

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SELİ ÇAYI'NIN ROTİFER FAUNASI VE MEVSİMSSEL DEĞİŞİMLERİ

Necla İPEK

Tez Yöneticisi
Yrd. Doç. Dr. Serap SALER

YÜKSEK LİSANS TEZİ
TEMEL BİLİMLER ANABİLİM DALI

Elazığ-2008

T.C.

FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SELİ ÇAYI'NIN ROTİFER FAUNASI VE MEVSİMSSEL DEĞİŞİMLERİ

Necla İPEK

Yüksek Lisans Tezi
Temel Bilimler Anabilim Dalı

Bu tez, Tarihinde aşağıda belirtilen jüri tarafından oybirliği / oyçokluğu ile başarılı / başarısız olarak değerlendirilmiştir.

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Serap SALER EMİROĞLU

Üye:Prof.Dr.Metin ÇALTA

Üye:Yrd.Doç.Dr.Nuri ÇAKMAK

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun /...../..... tarih ve Sayılı kararıyla onaylanmıştır.

TEŐEKKÖR

Çalışmam süresince yardım, destek ve bilgilerini esirgemeyen danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Serap SALER'e, Prof. Dr. Dursun ŞEN'e araştırmam için gerekli imkanları sağlayan Su Ürünleri Fakóltesi Dekanlığı'na, araştırmayı maddi olarak destekleyen FÖBAP(Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi)'a , beni maddi ve manevi yönden daima destekleyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

İÇİNDEKİLER.....	I
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	II
TABLOLAR LİSTESİ.....	III
ÖZET.....	IV
ABSTRACT.....	V
1.GİRİŞ.....	1
2.MATERYAL VE METOT.....	5
2.1. Çalışma Alanı.....	5
2.2. Fiziksel ve Kimyasal Metotlar.....	6
2.3. Rotifer Örneklerinin Alınması ve Tanısı.....	6
2.4. Rotiferler'in Sayımı.....	6
2.5. İstatistik ve İndeks Analizleri.....	7
3.BULGULAR.....	9
3.1.Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikler.....	9
3.1.1.Yüzey Suyu Sıcaklığı.....	9
3.1.2.Suyun PH Değeri.....	10
3.1.3.Suyun Çözünmüş Oksijen Değeri.....	11
3.2.Seli Çayı'nın Rotifer Türleri.....	12
3.3.Seli Çayı'nın Rotifer Türlerinin Mevsimsel Değişimleri.....	16
3.4.İstatistik ve İndeks Analizi Bulguları.....	26
4.TARTIŞMA VE SONUÇ.....	31
KAYNAKLAR.....	36
ÖZGEÇMİŞ.....	40

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1.1. Seli Çayı'nın Haritası ve Çalışma Bölgeleri.....	5
Şekil 3.1.1. Yüzey Su Sıcaklığının Aylık Değişimi.....	9
Şekil 3.1.2. Suyun Ph'ının Aylık Değişimi.....	10
Şekil 3.1.3. Suyun Çözünmüş Oksijeninin Aylık Değişimi.....	11
Şekil 3.2. 1. Seli Çayında Teşhis Edilen Rotifer Türleri	13
Şekil 3.3.1. Seli Çayı'nda Bulunan Rotiferler'in İstasyonlara Göre Mevsimsel Dağılımı.....	25
Şekil 3.3.2. Seli Çayı'nda Bulunan Rotiferler'in Familyalara Göre Dağılımı (%).....	26

TABLÖLER LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.3.1. Seli Çayı’nda bulunan Rotifer Türlerinin İstasyonlara göre Dağılımı.....	16
Tablo 3.3.2.Mart 2006’da Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı.....	17
Tablo 3.3.3.Nisan 2006’da Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı.....	17
Tablo 3.3.4.Mayıs 2006’da Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı.....	18
Tablo 3.3.5.Haziran 2006’da Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı.....	18
Tablo 3.3.6.Temmuz 2006’da Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı.....	18
Tablo 3.3.7.Ağustos 2006’da Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı.....	19
Tablo 3.3.8.Eylül 2006’da Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı.....	19
Tablo 3.3.9.Ekim 2006’da Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı.....	19
Tablo 3.3.10.Kasım 2006’da Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı.....	20
Tablo 3.3.11.Aralık 2006’da Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı.....	20
Tablo 3.3.12.Ocak 2007’de Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı.....	21
Tablo 3.3.13.Şubat 2007’de Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı.....	21
Tablo 3.3.14. I. İstasyonda Türlerin Aylara Göre Dağılımı	22
Tablo 3.3.15. II. İstasyonda Türlerin Aylara Göre Dağılımı	22
Tablo 3.3.16. III. İstasyonda Türlerin Aylara Göre Dağılımı	23
Tablo 3.3.17. IV. İstasyonda Türlerin Aylara Göre Dağılımı	23
Tablo 3.3.18. V. İstasyonda Türlerin Aylara Göre Dağılımı	24
Tablo 3.4.1. Seli Çayı’nda Sonbahar Mevsiminde İstasyonlara Göre Hesaplanan Ekolojik İndeksler.....	29
Tablo 3.4.2 . Seli Çayı’nda Kış Mevsiminde İstasyonlara Göre Hesaplanan Ekolojik İndeksler.....	29
Tablo 3.4.3 . Seli Çayı’nda İlkbahar Mevsiminde İstasyonlara Göre Hesaplanan Ekolojik İndeksler.....	30
Tablo 3.4.5 . Seli Çayı’nda Yaz Mevsiminde İstasyonlara Göre Hesaplanan Ekolojik İndeksler.....	30

1.GİRİŞ

Su kütlelerinin tümü fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerine göre çeşitli biyotoplar oluştururlar. Herhangi bir ekosistem içinde bulunan organizmalar, o ekosistemin verimliliğini belirler. Bu nedenle akuatik bir ortamın verimliliğini anlamak için o ortamdaki biyomasın iyi tetkik edilip bilinmesi gerekir (Şen,1987).

Akuatik ekosistemde besin zincirinin ilk halkasını fitoplankton, ikinci halkasını da zooplankton oluşturmaktadır. Zooplankton bulundukları ekosistemde; omurgasızların, balıkların ve zaman zaman da kuşların besinini teşkil ederken, diğer taraftan su kalitesi, kirlilik ve ötrofikasyon durumunun genel belirleyici indikatör organizmalarını da içerirler (Altındağ ve Sözen, 1996).

Rotiferler ilk olarak Antony Van Leewehook tarafından, 1675 yılında suyun mikroskopik organizmalar açısından incelenmesi sırasında bulunmuştur (Timur, 1992).

Tatlı su zooplanktonunun dominant organizmalarından olan rotiferler küçük organizmalar olup muhtelif kimyasal, fiziksel ve biyolojik özelliklere sahip sulara adapte olmuşlardır (Tokat, 1976). Günümüzde kültür balıkçılığında bazı rotifer türleri önemli bir besin kaynağı olarak kullanılmaktadır (Ustaoğlu ve Balık, 1987). Bu organizmalar suyu filtre ederek beslendiklerinden suyun temizlenmesinde de etki lidirler (Barnes, 1974). Bazı rotifer türleri ise suyun fiziksel ve kimyasal parametrelerinin tespitinde indikatör organizma görev i üstlenip, suların kalitesini belirler (Keastner, 1967; Cirik ve Gökpinar, 1993).

Akuatik ortamlardaki mevcut rotiferler ile ilgili çalışmalar, Rotifera cinslerinin yıllık tespiti, ekolojileri, genetik yapıları, taksonomik yönden incelenmesi başlıkları altında yapılmaktadır.

Dünyanın birçok bölgesine dağılmış olan göl , gölet ve akarsularda bulunan rotiferler ile ilgili yapılan çeşitli çalışmalar mevcuttur.

Awaiss ve diğ. (1992), Gulati ve diğ. (1993), Fernandezreiriz ve diğ.(1993), Caris ve diğ. (1993), rotiferlerin beslenme alışkanlıklarını ve besin olarak değerlerini; Walsh (1993), Walsh ve Starkweather (1993), Pagani v e diğ. (1993), rotiferlerin genetik yapılarını; Wallace

(1993), Markevich (1993), Clement (1993), bazı taksonomik ve filogenetik özelliklerini; Aparici ve diğ. (1996), rotiferlerin büyüme ve üreme özelliklerini; Pejler ve Berzins (1993,1994), May ve diğ.. (1993) ise çeşitli rotifer türlerinin ekolojik özelliklerini araştırmışlardır.

Yurt içinde rotiferler ile ilgili yapılan çalışmalarda genellikle rotiferlerin taksonomik özellikleri, mevsimsel dağılımları ve bollukları araştırılmıştır. İznik ve Sapanca Göllerinin rotiferler'inin yayılışları hakkında Tokat (1975), ön çalışmalar yapmış, Tokat (1976), Hazar Gölü rotiferleri konulu çalışmasında da gölde bulunan rotiferleri teşhis etmiştir.

Dumont ve De Ridder (1986), yurdumuzun çeşitli iç sularındaki rotifer türlerini tespit ederek Türkiye rotifer faunasının haritasını çıkarmışlardır .

Ustaoglu ve Balık (1987), Akgöl'ün (Selçuk- İzmir) rotifer faunasını tespit ederek kalitatif analizler sonucunda, gölde 23 Rotifer türü tespit etmişlerdir.

Samsun Bafra Gölü rotifer faunasını araştıran Emir (1989, 1990), bu gölde yaşayan 14 cinse bağlı 25 rotifer türü kaydetmiş, rotifer populasyon yoğunluğunda ilkbahar ve sonbahar aylarında belirgin bir artış olduğunu saptamıştır. Aynı araştırmacı (1991), yurdumuzun değişik bölgelerinde 20 farklı ve yeni lokaliteden 30 rotifer türü teşhis etmiştir.

Segers ve diğ. (1992), Türkiye'nin Kuzey ve Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde bulunan 21 tatlı su kaynağında yaptığı çalışmalarda 42 tanesi yeni kayıt olmak üzere, 91 rotifer türü kaydetmiştir.

Akbay (1993), Keban Baraj Gölü'nün ova kısmında fito ve zooplanktonun horizontal ve vertikal dağılımını araştırırken, rotiferlerden 28 türe rastlamış ve rotiferlerin bu ortamda hem tür hemde birey sayısı bakımından zooplanktonun en önemli grubunu teşkil ettiğini belirtmiştir.

Şen ve Özdemir (1994), Keban Barajı Uluova Bölgesi zooplanktonunu incelerken, toplam zooplanktonun %71,20'sini rotiferlerin meydana getirdiğini ve tüm zooplankton içerisinde en fazla bulunan cinsin bir rotifer olan *Polyarthra* olduğunu saptamışlardır.

Altındağ ve Sözen (1996), Seyfe (Kırşehir) Gölü rotifer faunasını araştırırken rotiferlere ait 12 cins ve bu cinslere ait 15 tür tespit etmişlerdir. Emir ve Demirsoy (1996), Karamuk Gölü zooplanktonik organizmalarının mevsimsel dağılımlarını saptamışlardır. Araştırmacılar, çalışmaları boyunca 9'u yeni kayıt olmak üzere 88 rotifer türü kaydetmişlerdir.

Altındağ (1999, 2000), Yedigöller ve Abant Gölü, Ustaoglu ve diğ. (2004), Sazlıgöl (Menemen), Yalın (2006), Yamansız Gölü (Antalya) Rotifera faunasını incelemişlerdir.

Yurdumuzdaki baraj göllerinde zooplankton üzerine yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bu çalışmalardan biri olan Altındağ ve Özkurt'un (1998), Kunduzlar ve Çatören Baraj Göllerinin zooplankton faunası üzerine yaptıkları çalışmada, teşhis edilen 15 zooplankton türünden 8'ini Rotifera'ya ait türler oluşturmuştur.

Elazığ il sınırları içinde bulunan Cıp Baraj Gölünün Rotifera faunası araştırılmış ve Rotifera'ya ait 12 cins ve bunlara bağlı 15 tür tespit edilmiştir (Saler ve Şen, 2000).

Saler ve diğ. (2000), Fırat Nehri Kömürhan Bölgesi rotiferlerinin mevsimsel değişimlerini incelemiş çalışma bölgesinde ki rotiferlerin maksimum sayılarına yaz aylarında ulaştıklarını belirtmişlerdir.

Keban Baraj Gölü Gülüşkür koyu' nun Rotifera faunasını inceleyen Saler (2001), bu bölgede Rotifera' ya ait 18 cins ve 27 tür teşhis etmiş, rotifer birey sayılarının ilkbahar ve yaz aylarında artış gösterdiğini belirtmiştir. Aynı baraj gölünün Çemişgezek Bölgesi rotiferlerini araştıran Saler (2004), bu bölgede ise 17 rotifer türü teşhis etmiştir.

Elazığ Hazar Gölü' ne dökülen Zıkkım Deresi'nin rotiferlerinin belirlendiği çalışmada Rotifera' ya ait 12 cins ve 18 tür tespit edilirken, rotiferlerin maksimuma ulaştıkları aylar ilkbahar ve yaz ayları olarak kaydedilmiştir (Saler ve Şen, 2001) .

Bekleyen (2002)'nin Göksu Baraj Gölü (Diyarbakır)'nde yaptığı çalışmada rotiferlerin çok çeşitli tür kompozisyonlarına rastlamış olup, göl içersinde rotiferlerin çok sayılarda olduğuna dikkat çekmiştir.

Tadım Göleti (Elazığ) rotiferlerini araştıran Saler ve Şen (2002), gölette mevcut 11 türü teşhis etmişlerdir. Hazar Gölü zooplanktonunu inceleyen Tellioğlu ve Şen (2002), Rotifera' ya ait türlerin tüm zooplankton içinde tür ve birey sayısı bakımından en önemli grubu oluşturduklarını ifade etmişlerdir.

Akman ve Tellioğlu (2007), Keban Baraj Gölü'nün Pertek Bölgesi rotiferlerini incelemişlerdir. Bekleyen ve Taş (2008), Çernek Gölü (Samsun)'nün zooplanktonunu incelemiş ve teşhis edilen toplam 31 türden 18'inin Rotifera'ya ait olduğunu bildirmişlerdir.

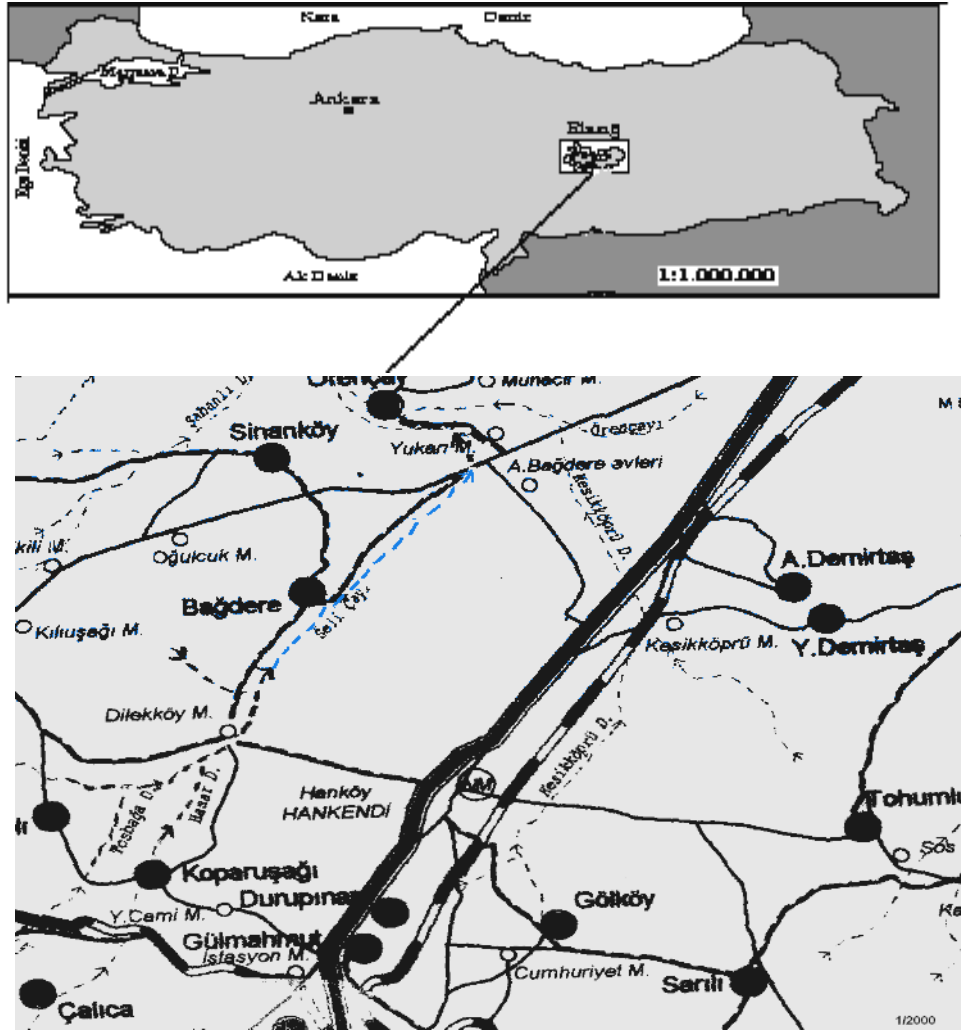
Tezin yapılmasının planlandığı Seli Çayı'nda mevcut kirlilik düzeyi ve alglerini belirlemek amacı ile yapılmış bir çalışma mevcuttur (Şen ve diğ 1995). Söz konusu çalışma çaydan alınan örneklerde teşhis edilen alg gruplarının, çayın kirlilik derecelerine göre farklılıklar göstermiş olduğu tespit edilmiştir.

Bu tez çalışmasında belirtilen kaynaklar ve yapılacak arazi çalışmaları sonucunda elde edilecek olan bulgulara dayanarak Seli Çayı'nın rotifera faunası ve mevsimsel değişimlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu araştırma Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (FÜBAP) tarafından 1323 nolu proje olarak desteklenmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

2.1.Çalışma Alanı

Elazığ ilinin batısında bulunan, Seli Çayı Cip Baraj Gölü'nü besleyen başlıca akarsularındandır. Çevresindeki ekili alanların sulanmasında kullanılan çay, sı cak aylarda zaman zaman kurumaktadır (Şen ve diğ. 1995)



Şekil 2.1.1. Seli Çayı'nın Haritası ve Çalışma Bölgesi

2.2. Fiziksel ve Kimyasal Metotlar

Seli Çayı'nın bazı fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini incelemek için arazi çalışması süresince her ay, belirlenen 5 istasyon içinde arazide ve laboratuarda ölçüm ve analizler yapılmıştır. Çay suyunda su sıcaklığı, suyun pH'ı ve çözünmüş oksijen miktarları tespit edilmiştir.

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.

2.3. Rotifer Örneklerinin Alınması ve Tanısı

Seli Çayı'ndaki rotifer faunasını tespit etmek amacıyla Mart 2006 – Şubat 2007 tarihleri arasında aylık örnekler alınmıştır. Örneklerin alınması için çayı en iyi temsil ettiği düşünülen 5 istasyon seçilmiştir (Şekil 2.1.1). Çalışma süresince temmuz ve ağustos aylarında I.ve II. istasyonlar kuruduğu için bu istasyonlardan su örnekleri alınamamıştır

Her bir istasyondan göz açıklığı 55 µ olan plankton ağıyla 5'er defa numune alınıp 250 ml'lik kavanozlara konularak en kısa zamanda laboratuara getirilmiştir. Örnekler % 4'lük formaldehite konulup muhafaza edilmiştir. Su numuneleri Leitz marka inverted mikroskop altında incelenerek ve ilgili kaynaklardan (Edmondson, 1959; Grasse (1965); Kolisko, 1974; Koste, 1978 a, b; Dumont ve De Ridder 1987)) faydalanılarak rotiferlerin tür teşhisi yapıp oküler metre ile de rotiferlerin ölçümleri yapılmıştır. Rotiferlerin resimleri Clemex İmage Analyser bilgisayarlı mikroskop sistemi ile çekilmiştir.

Rotifer türlerinin teşhis edilebilmesi için kalıcı preparatlar da rotifer türlerinde herhangi bir deformasyon olabileceği ihtimaline karşı geçici preparatlar yapılmıştır. Geçici preparatlar lam üzerine alınan örneklerin üzerine lamel kapatılarak hazırlanmıştır.

2.4. Rotiferler'in Sayımı

Örneklerde birim hacimdeki rotifer sayısını belirtmek için sayım lamı ve Leitz marka inverted mikroskop kullanılmıştır. Sayım için her defasında kavanoz hafifçe çalkalanmış ve pipet yardımıyla 1 ml alınarak rotifer türlerine göre bu işlem 10 kez tekrarlanmıştır. Bulunan sonuçlar

önce kavanoz hacmine, daha sonra plankton kepçesinde süzülen su miktarına oranlanarak m³'teki organizma sayısı hesaplanmıştır.

2.5. İstatistik ve İndeks Analizleri

İstatistik analizleri için SPSS 12,0® bilgisayar paket programı kullanılmıştır. Fiziksel ve kimyasal parametrelerin istasyonlarda tespit edilen birey sayıları üzerine etkisini belirlemek amacı ile korelasyon analizi yapılmıştır. Bu amaçla Pearson korelasyon analizi kullanılmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir (Fowler ve Cohen, 1992; Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 1997).

Bir istasyonda 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 indeksin yüksek değerlerde, eğer türlerin birkaç familya içerisinde yoğunlaştığı görülürse indeksin düşük değerlerde olacağı gözlenmektedir. Shannon - Weiner çeşitlilik indeksi aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Washington, 1984).

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

H: Shannon çeşitlilik indeksi

S: Komünitedeki toplam tür sayısı

p_i: n.inci türün S ile oranı

ln: logaritma

Baskınlık hesaplamasında, bir türün birey sayısı ve bütün türlerin birey sayıları kullanılır. Baskınlık aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Kazancı ve Dügel., 2000).

$$D=(N_A/ N_n)*100$$

D: Baskınlık değeri,

N_A: A türünün birey sayısı

N_n: Bütün türlerin birey sayısı

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

$$Q/S = 2j / a +b$$

Q/S: İndeks

a: Birinci örnekteki toplam tür sayısı

b: İkinci örnekteki toplam tür sayısı

j: Her iki örnekteki ortak olan tür sayısı (Kazancı ve Dögel, 2000).

Margalef Tür Zenginliği İndeksi, daha çok tür adedine bağımlı bir değişim gösterdiği ve belirli limit değeri olmaması nedeniyle daha çok bağıl karşılaştırmalar yapılmasını sağlamakta ve çoğunlukla tür zenginliği indeksi olarak tanımlanır (Kazancı ve Dögel, 2000). Aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$D= S -1 / \text{Log } N$$

D: İndeks

S:Tür sayısı

N:Birey sayısı

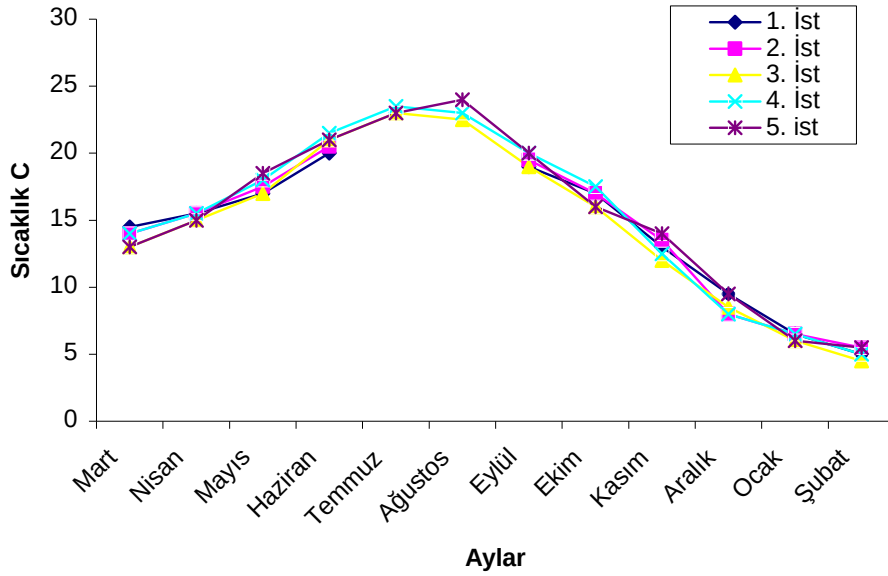
3. BULGULAR

3.1. Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

Araştırmanın gerçekleştirildiği Seli Çayı'nın suyundaki fiziksel ve kimyasal parametreleri ile ilgili veriler her istasyon için ayrı ayrı ölçüldükten sonra grafikler halinde verilmiştir.

3.1.1. Yüzey Suyu Sıcaklığı

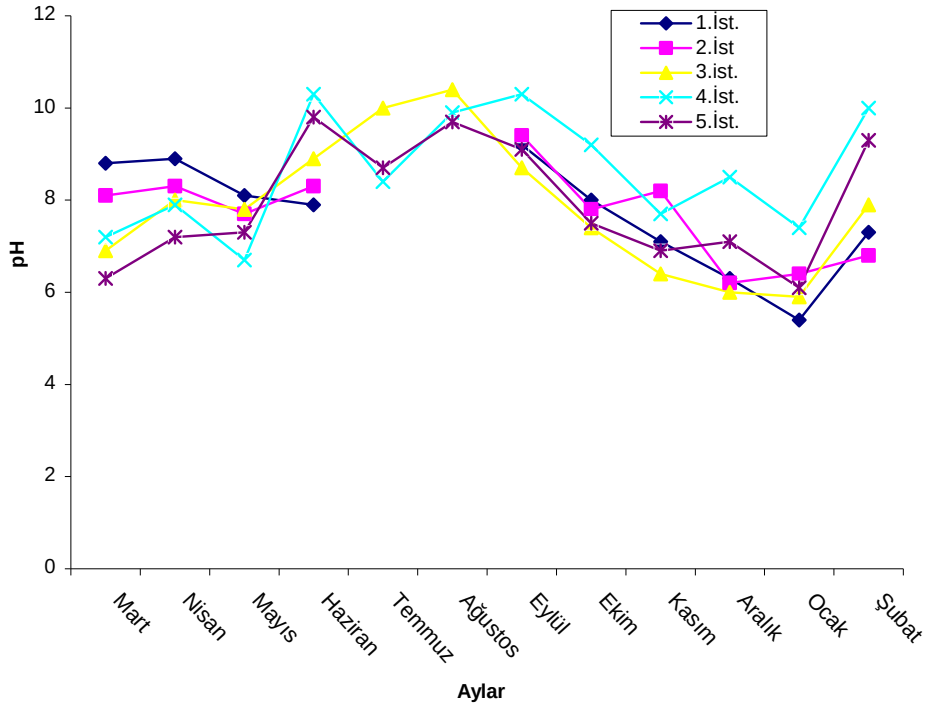
Araştırmanın yapıldığı süre içinde Seli Çayı'nda en yüksek su sıcaklığı 3. istasyonda temmuz ayında 23°C olarak bulunmuştur. En düşük su sıcaklığı ise 3. istasyonda şubat ayında $4,5^{\circ}\text{C}$ olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.1.1).



Şekil 3.1.1. Seli Çayı'nda Sıcaklığın İstasyonlara Göre Aylık Değişimleri

3.1.2. pH

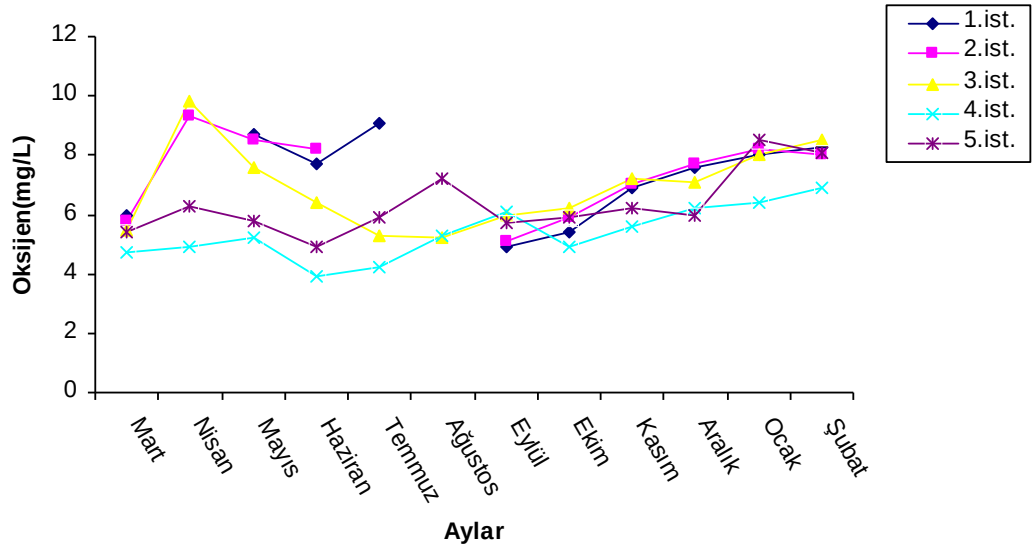
Araştırmanın yapıldığı süre içinde Seli Çayı'nda en yüksek Ph değeri 3. istasyonda ağustos ayında 10,4 olarak bulunmuştur. En düşük pH değeri ise 1.istasyonda ocak ayında 5,4 olarak kaydedilmiştir (Şekil 3.1.2).



Şekil 3.1.2. Seli Çayı'nda pH'ın İstasyonlara Göre Aylık Değişimleri

3.1.3. Çözünmüş Oksijen

Araştırmanın yapıldığı süre içinde Seli Çayı'nda en yüksek çözünmüş oksijen değeri 3. istasyonda nisan ayında 9.8 mg/L olarak bulunmuştur. En düşük çözünmüş oksijen değeri ise 4. istasyonda haziran ayında 3,9 mg/L olarak kaydedilmiştir(Şekil 3.3).



Şekil 3.1.3. Seli Çayı'nda Çözünmüş Oksijenin İstasyonlara Göre Aylık Değişimleri

3.2. Seli Çayı'nın Rotifer Türleri

Seli Çayı'nda toplam 13 tür tespit edilmiştir (Şekil 3.2.1). Teşhis edilen rotifer türlerinin sistematigi aşağıda verilmiştir.

Şube: Rotatoria

Sınıf: Monogononta

Takım: Ploimia

1.Aile: Brachionidae

Brachionus angularis Gosse, 1851

Notholca squamula (O.F.Müller, 1786)

Kellicottia longispina (Ehrenberg, 1879)

Keratella cochlearis (Gosse, 1851)

Keratella quadrata (O.F.Müller, 1786)

2.Aile: Synchaetidae

Synchaeta pectinata Ehrenberg, 1832

Polyarthra vulgaris Carlin, 1943

Polyarthra remata (Skorikov, 1836)

3.Aile: Gastropodidae

Ascomorpha saltans (Bartsch, 1870)

4.Aile: Asplanchnidae

Asplanchna priodonta Gosse, 1850

5.Aile: Notommatidae

Cephalodella gibba (Ehrenberg, 1838)

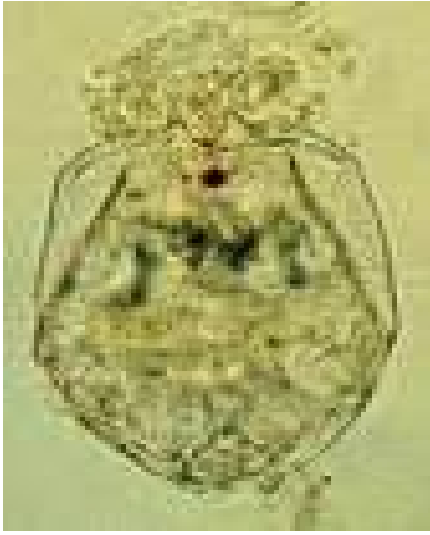
Takım: Flosculariacea

1.Aile: Hexarthridae

Hexarthra mira (Hudson, 1871)

2.Aile: Filiniidae

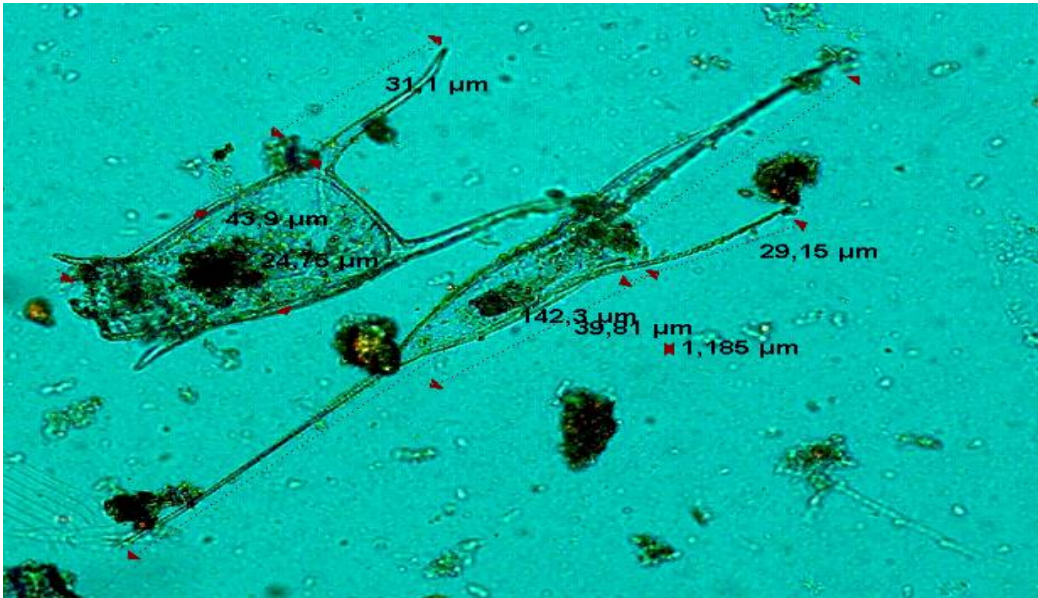
Filinia longiseta (Ehrenberg, 1834)



Brachionus angularis



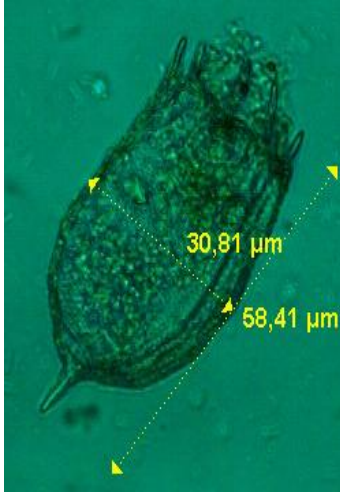
Notholca squamula



Keratella quadrata

Kellicottia longispina

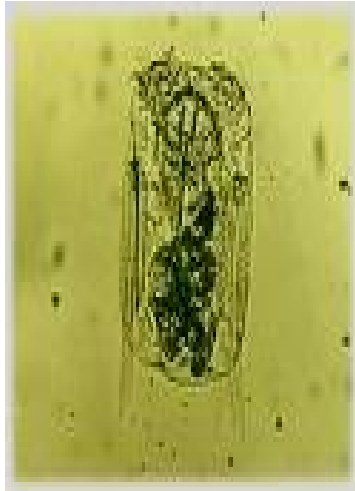
Şekil 3.2. 1. Seli Çayında Teşhis Edilen Rotifer Türleri



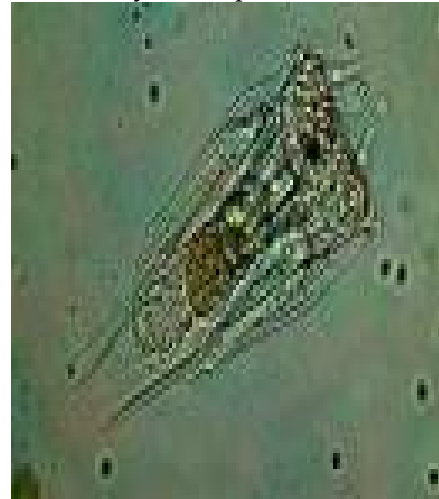
Keratella cochlearis



Sychaeta pectinata



Polyarthra vulgaris



Polyarthra remata



Ascomorpha saltans

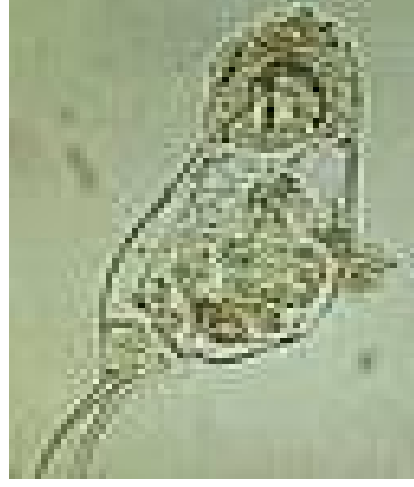


Asplanchna p riodonta

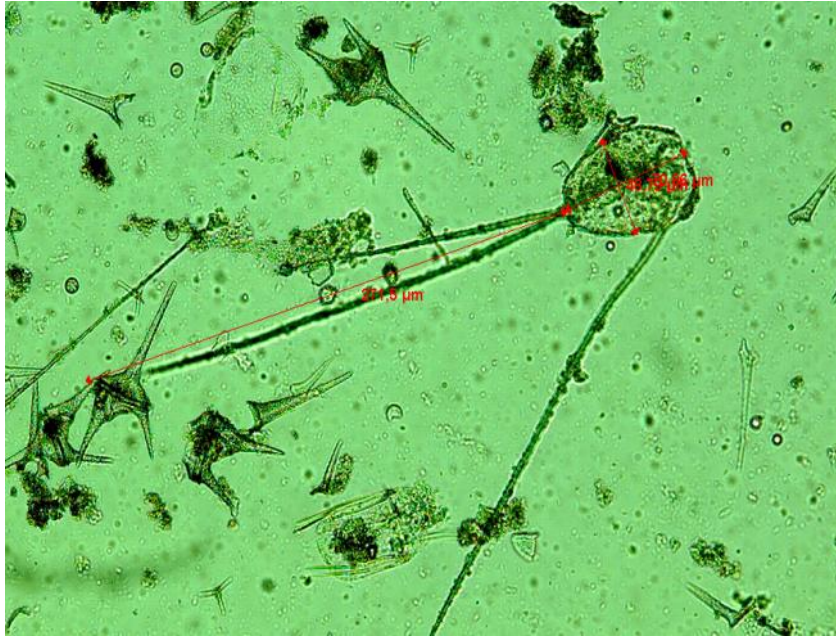
Şekil 3.2.1. Devam



Hexarthra mira



Cephalodella gibba



Filinia longiseta

Şekil 3.2.1. Devam

3.3. Seli Çayı'nın Rotifer Türlerinin Mevsimsel Değişimleri

Teşhis edilen türlerin istasyonlara dağılımları Tablo 3.3.1'de, türlerin istasyonlara göre m³ deki sayıları Tablo 3.3.2 – 3.3.13'de, türlerin istasyonlarda aylara göre dağılımı Tablo 3.3.14–3.3.18'de verilmiştir.

Tablo 3.3.1. Seli Çayı'nda Bulunan Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı.

Türler	1.istasyon	2.istasyon	3.istasyon	4.istasyon	5.istasyon
<i>B. angularis</i>	+	+	+	+	+
<i>N. squamula</i>	+	+	-	-	+
<i>K. longispina</i>	+	+	+	+	+
<i>K. cochlearis</i>	+	+	+	+	+
<i>K. quadrata</i>	+	+	-	-	+
<i>S. pectinata</i>	+	+	+	+	+
<i>P. vulgaris</i>	+	+	+	+	-
<i>P. remata</i>	+	+	+	+	+
<i>A. saltans</i>	+	+	+	+	+
<i>A. priodonta</i>	+	+	+	+	-
<i>C. gibba</i>	+	+	+	+	+
<i>H. mira</i>	+	+	+	+	+
<i>F. longiseta</i>	+	+	+	-	-

Tablo 3.3.1. incelendiğinde *B. angularis*, *K. longispina*, *K. cochlearis*, *S. pectinata*, *P. remata*, *A. saltans*, *C. gibba* ve *H. mira* türlerinin bütün istasyonlarda kaydedildikleri görülmektedir. *N. squamula* ve *K. quadrata* I, II ve V. istasyonlarda, *P. vulgaris* ve *A. priodonta* V. istasyon hariç bütün istasyonlarda, *F. longiseta* I, II Ve III. istasyonlarda gözlenmiştir.

Tablo 3.3.2. Mart 2006'da Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı (Birey sayısı/ m ³)

TÜRLER	1. ist.	2. ist.	3. ist.	4. ist.	5. ist.	Top.	%
<i>K. quadrata</i>	5175	4378	–	–	–	9553	13.32
<i>K. cochlearis</i>	4378	–	5175	1194	–	10747	14.98
<i>B. angularis</i>	3665	–	3582	–	–	7247	10.10
<i>P. vulgaris</i>	7165	3582	–	–	–	10747	14.98
<i>S. pectinata</i>	7563	5573	–	2786	–	15922	22.19
<i>H. mira</i>	–	6369	–	–	4378	10747	15.00
<i>C. gibba</i>	–	–	3184	–	3582	6766	9.43
TOPLAM	24281	19902	11941	3980	7960	71729	100

Tablo 3.3.3. Nisan 2006'da Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı (Birey sayısı/ m ³)

TÜRLER	1. ist.	2. ist.	3. ist.	4. ist.	5. ist.	Top.	%
<i>A. priodonta</i>	6369	5971	–	–	–	12340	14.70
<i>K. longispina</i>	7961	–	–	1592	3184	12737	15.16
<i>B. angularis</i>	3184	–	–	–	–	3184	3.79
<i>S. pectinata</i>	–	9554	–	–	3980	13534	16.11
<i>K. quadrata</i>	–	5573	–	–	5175	10748	12.80
<i>C. gibba</i>	–	–	3980	–	–	3980	4.73
<i>P. vulgaris</i>	7563	–	–	3184	–	10747	12.80
<i>N. squamula</i>	4378	3582	–	–	4378	12338	14.70
<i>K. cochlearis</i>	–	–	4378	–	–	4378	5.21
TOPLAM	29455	24680	8358	4776	16717	83986	100

Tablo 3.3.4. Mayıs 2006’da Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı (Birey sayısı/ m ³)

TÜRLER	1. ist.	2. ist.	3. ist.	4. ist.	5. ist.	Top.	%
<i>H. mira</i>	3582	–	–	–	4378	7960	8.70
<i>K. cochlearis</i>	3184	6369	6369	–	–	15922	17.40
<i>K. longispina</i>	–	5971	2786	–	3582	12339	13.47
<i>A. priodonta</i>	–	6767	5573	–	–	12340	13.47
<i>P. remata</i>	7961	–	4777	4777	6369	23884	26.10
<i>A. saltans</i>	5573	–	3184	1194	5175	15126	16.52
<i>K. quadrata</i>	–	3980	–	–	–	3980	4.34
TOPLAM	20300	23087	22689	5971	19504	91551	100

Tablo 3.3.5. Haziran 2006’ da Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı (Birey sayısı/ m ³)

TÜRLER	1. ist.	2. ist.	3. ist.	4. ist.	5. ist.	Top.	%
<i>B. angularis</i>	4777	3980	4777	1990	–	15524	27.66
<i>A. priodonta</i>	5573	–	3582	–	–	9155	16.31
<i>K. cochlearis</i>	5175	2786	–	2786	5175	15922	28.38
<i>K. longispina</i>	3184	4378	–	1990	5971	15523	27.65
G. TOPLAM	18709	11144	8359	6766	11146	56124	100

Tablo 3.3.6. Temmuz 2006’ da Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı (Birey sayısı/ m ³)

TÜRLER	1. ist.	2. ist.	3. ist.	4. ist.	5. ist.	Top.	%
<i>P. remata</i>	–	–	7165	–	8757	15922	30.77
<i>P. vulgaris</i>	–	–	–	9554	9156	18710	36.15
<i>B. angularis</i>	–	–	4378	3184	–	7562	14.61
<i>A. saltans</i>	–	–	5175	–	4378	9553	18.47
TOPLAM			16718	12738	22291	51747	100

Tablo 3.3.7. Ağustos 2006’ da Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı (Birey sayısı/ m ³)

TÜRLER	1. ist.	2. ist.	3. ist.	4. ist.	5. ist.	Top.	%
<i>K. cochlearis</i>	–	–	–	2388	2388	4776	21.42
<i>P. vulgaris</i>	–	–	8359	–	6369	14728	66.08
<i>A. saltans</i>	–	–	–	2786	–	2786	12.50
TOPLAM			8359	5147	8757	22290	100

Tablo 3.3.8. Eylül 2006’da Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı (Birey sayısı/ m ³)

TÜRLER	1. ist.	2. ist.	3. ist.	4. ist.	5. ist.	Top.	%
<i>F. longiseta</i>	2786	1592	2388	–	2388	9154	35.40
<i>H. mira</i>	1990	1592	–	2786	1990	8358	32.30
<i>K. longispina</i>	–	1194	1592	3582	–	6368	24.61
<i>N. squamula</i>	796	1194	–	–	–	1990	7.69
TOPLAM	5572	5572	3980	6368	4378	25870	100

Tablo 3.3.9. Ekim 2006’da Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı (Birey sayısı/ m ³)

TÜRLER	1. ist.	2. ist.	3. ist.	4. ist.	5. ist.	Top.	%
<i>S. pectinata</i>	1194	–	–	–	1592	2786	14.30
<i>K. longispina</i>	1592	796	–	–	796	3184	16.32
<i>A. saltans</i>	796	–	–	1990	–	2786	14.30
<i>P. vulgaris</i>	1990	1194	–	796	1194	5174	26.52
<i>B. angularis</i>	–	1592	1592	–	–	3184	16.32
<i>A. priodonta</i>	–	1592	796	–	–	2388	12.24
TOPLAM	5572	5174	2388	2786	3582	19502	100

Tablo 3.3.10. Kasım 2006’ da Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı (Birey sayısı/ m ³)

TÜRLER	1. ist.	2. ist.	3. ist.	4. ist.	5. ist.	Top.	%
<i>A. saltans</i>	1592	796	1592	–	796	4776	23.08
<i>P. remata</i>	3184	1990	2786	2388	–	10348	50
<i>C. gibba</i>	1592	1990	–	–	1990	5572	26.92
TOPLAM	6368	4776	4378	2388	2786	20696	100

Tablo 3.3.11. Aralık 2006’ da Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı (Birey sayısı/ m ³)

TÜRLER	1. ist.	2. ist.	3. ist.	4. ist.	5. ist.	Top.	%
<i>P. vulgaris</i>	2388	1990	–	–	1990	6368	30.80
<i>B. angularis</i>	–	–	–	–	1194	1194	5.76
<i>A. saltans</i>	–	1194	–	–	–	1194	5.76
<i>S. pectinata</i>	–	–	2786	1194	–	3980	19.23
<i>N. squamula</i>	398	–	–	–	–	398	1.92
<i>H. mira</i>	–	–	2786	–	1592	4378	21.15
<i>K. cochlearis</i>	796	398	–	–	–	1194	5.76
<i>P. remata</i>	–	1194	–	796	–	1990	9.62
TOPLAM	3582	4776	5572	1990	4776	20696	100

Tablo 3. 3.12. Ocak 2007’ de Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı (Birey sayısı/ m ³)

TÜRLER	1. ist.	2. ist.	3. ist.	4. ist.	5. ist.	Top.	%
<i>K. longispina</i>	3184	796	–	–	1592	5572	36.84
<i>A. saltans</i>	796	–	1194	–	–	1990	13.15
<i>S. pectinata</i>	1592	–	–	–	–	1592	10.52
<i>C.gibba</i>	–	–	–	–	398	398	2.64
<i>A. priodonta</i>	–	398	796	1194	–	2388	15.80
<i>P. vulgaris</i>	–	1990	1194	–	–	3184	21.05
TOPLAM	5572	3184	3184	1194	1990	15124	100

Tablo 3.3.13. Şubat 2007’ de Rotifer Türlerinin İstasyonlara Göre Dağılımı (Birey sayısı/ m ³)

TÜRLER	1. ist.	2. ist.	3. ist.	4. ist.	5. ist.	Top.	%
<i>A. saltans</i>	–	1592	796	–	–	2388	17.15
<i>K. longispina</i>	4378	1194	–	796	2388	8756	62.85
<i>P. vulgaris</i>	–	–	1990	–	796	2786	20
TOPLAM	4378	2786	2786	796	3184	13930	100

Tablo 3.3.14. I. İstasyonda Rotifer Türlerinin Aylara Göre Dağılımı

Türler	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat
<i>B.angularis</i>	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N.squamula</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>K.longispina</i>	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+
<i>K.cochlearis</i>	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>K. quadrata</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. pectinata</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>P.vulgaris</i>	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
<i>P. remata</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>A. saltans</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	+	-
<i>A. priodonta</i>	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. gibba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>H. mira</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>F. longiseta</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

Tablo 3.3.15. II. İstasyonda Rotifer Türlerinin Aylara Göre Dağılımı

Türler	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat
<i>B.angularis</i>	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>N.squamula</i>	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>K.longispina</i>	-	-	+	-	-	-	+	+	-	-	+	+
<i>K.cochlearis</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>K. quadrata</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. pectinata</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P.vulgaris</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-
<i>P. remata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>A. saltans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+
<i>A. priodonta</i>	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>C. gibba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>H. mira</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>F. longiseta</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

Tablo 3.3.16. III. İstasyonda Rotifer Türlerinin Aylara Göre Dağılımı

Türler	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat
<i>B.angularis</i>	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>N.squamula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>K.longispina</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>K.cochlearis</i>	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>K. quadrata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. pectinata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>P.vulgaris</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+
<i>P. remata</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-
<i>A. saltans</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+
<i>A. priodonta</i>	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-
<i>C. gibba</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. mira</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>F. longiseta</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

Tablo 3.3.17. IV. İstasyonda Rotifer Türlerinin Aylara Göre Dağılımı

Türler	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat
<i>B.angularis</i>	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>N.squamula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>K.longispina</i>	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>K.cochlearis</i>	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>K. quadrata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. pectinata</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>P.vulgaris</i>	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>P. remata</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>A. saltans</i>	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>A. priodonta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>C. gibba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. mira</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>F. longiseta</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

Tablo 3.3.18. V. İstasyonda Rotifer Türlerinin Aylara Göre Dağılımı

Türler	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat
<i>B.angularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>N.squamula</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>K.longispina</i>	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+
<i>K.cochlearis</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>K. quadrata</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. pectinata</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>P.vulgaris</i>	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+	-	+
<i>P. remata</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. saltans</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-
<i>A. priodonta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. gibba</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-+	-	+	-
<i>H. mira</i>	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-
<i>F. longiseta</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

Tablolar incelendiğinde en sık rastlanılan türlerin *Kellicottia longispina* ve *Polyarthra vulgaris* olduğu kaydedilmiştir. *Kellicottia longispina* % 62.85 (birey sayısı/ m³) ile şubat ayında (Tablo3.13), *Polyarthra vulgaris* ise ağustos ayında % 66.08 (birey sayısı/ m³) olarak en yüksek yoğunlukta kaydedilmiştir (Tablo 3.3.7).

Çalışma süresince en fazla rastlanılan diğer türlerden *Keratella cochlearis* mart, nisan, mayıs, haziran, ağustos ve aralık aylarında bulunmuş olup, haziran ayında % 28.38 (birey sayısı/ m³)'lik oranla en yüksek yoğunlukta kaydedilmiştir (Tablo 3.3.5). *Synchaeta pectinata* ‘ya mart, nisan, ekim, aralık ve ocak aylarında rastlanılmıştır. En yoğun olarakta nisan ayında 2. istasyonda (9554 birey sayısı/ m³) rastlanılmıştır (Tablo 3.3.3). *Brachionus angularis* mart, nisan, haziran, temmuz, ekim ve aralık aylarında bulunmuş en yoğun olarak da haziran ayında 1. ve 3. istasyonda (4777 birey sayısı/ m³) bulunmuştur (Tablo 3.3.5).

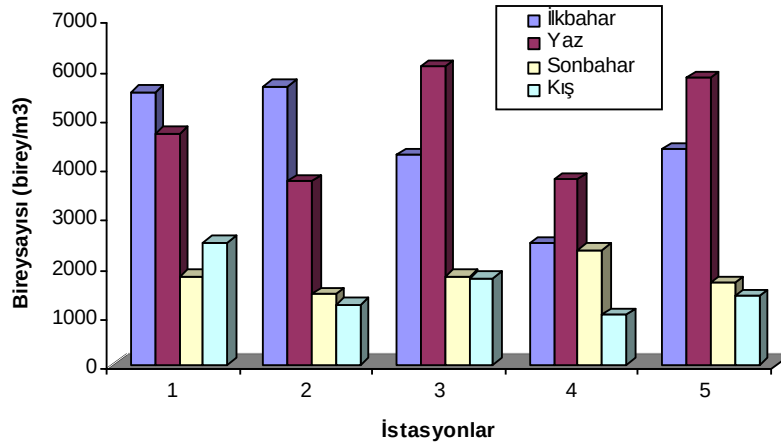
Çalışma süresince *Polyarthra remata* ‘ ya 4 ay boyunca rastlanılmış en yoğun olarakta temmuz ayında 5.istasyonda (8757 birey sayısı/ m³) bulunmuştur (Tablo3.3.6). *Hexarthra mira* mart, mayıs, eylül ve aralık aylarında bulunmuş olup maksimum yoğunluğuna Mart 2. istasyonda (6369 birey sayısı/ m³) ulaşmıştır (Tablo3.3.2). *Asplanchna priodonta* nisan, mayıs,

ekim ve ocak aylarında bulunmuş ve en yoğun olarakta mayıs ayında 2. istasyonda (6767 birey sayısı/ m³) bulunmuştur (Tablo3.3.4). *Keratella quadrata* mart, nisan, mayıs aylarında bulunup maksimum yoğunluğuna nisan ayında 2. istasyonda (5573 birey sayısı/ m³) ulaşmıştır (Tablo3.3.3)

Cephalodella gibba mart, kasım ve ocak aylarında bulunmuş en yoğun olarak ta mart ayı 5. istasyonda (3582 birey sayısı/ m³) rastlanılmıştır (Tablo3.3.2). *Notholcha squamula*’ ya nisan, eylül ve aralık aylarında rastlanılmış en yüksek olarak nisan ayında 1. ve 5. istasyonlarda (4378 birey sayısı/ m³) bulunmuştur (Tablo 3.3.3).

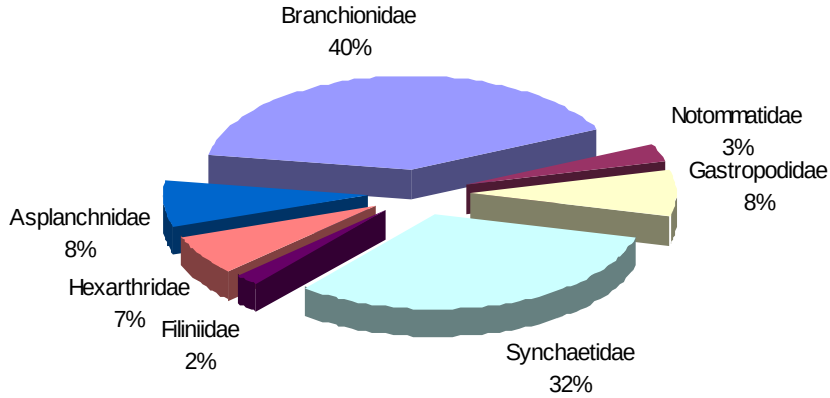
Çalışma süresince en az rastlanılan tür *Filinia longiseta* olup bu türe sadece eylül ayında rastlanılmış ve en fazla olarak 1. istasyonda (2786 sayısı/ m³) bulunmuştur (Tablo3.3.8).

Seli Çayı’nda gözlenen rotifer türlerinin mevsimlere göre dağılımı Şekil 3.3.1.’de verilmiştir. Bütün istasyonlarda ilkbahar mevsiminde diğer mevsimlere göre gözle görülür bir artış kaydedilmiştir.



Şekil 3. 3.1. Seli Çayı’ndaki Rotiferler’in İstasyonlara Göre Mevsimsel Dağılımı

Seli Çayı'nda Mart 2006 – Şubat 2007 tarihleri arasında yapılan çalışmanın sonucunda Rotifera'ya ait 7 familya tespit edilmiştir. Rotiferlerin familyalara göre dağılımı Şekil 3.3.2.'de verilmiştir. Şekil 3.3.2.incelendiğinde Seli Çayı'nda tespit edilen örneklerin büyük çoğunluğunun Branchionidae (%40) 'ye ait olduğu görülmüştür.



Şekil 3.3.2. Seli Çayı'ndaki Rotiferlerin Familyalara Göre Dağılımı (%)

3.4.İstatistik ve İndeks Analizi Bulguları

Korelasyon analizleri ;I. istasyonda birey sayısı ile sıcaklık arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki ($r=0.204$), pH değeri ile pozitif yönde orta derecede ($r= 0.514$), çözünmüş oksijen değeri ile pozitif yönde orta derecede bir ilişki($r= 0.490$) hesaplanmıştır.

II. istasyonda birey sayısı ile sıcaklık arasında pozitif yönde orta derecede bir ilişki ($r=0.442$), pH değeri ile pozitif yönde zayıf ($r= 0.336$), çözünmüş oksijen değeri ile pozitif yönde zayıf bir ilişki ($r= 0.398$) hesaplanmıştır.

III. istasyonda birey sayısı ile sıcaklık arasında pozitif yönde orta derecede bir ilişki ($r=0.660$), pH değeri ile pozitif yönde kuvvetli ($r= 0.779$), çözünmüş oksijen değeri ile negatif yönde zayıf bir ilişki ($r= -0.330$) hesaplanmıştır.

VI. istasyonda birey sayısı ile sıcaklık arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki ($r=0.771$), pH değeri ile negatif yönde çok zayıf ($r=-0.067$), çözünmüş oksijen değeri ile pozitif yönde orta derecede bir ilişki ($r= 0.553$) hesaplanmıştır.

V. istasyonda birey sayısı ile sıcaklık arasında pozitif yönde kuvvetli bir ilişki ($r=0.715$), pH değeri ile pozitif yönde zayıf ($r= 0.336$), çözünmüş oksijen değeri ile negatif yönde orta derecede bir ilişki ($r= -0.548$) hesaplanmıştır.

Sorensen Benzerlik İndeksi sonuçlarına göre; I-II istasyonlar arasında %100, I-III. istasyonlar arasında % 91, I-IV. istasyonlar arasında %86 , I-V. istasyonlar arasında ise yine %86 benzerlik olduğu görülmüştür.

II-III. istasyonlar arasında % 91, II-IV. istasyonlar arasında %86 ve II-V. İstasyonlar arasında yine %86 benzerlik olduğu görülmüş, III-IV. istasyonlar arasında %95, III-V. İstasyonlar arasında %76 ve IV-V. İstasyonlar arasında da %88 benzerlik olduğu tespit edilmiştir.

Shannon- Wiener Çeşitlilik İndeksi sonuçlarına göre; I. İstasyonda, sonbaharda -1.98 (Tablo 3.4.1) , kış mevsiminde -1.18 (Tablo 3.4.2) , ilkbaharda -2.38 (Tablo 3.4.3) , yazın ise -1.33 (Tablo3.4.4) olarak hesaplanmış olup, ilkbaharın tür çeşitliliği bakımından diğer mevsimlere göre daha zengin olduğu ve diğer mevsimlerin birbirine yakın değerlerde olduğu ortaya çıkmıştır.

II. İstasyonda, sonbaharda -2.08 (Tablo3.4.1), kış mevsiminde -1.46 (Tablo 3.4.2), ilkbaharda -1.82 (Tablo 3.4.3), yazın ise -1.05 (Tablo 3.4.4) olarak hesaplanmış olup, sonbaharda tür çeşitliliğinin daha fazla olduğu kaydedilmiştir. III. İstasyonda, sonbaharda -1.62 (Tablo3.4.1), kış mevsiminde -1.47 (Tablo 3.4.2), ilkbaharda -1.77 (Tablo 3.4.3), yazın ise -1.38 (Tablo 3.4.4) olarak hesaplanmış olup, mevsimler arasında tür çeşitliliğinin farklı olmadığı görülmüştür.

IV. İstasyonda, sonbaharda -1.46 (Tablo 3.4.1), kış mevsiminde -1.32 (Tablo 3.4.2), ilkbaharda -1.59 (Tablo 3.4.3), yazın ise -1.41 (Tablo 3.4.4) olarak hesaplanmış olup, mevsimler arasında tür çeşitliliğinin farklı olmadığı ortaya çıkmıştır. V. İstasyonda, sonbaharda -1.63 (Tablo3.4.1), kış mevsiminde -1.32 (Tablo 3.4.2), ilkbaharda -1.92 (Tablo 3.4.3), yazın ise -1.42 (Tablo 3.4.4) olarak hesaplanmış olup, mevsimler arasında tür çeşitliliğinin farklı olmadığı anlaşılmıştır.

Margalef Tür Zenginliği İndeksi sonuçlarına göre; I. istasyonda sonbaharda 2.4 (Tablo 3.4.1), kış mevsiminde 1.4 (Tablo 3.4.1), ilkbaharda 2.6 (Tablo 3.4.2), yazın ise 1.1 (Tablo 3.4.4) olup tür çeşitliliği bakımından en zengin mevsimin ilkbahar olduğu tespit edilmiştir.

II. istasyonda sonbaharda 2.8 (Tablo 3.4.1), kış mevsiminde 1.6 (Tablo 3.4.2), ilkbaharda 1.8 (Tablo 3.4.3), yazın ise 0.5 (Tablo 3.4.4) olup en fazla tür sonbaharda bulunmuştur. III. istasyon da sonbaharda 1.5 (Tablo 3.4.1), kış mevsiminde 1.2 (Tablo 3.4.2), ilkbaharda 1.6 (Tablo 3.4.3), yazın ise 1.0 (Tablo 3.4.4) olup en fazla tür ilkbaharda bulunmuştur.

IV. istasyonda sonbaharda 1.1 (Tablo 3.4.1), kış mevsiminde 1.0 (Tablo 3.4.2), ilkbaharda 1.4 (Tablo 3.4.3), yazın ise 1.1 (Tablo 3.4.4) olup, en fazla tür ilkbaharda bulunmuştur. V. istasyonda sonbaharda 1.8 (Tablo 3.4.1), kış mevsiminde 1.2 (Tablo 3.4.2), ilkbaharda 1.9 (Tablo 3.4.3), yazın ise 1 (Tablo 3.4.4) olup en fazla tür ilkbaharda bulunmuştur.

Tablo3.4.1.Seli Çayı’nda Sonbahar Mevsiminde İstasyonlara Göre Hesaplanan Ekolojik İndeksler.(**N**:Tür Sayısı, **S**: Birey Sayısı, **D**:Margalef İndeksi, **Pi*Ln(Pi)**: Shannon-Weiner İndeksi).

I.istasyon	1790	9	2.4	-1.98
II. istasyon	1426	10	2.8	-2.08
III. istasyon	1791	6	1.5	-1.62
IV. istasyon	2321	5	1.1	-1.46
V.istasyon	1658	7	1.8	-1.63
Ortalama			1.9	-1.75

Tablo 3.4.2. Seli Çayı’nda Kış Mevsiminde İstasyonlara Göre Hesaplanan Ekolojik İndeksler. (**N**: Tür Sayısı, **S**: Birey Sayısı, **D**: Margalef İndeksi, **Pi*Ln(Pi)**: Shannon-Weiner İndeksi)

Örnek	S	N	D	Ln(Pi)*Pi
I.istasyon	2476	6	1.4	-1.18
II. istasyon	1216	6	1.6	-1.46
III. istasyon	1746	5	1.2	-1.47
IV. istasyon	995	4	1.0	-1.32
V.istasyon	1393	5	1.2	-1.32
Ortalama			1.2	-1.35

Tablo 3.4.3. Seli Çayı’nda İlkbahar Mevsiminde İstasyonlara Göre Hesaplanan Ekolojik İndeksler.
(**N**: Tür Sayısı, **S**: Birey Sayısı, **D**: Margalef İndeksi, **Pi*Ln(Pi)**: Shannon-Weiner İndeksi).

Örnek	S	N	D	Ln(Pi)*Pi
I.istasyon	5518	11	2.6	-2.38
II. istasyon	5638	8	1.8	-1.82
III. istasyon	4232	7	1.6	-1.77
IV. istasyon	2454	6	1.4	-1.59
V.istasyon	4345	8	1.9	-1.92
Ortalama			1.8	-1.89

Tablo 3.4.5. Seli Çayı’nda Yaz Mevsiminde İstasyonlara Göre Hesaplanan Ekolojik İndeksler. (**N**: Tür Sayısı, **S**: Birey Sayısı, **D**: Margalef İndeksi, **Pi*Ln(Pi)**: Shannon-Weiner İndeksi).

Örnek	S	N	D	Ln(Pi)*Pi
I.istasyon	4677	4	0.8	-1.33
II. istasyon	3714	3	0.5	-1.05
III. istasyon	6036	5	1.0	-1.38
IV. istasyon	3737	5	1.1	-1.41
V.istasyon	5793	5	1.0	-1.43
Ortalama			0.8	-1.32

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Rotifer türlerinin dağılım alanları oldukça geniştir. Kolay üremeleri, yumurtalarının kuşlar, otlayan hayvanlar ve rüzgâr ile kolayca taşınabilir olması gibi nedenlerden dolayı dünya üzerinde oldukça geniş alanlara yayılmışlardır.

Bugüne kadar yapılan çalışmalarla, Rotifera türlerinin yaklaşık olarak % 20'sinin tespit edildiği varsayılmaktadır. Bunların da % 52'sinin kozmopolit olduğu, % 48'inin sınırlı bir alanda yaşadığı, yaklaşık % 7 'sinin de o bölge için endemik olduğu belirtilmiştir (Kolisko, 1974).

Bu çalışma sonucunda Seli Çayı'nda rotifer gruplarından 7 familyaya ait 13 tür bulunmuştur. Seli Çayı'nda yapılan bu çalışmada bulunan 13 türün % 76'sı 5 istasyonda da kaydedilmiştir. Çalışma süresince rotifer türlerinin takson ve birey sayılarında ilkbahar aylarında belirgin bir artış saptanmıştır. Güher ve Erdoğan (2005), Gala Gölü'nde rotiferlerin ilkbahar ve yaz aylarında fazla kaydedildiğini bildirmişlerdir. Yiğit (2006) Kesikköprü Baraj Gölü'nde yaptığı çalışmada rotiferlerin ilkbahar ve sonbaharda diğer mevsimlere göre daha fazla sayıda olduğunu tespit etmiştir. Bu bulgular Seli Çayı rotifer faunasının göstermiş olduğu mevsimsel dağılım ile uyum göstermektedir.

Çalışma süresince en çok bulunan tür m³'de 66076 adet ile *Polyarthra vulgaris* olup toplam rotifer türlerinin % 13,8'ini oluşturur. Bu türü % 13 ile *Kellicottia longispina* izlemiştir. *Polyarthra vulgaris* ilkbahar ve yaz aylarında, *Kellicottia longispina* ise ilkbahar ve sonbahar aylarında maksimum birey sayısına ulaşmıştır. Tellioglu ve Şen (2002), Hazar Gölü'nde yaptıkları çalışmada *Kellicottia longispina* 'ya sadece kış aylarında rastlamışlardır. Saler (2001), Keban Baraj Gölü Gülüskür Koyu kesiminde yaptığı çalışmada *Kellicottia longispina* 'ya ilkbahar ve yaz aylarında rastlamıştır. Tokat (1976), İznik ve Sapanca Gölleri'nde yaptığı çalışmada *Kellicottia longispina* 'yı özellikle termoklin altı tabakalarda daha çok bularak bu türü sıcaklığı sevmeyen (oligoterm) organizma olarak kabul etmiştir.

Yine aynı çalışmada Tokat (1976), *Polyarthra* cinsinin maksimum değerini İznik Gölünde ilkbahar ve yaz mevsiminde bulurken, Sapanca Gölü 'nde sonbahar mevsiminde bulmuştur. Tokat (1976), *Polyarthra* 'nın politerm bir organizma olduğunu bu nedenle ışığın ve ısının göl seviyesine göre en yüksek derecelerde bulunduğu mevsimlerde azami çoğunluğa ulaştığını belirtmiştir. Seli Çayı'nda yapılan bu çalışma da göz önüne alındığında *Polyarthra* 'nın ilkbahar ve yaz aylarında daha fazla ortaya çıktığı görülebilir ve bu nedenle Tokat (1976)'ın yaptığı çalışmayla paralellik gösterir.

Çalışma süresince en az bulunan tür ise 9154 birey/m³ ile *Filinia longiseta* olup toplam rotifer 'lerin % 1,8ini oluşturur. Bu tür sadece eylül ayında bulunmuştur. Az bulunan türlerin bir tanesi de *Notholca squamula* olup nisan, eylül ve aralık aylarında bulunmuştur.

Bu tür çayda toplam rotifer türlerinin % 2,9 'unu oluşturmuştur. Euryhalin ve stenoterm olan *Notholca squamula*'ya özellikle ilkbahar aylarında daha fazla yoğunlukta rastlanmış olması Tellioğlu ve Şen (2002)'in Hazar Gölü'nde yapmış oldukları çalışma ile sonuçların uyum içinde olduğunu gösterir. Temel ve Ongan (1990), Gala Gölü'nde yapmış oldukları çalışmada *Notholca* cinsine sadece ilkbahar mevsiminde, Ustaoglu (1986), *Notholca squamula* türüne Karagöl (Yamanlar- İzmir)'de yaptığı çalışmada kış ve ilkbahar aylarında rastlamıştır.

Ascomorpha cinsi Seli Çayı'nda *A. saltans* türü ile temsil edilmiştir. Mart, nisan ve eylül ayları hariç bütün aylarda *Ascomorpha saltans* gözlenmiştir Tellioğlu ve Şen (2002)'in Hazar Gölü'nde yapmış oldukları çalışmada *Ascomorpha saltans*'a yoğun olarak nisan ve mayıs aylarında rastlamışlardır. *Filinia longiseta* sulara yüksek pH indikatörü olarak bilinir(Kolisko,1974) ve bu çalışmada da eylül ayında bulunmuş olup bu ayda pH değeri 10,3 mg/L ile çok yüksek değerde kaydedilmiştir.

Keratella cinsine ait *Keratella cochlearis* ve *Keratella quadrata* türleri Seli Çayı'nda ilkbahar mevsiminde yoğun olarak kaydedilmiştir. Bu sonuç Tokat'ın (1976) , İznik ve Sapanca Gölleri'nde yaptığı çalışma ve Emir (1990) 'in Samsun Bafra Gölünde yaptığı çalışma ile paralellik göstermektedir.

Oligotrofik ve ötrofik göllerde hemen hemen her mevsim bulunan *Synchaeta pectinata*, bu çalışmada da bulunan diğer bir rotifer türüdür. İlkbahar mevsiminde maksimum olan bu tür yılın diğer mevsimlerinde belirli sayılarda tespit edilmiştir. Saler (2001), Keban Baraj Gölü Gülüşkür Koyu kesiminde yaptığı çalışmada bu türe bütün mevsimlerde, Temel ve Ongan (1990), *Synchaeta* cinsine sonbahar mevsiminde, Ustaoglu (1986), ise sadece nisan ve mayıs aylarında rastlamıştır.

Asplanchna priodonta'ya bu çalışmada hemen hemen her mevsim rastlanılmıştır. Tokat (1976) ve Saler (2001)'in yapmış oldukları çalışmalarda da bu türe her mevsimde rastlamaları türün dağılımı açısından benzerlik göstermektedir. *Brachionus angularis*'in ise en yoğun olarak ilkbahar mevsiminde bulunmuş olması, Tellioğlu ve Şen (2002)'in bulgularıyla uyum içindedir.

Cephalodella gibba mart, kasım ve ocak aylarında tespit edilmiştir. Bu türe Saler (2001), Keban Baraj Gölü Gülüşkür Koyu kesiminde yaptığı çalışmada tüm mevsimlerde, Tellioğlu ve Şen (2002) Hazar Gölü'nde yaz ve sonbahar mevsimlerinde rastlamışlardır. Şen ve Özdemir (1994), Keban Baraj Gölü Uluova Bölgesi'nde yaptıkları çalışmada *Cephalodella* cinsine sadece kış mevsiminde rastlamışlardır.

Polyarthra remata bu çalışmada 52144 birey/m³ ile en çok rastlanılan üçüncü tür olup toplam rotiferlerin %10,5'ini oluşturmaktadır. İlkbahar ve yaz aylarında maksimum yoğunlukta görülmüştür. Bu sonuçta Tokat (1976)'ın İznik Gölünde bulduğu sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Bu çalışmada rastlanılan diğer bir tür ise *Hexarthra mira* olup mart, mayıs, eylül ve aralık aylarında bulunmuştur. Akbay (1993) 'ın Keban Baraj Gölü'nün Ova kısmında yaptığı çalışmada ise *Hexarthra* 'ya sadece haziran ayında rastlanılmıştır.

Sıcaklık rotifer dağılımını etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Koliso (1974), 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 Seli Çayı'nda rotifer türlerinin ilkbahar ve yaz aylarında en yüksek yoğunlukta bulunmalarının sebebini de açıklamaktadır. Seli Çayı'ndaki verilerle yapılan istatistik analizlerinde de sıcaklık ile birey sayısı arasında pozitif bir ilişki olduğu ortaya konmuştur.

Rotifer türlerinin büyük bir kısmının oksijen toleransı oldukça geniştir. Sudaki oksijen konsantrasyonu önemli bir sınırlayıcı faktör olmasına karşın *Keratella cochlearis* gibi devamlı türler, *Kellicottia longispina* gibi perennial türler düşük oksijen konsantrasyonunu tolere edebilirler . Her iki türde oligotrof göllerin karakteristik organizmalarıdır (Kolisko,1974). Araştırma sahasında kaydedilen oksijen miktarı çok uç düzeylerde tespit edilmemiştir. Seli Çayı'nda 3 istasyonda da çözünmüş oksijen değeri ile birey sayısındaki korelasyon analizleri sonucunda pozitif yönde ilişki olduğu ortaya konmuştur.

Çayda tespit edilen rotifer tür kompozisyonuna bakıldığında ötrofikasyon indikatörü *Brachionus* ve *Keratella* türlerinede her ay bol miktarda rastlanılmaması da bu durumu pekiştirmektedir. Ayrıca verimliliğin indikatörü olarak kullanılan *Asplanchna* 'ya da 4 istasyonda rastlanılmıştır.

Akman ve Tellioğlu (2007), Keban Baraj Gölü'nün Pertek Bölgesi rotiferlerinin %25'nin Brachionidae ailesine ait olduğunu bildirmişlerdir, Seli Çayı'nda da Brachionidae ailesine ait toplam 5 tür teşhis edilmiş ve toplam türlerin %40 'ını oluşturmuştur.

Altındağ, ve diğ. (2005), Marmara Gölü (Manisa)'nde yaptıkları çalışmada rotiferlerin gölde diğer zooplanktonik organizmalara göre daha baskın olduğunu tespit etmişlerdir ve rotiferlerden de en fazla *Keratella*. (%52.80), *Polyarthra* (%31.91) ve *Brachionus* (%7.22) cinslerine ait türleri teşhis etmişlerdir. Bekleyen (2000)'in, Devegeçidi Baraj Gölü (Diyarbakır)'nün rotifer faunası üzerine yaptığı çalışmada 34 tür bulunmuş olup bunun da %35.3 'ünü Brachionidae ailesi oluşturmaktadır. Bütün bu sonuçlar Seli Çayı'nda bulunan rotifer tür kompozisyonu oranı ile uyum göstermektedir.

Bozkurt (2006), Yenişehir Gölü (Reyhanlı -Hatay)'nde yaptığı çalışmada rotiferlerden 33 tür bulmuştur. Bu türler içinde de en fazla Brachionidae ailesine rastlamıştır. bu da Seli Çayı'nda yapılan çalışma bulgularıyla paralellik göstermektedir. Yiğit (2006), Kesikköprü Baraj Gölü'nde yaptığı çalışmada rotiferlerin ilkbahar ve sonbaharda diğer mevsimlere göre daha fazla sayı da olduğunu tespit etmiştir. Bu sonuç ile Seli Çayı'nda yapılan çalışma sonucu uyum göstermektedir.

Araştırma alanındaki verilere ile Sorensen Benzerlik İndeksi uygulaması sonucu iki istasyon arasında % Benzerlik (Sorensen Benzerlik İndeksi) sonuçlarına göre; I-II istasyonlar arasında %100, I-III. istasyonlar arasında % 91, I-IV. istasyonlar arasında %86, I-V. İstasyonlar arasında ise yine %86 benzerlik olduğu görülmüştür. I-III. istasyonlar arasında % 91, II-IV. istasyonlar arasında %86 ve II-V. İstasyonlar arasında yine %86 benzerlik olduğu görülmüş, III-IV. istasyonlar arasında %95, III-V. İstasyonlar arasında %76 ve IV-V. İstasyonlar arasında da %88 benzerlik olduğu % Benzerlik (Sorensen Benzerlik İndeksi) sonuçlarına göre anlaşılmıştır. Beş istasyon arasında ortak gözlenen toplam tür sayısı 8 olarak bulunmuştur.

Tür çeşitliliği (Shannon-Wiener Çeşitlilik İndeksi) sonuçlarına göre; istasyonlar arasında mevsimsel olarak tür çeşitliliğinin pek fazla olmadığı görülmüştür. Ama çeşitliliğinin ortalama olarak ilkbaharda -1.89 ve sonbaharda ise -1.75 ile diğer mevsimlere göre biraz daha fazla olduğu gözlenmiştir.

Tür zenginliği (Margalef Tür Zenginliği İndeksi) sonuçlarına göre; en fazla tür zenginliği sonbaharda II. İstasyonda 2.8, en az tür zenginliğinin ise yaz mevsiminde II. İstasyonda 0.5 olduğu görölmüştür

KAYNAKLAR

- Akbay, N., 1993. Keban Baraj Gölü'nün Ova Kısımında Fito ve Zooplanktonun Horizontal ve Vertikal Dağılımı, F. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, 70 s.
- Altındağ, A., 1999. A Taxonomical Study on The Rotifera Fauna of Abant Lake (Bolu) Tr. J. Zoology, 23: 211–214
- Altındağ, A., 2000. A Taxonomical Study on the Rotifera Fauna of Yedigöller (Bolu- Turkey), Turk.J.,Zool., 24: 1-8.
- Altındağ, A. ve Özkurt, Ş., 1998 A Study on the Zooplankton Fauna of the Dam Lakes Kunduzlar and Çatören (Kırka- Eskişehir), Doğa Tr. J. Zool, 22: 323–33
- Altındağ, A. ve Sözen, M.1996. Seyfe (Kırşehir) Gölü Rotifera Faunasının Taksonomik Yönden İncelenmesi, Tr. J. of Zoology, 20: 221–230
- Altındağ, A., Ergönül, M. B. ve Yıldız, Ş., 2005. Seasonal Fluctuations in the Zooplankton Composition of a Eutrophic Lake Marmara Lake (Manisa), Turk j. Zool. 31:121-126.
- Aparaci E., Carmona, M., J.ve Serra, M., 1996. Polymorphism in Bisexual Reproductive Patterns of Cyclical Parthenogenesis-A simulation Approach Using a Rotifer Growth Model, Ecological Modelling, 88: 133 -142.
- Awaiss, A., Kestemont, P. ve Micho, JC., 1992, Nutritional Suitability of the Rotifer *Brachionus calcyflorus*, Pallas for Rearing Fresh-Water Fish Larva, Journal of Applied Ichthyology, 8: 263-270.
- Barnes, R., 1974. Invertebrate Zoology, W. B., Company Press. Philedelphia, 870 s.
- Bekleyen, A., 2000 . A Taxonomical Study on the Rotifera Fauna of Devegeçidi Dam Lake (Diyarbakır-Turkey) , Turk j. Zool. 25: 251–255.
- Bekleyen, A., 2002 . A Taxonomical Study on the Zooplankton of Göksu Dam Lake (Diyarbakır), Turk j. Zool. 27:95–100.
- Bekleyen, A. ve Taş, B. 2008. Çernek Gölü 'nün (Samsun) Zooplankton Faunası, Ekoloji 67: 24–30.
- Bozkurt, A., 2006. Yenişehir Gölü (Reyhanlı,Hatay) Zooplanktonu E.Ü. Su Ürünleri Dergisi 23:39 -43.
- Caric, M., Sankonjire, J. ve Skaramura, B., 1993. Dietary Effects of Different Feeds on the Biochemical Composition of the Rotifer (*Brachionus plicatilia*), Aquaculture,110: 141-150.
- Cirik, S., ve Gökpınar Ş., 1993. Plankton Bilgisi ve Kültürü Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fak. Yayınları, No:47.
- Clement, P., 1993 .The Phylogeny of Rotifers Molecular, Ultrastructural and Behavioral Data , Hydro., 255: 527 -544.
- Dumont, H., J. ve De Ridder, M., 1987. Rotifers from Turkey, Hydrobiologia, 147: 65 -73.
- Edmondson, W. T. 1959. Rotifera in "Fresh Water Biology". Ed. Edmondson W.T. Second edition, University of Washington Seattle 1248s.

- Emir , N., 1989. Samsun Bafra Gölü Rotatora Türlerinin Mevsimsel Değişimi Üzerine Ekolojik Bir Çalışma , Türk Zooloji Dergisi, 13/1, 220 -227.
- Emir, N., 1990. Samsun Bafra Gölü Rotifer Faunasının Taksonomik Yönden İncelenmesi Türk Zooloji Dergisi, 14/2: 89-94.
- Emir, N., 1991. Some Rotifers from Turkey ,Doğa, Tr.J. of Zoology ,15: 39 -45.
- Emir, N. ve Demirsoy, A. 1996. Karamuk Gölü Zooplanktonik Organizma Gruplarının Mevsimsel Değişimleri, Tr. J. Zoology 20: 137–144.
- Erdoğan S. ve Güher, H. 2005. The Rotifera Fauna of Gala Lake (Edirne-Turkey) Pakistan, J, of Bio. Sci: 8(11) ,1579–1583.
- Fernandezreiriz, M.J., Labarta U.ve Ferriero M.J., 1993. Effects of commercial Enrichment Diet on the Nutritional Value of Rotifers(*Brachionus plicatilis*), Aquaculture, 112: ISS 2 -3, 195-206.
- Fowler, J. ve Cohen, L. 1992. Practical Statistics for Field Biology, John Wiley & Sons Inc, New York, 227s.
- Grasse, P., 1965 .Traite de Zoologie , Anatomie , Systematique , Biologie , Nome IV, Fassicule III ,Mason Etc Editeurs Libraires De L’Academie De Medecine, 1497 s.
- Gulati R., D., Ejsmontkarabin, J. ve Postema, G., 1993. Feeding in *Euclanis dilatata* Lucksiana Hauer on Filamentous Cyano Bacteria and a Prochlorophyte , Hydro. 255: 269 -274.
- Keastner , A., 1967. Invertebrate Zoology , United States , N ewYork , 1:220s.
- Kazancı, N. ve Dögel, M., 2000. Köyceğiz -Dalyan Özel Çevre Koruma Bölgesinde Bulunan Yuvarlakçay’ın Su Kalitesinin değerlendirilmesi, Turk J. Zool J, 24, 69 -80.
- Kolisko W. R. 1974. Planktonic Rotifers Biology and Taxonomy Biological Stati on. Lunz of The Austrian Academy of Science, Stuttgart, 974 s
- Koste, W. 1978a. Die Radertiere Mitteleuropas I. Textband, Berlin, 673 s
- Koste, W. 1978b. Die Radertiere Mitteleuropas II. Tofelband, Berlin, 235s
- Markevich,G. I.,1993. Phylogenetic Relationship s Rotifera to Other Veriform Taxa , Hydro., 255: ISS APR, 521-526.
- May, L., Baileywatts, A.E. ve Kirika, A., 1993, The Ecology of *Synchaeta* –Kitini Rousselet in Loch Leven. Scothland ,Hydro., 255: ISS APR, 305 -315.
- Pagani, M., Ricci ,C. ve Redi ,C.A., 1993 ,Oogenesis in Macrotrachela – Quadricanifera (Rotifera , Bdelloidea) ,Germerium Eutely , Karyotype and DNA content , Hydro., 255: 225 -230.
- Pejler, B. ve Berzins, B., 1994. On The Ecology of Lecane(Rotifera), Hydro., 259/ 2: 129 -131.
- Pejler, B. ve Berzins B., 1993On The Ecology of Mire Rotifers, Limnologica, 23/4: 295 -300.
- Saler (Emiroğlu) S. 2001. Keban Baraj Gölü Güllüşkür Koyu Kesimi’ nin Rotifera Faunası ve Mevsimsel Değişimleri , F. Ü. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi 113s
- Saler, S. 2004. Observations on the Seasonal Variation of Rotifera Fauna of Keban Dam Lake (Çemişgezek Region), F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16(4), 695 –701

- Saler (Emiroğlu), S. ve Şen, D., 2000. Cip Baraj Gölü (Elazığ) Rotifera Faunasının Taksonomik Yönden İncelenmesi, Fırat Üniversitesi, Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 12/1: 329 -339.
- Saler (Emiroğlu), S., Şen, B ve Şen, D. 2000. Fırat Nehri Kömürhan Bölgesi Rotiferleri ve Mevsimsel Değişimleri, Su Ürünleri Sempozyumu, Sinop, 20 -22 Eylül ,385-396
- Saler, S. ve Şen B., 2001. Elazığ Hazar Gölü'ne Dökülen Zıkkım Deresi Rotiferleri ve Mevsimsel Değişimleri, XI: Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Hatay , Cilt: 1, 261-271.
- Saler, S. ve Şen D. 2002, A Taxonomical Study on the Rotifera Fauna of Tadım Pond (Elazığ), Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 19: 474–500
- Saler (Emiroğlu), S. ve Şen, D., 2002. Tadım Göleti (Elazığ -Türkiye) Rotiferleri'nin (Rotatoria; Aschelminthes) Mevsimsel Değişimleri, F. Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 14/1: 235 - 240.
- Segers, H., Emir, N., ve Mertens, J., 1992. Rotifera from North and Northeast Anatolia (Turkey), Hydrobiologia, Kluwer Academic Publishers Belgium, 265: 179 -189.
- Sümbüloğlu, K. ve Sümbüloğlu, V. 1997. Biyoistatistik, Hatipoğlu Yayınevi, Ankara, 269s.
- Şen, B., 1987. Plankton ve Kültürü, F. Ü. Su Ürünleri Y. O. Yayınları No:2, 265s.
- Şen, B., Topkaya, B., Alp, M.T. ve Özenk , F. 1995. Organik Madde ile Kirlenen Bir Çay (Seli Çayı, Elazığ) İçindeki Kirlilik ve Algler Üzerine Bir Araştırma, II. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi Bildirileri, 599-610.
- Şen, D. ve Özdemir, Y., 1994. Keban Baraj Gölü Uluova Bölgesi Zooplanktonunun Mevsimsel Dağılımı, F. Ü. Fen ve Müh. Bil. Dergisi, 6/2: 154 –162.
- Tellioğlu, A. ve Akman ,F., 2007. A Taxonomical Study on the Rotifera Fauna in Pertek Region of Keban Dam Lake , 24/ 1-2: 135-136.
- Tellioğlu, A. ve Şen, D. 2002. Hazar Gölü (Elazığ) Rotifer Faunasının Taksonomik Yönden İncelenmesi, E. Ü.Su Ürünleri Dergisi, 19/ 1 –2: 205–207.
- Temel, M.ve Oğan, T., 1990 . Gala Gölü Zooplankton Gruplarının Mevsimsel Dağılımı, İstanbul Üniv. Su Ürünleri Dergisi, 2: 23–34.
- Timur ,G., 1992. Plankton Bilgisi ve Plankton Kültürü, Akdeniz Üniversitesi Yayınları, No: 40 374s.
- Tokat, M., 1975. İznik ve Sapanca Göllerinde Mevcut Rotator'larınYayılışları Hakkında Ön Çalışmalar , Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları , 379 -384.
- Tokat, M.,1976. Hazar Gölü Rotiferleri ve Yayılışları, Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları, No:18, 13s.
- Ustaoglu, M.R.,1986 . Zooplankton (metazoa) of the Karagöl (Yamanlar -İzmir-Türkey), Biologia Gallo Helvetica, 12: 273–281.
- Ustaoglu, M.,ve Balık, S., 1987. Akgöl'ün (Selçuk -İzmir) Rotifer Faunası , VI.Ulusal Biyoloji Kongresi , Cilt II, 614-626.
- Ustaoglu , R.M. , Balık , S. ve Mis , Ö.D., 2004 .The Rotifer Fauna Of Lake Sazlıgöl(M enemen-İzmir) Turk J .of Zool., 28 :267-272.

- Yalım, F. B., 2006, Rotifera Fauna of Yamansaz Lake (Antalya)in South -West of Turkey ,E.Ü. Su Ürünleri Dergisi Cilt 23 :395-397.
- Yiğit, S., 2006, Kesikköprü Baraj Gölü (Türkiye) Zooplankton Kommünitesinin Shannon – Weaver İndeksi ile Analizi, Tarım Bilimleri Dergisi 12(2):216 -220.
- Wallace, R.L., 1993, Phylogeny of Phylum Rotifera, O Workshop, Hydrobiologia ,255/257: 491 -493.
- Walsh, E., J., 1993.Rotifer Genetics -Integration of Classic and Modern Techniques Hydrobiologia, 255: ISS APR, 193-204.
- Walsh, E., J. ve Starkweather, P. L., 1993. Analysis of Rotifer Ribosomal Gene Structure Using The Polymerase Chain-Reaction(PCR), Hydro., 255: ISS APR, 219 -224.
- Washington, H. G., 1984. Diversity, biotic and similarity indices, a review with special relevance to aquatic ecosystems. Water research, 18, 653 –694.

ÖZGEÇMİŞ

29.09.1979 Elazığ doğumluyum. İlk ve ortaöğrenimimi Elazığ'da tamamladım.2001 yılında Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesine girdim.2005 yılında üniversiteden mezun oldum ve 2005 yılında Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı'nda yüksek lisans yapmaya hak kazandım. Halen aynı anabilim dalında yüksek lisansımı devam ettirmekteyim.