

DİPSİZ - ÇİNE ÇAYLARININ (MUĞLA-AYDIN) EPİLİTİK DİYATOMELERİ

Fatih MUMCU*, **Murat BARLAS,**** **Hasan KALYONCU*****

*DSİ 2. Bölge Müdürlüğü, 35000 İzmir, e-mail: fatihmumcu@dsi.gov.tr

** Muğla Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, 48000, Muğla,
e-mail: mbarlas@mu.edu.tr.

***Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, 32260 Isparta,
e-mail: kalyoncu@fef.sdu.edu.tr.

Alınış: 24 Aralık 2008, Kabul: 18 Şubat 2009

Özet: Bu çalışma Ağustos 2000 ile Temmuz 2001 tarihleri arasında, Muğla il sınırları içinde yer alan Dipsiz Çayı ile Aydın il sınırları içindeki Çine Çayı üzerinde belirlenen 5 istasyondan aylık olarak alınan örneklerde epilitik diyatomelelerin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmada, Bacillariophyta'ya ait toplam 63 takson tespit edilmiştir. *Nitzschia* (9), *Cymbella* (7), *Navicula* (6) ve *Gomphonema* (5) en fazla taksonla temsil edilen cinsler olmuştur. En baskın taksonların ise *Melosira varians* C. A. Agardh (% 16.13), *Fragilaria ulna* (Nitzsch) Lange-Bertalot (% 8,84), *Cocconeis pediculus* Ehrenberg (% 7.54), *Diatoma vulgare* Bory (%5.71), *Synedra tabulata* (Agardh) Kützing (% 5.24), *Cocconeis placentula* (Ehrenberg) (% 4.89) ve *Navicula tripunctata* (O.F.Müller) Bory (% 4.87) olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Epilitik, Diyatome, Dipsiz Çayı , Çine Çayı

THE EPYLITHIC DIATOMS OF DİPSİZ-ÇİNE (MUĞLA-AYDIN) STREAMS

Abstract: This study was carried out to determine the epilithic diatom flora on a total of 5 sampling stations in monthly period between August 2000 and July 2001 on Dipsiz Stream in Muğla and Çine Stream in Aydın. In this study, 63 taxa belong to Bacillariophyta were determined. *Nitzschia* (9), *Cymbella* (7), *Navicula* (6) and *Gomphonema* (5) were most represented genus. It was determined that dominant taxa were *Melosira varians* C.A.Agardh (%16.13), *Fragilaria ulna* (Nitzsch) Lange-Bertalot (%8.84), *Cocconeis pediculus* Ehrenberg (%7.54), *Diatoma vulgare* Bory (%5.71), *Synedra tabulata* (Agardh) Kützing. (%5.24), *Cocconeis placentula* (Ehrenberg) (% 4.89) ve *Navicula tripunctata* (O.F. Müller) Bory (%4.87).

Key words: Epilithic , Diatom, Dipsiz Stream, Çine Stream

GİRİŞ

Akarsular ve göller çevre kirliliğinden ilk etkilenen ekosistemler olmaktadır. Evsel ve endüstriyel atıkların arıtılmadan su kaynaklarına verilmesi, tarımsal aktivitelerin bilinçsizce uygulanması, bitki örtüsünün tahrip edilmesi, akarsu yataklarının bozulması gibi dış etkiler doğal suları ya doğrudan ya da dolaylı olarak olumsuz yönde etkilemektedir. Bu etkiler biyolojik çeşitlilik üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır (KALYONCU 2008). Algler sucul ortamda primer üreticiler olmaları açısından oldukça önemlidir. Bu sebeple ülkemizdeki sucul ortamların biyolojik çeşitliliğinin ortaya konması gerekmektedir. Algler içinde özellikle diyatomlar günümüzde akarsuların kalitesinin belirlenmesinde sıklıkla kullanılan organizmalardır (LANGE-BETALOT 1978, STEINBERG & SCHIEFELE 1988, KALYONCU vd. 2004, KALYONCU 2006). Türkiye'deki akarsularda diyatomlar üzerine yapılan çalışmalar giderek artmaktadır; Karasu Nehri (ALTUNER & GÜRBÜZ 1990), Kızılırmak Nehri (YILDIZ & ÖZKIRAN 1991), Çubuk Çayı (YILDIZ & ÖZKIRAN 1994), Samsun İncesu Deresi (GÖNÜLOL & ARSLAN 1992), Ankara Çayı (YILDIZ & ATICI 1996), Şana Deresi (KOLAYLI vd. 1998), Çoruh Nehri (ATICI & OBALI, 1999), Cip Çayı (ÇETİN & YAVUZ 2001), Yanbolu nehri (ŞAHİN, 2003), Ağlasun Deresi (KALYONCU vd. 2004) ve Melendiz Çayı (SIVACI & DERE 2006) bunlardan bazılarıdır.

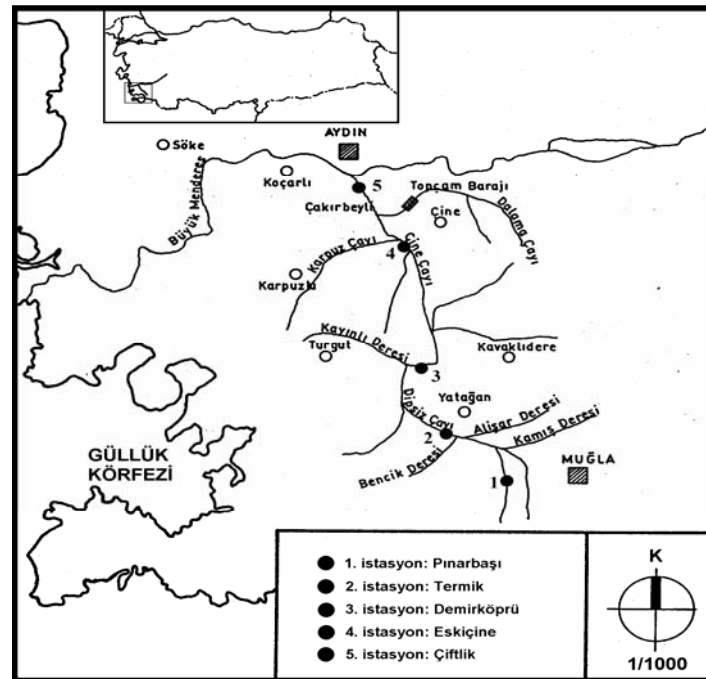
Çalışma bölgesi olan Dipsiz – Çine çaylarında daha önce yapılmış limnolojik çalışmalar olmasına karşın alglere yönelik bir çalışmaya rastlanamamıştır. Araştırma alanında yapılan bir çalışmada akarsuda yaşayan bentik omurgasızlar incelenmiş ve fiziko-kimyasal parametrelerle karşılaştırılarak akarsuyun kalite basamakları belirlenmiştir (İMAMOĞLU 2000). Diğer çalışmada, Çine Çayı'nı besleyen önemli yan kollardaki Ephemeroptera, Plecoptera ve Trichoptera erginleri ekolojik yönden incelenmiştir (AKBOYUN 2000). Ayrıca Dipsiz – Çine Çayı'nın balık faunası incelenerek akarsuyun fiziko-kimyasal kalite basamakları belirlenmiştir (DİRİCAN & BARLAS 2005). Dipsiz-Çine çayları; içme, tarımsal sulama ve Yatağan Termik Santraline soğutma suyu olarak kullanılmaktadır. Dipsiz Çayı'ndan Yatağan ilçesi ve çevresi için içme suyu amaçlı yararlanılmaktadır. Bu çaylardan yararlanılarak Yatağan ovası ve Çine ovasında yer alan tarım arazilerinin büyük bir bölümü sulanmaktadır. Yatağan Termik Santraline, Dipsiz su kaynağından saatte 1600 m³ su alınmakta ve alınan su soğutma işlemlerinden önce çeşitli kimyasal maddelerle muamele edilip kullanıldıktan sonra tekrar akarsuya boşaltılmaktadır (ANONİM 1999). Dipsiz – Çine çayları civarında çok sayıda mermer fabrikası, zeytinyağı fabrikası, süt fabrikası, kum ocakları gibi sanayi kuruluşları ve işletmeler bulunmaktadır. Bu fabrikalar kullandıkları suyu direkt veya dolaylı olarak Çay'a veya yan kollarına vermektedir. Çine Çayı, inşaat sektöründe kullanılan yüksek kaliteye sahip kum içermektedir. Bu nedenle kum ocakları, Çay'ın tabanından veya kenarlarından, çoğunlukla bilinçsizce kum olarak akarsuyun taban yapısını bozmaktadır.

Dipsiz – Çine çaylarının fiziko-kimyasal özellikleri ile biyolojik yapısı, kullanım amaçlarına bağlı olarak, tüm bu faaliyetlerden olumsuz yönde etkilenmektedir. Ülkemizde akarsularda yapılan çalışmalar akarsularda var olan flora ve faunanın ortaya konmasıyla sucul alanlarda biyolojik çeşitliliğin ortaya konması ve kirlilik düzeylerinin belirlenmesi açısından oldukça önem arz eder. Bu sebeple bu çalışmada Dipsiz – Çine çaylarının epilitik diyatom florasının ortaya konması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Çalışma Alanı

Araştırma alanı olarak seçilen Dipsiz – Çine çayları; 36°17' - 37°33' kuzey enlemleri ile 27°13' - 29°46' doğu boylamları arasında kalmaktadır. Büyük Menderes nehrinin güney kollarından birisi olan Dipsiz-Çine çayları, Muğla ilinin kuzey batısında yer alır. Dipsiz'i besleyen ana kaynak Yatağan ilçesi sınırlarında kalan Bencik Dağından doğarak, Pınarbaşı yer altı suyu, Alışar Deresi ve Kamış Deresi ile Yatağan-Milas karayolunun 100 metre güneyinde birleşmektedir. Daha sonra Dipsiz adı verilen bir kaynakla birleşerek Dipsiz Çayı halinde akmaktadır. Kavaklıdere sınırlarından geçtikten sonra Aydın il sınırları içerisinde Çine Çayı olarak devam etmekte ve burada da Karpuz, Sağran, Gökçay, Dalama, Malgaç, Koçak, Emirdoğan, Kısık, Torluk, Köşk Dereleri gibi yan kollarla birleşmektedir. Çalışma alanı olarak seçilen bu Çay kaynaklarından itibaren yaklaşık olarak 88 km sonra Büyük Menderes nehri ile birleşmektedir. Yatağan ilçesine bağlı Bozüyük beldesinin sınırları içerisinde bulunan 1. istasyon (Pınarbaşı istasyonu), Dipsiz Çayı'nın kaynak bölgesini oluşturmaktadır. Yatağan-Bodrum karayolu üzerinde bulunan Kamışdere köprüsünün alt kısmında Alışar ve Bencik derelerinin karışımından sonra yer alan 2. istasyon (Termik istasyonu), isminden de anlaşılacağı gibi Yatağan Termik Santrali'nin hemen yakınında bulunmaktadır. Dipsiz kaynak suyu ile Turgut beldesi tarafından gelen Kayınlı Deresinin birleştiği bölgenin ilerisinde yer alan 3. istasyon (Demirköprü istasyonu), Çine Barajı ve Hidroelektrik Santrali öncesinde seçilen son istasyondur. Muğla-Aydın karayolu üzerinde bulunan Çine II köprüsünün alt kısmında yer alan 4. istasyon (Eskiçine istasyonu), Çine Barajı ve Hidroelektrik Santrali sonrasında seçilen ilk istasyondur. 5. istasyon (Çiftlik istasyonu) Aydın ilinin yaklaşık 10 km güneyinde ve Muğla-Aydın karayolunu Koçarlı'ya bağlayan karayolunun hemen başlangıcında bulunan Çiftlikburnu köprüsünün alt kısmında yer alır (Şekil 1).



Şekil 1. Araştırma alanı ve örnek alma istasyonları (DİRİCAN ve BARLAS 2005).

Örneklerin Alınması ve İncelenmesi

Dipsiz-Çine çayları epilitik diyatomelerinin incelenmesi için örnekler Ağustos 2000–Temmuz 2001 tarihleri arasında, belirlenen 5 istasyondan aylık periyotlarda alınmıştır. Her örnek alınımında her istasyondan yaklaşık olarak 25 cm²'lik taşların üzerinden küçük maket bıçağı veya bisturi yardımıyla kazınarak, 100 ml'lik cam kavanozlara toplanmıştır (SABATER vd. 2000). Toplanan örneklerin geçici preparatları hazırlanarak preparat üzerinde ön sayımları yapılmıştır. Daha sonra bu örnekler %4'lük formaldehit ile fikse edilerek incelenmiştir. Örnekler ilk olarak 1:1 oranında H₂SO₄ ve HNO₃ karışımında 120 C°'de 15 dakika kaynatıldıktan sonra saf su ile yıkanarak temizlenmiştir. Kanada balzamu ile daimi preparatları hazırlanmış ve her preparatta en az 500 diyatome kabuğu sayılmıştır. Sayımlar 3 kez tekrarlanmış ve ortalamaları alınmıştır. Teşhislerde KRAMMER & LANGE-BERTALOT (1986, 1988, 1991a,b), ROUND vd. (1990), HARTLEY vd. (1996) ve COX (1996)'tan yararlanılmıştır. Diyatomelerin sıklık ve baskınlık değerleri hesaplanmış ve WILLIAMS (1987)'a göre değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Yapılan çalışma sonunda Centrales'e ait 3, Pennales'e ait 60 olmak üzere toplam 63 takson tespit edilmiştir (Tablo 1). *Melosira varians* hariç Centrales'e ait taksonlar oldukça düşük baskınlık seviyelerinde belirlenmiştir. *M. varians* ise istasyonların tümünde gözlenmiş ve baskınlık yönünden de önemli seviyelerde belirlenmiştir.

Tablo 1. Dipsiz-Çine Çaylarında tespit edilen epilitik diyatomelerin istasyonlara göre dağılımı

TAKSONLAR	1. ist. Pınarbaşı	2. ist. Termik	3. ist. Demirköprü	4. ist. Eskiçine	5. ist. Çiftlik
BACILLARIOPHYTA					
CENTRALES					
<i>Coscinodiscus lacustris</i> Grunow					X
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing				X	X
<i>Melosira varians</i> C.A.Agardh	X	X	X	X	X
PENNALES					
<i>Planothidium lanceolatum</i> (Brebisson ex Kützing) lange-Bertalot	X				
<i>Amphora ovalis</i> Kützing	X	X	X	X	
<i>A. veneta</i> Kützing	X			X	
<i>Caloneis westii</i> (W.Smith) Hendey			X	X	
<i>C.silicula</i> (Ehrenberg) Cleve			X	X	
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	X	X	X	X	
<i>C. placentula</i> (Ehrenberg)	X	X	X	X	
<i>Cymatopleura elliptica</i> (Brebisson) W.Smith		X	X	X	X
<i>C. solea</i> (Brebisson) W.Smith		X	X	X	X
<i>Cymbella amphicephala</i> Naegeli		X	X		X
<i>C. cistula</i> (Hemprich & Ehrenberg) Kirchner		X	X	X	
<i>C. helvetica</i> Kützing	X	X	X		
<i>C. lanceolata</i> (Ehrenberg) Kirchner		X			X
<i>C. minuta</i> Hisle ex Rabenhorst <i>f. latens</i> (Krasske) Reimer		X		X	X

Tablo 1 (Devam).

TAKSONLAR	1. ist. Pınarbaşı	2. ist. Termik	3. ist. Demirköprü	4. ist. Eskiçine	5. ist. Çiftlik
<i>C. prostata</i> (Berkeley) Cleve				X	X
<i>C. tumida</i> (Brebisson) V. Heurck			X	X	
<i>Craticula accomoda</i> (Hustedt) D. G. Mann	X	X	X		
<i>Craticula cuspidata</i> (Kützing) D. G. Mann		X	X	X	X
<i>Diatoma tenuis</i> Agardh			X	X	
<i>D. hiemale</i> (Lyngbye) Heiberg	X	X			
<i>D. vulgaris</i> Bory	X	X	X	X	X
<i>Diploneis elliptica</i> (Kützing) Cleve				X	
<i>Epithemia adnata</i> (Kützing) Rabenhorst			X		
<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres	X	X	X		
<i>F. pinnata</i> Ehrenberg					X
<i>F. ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bertalot	X	X	X	X	X
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg					X
<i>G. constrictum</i> Ehrenberg	X		X		
<i>G. longiceps</i> Ehrenberg	X		X		X
<i>G. olivaceum</i> (Lyngbye) Brebisson		X	X	X	X
<i>G. parvulum</i> Kützing		X			
<i>Gyrosigma attenuatum</i> (Kützing) Rabenhorst.					X
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg) Grunow					X
<i>Meridion circulare</i> (Greville) Agardh	X			X	
<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing		X	X		
<i>N. tripunctata</i> (O.F. Müller) Bory	X	X	X	X	X
<i>N. placentula</i> (Ehrenberg) Grunow			X		X
<i>N. radiosa</i> Kützing					X
<i>N. rhynchocephala</i> Kützing		X	X	X	X
<i>N. viridula</i> (Kützing) Ehrenberg	X				
<i>Neidium dubium</i> (Ehrenberg) Cleve			X	X	
<i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W. Smith	X	X	X	X	X
<i>N. filiformis</i> (W. Smith) V.Heurck	X				
<i>N. hantzschiana</i> Rabenhorst	X	X			
<i>N. linearis</i> (Agardh) W. Smith		X	X	X	
<i>N. obtusa</i> W.Smith				X	
<i>N. palea</i> (Kütz.) W. Smith		X	X	X	X
<i>N. sigmoidea</i> (Ehrenberg) W. Smith	X	X	X	X	X
<i>N. vermicularis</i> (Kützing) Hantzsch in Rabenhorst					X
<i>N. vitrea</i> Norman	X		X		
<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehrenberg) Cleve		X	X		X
<i>R. abbreviata</i> (Agardh) Lange-Bertalot	X		X	X	
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehrenberg) O. F. Müller				X	X
<i>Stauroneis smithii</i> Grunow					X
<i>Surirella ovalis</i> Brebisson			X	X	X
<i>S. minuta</i> Brebisson in Kützing				X	
<i>Synedra tabulata</i> (Agardh) Kützing	X			X	X
<i>Tabellaria flocculosa</i> (Roth) Ktzing	X				
<i>Tryblionella acuta</i> (Cleve) D. G. Mann	X	X			
<i>Tryblionella gracialis</i> W. Smith			X		

Tespit edilen epilitik diyatomeleler, sıklık yönünden istasyonlara göre farklılıklar göstermiştir. 1. istasyonda *N. filiformis* ve *T. flocculosa*, 3. istasyonda *N. tryblionella*, 4. istasyonda *S. minuta* taksonları sadece bu istasyonlarda mevcut olmuş fakat diğer istasyonlarda rastlanmamıştır. Aynı şekilde 5. istasyonda görülen *F. pinnata*, *G. acuminatum*, *G. attenuatum* ve *H. amphioxys* diğer istasyonlarda gözlemlenememiştir (Tablo 1).

M. varians, *D. vulgaris*, *N. tripunctata*, *N. acicularis* ve *F. ulna* tüm istasyonlarda gözlenmiştir. Bunun yanında *M. varians* ve *A. ovalis* 3. istasyonda, *C. pediculus* 1. ve 3. istasyonlarda, *C. placentula* 1. ve 3. istasyonlarda, *D. vulgaris* 3. istasyonda, *Nitzschia sigmoidea* 3. istasyonda ve *F. ulna* 3. istasyonda yıl boyunca sürekli bulunan türler olmuşlardır. *N. palea* sadece 1. istasyonda belirlenememiş, diğer istasyonlarda belirlenmesine rağmen baskın taksonlar arasında yer almamıştır (Tablo 1).

Birinci istasyonda yıl boyunca toplam 26 takson tespit edilmiştir. En çok taksonla temsil edilen cins ise 5 taksonla *Nitzschia* olmasına rağmen hücre sayısı bakımından en fazla bireye sahip türler *M. varians*, *P. lanceolatum* ve *S. tabulata* olmuştur. İkinci istasyonda yıl boyunca toplam 29 takson tespit edilmiştir. En çok taksonla temsil edilen cins ise 5 taksonla *Nitzschia* ve *Cymbella* cinsleri olmuştur. Hücre sayısı bakımından en fazla bireye sahip türler ise sırasıyla *C. minuta f. latens*, *D. vulgaris* ve *M. varians* olarak belirlenmiştir. Üçüncü istasyonda toplam 36 takson tespit edilmiştir. En çok taksonla temsil edilen cinsler ise 5 taksonla *Nitzschia* ve 4 taksonla *Cymbella* olmuştur. Hücre sayısı bakımından en fazla bireye sahip türler ise sırasıyla *M. varians*, *F. ulna* ve *N. sigmoidea* olarak tespit edilmiştir. Dördüncü istasyonda toplam 34 takson belirlenmiştir. Bu istasyonda 5 taksonla *Nitzschia* en çok taksonla temsil edilen cins olmuştur. Hücre sayısı bakımından en fazla bireye sahip türler ise sırasıyla *M. varians*, *D. vulgaris*, *N. tripunctata* ve *G. olivaceum* olarak tespit edilmiştir.

Beşinci istasyonda toplam 31 takson belirlenmiştir. Bu istasyonda *Cymbella* en çok taksonla temsil edilen cins olmuştur. Hücre sayısı bakımından en fazla bireye sahip türler ise sırasıyla *M. varians*, *F. ulna*, *C. cuspidata* ve *G. olivaceum* olarak tespit edilmiştir. *Melosira* cinsi tek türle temsil edilmesine rağmen akarsu genelinde en baskın takson olmuştur. Bu cinsi *Fragilaria* (%13.06), *Cocconeis* (%12.44), *Nitzschia* (%10.64) ve *Navicula* (%10.08) takip etmiştir. *Nitzschia*, *Cymbella* (%6.46), *Navicula* ve *Gomphonema* (%3.32) en fazla taksonla temsil edilen cinsler olmasına rağmen baskınlık değerleri düşük belirlenmiştir.

Tablo 2. Belirlenen cinsler ve baskın türlerin baskınlık değerleri

TAKSONLAR	Takson Sayısı	Baskınlıklar %	BACILLARIOPHYTA	%	Baskınlık Durumu
CENTRALES	3	16.71	<i>M. varians</i> /Centrales	94.09	-
<i>Coscinodiscus</i>	1	0.51	/Bacillariophyta	16.13	Dominant
<i>Cyclotella</i>	1	0.07	<i>P. lanceolatum</i> /Pennales	4.9	-
<i>Melosira</i>	1	16.13	/Bacillariophyta	4.06	Mevcut
PENNALES	60	83.29	<i>A. ovalis</i> /Pennales	2.52	-
<i>Planothidium</i>	1	4.06	/Bacillariophyta	2.08	Mevcut
<i>Amphora</i>	2	2.13	<i>C. silicula</i> /Pennales	1.26	-
<i>Caloneis</i>	2	1.08	/Bacillariophyta	1.04	Mevcut
<i>Craticula</i>	2	1.08	<i>C. pediculus</i> /Pennales	9.1	-
<i>Cocconeis</i>	2	12.44	/Bacillariophyta	7.54	Mevcut
<i>Cymatopleura</i>	2	0.59	<i>C. placentula</i> /Pennales	5.9	-

Tablo 2 (Devam).

TAKSONLAR	Takson Sayısı	Baskınlıklar %	BACILLARIOPHYTA	%	Baskınlık Durumu
<i>Cymbella</i>	7	6.46	/Bacillariophyta	4.89	Mevcut
<i>Diatoma</i>	3	8.95	<i>D. vulgaris</i> /Pennales	6.89	-
<i>Diploneis</i>	1	0.05	/Bacillariophyta	5.71	Mevcut
<i>Epithemia</i>	1	0.03	<i>F. capucina</i> /Pennales	2.11	-
<i>Fragilaria</i>	3	13.06	/Bacillariophyta	1.75	Mevcut
<i>Gomphonema</i>	5	3.32	<i>F. ulna</i> /Pennales	10.67	-
<i>Gyrosigma</i>	1	0.04	/Bacillariophyta	8.84	Mevcut
<i>Hantzschia</i>	1	0.21	<i>G. olivaceum</i> /Pennales	3.13	-
<i>Meridion</i>	1	0.42	/Bacillariophyta	2.59	Mevcut
<i>Navicula</i>	6	10.08	<i>N. tripunctata</i> /Pennales	5.88	-
<i>Neidium</i>	1	0.06	/Bacillariophyta	4.87	Mevcut
<i>Nitzschia</i>	9	10.64	<i>N. rhynchocephala</i> /Pennales	1.73	-
<i>Pinnularia</i>	1	1.4	/Bacillariophyta	1.39	Mevcut
<i>Rhoicosphenia</i>	1	1.68	<i>Nitzschia linearis</i> /Pennales	3.6	-
<i>Rhopalodia</i>	1	0.79	/Bacillariophyta	2.98	Mevcut
<i>Stauroneis</i>	1	0.04	<i>N. palea</i> /Pennales	2.58	-
<i>Surirella</i>	2	1.41	/Bacillariophyta	2.14	Mevcut
<i>Synedra</i>	1	2.01	<i>N. sigmoidea</i> /Pennales	4.41	-
<i>Tabellaria</i>	1	1.11	/Bacillariophyta	3.65	Mevcut
<i>Tryblionella</i>	2	0.06	<i>P. microstauron</i> /Pennales	1.69	-
			/Bacillariophyta	1.4	Mevcut
			<i>R. abbreviata</i> /Pennales	2.03	-
			/Bacillariophyta	1.68	Mevcut
			<i>S. minuta</i> /Pennales	1.59	-
			/Bacillariophyta	1.31	Mevcut
			<i>S. tabulata</i> /Pennales	5.24	-
			/Bacillariophyta	4.34	Mevcut
			<i>T. flocculosa</i> /Pennales	1.34	-
			/Bacillariophyta	1.11	Mevcut
TOPLAM	63	100			

*% 10'dan fazla Dominant, %1-10 Mevcut, %1'den az bulunur (WILLIAMS 1987)

M. varians akarsuyun tamamında hem Centrales üyeleri içerisinde (%94.09) hem de tüm Bacillariophyta üyeleri arasında (%16.13) en baskın takson olmuştur. Bu taksonu sırasıyla *F. ulna* (Pennales içinde % 10.67, Bacillariophyta içinde % 8.84), *C. pediculus*, *Diatoma vulgaris*, *C. placentula*, *N. tripunctata* ve *Synedra tabulata* takip etmiştir. Diğer taksonların baskınlık değerleri de Tablo 2'de gösterilmiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bacillariophyta bölümü içerisinde Pennales takımı üyeleri Centrales takımı üyelerine göre hem takson zenginliği hem de birey sayıları bakımından baskın durumdadır (Tablo 2). Bu durum diğer araştırmacılar tarafından da ifade edilmiştir (BARLAS 1982, ALTUNER &

GÜRBÜZ 1990, ŞEN vd. 1990, YILDIZ & ÖZKIRAN 1991, 1994, ŞAHİN 1992, GÖNÜLOL & ARSLAN 1992, KALYONCU vd. 2004, 2008, KALYONCU 2006, ÇETİN & YAVUZ 2001). Buna rağmen Centrales takımı üyelerinden *M. varians*'ın, tüm istasyonlarda yoğun olarak bulunduğu tespit edilmiştir. Pennales takımından en fazla takson içeren cinsler *Nitzschia* (9), *Cymbella* (7), *Navicula* (6), *Gomphonema* (5) olmuştur (Tablo1 ve Tablo 2). Aksu Çayı'nda yapılan çalışmada, *Nitzschia*, *Navicula*, *Cymbella* ve *Gomphonema* cinslerinin çok sayıda taksonla temsil edildiği belirtilmiştir (KALYONCU vd. 2008). Yine Kızılırmak'ta gerçekleştirilen bir çalışmada *Nitzschia*, *Navicula*, *Cymbella*, *Surirella*, *Gomphonema* ve *Pinnularia*'ya ait taksonların yoğun olduğu ifade edilmiştir. (YILDIZ & ÖZKIRAN, 1991). *Navicula* ve *Nitzschia*'nın tatlısularında en yaygın cinsler olduğu, *Nitzschia* cinsinin ise besin tuzları yönünden zengin ve oksijence fakir olan organik olarak kirletilmiş sularda bulunan en zengin cins olduğu belirtilmiştir (VAN DAM vd. 1994).

1. istasyonda en baskın türler *P. lanceolatum*, *M. varians*, *C. pediculus* ve *S. tabulata* olmuştur. Bu taksonlardan *P. lanceolatum* yılın tüm aylarında tespit edilmiştir. Yapılan çeşitli araştırma sonuçlarına göre, Bu takson oligosaprob bölgenin (I. ve I-II. kalite sınıfı) baskın türüdür (KLEE 1990, KALYONCU vd. 2004, KALYONCU 2006).

2. istasyonda *C. minuta f. latens*, *D. vulgaris*, *M. varians*, ve *C. pediculus*'un en baskın türler olduğu belirlenmiştir. Bu taksonlardan *Cymbella* cinsine ait taksonların çoğu oksijence zengin ve organik azot nitrojen bileşikleri fakir olan suların indikatörüdür (VAN DAM vd. 1994). Ayrıca *Cymbella* cinsi yüksek Ca^{2+} değerlerine hoşgörülüdür (POTAPOVA & CHARLES, 2003). *C. pediculus* ve *D. vulgaris* I-II ve II. su kalitesi sınıflarının karakteristik organizmalarındandır (KLEE 1991, BARLAS 1988, LANGE-BERTALOT 1978, 1979a,b, 1980, KALYONCU, 2004, KALYONCU vd. 2006). Ayrıca *C. pediculus* yüksek ötrofikasyonda iyi gelişen bir takson olarak ifade edilmiştir (KWANDRANS vd. 1998). Fakat *C. pediculus* ve *C. placentula*'nın temiz suların indikatörü olduğu ve saprobi indekse göre I. kalite sınıfında olduğu da bildirilmiştir (MAZHAN & MANSOR 2002). İkinci istasyonda baskın diğer bir tür olan *D. vulgaris* besince orta derecede zengin sularda gelişim gösterir (COX 1996). Daha önce bu 2 istasyonda yapılmış olan 2 araştırmadan birincisinde bu 2 istasyonun da fiziko-kimyasal su kalitesi değerlerinin I-II. kalite sınıfında ve organik olarak az kirlenmiş (Oligosaprob/ β -mesosaprob) akarsu bölgesi olduğu belirtilmiştir (İMAMOĞLU 2000). Diğer araştırmada ise Pınarbaşı ve Termik istasyonları II. kalite sınıfında ve organik olarak vasat kirlenmiş (β -mesosaprob/ α -mesosaprob) akarsu bölgesi olarak belirlenmiştir (DİRİCAN & BARLAS 2005).

3. istasyonda baskın olan *M. varians*, *N. sigmoidea*, *C. pediculus*, *C. placentula*, *D. tenuis* ve *F. ulna* türlerinden *N. sigmoidea* temiz bölgelerde yaygın olmakla birlikte, elektrolitçe zengin II-III. kalite sınıfı sularda daha çok yaygındır (COX 1996). Daha önce yapılmış olan 2 araştırmada Demirkoprü istasyonu ve bu istasyonun yakınında seçilmiş olan Dipsiz - 2 istasyonunda 1 ve 2. istasyonların değerlerine yakın değerler elde edilmiştir (İMAMOĞLU 2000, DİRİCAN & BARLAS 2005).

4. istasyonda *M. varians*, *D. vulgaris*, *N. tripunctata*, *C. pediculus*, *G. olivaceum* ve *S. ovalis* baskın türler olarak tespit edilmiştir. Bunlardan *N. tripunctata*, genellikle I-II. su kalite sınıfını temsil eden organizmalardandır (LANGE-BERTALOT 1979a). *G. olivaceum*'un II-III. su kalite sınıfına dahil olduğu ve ekolojik olarak su kalitesinin iyileşmesine paralel olarak geliştiği vurgulanmıştır (LANGE-BERTALOT 1978). Ayrıca bu taksunun zengin besin şartlarında geliştiği (STEINBERG & SCHIEFELE 1988) ve *Gomphonema* cinsinin alkali türleri içerdiği belirtilmiştir (POTAPOVA & CHARLES 2003).

5. istasyonda en baskın türler *M. varians* ve *F. ulna* olmuştur. *F. ulna*, mesotrofikten ötrofik sulara kadar yaygın bir organizmadır (COX 1996). Araştırmamızda *M. varians* tüm istasyonlarda baskın organizmalar arasında yer almıştır. Bu organizma akarsuyun kendi kendini temizleme özelliği olan bölümlerinde iyi gelişim göstermektedir (KLEE 1991, KALYONCU 2006). Bu taksonun özellikle ötrofik sularda yaygın bir dağılım gösterdiğini belirten araştırma sonuçları (COX 1996) olduğu gibi temiz sularda daha iyi bir gelişim gösterdiğini belirten araştırma sonuçları da bulunmaktadır (KWANDRANS vd. 1998). Kirliliğe toleranslı taksonlardan *G. parvulum* sadece 2. istasyonda, *C. accomoda* ilk üç istasyonda belirlenmiş fakat çok az bireyle temsil edilmişlerdir, *N. palea* 1. istasyon hariç tüm istasyonlarda gözlenmesine rağmen baskınlık bakımından yüksek seviyelerde olmamış en iyi gelişimi 4. ve 5. istasyonda göstermiştir. *C. accomoda*'nın kirliliğe karşı geniş hoşgörülü bir canlı olduğu birçok araştırmada bildirilmiştir (COX 1996, STEINBERG & SCHIEFELE 1988). *N. palea* çok yaygın bir organizma olup alfa mezosaprobik şartlardan polisaprobik şartlara kadar hoşgörü gösterebilen bir tür olup besleyici içeriği düşük (oligosaprob) bölgelerde bulunabileceği fakat baskın durumda bulunmayacağı ifade edilmektedir (COX 1996). Bunlara ilave olarak, *Nitzschia palea*'nın yoğun toksik etkilere karşı toleranslı bir tür olduğu ve II-III. ve III. su kalite sınıfına dahil olan akarsu bölümlerinde iyi gelişim gösterdiği belirtilmiştir (LANGE-BERTALOT 1978). Daha önce yapılan araştırmalarda da bu istasyonun fiziko-kimyasal su kalitesinin II-III. kalite sınıfında ve organik olarak kritik kirlenmiş (α - β mesosaprob) akarsu bölgesi olduğu sonucuna varılmıştır (İMAMOĞLU 2000, DİRİCAN & BARLAS 2005). *N. palea*'nın 4. ve 5. istasyonlarda daha iyi gelişiminin sebebi kirlenmeden kaynaklandığı söylenebilir. İstasyonlarda belirlenen baskın taksonlardan *F. ulna* ve *M. varians* Yanbolu (ŞAHİN 2003, KALYONCU vd. 2004), *C. placentula* Melendiz (SIVACI & DERE 2006) ve Şana (KOLAYLI vd. 1998), *D. vulgaris* Melendiz (SIVACI & DERE 2006), *N. tripunctata*, *S. tabulata*, *D. vulgaris* ve *C. pediculus* Ağlasun (KALYONCU vd. 2004) ve *M. varians* Porsuk (BİNGÖL vd. 2007) ve Şana (KOLAYLI vd. 1998) akarsularında da yaygın olarak belirlenmiştir.

1. ve 2. istasyonlar organik olarak çok az kirlenmiş akarsu bölümleri iken 3, 4 ve 5. istasyonlar organik olarak kritik derecede kirli akarsu bölümleri olarak ifade edilmektedir (İMAMOĞLU 2000, DİRİCAN & BARLAS 2005). Bulgularımıza göre 1. ve 2. istasyonlarda baskın olarak belirlenen taksonlar bu yargıyı doğrulamaktadır. Bu istasyonlarda kirlenmemiş akarsu bölümlerinde iyi gelişim gösteren organizmalar belirlenmiştir. 3, 4 ve 5. istasyonlarda ise kirliliğe karşı toleranslı taksonlar belirlenmiştir. Bu taksonlara 1. ve 2. istasyonlarda rastlansa da baskın duruma geçmemiştir. Bu sonuca göre akarsuda kademeli olarak bir kirlenmenin var olduğu açıkça görülmektedir. Kirlenmedeki artış ortamda var olan taksonların baskınlığını etkilemiş ve baskın organizmalar değişim göstermiştir.

KAYNAKLAR

- AKBOYUN Ö, 2000. Çine Çayı'nı (Muğla-Aydın) Besleyen Önemli Yan Kollardaki Ephemeroptera, Plecoptera ve Trichoptera Erginlerinin Ekolojik Yönden İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 65 s.
- ALTUNER Z, GÜRBÜZ H, 1990. Karasu (Fırat) Nehrinin Epilitik ve Epifitik Algleri Üzerine Bir Araştırma. X. Ulusal Biyoloji Kongresi Botanik Bildirileri, 193-203, Erzurum.

- ANONİM 1999. *Yatağan Termik Santrali Brifing Dosyası*. Türkiye Elektrik Üretim İletim A.Ş. Santraller İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Yates İşletme Müdürlüğü, 35s.
- ATICI T, OBALI O, 1999. A study on diatoms in upper part of Çoruh River, Turkey. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 12, 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. pp. 138.
- BİNGÖL NA, ÖZYURT SM, DAYIOĞLU H, YAMIK A, SOLAK CN, 2007. Yukarı Porsuk Çayı (Kütahya) Epilitik Diyatomeleleri. *Ekoloji*, 15, 23-29.
- COX EJ, 1996. *Identification of Freshwater Diatoms from Live Material*. Chapman & Hall. London, Melbourne, Madras. pp. 158.
- ÇETİN K, YAVUZ OG, 2001. Cip Çayı (Elazığ/Türkiye) Epipelik, Epilitik ve Epifitik Alg Florası. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi* 13, 9-14.
- DİRİCAN S, BARLAS M, 2005. Dipsiz ve Çine (Muğla –Aydın) Çayı'nın Fiziko-Kimyasal Özellikleri Ve Balıkları. *Ekoloji*, 14, 25-30.
- GÖNÜLOL A, ARSLAN N, 1992. Samsun-İncesu Deresi'nin Alg Florası Üzerinde Floristik Araştırmalar. *Doğa-Turkish Journal of Botany*, 16, 311-314.
- İMAMOĞLU Ö, 2000, Dipsiz ve Çine (Muğla-Aydın) Çayı'nın Fiziko-Kimyasal ve Biyolojik (Bentik Makroinvertebrat) Yönden İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 125 s.
- HARTLEY B, BARBER HG, CARTER JR, SIMS PA, 1996. *An Atlas of British diatoms*. Biopress Ltd., Bristol, 601 pp.
- KALYONCU H, BARLAS M, ERTAN OÖ, GÜLBOY H, 2004. Ağlasun Deresi'nin su kalitesinin fizikokimyasal parametrelere ve epilitik algelere göre belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 2, 7-14.
- KALYONCU H, 2006. Isparta Deresi su kalitesinin fizikokimyasal parametrelere ve epilitik diyatomelelere göre belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi (E-Dergi)*, 1, 14-25.
- KALYONCU H, BARLAS M, YORULMAZ B, 2008. Aksu Çayı'nda (Isparta-Antalya) epilitik alg çeşitliliği ve akarsuyun fizikokimyasal yapısı arasındaki ilişki. *Ekoloji*, 17, 15-22.
- KLEE O, 1990. *Wasser Untersuchen: Einfache Analysenmethoden und Beurteilungskriterien*. 1. Auflage, Quelle & Meyer, Wiesbaden. pp. 230.
- KLEE O, 1991. *Angewandte Hydrobiologie*.- G. Thieme Verlag, 2. neubearbeitete und erweiterte Auflage, Stuttgart-New York. pp. 272.
- KOLAYLI SA, BAYSAL A, ŞAHİN B, 1998. Study on the epilithic algae of Sana River (Trabzon). *Doğa-Turkish Journal of Botany*, 22, 163-170.
- KRAMMER K, LANGE-BERTALOT H, 1986. *Bacillariophyceae. 1. Teil: Naviculaceae*. In: Ettl H., Gerloff J., Heynig H. & Mollenhauer D. (Eds.) *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Band 2/1. Gustav Fischer Verlag: Stuttgart, New York. pp. 1-876.
- KRAMMER K, LANGE-BERTALOT H, 1988. *Bacillariophyceae. 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae*. In: Ettl H., Gerloff J., Heynig H. & Mollenhauer D. (Eds.) *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Band 2/2. VEB Gustav Fischer Verlag: Jena, pp. 1-596.
- KRAMMER K, LANGE-BERTALOT H, 1991a. *Bacillariophyceae. 3. Teil: Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae*. In: Ettl H., Gerloff J., Heynig H. & Mollenhauer D. (Eds.) *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Band 2/3. Gustav Fischer Verlag: Stuttgart, Jena, 1-576 pp.

- KRAMMER K, LANGE-BERTALOT H, 1991b. *Bacillariophyceae. 4. Teil: Achnantheaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema, Gesamtliteraturverzeichnis Teil 1-4.* In: Ettl H., Gerloff J., Heynig H. & Mollenhauer D. (Eds.) *Süßwasserflora von Mitteleuropa*, Band 2/4. Gustav Fischer Verlag: Stuttgart, Jena, 1-437 pp.
- KWANDRANS J, ELORANTE P, KWECKA B, WOJTAN K, 1999. Use of benthic diatom communities to evaluate water quality in rivers of southern Poland. *Journal of Applied Phycology*, 10, 193-201.
- LANGE-BERTALOT H, 1978. Diatomeen-Differentialarten anstelle von Leitformen: ein geeigneteres Kriterium der Gewässerbelastung. *Archiv für Hydrobiologie Supplies, Algological Studies*, 21, 393-427.
- LANGE-BERTALOT H, 1979a. Toleranzgrenzen und Pollutionsdynamik benthischer Diatomeen bei unterschiedlich starker Abwasserbelastung. *Archiv für Hydrobiologie Supplies 56. Algological Studies*, 23, 184-219.
- LANGE-BERTALOT H, 1979b. Pollution Tolerance of Diatoms 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. Courier Forschungsthemen-institu Senckenberg*, 41, 97-110.
- MAZHAN WO, MANSOR M, 2002. Aquatic pollution assesment based on attached diatom communities in the Pinang river basin, Malaysia. *Hydrobiologia*, 487, 229-241.
- POTAPOVA M, CHARLES FD, 2003. Distribution of benthic diatoms in U.S. rivers in relation to conductivity and ionic composition. *Freshwater Biology*, 48, 1311-1328.
- ROUND FE, CRAWFORD RM, MANN DG, 1990. *The Diatoms: Biology and Morphology of the Genera.* Cambridge University Press, Cambridge, 747 pp.
- SABATER S, ARMENGOL J, COMAS E, SABATER F, URRIZALQUI I, URRUTIA I, 2000. Algal biomass in a disturbed Atlantic river: water quality relationships and environmental implications. *The Science of the Total Environment*, 263, 185-195.
- STEINBERG C, SCHIEFELE S, 1988. Biological Indication of Trophy and Pollution of Running Waters. 2. *Wasser-Abwasser- Forschungsthemen*, 21, 227-234.
- ŞAHİN B, 1992. Trabzon Yöresi Tatlısu Diatome Florası Üzerine Bir Araştırma. *Doğa-Turkish Journal of Botany*, 16, 104-116.
- ŞAHİN B, 2003. Epipellic and Epilithic Algae of Lower Parts of Yanbolu River (Trabzon, Turkey). *Turkish Journal of Biology*, 27, 107-115.
- ŞEN B, ÇETİN AK, NACAR V, 1990. Evlerden Gelen Deterjanlı Suların Karıştığı Küçük Bir Kanal İçindeki Alg Gelişimleri Üzerine Gözlemler. *X. Ulusal Biyoloji Kongresi*, 85-95 s. 18-20 Temmuz, Erzurum,
- SIVACI R, DERE Ş, 2006. Melendiz Çayı'nın (Aksaray-Ihlara) Epipelik Diyatome Florasının Mevsimsel Değişimi. *Cumhuriyet Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi*, 27, 1-12.
- VAN DAM H, MERTENS A, SINKELDAM 1994. A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. *Netherlands Journal of Aquatic Ecology*, 28, 117-133.
- WILLIAMS G, 1987. *Techniques and Fieldwork in Ecology.* Harper Collins Publisher, New York. pp. 156.
- YILDIZ K, ÖZKIRAN Ü, 1991. Kızılırmak Nehri Diatomeleri, *Doğa-Turkish Journal of Botany*, 1s, 166-188.

- YILDIZ K, ÖZKIRAN Ü, 1994. Çubuk Çayı Diatomeleri, *Doğa-Turkish Journal of Botany*, 18, 313-329.
- YILDIZ K, ATICI T, 1996. Ankara Çayı diatomeleri. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6, 59-87.