

50765

GÖLCÜK GÖLÜNÜN (BOZDAĞ-ÖDEMİŞ)
BENTİK FAUNASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR



Ayşe Toksöz

YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI
10.7777.1000.000

1996-İZMİR

Ayşe TOKSÖZ'ün YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak hazırladığı "Gölcük Gölünün (Bozdağ-Ödemiş) Bentik Faunası Üzerine Araştırmalar" başlıklı bu çalışma, jürimizce Lisansüstü Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek oy ile kabul edilmiştir.

.. / .. / ..

Başkan :

Üye :

Üye :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun / / gün ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

.....
Enstitü Müdürü

ÖZET

GÖLCÜK GÖLÜNÜN (BOZDAĞ-ÖDEMİŞ) BENTİK
FAUNASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

TOKSÖZ, Ayşe

Yüksek Lisans Tezi, Su Ürünleri Anabilim Dalı

Tez Yöneticisi; Doç. Dr. M. Ruşen Ustaoglu

Ağustos 1996, 36 sayfa

Bu çalışmada, Gölcük gölünün profundal bölgesindeki omurgasız organizmaların kalitatif ve kantitatif yönden incelenmesi amaçlanmıştır.

Ötrofik bir dağ gölü özelliğinde olan Gölcük gölü Ödemiş'ten 20 km uzaklıktaki Bozdağ üzerinde yer alır ve İzmir ili sınırları içinde kalır. Gölün denizden yüksekliği 1050 m., yüzölçümü 0.81 km², ortalama derinliği ise 5.5 m olarak saptanmıştır.

Haziran 1994-Mayıs 1995 tarihleri arasında yürütölen bu araştırmada; gölün farklı bölgelerinden seçilen 5 istasyondan bentos örnekleri alınmıştır. Her istasyonun derinliği, yüzey suyunun sıcaklığı, pH'ı, çözünmüş oksijen değeri tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmalar sonucunda göl suyunun sıcaklığının 3.6 °C (Ocak)-27 °C (Ağustos), pH'ının 7.82 (Kasım)-9.45 (Şubat), çözünmüş oksijen değerinin ise 4.27 mg/l (Kasım)-14.8 mg/l (Ocak) arasında değiştiği saptanmıştır.

Bu çalışmalarımız esnasında Gölcük gölünün dip faunasının başlıca üç hayvan grubu (Tubificidae, Chironomidae, Chaoboridae) tarafından temsil edildiği tespit edilmiştir. Bu gruplar içinden Tubificidae familyasından iki tür (*Tubifex tubifex*, *Limnodrilus hoffmeisteri*), Chironomidae familyasından dört tür (*Chironomus plumosus*, *C. anthracinus*, *C. tentans*, *Procladius (Holotanypus) sp.*), Chaoboridae familyasından bir tür (*Chaoborus flavicans*) saptanmıştır.

İncelemelerimiz sonucunda profundal faunanın %93.52'sini **Oligochaeta**, % 3.98'ini **Chironomidae** ve % 2.50'sini **Chaoboridae** üyelerinin temsil ettiği saptanmıştır. Profundal faunanın mevsimsel dağılımı Oligoket dağılımı ile paralellik göstermektedir. **Chironomidae** larvalarının 2716 birey/m² ile İlkbaharda, **Chaoboridae** larvalarının 1736 birey/m² ile Yazın ve **Oligochaeta** grubunun ise 76779 birey/m² ile İlkbaharda maksimuma ulaştığı tespit edilmiştir.

Gölün profundal fauna biyoması Haziran ayında (5.928 mg/m²) minimum, Mart ayında ise (63.875 mg/m²) maksimum bir değer göstermiştir.

ABSTRACT

AN INVESTIGATION ON THE BENTHIC FAUNA OF
GÖLCÜK LAKE IN BOZDAĞ, ÖDEMiŞ

TOKSÖZ, Ayşe

MSc in Fisheries Science

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. M. Ruşen Ustaoglu

August 1996, 36 pages

In this study, the investigation on the qualitative and quantitative fauna of profundal zone in Gölcük Lake is aimed.

The Gölcük Lake is an eutrophic mountain lake, 20 kms far from Ödemiş, and taken a place in the limits of City Izmir. The lake altitude is 1050 m, and its area is 0.81 km², and average depth determined is 5.5 m.

In this investigations carried out between June 1994-May 1995, benthic samples were collected from 5 different stations which were chosen from different parts of the lake. Depth, surface temperature, pH and dissolved oxygen of each station were determined.

In the end of the investigation, temperature, pH and dissolved oxygen are found between 3.6 °C (January)-27.0 °C (August), 7.82 (November)-9.45 (February) and 4.27 mg/l (November)-14.8 mg/l (January), respectively.

Three groups of benthic fauna (Tubificidae, Chironomidae, Chaoboridae) are determined in the Gölcük lake during our studying period. In these groups, two species (*Tubifex tubifex*, *Limnodrilus hoffmeisteri*) in family Tubificidae, four species (*Chironomus plumosus*, *C. anthracinus*, *C. tentans*, *Procladius (Holotanypus) sp.*) in family Chironomidae and one species (*Chaoborus flavicans*) in family Chaoboridae are found.

Profundal fauna is determined as 93.52 % in *Oligochaeta*, 3.98 % in Chironomidae and 2.50 % in Chaoboridae. Seasonal distribution of profundal fauna is parallel with the distribution

of **Oligochaeta**. Maximal individuals of **Chironomidae**, **Chaoboridae** larvae and **Oligochaeta** are determined as 2716 ind./m², 1736 ind./m² and 76779 ind./m², respectively.

The profundal fauna biomass of the lake Showed minimum value (5.928 mg/m²) in June and maximum value (63.875 mg/m²) in March.



TEŞEKKÜR

Bu araştırma konusunu bana öneren ve araştırmam süresince her konuda yardımcı olan ve desteğini esirgemeyen, tez danışmanım, Sayın Doç. Dr. M. Ruşen USTAOĞLU'na teşekkür ederim. Ayrıca, araştırmam sırasında göstermiş oldukları desteklerden dolayı İçsular Biyolojisi Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Süleyman BALIK'a, türlerin teşhisinde yardımcı olan Anadolu Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Yalçın ŞAHİN'e, Yrd. Doç. Dr. Hasan M. SARI'ya, Arş. Gör. Didem ÖZDEMİR'e, Arş. Gör. Murat ÖZBEK'e, Arş. Gör. Name POLATDEMİR'e, Teknisyen Mesut KAPTAN'a ve bana maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	viii
1. GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE METOT	4
3. BULGULAR	6
3.1. Araştırma Ortamının Özellikleri	6
3.2. Gölde Tespit Edilen Bentik Omurgasız Organizmaların Sistematığı	7
3.3. Bentik Omurgasız Organizmaların Nicel Dağılımları	8
3.3.1. Chironomidae larvaları	11
3.3.2. Chaoboridae larvaları	13
3.3.3. Oligochaeta türleri	14
3.4. Bentik Omurgasız Organizmaların Biyomasi	15
4. TARTIŞMA	19
5. SONUÇ	23
6. KAYNAKLAR DİZİSİ	25
EKLER	28
EK-1. Gölcük Gölü	29
EK-2. <i>Chironomus plumosus</i>	30
EK-3. <i>Chironomus tentans</i>	31
EK-4. <i>Chironomus tentans</i>	32
EK-5. <i>Chironomus anthracinus</i>	33
EK-6. <i>Procladius (Holotanypus) sp.</i>	34
ÖZGEÇMİŞ	36

I. GİRİŞ

Günümüzde nüfus artışına paralel olarak beslenme sorunu da giderek büyümektedir. Yaşamın kaynağı olarak kabul edilen su kütleleri üzerindeki gözlem ve araştırmalar da her geçen gün çoğalmakta, değişik bilimsel yöntemler kullanılarak yapılan çeşitli çalışmalar sürekli olarak ilerlemeler kaydetmektedir. Gelişmiş ülkelerde bu kaynakların değerlendirilmesi üzerinde çok yönlü araştırmalar yapılmış ve yapılmaktadır.

Üç tarafı denizlerle çevrili olan ülkemiz, içsu kaynakları açısından da oldukça zengindir. Bu nedenle son yıllarda limnoloji ve buna bağlı olarak da içsular balıkçılığı ülkemizde büyük önem kazanmış ve konuyla ilgili araştırmaların sayısı giderek artış göstermiştir.

Bu araştırmalardaki amaç; araştırılan biyotobun doğal zenginliğini ortaya koymaktır. İçsuların doğal zenginliği ise başta buraların demirbaşı sayılan fauna ve flora ya bağlıdır. İçsu kaynaklarından en iyi şekilde yararlanmak için de bu canlı topluluklarının ortaya çıkarılarak bilim dünyasına tanıtılması kaçınılmazdır. İçsular faunası içinde en önemli olanlarından birisi de bentik omurgasız organizmalardır.

Bentik omurgasız organizmalar gerek göl balıkçılığı gerekse limnoloji bilimi bakımından gölün besin zincirinde önemli bir yere ve işleve sahiptir. Göllerin çeşitli çevresel baskılar ve limnolojik sorunlarla karşı karşıya geldiği günümüzde ise bentik omurgasız organizma türleri, göllerin ekolojik yapısının, su kalitesinin, kirliliğinin ve ötrofikasyonunun belirlenmesinde ve izlenmesinde limnologlar tarafından önemli limnolojik parametreler ve indikatörler olarak kabul edilmekte ve yararlanılmaktadır. Bu nedenlerle çağımızda gerek balıkçılık bakımından gerekse limnolojik bakımından göllerde bentik omurgasız organizmalar üzerinde yapılan çalışmalar dünyada giderek önem kazanmakta ve yaygınlaşmaktadır (Ahıska ve Karabatak, 1993).

Çeşitli amaçlarla (Balıkçılık, Rekreasyon, İçme suyu, Kuş barınak alanı vb.) yararlanan 400 kadar doğal ve yapay göle sahip olan Türkiye'de bentik omurgasız organizmalar üzerinde yapılan çalışmalar henüz çok sınırlı olup bu çalışmalar 15 kadar gölümüzü kapsamaktadır.

Şahin ve Baysal (1972), Hazar gölü dip faunası ve yayılışlarını araştırmışlar ve mezotrofik olarak belirttikleri gölde dominant zoobentik grup olarak Oligochaeta' yı tespit etmişlerdir. Geldiay ve Tareen (1972), Gölcük gölünün dip faunasını incelemişler ve Oligochaeta'nın tüm bentik organizmaların %48.05'ini oluşturduğunu ve gölün ötrofik karektere sahip olduğunu rapor etmişlerdir. Tanyolaç ve Karabatak (1974), tarafından yapılmış olan çalışmada, Mogan gölünün biyolojik ve hidrolojik özelliklerinin tespiti sırasında gölün ötrofik olduğu bunun nedeni olarakta Chironomidae larvalarının göl popülasyonununun %80'nini oluşturması gösterilmiştir. Kırgız ve Soylu (1975), Apolyont ve Manyas göllerinde su ürünleri prodüksiyonunu etkileyen dip fauna elementlerinin yıllık görünüm ve yayılışları üzerine bir araştırma yapmışlardır. Bu araştırma sonucunda ötrof olan her iki gölde de dominant zoobentik grup olarak Oligochaeta'yı tespit etmişlerdir. Ustaoglu (1980), Karagöl'ün bentik faunası üzerine yaptığı araştırmada dip fauna elementlerinin birey sayısına göre m²deki dağılımlarını Oligochaeta için %59.72, Chaoboridae larvaları için %31.37 ve Chironomidae larvaları için %8.91 olarak tespit etmiş ve gölü ötrofik olarak belirtmiştir. Kırgız (1988), Seyhan Baraj gölü bentik hayvansal organizmaları ve bunların nitel ve nicel dağılımlarını araştırmış ve Seyhan baraj gölünün bentik faunasının %18.6'sını Oligochaeta, %77.27'sini Chironomidae larvaları ve %4.13'ünü de diğer hayvan gruplarının oluşturduğunu rapor etmiştir. Buna göre, Seyhan baraj gölü, hem ötrof göllere özgü nicesel zenginliğe sahip olması hem de bu canlıların oligotrof göllerde olduğu gibi türce zenginlik göstermesinden ve ayrıca her iki verimlilik tipini karakterize eden indikatör Chironomidae larvaları bulundurmasından, verimlilik yönünden, mezotrofik bir göl olarak belirtilmiştir. Kırgız (1989); Gala gölü bentik faunasını da araştırmış ve metrekarede ortalama 4988 birey bulmuştur. Bu sayı içinde Oligochaeta grubunu %44.97, Chironomidae larvalarını %37.89 ve diğer hayvan gruplarını da %17.14 olarak saptamıştır. Seyfe (Kırşehir) gölünün dip faunası üzerine yapılan çalışmada (Ahiska ve Karabatak, 1994) gölde sadece Chironomidae larvaları ve Gastropoda bulunmuştur. Bunun yanısıra Eğridir, Burdur, Beyşehir ve Salda gölleri ile Marmara, Ege bölgeleri ve Sakarya sistemi akarsuları Chironomidae larvaları ve yayılışları Şahin (1984, 1987a,b,c) tarafından çalışılmıştır. Şen ve Özdemir (1990), Haringet çayının (Elazığ) Chironomidae larvaları; Özdemir ve Şen (1991), Keban baraj gölü Chironomidae larvaları; Gözler ve Şen (1992), Cip balık üretim ve yetiştirme tesisinde bulunan Chironomidae larvalarının mevsimsel dağılımını; Baysal vd. (1994), Şana deresi (Trabzon) Chironomidae larvalarını çalışmışlardır. Özkan ve Kırgız (1995), Edirne bölgesi Chironomidae (Diptera) larvalarını değerlendirmişler ve bölgede Chironomidae familyasının Tanypodinae, Chironominae, Prodiamesinae ve Orthocladinae alt familyalarına ait 32 tür saptamışlardır. Akal vd. (1996), Cip

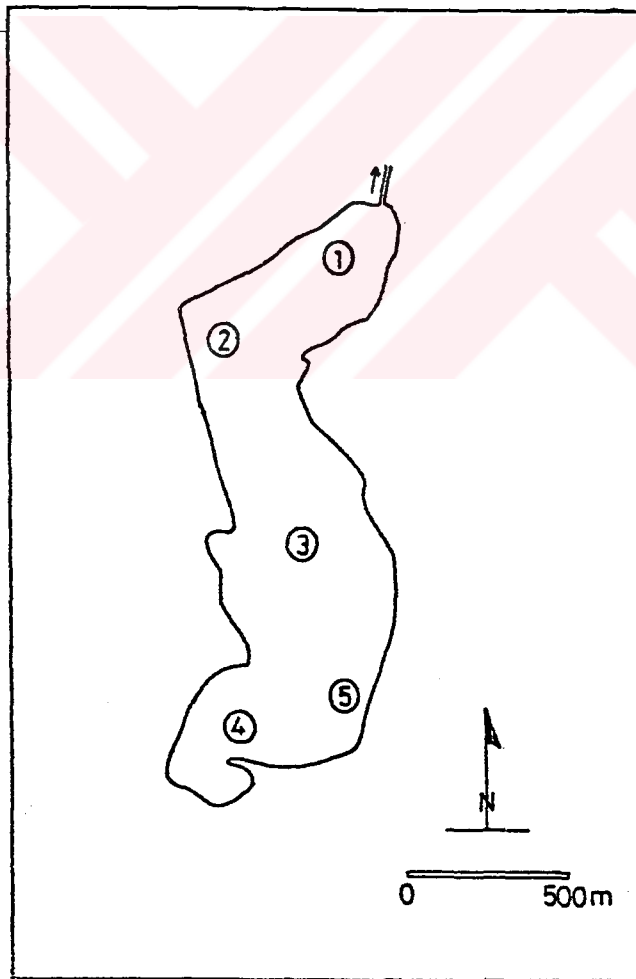
(1996), Cip baraj gölü (Elazığ) Chironomidae (Diptera) larvalarını değerlendirmişler ve Tanypodinae, Chironominae ve Orthocladinae alt familyalarına ait 17 tür tespit etmişlerdir.

Bu araştırmada, daha önce Tareen (1974) tarafından yapılan çalışmada ötrof olarak değerlendirilen Gölcük gölünün bugünkü profundal bentosun durumunun belirlenmesi ve gölün profundal biyolojik verimliliğin hangi aşamada olduğu saptanmaya çalışılmıştır.



II. MATERYAL VE METOT

Gölcük gölünün dip faunası üzerinde Haziran 1994-Mayıs 1995 tarihleri arasında aylık olarak yapılan bu çalışmada; gölün farklı bölgelerinden seçilen 5 istasyondan (Şekil 2.1) bentos örnekleri alınmıştır. Her istasyonun derinliği, yüzey suyunun sıcaklığı, pH'ı, çözünmüş oksijen değeri tespit edilmiştir. Dip yapısının sediment durumu gözlenmiş ve kayıt edilmiştir. Yalnız Aralık 1994'de göl buzla kaplı olduğu için gölde çalışma yapılamamıştır.



Şekil 2.1. Gölcük Gölü'nde Örnekleme Yapılan İstasyonlar.

Bentik fauna örnekleri, Ekman-Birge grab (15x15 cm) ile her istasyondan ikişer kez alınan çamur örneklerinin göz açıklığı 0.5 mm olan elekten elenerek elde edilmiş ve örnekler %70'lik alkolde tespit edilmişlerdir.

Bu şekilde her ay her istasyondan elde edilen bentik organizma örnekleri kalitatif ve kantitatif olarak incelenerek aylara göre değerlendirilmiştir. Bu çalışma süresi içinde gölden her ay alınan çamur örneklerinden Chironomidae larvaları, Chaoboridae larvaları ve Oligochaeta örnekleri saptanmıştır. Kalitatif analizlerde, Oligochaeta için Brinkhurst (1960, 1971), Brinkhurst ve Jamieson (1971), Chaoboridae için Balvay (1977), Shaether (1972) ve Chironomidae için Şahin (1984, 1987a ,b,c, 1991), Johannsen (1937) tayin anahtarlarından yararlanılmıştır.

Kantitatif analizlerde ise tespit edilen türlerin metre karedeki sayısal (birey sayısı/m²) ve oransal (%N) dağılımları bulunmuş ve ayrıca türlerin biyomasları da ölçülmüştür. Yüzey suyunun pH'ı Hanna HI 8014 pH metre ile, su sıcaklığı (0.1°C hassasiyetli) termometre ile, çözünmüş oksijen miktarı titrimetrik olarak Winkler metodu ile, biyomas ölçümü de dört basamaklı Mettler P162 hassas terazi ile ölçülmüştür.

III. BULGULAR

3.1. Araştırma Ortamının Özellikleri

Batı Anadolu'da Ödemiş'ten 20 km uzaklıkta yer alan Gölcük gölü, deniz seviyesinden 1050 m. yüksekliktedir. Tektonik orijinli olan bu gölün çevresi metamorfik kayalardan oluşmuştur. Göl genellikle kışın ve ilkbaharda yağın kar ve yağmur suları ile beslenmektedir. Yaz aylarında gölden yapılan sulamanın bir sonucu olarak, göl alanı daralmakta ve bitki örtüsü yok olmaktadır. Rüzgarın bu bölgede hemen hemen devamlı olması nedeniyle, göl suyu çoğunlukla sirkülasyon halinde olup ılıman ve üçüncü derecede polimiktik bir göl tipi karakteri göstermektedir (Tareen, 1974) (EK 1).

Yapılan çalışmalar sonucunda göl suyunun sıcaklığının 3.6 °C (Ocak)-27 °C (Ağustos), pH'nın 7.82 (Kasım)-9.45 (Şubat), çözülmüş oksijen değerinin ise 4.27 mg/l (Kasım)-14.8 mg/l (Ocak) arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 3.1.).

Çizelge 3.1. Gölcük Gölü'nde İstasyonlara Göre Bazı Parametrelerin Aylık Değişimleri (S=Sıcaklık, °C; ÇO=Çözülmüş oksijen, mg/l; D=Derinlik, cm).

İst	Aylar	H	T	A	E	E	K	A	O	S	M	N	M
1	pH	8.83	8.12	8.4	9.11	9.05	7.77	—	9.18	9.46	7.82	9.36	8.09
	S	22.1	22.6	25.8	26.0	15.0	7.5	—	5.1	10.0	7.4	14.2	22.4
	ÇO	10.4	7.6	5.6	12.0	11.6	4.8	—	14.0	13.2	10.4	8.4	6.4
	D	200	200	70	70	80	80	—	200	220	300	300	330
2	pH	8.79	8.47	9.00	8.99	9.07	7.84	—	9.23	9.44	8.05	9.41	8.37
	S	22.0	22.9	24.6	24.4	15.5	7.8	—	4.1	7.5	7.5	14.3	21.8
	ÇO	10.4	10.4	8.8	8.0	7.6	3.6	—	14.4	14.0	8.4	7.2	5.6
	D	280	240	140	50	60	80	—	260	300	360	380	370
3	pH	8.47	8.41	9.05	8.90	8.94	7.85	—	9.27	9.44	7.96	9.45	8.46
	S	21.1	23.0	25.7	22.5	25.6	8.4	—	3.6	7.4	7.7	15.1	21.1
	ÇO	9.2	8.7	6.8	7.2	7.6	4	—	16	14	7.6	13.6	5.6
	D	400	340	230	150	160	180	—	350	410	460	500	500
4	pH	7.95	8.78	9.10	8.55	8.94	7.84	—	9.37	9.48	7.89	9.45	8.26
	S	19.8	24.6	27.0	22.0	15.6	8.0	—	4.5	8.0	7.4	15.0	20.6
	ÇO	5.2	9.2	6.8	6.4	8.8	4.8	—	16.0	11.6	5.6	9.2	6.8
	D	210	170	70	140	150	150	—	160	200	270	300	310
5	pH	7.77	8.24	9.13	8.54	8.90	7.62	—	9.36	9.46	7.94	9.49	8.38
	S	18.9	23.4	26.2	22.6	15.7	7.8	—	3.8	7.9	7.5	15.7	21.9
	ÇO	4.4	8.4	9.6	9.6	6.8	4.0	—	13.6	15.2	8.4	6.4	6.8
	D	490	420	300	240	250	250	—	430	470	520	580	570
ort	pH	8.36	8.40	8.94	8.82	8.98	7.78	—	9.28	9.46	7.93	9.43	8.31
	S	21.0	23.3	25.9	23.5	15.5	7.9	—	4.2	12.9	7.5	14.9	21.6
	ÇO	7.92	8.86	7.52	8.64	8.48	4.24	—	14.80	13.60	8.08	8.96	6.24
	D	316	274	162	130	140	148	—	280	320	382	418	146

3.2. Gölde Tespit Edilen Bentik Omurgasız Organizmaların Sistematigi

Bu çalışmalarımız esnasında Gölçük gölünün dip faunasının başlıca 3 hayvan grubu (Tubificidae, Chironomidae, Chaoboridae) tarafından temsil edildiği tespit edilmiştir. Bu gruplar ve onlara ait türler sistematik durumlarına göre aşağıda gösterilmiştir.

Phyllum : Annelida

Classis : Oligochaeta

Ordo : Haplotaxida

Familia : Tubificidae

Tubifex tubifex (MULLER, 1774)

Limnodrilus hoffmeisteri (CLAPAREDE, 1862)

Phyllum : Arthropoda

Classis : Insecta

Ordo : Diptera

Familia : Chaoboridae

Chaoborus flavicans (MEIGEN, -)

Familia : Chironomidae

Subfamilia : Chironominae

Chironomus plumosus (LINNEAUS, 1758) (Ek 2 a,b,c)

Chironomus tentans (FABR., 1794) (Ek 3 a,b,c; Ek 4 a,b)

Chironomus anthracinus (ZETT, 1855) (Ek 5 a,b,c)

Subfamilia : Tanypodinae

Procladius (Holotanypus) sp. (Ek 6 a,b,c)

3.3. Bentik Omurgasız Organizmaların Nicel Dağılımları

Bentik omurgasız organizmaların nicel dağılımları, gruplara göre, hem istasyonlar hem de aylar gözönünde tutularak yapılmıştır (Çizelge 3.2, 3.3).

Çizelge 3.2. Gölcük Gölü'nün Dip Fauna Elemanlarının Aylık Populasyon Yoğunluğu ve Yüzdeleri.

Aylar	Chironomidae		Chaoboridae		Oligochaeta		Total B.S./m ²
	B.S./m ²	%	B.S./m ²	%	B.S./m ²	%	
Haziran 1994	3291	15.26	1292	5.98	17000	78.76	21583
Temmuz	2717	7.89	2804	8.15	28860	83.96	34381
Ağustos	1513	5.49	1113	4.04	24920	90.47	27546
Eylül	1381	2.93	2404	5.10	43345	91.97	47130
Ekim	2404	3.73	2092	3.24	59987	93.03	64483
Kasım	1335	4.32	668	2.16	28882	93.52	30885
Aralık	—	—	—	—	—	—	—
Ocak 1995	891	1.65	669	1.24	52467	97.12	54027
Şubat	801	1.84	802	1.84	41876	96.32	43479
Mart	892	0.89	1157	1.15	98347	97.96	101396
Nisan	1426	2.29	713	1.15	59987	96.56	62126
Mayıs	5831	7.45	402	0.51	72003	92.04	78236
Ortalama							51388

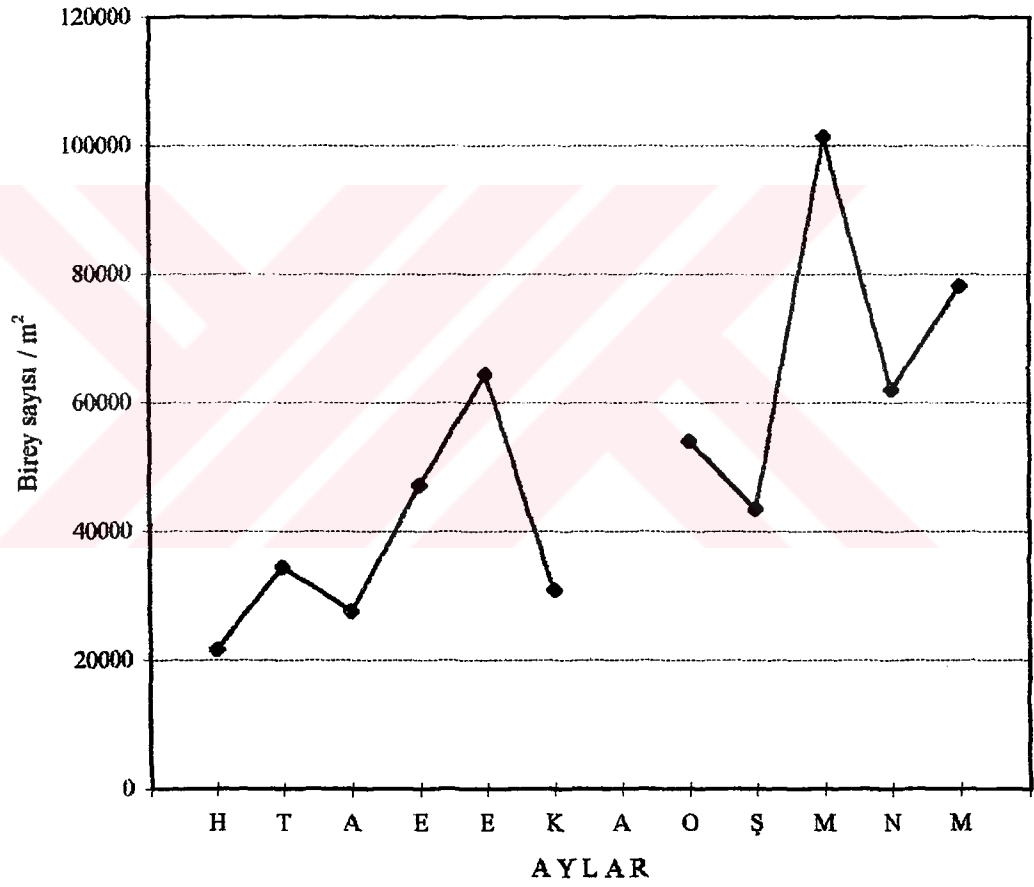
Çizelge 3.3. İlgili Grupların İstasyonlara Göre Yüzde Dağılımı (Yatay olarak: Her karenin sağ alt köşesindeki rakamlar) ve Her Bir Grubun İstasyonlardaki Yüzde Dağılımı (Dikey olarak: Her karenin sol üst köşesindeki rakamlar)

İst.	Chironomidae (%)		Chaoboridae (%)		Oligochaeta (%)		Toplam B.S./m ² (%)	
1	18.81		11.04		16.83		94588	16.76
%		4.47		1.65		93.88		
2	29.90		28.08		11.57		71721	12.71
%		9.37		5.52		85.11		
3	34.26		28.49		33.09		187775	33.28
%		4.10		2.89		93.01		
4	9.31		1.89		16.30		88363	15.66
%		2.37		0.30		97.30		
5	7.72		20.50		22.21		121825	21.59
%		1.42		2.38		96.20		
Toplam B.S./m²	22482		14116		527674		564272	
%		3.98		2.50		93.52		100.00

Gölcük gölü zemininde, istasyonlara göre aylık ortalama toplamalarının çalışılan ay sayısına bölünmesiyle belirlenen hesaplamada, gölde metre karede ortalama 51388 bentik

omurgasız organizma bulunmuştur. Çizelge 3.2'de Oligoket, Chironomid ve Chaoborid larvalarının metre karedeki birey sayılarına göre aylık populasyon yoğunluğu ve yüzdeleri verilmiştir.

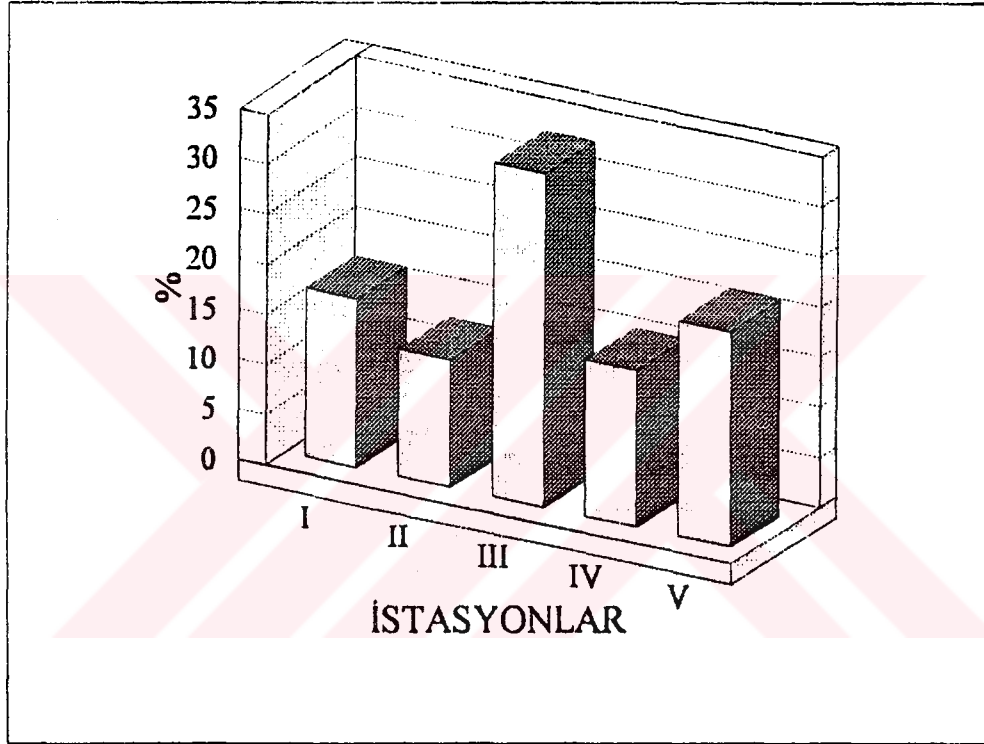
Total dip faunanın aylara göre dağılımlarında, ilgili formların Mart ayında maksimuma ulaştığı görülmüştür (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Total Dip Faunasının Aylık Dağılımı.

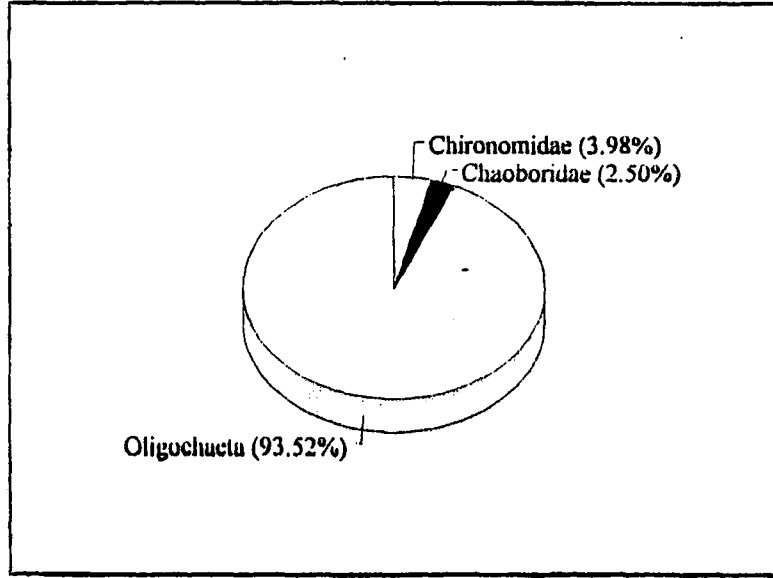
Her istasyondan tespit edilen grupların yüzde dağılımları Çizelge 3.3'de yatay olarak ve ayrıca her grubun istasyonlara göre yüzde dağılımları dikey olarak verilmiştir.

Beş istasyondan elde edilen 564272 bireyin %16.76'sı I. istasyondan, % 12.71'i II. istasyondan, %33.28'i III. istasyondan, %15.66' sı IV. istasyondan ve %21.59' u ise V. istasyondan elde edilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Dip fauna elementlerinin istasyonlara göre yüzde dağılımı.

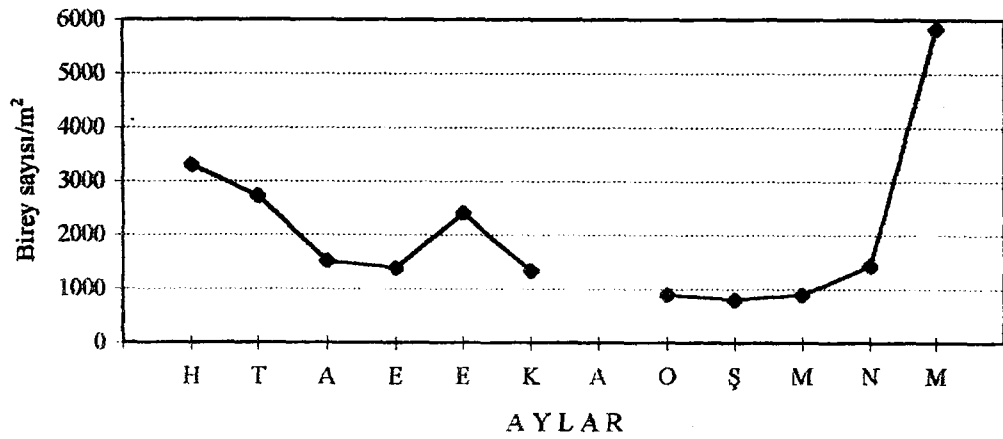
Çizelge 3.3'de görüldüğü gibi toplam 564272 bireyin %93.52' sini Oligochaeta türleri, %3.98'ini Chironomidae larvaları ve % 2.50'sini Chaoboridae larvalarının oluşturduğu hesaplanmıştır (Şekil 3.3).



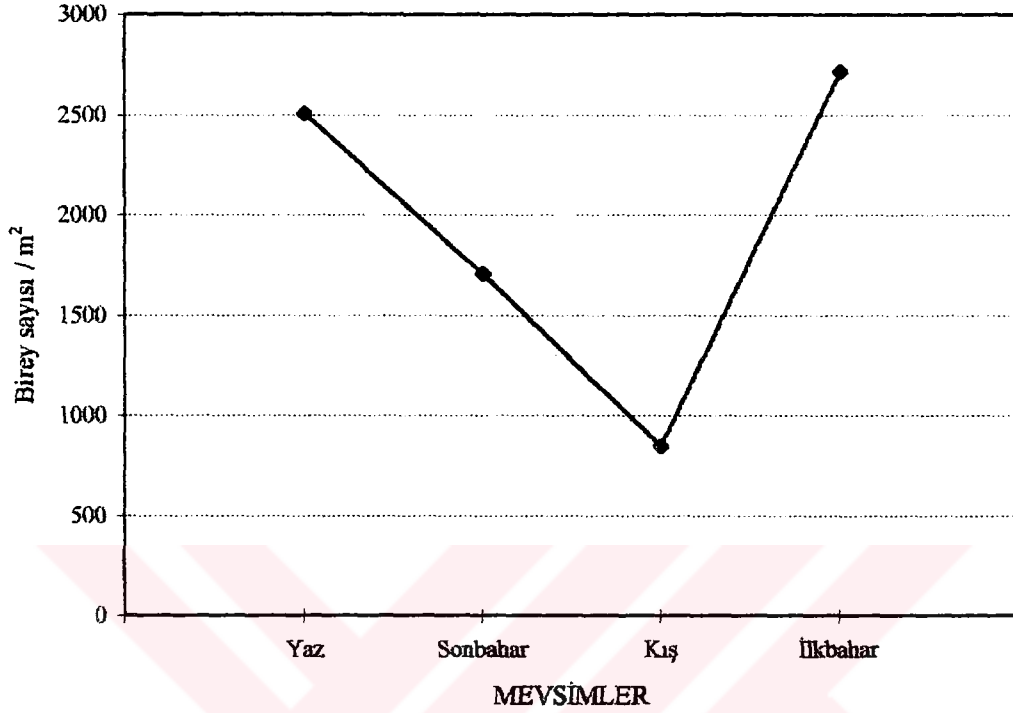
Şekil 3.3. Gölçük gölündeki dip fauna elementlerinin genel yüzde dağılımı.

3.3.1. Chironomidae larvaları

Gölde Chironomidae popülasyonunu oluşturan larvaların aylara göre metre karedeki sayısal ve oransal dağılımı Çizelge 3.2'de verilmiştir. Göldeki Chironomidae larvalarının yoğunluğundaki aylık ve mevsimsel değişiklikler Şekil 3.4 ve Şekil 3.5 'de gösterilmiştir.



Şekil 3.4. Gölçük Gölünde *Chironomidae* larvalarının (Birey sayısı/m²) aylara göre değişimi.



Şekil 3.5. *Chironomidae* larvalarının mevsimsel değişimi.

Yıl içinde sırasıyla Mayıs (5831 birey/m²), Haziran (3291 birey/m²), Temmuz (2717 birey/m²), Ekim (2404 birey/m²) aylarında populasyonun yoğunluğu diğer aylara göre çok daha yüksek bulunmuştur (Bkz. Çizelge 3.2). Populasyonun Mayıs ayında (5831 birey/m²) maksimum yoğunluğa eriştiği, Şubat ayında (801 birey/m²) ise gölde en düşük seviyede olduğu bulunmuştur.

Mevsimsel olarak karşılaştırıldığında ise Chironomid larvalarının İlkbahar'da maksimuma ulaştığı (2716 birey/m²) saptanmıştır (Bkz. Şekil 3.5).

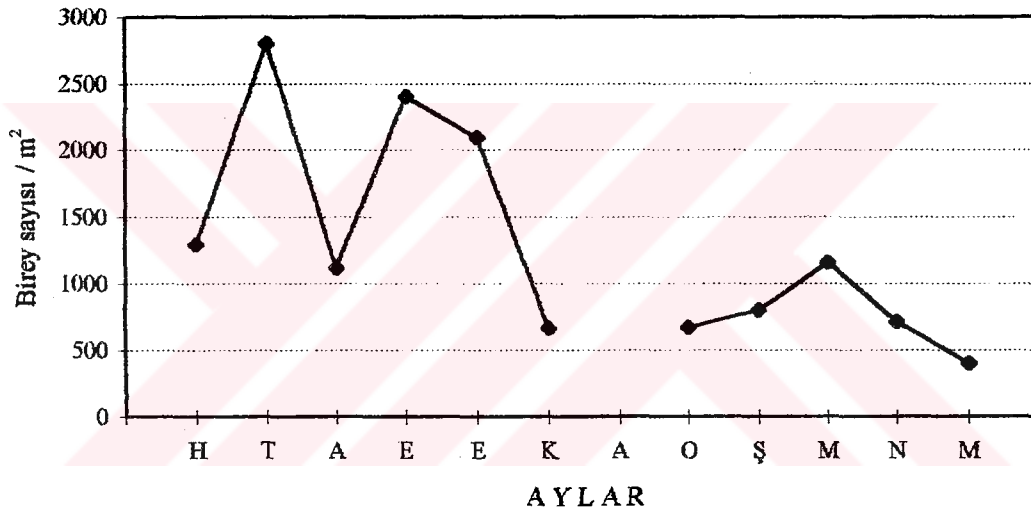
Yapılan araştırmalar sonucunda Chironomid larvalarının çamurlu bölgelerde fazla, kumlu bölgelerde ise daha az sayıda olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.4).

3.3.2. Chaoboridae larvaları

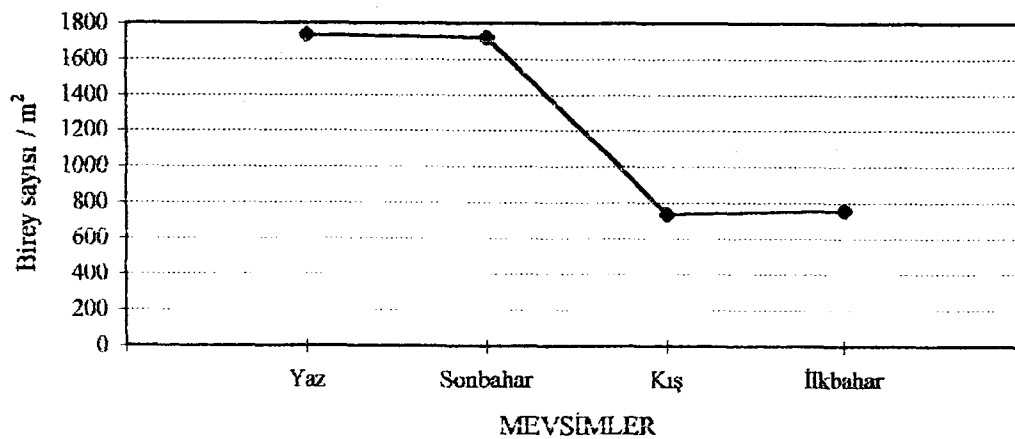
Gölcük gölündeki araştırmalarımız neticesinde, Chaoborid larvalarının göl zemininin metre karedeki sayısal ve oransal dağılımı Çizelge 3.2'de verilmiştir. Göldeki Chaoboridae larva yoğunluğundaki aylık ve mevsimsel değişikliklerde Şekil 3.6 ve Şekil 3.7'de verilmiştir.

Çizelge 3.4. İstasyonların sediment yapısına göre bentik organizmaların (B.S./m²) dağılımları.

İstasyon	Sediment	Chironomidae (B.S./m ²)	Chaoboridae (B.S./m ²)	Oligochaeta (B.S./m ²)
1	Çamur+Detritus	4226	1559	88803
2	Çamur+Detritus	7435	3963	61035
3	Çamur+Detritus	7701	5432	174643
4	Kum+Az detritus	2095	268	85999
5	Kum+Az detritus	1738	2895	117193



Şekil 3.6. Gölcük gölünde *Chaoboridae* larvalarının (Birey sayısı/m²) aylara göre değişimi.



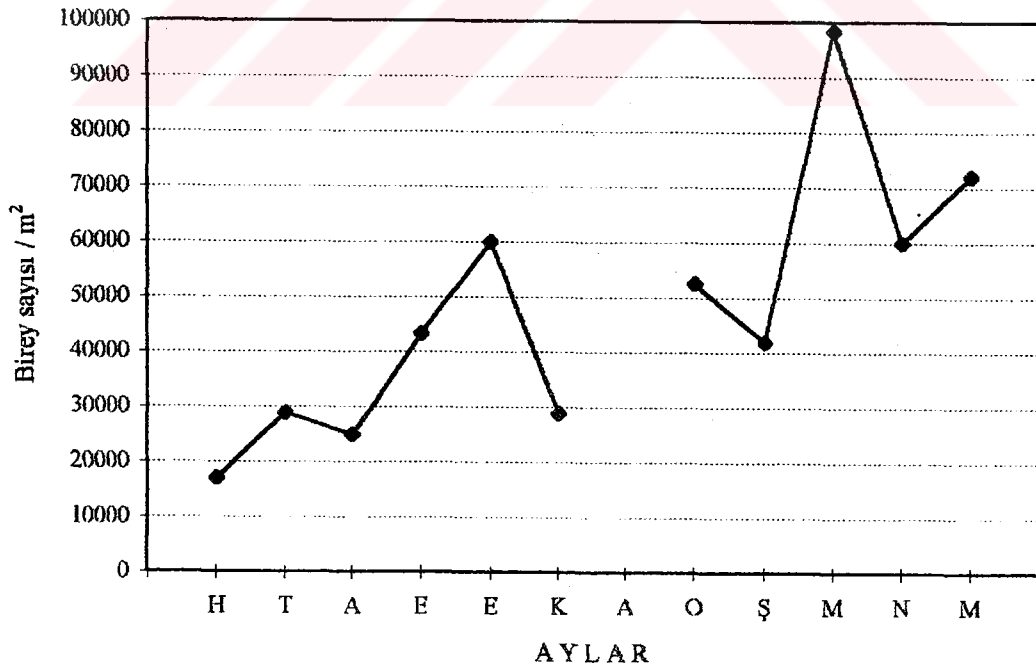
Şekil 3.7. *Chaoboridae* larvalarının mevsimsel değişimi.

Şekil 3.6 ve Şekil 3.7'de görüldüğü gibi Chaoborid populasyonunun Temmuz (2804 birey/m²) ayında maksimum yoğunluğa eriştiği, Mayıs (402 birey/m²) ayında ise gölde en düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 3.6). Chaoborid larvalarının yaz mevsiminde (1736 birey/m²) maksimuma ulaştığı tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 3.7).

Chaoboridae larvalarının sediment yapısına göre dağılımları incelendiğinde, Chironomid larvaları gibi çamurlu ve yoğun detrituslu bölgelerde daha fazla buldukları belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 3.4).

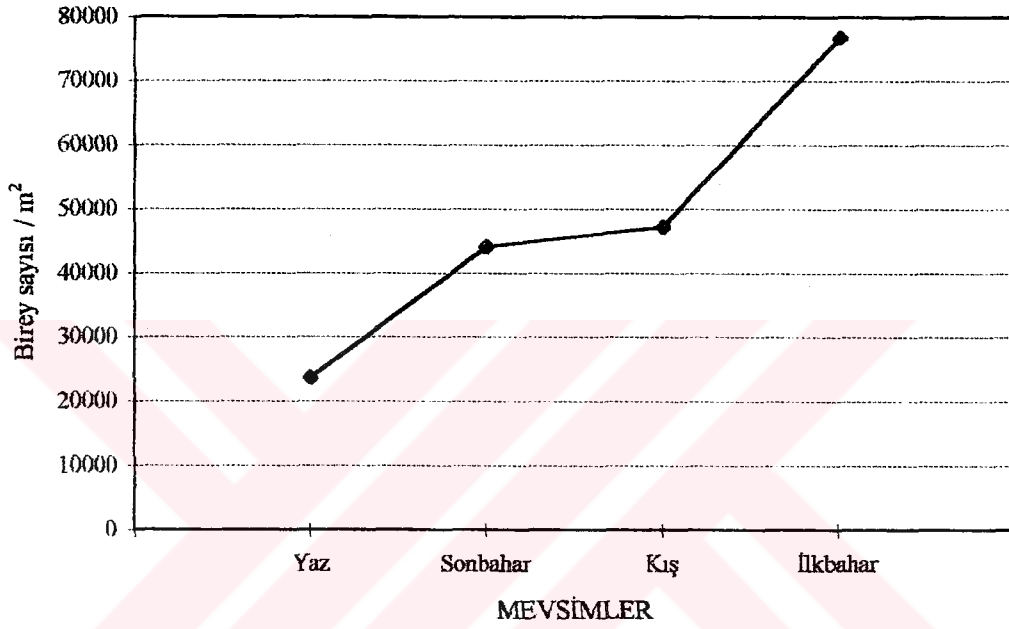
3.3.3. Oligochaeta türleri

Oligochaeta'nın Gölcük gölünün zeminindeki metre karedeki sayısal ve oransal dağılımı aylara göre Çizelge 3.2'de verilmiştir. Şekil 3.8 ve Şekil 3.9'da Oligochaeta populasyonunun aylık ve mevsimsel değişiklikleri görülmektedir.



Şekil 3.8. Gölcük gölünde *Oligochaeta* türlerinin (B.S/m²) aylara göre değişimi.

Oligochaet'lerin Mart (98347 birey/m^2) ayında maksimum yoğunluğa eriştiği, Haziran (17000 birey/m^2) ayında ise gölde en düşük seviyede olduğu gözlenmiştir (Şekil 3.8). Mevsimsel olarak karşılaştırıldığında ise Oligochaet'lerin İlkbahar (76779 birey/m^2) 'da maksimuma ulaştığı görülmektedir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. *Oligochaeta* türlerinin mevsimsel değişimi.

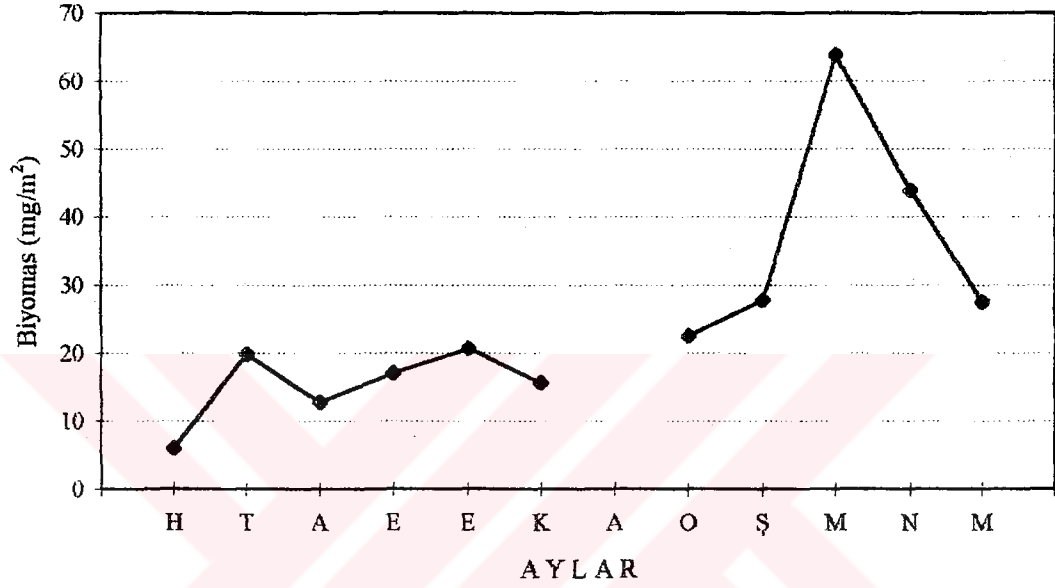
3.4. Bentik Omurgasız Organizmaların Biyoması

Gölün profundal bölgesindeki bentik biyomasda İlkbaharın ilk aylarında bir artış gözlenmiştir (Çizelge 3.5, Şekil 3.10). Biyomas, maksimuma Mart ayında ulaşmıştır. Mayıstan itibaren azalan biyomas, Kış aylarında yeniden artma eğilimine girmiştir.

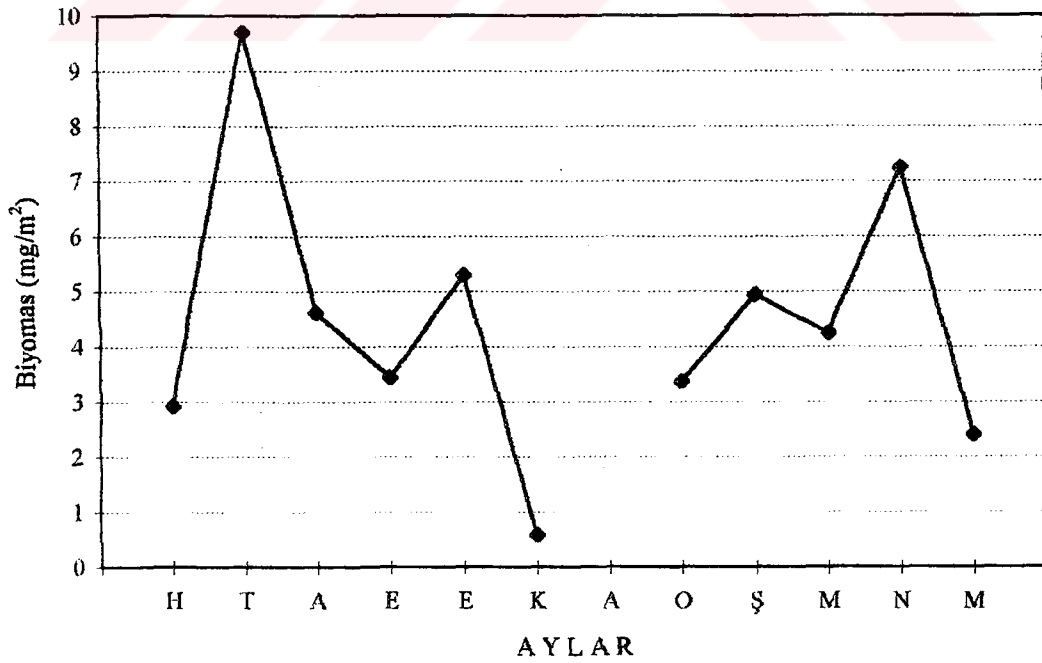
Çizelge 3.5. Gölçük Gölünde bentik biyomasın aylara göre dağılımı (mg/m^2).

Org. Grupları	H	T	A	E	E	K	A	O	S	M	N	M
Chironomidae	2.919	9.701	4.610	3.444	5.287	0.587	—	3.373	4.940	4.245	7.254	2.403
Chaoboridae	0.917	1.406	0.641	1.593	1.415	2.181	—	0.543	0.401	1.157	0.623	0.445
Oligochaeta	2.092	8.633	7.565	11.953	13.955	12.843	—	18.610	22.517	58.473	36.045	24.698
Toplam	5.928	19.740	12.816	16.990	20.637	15.611	—	22.526	27.858	63.875	43.922	27.546

Kış aylarında Chironomid biyomasının azalmasına karşın, İlkbahar başlangıcından itibaren arttığı saptanmıştır (Çizelge 3.6, Şekil 3.11). Nisan ayında büyük bir artış gösteren Chironomid biyoması Mayıs ve Haziran aylarında azalmasına karşın Temmuz ayında maksimuma ulaşmıştır. Ağustos ayından itibaren yeniden azalma eğilimine girmiştir.



Şekil 3.10. Gölcük Gölünde bentik biyomasın aylara göre dağılımı



Şekil 3.11. Gölcük Gölünde Chironomidae biyomasının aylara göre dağılımı

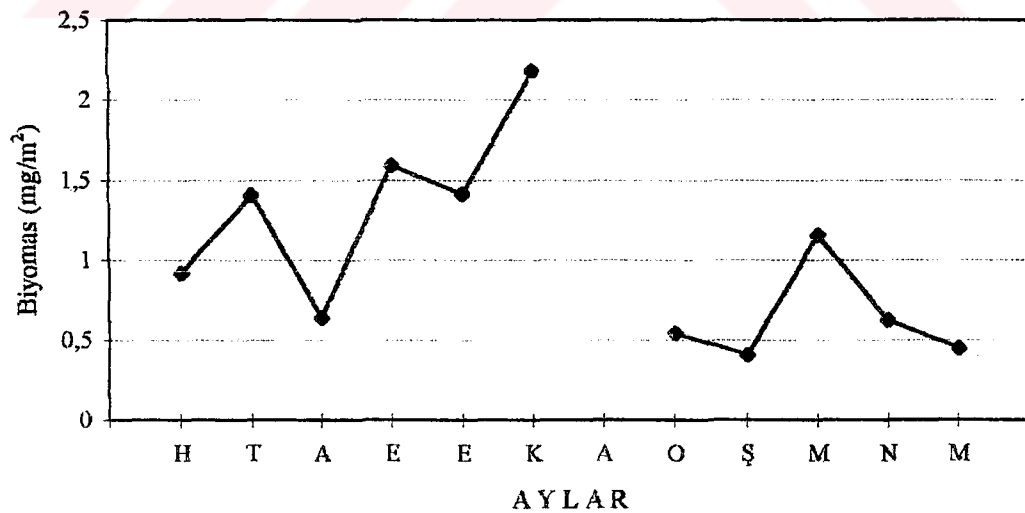
Çizelge 3.6. Gölcük Gölünde Chironomidae biyomasının aylara göre dağılımı (mg/m²).

İstisyonlar	H	T	A	E	E	K	A	O	Ş	M	N	M
1	0.356	9.434	1.291	1.424	3.026	—	—	9.657	9.568	—	0.445	4.450
2	5.874	2.982	16.109	2.492	1.469	—	—	—	—	1.780	3.560	4.005
3	2.893	17.266	4.673	10.235	17.667	2.937	—	7.209	15.130	11.615	16.910	2.448
4	4.180	2.003	0.979	0.445	—	—	—	—	—	0.223	1.113	0.445
5	1.291	—	—	2.626	4.272	—	—	—	—	7.610	14.240	0.668
Ortalama	2.919	9.701	4.610	3.444	5.287	0.587	—	3.373	4.940	4.245	7.254	2.403

Yıl içerisinde büyük bir dalgalanma gösteren Chaoborid biyomasının Sonbahar aylarında maksimuma ulaştığı saptanmıştır (Çizelge 3.7, Şekil 3.12). Oligochaet biyomasında ise diğer gruplara nazaran yıl içinde daha düzgün bir dalgalanma olmuştur (Çizelge 3.8, Şekil 3.13). Mart ayında maksimuma ulaşan Oligochaet biyoması Yaz aylarında iyice azalmasına karşın Sonbahardan itibaren yeniden artış göstermiştir.

Çizelge 3.7. Gölcük Gölünde Chaoboridae biyomasının aylara göre dağılımı (mg/m²).

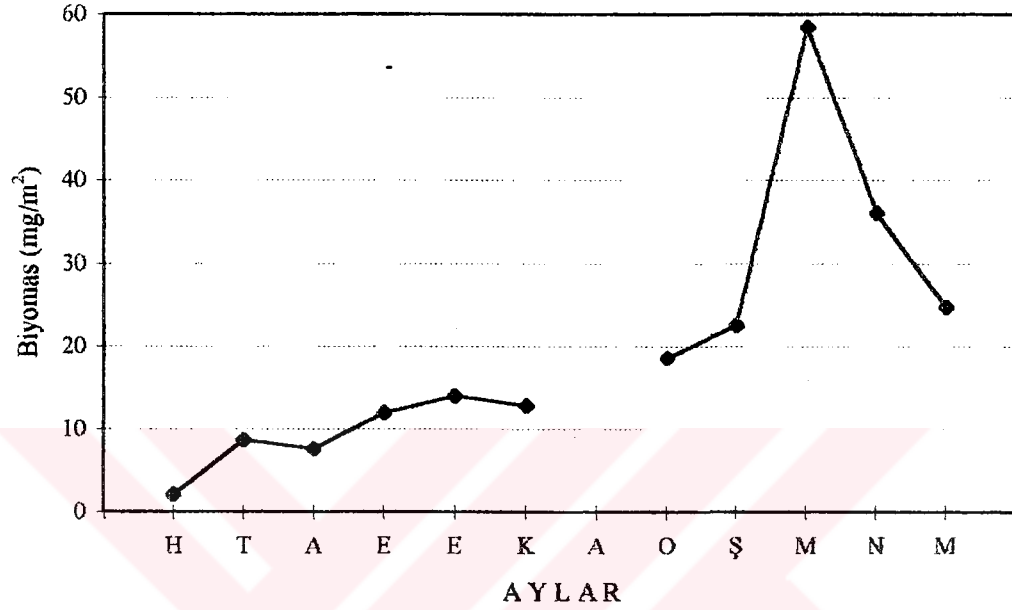
İstisyonlar	H	T	A	E	E	K	A	O	Ş	M	N	M
1	—	0.490	—	0.490	2.314	0.223	—	0.890	—	0.226	—	—
2	1.647	2.982	0.089	0.801	0.712	0.178	—	1.024	0.226	1.113	0.668	0.668
3	0.223	3.115	3.026	3.872	0.846	10.369	—	0.445	1.558	2.893	1.558	0.890
4	0.267	—	—	0.178	0.178	—	—	—	0.226	—	—	—
5	2.448	0.445	0.089	2.626	3.026	0.136	—	0.356	—	1.558	0.89	0.668
Ortalama	0.917	1.406	0.641	1.593	1.415	2.181	—	0.543	0.406	1.157	0.623	0.445



Şekil 3.12. Gölcük Gölünde Chaoboridae biyomasının aylara göre dağılımı

Çizelge 3.8. Gölcük Gölünde Oligochaeta biyomasın aylara göre dağılımı (mg/m²).

İstasyonlar	H	T	A	E	E	K	A	O	S	M	N	M
1	0.267	9.479	10.636	15.664	12.638	1.113	---	13.973	1.113	45.835	5.340	20.693
2	3.160	13.929	13.217	4.406	3.249	0.668	---	1.202	4.450	4.005	7.343	7.565
3	3.471	16.02	12.994	7.699	14.641	32.530	---	13.128	81.435	82.103	94.563	32.485
4	1.068	3.605	0.223	5.118	7.610	15.664	---	41.697	22.918	87.888	6.008	4.005
5	2.492	0.134	0.757	26.878	31.640	14.24	---	23.051	2.670	72.535	66.973	58.740
Ortalama	2.092	8.633	7.565	11.953	13.955	12.843	---	18.610	22.517	58.473	36.045	24.698



Şekil 3.13. Gölcük Gölünde Oligochaeta biyomasının aylara göre dağılımı

Profundal fauna içerisinde baskın grup Oligochaetler olduğu için yıl içinde toplam biyomas değişimi Oligochaet grubunun biyomas değişimi ile paralellik göstermiştir (Bkz. Çizelge 3.5 ve 3.8, Şekil 3.10 ve 3.13). Mart ayında maksimuma ulaşan toplam biyomas Yaz ortalarına kadar düşmeye devam etmiş, daha sonra hızlı bir artış göstermiştir. Oligochaet biyoması Sonbahar başlarından İlkbahar sonlarına kadar toplam biyomasda baskın olmasına karşın, Yaz aylarında Chironomidae biyoması ile hemen hemen aynı oranlarda bulunmuştur (Bkz. Çizelge 3.5). Chaoboridlerin ise toplam biyomas içerisinde önemli bir yere sahip olmadığı saptanmıştır.

IV. TARTIŞMA

Gölcük Gölünde 1974 yılında yapılan çalışmada (Tareen,1974), su sıcaklığının, Temmuz'a kadar arttığı Ağustos ayından itibaren de hızla azaldığı , minimum su sıcaklığının 4.4 °C ile Ocak ayında, maksimum su sıcaklığının ise 26.3 °C ile Temmuz ayında saptandığı rapor edilmiştir. Çalışmamız da da ortalama minimum su sıcaklığı 4.2 °C ile Ocak ayında, maksimum su sıcaklığı ise 25.9 °C ile Ağustos ayında tespit edilmiştir. Buradan da anlaşılacağı gibi gölde su sıcaklığı ancak Temmuz veya Ağustos aylarında maksimuma ulaşmaktadır. Bu, bize burada suyun daha geç ısındığını göstermektedir.

Gölde çözülmüş oksijen değeri, bütün yıl boyunca büyük bir varyasyon göstermiştir. Ortalama minimum çözülmüş oksijen değeri 4.24 mg/l ile Kasım ayında maksimum çözülmüş oksijen değeri ise 14.80 mg/l ile Ocak ayında saptanmıştır (Bkz. Çizelge 3.1). Tareen (1974) ise, minimum çözülmüş oksijen değerini Şubat ayında (6.0 mg/l), maksimum çözülmüş oksijen değerini ise Ocak ayında (16.8 mg/l) rapor etmiştir.

Tareen (1974), gölün pH değerinin 6.9 ile 9.0 arasında değiştiğini rapor etmiştir. Minimum değere Şubat ayında, maksimum değere de Mayıs ayında rastlamıştır. Bu sonucu gölde fitoplakton produktivitesinin yüksekliğine bağlamıştır. Araştırmamıza göre minimum pH değeri 7.78 ile Kasım ayında, maksimum pH değeri ise 9.46 ile Şubat ayında ölçülmüştür. Tareen (1974) ve bizim bulgularımız arasında pH'nin minimuma ve maksimuma ulaştığı ayların farklı olduğu görülmektedir. Bu farklılığa, Mart ayında saptanan sıcaklık azalışının neden olduğunu söyleyebiliriz (Bkz. Çizelge 3.1). Sıcaklığın bu ani azalışı nedeniyle, fitoplankton biyoması önemli ölçüde olumsuz şekilde etkilenmiş, dolayısıyla ortamda karbonik asidin artışına ve pH'nin azalmasına neden olmuştur.

Tareen (1974)'e göre gölün maksimum derinliği 750 cm'dir. Bizim bulgularımıza göre de Nisan ayı itibariyle maksimum derinlik 580 cm bulunmuştur (Bkz. Çizelge 3.1). Bu bize, 1974 yılından günümüze kadar gölde allohtonik ve otoktonik materyallerin hızla artmış olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma sonucunda, Gölçük gölü profundal bölgede Chironomidae familyasından 4 tür (*Chironomus plumosus*, *Chironomus anthracinus*, *Chironomus tentans*, *Procladius (Holotanypus) sp.*), Chaoboridae familyasından 1 tür (*Chaoborus flavicans*), Oligochaeta'dan 2 tür (*Tubifex tubifex*, *Limnodrilus hoffmeisteri*) bulunmuştur. Aynı çalışma alanında daha önce yapılan araştırmada Chironomidae familyasından 10 tür (*Chironomus plumosus*, *Chironomus tentans*, *Chironomus anthracinus*, *Procladius sp.*, *Tanytus sp.*, *Polypedilum sp.*, *Cricotopus sp.*, *Microtendipes sp.*, *Glyptotendipes sp.*, *Tanytarsus sp.*), Chaoboridae familyasından 1 tür (*Chaoborus crystallinus*) ve Tubificidae familyasından 13 tür (*Chaetogaster limnaei*, *Allosoma hemprichi*, *Nais barbata*, *Ophidonais serpentina*, *Tubifex tubifex*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Pelosclex ferax*, *Lumbriculus variegatus*, *Lumbriculus lineatus*, *Enchytraeus coronatus*, *Stylaria laeustris*, *Pristinia sp.*, *Dero obtusa*) rapor edilmiştir (Tareen, 1974). Tür sayısında gözlenen bu farklılık Tareen'in (1974) littoral bölgede de çalışmasından kaynaklanmıştır.

Profundal bölgede Tareen (1974) de Chironomidae familyasından 5 tür saptamıştır (*Chironomus plumosus*, *Chironomus tentans*, *Chironomus anthracinus*, *Procladius sp.*, *Tanytus sp.*). Bu türlerden yalnızca *Tanytus sp.* bizim çalışmamızda saptanamamıştır. Bunun nedeni türün profundal bölgede daha az bulunmasıdır (Tareen, 1974). Bundan dolayı bu türün zamanla ortamdan elimine olmuş olabileceğini akla getirmektedir.

Ayrıca, Tareen(1974) tarafından saptanmış olan *Chaoborus crystallinus* türüne çalışmamız sırasında rastlanılmamış ve bu türün *Chaoborus flavicans* türü olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmamız esnasında Oligochaetlerden *Tubifex tubifex*, *Limnodrilus hoffmeisteri* türleri saptanmıştır. Ancak, Tareen (1974), gölde 13 tür saptamıştır. Bunlardan *Tubifex tubifex*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Lumbriculus variegatus*, *Lumbriculus lineatus*, *Ophidonais serpentina* olmak üzere profundal bölgede toplam 5 türden bahsetmektedir.

Gölçük Gölü zemininde ortalama olarak metrekarede 51388 organizma bulunmuştur. Bu organizmaların %93.52'sini Oligochaeta, %3.98'ini Chironomidae larvaları ve %2.50'sini Chaoboridae larvaları oluşturmaktadır. Buna karşın, Tareen (1974), göldeki bentik faunanın %48.06'sını Oligochaeta, %27.29'unu Chironomidae larvaları ve %24.65'ini de Chaoboridae

larvalarının oluşturduğunu bildirmiştir (Çizelge 4.1). Bu durum, 1974 yılından bu yana geçen süre içinde metrekareye düşen birey sayısında önemli ölçüde artış olduğunu göstermektedir. Ayrıca, bu sayı içinde bentik omurgasız organizma gruplarının birbirlerine olan oranlarında değişmiştir. Yaptığımız çalışmada Oligochaet türleri diğerlerine göre sayısal yönden dominant durumda bulunmuştur.

Profundal bölgenin faunası içerisinde yer alan grupların mevsimsel dağılımlarına bakarsak: Chironomidae larvaları İlkbahar aylarında hızla artmakta, Yaz ve Sonbahar mevsimlerinde az da olsa azalmakta, Kış aylarında ise minimum seviyeye düşmektedir (Çizelge 4.1). Tareen (1974), çalışmasında Chironomid larvalarının maksimum seviyeye İlkbahar mevsiminde ulaştığını, minimum seviyeye ise Yaz mevsiminde rastlandığını rapor etmiştir. Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi, Tareen (1974) ile bizim bulgularımız arasında maksimuma ulaşma mevsimi açısından fark gözlenmezken, Chironomidlerin minimum bulunduğu mevsim açısından farklılık görülmektedir. Kış dışında diğer mevsimlerde Chironomid larva popülasyonunda bir artış gözlenmesine karşın, Kış aylarında popülasyon seviyesi hemen hemen aynı kalmıştır. Bu, ortam sıcaklığı ile yakından ilişkilidir. Ayrıca, Chironomid larva popülasyonundaki artış, gölde ötrofikasyonun artması sonucu, Chironomidlerin besininin bir kısmını oluşturan detritus materyalinin artmasından doğmuş olabilir.

Bu biyotopta, Chaoborid larvaları İlkbahar aylarından itibaren artarak Temmuz ayında maksimuma ulaşmıştır. Daha sonra hızla azalmış ve İlbahardan itibaren yeniden artmaya başlamıştır (Çizelge 4.1). Tareen (1974)'ün çalışmasına göre ise Kış aylarında minimum seviyeye inen Chaoborid larvaları, Yaz aylarında maksimum seviyeye gelmiştir. Bu durum, bizim bulgularımızla Tareen (1974)'ün bulguları arasında bir benzerlik olduğunu göstermektedir.

Oligoketler profundal fauna içinde çoğunluğu oluşturmaktadır (Çizelge 4.1). Diğer gruplara karşı dominant duruma geçmesinin nedeni ötrofikasyondan fazla etkilenmemesidir. Bulgularımıza göre, Oligochaetler İlkbahar aylarında artmış, Yaz aylarında bir miktar azalmasına karşın Sonbahar aylarında yine artma eğilimine girmiş, Kış aylarında ise azalmaya başlamıştır. Bu bulgularımız Tareen (1974)'ün bulgularına benzerlik göstermektedir.

Gölün profundal bölgesinin bentik biyomasının İlkbahar aylarında artışı ve maksimum düzeye Mart ayında ulaştığı saptanmıştır (Bkz. Çizelge 3.5). Ayrıca, kısmende olsa Sonbahar aylarında da bentik biyomasda bir artış gözlenmiştir. Tareen (1974) ise gölün bentik biyomasında İlkbahar ve Sonbaharda hızlı bir artış olduğu rapor etmiştir. Bu sonuç bizim bulgularımızla paralellik göstermektedir. Ancak maksimum biyomas değerini Mart ayında saptamamıza karşın, Tareen (1974) maksimum biyomasın Kasım ayında olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 4.1. Bentik omurgasız organizmalarının değişik araştırmalara göre aylık dağılımları

Aylar	Chironomidae		Chaoboridae		Oligochaeta	
	Tareen 1974	Bu Araştırma	Tareen 1974	Bu Araştırma	Tareen 1974	Bu Araştırma
Haziran	2250	3291	2250	1292	800	17000
Temmuz	100	2717	65	2804	3150	28860
Ağustos	1000	1513	1500	1113	2300	24920
Eylül	800	1381	750	2404	1300	43345
Ekim	1500	2404	800	2092	2300	59987
Kasım	2500	1335	1350	668	3300	28882
Aralık	2270	—	2000	—	1750	—
Ocak	750	891	500	669	1280	52467
Şubat	500	801	180	802	1600	41876
Mart	680	892	840	1157	1000	98347
Nisan	1250	1426	100	713	2250	59987
Mayıs	50	5831	2000	402	3000	72003
Bul. oranı (%)	27.29	3.98	24.66	2.50	48.05	93.52

Tareen (1974) bentik biyomasın azalıp artmasına zaman zaman Chironomidlerin etkisinin olduğunu bildirmesine karşın araştırmamızda Chironomidlerin biyomasa etkisinin çok az veya hiç etkisinin olmadığı saptanmıştır. Araştırmamızda Oligochaetlerin biyomas üzerine önemli etkisinin olduğu ve biyomastaki varyasyonun bu grubun azalıp çoğalması ile paralellik göstermesinden anlaşılmaktadır. Chaoboridlerin ise bentik biyomasın değişmesine hiç etkisinin olmadığı her iki çalışmada da saptanmıştır.

V. SONUÇ

Gölcük gölü daha önce Tareen (1974) tarafından da bildirildiği gibi ötrofik bir göl özelliğindedir. Yaz aylarında göl suyunun çevredeki karasal tarım için kullanılması ve buharlaşma ile kaybı gölde ötrofikasyonu arttırmaktadır. Gölcük gölünün denizden 1050 m yükseklikte olmasından dolayı suları geç ısınmaktadır. Çalışmamız sırasında gölde minimum sıcaklığa 4.2 °C ile Ocak ayında, maksimum sıcaklığa ise 25.9 °C ile Ağustos ayında rastlanılmıştır. Gölün pH değerinin 7.78-9.46 arasında, çözülmüş oksijen değerinin 4.24-14.80 mg/l arasında olduğu; maksimum derinliğin ise 580 cm ile Nisan ayında olduğu saptanmıştır.

Gölün profundal bölgesinden yapılan örnekleme sonuçlarında Chironomidae familyasından 4 tür (*Chironomus plumosus*, *C. anthracinus*, *C. tentans*, *Procladius (Holotanypus) sp.*), Chaoboridae familyasından bir tür (*Chaoborus flavicans*), Oligochaeta klasisinden 2 tür (*Tubifex tubifex*, *Limnodrilus hoffmeisteri*) saptanmıştır. Bu türler içerisinde sadece *Chaoborus flavicans* türü bu göl için yeni kayıttır.

Yapılan çalışmada Gölcük gölünün bentiğinde metrekarede ortalama 51388 organizma saptanmıştır. Gölde saptanan toplam organizmaların %93.52'sini Oligochaeta, %3.98'ini Chironomidae larvaları ve %2.50'sini Chaoboridae larvaları oluşturduğu bulunmuştur. Oligoketlerin sıcaklık ve çözülmüş oksijen miktarı ile çok az bir etkileşim içinde olduğundan dolayı Chironomid ve Chaoborid larvalarına oranla gölde sayısal açıdan daha çoktur.

Profundal fauna içinde yer alan Chironomid larvalarının ilkbaharda maksimum, Kış aylarında da minimum seviyede oldukları; Chaoborid larvalarının ilkbahar aylarından itibaren artarak Temmuz ayında maksimuma ulaştığı; Oligochaeta grubunun ise ilkbahar aylarında maksimuma ulaştığı (Mart, 98347 Birey/m²), Kış aylarında ise azaldığı saptanmıştır.

Gölün profundal biyomasının ilkbahar aylarında artmış olduğu ve Mart ayında maksimuma ulaştığı saptanmıştır. Profundal biyomas Yaz aylarında ise minimuma düzeye inmektedir. Bentik fauna içerisinde büyük bir oranda bulunan Oligoketlerin biyoması ile profundal bölgenin biyomasının aylık dağılımı açısından bir paralellik gözlenmiştir. Bu da bize

Chironomid ve Chaoborid larvalarının gölün profundal biyomasına önemli bir etkisinin bulunmadığını göstermektedir.

Sonuç olarak, gölün bentik faunası nitelik açısından fakir olmasına karşın, nicelik açısından zengindir. Gölde Oligochaeta grubunun sayısal açıdan artmış olması gölde ötrofikasyonunda ilerlemiş olduğunu göstermektedir. Gölde ilerleyen ötrofikasyonun organizmalar üzerine etkilerinin daha iyi ortaya konulabilmesi için göldeki flora ve fauna üzerine nicelik açısından daha ayrıntılı çalışmaların yapılması gerekmektedir. Bunun yanı sıra, gölün fiziksel ve kimyasal özelliklerinin çok ayrıntılı bir şekilde ortaya konulması şarttır. Bu tip çalışmaların sürekliliği ileride gölün geleceği hakkında bize çok açık fikirler verebilir.

Gölde ötrofikasyonun artma eğiliminde olması göl etrafında yaşayan insanları da olumsuz yönde etkilemektedir. Şöyleki, göl suyunda meydana gelen kalite düşüklüğü bu suyun tarımsal, balıkçılık veya diğer amaçlar için kullanılmasını engelleyecektir.

Gölde organik kirlenmeden dolayı meydana gelen ötrofikasyonun engellenebilmesi için alınabilecek önlemler şunlardır.

1- Göl etrafındaki yerleşim daha organize bir şekilde yapılarak evsel atıklarının göle direkt veya arıtılmadan ulaşması engellenmelidir.

2- Göl civarındaki tarımsal aktivitelerde kullanılan gübrelerin daha kontrollü bir şekilde kullanılması sağlanmalıdır.

3- Eğimli arazilerdeki tarımsal aktivitelerde kullanılan gübrelerin göle daha geç ulaşmasını sağlamak için bu alanlardaki tarım teraslama yöntemi ile gerçekleştirilmelidir.

4- Gölün akaçlama havzasındaki selin engellenmesi için göl etrafının ağaçlandırılmasının yanı sıra bu alanlarda da teraslanma çalışmaları yapılmalıdır.

5- Göle akan derelerdeki asılı maddelerin göle ulaşmasını engellemek için bu derelerin islahı gerekmektedir.

6- Göldeki ötrofikasyonun azaltılması için göl suyu havalandırılmalıdır.

7- Göldeki azot ve fosfat miktarını düzenleyecek nitrifikasyon önleyici ve fosfat bağlayıcı maddeler göle eklenmelidir.

8- Gölün su rejimi çok iyi bir şekilde kontrol edilmelidir.

VI. KAYNAKLAR DİZİSİ

- Ahıska, S. ve Karabatak, M. , 1994, Seyfe (Kırşehir) Gölünün dip faunası., Doğa TU Biyoloji Derg., 18, 1, 61-75.
- Akıl, A., Ayvaz, Y. ve Şen, D., 1996, Cip Baraj Gölü (Elazığ) Chironomidae (Diptera) Larvaları, Doğa TU Zooloji Derg., 20, 3, 217-220.
- Balvay, G., 1977, Determination des larves de Chaoborus (Diptera, Chaoboridae)., Rencontres en France, Ann Hydrobiol 8(1), 27-32.
- Baysal, A., Akyol, F., Harman, H., Kutrup, B., 1994, Şana Deresi Chironomidae Larvaları, Su Ürünleri Derg., 11,41, 37-42.
- Brinkhurst, R. O., 1960, Introductory Studies on the British Tubificidae (Oligochaeta), Arch. f. Hydrobiol. 56: 395-412.
- Brinkhurst, R. O., 1971, A Guide for the Identification of British Aquatic Oligochaeta, Freshwater Bio. Ass. Sci. Pub. No:22.
- Brinkhurst, R. O. and Jamieson, B.G.M., 1971, Aquatic Oligochaeta of the World, Univ. of Toronto.
- Geldiay, R. ve Tareen, I. U., 1972, Bottom Fauna of Gölcük Lake, E.Ü.F.F. İlmi Raporlar Serisi No.137.
- Gözler, A. ve Şen, D., 1992, Cip Balık Üretim ve Yetiştirme Tesisinde Bulunan Chironomidae Larvalarının Mevsimsel Dağılımı. Su Ürünleri Derg., Cilt 9, Sayı 33-36, 170-177.
- Johannsen, O. A., 1937, Aquatic Diptera Part IV. (Chironomidae), Subfamily Chironominae, Mem. Cornell Univ. Agric. Exp. Stn., 210 pp.
- Kırgız, T. ve Soylu, E., 1975, Apolyont ve Manyas Göllerinde Su Ürünleri Produksiyonunu Etkileyen Dip Fauna Elementlerinin Yıllık Görünüm ve Yayılışları., Tübitak V. Bilim Kong., VHAG Araş. Grubu, Ankara, 387-393.
- Kırgız, T., 1988, Seyhan Baraj Gölü Bentik Hayvansal Organizmaları ve Bunların Nitel ve Nicel Dağılımları., Doğa TU. Zooloji Derg., 12, 3, 231-245.

- Kırgız, T., 1989, Gala Gölü Bentik Faunası., Anadolu Üniv. Fen-Ed. Fak. Derg., 1 (2), 67-87.
- Özdemir, Y. ve Şen, D., 1991, Keban Baraj Gölü Ova Bölgesinde Bulunan Procladius sp. ve Chironomus halophilus Larvalarının Mevsimsel Dağılımları., S.Ü. Derg., E.Ü. S.Ü.Y.O., 8 (29-30), 60-66.
- Özkan, N. ve Kırgız, T., 1995, Edirne Bölgesi Chironomidae (Diptera) Larvaları ve Yayılışları, Doğa TU Zooloji Derg., 19, 3, 257-264.
- Saether, O. A., 1972, Das Zooplankton der Binnengewasser. I., Teil VI., Chaoboridae, Die Binnengewasser, Band XXVI: 257-280.
- Şahin, Y., 1984, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri Akarsu ve Göllerindeki Chironomidae (Diptera) Larvalarının Teşhisi ve Dağılımları. Anadolu Üniv. Yay. No:57, Fen-Ed.Fak. Yay.No:2, Eskişehir, 145 s.
- Şahin, Y., 1987a, Burdur, Beyşehir ve Salda Gölleri Chironomidae (Diptera) Larvaları ve Yayılışları, Doğa TU Biyoloji D., 11, 2, 59-70.
- Şahin, Y., 1987b, Eğirdir Gölü Chironomidae Larvaları ve Yayılışları. Doğa TU Zooloji D., 11, 1, 60-66.
- Şahin, Y., 1987c, Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları Chironomidae (Diptera) Larvaları ve Yayılışları, Doğa TU Zooloji D., 11, 3, 179-188.
- Şahin, Y., 1991, Türkiye Chironomidae Potamofaunası., TÜBİTAK, TBAG-869 nolu proje, 88s.
- Şahin Y. ve Baysal, A., 1972, Hazar Gölü Dip Faunası ve Yayılışları., İ.Ü. Fen Fak. Hidrobiol. Araş. Enst., İçsu Araş. Kısım, İ.Ü. Fen Fak. Basımevi, 9, 33.
- Şen, D. ve Özdemir, Y., 1990, Haringet Çayı Chironomidae (Diptera) Larvalarının Mevsimsel Dağılımları., Su Ürün. Derg., E.Ü., S.Ü:Y.O., 7 (25-27), 178-185.
- Tanyolaç, J. ve Karabatak, M., 1974, Mogan Gölünün Biyolojik ve Hidrolojik Özelliklerinin Tespiti., Tübitak Proje No: VHAG-91, Tübitak Yayınları (0255 VHAG Seri) 5, 50, Ankara.

Tareen, I.U., 1974, Limnological Investigations of Gölçük Lake (Ödemiş-TURKEY), Ege Univ., Fac. of Science, Zoo. Dept., 122 pp., (Ph.D. Thesis).

Ustaoglu, M. R., 1980, Karagöl'ün (Yamanlar-İzmir) Bentik faunası (Oligochaeta, Chaoborid, Chironomid) üzerinde araştırmalar, 331-334. TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi (Biyoloji Seksiyonu), 6-10 Ekim 1980, Aydın.





EKLER

EK 1

Gölcük Gölü'nün Genel Görünüşü

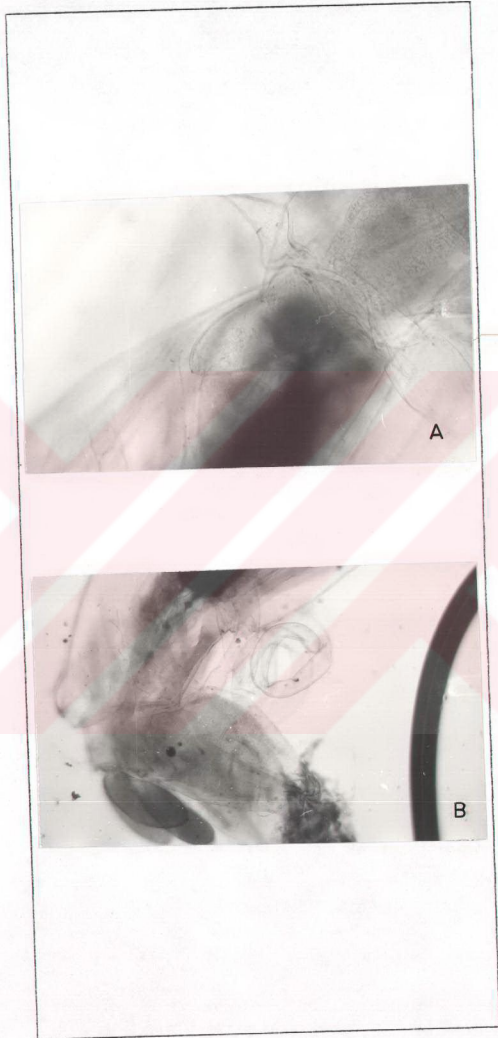
Ek I





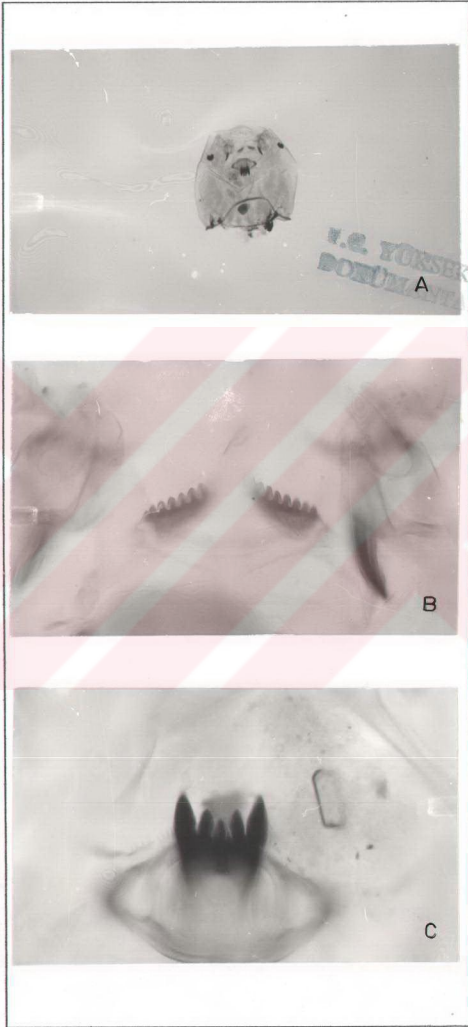


Ek IV




Ek V





ÖLÇEKLER

4x5 Büyütmede 100 μ 

10x5 Büyütmede 40 μ 

40x5 Büyütmede 20 μ 



ÖZGEÇMİŞ

Ayşe Toksöz 1971 yılında İzmir'de doğmuş, ilk ve orta öğrenimini İzmir Vedide Baha Pars Ortaokulu, liseyi de İzmir Kız Lisesin'de tamamlamıştır.

1988 yılında Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksek Okulu'nda yüksek öğrenimine başlamış, 1992 yılında mezun olmuştur. Aynı sene Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'ne yüksek lisans öğrencisi olarak kayıt yaptırmış ve 1992-1993 öğretim yılında Yabancı Diller Bölümü'nde Almanca hazırlık okumuştur. 1995 yılında Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Temel Bilimler Bölümü İçsular Biyolojisi Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başlamıştır.