



## Hereke Deresi Alg Florası (Kocaeli-Türkiye)

Arzu MORKOYUNLU YÜCE<sup>1\*</sup>, Arif GÖNÜLOL<sup>2</sup>, Ömer Osman ERTAN<sup>3</sup>, Şebnem ERKEBAY<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Kocaeli Üniversitesi, Hereke Ömer İsmet Uzunyol MYO, 41800, Hereke, Kocaeli

<sup>2</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, 55105, Atakum, Samsun

<sup>3</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, 32260, Isparta

<sup>4</sup>Kocaeli Üniversitesi, Karamürsel MYO, 41500, Karamürsel, Kocaeli

### Ö Z

Akuatik ekosistemlerin besin zincirinde algler oldukça önemlidir. Lotik ve lentik ekosistemlerin biyoçeşitliliğinin belirlenmesinde incelenmeleri gerekmektedir. Hereke Deresi'nin epilitik ve planktonik florasını tespit etmek amacıyla 4 istasyon seçilmiştir. Bu çalışma Ocak 2015 – Kasım 2015 tarihleri arasında mevsimsel olarak gerçekleştirilmiştir. Hereke Deresinde yapılan bu çalışmada, 20 takson Bacillariophyta, 2 takson Chlorophyta, 2 takson Cyanobacteria (= Cyanophyta) ve 1 takson Charophyta bölümlerine ait olmak üzere toplam 25 takson tespit edilmiştir. Alg florasının % 80 Bacillariophyta grubu üyelerinden oluşmaktadır. Su sıcaklığı 8,10 – 17,1°C, çözülmüş oksijen 8,2 – 9,4 mg/L, pH 6,95 – 8,10, elektriksel iletkenliği 382,09 - 447 µS/cm olarak tespit edilmiştir. Az sayıda alg taksonunun bulunmasında derenin akış hızının etkili olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Epilitik alg, Planktonik alg, Hereke Deresi, Türkiye

### MAKALE BİLGİSİ

#### ARAŞTIRMA MAKALESİ

Geliş : 15.12.2017

Düzeltilme : 26.03.2018

Kabul : 27.03.2018

Yayın : 27.04.2018



DOI:10.17216/LimnoFish.366830

#### \* SORUMLU YAZAR

arzu.yuce@kocaeli.edu.tr

Tel : +90 262 511 30 21

### The Algae Flora of Hereke Stream (Kocaeli -Turkey)

**Abstract:** Algae are very important for the nutritional chain for aquatic ecosystems. They should also be examined to determine biodiversity in lotic and lentic ecosystems. In order to study the epilithic and planktonic algal flora of Hereke Stream, four stations were selected. The study was carried out seasonally between January 2015 and November 2015. In the algological study conducted at Hereke Stream; A total of 25 taxa were identified, 20 of which belong to Bacillariophyta, 2 belong to Chlorophyta, 2 belong to Cyanobacteria (= Cyanophyta) and 1 belong to Charophyta. 80 % of the total algal flora of was represented by members of Bacillariophyta. Water temperature were measured as 8.10 – 17.1 °C, dissolved oxygen 8.2-9.4 mg/L, pH 6.95-8.10, and electrical conductivity 382 - 447 µS / cm. It is thought that the flow rate of the stream is effective in the presence of a few algal taxa.

**Keywords:** Epilithic algae, Planktonic algae, Hereke Stream, Turkey

#### Alıntılama

Morkoyunlu Yüce A, Gönülool A, Ertan ÖO, Erkebay Ş. 2018. Hereke Deresi Alg Florası (Kocaeli-Türkiye) LimnoFish. 4(1): 25-29 doi: 10.17216/LimnoFish.366830

### Giriş

Algler, son derece zengin karbonhidrat, protein ve özellikle yağ asidi içeriğine sahip organizmalardır. Besin değeri yüksek olan mikroalgler sudaki canlılar için besin maddeleri, vitamin ve iz elementlerin en önemli kaynağını oluşturmaktadır (Ulusoy 2017). Sucul ekosistemler için, besin zinciri açısından oldukça önemli bir yere sahip olan mikroalgler, ekosistemlerde biyoçeşitliliğin belirlenmesi amacıyla incelenmesi gereken gruplardan birini oluşturmaktadır. Dünyada oldukça farklı ekosistemlerde (su, toprak, kar,vb.) yayılış gösteren algler, buldukları ortamın yapısını belirten

indikatör türleri de içermektedir. Ülkemiz sucul sistemlerinde (göl, gölet, baraj gölü ve akarsular) alg türlerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar 1980'li yıllarda yoğun bir şekilde başlamış olup bu konuda gerçekleştirilmiş çok sayıda çalışma mevcuttur (Yıldız 1984; Altuner ve Gürbüz 1991; Gönülool ve Arslan 1992; Şen ve ark. 1996; Kolaylı ve ark. 1998; Ertan ve Morkoyunlu 1998; Kara ve Şahin 2001; Dere ve ark. 2002; Atıcı ve ark. 2003; Kalyoncu ve ark. 2009; Tokatlı ve Dayıoğlu 2011; Solak ve ark. 2012; Varol ve Şen 2014; Çiçek ve Ertan 2015). Lotik ekosistemler ve bu konuda benzer çalışmalar halen devam etmektedir. Ayrıca, Bakanlıklar (Orman

ve Su İşleri Bakanlığı ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, v.d.) bazında ilgili kurum ve kuruluşlar tarafından da kullanılabilen Coğrafi Bilgi Sistemi'ne dayalı Ulusal Havza Veri Tabanı kurulmuştur (Anonim 2017a). Ulusal Havza Veri Tabanında ülkemizde bulunan 25 adet havza ile bunların kapsadığı alanlarda, havza sınırının, mikro ve alt havza sınırlarının, drenaj ağının belirlenmesi, erozyon modelinin oluşturulması, yıllık ortalama sediment değerlerinin tespit edilmesi ve erozyon risk haritalarının üretilmesi hedeflenmektedir (Anonim 2017b). Su Çerçeve Direktifi (Water Framework Directive) dikkate alınarak tüm mikro havzalar sınıflandırılmıştır. Türkiye de bulunan 25 adet havzaya ait 13.086 adet mikro havza sınırı bu metodoloji göz önünde bulundurularak sınıflandırılmıştır (Anonim 2017b). Bu çalışmaların içerisinde, ülkemizde bulunan sucul sistemlerdeki mikroalg çeşitliliğinin tespit edilmesi ve envanter oluşturularak, haritasının çıkarılması da hedeflenmektedir.

Bu çalışma, Sakarya havzası içerisinde yer alan Hereke Deresi'nde bulunan biyolojik çeşitliliğin tespit edilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın, Türkiye havza çalışmaları kapsamında oluşturulacak envantere katkı sağlaması hedeflenmiştir.

## Materyal ve Metot

Kocaeli İli, Körfez Bölgesi'nde yer alan Hereke (Ulupınar) Deresi, Aşağı Hereke Sümerbank bez fabrikasının kuzeyinde, karayolu virajının iç tarafındaki duvarın dibinden akmaktadır. Dere suyu, geç kretase yaşlı resifal kireçtaşıdan oluşan geçirimsiz bir birim olan kutluca formasyonu ile geç kretase-paleosen yaşlı mikritik kireçtaşı, killi kireçtaşı ve şeylden oluşan geçirimsiz bir birim olan akveren formasyonu'nun dokanağından yüzeye çıkmaktadır. Kaynak kotu 20 m, boşalma miktarı 20 l/sn, suyun sertliği 23-24 F°S' dir. Suyun akışı, yağışa bağlı olarak değişkenlik göstermekte olup, yaz-kış suyu mevcut olan bir kaynaktır (Özler ve Karaman 2011).

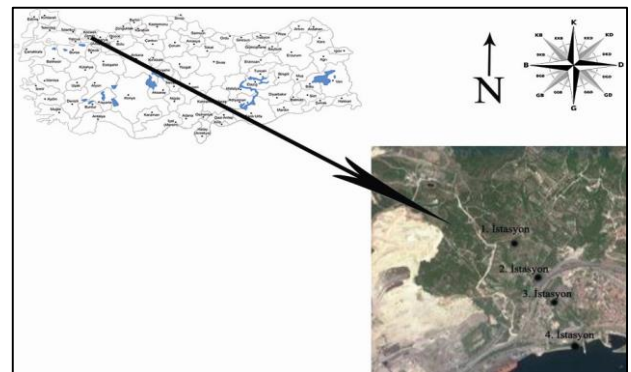
Hereke Deresinin alg florasını tespit etmek amacıyla Ocak 2015 – Kasım 2015 tarihleri arasında seçilen 4 örnek alma istasyonundan mevsimsel olarak örneklemeler yapılmıştır.

1. İstasyon: Aşağı Hereke Sümerbank bez fabrikasının kuzeyinde, karayolu virajının iç tarafında bulunan duvarın dibinden çıkan kaynak suyu, beton bir zemin içerisinde akmaktadır. Zeminde çamur ve gerçek su bitkisi bulunmamaktadır.
2. İstasyon: Beton bir kanal içinde akan dere suyunun bulunduğu alanda, eskiden kalma metal yapılar yer almaktadır. Zeminde çamur

ve gerçek su bitkisi bulunmamaktadır. Su oldukça berraktır.

3. İstasyon: Hereke merkezden akarak ilerleyen derenin çevresinde yeşil alan olarak kullanılan park ve Milli saraylara ait bina yer almaktadır. Dere beton kanal içinde akmakta olup, zeminde *Cladophora glomerata*'ya ait ince yeşil bir yüzey mevcuttur. Sediman birikimi mevcut olmayıp, su beton bir yüzey üzerinden akmaktadır.
4. İstasyon: Dere'nin köprü altından geçerek, denize döküldüğü bu alanda su hızı, yağışlara bağlı olarak farklılık göstermektedir. Su rengi berrak ve zemin yapısı, 3. istasyonla benzer yapı sergilemektedir.

Hereke (Ulupınar) Deresi'nden seçilen 4 istasyona ait bazı fiziksel ve kimyasal parametreler (Oksijen, pH, su sıcaklığı, elektriksel iletkenlik) örnek alma anında, arazi tipi YSI marka cihazla ölçülmüştür. Dere'ye ait ağır metal analizleri ise akredite olmuş Kocaeli Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü'nde yapılmıştır. İstasyonlardan alınan epilolitik ve planktonik alg örnekleri, su içindeki taşlar üzerinden fırça yardımıyla kazınarak, plankton örnekleri ise 1 litrelik plastik kaplarla su yüzeyinden alınmıştır. Örnekler, % 4'lük formaldehit ilave edilip fikse edildikten sonra laboratuvara getirilmiştir. Diyatomelerin teşhisi için örnekler asitte (KMNO<sub>4</sub> ve HCl) yakıldıktan sonra organik maddeleri uzaklaştırılmış ve Kanada balzamu ile kapatılarak daimi preparatları hazırlanmıştır. Daimi ve geçici preparatlarda tür teşhisleri yapılmıştır. İstasyonlardan alınan örneklerdeki alg türlerinin teşhisleri konuyla ilgili kaynaklardan yararlanılarak yapılmıştır (Husted 1985 ; Patrick ve Reimer 1966, 1975; Prescott 1973; Kramer ve Lange-Bertalot 1991a, 1991b, 1999a, 1999b). Teşhis edilen türler algaebase veri tabanından kontrol edilerek güncellenmiştir (Guiry ve Guiry 2017). Ayrıca otor adları Brummit ve Powell (1992)'a göre kısaltılarak verilmiştir. Araştırma istasyonları Şekil 1 - 5'de verilmiştir.



Şekil 1. Araştırma bölgesi



Şekil 2. Birinci istasyon



Şekil 3. İkinci istasyon



Şekil 4. Üçüncü istasyon

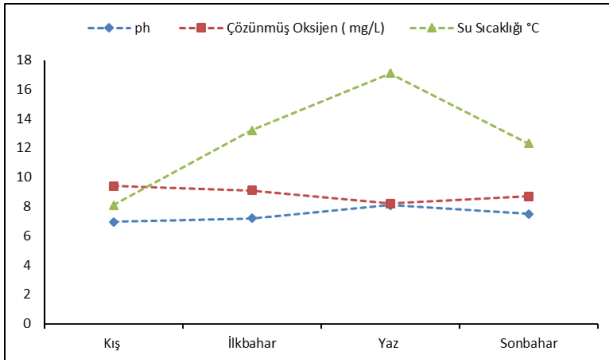


Şekil 5. Dördüncü istasyon

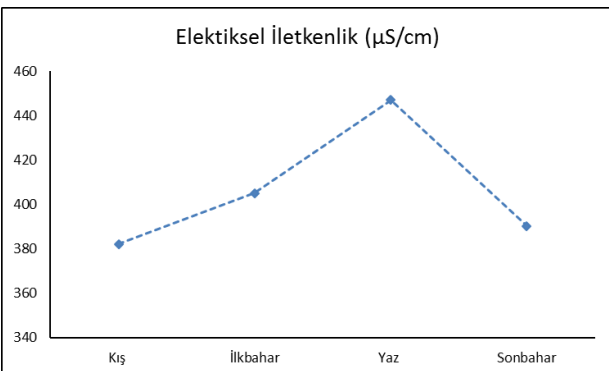
## Bulgular

### Hereke Deresi'nin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Hereke Deresi'nde alınan sularda yapılan analizler sonucunda; su sıcaklığının 8,1 – 17,1 °C, pH 6,95 – 8,1, elektriksel iletkenliği 382,09 - 447 µS/cm, çözülmüş oksijen 8,2 – 9,4 mg/L arasında olduğu tespit edilmiştir. Mevsimsel olarak ölçülen değerler şekil 6 ve 7' de verilmiştir. Tespit edilen değerlerin Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, kıtaçi su kaynakları sınıflarına göre kalite kriterlerinde I. sınıf olduğu belirlenmiştir (SKKY 2004). Dere'ye ait bazı ağır metal değerleri Tablo 1'de verilmiştir.



Şekil 6. Hereke Deresi bazı su kalitesi parametrelerinin mevsimsel değişimi



Şekil 7. Hereke Deresi elektiksel iletkenlik değerlerinin mevsimsel değişimi

Tablo 1. Hereke Deresi bazı ağır metal değerleri (µg/L)

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği		
İnorganik kirlenme parametreleri	SKKY- Su kalite sınıfı (I)	Hereke Deresi
Civa (µg /L)	0,1	<0,000
Kadmiyum (µg/L)	3	<0,000
Kurşun (µg /L)	10	<0,000
Arsenik (µg/L)	20	0,03
Bakır (µg /L)	20	<0,000
Krom (toplam) (µg /L)	20	<0,000
Kobalt (µg /L)	10	<0,000
Nikel (µg /L)	20	0,02
Çinko (µgn/L)	200	<0,000
Demir (µg/L)	300	3,23
Mangan (µg/L)	100	0,12
Baryum (µg/L)	1000	17,16
Alüminyum (mg/L)	0,3	<0,000

### Hereke Deresi (Ulupınar) Alg Florası

Hereke Deresi'nin epilitik ve planktonik alg florasında, 20 takson Bacillariophyta, 2 takson Chlorophyta, 2 takson Cyanobacteria (= Cyanophyta) ve 1 takson Charophyta bölümüne ait olmak üzere toplam 25 takson tespit edilmiştir. Tespit edilen taksonların listesi Tablo 2'de verilmiştir.

### Tartışma ve Sonuç

Önceki yıllarda içme suyu olarak kullanılan Hereke Deresi'nin algal yapısını belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada, epilitik ve planktonik alg florasında, 20 takson Bacillariophyta, 2 takson Chlorophyta, 2 takson Cyanobacteria (= Cyanophyta) ve 1 takson Charophyta bölümüne ait olmak üzere toplam 25 takson tespit edilmiştir. Hereke Deresi alg florasında tespit edilen taksonlardan *Gyrosigma attenuatum* (Kütz.) Rabenh. dışında diğerleri plankton örneklerinde de belirlenmiştir. Diyatomelerden *Achnanthes*, *Melosira*, *Navicula*, *Craticula* ve *Ulnaria* türleri yurdumuzda araştırılan diğer akarsuların fitoplanktonunda genel olarak yaygın olarak bulunmuştur. *C. pediculus*, *C. placentula* ve *U. ulna* taksonları gerçek planktonik tür olmamalarına rağmen plankton örneklerinde tespit edilmiştir. Kıyı bölgesinde bulunan sedimanlar ve taşlar üzerinde bulunan alglerin dalga hareketleri ile kıyı bölgesinden fitoplanktona karışabileceği yapılan birçok çalışmada rapor edilmiştir (Gönülol ve Arslan 1992; Aysel 2005; Kalyoncu ve ark. 2009; Tokathı ve Dayıoğlu 2011; Solak ve ark. 2012; Varol ve Şen 2014; Çiçek ve Ertan 2015). Hereke Deresi alg florasını belirlemek amacıyla Ocak 2015 – Kasım 2015 tarihlerinde yapılan bu çalışmada, alg florasının % 80'inin Bacillariophyta üyelerine ait olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 2.** Hereke Deresi'nde tespit edilen taksonlar

Hereke Deresi Algleri	Epilitik	Planktonik
<b>BACILLARIOPHYTA</b>		
<i>Planothidium lanceolatum</i> (Bréb. Ex Kütz) Lange-Bert.	-	+
<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	-	+
<i>Amphora ovalis</i> (Kütz.) Kütz.	-	+
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenb.	+	+
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenb.	+	+
<i>Craticula cuspidata</i> (Kütz.) D.G.Mann	+	+
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	+	+
<i>Cymbella cymbiformis</i> C.Agardh	+	+
<i>Cymbella</i> sp.	-	+
<i>Diatoma vulgare</i> Bory	+	+
<i>Encyonema ventricosum</i> (C.Agardh) Grunow	+	+
<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornem.) Bréb.	+	+
<i>Gomphonema parvulum</i> (Kütz.) Kütz.	-	+
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kütz.) Rabenh.	+	-
<i>Melosira varians</i> C.Agardh	-	+
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz.	+	+
<i>Navicula radiosa</i> Kütz.	+	+
<i>Navicula rhyncocephala</i> Kütz.	+	+
<i>Navicula</i> sp.	-	+
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) Compère	+	+
<b>CHLOROPHYTA</b>		
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> (Corda) Ralfs	-	+
<i>Cladophora glomerata</i> (L.) Kütz.	+	+
<b>CHAROPHYTA</b>		
<i>Cosmarium granatum</i> Brébisson ex Ralfs	-	+
<b>CYANOBACTERIA = CYANOPHYTA</b>		
<i>Kamptomena formosum</i> (Bory ex Gomont) Strunecký, Komárek & J.Smarda	-	+
<i>Merismopedia punctata</i> Meyen	-	+

Hereke Deresi fitoplanktonunda tespit edilen 24 taksonun 14'üne epilitik kommunitede de rastlanmıştır. Bacillariophyta üyeleri her mevsim tespit edilmiş olup, ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde sayısal olarak hafif artışlar gözlenmiştir. Araştırmada, *Cocconeis pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Encyonema ventricosum*, *Navicula rhyncocephala* taksonları diğer taksonlara göre kantitatif olarak daha fazla tespit edilmiştir. Derede ki suyun devamlı akış halinde olması ve diğer alglerin gelişmemesi nedeni ile akışa dayanıklı olan diyatome türlerinin çoğunlukta olduğu bir alg florası hakim olmuştur. Özellikle lotik ekosistemlerde *C. pediculus*, *C. placentula* ve *E. ventricosum* gibi türler taş ve bitki yüzeylerine tutunabilme kabiliyetine sahiptirler (Yıldız 1985; Çiçek ve Ertan 2015). Chlorophyta ve Cyanophyta bölümüne ait türlerin akış nedeni ile akarsuda gelişemediği ancak mevsim sıcaklığının yükseldiği ve ortam şartlarının uygun olduğu çok kısa bir sürede az sayıda türün gelişebildiği tespit edilmiştir. Yurdumuzun diğer akarsularında yapılan araştırmalarda da buna benzer sonuçlar elde edilmiştir (Yıldız 1984; Atıcı ve ark. 2003). Akarsuların sığ kıyı bölgelerinde ipliksi alglerin bol

olarak bulunduğu ve bunlardan Hereke Deresi'nde de tespit edilen *C. glomerata*'nın akarsuların temiz bölgelerinde geliştiği bildirilmiştir (Yıldız 1985). Dere suyunun hafif bazik karakterde olduğu, su sıcaklığına bağlı olarak oksijen seviyesinde mevsimsel değişimlerin olduğu tespit edilmiştir. Elektriksel iletkenlik değerinin, çevresel etkenlere bağlı bir yapı sergilediği sonucuna varılmıştır. Hereke Dere'sinde ölçülen fiziko-kimyasal parametreler ve ağır metal analizlerine göre derenin Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKKY 2004)'ne göre, kıta içi su kaynakları sınıflarına göre kalite kriterlerinde I. sınıf olduğu belirlenmiştir. Literatürlerde, temiz sularda yayılışının bulunduğu belirtilen türlerden *C. affinis*, *C. placentula*, *A. minutissimum* türleri Hereke Deresi'nde dört mevsimde de kaydedilmiştir ki, bu türlerin temiz sularda yayılışının bulunduğu belirtilmiştir (Tornés ve ark. 2007; Omar 2010).

### Teşekkür

Bu çalışma 04-06 Ekim 2017 tarihlerinde gerçekleştirilen 1. Uluslararası Limnoloji ve Tatlısu Balıkçılığı Sempozyumu (LimnoFish)'nda sözlü sunum olarak sunulmuştur.

## Kaynaklar

- Anonim. 2017a. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Coğrafi Bilgi sistemleri Genel Müdürlüğü; [Erişim tarihi Eylül 2017]. Erişim Adresi: <https://www.csb.gov.tr/gm/cbs>
- Anonim. 2017b. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü; [Erişim tarihi: Ekim 2017]. Erişim adresi: <http://suyonetimi.ormansu.gov.tr>
- Altuner Z, Gürbüz H. 1991. Karasu (Fırat) Nehri epipelik alg florası üzerinde bir araştırma. *Doğa -Turk J Bot.* 15(1991): 253-267.
- Atıcı T, Yılmaz M, Gül A, Kuru M. 2003. Delice ırmağı algleri. *G Ü Fen Bilimleri Dergisi.* 16(1):9-17.
- Aysel V. 2005. Check-list of the freshwater algae of Turkey. *J Black Sea / Mediterranean Environment.* 11(1): 1-124.
- Brummit RK, Powell CE. 1992. A list of authors of scientific names of plants, with recommended standard forms of their names, including abbreviations. Royal Botanic Gardens. Kew. 732 p.
- Çiçek NL, Ertan ÖO. 2015. Köprüçay Nehri (Antalya) su kalitesinin epilithik diyatomlarla belirlenmesi. *Ege J Fish Aquat Sci.* 32(2): 65-78.  
[doi: 10.12714/egejfas.2015.32.2.03](https://doi.org/10.12714/egejfas.2015.32.2.03)
- Dere Ş, Karacaoğlu D, Dalkıran N. 2002. Nilüfer Çayı (Bursa) epifitik algleri üzerinde bir araştırma. *Turk J Bot.* 26(4): 219-234.
- Ertan OÖ, Morkoyunlu A. 1998. Aksu Deresi'nin alg florası (Isparta-Türkiye). *Turk J Bot.* 22(4): 239-256.
- Gönüloğlu A, Arslan N. 1992. Samsun-İncesu Deresi'nin alg florası üzerinde araştırmalar. *Doğa - Turk J Bot.* 16(1992): 311-334.
- Guiry MD, Guiry GM. 2017. Algae base. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. [Erişim tarihi 3 Kasım 2017]. Erişim Adresi: <http://www.algaebase.org>.
- Husted F. 1985. The pennat diatoms, translation of Husted 'Die Kiesalgen, 2. Teil' with supplement by Norman G. Jensen, Koeltz Scientific Books 918p.
- Kara H, Şahin B. 2001. Epipellic and Epilithic algae of Değirmendere River (Trabzon-Turkey). *Turk J Bot.* 25(4): 177-186.
- Kalyoncu H, Barlas M, Ertan ÖO. 2009. Aksu Çayı' nın su kalitesinin biyotik indekslere (diyatomlara ve omurgasızlara göre) ve fizikokimyasal parametrelere göre incelenmesi, organizmaların su kalitesi ile ilişkileri. *TÜBAV Bilim Dergisi.* 2(1): 46-57.
- Kolaylı S, Baysal A, Şahin B. 1998. Şana Deresi (Trabzon/Türkiye) epipelik ve epilithic algleri üzerinde bir araştırma. *Turk J Bot.* 22(3): 163-170.
- Krammer K, Lange-Bertalot H. 1991a. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, band 2/3, 3. Teil: Centrales, Fragillariaceae, Eunoticeae, Stuttgart :Gustav Fischer Verlag 576 p.
- Krammer K, Lange-Bertalot H. 1991b. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, band 2/4, 4. Teil: Achnantheaceae Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema Gesamtliteraturverzeichnis, Stuttgart:Gustav Fischer Verlag 436 p.
- Krammer K, Lange-Bertalot H. 1999a. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, band 2/1, 1. Teil: Naviculaceae, Berlin:Spectrum Academicher Verlag 876 p.
- Krammer K, Lange-Bertalot H. 1999b. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae, band 2/2, 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae, Berlin:Spectrum Academicher Verlag. 610 p.
- Omar WM. 2010. Perspectives on the use of algae as biological indicators for monitoring and protecting aquatic environments, with special reference to Malaysian freshwater ecosystems. *Trop Life Sci Res.* 21(2): 51-67.
- Özler HM, Karaman S. 2011. Gebze ve Dilovası'nın (Kocaeli) hidrojeolojik incelenmesi. Fiziki coğrafya araştırmaları: sistematik ve bölgesel. İstanbul:Türk Coğrafya Kurumu Yayınları. s.131-180.
- Patrick R, Reimer CW. 1966. The diatoms of the United States I. Philadelphia:Academy of Natural Sciences 688 p.
- Patrick R, Reimer CW. 1975. The diatoms of the United States II. Philadelphia:Academy of Natural Sciences 213 p.
- Prescott GW. 1973. Algae of the Western Great Lakes area. Dubuque Iowa:VM. C. Brown, Company, Publishers 977 p.
- Solak CN, Barinova S, Acs E, Dayıoğlu H. 2012. Diversity and ecology of diatoms from Felent creek (Sakarya River Basin) Turkey. *Turk J Bot.* 36(2): 191-203.  
[doi: 10.3906/bot-1102-16](https://doi.org/10.3906/bot-1102-16)
- SKKY (Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği). 2004. Su kirliliği kontrolü yönetmeliği. Ankara. Resmi Gazete Tarihi: 31.12.2004, Resmi Gazete Sayısı: 25687
- Şen B, Toprak G, Alp M, Özrenk F. 1996. A Study on Epiphytes of *Cladophora glomerata* (L.) Kütz. 1st. European Phycological Congress; Cologne, Germany.
- Tokatlı C, Dayıoğlu H. 2011. Use of epilithic diatoms to evaluate water quality of Murat Stream (Sakarya River basin, Kütahya): different saprobity level sand ph status. *JABS.* 5(2): 55-60.
- Tornés E, Cambra J, Gomà J, Leira M, Ortiz R, Sabater S. 2007. Indicator taxa of benthic diatom communities: a case study in Mediterranean streams, *Ann Limnol. - Int J Lim.* 43 (1): 1-11.  
[doi:10.1051/limn/2007023](https://doi.org/10.1051/limn/2007023)
- Ulusoy Y. 2017. Enerji ve algler (mikro ve makro algler). Uludağ Üniversitesi, Teknik Bilimler MYO. Powerpoint sunum. [Erişim tarihi: Eylül 2017]. Erişim Adresi: <http://yahyau.home.uludag.edu.tr>.
- Varol M, Şen B. 2014. Dicle Nehri'nin planktonik alg florası. *Journal of Fisheries Sciences.com,* 8(4): 252-264.  
[doi: 10.3153/jfsc.com.201431](https://doi.org/10.3153/jfsc.com.201431)
- Yıldız K. 1984. Meraç Çayı alg toplulukları üzerinde araştırmalar Kısım I. Fitoplankton topluluğu. *S.Ü. Fen Fak Fen Dergisi.* 3(1): 213-217.
- Yıldız K. 1985. Meraç çayı alg toplulukları üzerinde araştırmalar, Kısım-III. Sedimanlar üzerinde yaşayan algler. *Doğa Bilim Dergisi.* 9(2): 428-434.