

BİNGÖL YÜZEN ADALAR'IN KIŞ DÖNEMİ ZOOPLANKTON FAUNASI

Nurgül ŞEN ÖZDEMİR¹, Fatma CAF²

¹ Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Su ürünleri Bölümü, Bingöl, Türkiye

² Bingöl Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Bingöl, Türkiye

Received: 12.10.2014

Accepted: 23.02.2015

Published online: 10.04.2015

Corresponding author:

Nurgül Şen ÖZDEMİR, Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Su Ürünleri Bölümü, 12000, Bingöl, Türkiye

E-mail: nsozdemir@bingol.edu.tr

Abstract:

Zooplankton Fauna of Bingöl Floating Islands in Winter Season

In this study was carried out winter season in 2011; zooplankton fauna of the Bingol Floating Islands. Totally 18 zooplankton species were determined as follows; 14 Rotifera, 3 Cladocera and 1 Copepoda. It was determined that this zooplanktonic organisms consisted of 87.74 % Rotifera, 6.83 % Cladocera, and 3.36 % copepodit stages, 2.07 % nauplii of copepoda. Rotifera were the dominant group with regard to both species numbers, and individual numbers of species. *Cyclops vicinus* from Copepoda, *Diaphasoma branchyrum* from Cladocera, and *Trichocerca capucina* from Rotifera were determined to be dominant species of the Bingol Floating Islands. In addition, some physical and chemical parameters of the water bodies located under/around Bingol Floating Islands were determined and their interactions with the zooplankton species were tried to be explained.

Öz:

2011 kış döneminde yapılan bu çalışmada; Bingöl Yüzen Adalar'ın zooplankton faunası tespit edilmiştir. Rotifer'den 14, Cladocer'den 3 ve Copepod'dan 1 olmak üzere toplam 18 tür tespit edilmiştir. Bu zooplanktonik organizmaların % 87.74'ünü Rotifer, % 6.83' ünü Kladoser ve % 3.36'sını kopepodit aşamasındaki bireyler ve % 2.07'sını kopepod naupliilerinin oluşturduğu belirlenmiştir. Rotiferler hem tür hem de türlere ait birey sayıları bakımından en baskın grubu oluşturmuştur. Bingöl Yüzen Adalar'ın baskın türlerini Copepod'dan *Cyclops vicinus*, Cladocer'den *Diaphasoma branchyrum*, ve Rotifer'den *Trichocerca capucina* teşkil etmiştir. Ayrıca Bingöl Yüzen Adalar'ın bulunduğu su kütlelerinin bazı fiziksel ve kimyasal parametreleri tespit edilmiş ve zooplankton türleri ile olan ilişkileri ortaya konmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Zooplankton, Fauna, Bingöl Yüzen Adalar

Keywords: Zooplankton, Fauna, Bingöl Floating Islands

Giriş

Tüm sucul ekosistemlerde olduğu gibi tatlı su ekosistemlerinde de zooplankton tür çeşitliliğinin bilinmesi ve dönemsel olarak incelenmesi son derece önemlidir. Çünkü zooplanktonlar bu ekosistemlerde ekolojik dengenin sağlanmasında etkilidirler. Tatlı su ekosistemlerinde besin zincirinin fitoplanktondan sonra ikinci halkasını zooplanktonik organizmalar teşkil etmektedir. Bu organizmalar göl ekosistemlerinde omurgasız canlıların, balıkların ve zaman zaman da kuşların besin kaynağını oluşturarak üst trofik basamaklara enerji aktarmada etkili olurlar. Bunun yanında bazı cins ve türleri, içinde buldukları suların, su kalitesi, kirlilik ve trofik durumunu genel olarak belirleyici indikatör özelliği göstermeleri bakımından da önem taşımaktadırlar (Hecky ve Kilham, 1973; Sladeczek, 1983; Herzig, 1987).

Bir doğa harikası olduğu henüz yeni keşfedilen Yüzen Adalar'ın hareket etmeleri ve kimilerinin oldukça küçük olmalarından dolayı ada olup olmadıkları şeklinde tartışmalara neden olmaktadır. Ancak bilinen sabit adalarla oluşum ve şekil bakımından ilgili olmasa da; etrafi sularla çevrili ve bir su kütlesi üzerinde bulunmaları bakımından ada olarak kabul edilmeleri gerekmektedir. Dünyadaki araştırılan binlerce örnekle Türkiye'dekilerin arasında hiçbir fark yoktur. Hatta Türkiye'dekilerin daha gelişmiş ve güzel örnekler oldukları anlaşılmıştır. Genel bir tanımlama ile, yüzen adalar göller içerisinde muhtelif boyutlarda bir veya birçok parçadan oluşan yüzer kara parçası (toprak) kütleleridir. Kütleler bitki köklerinin sıkıca örülmesinden ve toprak karalaşmasından oluşmaktadır (Bulut, 2012). Bu yüzen adaların bulunduğu su kütlelerinin, oluşumu, varlığını sürdürebilmesi, ekosistemindeki canlı çeşitliliği konusunda herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Kış dönemi zooplankton faunasının belirlenmesine yönelik bu çalışma ile, gölün ekolojisi hakkında bilgi edinilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla yapılan bu çalışma ilk kayıt niteliğinde olacaktır.

Materyal ve Metot

Zooplankton örnekleri 2011 kış döneminde aylık periyotlarda Bingöl Yüzen Adalar'ın suyundan alınmıştır. Zooplankton örnekleri 55 µm gözaçıklığına, 25 cm ağız çapına sahip plankton kepeci ile toplanmıştır. Örnekleme yöntemleri vertikal ve horizontal olarak gölün kıyı ve merkezi kısımlarından yapılmıştır. Toplanan örnekler, % 4'lük formal-

dehit ile muhafaza edilmiştir. Türlerin teşhisinde Rotifera için Ruttner-Kolisko (1974), Nogrady ve Segers (2002); Cladocera için Kotov ve Stifter (2006), Flössner (1972), Negrea (1983); Copepoda için Dussart (1969), Kiefer (1978), Einsle (1996)'dan yararlanılmıştır. Toplam zooplankton içinde rotifer, kladoser kopepodların bolluk değerleri % olarak hesaplanmıştır. Ayrıca gölün bazı fizikokimyasal parametreleri (sıcaklık, pH, EC değerleri aylık olarak ölçülmüştür (Tablo 2.). Sıcaklık, pH ve EC değerleri, Thermo Orion marka 3 Star 1 PH, EC meter model kondüktivimetre ile ölçülmüştür. Toplam çözünmüş madde (TÇM) miktarı EC değerinin 0.64 ile çarpılmasından elde edilmiştir. Askıda katı madde (AKM) miktarı için filtrasyon yöntemi kullanılmıştır (Peker, 2007).

Çalışma Alanının Tanımı

Bingöl Yüzen Adalar, Bingöl ili Solhan ilçesi Hazarşah Köyü, Turnalar Gölü mevkiinde bulunur (Şekil 1, Şekil 2). Bingöl valiliği, il çevre müdürlüğü ve il turizm müdürlüğü bu alanın koruma alanı olması yönünde önemli çalışmalar sergilemiş ve yüzen adalar 2005 yılında Çevre Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından tabiat anıtı olarak ilan edilmiştir (Bulut, 2012).

Küçük bir göl olan yüzen adaların bulunduğu yerin oluşumu eski bir heyelan külesine bağlanmaktadır. Anadolu'da birçok yerde, heyelanlar sonucunda oluşan geçici ve sürekli göller bulunmaktadır. Geçmişte 2000 m² den fazla yer tuttuğu söylenen göl alanı bugün 600 m²' ye kadar daralmıştır. Eski göl yüzeyi şimdi bataklığa dönüşmüştür. Kenarlardaki bu organik madde bakımından zengin yüzeylerde zemin esnek-oynak olmasına rağmen üzerinde yürümek mümkündür (Bulut, 2012). Derinliği 5 m'den fazla olan bu açık alan, hareket edebilme kabiliyetine sahip, üzerinde ağaç ve çalılıkların bulunduğu 606.49 m² alandan oluşmaktadır (Doğan Demir vd., 2013). Bu adaların kalınlığı 85-192 cm arasında değişmektedir (Tablo 1). Bu durum ada oluşumunun henüz gelişme aşamasında olduğunu göstermektedir. Gölün en ilginç yanı, üç adanın birbirinden bağımsız hareket edebilme kabiliyetine sahip olması ve hiçbir tarafla bağlantısının olmamasıdır. Ayrıca adalar yaz-kış bu özelliğini korumaktadır. Yüzen adalar, keçemsi ve saz gibi birbirini tutan bitkilerin, sudan daha az yoğunlukta bir kara kütlesi oluşturmasıyla ortaya çıkmaktadır. Bir-

birine tutunan bu bitkiler, suyun üstünde sal gibi yüzmeye başlamakta ve üzerinde bitkiler hatta ağaçlar yetişebilmektedir. Rüzgârın estiği yöne doğru yer değiştiren adalar, sıvrıkla da itilerek hareket ettirilebilmektedir (Bulut, 2012).

Bulgular ve Tartışma

Zooplanktonik organizmaların bulunuşunda ve dağılışında sıcaklığın sınırlayıcı faktörler olduğu belirtilmektedir (Mikschi, 1989). Bingöl Yüzen Adalar'da pH değeri; kışın en yüksek Şubat (7.8), en düşük Aralık (7.1) ayında olmak üzere, ortalama 7.63 olarak tespit edilmiş olup alkali özelliktedir (Tablo 2). Zooplankton dağılımında pH'nın önemli derecede etkili olduğu ve yoğunluk bakımından alkali sınırın pH 8.5 olduğu bildirilmektedir (Berzins ve Pejler., 1987). Gölde tespit edilen EC değeri kışın en yüksek Aralık (576 µs/cm), en düşük Ocak (516 µs/cm), olmak üzere ortalama 536 µs/cm olarak belirlenmiştir. Su ürünleri açısından kabul edilebilir EC değeri maksimum 500 µs/cm (Mc Ke ve Wolf., 1963) olduğundan, Bingöl Yüzen Adalar için kışın bulunan ortalama değerin kısmen kabul edilebilir değerde olduğu görülmüştür. Toplam çözünmüş katılar (TÇK) doğal kaynaklardan, evsel ve endüstriyel atık sularından ve tarımsal alanlardan kaynaklanır. TÇK miktarına katkıda bulunan başlıca iyonlar karbonat, bikarbonat, sodyum, klorür, sülfat, nitrat, potasyum, kalsiyum, magnezyum vb. dir. Ayrıca kil, silt, organik yapıdaki küçük partiküller, inorganik maddeler, çözünebilir organik bileşikler, plankton ve diğerk mikroskobik organizmalar TÇK'yi oluşturular (Taş vd., 2010). Bingöl Yüzen adalar'da TÇK değeri kış döneminde 330.24-366.72 mg/l arasında değışim göstermiştir. Su Kirliliğı Kontrolü Yönetmeliğı (SKKY)'ne göre II. sınıf su kalitesine uygundur.

Sudaki askıda katı madde miktarına (AKM) etki eden faktörler fitoplankton yoğunluğu ve göle ulaşan sel sularıdır. AKM miktarının aşırı artması ortamda balık vb. canlılar varsa onların ölümler-

ine yol açar (Alabaster ve Lloyd, 1980). AKM su ortamlarına evsel ve endüstriyel atıklarla da taşınır. Bunun sonucunda da suyun bulanıklığı artar, ışık geçirgenliği azalır ve fotosentez olayı olumsuz etkilenir. Sedimentasyon sonucu tabanda yaşayan canlıların substratları olumsuz etkilenir. AKM miktarının, 25-80 mg/L arası normal, 80 mg/L üstü, sudaki canlılar açısından sakıncalı olmaktadır (Taş vd., 2010). Bingöl Yüzen Adalar'ın AKM miktarı kış döneminde 21.4-25.2 mg/L arasında değışmiştir. Elde edilen bu değerin SKKY'nin göller için belirlediğı ötrofikasyon kontrolü (5-15 mg/L) sınır değerlerinin üstünde olduğu görülmektedir.

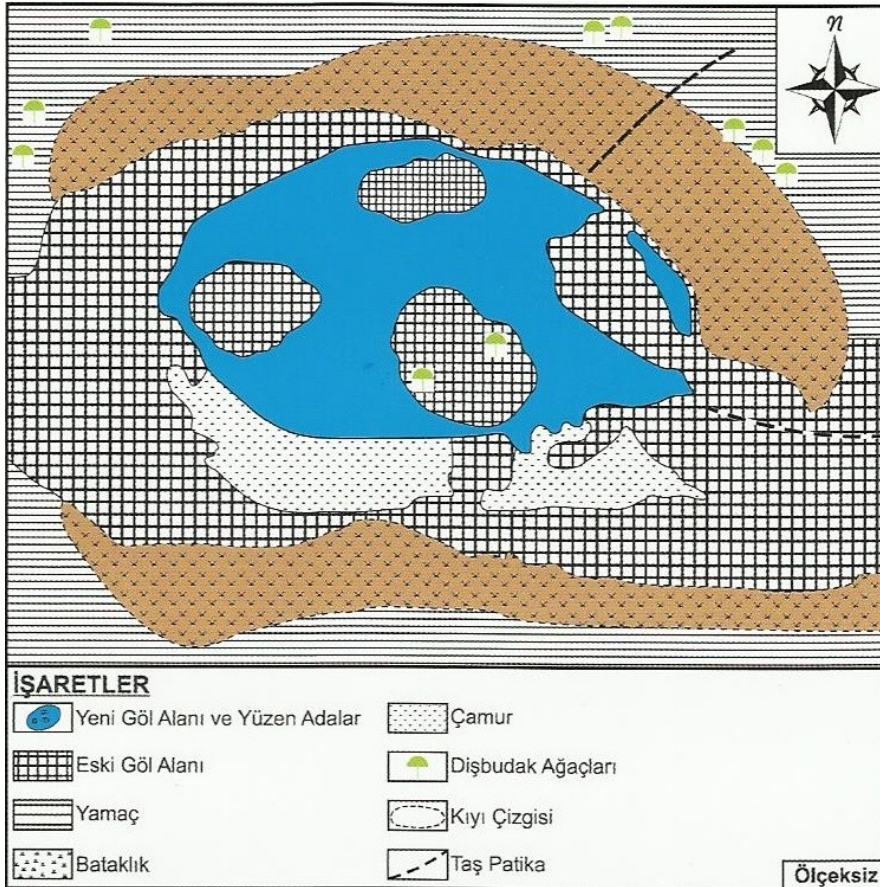
Türkiye'de 22 civarında yüzen ada (Erzurum: Sütlük Gölü, Adıyaman: Çat Baraj Gölü, Kayseri: Sultansazlığı, Denizli: Işıklı Gölü, İçel: Adalığöl, Afyon: Eber Gölü, Konya: Akşehir Gölü) olduğu tahmin edilmektedir (Bulut, 2012). Bu yüzen adalardan biri de Bingöl Yüzen Adaları'dır. Bu kadar fazla yüzen ada olmasına rağmen bunların bulunduğu su kütlelerinin ekolojilerini ortaya koyan herhangi bir çalışma bulunamamıştır. Yılın bir dönemini kapsamasına rağmen, bu çalışma bu anlamda ilk kayıt niteliğinde olmaktadır. Bundan dolayı kış dönemi zooplankton faunasına dair irdelemelerin tatlı su kaynaklarında yapılan diğerk çalışmalarla yapılması uygun görülmüştür.

Yapılan çalışma sonucunda, Bingöl Yüzen Adalar'ın kış dönemi zooplankton faunası incelendiğinde, Rotifer'den 14, Cladocer'den 3 ve Copepod'dan 1 tür olmak üzere toplam 18 tür tespit edilmiştir (Tablo 3). Bingöl Yüzen Adalar'ın kış mevsiminde toplam zooplankton içinde başlıca dominant zooplankton grubunu % 87.74 ile Rotifer oluşturmuştur. Rotifer grubunu % 6.83 ile Cladocer, % 3.36 ile copepodit aşamasındaki ve , % 2.07 ile nauplii aşamasındaki Copepod grubu izlemiştir. Rotifer içinde en baskın tür *Trichocerca capucina* (% 18), Cladocer'de *Diaphanosoma brachyurum* (% 45) olmuştur.



Şekil 1. Bingöl Yüzen Adalar'ın fotoğrafı

Figure 1. Photograph of Bingol Floating Islands



Şekil 2. Bingöl Yüzen Adalar'ın Krokisi (Bulut, 2012)

Figure 3. Plan of Bingol Floating Islands (Bulut, 2012)

Yılın hemen her döneminde tatlı sularda Rotifer grubu zooplankton bulunmakla birlikte yoğunluk ve tür çeşitliği açısından kış mevsimi en az olan dönemdir (Saler-Emiroğlu vd., 2000; Tellioglu ve Yılmaztürk, 2005; Saler vd., 2011; Saler ve İpek, 2011; Kaya ve Altındağ, 2007). Saler ve İpek (2011), Gaban Deresi'nde kış döneminde 3 istasyonda yaptıkları çalışma'da kış döneminde 7 Rotifer türü tespit etmişlerdir. Altındağ ve Yiğit (2004), Beyşehir Gölü'nde aynı dönemde 5 Rotifer türü belirlemişlerdir. Saler (2004), Çemişgezek Bölgesi Keban Baraj Gölü'nde kışın 5 Rotifer türü bildirmiştir. Bu çalışmada ise, 14 Rotifer türü belirlenmiştir. Bazı türler gölün su kalitesini ve trofik seviyesini belirlemede indikatördür (Hecky ve Kilham 1973; Sladeczek, 1983; Herzig, 1987).

Rotiferlerin baskın olarak buldukları göller ötrofik göller olarak sınıflandırılırken, kopepodların bol buldukları göller oligotrofik göller olarak sınıflandırılmaktadır (Herzig, 1987). Rotiferlerin kış döneminde bile bol ve tür çeşitliliği açısından fazla olduğu Bingöl Yüzen Adalar'ında ekolojik anlamda ötrofik bir göl olduğu söylenebilir.

Rotiferler, birçok tatlı su ortamlarında ve kil partikülleri etrafında nemli topraklarda, bulunabilirler. Ayrıca, göl dipleri gibi su ortamlarının, yanı sıra ölü ağaç diplerinde, toprak içinde ve bataklık alanlarda da yaşayabilirler (Örstan, 1999). Bingöl Yüzen Adalar'ın sığ ve bataklık bir alan olduğu düşünülürse, rotiferlerin yaşaması için uygun çevre koşullarına sahip olduğu söylenebilir ve kışın dahi tür çeşitliğinin fazla olmasının bundan kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Bosmina longirostris, *Cyclops vicinus*, *Keratella cochlearis* türleri ötrofikasyon indikatördür (Haberman, 1998). Bu organizmaların sularda bol bulunması bu suların verimli sular olduğunu ve kirlilik seviyesinin düşük olduğunu göstermektedir. *Cyclops vicinus*, *Keratella cochlearis* türleri Bingöl Yüzen Adalarda' da tespit edilmiştir. Kış döneminde Cladocer'den *Bosmina longirostris* türüne sadece Aralık ayında rastlanmıştır. *Bosmina longirostris*'in sonraki aylarda dönemin kış olmasından dolayı kist oluşturarak resting aşamaya geçtiği düşünülmektedir. Bunun yanında *Diaphanosoma brachyrum* türü epilimnetik sularda yaygın olarak bulunur (Balcer vd., 1984). Epilimnetik sularda alt katman üst katmandaki sulara göre daha soğuktur ve üst tabakalarda daha

sıcak sular bulunur. Ayrıca, *Diaphanosoma* türleri ötrofik ve besin içeriği yüksek olan suları tercih ederler (Balcer, vd, 1984). Özdemir Mis ve vd. (2009), Tahtalı Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmada *Diaphanosoma brachyrum* türünü kış döneminde Aralık ayında tespit etmişlerdir ve yıl boyunca sadece iki dönemde (Aralık ve Mart) görülmüştür. Bu çalışmada ise, kış döneminin tüm aylarında belirlenmiştir. Özdemir Mis, vd. (2009), tarafından Tahtalı Baraj Gölü'nünde son yıllarda derinliğinin azaldığı ve gölün sığ kısımlarında su çekilmesinin çok belirgin olduğu, Çalışkan ve Elçi, (2007) tarafından da ortalama 15 m derinliğe sahip olduğu bildirilmiştir. 5 m'lik bir su kolonu ile oldukça sığ olan Bingöl Yüzen Adalar'daki bulgular Özdemir Mis vd. (2009), bulgularıyla kısmen örtüşmektedir. Buna karşın ortalama 20 m derinliğe sahip olduğu bildirilen Gelingüllü Baraj Gölü'nde yılın hiçbir döneminde *Diaphanosoma* türlerine rastlanmamıştır (Kaya ve Altındağ, 2007). Bingöl Yüzen Adalar'da 5 m bir su kütlesine sahiptir (Doğan Demir vd., 2013) ve dip kısımlar daha çok bataklık özelliği göstermektedir. Bundan dolayı bu tür de sığ ve kışın ılık olan suları tercih etmektedir. Çünkü, Cladocer grubu soğuk mevsimlerde resting yumurta oluşturur ve havaların ısınmasıyla aktif hale geçerler (Jacobi ve Meijering, 1978). Bundan dolayı kış döneminde Cladocer türlerinin az olmasının da mevsimden kaynaklı olduğunu söylemek mümkündür.

Cyclopoid kopepodlar, göl ekosistemlerindeki en önemli omurgasız predatörlerdir ve özellikle, göllerde rotiferler üzerinden beslenerek rotifer kompozisyonunu ve bolluğunu fazla oranda etkilerler (Williamson, 1983). *Cyclops vicinus* türü ise, tatlısu göl ve göletlerinde en yaygın bulunan kopepod türüdür. Genellikle yazları su kolonunda görülmemekle birlikte (Vijverberg, 1977; Santer ve Lampert, 1995), bazı göllerde yıl boyunca da görülebilmektedir (George, 1976). Bu çalışmada, kış döneminde, *Cyclops vicinus* belirlenen tek kopepod türüdür. Bulut ve Saler (2013) Kalecik Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmalarında kış döneminde Copepod' da 3 tür (*Acanthocyclops robustus*, *Acanthodiptomus denticornis*, *Cyclops vicinus*) belirlemişlerdir. Bulut ve Saler (2014), Murat Nehri'nde (Elazığ-Palu ilçe merkezi sınırları içindeki bölümünde) *Cyclops vicinus*'u 2012 kış döneminde Ocak ayı hariç diğer aylarda tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ise, kış döneminin tüm aylarında da rastlanmıştır.

Tablo 1. Bingöl Yüzen Adalar'a ait ölçümler (Doğan Demir vd., 2013).**Table 1.** Measures of Bingol Floating Islands

Yüzen Adalar	Kalınlık (cm)	Alan (m ²)
Ağaçlı Ada	192	66.23
Çalılı Ada	91	32.25
Çimenli Ada	85	22.63

Tablo 2. Bingöl Yüzen Adalar suyunun kış dönemine aitt bazı fiziksel ve kimyasal parametreleri**Table 2.** Physical and chemical parameters of Bingol Floating Islands

PARAMETRE	Aralık	Ocak	Şubat
Sıcaklık (° C)	8	0.5	0.9
PH	7.1	7.3	7.8
EC ₂₅ ^o (µs/cm)	573	516	520
AKM (mg/l)	25.2	21.4	23.15
TÇM (mg/l)	366.72	330.24	332.8

Tablo 3. Bingöl Yüzen Adalar kış dönemi zooplankton faunası**Table 3.** Winter season zooplankton fauna of Bingol Floating Islands

ŞUBE: ROTİFERA	Türler	Aralık	Ocak	Şubat
Sınıf: Eurotatoria	<i>Brachionus rubens</i>	+	+	+
Takım: Ploimia	<i>Brachionus quadridentatus</i>	+	+	+
Familya: Brachionidae	<i>Keratella quadrata</i>	+	+	+
	<i>Keratella cochlearis</i>	+	+	-
	<i>Notholca acuminata</i>	+	+	+
	<i>Notholca squamula</i>	-	+	+
	Familya: Gastropodidae	<i>Ascomorpha saltants</i>	+	+
Familya: Asplanchnidae	<i>Asplanchna sieboldi</i>	+	+	+
	<i>Asplanchna priodonta</i>	+	+	-
Familya: Synchaetidae	<i>Polyarthra dolichoptera</i>	+	+	+
Familya: Notommatidae	<i>Cephalodella gibba</i>	+	+	-
Familya: Hexarthridae	<i>Hexarthra fennica</i>	+	+	+
Familya: Synchaetidae	<i>Synchaeta pectinata</i>	+	+	+
Familya: Trichocercidae	<i>Trichocerca capucina</i>	+	+	+
ŞUBE: ARTHROPODA				
Altşube: Crustacea				
Sınıf: Brahchiopoda	<i>Bosmina longirostris</i>	+	-	-
Takım: Cladocera				
Familya: Bosminidae				
Familya: Daphniidae	<i>Daphnia sp.</i>	+	+	+
Familya: Sididae	<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	+	+	+
Sınıf: Copepoda				
Takım: Cyclopoida	<i>Cyclops vicinus</i>	+	+	+
Familya: Cyclopidae				

Sonuç

Bingöl Yüzen Adalar'da kış döneminde kaydedilen zooplankton faunasını belirlemeye yönelik olan bu çalışma, birer doğa harikası olan Yüzen Adaların ekolojisine dair ilk çalışma ve ilk kayıtların verilmesi bakımından önem taşımaktadır. Yüzen Adalar'ın ekolojisini ve planktonik organizmalarının tür çeşitliğini belirlemeye yönelik araştırmalara rastlanmamıştır. Bu açıdan Yüzen Adalar'ın bulunduğu su kütlelerinin belirli dönemlerde ekolojisini ve yapısını anlamaya, yönelik çalışmalara ve bu alanların daha verimli ekolojisini bozmadan nasıl değerlendirilebileceğine katkı sağlayacağını düşünmekteyiz. Bu çalışma sonucunda, kış döneminde kaydedilen türler değerlendirildiğinde, Bingöl Yüzen Adalar'ın ötrofik, organik madde bakımından çok zengin ve verimli bir su kalitesine sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Literatür

- Alabaster, J.S., Lloyd, R. (1980): Water Quality Criteria for Freshwater Fish. –London-Boston: Butterworth, ISBN 0 408 10673 5, 297 pp.
- Altındağ, A., Yiğit, S. (2004): Beyşehir Gölü Zooplankton Faunası ve Mevsimsel Değişimi. *Gazi Üniveristesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3): 217-225.
- Balcer, M., Korda, N.L., Dudson, S.I. (1984): Zooplankton of the Great Lakes, The University of Wisconsin Press, Wisconsin.
- Berzins, B., Pejler, B. (1987): Rotifer occurrence in relation to pH. *Hydrobiologia*, 147:107-116.
- Bulut, İ. (2012): Türkiye' nin Yüzen Adaları, I. Baskı, Atatürk Üniversitesi Yayın Evi, Erzurum, 181p.
- Bulut, H., Saler, S. (2013): Kalecik Baraj gölü (Elazığ- Türkiye) Zooplanktonu. *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 25(2): 99-103.
- Bulut, H., Saler, S. (2014): Murat Nehri'nin (Elazığ-Palu İlçe Merkezi Sınırları İçindeki Bölümünde) Zooplanktonu ve Değişimi. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(1): 13-17.
- Çalışkan, A., Elçi, Ş. (2007): İklim Değişikliğinin Tahtalı Baraj Gölü Hidrodinamiğine Etkileri. *I. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi-TİDEK 2007, 11-13 Nisan İTÜ, İstanbul, Bildiriler Kitabı*, 279-287.
- Doğan Demir, A., Şahin, Ü., Meral, R., Demir, Y. (2013): Bingöl İli Yüzen Ada Sulak Alanı Mevcut Durumu Ve İyileştirme Olanakları. *3. Ulusal Sulak Alanlar Kongresi, 23-25 Ekim, Samsun, Bildiriler Kitabı*, 85-89.
- Dussart, B. (1969): Les Copépodes des eaux Continentales d'Europe Occidentale. Tome II, Cyclopoides et Biologie., N. Boubee et cie, Paris, 292 pp
- Einsle, U. (1996): Copepoda: Cyclopoida, Genera Cyclops, Megacyclops, Acanthocyclops Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World No.10. SPB Academic Publishing bv, 82 pp.
- Flössner, D. (1972): Krebstiere, Crustacea. Kiemen und Blattfüßer, Branchiopoda, Fishlause, Branchiura, Tierwelt Deutschlands, 60. Teil, Veb Gustav Fischer Verlag, Jena, 501 pp.
- George, D.G. (1976): Life Cycle and Production of Cyclops vicinus in a Eutrophic Reservoir. *Oikos*, 27: 101-110.
- Haberman, J. (1998): Zooplankton of Lake Vortsjarv, *Limnologica*, 28/1: 49-65.
- Hecky, R.E., Kilham, P. (1973): Diatoms in Alkaline, Saline Lakes: Ecology and Geochemical Implications. *Limnology and Oceanography*, 18: 53-71.
- Herzig, A. (1987): The analysis of planktonic rotifer population: a plea for long-term investigations. *Hydrobiologia*, 147: 163-180.
- Jacobi, H.U., Meijering M.P.D. (1978): On the Limnology of Bear Island (74°30'N19°E) with special references to Cladocera. *Astarte*, 11: 79-88.
- Kaya M., Altındağ, A. (2007): Zooplankton Fauna and Seasonal Changes of Gelingüllü Dam Lake (Yozgat, Turkey). *Turkish Journal of Zoology*, 31: 347-351.
- Kiefer, F. (1978): Das Zooplankton der Binnengewasser 2. Teil. Freilebende Copepoda. Die Binnengewasser Band XXVI E.Schweizerbart'sche Verlagbuchhandlung, Stuttgart. 315p.

- Kotov, A., Stifter, P. (2006): Family Ilyocriptidae (Branchiopoda: Cladocera: Anomopoda). Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. No: 22, 172 pp.
- Mikschi, E. (1989): Rotifer Distributions in Relation to Temperature and Oxygen Content. *Hydrobiology*, 186-187: 209-214.
- Mc Ke, J.E., Wolf, H.W. (1963): Water Quality Criteria, Second Edition, The Resources Agency of California State Water Resources Control Board, 1-548.
- Negrea, T. (1983) Fauna Republici Socialiste Romania. Vol.4, 12. Crustacea Cladocera. Academia Republici Socialiste Romania, Bucuresti. 399 pp.
- Nogrady, T., Segers, H. (2002): Rotifera. Vol.6; Asplanchnidae, Gastropodidae, Lindiidae, Microcodidae, Synchaetidae, Trochosphaeriidae and Filinia. Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. No.18, 264 pp.
- Örstan, A. (1999): An Introduction to Bdelloid Rotifers, <http://member.aol.com/bdelloid1/deloid.htm>
- Özdemir Mis, D., Aygen, C., Ustaoglu, M.R., Balık, S. (2009): Tahtalı Baraj Gölü (İzmir)'nün Zooplankton Kompozisyonu. *Ege Üniversitesi Su ürünleri Dergisi*, 26(2): 129-134.
- Peker, İ. (2007): Çevre mühendisliği Kimyası, Birsen yayınevi. ISBN: 9755114955, Kayseri.
- Ruttner-Kolisko, A. (1974): Plankton Rotifers, Biology and Taxonomy. Die Binnengewässer, Volume XXVI/I, Supplement, 144.
- Saler-Emiroğlu, S., Şen, B., Şen, D. (2000): Fırat Nehri Kömürhan Bölgesi Rotiferleri ve Mevsimsel Değişimleri. *Su Ürünleri Sempozyumu, Sinop Bildiriler Kitabı*, 385-396.
- Saler, S. (2004): Observations on the Seasonal Variation of Rotifera Fauna of Keban Dam Lake (Çemişgezek Region). *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 16(4), 695-701.
- Saler, S., Eroğlu, M., Haykır, H. (2011): Peri Çayı (Tunceli-Türkiye) Zooplanktonu. *e-Journal of New World Sciences Academy, Ecological Science*, 6(2): 14-20.
- Saler S., İpek N. (2011): Görgüsan Çayı ve Geban Deresi (Elazığ-Türkiye) Zooplanktonu. *Journal of FisheriesSciences.com*, 6(2): 155-163.
- Santer, B., Lampert, W. (1995): Summer Diapause in Cyclopoid Copepods: Adaptive Response to a Food Bottleneck? *Journal Animal Ecology*, 64: 600-613.
- Sladeczek, V. (1983): Rotifers as Indicators of water Quality. *Hydrobiologia*, 100: 169-201.
- Taş, B., Candan, A.Y., Can, Ö. Topkara, S. (2010): Ulugöl (Ordu)'ün Bazı fizikokimyasal özellikleri. *Journal of Fisheries Sciences.com*, 4(3): 254:263.
- Tellioglu, A., Yılmaztürk, Y. (2005): Keban Baraj Gölü Pertek Bölgesi'nin Kladoser ve Kopepod Faunası Üzerine Taksonomik Bir Çalışma. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 22(3-4): 431-433.
- Williamson, C.E. (1983): Invertebrate predation on planktonic rotifers. *Hydrobiologia*, 104: 385-396.
- Vijverberg, J. (1977): Population Structure, Life Histories and Abundance of Copepods in Tjeukemeer, the Netherlands, *Freshwater Biology*, 7: 579-597.