

## Suluçayır Düzünde (Sivrice - Elâzığ) Bulunan Bir Göletin (Tm1 12) Epifitik Algleri

Güneş PALA<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Su Ürünleri Temel Bilimleri, Su Ürünleri Fakültesi, Fırat Üniversitesi, Elâzığ, Türkiye

\*<sup>1</sup>gpala@firat.edu.tr

(Geliş/Received: 05/01/2026;

Kabul/Accepted: 23/03/2026)

**Öz:** Bu çalışmada Nisan- Eylül 2022 tarihleri arasında Elâzığ ilinin Sivrice ilçesi Sulu Çayır Düzü' nde yer alan TM1 12 Göleti' nden toplanan *Phragmites australis* 'in gövde ve yaprakları üzerindeki alglerinin kompozisyonu ve göletin bazı fizikokimyasal özellikleri birlikte incelenmiştir. Epifitik alglere ait toplam 65 takson kaydedilmiştir. Bu taksonlardan 1' i Euglenophyta; 4' ü Cyanophyta 7' si Chlorophyta ve 53' ü Bacillariophyta' ya ait olmuştur. Yazın ışık ve sıcaklığın artmaya başlamasıyla Chlorophyta (yeşil) ve Cyanophyta (mavi-yeşil) 'nın birey sayılarında artışlar gözlemlenirken nisan ve eylül aylarına Bacillariophyta (diatomeler)' nin birey sayılarında artışlar gözlemlenmiştir. Örnekleme yapıldığı tüm aylarda ortaya çıkış sıklığı bakımından dominant alg grubu Bacillariophyta olmuştur. Yaz aylarında sıcaklıkların artmaya başlamasıyla çözülmüş oksijen ve pH değerlerinde azalmalar gözlemlenirken, elektriksel iletkenlik değerlerinde artışlar gözlemlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Phragmites australis*, alg, epifitik, Sivrice, fizikokimyasal özellik, Elâzığ.

### Epiphytic Algae Of A Pond (Tm1 12) Located in Suluçayır Pond (Sivrice - Elâzığ)

**Abstract:** In this study, the composition of algae on the stems and leaves of *Phragmites australis* collected from the TM1 12 Reservoir located in Sulu Çayır Düzü, Sivrice district, Elâzığ province, between April and September 2022, was examined together with some physicochemical properties of the reservoir. A total of 65 taxa belonging to epiphytic algae were recorded. Of these taxa, 1 belonged to Euglenophyta, 4 to Cyanophyta, 7 to Chlorophyta, and 53 to Bacillariophyta. With the increase in light and temperature in summer, increases in the number of Chlorophyta (green) and Cyanophyta (blue-green) individuals were observed, while increases in the number of Bacillariophyta (diatoms) individuals were observed in April and September. Bacillariophyta was the dominant algal group in terms of frequency of occurrence in all months when sampling was performed. As temperatures began to rise in the summer months, decreases in dissolved oxygen and pH values were observed, while increases in electrical conductivity values were noticeable.

**Keywords:** *Phragmites australis*, algae, epiphytic, Sivrice, physicochemical properties, Elâzığ.

### 1. Giriş

Akuatik ekosistemlerdeki çevresel kaynaklı olumsuzlukları belirleyen en iyi biyolojik bileşenlerden biri de alglerdir. Algler lotik ve lentik çevrelerde çok geniş ekolojik niş teşkil ederler. Alglerin büyük bir çoğunluğu ya kayalar (epilitik) ya kumlar (epipsammik) ya çamurlar (epipelik) ya da bitkiler üzerinde (epifitik) yaşarlar. Bu bitkiler, balık, su kuşları ve diğer su canlıları için önemli bir barınma, beslenme, üreme ve predatör canlılardan korunma alanlarını oluştururlar. Bazı algler ise su kalitesinin belirlenmesinde biyomonitör olarak da kullanılırlar [1]. Epifitik algler içerisinde Sığ göllerin alg florasının çoğunluğunu oluşturan epifitik algler aynı zamanda göllerin verimliliğine de büyük ölçüde katkı sağlamaktadır. Ülkemizde epifitik alglerle ilgili yapılan birçok çalışmaya da rastlanılmaktadır. Bu çalışmaların bazılarında araştırmacılar, Çemişgezek Bölgesi (Keban Baraj Gölü)' ndeki *Potamogeton perfoliatus* üzerindeki epifitik algleri [2], İznik Gölü epifitik alg florasını [3], Hazar Gölü (Suluçayır Düzü) epifitik diyatome florasını [4],; Nuphar lutea L. üzerindeki epifitik diyatomelelerini [5], Ladik Gölü epifitik diyatomelelerini [6], Liman Gölü (Bafra/Samsun) epifitik diyatome florasını [7], Cıp Çayı (Elâzığ/Türkiye) epipelik, epilitik ve epifitik alg florasını [8], Topçu Göleti (Yozgat) epilitik ve epifitik alg florasını [9], taşmanlı Göleti (Sinop-Türkiye) epilitik ve epifitik alglerini [10], Sarısu Çayı (Antalya) Örnekleme alanının epipelik, epifitik ve epilitik indikatör alg türlerinin belirlenmesini [11] incelemişlerdir.

*Phragmites L.* Türkçe adıyla Kamışlar, sürünücü toprakaltı gövdeleri bulunan, iri yapılı, çok yıllık su üstü bitkilerindedir. Gövdeleri sağlam olup, çok boğumludur. Yaprak kınları düz yüzeyle olup, kenarları birbiri üzerine binmiştir. Yaprak ayası yassı, şeritsi ve uç bölüme doğru giderek daralır. Çiçek kümesi büyük, tüysü bir salkımdır. *Phragmites*, sulama sistemlerinde çok yaygın olarak bulunan ve sistemlerin işlevlerini önemli derecede aksatan bir su üstü bitkisidir (Şekil, 1). Yalnız başına ya da başta *Typha* cinsi olmak üzere, diğer yabancı otlarla birlikte

\* Sorumlu yazar: [gpala@firat.edu.tr](mailto:gpala@firat.edu.tr). Yazarların ORCID Numarası: <sup>1</sup> 0000-0003-0535-4177

gelişmekte, boşaltma kanalları ile toprak sulama kanallarında su iletimini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu durum göller, ırmaklar, kanallar, bataklıklar, su birikintileri ve deniz kıyılarında yaygın olarak gelişen bu bitkilerle mücadeleyi zorunlu kılmaktadır [12].



**Şekil 1.** *Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steudel.

Bu araştırmada Hazar Gölü çevresinde Sivrice İlçesi yol ayrımında yer alan TMİ 12 Göleti' nde sıkça rastlanılan ve istilacı bir tür olan *Phragmites australis*' in hem gövde ve yaprakları üzerindeki algler belirlenerek farklılıklar olup olmadıklarına bakılmış hem de bentik floranın ortaya çıkarılmasına katkı sağlanmıştır. Ayrıca göletteki epifitik alglerin tespit edilmesinin göletin verimlilik açısından değerlendirilmesine de yardımcı olacağı düşünülmüştür . Bu araştırma ile göl verimliliğinin ortaya çıkarılmasına katkı sağlamanın yanısıra göletin yetiştiricilik yapılıp yapılmamasına uygunluğu da bir nebze de olsa araştırılmıştır.

## 2. Materyal ve Metot

Elazığ ili Sivrice ilçesi Suluçayır Düzü' nde konumlanan TMİ 12 göletinin deniz seviyesinden yüksekliği 1249 m olup, 38° 28' 04" N enlem ve 39° 17' 32" E boylamlarındadır. Elazığ merkeze 22 km uzaklıkta olan göletin Diyarbakır merkezine olan uzaklığı 100 km'dir. Elâzığ ile Diyarbakır arasındaki karayolunun yirmi ikinci kilometresi ile Elazığ Sivrice arasındaki karayolunun yirmi ikinci kilometreleri arasında bulunmaktadır. Hazar Gölü'ne olan uzaklığı ortalama 500 m mesafededir ve bir uzantısı Kürk Çayı'na dökülmektedir [13]. Tuğla ve kiremit yapımı için bu gölet çevrede bulunan fabrikalar tarafından, tuğla-kiremit üretmek amacı ile toprakların alınmasıyla meydana gelen çukurluk alanların içinin su dolması ile meydana gelmiştir. Kıyısı geniş bitki örtüsüyle kaplı olan Göletin, Kürk Çayı'nın akışa geçtiği dönemlerde Hazar Gölü'ne dökülerek balıklar için iyi bir beslenme ve üreme alanı oluşturduğu bilinmektedir.

Bu araştırmada, Suluçayır Düzü'nde (Sivrice, Elazığ) bulunan TMİ 12 Göleti' nin etrafında yaygın olarak bulunan *Phragmites australis* Nisan-Eylül 2022 tarihleri arasında aylık periyotlarla alınmıştır. Alınan bitki örneklerinin gövde ve yaprakları üzerinde tutunan algler saf su ile yıkanarak önceden steril edilmiş pet şişelere ayrı ayrı konulmuştur. Diyatome dışındaki alglerin tür teşhisleri için gliserinle geçici preparatları hazırlanmıştır. Geçici preparatlarda sayımlar sırasında ünicellüler (tek hücreli) alglerde hücre sayıları baz alınırken, kolonial veya filamentli formlarda her bir koloni veya filament bir organizma olarak kabul edilmiştir. Diyatomelerin tür teşhislerinin yapılabilmesi için de daimi preparatları hazırlanmıştır. Daimi preparatlar için 20 ml numune alınarak üzerine 10 ml HNO<sub>3</sub> + 10 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ilave edilmiştir. Isı tablası üzerinde 120 °C'de 15 dakika süre ile kaynatılmıştır. Böylece diyatome hücreleri içerisindeki organik yapıların oksidasyonu sağlanmış geriye yalnızca silisyumdan oluşan kabukları kalmıştır. Kaynatılan numuneler, önceden steril edilmiş ve saf sudan geçirilmiş erlenlerin içine konulmuştur. Kaynatılmış örneklerin asitliği saf su ile nötr hale gelinceye kadar hergün değiştirilmiştir. Saf su ile nötrleştirme işlemi sırasında diyatome kabuklarının her yıkama sonunda beherin dibine çökmesi beklenmiş ve çöken kabuklar üzerindeki fazla su dökülerek yerine saf su eklenmiştir. Diyatome

örneklerinin konulduğu lameller üzerindeki örnek kurutulduktan sonra lam üzerine bir miktar entellan sürülmüş ve lameller lamın üzerine yapıştırılmıştır. Preparatta hava kabarcığı bırakmamak için lam ve lamel yapıştırıldıktan sonra lamelin üzerine hafifçe baskı uygulanmıştır [14]. Daimi preparatları yapılan diyatome örneklerinin tür teşhisleri ve sayımları Nikon marka mikroskop ile 10x100 büyütme kullanılarak yapılmıştır. Sürekli preparatlarda yapılan sayımlar için nispi yoğunluk esas alınmış ve sonuçlar (%) organizma olarak verilmiştir. Tür teşhisleri için ilgili kaynaklardan [15-21] yararlanılmıştır.

Makrofitin gövde ve yaprakları üzerinde kaydedilen algler arasındaki benzerliği ortaya çıkarabilmek için Sorenson Benzerlik İndeksi [22] kullanılmıştır.

$$\text{Sorenson Benzerlik İndeksi} : Q/S = 2J/A+B$$

### 3. Bulgular ve Tartışma

Hazar Gölü Suluçayır Düzü' nde yer alan TMİ 12 Göleti' nden ölçülen elektriksel iletkenlik, pH, çözülmüş O<sub>2</sub> ve sıcaklık değerleri aylık olarak Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** TMİ 12 Göleti' nin (Nisan-Eylül 2022) elektriksel iletkenlik, pH, çözülmüş O<sub>2</sub> ve sıcaklık değerleri.

Ölçümler	Nis.	May.	Haz.	Tem.	Ağu.	Eyl.
El. İletkenlik (µS/cm)	702	724	808	874	914	796
pH	10,2	8,6	8,0	7,8	7,0	7,8
Sıcaklık (°C)	10,4	14,2	17,8	21,8	24,5	16,5
Çözülmüş Oksijen (mgO <sub>2</sub> /L)	12,1	10,8	8,7	8,0	7,4	7,8

Tablo 1' e bakıldığında *Phragmites australis*' in toplandığı göletin alkali özellik gösterdiği görülmektedir. Sıcaklık aylara göre düzenli artışlar göstermiştir. En yüksek (24,5 °C) ağustos ayında en düşük (10,4 °C) ise nisan ayında ölçülmüştür. Çözülmüş oksijen ise sıcaklık artışına paralel bir azalış göstermiştir. Çözülmüş oksijen sıcaklığın en fazla olduğu ağustos ayında en düşük (7,4mg O<sub>2</sub>/L) çıkarken , en yüksek (12,1mg O<sub>2</sub>/L) ise sıcaklığın en düşük olduğu nisan ayında kaydedilmiştir. Elektriksel iletkenlik de sıcaklık gibi en yüksek (914 µS/cm) ağustos; en düşük (702 µS/cm) nisan ayında kaydedilmiştir.

Suluçayır Düzü' nde bulunan TMİ 12 Göleti' nden toplanan *Phragmites australis*' in gövde ve yaprakları üzerinde kaydedilen alglerin bulunuş özellikleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** *Phragmites australis*' in gövde ve yaprakları üzerinde kaydedilen alglerin bulunuş özellikleri.

Taksonlar	<i>Phragmites australis</i>	<i>Phragmites australis</i>
<b>Cyanophyta</b>	Gövde	Yaprak
<i>Lyngbya martensiana</i> Meneghini ex Gomont	+	-
<i>Lyngbya majuscula</i> Harvey ex Gomont	+	+
<i>Oscillatoria limosa</i> C. Agardh ex Gomont	+	+
<i>Oscillatoria tenuis</i> C. Agardh ex Gomont	+	+
<b>Chlorophyta</b>		
<i>Maugeotia genuflexa</i> (Roth) C. Agardh	+	-
<i>Maugeotia robusta</i> (De Bary) Wittrock	+	-
<i>Maugeotia scalaris</i> Hassal	+	+
<i>Spirogyra cateniformis</i> (Hassal) Kützing	+	+

Suluçayır Düzü (Sivrice - Elaziğ) 'Nde Bulunan Bir Gölet (Tmi 12)' İn Epifitik Algleri

<i>Spirogyra mirabilis</i> (Hassal) Kützing	+	+
<i>Spirogyra splendida</i> G.S. West	+	-
<i>Tetradesmus obliquus</i> (Turpin) H.J. Wynne	-	+
<b>Euglenophyta</b>		
<i>Euglena gracilis</i> G.A. Klebs	+	+
<b>Bacillariophyta</b>		
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	+	+
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.	-	+
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr.	+	+
<i>Craticula ambigua</i> (Ehr.) D.G.Mann	+	+
<i>Craticula cuspidata</i> (Kütz.) D.G.Mann	-	+
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	+	+
<i>Cymbella aspera</i> (Ehr.) Cleve	+	+
<i>Cymbella cistula</i> (Ehr.) O. Kirchner	+	-
<i>Cymbella cymbiformis</i> C. Agardh	+	+
<i>Cymbella gracilis</i> (Ehr.) Kütz.	+	+
<i>Cymbella helvetica</i> Kütz.	-	+
<i>Cymbella laevis</i> Naegeli	+	+
<i>Cymbella tumida</i> (Brebisson) Van Heurck	-	+
<i>Denticula elegans</i> Kütz.	-	+
<i>Diatoma elongata</i> (Lyngbye) C. Agardh	-	+
<i>Diatoma vulgare</i> Bory.	+	+
<i>Encyonema ventricosum</i> (C. Agardh) Grunow	+	+
<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	+	-
<i>Epithemia argus</i> (Ehr.) Kütz.	-	+
<i>Epithemia turgida</i> (Ehr.) Kütz.	-	+
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres	+	+
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	-	+
<i>Gomphonella olivaceoides</i> Hustedt	+	+
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kütz.) Kütz.	+	+
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehr.	+	+
<i>Gomphonema constrictum</i> Ehr.	+	+
<i>Gomphonema coronatum</i> Ehr.	+	+
<i>Gomphonema gracile</i> Ehr.	-	+
<i>Iconella elegans</i> (Ehr.) Bukhtiyarova	+	+
<i>Iconella helvetica</i> (Brun) Ruck & Nakov	+	+

<i>Iconella tenera</i> (W. Gregory) Ruck & Nakov	+	–
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	+	+
<i>Navicula phyllepta</i> Kütz.	+	+
<i>Navicula trivialis</i> Lange-Bertalot	+	+
<i>Neidium iridis</i> (Ehr.) Cleve	+	+
<i>Neidium productum</i> (W. Smith) Cleve	–	+
<i>Nitzschia communis</i> Rabenhorst	+	–
<i>Nitzschia fonticula</i> (Grunow) Grunow	+	–
<i>Nitzschia linearis</i> W Smith	+	–
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W Smith	+	+
<i>Nitzschia sigma</i> (Kütz.) W. Smith	+	+
<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Nitzsche) W. Smith	+	+
<i>Pinnularia alpina</i> W. Smith	+	+
<i>Pinnularia viridis</i> (Nitzsche) Ehr.	+	+
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C:Agardh) Lange-Bertalot	+	+
<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot	+	+
<i>Surirella minuta</i> Brebisson ex Kützing	–	+
<i>Surirella robusta</i> Ehr.	+	+
<i>Tryblionella angustata</i> W. Smith	+	+
<i>Tryblionella apiculata</i> W. Gregory	+	+
<i>Tryblionella hungarica</i> (Grunow) Frenguelli	+	+
<i>Ulnaria acus</i> (Kütz.) Aboal	–	+
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsche) Compere	+	+

Tablo 2'ye bakıldığında bitkinin gövdeleri üzerinde toplamda 51, yaprakları üzerinde ise 56 tür kaydedilmiştir. Çalışma süresince alglerden bazıları ( Lyngbya martensiana, Mougeotia genuflexa, Spirogyra splendida, Cymbella cistula Eolimna minita, Iconella tenera, Nitzschia communis, Nitzschia fonticula ve Nitzschia linearis) makrofitin yalnızca gövdeleri üzerinde bazıları (Tetrademus obliquus, Cocconeis pediculus, Craticula cuspidata, Cymbella helvetica, Cymbella tumida, Denticula elegans, Diatoma elongata, Epithemia argus, Epithemia turgida, Fragilaria crotonensis, Gomphonema gracile, Neidium productum, Surirella minuta, Ulnaria acus) ise yalnızca yaprakları üzerinde kaydedilmişlerdir. Birey sayıları ve ortaya çıkış sıklıkları bakımından en önemli grubu Bacillariophyta (diyatome) teşkil etmiştir. Diyatome içerisinden en fazla takson (8 takson) sayısı Cymbella' ya ait olurken bu cinsi 6 taksonla Nitzschia ve Gomphonema izlemiştir. Diyatome Nisan ve Eylül aylarında diğer alg gruplarına oranla daha fazla kaydedilmişlerdir. Cyanophyta ve Chlorophyta üyeleri özellikle sıcaklığın arttığı dolayısıyla besin tuzlarının da artmaya başladığı yaz aylarında sayıca daha artmışlardır. Chlorophyta üyeleri hem takson hem de birey sayıları bakımından en fazla Phragmites australis' in gövdeleri üzerinde yoğunlaşmışlardır.

Cyanophyta üyelerinin birey sayılarında eylül ayında da artışlar göze çarpmıştır.

Phragmites australis' in gövde ve yaprakları üzerindeki algler arasındaki soreson benzerlik indeksi %76,63 olarak kaydedilmiştir. Bazı türler substrat olarak gövdeyi tercih ederlerken bazıları da yaprağı tercih etmişlerdir. Bazı türler ise makrofitin hem gövdesini hem de yaprağını kendilerine yaşam alanı olarak seçmişlerdir.

Araştırmanın yapıldığı Hazar Gölü çevresindeki TMİ 12 Göleti' nde epifitik alg florası içerisinde Euglenophyta 1, Cyanophyta 4, Chlorophyta 7 ve Bacillariophyta 53 taksonla kaydedilmişlerdir. Gölet' in aylara göre artan su sıcaklıkları alglerin gelişimini olumlu yönde etkilemiştir. Makrofitin gövdeleri üzerindeki takson sayısı (51), yapraklara göre (56) düşük kalmasına rağmen birey sayılarında tam tersi bir durum gözlenmiştir. Gövdeler üzerinde kaydedilen alg gruplarına ait birey sayıları, yapraklar üzerinde kaydedilen birey sayılarından çok daha fazla olmuştur. Bu durum toprak ve sudaki besin elementlerini alglerin daha kolay değerlendirebildiklerinin bir göstergesi olabilmektedir.

Phragmites australis' in gövde ve yaprakları üzerinde Cyanophyta ve Chlorophyta üyeleri tüm aylarda da ortaya çıkmış olup özellikle mayıs ve haziran aylarında sayıca aşırı çoğalmışlardır. Filamentli olan alglerin herbir filamentli bir hücre kabul edilmiştir. Özellikle mayıs ayında Spirogyra mirabilis diğer alg gruplarına oranla dominant bir artış (38 fl/ml) göstermiştir.

Round [30], Mavi- yeşil alglerden Anabaena, Aphanizomenon, Lyngbya Microcystis, ve Oscillatoria türlerinin özellikle yaz aylarında oldukça yaygın olduğunu belirterek bu alglerin ötrofik sularda daha iyi gelişme gösterdiklerini vurgulamıştır. Çalışmamızda bu cinslerden yalnızca Lyngbya ve Oscillatoria türlerine rastlanılmıştır. Bu cinslere ait türlerin birey sayılarında ve ortaya çıkış sıklıklarında yaz aylarında artış dikkat çekmiştir.

Euglenophyta' ya ait yalnızca tek bir tür (Euglena gracilis) kaydedilmiştir. Bu tür, makrofitin hem gövdesi hem de yaprakları üzerinde bulunmasına rağmen, birey sayıları olarak en fazla (28 hücre/ml) ağustos ayında kaydedilmişlerdir. Euglena gracilis, yüksek miktarda azotlu madde içeren tatlı su göletlerinde ve Sphagnum bataklıklarında yaygın olarak bulunur. Acı sularda da bulunmaktadır [23].

Phragmites australis' in gövde ve yaprakları üzerinde hem ortaya çıkış sıklığı hem de birey sayıları bakımından en önemli cinsler (Cymbella, Gomphonema ve Nitzschia ) Bacillariophyta' ya ait olmuşlardır. Elazığ ve çevresindeki yüzey su kaynaklarında alglerle ilgili yapılan diğer çalışmalarda [4], [24], [25], [26], [27], [28] da Bacillariophyta' nın diğer alg gruplarına göre dominant olduğu ve Gomphonema, Navicula, Cymbella ve Nitzschia cinslerinin ise çok türle temsil edildiği rapor edilmiştir. Dolayısıyla bulgular bu cinslere ait türlerin buldukları habitatları diğer diyatomelere oranla daha iyi değerlendirip çoğalabildiklerine dikkat çekmektedir. Özellikle Nitzschia ve Navicula türlerinin kozmopolit oldukları [29] tarafından da vurgulanmıştır.

Suluçayır Düzü (Hazar Gölü) epifitik diyatome florası başlıklı çalışmada [4] Ranunculus rinoii ve Ranunculus aquatilis üzerindeki diyatomeler içerisinde Ulnaria ulna, Cymbella affinis, Amphora ovalis ve Epithemia turgida önemli türler olmuşlardır. Çalışmamızda aynı türler tüm aylarda ortaya çıkış sıklıkları ve birey sayıları bakımından hem gövde (Epithemia hariç) hem de yapraklar üzerinde en önemli diyatomeler olmuşlardır. Epithemia' ya ait türlere ise yalnızca yapraklarda rastlanılmış, gövdede rastlanılmamıştır.

Cocconeis spp., Cymbella spp., Navicula spp. ve Ulnaria spp., genelde iç suların tipik epifitik ve epipelik türleri olarak rapor edilmişlerdir [30,31]. Bahsedilen cinslere ait türlere çalışmamızda bolca rastlanılmıştır.

Ulnaria türlerinin değişen tuzluluk ve pH seviyelerinden fazla etkilenmedikleri [32] tarafından rapor edilmiştir. Aynı zamanda bu cinsin kalsiyumca zengin suları sevdiği [31] tarafından da vurgulanmıştır. Çalışmamızda Ulnaria cinsine Phragmites australis' in hem gövde hem de yaprakları üzerinde sıkça rastlanılmıştır.

Chlamydomonas, Euglena, Oscillatoria, Phormidium ve Ulnaria cinslerine ait türlerin kirliliğe karşı toleranslarının yüksek olduğu belirtilerek, Nitzschia palea, Oscillatoria limosa ve Oscillatoria tenuis' in organik kirlenmenin mevcut olduğu sularda daha fazla bulunduğu ifade edilmiştir [33]. Çalışmamızda bu sayılan türlerin kaydedilmiş olması özellikle ilkbahar ve yaz aylarında fazla birey sayılarıyla kaydedilmiş olmaları TMİ 12 Göleti' nde de kirliliğin olabileceğini ortaya koymaktadır.

Diyatomelerdeki en fazla birey sayılarına temmuz ve ağustos aylarında rastlanılmıştır. Yazın ışık süresinin ve yoğunluğunun artmasıyla makrofitler üzerindeki alglerin tür zenginliği, bolluk ve biomasının değişebileceği başka bir araştırmacı tarafından da vurgulanmıştır [3].

Ülkemizde yapılan birçok alg çalışmalarında [2-11; 24-28] da Bacillariophyta' nın hem bentik hem de planktonik bölgenin baskın algleri oldukları sıkça rapor edilmiştir.

## 5. Sonuçlar ve Öneri

Genel olarak alglerin gelişimi üzerinde sıcaklık ve ışığın etkili olduğu bilinen bir gerçektir. Bu çalışmada da özellikle yaz başlarında tüm alglere ait birey sayılarında gözle görülür bir artış kaydedilmiştir. Algler aynı zamanda su kalitesi belirlemede uzun vadede kullanılan temel organizma guruplarındandır. Alg çalışmaları, ileride bu su kaynaklarının fiziksel ve kimyasal özellikleri de belirlenerek yapılırsa daha verimli sonuçlara ulaşılabilir.

Besin zincirinin ilk halkasını oluşturan algler aynı zamanda suların en önemli oksijen kaynağıdır. Akuatik ortamlarda alglerin birey sayıları ve ortaya çıkış sıklıklarının bilinmesi ortamların yetiştiricilik yapılmasına olanak sağlaması açısından da önemlidir.

Aynı zamanda çalışmamız da bir kez daha şunu gördük ki, diyatomeleler kozmopolit olup, ortam şartlarını silisyumlu kabukları sayesinde diğer alg gruplarına göre daha iyi değerlendiren ve her yerde kolayca bulunabilen bir alg grubu olarak her zaman karşımıza çıkmayı başaracaklardır.

### Kaynaklar

- [1] Charles vd., (1994). Appendix C:Paleolimnological Sampling (Sedimented Diatoms), Lake and Reservoir Bioassessment and Biocriteria: Technical Guidance Document,156 p.
- [2] Şen, B. ve Pala, G., (2001a). Çemişgezek Bölgesi (Keban Baraj Gölü)' ndeki Potamogeton perfoliatus L., üzerindeki epifitik algler, XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, s:206-215, Hatay.
- [3] Albay, M., & Aykulu, G. (2002). Invertebrate Grazer - Epiphytic Algae Interactions on Submerged Macrophytes in a Mesotrophic Turkish Lake. Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 19(1).
- [4] Pala, G., (2014). Hazar Gölü (Suluçayır Düzü) Epifitik Diyatome Florası, Fırat Üniv. Fen Bil. Der.,
- [5] Soylu, E.N., Maraşlıoğlu, F., Gönüloğlu, A., (2005). Epiphytic diatoms on Nuphar lutea L.' in three shallow TurkishLakes. Journal of Freshwater Ecology 20 (44): 791-792.
- [6] Maraşlıoğlu, F., Soylu, E.N., Gönüloğlu, A., (2007). Seasonal variation and occurrence of diatoms in mats of Cladophora glomerata (Chlorophyta) in Lake Ladik, Turkey. Cryptogamie Algologie 28 (4):373-384.
- [7] Soylu, E.N., Maraşlıoğlu, F. and Gönüloğlu, A., (2011). Liman Gölü (Bafra-Samsun) Epifitik diyatome florası. Ekoloji 20, 79, 57-62.
- [8] Çetin, A.K. ve Yavuz, O.G., (2001). Cip Çayı (Elazığ/Türkiye) epipelik, epilimnetik ve epifitik alg florası. F.Ü. Fen ve Müh. Bil. Derg., 13, 2, 9-14.
- [9] Akköz, C. ve Güler, S., (2004). Topçu Göleti (Yozgat) alg florası I: Epilimnetik ve Epifitik algler, Cilt:0, Sayı:23, 7-14.
- [10] Gümüş, F. ve Gönüloğlu, A., (2017). Taşmanlı Göleti (Sinop-Türkiye) epilimnetik ve epifitik algleri. Karadeniz Fen Bil. Derg., 7 (1), 102-116.
- [11] Atıcı, T., Taflı, T., Solak, C., (2018). Epipelik, epifitik ve epilimnetik indicator alg türlerinin belirlenmesi; Sarısu çayı (Antalya) Örnekleme alanı. Biological Diversity and Conservation Cilt:11, Sayı:3, 174-179.
- [12] Altınayar, G., 1988. Water weirs, Ministry of public works and settlement general directorate of state and water affairs, Ankara, Turkey. 239 P.
- [13] DSİ. 1960. Water analyses report of Elazığ Uluova, belonging to Hazar Lake, (in Turkish). Institute of soil and manure researches, 603-606, 26 (1), 45-51.
- [14] Round, F. E., (1953). An Investigation of Two Benthic Algal Communities Malham Tarn. J. Ecol. 41, 174-179.
- [15] Bourrelly, P., (1972). Les Algues D'eau Douce, Tome I ; Les Algues Vertes. Paris: Edition N.Boubee & Cie3.
- [16] Prescott, G. W., (1975). Algae of The Western Great Lakes Area. Michigan: W. M. C. Brown Company Publishers.
- [17] Germain, H., 1981. Flora Des Diatomées: Diatomophcées des eaux douces et saumâtres du Massif Armoricaïn et des contrées voisines d'Europe occidentale, Société. Nouvelle des Editions Boubée, Paris.
- [18] Krammer, K.ve Lange-Bertalot, H., (1986). Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bacillariophyceae Band 2/1, 1. Teil: Naviculaceae. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- [19] Krammer, K.ve Lange-Bertalot, H., (1988). Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bacillariophyceae Band 2/2, 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- [20] Krammer, K. ve Lange-Bertalot, H., (1991a). Süßwassers von Mitteleuropa, Bacillariophyceae Band 2/3, 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- [21] Krammer, K. ve Lange-Bertalot, H., (1991b). Süßwassers von Mitteleuropa, Bacillariophyceae Band 2/4, 4. Teil: Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula.
- [22] Sørensen, T., (1948). "A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species and its application to analyses of the vegetation on Danish commons". Kongelige Danske Videnskabernes Selskab 5 (4): 1-34.
- [23] David M.; Whitton, Brian A.; Brook, Alan J. (2021). Britanya Adaları'nın Tatlı Su Yosun Florası (2. basım). Cambridge University Press. s. 896.
- [24] Demirkapı, S. ve Pala, G., (2016). Bir Balık üretim tesisi toprak havuzlarda yetişen Ceratophyllum demersum L.' un epifitik algleri. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 28 (1), 47-54.
- [25] Şen, B., Pala (Toprak), G., (2001). Çemişgezek Bölgesi (Keban Baraj Gölü)' ndeki Potamogeton perfoliatus L., Üzerindeki Epifitik Algler, XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu Bildirileri, 206-215.
- [26] Şen, B. ve Pala, G., (2001b). Dipsiz Göl ve Kırk Gözeler (Elazığ) kaynak sularında ortaya çıkan diyatomeleler ve mevsimsel değişimleri, İstanbul Üniv. Su Ürünleri Dergisi,12:1-13.
- [27] Yüce, A. ve Ertan; O.Ö., 2001.Kovada Gölü epifitik algleri(Isparta-Türkiye), XI. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu. S:216-224, 04-06 Eylül, Hatay.
- [28] Özer, G., Pala, G., (2009). Suluçayır Düzü (Sivrice-Elazığ)" nde bulunan bir gölet (TMİ 12)" in fitoplanktonik algleri ve mevsimsel değişimleri-I Bacillariophyta. XV. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 01-04 Temmuz, Rize.

- [29] Chessman, B.C., (1986). Diatom flora of an Australian River System: Spatial patterns and Environmental relationships. *Freshwater Biology*, 16, 805-819.
- [30] Round, F.E., (1981). *The Ecology of Algae*, Cambridge University Pres, Cambridge. London, New York, New Rochelle, Melbourne, Sydney, 1-65.
- [31] Hutchinson, G. E., (1957). *A treatise on Limnology. Vol:2, Introduction to lake biology and the limnoplankton*. John Wiley Sons. Inc. New York.
- [32] Hancock, F.D., (1973). The Ecology of Diatoms of the Klip River, Southern transvaal. *Hydrobiologia*, 42, 2-3.
- [33] Palmer, C.M., (1980). *Algae and Water Pollution*, Castle House Pub. Ltd. New York.