



Ekoloji
16, 64, 29-36
2007

Melendiz Çayı'nın (Aksaray-Ihlara) Epilitik Diyatome Florasının Mevsimsel Değişimi ve Su Akışının Toplam Organizmaya Etkisi

Erdal Rıdvan SIVACI

Sinop Üniversitesi, Sinop Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 5700

SİNOP

Şükran DERE

Uludağ Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 1600 BURSA

Özet

Melendiz çayı'nda seçilen 5 istasyonda epilitik diyatome florasının kompozisyonu ve yoğunluğunun mevsimsel değişimi araştırılmıştır. Ayrıca akarsuyun sıcaklık ve pH'ı ölçülmüş ve akarsuyun hızına bağlı olarak toplam organizmadaki değişim incelenmiştir. Mayıs ayı içerisinde artan hız miktarına bağlı olarak toplam organizma sayısı düşmüştür, Haziran ayında ise düşen hız miktarına bağlı olarak organizma sayısı artmıştır. Çalışma sürecinde *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Navicula cryptocephala*, *Navicula tripunctata*, *Cymbella ventricosa*, *Nitzschia amphibia* ve *Nitzschia palea* Melendiz çayının florasında dominant türler olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Akarsu hızı, epilitik diyatome, mevsimsel değişim.

Seasonal Changes of Epilithic(Aksaray-Ihlara) Diatoms of Melendiz Stream and Effect of Speed of Waterflow on Total Organism

Abstract

The seasonal variation of the composition and concentration of epilithic diatom flora was investigated at five chosen sampling stations in the Melendiz stream. In addition, temperature and pH were measured and the variation of total organism numbers was investigated in relation to speed of stream flow. The total organism numbers was high in May due to the speed of stream, while decrease speed of stream caused to increase in total organism number as do in June. In this study, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Navicula cryptocephala*, *Navicula tripunctata*, *Cymbella ventricosa*, *Nitzschia amphibia* and *Nitzschia palea* were dominant species in the flora of the stream Melendiz.

Keywords: Epilithic diatom, seasonal changes, speed of waterflow.

GİRİŞ

Dünyada akarsu sistemleri ile ilgili bir çok çalışmalar vardır. Akarsu sistemleri, akış yönleri boyunca bir çok çevre koşulları ve topografik yer şekillerinden geçerler. Buna bağlı olarak akarsu yatağı genişleyebilir veya daralabilir. Yatağın daralması akarsuyun akış hızını artırır, aynı zamanda yatağın genişlemesi de akarsuyun hızını düşürür. Sadece eğimden dolayı akarsuyun hızı değişmez aynı zamanda rüzgarın yönü ve şiddeti de akarsuyun hızını etkileyen önemli faktörlerdendir (Zhou ve ark. 2006). Suyun devamlı bir şekilde akışı ırmak tabanında jeolojik formasyona bağlı olarak aşındırmayı meydana getirir. Çözünebilir taşların bulunduğu arazilerde akarsu bir yandan aşındırma yaparken bir yandan da taşlar çöker. Sonuçta dar derin ve dik duvarlı vadiler oluşur. Çalışma alanımız olan Ihlara vadisindeki Melendiz çayı da bu şekilde oluşmuş bir vadi çeşididir. Yeryüzünden 110 m dik derinliğe sahip dar tabanlı Ihlara vadisi Orta miyosenden itibaren şiddetli volkanik olayların etkisiyle oluşan, çok sayıda volkan konilerinin,

kraterlerin, tüf örtülerinin ve lav akıntılarının yer aldığı 50 km uzunlukta ve ortalama 20 km genişlikte volkan alanının içine girer (Beckman 1966) (Şekil 1).

Vadi içerisinde geçen bu akarsuyun aşındırma etkisi ve hızı bu bölgede yerleşmiş olan epilitik alg topluluklarını da büyük oranda etkiler. Bu etki akış hızına bağlı olarak diyatomelerin taşlar üzerine tutunmasını azaltabilir yada artırabilir. Epilitik algler, genellikle müsilağlı koloniler yada ipliksi formlar şeklinde su içerisinde bulunan taşların üzerinde yaşayan canlı türleridir ve bu floranın önemli bir kısmını diatomeler meydana getirir (Altuner ve Gürbüz 1991). Diyatomeler ekolojik çevre faktörü değişimine karşı çok duyarlı organizmalardır ve sucul sistemlerde primer üretkenliği belirlerler (Pan ve ark. 1999). Diyatomeler; buldukları habitat açısından mikrobentik florayı farklı şekillerde kullanırlar (Moss 1980). Bu kullanım şekillerine göre de epilitik diyatomeler taşların üzerine akıntıdan en az etkilenecek şekilde yerleşmesi ile olur. Ayrıca, çevre değişkenleri ve su kalitesinin

belirlenmesi ile ilgili olarak bir gözlem aracı (belirteç) olarak da bu organizmalar kullanılırlar (Prygiel ve ark. 2002).

Bölge yarı kurak, çok soğuk alt Akdeniz biyo-klim katına girmektedir. Kış mevsimi çok soğuk olup en fazla yağış ilkbaharda olmaktadır. Yaz mevsiminde ise bir veya iki ayı kurak geçmektedir. 51 yıllık rasat süresince bölge yıllık ortalama 347,4 mm yağış almıştır. Bu yağış miktarının mevsimlere göre dağılımı ise farklıdır. İlkbaharda 128,2 mm, kış mevsiminden 121,1 mm, sonbaharda 61,4 mm, yaz mevsiminde ise 36,5 mm'dir. En yüksek sıcaklık ortalaması Ağustos ayında 29,9°C en düşük sıcaklık ortalaması Ocak ayında -3,4°C olarak belirlenmiştir (Akman 1990). Bu sıcaklık farkları da akarsuyun debisini ve dolayısı ile de akış hızını etkilemiştir.

Bu çalışma İhlara vadisi boyunca Melendiz Çayındaki epilitik florayı oluşturan diyatomeelerin kompozisyonunu, mevsimlere göre değişen yoğunluğunu, diyatomeelerin tür çeşitliliği ve akarsu hızının toplam diatome sayısı üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Örnekler suyun içinde bulunan taşlardan Nisan-1992 ve Şubat-1994 tarihleri arasında belirli periyotlarda alınmış, istasyonlardan toplanan bu taşların dış yüzeyinin kaygan olmasına dikkat edilmiştir. Toplanan taşlar yine küçük küvetlere alınarak üzerlerine 100 mL su konup sert bir fırçayla fırçalanmıştır. Suyun içine geçmiş olan diyatomeer plastik kavanozlara veya torbalara konarak etiketlenmiştir. Daha sonra geçici preparatlarla teşhis edilip sayılmış ve hazır preparatlar yapılmıştır. her preparattan en az 100 diyatome kabuğu sayılarak iştirak eden türlerin nispi bolluk dereceleri (%) yüzde olarak hesaplanmıştır (Round 1953).

Daimi preparatlar için diyatomeer distile suda dikkatlice yıkanarak beherlere alınmış, fiksasyon işlemine tabi tutulacak organik maddeyi uzaklaştırmak için H₂O₂ (peroksit), karbonatlar için HCl kimyasal maddeleri uygulanmıştır (Batterbee 1986). Son olarak kapatma ortamı olan Pro-tex ve Entellan ile daimi preparatlar haline getirilmiş ve tanımlanmıştır. Teşhis için Krammer and Lange Bertalot (1991a, b, 1999a, b)' un eserlerinden faydalanılmıştır.

Arazide, hız ölçümü yapılan istasyonlarda 3 metrelik bir mesafe belirlendi daha sonra ilk olarak yüzeydeki akıntı hızı orta derinlikteki akıntı hızı ve son olarak da dibe yakın bölgedeki akıntı hızı

ölçüldü ve bu üç ölçümün ortalaması alındı. Akıntı hızı için ise küçük balonlar kullanıldı. Orta ve dip derinlik hızları için balonlara yoğunlukları artırılmış ve batmasını sağlayacak sıvılar konuldu. Kronometre yardımı ile balanların bu mesafeyi alma zamanları ölçüldü. Arazide yapılan su hızı ölçümü aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$V (m/sn) = S/t$$

S: Alınan Yol (metre)

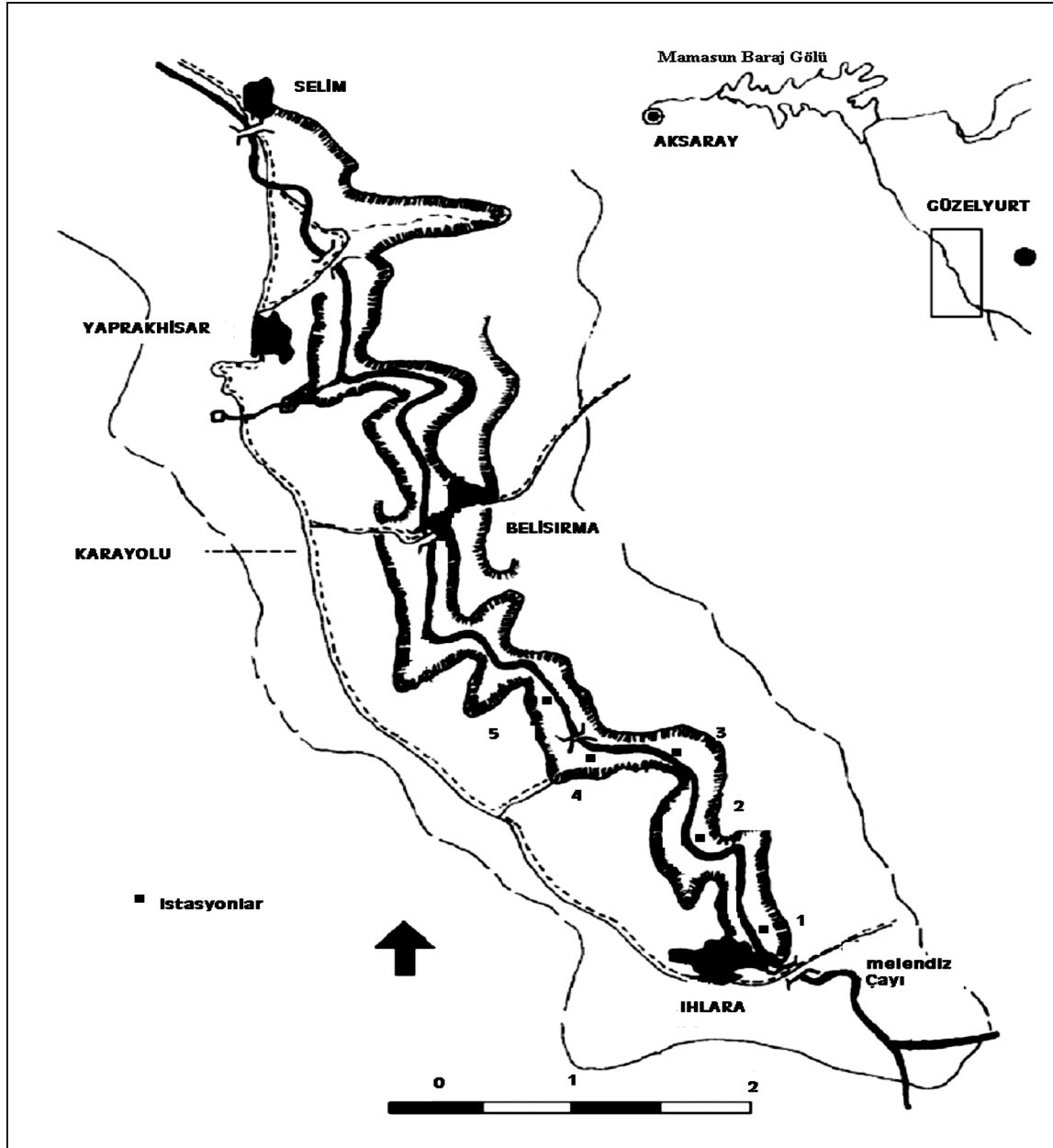
t: Zaman (saniye)

V: Hız (metre/saniye)

BULGULAR

Yapılan arazi gezileri boyunca akarsuyun yatağından taşması olayı gözlenmemiştir. Ancak Mayıs-1993 ve Haziran-1993 tarihlerinde akarsuyun yatağını iyice doldurduğu gözlenmiştir. Akarsuyun I. istasyondaki 24,5 m'lik genişliği bu tarihlerde ölçülmüştür. Akarsuyun yatağından daralması ise Eylül-1993 ve Ağustos-1993 tarihlerinde belirlenmiştir. Arazide akarsuyun sıcaklığı, her istasyonda ayrı ayrı adi termometre, pH ise Orion (Model 250 A) marka pH metre ile ölçülmüştür. Seçilen istasyonlarda araştırma süresince en düşük pH I. istasyonda 7,22, II. istasyonda 7,43, III. istasyonda 7,54, IV. istasyonda 7,60, V. istasyonda 7,20 olmuştur. En yüksek pH ise I. ve II. istasyonda 8,19, III istasyonda 8,43, IV istasyonda 8,17, V istasyonda 8,23 olmuştur. Bu verilere göre akarsuyun alkali özellikte olduğunu söyleyebiliriz (Tablo 1).

Akarsuyun istasyon bölgelerinde yapılan hız ölçümleri çok değişken değerlere sahiptir. Yapılan hız ölçümleri arazi şartlarının uygun olmaması nedeni ile Nisan-1993 tarihinden itibaren başlatılmıştır. Bu ayda suyun en hızlı aktığı istasyon III. istasyon olarak tespit edilmiştir. Diğer istasyonlarda ölçülen hız ortalamaları birbirlerine yakın değerlerde olmuştur. Haziran-1993 tarihinde su hızında ani bir düşme meydana gelmiş ve en fazla hız I. ve II. istasyonlarda tespit edilmiş en düşük hız ise 0,25 m/sn ile V. istasyonda belirlenmiştir (Şekil 2) (Tablo1). Temmuz-1993 tarihinden başlayarak Eylül-1993'e kadar su hızı kademeli olarak azalma göstermiştir. Eylül-1993 tarihinde su hızında belirli bir artış meydana gelmiş III. istasyonda 1,25 m/sn'ye kadar yükselmiştir. Ekim-1993 tarihinde su hızında azalma meydana gelmiş ortalama olarak suyun hızı 0,25 m/sn'ye kadar düşmüştür. Akarsuyun hareketinden dolayı her beş istasyonda ölçülen sıcaklık değerleri istasyonlar arasında büyük farkların oluşmasını engellemiştir. Ölçülen en yüksek sıcak-



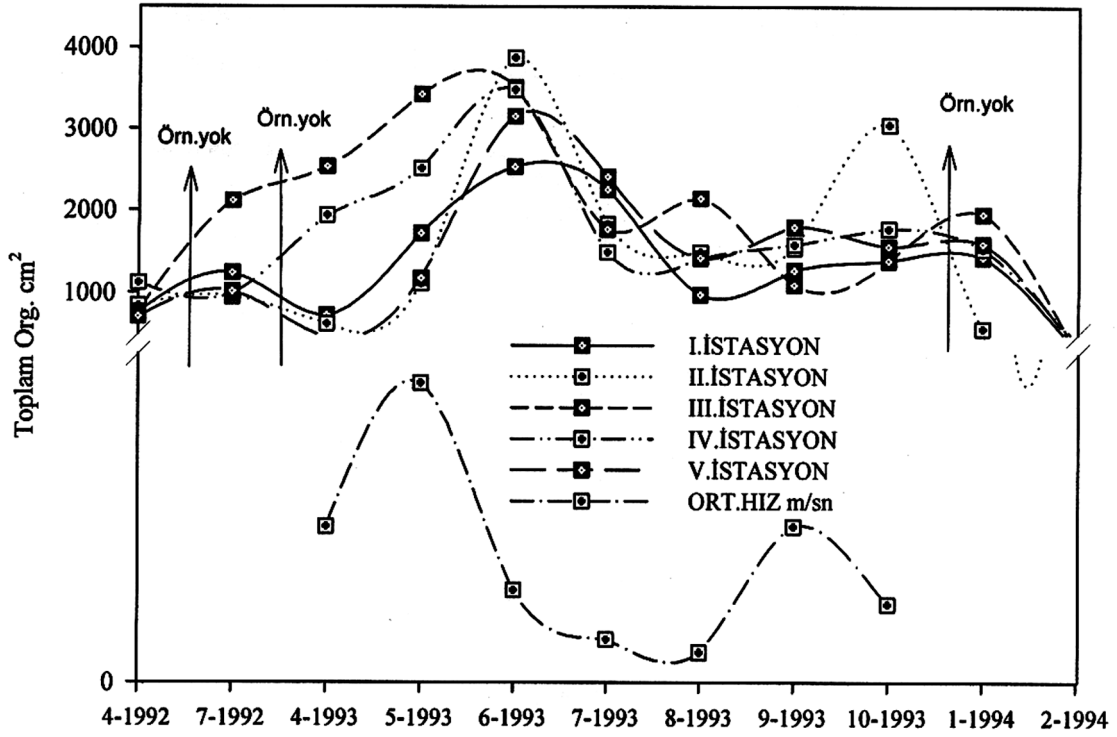
Şekil 1. Çalışma alanı ve istasyonların konumu.

lıklar; IV. istasyonda 19,4°C, V. istasyonda 19,3°C, III. istasyonda 18,9°C, II. istasyonda 17,8°C, I. istasyonda 16,4°C ile Haziranda kaydedilmiştir olmuştur. En düşük sıcaklıklar ise tüm istasyonlarda Ekim-1993 ile Şubat 1994 tarihlerinde ölçülmüş, 4,3-5,7°C arasında dağılım göstermiştir (Tablo 1).

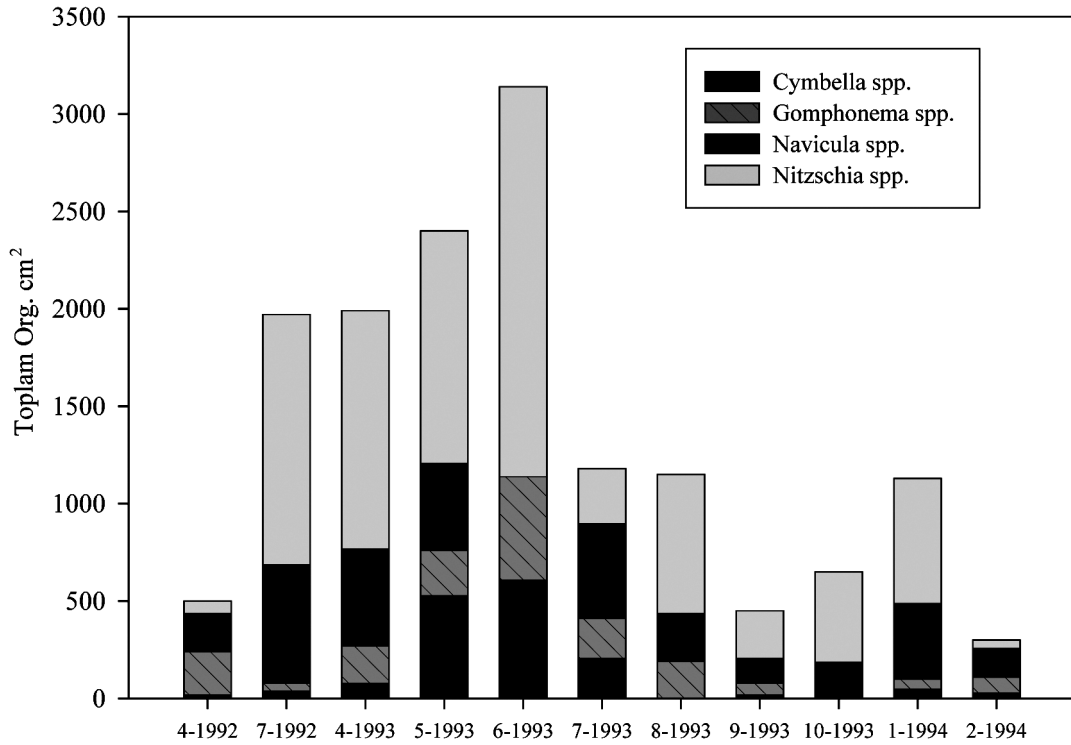
Arazi periyotları boyunca toplam 91 takson kaydedilmiştir (Tablo 2). Nisan-1992'de I. istasyonda toplam organizma sayısı cm²'de 758 olup, aynı istasyonda, Mayıs-1993 tarihinde ise toplam organizma sayısında bir artış meydana gelerek cm²'de 1720 birey olmuştur. *Nitzschia* spp. florada en baskın

genus olmuş ve toplam organizmanın %24'nü oluşturmuştur. Genusun önemli bir kısmını *N. palea* ve *N. amphibia* türleri meydana getirmiştir. Bu türler istasyonlarda çok yoğun olarak görülmüştür (Tablo 2). *Navicula* genusu ise ağırlıklı olarak tüm istasyonlarda görülmüştür. Florada yoğun olarak yayılım gösteren genus, diğer genuslardan daha dominant olmuştur (Şekil 3). Tüm istasyonlarda çalışma boyunca ortalama olarak toplam organizmanın %19'unu oluşturmuştur.

II. istasyonda Nisan-1992'den itibaren toplam organizma sayısı cm²'de 840 birey olup tıpkı ilk



Şekil 2. İstasyonlara bağlı toplam organizma sayısının akarsuyun hızıyla olan değişimi.



Şekil 3. Bazı dominant genusların mevsimsel değişimi.

istasyonda olduğu gibi seyrini sürdürmüştür. Genus düzeyinde aynı şekilde *Nitzschia* ağırlıklı olmuş tür düzeyi içerisinde *N. palea* baskın olmuştur. İstasyonun en fazla tür yoğunluğu yaz aylarına karşılık

gelmiş ve istasyonlar içerisinde en fazla popülasyonun gözlemlendiği istasyon olmuştur.

III. istasyonun Bahar aylarındaki düşük seyreden toplam organizma miktarı bir sonraki yılda yükselişe

Tablo 1. İstasyonların bazı fiziksel parametreleri.

Tarihler	I. istasyon			II. istasyon			III. istasyon			IV. istasyon			V istasyon		
	pH	hız	C°	pH	hız	C°	pH	hız	C°	pH	hız	C°	pH	hız	C°
23/4/1992	-	-	8,7	-	-	9,1	8,43	-	8,7	7,79	-	9,1	8,15	-	9,3
6/7/1992	7,83	-	15,5	7,9	-	15,8	7,45	-	16,1	8,03	-	16,1	8,2	-	16,8
24/4/1993	8,05	1	8	8,03	1	9,2	8,01	1,5	10,5	7,98	1	11,1	8	1	11,8
17/5/1993	7,22	2	10,2	7,62	2,5	11,2	7,79	3	11,5	7,76	1,5	11,7	7,75	1,5	12,3
21/6/1993	7,8	1	16,4	7,4	1	17,8	7,5	0,5	18,9	7,8	0,5	19,4	7,22	0,25	19,3
13/7/1993	7,78	0,25	16,4	8,03	0,25	17,2	8,21	0,5	17,4	7,63	0,25	17,8	7,6	0,25	17,8
28/8/1993	7,6	0,2	15,4	7,8	0,2	16,5	8	0,2	17,3	8,06	0,25	17,2	8	0,2	17,3
23/9/1993	7,8	1,2	15,4	7,6	1,2	16,5	7,9	1,25	17,3	8,1	1,1	17,4	8	1,1	17,7
29/10/1993	7,62	1,25	5,1	7,62	0,25	4,3	8,2	0,5	4,6	7,62	0,5	4,6	8,1	0,25	5,1
23/1/1994	7,83	-	7,5	7,68	-	7,6	7,8	-	7,6	7,68	-	7,9	7,8	-	7,5
25/2/1994	8,15	-	5,8	8,15	-	5,6	8,1	-	5,7	7,96	-	5,7	7,76	-	5,7

(-): Ölçüm yapılmayan zamanlar.

geçmiştir bu tarihlerde *Navicula* ve *Nitzschia* türleri ağırlıklı olarak kendilerini göstermiştir. Özellikle tüm istasyonlarda olduğu gibi *N. palea* ve *N. tripunctata* türleri daha baskın türler olmuştur. Bu türlerin baskın olmasındaki temel neden ise anatomik yapılarının fusiform şeklinde olmasından ve su akıntısından daha az etkilenmiş olmasından kaynaklanmıştır. Çünkü bilindiği gibi disk yada oval şekilli diatom genuslarının akarsu içerisindeki tutunma ve bulunma miktarları daha zayıftır. Yüzeysel alanı büyüdükçe akıntı şiddetinin etkisi bu yüzeyleri daha çok etkilemektedir.

Nisan-1992'de IV. istasyonun toplam organizma sayısı cm²'de 1120 olmuş, Nisan-1993'de ise toplam organizmada artış meydana gelerek cm²'de 1936 bireye çıkmıştır. V. İstasyonda Nisan-1992 tarihinde toplam organizma cm²'de 710 olmuş, Nisan-1993 tarihinde ise toplam organizma cm²'de 463 birey olarak kaydedilmiştir.

Mayıs-1993, V. istasyonun bahar periyodu içindeki organizma sayısının en fazla arttığı tarih olup birey sayısı cm²'de 1176'ya çıkmıştır (Şekil 2). Yaz aylarında I. istasyonda Haziran-1993 tarihinde ise toplam organizma cm²'de 3482 birey olmuştur Temmuz-1992 tarihinde toplam organizma cm²'de I. istasyonda 1240, II. istasyonda 946 ve III. istasyonda 2114 birey olmuş, Temmuz-1993 tarihine gelindiğinde, I. istasyonda toplam organizma cm²'de 2254 organizmaya çıkmıştır. IV. istasyonda Temmuz-1992'de, toplam organizma cm²'de 986 birey olmuş, Temmuz-1993 tarihinde ise toplam organizma cm²'de 1490 bireye ulaşmıştır. Ağustos-1993 tarihinde toplam organizma azalarak cm²'de 1417 bireye düşmüştür. V. istasyonda toplam

organizma Temmuz-1992 tarihinde cm²'de 1012 birey olarak tespit edilmiştir. Temmuz-1993 tarihinde ise cm²'deki toplam organizma 2410 bireye yükselmiş, Ağustos-1993 tarihinde ise toplam organizma cm²'de 1420 bireye gerilemiştir (Şekil 2). Sonbahar aylarında, tüm istasyonlarda yaz periyoduna göre düşüşler yaşanmış fakat ekim ayı içerisinde belirli oranda toplam organizma artışları gözlenmiştir (Şekil 2).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Floralardaki genusların dominantlığını belirleyen faktörlerden birisi de su akış hızıdır. Özellikle akıntının fazla olması, sedimanların üzerine tespit olan diatomelerin cm²'deki miktarının azalmasına neden olduğunu düşünmekteyiz. Örneğin, II. istasyonun epilistik florasında Mayıs-1993 tarihinde cm²'deki organizma sayısı 2300 iken suyun hızı 2,5 m/sn olmuş, Haziran-1993 tarihinde ise hız 1 m/sn'ye düşerken toplam organizma sayısı artarak cm²'de 3900 bireye yükselmiştir. Buna benzer durumlar hemen hemen tüm floralarda gözlenmiştir. Mevsime bağlı olarak Mayıs-1993 ile Haziran-1993 tarihinde su hızının düşmesiyle beraber, toplam organizmanın arttığını çalışmalarımız sırasında gözlenmiştir (Şekil 2). Ancak Temmuz ve Ağustos 1993'deki su hızındaki azalma (0,25-0,2 m/sn) toplam organizma miktarını yükseltmemiştir. Antoine ve Benson-Evans (1982) adlı araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalarda alg populasyon yoğunluğunun yüksek su hızına bağlı olarak azaldığını göstermiş olmaları da bizim araştırmalarımız boyunca belirli dönemlerdeki (Mayıs-Haziran 1993) yaptığımız gözlemleri doğrular nitelikte olmuştur. Diğer dönemlerde ise akış

Tablo 2. Melendiz Çayı'nın epilitik diatom türleri.

<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz.	<i>Navicula atomus</i> (Kütz.) Grun.
<i>Melosira varians</i> C.A. Agardh.	<i>N. elginensis</i> var. <i>elginensis</i> Ralfs.
<i>Achnanthes thermalis</i> (Raben.) Schoenfeld	<i>N. cari</i> Ehr.
<i>A. lanceolata</i> (Breb.) Grun.	<i>N. capitata</i> Ehrenberg
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.	<i>N. capitata</i> var. <i>lueneburgensis</i> (Grun.) R.M. Patrick in R.M.
<i>A. ovalis</i> var. <i>pediculus</i> Kütz.	<i>N. contempta</i> Krasske.
<i>A. perpusilla</i> Grun.	<i>N. cryptocephala</i> Kütz.
<i>A. veneta</i> Kütz.	<i>N. cryptocephala</i> var. <i>intermedia</i> Grun.
<i>Anomoeoneis exilis</i> (Kütz.) Cleve	<i>N. cuspidata</i> Kütz.
<i>Caloneis amphisbaena</i> (Bory.) Cleve	<i>N. dicephala</i> (Ehr.) W.Smith
<i>Ceratoneis arcus</i> Kütz.	<i>N. exigua</i> (Gregory) O. Müller
<i>C. arcus</i> var. <i>amphioxys</i> Rabh.	<i>N. lanceolata</i> (Agardh) Kütz.
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr.	<i>N. laterostrata</i> (Hust.) A.Cleve
<i>C. placentula</i> Ehr.	<i>N. minima</i> Grun.
<i>C. placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehr.) Cleve	<i>N. protracta</i> (Grun.) Cleve
<i>C. scutellum</i> Ehr.	<i>N. schoenfeldii</i> Hust.
<i>Cymatopleura elliptica</i> (Breb.) W.Smith	<i>N. tripunctata</i> (O.F.Müll.) Bory.
<i>C. solea</i> (Breb.) W.Smith	<i>N. veneta</i> Kütz.
<i>Cymbella affinis</i> Kütz.	<i>Nitzschia amphibia</i> Grun.
<i>C. lacustris</i> (Agardh) Cleve	<i>N. commutata</i> Grun.
<i>C. naviculiformis</i> (Auersw) Cleve	<i>N. dissipata</i> (Kütz.) Grun.
<i>C. prostrata</i> (Berk.) Cleve	<i>N. frustulum</i> (Kütz.) Grun.
<i>C. rupicola</i> Grun.	<i>N. gracilis</i> Hantzsch
<i>C. sinuata</i> Greg.	<i>N. linearis</i> (Agardh) W.Smith
<i>C. subaequalis</i> Grun.	<i>N. palea</i> (Kütz.) W.Smith
<i>C. turgida</i> (W.Gregory)	<i>N. pusilla</i> Grun.
<i>C. ventricosa</i> (C. Agardh)	<i>N. sigmoidea</i> (Ehr.) W.Smith
<i>Diatoma anceps</i> (Ehr.) Grun.	<i>N. sinuata</i> (W.Smith) Grun.
<i>D. vulgare</i> Bory.	<i>N. sublinearis</i> Hust.
<i>D. vulgare</i> var. <i>productum</i> Grunow	<i>N. thermalis</i> Kütz.
<i>D. vulgare</i> f. <i>Producta</i> (Grunow) Kütz.	<i>N. thermalis</i> var. <i>minor</i> Hilse
<i>Epithemia argus</i> (Ehr.) Kütz.	<i>N. vermicularis</i> (Kütz.) Hantzsch.
<i>Fragilaria construens</i> var. <i>subsalina</i> Hust.	<i>Pinnularia sublinearis</i> (Grunow) Cleve
<i>F. ulna</i> (Nitzsch) Lange-Bertalot	<i>Rhoicosphenia curvata</i> (Kütz.) Grun. ex Raben.
<i>F. virescens</i> (Ralfs) Williams & Round	<i>Sellaphora pupula</i> (Kütz.) Mereschkovsky
<i>Frustulia vulgaris</i> Thwaites (de Toni)	<i>Stauroneis legumen</i> (Ehr.) Kütz.
<i>Gomphonema truncatum</i> var. <i>capitatum</i> (Ehr.) R.M. Patrick	<i>Staurosirella pinnata</i> (Ehr.) Williams & Round
<i>G. intricatum</i> Kütz.	<i>Surirella angusta</i> Kütz.
<i>G. olivaceum</i> (Lyngbye) Kütz.	<i>S. capronii</i> Brebisson
<i>G. olivaceum</i> var. <i>calcareum</i> Cleve	<i>S. ovalis</i> Brebisson
<i>G. parvulum</i> (Kütz.) Grunow	<i>S. ovata</i> Kütz.
<i>G. ventricosum</i> Gregory	<i>Synedra minuscula</i> Grun.
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Rabenhorst	<i>S. ulna</i> var. <i>oxyrhynchus</i> (Kütz.) V.H.
<i>G. balticum</i> (Ehr.) Rabh.	<i>Tryblionella acuta</i> (Cleve) D.G. Mann
<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grun.	<i>T. hungarica</i> (Grun.) D.G. Mann
<i>Meridion circulare</i> (Greville) C. Agardh.	

hızından çok sıcaklık ve besin miktarı gibi başka unsurların belirleyici olduğunu düşünmekteyiz. Araştırmamızda, *N. cryptocephala*, *N. tripunctata*, *C. ventricosa*, *N. amphibia*, *N. palea* gibi türler sıklıkla görülmüştür. Bu türlerin sıklıkla görülmesinin nedeni Melendiz Çayı'nın hızlı akan akarsu özelliği gösterdiğinden dolayı olabilir. Margelef (1960), hızlı akan Avrupa nehirlerinde yapmış olduğu çalışmalar sonucunda yukarıda belirtilen türleri tespit etmiş olması, bizim araştırmalarımızla paralellik göstermektedir. III. istasyonun epilitik florasındaki diyatomelerin artması suyun akış hızına bağlı olmuştur. Akarsuyun en derin bölgesinde bulunan V. istasyonda fazla artışlar akış hızının yavaşlamasından kaynaklanmıştır. Hynes (1974) tarafından bazı alg türlerinin su akış hızının yavaş olduğu dip kısım, taşların etrafı ve nehir kenarları boyunca dominant olduğu (*Cocconeis*, *Cyclotella* ve *Campylodiscus* genusuna ait türler gibi), bazı türlerin de (*Navicula*, *Achnanthes* ve *Nitzschia* genusuna ait türler gibi) suyun hızlı aktığı bölgelerde daha yaygın olduğunu saptamışlardır. Bu görüş bizim çalışmamızla da uygunluk göstermiştir. Ayrıca *Cymbella* türleri Ağustos ve Ekim 1993 tarihinde hiç gözlenmemiştir.

Amphora ovalis, *Cocconeis placentula* var. *euglypta*, *Cymbella minuta*, *Surirella ovata* ve *Synedra ulna* gibi türleri Aras (Altuner 1988), Meram (Yıldız 1984, 1985), Porsuk (Yıldız, 1987), Kızılırmak (Yıldız ve Özkıran 1991), Çubuk (Yıldız ve Özkıran 1994), Karasu (Fırat) (Altuner ve Gürbüz 1991), İncesu (Gönülol ve Arslan 1992), Şana (Kolaylı ve ark. 1998), Sera (Şahin 1998), Aksu (Ertan ve Morko-

yunlu 1998) göllerinde ve nehirlerinde bol olarak gözlemlenmişlerdir. Ayrıca yurdumuz akarsularında yapılan çalışmalarda da alkalik özellik taşıyan sularda bu türleri Karasu (Fırat) Nehrinde, (Altuner ve Gürbüz 1991), Meram Çayı'nda (Yıldız 1984, 1985), Samsun-İncesu Deresinde (Gönülol ve Arslan 1992), Porsuk Çayı'nda (Yıldız 1987) da bol olarak rastlanmıştır. Ayrıca Melendiz Çayı'nda, Round (1971)'un belirttiği ve tolerans sınırı çok geniş olan ve asidik sularda artan, *Frustulia*, *Pinnularia* ve *Surirella* genuslarına az sayıda rastlanmıştır. İstasyonların tüm florasındaki organizma sayıları su sıcaklığına bağlı olarak yaz başında artış göstermiştir. Haziran-1993'de sıcaklığın diyatome-lerin gelişimi için optimum düzeye çıkmasıyla beraber organizma sayısında artış olmuştur. Benzer durum Esho ve Benson-Evans (1984) tarafından yapılan araştırmada İngiltere'deki Ely Nehri'nde belirtilmiştir. Yurdumuzda Altuner ve Gürbüz (1991)'ün Karasu (Fırat) Nehri ile ilgili yapmış oldukları çalışmada da benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Yaz ortalarında florada diyatome sayısı hızla düşmeye başlamıştır. Bunun nedeni ise Haziran-1993 tarihindeki diyatome sayısının ani artışı, bunlarla beslenen zooplankton artışını teşvik etmesinden dolayı olduğunu düşündürmektedir. Melendiz Çayı'nın, epilitik florasının tümünde mevsimsel değişim ve populasyon yoğunluğu bahar sonu ve yaz başında artmış, yaz ve kış sonlarında ise azalmıştır. Bunun başlıca nedeni ise akarsuyun sürekli şekilde debisinin ve taşıdığı su miktarının mevsimsel değişiminden ileri geldiği düşünülebilir.

KAYNAKLAR

- Akman Y (1990) İklim ve Biyoiklim. 1. Baskı, Palme Yayın Dağıtım, Ankara.
- Altuner Z (1988) A Study of the Diatom Flora of the Aras River. *Nova Hedwigia* 46, 1-2, 255-263.
- Altuner Z, Gürbüz H (1991) Karasu (Fırat) Nehri Epipelik Alg Florası Üzerinde Bir Araştırma. *Doğa TU Botanik D* 15, 3, 253-267.
- Antoine SE, Benson-Evans K (1982) The effect of current velocity on the rate of growth of benthic algal communities. *Int. Rev. ges. Hydrobiol.* 67, 575-583.
- Battarbee R W (1986) Diatom analysis. In: Berglund BE (ed.), *Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology*, John Wiley and Sons Ltd, Chichester, 70-527.
- Beckman PH (1966) The pliocene and Quaternary Volcanism in the Hasan Dağ-Melendiz Dağ Region-Melendiz Dağ region. *Bulletin of Mineral Resources and Exploration Institute of Turkey* 66, 90-105.
- Ertan O, Morkoyunlu A (1998). The Algae Flora of Aksu Stream (Isparta-Turkey). *Doğa Türk Bot Der* 22, 239-255.
- Esho TR, Benson-Evans K (1984) Algal studies of the River Ely South Wales U.K. II. Epilitic Algae. *Nova Hedwigia* 40, 387-421.

- Gönüloğlu A, Arslan N (1992) Samsun-İncesu Deresinin Alg Florası üzerinde Araştırmalar. *Doğa Türk Bot Der* 16, 311-334.
- Hynes HB (1974) *The Biology of Polluted Waters*. Liverpool University Press, Liverpool.
- Kolaylı S, Baysal A, Şahin B (1998) A Study on the Epipelagic and Epilithic Algae of Şana River (Trabzon/Turkey). *Doğa Türk Bot Der* 22,163-170.
- Krammer K, Lange Bertalot H (1991a) Bacillariophyceae. Band, 2/3 3., Teil: Centrales, Fragillariaceae, Eunotiaceae. Gustav Fischer-Verlag, Stuttgart.
- Krammer K, Lange Bertalot H (1991b) Süßwasserflora von Mitteleuropa Bacillariophyceae, Band 2/4 4., Teil: Acnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema Gesamtliteraturverzeichnis. Gustav Fischer-Verlag, Stuttgart.
- Krammer K, Lange Bertalot H (1999a) Süßwasserflora von Mitteleuropa Bacillariophyceae, Band 2/1, 1. Teil: Naviculaceae. Spectrum Akademischer-Verlag, Heidelberg, Berlin.
- Krammer K, Lange Bertalot H (1999b) Süßwasserflora von Mitteleuropa Bacillariophyceae, Band 2/2, 2. Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae. Spectrum Akademischer-Verlag, Heidelberg, Berlin.
- Margalef R (1960) Ideas for a synthetic approach to the ecology of running waters. *Int. Rev. ges Hydrobiol* 45, 133-53.
- Moss B (1980) *Ecology of Fresh Waters Reader in Environmental Sciences*. University of East Anglia Press, Norwich.
- Pan Y, Stevenson RJ, Hill BH, Kaufmann PR, Herlihy AT (1999) Spatial patterns and ecological determinants of benthic algal assemblages in Mid-Atlantic streams, USA. *J. Phycol.* 35,460-468.
- Prygiel PJ, Carpentier S, Almeida M, Coste JC, Druart L, Ector D, Guillard MA, Honore R, Iserentant P, Ledeganck C, Lalanne-Cassou C, Lesniak I, Mercier P, Moncaut M, Nazart N, Nouchet F, Peres V, Peeters F, Rimet A, Rumeau S, Sabater F, Straub M, Torrisi M, Tudesque B, Van de Vijver H, Vidal J, Vizinet N (2002) Determination of the biological diatom index (IBD NF T 90-354) results of an intercomparison exercise, *J. Appl. Phycol.* 14, 27-39.
- Round FE (1953) An investigation of two benthic algal communities in Malharm Tarn, Yorkshire. *J. Ecol.* 41, 174-97.
- Round FE (1971) Benthic marine diatoms. In: Barnes H (eds), *Oceanography and Marine Biology Annual Review*, George Allen Unwin Ltd., London, 9, 83-139.
- Şahin B (1998) Sera Deresinin (Trabzon) Bentik Alg Florası. In: XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi, Samsun 7-10 Eylül 1998, Samsun, Cilt II, 272-281.
- Yıldız K (1984) Meram çayı Alg Toplulukları üzerinde Araştırmalar II. Taş ve Çeşitli Bitkiler Üzerinde Yaşayan Alg Topluluğu. *Selçuk Üniv. Fen-Ede Fak Fen Der* 3, 219-222.
- Yıldız K (1985) Meram çayı Alg Toplulukları üzerinde Yaşayan Algler. *Doğa Bilim Der* 9, 2, 428-434.
- Yıldız K (1987) Diatoms of the Porsuk River. *Doğa Türk Biyoloji Der* 11, 3, 162-182.
- Yıldız K, Özkıran (1991) Kızılırmak Nehri Diyatomeleleri. *Doğa Türk Bot Der* 15, 166-188.
- Yıldız K, Özkıran. (1994) Çubuk Çayı Diyatomeleleri *Doğa Türk Bot Der* 18, 313-329.
- Zhou W, Yang H, Fang Z (2006) Wind power potential and characteristic analysis of the Pearl River Delta region, China. *Renewable Energy* 31, 739-753.