

Melendiz Çayı'nın (Aksaray-Ihlara) Epipelik Diyatome Florasının Mevsimsel Değişimi

***Rıdvan SIVACI **Şükran DERE**

*Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sinop Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Sinop,
rsivaci@omu.edu.tr

**Uludağ Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Bursa posta
sdere@uludag.edu.tr

Received: 05.04.2006, Accepted: 07.11.2006

Özet: Nisan-1992 ve Şubat-1994 tarihleri arasında Melendiz çayı'nda seçilen 5 istasyonda epipelik diyatome florasının kompozisyonu ve yoğunluğunun mevsimsel değişimi incelenmiştir. Büyük çoğunluğu Pennales ordosuna ait 105 adet diyatome türü tanımlandı.

Melendiz çayı'nın epipelik floralarında öncelikle *Cymbella*, *Gomphonema*, *Navicula* ve *Nitzschia* genusuna ait türler oluşturmakla beraber *Anomoeoneis*, *Cymatopleura*, *Epithemia*, *Gyrosigma*, *Pinnularia* ve *Stauroneis* genuslarına ait organizmalar daha az sayılarda bulunmuştur.

Anahtar kelimeler : Akarsu, Diyatome, Mevsimsel değişim

Seasonal Changes of Epipellic (Aksaray-Ihlara) Diatoms of Melendiz Stream

Abstract: The seasonal variation of the composition and relative abundance of epipellic flora of diatom at five chosen sampling station on the stream Melendiz has been investigated between April-1992 and February 1994. A total of 105 species were identified, most of which belonged to the Pennales ordo.

Although the *Cymbella*, *Gomphonema*, *Navicula* and *Nitzschia* species of genus main constitutes of epipellic flora of the stream Melendiz, few organisms of *Anomoeoneis*, *Cymatopleura*, *Epithemia*, *Gyrosigma*, *Pinnularia* and *Stauroneis* genus have also been recorded.

Key words : Stream, Diatom, Seasonal changes

Giriş

Çevresel değişimin ve gelişimin incelenmesi insanlık tarihi kadar eskidir. Tarih boyunca teknolojinin gelişimi ile de çevre kirliliği ve değişimi hızlı bir şekilde meydana gelmeye başlamıştır. Çevrenin bu hızlı tahribatının engellenmesi yada durdurulması için ilk önce ekolojik çevrenin durumunun tespit edilmesi süreci ortaya çıkmıştır.

Genellikle sedimanların üzerinde müsilaçlı koloniler ve iplikli kütleler halinde bulunan, hareketsiz alg türleri ve sedimanların üzerini örten hareketli alg türleri epipelik florayı oluşturmaktadır. Tüm bu alg topluluklarının çok önemli bir kısmını diyatomeler meydana getirir. Ayrıca epipelik algler su kirlilik derecesinin belirlenmesinde indikatör olduğu gibi besin zincirinde primer üretici olarak da büyük öneme sahiptir [1]. Ekolojik çevrenin durumu ile ilgili bir çok belirteç (indikatör) olan kimyasal maddeler olabildiği gibi biyolojik bazı belirteçlerde vardır [2]. Ortam koşullarının durumu hakkında bilgi verecek en önemli belirteçlerden biriside diyatomelerdir. Çevresel kirlilik restorasyonu için çalışma yapılacak alanın habitatında bulunan diyatome kompozisyonunun tespit edilmesi önemlidir. Bu nedenle çalışmamızdaki amacımız gelecek de yapılacak olan doğal çevrenin korunması ve yapılacak ekolojik çalışmalara bir veri parametresi sunmaktır.

Ülkemizdeki göl ve göletlerle yapılan algolojik araştırmaların sayısı fazla olup son yıllarda ise akarsuların algleri ile ilgili çalışmalarda artış gözlenmiştir. Fitoplankton popülasyonlarının kompozisyonu ve mevsimsel değişimleri ile ilgili araştırmalara ağırlık verilirken, kıyı bölgesi sedimanları üzerinde yaşayan diyatomeler ile ilgili araştırmalara da başlanmıştır. Akarsu ile ilgili araştırmalara ilk kez "Konya Meram Çayı sedimanları üzerinde yaşayan algler" isimli araştırma ile başlanmış [3], bunu "Porsuk Nehri diyatomeleri" adlı araştırma izlemiştir [4]. Ayrıca "Aras Nehri diyatome florası" çalışılmış [5], "Karasu (Fırat) nehri epilitik diyatomeleri" çalışılmış daha sonra nehrin fitoplankton ve epipelik alg florası üzerindeki çalışmaları devam etmiştir [6].

Daha önce Melendiz Çayında yapılmış herhangi bir algolojik araştırmaya rastlanmamıştır. Ancak bu akarsu da bir jeolojik çalışma olan diyatomit toprağı

incelenmiştir [7]. Vadinin Belısırma mevkiinde bulunan diyatom toprağı 15-20m. kalınlığındaki tabakalar halinde olup geç pleosen zamanında oluşmuştur. Toprağın %60'ını silika, %2'lik kısmını ise alüminyum oksit ve ferrik oksit meydana getirmektedir. %40'ından fazlası diyatome kabuklarından (furstul) meydana gelen bu toprağın endüstride geniş bir kullanım alanı vardır. Yapılan alışmalar sonucunda diyatomelerin hemen hepsinin tatlı su habitatlı olduğu belirlenmiş fakat tür listesi verilmemiştir.

Materyal ve Metot

Örnek Alma İstasyonları

Melendiz ayı Aksaray ilinin 45km güneydoğusunda Ihlara vadisinde bulunmaktadır (şekil 1). Akarsuyun vadideki ortalama derinliği çok değişkendir. Kimi yerde hızla derinleşirken kimi yerde iyice sığlaşmıştır. I. İstasyon olarak seçilen mevki Ihlara kasabasının hemen çıkışında bulunan bölgedir. Akarsuyun en geniş yeri ise bu istasyondan ortalama olarak 20-30m ileride olup 24.5m olarak ölçölmüştür. Bu istasyonun kıyı zemini, ince bir kum tabakasıyla kaplıdır. Epipelik örnekler bu bölgeden toplanmıştır. I. istasyondan su akış yönünden 850m sonra II. istasyon seçilmiştir. Bu istasyonun çevresinde *Populus* türleri bulunmakta ve güneş ışığının suya geçişi ağaçlar tarafından engellenmemektedir. Zemin; I. İstasyona göre daha ince kum tabakasından oluşmasına rağmen, yer yer çakıl büyüklüğünde taşlar ve daha iri kayalar da bulunmaktadır. II. istasyondan sonra su akış hızının yavaşladığı bölge III. istasyon olarak seçilmiştir. Akarsuyun en dar yeri ise II. ve III. istasyonlar arasında olup 4.5m olarak belirlenmiştir. Akarsuyun en derin bölgesi (1,5–2m) IV. istasyon olarak seçilmiştir. Kıyı zemini yine ince kumla kaplanmış olan kıyı bölgesi V. istasyon olarak seçilmiştir. Örnekler, 4mm çaplı, 1 m boyundaki cam borunun bir ucu baş parmakla kapatılarak diğer ucu su içinde ışınsal istikametlerde sediment üzerinde gezdirilerek alınmıştır. Bu sırada parmak kaldırılıp çamurlu su, cam boru içine dolunca tekrar kapatılarak boru sudan çıkarılmış ve alınan su-çamur karışımı plastik kavanozlara veya plastik torbalara konmuştur. Daha sonra bu torbalar etiketlenmiştir. Her örnek alışta aynı büyüklükteki bir kavanozu veya torbayı doldurmaya yetecek kadar örnek çamur alınmış; kavanozlar ve torbalar laboratuvarda iyice çalkalandıktan sonra içlerindeki çamurun öknelmesi için dinlenmeye bırakılmıştır. İyice öknelmiş olan çamurun

üstündeki su dikkatle dökülerek geriye kalan çamur tekrar çalkalanıp 9cm çaplı petri kutularına 1cm kalınlık yapacak şekilde boşaltılmıştır. Belli bir süre bekledikten sonra çamur üstüne çıkan su dikkatle petri kutularının kenarlarından çekilmiş ve nemli çamur üzerine 20mm'lik lameller kapatılmıştır. Daha sonra ışığın mümkün olduğu kadar dikey gelmesine dikkat edilerek 24 saat beklemeye bırakılmıştır. Fototaksi ile çamur yüzeyine çıkararak lamellere tespit olan diyatomeleler, daha sonra bir iki damla %40'lık gliserin içine bırakılması ile yapılan geçici preparatlarda tanımlanmış ve sayılmışlardır. Sayım için her lamelin ortasından geçen bir hat üzerinde bir uçtan diğer uca kadar organizmalar kaydedilmiştir (Canlı ve Ölü diyatomele sayıları, Standardizasyon için). Daimi preparatlar hazırlanıp tam sayım yapılmıştır. Lamellerde bulunan diyatomeleler distile suda dikkatlice yıkanarak beherlere alınmış, fiksasyon işlemine tabi tutulacak organik maddeyi uzaklaştırmak için H₂O₂ (peroksit), karbonatlar için HCL kimyasal maddeleri uygulanmıştır. Daha sonra asitten kurtuluncaya kadar distile suda yıkanmıştır. Beherlerin içinde diyatomelelerin çökmesi beklendikten sonra üzerindeki su dökülüp kapaklı olan küçük cam şişelere aktarılmıştır. Son olarak kapatma ortamı olan Pro-tex ve Entellan ile daimi preparatlar haline getirilmiş sayılmış ve tanımlanmış, canlı sayımlarla da standardize edilmiştir. Sayım sonuçları aşağıdaki formül yardımıyla "Bir günlük sayımlarda organizma/sayım olarak nisbi yoğunlukları verilmiştir [2].

$$\text{Org/cm}^2 = A / F.d \times L$$

A : Sayım sonucu bulunan organizma sayısı

F.d : Mikroskobun görüş alanı

L : Sayım yapılan lamelin uzunluğu (cm)

Diatomlar, Krammer and Lange Bertalot [8, 9, 10, 11]'un eserlerinden yararlanılarak teşhis edilmiştir.

Bulgular

Nisan-1992 sonlarında I. istasyonda toplam organizma sayısı cm²'de 1280 birey olup, %26'sını *Navicula* genusuna ait türler oluşturmuş, bu toplama %12'lik oranla *Fragilaria brevistriata* katılmıştır. Nisan-1993 sonlarında ise I. istasyonda toplam organizmada artış meydana gelerek birey sayısı cm²'de 2360'a ulaşmıştır (Şekil 2). Mayıs-1993 tarihinde ise toplam organizmada, bir düşüş gözlenmiş cm²'de 2180

organizma tespit edilmiştir. II. istasyonda ise Nisan-1992'de cm^2 'de 1430 organizma olmuştur. Nisan-1993 tarihinde ise toplam organizma cm^2 'de 1200 birey olmuştur. Mayıs-1993 tarihinde ise II. istasyondaki organizma sayısı artarak cm^2 'de 2300 bireye ulaşmıştır. Nisan-1992'de III. istasyonda toplam organizma cm^2 'de 1340 birey olup,

Mayıs-1993'de toplam organizma cm^2 'de 1221 birey tespit edilmiştir. V. istasyonda Nisan-1992 tarihinde cm^2 'de 1448 organizma belirlenmiştir. Nisan-1993 tarihinde ise, Nisan-1992'e göre toplam organizma 2.3 katına çıkarak cm^2 'de 3327'ye ulaşmıştır. Mayıs-1993'de ise cm^2 'deki organizma sayısı 1716'ya düşmüştür. Nisan-1992 tarihinde V. istasyonda cm^2 'deki toplam organizma sayısı 1521 olup.

Mayıs-1993 tarihinde toplam organizmada azalma meydana gelmiş cm^2 'de 1720 organizma tespit edilmiştir. Temmuz-1992 tarihinde I. istasyonun toplam organizması cm^2 'de 1153 olmuş, Temmuz-1993 de ise cm^2 'de 1620 bireye yükselmiştir. Haziran-1993 tarihinde ise istasyondaki toplam organizma cm^2 'de 1938 olup, Ağustos-1993 tarihinde istasyonun toplam organizması cm^2 'de 950 bireye kadar düşmüştür. II. istasyonda Temmuz-1992 tarihinde toplam organizma cm^2 'de 1390 birey olmuştur. Temmuz-1993 tarihinde toplam organizma Temmuz-1992'ye göre artarak cm^2 'de 1775 bireye ulaşmıştır. Haziran-1993 tarihinde ise toplam organizma 3090 birey olmuştur. III. İstasyonda, Temmuz-1992 tarihindeki toplam organizma sayısı cm^2 'de 2750 birey olmuş, istasyonda, Temmuz-1993 tarihine gelindiğinde toplam organizma cm^2 'de 2276 bireye düşmüştür. Ağustos-1993 tarihinde ise toplam organizmada düşüş gözlenerek cm^2 'de 2560 birey sayılmıştır. IV. İstasyonun Temmuz-1992 tarihindeki toplam organizması cm^2 'de 1790 olarak gözlenmiş, Temmuz-1993 tarihinde toplam organizmada büyük bir değişiklik olmayıp cm^2 'de 1824 birey sayılmıştır. Haziran-1993 tarihinde ise toplam organizma sayısı cm^2 'de 2703 birey olmuştur. Ağustos-1993 tarihinde ise toplam organizma düşüş göstererek cm^2 'de 1550 olmuş, Temmuz-1992 tarihinde V. istasyonun toplam organizması cm^2 'de 1253 olmuş, Temmuz-1993'e gelindiğinde toplam organizmada artış meydana gelerek cm^2 'de 1670 bireye yükselmiştir. Çalışma periyotları süresince toplam epipelik organizma sayısının en fazla olduğu ay ve istasyon Haziran-1993 ve V. İstasyon olmuştur. Toplam organizma sayısı ise cm^2 'de 6358 bireye çıkmıştır.

Ağustos-1993 tarihinde ise, toplam organizma cm^2 'de 1190'a kadar düşmüştür (Şekil 2). Eylül-1993 tarihinde I. istasyondaki toplam organizma sayısı cm^2 'de 1876

olmuştur. Ekim-1993 tarihinde ise toplam organizma sayısında çok ufak bir azalma meydana gelerek, cm^2 'de 1790'a inmiştir. II. istasyonda Eylül-1993 tarihinde toplam organizma sayısı cm^2 'de 1496 birey olmuştur. Ekim-1993 tarihinde toplam organizma sayısı cm^2 'de 1724 bireye yükselmiştir. III. istasyonda ise Eylül-1993 tarihinde cm^2 'deki organizma sayısı 1124 olmuş, Ekim-1993 tarihine gelindiğinde toplam organizmada artış meydana gelerek cm^2 'de 2470 bireye yükselmiştir. IV. istasyondaki toplam organizma sayısı cm^2 'de 1336 birey olmuştur. Ekim-1993 tarihinde toplam organizma sayısı cm^2 'de 1710 bireye yükselmiştir. V. istasyonda Eylül-1993 itibari ile toplam organizma sayısı cm^2 'de 2517 birey olmuş, Ekim-1993 tarihinde toplam organizma sayısı cm^2 'de 1476 bireye düşmüştür (Şekil 2).

I. istasyonda Ocak-1994 tarihinde toplam organizma sayısı cm^2 'de 1943 olmuş, Şubat-1994 tarihinde ise toplam organizma hızla düşerek cm^2 'de 536 bireye inmiştir. II. istasyonda ise Ocak-1994 arazisindeki toplam organizma cm^2 'de 1716 birey olmuş, Şubat-1994 tarihinde ise istasyonun toplam organizma sayısı cm^2 'de 450 bireye inmiştir. III. istasyonun Ocak-1994 itibari ile toplam organizma sayısı cm^2 'de 2167 birey olmuştur.Şubat-1994 tarihinde toplam organizma sayısı 514 bireye gerilemiştir. IV. istasyonun Ocak-1994 tarihindeki toplam organizması cm^2 'de 1430 birey olmuş, Şubat-1994 tarihinde ise cm^2 'deki toplam organizma sayısı 482 bireye inmiştir. V. istasyonun toplam organizması Ocak-1994 tarihinde cm^2 'de 1680 birey olup, Şubat-1994 tarihindeki toplam organizma sayısı diğer istasyonlarda olduğu gibi hızla düşerek cm^2 'de 468 bireye kadar inmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Melendiz çayında, *Achnanthes*, *Amphora* ve *Navicula* genuslarına ait türler epipelik diyatome florasında dominant olmuşlardır. Yurdumuzda çalışılan, nehir ve göllerde benzer durumlar tespit edilmiştir [12]. Melendiz Çayında epipelik diyatome florasının toplam organizma sayısında mevsimsel olarak gözlenen azalıp çoğalmaları, çevre faktörlerinden, su sıcaklığı, su akış hızı, suda karışmış haldeki cansız katı parçacıkların oluşturduğu bulanıklık ve ışık şiddetinin değişimine bağlı olmuştur. Araştırmamızda, *Meridion circulare* Agardh., *Achnanthes lanceolata* (Breb.) Grun., *Cymbella ventricosa* Agardh, *Gomphonema parvulum* Kütz., *Gomphonema angustatum* (Kütz.) Rabh., *Cymbella sinuata* Greg., *Cocconeis placentula* Ehr.Cleve, *Rhoicosphenia*

curvata (Kütz.) Grun., *Diatoma vulgare* Bory., *Navicula cryptocephala* Kütz., *Amphora ovalis* Kütz. gibi türler sıklıkla görülmüştür.

Cymbella ventricosa Agardh. ve *Nitzschia palea* (Kütz.) W.Smith, türleri yaygın olarak florada gözlenmiştir. Round alkali özellik gösteren sularda yukarıda belirtilen türleri yoğun olarak gözlenmiş olduğunu ifade etmiştir [13]. Ayrıca yurdumuz akarsularında yapılan çalışmalarda da alkali özellik taşıyan sularda bu türleri, Meram Çayında [3], Samsun-İncesu Deresinde [14], Porsuk Çayında [4] da bol olarak rastlanmıştır. Ayrıca Melendiz Çayında, Round [13]'ün belirttiği ve tolerans sınırı çok geniş olan ve asidik sularda artan, *Furustulia*, *Pinnularia* ve *Surirella* genuslarına az sayıda rastlanmıştır.

Yapılan araştırmalar sonucunda Melendiz Çayının, epipelik, florasının mevsimsel değişim ve populasyon yoğunluğu ilkbahar sonu ve yaz başında artmış, yaz ve kış sonlarında ise azalmıştır. Avustralya'daki bir çok ırmakla yapılan günümüz çalışmalarında da benzer sonuçlar elde edilmiştir [15]. Akarsuyun devamlı akış halinde olması, yağışlar ve Ihlara Kasabasından akarsuya boşaltılan atık sular, floralardaki diyatome sayısının düzensiz azalıp çoğalmasına neden olmuştur.

Kaynaklar

- [1] T.R. Esho, K. Benson-Evans, Nova Hedwigia. 1984 40: 387-421.
- [2] F. E. Round, Journal Ecology, 1953, 41, 174-97.
- [3] K. Yıldız, Doğa Bilim Dergisi, 1985,A2, 9: 2, 428-434.
- [4] K.Yıldız, Doğa Biyoloji Dergisi, 1987 cilt 11: sayı 3.
- [5] Z. Altuner, Nova Hedwigia. (988, 46: 1-2, 255-263.
- [6] Z. Altuner, H. Gürbüz, IX. Ulusal Biyoloji Kongresi Bildiri Özetleri-Sivas, 1991 11, 81.
- [7] M. Gabriel, A. Malecha, Survey of Czechoslovakia. VV, G, Praha. Turkey, 1972 Vol 1: 621-637.
- [8] K. Krammer ve H. Lange Bertalot, Bacillariophyceae, Teil: Centrales, Fragillariaceae, Eunotiaceae, Gustav Fischer -Verlag, Stuttgart. 1991 Band, 3,2/3.
- [9] K. Krammer ve H. Lange Bertalot, Süßwasserflora von Mitteleuropa Bacillariophyceae, Band, Teil:Acnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula

(Lineolatae) und Gomphonema Gesamtliteraturverzeichnis. Gustav Fischer-Verlag, Stuttgart. 1991, 4, 2/4.

[10] K. Krammer ve H. Lange Bertalot, Süßwasserflora von Mitteleuropa Bacillariophyceae, 1.Teil:Naviculaceae, Spectrum Akademischer-Verlag, Heidelberg, Berlin, 1999, Band 2/1.

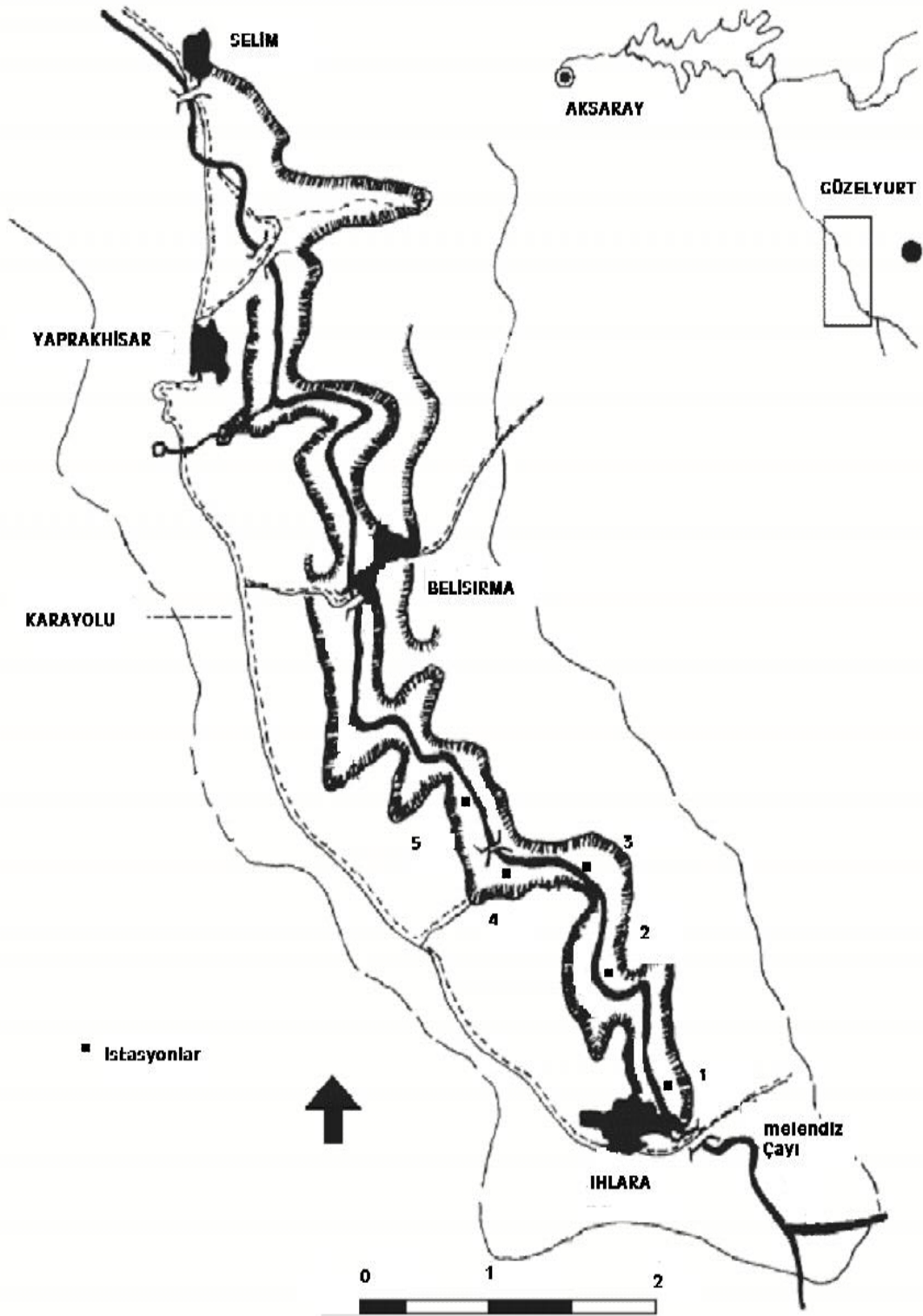
[11] K. Krammer ve H. Lange Bertalot, Süßwasserflora von Mitteleuropa Bacillariophyceae, 2.Teil: Bacillariaceae, Epithemiaceae, Surirellaceae, Spectrum Akademischer-Verlag, Heidelberg, Berlin, 1999, Band 2/2.

[12] E .N. Soylu, A. Gönülo, Cryptogamie, Algol., 2005 26(4), 373-385.

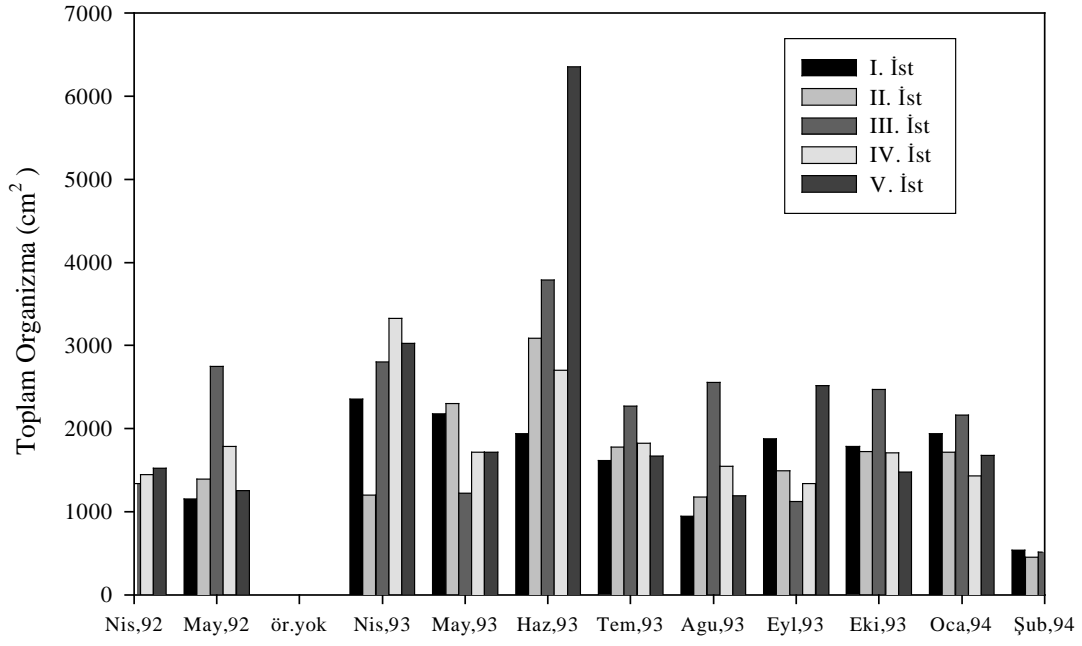
[13] F. E.Round, In Algaeenmen Ed. D. Jackson Cambri. Univ. Pres 3rd ed.,1971.211

[14] A. Gönülo, Arslan Doğa Bilim Derg., 1992, 16: 311-334.

[15] S. R.Balcombe, S. E.Bunn, F. J.McKenzie, P. M. Smith Davies. Journal of Fish Biology Volume 67, 2005, Issue 6, Page 1552-1567.



Şekil 1. Örnek alma istasyonları ve Melendiz Çayı'nın konumu



Şekil 2. Tüm istasyonlarda mevsime bağlı toplam organizma değişimi

Tablo 1. Melendiz çayı'nın epipelik diyatomeleleri

CENTRALES

Cyclotella meneghiniana Kütz.

C. ocellata Pant.

C. striata (Kütz.) Grun.

Melosira varians C.A. Agardh.

PENNALES

Achnantheidium deflexum (C. W. Reimer) J. C. Kingston

Achnanthes lanceolata (Brébisson) Grun.

Amphora ovalis (Kütz.) Kütz.

A. ovalis var. *pediculus* Kütz.

A. perpusilla (Grun.) Grun.

A. venata Kütz.

Anomoeoneis follis (Ehr.) Cleve

Caloneis amphisbaena (Bory.) Cleve

C. bacillum (Grun.) Mereschkowky

C. silicula (Ehr.) Cleve

Ceratoneis arcus (Ehr.) Kütz.

C. arcus var. *amphioxys* (Rabh.)

Cocconeis disculus (Schum.) Cléve

C. pediculus Ehr.

C. placentula var. *euglypta* (Ehr.) Cleve

Cymatopleura elliptica (Breb.) W.Smith

C. solea (Breb.) W.Smith

Cymbella affinis Kütz.

C. cistula (Hemprich & Ehrenberg) O. Kirchner

C. falaisensis (Grun.) Kra. & Lange-Berta.

C. sinuata Greg.

C. turgida W.Gregory

C. ventricosa C. Agardh

Diatoma anceps (Ehr.) Grun.

D. vulgare Bory.

Diatoma vulgare var. *productum* Grunow

Epithemia argus (Ehr.) Kütz.

Fragillaria construens var. *subsalina* Hust.

F. ulna (Nitzsch) Lange-Bertalot

F. virescens Ralfs

Gomphonema angustatum (Kütz.) Rabh.

N. disjuncta Hust.

N. exigua (W. Gregory) Grun.

N. hustedtii Krasske

N. lanceolata (C.Agardh) Ehr.

N. microcephala Grun.

N. minima Grun.

N. nivalis Ehrenberg

N. protracta Grun. Cleve

N. pupula var. *elliptica* Hust.

N. rostellata Kütz.

N. schönfeldii Hust.

N. tripunctata (O.F.Müll.) Bory.

N. veneta Kütz.

N. verecunda Hust.

Nitzschia acicularis (Kütz.) W.Smith

N. amphibia Grun.

N. capitellata Hust.

N. commutata Grun.

N. debilis (Arnott) Grunow

N. dissipata (Kütz.) Grun.

N. fonticola Grun.

N. frustulum Kütz. Grun.

N. gandersheimiensis Krasske

N. linearis (C.Agardh) W.Smith

N. obtusa W.Smith

N. palea (Kütz.) W.Smith

N. pusilla Grunow

N. recta Hantzsch

N. sigmoidea (Ehr.) W.Smith

N. sinuata (W.Smith) Grun.

N. sublinearis Hust.

N. thermalis Kütz.

N. thermalis var. *minor* Hilse

N. tryblionella Hantzsch

N. vermicularis (Kütz.) Hantzsch.

Petroneis humerosa (Brébisson ex W. Smith)

Stickle & Mann

G. olivaceum (Hornemann) Brébisson
G. olivaceum var. *calcareum* Cleve
G. parvulum (Kütz.) Kütz.
G. ventricosum Gregory
Gyrosigma acuminatum (Kütz.) Rabenhorst
G. balticum (Ehr.) Rabh.
Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grun.
H. virgata (Roper) Grun.
Meridion circulare (Greville) C. Agardh.
Navicula. atomus (Kütz.) Grunow
N. capitata Ehrenberg
N. cincta (Ehr.) Ralfs
N. contempta Krasske
N. cryptocephala Kütz.
N. cryptocephala var. *intermedia* Grun.
N. cuspidata (Kütz.) Kütz.
N. dicephala (Ehr.) W.Smith

Pinnularia borealis Ehr.
P. molaris Grunow Cleve
P. sublinearis Grunow Cleve
P. subsolaris (Grun.) Cleve
P. viridis (Nitzsch) Ehr.
P. viridis var. *sudetica* (Hilse) Hust.
Pseudostaurosira brevistriata (Grun.) D.M. Wil. & F.E. Round
Rhoicosphenia curvata (Kütz.) Grun. ex Raben.
Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkowsky
Stauroneis anceps f. *gracilis* Rabenhorst
Surirella angusta Kütz.
S. ovalis Brebisson
S. ovata Kütz. Rabenhorst
S. ovata var. *salina* W.Smith
S. rumpens var. *meneghiniana* Grun.
Tryblionella acuta (Cleve) D.G. Mann
Tryblionella hungarica (Grun.) D.G. Mann
