

**TERSAKAN ÇAYI (SAMSUN-AMASYA)
ALGLERİ ÜZERİNDE BİR
ARAŞTIRMA**

**GONCA BAŞ PELİT
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TERSAKAN ÇAYI (SAMSUN-AMASYA) ALGLERİ ÜZERİNDE BİR
ARAŞTIRMA

GONCA BAŞ PELİT

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Prof.Dr.Arif GÖNÜLOL

SAMSUN 2010

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Bu çalışma jürimiz tarafından 04/02/2010 tarihinde yapılan sınav ile Biyoloji Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Arif GÖNÜLOL

Üye: Prof. Dr. Ali ENGİN

Üye: Prof. Dr. Nazmi POLAT

ONAY:

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.

...../...../ 2010

Prof.Dr. Hasan GÜMÜŞ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TERSAKAN ÇAYI (SAMSUN-AMASYA) ALGLERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

ÖZET

Tersakan Çayı'nın fitoplankton ve epilitik algleri Haziran 2007 – Mayıs 2008 tarihleri arasında aylık periyotlarda alınan su ve taş örneklerinde belirlenmiştir. Fitoplankton ve epilitik alg florasında Bacillariophyta (39), Chlorophyta (23), Charophyta (6), Cyanobacteria (8) ve Euglenozoa (6) divizyolarına ait toplam 82 takson tespit edilmiştir. Fitoplanktonda araştırma süresinde tüm istasyonlarda Bacillariophyta divizyonu dominant Cyanobacteria ise subdominant olmuştur. Fitoplanktonda Bacillariophyta'dan *Ulnaria acus*, *Melosira varians*, *Cyclotella meneghiniana*, *Navicula cryptocephala*, *Nitzschia acicularis* ve *Cymbella ventricosa* çoğunlukla mevcut olmuştur. Cyanophyta üyelerinden *Anabaena flos-aqua*, *A. spiroides*, *Gloeothece rupestris* ve *Microcystis aeruginosa* ikinci derecede önemli türler olarak gözlenmiştir. Chlorophyta, Charophyta ve Euglenozoa türleri ise önemli sayılara ulaşmamışlardır.

Fitoplanktonun mevsimsel değişiminde fiziksel faktörler, evsel atıklar ve buna bağlı olarak bulanıklık etken olmuştur. İstasyonlardan 1., 2. ve 4. istasyonlarda benzer mevsimsel değişim görülürken 3. istasyonda farklı bir değişim gözlenmiştir.

Klorofil-a değerleri, toplam organizmanın mevsimsel değişimine uyum göstermiştir.

Tersakan Çayı 1. istasyonundan alınan örneklerde taşlar üzerinde gerçekten bağımlı olan türlerle beraber kozmopolit olan diğer türlerinde yaygın olduğu görülmüştür.

Tersakan Çayı'nın hem fizikokimyasal özellikleri hem de fitoplankton türleri yönünden ötrofiden hipertrofiye doğru giden evsel atıklar ve boşaltımlar nedeniyle organik kirlenme etkisinde olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tersakan Çayı, Algler, Fitoplankton, Epilitik Alg, Mevsimsel Değişim

ABSTRACT

THE INVESTIGATION OF ALGAE OF TERSAKAN (SAMSUN-AMASYA) STREAM

Phytoplankton and epilithic algae of Tersakan Stream were identified at the water and stone samples at monthly intervals between the dates of May and June 2008. A total of 82 taxa belonging to phytoplankton and algal flora including the divisions of Bacillariophyta (39), Chlorophyta (23), Charophyta (6), Cyanobacteria (8) and Euglenozoa (6) were identified. In the study, Bacillariophyta division was the dominant and Cyanobacteria division was subdominant in all stations. Among Bacillariophyta members; *Ulnaria acus*, *Melosira varians*, *Cyclotella meneghiniana*, *Navicula cryptocephala*, *Nitzschia acicularis* ve *Cymbella ventricosa* was found frequently, in phytoplankton. *Anabaena flos-aqua*, *A. spiroides*, *Gloeothece rupestris* and *Microcystis aeruginosa* which were members of Cyanophyta, identified as the second significant species. Charophyta and Euglenozoa were not found in significant counts.

Physical factors, domestic wastes and associated turbidity were the effects of the seasonal variations of phytoplankton. While similar seasonal variations were found in the 1th, 2th and 4th stations, it was found to be different in the 3th station.

The values of chlorophyll-a were in accordance with the seasonal variations of total organisms.

Beside the regular attached species, cosmopolitan species were also found to be common on the stone samples of the 1th station of Tersakan Stream.

We detected that the Tersakan stream was affected by organic pollution with respect to both physicochemical features that progress from eutrophy to hypertrophy.

Key words: Tersakan Stream, Algae, Phytoplankton, Epilithic Algae, Seasonal Variation.

TEŞEKKÜR

Çalışmam süresince bilgilerini ve tecrübelerini benimle paylaşan, yoğun çalışma temposuna rağmen bana zaman ayıran, tezimi gerçekleştirmemde büyük emeği geçen sayın Prof. Dr. Arif Gönüloğlu'na,

Tezimin her aşamasında yardımlarını benden esirgemeyen tüm arkadaşlarıma ve özellikle Eda Deniz'e,

Göstermiş oldukları karşılıksız sevgiyle hayatım boyunca bana tüm kararlarımda destek veren aileme ve özellikle arazi süresindeki yardımları ile tezime büyük emeği geçen babam, Zafer Baş'a,

Desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, sonsuz sabır ve özveri gösteren sevgili eşim ve kızıma,

Ve tezimde emeği geçen herkese,

EN İÇTEN TEŞEKKÜRLERİMLE...

İÇİNDEKİLER

1.GİRİŞ.....	1
2. MATERYAL VE METOT.....	3
2.1. Çalışma Alanının Tanımı.....	3
2.2. Örnek Alma İstasyonları.....	4
2.3. Akarsuyun Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Tespiti.....	5
2.4. Algolojik Özellikler.....	5
2.4.1. Fitoplankton.....	5
2.4.1.1. Örnek Alma, Sayım ve Teşhis.....	5
2.4.1.2. Klorofil-a Miktarının Tayini.....	6
2.4.2. Kıyı Bölgesi Algleri.....	7
2.4.2.1. Epilitik Algler.....	7
3. BULGULAR.....	9
3.1. Akarsuyun Fiziksel Ve Kimyasal Özellikleri.....	9
3.1.1. Fiziksel Özellikler.....	9
3.1.1.1. Su Sıcaklığı.....	9
3.1.1.2. Renk.....	9
3.1.2. Kimyasal Özellikler.....	9
3.1.2.1. pH.....	9
3.1.2.2. Çözünmüş Oksijen.....	9
3.1.2.3. Silika.....	9
3.1.2.4. Orto Fosfat.....	9
3.1.2.5. Nitrit Azotu.....	10
3.1.2.6. Nitrat Azotu.....	10
3.2. Algolojik Özellikler.....	10
3.2.1. Tersakan Çayı Fitoplanktonunun Kompozisyonu ve Tekerrür Oranları.....	16
3.2.2. Tersakan Çayı Fitoplanktonunun Mevsimsel Değişimi.....	18
3.2.3. Klorofil-a Miktarı.....	28
3.2.4. Tersakan Çayı Epilitik Algleri.....	30
4. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	32
5. KAYNAKLAR.....	38
6. ÖZGEÇMİŞ.....	45

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Tersakan Çayı konumu ve örnek alma istasyonları.....	4
Şekil 3.1. Tersakan Çayı fitoplankton kompozisyonu ve yoğunluğu.....	17
Şekil 3.2. Tersakan Çayı 1. ve 2. istasyonlarında toplam fitoplanktonun mevsimsel değişimi.....	22
Şekil 3.3. Tersakan Çayı 3. ve 4. istasyonlarında toplam fitoplanktonun mevsimsel değişimi.....	23
Şekil 3.4. Tersakan Çayı 1. ve 2. istasyonlarında önemli divizyoların toplam organizma sayılarının mevsimsel değişimi.....	23
Şekil 3.5. Tersakan Çayı 3. ve 4. istasyonlarında önemli divizyoların toplam organizma sayılarının mevsimsel değişimi.....	25
Şekil 3.6. Tersakan Çayı örnek alma istasyonlarında Bacillariophyta divizyosuna ait <i>Ulnaria acus</i> ve <i>Cymbella ventricosa</i> türlerinin mevsimsel değişimi.....	26
Şekil 3.7. Tersakan Çayı örnek alma istasyonlarında Chlorophyta divizyosuna ait önemli cinslerin mevsimsel değişimi.....	27
Şekil 3.8. Tersakan Çayı 1. ve 2. istasyonlarında toplam organizma ile Klorofil-a miktarının mevsimsel değişimi.....	29

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Kimyasal Analiz Tablosu.....	11
Tablo 3.2. Tersakan Çayı'nda Tespit Edilen Taksonlar ve Yaşama Ortamları.....	12
Tablo 3.3. Tersakan Deresi fitoplankton türlerinin tekerrür oranları (Organizmanın kaydedildiği örnek sayısının toplam örnek sayısına oranının % olarak ifadesidir.). %1-20 Nadiren mevcut, %20-40 Bazen mevcut, %40-60 Ekseriya mevcut, %60-80 Çoğunlukla mevcut, %80-100 Devamlı mevcut.....	19
Tablo 3. 4. Tersakan Çayı 1. istasyonda epilitik diyatomelerin % bollukları (Sayılar her türün 100 organizma arasında bulunuş sayılarıdır. Her sayımda bir tane bulunan alg + ile gösterilmiştir).....	31

1.GİRİŞ

Dünya üzerindeki denizler, göller, göletler ve akarsular toplam su rezervinin 2/3 'ünü oluşturmaktadır. Bir yarımada olan ülkemiz iç su kaynakları yönünden oldukça zengindir. Ülkemiz 906118 hektar tabii göl, 18000 hektar baraj gölü ve 145000 km uzunluğunda akarsu ağına sahiptir (Taş, 2003). Ülkemiz iç su kaynakları yönünden zengin olmasına karşın kullanılabilir su kaynakları oldukça azdır. Günümüzde uygun su kaynakları bulunmakta zorluk çekilirken bir yandan da mevcut kaynaklar sürekli kirletilmektedir (Ersanlı, 2006). Artan nüfus ve gelişen endüstrileşme sonucunda yoğunlaşan su kullanımı su kirliliğini hızlandıran bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. (Yüceer ve İnkayalı, 2004).

Dünyada su kirliliğinin artması ve bu kirliliğin özellikle alglerle birlikte ele alınması planktona olan ilgiyi daha da arttırmıştır. Birçok alg türü su kirliliğinin kontrolü ve kirlilik düzeyinin araştırılması bakımından önem taşımaktadır. Ortamdaki kirlilik düzeyleri fitoplanktonu olumsuz yönde etkileyerek azalmalarına veya bazı türlerin artışına neden olabilmektedir. Bu nedenle fitoplanktonik organizmaların çeşitliliği ve yoğunluğu, kirlilik düzeyleri hakkında fikir vermektedir (Taş, 2003). Özellikle ekosistem değişimleriyle ilgili değişiklikleri tespit etmekte ve uygun olmayan çevre şartlarından uygun olanları ayırt etmekte kullanılırlar. Günümüzde bu çalışmalar su kalitesinin izlenmesi, içilebilir su kaynaklarının değerlendirilmesi, düzenlenmesi ve kontrolü, atıkların boşaltılması ve balıkçılığın korunması amacıyla genişletilmiştir.

Fitoplanktonik organizmalar hem deniz hem de tatlı sularda organik materyallerin temel yapıcıları oldukları için sucul ekosistemin primer üreticileridir. Fitoplanktonun fotosentez sonucu dış ortama verdiği oksijen dünya üzerindeki yaşamı destekleyen sistemin hayati bir parçasıdır. Aynı zamanda fitoplankton sucul hayvanların temel besinini oluşturmaktadır. Fitoplanktonun besin zincirindeki temel rolü, primer tüketicilerden olan zooplanktona protein, karbonhidrat, yağ, vitamin ve mineral tuzları sağlamaktır (Taş 2003).

Ülkemizdeki göl ve göletlerde yapılmış olan çok sayıda algolojik araştırma mevcut olup son yıllarda akarsuların algleri ile ilgili çalışmalarda artış gözlenmiştir. Akarsulardaki alg topluluğu ile ilgili araştırmalar Konya Meram Çayı fitoplanktonu ve kıyı bölgesi alglerinin araştırılması ile başlamıştır (Yıldız, 1984a. b, 1985). Bu araştırmayı tarih sırasına göre şu araştırmalar izlemiştir: Porsuk Nehri diyatomelemi (Yıldız,1987a, b); Aras Nehri diyatome florası (Altuner, 1988), Karasu (Fırat) nehri

fitoplankton, epipelik, epilitik ve epifitik diyatomeleleri (Altuner ve Gürbüz, 1989, 1990, 1991), Kızılırmak Nehri diyatomeleleri (Yıldız ve Özkıran, 1991) ile Kızılırmak'ın Sivas ili sınırları içindeki bölümünün epipelik, epilitik ve epifitik alg florasının incelendiği bir araştırma (Dere ve Sıvacı, 1994), Samsun – İncesu Deresi alg Florası (Gönüloğlu ve Arslan, 1992), Altı dere ve bir gölden alınan örneklerde Trabzon yöresi tatlı su alglerinin araştırıldığı bir araştırma (Şahin, 1992, 1993), Çubuk Çayı diyatomeleleri (Yıldız ve Özkıran, 1994), İstanbul – Göksu ve Riva derelerinin planktonik alglerinin araştırılmış olduğu birer araştırma (Albay ve Aykulu, 1994; Temel, 1994), Seyhan Nehrinin Adana merkez ilçe sınırları içinde kalan bölgesinin planktonik algleri ve mevsimsel değişimi (Kandemir ve ark., 1994), Isparta – Aksu deresi alg florası (Morkoyunlu ve Ertan, 1995a, b; Ertan ve Morkoyunlu, 1998), Bandırma – Akıntı dere alg Florası (Aysel ve ark., 1995), Sakarya Nehri diyatomeleleri (Atıcı ve Yıldız, 1996), Asi nehri'nin Akdeniz'e döküldüğü kesimindeki diyatomeleleri (Şen ve ark., 1996), Yeşilirmak'ın çeşitli kesimlerinin alg florası üzerinde yapılmış birkaç araştırma (Altuner ve Pabuççu, 1996; Pabuççu ve Altuner, 1998; Soylu ve Gönüloğlu, 2005), Trabzon – Şana Deresi'nin epipelik ve epilitik algleri (Kolaylı ve ark., 1998), Tecer Irmağı algleri (Kılınç, 1998 – 1999), Giresun – Harşit Çayı epipelik ve epilitik alg florası (Bayram ve Şahin, 2000), Trabzon – Değirmendere epipelik ve epilitik algleri (Kara ve Şahin, 2001), İzmir-Laka Deresi makro ve mikro algleri (Aysel ve ark., 2001), Bursa-Nilüfer Çayı epifitik algleri (Dere ve ark., 2002), Trabzon-Yanbolu Deresi'nin aşağı kısmının epipelik ve epilitik alg florası (Şahin, 2003), Ankara çayı kirliliği ve algleri (Atıcı Ahıska, 2005), Aksaray-Melendiz Çayı epipelik diyatome florasının mevsimsel değişimi (Sıvacı ve Dere, 2006), Kütahya -Yukarı Porsuk Çayı epilitik diyatomeleleri (Akanıl-Bingöl ve ark., 2007) ve Muğla-Akçay'ın Bacillariophyta dışındaki Epilitik algleri (Solak ve ark., 2007) incelenmiştir.

Araştırma alanını oluşturan Tersakan Çayı Samsun ili sınırları içindeki Ladik Gölü'nden doğarak Amasya il merkezinde Yeşilirmak' a dökülmektedir. Ladik Gölü'nün alg florası araştırılmış olmasına karşın (Maraşlıoğlu ve ark., 2005) bu gölden doğan Tersakan Çayı'nın alg florası ile ilgili herhangi bir araştırma bulunmamaktadır. Bu araştırma Tersakan Çayı alg florasının kompozisyonunu, yoğunluğunu ve mevsimsel değişimini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu araştırmanın yurdumuz akarsuları alg florasının tespit çalışmalarına katkıda bulunulacağını düşünmekteyiz.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Çalışma Alanının Tanımı

Tersakan Çayı Ladik ilçesinin doğusundaki Ladik Gölü'nden doğar. Önce batıya sonra güneye doğru ilerleyerek Suluova'da Gümüşsuyu ile birleşir ve son olarak da doğuya kıvrılarak, Amasya il merkezi çıkışında Kunç Köprü civarında Yeşilirmak Nehri'ne dökülür. Yeşilirmak Tersakan Çayı'nı içine alarak Samsun topraklarından geçerek Çarşamba'dan Karadenize dökülür. Bu akış seyrinden dolayı akarsu adını Tersakan Çayı olarak almıştır.

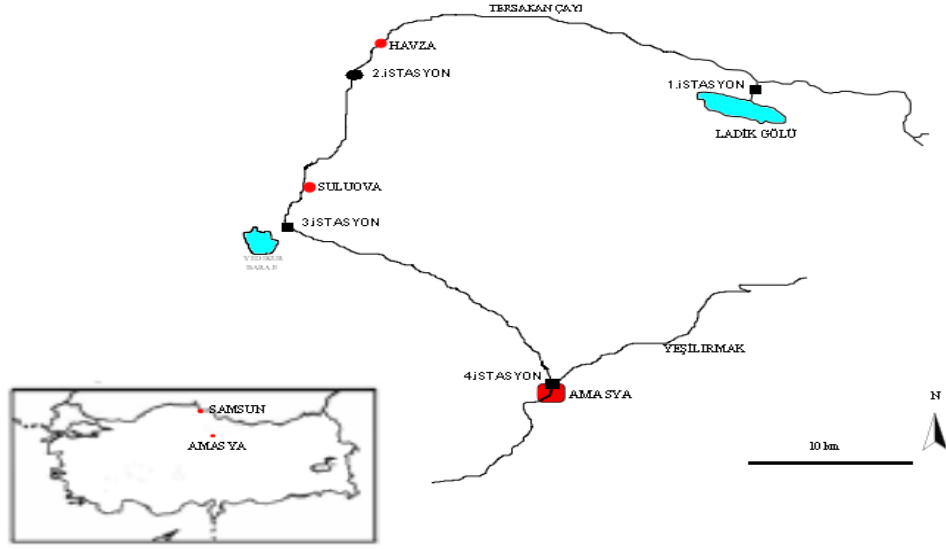
Tersakan Çayı 100 km uzunluğunda olup, debisi minimum $0,021\text{m}^3/\text{sn}$ maksimum $317\text{ m}^3/\text{sn}$ ortalama $3,96\text{m}^3/\text{sn}$ dir. Amasya il sınırları içerisinde kalan kısım 37km, akış debisi ise $6,92\text{ m}^3/\text{sn}$ 'dir. Suları sulama suyu olarak sınıflandırıldığında tuzluluk açısından 2. sınıf, alkalilik açısından 1. sınıftır. Tersakan Çayı'nın geçtiği topraklar ve vadiler Yeşilirmak Nehrinin geçtiği topraklarla benzerlik gösterirler. Alivyonlar 3.zaman tortulları, filişler, üçüncü zaman öncesi tortullar ve kristalin kütleler arazi yapısını oluşturur. Tersakan Çayı'da geçtiği arazilerdeki kayaları çözüp toprağı sürüklemekte bu sebeple de sediment yükü kalsiyum, klorür, sodyum, sülfat gibi maddeleri de içermektedir. İlkbahar aylarında yağışların etkisiyle suları yükseldiğinde yatağından taşıp tarım alanlarına girmekte, buralardan da sediment yükü olarak zararlı etkilere sebep olmaktadır (Tekin, 1997).

Tersakan Çayı gölden çıktıktan sonra dar bir vadide kuzeybatı doğrultusunda akarak havza ovasını Suluova'yı, Merzifon ovası topraklarını sular. Suluova'da geniş bir tarım arazisini suladığı için suları iyice azalır. Tersakan Çayı Suluova'daki ahırlardan deşarj edilen hayvan atıkları ve Suluova Şeker Fabrikası'nın atıkları nedeniyle bu bölgede aşırı derecede kirlenmekte ve kendini temizleyemeden çok kirli olarak Amasya ilinin kuzeyinden Yeşilirmak' a karışmaktadır.

Araştırma alanı Karadeniz ve İç Anadolu iklimi arasında bir geçit iklime sahiptir. Genellikle yazlar sıcak ve kurak kışlar ılık ve yağışlıdır (Tekin, 1997).

2.2 Örnek alma istasyonları

Tersakan çayında fitoplankton ve bentik alglerin mevsimsel değişimlerini incelemek amacıyla nehrin kaynak bölgesinden itibaren Yeşilırmak'la birleştiği yere kadar olan bölgeden fitoplankton için 4, bentik algler için 1 örnek alma istasyonu seçilmiştir. Haziran 2007-Mayıs 2008 tarihleri arasında ayda bir olmak üzere su ve taş örnekleri düzenli olarak alınmıştır. Örnek alma istasyonlarının konumu Şekil 2.1'de verilmiştir.



Şekil 2.1. Tersakan Çayı konumu ve örnek alma istasyonları

1. İstasyon: Akarsuyun Ladik gölünden çıkış yeri olan DSİ kapaklarının yaklaşık 300 m ilerisidir. Kıyısı taşlarla kaplıdır. Bu istasyondan su ve taş örnekleri alınmıştır.

2. İstasyon: Havza-Merzifon karayolunun 6.km'sinde, un fabrikasının yanındadır. Zemini taşlarla kaplıdır. Bu istasyondan su örneği alınmıştır.

3. İstasyon: Suluova Yedikır Barajı yol ayrımının 5 km batısında, mezbahane karşısındaki köprünün altıdır. Bu istasyondan su örneği alınmıştır.

4. İstasyon: Tersakan Çayının Yeşilırmak ile birleştiği bölgedir. Bu istasyondan su örneği alınmıştır.

2.3 Akarsuyunun Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin tespiti.

Tersakan Çayı suyunun sıcaklığı civalı termometre ile, çözülmüş oksijen miktarı ve pH değeri Consort C534 model fiziksel parametre ölçüm cihazı ile ölçülmüştür. Suyun rengi ise örnek alma anında arazide ölçülmüştür. Akarsuyla ilgili diğer kimyasal analizler (silika (SiO₂), nitrit azotu (NO₂-N), nitrat azotu (NO₃-N), ve Orto Fosfat) Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Planktonoloji Araştırma Laboratuvarında standart metotlara göre ölçülmüştür (APHA, 1985).

2.4 Algolojik özellikler

2.4.1. Fitoplankton

2.4.1.1. Örnek Alma, Sayım ve Teşhis

“Fitoplanktonu incelemek üzere 1., 2., 3. ve 4. istasyonların her birinden ağız geniş kapaklı plastik kaplar ile yüzeyden su örnekleri alınmıştır. Laboratuara getirilen su örnekleri kavanozlar çalkalanarak organizmaların homojen dağılması sağlandıktan sonra, her istasyon için 3 adet olmak üzere 10cm³’lük mezürlere su örnekleri boşaltılmıştır. Organizmaların çökmesi ve boyanması için su örneklerinin üzerine iki damla lugol çözeltisi (KI) damlatılarak karanlıkta 24 saat bekletilmiştir. U şeklindeki cam bir boruyla sifon yapmak suretiyle mezürde 2 cm³ su kalıncaya kadar üstteki berrak kısım boşaltılmıştır. Kalan kısım çalkalanarak homojen hale getirildikten sonra örnekler sayım tüplerine aktarılmıştır. Organizmaların tekrar çökmesi için iki saat bekletildikten sonra 400’lük (40x10’luk) büyütmede Prior marka invert mikroskop ile sayımları yapılmıştır. Sayım işlemi, sayım tüpünün çapı boyunca görüş alanındaki organizmalar sayılarak yapılmıştır. Sayımlarda koloni ve ipliksi formlar bir organizma olarak kabul edilmiş ve değerlendirilmiştir. Elde edilen sayım sonuçlarından aşağıdaki formül yardımı ile cm³ teki organizma sayısı hesaplanmıştır (Lund ve ark.,1958).

$$\text{Org/cm}^3 = \Omega \cdot r^2 \cdot n / \text{Fd.I.V}$$

- r:** Sayım yapılan alanın yarı çapı (cm)
l: Sayım yapılan alanın çapı (cm)
V: Çöktürülen su örneğinin hacmi (cm³)
Fd: Mikroskobun görüş alanı (cm²)
n: Sayım sonucu bulunan organizma sayısı

Tersakan Çayı'nda bulunan başlıca fitoplankton türlerini belirlemek ve teşhis etmek amacıyla alglerin tanımlamaları yapılmıştır. Planktonik alglerin teşhis edilmeleri için 55 µm'lik Whatman GF/A cam elyaf kağıtlarından süzülerek alglerin süzgeç içinde toplanması sağlanmıştır. Süzgeç kağıtları petri kutularında muhafaza edilmiştir. Süzgeç kağıdı üzerinde toplanan algler lamel yardımı ile kazılarak %10'luk gliserin içerisinde dağıtılıp hazırlanan geçici preparatlarda incelenmiş ve teşhis edilmiştir. Diyatomeler ise aşağıda epilitik algler bölümünde açıklandığı gibi devamlı preparat haline getirildikten sonra teşhis edilmiştir.

2.4.1.2. Klorofil-a Miktarının Tayini

Klorofil-a miktarının tayini için 1. ve 2. istasyonlardan yüzeyden alınan 2 litrelik su örnekleri, laboratuara getirildikten sonra üzerine 0.3 mg MgCO₃ eklenerek Whatman GF/C süzgeç kağıdında süzülmüştür. Bunu takiben filtre kağıtları katlanarak 10 ml'lik cam tüplere konulmuş ve 7ml %90'lık aseton ilave edilmiştir. Ağzı sıkıca kapatıldıktan sonra iyice sallanan tüpler alüminyum folyo ile kaplanarak 24 saat +4 °C'de bekletilmiştir. Bundan sonra tüpler 4000 rpm'de 5 dakika santrifüj edilmiştir. Üstte kalan berrak sıvıdan 3 ml alınarak Shimadzu UV-10-01 marka spektrofotometre cihazında 630, 6545 ve 665 nm dalga boylarında absorbans değerleri ölçülmüştür. Spektrofotometrenin sıfır ayarı %90'lık aseton ile yapılmıştır. Ölçülen absorbans değerleri kullanılarak mg/l'deki klorofil-a konsantrasyonu aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır (Strickland ve Parsons, 1972).

$$\text{Klorofil-a (mg/l)} = 11.6 (D665) - 1.31 (D645) - 0.14 (D630)$$

D665 : 665 nm dalga boyundaki absorbans değeri

D645 : 645 nm dalga boyundaki absorbans değeri

D630 : 630 nm dalga boyundaki absorbans değeri

2.4.2. Kıyı Bölgesi Algleri

2.4.2.1. Epilitik algler

Taşlar üzerinde bağımlı yaşayan alglerin incelenmesi amacıyla 1. istasyon kıyı bölgesinden taş örnekleri alınarak plastik kaplar içerisinde laboratuara getirilmiştir. Alınan taş örneklerinin laboratuarda yüzeylerinin kazınmasıyla ayrılan alglerden Bacillariophyta dışındakiler geçici preparatlarda incelenerek tespit edilmiştir. Bacillariophyta üyelerinin teşhis edilip sayılabilmeleri için kabukları içindeki organik maddelerin eritilmesi gerekmektedir. Bu amaçla taş örneklerinden kazıma yoluyla ayrılan algler 25m'lik beherler içerisine konulmuş ve üzerlerine H₂SO₄ – HNO₃'ün 1/1 oranındaki karışımlarından 1'er ml ilave edilerek çeker ocakta 105 °C de 15-20 dakika kaynatılmıştır. Diyatome kabuklarının asitliğini gidermek için su örneği bir hafta süreyle distile su ile yıkanmıştır. Bunun sonucunda, organik maddelerden kurtulmuş diyatomelerin hücre çeperleri daha iyi görünür hale gelmiştir. Yıkanarak asitten kurtarılan diyatome kabuklarını içeren örnekten bir damla lamel üzerine damlatılıp lamelin yüzeyine eşit şekilde yayılması sağlandıktan sonra Kanada balzamu ortam maddesi kullanılarak daimi preparatlar hazırlanmıştır (Round, 1953) ve sayımlar Nikon marka mikroskopta incelenmiştir. Hazırlanan her preparatta lamelin ortasından geçen düz hat üzerinde 100 diyatome kabuğu sayılarak her bir örnek için 3 lamelin ortalaması alınmış ve iştirak eden türlerin nispi bolluk dereceleri yüzde olarak hesaplanmıştır (Sladeckova, 1962).

Alglerin teşhisinde çeşitli kaynaklardan yararlanılmıştır (John ve ark., 2003, Round ve ark., 1990; Sims, 1996, Huber – Pestalozzi 1962, 1969, 1974, 1976, 1982, 1983). Fitoplanktonda bulunan taksonlar Bacillariophyta diziyosu Round ve ark, 1990, Myzozoa, Heterokontophyta ve Charophyta divizyoları Guiry ve Dhonca (2009) ve diğer divizyolar için John ve ark., 2003 yayınlarında verilen sisteme ve harf sırasına göre liste halinde sunulmuştur.

3. BULGULAR

3.1. Akarsuyun Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

3.1.1. Fiziksel Özellikler

3.1.1.1. Su Sıcaklığı: Tersakan Çayı'nda araştırma süresince ölçülen en yüksek su sıcaklığı 3. istasyonda Ağustos 2007 'de 24 °C ve en düşük su sıcaklığı ise 4. istasyonlarda Şubat 2008'de 2 °C olmuştur.

3.1.1.2. Renk: Ladik Gölü çıkışında yer alan 1. istasyonda araştırma süresince suyun rengi berrak ve yeşil-sarı arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Sığ ve zemininin çamurlu olması nedeni ile 2. istasyon bulanık, 3.istasyon ise mezbahana atıklarının akarsuya bırakılması nedeniyle koyu kahverengi, Yeşilirmak'a döküldüğü yerde bulunan 4. istasyonda suyun rengi kahverengi olmuştur.

3.1.2. Kimyasal Özellikler

3.1.2.1. pH: Tersakan Çayı'nın pH değerleri 7.8 – 9.8 arasında değişim göstermiştir. En yüksek değerler 3. istasyonda Haziran ve Ağustos 2007 aylarında, en düşük değer ise 1. istasyonda Ocak 2008'de ölçülmüştür.

3.1.2.2. Çözünmüş Oksijen: En yüksek çözünmüş oksijen değeri Şubat 2008'de 1. istasyonda 18.0 mg/l olarak ölçülmüştür. En düşük çözünmüş oksijen değeri ise Ağustos 2007'de 3. istasyonda de 4.8 mg/l olmuştur.

3.1.2.3. Silika (SiO₂): Silika değerleri 1. ve 2. istasyonlarda 0.73 – 16.00 mg/l arasında değişmiştir. 3. ve 4. istasyonlarda ise 0.0 – 6.10 mg/l arasında değişmiştir. Ortalama silika değeri ise 8 mg/l olmuştur.

3.1.2.4. Orto Fosfat: En düşük orto fosfat değerleri Kasım ve Aralık 2007 tarihlerinde 2., 3. ve 4. istasyonlarda 0.0 mg/l iken en yüksek orto fosfat değerleri 3. istasyonda Ocak 2008'de 33.00 mg/l olmuştur.

3.1.2.5. Nitrit-Azotu (NO₂-N): Nitrit- Azotu değerleri 0.0 – 15.50 mg/l arasında değişmiştir. Tüm istasyonlarda; en düşük değerler Kasım, Aralık 2007 ayları ile Mayıs 2008'de, en yüksek değerler ise Ocak 2008'de 3. istasyonda ölçülmüştür.

3.1.2.5. Nitrat-Azotu (NO₃-N): En yüksek nitrat-azotu değeri 3. istasyonda Ekim 2007'de 13.73 mg/l olarak ölçülmüştür. Birinci ve 2. istasyonlarda Kasım ve Aralık 2007 ile Mayıs 2008'de 0.0 mg/l olarak ölçülmüştür. Tersakan Çayı'nın Yeşilirmak'a döküldüğü noktada bulunan 4. istasyonda ise nitrat-azotu değerleri sadece Nisan 2008'de 2.05 mg/l iken diğer aylarda 2.20 mg/l olarak ölçülmüştür.

Örnek Alma İstasyonlarında Yapılan Bazı Fiziko-Kimyasal Analizlerin Sonuçları Tablo 3.1'de verilmiştir.

3.2. Algolojik özellikler

Tersakan Çayı'nda Haziran 2007 ile Mayıs 2008 tarihleri arasında gerçekleştirilen bu araştırmada fitoplankton ve epilitik alg florasında Bacillariophyta (39), Chlorophyta (23), Charophyta (6), Cyanobacteria (8) ve Euglenozoa (6) divizyonlarına ait toplam 82 takson tespit edilmiştir. Bu taksonlar ve yaşama ortamları Tablo 3.2'de verilmiştir.

Tablo 1. Örnek Alma İstasyonlarında Yapılan Bazı Fiziko-Kimyasal Analizlerin Sonuçları

Analiz	Haz-07	Tem-07	Ağ-07	Eyl-07	Ek-07	Kas-07	Ar-07	Oc-08	Şub-08	Mart-08	Nis-08	May-08
1. İSTASYON												
Sıcaklık (⁰ C)	10.0	13.0	22.4	18.0	10.0	8.0	7.0	5.0	4.2	7.0	8.0	9.0
PH	8.6	8.7	9.2	8.8	8.4	8.1	7.9	7.8	8.1	8.2	8.0	8.5
Çözünmüş Oksijen (mg/l)	10.7	10.4	9.0	13.00	16.4	16.8	14.1	17.3	18.00	13.3	14.0	11.8
Silika –SiO2 (mg/l)	2.20	2.20	2.20	2.20	0.21	2.20	2.20	2.20	12.20	2.02	1.44	2.20
Orto Fosfat (mg/l)	0.01	0.10	26.80	0.30	0.0	0.0	0.0	15.00	1.20	1.10	7.60	0.0
Nitrit azotu, NO ₂ -N (mg/l)	0.01	0.91	0.73	0.64	0.60	0.04	0.01	1.52	0.0	0.0	0.01	0.0
Nitrat azotu, NO ₃ -N (mg/l)	9.74	6.20	0.0	0.44	2.20	0.0	7.97	13.29	2.21	0.01	0.40	0.0
2. İSTASYON												
Sıcaklık (⁰ C)	11.0	13.5	18.0	12.0	11.5	11.0	11.0	5.0	5.0	6.5	7.0	8.5
pH	9.0	9.2	9.4	9.0	8.6	8.3	8.3	8.3	8.0	8.3	8.6	8.8
Çözünmüş Oksijen (mg/l)	9.6	8.2	7.9	8.8	8.9	10.0	9.8	14.7	15.0	12.0	11.3	10.4
Silika –SiO2 (mg/l)	2.20	2.20	-	-	0.79	2.20	2.20	2.20	10.00	0.73	2.30	2.20
Orto Fosfat (mg/l)	0.01	0.10	-	-	0.70	0.0	0.0	33.00	-	0.50	2.30	0.01
Nitrit azotu, NO ₂ -N (mg/l)	2.13	0.01	-	-	0.0	0.0	0.0	0.91	0.30	0.0	-	0.0
Nitrat azotu, NO ₃ -N (mg/l)	8.41	1.77	-	-	4.43	0.0	0.01	10.18	1.32	0.90	1.00	0.0
3. İSTASYON												
Sıcaklık (⁰ C)	11.0	14.0	24.0	13.0	11.0	9.0	9.0	4.0	4.5	8.0	8.4	8.5
PH	9.8	9.4	9.8	9.2	8.8	8.4	8.4	8.6	8.6	8.4	8.5	9.0
Çözünmüş Oksijen (mg/l)	6.3	5.4	4.8	5.8	6.0	6.4	6.2	7.8	6.4	5.9	5.5	5.7
Silika –SiO2 (mg/l)	2.20	2.20	-	-	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.05	2.20
Orto Fosfat (mg/l)	4.10	1.10	-	-	2.10	0.0	0.0	33.00	17.20	-	7.00	5.00
Nitrit azotu, NO ₂ -N (mg/l)	0.01	0.05	-	-	-	0.01	0.0	15.50	0.23	0.05	0.02	0.0
Nitrat azotu, NO ₃ -N (mg/l)	0.01	1.50	-	-	13.73	2.20	0.0	2.20	2.20	0.20	2.20	2.05
4. İSTASYON												
Sıcaklık (⁰ C)	10.0	12.0	19.0	17.5	15.0	11.4	8.0	2.0	4.7	6.8	8.2	8.0
PH	9.1	8.9	9.0	8.7	8.4	8.1	8.2	8.2	8.1	8.1	8.0	8.3
Çözünmüş Oksijen (mg/l)	9.8	8.8	7.8	8.0	9.0	9.4	9.6	9.6	9.6	9.2	9.4	9.8
Silika –SiO2 (mg/l)	1.90	1.10	3.20	5.00	1.80	0.0	0.10	6.10	5.10	-	5.00	4.20
Orto Fosfat (mg/l)	2.80	0.0	0.30	0.0	-	0.0	0.0	0.30	-	0.0	0.0	0.0
Nitrit azotu, NO ₂ -N (mg/l)	7.08	1.50	3.10	3.98	2.21	0.0	0.0	2.50	0.04	0.03	0.50	0.0
Nitrat azotu, NO ₃ -N (mg/l)	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.05	2.20

Tablo 3.2. Tersakan ayı'nda Tespit Edilen Taksonlar ve Yaşama Ortamları

TESPİT EDİLEN TAKSONLAR	Fitoplankton	Epilitik
Divisio : BACILLARIOPHYTA		
Classis : COSCINODISCOPHYCEAE		
Ordo: Thalassiosirales		
<i>Cyclotella meneghiana</i> Kützing	+	
Order: Meloseirales		
<i>Melosira varians</i> C. Agardh	+	+
Classis: FRAGILARIOPHYCEAE		
Ordo: Fragilariales		
<i>Diatoma vulgare</i> Bory de Saint-Vincent	+	+
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) Compère	+	
<i>Ulnaria acus</i> (Kützing) M.Aboal	+	
Ordo: Licmophorales		
<i>Licmophora gracilis</i> (Ehrenberg) Grunow var. <i>anglica</i> (Kützing) H. Peragallo & M. Peragallo	+	+
Classis: BACILLARIOPHYCEAE		
Ordo: Achnanthes		
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	+	+
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehrenberg) Grunow	+	+
Ordo: Bacillariales		
<i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W.Smith	+	+
<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith	+	+
<i>Nitzschia paleacea</i> Grunow	+	+
Ordo: Cymbellales		
<i>Cymbella affinis</i> Kützing	+	+
<i>Cymbella lanceolata</i> (Ehr.) Kirchner	+	+
<i>Cymbella ventricosa</i> C.Agardh	+	+
<i>Cymbella cistula</i> (Hemprich & Ehrenberg) O. Kirchner		+
<i>Cymbella tumida</i> (Brébisson in Kützing) van Heurck		+
<i>Encyonema minutum</i> (Hisle in Rabenhorst) D.G.Mann	+	+

TESPİT EDİLEN TAKSONLAR	Fitoplankton	Epilitik
<i>Encyonema prostratum</i> (Berkeley) Kützing		+
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kützing) Rabenhorst var. <i>producta</i> Grunow		+
<i>Gomphonema longiceps</i> Ehrenberg var. <i>subclavata</i> (Grunow) Hustedt		+
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Horneman) Brébisson		+
<i>Gomphonema vibrio</i> Ehrenberg var. <i>bohemicum</i> Reichelt & Fricke		+
<i>Gomphonema vibrio</i> var. <i>pulvinatum</i> (Braun ex Rabh.) R.Ross.	+	+
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange – Bertalot		+
Ordo: Naviculales		
<i>Craticula cuspidata</i> (Kützing) D.G. Mann	+	+
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst	+	+
<i>Hippodonta hungarica</i> (Grunow) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski	+	+
<i>Navicula cari</i> Ehrenberg	+	+
<i>Navicula cincta</i> (Ehrenberg) Kützing	+	+
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	+	+
<i>Navicula gracilis</i> Ehrenberg	+	+
<i>Navicula radiosa</i> Kützing	+	+
<i>Navicula rhyncocephala</i> Kützing	+	+
<i>Navicula veneta</i> Kützing	+	+
Ordo: Surirellales		
<i>Surirella angustata</i> Kützing	+	+
<i>Cymatopleura solea</i> (Brebisson) W.Smith	+	+
<i>Surirella linearis</i> W.Smith var <i>constrica</i> Grunow	+	+

TESPİT EDİLEN TAKSONLAR	Fitoplankton	Epilitik
Thalassiophysales		
<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow ex A. Schmidt	+	
<i>Amphora ovalis</i> Kützing	+	
Divisio: CHLOROPHYTA		
Classis: CHLOROPHYCEAE		
Ordo: Volvocales		
<i>Eudorina elegans</i> Ehrenberg	+	
<i>Pandorina morum</i> (O.F.Müller) Bory	+	
Ordo: Chlorococcales		
<i>Acutodesmus acuminatus</i> (Lagerheim) Tsarenko	+	+
<i>Acutodesmus obliquus</i> (Turpin) Hegewald & Hanagata	+	+
<i>Coelastrum microporum</i> Nägeli	+	
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchner) W. West & G.S. West	+	
<i>Desmodesmus armatus</i> (Chodat) E. Hegewald	+	+
<i>Scenedesmus communis</i> E.H.Hegewald	+	
<i>Scenedesmus granulatus</i> W. West et G.S.West	+	
<i>Scenedesmus magnus</i> Meyen	+	
<i>Scenedesmus smithii</i> Chodat	+	
<i>Selenastrum bibraianum</i> Reinsch	+	
Order: Sphaeropleales		
<i>Closteriopsis longissima</i> (Lemm.) Lemm	+	
<i>Closteriopsis acicularis</i> (Chodat) Belcher & Swale	+	
<i>Kirchneriella lunaris</i> (Kirchner) K.Möbius	+	
<i>Kirchneriella obesa</i> (G.S.West) Schmidle	+	
<i>Monoraphidium arcuatum</i> (Korshikov) Hindák	+	

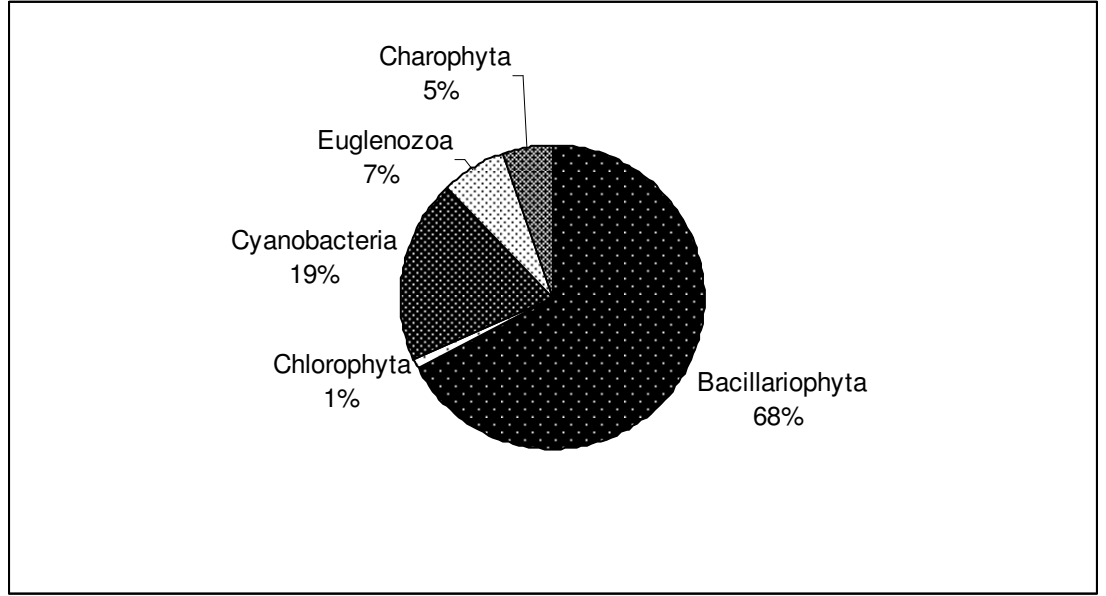
TESPÍT EDİLEN TAKSONLAR	Fitoplankton	Epilitik
<i>Monoraphidium contortum</i> (Thuret) Komàrková- Legnerová	+	+
<i>Monoraphidium irregulare</i> (G.M. Smith) Komàrková- Legnerová	+	
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turpin) Meneghini var <i>cornutum</i> (Raciborski) Sulek	+	
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen	+	
<i>Pediastrum simplex</i> Meyen	+	
<i>Stauridium tetras</i> (Ehbereng) E. Hegewald	+	
Divisio : CHAROPHYTA		
Classis : ZYGNEMATOPHYCEAE		
Ordo : Zygnematales		
<i>Closterium acutum</i> Brébisson ex Ralfs var <i>variable</i> (Lemmermann) Wili Krieger	+	+
<i>Closterium diana</i> e Ehrenberg ex Ralfs	+	+
<i>Closterium gracile</i> Brebisson ex Ralfs	+	
<i>Closterium moniliferum</i> Ehrenerg ex Ralfs	+	
<i>Closterium praelongum</i> Brébisson var <i>brevis</i> (Norstedt) W. Krieger	+	
<i>Staurastrum tetracerum</i> Ralf ex Ralfs	+	
Divisio: CYANOBACTERIA		
Classis: CYANOPHYCEAE		
Ordo: Chroococcales		
<i>Chroococcus minutus</i> (Kützing) Nageli	+	+
<i>Gloeotheca rupestris</i> (Lyngbye) Bornet	+	
<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kützing) Kützing	+	
Ordo: Synechococcales		
<i>Merismopedia punctata</i> Meyen	+	

TESPİT EDİLEN TAKSONLAR	Fitoplankton	Epilitik
Ordo: Nostocales		
<i>Anabaena flos-aquae</i> (Lyngbye) Brébisson ex Bornet & Flauhault	+	+
<i>Anabaena spiroides</i> Klebahn	+	
Ordo: Pseudoanabales		
<i>Geitlerinema amphibium</i> (C. Agardh) Anagnostidis		
<i>Spirulina nordstedii</i> Gomont	+	+
Divisio: EUGLENOZOA		
Classis: EUGLENOPHYCEAE		
Ordo: Euglenales		
<i>Euglena acus</i> Ehrenberg	+	+
<i>Euglena gracilis</i> G.A.Klebs	+	+
<i>Euglena limnophila</i> Lemmermann	+	+
<i>Phacus longicauda</i> (Ehrenberg) Dujardin	+	+
<i>Trachelomonas hispida</i> (Perty) F.Stein	+	
<i>Trachelomonas volvocina</i> Ehrenberg	+	

3.2.1. Tersakan Çayı Fitoplanktonunun Kompozisyonu ve Tekerrür

Oranları

Tersakan Çayı fitoplanktonu Bacillariophyta (32), Chlorophyta (23), Charophyta (6), Cyanobacteria (8) ve Euglenozoa(6) divizyonlarına ait toplam 75 taksondan oluşmaktadır (Tablo 3.2). Toplamın % 41.80'ini Bacillariophyta, %31.08'ini Chlorophyta, %10.80'inini Cyanobacteria, %8.10'unu Charophyta ve %8.10'unu Euglenozoa oluşturmuştur. Tersakan Çayı fitoplankton kompozisyonu ve yoğunlukları Şekil 3.1' de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Tersakan Çayı fitoplankton kompozisyonu ve yoğunluğu.

Tersakan Çayı fitoplanktonunda *Bacillariophyta* divizyonunun *Coscinodiscophyceae* sınıfına ait diyatomelerden *Cyclotella meneghiniana*, *Melosira varians* ve *Ulnaria acus* tüm istasyonlarda “devamlı mevcut”, *Diatoma vulgare* ve *Ulnaria ulna* 1. ve 2. istasyonlarda “ekseriya mevcut”, 3. ve 4. istasyonlarda ise “nadiren mevcut” olmuştur. *Bacillariophyceae* sınıfı üyelerinden *Cocconeis* spp., *Cymatopleura solea*, *Navicula* spp., *Nitzschia* spp., *Gomphonema* spp. tüm istasyonlarda “devamlı mevcut”, *Amphora* spp., *Cymbella ventricosa*, *Nitzschia acicularis* 1. ve 2. istasyonlarda “devamlı mevcut”, 3. ve 4. istasyonlarda *Amphora* spp. “çoğunlukla mevcut”, *Cymbella ventricosa* ve *Nitzschia acicularis* ise “ekseriya mevcut” olmuştur. Ayrıca *Hippodonta hungarica* 1. istasyonda “devamlı mevcut”, 2., 3. ve 4. istasyonlarda “ekseriya mevcut”, *Rhoicosphenia abbreviata* 1. ve 4. istasyonlarda “çoğunlukla mevcut”, 2. ve 3. istasyonlarda ise “ekseriya mevcut” olmuştur.

Chlorophyta divizyonuna ait *Kirchneriella* spp., 2., 3. ve 4. istasyonlarda “ekseriya mevcut”, 1. istasyonda “çoğunlukla mevcut”, *Pediastrum* spp. 1., 2. ve 4. istasyonlarda “bazen mevcut”, 3. istasyonda ise “nadiren mevcut”, *Monoraphidium* spp. 1., 2. ve 3. istasyonlarda “ekseriya mevcut”, 4. istasyonda ise “bazen mevcut”, *Scenedesmus* spp. 2. ve 3. istasyonlarda “ekseriya mevcut”, 4. istasyonda “çoğunlukla mevcut”, 1. istasyonda ise “devamlı mevcut” olmuştur.

Cyanobacteria diviziyosuna ait *Merismopedia punctata* 2., 3. ve 4. istasyonlarda “bazen mevcut”, 1. istasyonda ise “çoğunlukla mevcut, *Geitlerinema amphibia* 2. ve 3. istasyonlarda “nadiren mevcut” olmuştur.

Charophyta diviziyosunun *Zygnematophyceae* sınıfı üyesi *Staurastrum tetracerum* 1. ve 4. istasyonlarda “ekseriya mevcut”, 2. ve 3. istasyonlarda “çoğunlukla mevcut” olmuştur.

Euglenozoa diviziyosundan *Euglena* spp. 3. ve 4. istasyonlarda “devamlı mevcut”, 1. istasyonda “ekseriya mevcut”, 2. istasyonda çoğunlukla mevcut”, *Trachelomonas* spp. 1. ve 4. istasyonlarda “ekseriya mevcut”, 2. istasyonda “çoğunlukla mevcut”, 3. istasyonda ise “devamlı mevcut” olmuştur.

Tersakan Çayı fitoplankton türlerinin tekerrür oranları Tablo 3.3.’de verilmiştir.

3.2.2. Tersakan Çayı Fitoplanktonunun Mevsimsel Değişimi

I. Yaz Ayları

Haziran 2007 – Ağustos 2007

Haziran ayında toplam organizma miktarı 43588 org/cm^3 ile 163193 org/cm^3 arasında değişmiştir. Bu ayda 1. ve 2. istasyonlarda toplam organizmanın %11 ile %26’sını oluşturan *Anabaena flos aquae*, 3 istasyonda toplam organizmanın % 22’ini oluşturan *Anabaena spiroides* ve 4. istasyonda ise toplam organizmanın %18 ‘ini oluşturan *Ulnaria acus* dominant organizmalar olmuşlardır. Birinci istasyonda toplamın % 4’ünü oluşturan *Gloeotheca rupestris* ve *Scenedesmus falcatus*, 2. istasyonda toplamın % 8’ini oluşturan *Anabaena spiroides* ve *Gloeotheca rupestris*, 3. istasyonda toplamın % 12’sini oluşturan *Ulnaria acus* ve 4. istasyon da ise % 12’sini oluşturan *Anabaena spiroides* subdominant organizmalar olmuştur.

Temmuz ayında toplam organizma miktarı 38623 org/cm^3 ile 197730 org/cm^3 arasında değişmiştir. Bu ayda 1. ve 2. istasyonlarda toplam organizmaların %12 - %16 sini oluşturan *Anabaena spiroides*, 3. ve 4. istasyonda ise toplam organizmaların %22 ‘sini oluşturan *Ulnaria acus* dominant organizmalar olmuşlardır. *Ulnaria acus* 1.ve 2. istasyonlarda toplam organizmanın %3 ile %13’ünü, *Anabaena spiroides* 3. istasyonda toplam organizmaların %17’sini ve 4. istasyonda ise *Nitzschia paleacea* %9’unu oluşturarak subdominant organizmalar olmuşlardır.

Tablo 3.3. Tersakan Deresi fitoplankton türlerinin tekrür oranları (Organizmanın kaydedildiği örnek sayısının toplam örnek sayısına oranının % olarak ifadesidir.). %1-20 Nadiren mevcut, %20-40 Bazen mevcut, %40-60 Ekseriya mevcut, %60-80 Çoğunlukla mevcut, %80-100 Devamlı mevcut.

İSTASYONLAR	FİTOPLANKTON			
	1. İSTASYON	2. İSTASYON	3. İSTASYON	4. İSTASYON
Alınan Örnek sayısı	12	12	12	12
BACILLARIOPHYTA				
COSCINODISCOPHYCEAE				
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	100	100	100	100
<i>Diatoma vulgare</i>	42	33	17	17
<i>Melosira varians</i>	100	100	100	100
FRAGILARIOPHYCEAE				
<i>Ulnaria acus</i>	100	100	100	100
<i>Ulnaria ulna</i>	50	58	17	17
BACILLARIOPHYCEAE				
<i>Amphora spp.</i>	100	83	67	67
<i>Cocconeis spp.</i>	100	100	83	83
<i>Craticula cuspidata</i>	75	42	+	25
<i>Cymatopleura solea</i>	100	92	83	92
<i>Cymbella spp.</i>	100	92	83	75
<i>Cymbella ventricosa</i>	100	92	50	50
<i>Gomphonema spp.</i>	100	100	100	100
<i>Gyrosigma acuminatum</i>	67	33	.	17
<i>Hippodonta hungarica</i>	92	58	50	58
<i>Navicula spp.</i>	100	100	100	100
<i>Nitzschia spp.</i>	100	92	100	100
<i>Nitzschia acicularis</i>	92	100	58	58
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	75	50	50	67
CHLOROPHYTA				
CHLOROPHYCEAE				
<i>Crucigenia tetrapedia</i>	42	25	+	25
<i>Desmodesmus armatus</i>	50	25	+	+
<i>Eudorina elegans</i>	83	75	+	.
<i>Kirchneriella spp.</i>	75	58	50	42
<i>Monoraphidium spp.</i>	58	42	50	25
<i>Pandorina morum</i>	42	25	.	+
<i>Pediastrum spp.</i>	33	33	17	33
<i>Scenedesmus spp.</i>	92	58	50	67
CYANOBACTERIA				
CYANOPHYCEAE				
<i>Anabaena spp.</i>	50	25	+	+
<i>Chroococcus minutus</i>	33	17	.	+
<i>Geitlerinema amphibia</i>	+	17	17	+
<i>Gloeothece rupestris</i>	50	33	17	+
<i>Merismopedia punctata</i>	67	33	33	33
<i>Microcystis aeruginosa</i>	42	33	17	+
<i>Spirulina nordstedtii</i>	.	25	75	42
CHAROPHYTA				
ZYGNEMATOPHYCEAE				
<i>Staurastrum tetracerum</i>	50	67	67	50
EUGLENOZOA				
EUGLENOPHYCEAE				
<i>Euglena spp.</i>	50	67	100	100
<i>Phacus longicauda</i>	+	17	83	42
<i>Trachelomonas spp.</i>	58	75	83	50

Ağustos ayında toplam organizma miktarı 42973 org/cm^3 ile 79377 org/cm^3 arasında değişmiştir. Tüm istasyonlarda toplam organizmanın %6 ile %19'unu oluşturan *Ulnaria acus* dominant organizma olurken, toplam organizmaların 1. istasyonda *Anabaena flos aquae* % 6'sını, 2. istasyonda *Merismopedia punctata* ve *Anabaena spiraoides* % 6' sını, 3.istasyonda *Meleosira varians* %11'ini, 4. istasyonda *Meleosira varians* ve *Cyclotella meneghiana* % 10' unu oluşturarak, subdominant organizmalar olmuşlardır.

II. Sonbahar Ayları

Eylül 2007-Kasım 2007

Eylül ayında toplam organizma miktarı 43786 org/cm^3 ile 50689 org/cm^3 arasında değişmiştir. Bu ayda tüm istasyonlarda toplam organizma miktarının; % 12-%23'ünü oluşturan *Ulnaria acus* dominant, %10-%11'ini oluşturan *Nitzschia paleacea* subdominant organizmalar olmuştur.

Ekim ayında toplam organizma miktarı 43786 org/cm^3 ile 69887 org/cm^3 arasında değişmiştir. Tüm istasyonlarda *ulnaria acus* toplam organizmaların % 10-%23'ünü oluşturarak dominant organizma olmuştur. Toplam organizmaların 2., 3. ve 4. istasyonlarda %9-%11'ini oluşturan *Meleosira varians*, 1. istasyonda ise %7 'sini oluşturan *Navicula venata* subdominant organizma olmuştur.

Kasım ayında toplam organizma miktarı 34602 org/cm^3 ile 52332 org/cm^3 arasında değişmiştir. Tüm istasyonlarda toplam organizmaların %11-%26'sini oluşturan *Ulnaria acus* dominant olmuştur. Toplam organizmaların 1. ve 2. istasyonlarda %7-%11'ini *Navicula veneta*, 3. ve 4. istasyonlarda % 11'ini *Meleosira varians* oluşturarak subdominant organizma olmuştur.

III. Kış Ayları

Aralık 2007- Şubat 2008

Aralık ayında toplam organizma miktarı 32498 org/cm^3 ile 50048 org/cm^3 arasında değişmiştir. Bu ayda toplam organizma miktarlarının % 9-%22'sini oluşturan *Ulnaria acus* dominant olurken, *Meleosira varians* 3. ve 4. istasyonlarda %11 - %14'ünü, *Navicula carri* 1. istasyonda % 6' sını ve *Navicula venata* 2. istasyonda %7' sini oluşturarak subdominant organizmalar olmuşlardır.

Ocak ayında toplam organizma miktarı 21597 org/cm^3 ile 37701 org/cm^3 arasında değişmiştir *Ulnaria acus*. 2., 3. ve 4. istasyonlarda toplam organizmaların %27-%33'ünü, 1.istasyonda ise *Nitzschia palea* toplamın %18'ini oluşturarak dominant olmuştur. Toplamın 1.istasyonda % 13'ünü oluşturan *Ulnaria acus*

2. istasyonda % 9'unu oluşturan *Rhoicosphenia aabbreviata*, 3. ve 4. istasyonlarda % 9'unu oluşturan *Cyclotella meneghiana* ve *Meleosira varians* subdominant organizmalar olmuşlardır.

Şubat ayında toplam organizma miktarı 14252 org/cm³ ile 21267 org/cm³ arasında değişmiştir. *Ulnaria acus* tüm istasyonlarda toplam organizmaların %18-%29'unu oluşturarak dominant organizma olmuştur. Toplam organizmaların, 1. istasyonda % 9'unu oluşturan *Amphora pediculus*, 2., 3. ve 4. istasyonlarda % 9-%14'ünü oluşturan *Cyclotella meneghiana* ve *Meleosira varians* subdominant organizmalar olmuşlardır.

IV. İlkbahar Ayları

Mart 2008 – Mayıs 2008

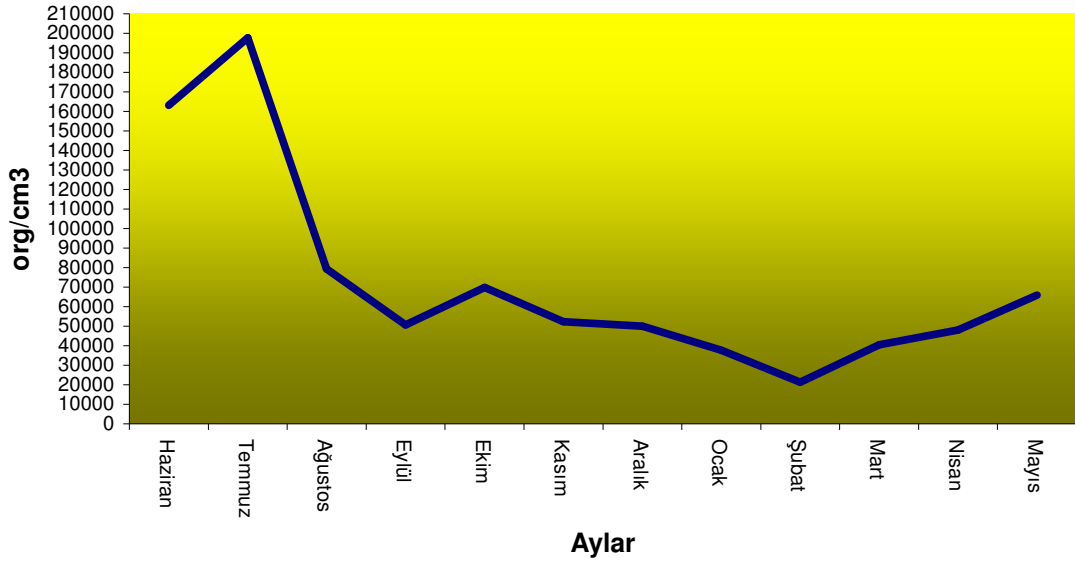
Mart ayında örnek alma istasyonlarında toplam organizma miktarı 21904 org/cm³ ile 40447 org/cm³ arasında değişmiştir. *Ulnaria acus* tüm istasyonlarda toplam organizmaların %10-%21'ini oluşturarak dominant organizma olmuştur. Toplam organizmaların, 1. ve 2. istasyonda %6-%8'ini oluşturan *Cymbella ventricosa*, 3. istasyonda %13'ünü oluşturan *Gomphonema parvulum* ve 4. istasyonda %13'ünü oluşturan *Cyclotella meneghiana* ile *Meleosira varians* subdominant organizmalar olmuşlardır.

Nisan ayında toplam organizma miktarı 19971 org/cm³ ile 48070 org/cm³ arasında değişmiştir. Tüm istasyonlarda toplam organizmaların %10-%24'ünü oluşturan *Ulnaria acus* dominant organizma olmuştur. Toplam organizmaların, 1. istasyonda % 6'sını oluşturan *Cymatopleura solea*, 2. ve 3. istasyonlarda % 12'sini oluşturan *Cyclotella meneghiana* ve *Meleosira varians*, 4. istasyonda ise %13'ünü oluşturan *Gomphonema parvulum* subdominant organizmalar olmuşlardır.

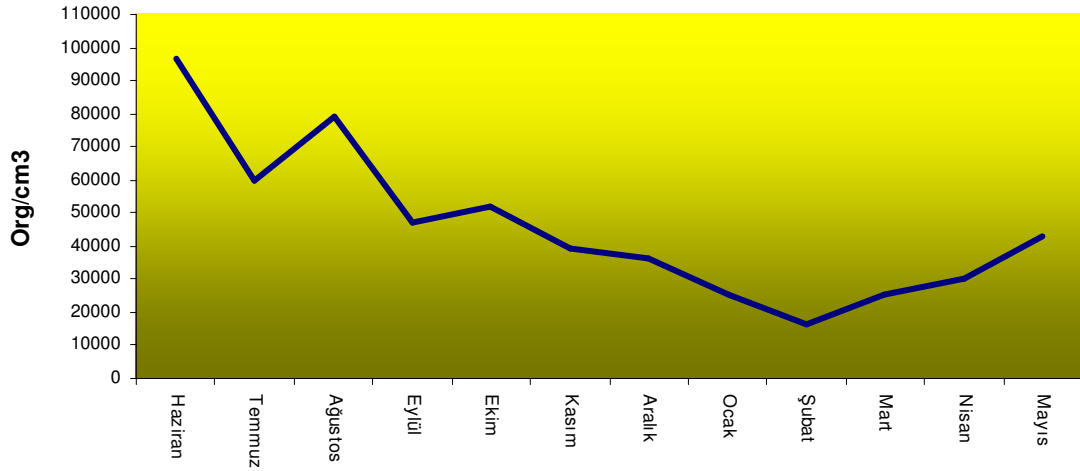
Mayıs ayında toplam organizma miktarı 39436 org/cm³ ile 65883 org/cm³ arasında değişmiştir. Bu ayda da *Ulnaria acus* dominant organizma iken, toplam organizmaların, 1. istasyonda *Amphora pediculus* %7'sini, 2. istasyonda *Meleosira varians* %11'ini, 3. ve 4. istasyonlarda ise *Meleosira varians* ve *Diatome vulgare* % 14-%20'sini oluşturarak subdominant organizmalar olmuşlardır.

Tersakan Çayı örnek alma istasyonlarında; toplam fitoplanktonun, önemli divizyoların toplam organizma sayılarının, Bacillariophyta diviziyosundan *Ulnaria acus* ve *Cymbella ventricosa*'nın, Chlorophyta diviziyosuna ait önemli cinslerin mevsimsel değişimleri Şekil 3.2 – Şekil 3.7'de gösterilmiştir.

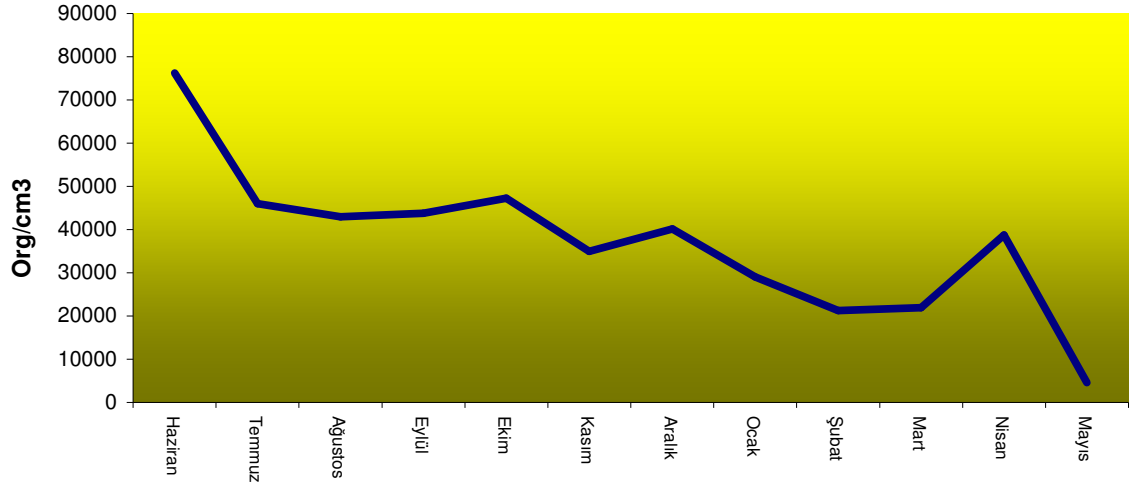
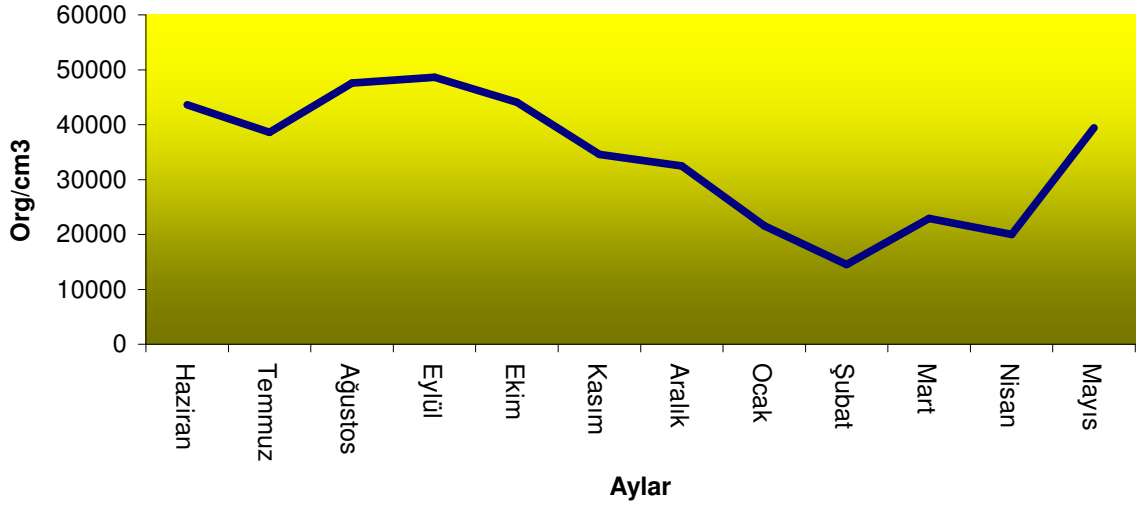
1. ist.



2. ist.

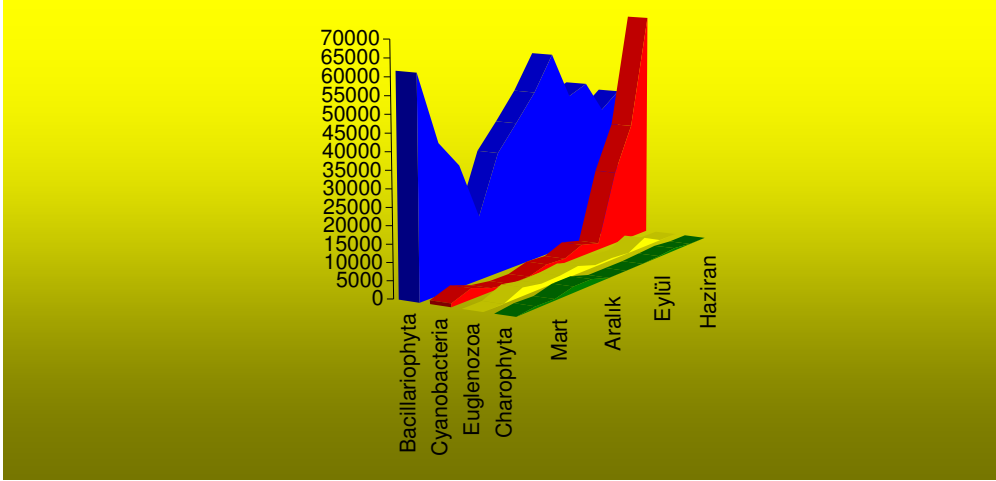


Şekil 3.2. Tersakan Çayı 1. ve 2. istasyonlarında toplam fitoplanktonun mevsimsel değişimi

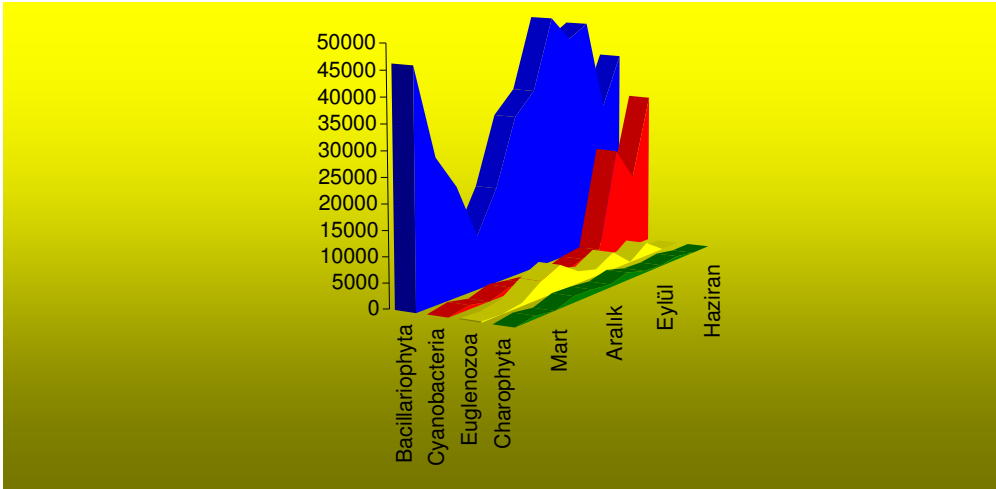
3. İst.**4. İst.**

Şekil 3.3. Tersakan Çayı 3. ve 4. istasyonlarında toplam fitoplanktonun mevsimsel değişimi.

1. ist.

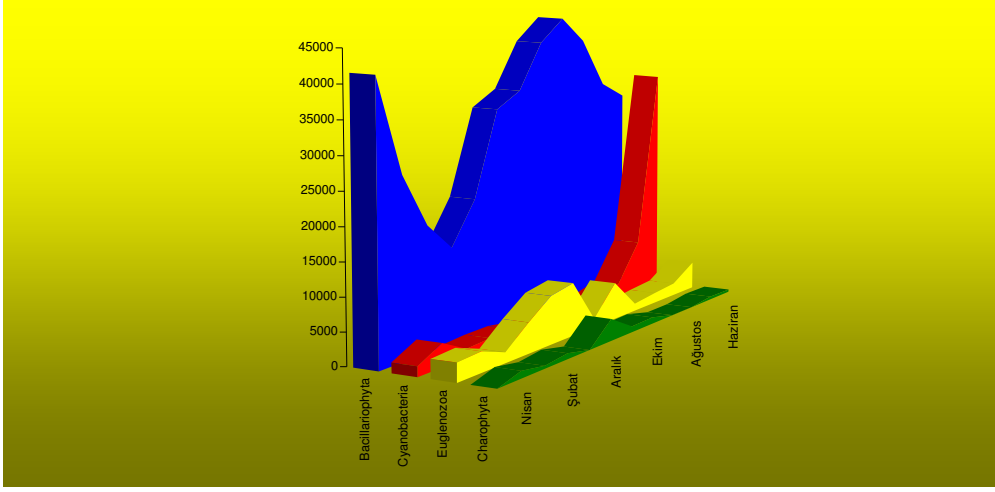


2. ist.

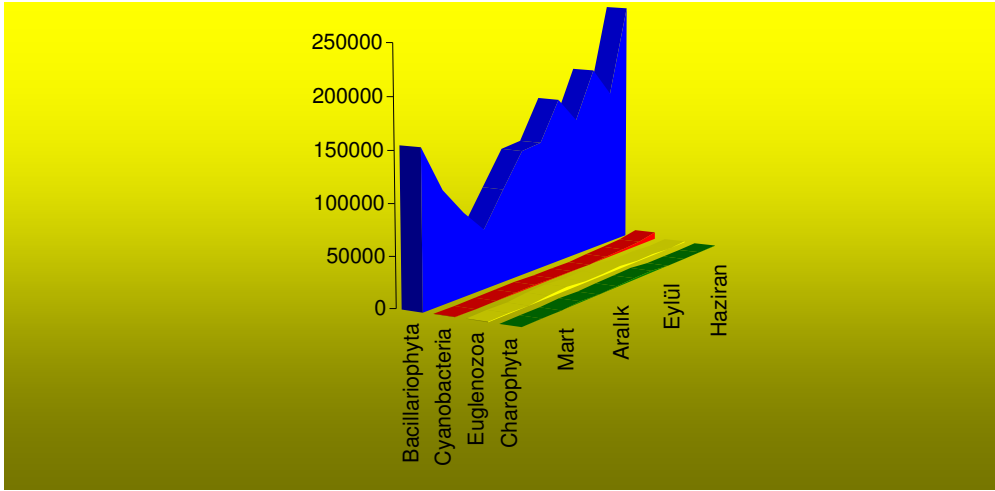


Şekil 3. 4. Tersakan Çayı 1. ve 2. istasyonlarında önemli divizyonların toplam organizma sayılarının mevsimsel değişimi

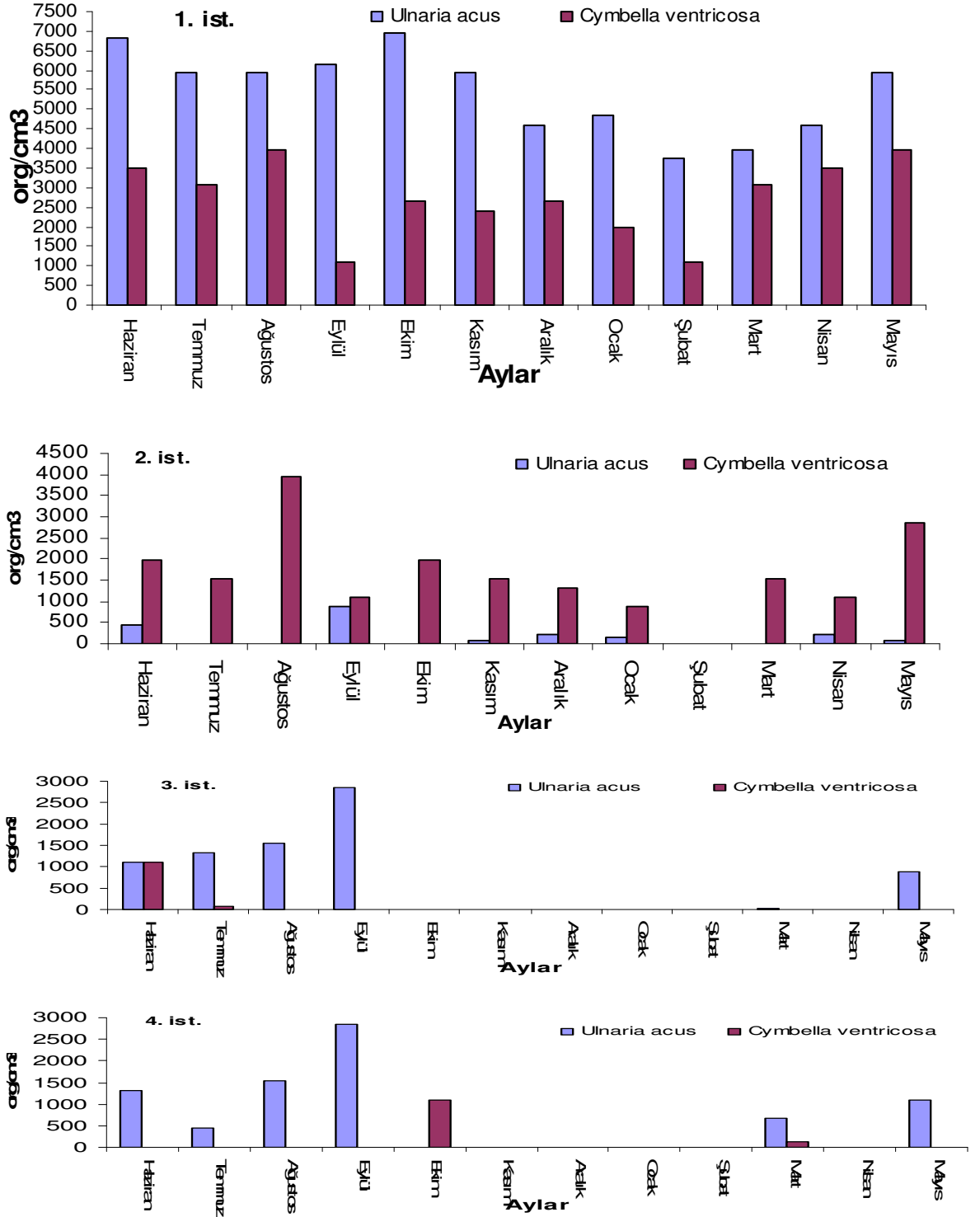
3. ist.



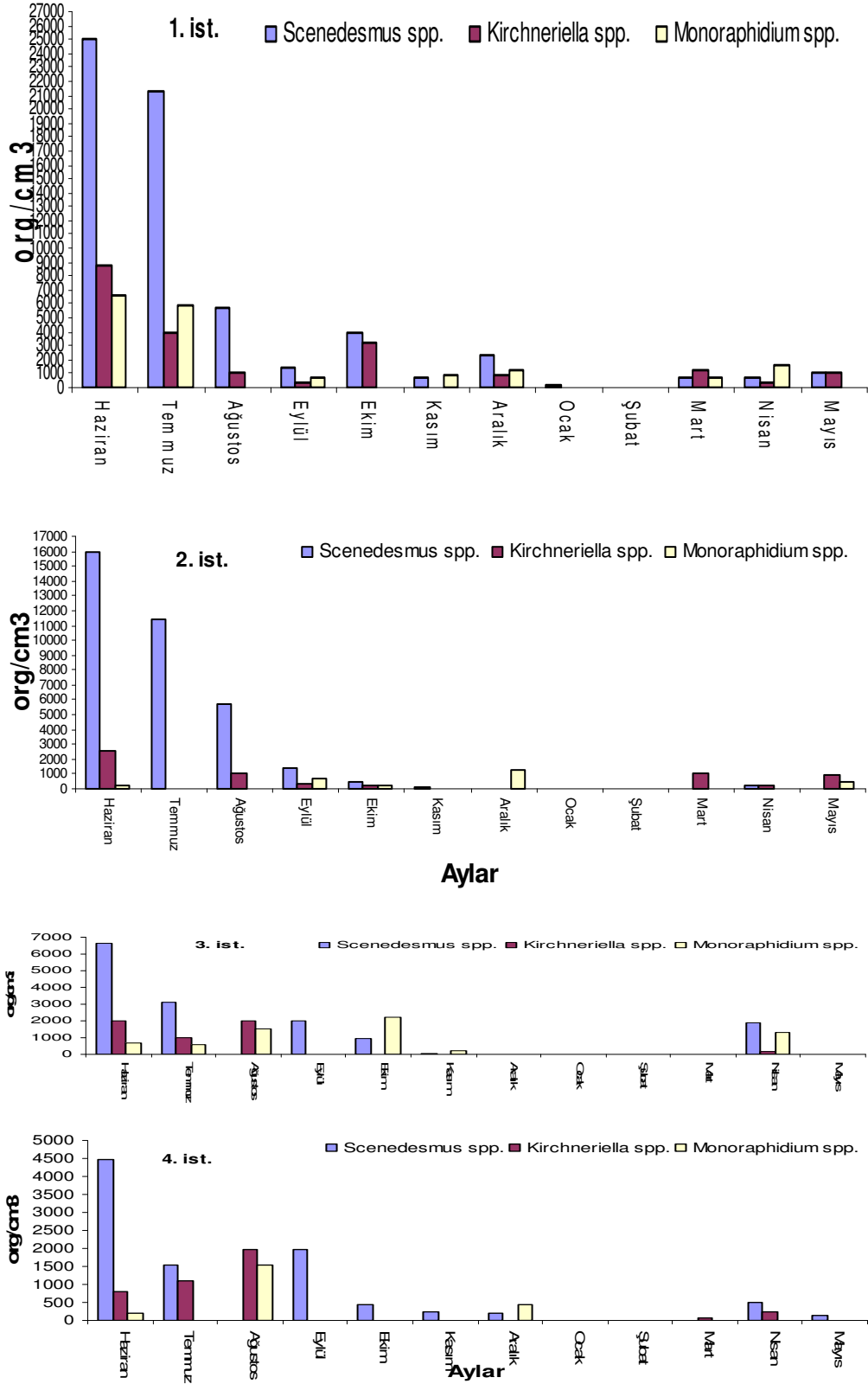
4. ist.



Şekil 3. 5. Tersakan Çayı 3. ve 4. istasyonlarında önemli diviziyoların toplam organizma sayılarının mevsimsel değişimi



Şekil 3.6. Tersakan Çayı örnek alma istasyonlarında Bacillariophyta divizyonuna ait *Ulnaria acus* ve *Cymbella ventricosa* türlerinin mevsimsel değişimi.



Şekil 3.7. Tersakan Çayı örnek alma istasyonlarında Chlorophyta diviziyosuna ait önemli cinslerin mevsimsel değişimi.

3.2.3. Klorofil-a Miktarı

Klorofil-a miktarının mevsimsel değişimi genellikle fitoplanktonun mevsimsel değişimi ile uyum göstermektedir. Toplam organizma miktarının arttığı yaz aylarında en yüksek değerine ulaşmış buna karşın toplam organizmanın azaldığı kış mevsimi sonu ilkbahar başlangıcında (Ocak, şubat ve Mart ayları) ise düşüş kaydedilmiştir.

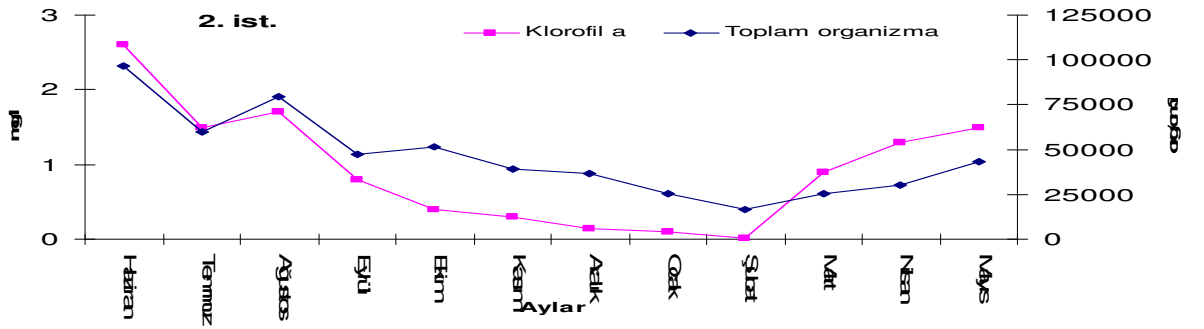
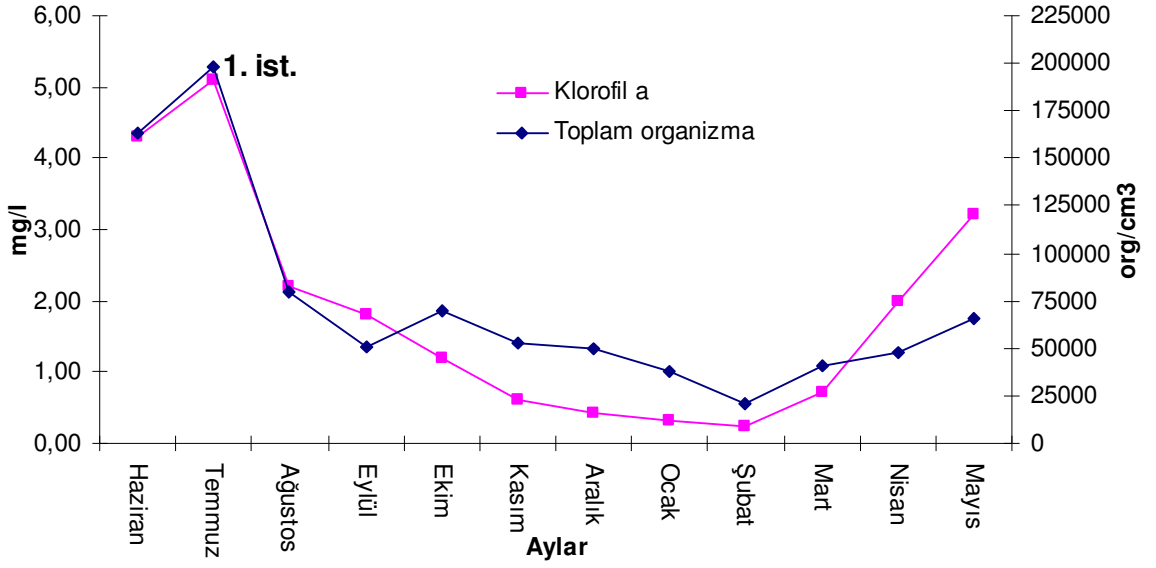
2007 yaz mevsiminde klorofil-a değeri 1. istasyonda 2.2–5.1 mg/l arasında, 2. istasyonda ise 1.2 – 2.6 mg/l arasında değişim göstermiştir. Haziran ve Temmuz aylarında klorofil-a değerleri fitoplankton değişimi ile uyumlu bir şekilde artış gösterirken Ağustos ayında hem toplam organizma miktarı hem de klorofil-a değeri düşüş göstermiştir.

Her iki istasyonda toplam organizma miktarı Eylül ayında azalmış, Ekim ayında hafif bir artıştan sonra Kasım ayında tekrar azalmıştır. Buna karşın klorofil-a miktarı tedrici olarak azalmıştır. *Ulnaria acus* bu mevsimin hakim organizması olmuştur.

Kış mevsimi aylarında klorofil-a değerleri fitoplanktonun değişimine uyum göstermiştir. şubat ayında klorofil-a miktarının oldukça düşüş olduğu görülmektedir (1. istasyonda 0.24, 2. istasyonda 0.02 mg/l).

İlkbahar mevsiminde klorofil-a değerleri fitoplanktonun değişimine uyum göstermiştir. Bu mevsimde istasyonlarda hakim organizma *Ulnaria acus* olup Mart ayından itibaren miktarı tedrici olarak artmıştır. *Ulnaria acus* sayıları 1. istasyonda 3955 org/cm³ – 5932 org/cm³, 2. istasyonda 3954 org/cm³ – 8349 org/cm³ arasında değişim göstermiştir Bu dönemde klorofil-a miktarı 1. istasyonda 0.71 – 3.2 mg/l, 2. istasyonda 0.9 mg/l – 1.5 mg/l olmuştur.

Tersakan ayı 1. ve 2. istasyonlarında toplam organizma ile klorofil-a miktarının mevsimsel değişimi şekil 3.8’de gösterilmiştir.



Şekil 3.8. Tersakan Çayı 1. ve 2. istasyonlarında toplam organizma ile Klorofil-a miktarının mevsimsel değişimi.

3.2.4. Tersakan ayı Epilitik Algleri

Tersakan ayı 1. istasyondan alınan taş örnekleri üzerinde Bacillariophyta bölümü dışında Chlorophyta bölümünden *Acutodesmus acuminatus*, *A. obliquus*, *Scenedesmus communis*, *Monoraphidium contortum*, Cyanobacteria bölümünden *Chroococcus minutus*, *Spirulina nordstedtii*, *Anabaena flos aqua*, Euglenozoa bölümünden, *Euglena acus*, *E. gracilis*, *E. limnophyla*, *Phacus longicauda*, Charophyta bölümünden *Closterium acutum*, *C. gracile* türleri tespit edilmiştir. Bu türler araştırma süresinde sık sık görülmelerine karşın, sayı ve tür çeşitliliği bakımından önemli sayılara ulaşmamışlardır.

Tersakan ayı 1. istasyondan alınan taş örneklerinin yıkanmasından sonra daimi preparatları yapılarak tanımlanan diyatomelerden içinde *Cyclotella meneghiniana*, *Melosira varians*, *Diatome vulgare*, *Cocconeis placentula*, *C. placentula* var. *euglypta*, *Gomphonema olivaceum*, *Navicula cincta*, *N. cryptocephala*, *N. rhyncocephala*, *Rhoicosphenia abbreviata*, *Nitzschia palea* dominant ve en yaygın türler olarak bulunmuştur. *Ulnaria ulna*, *Licmophora gracilis* var. *anglica*, *Cymbella affinis*, *C. cistula*, *C. lanceolata*, *C. tumida*, *Encyonema minutum*, *Gomphonema angustatum*, *G. vibrio* var. *bohemicum*, *Nitzschia paleacea* ikinci derecede yaygın türler olarak bulunmuştur.

Örnekleme periyodu boyunca topluluk içinde % bolluk oranları ise, *Cyclotella meneghiniana* % 1-%17, *Gomphonema olivaceum* % 1-%33, *Navicula cryptocephala* %1-%60, *Rhoicosphenia abbreviata* % 2-%50, *Melkosira varians* % 2-%13 arasında değişmiştir.

Tersakan ayı 1. istasyonda epilitik diyatomelerin % bollukları Tablo 3.4.' de verilmiştir.

Tablo 3. 4. Tersakan Çayı 1. istasyonda epilitik diyatomelerin % bollukları (Sayılar her türün 100 organizma arasında bulunuş sayılarıdır. Her sayımda bir tane bulunan alg + ile gösterilmiştir).

ORGANİZMALAR	Haziran 2007	Temmuz 2007	Ağustos 2007	Eylül 2007	Ekim 2007	Kasım 2007	Aralık 2007	Ocak 2008	Şubat 2008	Mart 2008	Nisan 2008	Mayıs 2008
BACILLARIOPHYTA												
COSCINIDISCOPHYCEAE												
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	7	15	6	3	4	3	+	3	1	+	17	1
<i>Melosira varians</i>	2	+	+	4	8	13	.	.	+	5	4	2
FRAGILARIOPHYCEAE												
<i>Diatome vulgare</i>	4	4	+	+	+	.	.	53	47	8	+	+
<i>Ulnaria ulna</i>	.	.	.	+	+	.	3	2	2	+	.	3
<i>Ulnaria acus</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Licmophora gracilis</i> var. <i>anglica</i>	4	+	+	.	.	.	3	1	.	+	.	.
BACILLARIOPHYCEAE												
<i>Amphora ovalis</i>	+	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.
<i>Amphora pediculus</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Cocconeis placentula</i>	1	12	.	7	10	3	+	+	7	.	.	2
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i>	19	.	6	.	.	.	18	.	+	+	21	.
<i>Craticula cuspidata</i>	2	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Cymbella affinis</i>	.	4	1	+	+	.	+	.	1	5	31	5
<i>Cymbella cistula</i>	+	.	.	.	.	4	10	+	.	.	.	.
<i>Cymbella lanceolata</i>	1	7	1	+	.	+	.	.	1	.	7	.
<i>Cymbella tumida</i>	.	+	+	2	6	.	+	.	.	.	.	.
<i>Cymbella ventricosa</i>	.	.	4	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Encyonema minutum</i>	28	5	2	+	+	.	3	.	1	+	.	.
<i>Encyonema prostratum</i>	+	2	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
<i>Gomphonema angustatum</i>	2	5	+	.	.	5	.	.	.	.	.	.
<i>Gomphonema olivaceum</i>	6	13	1	3	7	.	5	10	19	33	6	.
<i>Gomphonema vibrio</i> var. <i>bohemicum</i>	.	.	.	2	4	2	.	.	.	.	.	.
<i>Hippodonta hungarica</i>	1	+	.	.	.	.	.	4	.	1	.	.
<i>Navicula cincta</i>	2	2	9	+	1	.	+	.	+	1	7	13
<i>Navicula cryptocephala</i>	12	7	.	60	49	18	24	1	1	2	+	3
<i>Navicula gracilis</i>	2	.	2	.	+	.	4	.	+	+	+	3
<i>Navicula rhyncocephala</i>	+	.	.	.	.	47	4	.	.	2	5	13
<i>Navicula veneta</i>	.	3	6	.	.	3	.	1	.	5	.	+
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i>	6	12	5	9	6	2	13	8	16	29	.	50
<i>Surirella angustata</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	2	.	.
<i>Surirella linearis</i> var. <i>constricta</i>	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	.	3
<i>Nitzschia palea</i>	.	+	53	6	+	.	4	.	1	+	.	.
<i>Nitzschia paleacea</i>	.	2	3	.	.	.	.	12	+	.	.	.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Tersakan Çayı fitoplanktonunun mevsimsel değişimi üzerinde fiziksel faktörlerden ışık, sıcaklık ve çaya yapılan boşaltım faaliyetleri etkili olmuştur. Işıklanma süresinin uygun olduğu ilkbahar aylarında fitoplankton sayılarında 1. ve 2. istasyonda artış gözlenmiştir. Mezbahana atıklarının bırakıldığı noktada olan 3. istasyonda ışıklanmanın en uygun olduğu Mayıs ayında ise fitoplanktonda azalma gözlenmiştir. Yeşilirmak'la birleştiği noktada bulunan 4. istasyonda ise mevsim başında bir artıştan sonra hafif bir azalma ve tekrar bir artış olmuştur. Bunun nedeninin, 3. istasyonda mezbahana atıklarının fitoplanktonun yeterli ışıklanmasını engellemesi ve 4. istasyonda artış ve azalmalar ise Yeşilirmak ile birleşen çayda atıkların seyrelmesinden kaynaklanmaktadır. Seyhan Nehri'nin Adana merkez ilçe sınırları içinde kalan bölgesindeki planktonik alglerin mevsimsel değişiminin incelendiği bir araştırmada planktonik alg sayısındaki çeşitlilik ve miktar yönünden azalmaya, kirlilik miktarının fazla ve su renginin koyu olması nedeniyle ışığın suya girişinin engellendiği belirtilmiştir (Kandemir ve ark., 1994). Tüm araştırma süresinde 3. istasyonda boşaltılan atıklar nedeni suyun rengi devamlı koyu kahverengi olarak kaydedilmiştir. Genel olarak ilkbahar aylarından itibaren ışığın artmasıyla fitoplankton sayılarının artmaya başladığı ve diyatomelelerin iyi geliştiği görülmüştür. Kritik bir faktör olan ışık fitoplanktonun gelişimini ve tür kompozisyonunu etkilemektedir.

Diyatomelelerin çoğunun ilkbaharda yeşil ve mavi-yeşil alglerin yazın daha çok bulunuşları sıcaklığın kesin bir faktör olduğunu göstermektedir. Tersakan Çayı'nda ilkbahar aylarında tüm istasyonlarda fitoplanktonda diyatomelelerden *Cyclotella meneghiniana*, *Melosira varians*, *Ulnaria acus*, *Cocconeis placentula*, *C. placentula* var. *euglypta*, *Nitzschia acicularis*, *N. paleacea*, *Cymbella ventricosa*, *C. lanceolata*, *Cymatopleura solea*, *Gomphonema olivaceum*, *G. Parvulum*, *Navicula veneta*, *N. cryptocephala*, *N. Radiosa*, *Amphora ovalis*, *A. pediculus* sayıları artarak hakim organizmalar olmuşlardır. Yaz aylarında ise *Anabaena flos-aquae*, *A. spirooides*, *Gloeotheca rupestris*, *Microcystis aeruginosa*, *Merismopedia punctata*, *Geitlerinema amphibia* sayılarında 1., 2. ve 3. istasyonlarda artışlar göstermiştir.

Yapılan pH ölçümlerine göre Tersakan Çayı'nda pH 7.8 – 9.8 arasında değişmiş olup ortalama değer 8.5 olarak bulunmuştur. Bu değere göre Tersakan Çayı hafif alkali özelliindedir. Tersakan çayı'nın kaynaklandığı Ladik Gölü'nde yapılan bir araştırmada

pH değerlerinin 6.9 – 9.4 arasında değiştiği ve göl suyunun hafif alkali özellik taşıdığı belirtilmiştir (Maraşlıoğlu et al., 2005). Bazı diyatome türleri için suyun hafif alkali olmasının yayılış oranlarını artırdığı belirtilmiştir (Round, 1959). Yeşilirmak'ın Tokat il sınırları içerisinde kalan bölümünün planktonik alg florasının incelendiği bir araştırmada *Achnanthes lanceolata*, *Amphora ovalis*, *Cymbella ventricosa*, *Navicula cryptocephala*, *Nitzschia palea* ve *Ulnaria ulna* türlerinin alkali suları tercih eden sediment üzerinde ve aynı zamanda da akarsu fitoplanktonunda yayılış gösterdiği belirtilmiştir (Pabuçcu ve Altuner, 1998). Araştırma alanında bu türlerden *Achnanthes lanceolata* haricinde diğer türler yaygın olarak görülmüştür.

Ölçülen çözünmüş oksijen değeri 4.8 mg/l – 18.0 mg/l arasında değişmiş olup ortalama çözünmüş oksijen değeri 11.4 mg/l olarak bulunmuştur. En yüksek çözünmüş oksijen değerleri 1. ve 2. istasyonlarda ölçülmüş olup 3. ve 4. istasyonlarda atık suların çaya katılmasıyla bu istasyonlarda çözünmüş oksijen değerinin düşük olmasına neden olmuştur.

Azot ve fosfor tipik olarak alg gelişimini sınırlayan besin tuzlarıdır. Fosfor daha çok tatlı sularda sınırlayıcı iken azot denizlerde sınırlayıcıdır. Fosfor için gelişim sınırlayıcı limit 2-8 mg/l, azot için ise 15-20 mg/l olarak verilmiştir (Jones-Lee ve Lee, 2005). Tersakan Çayı'nda nitrit azotu değerleri 0 – 15.5 mg/l, ortalama değer ise 7.75 mg/l, nitrat azotu 0 – 13.75 mg/l, ortalama değer 6.87 mg/l olmuştur. Orto fosfat değerleri ise 0 – 33 mg/l, ortalama değer ise 16.5 mg/l olmuştur. Bu değerlere göre Tersakan Çayı besin tuzu değerleri sınırlayıcı olmamıştır. Ancak mezbahana atıklarının boşaltımı nedeniyle organik kirlenmenin söz konusu olduğu 3. istasyonda en yüksek değerlerin ölçülmesine neden olmuş ve oluşturduğu bulanıklık nedeniyle fitoplanktonun gelişimi engellenmiştir.

Silisyum, azot ve fosfor kadar sınırlayıcı bir besin tuzu olmamakla beraber diyatomelerin iyi gelişebilmesi için mutlaka ortamda bulunması gereken bir besleyici elementtir. Genel olarak diyatomelerin çoğalmaya başladığı aylarda silisyum miktarı ortamdan çekilerek miktarı azalmakta ve diyatomelerin sayılarında görülmeye başlanan azalmayla birlikte silisyum miktarı artmaktadır. Tersakan Çayı'nda diyatomelerin artış gösterdiği Nisan - Eylül aylarında silisyum miktarı 1.10 mg/l – 5.0 mg/l arasında iken en az diyatome sayılarının tespit edilmiş olduğu Şubat - Mart aylarında silisyum miktarı en yüksek değerlerine ulaşmıştır (2.20 – 12.20 mg/l).

Tersakan Çayı fitoplanktonu 82 takson tespit edilmiştir. Bu taksonlar içinde Bacillariophyta divizyonu 32 takson, Chlorophyta divizyonu 23 takson, Cyanobacteria 8 takson, Charophyta 6 takson, Euglenozoa 6 taksonla temsil edilmiştir.

Bacillariophyta divizyonu üyeleri gerek birey sayıları gerekse takson sayıları bakımından hakim algler olmuşlardır. Bu bulgu yurdumuzun değişik bölgelerinde akarsularda yapılan benzer araştırmalarda (Altuner ve Gürbüz, 1989; Kandemir ve ark., 1994; Altuner ve Pabuçcu, 1996) da rapor edilmiştir.

Tersakan Çayı fitoplanktonunda Bacillariophyta divizyonu, Coscinodiscophyceae sınıfına ait sadece *Cyclotella meneghiniana* ve *Melosira varians* türleri tespit edilmiştir. Bu türler araştırma süresince 2., 3. ve 4. istasyonlarda Ocak – Nisan döneminde subdominant organizmalar olmuşlardır. Yurdumuzda araştırılan akarsulardan Çubuk Çayında (Yıldız ve Özkıran, 1994) *Cyclotella ocellata* ve *C. meneghiniana* bol ve yaygın olarak, Meram ve Porsuk çayları (Yıldız, 1984a, 1987b) ile Aksu deresinde (Ertan ve Morkoyunlu, 1998) az sayılarda bulunmuştur. Karasu nehrinde (Altuner ve Gürbüz, 1989) ise *C. ocellata* yaygın, Riva deresinde (Temel, 1994) ise az sayılarda bulunmuştur.

Tersakan çayı fitoplanktonunda Bacillariophyceae sınıfı üyeleri, tekerrür oranları yüksek olan *Amphora*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Nitzschia* ve *Navicula*, birden fazla türle temsil edilmiştir. Bu cinslere ait türlerin çoğunlukla sedimanlar üzerinde yaygın olduğu fakat aynı zamanda planktonda da bulunabileceği belirtilmiştir (Patrick, 1948). Araştırma alanı fitoplanktonunda *Amphora ovalis*, *A. pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Cymatopleura solea*, *Cymbella affinis*, *C. lanceolata*, *C. ventricosa*, *Encyonema minutum*, *Gomphonema olivaceum*, *G. vibrio* var. *pulvinatum*, *Navicula cryptocephala*, *N. cincta*, *N. gracilis*, *N. radiosa*, *N. rhyncocephala*, *N. veneta*, *Nitzschia palea* ve *N. paleacea* “çoğunlukla mevcut” olmuştur. Bu türlerin yurdumuzda araştırılan akarsuların fitoplanktonunda yaygın olarak bulunduğu belirtilmiştir (Gönülol ve Arslan, 1992; Kılınç, 1998-1999; Yıldız, 1984a, 1987b; Yıldız ve Özkıran 1991; Altuner, 1988; Altuner ve Pabuçcu, 1996).

Fragilariophyceae sınıfı üyeleri fitoplanktonda 4 tür ile (*Diatoma vulgare*, *Ulnaria ulna*, *Ulnaria acus* ve *Licmophora gracilis*) temsil edilmiştir. Bu türlerden *Ulnaria ulna* ile *Navicula cryptocephala*'nın evsel atıkların karıştığı suların karakteristik türleri olduğu ve ötrof sularda yoğun olarak buldukları bildirilmiştir (Troboyski, 1966). Tersakan çayı'nda ise *Ulnaria acus* türü tüm istasyonlarda ve

özellikle 3. istasyonda araştırma süresince hakim organizma olmuştur. Buda Tersakan Çayı'nın evsel atıkların sebep olduğu kirliliğin etkisinde olduğunu göstermektedir.

Araştırma alanında Chlorophyta divizyonunun Chlorophyceae sınıfı üyelerine ilkbahar başlangıcından itibaren rastlanmaya başlanmış, su sıcaklığının daha yüksek olduğu ve uzun fotoperiyodun bulunduğu yaz aylarında çeşitliliği artarak düşük sayılarda bulunmuşlardır. Yaz aylarında örnek alma istasyonlarında *Acutodesmus acuminatus*, *Eudorina elegans*, *Kirchneriella lunaris*, *K. obesa*, *Monoraphidium irregulare*, *Pediastrum duplex*, *P. tetras*, *Scenedesmus communis*, *S. granulatus*, *S. magnus*, *S. smithii*, *Selenastrum bibraianum* "nadiren mevcut olmuşlardır. Aynı durum Meram ve Porsuk Çaylarında (Yıldız, 1984a, 1985, 1987a) da belirtilmiştir.

Tersakan Çayı fitoplanktonunda Cyanobacteria'dan *Anabaena flos aqua* ve *A. spiroides* 1., 2. ve 3. istasyonlarda yaz aylarında dominant veya subdominant olmuştur. *Gloeothece rupestris*, *Geitlerinema amphibia*, *Microcystis aeruginosa*, *Merismopedia punctata*, *Spirulina nordstedtii* türleri ilkbahar ve yaz aylarında "nadiren mevcut" olmuşlardır. Araştırılan akarsulardan; Porsuk Çayı'nda (Yıldız, 1987a) *Oscillatoria tenuis* ve *O. limosa* bol ve yaygın olduğu tespit edilmiş ancak bu türler Meram Çayı'nda (Yıldız, 1984a) yaygın fakat az sayılarda bulunmuştur. Göksu Deresi'nde de bu türlere 1. ve 2. istasyonlarda rastlanmış, 3. istasyonda ise rastlanmamıştır (Albay ve Aykulu, 1994).

Euglenozoa'dan *Euglena acus*, *E. gracilis*, *E. limnophyla*, *Phacus longicauda*, *Trachelomonas volvocina* türlerine 1. ve 2. istasyonlarda kış aylarında, 3. ve 4. istasyonlarda ise kış ve ilkbahar aylarında az sayılarda rastlanmıştır. *Euglena* türlerinin organik kirliliğin varlığını gösteren indikatör organizmalar olduğu ve ortamdaki organik madde miktarının %25'den fazla olduğu zaman ortaya çıktığı, bu oranın %25'in altına düştüğünde *Euglena* türlerinin ortamda hiç bulunmadığı veya düşük sayılarda olabildikleri belirtilmiştir (Round, 1957). Yurdumuzda araştırılan akarsulardan Göksu Deresi (Albay ve Aykulu, 1994) fitoplanktonunda en yüksek yoğunluktaki organizma *E. gracilis* olmuştur. Bu tür Meram ve Porsuk Çay'ları (Yıldız, 1985, 1987a) ile Samsun-İncesu Deresi'nde (Gönülol ve Arslan, 1992) de kaydedilmiştir.

Euglena ve *Oscillatoria* türleri sularda kirlenme derecesini belirlemek amacı ile kullanılan kategorilerde en yüksek kirlenme derecesini gösteren polisaprobik zondan orta derecede kirliliği temsil eden mezotrofik bölgeye kadar olan kirlenmiş bölgelerin algleri olarak verilmektedir (Şen ve Nacar, 1992).

Charophyta bölümünün Zygnematophyceae sınıfı fitoplanktonda 5 *Closterium* türü (*Closterium acutum*, *C. diana*, *C. gracile*, *C. monoliferum*, *C. praelongum*) ve *Staurostrum tetracerum* ile temsil edilmiştir. Bu türler fitoplanktonda önemli sayılara ulaşmamışlardır.

Fitoplanktonun istasyonlardaki mevsimsel değişiminde istasyonlar arasında tür çeşitliliği bakımından bazı farklılıklar görülmezken birey sayıları açısından bazı farklılıklar görülmüştür. Fitoplanktonun mevsimsel değişiminde sıcaklık, ışık, akıntı hızı ve bulanıklığa bağlı olarak bir periyodisite izlenmiştir. Işık ve sıcaklığın uygun olduğu ve yağışlarla besin tuzu akışının bulunduğu ilkbahar ve sonbahar aylarında fitoplankton sayıları artmıştır. Yaz aylarında sıcaklığın artışı ve besin tuzlarının kullanılmış olması nedeniyle organizma sayılarında Temmuz ayında düşüş olmuş, sonbaharda ısı ve sıcaklığın tekrar uygun duruma gelmesi ve yağışlarla besin tuzu akışının tekrar başlamasıyla Ekim ayına doğru tekrar bir artış görülmüştür. Bu periyodisite yurdumuz akarsularında da bazı değişikliklerle izlenmiştir (Altuner ve Gürbüz, 1989; Gönülol ve Arslan, 1992; Kandemir ve ark., 1994; Albay ve Aykulu, 1994).

Klorofil-a değerlerinin ölçüldüğü 1. ve 2. istasyonlarda klorofil-a miktarı fitoplanktonun mevsimsel değişimine uyum göstermiştir. Atık suların boşaltımı nedeniyle devamlı koyu kahverengi renkte olan 3. ve 4. istasyonlarda ise klorofil-a analizi yapmak mümkün olmamıştır. Ölçüm yapılan 1. ve 2. istasyonlarda fitoplanktonda genellikle Bacillariophyta üyeleri hakim organizmalar olmuştur. Bu istasyonlarda klorofil-a miktarı 0.02 mg/l-5.1 mg/l arasında değişmiştir.

Tersakan Çayı 1. istasyonu Ladik gölünden çıkış yeri olan DSİ kapaklarının yaklaşık 300 m ilerisidir. Tersakan Çayı'nın suyu Ladik gölü'nden kaynaklanmaktadır. Ladik Gölü'nde yapılmış olan bir araştırmada, Ladik Gölü fitoplanktonunda Bacillariophytadan 43, Chlorophytadan 64, Euglenozoadan 32, Cyanobacteriadan 8 ve Charophytadan 3, Chryzophytadan 2 Myzozoadan 1 takson olmak üzere toplam 153 takson tespit edilmiştir (Maraşlıoğlu, 2005). Araştırmamızda ise Tersakan Çayında 75 takson tespit edilmiş olup bunlardan Bacillariophytadan 13, Chlorophytadan 10, Euglenozoadan 4, Cyanobacteriadan 5 takson olmak üzere toplam 32 taksonun ortak olduğu tespit edilmiştir. Tersakan Çayı'nda bazı taksonların tespit edilmemesinin akarsu habitatının göl habitatından farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Tersakan ayı 1. istasyonundan alınan taş örnekleri üzerinde epilitik yaşayan tekerrür oranları ve % bollukları yüksek olan diyatomeler; *Cyclotella meneghiniana*, *Melosira varians*, *Diatome vulgare*, *Cocconeis placentula*, *C. placentula* var. *euglypta*, *Gomphonema olivaceum*, *Navicula cincta*, *N. cryptocephala*, *N. rhyncocephala*, *Rhoicosphenia abbreviata*, *Nitzschia palea* türlerinden oluşmaktadır. Bu türlerin bir musilaj sap, rafelerinden salgılanan tüpler, ince uçları veya tüm yüzeyleriyle taş veya bitkilere bağlanan gerçek epilitik ve epifitik türler olduğu belirtilmiştir (Gnll, 1993). Bu taksonlar, Meram ayı (Yıldız, 1984), Karasu Nehri (Altuner ve Gürbüz, 1991), Kızılırmak Nehri (Yıldız ve zkıran, 1991), Samsun-İncesu Deresi (Gnll ve Arslan, 1992), Ankara ayı (Yıldız ve Atıcı, 1996), şana Deresi (Kolaylı ve ark., 1998), oruh Nehri (Atıcı ve Obalı, 1999), Yeşilirmak Nehri (Pabuçcu ve ark., 1999), Cip ayı (etin ve Yavuz, 2001) ve Yukarı Porsuk ayı'nda da (Akanıl ve ark., 2007) rapor edilmiştir.

Tersakan ayı'nda yapılan araştırma sonucunda fiziksel ve kimyasal analizlerin verilerinin alg gelişmesini sınırlayıcı olmadığı ancak 3. ve kısmen 4. istasyonlarda evsel ve mezbahane atıklarından dolayı nispeten kirliliğin olduğu gözlenmiştir. Tersakan ayı Yeşilirmak ile birleşmesi nedeni ile bu kirlilik yükünü Yeşilirmak'a taşımaktadır. Tersakan ayı alg florası ve kirlilik nedenlerinin devamlı izlenilmesine yönelik uzun süreli ve daha detaylı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

5. KAYNAKLAR

- Akanıl Bingöl, N., Özyurt, M.S., Dayıoğlu, H., Yamık, A., Solak, C.N., 2007. Yukarı Porsuk ayı (Kütahya) Epilitik Diyatomeleri, Ekoloji, 15, 62, 23-29.
- Albay, M. ve Aykulu, G., 1994. Göksu Deresi'nin (İstanbul) Algolojik Özellikleri 1. Planktonik Algler, XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 6-8 Temmuz, 157-165.
- Altuner, Z., 1988. A Study of the Diatom Flora of the Aras River, Turkey, Nova Hedwigia, 46: 1-2, 255-263.
- Altuner, Z. ve Gürbüz, H., 1989. Karasu (Fırat) Nehri Fitoplankton Topluluğu Üzerinde Bir Araştırma, İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 3: 1-2, 151-176.
- Altuner, Z. ve Gürbüz, H., 1990. Karasu (Fırat) Nehrinin Epilitik ve Epifitik Algleri Üzerine Bir Araştırma, IX. Ulusal Biyoloji Kongresi 18 – 20 Temmuz, Erzurum, Botanik Bildirileri, 2, 193-204.
- Altuner, Z. ve Gürbüz, H., 1991. Karasu (Fırat) Nehri Epipelik Alg Florası Üzerine Bir Araştırma, Doğa-Tr. J. Botany, 16, 311-334.
- Altuner, Z ve Pabuççu, K., 1996. Yeşilırmak Nehri (Tokat) Diyatome (Bacillariophyta) Florası, XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 17 – 20 Eylül 1996, İstanbul, Hidrobiyoloji Sektiyonu Bildirileri, 266-276.
- APHA, 1985. Standart methods for the Examination of Water and Westewater, 16th ed., Washington.
- Atıcı, T. ve Yıldız, K., 1996. Sakarya Nehri Diyatomeleri, Tr. J. Botany, 20, 119-134.
- Atıcı, T. Ve Ahıska, S., 2005. Pollution and Algae of Ankara Stream, G.Ü. Fen Bilimleri Dergisi, 18(1): 51-59.

- Aysel, V., Şipal, U., Güner, H., 1995. Akıntudere (Bandırma, Türkiye) Alg Florası, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 12: 1-2, 101-107.
- Aysel, V., Erduğan, H., Türker, E., Aysel, F., Gönüz, A., 2001. Laka dere'sinin (Bornova, İzmir, Türkiye) Makro ve Mikro Algleri, E.Ü. Su Ürünleri dergisi, 18(3-4): 307-317.
- Bayram, İ. ve Şahin, B., 2000. Epipellic and epilithic Algal Flora of Harşit Stream (Tirebolu – Giresun in Turkey), Energy Education Science & Technology, 5(2): 53-65.
- Çetin A.K., Yavuz, O.G.,2001. Cip Çayı (Elazığ-Türkiye) Epipelik,Epilitik ve Epifitik Alg Florası. Fırat Üniversitesi Fen ve Müh Bilimleri Dergisi. 13,9-14
- Dere, Ş. ve Sıvacı, R., 1994. Kızılırmak (Sivas Girişi-Çıkışı) Epipelik, Epifitik ve Epilitik Alg Florası, XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 6-8 Temmuz, 180-188.
- Dere, Ş., Karacaoğlu, D. ve Dalkıran, N., 2002. A Study on the Epiphytic Algae of the Nilüfer Stream (Bursa), turk J Bot, 26, 219-233.
- Ertan, ÖO ve Morkoyunlu, A., 1998. The algae Flora of Aksu Stream (Isparta-Turkey), Tr. J. of Botany, 22, 239-255.
- Gönüloğlu, A. ve Arslan, N., 1992. Samsun-İncesu Deresinin Alg Florası Üzerinde Araştırmalar, Doğa – Tr. J. Botany, 15, 253-267.
- Guiry, M.D. ve Dhoncha, E.N., 1996-2009. AlgaeBase Version 2.0 World - Wide Electronic Publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>.
- Huber-Pestalozzi, G., 1962. Das Phytoplankton des Süßwassers, (Die Binnengewässer, Band XVI). Teil 2. (i) Chrysophyceen, Farblose Flagellaten Heterokonten. E. Schweizerbart'sche Verlag-sbuchhandlung, s: 365, Stuttgart.

- Huber-Pestalozzi, G., 1969. Das Phytoplankton des Süßwassers Systematik und Biologie, 4. Teil, Euglenophyceae, E. Schweizerbarth'sche Verlagsbuchhandlung (Nagele u. Obermiller), s: 405, Stuttgart.
- Huber-Pestalozzi, G., 1974. Das Phytoplankton des Süßwassers Systematik und Biology, Die Binnengewässer, 5. Teil, Chlorophyceae (Grünalgen) Ordnung: Volvocales. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung(Nagele u. Obermiller). S: 744, Stuttgart.
- Huber-Pestalozzi, G., 1976. Das Phytoplankton des Süßwassers, 3 Teil. Cryptophyceae, Chloromonaden, Peridineen. In: A. Thienemann, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung. (Nagele u. Obermiller), s:310, Stuttgart
- Huber-Pestalozzi, G., 1982. Das Phytoplankton des Süßwassers Systematik und Biologie, 8. Teil, 1.Hälfte Conjugatophyceae Zygnematales und Desmidiaceae (excl. Zygnemataceae), E. Schweizerbarth'sche Verlagsbuchhandlung (Nagele u. Obermiller), s:543, Stuttgart.
- Huber-Pestalozzi, G., 1983. Das Phytoplankton des Süßwassers Systematik und Biologie, 7. Teil, 1.Hälfte Chlorophyceae (Grünalgen) Ordnung: Chlorococcales, E. Schweizerbarth'sche Verlagsbuchhandlung (Nagele u. Obermiller). s:1043, Stuttgart.
- John, D.M., Whitton, B.A., Brook, A.J., 2003. The Freshwater Algal Flora of the British Isles, An Identification Guide to Freshwater and Terrestrial Algae. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jones-Lee, A., Lee, F.G., 2005. Eutrophication (Excessive) Fertilization, Water Encyclopedia: Surface and Agricultural Water. Wiley, Hobocan, NJ, 107-114.

- Kara, H. ve Şahin, B., 2001. Epipellic and Epilithic Algae of Değirmendere River (Trabzon-Turkey), Turk J Bot, 25, 177-186.
- Kandemir-Çevik, F., Göksu, M.Z.L., Sarıhan, E., 1994. Seyhan Nehrinin (Adana Merkez İlçe Sınırları İçinde kalan Bölgesindeki) Planktonik Algleri ve Mevsimsel Değişimi, XII. Ulusal Biyoloji Kongresi 6 – 8 Temmuz, Edirne, 189 -194.
- Kılınç, S., 1998-1999. Tecer Irmağı Algleri, S.D.Ü. Eğirdir Su ürünleri Fak. Dergisi, 6, 136-147.
- Kolaylı, S., Baysal, A. ve Şahin, B., 1998. A Study on the Epipellic and Epilithic Algae of Şana River (Trabzon / Turkey), Tr. J. of Botany,22, 163-170.
- Lund J.W.G., Kipling C., Le Cren E.D., 1958. The inverted microscope method of estimating algal number and the statistical basis of estimations by counting. Hydrobiologia, 11, 143-170.
- Maraşlıoğlu F., Soylu E. N. ve Gönüloğlu, A., 2005. Seasonal variation of the Phytoplankton of Lake Ladik samsun, Turkey, Journal of Freshwater Ecology, 22, 3, 549-554.
- Morkoyunlu, A. ve Ertan, Ö.O., 1995a. Köprüçay Irmağı'nda (Aksu deresi) Tespit Edilen Bazı Bacillariophyta Türleri, S.D.Ü. Eğirdir Su Ürünleri Fak. Der. 4, VIII. Müh. Haf. Bildirileri, 26-28 Mayıs, 1994, 89-97.
- Morkoyunlu, A. ve Ertan, Ö.O., 1995b. Aksu Deeresi'nde tespit Edilen Epilitik ve Epifitik Algler, II. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, 11-13 Eylül 1995, Ankara, 493-501.
- Pabuççu, K. ve Altuner, Z., 1998. Planctonic Algal Flora of Yeşilırmak Rıver (Tokat) Turkey, Bulletin of Pure and applied Sciences, 17B, 2, 101-112.

- Round F.E., 1953. An Investigation of two Bentic algal Communities In Malharm Tarn, yorkshire, *J. Ecol.*, 41, 97-174.
- Round, F.E., Crawford R.M. & Mann D.G., 1990. The Diatoms, Biology & Morfology of The Genera, Cambridge University Pres, s:746.
- Sıvacı, R. ve Dere, Ş., 2006. Melendiz Çayı'nın (Aksaray – Ihlara) Epipelik Diyatome Florasının Mevsimsel Değişimi, C.Ü. Fen – Edebiyat Fakültesi, Fen Bilimleri Dergisi, 27(1), 1-12.
- Sims PA., 1996. An Atlas of British Diatoms, arranged by B. Hartley, based on illustrations by HG Barber and R Carter, Biopress Ltd, Englad, s:601.
- Solak, C.N., Barlas, M., Pabuççu, K., 2007. Akçay'ın (Büyük Menderes-Muğla) Bacillariophyta Dışındaki Epilitik Algleri, *Ekoloji*, 16, 62, 16 – 22.
- Soylu, E.N. ve Gönülol, A., 2005. Epipelik algal Flora and Seasonal Variations of the River Yeşilirmak, Amasya, Turkey, *Cryptogamie Algol.*, 26 (4): 373-385.
- Sladeckova A., 1962. Limnological Investigation methods fort he Periphyton Ayfwuchs, community, *Bot. Rev.*, 28, 286-350.
- Strickland J.D.H. ve Parsons T.R., 1972. A pratical handbook of Seawater analysis. Fisheries research Board of Canada, Bull. 167, Ottawa, 310 p.
- Şahin, B., 1992. Trabzon Yöresi tatlısu Diyatome Florası Üzerinde Bir Araştırma, *Doğa – Tr. J. Botany*, 17, 103-107.
- Şahin, B., 1993. Trabzon Yöresinin Bacillariophyta Dışındaki Tatlısu bentik Algleri, *Doğa – Tr. J. Botany*, 15, 253-267.
- Şahin, B., 2003. Epipellic and Epilithic Algae of Lower parts of Yanbolu River (Trabzon, Turkey), *Turk J Biol*, 27, 107-115.

- Şen, B. ve Nacar, V., 1992. Gübre Fabrikası (Sivrice, Elazığ) Atıklarının Karıştığı Toprak Bir Kanal İçerisindeki Alg Florasına Ait Bulgular. *Su Ürünleri Dergisi*, 1, 143-153.
- Şen, B., Alp, M.T., Özrenk, F., 1996. Asi Nehri (Hatay)'nin Akdeniz'e Döküldüğü Kesimdeki Diyatomeler (Bacillariophyta) Üzerinde Bir araştırma, XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 17-20 Eylül 1996, İstanbul, Hidrobiyoloji Seksiyonu Bildirileri, 256-265.
- Tekin, S., 1997. Yeşilırmak Nehri Amasya Şehir Merkezi Bölümünde ve Tersakan Çayında Kirlilik Araştırması, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans tezi, 12s.
- Temel, M., 1994. Riva Deresi Fitoplanktonu Üzerinde Bir Ön Araştırma, İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 1(2), 1-14.
- Troboyski, L., 1966. Travaux et etudes concemant les organisma indicateurs pour etabilir la valeur de l'eau Verth. *Internat. Verein. Limnol.*, 16: 841-844.
- Yıldız, K., 1984a. Meram Çayı Alg Toplulukları Üzerinde Araştırmalar Kısım 1 - Fitoplankton Topluluğu, Selçuk Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fen Dergisi, 3, 210-217.
- Yıldız, K., 1984b. Meram Çayı Alg Toplulukları Üzerinde Araştırmalar Kısım 2 – Taş ve Çeşitli Bitkiler Üzerinde Yaşayan Alg Topluluğu, Selçuk Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fen Dergisi, 3, 218-222.
- Yıldız, K., 1985. Meram Çayı Alg Toplulukları Üzerinde Araştırmalar Kısım Sedimanlar Üzerinde Yaşayan Algler, *Doğa Bilim Dergisi*, A₂, 9, 2, 428-434.
- Yıldız, K., 1987a. Porsuk Çayının Bacillariophyta Dışındaki Algleri, *DOĞA TU Botanik D.*, 11, 1, 204-210.

- Yıldız, K., 1987b. Diatoms of the Porsuk River, Turkey, DOĞA TU J. Biol, 11, 3, 162-182.
- Yıldız, K ve Özkıran, Ü., 1991. Kızılırmak Nehri Diyatomeleleri, Doğa -Tr. J. Botany, 15, 166-188.
- Yıldız, K. ve Özkıran, Ü., 1994. Çubuk Çayı Diyatomeleleri, Tr. J. of Botany, 18, 313-329.
- Yüceer, A. ve İnkayalı, N.G., 2004. Aşağı Seyhan Nehri Su Kalitesi Değişiminin Qual2E Modeli ile İncelenmesi. SKKD, 14(3), 1-8.

6. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Gonca BAŞ PELİT

Doğum Yeri: Amasya

Doğum Tarihi: 22.03.1983

Medeni Hali: Evli

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Eğitim Durumu:

Lise: Amasya Anadolu Öğretmen Lisesi (1996-2000)

Lisans: O.M.Ü. Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü(2002-2006)

Yüksek Lisans: O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü