

**DARIÖREN DERESİ VE ISPARTA ÇAYI
(ISPARTA)'NIN EPİLİTİK ALGLERİ VE MEVSİMSEL
DAĞILIMLARI****N. Lerzan Çiçek^{*1}, Hasan Kalyoncu², Cengiz Akköz³, Ö. Osman Ertan¹**¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Temel Bilimler Bölümü, Isparta.² Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü Isparta³ Konya Selçuk Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü Konya**Özet:**

Bu çalışmada, Darıören Deresi ve Isparta Çayı epilistik alglerinin mevsimsel gelişimi seçilen altı istasyondan Mayıs 2002-Nisan 2003 tarihleri arasında aylık olarak alınan örneklerde incelenmiş, Sıcaklık (C°), pH, Elektriksel iletkenlik, Çözünmüş Oksijen, Ca⁺², Mg⁺², toplam sertlik, Cl⁻, NH₄-N, PO₄-P, NO₂-N, NO₃-N, BOD₅ değerleri tespit edilmiştir. Epilistik flora ve tespit edilen türlerin sıklık ve baskınlıkları belirlenmiş, komünitede Bacillariophyta üyelerinin baskın olduğu görülmüş, *Cymbella affinis* Kütz., *Diatoma vulgare* Bory., *Gomphonema parvulum* var. *micropus* (Kütz.) Cleve, *Meridion circulare* Agardh, *Navicula accomoda* Hustedt, *N. atomus* (Naeg) Grun., *N. gracilis* Ehr., *Nitzschia palea* (Kütz.) W. Smith, *Surirella ovata* Kütz., *Tabellaria flocculosa* sık bulunan türler olmuştur. Ayrıca Chlorohyta, Cyanophyta ve Euglenophyta üyelerinin çok az türle temsil edildiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Epilistik algler, Darıören Deresi, Isparta Çayı, Akarsu

* **Correspondence to:** N. Lerzan ÇİÇEK, Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Temel Bilimler Bölümü, Eğirdir-Isparta/TÜRKİYE

Tel: (+90 246) 313 3447-1407 Fax: (+90 246) 313 3452

E-mail: lerzancicek@gmail.com

Abstract: Seasonal Distribution And Species of Epilithic Algae in Dariören and Isparta Stream (Isparta-Turkey)

In this study, seasonal developments of epilithic algae in Dariören Stream have been studied by samples taken monthly between May 2002 and April 2003 from six stations selected. Temperature (C°), pH, conductivity (EC), dissolved oxygen (DO), Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, Total hardness, Cl⁻, NH₄-N, PO₄-P, NO₂-N, NO₃-N, BOD₅ were determined. The epilithic flora and the frequency and the dominance of identified species were determined. In the community of epilithic algae, members of Bacillariophyta were dominant and *Cymbella affinis* Kütz., *Diatoma vulgare* Bory., *Gomphonema parvulum* var. *micropus* (Kütz.) Cleve, *Meridion circulare* Agardh, *Navicula accomoda* Hustedt, *N. atomus* (Naeg) Grun., *N. gracilis* Ehr., *Nitzschia palea* (Kütz.) W. Smith, *Sürirella ovata* Kütz., *Tabellaria flocculosa* Kütz. have been the most frequent species found. In addition to diatoms, the members of Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta have been represented by a few species.

Keywords: Epilithic algae, Dariören Stream, Isparta Stream, Stream

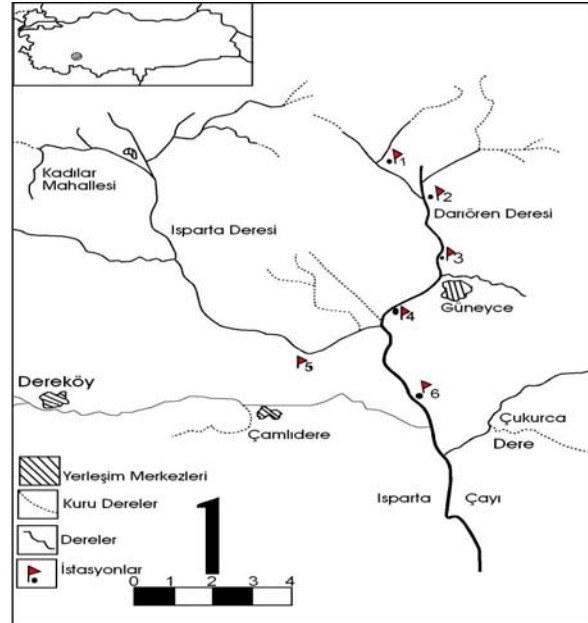
Giriş

Anadolu yarımadası, iç su kaynakları yönünden son derece zengin olup, 145.000 km uzunluğunda bir akarsu ağına sahiptir (Altuner ve Gürbüz, 1989; Yavuz ve Çetin, 2000). Ülkemiz içsularının hidrobiyolojik özelliklerinin bilinmesi, bu kaynaklardan ekonomik ölçekte ve dengeli bir şekilde yararlanma açısından önemlidir (Ertan ve ark., 1997). Algler sulardaki birincil üreticiler olup hem ekosistemin besin kaynaklarını oluşturur hem de sucul ortamın oksijen gereksinimini karşılar. Bu nedenle, iç sularda bulunan alglerin tespiti ve mevsimsel değişimlerinin incelenmesi, ortamın verimliliğini belirlemek için önemlidir.

Ülkemiz iç su ekosistemlerindeki algleri, çeşitli bakış açıları ile araştıran çalışmalar son yıllarda oldukça artmıştır (Altuner ve Gürbüz, 1989; Altuner ve Pabuççu, 1993; Altuner ve Pabuççu, 1994; Ertan ve Morkoyunlu, 1997; Ertan ve Morkoyunlu, 1998; Gönülol ve Arslan, 1992; Kalyoncu ve ark., 2004; Kalyoncu ve ark., 2008; Morkoyunlu, 1995; Sıvacı ve Dere, 2007; Şahin, 2003; Şen ve ark., 1990; Yavuz ve Çetin, 2000; Yıldırım ve ark., 2003; Yıldız, 1984; Yıldız ve Özkıran, 1991). Bu çalışmada Isparta İl sınırları içerisinde bulunan Dariören Deresi ve Isparta Çayı'nın epilithic algleri incelenerek tespit edilen türlerin sıklık ve baskınlık değerleri bulunmuştur.

Materyal ve Metot

Dariören Deresi ve Isparta Çayı epilithic algleri akarsu üzerinde seçilen 6 istasyondan Mayıs 2002- Nisan 2003 tarihleri arasında bir yıl süre ile aylık olarak toplanmıştır.



Şekil 1. Çalışma Alanı ve istasyonlar.

Figure 1. Study area and stations

Epilithic alglerin incelenmesi için taşların üzeri kazınarak içerisinde %4'lük formaldehit bulunan kaplara alınmıştır. Laboratuvara getirilen alg örneklerinden diyatome dışındaki türler geçici preparatları yapılarak, diyatome ise eşit hacimde sülfirik asit ve nitrik asit karışımı ile kaynatıldıktan sonra sürekli preparatları hazırlanarak 1000x büyütme Nikon marka mikroskopta incelenmiştir. Her preparatta en az 100 valve sayılarak diyatomelerin yoğunlukları tespit edilmiştir (Round, 1973; Sladeckova, 1962). Diyatomelerin dışında kalan alglerin sayımı hazırlanan geçici preparatlarda, her preparatta lamelin ortasından geçen düz hat üzerindeki bireyler sayıla-

rak belirlenmiştir. Alglerin tür tespitinde ilgili kaynaklardan yararlanılmıştır (Chodat, 1926; Cleve-Euler, 1952; Husted, 1930; Ohle and Elster, 1982; Patrick and Reimer, 1966; Patrick and Reimer, 1975; Prescott, 1973; Pestalozzi, 1955;1982).

Bulgular ve Tartışma

İstasyonların Fizikokimyasal Özellikleri

Aylık olarak alınan su örneklerinde fiziksel ve kimyasal parametreler ölçülmüştür. Darıören deresi ve Isparta çayı'nda tespit edilen fizikokimyasal değerler farklılık göstermiştir (Tablo 1). Sıcaklık değerleri 6.6 °C (2. istasyon)-25.6 °C (5. istasyon) arasında, çözülmüş oksijen 4.4 mg/L (3. istasyon)-11,3 mg/L (6. istasyonda) arasında değişmiştir. pH 6.9 (6. istasyon)-8.7 (2. ve 6. istasyonlar), E.C. 327 µmhos/cm (2. istasyon)-765 µmhos/cm (5. istasyon), toplam sertlik 202,3 mg/L CaCO₃ (2. istasyon)- 224.1 (5. istasyon), kalsiyum 15.8 mg/L (3. istasyon)-86 mg/L (1. istasyon), magnezyum 2.1 mg/L (2. istasyon)-66,7 mg/L (1. istasyon) arasında değişmiştir. Bu çalışmada NH₄-N bazı istasyonlarda eser miktarda (1., 2., 3., 4. istasyon), 5. istasyonda ise 5.5 mg/L, NO₂-N eser miktarda (1., 2., 3., 4. istasyon) ve 6. istasyonda 4,84 mg/L, NO₃-N 0,06 mg/L (1. istasyon)-3.14 mg/L (2. istasyon), PO₄-P eser miktar ve 10,6 mg/L (5. istasyon), Cl⁻ 3,9 mg/L (2. istasyon)- 62.5 mg/L (5. istasyon), BOD₅ 1 mg/L (2. istasyon)- 55 mg/L (6. istasyon) arasında değişmiştir.

Epilitik Alg Florası ve Kompozisyonu

Çalışma süresince Darıören Deresi'nde Bacillariophyta'dan 93, Chlorophyta'dan 18, Cyanophyta'dan 11, Euglenophyta'dan 1; Isparta Çayı'nda Bacillariophyta'dan 43, Chlorophyta'dan 7, Cyanophyta'dan 6, Euglenophyta'dan 1 takson tespit edilmiştir. İstasyonlarda tespit edilen alg grupları farklılık göstermiştir. 1. ve 6. istasyonlarda 4 grup (Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta), 2., 3., 4. ve 5. istasyonlarda 3 grup (Bacillariophyta, Chlorophyta ve Cyanophyta) belirlenmiştir. Bu istasyonlarda Bacillariophyta en fazla türle temsil edilmiştir. Araştırma alanında belirlenen alg taksonlarının aylara göre dağılımları (%) Şekil 2.'de verilmiştir.

1. istasyonda toplam olarak 67 takson belirlenmiştir. Bu taksonlardan *Phormidium formosum*, *Navicula tripunctata*, *Cymbella*

affinis, *Oscillatoria* sp. ve *Tabellaria flocculosa* devamlı bulunan taksonlar; *Ulnaria ulna* ve *Rhoicosphenia abbreviata* çoğunlukla bulunan taksonlar; *Diatoma vulgaris*, *Encyonopsis microcephala*, *Encyonema minutum* *Gomphonema angustatum*, *G. parvulum*, *G. olivaceum*, genellikle bulunan türler; *Surirella ovata*, *Nitzschia palea*, *Navicula radiosa*, *Meridion circulare*, *G. olivaceum* var. *minutissima*, *Cymbella helvetica*, *C. amphicephala*, *C. turgidula*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Amphora veneta*, *Cladophora glomerata*, *Merismopedia elegans* seyrek bulunan taksonlar olarak belirlenmiştir. Bu alglerin baskınlıkları mevsimlere bağlı olarak farklılık göstermiştir.

Cymbella affinis, *Gomphonema angustatum*, *Navicula tripunctata*, *Tabellaria flocculosa*, *Phormidium formosum* ortaya çıkış sıklığı önemli olan taksonlardır. Özellikle *Tabellaria flocculosa* Kütz. Ocak, Nisan Mayıs, Haziran, Temmuz ayları boyunca, *Navicula tripunctata* Ağustos ayında *Phormidium formosum* Eylül ve Aralık aylarında en yüksek baskınlığı sergilemiştir.

İkinci istasyonda toplam 47 takson tespit edilmiştir. Bu taksonlardan *Tabellaria flocculosa* devamlı bulunan; *Cymbella affinis* çoğunlukla bulunan; *Diatome vulgaris*, *Ulnaria ulna* ve *Nitzschia palea* genellikle bulunan; *Rhoicosphenia abbreviata*, *S. ovalis*, *N. tripunctata*, *Gomphonema angustatum*, *G. olivaceum* var. *minutissima*, *G. parvulum* var. *micropus*, *G. parvulum*, *Encyonopsis microcephala* ve *Merismopedia elegans* seyrek bulunan; diğerleri nadir bulunan taksonlardır. Ekim ayında *Cymbella affinis* en baskın tür olurken, Kasım ayında *Nitzschia apiculata* baskın takson olarak belirlenmiştir. Temmuz ve Ağustos aylarında bu istasyon kurduğu için örnek alımı yapılamamıştır. Diğer aylarda *Tabellaria flocculosa* baskın takson olarak belirlenmiş ve taksonun oransal yoğunluğu diğer türlere göre daha yüksek bulunmuştur.

Üçüncü istasyonda toplam 73 takson belirlenirken bu taksonlardan *Ulnaria ulna* ve *Tabellaria flocculosa* devamlı bulunan; *Cymbella affinis*, *Gomphonema olivaceum* ve *Diatoma vulgaris* çoğunlukla bulunan; *Spirogyra* sp., *Encyonopsis microcephala*, *Meridion circulare* ve *C. amphicephala* genellikle bulunan taksonlar, *M. elegans*, *Zygnema* sp., *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *C. turgidula*, *Encyonema minutum*, *C. helvetica*, *Gomphonema*

angustatum, *N. tripunctata*, *N. palea* ve *Rhoicosphenia abbreviata* seyrek bulunan taksonlar olurken diğer taksonlar nadir bulunanlar sınıfına girmiştir. Bu istasyonda, oransal yoğunluk bakımından alg türleri ikinci istasyona göre farklılık göstermiştir. En baskın tür Ocak, Şubat, Mart, Haziran, Temmuz, Ağustos, Ekim, aylarında *Tabellaria flocculosa*; Eylül ayında *Diatoma vulgare*, Kasım ayında *Cocconeis placentula* var. *euglypta* olmuştur.

Dördüncü istasyonda toplam 61 takson tespit edilmiş bunlardan *Tabellaria flocculosa* Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Temmuz, Ağustos, Eylül, Kasım, Aralık, aylarında en baskın tür olarak belirlenmiştir. Mayıs, Temmuz, Haziran aylarında *Ulnaria ulna*, Ekim ayında *Cymbella affinis* yoğun olarak gözlemlenmiştir. Araştırma süresi boyunca *Diatoma vulgare* ve *Tabellaria flocculosa* devamlı bulunan taksonlar; *Cymbella affinis* çoğunlukla bulunan takson; *Rhoicosphenia abbreviata*, *Ulnaria ulna*, *Navicula cryptocephala*, *N. radiosa*, *N. tripunctata*, *M. varians*, *G. parvulum* var. *micropus*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema parvulum*, *G. angustatum*, *C. amphicephala*, *Encyonema minutum*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Spirogyra* sp., *Zygnema* sp., *Merismopedia elegans*, *Cosmarium variolatum* var. *rotundatum* ve *Cosmarium obtusatum* seyrek bulunan taksonlar olup, bunların dışındakiler ise nadir taksonlardır.

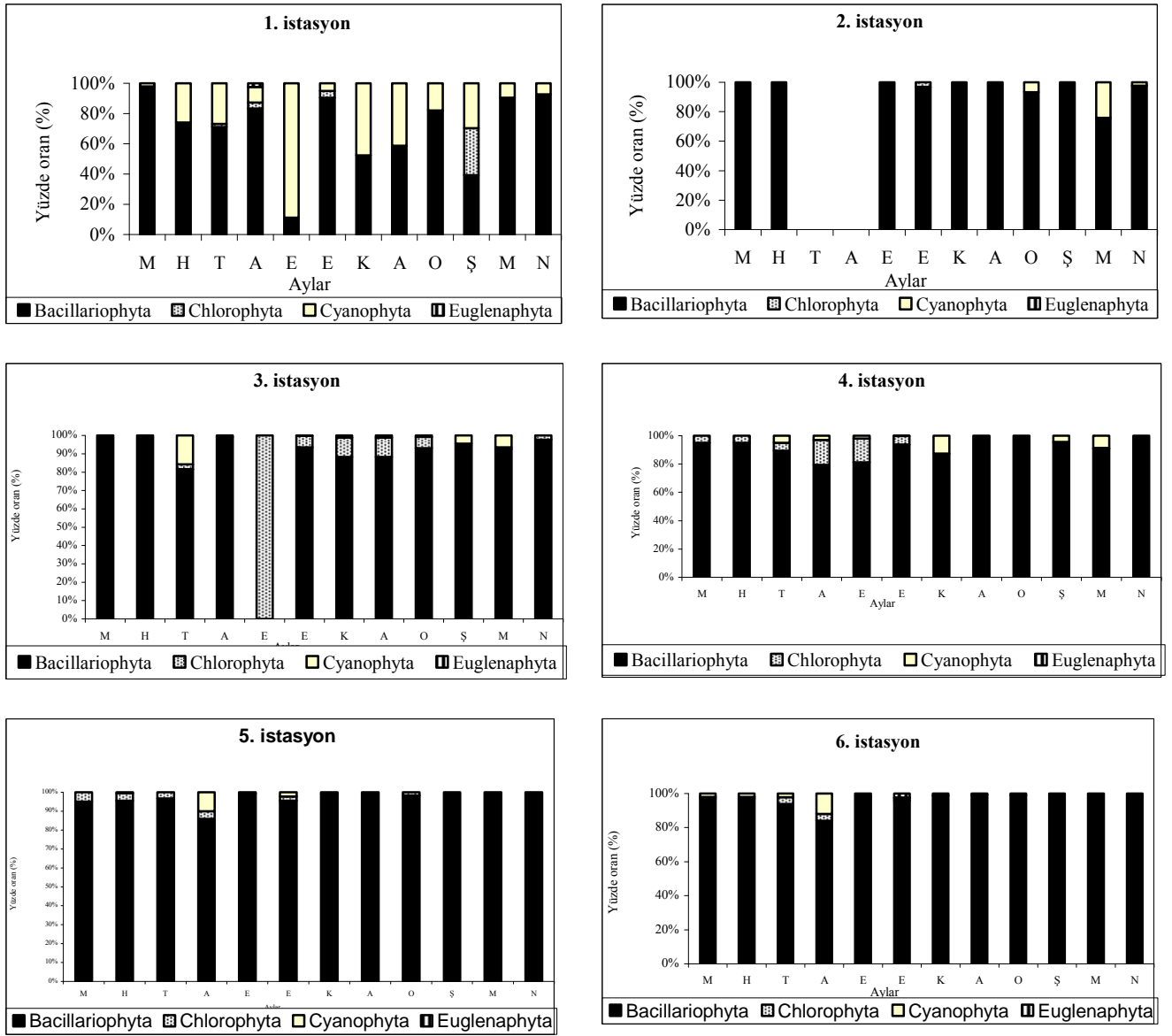
Beşinci ve altıncı istasyonlarda tespit edilen alglerin sıklıklarında ve oransal yoğunluklarında diğer istasyonlara göre belirgin bir farklılık görülmekte, sözü edilen iki istasyon sıklık ve baskınlık değerleri yönünden benzerlik göstermektedir. Beşinci istasyonda 43 takson belirlenmiş

olup bu taksonlardan *Gomphonema parvulum*, *Gomphonema parvulum* var. *micropus*, *Craticula accomoda*, *N. atomus* ve *Nitzschia palea* sürekli bulunan; *Surirella ovata* çoğunlukla bulunan; *Ulnaria ulna*, *Tabellaria flocculosa*, *G. parvulum* var. *micropus*, *Stigeoclenium lumbricum* genellikle bulunan; *Surirella ovata* var. *pinnata*, *Rhizosolenia minima*, *Meridion circulare*, *Nitzschia* sp., *Navicula tripunctata*, *G. olivaceum* ve *Cymbella affinis* seyrek bulunan taksonlar olup diğerleri nadir olarak bulunmuştur. *Navicula atomus* bütün aylarda görülmekle birlikte Ocak, Mart, Nisan, Eylül, Kasım aylarında en yüksek oransal yoğunluğa ulaşmıştır (Tablo 2). Mayıs ve Haziran ayında *Nitzschia palea*, Temmuz ve Ağustos aylarında *Gomphonema parvulum* baskın takson olurken, Ekim ayında *Craticula accomoda*, Aralık ayında *Gomphonema parvulum* var. *micropus* ve Şubat ayında *Tabellaria flocculosa* baskın tür olarak belirlenmiştir.

Altıncı istasyonda toplam 37 takson tespit edilirken bu taksonlardan *N. atomus* ve *Nitzschia palea* devamlı bulunan; *Craticula accomoda* ve *Gomphonema parvulum* var. *micropus* çoğunlukla bulunan; *Stigeoclenium lumbricum*, *G. parvulum* ve *Surirella ovata* genellikle bulunan; *Ulnaria ulna* ve *Nitzschia* sp. seyrek bulunan taksonlar olmuş diğerleri ise nadir olarak bulunmuştur. Mayıs ve Ekim aylarında *Nitzschia palea* baskın takson olurken, Temmuz ve Ağustos aylarında *Gomphonema parvulum* baskın tür olarak tespit edilmiştir. Ocak ve Eylül aylarında *Navicula atomus*; Kasım, Şubat, Mart ve Nisan aylarında *Craticula accomoda* en baskın takson olarak belirlenmiştir.

Tablo 1.Darıören Deresi ve Isparta Çayı fizikokimyasal parametreleri**Table 1.** Physicochemical Parameters of Darıören and Isparta Stream

İSTASYONLAR						
Parametre	1. İstasyon	2. İstasyon	3. İstasyon	4. İstasyon	5. İstasyon	6. İstasyon
	Ort.±SE	Ort.±SE	Ort.±SE	Ort.±SE	Ort.±SE	Ort.±SE
	Min.-Max	Min.-Max	Min.-Max	Min.-Max	Min.-Max	Min.-Max
Sıcaklık C ⁰	13.9±0.978 8.6-18.5	12.9±1.365 6.6-21.9	16.2±1.718 8.7-25	16.8±1.512 9.1-23.6	16.2±1.719 7.7-25.6	17.1±1.618 9.5-25.5
Ç. Oksijen (mg O ₂ /L)	6.2±0.313 4.9-8.4	6.8±0.312 5.2-8.9	5.8±0.258 4.4-7.1	6.2±0.284 4.6-7.8	6.4±0.332 5.1-9.3	6.5±0.467 4.8-11.3
pH	7.5±0.079 7-8	7.7±0.120 7.1-8.7	7.7±0.077 7-8	7.6±0.076 7-7.9	7.8±0.122 6.9-8.2	8±0.124 6.9-8.7
E.C. (µmhos/cm)	456.5±43.821 349-670	393.5±12.479 327-460	388.9±8.548 350-446	407.7±8.207 366-462	587±38.170 400-765	514.8±36.449 298-690
Toplam Sertlik CaCO ₃ mg/L	252.5±13.505 164.5-332.5	202.3±8.369 172.5-263.5	204.8±8.667 183.5-285	210.8±5.756 183.5-285	224.1±17.780 193.5-259	221.8±18.518 195.5-246.5
Kalsiyum mg/L	60.2±4.958 20.2-86	53.4±4.155 16.5-66.1	49.2±3.554 15.8-62.7	52.9± 3.685 16.1-63.3	58.02± 3.456 22.5-72.2	56.9± 3.432 23.1-69.1
Magnezyum mg/L	25.8± 3.936 14.7-66.7	18± 4.493 2.1-59.7	18.9± 3.182 2.5-50.1	19.9±3.397 12-54.5	20.5±3.747 9.8-60.5	20.7± 3.689 14.2-60.7
NH ₄ -N (mg/L)	0.03±0.01 0-0.2	0.08±0.03 0-0.3	0.09±0.05 0-0.6	0.2±0.14 0-1.4	2.7±0.5 0.2-5.5	2.5±0.4 0.8-4.8
NO ₂ -N (mg/L)	0.004±0.001 0-0.02	0.02±0.009 0-0.1	0.26±0.249 0-3	0.01±0.003 0-0.04	0.4±0.176 0.01-1.8	0.8±0.410 0.02-4.84
NO ₃ -N (mg/L)	0.18±0.040 0.07-0.55	0.3±0.100 0.06-3.14	0.8±0.171 0.28-2.49	0.8±0.124 0.33-1.78	1.3±0.235 0.48-2.27	1.1±0.196 0.41-2.60
PO ₄ -P (mg/L)	0.05±0.012 0-0.15	0.43±0.163 0-1.51	0.03±0.015 0-0.15	0.04±0.017 0-0.16	3.47±1.009 0-10.65	2.83±0.780 0-7.87
Cl ⁻ (mg/L)	6.76±0.523 4.25-10.6	5.38±0.328 3.9-7.8	5.93±0.301 4.2-7.8	6.28±0.417 4.2-8.5	30.7±5.6 8.5-62.5	25,86±4,835 9,2-54,9
BOD ₅	3±0.307 2-6	3.25±0.505 1-6	3.75±0.960 2-14	4.42±0.947 2-14	14.62±4.457 3.5-49	15.25±4.546 3-55



Şekil 2. Araştırma istasyonlarında farklı aylara göre alg gruplarının oransal değeri (%).

Figure 2. Rational value of Algae Divisions according to different month in sampling stations (%)

Tablo 2. Epilitik algler ve sıklık değerlerinin dağılımı (%)**Table 2.** Distribution and frequency values of epilithic algae (%)

	1. ist.	2. ist.	3. ist.	4. ist.	5. ist	6. ist.
CYANOPHYTA						
CHROOCOCCALES						
<i>Aphanocapsa grevillei</i> (Hassall.) Rabenhorst	16.6	10	8,3			
<i>Aphanothece saxicola</i> f. <i>nidulans</i> (Richter) Elenkin		10		8.3		
<i>Merismopedia elegans</i> A. Braun ex Kützing	25	25	33.3	33.3		8.3
<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kützing) Kützing			8.3	8.3		16.6
HORMOGONALES						
<i>Geitlerinema jasorvense</i> (Vouk) Anagnostidis		8,3				
<i>Geitlerinema amphibium</i> (C. Agardh) Anagnostidis		8.3				
<i>Lyngbia</i> sp.	8.3					
<i>Oscillatoria</i> sp.	83.3	10				
<i>Oscillatoria curviceps</i> C. Agardh ex Gomont					8.3	
<i>Phormidium formosum</i> (Bory de Saint-Vincent) Anagnostidis & Komárek	91.6				16.6	16.6
<i>Phormidium limosum</i> (Dillwyn) P.C. Silva					8.3	
<i>Phormidium granulatatum</i> (Gardner) Anagnostidis						8.3
<i>Phormidium subincrustedatum</i> F. E. Fritsch & F. Rich	8.3					
NOSTOCALES						
<i>Nostoc</i> sp.	16.6		16.6	8.3		
EUGLENOPHYTA						
<i>Euglena</i> sp.	8.3					8.3
CHLOROPHYTA						
CLADOPHORALES						
<i>Cladophora glomerata</i> (Linnaeus) Kützing	33.3		16.6	16.6	16.6	16.6
CHLOROCOCCALES						
<i>Chlorella</i> sp.						8.3
<i>Scenedesmus hystrix</i> Lagerheim		8.3				
<i>Scenedesmus obliquus</i> (Turpin) Kützing					8.3	
ZYGNEMATALES						
<i>Cosmarium obtusatum</i> (Schmidle) Schmidle		10	8.3	25		
<i>Cosmarium umbilicatum</i> Lütkem.	8.3	10	16.6	8.3		
<i>Cosmarium turpinii</i> var. <i>eximium</i> W. West & G.S. West	8.3					
<i>Cosmarium</i> sp.			16.6	8.3		
<i>Cosmarium variolatum</i> var. <i>rotundatum</i> (Willi Krieger) Messik.			16.6	25		
<i>Cosmarium favum</i> W. West & G.S. West				8.3		
<i>Cosmarium margaritiferrum</i> Meneghini ex Ralfs			8.3	8.3		
<i>Closterium moniliferum</i> Ehrenberg ex Ralfs			8.3			
<i>Closterium</i> sp.					8.3	
<i>Spirogyra pratensis</i> Transeau		10				
<i>Spirogyra micropunctata</i> Transeau	8.3					
<i>Spirogyra weberi</i> Kützing			16.6	8.3		
<i>Spirogyra</i> sp.			41.6	25		
<i>Spirogyra</i> sp.			8.3	8.3		
<i>Spirulina</i> sp.				8.3		16.6
<i>Zygnema</i> sp.			25	25		
CHAETOPHORALES						
<i>Stigeoclenium lumbricum</i> (Dillwyn) Kütz					58.3	50
ULOTHRICALES						
<i>Ulothrix</i> sp.					8.3	8.3
<i>Ulothrix tenuissima</i> Kützing			8.3			
BACILARIOPHYTA						
CENTRALES						
Melosiraceae Kützing						
<i>Melosira varians</i> C. Agardh			8.3			

Rhizosoleniaceae Petit						
<i>Rhizosolenia minima</i> Levander			16.6		25	8.3
<i>Meridion circulare</i> Agardh	25	10	41.6	33.3	25	
Thalassiosiraceae Lebour						
<i>Cyclotella comta</i> (Ehrenberg) Kützing			8.3			
PENNALES						
Araphidineae						
Fragilariaceae Hustedt						
<i>Diatoma elongatum</i> (Lyngbye) C. Agardh			8.3			
<i>Diatoma tenuis</i> C. Agardh				8.3		
<i>Diatoma anceps</i> var. <i>linearis</i> M. Peragallo			8.3			
<i>Diatoma vulgare</i> Bory	41.6	50	75	91.6		8.3
<i>Diatoma vulgare</i> f. <i>producta</i> (A. Grunow) A. Kurz			8.3			
<i>Synedra acus</i> Kützing		10				
<i>Denticula tenuis</i> Kütz.	8.3		16.6			
<i>Fragilaria</i> sp.				8.3		
<i>Synedra minuscula</i> Grunow	8.3			8.3		
<i>Synedra affinis</i> var. <i>fasiculata</i> (Kützing) Grunow	8.3					
<i>Synedra ulna</i> var. <i>subaequalis</i> Grunow	8.3			8.3		
<i>Synedra amphicephala</i> Kützing					8.3	
<i>Tabularia fasciculata</i> (C. Agardh) D.M. Williams & Round						8.3
<i>Tabularia flocculosa</i> (Roth) Kützing	91.6	90	91.6	91.6	50	16.6
<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) P. Compère	66.6	50	91.6	58.3	50	25
Raphidineae						
Achnanthaceae Kützing						
<i>Achnanthes linearis</i> (W. Smith) Grunow			8.3			
<i>A. minutissima</i> Kütz.	8.3	10	8.3			
<i>A. lanceolata</i> Bréb.	8.3					
<i>Achnanthes</i> sp	8.3	10	8.3	8.3	8.3	
<i>A. gibberula</i> Grun.		10		8.3		
<i>Achnanthes lemmermannii</i> Hustedt			16.6			
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	16.6		16.6	16.6		
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehrenberg) Grunow	25	10	25	33.3		
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>klinoraphis</i> Geitler	8.3					
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i> (Ehrenberg) van Heurck				16.6		
<i>Cocconeis disculus</i> (Schumann) Cleve	8.3					
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	16.6		16.6	16.6		
Bacillariaceae Ehrenberg						
<i>N. acicularis</i> (Kützing) W. Smith						8.3
<i>Nitzschia brevissima</i> Grunow						8.3
<i>Nitzschia constricta</i> (Nitz.) W. Smith	8.3	20	16.6		8.3	
<i>Nitzschia hybrida</i> Grunow	8.3				8.3	8.3
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Smith	25	60	33.3	8.3	91.6	91.6
<i>N. solita</i> Hustedt						8.3
<i>Nitzschia</i> sp.					33.3	33.3
<i>Nitzschia thermalis</i> Kützing					8.3	8.3
<i>N. umbonata</i> (Ehrenberg) Lange-Bertalot					8.3	
<i>Nitzschia vitrea</i> G. Norman	8.3					
<i>Tryblionella hungarica</i> (Grunow) Frenguelli	8.3					
Epithemiaceae Grunow						
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenberg) O.F. Müller	8.3					
<i>Rhopalodia gibba</i> var. <i>ventricosa</i> (Ehrenberg) Grunow	8.3					
<i>Rhopalodia gibberula</i> (Ehrenberg) O.F. Müller	8.3					
<i>Rhopalodia parallela</i> (Grunow) O.Müller			8.3			
Naviculaceae Kützing						
<i>Adlafia minuscula</i> (Grunow) H. Lange-Bertalot						8.3
<i>Amphora ovalis</i> (Kützing) Kützing	16.6			8.3		
<i>Amphora veneta</i> Kützing	33.3		16.6	8.3		
<i>Caloneis silicula</i> (Ehrenberg) Cleve				16.6		

<i>Cavinula cocconeiformis</i> (Gregory ex Greville) D.G. Mann & A.J. Stickle			16.6			
<i>Craticula accomoda</i> (Hustedt) D.G. Mann			16.6		91.6	75
<i>Craticula halophila</i> (Grunow in Van Heurck) D.G. Mann					8.3	
<i>Cymbella affinis</i> Kützing	83.3	80	83.3	66.6	25	
<i>C. mesiana</i> Cholnoky		10				
<i>Cymbella amphicephala</i> Näegeli	25	10	41.6	25		
<i>Cymbella cymbiformis</i> C. Agardh	8.3	10	16.6			
<i>Cymbella cistula</i> (Hemprich & Ehrenberg) O. Kirchner				8.3		
<i>Cymbella helvetica</i> Kützing	25	10	25	8.3		
<i>C. minuta</i> var. <i>pseudogracilis</i> Choln.			8.3			
<i>Cymbella naviculiformis</i> (Auserwald)			25	8.3		
<i>Cymbella prostrata</i> (Berkeley) Cleve	8.3	16.6	8.3			
<i>Cymbella turgidula</i> Grunow	33.3	10	25	16.6		
<i>Encyonema auerswaldii</i> Rabenhorst	8.3					
<i>Encyonopsis microcephala</i> (Grunow) Krammer	58.3	30	50	58.3		
<i>Encyonema minutum</i> (Hilse in Rabenhorst) D.G. Mann	50	20	33.3	25		
<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann in Round	8.3	20	8.3	16.6		
<i>Gomphonema affine</i> var. <i>insigne</i> (Greg) Andrew			8.3			
<i>G. olivaceum</i> var. <i>minutissima</i> Hust	25	30	8.3	8.3		
<i>G. angustatum</i> (Kütz) Rabh.	75	40	33.3	41.6	16.6	16.6
<i>G. angustatum</i> var. <i>producta</i> Grunow			8.3			
<i>Gomphonema parvulum</i> var. <i>micropus</i> (Kützing) Cleve	16.6	30	8.3	33.3	50	66.6
<i>Gomphonema angustatum</i> var. <i>citera</i> (M.H. Hohn & J. Helleman) R.M. Patrick				16.6		
<i>Gomphonema longiceps</i> Ehrenberg		8.3				
<i>Gomphonema longiceps</i> var. <i>subclavata</i> (A. Grunow) F. Hustedt			8.3			
<i>G. olivaceum</i> (Lyngbye) Bréisson	41.6	20	66.6	41.6	33.3	16.6
<i>Gomphonema parvulum</i> Kützing	41.6	40	16.6	41.6	83.3	50
<i>Gyrosigma exilis</i> (Grunow) C.W.Reimer	8.3					
<i>Navicula atomus</i> (Kützing) Grunow			8.3	8.3	100	91.6
<i>Navicula cari</i> Ehrenberg	25	20				
<i>N. graciolides</i> A. Mayer			16.6			
<i>Navicula cincta</i> (Ehrenberg) Kützing	20	10		8.3	8.3	
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	8.3		16.6	33.3		
<i>Navicula cryptonella</i> Lange-Bertalot			16.6	16.6	8.3	
<i>Navicula exigua</i> Gregory		20				
<i>Navicula gottlandica</i> Grunow		%10				
<i>Navicula gregaria</i> Donkin			16.6	16.6		
<i>Navicula lanceolata</i> (C. Agardh) Kützing			8.3			
<i>Navicula mutica</i> var. <i>binodis</i> Hustedt				16.6		
<i>Navicula radiosa</i> Kützing	25		16.6	25	8.3	
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kützing	8.3					16.6
<i>Navicula schoenfeldii</i> Hustedt	8.3	10			8.3	
<i>N. subrhynchocephala</i> Hustedt					8.3	
<i>N. subtilissima</i> Cleve					8.3	
<i>Navicula tripunctata</i> (O.F. Müller) Bory	91.6	30	33.3	25	33.3	
<i>Navicula veneta</i> Kützing			8.3		8.3	
<i>Navicula</i> sp.			8.3		16.6	33.3
<i>Neidium affine</i> (Ehrenberg) Pfizer				16.6		8.3
<i>Neidium</i> sp.	8.3					
<i>Pinnularia abaujensis</i> (Pantocsek) R. Ross			8.3			
<i>Pinnularia gibba</i> var. <i>parva</i> (Ehrenberg) Grunow				16.6		
<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehrenberg) Cleve	8.3					
<i>Stauroneis</i> sp.	8.3					
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange-Bertalot	66.6	40	33.3	41.6		

Surirellaceae Kützing						
<i>Cymatopleura solea</i> (Brébisson) W. Smith					8.3	8.3
<i>Surirella angusta</i> Kützing					8.3	8.3
<i>S. linearis</i> W. Smith					8.3	
<i>Surirella ovalis</i> Brébisson					16.6	
<i>Surirella ovata</i> Kützing	25	30	16.6	16.6	66.6	50
<i>Surirella ovata</i> var. <i>pinnata</i> (W. Smith) Brun	16.6	10	16.6		25	8.3

Sıklık kategorileri: % 1-20 : Nadir bulunan türler, % 21-40 : Seyrek bulunan türler, % 41-60 : Genellikle bulunan türler, % 61-80 : Çoğunlukla bulunan türler, % 81-100 : Devamlı bulunan türler

Darıören Deresi ve Isparta Çayı'nda çözünmüş oksijenin en yüksek değeri 6. istasyonda tespit edilmiştir. Bu durumu akış hızının yüksekliği ile açıklayabiliriz. BOD₅, PO₄-P, NO₂-N'nin 5. ve 6. istasyonda yüksek değerlerle temsil edilmesini Isparta Çayı'na karışan evsel ve endüstriyel atıksulara bağlayabiliriz.

Darıören Deresi ve Isparta Çayı'nda tespit edilen epilitik alg florası Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta ve Euglenophyta bölümleri ve bağlı taksonlar olmuştur. Bu gruplara ait toplam 143 takson tespit edilmiştir. Bu konuda yapılan diğer çalışmalarda da Bacillariophyta'nın en baskın grup olduğu bildirilmiştir (Altuner and Gürbüz, 1989; Altuner ve Pabuççu, 1993; Altuner ve Pabuççu, 1994; Atıcı ve Yıldız, 1996; Atıcı ve Obalı, 1999; Barlas ve ark., 2001; Dere ve ark., 2002; Gönülol ve Arslan, 1992; Kalyoncu, 2006; Kara ve Şahin, 2001; Morkoyunlu, 1995; Pabuççu ve Altuner, 1998; Pabuççu ve ark., 1999; Şahin, 1992; Yıldız, 1984; Yıldız ve Özkıran, 1991; Yıldız ve Özkıran, 1994). Araştırma süresi boyunca gözlenen *Cymbella affinis*, *Encyonopsis microcephala*, *Diatoma vulgare*, *Gomphonema parvulum*, *G. olivaceum*, *Navicula tripunctata*, *Ulnaria ulna*, *Meridion circulare*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Nitzschia palea*, *Surirella ovata* türlerinin akarsularımızda yapılan benzer çalışmalarda da sıkça tespit edilen taksonlar olduğu belirtilmektedir (Barlas, 1995; Çetin ve Yavuz, 2001; Kalyoncu, 2006; Round, 1973; Sıvacı ve Dere, 2007; Yıldız ve Özkıran, 1991; Yıldız ve Atıcı, 1996; Yavuz ve Çetin, 2000). En çok takson 3. istasyonda belirlenirken en düşük takson sayısı 6. istasyonda görülmüş bunu 5. istasyon izlemiştir. Cyanophyta en çok taksonla 1. istasyonda, en az taksonla 4. ve 5. istasyonlarda temsil edilmiştir. Euglenophyta taksonlarına yalnız 1. ve 6. istasyonlarda yılın bir ayında rastlanmıştır; diğer aylarda ve diğer istasyonlarda belirlenmemiştir. Chlorophyta üyeleri en çok 3. ve 4. istasyonlarda bulunurken en az 1. ve 2. istasyonlarda belirlenmiştir. Bacillariophyta en yüksek tür sayısı ile 3.

istasyonda, en düşük takson sayısı ile 6. istasyonla temsil edilirken, 5. ve 6. istasyonda en yüksek birey sayısına ulaşmıştır. Bütün istasyonlarda sıklıkla karşılaşılan ve baskınlığı değişiklik gösteren *Tabellaria flocculosa*'nın pH değeri yüksek, elektrolit içeriği düşük (oligotrafik) sularda bol olarak bulunduğu bildirilmiştir (Cox, 1996).

Fiziko-kimyasal özellikler 5. ve 6. istasyonlarda değişim göstermiş, bu durum takson sayısında düşmeyi ve baskın olan taksonların değişimini beraberinde getirmiştir. Araştırma alanındaki istasyonlardan 1. 2.'ye, 3. 4.'ye ve 5. 6.'ya fiziko-kimyasal değerler yönünden benzerlik göstermiştir. Akarsu boyunca fizikokimyasal parametrelerin belirli aralıklarda değiştiği; azot ve fosfor değerlerinin akış yönünde arttığı belirlenmiştir. Ancak 2. istasyonda PO₄-P değeri 1. 3. ve 4. istasyonlara göre daha yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni çevredeki tarımsal faaliyetlerdir. Çalışmamızda 5. ve 6. istasyonlardaki baskın taksonlar, diğer istasyonlara göre değişmiştir. Kirlilik göstergesi olan *Craticula accomoda*, *Navicula atomus*, *Nitzschia palea* ve *Gomphonema parvulum* bu iki istasyonda sıklıkla karşılaşılan türler olmuştur. Bu türlerin kirliliğe karşı hoşgörülü olduğu belirtilmektedir (Steinberg and Schiefele, 1988; Cox, 1996). İlk 4 istasyonda kirliliğe karşı hoşgörülü türler bulunmakla birlikte, bulunma sıklığı nadir ya da seyrek olmuş, baskın duruma geçememiştir. 1, 2, 3 ve 4. istasyonlarda belirlenen baskın taksonlar ve devamlı bulunan taksonlar genellikle temiz, az kirlenmiş veya orta derece kirlenmiş akarsu bölümlerinde gelişen organizmalardır. *Tabellaria flocculosa* ilk dört istasyonda baskın takson olarak bulunmuştur. Sözü edilen taksondan başka 2. istasyonda *Cymbella affinis*, *Nitzschia apiculata*; 3. istasyonda *Diatoma vulgare*, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*; 4. istasyonda *Ulnaria ulna* ve *Cymbella affinis* baskın taksonlar olarak tespit edilmiştir. *Tabellaria flocculosa* oligotrof, elektrolit içeriği düşük, pH değeri yüksek, havuz ve akarsularda, *Diatoma vulgare* besince orta derecede zengin olan sucül alanlarda, *Ulnaria ulna*, mesotrofikten ötrofiğe doğru kayan sularda yaygın

olarak bulunmaktadır (Cox 1996). *Diatoma vulgare*, temiz ya da çok az kirlenmiş suların karakteristik organizmasıdır (Barlas, 1988; Barlas, 1995; Klee, 1991; Lange-Bertalot, 1978; Lange-Bertalot, 1979a,b, 1980).

4. istasyonda baskın olan türlerin *Tabellaria flocculosa*, *Ulnaria ulna*, *Cymbella affinis*, olduğu belirlenmiştir. *Cymbella affinis* litoral olarak, epilitik veya epifitik akıcı ve durgun sularda görülmektedir (Cox, 1996).

Sonuç

Araştırmamızda genel olarak fizikokimyasal değerlerin akış yönünde değiştiği, özellikle Isparta Çayı'nın etkisinde olan istasyonlarda azot, fosfor, BOD₅, ve klor değerinin arttığı, bu değişimlere bağlı olarak takson sayısının azaldığı, kirlilik göstergesi türlerin baskın duruma geldiği saptanmıştır. Ayrıca mezotrofik suların göstergesi olan *Stigeoclenium lumbricum* (Dillwyn) Kütz. yılın üç mevsiminde (ilkbahar, yaz, sonbahar) sıklıkla bulunmuştur. İkinci istasyonda takson sayısı hem birinci istasyona hem de üçüncü ve dördüncü istasyonlara göre daha düşük bulunmuştur. Bunun nedeni bu noktalarda Darıören Deresi'nin yaz döneminde kuruması ve ortamdaki ekolojik etmenlerin değişmesidir. Bacillariophyta üyeleri tüm istasyonlarda yıl boyunca görülürken, Cyanophyta türleri yalnız birinci istasyonda yıl boyunca, diğer istasyonlarda bazı aylarda belirlenmiştir. Chlorophyta üyeleri üçüncü istasyonda yıl boyunca, diğer istasyonlarda bazı aylarda tespit edilmiştir. Euglenophyta birinci istasyonda Ağustos, altıncı istasyonda Ekim ayında tek bir bireyle temsil edilmiştir. Bu araştırmanın bölgenin biyoçeşitliliğinin belirlenmesi yönünden önemli olduğu düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Altuner, Z., Gürbüz, H., (1989). Karasu (Fırat) Nehri Fitoplankton Topluluğu Üzerine Bir Araştırma, *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, **3** (1-2): 151-176.
- Altuner, Z., Pabuçcu, K., (1993). Köprüköy-Deliçermik Alg Florası-I, *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, **1**(2): 77-90.
- Altuner, Z., Pabuçcu, K., (1993). Köprüköy-Deliçermik Alg Florası -II, *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, **1**(2): 95-115.
- Atıcı, T., Yıldız, K., (1996). Sakarya Nehri Diyatomeaları, *Turkey Journal of Botany*, **20**: 119-134
- Atıcı T. ve Obalı O., (1999). The Study on Diatoms in Upper Part of Coruh River, Turkey. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, **12**(3): 473-496.
- Barlas., M., (1988). Limnologische Untersuchungen an der Fulda unter besonderer Berücksichtigung der Fischparasiten, ihrer Wirtsspektren und der Wassergüte. *Dissertation*, Ph. D. Thesis, Universität Kassel, 138.
- Barlas, M., (1995). Akarsu Kirlenmesinin Biyolojik ve Kimyasal Yönden Değerlendirilmesi ve Kriterleri, *Doğu Anadolu Bölgesi I. ve II. Su Ürünleri Sempozyumu*, 465-479, Erzurum.
- Barlas, M., Mumcu, M. F., Dirican, S., Solak, C., (2001). Sarıçay (Muğla-Milas)'da Yaşayan Epilitik Diyatomeaların Su Kalitesine Bağlı Olarak İncelenmesi, *IV. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi*, IV: 313-322, Bodrum.
- Chodat, R. (1926). Scenedesmus. Étude de génétique de systématique expérimentale et d'hydrobiologie, *Rev. Hydrol.* **3**: 71-258.
- Cleve-Euler, A. (1952). Die Diyatomeen Von Schweden und Finnland Stockholm, *Almqvist und Wiksells Bactryckeri Ab.* 1-153, Stockholm.
- Cox EJ (1996) Identification of Freshwater Diatoms from Live Material First Chapman and Hall. edition, London, Melbourne, Madras.
- Çetin A., ve Yavuz O., (2001). Cip Çayı (Elazığ/Türkiye) Epipelik, Epilitik ve Epifitik Alg Florası, *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*. **13** (2):9-14.
- Dere Ş., Karacaoğlu D., Dalkıran N., (2002). A Study on the Epiphytic Algae of the Nilüfer Stream (Bursa), *Turkey Journal of Botany* **26**: 219-233.
- Ertan, Ö.O., Gönülol, A., Morkoyunlu, A., (1997). Cire (Eğirdir-Isparta) Kaynağı Algleri, *XIII. Ulusal Biyoloji Konresi*, 289-300, İstanbul
- Ertan, Ö.O., Morkoyunlu, A., (1997). Epipelik Algae of Aksu Stream (Eğirdir, Isparta-Turkey), *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen-Edebyat Fakültesi Fen Dergisi*, **8**(1): 31-53.

- Ertan, Ö. O., Morkoyunlu A., (1998). The Algae Flora of Aksu Stream (Isparta-Turkey), *Doğa-Türkey of Botany*, **22**: 239-255.
- Gönüloğlu, A., Arslan, N., (1992). Samsun-İncesu Deresi'nin Alg Florası Üzerinde floristik Araştırmalar, *Doğa Türkiye Journal of Botany*, **16**: 311-314.
- Husted, F. (1930). Bacillariophyta (Diyatomee) Heft: 10 in a Pascher Die Süsswasser Flora Mitteleuropas, Gustav Fischer. Pub. Jena, 1-466 Germany.
- Kalyoncu, H., Barlas, M., Ertan, O. Ö., Gülboy, H. (2004). Ağlasun Deresi'nin Su Kalitesinin Fizikokimyasal Parametrelere ve Epilitik Algler Göre Belirlenmesi, *Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, **11**(2): 7-14.
- Kalyoncu, H., (2006). Isparta Deresi Su kalitesinin Fizikokimyasal Parametrelere ve Epilitik Algler Göre Belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*, **1**(1): 14-25.
- Kalyoncu, H., Barlas, M., Yorulmaz, B., (2008). Aksu Çayı'nda (Isparta-Antalya) Epilitik alg Çeşitliliği ve Akarsuyun Fizikokimyasal Yapısı Arasındaki İlişki. *Ekoloji*, **17**(66): 15-22.
- Kara H., Şahin, B., (2001). Epipellic and epilithic Alge of Değirmendere River (Trabzon-Turkey). *Turkish Journal of Botany*, **25**: 177-186.
- Klee, O., (1991). *Angewandte Hydrobiologie*.- G. Thieme Verlag, 2. neubearbeitete und erweiterte Auflage, Stuttgart-New York.
- Lange-Bertalot, H., (1978). Diyatomee-Differentialarten anstelle von Leitformen: eingeeigneteres Kriterium der Gewässerbelastung, *Archiv Hydrobiol. Suppl.*, **51**. *Algological Studies*, **21**: 393-427. Stuttgart.
- Lange-Bertalot, H., (1979a). Toleranzgrenzen und Pollutionsdynamik benthischer Diyatomee bei unterschiedlich starker Abwasserbelastung, *Archiv Hydrobiol. Suppl.* **56** *Algological Studies*, **23**: 184-219.
- Lange-Bertalot, H., (1979b). Pollution Tolerance of Diyatomees as a Criterion Water Quality Estimation, *Nova Hedwigia Beiheft*, **64**: 285-303.
- Lange-Bertalot, H., (1980). Kieselalgen als Indikatoren der Gewässerqualität. Insbesondere bei hoher kommunaler und industrieller Belastung in Main und Rhein, *Cour. Frosch.-inst Senckenberg*, **41**: 97-110.
- Morkoyunlu, A. (1995). Köprüçayı Alglerinin Sistematik ve Ekolojik Yönünden İncelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Danışman Ertan, Ö. O., Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Ohle, W. and Elster J. H., (1982). Das Phytoplankton Des Süßwasser, *Conjugatophyceae Teil*: 8
- Pabuççu K., Altuner Z., (1998). Planctonic Algal Flora of Yeşilirmak River (Tokat) Turkey. *Bulletin of Pure and Applied Sciences*, **17**(2):101-112.
- Pabuççu K., Altuner Z., Gür, M. O., (1999). Yeşilirmak Nehri Bentik Alg Florası. *1st International Symposium on Protection of Natural Environment and Ebrami Karaçam*, 115-122 Kütahya.
- Patrick, R. And Reimer, C. W. (1966). The Diyatomees of United States. The academy of Natural Sciences of Philadelphia, I: 1-688.
- Patrick, R., and Reimer, C. W., (1975). The Diyatomees of United States. The academy of Natural Sciences of Philadelphia. II:1-213.
- Pestalozzi. H. G. (1955). Das Phytoplankton des Süßwasser Teil: 4 E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele U. Obermiller), 1-1135, Stuttgart.
- Pestalozzi. H. G. (1982). Das Phytoplankton des Süßwasser Teil: 8 E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele U. Obermiller) p. 1-539, Stuttgart.
- Prescott, G. W., (1973). *Algae of Western Great Lake Area*, W.M.C. Brown Company. Publishers, 1-977, Dubaque, Iowa.
- Round, F. E., (1973). *The Biology of the Algae*. Edward Arnold (Publishers) Limited, 1-263, London.
- Sıvacı E.R., ve Dere, Ş., (2007). Melendiz Çayı'nın (Aksaray-İhlara) Epilitik Diyatomee Florasının Mevsimsel Değişimi ve Su Akışının Toplam Organizmaya Etkisi, *Ekoloji*, **16** (64): 29-36.

- Sladeczkova, A. (1962). Limnological Investigation Methods for Periphyton (Aufwuchs) Community, *Botany Review*, **28**: 286-350.
- Steinberg, C. & Schiefele, S., (1988). Biological Indication of Trophic and pollution of running Waters, 2. *Wasser-Abwasser-Forsch*, **21**: 227-234.
- Şahin, B., (1992). Trabzon Yöresi Tatlısu Diyatome Florası Üzerine Bir Araştırma, *Doğa Turkey Journal of Botany*. **16**: 104-116.
- Şahin, B., (2003). Epipellic and Epilithic Algae of Lower Parts of Yanbolu River (Trabzon, Turkey), *Turkey Journal Biology*, **27**: 107-115.
- Şen, B., Çetin, A. K., Nacar, V., (1990). Evlerden Gelan Deterjanlı Suların Karıştığı Küçük Bir Kanal İçindeki Alg Gelişimleri Üzerine Gözlemler, *X. Ulusal Biyoloji Kongresi*, 85-95, Erzurum.
- Yavuz O. G., Çetin A. K., (2000). Cip Çayı (Elazığ, Türkiye) Pelajik Bölge Algleri ve Mevsimsel Değişimleri, *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi* **12**(2): 29-35.
- Yıldırım V, Şen B., Çetin A. K., ve Alp M. T., (2003). Hazar Gölü'ne Dökülen Kürk Çayı'nın (Elazığ) Epipellic Diyatome Florası, *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*. **15**(3): 329-336.
- Yıldız K., (1984). Meram Çayı Alg Toplulukları Üzerine Araştırmalar II, Taş ve Çeşitli Bitkiler Üzerinde Yaşayan Alg Topluluğu, *Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*, **3**: 219-222.
- Yıldız, K., Özkıran, Ü., (1991). Kızılırmak Nehri Diyatomeleri, *Doğa Turkey Journal of Botany* **18**: 313-329.
- Yıldız, K., Özkıran, Ü., (1994). Çubuk Çayı Diyatomeleri, *Doğa Turkey Journal of Botany*, **18**: 313-329.
- Yıldız, K., Atıcı T., 1996. Ankara Çayı Diyatomeleri, *Gazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi*, **6**: 59-87.
- Guiry M. D., (1996), AlgaeBase is a database of information on algae that includes terrestrial, marine and freshwater organisms, <http://www.algaebase.org/> (17.02.2009)