

Çalgan Deresi (Elazığ) Zooplanktonu

Nesrin BAYSAL¹, *Serap SALER¹

¹Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Elazığ
*ssaler@firat.edu.tr

(Geliş/Received: 01.08.2013; Kabul/Accepted: 15.02.2014)

Özet

Çalgan Deresi zooplanktonunu tespit etmek amacıyla Temmuz 2010 ve Haziran 2011 tarihleri arasında her ay düzenli olarak 3 istasyondan zooplankton örnekleri alınmıştır. Araştırma sonucunda, Rotifera'dan 20 tür, Cladocera'dan 6 tür, Copepoda'dan 1 tür olmak üzere toplam 27 tür teşhis edilmiştir. Kış ayları zooplankton tür çeşitliliğinde belirli bir azalmanın kaydedildiği dönem olmuştur. Bu bulgunun aksine ilkbahar ve yaz aylarında zooplankton tür çeşitliliğinde artışlar kaydedilmiştir. *K.cochlearis*, *E.dilatata*, *A.saltans*, *P.dolichoptera*, *S.pectinata*, *T.capucina* türleri bu dönemde en çok kaydedilen türlerdir. Çalgan Deresi'nde tespit edilen organizma sayılarına dayanılarak elde edilen Shannon Wiever indeksi (H') sonuçlarına göre tür zenginliğinin en yüksek olduğu ay temmuz ayı ($H'=1,83$), en düşük olduğu ay ise aralık ayı ($H'=0,33$) olarak kaydedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Zooplankton, tür çeşitliliği, bolluk, Çalgan Deresi

Zooplankton of Çalgan Stream (Elazığ)

Abstract

As to determine the zooplankton of Çalgan Stream, samples were monthly taken between July 2010 and June 2011 from 3 stations. Totally 27 zooplankton species belong to 20 species from Rotifera, 6 species from Cladocera and 1 species from Copepoda were recorded. In winter months a certain decline in zooplankton species diversity has been recorded. Contrary to this finding, increases were recorded in the spring and summer months. *K.cochlearis*, *E.dilatata*, *A.saltans*, *P.dolichoptera*, *S.pectinata*, *T.capucina* were among the most recorded species during this period. According to Shannon Wiener index (H') based on the number of zooplankton individuals, the highest value was recorded in July ($H'=1.83$) and the lowest value was recorded in December ($H'=0.33$).

Key words: Zooplankton, species diversity, abundance, Çalgan Stream

1.Giriş

Zooplanktonik organizmalar su kalitesi, ötrofikasyon ve suların kirlenme düzeylerinin indikatör organizmaları olup sucul besin zincirinin de önemli bir halkasıdır. Günümüze kadar yurdumuz iç sularında zooplankton dağılımını incelemeye yönelik çok sayıda araştırma yapılmıştır. Türkiye'de zooplankton ile iç sularda özellikle baraj gölleri, göller ve göletlerde yapılan çalışmalar mevcut olmasına karşın, akarsular üzerinde yapılan çalışmalar sınırlı sayıda kalmıştır. Haringet Çayı [1], Seyhan Nehri [2], Gümüldür Deresi [3], Fırat Nehri Kömürhan Bölgesi [4], Zıkkım Deresi [5], Asi Nehri [6-7], Peri Çayı [8], Pülümür Çayı [9], Munzur Nehri [10] gibi akarsularda yapılan zooplanktonik araştırmalar mevcuttur.

2.Materyal ve Metot

Çalgan Deresi Elazığ ilinin 5 km kuzeybatısında Fırat Üniversitesi kampüs alanı içerisinde yer alır. Kampüsün kuzey kısmında bir süre serbest olarak akan dere daha sonra kapalı bir sistem içerisinde şehrin güneybatısına doğru akmaya devam eder. Dere çevresindeki ekili alanların sulanmasında kullanılmaktadır. Hava sıcaklığının yüksek olduğu aylarda dere zaman zaman kurumaktadır.

Bu araştırmada Çalgan Deresi'nde bulunan zooplankton türlerinin aylık ve mevsimsel değerlendirilmeleri yapılmıştır. Çalgan Deresi zooplanktonunu tespit etmek amacıyla Temmuz 2010 ve Haziran 2011 tarihleri arasında aylık örnekler alınmıştır. Örneklerin alınması için dereyi en iyi temsil ettiği düşünülen 3 istasyon

seçilmiştir. Her bir istasyondan göz açıklığı 55 µ olan standart plankton ağıyla numune alınıp 250 ml'lik kavanozlara konularak % 4'lük formaldehite konulup muhafaza edilmiştir. Su numuneleri Leitz marka inverted mikroskop altında incelenerek ve ilgili kaynaklardan [11-19] faydalanılarak zooplanktonun tür tespiti yapılmıştır. Araştırma süresince her numune alımında istasyonlardaki sıcaklık, çözünmüş oksijen ve pH değerleri anında arazide ölçülmüştür. Su sıcaklığı ve çözünmüş oksijen Oxi 315i/SET marka, pH değeri ise Lamotte (pH 5-WC) marka dijital aletlerle ölçülmüştür.

Tespit edilen türler arasında benzerlik olup olmadığını anlamak için Shannon-Weiner çeşitlilik indeksi hesaplanmıştır. İndeks değeri 0-5 arasında değişmektedir. Türler eşit olarak dağıldığı zaman indeksen yüksek değerlerde, eğer türlerin birkaç familya içerisinde yoğunlaştığı görülürse indeksen düşük değerlerde olacağı gözlenmektedir. Shannon Wiener çeşitlilik indeksi aşağıdaki formülle hesaplanmıştır [20].

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

H: Shannon çeşitlilik indeksi

S: Komünitedeki toplam tür sayısı

p_i: n. türün S ile oranı

ln: logaritma

İki örnek arasında % benzerliği ifade etmek için Sorensen Benzerlik İndeksi kullanılmıştır. Bu indeks aşağıdaki formülle hesaplanmıştır [21].

Q/S = 2j / a + b Burada;

a: Birinci örnekteki toplam tür sayısı

b: İkinci örnekteki toplam tür sayısı

j: Her iki örnekteki ortak olan tür sayısı

Q/S: İndeks

Elde edilen verilerin istatistiksel analizi Microsoft Office Excel 2003 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Fiziksel ve kimyasal parametreler ile toplam tür sayısı arasında ilişki olup olmadığını anlamak için korelasyon analizi yapılmıştır sonuçlar Fowler ve Cohen [22] e göre değerlendirilmiştir.

3. Bulgular

Çalğan Deresi'nde Rotifera'dan 20 tür, Cladocera'dan 6 tür ve Copepoda'dan 1 tür olmak üzere toplam 27 tür tespit edilmiştir. Teşhis edilen türlerin istasyonlara göre dağılımları Tablo 1'de verilmiştir. Zooplanktonun aylık dağılımı (birey/m³) ve Shannon Wiener, tür çeşitliliği indeksi (H') değerleri Tablo 2' de verilmiştir.

Çalğan Deresi'nde yaşayan Rotifera, Cladocera ve Copepoda türlerinin birey sayıları bakımından mevsimsel değişimleri karşılaştırıldığında, sonbahar mevsimi hariç bütün mevsimlerde Cladocera türlerinin, diğer iki gruba göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Şekil 1). Bu grubu kış mevsimi hariç Rotifera'nın izlediği belirlenmiştir. Sonbahar mevsiminde Cladocera ve Copepoda'ya ait birey sayılarının birbirine yakın olması dikkat çekici olmuştur.

Çalğan Deresi'nde tespit edilen organizma sayılarına dayanılarak elde edilen Shannon Wiever (H') indeksi sonuçlarına göre tür zenginliğinin en yüksek olduğu ay temmuz ve nisan aylarıdır (H'=1,83 ve 1,68). En düşük indeks değeri ise kasım ve aralık ayında kaydedilmiş olup (H'=0,33) toplam tür seviyesinde bakıldığında da aralık ayının en düşük tür sayısına (2546 birey) sahip olduğu görülmektedir (Tablo 2).

Çalğan Deresi'nde yaşayan Rotifera, Cladocera ve Copepoda türlerinin birey sayıları bakımından mevsimsel değişimleri karşılaştırıldığında, sonbahar mevsimi hariç bütün mevsimlerde Cladocera türlerinin, diğer iki gruba göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Şekil 1). Bu grubu kış mevsimi hariç Rotiferanın izlediği belirlenmiştir. Sonbahar mevsiminde Cladocera ve Copepoda'ya ait birey sayılarının birbirine yakın olması dikkat çekici olmuştur.

Sorensen benzerlik indeksi sonuçlarına göre de; I-II. istasyonlarda benzerlik % 32,2; I-III. istasyonlarda benzerlik % 29,7; II-III. istasyonlarda ise benzerlik % 36,6 olarak bulunmuştur.

Araştırmanın yapıldığı süre içinde Çalğan Deresi'nde en yüksek su sıcaklığı 1. istasyonda temmuz ayında 29,3°C olarak bulunmuştur. En

düşük su sıcaklığı ise 1. istasyonda aralık ayında 5,6 °C olarak kaydedilmiştir (Tablo 3). Ortalama yüzey su sıcaklığının aylık değişimi ile toplam zooplankton sayısının aylık değişimi arasındaki ilişkinin zayıf olduğu ($r=0,39$) bulunmuştur.

Çalgan Deresi'nde pH değeri 8,6 ile 6,9 arasında kaydedilmiştir. Ortalama pH değerinin aylık değişimi ile toplam zooplankton sayısının aylık değişimi arasındaki ilişkinin zayıf olduğu ($r=0,26$) bulunmuştur.

Çözünmüş oksijen değeri 2. istasyonda mart ayında 6,8 mg/L olarak bulunmuştur. En düşük

çözünmüş oksijen değeri ise 3. istasyonda ekim ayında 3,2 mg/L olarak kaydedilmiştir. Ortalama çözünmüş oksijen konsantrasyonunun aylık değişimi ile toplam zooplankton sayısının aylık değişimi arasındaki ilişkinin orta düzeyde olduğu ($r=0,46$) bulunmuştur.

Tablo 1. Çalgan Deresi zooplanktonunun istasyonlara göre dağılımları

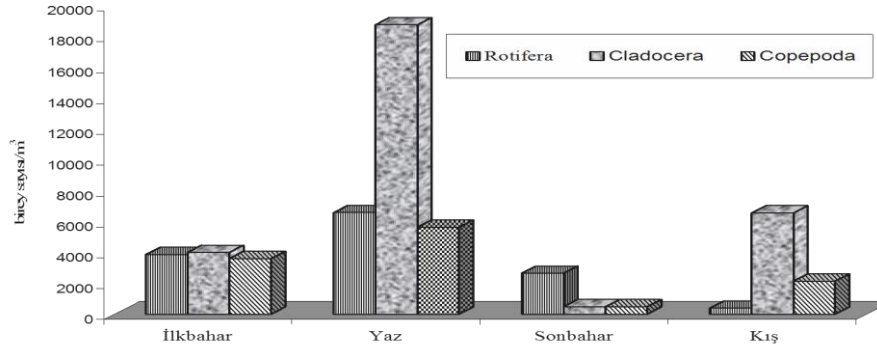
	TÜRLER	I	II	III
Rotifera	<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse, 1850	+	-	-
	<i>Ascomorpha saltans</i> Bartsch, 1870	+	-	-
	<i>Brachionus angularis</i> (Gosse, 1851)	-	+	+
	<i>Colurella adriatica</i> Ehrenberg, 1831	-	-	+
	<i>Cephalodella gibba</i> (Ehrenberg, 1838)	-	-	+
	<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832	+	+	+
	<i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851)	+	-	-
	<i>Keratella quadrata</i> (O.F. Müller, 1786)	+	-	-
	<i>Lecane bulla</i> (Gosse, 1886)	-	-	+
	<i>Lecane closterocerca</i> (Schmarda, 1859)	-	-	+
	<i>Lecane luna</i> (O.F. Müller, 1776)	+	-	-
	<i>Lecane lunaris</i> (Ehrenberg, 1832)	+	-	-
	<i>Lepadella ovalis</i> (O.F. Müller, 1786)	+	-	+
	<i>Lepadella quadricarinata</i> (Stenroos, 1898)	+	-	-
	<i>Notholca acuminata</i> (Ehrenberg, 1832)	+	-	-
	<i>Notholca squamula</i> (O.F. Müller, 1786)	-	-	+
	<i>Polyarthra dolichoptera</i> (Idelson, 1925)	+	+	+
	<i>Synchaeta pectinata</i> Ehrenberg, 1832	+	+	+
	<i>Trichocerca capucina</i> Wierzejski & Zacharias, 1893	+	+	+
	<i>Trichotria tetractis</i> (Ehrenberg, 1830)	-	-	+
Cladocera	<i>Bosmina longirostris</i> (O.F. Müller, 1785)	+	+	+
	<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F. Müller, 1776)	+	+	+
	<i>Daphnia cucullata</i> Sars, 1862	+	+	+
	<i>Diaphanosoma lacustris</i> (Lievin, 1848)	-	+	-
	<i>Leptodora kindtii</i> (Focke, 1844)	+	+	+
	<i>Sida crystallina</i> O.F. Müller, 1776	+	+	+
Copepoda	<i>Cyclops vicinus</i> Uljanin, 1875	+	+	+

Tablo 2. Çalgan Deresi'nde toplam zooplanktonun aylık dağılımı (birey/m³) ve H' (Tür zenginliği indeksi)

TÜRLER	Aylar											
	T	A	E	E	K	A	O	Ş	M	N	M	H
<i>A.priodonta</i>	-	-	1019	-	*	-	-	-	4585	-	-	-
<i>A.saltans</i>	3057	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-
<i>B.angularis</i>	-	-	-	-	*	-	-	-	1019	-	-	-
<i>C.adriatica</i>	-	-	-	-	*	-	-	-	509	-	-	-
<i>C.gibba</i>	-	-	-	-	*	-	-	-	509	509	-	-
<i>E.dilatata</i>	-	-	-	-	*	-	509	-	1019	509	-	1528
<i>K.cochlearis</i>	509	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-

<i>K.quadrata</i>	-	-	-	-	*	509	-	-	-	-	-	-
<i>L.bulla</i>	-	-	-	-	*	-	-	-	-	509	-	-
<i>L.clastorocerca</i>	-	-	-	-	*	-	-	-	-	509	-	-
<i>L.luna</i>	-	-	1019	-	*	-	-	-	-	509	-	-
<i>L.lunaris</i>	-	-	2547	-	*	-	-	-	-	-	-	-
<i>L.ovalis</i>	-	-	8152	-	*	509	-	-	-	509	-	-
<i>L.quadridentata</i>	-	-	1528	-	*	-	-	-	-	-	-	-
<i>N.acuminata</i>	-	-	-	-	*	-	1019	-	-	-	1528	-
<i>N.squamula</i>	-	-	-	-	*	-	-	-	509	-	-	-
<i>P.dolichoptera</i>	4276	-	509	3057	*	-	-	-	8662	-	-	-
<i>S.pectinata</i>	6624	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-
<i>T.capucina</i>	7133	-	-	-	*	-	-	-	16815	-	-	-
<i>T.tetractis</i>	-	-	-	-	*	-	-	1019	-	-	-	-
<i>B.longirostris</i>	2547	-	-	-	*	-	-	-	-	1019	13248	15796
<i>C.sphaeriscus</i>	-	-	509	509	*	1528	18343	5605	-	1019	1019	22420
<i>D.cuculata</i>	2547	-	-	-	*	-	-	-	-	-	1019	-
<i>D.lacustris</i>	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	8662	-
<i>L.kindtii</i>	14267	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-
<i>S.crystallina</i>	36178	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-
<i>C.vicinus</i>	509	-	-	509	*	-	3566	2038	4076	-	509	11210
TOPLAM	77647	-	14774	4075	-	2546	23437	8662	38003	5092	25985	50954
H'	1,83	-	1,33	0,33	-	0,33	0,69	0,85	1,54	1,68	1,18	1,15

*: Örnek alınamadı. -: Örnek alındı organizma bulunamadı



Şekil 1. Çalgan Deresi'nde yaşayan Rotifera, Cladocera ve Copepoda türlerinin mevsimsel değişimi

Tablo 3. Çalgan Deresi'nde su sıcaklığı, pH ve çözülmüş oksijen değerleri

	İstasyonlar								
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
	Su sıcaklığı (°C)			pH			Çöz Oksijen mg/L		
Temmuz	29,3	25,5	25,5	7,7	8,0	8,0	5,2	5,3	5,9
Ağustos	*	27,8	23,9	*	8,2	7,6	*	5,6	3,4
Eylül	*	*	28,2	*	*	8,6	*	*	5,5
Ekim	18,7	16,5	15,3	8,4	7,5	6,9	5,7	4,9	3,2
Kasım	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Aralık	5,6	8,5	7,6	8,2	8,6	8,6	5,4	5,3	4,2
Ocak	6,2	8,1	7,7	8,1	8,5	8,1	5,5	5,4	5,1
Şubat	8,0	14,1	7,1	8,5	8,5	8,6	4,7	4,1	6,1
Mart	14,7	9,5	13,5	8,5	8,4	8,5	4,3	6,8	5,3
Nisan	20,2	15,8	16,1	8,3	8,4	8,6	3,5	4,2	3,9
Mayıs	25,1	18,2	22,4	8,1	8,5	8,6	5,1	4,0	5,4
Haziran	24,5	18,7	20,4	8,6	8,6	8,5	6,5	4,1	5,9

*: örnek alınamamıştır.

4. Tartışma

Bu araştırma çalışma sonucunda Çalgan Deresi'nde rotifer gruplarından 9 familyaya ait

20 tür bulunmuştur. Cladocera'dan 4 familyaya ait 6 tür, Copepoda'dan ise 1 familyaya ait 1 tür saptanmıştır.

Rotiferlerden *K. cochlearis*, *B. angularis*, *N. squamula*, *C. gibba*, Cladocera'dan *D. longispina* Copepoda'dan *C. vicinus* kozmopolit türler olup [14,15], bu araştırma sonucunda Çalgan Deresi zooplankton faunası içerisinde de tespit edilmişlerdir. Saler vd. [23], Kürk Çayı rotifer faunasını incelemişler ve *C. vicinus*, *B. angularis*, *K. cochlearis*, *P. dolichoptera* yı zooplankton faunası içerisinde yer alan türler olarak kaydetmişlerdir. Çalgan Deresi'nde de bu türler tespit edilmiş olup, Saler vd. [23], nin bulguları ile benzerlik göstermiştir. Bu türler bilinen ötrofi indikatörleridir [15].

Çalgan Deresi'nde de kaydedilen zooplanktonik organizma grupları içinde rotiferlerin ilk sırada yer alması bu bulgu ile örtüşmektedir. Akarsularda yapılan birçok araştırmada da rotiferlerin tüm zooplankton içinde en fazla kaydedilen grup olması bu bulguyu desteklemektedir [1,2,8,9,10,24].

Tellioğlu ve Şen [25], Hazar Gölü'nün Copepoda ve Cladocera faunasını incelemiş ve kaydettikleri 5 türden en yoğun olanının Copepoda'dan *Cyclops vicinus* olduğunu bildirmişlerdir. *C. vicinus* Çalgan Deresi'nde Copepoda grubunun tek temsilcisi olup, oldukça fazla yoğunlukta ortaya çıkması ile dikkat çekmiştir. Saler ve Şen [5], aynı bölgede bulunan Zıkkım Deresi'nin rotiferlerini araştırmışlar ve rotiferlerin en yoğun olarak ilkbahar aylarında, en az ise kış aylarında ortaya çıktıklarını ifade etmişlerdir. Bu bulgu Çalgan Deresi rotifer dağılımı ile benzerlik göstermektedir.

Erdoğan ve Güher [26], Gala Gölü'nde rotiferlerin ilkbahar ve yaz aylarında fazla kaydedildiğini bildirmişlerdir. Yiğit [27], Kesikköprü Baraj Gölü'nde yaptığı çalışmada rotiferlerin ilkbahar ve sonbaharda diğer mevsimlere göre daha fazla sayıda olduğunu tespit etmiştir. Çalgan Deresi rotiferlerinin göstermiş olduğu mevsimsel dağılım Erdoğan ve Güher [26]'ın yapmış oldukları çalışmanın bulguları ile uyum göstermektedir.

Hazar Gölü'nün rotifer faunasını inceleyen Tellioğlu ve Şen [27]'in kaydettikleri 16 rotifer türünden, *B. angularis*, *B. quadridentatus*, *N. squamula*, *C. gibba*, *A. saltans*, *P. dolichoptera* türleri Çalgan Deresi'nde de kaydedilen ortak türler olmuşlardır. *C. vicinus* Çalgan Deresi'nde Copepoda grubunun tek temsilcisi olup, oldukça

fazla yoğunlukta ortaya çıkması ile dikkat çekmiştir. Saler ve Şen [5], aynı bölgede bulunan Zıkkım Deresi'nin rotiferlerini araştırmışlar ve rotiferlerin en yoğun olarak ilkbahar aylarında, en az ise kış aylarında ortaya çıktıklarını ifade etmişlerdir. Bu bulgu Çalgan Deresi rotifer dağılımı profili ile uyum içindedir.

İpek ve Saler [30], Ohi Çayı'nda yaptıkları araştırma sonuçları da Çalgan Deresi zooplankton dağılımına benzerlik gösterirken tür çeşitliliğinin ilkbahar ve yaz aylarında artıp, kış aylarında azalması ortak bulgu olarak öne çıkmaktadır.

İpek ve Saler [29], Görgüşan ve Geban Dereleri'nin zooplanktonunu inceledikleri çalışmada toplam 23 zooplankton türü kaydetmişlerdir. Araştırmacılar ilkbahar ve yaz aylarının tür kompozisyonu ve çeşitliliği açısından en zengin dönem olduğunu vurgulamışlardır. En fazla tür Brachionidae ailesine bağlı olan Rotifera grubunda teşhis edilmiştir. Benzer sonuçlar Çalgan Deresi'nde de tespit edilmiştir.

İpek ve Saler [31], Elazığ il sınırları içinde bulunan Seli Çayı rotiferlerini araştırmış ve en yoğun olarak kaydedilen türün *Polyarthra vulgaris* olduğunu belirtmiştir. Çalgan Deresi'nde ise ortaya çıkış sıklığı bakımından önemli bir tür olan *Polyarthra* cinsinin *P. dolichoptera* türü teşhis edilmiştir.

Ustaoglu vd. [3], Gümüldür Deresi'nde kaydettikleri rotifer türlerinden Brachionidae familyasına ait olan türler Çalgan Deresi'nde kaydedilen türler ile benzerlik göstermektedir.

Bozkurt vd. [6], Asi Nehri'nin rotifer faunasını incelemişler ve toplam 36 Rotifer türü tanımlamıştır. Bu türlerden 15 tanesi Brachionidae familyasına aittir. Çalgan Deresi'nde tanımlanan 20 rotifer türlerinden 5 tanesinin Brachionidae familyasına ait olması bu araştırma verileriyle uygunluk içindedir.

Ustaoglu [32] ve Ustaoglu vd., [33] tarafından yapılan kontrol listeleri incelendiğinde Çalgan Deresi'nde belirlenen zooplankton türlerinin tamamı Türkiye iç sularında daha önceden yapılan çeşitli araştırmalarda da tespit edilmiş olan türlerdir.

Sıcaklık rotifer dağılımını etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Kolisko [15], ortam sıcaklığının artışına paralel olarak rotifer

türlerinin embriyonel gelişme zamanlarının kısaldığını ve buna bağlı olarak da çok kısa bir sürede hızla çoğaldıklarını bildirmiştir. Bu bulgu Çalgan Deresi'nde rotifer türlerinin ilkbahar ve yaz aylarında en yüksek yoğunlukta bulunmalarının sebebinin de açıklamaktadır. Çalgan Deresi'nde verilerle yapılan istatistik analizlerinde de sıcaklık ile birey sayısı arasında ilişkinin önemsiz olduğu ortaya konmuştur.

Zooplankton dağılımında pH'nın önemli derecede etkili olduğu ve yoğunluk bakımından alkali sınırın pH 8,5 olduğu bildirilmektedir [34]. Araştırma alanında kaydedilen pH değerinin 6,9 ile 8,6 arasında değişim göstermesi ortamın zooplanktonun yaşaması için uygun olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

5. Kaynaklar

- Özdemir, Y. ve Şen, D. (1994). Haringet Çayı'nda Saptanan Zooplankter Organizmalar, Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 6 (2), 136-140.
- Göksu, M.Z.L., Çevik, F., Bozkurt, A. ve Sarıhan, E. (1997). Seyhan Nehri'nin (Adana İl Merkezi Sınırları İçindeki Bölümünde) Rotifera ve Cladocera Faunası. *Turk Journal of Zoology*, 21, 439-443.
- Ustaoglu, M.R., Balık, S. ve Aygen, C., Özdemir, D. (1996). Gümüldür Deresi'nin (İzmir) Rotifer Faunası, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 3, 1-2, 163-169.
- Saler (Emiroğlu), S., Şen, B., Şen, D. (2000). Fırat Nehri Kömürhan Bölgesi Rotiferleri ve Mevsimsel Değişimleri, *Su Ürünleri Sempozyumu*, Sinop, 385-396.
- Saler, S. ve Şen, B. (2001). Elazığ Hazar Gölü'ne Dökülen Zıkkım Deresi Rotiferleri ve Mevsimsel Değişimleri, *XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu*, 261-271.
- Bozkurt, A., Göksu, M.Z.L., Sarıhan, E. ve Taşdemir, M. (2002). Asi Nehri Rotifer Faunası (Hatay, Türkiye). *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 19 (1-2), 63-67.
- Göksu, M.Z.L., Bozkurt, A., Taşdemir, M. ve Sarıhan, E. (2005). Asi Nehri (Hatay Türkiye) Cladocera ve Copepoda (Crustacea) Faunası, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 22, 1-2, 17-19.
- Saler, S., Eroğlu, M. ve Haykır, H. (2011). Peri Çayı (Tunceli-Türkiye) Zooplanktonu, *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6, 2, 14-20.
- Saler, S. ve Haykır, H. (2011). Zooplankton Composition of Pulumur Stream (Tunceli-Turkey), *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10 (11), 1401-1403.
- Saler, S. (2011). Zooplankton of Munzur River (Tunceli-Turkey), *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10 (2), 192-194.
- Lindberg, K. (1953). Cyclopides (Crustacea copepodes) de la Turquie en Particulier Comme Habitants de Grottes. *İstanbul Üniversitesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü, Seri B, I*, 3, 149-185.
- Kiefer, F. (1952). Freilebende Ruderfusskrebse (Crustacea, Copepoda) Aus Türkischen Binnengewässern, I Calanoida, *İstanbul Üniversitesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü, B, I*, 2, 103-132.
- Kiefer, F. (1955). Freilebende Ruderfusskrebse (Crustacea, Copepoda) Aus Türkischen Binnengewässern, II Cyclopoida und Harpacticoida. *İstanbul Üniversitesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü, B, II* 4, 108-132.
- Edmondson, W.T. (1959). Fresh Water Biology, Second edition, University of Washington Seattle, 1248 s.
- Kolisko, W. R. (1974). Planktonic Rotifers Biology and Taxonomy Biological Station, Lunz of The Austrian Academy of Science, Stuttgart, 974 s.
- Koste, W. (1978a). Die Radertiere Mitteleuropas I. Textband, Berlin, 673s.
- Koste, W. (1978b). Die Radertiere Mitteleuropas II. Tafelband, Berlin, 235s.
- Telesh, I., V. (1986). Comparative effectiveness of methods counting planktonic rotifers, *Scripta Technica*, 101-104.
- Dumont, H.J. and De Ridder, M., (1987). Rotifers from Turkey, *Hydrobiologia*, 147: 65-73.
- Washington, H.G. (1984). Diversity, biotic and similarity indices. A review with special relevance to aquatic ecosystems, *Water Research*, 18, 653-694.
- Sørensen, T. (1957). A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. *Biologiske Skrifter Kongelige Danske Videnskabernes Selskab*, 5 (4): 1-34.
- Fowler, J. and Cohen, L. (1992). Practical Statistics for Field Biology, John Wiley and Sons Inc., New York.
- Saler, S. ve İpek, N., Arslan, S. (2011). Kürk Çayı (Elazığ-Türkiye) Zooplanktonu, *Journal of Fisheries Sciences*, 5 (3), 219-225.
- Bozkurt, A. (2004). Akdeniz Bölgesi'ndeki Bazı Akarsuların Zooplankton (Rotifer, Cladocer ve Copepod) Faunası Üzerine İlk Gözlemler, *Aquademi.net*, 65-70.
- Tellioglu, A. ve Şen, D. (2001). Hazar Gölü

- (Elazığ) Copepoda ve Cladocera Faunasının Mevsimsel Dağılımı, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, **21**, 7-18.
26. Erdoğan S. and Güher, H. (2005). The Rotifera Fauna of Gala Lake (Edirne-Turkey) *Pakistan Journal of Biological Science*: **8**(11), 1579–1583.
27. Yiğit, S. (2006). Kesikköprü Baraj Gölü (Türkiye) Zooplankton Kommünitesinin Shannon–Weaver İndeksi ile Analizi, *Tarım Bilimleri Dergisi*, **12** (2), 216-220.
28. Tellioglu, A. ve Şen, D. (2002). Hazar Gölü (Elazığ) Rotifer Faunasının Taksonomik Yönden İncelenmesi, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, **19**, 205-207.
29. İpek N. ve Saler, S. (2012). Görgüşan ve Geban Deresi (Elazığ- Türkiye) Zooplanktonu, *Journal of Fisheriesciences.com*, **6** (2), 155-163.
30. İpek, N. ve Saler, S. (2012). Zooplankton Community Structure of Ohi Stream (Elazığ-Turkey), *Journal of Fisheriesciences.com*, **7**(1), 83-88.
31. İpek, N. and Saler, S. (2008). Seli Çayı (Elazığ-Türkiye) Rotifer Faunası ve Bazı Biyoçeşitlilik İndeksleri İşle Analizi, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, **25**(3), 211-215.
32. Ustaoglu R., M. (2004). Türkiye İçsuları Zooplankton Kontrol Listesi. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, **21**(3-4), 191-199.
33. Ustaoglu, M.R., Altındağ, A., Kaya, M, Akbulut, N., Bozkurt A, Özdemir Mis D., Atasagun, S., Erdoğan, S., Bekleyen, A., Saler, S., Okgerman, H.C. (2012). A Check List of Turkish Rotifers *Turkish Journal of Zoology*, **36**(1), 607-622.
34. Berzins, B. and Pejler, B. (1987). Rotifer Occurrence in relation to pH, *Hydrobiologia* **147**, 107-116.