

ÖNSÖZ

Bu araştırma Büyükçekmece Gölü Bentik Makroomurgasızlarının Nitel ve Nicel Dağılımlarını belirlemek amacıyla Haziran 2004-Kasım 2005 tarihleri arasında yapılmıştır.

Tezimin yürütülmesi sırasında desteğini esirgemeyen emekli olan Sayın Hocam Prof. Dr. Güler AYKULU'ya danışmanın Sayın Prof. Dr. Bayram ÖZTÜRK'e, yardımcı danışmanım Sayın Doç.Dr. Okan KÜLKÖYLÜOĞLU'na, teşekkürlerimi sunarım.

Bana bentik fauna konusunu sevdiren ve her aşamada desteğini hissettiğim saygıdeğer hocam Sayın Prof.Dr. Timur KIRGIZ'a sonsuz teşekkürler.

Grupların tür teşhislerinde desteklerini aldığım hocalarım Sayın Doç. Dr. Okan KÜLKÖYLÜOĞLU'na (Abant İzzet Baysal Üniversitesi - Ostracoda); Sayın Yrd.Doç. Naime ASLAN'a (Osmangazi Üniversitesi- Oligochaeta türleri); Sayın Yrd. Doç. Nurcan ÖZKAN'a (Trakya Üniversitesi- Chironomidae larvaları); Sayın Prof. Dr. Thomas Wilke'ye (Liebeg Üniv. Giessen – Mollusk türleri) teşekkürü bir borç bilirim.

İstatistik çalışmalarında değerli katkılarından dolayı Sayın Doç. Dr. Okan KÜLKÖYLÜOĞLU ve Araş. Gör. Çetin KESKİN'e teşekkürler.

Arazi çalışmalarım sırasında destek olan balıkçı Özcan ÖKTEM'e ve sevgili eşim Cafer ŞAHİN'e, kimyasal analizlerin gerçekleşmesinde yardımlarını esirgemeyen Araş.Gör. Dr. Reyhan ALBAY'a sonsuz teşekkürler.

Tüm yaşamımda olduğu gibi, tez çalışmamda da bana maddi ve manevi açıdan destek olan aileme (Elif-Hüseyin KOŞAL) teşekkürlerimi sunarım.

Bu alışma İstanbul Üniversitesi, Araştırma Fonu tarafından T-484/250604 nolu projeyle desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	I
İÇİNDEKİLER	III
ŞEKİL LİSTESİ.....	IV
TABLO LİSTESİ	VI
ÖZET	VII
SUMMARY	VIII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL KISIMLAR.....	3
2.1. Çalışma Yerin Tanımı.....	3
3. MALZEME VE YÖNTEM	5
3.1. Örneklem İstasyonlarının Genel Özellikleri ve Göl Çalışmaları.....	5
3.2. Laboratuvar Çalışmaları.....	9
4. BULGULAR	12
4.1. Büyükçekmece Göl Suyuna Ait Bazı Fizikokimyasal Bulgular.....	12
4.2. Büyükçekmece Gölü’nde Rastlanan Bentik Makroomurgasızlara Ait Nitel ve Nicel Bulgular.....	18
4.2.1. Fizikokimyasal Değerlere Ait İstatistiksel Bulgular.....	36
4.2.2. Bentik Makroomurgasızlara Ait İstatistiksel Bulgular.....	37
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	42
KAYNAKLAR.....	51

EKLER.....	56
ÖZGEÇMİŞ	64

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1.1	Büyükçekmece Gölü ve Çalışılan İstasyonlar.....	5
Şekil 4.1.1	Büyükçekmece Gölü'nde Haziran 2004-Kasım 2005 arasında 1. İstasyondan ölçülen Çözünmüş oksijen (Ç.O) ve Su sıcaklığı (°C) ilişkisi.....	15
Şekil 4.1.2	Büyükçekmece Gölü'nde Haziran 2004-Kasım 2005 arasında 2. İstasyondan ölçülen Çözünmüş oksijen (Ç.O) ve Su sıcaklığı (°C) ilişkisi.....	15
Şekil 4.1.3	Büyükçekmece Gölü'nde Haziran 2004-Kasım 2005 arasında 3. İstasyondan ölçülen Çözünmüş oksijen (Ç.O) ve Su sıcaklığı (°C) ilişkisi.....	15
Şekil 4.1.4	Büyükçekmece Gölü'nde Haziran 2004-Kasım 2005 arasında 4. İstasyondan ölçülen Çözünmüş oksijen (Ç.O) ve Su sıcaklığı (°C) ilişkisi.....	16
Şekil 4.1.5	Büyükçekmece Gölü'nde Haziran 2004-Kasım 2005 arasında 5. İstasyondan ölçülen Çözünmüş oksijen (Ç.O) ve Su sıcaklığı (°C) ilişkisi.....	16
Şekil 4.2.1	Büyükçekmece Gölü'nde 1.İstasyondaki Oligochaeta türlerinin m ² 'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.....	26
Şekil 4.2.2	Büyükçekmece Gölü'nde 2.İstasyondaki Oligochaeta türlerinin m ² 'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı	26
Şekil 4.2.2.1	Büyükçekmece Gölü'nde Aylara ve İstasyonlara göre Shannon-Weaver Değerleri.....	41
Şekil 4.2.3	Büyükçekmece Gölü'nde 3.İstasyondaki Oligochaeta türlerinin m ² 'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.....	27
Şekil 4.2.4	Büyükçekmece Gölü'nde 4.İstasyondaki Oligochaeta türlerinin m ² 'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.....	27
Şekil 4.2.5	Büyükçekmece Gölü'nde 5.İstasyondaki Oligochaeta türlerinin m ² 'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.....	28
Şekil 4.2.6	Büyükçekmece Gölü'nde 1.İstasyondaki Chironomidae türlerinin m ² 'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.....	28
Şekil 4.2.7	Büyükçekmece Gölü'nde 2.İstasyondaki Chironomidae türlerinin m ² 'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.....	29

Şekil 4.2.8	Büyükçekmece Gölü'nde 3.İstasyondaki Chironomidae türlerinin m ² 'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.....	29
Şekil 4.2.9	Büyükçekmece Gölü'nde 4.İstasyondaki Chironomidae türlerinin m ² 'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.....	30
Şekil 4.2.10	Büyükçekmece Gölü'nde 5.İstasyondaki Chironomidae türlerinin m ² 'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.....	30
Şekil 4.2.11	Büyükçekmece Gölü'nde 1.İstasyondaki Diğer omurgasız türlerinin m ² 'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.....	31
Şekil 4.2.12	Büyükçekmece Gölü'nde 2.İstasyondaki Diğer omurgasız türlerinin m ² 'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.....	31
Şekil 4.2.13	Büyükçekmece Gölü'nde 3.İstasyondaki Diğer omurgasız türlerinin m ² 'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.....	31
Şekil 4.2.14	Büyükçekmece Gölü'nde 4.İstasyondaki Diğer omurgasız türlerinin m ² 'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.....	32
Şekil 4.2.15	Büyükçekmece Gölü'nde 5.İstasyondaki Diğer omurgasız türlerinin m ² 'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.....	32
Şekil 5. 1	Büyükçekmece Gölü'nde Uygulanan CCA analizi. Türlerin aylara ve değişkenlere (pH, t(w); sıcaklık, Secchi; ışık geçirgenliği, NO ₃ ; nitrat, NO ₂ ; nitrit, Der; derinlik, Ç.O; çözülmüş oksijen, Ser; sertlik, PO ₄ ;Toplam fosfat, Eİ;elektrikseliletkenlik) göre durumları.....	47

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1.1	Büyükçekmece Gölü'nde Yaşayan Balık Türleri.....	4
Tablo 4.1.1	Büyükçekmece Göl Suyuna ait bazı Fizikokimyasal Bulgular.....	13
Tablo 4.1.2	Aylara ve istasyonlara göre örnekleme derinlikleri (m).....	16
Tablo 4.1.3	Aylara ve İstasyonlara Göre Işık geçirgenliği ölçümleri (m).....	17
Tablo 4.1.4	İstasyonlar ve Aylara Göre İletkenlik değerleri ($\mu\text{S}/\text{cm}$).....	17
Tablo 4.1.5	İstasyonlar ve Aylara Göre Sertlik Değerleri (FS).....	17
Tablo 4.2.1	Büyükçekmece Gölü'ndeki Bentik Makroomurgasızlar.....	18
Tablo 4.2.2	Büyükçekmece Gölünde tespit edilen Bentik Makroomurgasız Gruplarının Mevsimlere göre m^2 deki birey sayıları ve yüzde oranları..	33
Tablo 4.2.2.1	Büyükçekmece Gölü'nde Türlerin türlerle ve Fizikokimyasallarla olan ilişkisi (Spearman Korelasyon Analizi).	38
Tablo 4.2.3	Büyükçekmece Gölü'nde Tespit Edilen Türlerin İstasyonlara göre Mevsimsel Dağılımı.....	34
Tablo 5.1	Ülkemizdeki Bazı Göllerin Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	42
Tablo 5.2	Kanonik İlişkiler Analizi (Canonical Correspondence Analysis (CCA)) Eigen değerleri.....	47

ÖZET

BÜYÜKÇEKMECE GÖLÜ (İSTANBUL) BENTİK MAKROOMURGASIZLARININ NİTEL VE NİCEL DAĞILIMLARI

Bu araştırmada Büyükçekmece Gölü bentik makroomurgasızlarının nitel ve nicel dağılımları Haziran 2004- Kasım 2005 tarihleri arasında aylık olarak incelenmiştir.

Bunun için Büyükçekmece Gölü'nden 5 istasyon seçilmiş ve her istasyondan aylık olarak Ekman çamur alma kabı ile 2 kez örnek alınmıştır. Ayrıca göl kıyısından da elle bentik örnekler toplanmıştır.

Ayrıca her örnek alımında göldeki su ve hava sıcaklığı, çözünmüş oksijen, pH, tuzluluk, derinlik değerleri arazide, nitrit, nitrat, fosfat değerleri laboratuarda ölçülmüştür.

Araştırma sonucunda 8 organizma grubu ve onlara ait 43 tür tanımlanmıştır. Bunların % 55.32'sini chironomidae larvaları, % 23.03'nü Oligochaeta %21.65'ini Diğer omurgasızlar oluşturmaktadır. Türler 9 Oligochaeta (*Psammoryctides albicola*, *Tubifex tubifex*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *L. udekemianus*, *Potamothrix hammoniensis*, *Nais communis*, *Stylaria lacustris*, *Nais* sp., *Limnodrilus* sp. 6 Gastropoda (*Valvata (Borysthenia) naticina*, *Galba truncatula*, *Planorbis planorbis*, *Physa(Physella) acuta*, *Lymnea(Radix) peregra*, *Viviparus viviparus*); 3 Bivalvia (*Unio pictorum*, *Anodonta cygnea*, *Dreissena polymorpha*); 6 Ostracoda (*Tyrhenocythere amnicola*, *Candona canndida*, *Physocypria kraepelini*, *Eucypris* sp., *Cypridopsis vidua*, *Prionocypris zenkeri*); 1 Mysidacea (*Mysis* sp.); 3 Amphipoda (*Gammarus* sp., *Corophium* sp., *Echinogammarus* sp.); 1 Decapoda (*Astacus leptodactylus*); 14 Chironomidae (*Chironomus plumosus*, *C. viridicollis*, *Chironomus (Comptochironomus) tentans*, *C. reductus*, *C. anthracinus* *Cryptotendipes holsatus*, *Cryptochironomus defectus.*, *Polypedium convictum.*, *Tanypus punctipennis*, *Cryptocladopelma laccophila*, *Polypedilum aberrans*,)'dır.

Anahtar kelimeler: Büyükçekmece Gölü, Bentik Makroomurgasız, Dağılım.

SUMMARY

QUALILATIVE AND QUANTITATIVE DISTRIBUTIONS OF BENTHIC MACROINVERTEBRATES OF LAKE BÜYÜKÇEKMECE (İSTANBUL)

In this study, qualitative and quantitative distributions of benthic macroinvertebrates collected monthly from Lake Büyükçekmece were investigated between June 2004 and November 2005.

For this purpose 5 different stations were selected for sediment sampling with Ekman dredge. Each sampling includes two subsamples. Furthermore, benthic samples were collected with hand from coast of lake. During sampling, some of the physico-chemical variables such as depth, air and water temperature, dissolved oxygen, pH, salinity, nitrate, nitrit, phosphate, and hardness were measured in situ.

Total of 43 taxa in 8 groups were determined. These consisted of 55.32% Chironomidae larvae, 23.03% Oligochaeta and 21.65% other invertebrate. Species are 9 Oligochaeta (*Psammoryctides albicola*, *Tubifex tubifex*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *L. udekemianus*, *Limnodrilus* sp, *Potamotheix hammoniensis*, *Nais communis*, *Nais* sp., *Stylaria lacustris*); 6 Gastropoda (*Valvata(Borysthenia) naticina*, *Galba truncatula*, *Planorbis planorbis*, *Physa(Physella) acuta*, *Lymnea(Radix) peregra*, *Viviparus viviparus*); 3 Bivalvia (*Unio pictorum*, *Anodonta cygnea*, *Dreissena polymorpha*); 6 Ostracoda (*Tyrhenocythere amnicola*, *Candona candida*, *Physocypria kraepelini*, *Eucypris* sp., *Cypridopsis vidua*, *Prionocypris zenkeri*); 1 Mysidacea (*Mysis* sp.); 3 Amphipoda (*Gammarus* sp., *Corophium* sp., *Echinogammarus* sp.); 1 Decapoda (*Astacus leptodactylus*); 14 Chironomidae (*Chironomus plumosus*, *Chironomus (Comptochironomus) tentans.*, *C. reductus*, *C. viridicollis*, *C. anthracinus*, *Cryptotendipes holsatus.*, *Cryptochironomus defectus.*, *Polypedium convictum.*, *Dicrotendipes nervosus*, *Procladius (Holotanypus) sp.*, *Cladotanytarsus mancus*, *Tanypus punctipennis*, *Cryptocladopelma laccophila*, *Polypedilum aberrans.*).

Key Words: Büyükçekmece Lake, Distribution of, Benthic Macroinvertebrate.

1.GİRİŞ

Dünyamızda hızla artan nüfus ve beraberinde getirdiği beslenme problemini gidermek için, iç sulardan su ürünleri ve balıkçılık bakımından da yoğun biçimde yararlanılması zorunlu hale gelmiştir. Bir su rezervuarından maksimum düzeyde yararlanılabilmesi, bu rezervuarın temel biyolojik verimliliğinin hangi düzeyde olduğunun bilinmesini gerektirir. Bunun için de rezervuardaki canlı gruplarının hem birbirleriyle, hem de içinde bulundukları suyun fiziksel ve kimyasal özellikleriyle nasıl bir ilişki içinde bulundukları araştırılmalıdır.

Limnolojik çalışmaların önde gelen konularından biri de, su ortamındaki biyolojik verimliliğin en önemli göstergelerinden biri olarak kabul edilen bentik faunanın nitel ve nicel dağılımı ile bu dağılıma neden olan çeşitli faktörlerin araştırılmasıdır.

Bentik makroomurgasızlar nitel ve nicel özellikleriyle hem lentik, hem de lotik ortamlarda verimliliğin ölçülmesinde en çok kullanılan gruplardan biridir. Aynı zamanda bu grup üyelerinin sergiledikleri tür çeşitliliği, birim alandaki çoklukları ve yaşama özellikleri de belirli habitat tiplerinin ve su kalitesinin özelliklerini gösterir.

Büyükçekmece Gölü İstanbul İli'nin bir bölümünün içme ve kullanma suyu ihtiyacını karşıladığından önemli bir kaynaktır. Göl, gelecekte doğal ve insan aktivesi sonucu kirlilik tehlikesi ile karşılaşabilecek konumdadır.

Büyükçekmece Gölü'nde daha önce farklı konularda yapılmış çalışmalar bulunmaktadır (Ninni 1923, Kosswig ve Battalgil 1942, Acara ve Gözenalp 1959, DSİ 1974, DSİ 1986, Hacıyakupoğlu ve diğ 2000, Meriç 1992, Külköylüoğlu ve diğ. 1995, Temel 1996, Temel 1998, Çimen 1988, Özuluğ 1999, Temel ve Yardımcı 2000, Temel 2002, Deveciyan, 2006).

Ancak Büyükçekmece Gölü'nde bugüne kadar bentik makroomurgasızlar ve onların dağılımında suyun fizikokimyasal özelliklerinin etkisi kapsamlı olarak araştırılmamıştır.

Yukarıda verilen bilgilerin ışığında, bu çalışmayla:

- 1- Göldeki bentik makroomurgasızların aylara, mevsimlere ve istasyonlara göre dağılımlarını ve bu dağılımın suyun çeşitli fizikokimyasal özellikleri ile olan ilişkilerini belirleyerek, gölün biyolojik verimliliğine bir yaklaşımda bulunabilmek,
- 2- Marmara Bölgesi iç sularında bentik makroomurgasız faunasının, dolayısıyla Türkiye'nin biyolojik zenginliklerinin ortaya çıkarılması çalışmalarına katkıda bulunmak,
- 3- Hem İstanbul ilinin bir bölümünün içme ve kullanma suyu gereksinimini karşılaması, hem de su ürünleri ile ilgili çalışmalarda ileride doğal ya da insan eliyle meydana gelebilecek değişimlerin anlaşılabilmesi için bu konuda başvurulabilecek bilimsel bir kaynak olması amaçlanmıştır.

2. GENEL KISIMLAR

Bentik makroomurgasız türlerinin dağılımı ile ilgili farklı göllerde yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Genel bentoz üzerine Mogan Gölü'nde (Tanyolaç ve Karabatak, 1974), Bentik fauna ve limnolojik özellikler üzerine Akşehir Gölü'nde (Sözen ve Yiğit, 1999), Bentik makroomurgasızlar üzerine Mert ve Erikli Göllerinde (Kırgız ve Güher, 1994), Dip fauna elementleri üzerine Apolyont ve Manyas Göllerinde (Kırgız ve Soylu, 1975), Bentik fauna üzerine Karagöl'de (Ustaoglu, 1980), Chironomidae larvaları üzerine Seyhan Gölü'nde (Kırgız, 1988), Chironomidae larvaları ve bentik fauna üzerine Gala Gölü'nde (Kırgız, 1989), Dip faunası üzerine Seyfe Gölü'nde (Ahıska ve Karabatak, 1994), Ostrakod faunası üzerine Büyükçekmece Gölü'nde (Külköylüoğlu ve diğ., 1995), Makrobentik omurgasız üzerine Kuş Gölü'nde (Balık ve diğ., 2005), Mollusk faunası ve Bentik makroomurgasız üzerine Terkos Gölü'nde (Soylu, 1995; Elipek, 2002), Bentik makroomurgasızlar üzerine Victoria Gölü'nde (Muli ve Mavuti, 2001), Mollusk faunası ve Bentik omurgasız faunası üzerine Sapanca Gölü'nde (Soylu, 1980; Koşal, 2002), Bentik fauna üzerine Karacaören Gölü'nde (Karaşahin ve Yıldırım, 2001), Bentik makroomurgasız üzerine Sarıkum Gölü'nde (Akbulut ve diğ., 2002), Profundal makrobentik fauna üzerine Gölcük Gölü'nde (Toksöz ve Ustaoglu, 2005), Makrobentik fauna üzerine Eğrigöl'de (Yıldız ve diğ., 2005), Chironomidae faunası ve Mollusk faunası üzerine Eğridir Gölü'nde (Şahin, 1987; Kubilay ve Timur, 1995; Yıldırım, 2004), Oligochaeta ve Chironomidae faunası üzerine Kovada Gölü'nde (Arslan ve Şahin, 2006) ve Oligochaeta faunası üzerine Topçam Gölü'nde (Yıldız ve Balık, 2006) tarafından yapılmış çalışmalardır.

2.1 ÇALIŞMA YERİNİN TANIMI

Araştırmaya konu olan Büyükçekmece Gölü (İstanbul) ($41^{\circ} 04' N - 28^{\circ} 34' E$) koordinatlarında, 2850 hektar yüzölçümüne sahip denizden yüksekliği 6 m'dir Çatalca'nın güneyinde Küçükçekmece Gölü'nün 12 km batısında yer almaktadır. Göl içme ve kullanma suyu temini amacıyla 1985 yılında bir sahil kordonu ile Marmara Denizi'nden ayrılmıştır. İski Genel Müdürlüğü (1992), gölün önünde 1,2 m yüksekliğinde bir baraj seddesi yaparak gölün derinleşmesini ve genişlemesini sağlamıştır. Gölün maksimum derinliği 7.15 m dir (Meriç, 1992). Asya'yı Avrupa'ya

bağlayan E-6 karayolu bu kordonun üzerinden geçmektedir. Denizle irtibatı kesilen ve tatlı su özelliği kazanan göl suları İstanbul'un bazı bölgelerinin içme ve kullanma suyu gereksinimini karşılamaktadır. 1989 yılında Büyükçekmece gölü İçme suyu Arıtma Tesisi hizmete alınmıştır. Göl günümüzde Karasu, Sarısu, Çakıl dereleriyle beslenmektedir Tesis bugün Büyükçekmece, Beylikdüzü, Kıraç, Gürpınar, Esenyurt, Avcılar, Bahçeşehir, Çatalca, Kavaklı, Mimaroba, Sinanoba, Tepecik'e su temin etmektedir.

Gölün içinde ve kıyı şeridinde bulunan sucul bitkiler: *Myrophylum* sp., *Potamogeton* sp., *Nuphar* sp., *Phragmites* sp., *Ceratophyllum* sp.'dir (Kişisel gözlem). Büyükçekmece Gölü'nde yaşayan balık türleri Tablo 2.1.1'de görülmektedir (Özuluğ, 1999).

Tablo 2.1.1 Büyükçekmece Gölü ve derelerinde yaşayan balık türleri

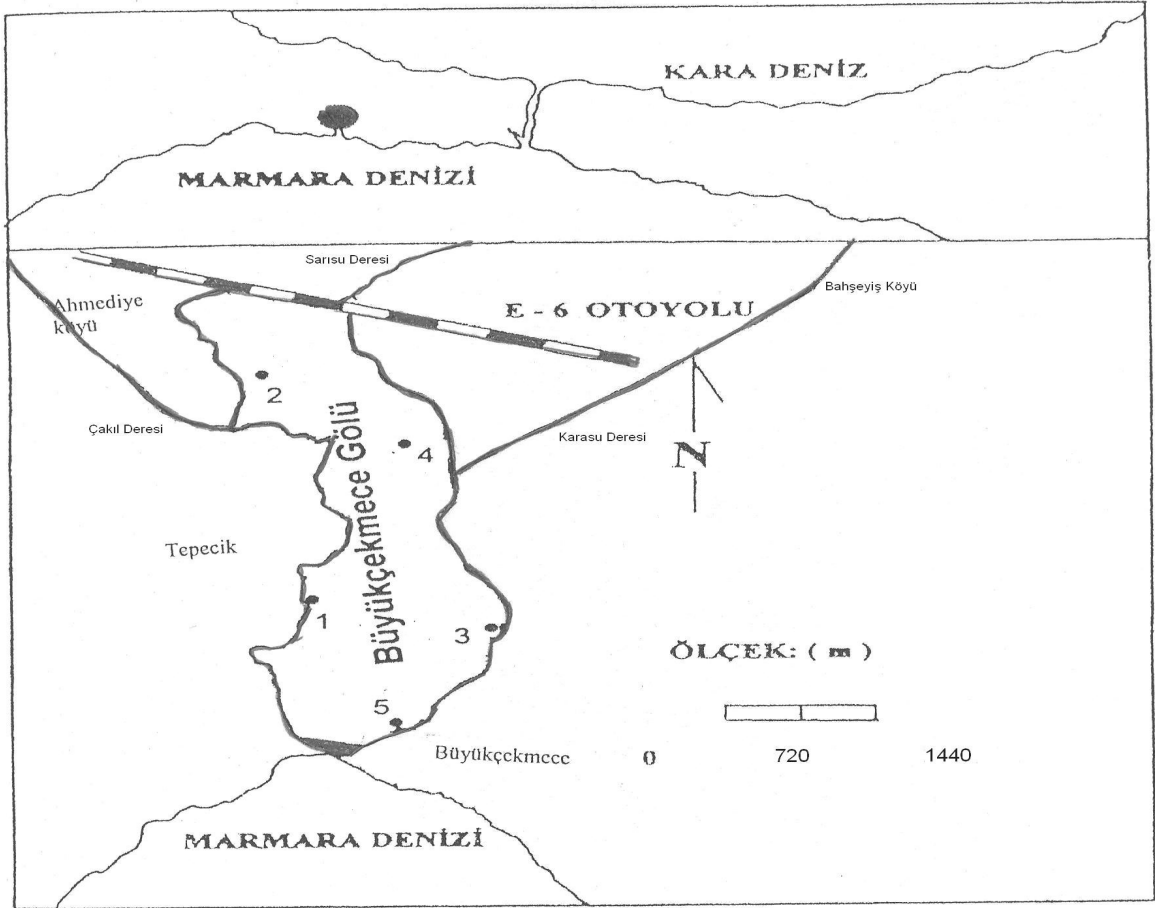
<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Clupeonella cultriventris cultriventris</i> (Nordmann, 1840)
<i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch, 1783)
<i>Vimba vimba tenella</i> (Nordmann, 1840)
<i>Rhodeus sericeus</i> (Palas, 1776)
<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Scardinius erthrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Leuciscus (Squalus) cephalus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Leuciscus (Squalus) borysthenticus</i> (Kessier, 1859)
<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Chalcalburnus chalcoides</i> (Güldenstaedti, 1772)
<i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Barbus plebejus escherichi</i> Steindachner, 1897
<i>Cobitis taenia</i> Linnaeus, 1758
<i>Siluris glanis</i> Linnaeus, 1758
<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758
<i>Gambusia affinis</i> (Baird&Girard, 1853)
<i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758
<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758
<i>Neogobius melanostomus</i> (Palas, 1811)
<i>Proterorhinus marmoratus</i> (Palas, 1811)
<i>Knipowitschia caucasica</i> (Kawrajk, 1916)

3. MALZEME VE YÖNTEM

Arazi çalışmaları Haziran 2004 ile Kasım 2005 tarihleri arasında aylık periyotlar halinde 18 ay sürdü. Araştırma, göl ve laboratuvar çalışmaları olmak üzere 2 aşamada gerçekleştirildi.

3.1. ÖRNEKLEME İSTASYONLARININ GENEL ÖZELLİKLERİ VE GÖL ÇALIŞMALARI

Yapılan arazi çalışmasında, tüm gölü karakterize edecek biçimde 5 istasyon seçildi.



Şekil 3.1.1. Büyükçekmece Gölü ve çalışılan İstasyonlar

1.İstasyon (41° 04' 55" N 28° 54' 78" E): Sazlıkların yoğun olduğu bölgedir. En düşük 1 m, en yüksek 1,5 m derinliğe sahiptir. Dip yapısı çakıllı ve çamurludur (Ekler A Şekil 1).



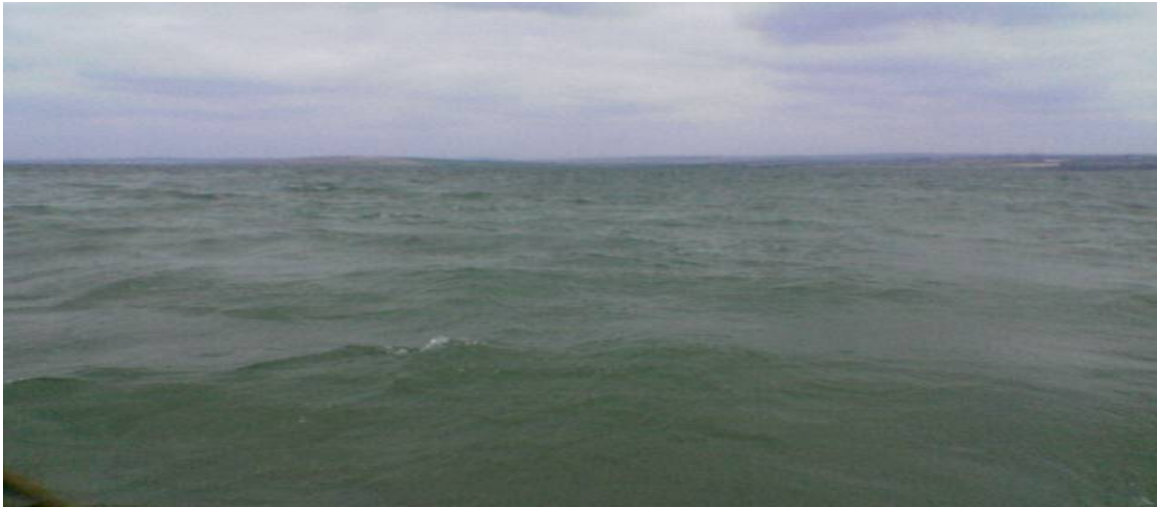
2.İstasyon (41° 08' 53" N 28° 53' 38" E): Çakıl deresi Ahmediye yerleşim alanından geçerek bu koya yakın dökülmektedir. Zemin kumlu ve çamurludur. En düşük 2 m, en yüksek 2,3 m derinliğe sahiptir (Ekler A Şekil 2).



3.İstasyon (41° 06' 31" N 28° 57' 59" E): İstanbul'un su ihtiyacının bir bölümünü karşılamak için gölden su çekilen koya yakındır. En düşük 1m, en yüksek 2 m derinliğe sahiptir. Dip yapısı taşlı ve çamurludur (Ekler A Şekil 3).



4.İstasyon (41° 07' 47" N 28° 55' 21" E): Bulgularımıza göre gölün en derin bölgesidir. Karasu ve Sarısu dereleri Bahşeyiş yerleşim alanından geçerek koya yakın bir alana dökülmektedir. En düşük 5 m, en yüksek 7 m derinliğe sahiptir. Dip yapısı yumuşak çamurdur (Ekler A Şekil 4).



5.İstasyon (41° 03' 88" N 28° 58' 33" E): Denizle bağlantının kesildiği alana yakın bölgedir. E-5 otoyolu buradan geçmektedir. Dip yapısı çakıllı ve çamurludur. En düşük 1 m, en yüksek 2,5 m derinliğe sahiptir (Ekler A Şekil 5).



Bentik örnekleme için, Ekman kepçesi kullanıldı. Gölden aylık olarak her istasyondan iki kez olmak üzere alınan çamur örnekleri plastik kaplarla kıyıya getirildi ve göz aralıkları farklı 3 elek (1.89mm, 0.595 mm ve 0.297 mm) elenerek elde edilen makroomurgasızlar, ince uçlu pens yardımıyla toplanarak, içinde %70 alkol bulunan tüplere konuldu. Ancak Oligochaeta örnekleri alkol ya da formaldehit içinde kasılıp büzüldüklerinden ve teşhis işlemlerinde güçlük çıkardıklarından, önce göl suyu bulunan petri kutularına alındı ve kaplara %5'lik Magnezyum klorür ($MgCl_2$) damlatılarak narkoze edildikten sonra %70 alkole kondu (Brinkhurst ve Jamieson, 1971). Son olarak her şişenin içine tarih, istasyon no, istasyon derinliği ve çamur tipi yazılarak etiketlendi. Örneklerin alınması, elenmesi, fikse edilmesi ve korunmasında Welch'in (1948) belirttiği yöntemlerden yararlanıldı.

İstasyon derinliklerini belirlemek için ucuna ağırlık bağlanmış bir şerit metre kullanılırken, su sıcaklığı, pH, elektriki iletkenlik, tuzluluk değerleri için pioneer 65 portable multi-parameter instrument analitik radyometre cihazı, ışık geçirgenliği (bulanıklık) ölçümleri için ise 20 cm çaplı Secchi disk kullanıldı. Magnezyum, Kalsiyum, Nitrat, Nitrit ve Fosfat değerleri için 1 litrelik su örneği cam şişelerle laboratuara taşındı ve Claude ve Craig (1992)'e göre analizleri yapıldı. Toplam sertlik değeri için 50 ml örnek suyuna 2 ml tampon çözelti (NH_4Cl) ilave edilip sonrasında

indikatör tablet eklenerek 0,01N EDTA ile titre edildi. hesaplamalar sonrasında Fransız Derecesi cinsinde sertliği bulundu.

3.2. LABORATUVAR ÇALIŞMALARI

Bentik makroomurgasız örnekleri nitelik ve nicelik olarak biyoanalizleri yapılmadan önce, grup bazında sınıflandırıldı. Buna göre Büyükçekmece Gölü'nde çalışılan istasyonların tabanından örneklenen Oligochaeta, Gastropoda, Bivalvia, Mysidacea, Amphipoda, Ostracoda, Decapoda, Diptera grupları, içinde %70 alkol bulunan tüplere ayrı ayrı konuldu.

İstasyonlardaki standart örnek alımları dışında kalan gölün kıyı kesimlerinden ve vejetasyon arasından elle toplanan Gastropoda, Bivalvia, Mysidacea, Ostracoda, Amphipoda ve Decapoda'ya ait örnekler yalnızca nitel olarak değerlendirildi.

Mollusca grubunun tür teşhisleri Zhadin (1965), Edmondson (1966), Bilgin (1967), Geldiay ve Bilgin (1969,1973), Macan (1969), Schütt (1988), Glöer ve Meier (1994), Kubilay ve Timur (1995), Soylu (1990;1995), Yıldırım, (2004)'e göre, tarafımızdan yapıp kabuklar kuru olarak saklandı. Amphipodlar ve Decapod Pennak, (1991)'e göre teşhisleri tarafımızdan yapıp tüplerde saklandı. Chironomid larvalarının tür teşhisleri için Epler (1995), Moller-Pillot (1978,1979), Kırgız (1988a,b)'dan yararlanıldı. Ostracoda grubuna ait türlerin teşhislerinde ise Meisch (2000) sistematigi temel alındı. Oligochaetaların tür teşhisi için Sperber (1948), Brinkhurst ve Jamieson (1971), Timm (1999) ve Wetzel ve diğ. (2000), Yıldız ve Balık (2006) 'dan yararlanıldı. Oligochaeta fotoğrafları Yrd. Doç.Dr. Naime Arslan'dan Chironomidae larvalarının çizimleri Yrd.Doç.Dr. Nurcan Özkan'dan. Ostracod Çizimleri Meisch (2000)'den alınmıştır.

Nicel analizlerde organizma gruplarının göl dibi yüzeyinin birim alan olarak kabul edilen 1 metrekaredeki (m²) deki sayıları esas alındı. Araştırma sonucunda gölün bentik faunasını oluşturan gruplar ve içerdikleri tür sayıları belirlendi.

Organizma dağılımları ile ilgili değerlendirmede, istasyonlardan elde edilen taksonlar

“Oligochaeta”, “Chironomidae Larvaları” ve az sayıda olan diğerleri de “Diğer Omurgasızlar” olarak ele alındılar. Bunun nedeni Oligochaeta ve Chironomidae larvalarına ait organizmalara çalışma süresi boyunca hemen her ay ve her istasyonda

rastlanmasına karşılık, Diğer Omurgasızlar grubuna dahil edilen Gastropoda, Bivalvia, Mysidacea, Ostracoda, Amphipoda ve Decapoda'ya bazı aylarda ve az sayıda rastlanmış olmasıdır.

Birim metrekaredeki birey sayısının hesaplanmasında Welch, (1948)' de sunduğu formülden yararlanıldı.

Özetlenecek olursa;

$$n = \frac{b}{a.s}$$

Burada; n= 1 m² deki bentik makroomurgasız sayısı,
 b= örneklemede sayılan bentik makroomurgasız sayısı,
 a= Ekman bagerinin alanı (cm²)
 s= Örnekleme sayısıdır.

Su sıcaklığı, çözülmüş oksijen, pH, derinlik, nitrit, nitrat, fosfat değerleri bakımından mevsimler arasında anlamlı farkların olup olmadığını saptamak için tek yönlü varyans analizi (veya Analyses of Variance 'ANOVA') F-testi ile beraber uygulandı. Bunun yanında karşılaştırılan ortalama değerler arasında hangi çiftin istatistiksel olarak aralarında anlamlı farkın bulunup bulunmadığına da TUKEY ikili karşılaştırmaları testi ile bakıldı.

İstasyonlar arasında tür düzeyinde benzerlik olup olmadığını saptamak için ise Jacckard benzerlik indeksi $c / a+b - c$ formülüne göre kullanıldı. (a: a ortamında bulunan toplam tür sayısı, b: b ortamında bulunan toplam tür sayısı, c: her iki ortamdaki ortak tür sayısı).

İstasyonlar arasındaki tür çeşitliliği Shannon-Weaver çeşitlilik indeksi (H') = $-\sum_{i=1}^s p_i \cdot \log p_i$ ($p_i = n_i / N$, n_i : i. türe ait birey sayısı, N: toplam birey sayısı) kullanıldı.

Saptanan 8 gruba (Oligochaeta, Gastropoda, Bivalvia, Ostracoda, Chironomidae larvaları, Amphipoda, Mysidacea, Decapoda) ait türlerin sayıları bakımından istasyonlara göre benzer olup olmadıklarını anlamak için ki-kare testi kullanıldı.

Türlerin birbirleriyle ve fizikokimyasal değişkenlerle olan ilişkilerini karşılaştırmak için Spearman korelasyon indeksi, türlerin aylar ve fizikokimyasal değişkenlerle olan ilişkilerini saptamak için ise Kanonik İlişkiler Analizi (CCA) kullanıldı.

4. BULGULAR

4.1. BÜYÜKÇEKMECE GÖL SUYUNA AİT BAZI FİZİKOKİMYASAL BULGULAR

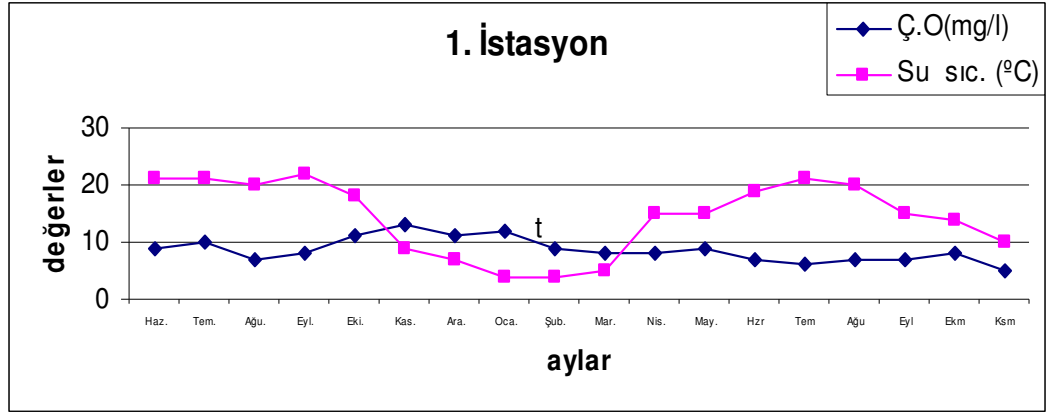
Bentik makroomurgasızların nitel ve nicel dağılımlarına etki eden en önemli faktörlerden biri de, bulunduğu ortamın fizikokimyasal özellikleridir. Bu nedenle bentik makroomurgasızlar araştırılırken Büyükçekmece Gölü suyunun bazı fizikokimyasal özellikleri de belirlendi (Tablo 4.1.1).

Su Sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$): İstasyonlara göre en düşük su sıcaklığı 2°C (Şubat 2005'te 5. istasyonda) en yüksek 25°C (Temmuz 2005'de 3. ve 4. istasyonda) ölçüldü. İstasyon ve aylara göre su sıcaklığı değerleri Tablo 4.1.1'de verildiği gibidir.

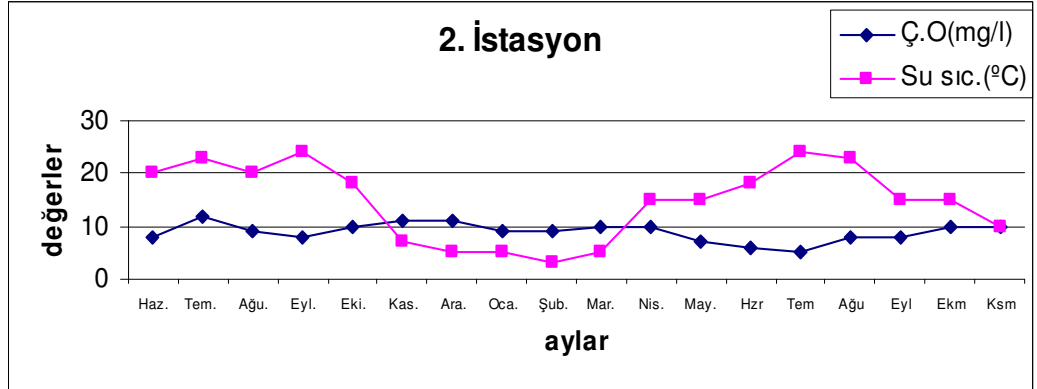
Hava Sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$): İstasyonlara göre en düşük hava sıcaklığı 2°C (Şubat 2005'de 1.2. ve 4. istasyonda) en yüksek hava sıcaklığı 32°C (Eylül 2004'de 4. ve 5. istasyonda) ölçüldü. İstasyon ve aylara göre hava sıcaklığı değerleri Tablo 4.1.1'de verildiği gibidir.

Çözülmüş Oksijen (mg/l): İstasyonlara göre en düşük 5 mg/l (Temmuz 2005'de 2.istasyonda) en yüksek 13 mg/l (Kasım 2004'de 1.ve 4. istasyonda, Aralık 2004'de 5. istasyonda) ölçüldü. Aylara ve istasyonlara göre çözülmüş oksijen değerleri Tablo 4.1.1'de su sıcaklığı-çözülmüş ilişkisi Şekil 4. 1.1,2,3,4,5'de verildiği gibidir.

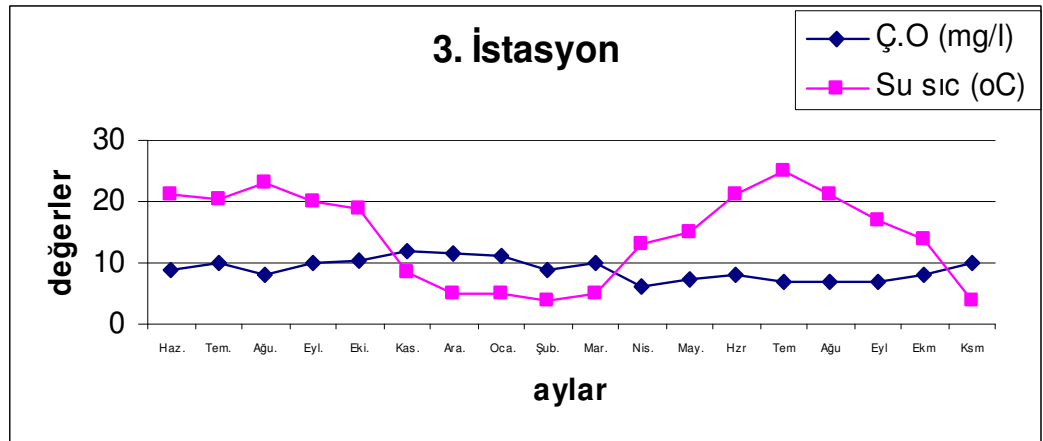
pH: İstasyonlara göre en düşük 6 (Aralık 2004'de 2. istasyonda) en yüksek 9 (Kasım 2005'de 1. istasyonda, Şubat 2005'de 5. istasyonda) ölçüldü (Tablo 4.1.1).



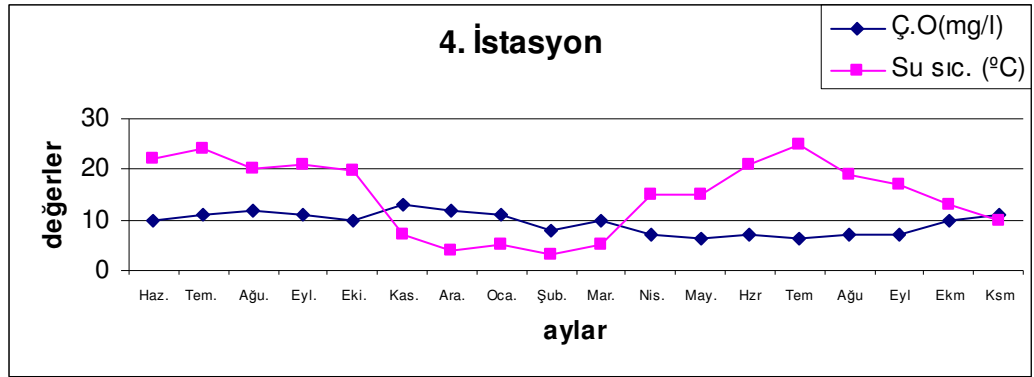
Şekil 4.1.1. Büyükçekmece Gölü'nde Haziran 2004-Kasım 2005 arasında 1. istasyondan ölçülen Çözünmüş oksijen (Ç.O) ve Su sıcaklığı (°C) ilişkisi.



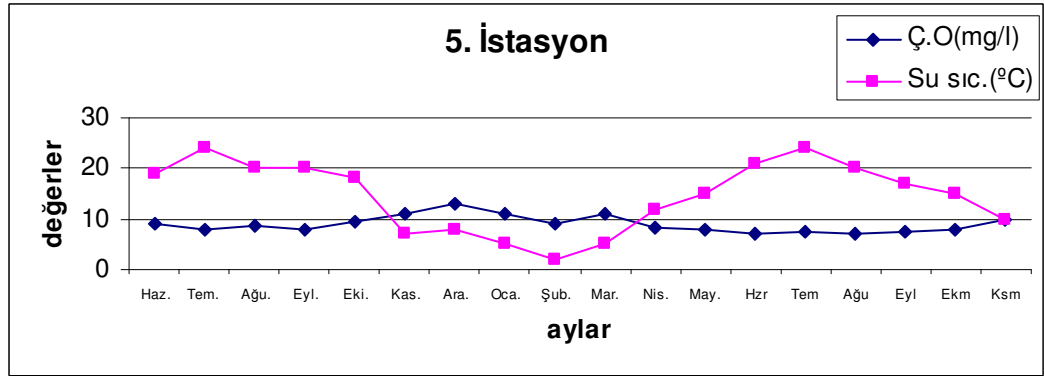
Şekil 4.1.2. Büyükçekmece Gölü'nde Haziran 2004-Kasım 2005 arasında 2. istasyondan ölçülen Çözünmüş oksijen (Ç.O) ve Su sıcaklığı (°C) ilişkisi.



Şekil 4.1.3. Büyükçekmece Gölü'nde Haziran 2004-Kasım 2005 arasında 3. istasyondan ölçülen Çözünmüş oksijen (Ç.O) ve Su sıcaklığı (°C) ilişkisi.



Şekil 4.1.4. Büyükçekmece Gölü'nde Haziran 2004-Kasım 2005 arasında 4. istasyondan ölçülen Çözünmüş oksijen (Ç.O) ve Su sıcaklığı (°C) ilişkisi.



Şekil 4.1.5. Büyükçekmece Gölü'nde Haziran 2004-Kasım 2005 arasında 5. istasyondan ölçülen Çözünmüş oksijen (Ç.O) ve Su sıcaklığı (°C) ilişkisi.

Derinlik (m): İstasyonlara göre ortalama derinlik 2,5 m dir. En sığ 1m, en derin 7 m den (Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül'de 4. istasyonda) örnek alındı. Aylara ve istasyonlara göre derinlikler Tablo 4.1.2'de verildiği gibidir.

Tablo 4.1.2. Aylara ve istasyonlara göre örnekleme derinlikleri (m).

İst.	Haz.	Tem.	Ağu.	Eyl.	Eki.	Kas.	Ara.	Oca.	Şub.	Mar.	Nis.	May.	Haz.	Tem.	Ağu.	Eyl.	Ekm.	Ksm.
1	1,3	1,5	1	1	1,2	1	1	1,5	1	1	1	1	1,2	1	1,3	1	1,3	1
2	2	2	2	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	2	2	1,5	1,5	1,5	2	2	1,5	2
3	2	2	1,5	1	1,5	2	1,5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	5	5,4	5	5,5	5,5	5,8	5,5	5	6,3	7	7	7	7	7	7	7	6	5
5	1,5	2	2	2	2,3	2	1,7	2	2,5	2	3	2	2	2	1	2	2	2

Işık Geçirgenliği (m): En düşük 0,5 m, en yüksek 2 m (3. ve 5. istasyon) ölçüldü. Aylara ve İstasyonlara göre ışık geçirgenliği değerleri Tablo 4.1. 3’de verildiği gibidir.

Tablo 4.1.3. Aylara ve İstasyonlara Göre Işık geçirgenliği ölçümleri (m).

İst.	Haz.	Tem.	Ağu.	Eyl.	Eki.	Kas.	Ara.	Oca.	Şub.	Mar.	Nis.	May.	Hız.	Tem.	Ağu.	Eyl.	Ekm.	Ksm
1	1	1	0,8	0,5	1	0,5	1	1	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	1,3	1	1
2	1,5	1	0,5	0,5	1	0,5	1,5	1	0,5	0,5	1	1	0,5	0,5	1	0,5	1	1
3	2	2	1,3	1	1	1	2	2	1	1	0,5	0,6	0,5	0,5	1	0,5	1	1,2
4	1	2	0,5	1	1	0,5	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1
5	1,1	2	2	1	1,5	1	1,4	1,5	1	1	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1	1

İletkenlik ($\mu\text{S/cm}$): İstasyonlara göre ortalama iletkenlik 499,3 $\mu\text{S/cm}$ ’dir. En düşük 393 $\mu\text{S/cm}$ (Kasım 2005’de 3. istasyonda), en yüksek 561 $\mu\text{S/cm}$ (Haziran 2005’de 5. istasyonda) ölçüldü. İstasyonlara ve Aylara Göre iletkenlik değerleri Tablo 4.1.4’de verildiği gibidir.

Tablo 4.1.4. İstasyonlar ve Aylara Göre İletkenlik değerleri ($\mu\text{S/cm}$).

İst.	Haz.	Tem.	Ağu.	Eyl.	Eki.	Kas.	Ara.	Oca.	Şub.	Mar.	Nis.	May.	Hız.	Tem.	Ağu.	Eyl.	Ekm.	Ksm
1	445	480	528	520	529	420	426	500	400	453	548	553	561	550	525	498	476	440
2	435	494	550	474	530	554	557	526	459	452	542	547	542	550	550	514	440	440
3	435	476	528	490	529	532	420	510	420	470	547	550	543	545	524	500	470	393
4	417	434	530	500	523	532	538	498	451	480	554	542	543	540	528	514	449	397
5	498	524	530	534	525	534	421	512	420	481	548	546	561	540	527	513	463	400

Sertlik (FS) İstasyonlara göre ortalama sertlik 14,6 FS olarak ölçüldü. En düşük 12 FS en yüksek 19,5 FS (Ocak 2005’te 5. istasyon) ölçüldü. İstasyon ve Aylara göre sertlik değerleri Tablo 4.1.5’de verildiği gibidir.

Tablo 4.1.5. İstasyonlar ve Aylara Göre Sertlik Değerleri (FS).

İst.	Haz.	Tem.	Ağu.	Eyl.	Eki.	Kas.	Ara.	Oca.	Şub.	Mar.	Nis.	May.	Hız.	Tem.	Ağu.	Eyl.	Ekm.	Ksm
1	12	12	12	13	12,6	13,3	13,5	17	15	13	13	12	12	12,7	12	12	13	15
2	13	12	13	13	12,7	13,4	14	17,3	14	14	13,5	12	12	13	13	14	13	16
3	12	13	13	13	13	12,3	13,7	19	14	13	12,9	13	13	13	13	12	13	15
4	13	12	12,8	13	13,3	12	13,9	19	15	13	13,4	13	14	12	14	13	14	16
5	13	13	12,7	12	13	12	13,5	19,5	15	14	13	14	14,6	13	14	13	14	17

Tuzluluk (%0): İstasyonlara ve aylara göre ortalama tuzluluk değeri %0 0,03 ölçüldü.

Nitrat (mg/l): İstasyonlara göre ortalama nitrat 0,3 mg/l’dir. En düşük 0 mg/l, en yüksek 2,8 mg/l (Eylül 2005’de 4. istasyonda) ölçüldü.

Nitrit ($\mu\text{g/l}$) : İstasyonlara göre ortalama nitrit 7,8 $\mu\text{g/l}$ 'dir. En düşük 0 $\mu\text{g/l}$, en yüksek 88,5 $\mu\text{g/l}$ (Mart 2005'de 4. istasyonda) ölçüldü.

Fosfat($\mu\text{g/l}$) : İstasyonlara göre ortalama fosfat 11,7 $\mu\text{g/l}$ 'dir. En düşük 0 $\mu\text{g/l}$, en yüksek 135,8 $\mu\text{g/l}$ (Mayıs 2005'de 4.istasyonda) ölçüldü.

Nitrat, nitrit, fosfat değerleri Tablo 4.1.1'de verildiği gibidir.

4.2. BÜYÜKÇEKMECE GÖLÜ'NDE RASTLANAN BENTİK MAKROOMURGASIZLARA AİT NİTEL VE NİCEL BULGULAR

Haziran 2004-Kasım 2005 tarihleri arasında yapılan bu çalışmada toplam 43 tür tanımlandı. Bu türlerin istasyonlara göre ortalama birey sayısı 1. istasyonda m^2 de 2625 birey, 2. istasyonda 5842, 3. istasyonda 3886, 4. istasyonda 2783, 5. istasyonda 5256 birey dir. Gruplar ve bunlara ait türler aşağıda verildiği gibidir (Tablo 4.2.1).

Tablo 4.2.1 Büyükçekmece Gölü'ndeki Bentik Makroomurgasızlar.

Oligochaeta
<i>Limnodrilus udekemianus</i> Claparede, 1862
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> Claparede, 1862
<i>Limnodrilus</i> sp.
<i>Nais communis</i> Piguët, 1906
<i>Nais</i> sp.
<i>Potamothenix hammoniensis</i> (Michaelsen, 1901).
<i>Psammoryctides albicola</i> (Michaelsen, 1901)
<i>Stylaria lacustris</i> (L., 1967)
<i>Tubifex tubifex</i> (Müller, 1774)
Gastropoda
<i>Galba truncatula</i> (Müller, 1774)
<i>Lymnea</i> (Radix) <i>peregra</i> (Muller, 1774)
<i>Physa</i> (Physella) <i>acuta</i> Draparnaud, 1805
<i>Planorbis planorbis</i> (L., 1758)
<i>Valvata</i> (<i>Borysthenia</i>) <i>naticina</i> (Menke, 1845)
<i>Viviparus viviparus</i> (Linnaeus 1758)
Bivalvia
<i>Anodonta cygnea</i> (Tomlin, 1886)
<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)
<i>Unio pictorum</i> (Bourguignat, 1856)

Ostracoda
<i>Candona candida</i> (OF Müller, 1776).
<i>Cypridopsis vidua</i> (Müller, 1776)
<i>Eucypris</i> sp.
<i>Physocypris kraepelini</i> GW Müller, 1903
<i>Prionocypris zenkeri</i> (Chyzer & Toth 1858)
<i>Tyrrhenocythere amnicola</i> (Sars, 1887)
Mysidacea
<i>Mysis</i> sp.
Amphipoda
<i>Corophium</i> sp.
<i>Echinogammarus</i> sp.
<i>Gammarus</i> sp.
Decapoda
<i>Astacus leptodactylus</i> Esch., 1823
Diptera
<i>Chironomus plumosus</i> (L., 1758)
<i>Chironomus</i> (Camptochironomus) <i>tentans</i> . Fab., 1794
<i>Chironomus anthracinus</i> Wulp, 1987
<i>Chironomus reductus</i> Gasiūnas 1959
<i>Chironomus viridicollis</i> Wulp, 1877
<i>Cladotanytarsus mancus</i> (Walker, 1856.)
<i>Cryptochironomus defectus</i> K., 1921
<i>Cryptocladopelma laccophila</i> (Kieffer, 1922)
<i>Cryptotendipes holsatus</i> Lenz, 1941
<i>Dicrotendipes nervosus</i> (Staeger, 1839)
<i>Polypedilum convictum</i> Chern., 1949
<i>Polypedilum aberrans</i> Chern., 1949
<i>Procladius</i> (Holotanypus) sp. G. 1927
<i>Tanypus punctipennis</i> Meigen, 1818

Bentik Makroomurgasızlara Ait Türlerin Ayırtedici Özellikleri:

Oligochaeta

Naididae

Vücutları tipik olarak homonom segmentli, bilateral simetrik, geniş sölomlu ve hermafrodit solucanlardır. İnce derili, saydam ve küçük vücutludurlar. Büyüklükleri genel olarak 0,5 mm ile 12 mm arasında değişir. Vücuttaki segment sayısı alt familyalara ve türlere göre değişmekle birlikte genel olarak 8-60 arasında değişebilir. Vücutları ön ucundan arka ucuna kadar birbirine benzeyen segmentlerden yapılmış olmasıyla özellik kazanır. Segmentler bazı türlerde daha da belirginleşen halka olukları ile birbirinden ayrılır (Sperber, 1948).

Nais communis : Dorsal seta 6. segmentte başlar, ventral setalar 2. ve 5. segmentler arasındadır (Wetzel ve diğ, 2000), (Ekler B Şekil 1).

Stylaria lacustris : Dorsal setalar 1. ve 3. segmentte, ventral setalar 4. ve 7. segmentler arasındadır (Brinkhurst ve Jamieson, 1971), (Ekler B Şekil 5).

Tubificidae

Segment sayıları, dorsal ve ventralde bulunan seta şekilleri tür ayırımında önemlidir. 8 seta çeşidine sahiptirler (Sperber, 1948).

Tubifex tubifex: Dorsal ve ventral setalar demetler şeklindedir ve parmaklıdır. Prostomium belirgindir (Timm, 1999), (Ekler B Şekil 6).

Limnodrilus hoffmeisteri: Vücutları 140 dan fazla segmente sahiptir (Sperber, 1948), (Ekler B Şekil 7).

Limnodrilus udekemianus: Ventralde diş şeklinde 3-4 seta bulunur (Sperber, 1948), (Ekler B Şekil 3).

Potamothenix hammoniensis: Ventralde 3. segmentteki seta 50 µm dir (Timm, 1999), (Ekler B Şekil 2).

Psammoryctides ablicola: Dorsaldeki uzun seta 100 µm dir (Sperber, 1948), (Ekler B Şekil 9).

Chironomidae Larvaları

Chironomidae

Antenler doğrudan doğruya baş kapsülünden ya da yükseklikleri genişliklerinden az olan kısa anten kaidelerinden çıkar. Paralabium plakları geniş ve yelpaze şeklindedir. Epifarinks diş sayısı ve boyu, son karın segmenti, mentum ve maksil boyutları, glossa ve paraglossa boyu tür ayrımında önemlidir (Epler, 1995).

Chironomus plumosus: Epifarinks tarağı 13 dişlidir (Epler, 1995), (Ekler B Şekil 15).

Chironomus (Camptochironomus) *tentans*: Son karın segmentindeki çıkıntılar yok, ventral solungaçlar arka ayaklardan uzundur (Moller – Pilot, 1978,1979), (Ekler B Şekil 14).

Chironomus anthracinus: Mentum 0,05 mm, antenler 5 eklemlidir (Kırgız, 1988a), (Ekler B Şekil 13).

Chironomus reductus: Epifarinks tarağı 12 dişlidir (Kırgız, 1988b), (Ekler B Şekil 23).

Chironomus viridicollis: Epifarinks tarağı 18 dişlidir (Kırgız, 1988b), (Ekler B Şekil 16).

Cladotanytarsus mancus: Mentum 0,05 mm dir (Kırgız, 1988b), (Ekler B Şekil 20).

Cryptochironomus defectus: Üst dudak palpi 0,025 mm, anten 0,05 mm ve maksil palpi 0,025 mm dir. Mentumda 7 çift küçük lateral diş vardır (Epler, 1995), (Ekler B Şekil 18).

Cryptocladopelma laccophila: Maksil palpi 0,05 mm, üst dudak palpi 0,025 mm ve anten 0,05 mm dir. Mentumda diş sayısı tektir (Epler, 1995), (Ekler B Şekil 19).

Cryptotendipes holsatus: Mentum orta dişi 3 parçalı; lateral dişler orta dişlerden ayrı ve aralarındaki mesafe eşittir (Epler, 1995), (Ekler B Şekil 12).

Dicrotendipes nervosus: Mentum orta dişinin yanlarında hafif çentikler vardır. I. ve II. lateral dişler birbiriyle bitişik ve çatallı bir diş görünümündedir. Son karın segmentinden bir önceki segment 0,1 mm dir (Epler, 1995), (Ekler B Şekil 21).

Polypedilum convictum: Anten kaması anten ucunu aşar. 0,05 mm dir. Mentum 0,1 mm dir (Kırgız, 1988b), (Ekler B Şekil 11).

Polypedilum aberrans: Mentum dişlerinin tümü birbirine eşittir. Anten 0,05 mm, mentum 0,05 mm dir (Epler, 1995), (Ekler B Şekil 17).

Procladius (Holotanypus) sp: Baş sarı kırmızımsı sarı ve ender olarak da kırmızı renklidir. Yanlarında birer uzun göz vardır (Kırgız, 1988b), (Ekler B Şekil 22).

Tanypodidae

Karın segmentleri kısmen geniş, yanlarında az ya da çok sayıda kıllardan oluşan kıl saçakları vardır. Baş kapsülü yuvarlak ya da oval; baş indeksi (en/boy) 0,65-1 arasında değişir. Mentumda diş sıraları vardır. Anal solungaçların boyu, eninin 2 katı uzunluğundadır (Epler, 1995).

Tanypus punctipennis: Glossa 0,05 mm, paraglossa 0,1 mm, son vücut segmenti 0,5 mm dir (Ekler B Şekil 10), (Epler, 1995).

Gastropoda

İç organlar kitlesini örten, onun şeklini almış tek parçalı bir kabuk bulunur. Bu nedenle ikincil simetri gösteren formlarda kısa ve koni şeklinde olan kabuk, diğerlerinde spiral kıvrıktır. Spiral kıvrımlar ya tek bir düzlem üzerinde bulunur ya da bir koni ya da kule oluşturacak şekilde merkezi bir eksen etrafında bir yükselme gösterir. Spiral sayısı, apeks, umbonun olup olmaması kabuk uzunluğu ve genişliği, radula dişlilerinin yapısı tür ayrımında önem taşır (Macan, 1969).

Valvatidae

Valvata naticina: Kabuk yassı konik şekilde helezonludur. Helezon sayısı 3-4 olup, kabuk parlaktır ve ince çizgilidir. Kabuk rengi sarı kahverengi arasındadır. Son helezon diğerlerinin yüksekliği kadardır. Apertür genişliği kabuk genişliğinin yarısından fazladır. Umbilikus oyuk şeklindedir. Kabuk yüksekliği 5 mm genişliği 6 mm dir (Zhadin, 1965) (Ekler B Şekil 30).

Viviparidae

Viviparus viviparus: Kabuk geniş ve koni şeklindedir. Apex daha çok körelmiştir. Kabuk ağzı eğrice ovaldır. Operkulum geniş ve eşmerkezli halkalanmıştır. Umbilikus küçüktür. Genellikle kahverengi koyu bantlıdır. Yüksekliği 40 mm den genişliği 30 mm den büyüktür (Geldiay ve Bilgin, 1969), (Ekler B Şekil 31).

Lymneidae

Lymnea (Radix) peregra: Kabuğun spir bölgesi çok kısa vücut helezonu (son helezon) ise çok geniştir. Son helezonun uç kısımları açık renkli ve şeffaf olabilir. Diğer tararfları siyaha yakın kahverengi veya gri renklidir. Kaide kısmı geniştir (Bilgin, 1967), apertür oval ve epeyce kalındır, boyu total boyun 3/1'i kadardır (Shütt, 1988), (Ekler B Şekil 27).

Physidae

Physa acuta: Kabuk sinistraldır ve sert yapıdadır. Uzunlamasına bir ovalliktedir, 5-6 helezonludur. Ağız uzun ve oval dorsalde sivri köşelidir. Kabuk yüksekliği 10-15 mm genişliği 5-7 mm kadardır (Macan, 1969), (Ekler B Şekil 28).

Planorbidae

Planorbis planorbis: Kabuk yassı ve koyu kahverengidir. Kabuk çapı 10 mm ve yüksekliği 2-3 mm kadardır. Helezon sayısı 6-7 adet olup ventrali oldukça düzdür. Dorsalde ise derin süturludur. Son helezonun ventral kenarında belirgin bir karina vardır (Soylu, 1990), (Ekler B Şekil 29).

Galbatidae

Galba truncatula: Kabuk uzunlamasına ovaldir. Siyahımsı kahverengidir (Yıldırım 2004). 3-5 helezonludur. Kabuk yüksekliği 14-17 mm, kabuk genişliği 4-6 mm dir. Umbilikus bulunmaz (Soylu, 1995), (Ekler B Şekil 32).

Bivalvia

Çift kapaklı olarak isimlendirilirler. Manto biri sağ diğeri sol olmak üzere iki kıvrım meydana getirmiştir. İki parçalı kabuk her zaman vücudu tamamıyla örter. Mantonun kenarı üç kıvrım taşır. Bunlardan en içteki kaslıdır ve kabuk kapandığında bu tabakalar karşı karşıya gelirler.

Anodontidae

Anodonta cygnea: Kabuk ince, kahverengimsi ve sarıdır. Anterior lateral ile posterior lateral uzunluğu 140 mm nadiren 180 mm dir (Edmondson, 1966), (Ekler B Şekil 25).

Unidontidae

Unio pictorum: Kalın kabuklu ve sarı renklidir. Dorsal ve ventral çizgiler az ya da çok paraleldir (Glöer ve Meier 1994), (Ekler B Şekil 24).

Dreissenidae

Dreissena polymorpha: Zebra mussel olarak bilinir. Gri, kahverengi ve siyah zikzak yapılı renklenmeye sahiptir (Kubilay ve Timur 1995).

Ostracoda

Candonidae

Candona candida: Yayılımı geniş bir türdür. Temizleme bacağı 4 segmentten oluşmuştur (Meisch, 2000), (Ekler B Şekil 36).

Cyprididae

Cypridopsis vidua: Yuvarlak yapıdadır. Karapasta 4 koyu yeşil bant vardır nadiren bu bantın olmadığı da görülür (Meisch, 2000), (Ekler B Şekil 39).

Physocypria kraepelini: Oval ve yassı yapıdadır. Karapas renklidir (Meisch, 2000), (Ekler B Şekil 38).

Prionocypris zenkeri: Kabuk ovaldır. Karapas dorsaldedir. Erkek birey daha renkli yapıdadır (Meisch, 2000), (Ekler B Şekil 37).

Tyrrhenocythere amnicola: Kabuk yapısının eğimli ve siyahımsı olmasından dolayı kolaylıkla ayrılan türdür (Meisch, 2000), (Ekler B Şekil 41).

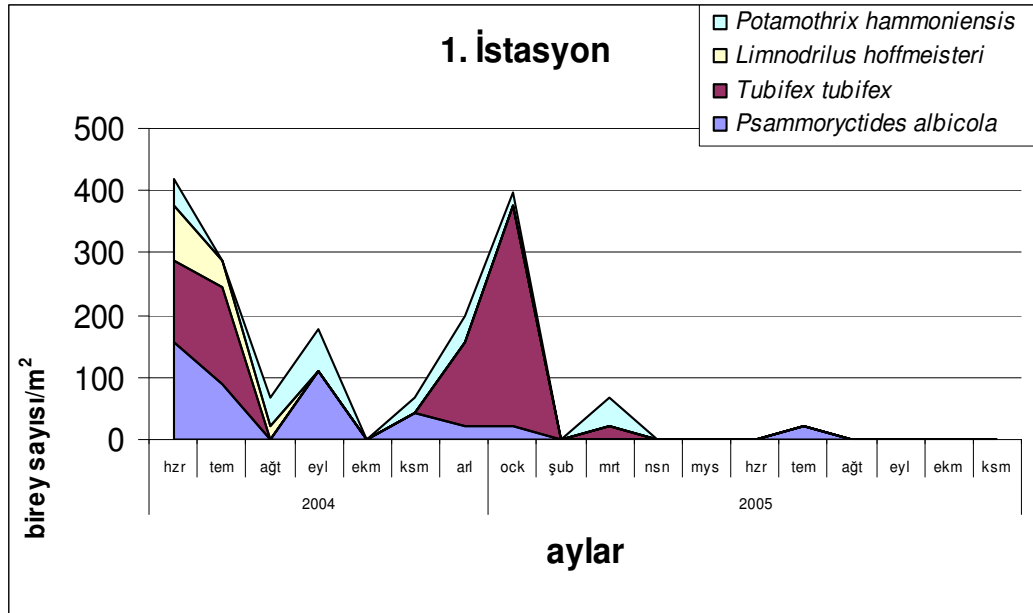
Decapoda

Potamobiidae

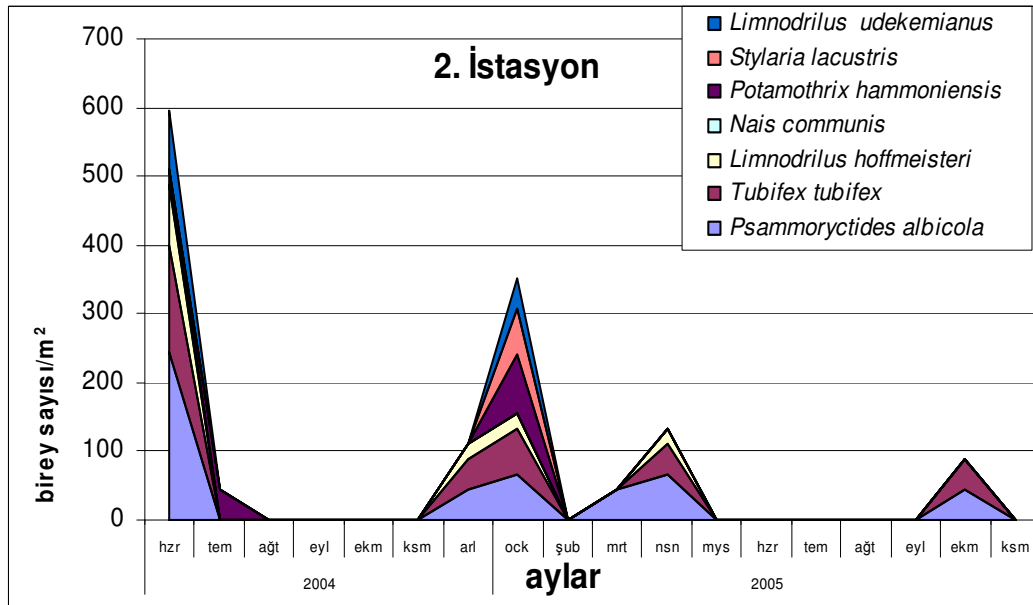
Astacus leptodactylus : Vücudu silindirik, sert kitin bir kabuklu örtülü; antenler dahil 19 çift üyelidir. Karın altında epidermel bezleri ile tanınır; yüzme bacakları üzüm salkımı şeklinde koyu kahverenginden siyah kadar değişebilen yumurtalar taşır (Pennak 1991), (Ekler B Şekil 33).

Oligochaeta Türlerinin Aylara ve İstasyonlara Göre Dağılımı:

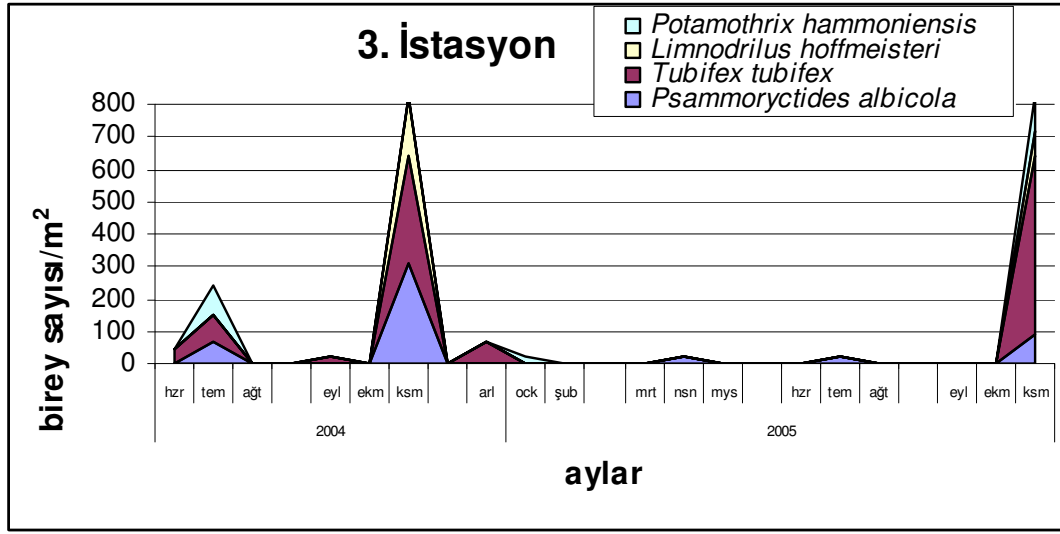
Psammoryctides albicola, *Tubifex tubifex*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *L. udekemianus*, *Potamotheix hammoniensis*, *Nais communis*, *Stylaria lacustris*, *Nais* sp., *Limnodrilus* sp. olmak üzere 9 oligochaeta türü tanımlanmıştır. *Psammoryctides albicola* m² de 300, *Tubifex tubifex* m² de 633, *Limnodrilus hoffmeisteri* m² de 800 bireyle, Kasım 2004'te 3.istasyonda (Şekil 4.2.3). *Limnodrilus udekemianus* m² de 588 bireyle Haziran 2004'te 2. istasyonda (Şekil 4.2.2) en yüksek sayıya ulaşmıştır. İstasyonlara ve aylara göre türlerin m² deki birey sayıları Şekil 4.2.1,2,3,4,5 de verildiği gibidir.



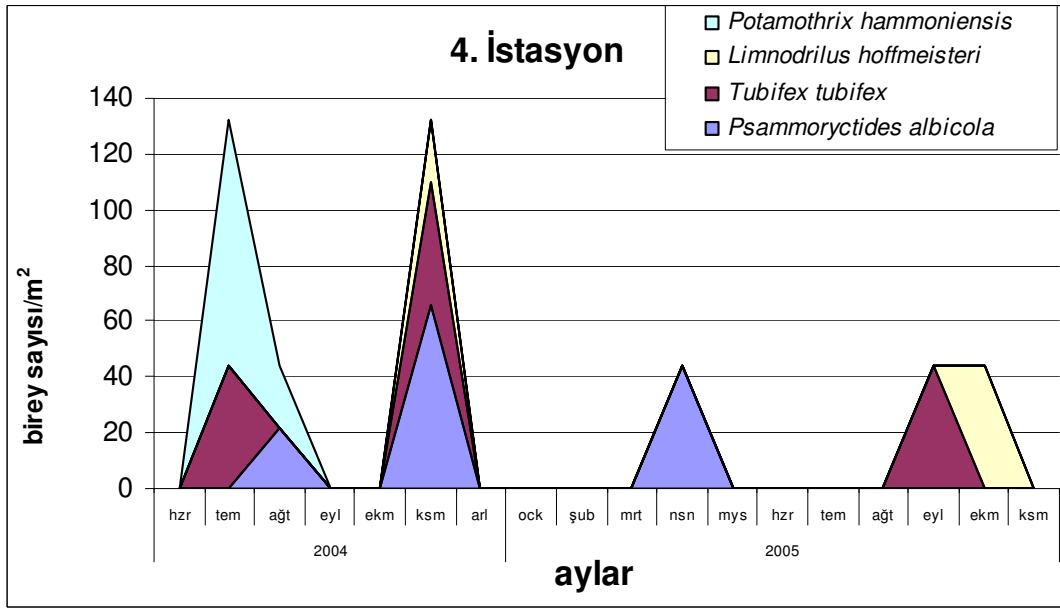
Şekil 4.2.1. Büyükçekmece Gölü'nde 1. istasyondaki Oligochaeta türlerinin m²'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.



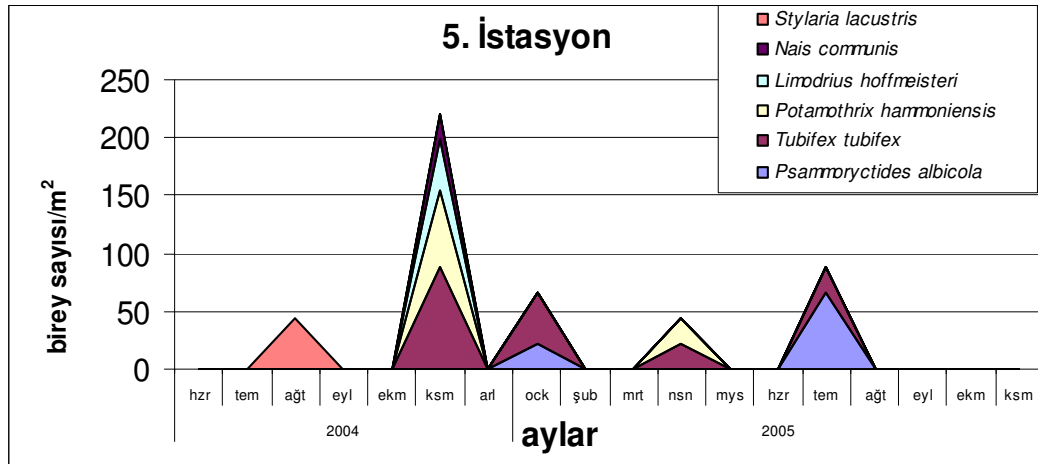
Şekil 4.2.2. Büyükçekmece Gölü'nde 2. istasyondaki Oligochaeta türlerinin m²'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.



Şekil 4.2.3. Büyükçekmece Gölü'nde 3. istasyondaki Oligochaeta türlerinin m²'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.



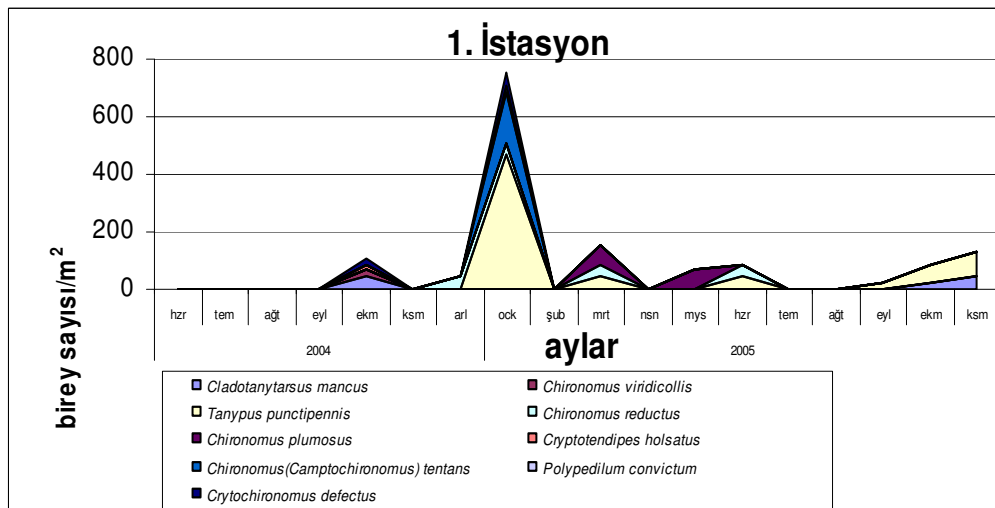
Şekil 4.2.4. Büyükçekmece Gölü'nde 4. istasyondaki Oligochaeta türlerinin m²'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.



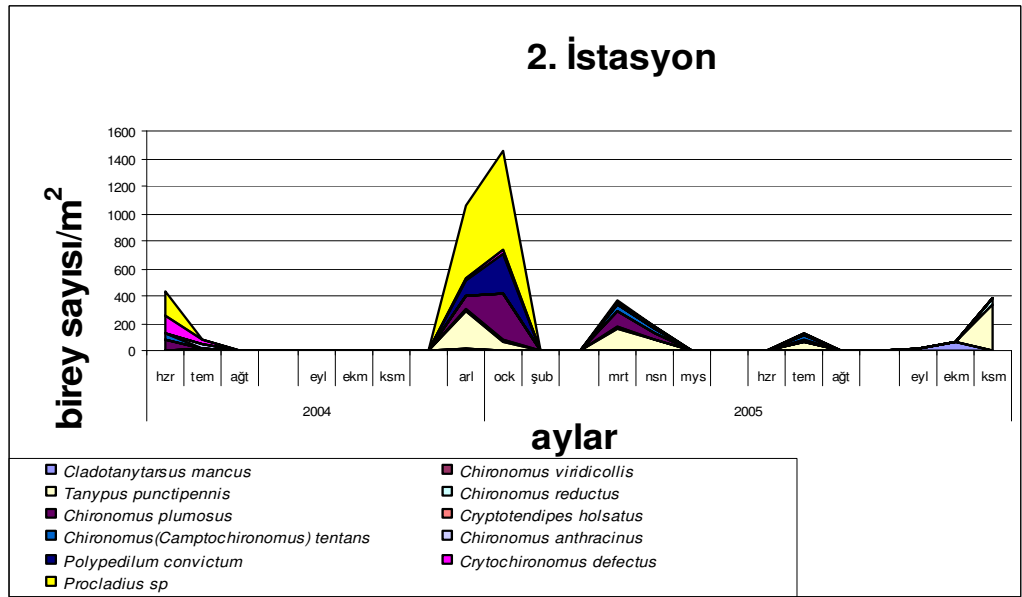
Şekil 4.2.5. Büyükçekmece Gölü'nde 5. istasyondaki Oligochaeta türlerinin m²'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.

Chironomidae Larvalarının Aylara ve İstasyonlara Göre Dağılımı:

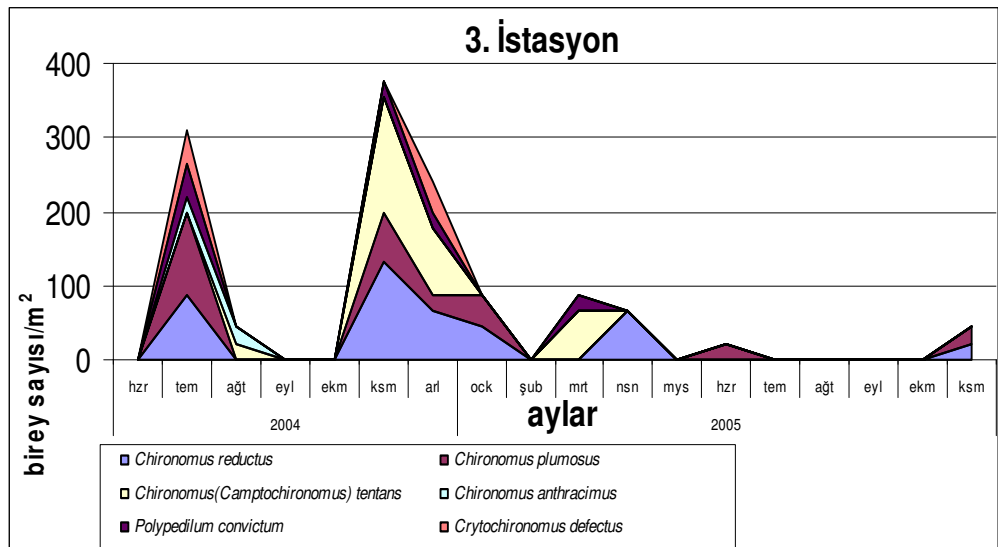
Araştırmamızda 14 larval Chironomidae türü tespit edildi. *Tanytus punctipennis* m² de 1533 bireyle Aralık 2004'te 5. istasyonda (Şekil 4.2.10), 222 bireyle Kasım 2004'te, 422 bireyle Ocak 2005'te, 111 bireyle Kasım 2005'te 4. istasyonda (Şekil 4.2.9) en yüksek sayılara ulaşan tür olarak dikkat çekmiştir.



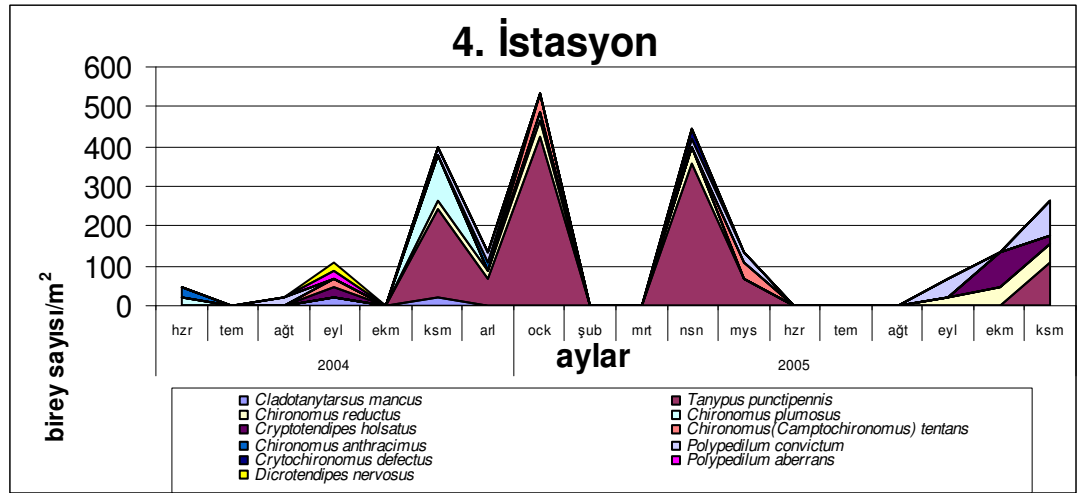
Şekil 4.2.6. Büyükçekmece Gölü'nde 1. istasyondaki Chironomidae türlerinin m²'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.



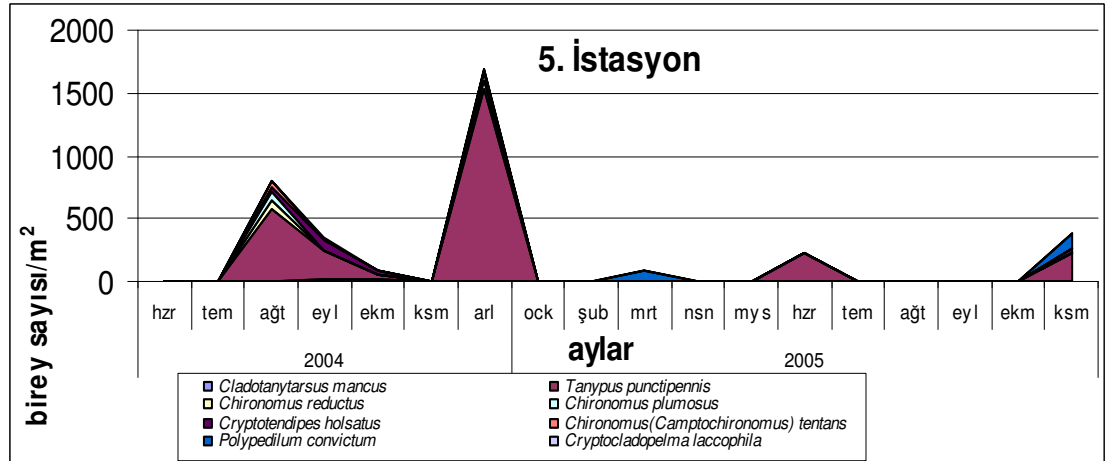
Şekil 4.2.7. Büyükçekmece Gölü'nde 2. istasyondaki Chironomidae türlerinin m^2 'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.



Şekil 4.2.8. Büyükçekmece Gölü'nde 3. istasyondaki Chironomidae türlerinin m^2 'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.



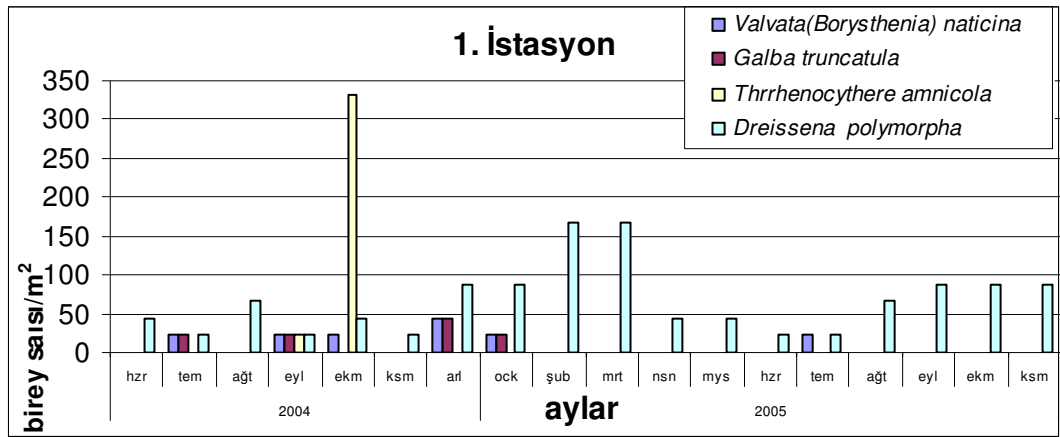
Şekil 4.2.9 Büyükçekmece Gölü'nde 4. istasyondaki Chironomidae türlerinin m²'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.



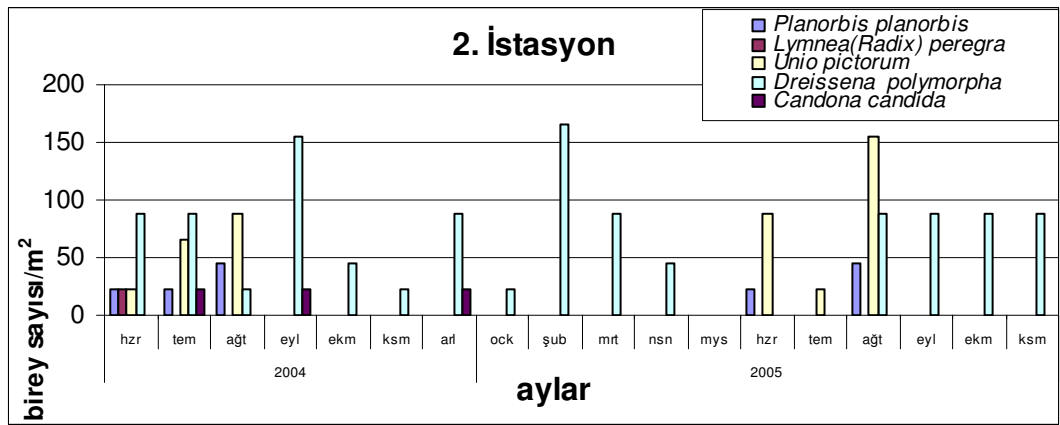
Şekil 4.2.10. Büyükçekmece Gölü'nde 5. istasyondaki Chironomidae türlerinin m²'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.

Diğer Omurgasız Türlerinin Aylara ve İstasyonlara Göre Dağılımı:

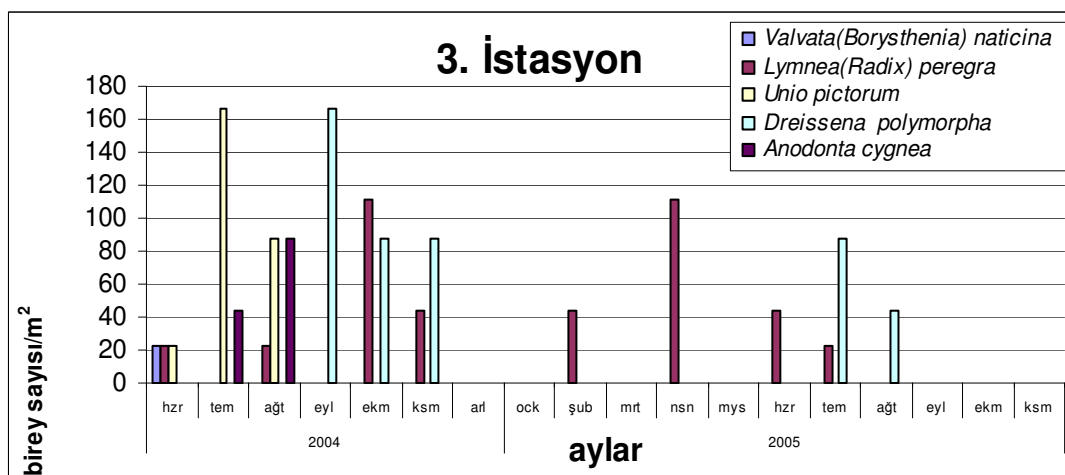
Gastropoda, Bivalvia, Ostracoda, Mysidacea, Amphipoda ve Decapoda örnekleri bir bütün olarak “Diğer Omurgasızlar” adı altında incelendi. Bivalvlerden *Dreissena polymorpha*'ya her istasyonda rastlandı. İstasyonlardaki türler ve m²'deki birey sayıları Şekil 4.2. 11, 12, 13, 14, 15'de verildiği gibidir.



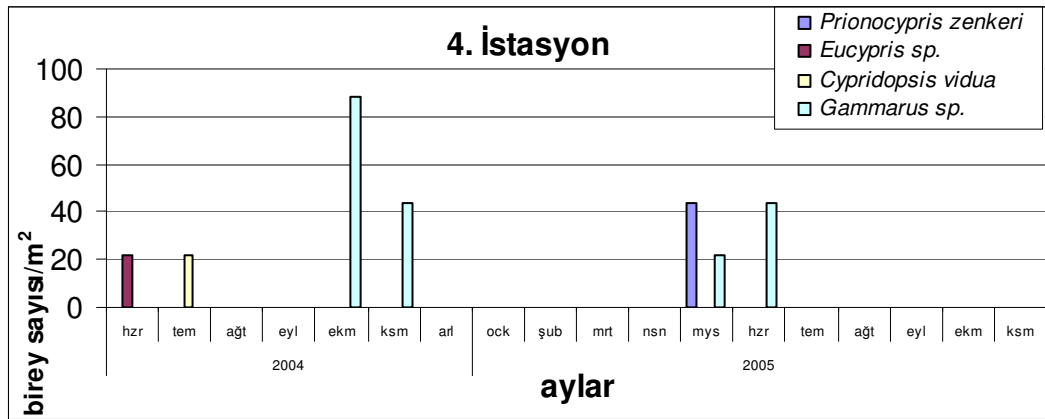
Şekil 4.2.11. Büyükçekmece Gölü'nde 1. istasyondaki Diğer omurgasız türlerinin m²'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.



Şekil 4.2.12. Büyükçekmece Gölü'nde 2. istasyondaki Diğer omurgasız türlerinin m²'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.



Şekil 4.2.13. Büyükçekmece Gölü'nde 3. istasyondaki Diğer omurgasız türlerinin m²'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.



Şekil 4.2.14. Büyükçekmece Gölü'nde 4. istasyondaki Diğer omurgasız türlerinin m^2 'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.



Şekil 4.2.15. Büyükçekmece Gölü'nde 5. istasyondaki Diğer omurgasız türlerinin m^2 'deki birey sayılarının aylara göre dağılımı.

Gastropodlardan *Valvata* (Borysthenia) *naticina*, *Galba truncatula*, *Planorbis planorbis*, *Physa* (Physella) *acuta*, *Lymnea* (Radix) *peregra*, *Viviparus viviparus* olmak üzere 6 gastropod türüne rastlandı. *L. peregra*'ya Ekim 2004 ve Nisan 2005'de 3. istasyonda (Şekil 4.2.13) m^2 de 111 bireyle, *V. viviparus*'a Haziran 2004 ve Temmuz 2005'de 5. istasyonda (Şekil 4.2.15) m^2 de 111 bireye rastlandı.

Unio pictorum, *Anodonta cygnea*, *Dreissena polymorpha* olmak üzere 3 bivalvia türüne rastlandı. *D. polymorpha* en baskın bivalvia türüdür (Şekil 4.2. 11,12,13,15).

Ostrakodlardan *Tyrhenocythere amnicola*, *Candona candida*, *Physocypris kraepelini*, *Eucypris sp.*, *Cypridopsis vidua*, *Prionocypris zenkeri* olmak üzere 6 tür tanımlandı.

Diğer omurgasız grubundan *Gammarus* sp. Ekim 2004’de m²’de 88, Kasım 2004, Haziran 2005’de m² de 44 birey 4. istasyonda (Şekil 4.2.14) kaydedildi. *Mysis* sp. Haziran 2004, Temmuz 2004’de 5. istasyonda m² de 22 birey, Ağustos 2004’de 5. istasyonda m²’de 44 birey kaydedildi (Şekil 4.2. 15).

Bentik Makroomurgasız Gruplarının ve Türlerinin Mevsimsel Dağılımı:

Grupların mevsimsel olarak dağılımına bakıldığında % 91.2 Kış-2005’de Chironomidae larvaları, % 47.52 Yaz-2005’de Oligochaeta türleri, % 62.4 İlkbahar 2005’te Diğer omurgasız grubu yüksek orandadır (Tablo 4.2.2).

Tablo 4.2.2. Büyükçekmece Gölünde tespit edilen Bentik Makroomurgasız Gruplarının Mevsimlere göre m² deki birey sayıları ve yüzde oranları.

Gruplar	Yaz04	%	Sonbhr04	%	Kış05	%	İlkbhr05	%	Yaz05	%	Sonbhr05	%
Oligochaeta	353	46.7	187	14,97	61	6,13	33	19,1	192	47,52	113	22,55
Chironomidae	93	12,3	879	70,37	907	91,2	32	18,5	27	6,68	318	63,47
Diğer Omurgasızlar	310	41	183	14,66	27	2,72	108	62,4	185	45,8	70	13,98
Toplam m ² /birey sayısı	756	100	1249	100	995	100	173	100	404	100	501	100

Türlerin mevsimsel olarak dağılımına bakıldığında 1. istasyonda Chironomidae larvalarından *Tanypus punctipennis* kış 2005’de m² de 155, Oligochaeta türlerinden *Tubifex tubifex* kış 2005’de 162, Diğer omurgasızlardan *Dreissena polymorpha* yaz 2004’te m² 114 bireyle en yüksek sayıya ulaşmıştır. 2. istasyonda Chironomidae larvalarından *Procladius* sp. kış 2005’de m² de 421, Oligochaeta türlerinden *Psammorytides albicola* sonbahar 2005’de m² de 154, Diğer omurgasız grubundan *Dreissena polymorpha* kış 2005’de m² de 92 bireyle en yüksek sayıya ulaşmıştır. 3. istasyonda Chironomidae larvalarından *Chironomus (Camptochironomus) tentans* sonbahar 2004’te 52, Oligochaeta türlerinden *Tubifex tubifex* sonbahar 2005’te m² de 246, Diğer omurgasızlardan *Dreissena polymorpha* sonbahar 2004’te m² de 114 bireyle en yüksek sayıya ulaşmıştır. 4. istasyonda Chironomidae larvalarından *Tanypus punctipennis* kış 2005’de m² de 221, Oligochaeta türlerinden *Tubifex tubifex* sonbahar 2005’de m² de 68, Diğer omurgasızlardan *Prionocpris zenkeri* ilkbahar 2005’de m² de 15 bireyle en yüksek sayıya ulaşmıştır. 5. istasyonda Chironomidae larvalarından *Tanypus punctipennis* kış 2005’de m² de 511, Oligochaeta türlerinden *Tubifex tubifex*

sonbahar 2005’de m² de 78, Diğer omurgasızlardan *Dreissena polymorpha* yaz 2004’de m² de 122 bireyle en yüksek sayıya ulaşmıştır (Tablo 4.2.3).

Tablo 4.2.3 Büyükçekmece Gölü’nde Tespit Edilen Türlerin İstasyonlara göre Mevsimsel Dağılımı

	Chironomidae larvaları	yaz04	Snbhr04	Kış05	İlkbhr05	Yaz 05	Snbhr 05
1. İst.	<i>Cladotanytarsus mancus</i>	0	15	0	0	0	22
	<i>Chironomus viridicollis</i>	0	7	0	0	0	0
	<i>Tanypus punctipennis</i>	0	0	155	15	15	59
	<i>Chironomus reductus</i>	0	0	29	15	15	0
	<i>Chironomus plumosus</i>	0	0	0	44	0	0
	<i>Chironomus holsatus</i>	0	7	0	0	0	0
	<i>Chironomus(Camptochironomus) tentans</i>	0	0	59	0	0	0
	<i>Polypedilum convictum</i>	0	0	7	0	0	0
	<i>Cryptochironomus defectus</i>	0	7	15	0	0	0
	Toplam	0	36	266	73	29	81
	Oligochaeta						
	<i>Psammoryctides albicola</i>	29	52	15	0	7	10
	<i>Tubifex tubifex</i>	96	0	162	7	0	10
	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	51	0	0	0	0	0
	<i>Potamotheix hammoniensis</i>	29	29	22	15	0	20
	Toplam	205	81	199	22	7	39
	Diğer omurgasızlar						
	<i>Valvata(Borysthenia) naticina</i>	7	15	22	0	7	0
	<i>Galba truncatula</i>	7	7	22	0	0	0
	<i>Tyrhenocythere amnicola</i>	0	7	0	0	0	0
	<i>Dreissena polymorpha</i>	114	29	44	85	37	88
	Toplam	128	59	88	85	44	88
2. İst.	Chironomidae larvaları						
	<i>Cladotanytarsus mancus</i>	0	0	7	0	0	29
	<i>Chironomus viridicollis</i>	7	0	0	0	0	0
	<i>Tanypus punctipennis</i>	0	0	111	81	22	111
	<i>Chironomus reductus</i>	0	0	15	7	0	15
	<i>Chironomus plumosus</i>	29	0	140	52	0	0
	<i>Cryptotendipes holsatus</i>	0	0	0	0	7	0
	<i>Chironomus(Camptochironomus) tentans</i>	15	0	0	22	7	0
	<i>Chironomus anthracinus</i>	7	0	0	0	0	0
	<i>Polypedilum convictum</i>	0	0	133	0	0	0
	<i>Cryptochironomus defectus</i>	59	0	15	15	7	0
	<i>Procladius sp</i>	59	0	421	7	0	0
	Toplam	176	0	841	184	44	155
	Oligochaeta						
	<i>Psammoryctides albicola</i>	81	0	37	37	0	154
	<i>Tubifex tubifex</i>	52	0	37	15	0	115
	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	29	0	15	7	0	39
	<i>Nais communis</i>	7	0	0	0	0	0
	<i>Potamotheix hammoniensis</i>	15	0	29	0	0	59
	<i>Stylaria lacustris</i>	0	0	22	0	0	29

Tablo 4.2.3.'ün devamı

3. İst.	<i>Limnodrilus udekemianus</i>	29	0	15	0	0	29
	Toplam	213	0	154	59	0	426
	Diğer omurgasızlar						
	<i>Planorbis planorbis</i>	29	0	0	0	22	0
	<i>Lymnea(Radix) peregra</i>	7	0	0	0	0	0
	<i>Unio pictorum</i>	59	0	0	0	88	0
	<i>Dreissena polymorpha</i>	66	74	92	44	29	88
	<i>Candona candida</i>	7	7	7	0	0	0
	Toplam	168	81	99	44	140	88
	Chironomidae larvaları						
	<i>Chironomus reductus</i>	29	44	37	22	0	7
	<i>Chironomus plumosus</i>	37	22	22	0	7	7
	<i>Chironomus(Camptochironomus) tentans</i>	7	52	29	22	0	0
	<i>Chironomus anthracinus</i>	15	0	0	0	0	0
	<i>Polypedilum convictum</i>	15	7	7	7	0	0
	<i>Cryptochironomus defectus</i>	15	0	15	0	0	0
	Toplam	118	125	110	51	7	15
	Oligochaeta						
	<i>Psammoryctides albicola</i>	22	104	0	7	7	187
	<i>Tubifex tubifex</i>	44	118	22	0	0	246
	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	0	59	0	0	0	79
	<i>Potamotheix hammoniensis</i>	29	0	7	0	0	49
	Toplam	95	281	29	7	7	560
4. İst.	Diğer omurgasızlar						
	<i>Valvata(Borysthenia) naticina</i>	7	0	0	0	0	0
	<i>Lymnea(Radix) peregra</i>	15	52	15	37	22	0
	<i>Unio pictorum</i>	92	0	0	0	0	0
	<i>Dreissena polymorpha</i>	0	114	0	0	44	0
	<i>Anodonta cygnea</i>	44	0	0	0	0	0
	Toplam	158	166	15	37	66	0
	Chironomidae larvaları						
	<i>Cladotanytarsus mancus</i>	0	15	0	0	0	0
	<i>Tanypus punctipennis</i>	0	74	221	140	0	37
	<i>Chironomus reductus</i>	0	7	22	15	0	37
	<i>Chironomus plumosus</i>	7	37	7	0	0	0
	<i>Cryptotendipes holsatus</i>	0	7	0	0	0	37
	<i>Chironomus(Camptochironomus) tentans</i>	0	7	15	15	0	0
	<i>Chironomus anthracinus</i>	7	0	7	0	0	0
	<i>Polypedilum convictum</i>	7	7	7	15	0	44
	<i>Cryptochironomus defectus</i>	0	0	0	7	0	0
	<i>Polypedilum aberrans</i>	0	7	0	0	0	0
	<i>Dicortendipes nervosus</i>	0	7	163	192	0	154
	Toplam	21	170	443	383	0	309
	Oligochaeta						
	<i>Psammoryctides albicola</i>	7	22	0	15	0	59
	<i>Tubifex tubifex</i>	15	15	0	0	0	68
	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	0	7	0	0	0	39
	<i>Potamotheix hammoniensis</i>	37	0	0	0	0	49
	Toplam	59	44	0	15	0	215

Tablo 4.2.3.'ün devamı						
İst.	Diğer omurgasızlar					
	<i>Prionocypris zenkeri</i>	0	0	0	15	0
	<i>Cypridopsis vidua</i>	7	0	0	0	0
	Toplam	7	0	0	15	0
	Chironomidae larvaları					
	<i>Cladotanytarsus mancus</i>	0	15	0	0	0
	<i>Tanypus punctipennis</i>	192	81	511	0	74
	<i>Chironomus reductus</i>	22	0	22	0	0
	<i>Chironomus plumosus</i>	22	0	22	0	0
	<i>Cryptotendipes holsatus</i>	15	44	0	0	15
	<i>Chironomus(Camptochironomus) tentans</i>	15	0	0	0	0
	<i>Polypedilum convictum</i>	0	0	7	29	37
	<i>Cryptocladopelma laccophila</i>	0	7	0	0	0
	Toplam	266	147	562	29	74
	Oligochaeta					
	<i>Psammoryctides albicola</i>	0	0	7	0	22
	<i>Tubifex tubifex</i>	0	29	15	7	7
	<i>Potamotheix hammoniensis</i>	0	22	0	7	0
	<i>Limodrius hoffmeisteri</i>	0	15	0	0	0
	<i>Nais communis</i>	0	7	0	0	0
	<i>Stylaria lacustris</i>	15	0	0	0	0
	Toplam	15	73	22	15	29
	Diğer omurgasızlar					
	<i>Galba truncatula</i>	22	0	0	0	15
	<i>Planorbis planorbis</i>	59	0	0	0	0
	<i>Dreissena polymorpha</i>	122	0	0	0	7
	<i>Viviparus viviparus</i>	96	0	0	0	37
	Toplam	298	0	0	0	59

4.2.1. Fizikokimyasal Değerlere Ait İstatistiksel Bulgular:

Büyükçekmece Gölü'nde bazı fizikokimyasal değişkenlerin istasyonlara ve aylara göre karşılaştırılmasında minitab programında tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulandı ve söz konusu parametreler bakımından istasyonların ve mevsimlerin birbirinden farklılıkları ve bu farklılıkların önemli olup olmadığı saptanmaya çalışıldı.

$P < 0,05$ 'lik önem seviyesine sahip değişkenler için ise, ayrıca TUKEY ikili karşılaştırma testi uygulandı. Sonuçta istasyonlar arasındaki farklar önemli bulunmazken mevsimsel farklılıkların önemli olduğu tespit edildi.

TUKEY ikili karşılaştırma testine göre; pH, Işık geçirgenliği, toplam sertlik değerleri açısından mevsimsel olarak farklılıklar gözlemlendi ($p < 0.05$). Nitrat değerlerinde bahar ve

yaz aylarındaki değişim tespit edildi. Fosfat değerlerinde bahar ve yaz ayları arasındaki farklar önemli bulundu. Su sıcaklığı açısından mevsimler arasındaki farklar önemlidir. İlkbahar-yaz ve ilkbahar-kış mevsimleri arasında iletkenlik değerleri açısından önemli farklılıklar bulundu. Benzer şekilde çözünmüş oksijen değerlerinde mevsimler arası farklar önemli bulundu.

4.2.2. Bentik Makroomurgasızlara Ait İstatistiksel Bulgular:

Ki-kare testi sonuçlarına göre grupların istasyonlara göre tür sayısı bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($r>0.05$). Yani, istasyonlar arasında toplam tür sayısı bakımından önemli fark yoktur.

Türlerin istasyonlara göre karşılaştırılmasında Jacckard benzerlik indeksine göre en benzer istasyonlar % 60 benzerlik oranıyla 2. ve 5. istasyonlardır. 4. istasyonun diğer istasyonlara benzerlik oranı yaklaşık % 10'dur.

Spearman korelasyon analizi ile, türlerin türlerle m² deki birey sayıları ve türlerin fizikokimyasal değişkenlerin aylık ortalama değerleri arasındaki istatistik ilişki bulundu bu değerler Tablo 4.2.2.1'de verildi.

TABLO 4.2.2.1 Spearman korelasyon Analizi.

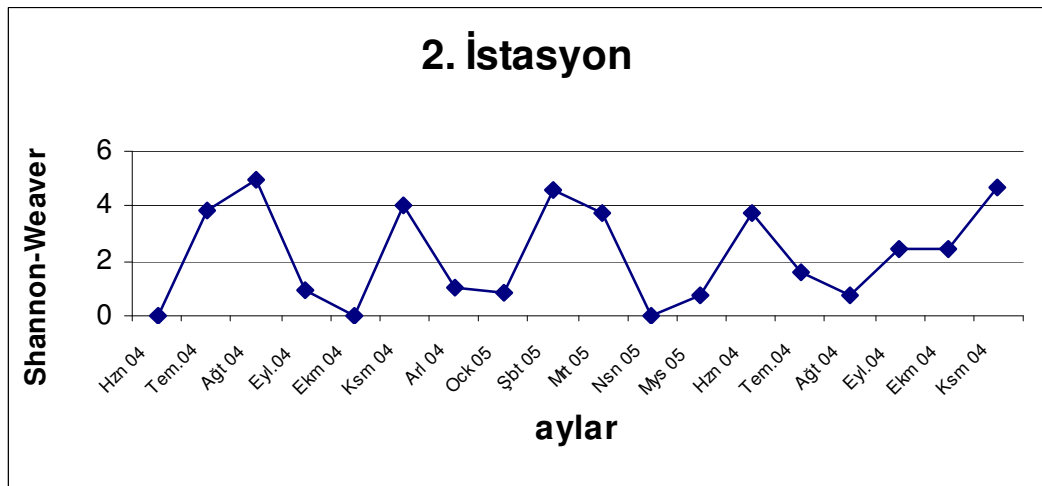
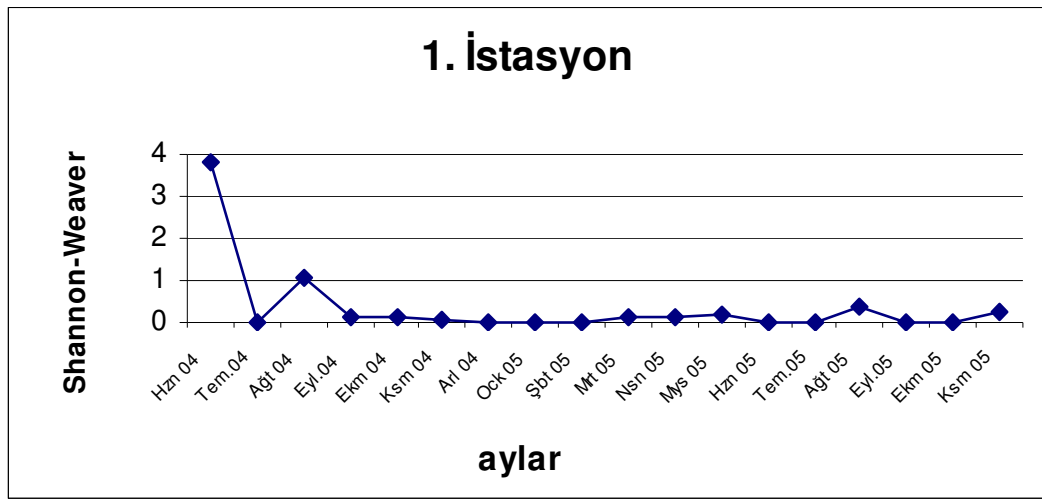
Buna göre chironomid larvalarından *Chironomus anthracinus* ile fosfat değeri ($p<0,05$; $r=0,49$) ve gastropod türlerinden *Planorbis planorbis* arasında ($p<0,01$; $r=0,67$) doğru orantılı bir ilişki vardır. Ostracod türlerinden *Candona candida* ($p<0,01$; $r=0,68$) ile fosfat değeri arasında doğru orantılı, *C. candida* ile sertlik ($p<0,05$; $r=-0,57$) arasında ters orantılı bir ilişki vardır.

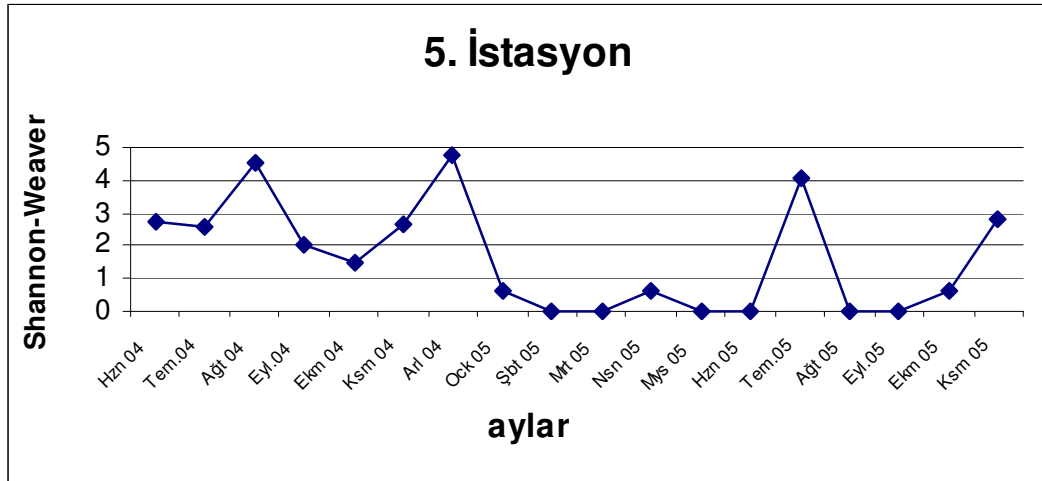
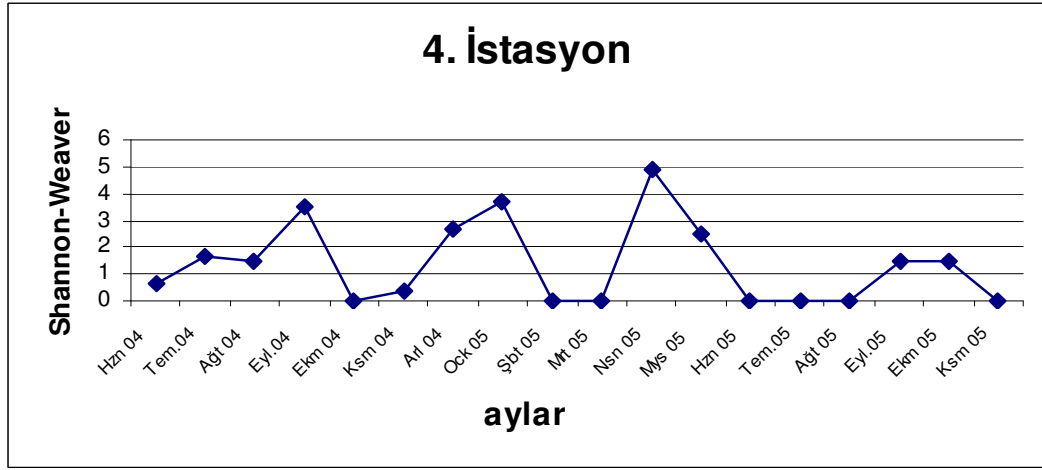
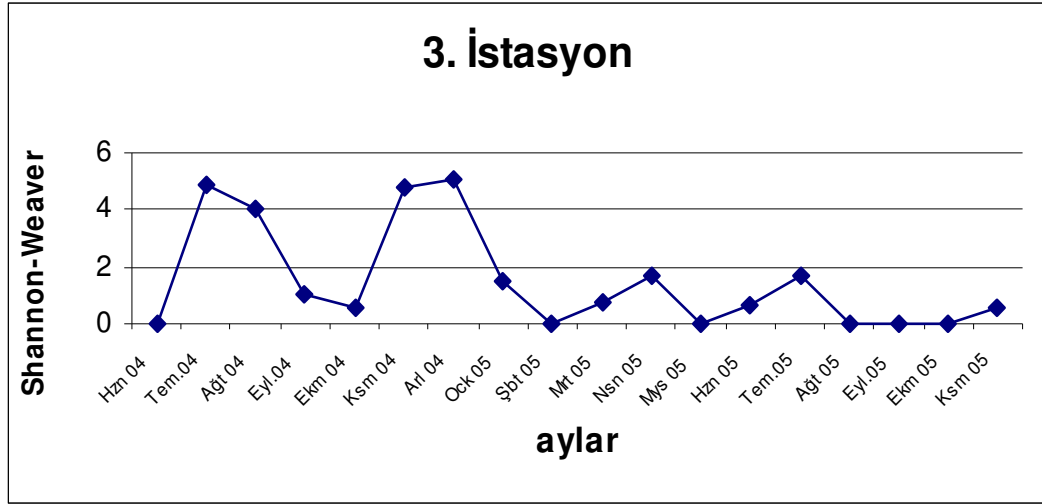
Chironomidae larvalarından *Cladotanytarsus mancus* ile derinlik ($p<0,05$; $r=-0,47$), nitrit ($p<0,01$; $r=-0,75$), fosfat ($p<0,01$; $r=-0,60$) ve bivalvlerden *Unio pictorum* ($p<0,05$; $r=-0,56$) ile arasında ters orantılı bir ilişki vardır. Yine chironomidae larvalarından *Chironomus plumosus* ile *Chironomus reductus* ($p<0,05$; $r=0,53$), *C. plumosus* ile *Polypedilum convictum* ($p<0,01$; $r=0,66$) arasında doğru orantılı bir ilişki vardır. *P. convictum* ile çözülmüş oksijen ($p<0,05$; $r=0,47$) arasında doğru orantılı bir ilişki vardır.

Unio pictorum ile sıcaklık ($p<0,01$; $r=0,72$) ve *U. pictorum* ile *Planorbis planorbis* ($p<0,05$; $r=0,47$) ile arasında doğru orantılı, chironomid larvalarından *Tanypus punctipennis* ile *U. pictorum* ($p<0,05$; $r=-0,47$) ile arasında ters orantılı bir ilişki vardır.

Gastropodlardan *Viviparus viviparus* ile *Planorbis planorbis* ($p<0,05$; $r=0,56$) arasında doğru, *V. viviparus* ile *U. pictorum* ($p<0,01$; $r=0,61$) arasında yine doğru orantılı bir ilişki vardır.

Shannon-Weaver tür çeşitliliği indeksine göre 2,3 ve 5. istasyonlarda tür çeşitliliği yaz aylarında gastropoda ve bivalvia türlerine bağlı olarak kış aylarında ise chironomid larvalarına bağlı olarak artış göstermektedir. 1. istasyonda oligoket türlerinden dolayı Haziran 2004'te artış, diğer dönemlerde azalma görülmektedir. 4.istasyonda chironomid larvaları ve oligoket türlerinden dolayı kış aylarında yükselme yaz aylarında ise türlerin azlığına bağlı olarak düşüş görülmektedir. Aylara ve istasyonlara göre Shannon-Weaver değerleri Şekil 4.2.2.1'de verildiği gibidir.





Şekil 4.2.2.1. Büyükçekmece Gölü'nde Aylara ve İstasyonlara göre Shannon-Weaver Değerleri.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Büyükçekmece Gölü'nde Haziran 2004-Kasım 2005 tarihleri arasında 5 istasyondan aylık yapılan araştırma sonucunda 8 farklı omurgasız grubuna ait 43 tür bulundu. m² deki birey sayısı ortalama 4078'dir. Bunun 2256 m²/birey Chironomidae larvalarına 939 m²/birey Oligochaeta türlerine, 883 m²/birey Diğer omurgasız türlerine aittir Buna göre toplam bentik makroomurgasız grubunun % 55.32'ni Chironomidae larvaları, % 23.03'nü Oligochaeta türleri ve % 21.65'ni diğer omurgasız grubu türleri oluşturmaktadır. Zeminden beslenen *Rutilus rutilus*, *Vimba vimba* gibi tatlı su balıklarının önemli besin kaynağını chironomid larvaları oluşturmaktadır. Birçok araştırmada chironomid larvalarının balıklar tarafından sevilerek tüketildiklerini, başta protein olmak üzere önemli besin unsurlarını yüksek oranda kapsadıklarını, balıklar tarafından çabuk ve kolay sindirildiklerini ortaya koymuştur (Şahin, 1987). Bentik makroomurgasızlarının bu yüzde oranlarına göre Büyükçekmece Gölü mesotrofik göl grubundadır (Elipek, 2002). Bulunma çokluk oranlarına göre ülkemizde benzer göllerde yapılan çalışmalarla karşılaştırdığımızda (Tablo 5.1) Büyükçekmece gölünde olduğu gibi chironomidae larvalarının baskın olduğu göller Mogan (Tanyolaç ve Karabatak, 1974), Akşehir (Sözen ve Yiğit, 1999), Mert ve Erikli (Kırgız ve Güher, 1994)'dir. Oligochaeta türlerinin baskın olduğu göller Apolyont, Manyas (Kırgız ve Soylu, 1975), Karagöl (Ustaoglu, 1980) ve Gala gölü (Kırgız, 1989)'dür. Diğer omurgasız türlerinin baskın olduğu Seyfe gölüdür (Ahıska ve Karabatak, 1994).

Tablo 5.1. Ülkemizdeki Bazı Göllerin Özelliklerinin Karşılaştırılması.

Göl Adı	Araş. Yılı	Trofi Düzeyi	Göl Alanı	Maks. derinlik	Ortalama Bentik makroomurgas/m ²	Grupların çokluk oranı		
						Oligoket	Chironomid	Diğer Omurgasız
Gölcük	1972	Ötrof	1,5 km ²	7m	-	% -	% -	% -
Mogan	1974	Ötrof	2,5km ²	5m	8479	% 10.2	% 80.1	% 10.1
Apolyont	1975	Ötrof	180 km ²	4m	4675	% 74.65	% 24.66	% 0,68
Manyas	1975	Ötrof	200 km ²	3m	3352	% 57.31	% 42.39	% 0.3
Karagöl	1980	Ötrof	-	9m	9518	% 59.72	% 8.91	% 31.37
Gala	1989	Ötrof	9,5 km ²	2,3m	4988	% 44.97	% 37.89	% 17.14
Seyfe	1994	Ötrof	15-70 km ²	1,8m	2406	% -	% 49.42	% 50.58
Mert	1994	Ötrof	2,2 km ²	1,5m	1624	% 30.3	% 37.44	% 32.26
Erikli	1994	Ötrof	0,43 km ²	1,8m	600	% 11.33	% 82.1	% 6.67
Akşehir	1999	Mezotrof	177 km ²	7m	1754	% 45.97	% 51.55	% 2.48
Terkos	2002	Mezotrof	32 km ²	11m	1278	% 82.2	% 10.2	% 8.1
B.çekmece	2005	Mezotrof	28,5km ²	7 m	4078	% 23.03	% 55.32	% 21.65

Büyükçekmece Gölü'nde daha önce limnolojik bir çalışma yapılmadığı için m² ye düşen makroomurgasız sayı ve kompozisyonunda zaman içinde değişimler olup olmadığı belli değildir.

Büyükçekmece Gölü m² deki birey sayısı bakımından ötrof yapıdaki Gala, Mogan, Apolyont ve Karagöl göllerinden daha fakirdir. Mezotrof yapıdaki Akşehir ve Terkos Gölü'nden daha zengindir. Büyükçekmece, Akşehir ve Terkos göllerinde chironomid larvalarından *Tanytus punctipennis*, Oligoket grubundan *Tubifex* türleri dominanttır.

Numan (1958)'a göre bentik faunada incelenen her çamurda Corethra'ya ve Chironomus türlerine rastlanması gölün ötrofik olduğunun biyolojik kanıtıdır. Mezotrof olarak bildirilen Akşehir (Sözen ve Yiğit, 1999), Terkos (Elipek, 2002) göllerinde ve araştırmanın yapıldığı Büyükçekmece Gölü'nde chironomus türlerine rastlanmış fakat Corethra'ya rastlanmamıştır.

4 Eylül 1998 tarihli ve 19919 sayılı resmi gazetede yayınlanan Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği (SKKY)'ne göre: Fiziksel parametreler içinde hem sucul canlılara doğrudan etki eden, hem de hemen tüm fizikokimyasal parametreleri doğrudan ya da dolaylı etkileyen su sıcaklığı, Büyükçekmece gölünde çalışma dönemi içinde olağan sınırlar arasında bulundu. Bu Yönetmeliğe göre pH aralığı bakımından Büyükçekmece gölü su kalitesi 3. sınıf, çözünmüş oksijen, sıcaklık, Nitrat-nitrit-fosfat değerleri bakımından 1. sınıf kategorisine girmektedir. Değişkenlerin farklı kategorilerde yer almasına sebep araştırmada ölçümlerin erken saatlerde yapılmış olmasıdır. Alg faaliyetinin yoğun olduğu gün içindeki erken saatlerde çözünmüş oksijen değerinin yüksek çıkması sürekli aynı değerde olduğu anlamına gelmemektedir.

Büyükçekmece Gölünde çözünmüş oksijen konsantrasyonlarının çalışma süresinin tamamında doymun olduğu bulundu. Mevcut sonuçlar itibarıyla Büyükçekmece Gölü çözünmüş oksijen değeriyle yaşayan canlılar ve kullanım suyu amaçlı uygun görünmektedir. Tukey testine göre çözünmüş oksijen değerlerinin istasyonlar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemektedir. Büyükçekmece Gölü 6-9 pH aralığına sahiptir. Bu değer itibarıyla sucul organizmaların yaşamını sınırlayıcı bir

durum yoktur (Tüfekçi, 1999). Temel ve Yardımcı (2000)'de yaptığı çalışmada pH değeri 7,75-9,52 olarak bildirilmiştir.

Fosfat değerine baktığımızda Temel ve Yardımcı (2000)'de yaptığı çalışmada 7-9 µg/l olduğu bildirilmiştir. Fakat bu çalışmada istasyonlara göre ortalama değer 11,7 µg/l'dir. Vollenweider'in (1980) fosfat değerlerine göre Büyükçekmece Gölü bu fosfat değeriyle mezotrofik göl grubuna girmektedir (Günay ve diğ. 1985). Ortalama m² deki bentik makroomurgasızların sayısı ve %'de dağılım oranları da bu sonucu doğrulamaktadır (Tablo 5.1).

Tukey testinin uygulandığı fizikokimyasal değişkenlerden pH, iletkenlik, sertlik, besin tuzlarından nitrat ve fosfat değerleri istasyonlar arası önemli farklılıklar göstermezken mevsimsel olarak değerlendirildiğinde farklılıklar önemlidir.

İletkenlik değerlerinin sıcaklık etkisiyle yaz aylarında yüksek, kış aylarında düşük olması (Tablo 4.1.4) mevsimsel farklılıklara neden oldu Tukey testide bu sonucu doğrulamaktadır.

Sertlik değerindeki mevsimsel farklılık kış aylarında sucul organizmaların düşük metabolizması nedeniyle nispeten yüksek, yaz aylarında ise daha yoğun aktivite yüzünden yazı oranla daha düşüktür (Tablo 4.1.5).

Işık geçirgenliğinin bahar aylarında askıda katı madde ve algal çoğalmadan dolayı mevsimsel olarak değişim gösterdiği (Tablo 4.1.3) sonucunu Tukey testi de doğrulamaktadır.

Kirlilik indikatörü olarak bildirilen (Yıldız ve Balık, 2006) *Tubifex tubifex* su kirliliği kriterlerinde kullanıldığı bildirilen (Mason, 1996) *Limnodrilus hoffmeisteri*'ye, Yine kirlilik indikatörü olarak bilinen (Arslan ve Şahin, 2006) *Potamotheix hammoniensis*'e çalışmamızda her istasyonda rastlandı (Şekil 4.2.1,2,3,4,5- Tablo 4.2.3). *T. tubifex* ve *L. hammoniensis* ülkemizde bentik fauna çalışmalarının yapıldığı Mogan (Tanyolaç ve Karabatak, 1974), Akşehir (Sözen ve Yiğit, 1999), Apolyont, Manyas (Kırgız ve Soylu, 1975), Karagöl (Ustaoglu, 1980) ve Gala gölü (Kırgız, 1989), Gölcük gölü (Toksöz ve

Ustaoğlu, 2005), Kuş gölü (Balık ve diğ. 2005)'nde rastlanmış türlerdir. Bu çalışmalarda m² deki birey sayıları verilmediği için sayısal karşılaştırma yapılamamaktadır. Organik kirlenmenin olduğu sularda Oligoket türlerinden *Tubifex tubifex*, *Limnodrilus hoffmeisteri* ve *Potamothenix hammoniensis*'in tespit edildiği buna karşılık Ancyliidae, Ephemeroptera ve Plecoptera üyelerine rastlanmadığı bildirilmiştir (Muli ve Mavuti, 2001). Araştırmamızda da oligoketlerden bu üç türe her istasyonda rastlanırken (Şekil 4.2.1-5) belirtilen diğer grup üyelerine rastlanmamış olması gölde organik kirliliğin olduğunu göstermektedir.

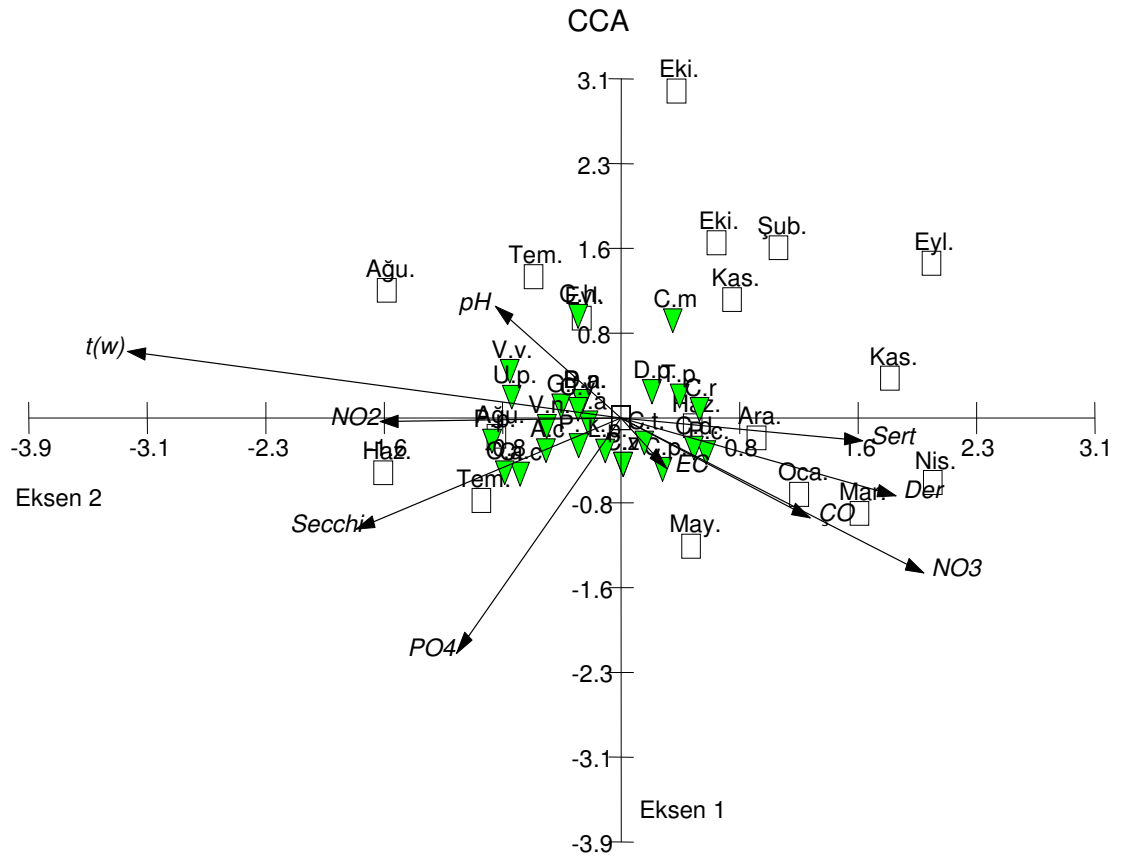
Chironomidae türlerinin ve özellikle *Chironomus plumosus*'un, çürümeyi büyük ölçüde önlediği bildirilmiştir (Şahin, 1987). Araştırmamızda her istasyonda *C. plumosus*'a rastlanmıştır (Şekil 4.2.6,7,8,9,10). *C. plumosus* ve *C. reductus* mesotrofik göllerin tipik türleri olarak bildirilmiştir (Kelly ve Jones, 2004). Bu çalışmada bu iki türe her istasyonda rastlanmıştır. Spearman korelasyon analizine göre bu iki tür arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu sonucu çıkmıştır (Tablo 4.2.2.1). Ayrıca *C. reductus*, *C. plumosus* ve *C. tentans*'in kozmopolit türler olduğu bildirilmiştir (Mason, 1996). Yapılan CCA analiz (Şekil 5.1) sonucu bunu doğrulamaktadır. Yine bu analiz sonucu Chironomid larvalarının derinliğe ve sıcaklığa bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Chironomid larvaları bahar ve yaz aylarında sayısal olarak daha azdır. Bunun sebebi ilkbaharda çiftleşmek ve yumurta bırakmak için erginleşip uçmaları ve yine bu mevsimde ve yaz aylarında balıkların beslenme baskısının olmasıdır. Yaz sonlarında ikinci kez bırakılan yumurtalardan çıkan larvalar kış mevsiminde balıklar tarafından fazla tüketilmedikleri için daha fazla sayıda oldukları bildirilmiştir (Elipek 2002). Araştırmamız süresince de chironomidae larvaları en fazla sayıya kış 2005' de % 91,2 oranına ulaşmıştır (Tablo 4.2.2).

Shannon-Weaver tür indeksi sonucu da chiromid larvalarının kış aylarındaki sayısal artışla beraber tür çeşitliliğinin de arttığını göstermektedir. Bundan dolayı 2,3,4,5. istasyonlarda Shannon-Weaver değeri kış aylarında 5'e çok yaklaşmıştır (Şekil 4.2.2.1). 1. istasyonda zemin yapısının çakıllı olmasından dolayı diğer istasyonlara oranla tür çeşitliliği daha azdır (Şekil 4.2.2.1).

Türlerin birbirleri ve çevreleriyle olan ilişkileri, Kanonik İlişkiler Analizi (CCA) sonucuna göre belirlendi. Buna göre Eksen 1 ve Eksen 2, tür ve çevresel değişkenler arasındaki ilişkiyi % 91.8 ve % 95.9 güvenlilikte açıklıyor (Tablo 5.2). Bu analiz sonucu dört boyutlu görülemediği için Eksen 3 ve Eksen 4 yorumları yer almamaktadır.

Tablo 5.2. Kanonik İlişkiler Analizi (Canonical Correspondence Analysis (CCA)) Eigen değerleri.

	Eksen 1	Eksen 2	Eksen 3	Eksen 4
Eigendeğerleri	0.196	0.154	0.099	0.075
Yüzdelik	18.783	14.724	9.485	7.201
Toplam %	18.783	33.507	42.991	50.192
Zorlanmış %	28.946	51.636	66.253	77.350
Tür-çevre ilişkisi	0.918	0.959	0.923	0.787



Şekil 5.1. CCA analizi. Türlerin aylara ve değişkenlere (pH, t(w); sıcaklık, Secchi; ışık geçirgenliği, NO₃; nitrat, NO₂; nitrat, Der; derinlik, Ç.O; çözünmüş oksijen, Ser; sertlik, PO₄; fosfat, EC; elektriksel iletkenlik Ca:*C.anthracimus*, Cc:*C.candida*, Cd:*C.defectus*, Ch:*C.holsatus*, Cm: *C.mancus*, Cp: *C.plumosus*, Cr: *C.reductus*, Ct: *C.tentans*, Dp: *D.polymorpha*, EC :iletkenlik, Gt: *G.trancatula*, Lp: *L.peregra*, Pc: *P.convictum*, Pp: *P.planorbis*, Tp:*T.punctapennis*, Up: *U.pictorum*, Vv: *V.viviparus*) göre durumları.

Türlerin istasyonlara göre Jaccard benzerlik indeksine göre karşılaştırılmasında 4. istasyonun diğer istasyonlarla benzerlik oranının % 10 gibi düşük bir oranda olması 4. istasyonun ortalama derinlik değerinin fazla olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Gastropod türlerine sucul bitkilerin litoral bölgede yoğun olması nedeniyle daha fazla rastlandı. *Viviparus viviparus*'un özellikle ötrof lentik ekosistemlerde yayılış gösterdiği tespit edilmiştir (Robert ve Dillion, 1999). Çalışmamızda bu tür Haziran 2004 ve Temmuz 2005'de m² de 111 bireyle en yüksek sayıya ulaştı (Şekil 4.2.15). Sapanca Gölü'nde bu türün m² de 933 bireye ulaştığı bildirilmiştir (Koşal, 2002).

Bivalvlerden en dikkat çeken tür *D. polymorpha*'dır. Gölden içme ve kullanma suyu için çekilen suyun borularını tıkayarak ekonomik kayıplara neden olan türün kabuk gelişimi için en az 7-8 mg/l (Sprung, 1987), büyüme ve gelişmesi için 25-125 mg/l (Bobat ve diğ., 2002) üremesi için 12-14 mg/l, kitlesel işgali için 25-30 mg/l (Sprung, 1987) kalsiyuma gereksinimi vardır. Araştırmamıza göre Büyükçekmece Gölü kalsiyum değeri ortalama 24 mg/l arasında olup bu türün biyolojik isteklerine uygun görünmektedir. Yine Büyükçekmece gölü ortalama 7,4 pH ve 8,8 mg/l çözünmüş oksijen değeriyle bu tür için oldukça uygundur. Sert zeminlerde tutunup ve buralarda kolonial çoğalırlar. Kabukları ve canlı bireyleri tüm göl tabanında yaygındır. Araştırmamızda Diğer omurgasız grubundan en sık rastlanan tür *Dreissena polymorpha* dır (Tablo 4.2.3). Yapılan CCA analizine (Şekil 5.1) göre bu türün kozmopolit olduğu ve ölçülen fizikokimyasallara karşı geniş toleranslı olduğu bu sonuçları doğrulamaktadır.

Unio sp. ve *Anodonta* sp. türleri özelleşmiş gelişmeye sahiptirler. Bu türlerin bazılarında, yumurtadan çıkan larvalar göl dibine çöktüğünde, dibe yakın yüzen balıklara yapışarak deri altlarında kistler oluştururlar ve böylece gelişimlerini tamamlarken, konak balıklar aracılığıyla da göl içinde dağılımlarını sağlarlar. Diğer bazılarında ise örneğin *Rhodeus* sp. ile *Unio* sp. arasında, simbiyotik bir ilişki söz konusudur (Demir, 1992). Göl genelinde az sayıda rastlanmaları, gelişme ve çoğalmalarındaki bu özelleşme ile açıklanabilir.

Gastropoda ve bivalvia türlerinin ilkbahar ve yaz aylarında daha yoğun bulundukları ve sertlik, besin tuzu toleranslarının geniş olduğu bildirilmiştir (Robert ve Dillion, 1999). Araştırmamızda da gastropoda ve bivalvia türlerinin m² deki birey sayıları ilkbahar ve yaz aylarında diğer aylara oranla daha fazladır (Şekil 4.2. 11,12,13,15). Ayrıca CCA Analiz sonucuna göre bu türlerin sertlik, besin tuzlarına toleranslı olduğu, sıcaklığın ise sınırlayıcı olduğu görülmektedir (Şekil 5.1). *Anodonta cygnea*, *Dreissena polymorpha*, *Valvata naticina*, *Lymnea peregra*, *Galba truncatula* kozmopolit türlerdir (Robert ve Dillion, 1999). CCA analiz sonucu da bunu doğrulamaktadır (Şekil 5.1).

Külköylüoğlu ve diğ. (1995)'e göre Büyükçekmece gölü ve çevresinde 25 ostrakod türü yaşamaktadır. Bu çalışma sonucunda 6 ostrakod türüne rastlanmıştır. Çıkan sonuca göre ortak türler *Eucypris* sp., *Cypridopsis vidua*, *Physocypria kraepelini*, *Prionocypris zenkeri* 'dir. Çalışmamızda bulunan *Tyrhenocythere amnicola* bu göl için yeni kayıttır. Tür sayısının azalması daha önceden yapılan çalışmada ekolojik parametrelere yer verilmediği için açıklanamamaktadır.

C. candida'nın pH aralıklarına toleranslı olduğu bildirilmiştir (Külköylüoğlu, 2003). Araştırmamızda da CCA Analizine göre bu türün pH değişkenine toleranslı olduğu görülmektedir (Şekil 5.1). Ayrıca Spearman korelasyon indeksi de bunu doğrulamaktadır (Tablo 4.2.2.1). *Cypridopsis vidua*'nın elektriksel iletkenlik ve çözünmüş oksijene karşı toleranslı olduğu bildirilmiştir (Külköylüoğlu, 2003). Çalışmamızda CCA sonucu bunu doğrulamaktadır (Şekil 5.1).

Gammarus sp'nin bahar ve kış aylarında diğer aylara oranla daha fazla sayıya ulaşmış olması (Şekil 4.2.14,15) burada yaşayan balık türlerinin özellikle kış aylarında aktivitelerinin azalmasından dolayı daha az tüketmiş olabileceklerini düşündürmektedir.

Sonuç olarak Büyükçekmece Gölü Bentik faunasında tespit edilen 43 türden 35 tanesi bu göl için yeni kayıttır. Daha önceden belirttiğimiz gibi gölün bentik yapısıyla ilgili olarak sadece ostrakodlarla ilgili bir çalışma bulunmaktadır (Külköylüoğlu ve diğ. 1995). Büyükçekmece Gölü tespit edilen türler ve ölçümü yapılan fizikokimyasal ölçümler sonucunda mezotrof göl grubundadır. Göl doğal nedenler dışında, çevresinde var olan yerleşim alanlarına yeni yapıların eklenmesi, sanayi kuruluşlarının çoğalması,

yeni tarım arazilerinin açılması ve başta Büyükçekmece ilçesinin ve diğer yerleşim yerlerinin nüfuslarının artarak göle kirleticilerin akması, Büyükçekmece Gölü için potansiyel tehlike oluşturabilir. Gelecekte bu olumsuz gelişmeler su kirliliğine karşı çok duyarlı olan ve bu nedenle su kalitesinin önemli biyoindikatörleri olarak görülen bentik makroomurgasızların tür çeşitliliği, yoğunlukları ve baskınlıkları ile ilgili kompozisyonlarında değişikliklere neden olabilir. Bu nedenle bu ve benzeri çalışmalar belli zaman aralıkları ile tekrarlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Ahıska, S., Karabatak, M. 1994. Seyfe (Kırşehir) Gölünün Dip Faunası. *Tr.J. of Bio.*18, 61-75.
- Acara, A., Gözenalp, F. 1959. *The Northern Lagoons of the Sea of Marmara*. Proc. Gen. Fish. Coun. Medit. 5: 235-239.
- Akbulut, M., Öztürk, M. 2002. Sarıkum Gölü ve Kaynak Sularının (Sinop) Bentik Makroomurgasız Faunası. *Turkish J. Marine Science* 8: 103-119
- Arslan, N., Şahin, Y. 2006. A Preliminary Study on the Identification of the Littoral Oligochaeta(Annelida) and Chironomidae (Diptera) Fauna of Lake Kovada, a National Park in Turkey. *Tr. J. of Zool.* 71.
- Balık, S., Ustaoglu, M. R. Yıldız, S., Özbek, M. 2005. Kuş Gölü (Bandırma) Makrobentik Omurgasız Faunası Hakkında Bir Ön Araştırma. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*. Vol 22. 347-349.
- Bilgin, F. H. 1967. *İzmir Civarı Tatlı Sularında Yaşayan Gastropodlar Üzerinde Sisematik ve Ekolojik Araştırmalar*. Ege Üniv. Fen Fak. Raporlar Serisi No:36. İzmir.36.
- Bobat, A., Hengirmen, O.M., Zapletal, W., 2002. Tatlısu Ekosisteminde Teknik, Ekonomik ve Ekolojik Bir Zararlı: Zebra Midye, Kırsal Çevre Yıllığı. *Kırsal Çevre ve Ormancılık Sorunları Araştırma Derneği*, Ankara, 15. 112-127.
- Brinkhurst, R.O. & Jamieson, B.G.M. 1971. *Aquatic Oligochaeta of the World*, Oliver and Boyd, Edinburgh. 55. 34-42.
- Claude, E. B., Craig S. T., 1992. *Water Quality and Pond Soil Analyses for Aquaculture*.183. 71-107.
- Çimen, N.1988. *Büyükçekmece Göl Suyunda Nutrient Araştırması*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü. 73.
- Demir, N., 1992. *İhtiyoloji*. İstanbul Üniversitesi yayınlarından sayı: 3668. Fen Fak. No 219. İstanbul Üniversitesi basımevi 391.
- Deveciyan, K. 2006. *Türkiye’de Balık ve Balıkçılık*. 574. 490-491.
- DSİ, 1974. XIV. Bölge Müdürlüğü. *Büyükçekmece Barajı Mühendislik Jeolojisi Ön Planlama Raporu*. 27.
- DSİ, 1986. XIV. Bölge Müdürlüğü. *Büyükçekmece Baraj Gölü Kirlilik Araştırması Raporu*. 56.
- Edmondson, W. T. 1966. *Fresh Water Biology*. University of Washington, Seattle.187. 69-112.

- Elippek, Ç.B. 2002. *Terkos Gölü Bentik Makroomurgasızlarının Nitel ve Nicel Dağılımları*. Doktora Tezi. Trakya Üniv. Biyoloji Bölümü, Edirne. 95. 85-92.
- Epler, J. H., 1995. "Identification Manual for the Larval Chironomidae (Diptera) of Florida". FL Dept. Environ. Reg., Orlando, FL. 317.
- Geldiay, R., Bilgin F. H. 1969. *Türkiye'nin Bazı Bölgelerinden Tespit edilen Tatlı su Molluskler*. Ege Üniv. Fen. Fak. İlmi Raporlar Serisi No: 90. 37. 13-19.
- Geldiay, R., Bilgin F. H. 1973. *Batı Anadolunun Bazı Tatlı Sularında Yaşayan Bir Bivalv Türü " Dreissena polymorpha " (Pallas) Hakkında*. Ege Üniv. Fen Fak. İlmi Raporlar Serisi No: 158. 10. 3-4.
- Glöer, P., Meier, C. 1994. *Süßwasser mollusken*. Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung. 113. 67-72.
- Günay, Y., Durusu, A., Tabuman, F. C. 1985. *Isparta ve Yöresindeki göllerde su kalitesi evsel ve endüstriyel atıklarla ilgili parametreler*. Teknik rapor. Proje No: Çağ-47, Ankara.
- Hacıyakupoğlu, S., Ertek, A.T., Çelebi, N., Karahan, G., Öztürk, F., Erginal, E., Kaya, H., Saygın, H. 2000. *Büyükçekmece Gölü Havzası ile Riva Deresi Havzası Topraklarında Cs-137 Ölçümleriyle Erozyon Araştırmaları*. <http://www.kutuphane.teak.gov.tr>. (Ziyaret tarihi 5.5.2006)
- Karashaşin, B., Yıldırım, M.Z. 2001. Karacaören 1 Baraj Gölü'nün Bentik Faunası Üzerine Bir Çalışma. *S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitü Dergisi*. 5:2, 214-231.
- Kelly, A., Jones, R. J. 2004. Stable İsootope analysis provides fresh insights into dietary separation between Chironomus anthracinus and C. plumosus. *J. N. Am. Benthol. Soc.* 287-288.
- Kırgız, T. Soylu, E. 1975. *Apolyont ve Manyas Göllerinde Su Ürünleri Prodüksiyonunu Etkileyen Dip Fauna Elementlerinin Yıllık Görünüm ve Yayılışları*. T.B.T.A.K. V. Bilim Kongresi, WHAG Araş.Grubu, Ankara.6. 387-392.
- Kırgız, T., Güher, H., 1994. Mert ve Erikli Gölleri (Kırlareli/İğneada)nin Bentik Makroomurgasızları Üzerinde Bir Araştırma, Trakya Üniv. XII. *Ulusal Biyoloji Kongresi*, 6-8 Temmuz, Edirne, Hidrobiyoloji Seksiyonu, 11.
- Kırgız,T. 1988a. Seyhan Baraj Gölü Chironomidae (Diptera) larvaları üzerinde morfolojik ve ekolojik bir çalışma. *Doğa*, 12(3): 245-255.
- Kırgız, T., 1988b. Gala Gölü Chironomidae (Diptera) larvaları üzerinde bir ön çalışma. IX. *Ulusal Biyoloji Kongresi*. Bildiri Özetleri. 11.
- Kırgız, T., 1989. Gala Gölü Bentik Faunası. *Anadolu Üniv. Fen-Edebiyet Dergisi*, C:1 S:2, 20. 67-87.

Kosswig, C., Battalgil, F. 1942. Zoogeographic der Türkischen Süßwaaerfische. *İ.Ü. Fen Fak. Mec.* B,7. 145-165.

Koşal, Ş.S. 2002. *Sapanca Gölü Bentik Faunasının Kalitatif ve Kantitatif Mevsimsel Dağılımı*. İ.Ü. Fen Bilimleri Ens. Yüksek Lisans Tezi. 57. 21-22.

Kubilay, A. Timur, G. 1995. Eğridir Gölü Avlağı Bentik Faunasında Bulunan Mollusk Türlerinin Tanımlanması, Mevsimlere ve Zonlara Göre Dağılımı. *Tr. J. of Zool.* 19. 41-748.

Külköylüoğlu, O. Altınsaçlı, S. Kılıç, M. Kubanç, C. 1995. Büyükçekmece Gölü'nün (İstanbul) Ostrakoda (Crustacea) Faunası ve Dağılımı. *Tr. J. of Zool.* 19. 249-256.

Külköylüoğlu, O. 2003. Ecology of Freshwater Ostracoda(Crustacea) from Lakes and Reservoirs in Bolu, Turkey. *Journal of Freshwater Ecology*, Vol: 18, No:3. 343-347.

Macan, T. 1969. *A Key to the British Fresh and Brackish Water Gastropods*, Third Edition. No: 13, Freshwater Biological Association, Scientific Publication No:3, Weastmorland, 293. 48-52.

Mason, C. F. 1996. *Biology of Freshwater Pollution*. Longman Group Limited, Essex, 82-88.

Meisch, C. 2000. *Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe*. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, Band 8/3. 1-515.

Meriç, N. 1992. Büyükçekmece Baraj-Gölü Balıkları. Fırat Üniv. XI. *Ulusal Biyoloji Kongresi, Elazığ*.167-174.

Moller-Pillot, H. K. M., 1978-1979. *De Larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera)*, Leiden, I – 1 – IX. 2. 7.

Muli, R., Mavuti, K.M. 2001. The Benthic Macrofauna Community of Kenyan Waters of Lake Victoria. *Hydrobiologia*. 458. 83-90.

Ninni, E. 1923. Primo contributo alto studio dei pesci e della pesce nelle acque dell'Impero Ottomano, 5, *Premiate Officine Grafiche Carlo Ferrari*, Venezia.

Numan, W. 1958. Anadolu'nun Muhtelif Göllerinde Limnolojik ve Balıkçılık İlmi Bakımından Araştırmalar ve Bu Göllerde Yaşayan Sazanlar Hakkında Özel Bir Etüd. *İ.Ü. Fen. Fak. Hidrobiyoloji Araş. Enst. Yay. Monografi* 7, 114.

Özuluğ, M. 1999. A Taxonomic Study on the Fish in the Basin of Büyükçekmece Dam Lake. *Tr. J. of Zool.* 23. 439-451.

Pennak, R. W. 1991. *Fresh Water Invertebrates of the United States Boulder*, Colarado, 295.

- Robert, T., Dillion, J.R. 1999. *The Ecology of Freshwater Molluscs*. 561. 367-464.
- Schütt, H. 1988. The Danubian Character of the Mollusc Fauna of the Sapanca Gölü Marmara Region, Turkey. *Zoology in the Middle East* 2: 79-85.
- Soylu, E. 1990. Sapanca Gölü Mollusk Faunası. *İ.Ü. Su Ürünleri Dergisi* 4, 1:73-88.
- Soylu, E. 1995. Terkos Gölü Molluskleri. *Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi* Sayı 2, 5-17.
- Sözen, M. Yiğit, S. 1999. Akşehir (Konya) Gölü Bentik Faunası ve Bazı Limnolojik Özellikleri. *Tr. J. of Zool.* 23. ek sayı 3, 829-847.
- Sperber, C. 1948. *A taxonomical study of Naidide Zool. Bidr.* Uppsala, 28: 1-296.
- Sprung, M., 1987. Ecological requirements of developing *Dreissena polymorpha* eggs, *Hydrobiol.* 79. 69-86.
- Şahin, Y., 1987. Eğridir Gölü Chironomidae (Diptera) Larvaları ve Yayılışları. *Doğa*, Cilt 11, Sayı 3, 179-188.
- Tanyolaç, J., Karabatak, M. 1974. Mogan Gölü'nün Biyolojik ve Hidrolojik Özelliklerinin Tespiti. *Tübitak Yay.* No:225. Seri 5, 50.
- Temel, M. 1996. Büyükçekmece Gölü Bentik Alg Florası. Kısım, I: Epipelik Algler. *Süleyman Demirel Üniversitesi. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*. Sayı :5, ISSN: 1300-4891. 173-190.
- Temel, M. 1998. Büyükçekmece Gölü Bentik Alg Florası. Kısım. II: Epilitik ve Epifitik Alg Toplulukları. Çukurova Üniv. X. *Ulusal Su Ürünleri Kongresi 22-24 Eylül 1999*. Adana. 877-886.
- Temel, M., Yardımcı, C.H., 2000. Büyükçekmece Gölü Ekosisteminde Su Kalitesi ve Civa-Kurşun Konsantrasyonları. *Su Ürünleri Sempozyumu 20-22 Eylül Sinop*. 397-409.
- Temel, M. 2002. The Phytoplankton of Büyükçekmece. *Pakistan Journal of Botany*. Vol:34. No:1., Karachi-Pakistan.81-92.
- Toksöz, A., Ustaoglu, M. R. 2005. Gölcük Gölü'nün (Bozdağ, Ödemiş) Profundal Makrobentik Faunası Üzerinde Araştırmalar. *E. Ü. Su Ürünleri Dergisi*. Vol: 20. 173-175.
- Timm, T. 1999. *A Guide to the Estonian Annelida. Naturalist's Handbooks* 1, Tart-Tallin, 208 .
- Tüfekçi, H. 1999. *Sapanca Gölü Fitoplankton Biyomasının ve Birincil Verimliliğin Dağılışı ve Mevsimsel Değişimleri*. İ.Ü. Fen Bilimleri Ens. Doktora Tezi. İstanbul. 107. 87-89.

Ustaoglu, R. 1980. Karagöl'ün (Yamanlar-İzmir) Bentik Faunası(Oligochaeta, Charobidae, Chironomidae) Üzerinde Araştırmalar. *Tübitak VII. Bilim Kongresi, Matematik, Fiziki, ve Biyolojik Bilimler Araştırma Grubu Tebliğleri, Biyoloji Seksiyonu*, 6-10 Ekim 1980, Kuşadası-Aydın, 13. 331-344.

Welch, P.S., 1948. *Limnological Methods*. New York, Mac Graw-Hill Book Company Inc., 381.

Wetzel, M.J., Kathman, R.D., Fend, S.V. and Coates, K.A. 2000. Taxonomy, systematics, and ecology of freshwater Oligochaeta. Workbook prepared for North American Benthological Society Technical Information *Workshop, 48th Annual Meeting*, Keystone Resort, CO. 120p.+ app.

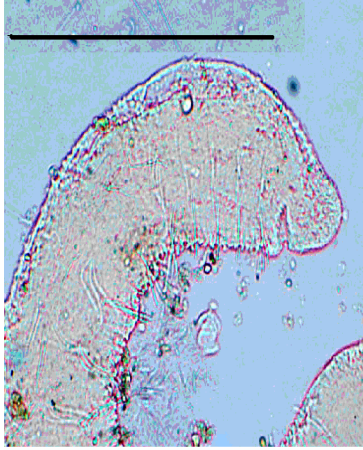
Yıldırım, M.Z. 2004. The Gastropods of Lake Eğirdir. *Tr. J. of Zool.* 99. 97-102.

Yıldız, S, Balık, S. 2006. The Oligochaeta (Annelida) Fauna of Topçam Dam-Lake (Aydın, Turkey). *Tr J.of Zool.* 83-89.

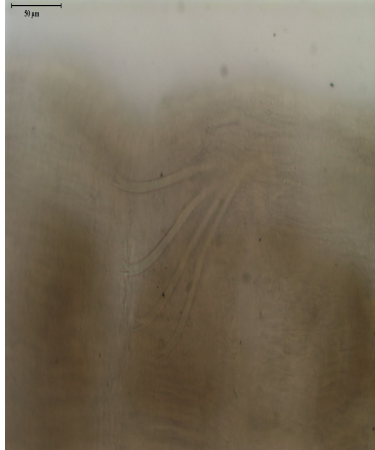
Yıldız, S., Taşdemir, A., Özbek, M., Balık, S., Ustaoglu M. R., 2006. Macrobenthic Invertebrate Fauna of Lake Eğrigöl (Gündoğmuş - Antalya) *Tr. J. of Zool.* 29. 275-282

Zhadin, V. I., 1965. *Mollusks of Fresh and Brackish waters of the U.S.S.R. Ed.* Pavlovski, E.N., No:46, İsrail Program for Scientific Translations Ltd. Jerusalem, 368.

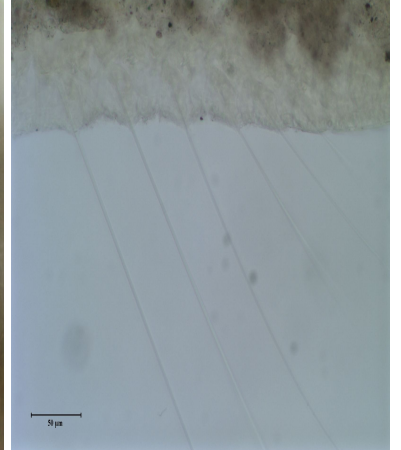
B. Bentik Makroomurgasız Türlerinin Fotoğraf ve/veya Çizimleri



Şekil1. *Nais communis*



Şekil 2. *Potamothrix hammoniensis*



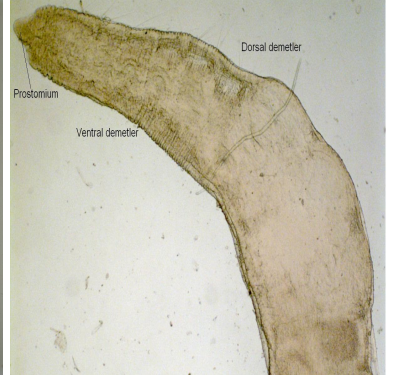
Şekil3. *Limnodrilus udekemianus*



Şekil 4. *Limnodrilus* sp.



Şekil 5. *Stylaria lacustris*



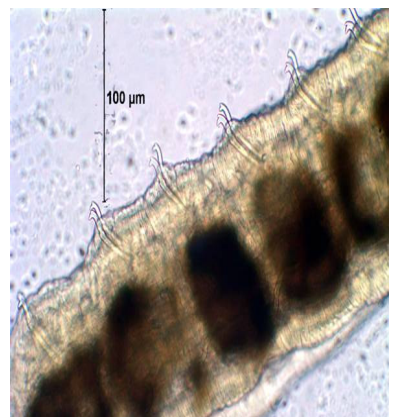
Şekil 6. *Tubifex tubifex*



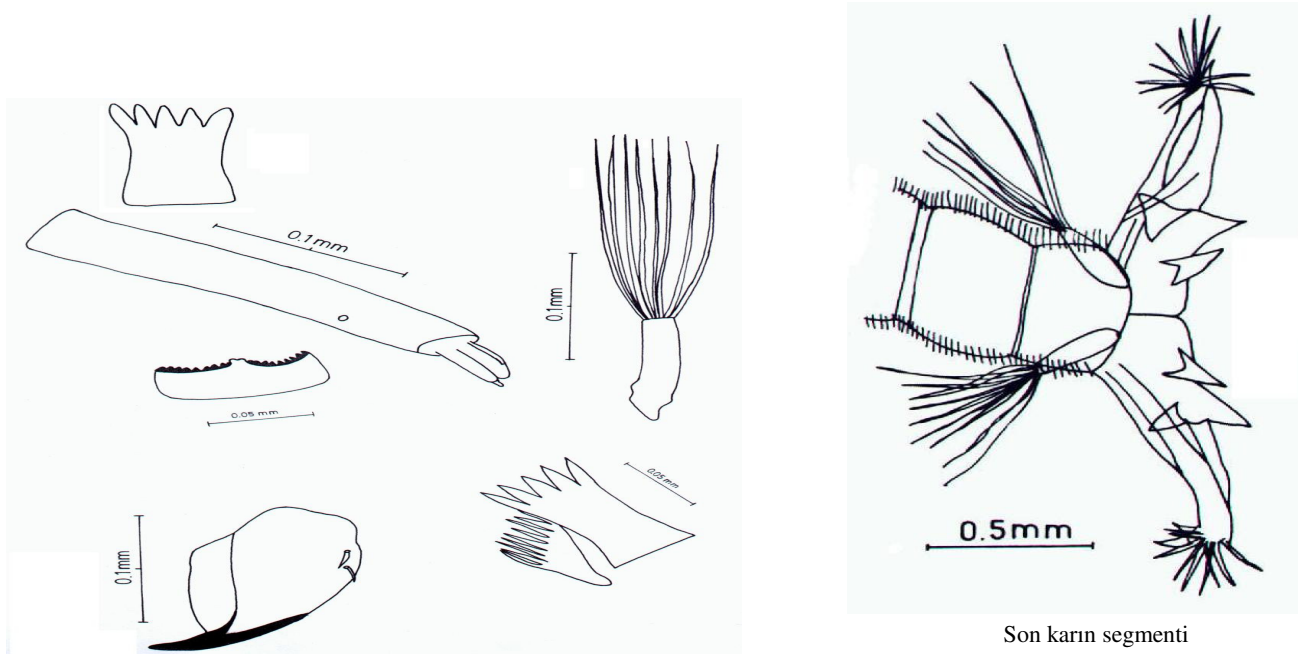
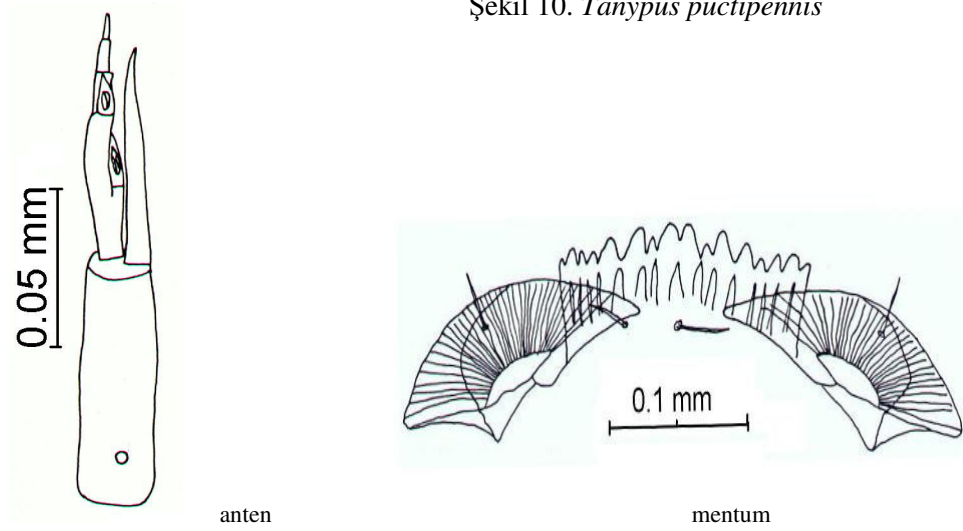
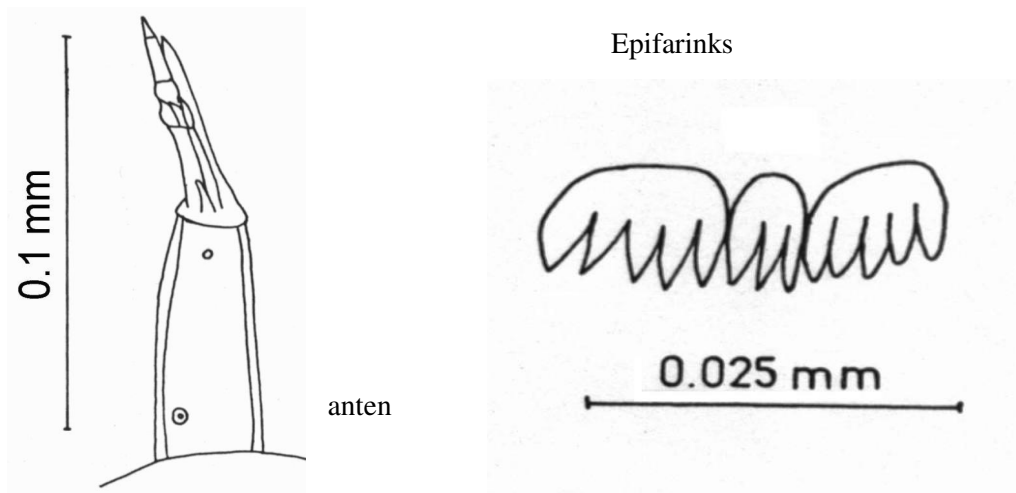
Şekil 7. *Limnodrilus hoffmeisteri*

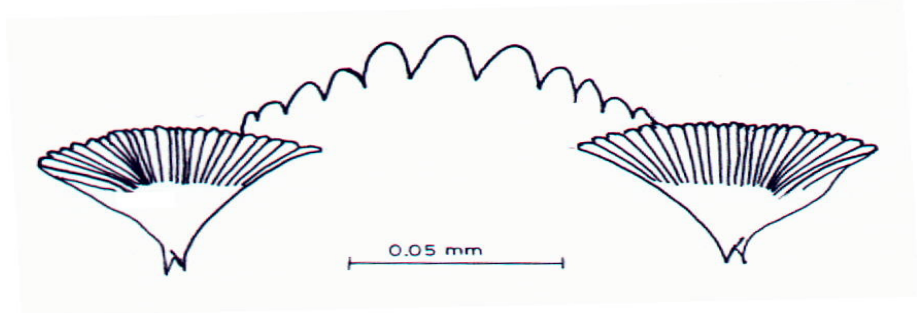


Şekil 8. *Nais* sp.

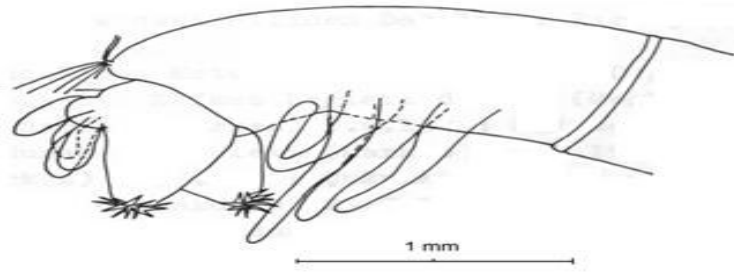


Şekil 9. *Psammoryctides albicola*

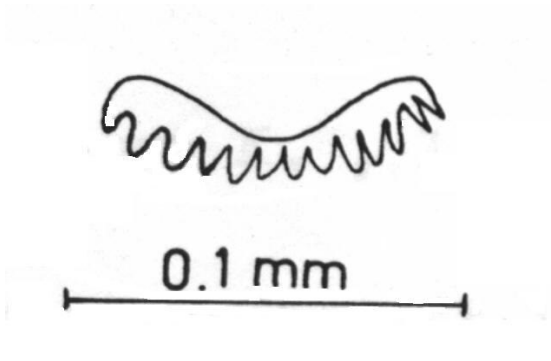
Şekil 10. *Tanypus puctipennis*Şekil 11. *Polypedilum convictum*Şekil 12. *Cryptotendipes holsatus*



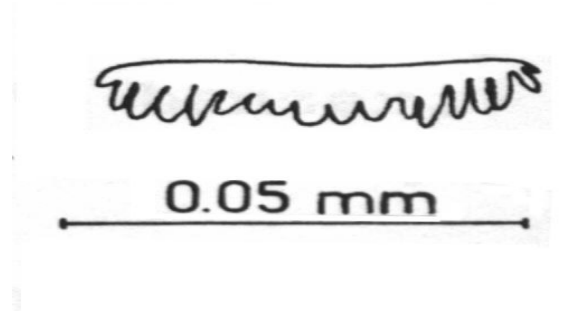
mentum

Şekil 13. *Chironomus anthracinus*

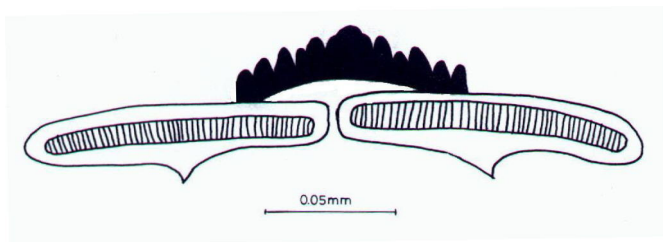
Son karın segmenti

Şekil 14. *Chironomus (Camptochironomus) tentans*

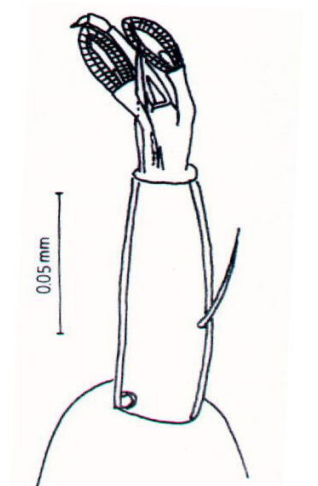
Epifarinks

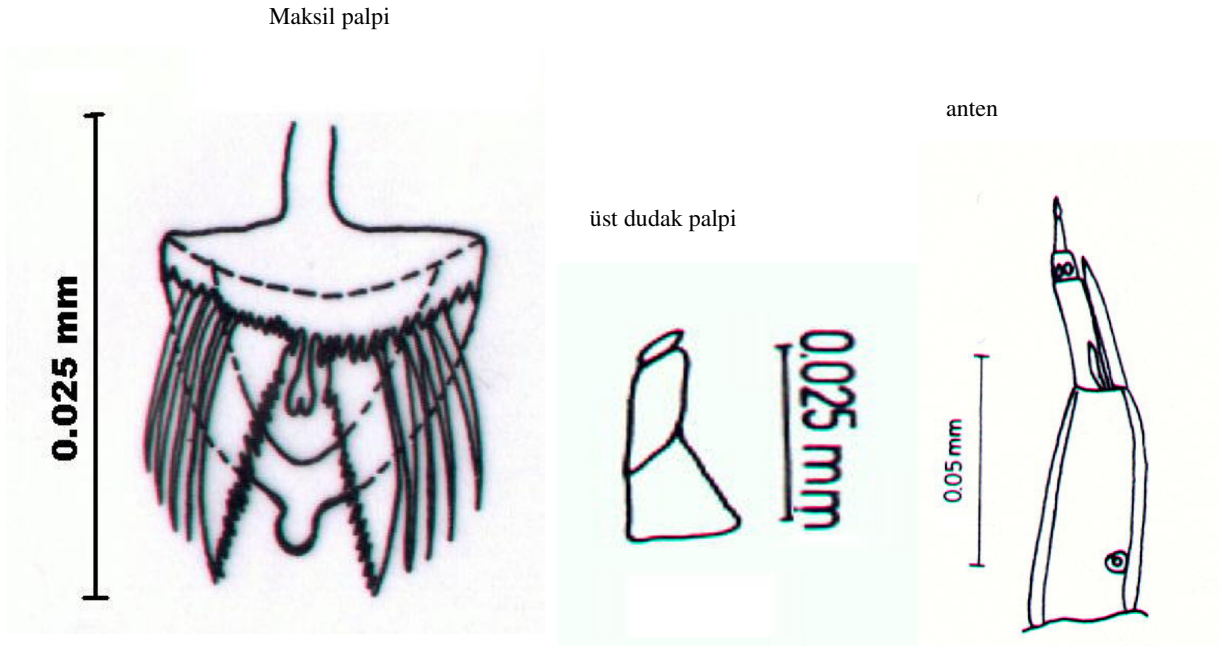
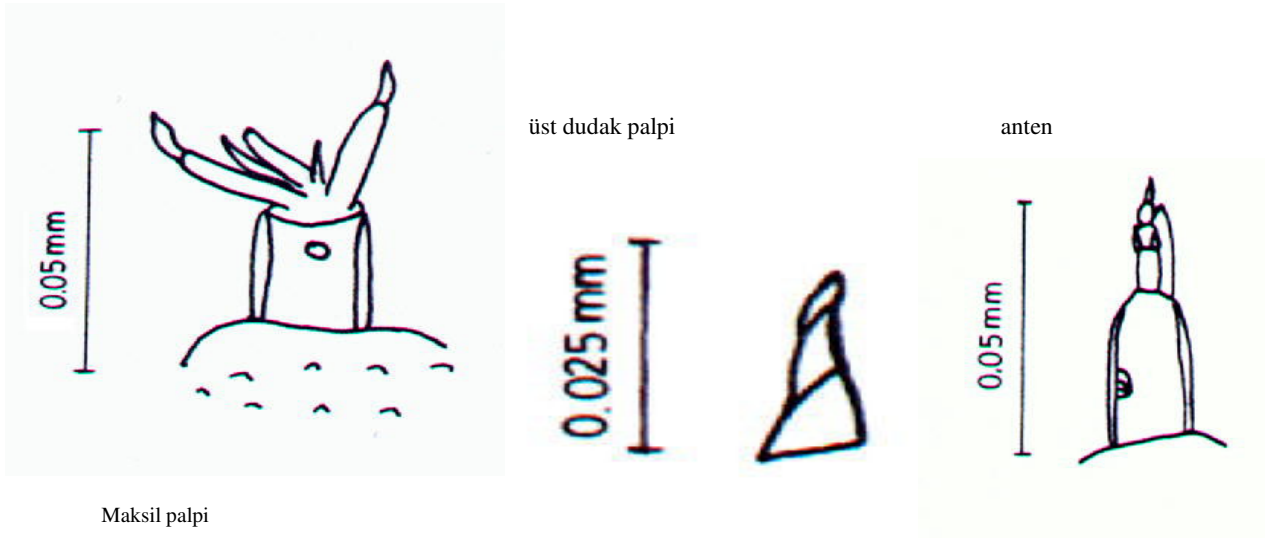
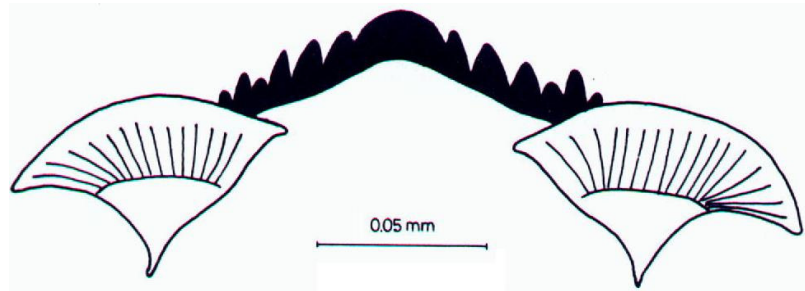
Şekil15. *Chironomus plumosus*Şekil16. *Chironomus viridolis*

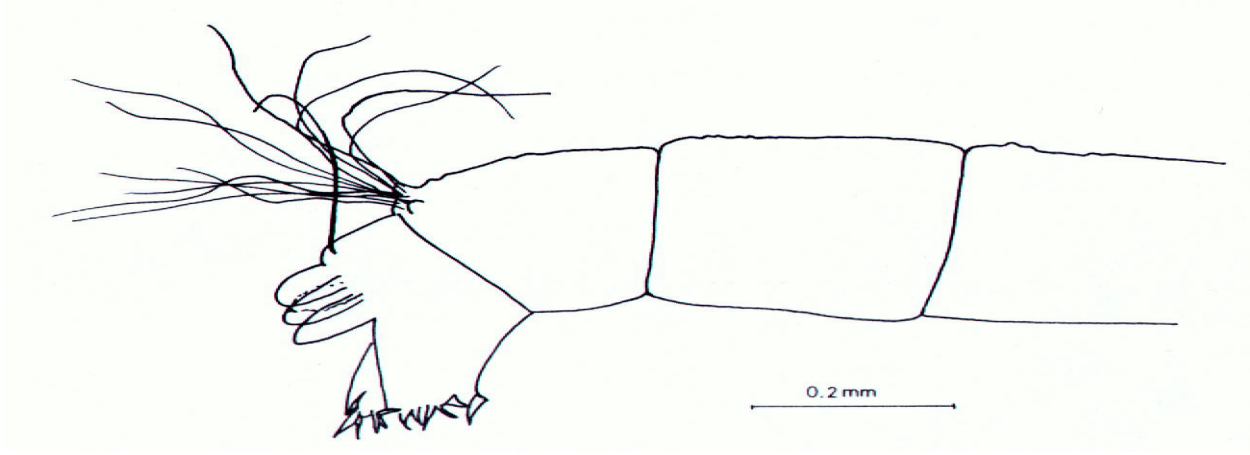
Mentum



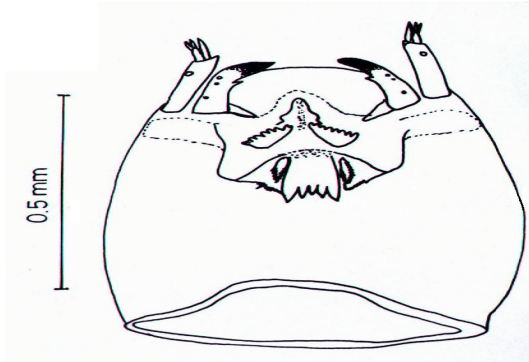
anten

Şekil 17. *Polypedilum aberrans*

Şekil 18. *Cryptochironomus defectus*Şekil 19. *Cryptocladopelma laccophila*Şekil 20. *Cladotanytarsus mancus*



Son karın segmenti

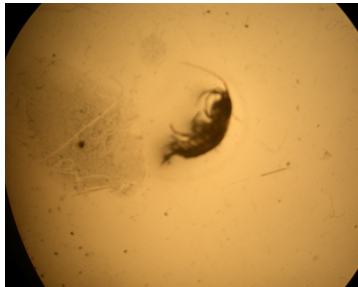
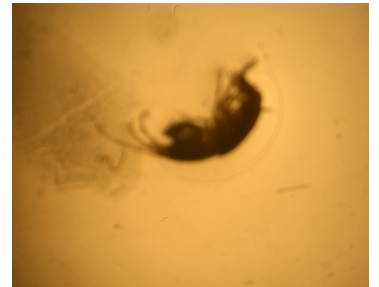
Şekil 21. *Dicrodentipes nervosus*

Baş

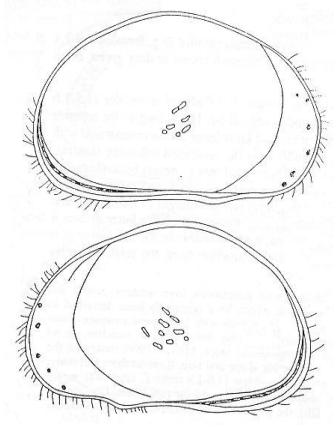
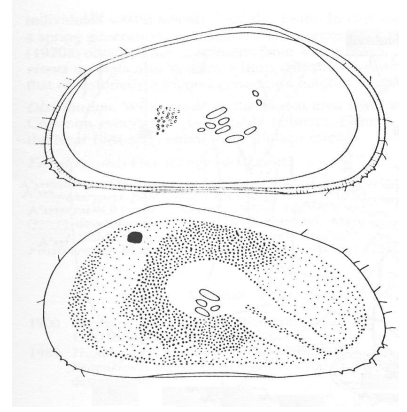
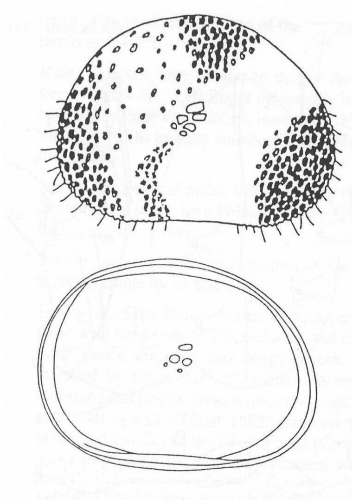
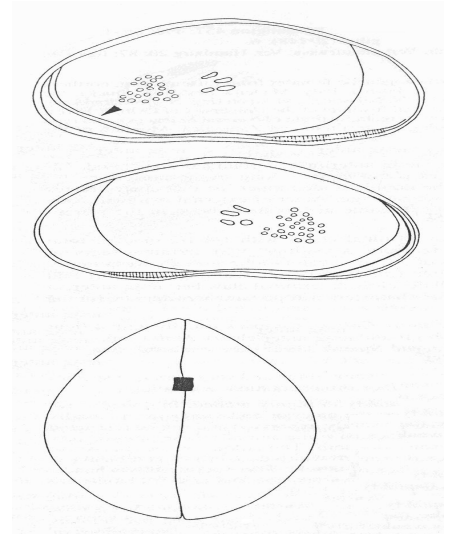
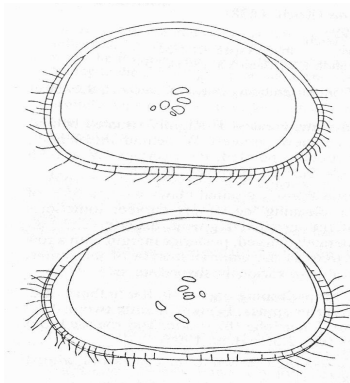
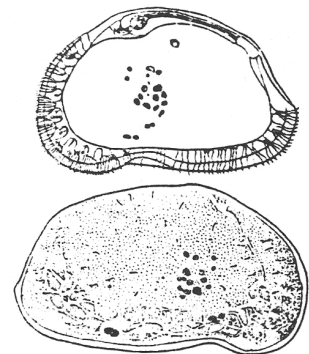
Şekil 22. *Procladius* sp.

Epifarinks

Şekil 23. *Chironomus reductus*

Şekil 24. *Unio pictorum*Şekil 25. *Anodonta cygnea*Şekil 26. *Dreissena polymorpha*Şekil 27. *Lymnea(Radix) peregra*Şekil 28. *Physa (Physella) acuta*Şekil 29. *Planorbis planorbis*Şekil 30. *Valvata(Borysthenia) naticina*Şekil 31. *Viviparus viviparus*Şekil 32. *Galba truncatula*Şekil 33. *Astacus leptodactylus*Şekil 34. *Echinogammarus* sp.Şekil 35. *Gammarus* sp.

Ostracoda (Meisch, 2000)

Şekil 36. *Candona candida*Şekil 37. *Prionocypris zenkeri*Şekil 38. *Prionocypris kraepelini*Şekil 39. *Cypridopsis vidua*Şekil 40. *Eucypris* spŞekil 41. *Tyrrhenothere amnicola*

ÖZGEÇMİŞ

1975 yılında Malatya’da doğdum. İlkokul ve ortaokulu Malatya’da, Liseyi İstanbul Kocasinan Lisesi’nde bitirdim. 1993 yılında İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi’nde Lisans eğitime başladım. 1997 yılında mezun oldum. 1999 yılında İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi’nde Araştırma görevlisi olarak çalışmaya başladım aynı yıl İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans programına kaydoldum. 2002 yılında “Sapanca Gölü Bentik Faunasının Kalitatif ve Kantitatif Mevsimsel Dağılımı” isimli tez ile Yüksek lisans eğitimimi tamamladım. Doktora eğitimime 2002 yılında aynı enstitüde başladım. Halen İ.Ü. Su Ürünleri Fakültesi’nde araştırma görevlisi olarak çalışmaktayım. Yabancı dilim ingilizcedir.