

ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KESİKKÖPRÜ (ANKARA) BARAJ GÖLÜ'NDEKİ BENTİK  
ORGANİZMA TÜRLERİ VE MEVSİMSEL DEĞİŞİMLERİ

83355

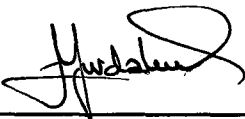
SEYHAN AHİSKA

DOKTORA TEZİ

83355

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Bu tez 18 / 3 / 1999 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / ~~oy~~  
çokluğu ile kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Ender YURDAKULOL  
(Danışman)



Prof. Dr. Mustafa KURU



Prof. Dr. Selahattin SALMAN



**KESİKKÖPRÜ (ANKARA) BARAJ  
GÖLÜ'NDEKİ BENTİK  
ORGANİZMA TÜRLERİ VE  
MEVSİMSEL DEĞİŞİMLERİ**

**Seyhan AHISKA  
DOKTORA TEZİ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI  
ANKARA — 1999**

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

**ÖZET****KESİKKÖPRÜ (ANKARA) BARAJ GÖLÜNDEKİ BENTİK  
ORGANİZMA TÜRLERİ VE MEVSİMSEL DEĞİŞİMLERİ  
(Doktora Tezi)****Seyhan AHISKA****Ankara Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Biyoloji Anabilim Dalı****Danışman : Prof.Dr.Ender YURDAKULOL  
1999, Sayfa: 78****Jüri : Prof.Dr.Ender YURDAKULOL  
Prof.Dr. Mustafa KURU  
Prof. Dr. Selahattin SALMAN**

Nisan 1995 — Mayıs 1996 tarihleri arasında Kesiköprü Baraj Gölü (Ankara)'nde yapılan bu çalışmada, bentik fauna, biyomas değerleri ve mevsimsel değişimler, gölün bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile birlikte araştırılmıştır. Göldeki bentik faunanın sayısal olarak % 26,88'ini Chironomidae larvaları, % 32,59'unu Oligochaeta türü ve % 40,5'ini diğer bentik omurgasız gruplarının oluşturduğu saptanmıştır. Bentik faunanın yaş ağırlığı yıllık ortalama olarak 1,25 g/m<sup>2</sup> olarak bulunmuştur. Bunun % 86,49'unu Chironomidae larvaları, % 13,53'ünü Oligochaeta örnekleri oluşturmaktadır. Gölde ayrıca aylık olarak hava ve su sıcaklıkları, pH, Oksijen, ışık geçirgenliği, derinlik parametreleri ölçülmüştür.

**ANAHTAR KELİMELER:** Bentik fauna, Chironomidae, Oligochaeta, Biomas, Mevsimsel Değişim.

**ABSTRACT**  
**THE BENTHIC ORGANISM SPECIES AND THEIR**  
**SEASONAL VARIATIONS IN THE DAM LAKE**  
**KESİKKÖPRÜ(ANKARA)**  
**(Ph. D. Thesis)**

**Seyhan AHISKA**

**Ankara University**  
**Graduate School of Natural and Applied Science**  
**Department of Biology**

**Supervisor : Prof.Dr.Ender YURDAKULOL**

**1999, Page: 78**

**Jury : Prof.Dr.Ender YURDAKULOL**

**Prof. Dr. Mustafa KURU**

**Prof. Dr. Selahattin SALMAN**

**In this study, the benthic fauna, biomass value of species and their seasonal variation along with some physical and chemical properties of Kesikköprü (Ankara) dam lake during the period of April 1995 – May 1996 were investigated. It was determined that the benthic fauna is composed of 26.88 % Chironomidae larvae, 32.59 % Oligochaeta and 40.5 % other benthic invertebrates. It was found that the annual mean value of benthic fauna as fresh weight per m<sup>2</sup> was 1.25 g. of them Chironomidae larvae were 86.49 %, Oligochaeta samples 13.53 %. In the lake, water and weather temperatures, pH, oxygen, light permeability and depth were also measured.**

**KEY WORDS: Benthic fauna, Chironomidae, Oligochaeta, Biomass, Seasonal variation.**

## TEŞEKKÜR

Bu araştırma konusunu öneren ve çalışma süresince her türlü destek ve yardımlarını esirgemeyen, yol gösteren değerli danışman hocalarım Prof. Dr. Ender YURDAKULOL (A.Ü.F.F. Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi)'a ve Prof. Dr. Mustafa KURU (G.Ü. Rektör Yardımcısı)'ya içtenlikle teşekkür ederim. Arazi çalışmalarımda her türlü yardımı sağlayan Yard. Doç. Dr. Şakir ÖZKURT (G.Ü. Kırşehir Eğitim Fak. Biyoloji Böl.), Yard. Doç. Dr. Ahmet ALTINDAĞ (A.Ü.F.F. Biyoloji Böl.) ve Araş. Gör. Sibel ATASAGUN (YİĞİT) (A.Ü.F.F. Biyoloji Böl.)'e teşekkür ederim. Chironomidae larvalarının teşhisinde büyük yardımlarını gördüğüm Sayın Prof. Dr. Yalçın ŞAHİN (Osman Gazi Üniver. Fen. Ed. Fak.) 'e teşekkür ederim. Çalışmalarım sırasında manevi olarak destekleyen ve hoşgörülerini esirgemeyen canım anneme, babama ve aileme içtenlikle teşekkür ederim.

Bu araştırmaya maddi destek sağlayan A. Ü. Araştırma Fonu'na (92 25 00 34), kayık ve ekipman sağlayan D.S.İ. V. Bölge Md'lüğü elemanlarına da ayrıca teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

|                                                                              | <u>Sayfa</u> |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>ÖZET</b> .....                                                            | i            |
| <b>ABSTRACT</b> .....                                                        | ii           |
| <b>TEŞEKKÜR</b> .....                                                        | iii          |
| <b>ŞEKİLLER VE ÇİZELGELER LİSTESİ</b> .....                                  | vi           |
| <b>1. GİRİŞ</b> .....                                                        | 1            |
| <b>2. MATERYAL VE METOD</b> .....                                            | 5            |
| 2.1 Çalışma Yerinin Tanımı.....                                              | 5            |
| 2.2. Örnek Alma İstasyonlarının Tanımı .....                                 | 5            |
| <b>3. BULGULAR</b> .....                                                     | 10           |
| 3.1. Kesikköprü Baraj Gölünün Bentik Omurgasız<br>Organizmaları .....        | 10           |
| 3.2. Bentik Fauna Elementlerinin Kompozisyonu ve<br>Mevsimsel Değişimi ..... | 12           |
| 3.3. Chironomidae Larvaları .....                                            | 18           |
| 3.3.1. <i>Chironomus Plumosus</i> L.....                                     | 25           |
| 3.3.2. <i>Stictochironomus yalvaçii</i> Şahin .....                          | 27           |
| 3.3.3. <i>Gillotia alboviridis</i> (Mall.,) .....                            | 29           |
| 3.3.4. <i>Chironomus reductus</i> Lenz.....                                  | 31           |
| 3.3.5. <i>Cryptochironomus defectus</i> Kieffer .....                        | 34           |
| 3.3.6. <i>Stictochironomus longipugionis</i> Şahin.....                      | 36           |
| 3.3.7. <i>Chironomus anthracinus</i> (Zett.,) .....                          | 38           |
| 3.3.8. <i>Chironomus (Camptochironomus) tentans</i> Fabr., ....              | 40           |

|                                                                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.3.9. <i>Chironomus thummi</i> Kieffer.....                                                                              | 42        |
| 3.3.10. <i>Pentapedilum exsectum</i> Kieffer.....                                                                         | 44        |
| 3.4. Oligochaeta.....                                                                                                     | 46        |
| 3.5. Diğer Hayvanlar .....                                                                                                | 51        |
| 3.6. Gölün Bentik Faunasının Biyomas Değerlerinde<br>(BS/m <sup>2</sup> ve gr/m <sup>2</sup> ) Mevsimsel Değişimler ..... | 54        |
| 3.7. Kesikköprü Baraj Gölünün Fiziksel ve Kimyasal<br>Parametreleri .....                                                 | 55        |
| <b>4. TARTIŞMA .....</b>                                                                                                  | <b>60</b> |
| <b>KAYNAKLAR .....</b>                                                                                                    | <b>73</b> |
| <b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>                                                                                                     | <b>78</b> |

## ŞEKİLLER VE ÇİZELGELER

### ŞEKİLLER

|                    |                                                                                                                   |    |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 2.1.</b>  | Kesikköprü Baraj Gölü ve çalışılan İstasyonlar .....                                                              | 7  |
| <b>Şekil 3.1.</b>  | Göldeki Bentik Omurgasız organizmaların yıllık ortalama birey sayısı/m <sup>2</sup> olarak oransal dağılımı ..... | 13 |
| <b>Şekil 3.2.</b>  | Bentik Organizmaların aylara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....                          | 13 |
| <b>Şekil 3.3.</b>  | Bentik Organizma Gruplarının aylara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....                   | 14 |
| <b>Şekil 3.4.</b>  | Bentik Organizmaların aylara ve istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....          | 14 |
| <b>Şekil 3.5.</b>  | Chironomidae larva populasyonunun istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri.....         | 21 |
| <b>Şekil 3.6.</b>  | Chironomidae larva populasyonunun aylara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....              | 22 |
| <b>Şekil 3.7.</b>  | Chironomidae larva türlerinin aylara ve istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri.....   | 22 |
| <b>Şekil 3.8.</b>  | Chironomus plumosus'un istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....                   | 25 |
| <b>Şekil 3.9.</b>  | Chironomus plumosus'un aylara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....                         | 26 |
| <b>Şekil 3.10.</b> | Stictochironomus yalvaçii'nin istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....            | 28 |
| <b>Şekil 3.11.</b> | Stictochironomus yalvaçii'nin aylara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....                  | 28 |

|                    |                                                                                                                   |    |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 3.12.</b> | Gillotia alboviridis'in istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....                  | 31 |
| <b>Şekil 3.13.</b> | Gillotia alboviridis'in aylara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....                        | 31 |
| <b>Şekil 3.14.</b> | Chironomus reductus'un istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....                   | 33 |
| <b>Şekil 3.15.</b> | Chironomus reductus'un aylara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....                         | 33 |
| <b>Şekil 3.16.</b> | Cryptochironomus defectus'un istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....             | 35 |
| <b>Şekil 3.17.</b> | Cryptochironomus defectus'un aylara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....                   | 35 |
| <b>Şekil 3.18.</b> | Stictochironomus longipugionis'in istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri.....         | 36 |
| <b>Şekil 3.19.</b> | Stictochironomus longipugionis'in aylara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....              | 37 |
| <b>Şekil 3.20.</b> | Chironomus anthracinus'un istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....                | 39 |
| <b>Şekil 3.21.</b> | Chironomus anthracinus'un aylara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....                      | 39 |
| <b>Şekil 3.22.</b> | Chironomus (Camptochironomus) tentans'ın istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri ..... | 42 |
| <b>Şekil 3.23.</b> | Chironomus (Camptochironomus) tentans'ın aylara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri.....        | 42 |
| <b>Şekil 3.24.</b> | Chironomus thummi'nin istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....                    | 44 |

|                    |                                                                                                                   |    |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 3.25.</b> | Chironomus thummi'nin aylara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....                          | 44 |
| <b>Şekil 3.26.</b> | Pentapedilum exsectum'un istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....                 | 46 |
| <b>Şekil 3.27.</b> | Pentapedilum exsectum'un aylara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....                       | 46 |
| <b>Şekil 3.28.</b> | Oligochaeta populasyonunun istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....               | 49 |
| <b>Şekil 3.29.</b> | Oligochaeta populasyonunun aylara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....                     | 49 |
| <b>Şekil 3.30.</b> | Oligochaeta Populasyonunun aylara ve istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....     | 50 |
| <b>Şekil 3.31.</b> | Diğer hayvansal organizmaların istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....           | 52 |
| <b>Şekil 3.32.</b> | Diğer hayvansal organizmaların aylara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri .....                 | 52 |
| <b>Şekil 3.33.</b> | Diğer hayvansal organizmaların aylara ve istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m <sup>2</sup> ) değerleri ..... | 53 |
| <b>Şekil 3.34.</b> | Kesikköprü Baraj Gölünde hava ve su sıcaklığının aylara göre değişimi .....                                       | 55 |
| <b>Şekil 3.35.</b> | Kesikköprü Baraj Gölünde oksijen, pH ve ışık geçirgenliği değerlerinin aylara göre değişimi .....                 | 59 |

### ÇİZELGELER

|                      |                                                                                                                                                                |    |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Çizelge 3.1.</b>  | Bentik Organizmaların Aylara ve İstasyonlara<br>Göre BS/m <sup>2</sup> ve % Değerleri .....                                                                    | 15 |
| <b>Çizelge 3.2.</b>  | Bentik Organizma Gruplarının Aylara ve<br>İstasyonlara Göre 1m <sup>2</sup> Göl Suyundaki Ortalama<br>Birey Sayıları (BS/m <sup>2</sup> ) ve % Değerleri ..... | 16 |
| <b>Çizelge 3.3.</b>  | Bentik Organizma Gruplarının Aylara Göre<br>1m <sup>2</sup> Göl Suyundaki Ortalama gr/m <sup>2</sup> ve<br>% Dağılımları .....                                 | 17 |
| <b>Çizelge 3.4.</b>  | Chironomidae Larva Populasyonunun Aylara ve<br>İstasyonlara Göre BS/m <sup>2</sup> Değerleri .....                                                             | 20 |
| <b>Çizelge 3.5.</b>  | Chironomidae Larva Türlerinin Aylara ve<br>İstasyonlara Göre Sayısal (B/m <sup>2</sup> ) Dağılımları .....                                                     | 23 |
| <b>Çizelge 3.6.</b>  | Chironomus plumosus'nun Aylara ve İstasyonlara<br>Göre BS/m <sup>2</sup> Değerleri .....                                                                       | 26 |
| <b>Çizelge 3.7.</b>  | Stictochironomus yalvaçii'nin Aylara ve<br>İstasyonlara Göre BS/m <sup>2</sup> Değerleri .....                                                                 | 29 |
| <b>Çizelge 3.8.</b>  | Gillotia alboviridis'in Aylara ve İstasyonlara<br>Göre BS/m <sup>2</sup> Değerleri .....                                                                       | 30 |
| <b>Çizelge 3.9.</b>  | Chironomus reductus'un Aylara ve İstasyonlara<br>Göre BS/m <sup>2</sup> Değerleri .....                                                                        | 32 |
| <b>Çizelge 3.10.</b> | Cryptochironomus defectus'un Aylara ve<br>İstasyonlara Göre BS/m <sup>2</sup> Değerleri .....                                                                  | 34 |
| <b>Çizelge 3.11.</b> | Stictochironomus longipugionis'in Aylara ve<br>İstasyonlara Göre BS/m <sup>2</sup> Değerleri .....                                                             | 37 |
| <b>Çizelge 3.12.</b> | Chironomus anthracinus'un Aylara ve İstasyonlara<br>Göre BS/m <sup>2</sup> Değerleri .....                                                                     | 40 |

|                      |                                                                                                           |    |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Çizelge 3.13.</b> | Chironomus (Camptochironomus) tentans'ın<br>Aylara ve İstasyonlara Göre BS/m <sup>2</sup> Değerleri ..... | 41 |
| <b>Çizelge 3.14.</b> | Chironomus thummi'nin Aylara ve İstasyonlara<br>Göre BS/m <sup>2</sup> Değerleri .....                    | 43 |
| <b>Çizelge 3.15.</b> | Pentapedilum exsectum'un Aylara ve İstasyonlara<br>Göre BS/m <sup>2</sup> Değerleri .....                 | 45 |
| <b>Çizelge 3.16.</b> | Oligochaeta Grubunun Aylara ve İstasyonlara<br>Göre B/m <sup>2</sup> Değerleri .....                      | 47 |
| <b>Çizelge 3.17.</b> | Diğer hayvanlar grubunun Aylara ve İstasyonlara<br>Göre BS/m <sup>2</sup> Değerleri .....                 | 51 |
| <b>Çizelge 3.18.</b> | Kesikköprü Baraj Gölü'nün Bazı Fiziksel ve<br>Kimyasal Parametreleri .....                                | 56 |

## 1. GİRİŞ

Göl ekosisteminde yaşayan bentik omurgasız organizmalar, gölde besin maddesi ve enerji çevriminin, yani besin zincirinin fitoplanktonik ve zooplanktonik organizmalardan sonraki üçüncü halkasını oluşturmaktadır. Bu halkaları oluşturan organizma grupları arasında da karşılıklı ilişkiler ve etkileşimler bulunmaktadır. Fitoplanktonik ve zooplanktonik organizmalar gibi, bentik omurgasız organizmalar da göllerde besin maddesi çevriminde önemli rolü olan ve bir gölün biyolojik verimliliğini tayin eden, özellikle balıkların besinlerini teşkil eden önemli organizmalardır. Bu bakımdan göl balıkçılığında ayrı bir yeri ve önemi olan bentik omurgasız organizmaların balıkçılık ve limnolojik araştırmalarda sık sık ele alındıkları görülmektedir (Brundin, 1949; Thienemann, 1954; Brinkhurst, 1974; Fittkau, 1978).

Bentik omurgasız organizmaların tür kompozisyonu, biomas değerleri ve bunlarda meydana gelen mevsimsel değişimler ve özellikle bazı türler, göllerin genel ekolojik yapısını ve değişikliklerini, trofikasyonunu, su kalitesini, kirliliğini belirleyen indikatörler olarak kabul edilmektedir. Bentik omurgasız organizmalar üzerinde yapılan çalışmalarda *Chironomidae* larvaları ve *Oligocheta* türlerinin dip çamurunun havalandırılmasını sağladığı ve mineralizasyonu önemli derecede etkilediği, putrifikasyonu engellediği, fotosentez için gerekli hammadde sağlanmasında artırıcı rol oynadığı ortaya konmuştur (Brundin, 1949; Thienemann, 1954; Wilhm, 1975; James, 1979; Fittkau ve Reis, 1986). Bu nedenlerden dolayı göllerin bentik faunası üzerinde yapılan araştırmalar dünyada giderek önem kazanmakta ve yaygınlaşmaktadır.

Türkiye, farklı büyüklükte ve ekolojik bakımdan farklılık gösteren 200 kadar doğal göle ve 120 baraj gölüne sahiptir. Bu göllerin büyük kısmından balıkçılık ve rekreasyon alanı olarak yararlanılmaktadır. Son yıllarda göllerimizin çoğunda balıkçılık açısından birtakım problemlerin ortaya çıktığı özellikle çeşitli çevresel etkilerin baskısı altında kaldıkları bilinen bir gerçektir. Ancak Türkiye göllerinin bentik omurgasız faunası üzerinde tür kompozisyonu ve yoğunluğu ile ilgili olarak yapılan çalışmalar oldukça azdır (Geldiay, 1949; Numann, 1958; Şahin ve Baysal, 1972; Geldiay ve Tareen, 1972; Tanyolaç ve Karabatak, 1974; Kırgız ve Soylu, 1975; Ustaoglu, 1980; Şahin, 1987a; Kırgız, 1988;1989; Şen ve Özdemir, 1990; Çetinkaya, 1991; Özdemir ve Şen, 1991; Sözen (1993); Ahıska, 1994). Bunların dışında sadece taksonomik olarak yapılmış çalışmalar da vardır (Geldiay, 1949; Şahin, 1980, 1984, 1986, 1987b, 1987c, 1987d, 1987e, 1991; Tanatmış, 1989; Özkan ve Kırgız, 1995; Akıl ve ark, 1996; Polatdemir ve Şahin, 1997)

Geldiay (1949) Çubuk barajı ve Eymir gölünün bentik omurgasız faunasını taksonomik olarak incelemiştir. Numann (1958), Anadolu'nun muhtelif göllerinde balıkçılık ve limnolojik konularda yaptığı çalışmalarda bentik organizmaları cins seviyesinde tespit etmiş ve m<sup>2</sup> deki fert sayılarını hesaplamıştır. Şahin ve Baysal (1972), tarafından Hazar gölündeki bentik organizmaların mevsimsel kompozisyonu ve m<sup>2</sup> deki fert sayıları saptanmıştır. Geldiay ve Tareen (1972), Gölcük gölündeki bentik organizma türlerinin ve biomas değerlerinin mevsimsel değişimini ortaya koymuşlardır. Tanyolaç ve Karabatak (1974), Mogan gölündeki bentik organizmaların cins ve miktarlarında mevsimsel değişimleri incelemişlerdir.

Kırgız ve Soylu (1975), Apolyont ve Manyas göllerinin tür kompozisyonu ve biomas değerlerindeki mevsimsel değişimini, Us-

taoğlu (1980), Karagölün dip fauna kompozisyonunun ve biomasının mevsimsel değişimini incelemişlerdir. Şahin (1980, 1984, 1986, 1987a, 1987b, 1987c, 1987d, 1987e, 1991), Türkiye'nin göl ve akarsularında *Chironomidae* larvalarını taksonomik yönden incelemiştir. Kırgız 1988 yılında Seyhan Baraj gölünün bentik hayvanları ve bunların nitel ve nicel dağılımlarını, 1989 yılında Gala gölünün bentik faunasını, Şen ve Özdemir (1990) Heringet Çayı'nın *Chironomidae* larvalarının mevsimsel dağılımını, Çetinkaya (1991) Akşehir gölünün dip faunasını kalitatif ve kantitatif olarak incelemişlerdir. Özdemir ve Şen (1991) Keban Baraj gölünde bulunan *Chironomidae* larvalarının mevsimsel dağılımını, Sözen (1993) Akşehir gölündeki bentik omurgasız organizmaların cins ve miktar olarak mevsimsel dağılımını, Ahıska ve Karabatak (1994), Seyfe gölünün dip faunasını incelemişlerdir. Özkan ve Kırgız (1995) Edirne bölgesi *Chironomidae* larvalarını faunistik olarak, Akıl ve ark. (1996) Cip Baraj gölü *Chironomidae* larvalarını, Polatdemir ve Şahin (1997) Eskişehir ve çevresi durgun su sistemleri *Chironomidae* larvalarını sistematik olarak değerlendirmişlerdir.

İç sular ve limnoloji ile ilgili araştırmalar genellikle ele alınan biyotopun doğal zenginliğini ortaya koyma amacına yöneliktir. Kuşkusuz ki, iç suların doğal zenginliği büyük ölçüde bölgenin flora ve faunasına bağlıdır (Şahin 1984).

İç sular faunasında bentik omurgasız organizmalar oldukça önemli bir yer tutar. Bentik hayvanlar içinde de *Chironomidae* larvalarının ayrı bir önemi vardır. Pek çok araştırma *Chironomidae* larvalarının, başta protein olmak üzere, besin değeri bakımından yüksek, aynı zamanda balıkların vazgeçilmez bir besini olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle hayvanların çok az olduğu kış mevsimlerinde bol ve devamlı olarak bulunmaları bunların önemini bir kat daha

artırmaktadır. Aynı araştırmalar bunların balıklar tarafından kolayca sindirilebildiklerini de göstermektedir (Brundin, 1949; şahin, 1984; şahin, 1991).

*Chironomidae* larvaları bulundukları sularda taban materyali (özellikle çamur) içine oksijen ilettiklerinden, bu bölgede oksijenli solunumu olumlu yönde etkilerler. Dolayısıyla mineralizasyon da olumlu yönde etkilenmiş, tabandaki pütrifikasyon engellenmiş, bunun yanında fotosentez için gerekli ham maddeler sağlanmış olur (Brundin, 1949; şahin, 1984).

Tüm bu zincirleme olaylar suyun verimini de yükselttiğı için bir çok araştırıcı tarafından *Chironomidae* larvaları biyoindikatör olarak kabul edilir ve kullanılırlar (Brundin, 1949; Thieneman, 1954; Byrce ve Hobart, 1972; Wilhm, 1975; James, 1979; Fittkau ve Reiss, 1985).

Temel biyolojik ve ekolojik araştırma konuları kapsamında yer alan bu çalışma ile Kesikköprü Baraj Gölü'nün bentik omurgasız faunası, bu fauna ile ilgili gölün genel ekolojisi, biyolojik verimliliğı, trofi-kasyonu hakkında bilimsel veriler elde edilmiş, ayrıca balıkların beslenmesi bakımından da bentik omurgasız organizmaların gölün balıkçılığı üzerindeki olumlu ve olumsuz yönleri ortaya konmaya çalışılmıştır.

## 2. MATERİYAL VE METOD

### 2.1. Çalışma Yerinin Tanımı

Ankara'nın 110 km güneydoğusunda yer alan Kesikköprü Baraj Gölü, Kızılırmak nehri üzerinde Kapulukaya ve Hirfanlı Baraj göllerinin arasında yer alan ve yüzölçümü 650 ha olan bir göldür. Bu göl % 90.75 oranında enerji üretimi ve % 9.25 oranında da sulama amaçlı kullanılmaktadır (Anonymous 1990). Gölün hacmi 95.00 hm<sup>3</sup> olarak belirtilmiştir (Anonymous 1995). Deniz seviyesinden yüksekliği 750 m. olup, maksimum derinliği 30 m.'dir. Tatlısu karakterinde olan bu gölde mevcut olan ekonomik balık türlerinden [Sazan (*Cyprinus carpio*) % 50, tatlısu kefali (*Leuciscus cephalus*) % 20, in-balığı (*Capoeta* sp.) % 20, yayın (*Silurus glanis*) % 5, karaburun (*Chondrostoma* sp) % 5] yılda ortalama 26 ton üretim yapıldığı belirtilmiştir (Anonymous, 1990; Orhan ve ark. 1991). Ayrıca 1968 yılında D.S.İ. tarafından yapılan ön etüd çalışmasının sonucuna göre burada alabalığın beslenme ve gelişmesine uygun bir ortam olduğu tespit edilmiş ve 1975 yılında 113 bin yavru alabalık atılmıştır (Anonymous, 1988). 1995 yılında Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından gölde alabalık üretimi kafes balıkçılığı projesine başlanmış olduğundan son yıllarda gölün ekonomik önemi artmıştır. Ayrıca bu gölde sportif balık avcılığı son derece yaygın olup Ankara ve civarında yaşayanların sıkça uğrayarak rekreasyon amaçlı kullandıkları bir göldür.

### 2.2. Örnek Alma İstasyonlarının Tanımı

Gölün bentik faunası üzerindeki çalışmalar, aşağıda özellikleri belirtilen ve Şekil 1'de gösterilen 5 ayrı istasyonda yapılmıştır.

**I Nolu İstasyon (Çim Sahası):** Çalışma alanının kuzeyinde ve baraj bendinin yakınındaki Kesikköprü Köyü tarafındadır. Çim sahasının

önünde ve kıyıdan yaklaşık 200 m. içerdedir. Bu istasyonun derinliği 20 - 25 m. olarak tespit edildi. Dip çamuru örnekleri 15 m'den çekildi. Etrafı kumlu olan bu istasyonun kıyı bölgesinde az miktarda su içi bitkileri tesbit edildi.

**Dip Yapısı:** Genelde biraz kumlu ve yumuşak yapılıdır. Çamur rengi sarımsı - gridir. Çamurun yapısında bitki parçaları mevcuttur.

**II. Nolu İstasyon (Büğüz Köyü):** Yine bu istasyon da gölün kuzeyinde olup Büğüz Köyü tarafındadır. Derinliği çalışma süresince 20 m. olarak ölçülmüştür. Dip çamuru kıyıdan 50 m. içerden 10 m. derinlikten alınmıştır.

**Dip yapısı:** Balçık şeklinde olup rengi siyahımsıdır. Zeminde çamur yumuşak balçık şeklinde bazen kumlu gri, siyahımsı - gri renktedir. Zaman zaman bitki parçacıkları mevcut ve buna bağlı olarak koku hissedilmektedir.

**III. Nolu İstasyon (Su Pompası):** Gölün orta kesiminde, su pompası yakınındadır. Dar bir boğaz olarak devam etmekte ve vadi şeklinde uzanmaktadır. İstasyon derinliği araştırma boyunca 20 m. olarak ölçülmüş olup dip çamuru kıyıdan 10 m. içerden ve 15 m. derinlikten alınmıştır.

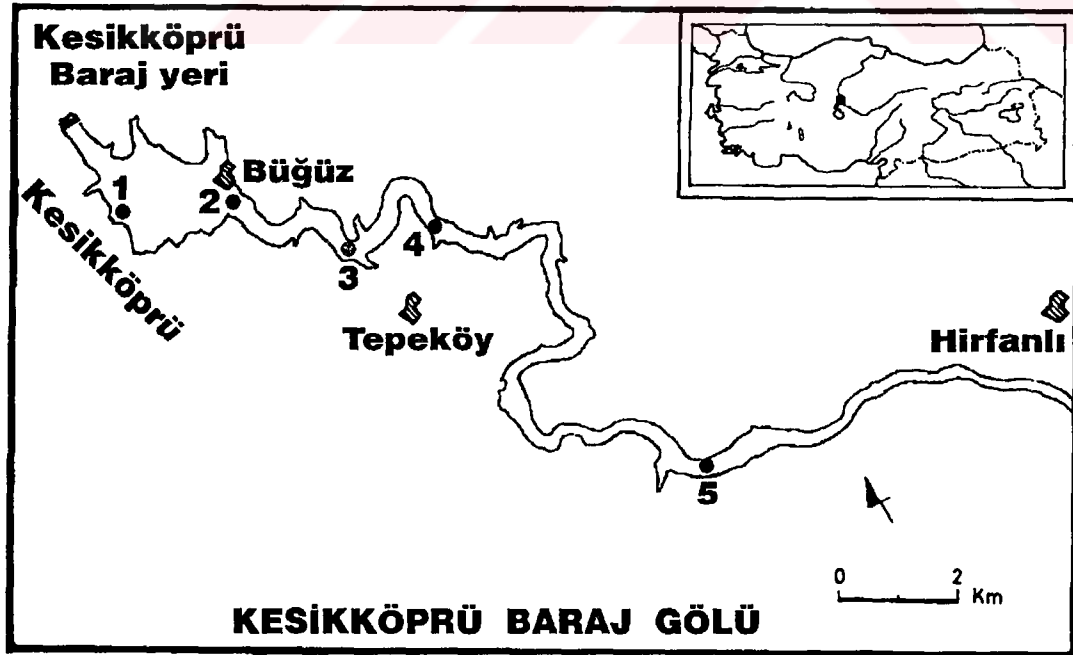
**Dip yapısı:** Dip balçık şeklinde olup su rengi genellikle koyu yeşildir. Zemin genelde kil - mil karışımında sert bir çamur yapısına sahiptir. Çamur gri ve grimsi - kahve rengindedir.

**IV. Nolu İstasyon (Tepeköy):** Gölün güney tarafında, Tepeköy yakınlarındadır. Derinlik çalışma boyunca 20 m, civarında ölçülmüştür. Su rengi yeşilimsi, dip balçık şeklindedir.

**Dip Yapısı:** Çamur gri, bazen siyahımsı - gri renkte çok az miktarda da olsa bitki parçacıkları mevcuttur. Çamur bazen killi, bazen de biraz kumlu yapıdadır. Çok fazla koku hissedilmektedir. Boğaz boyunca akıntı mevcuttur.

**V. Nolu İstasyon (Bektaşlı Köyü):** Bektaşlı Köyü istikametinde ve gölün en güneyindedir. Çalışma süresince derinliği 10 m. olarak ölçülmüştür. Dip yapısı balçık şeklindedir. Etrafında küçük koloniler halinde sazlıklar mevcuttur. Su dibi yüksek su içi bitkileri ve yosunlarla kaplıdır. Dip çamuru örnekleri kıyıda 10 m. içerden ve 7 m. derinlikten çekilmiştir. Etrafının sazlık, su içi bitkilerinin de fazla yüksek olmasından dolayı örnek almakta zorlanılmıştır.

**Dip yapısı:** Alınan çamur örneklerinde bitki artıkları çok fazla bulunmakta, çamur balçık-mil şeklinde ve siyahımsı - gri renktedir. Çok fazla koku hissedilmektedir.



**Şekil 2.1:** Kesikköprü baraj gölü ve örnek alınan istasyonlar.

Kesikköprü baraj gölünün bentik faunası ve bu faunadaki organizmaların tür ve biomas değerlerinde meydana gelen mevsimsel değişimleri saptamak amacıyla Nisan 1995 - Mayıs 1996 tarihleri arasında yapılan bu çalışma, gölden bentik omurgasız organizma örneklerinin alınması, bazı ekolojik parametrelerin ölçülmesi ve gözlenmesi ile, gölden elde edilen bentik örneklerin ve ekolojik verilerin değerlendirilmesi şeklinde olmak üzere iki aşamada yürütülmüştür.

Kesikköprü baraj gölünün farklı bölgelerinden (sığ, derin, çamurlu, kumlu, bitki örtülü) Şekil 1'de gösterilen 5 farklı istasyondan, periyodik olarak her ay göle gidilerek bentik fauna örnekleri (çamur) alınmıştır. Ayrıca bu istasyonların derinliği, yüzey suyu sıcaklığı, pH'sı ve oksijeni, hava sıcaklığı, ışık geçirgenliği ölçülmüş, istasyonların dip yapısı ve bitki durumu gözlenerek kaydedilmiştir. Bentik fauna örnekleri (çamur) Ekman - Birge çamur alma kabı (15 x 15 cm) ile her istasyondan ikişer kez alınmıştır. Alınan çamur örnekleri ayrı ayrı plastik poşetlere konularak üzerine istasyon numarası ve tarih yazılıp, incelenmek üzere laboratuvara getirilmiştir. Su sıcaklığı ve oksijen miktarı YSI 51 model B tipi pilli Oksijenmetre ile, ışık geçirgenliği çapı 22 cm olan Secchi-diski ile, hava sıcaklığı civalı termometre ile ve pH'sı portatif arazi tipi pilli ibreli pH metre ile ölçülmüştür.

Laboratuvara getirilen her istasyona ait çamur örnekleri göz açıklığı 210  $\mu$  - 3600  $\mu$  (0.21 - 3.36 mm) arasında değişen seri eleklerden temiz su karıştırılıp elendi. İçindeki dip omurgasız organizmalar alınarak % 4'lük formaldehit içeren cam veya plastik kavonoza konularak, üzerine örneğin alındığı istasyon ve tarih yazıldı. Ayrıca o istasyona ait çamurun rengi, kokusu, tane yapısı ve bitki artıkları da kayıt edildi.

İstasyonlardan alınan dip omurgasız organizma örnekleri laboratuvarında Lagler (1956)'in yöntemine göre kalitatif ve kantitatif olarak incelendi ve analiz edildi. Bu yöntemle her istasyondan alınan organizma örnekleri, binoküler ve mikroskopta incelenerek örnekteki mevcut organizma türleri ve sayıları saptandı. Organizmaların teşhisinde Ward and Whiple (1945), Zhadin (1952), Needham (1962), Bilgin (1969), Macan (1975, 1977), Pennak (1978) ve Şahin (1991)'den yararlanıldı. (Bentik fauna elementlerinin yaş ağırlıkları 0.0001 gr. hassasiyette elektronik, digital terazi ile tartılmıştır).

Bu verilerden yararlanılarak istasyonlardan her ay alınan bentik organizma örnekleri tür seviyesinde teşhis edilerek her organizma türü sayıldı ve tartıldı. Lagler (1956)'in yöntemine göre istasyonlardan her ay tespit edilen organizma türlerinin gölün 1 m<sup>2</sup> lik dip çamuru yüzeyindeki ortalama birey sayıları (B.S/m<sup>2</sup>) hesaplandı. Elde edilen bu veriler değerlendirilerek Kesikköprü Baraj gölünde istasyonlara ve aylara göre m<sup>2</sup> deki dip omurgasız organizmaların tür ve miktar olarak dağılımı ve % kompozisyonları ile bazı ekolojik parametrelerle olan ilişkileri açıklanmaya çalışıldı.

### 3.BULGULAR

#### 3.1. Kesikköprü Baraj Gölünün Bentik Omurgasız Organizmaları

Kesikköprü baraj gölünün bentik omurgasız organizmalarını saptamak amacıyla Nisan 1995–Mayıs 1996 tarihleri arasında yapılan bu çalışmada gölün değişik 5 istasyonundan (Şekil 2.1) alınan örneklerde bentik faunanın 5 sınıf tarafından oluşturulduğu saptandı. Saptanan bu 5 sınıfa ait tür ve cinslerin sistematigi aşağıdaki listede verilmiştir.

**Filum** : Arthropoda

**Sınıf** : Insecta

**Takım** : Diptera

**Familya** : Chironomidae

**Alt Familya** : Chironominae

**Tribus** : Chironomini

**Cins** : Gillotia

**Tür** : *Gillotia alboviridis* (Mall.,)

**Cins** : Cryptochironomus

**Tür** : *Cryptochironomus defectus* Kieffer

**Cins** : Chironomus

**Tür** : *Chironomus reductus* Lenz.

: *Chironomus pulmosus* L.

: *Chironomus (Camptochironomus) tentans* Fabr.

: *Chironomus thummi* Kieffer

- : *Chironomus anthracinus* (Zett.,)
- Cins** : Pentapedilum
- Tür** : *Pentapedilum exsectum* Kieffer
- Cins** : Stictochironomus
- Tür** : *Stictochironomus longipugionis* Şahin
- : *Stictochironomus yalvaçii* Şahin
- Familya** : Ceratopogonidae
- Tür** : *Culicoides* sp.
- Filum** : Nematoda
- Sınıf** : Oligochaeta
- Familya** : Tubificidae
- Cins** : Tubifex
- Tür** : *Tubifex tubifex* Muller
- Filum** : Arthropoda
- Sınıf** : Crustacea
- Takım** : Amphipoda
- Familya** : Gammaridae
- Cins** : Gammarus
- Tür** : *Gammarus lacustris* Sars.
- Filum** : Mollusca

**Sınıf** : Gastropoda

**Familya** : Lymnaeidae

**Cins** : Lymnaea

**Tür** : *Lymnaea* sp.

**Familya** : Planorbidae

**Cins** : Planorbis

**Tür** : *Planorbis* sp.

**Sınıf** : Pelecypoda

**Familya** : Sphaenidae

**Cins** : Pisidium

**Tür** : *Pisidium* sp

**Familya** : Dreissenidae

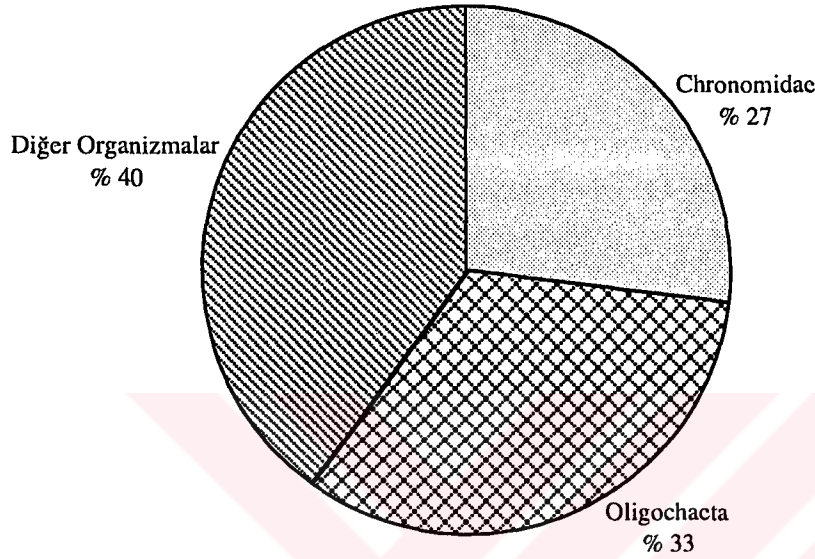
**Cins** : Dreissena

**Tür** : *Dreissena polymorpha* (Pallas,)

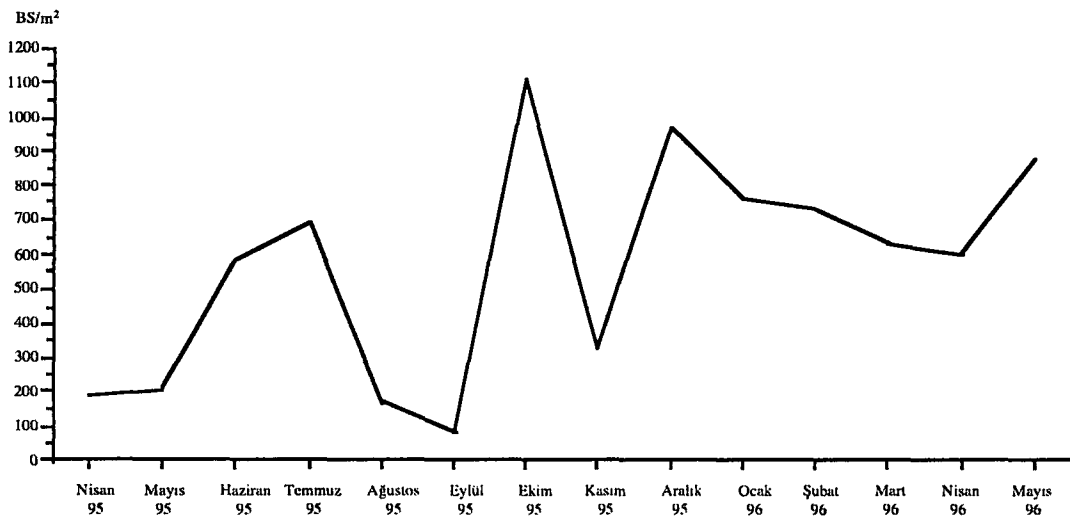
### 3.2. Bentik Fauna Elementlerinin Kompozisyonu ve Mevsimsel Değişimi

Çalışma süresince gölden saptanmış olan bentik hayvanların nitel ve nicel dağılımları, gruplara göre, istasyonlar ve aylar gözönünde tutularak yapılmıştır. Şekil 3.1 ve Çizelge 3.2 de de görüleceği gibi çalışma süresince gölden alınan bentik omurgasız örneklerinde saptanan toplam birey sayısının (Birey Sayısı/m<sup>2</sup>) % 26.88'ini Chironomidae larvaları, % 32.59'unu Oligochaeta ve % 40.5'ini diğer bentik omurgasızlara ait olduğu belirlenmiştir. Birey sayısı bakımından %

26.88 ile en sonda yer alan Chironomidae larvaları tür sayısındaki çokluk ve hemen hemen her ay her istasyonda bulunmaları ile en önemli sırayı almaktadır (Şekil 3.7 ve Çizelge 3.4)

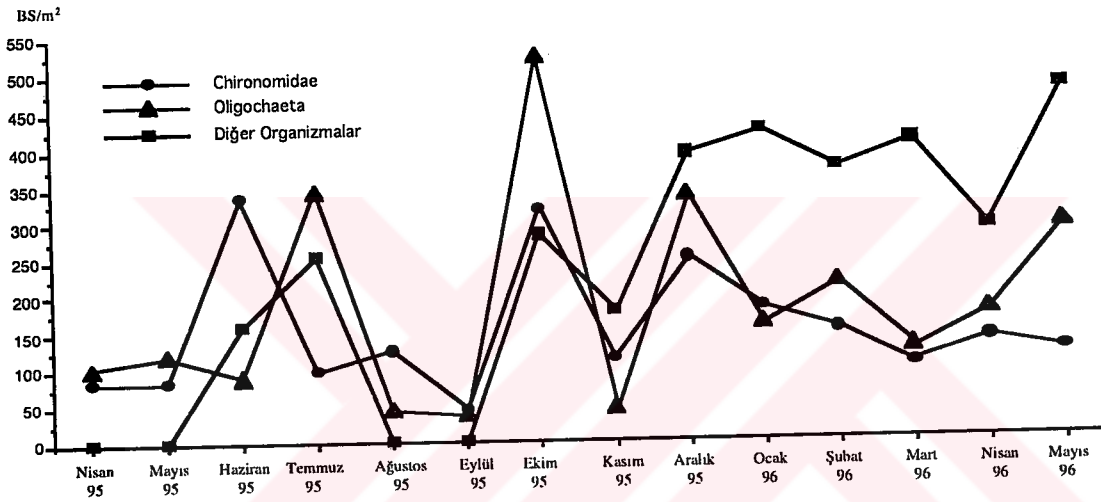


**Şekil 3.1.** Göldeki Bentik Omurgasız organizmaların yıllık ortalama birey sayısı/m<sup>2</sup> olarak oransal dağılımı

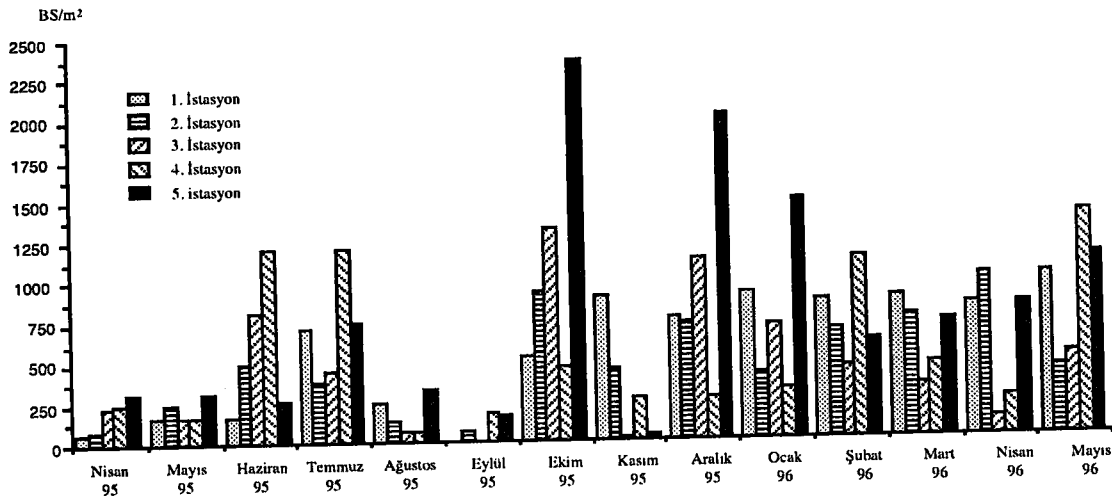


**Şekil 3.2.** Bentik Organizmaların aylara göre ortalama sayısal (B.S./m<sup>2</sup>) değerleri

Bentik organizmalar ortalama olarak en fazla Ekim 1995 ayında bulunmuş, bunu Aralık 1995 ve Mayıs 1996 ayları takip etmiştir. En az ise Eylül 1995 ayında bulunmuş, bunu Ağustos 1995, Nisan 1995 ayları takip etmiştir (Çizelge 3.1 ve Şekil 3.2). Bentik omurgasız organizmaların ortalama birey sayısı  $804.86 \text{ B.S/m}^2$  ile 5. istasyonda en fazla,  $446 \text{ B.S/m}^2$  ile 3. istasyonda en az olarak tesbit edilmiştir (Çizelge 3.1 – Şekil 3.4).



**Şekil 3.3.** Bentik Organizma Gruplarının aylara göre ortalama sayısal ( $\text{B.S/m}^2$ ) değerleri



**Şekil 3.4.** Bentik Organizmaların aylara ve istasyonlara göre ortalama sayısal ( $\text{B.S/m}^2$ ) değerleri

Çizelge 3.1. Bentik Organizmaların Aylara ve İstasyonlara Göre BS/m<sup>2</sup> ve % Değerleri

| AYLAR        | I. İstasyon       |       | II. İstasyon      |       | III. İstasyon     |       | IV. İstasyon      |       | V. İstasyon       |       | Toplam            |       | Ortalama          |   |
|--------------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|---|
|              | BS/m <sup>2</sup> | %     | BS/m <sup>2</sup> | %     | BS/m <sup>2</sup> | %     | BS/m <sup>2</sup> | %     | BS/m <sup>2</sup> | %     | BS/m <sup>2</sup> | %     | BS/m <sup>2</sup> | % |
| Nisan 1995   | 67                | 0,16  | 88                | 0,22  | 222               | 0,55  | 245               | 0,61  | 311               | 0,78  | 933               | 2,35  | 186,6             |   |
| Mayıs 1995   | 155               | 0,38  | 245               | 0,61  | 156               | 0,39  | 156               | 0,39  | 311               | 0,78  | 1023              | 2,57  | 204,6             |   |
| Haziran 1995 | 156               | 0,39  | 490               | 1,23  | 800               | 2,01  | 1200              | 3,01  | 267               | 0,67  | 2913              | 7,33  | 582,6             |   |
| Temmuz 1995  | 711               | 1,78  | 378               | 0,95  | 445               | 1,11  | 1201              | 3,02  | 734               | 1,84  | 3469              | 8,72  | 693,8             |   |
| Ağustos 1995 | 244               | 0,61  | 133               | 0,33  | 67                | 0,16  | 67                | 0,16  | 334               | 0,84  | 845               | 2,13  | 169               |   |
| Eylül 1995   | —                 | —     | 67                | 0,16  | —                 | —     | 178               | 0,44  | 155               | 0,38  | 400               | 1,01  | 80                |   |
| Ekim 1995    | 533               | 1,34  | 912               | 2,29  | 1311              | 3,29  | 467               | 1,17  | 2356              | 5,92  | 5579              | 14,04 | 1115,8            |   |
| Kasım 1995   | 889               | 2,23  | 445               | 1,11  | 22                | 0,05  | 267               | 0,67  | 44                | 0,11  | 1667              | 4,19  | 333,4             |   |
| Aralık 1995  | 756               | 1,90  | 733               | 1,84  | 1111              | 2,79  | 267               | 0,67  | 2001              | 5,03  | 4868              | 12,25 | 973,6             |   |
| Ocak 1996    | 900               | 2,26  | 401               | 1,00  | 711               | 1,78  | 311               | 0,78  | 1489              | 3,74  | 3812              | 9,59  | 762,4             |   |
| Şubat 1996   | 845               | 2,12  | 667               | 1,67  | 444               | 1,11  | 1111              | 2,79  | 600               | 1,50  | 3667              | 9,22  | 733,4             |   |
| Mart 1996    | 866               | 2,17  | 756               | 1,90  | 333               | 0,83  | 467               | 1,17  | 733               | 1,84  | 3155              | 7,94  | 631               |   |
| Nisan 1996   | 822               | 2,06  | 1000              | 2,51  | 111               | 0,27  | 244               | 0,61  | 822               | 2,06  | 2999              | 7,54  | 599,8             |   |
| Mayıs 1996   | 1000              | 2,51  | 422               | 1,06  | 511               | 1,28  | 1378              | 3,46  | 1111              | 2,79  | 4422              | 11,12 | 884,4             |   |
| TOPLAM       | 7944              | 19,98 | 6737              | 16,95 | 6244              | 15,71 | 7559              | 19,02 | 1126,8            | 28,34 | 39752             | 100   | 7950,4            |   |
| ORTALAMA     | 567,43            |       | 481,21            |       | 446               |       | 539,93            |       | 804,86            |       | 2839,43           |       | 567,89            |   |

**Çizelge 3.2.** Bentik Organizma Gruplarının Aylara ve İstasyonlara Göre 1m<sup>2</sup> Göl Suyundaki Ortalama Birey Sayıları (BS/m<sup>2</sup>) ve % Değerleri

| AYLAR        | CHIRONOMIDAE      |        |       | OLİGOCHAETA       |        |       | DİĞER HAYVANLAR   |       |      | TOPLAM            |     |       |
|--------------|-------------------|--------|-------|-------------------|--------|-------|-------------------|-------|------|-------------------|-----|-------|
|              | BS/m <sup>2</sup> | % a    | % b   | BS/m <sup>2</sup> | % a    | % b   | BS/m <sup>2</sup> | % a   | % b  | BS/m <sup>2</sup> | % a | % b   |
| Nisan 1995   | 84.4              | 45,23  | 1,06  | 102.2             | 54,77  | 1,28  | —                 | —     | —    | 186.6             | 100 | 2,34  |
| Mayıs 1995   | 84.4              | 41,25  | 1,06  | 120.2             | 58,75  | 1,51  | —                 | —     | —    | 204.6             | 100 | 2,57  |
| Haziran 1995 | 333.4             | 57,23  | 4,19  | 89                | 15,28  | 1,12  | 160.2             | 27,49 | 2,01 | 582.6             | 100 | 7,32  |
| Temmuz 1995  | 98                | 14,13  | 1,23  | 342.4             | 49,35  | 4,31  | 253.4             | 36,52 | 3,19 | 693.8             | 100 | 8,73  |
| Ağustos 1995 | 124.6             | 73,73  | 1,57  | 44.4              | 26,27  | 0,56  | —                 | —     | —    | 169               | 100 | 2,13  |
| Eylül 1995   | 44.4              | 55,50  | 0,56  | 35.6              | 44,50  | 0,45  | —                 | —     | —    | 80                | 100 | 1,01  |
| Ekim 1995    | 315.6             | 28,28  | 3,97  | 520               | 46,60  | 6,54  | 280.2             | 25,12 | 3,52 | 1115.8            | 100 | 14,03 |
| Kasım 1995   | 111.2             | 33,35  | 1,40  | 44.4              | 13,32  | 0,56  | 177.8             | 53,33 | 2,24 | 333.4             | 100 | 4,2   |
| Aralık 1995  | 249               | 25,58  | 3,13  | 333.4             | 34,24  | 4,19  | 391.2             | 40,18 | 4,92 | 973.6             | 100 | 12,24 |
| Ocak 1996    | 182.4             | 23,92  | 2,29  | 160               | 20,99  | 2,01  | 420               | 55,09 | 5,28 | 762.4             | 100 | 9,58  |
| Şubat 1996   | 151               | 20,59  | 1,90  | 213.4             | 29,10  | 2,68  | 369               | 50,31 | 4,64 | 733.4             | 100 | 9,22  |
| Mart 1996    | 102.2             | 16,20  | 1,28  | 124.4             | 19,71  | 1,56  | 404.4             | 64,09 | 5,09 | 631               | 100 | 7,93  |
| Nisan 1996   | 137.8             | 22,97  | 1,73  | 173.4             | 28,91  | 2,18  | 288.6             | 48,12 | 3,63 | 599.8             | 100 | 7,54  |
| Mayıs 1996   | 120               | 13,57  | 1,51  | 289               | 32,68  | 3,64  | 475.4             | 53,75 | 5,98 | 884.4             | 100 | 11,13 |
| TOPLAM       | 2138.4            | 471,53 | 26,88 | 2591.8            | 474,47 | 32,59 | 3220.2            | 454   | 40,5 | 7950.4            |     | 100   |
| ORTALAMA     | 152.74            | 33,68  | 1,92  | 185.13            | 33,89  | 2,33  | 230.01            | 32,43 | 2,89 | 567.88            | 100 |       |

NOT: -a-: Aylara Göre Toplam Zooplanktonik Organizma Grubu %'si -b-: Genel Toplam İçindeki Organizma Grubu %'si

**Çizelge 3.3.** Bentik Organizma Gruplarının Aylara Göre 1m<sup>2</sup> Göl Suyundaki Ortalama gr/m<sup>2</sup> ve % Dağılımları

| AYLAR           | CHIRONOMIDAE      |         |       | OLIGOCHAETA       |        |       | TOPLAM            |     |       |
|-----------------|-------------------|---------|-------|-------------------|--------|-------|-------------------|-----|-------|
|                 | gr/m <sup>2</sup> | % a     | % b   | gr/m <sup>2</sup> | % a    | % b   | gr/m <sup>2</sup> | % a | % b   |
| Nisan 1995      | 0.90              | 90      | 5,13  | 0.10              | 10     | 0,57  | 1                 | 100 | 5,7   |
| Mayıs 1995      | 0.82              | 87,23   | 4,68  | 0.12              | 12,77  | 0,68  | 0.94              | 100 | 5,36  |
| Haziran 1995    | 1.95              | 96,06   | 11,12 | 0.08              | 3,94   | 0,46  | 2.03              | 100 | 11,58 |
| Temmuz 1995     | 0.93              | 77,5    | 5,30  | 0.27              | 22,5   | 1,54  | 1.2               | 100 | 6,84  |
| Ağustos 1995    | 1.11              | 95,69   | 6,33  | 0.05              | 4,31   | 0,29  | 1.16              | 100 | 6,62  |
| Eylül 1995      | 0.35              | 89,74   | 1,99  | 0.04              | 10,26  | 0,23  | 0.39              | 100 | 2,22  |
| Ekim 1995       | 1.45              | 74,74   | 8,27  | 0.49              | 25,26  | 2,79  | 1.94              | 100 | 11,06 |
| Kasım 1995      | 1.09              | 95,61   | 6,21  | 0.05              | 4,39   | 0,29  | 1.14              | 100 | 6,5   |
| Aralık 1995     | 1.14              | 82,01   | 6,50  | 0.25              | 17,99  | 1,43  | 1.39              | 100 | 7,93  |
| Ocak 1996       | 1.19              | 89,47   | 6,78  | 0.14              | 10,53  | 0,80  | 1.33              | 100 | 7,58  |
| Şubat 1996      | 1.14              | 82,61   | 6,50  | 0.24              | 17,39  | 1,37  | 1.38              | 100 | 7,87  |
| Mart 1996       | 1.02              | 88,70   | 5,82  | 0.13              | 11,30  | 0,74  | 1.15              | 100 | 6,56  |
| Nisan 1996      | 1.05              | 86,78   | 5,99  | 0.16              | 13,22  | 0,91  | 1.21              | 100 | 6,9   |
| Mayıs 1996      | 1.03              | 80,47   | 5,87  | 0.25              | 19,53  | 1,43  | 1.28              | 100 | 7,3   |
| <b>TOPLAM</b>   | 15.17             | 1216,61 | 86,49 | 2.37              | 183,39 | 13,53 | 17.54             |     | 100   |
| <b>ORTALAMA</b> | 1.08              | 86,90   | 6,18  | 0.17              | 13,10  | 0,97  | 1.25              | 100 |       |

NOT: -a-: Aylara Göre Toplam Zooplanktonik Organizma Grubu %'si -b-: Genel Toplam İçindeki Organizma Grubu %'si

Bentik omurgasız organizmalara ağırlık ( $\text{g/m}^2$ ) olarak bakıldığında ise Chironomidae larvaları % 86.49, Oligochaeta % 13.53 oranında bulunmaktadır (Çizelge 3.3). Diğer bentik omurgasızlar adı altında toplanan grupta bulunan organizmaları genelde Mollusca şubesine ait bireyler oluşturmakta ve çalışma boyunca bunların canlı örneklerine rastlanılmamıştır. Canlı örnekleri bulunmadığı için teşhis ve sayımları yapılmış fakat tartılmamıştır. Gammarus ve Nematod türleri ise tartılacak sayısal çoklukta bulunmadığı için teşhisleri yapılmış fakat, tartılamamıştır.

### 3.3. Chironomidae Larvaları

Larva ve pupa aşamaları su içinde, ergin dönemleri ise su dışında geçen Chironomidae larvalarına Kesikköprü Baraj gölünde tüm istasyon ve aylarda rastlanmıştır. Chironomidae larvaları gölde sayısal olarak % 26.88 oranında son sırada bulunmakta fakat, tür sayısındaki çokluk ve her ay her istasyonda bulunmaları bakımından bentik organizma grubu içinde önemli bir yer tutmaktadır. Chironomidae larvalarını oluşturan bütün türlerin çalışma süresi boyunca gölde ortalama değerleri  $152.74 \text{ B.S/m}^2$  dir.

Yapılan tür teşhislerinde Chironomidae larvalarına ait 10 tür belirlenmiştir. Bunlar; *Gillotia alboviridis*, *Cryptochironomus defectus*, *Chironomus reductus*, *Chironomus plumosus*, *Chironomus (Camtochironomus) tentans*, *Chironomus thummi*, *Chironomus anthracinus*, *Pentapedilum exsectum*, *Stictochironomus longipuqionis*, *Stictochironomus yalvaçii*' dir.

Bu türlerin Chironomidae grubu içinde bulunma oranları sırasıyla *Chironomus plumosus* % 40.30; *Stictochironomus yalvaçii* % 10.16; *Gillotia alboviridis* % 9.32; *Chironomus reductus* % 8.48; *Cryptochironomus defectus* % 8.30; *Stictochironomus longipuqionis* % 7.68;

*Chironomus anthracinus* % 5.17; *C. (Camtochironomus) tentans* % 4.14; *C. thummi* % 3.72 *Pentapedilum exsectum* % 2.27 şeklindedir.

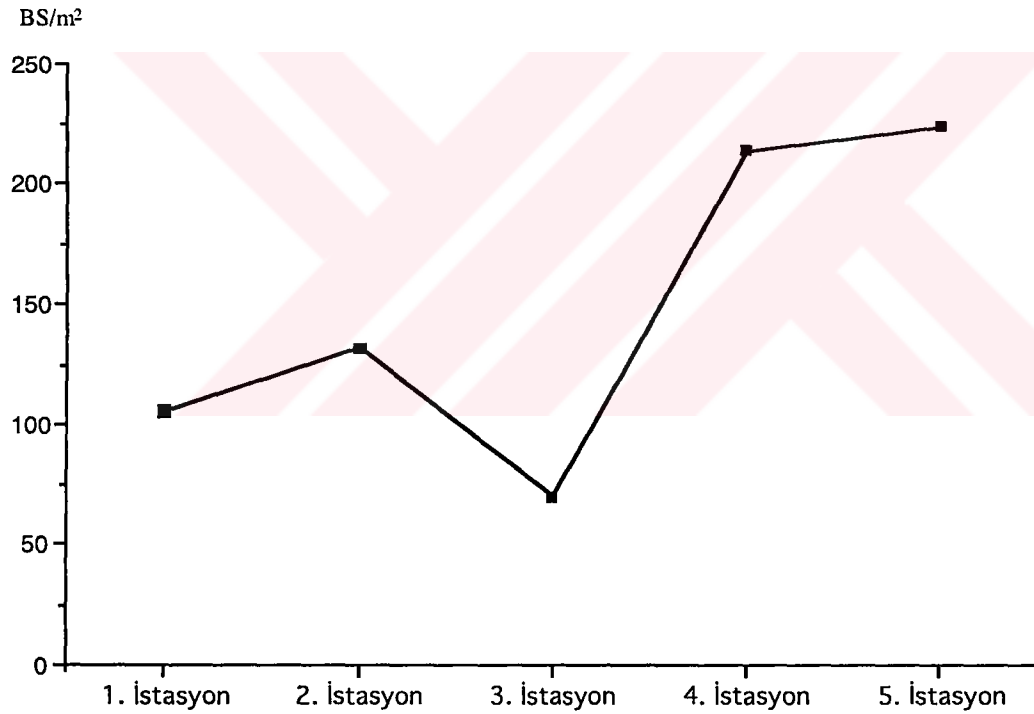
Chironomidae türlerine 14 ay boyunca hemen hemen her istasyonda rastlanmış olup, sadece Nisan 1995, Eylül 1995 ve Nisan 1996 aylarında I. istasyonda, Mart 1996 ayında II. ve III. istasyonlarda, Mayıs 1995, Eylül 1995, Ekim 1995 ve Şubat 1996 aylarında III. istasyonda rastlanılmamıştır (Çizelge 3.4).

Chironomidae türlerinin istasyonlara göre bulunma sıklığı dikkate alındığında ortalama 231.78 B.S/m<sup>2</sup> ile IV. istasyon ilk sırayı almaktadır (Çizelge 3.4–Şekil 3.6). İkinci sırayı ortalama 223.78 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile V. istasyon takip etmektedir Çizelge 3.4'de görüldüğü gibi bu iki istasyonda Chironomidae türlerine her ay rastlanmakta, IV. istasyonda Haziran 1995 (711 B.S/m<sup>2</sup>) ve Ekim 1995 (467 B.S/m<sup>2</sup>) aylarında, V. istasyonda ise Ekim 1995 (778 B.S/m<sup>2</sup>) Aralık 1995 (622 B.S/m<sup>2</sup>) aylarında en yüksek sayısal değere ulaşılmıştır. Üçüncü sırayı ortalama 131.93 B.S/m<sup>2</sup> ile II. istasyon almaktadır. Bu istasyonda Mart 1996 ayı haricinde diğer aylarda Chironomidae larvalarına rastlanılmıştır. En yüksek sayısal değerler Ekim 1995 (289 B.S/m<sup>2</sup>) ve Haziran 1995 (267 B.S/m<sup>2</sup>) aylarında tesbit edilmiştir. Dördüncü sırada yer alan I. istasyonda ortalama B.S/m<sup>2</sup> 106.36'dır. Bu istasyonda Nisan 1995, Eylül 1995 ve Nisan 1996 aylarında Chironomidae larvalarına rastlanılmamıştır. En yüksek sayısal değer 244 B.S/m<sup>2</sup> olarak Ağustos 1995 ve Şubat 1996 aylarında bulunmuştur. III nolu istasyon ortalama 69.86 B.S/m<sup>2</sup> ile beşinci sırada yer almaktadır. Bu istasyonda Mayıs 1995, Eylül 1995, Ekim 1995, Şubat 1996 ve Mart 1996 aylarında Chironomidae larvaları tesbit edilememiştir. Haziran 1995 (333 B.S/m<sup>2</sup>) ve Nisan 1995 (222 B.S/m<sup>2</sup>) aylarında en yüksek seviyede bulunmuştur (Çizelge 3.4 – Şekil 3.5)

Çizelge 3.4. Chironomidae Larva Populasyonunun Aylara ve İstasyonlara Göre BS/m<sup>2</sup> Değerleri

| AYLAR        | I. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | II. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | III. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | IV. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | V. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | Toplam<br>BS/m <sup>2</sup> | Ortalama<br>BS/m <sup>2</sup> |
|--------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Nisan 1995   | —                                | 44                                | 222                                | 67                                | 99                               | 422                         | 84.4                          |
| Mayıs 1995   | 44                               | 178                               | —                                  | 89                                | 111                              | 422                         | 84.4                          |
| Haziran 1995 | 156                              | 267                               | 333                                | 711                               | 200                              | 1667                        | 33.4                          |
| Temmuz 1995  | 89                               | 67                                | 67                                 | 111                               | 156                              | 490                         | 98                            |
| Ağustos 1995 | 244                              | 89                                | 67                                 | 67                                | 156                              | 623                         | 124.6                         |
| Eylül 1995   | —                                | 67                                | —                                  | 111                               | 44                               | 222                         | 44.4                          |
| Ekim 1995    | 44                               | 289                               | —                                  | 467                               | 778                              | 1578                        | 315.6                         |
| Kasım 1995   | 156                              | 67                                | 22                                 | 267                               | 44                               | 556                         | 111.2                         |
| Aralık 1995  | 89                               | 178                               | 89                                 | 267                               | 622                              | 1245                        | 249                           |
| Ocak 1996    | 156                              | 89                                | 67                                 | 311                               | 289                              | 912                         | 182.4                         |
| Şubat 1996   | 244                              | 178                               | —                                  | 222                               | 111                              | 755                         | 151                           |
| Mart 1996    | 178                              | —                                 | —                                  | 244                               | 89                               | 511                         | 102.2                         |
| Nisan 1996   | —                                | 156                               | 67                                 | 133                               | 333                              | 689                         | 137.8                         |
| Mayıs 1996   | 89                               | 178                               | 44                                 | 178                               | 111                              | 600                         | 120                           |
| TOPLAM       | 1489                             | 1847                              | 978                                | 3245                              | 3133                             | 10692                       | 2138.4                        |
| ORTALAMA     | 106.36                           | 131.93                            | 69.86                              | 231.78                            | 223.78                           | 763.71                      | 152.74                        |

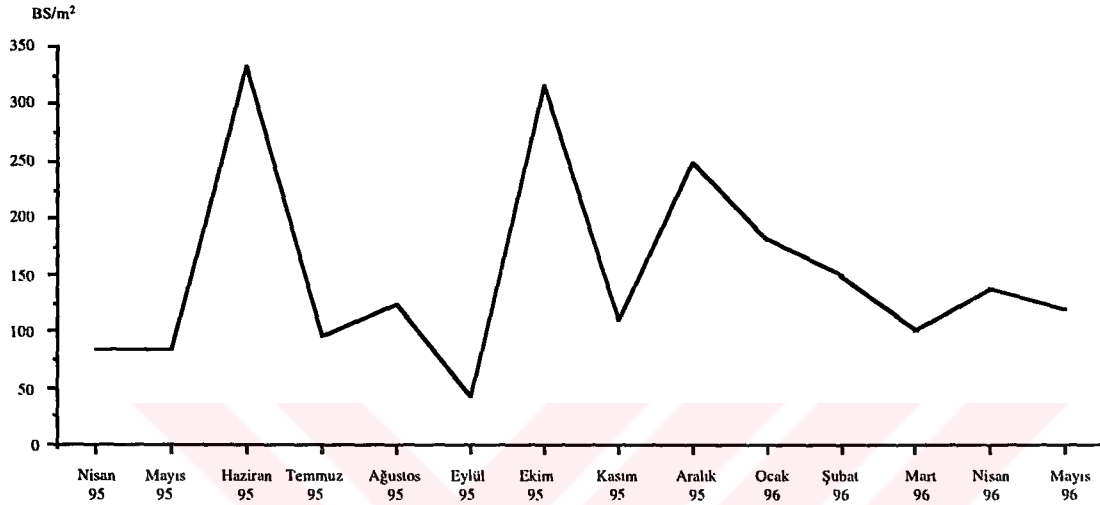
Aylara göre bakıldığında ise, Chironomidae larvaları Haziran 1995 ayında ortalama 333.4 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile en yüksek sayıda bulunurken, 315.6 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile de Ekim 1995 ayında ikinci en yüksek seviyede bulunmuştur (Çizelge 3.4 – Şekil 3.5). Bunu 249 B.S/m<sup>2</sup> ile Aralık 1995, 182.4 B.S/m<sup>2</sup> ile Ocak 1996, 151 B.S/m<sup>2</sup> ile Şubat 1996, 137.8 B.S/m<sup>2</sup> ile Nisan 1996, 124.6 B.S/m<sup>2</sup> ile Ağustos 1995 ayları takip etmektedir. Son 7 sırayıda 120 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Mayıs 1996, 111.2 B.S/m<sup>2</sup> ile Kasım 1995, 102.2 B.S/m<sup>2</sup> ile Mart 1996, 98 B.S/m<sup>2</sup> ile Temmuz 1995, 84.4 B.S/m<sup>2</sup> ile Nisan ve Mayıs 1995, 44.4 B.S/m<sup>2</sup> ile Eylül 1995 ayları almaktadır.



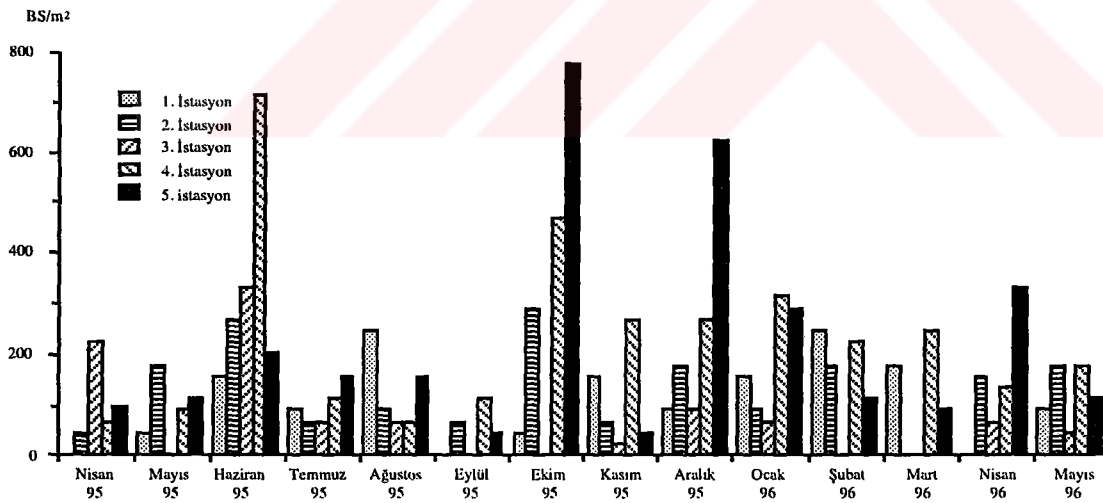
**Şekil 3.5.** Chironomidae larva popülasyonunun istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri

Bu bulgulara göre göldeki Chironomidae larvaları Haziran 1995 ve Ekim 1995 aylarında pik yapmakta, Eylül 1995, Nisan 1995 ve Mayıs 1995 aylarında ise minimum seviyeye inmektedir (Çizelge 3.4 – Şekil 3.6).

Ağırlık ( $\text{g/m}^2$ ) olarakta  $1.95 \text{ g/m}^2$  ile Haziran 1995 ilk sırada yer alırken, bunu  $1.45 \text{ g/m}^2$  ile Ekim 1995 ayı takip etmektedir. Birey sayısına paralel olarak ağırlıkta aynı aylarda artmakta ya da azalmaktadır (Çizelge 3.3. – Çizelge 3.4).



**Şekil 3.6.** Chironomidae larva popülasyonunun aylara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri



**Şekil 3.7.** Chironomidae larva türlerinin aylara ve istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri

Chironomidae larva türlerinin aylara ve istasyonlara göre sayısal ve oransal dağılımları Çizelge 3.5'de verilmiştir. Buna göre türler içinde en yüksek bulunma oranı % 40.30 ile *Chironomus plumosus* türüdür.

Çizelge 3.5. Chironomidae Larva Türlerinin Aylara ve İstasyonlara Göre Sayısal (B/m<sup>2</sup>) Dağılımları

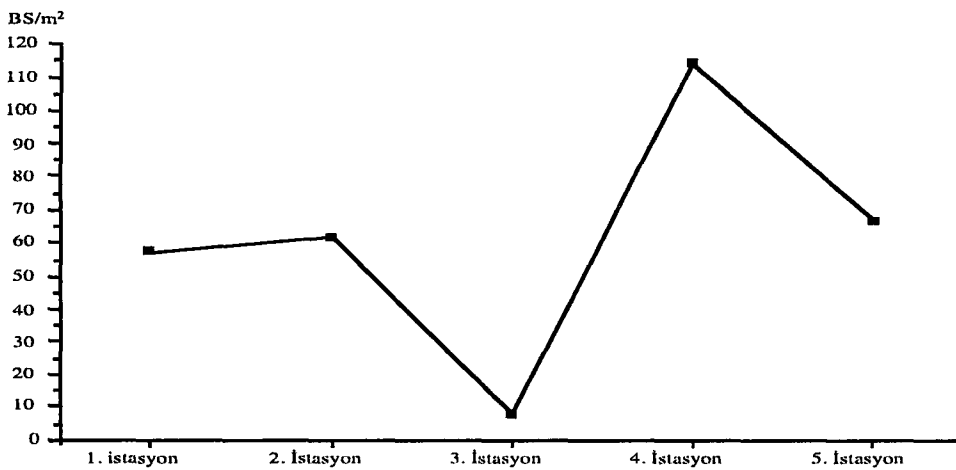
| Tür                        | Aylar | Nisan               | Mayıs               | Haziran             | Temmuz              | Ağustos             | Eylül               | Ekim                | Kasım               | Aralık              | Ocak                | Şubat               | Mart                | Nisan               | Mayıs               | Genel Toplam        |
|----------------------------|-------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| CHIRONOMIDAE               |       | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> |
| I.                         |       |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
| <i>G. albovidis</i>        |       | —                   | 22                  | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 22                  |
| <i>Cryp. defecus</i>       |       | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   |
| <i>Ch. reductus</i>        |       | —                   | 22                  | 44                  | 22                  | 44                  | —                   | —                   | 44                  | —                   | 44                  | 111                 | 44                  | —                   | 22                  | 397                 |
| <i>Ch. plumosus</i>        |       | —                   | —                   | 44                  | 67                  | 156                 | —                   | 44                  | 89                  | 67                  | 111                 | 67                  | 133                 | —                   | 22                  | 800                 |
| <i>Ch. (Campa) tentans</i> |       | —                   | —                   | 67                  | —                   | 44                  | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 111                 |
| <i>Ch. thummi</i>          |       | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   |
| <i>Ch. anthracinus</i>     |       | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 22                  | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 22                  |
| <i>P. exsectum</i>         |       | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   |
| <i>St. longipiglonis</i>   |       | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   |
| <i>St. yabağı</i>          |       | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 22                  | —                   | —                   | 67                  | —                   | —                   | 44                  | 133                 |
| TOPLAM                     |       | —                   | 44                  | 156                 | 89                  | 244                 | —                   | 44                  | 156                 | 89                  | 156                 | 245                 | 177                 | —                   | 88                  | 1489                |
| II.                        |       |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
| <i>G. albovidis</i>        |       | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   |
| <i>Cryp. defecus</i>       |       | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 44                  | —                   | 44                  |
| <i>Ch. reductus</i>        |       | —                   | —                   | 67                  | —                   | —                   | —                   | 44                  | 22                  | —                   | —                   | 67                  | —                   | 44                  | 67                  | 311                 |
| <i>Ch. plumosus</i>        |       | —                   | 89                  | 111                 | 22                  | 44                  | 67                  | 111                 | 44                  | 111                 | 22                  | 89                  | —                   | 67                  | 89                  | 866                 |
| <i>Ch. (Campa) tentans</i> |       | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 22                  | 22                  |
| <i>Ch. thummi</i>          |       | 44                  | 67                  | 44                  | 44                  | 44                  | —                   | 89                  | —                   | 22                  | 22                  | 22                  | —                   | —                   | —                   | 398                 |
| <i>Ch. anthracinus</i>     |       | —                   | 22                  | 22                  | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 44                  |
| <i>P. exsectum</i>         |       | —                   | —                   | 22                  | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 22                  |
| <i>St. longipiglonis</i>   |       | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   |
| <i>St. yabağı</i>          |       | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 44                  | —                   | 44                  | 22                  | —                   | —                   | —                   | —                   | 110                 |
| TOPLAM                     |       | 44                  | 178                 | 267                 | 66                  | 88                  | 67                  | 289                 | 66                  | 178                 | 66                  | 178                 | —                   | 156                 | 178                 | 1847                |
| III.                       |       |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
| <i>G. albovidis</i>        |       | 67                  | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 67                  |
| <i>Cryp. defecus</i>       |       | —                   | —                   | —                   | 44                  | —                   | —                   | —                   | —                   | 22                  | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 66                  |
| <i>Ch. reductus</i>        |       | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   |
| <i>Ch. plumosus</i>        |       | —                   | —                   | 44                  | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 22                  | —                   | —                   | —                   | 44                  | 110                 |
| <i>Ch. (Campa) tentans</i> |       | 67                  | —                   | 67                  | —                   | 22                  | —                   | —                   | 22                  | 44                  | —                   | —                   | —                   | 22                  | —                   | 244                 |
| <i>Ch. thummi</i>          |       | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   |
| <i>Ch. anthracinus</i>     |       | —                   | —                   | 44                  | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 22                  | —                   | —                   | —                   | 44                  | —                   | 110                 |
| <i>P. exsectum</i>         |       | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   |
| <i>St. longipiglonis</i>   |       | —                   | —                   | 22                  | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 22                  |
| <i>St. yabağı</i>          |       | 89                  | —                   | 156                 | 22                  | 44                  | —                   | —                   | —                   | —                   | 44                  | —                   | —                   | —                   | —                   | 355                 |
| TOPLAM                     |       | 223                 | —                   | 333                 | 67                  | 66                  | —                   | —                   | 22                  | 88                  | 66                  | —                   | —                   | 66                  | 44                  | 978                 |

Çizelge 3.5. (DEVAM)

| Tür | Aylar                       | Nisan               | Mayıs               | Haziran             | Temmuz              | Ağustos             | Eylül               | Ekim                | Kasım               | Aralık              | Ocak                | Şubat               | Mart                | Nisan               | Mayıs               | Genel Toplam        |
|-----|-----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|     |                             | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> | B.S./m <sup>2</sup> |
| IV. | CHIRONOMIDAE                |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |                     |
|     | <i>G. albovidis</i>         | 44                  | 44                  | 333                 | 22                  | 22                  | 22                  | 22                  | —                   | 44                  | 67                  | —                   | 22                  | 44                  | 22                  | 708                 |
|     | <i>Cryp. defectus</i>       | —                   | 44                  | 67                  | —                   | —                   | —                   | 89                  | —                   | 44                  | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 244                 |
|     | <i>Ch. reductus</i>         | —                   | —                   | —                   | 22                  | —                   | —                   | 44                  | 22                  | —                   | —                   | —                   | 22                  | —                   | —                   | 110                 |
|     | <i>Ch. plumosus</i>         | 22                  | —                   | 200                 | 67                  | 44                  | 67                  | 156                 | 178                 | 178                 | 200                 | 133                 | 156                 | 89                  | 111                 | 1601                |
|     | <i>Ch. (Campt.) tentans</i> | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 44                  | —                   | —                   | —                   | 44                  |
|     | <i>Ch. thummi</i>           | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   |
|     | <i>Ch. anthracinus</i>      | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 67                  | —                   | —                   | 44                  | —                   | —                   | —                   | —                   | 111                 |
|     | <i>P. exsectum</i>          | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 22                  | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 44                  | —                   | 44                  | 110                 |
|     | <i>St. longipigionis</i>    | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 89                  | 67                  | —                   | —                   | 44                  | —                   | —                   | —                   | 200                 |
|     | <i>St. yabağı</i>           | —                   | —                   | 111                 | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 111                 |
|     | TOPLAM                      | 66                  | 88                  | 711                 | 111                 | 66                  | 111                 | 467                 | 267                 | 267                 | 311                 | 222                 | 244                 | 133                 | 177                 | 3245                |
| V.  | <i>G. albovidis</i>         | —                   | —                   | —                   | 67                  | 22                  | —                   | 44                  | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 44                  | 22                  | 199                 |
|     | <i>Cryp. defectus</i>       | 22                  | 67                  | 89                  | —                   | 67                  | —                   | 111                 | 22                  | 111                 | —                   | —                   | 22                  | —                   | 22                  | 533                 |
|     | <i>Ch. reductus</i>         | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 89                  | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 89                  |
|     | <i>Ch. plumosus</i>         | —                   | —                   | 44                  | —                   | 22                  | 22                  | 222                 | —                   | 200                 | 178                 | 44                  | —                   | 200                 | —                   | 932                 |
|     | <i>Ch. (Campt.) tentans</i> | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 22                  | —                   | —                   | —                   | —                   | 22                  |
|     | <i>Ch. thummi</i>           | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   |
|     | <i>Ch. anthracinus</i>      | —                   | —                   | —                   | 44                  | —                   | —                   | —                   | —                   | 111                 | —                   | —                   | 44                  | —                   | 67                  | 266                 |
|     | <i>P. exsectum</i>          | —                   | —                   | —                   | 44                  | —                   | —                   | 44                  | —                   | 22                  | —                   | —                   | —                   | —                   | —                   | 110                 |
|     | <i>St. longipigionis</i>    | 44                  | 22                  | 67                  | —                   | 44                  | —                   | 111                 | 22                  | 178                 | —                   | 67                  | 22                  | 22                  | —                   | 599                 |
|     | <i>St. yabağı</i>           | 22                  | 22                  | —                   | —                   | —                   | 22                  | 155                 | —                   | —                   | 89                  | —                   | —                   | 67                  | —                   | 377                 |
|     | TOPLAM                      | 88                  | 11                  | 200                 | 156                 | 156                 | 44                  | 778                 | 44                  | 622                 | 289                 | 111                 | 88                  | 333                 | 111                 | 3133                |
|     | GENEL TOPLAM                | 422                 | 422                 | 1667                | 490                 | 623                 | 222                 | 1578                | 556                 | 1245                | 912                 | 755                 | 511                 | 689                 | 600                 | 10692               |
|     | ORTALAMA                    | 84.4                | 84.4                | 333.4               | 98                  | 124.6               | 44.4                | 315.6               | 111.2               | 249                 | 182.4               | 151                 | 102.2               | 137.8               | 120                 | 2138.4              |

### 3.3.1. *Chironomus plumosus* L.

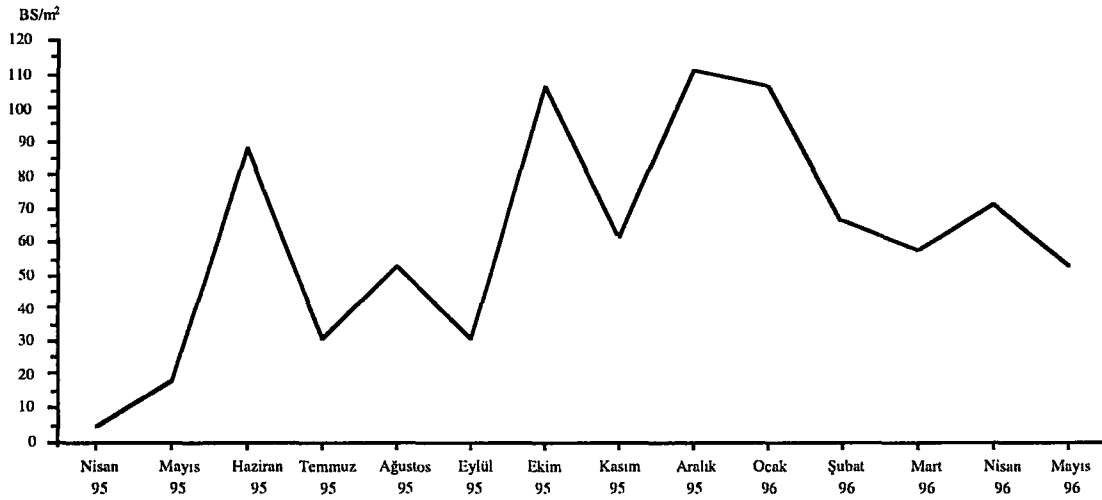
Chironomidae larva türleri arasında sayısal olarak % 40.30'luk oranı ile en çok bulunan türdür. Genel olarak bu türün göl ortalaması 61.56 B.S/m<sup>2</sup> değerinde saptanmıştır. Aylık ortalaması 307.79 B.S/m<sup>2</sup>, istasyon ortalaması ise 861.8 B.S/m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir. İstasyonlara göre bulunma sıklığına bakılacak olursa, ortalama 114.36 B.S/m<sup>2</sup> ile IV. istasyon ilk sırayı almaktadır. Bu türe IV. istasyonda Mayıs 1995 ayı hariç bütün aylarda rastlanılmıştır. Haziran 1995 ve Ocak 1996 aylarında 200 B.S/m<sup>2</sup> olarak en yüksek sayıda, 22 B.S/m<sup>2</sup> olarak Nisan 1995 ayında en düşük sayıda bulunmuştur. İkinci sırayı ortalama 166.57 B.S/m<sup>2</sup> ile V. istasyon almaktadır. Bu türe V. istasyonda, altı ay (Nisan, Mayıs, Kasım, Temmuz 1995, Mart ve Mayıs 1996) hiç bulunmamasına rağmen, diğer aylardaki sayısal çokluk V. istasyonu ikinci sıraya yükseltmiştir. Bu istasyonda 222 B.S/m<sup>2</sup> olarak Ekim 1995 ayında maksimum, 22 B.S/m<sup>2</sup> olarak Ağustos 1995 ve Eylül 1995 aylarında minimum seviyede *Chironomus plumosus* türü bulunmaktadır. Bu istasyonları sırasıyla, ortalama 61.86 B.S/m<sup>2</sup> ile II., 57.14 B.S/m<sup>2</sup> ile I. ve 7.86 B.S/m<sup>2</sup> ile III. istasyon takip etmektedir (Çizelge 3.6 – Şekil 3.8).



**Şekil 3.8.** *Chironomus plumosus*'un istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri

**Çizelge 3.6.** Chironomus plumosus'nun Aylara ve İstasyonlara Göre BS/m<sup>2</sup> Değerleri

| AYLAR        | I. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | II. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | III. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | IV. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | V. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | Toplam<br>BS/m <sup>2</sup> | Ortalama<br>BS/m <sup>2</sup> |
|--------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Nisan 1995   | —                                | —                                 | —                                  | 22                                | —                                | 22                          | 4.4                           |
| Mayıs 1995   | —                                | 89                                | —                                  | —                                 | —                                | 89                          | 17.8                          |
| Haziran 1995 | 44                               | 111                               | 44                                 | 200                               | 44                               | 443                         | 88.6                          |
| Temmuz 1995  | 67                               | 22                                | —                                  | 67                                | —                                | 156                         | 31.2                          |
| Ağustos 1995 | 156                              | 44                                | —                                  | 44                                | 22                               | 266                         | 53.2                          |
| Eylül 1995   | —                                | 67                                | —                                  | 67                                | 22                               | 156                         | 31.2                          |
| Ekim 1995    | 44                               | 111                               | —                                  | 156                               | 222                              | 533                         | 106.6                         |
| Kasım 1995   | 89                               | 44                                | —                                  | 178                               | —                                | 311                         | 62.2                          |
| Aralık 1995  | 67                               | 111                               | —                                  | 178                               | 200                              | 556                         | 111.2                         |
| Ocak 1996    | 111                              | 22                                | 22                                 | 200                               | 178                              | 533                         | 106.6                         |
| Şubat 1996   | 67                               | 89                                | —                                  | 133                               | 44                               | 333                         | 66.6                          |
| Mart 1996    | 133                              | —                                 | —                                  | 156                               | —                                | 289                         | 57.8                          |
| Nisan 1996   | —                                | 67                                | —                                  | 89                                | 200                              | 356                         | 71.2                          |
| Mayıs 1996   | 22                               | 89                                | 44                                 | 111                               | —                                | 266                         | 53.2                          |
| TOPLAM       | 800                              | 866                               | 110                                | 1601                              | 932                              | 4309                        | 861.8                         |
| ORTALAMA     | 57.14                            | 61.86                             | 7.86                               | 114.36                            | 66.57                            | 307.79                      | 61.56                         |



**Şekil 3.9.** Chironomus plumosus'un aylara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri

Aylara göre bulunma oranları karşılaştırıldığında ise ortalama 111.2 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Aralık 1995 ayında en yüksek değere ulaşırken, bunu 106.6 B.S/m<sup>2</sup> ile Ekim 1995 ve Ocak 1996 ayları takip etmiştir. Nisan 1995 ayında ortalama 4.4 B.S/m<sup>2</sup> ile en düşük seviyede bulunmuştur (Çizelge 3.6 - Şekil 3.9).

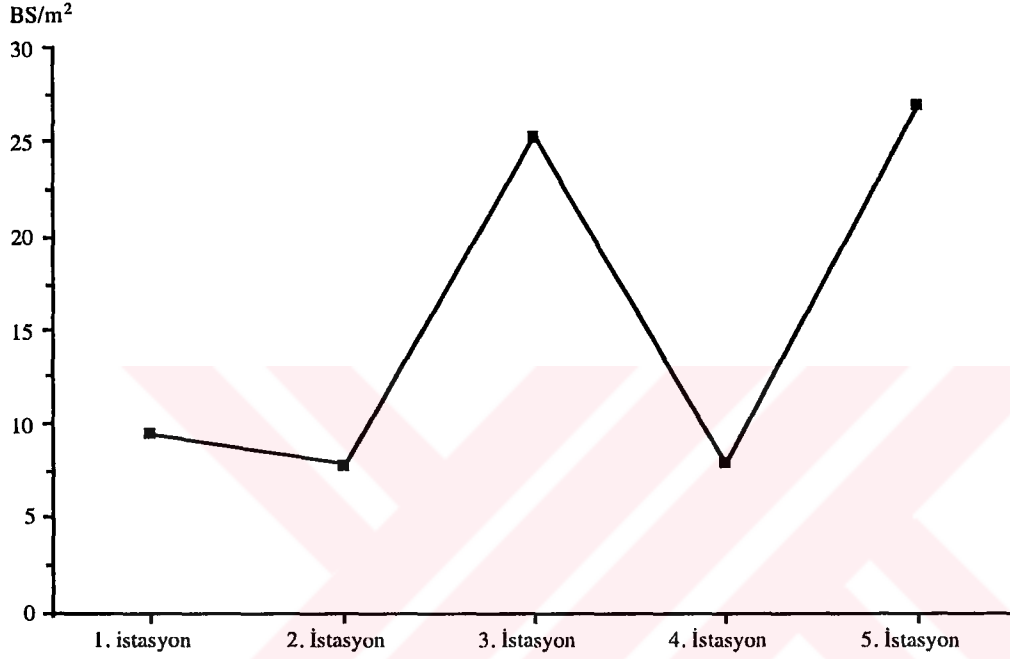
### 3.3.2. *Stictochironomus yalvaçii* Şahin

Chironomidae larva türleri arasında % 10.16'lık oranla ikinci sırayı alan bu tür IV., I. ve II. istasyonlarda nadiren bulunmuştur. Tüm çalışma boyunca bu türün göl ortalaması 15.52 B.S/m<sup>2</sup> olarak bulunmuştur. Aylık ortalaması 77.58 B.S/m<sup>2</sup>, istasyon ortalaması 217.2 B.S/m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir.

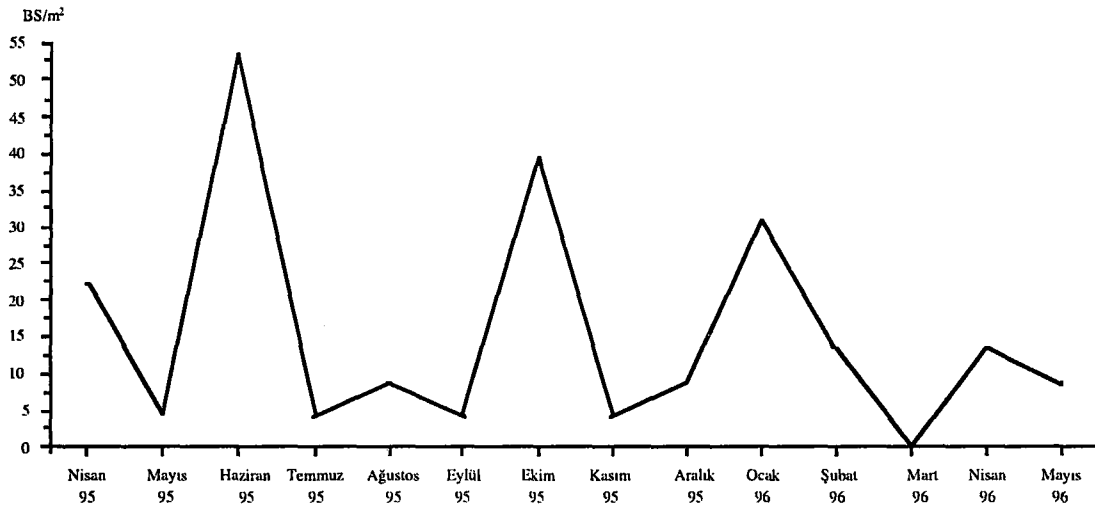
İstasyonlara göre bulunma oranlarına bakıldığında ortalama 26.93 B.S/m<sup>2</sup> ile IV. istasyon ilk sırayı almıştır. Bu istasyonda en yüksek sayısal değere Ekim 1995 (155 B.S/m<sup>2</sup>) ayında rastlanmıştır. Bu türe V. istasyonda, İlkbahar (Nisan, Mayıs 1995, Nisan 1996) ve Sonbahar (Eylül, Ekim 1995) aylarında rastlanmış olup, kış mevsiminde sadece Ocak ayında bulunmuştur. Bu istasyonu ortalama 25.36 B.S/m<sup>2</sup> ile III. istasyon takip etmiştir. Bu istasyonda Haziran 1995 (156 B.S/m<sup>2</sup>) ayında en yüksek, Temmuz 1995 (22 B.S/m<sup>2</sup>) ayında ise en düşük seviyede rastlanmıştır. Bu türe I. istasyonda sadece Kasım 1995, Şubat ve Mayıs 1996 aylarında, IV. istasyonda Haziran 1995 ayında ve ortalama 7.86 B.S/m<sup>2</sup> ile en az değere sahip olan II. istasyonda ise Ekim, Aralık 1995, Ocak 1996 aylarında rastlanmıştır (Çizelge 3.7, - Şekil 3.10).

*Stictochironomus yalvaçii* türünün aylık bulunma oranlarına bakıldığında ortalama 53.4 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Haziran 1995 ayında en fazla olarak bulunmuş, bunu ortalama 39.8 B.S/m<sup>2</sup> ile Ekim 1995, ortalama 31 B.S/m<sup>2</sup> ile Ocak 1996 ve ortalama 22.2 B.S/m<sup>2</sup> ile Nisan

1995 ayları takip etmiştir. Çizelge 3.7 ve Şekil 3.10'da da görüldüğü gibi bu tür İlkbahar, Yaz, Sonbahar ve Kış mevsimlerinde birer ay maksimum seviyelerde diğer aylarda ise minumum seviyelerde bulunmuştur (Çizelge 3.7 - Şekil 3. 11).



**Şekil 3.10.** Stictochironomus yalvaçii'nin istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri



**Şekil 3.11.** Stictochironomus yalvaçii'nin aylara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri

**Çizelge 3.7.** Stictochironomus yalvaçii'nin Aylara ve İstasyonlara Göre BS/m<sup>2</sup> Değerleri

| AYLAR        | I. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | II. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | III. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | IV. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | V. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | Toplam<br>BS/m <sup>2</sup> | Ortalama<br>BS/m <sup>2</sup> |
|--------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Nisan 1995   | —                                | —                                 | 89                                 | —                                 | 22                               | 111                         | 22.2                          |
| Mayıs 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | 22                               | 22                          | 4.4                           |
| Haziran 1995 | —                                | —                                 | 156                                | 111                               | —                                | 267                         | 53.4                          |
| Temmuz 1995  | —                                | —                                 | 22                                 | —                                 | —                                | 22                          | 4.4                           |
| Ağustos 1995 | —                                | —                                 | 44                                 | —                                 | —                                | 44                          | 8.8                           |
| Eylül 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | 22                               | 22                          | 4.4                           |
| Ekim 1995    | —                                | 44                                | —                                  | —                                 | 155                              | 199                         | 39.8                          |
| Kasım 1995   | 22                               | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | 22                          | 4.4                           |
| Aralık 1995  | —                                | 44                                | —                                  | —                                 | —                                | 44                          | 8.8                           |
| Ocak 1996    | —                                | 22                                | 44                                 | —                                 | 89                               | 155                         | 31                            |
| Şubat 1996   | 67                               | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | 67                          | 13.4                          |
| Mart 1996    | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Nisan 1996   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | 67                               | 67                          | 13.4                          |
| Mayıs 1996   | 44                               | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | 44                          | 8.8                           |
| TOPLAM       | 133                              | 110                               | 355                                | 111                               | 377                              | 1086                        | 217.2                         |
| ORTALAMA     | 9.5                              | 7.86                              | 25.36                              | 7.93                              | 26.93                            | 77.58                       | 15.52                         |

### 3.3.3. *Gillotia alboviridis* (Mall.)

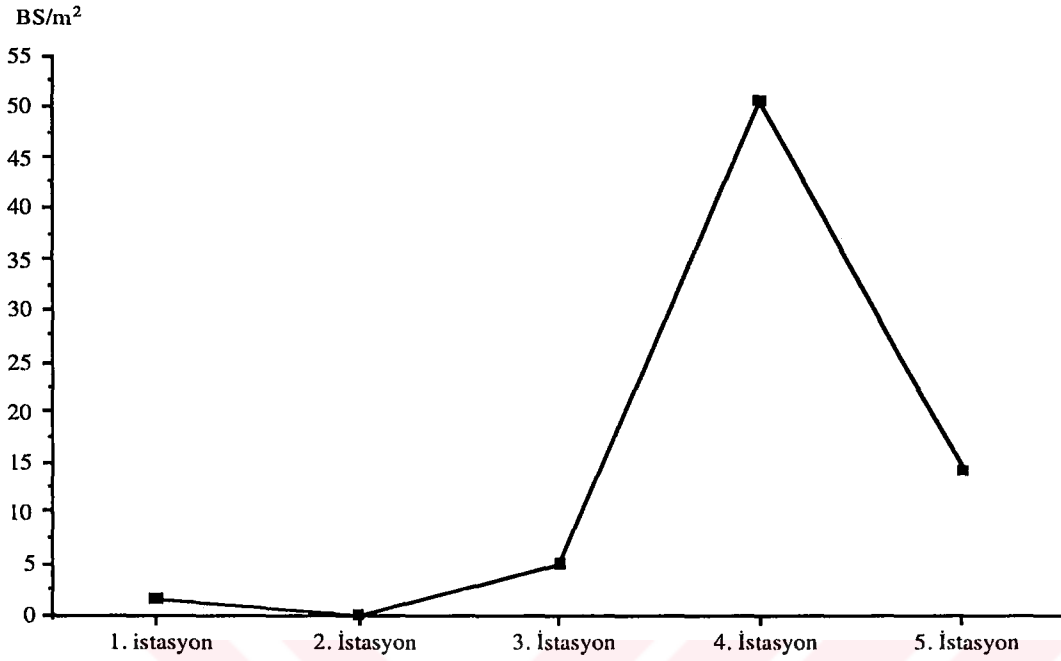
Chironomidae larva türleri arasında % 9.32'lik bulunma oranı ile 3. baskın türü oluşturmaktadır. Çalışma süresi boyunca aylık ortalaması 71.14 B.S/m<sup>2</sup>, istasyon ortalaması 199.2 B.S/m<sup>2</sup> olarak tespit edilen bu türün göl ortalaması ise 14.23 B.S/m<sup>2</sup> olarak bulunmuştur. Bu türe ortalama 50.57 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile en fazla miktarda IV. istasyonda rastlanılmıştır. Bu istasyonda Kasım 1995 ve Şubat 1996 aylarında bu türe rastlanmazken, Haziran 1995 (333 B.S/m<sup>2</sup>) ayında maksimum seviyede tespit edilmiştir. Ortalama 14.21 B.S/m<sup>2</sup> değeri

ile ikinci sırada yer alan V. istasyonda bu türe çalışma boyunca sadece beş ay rastlanılmıştır. II. istasyonda 14 ay boyunca bu türe hiç rastlanmazken, Nisan 1995 ayında III. istasyonda, Mayıs 1995 ayında ise I. istasyonda minimum seviyede rastlanılmıştır (Çizelge 3.8 - Şekil 3.12).

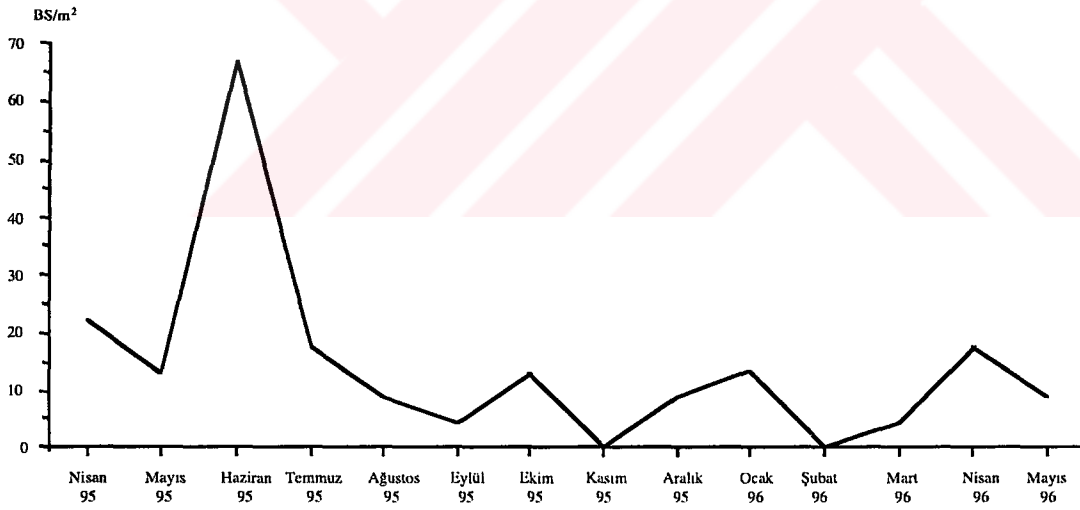
Aylara göre bakıldığında ortalama 66.6 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Haziran 1995 ayı ilk sırayı almakta, bunu ortalama 22.2 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Nisan 1995 ayı takip etmektedir. Eylül 1995 ve Mart 1996 aylarında ortalama 4.4 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile en düşük seviyede bulunmuştur (Çizelge 3.8 - Şekil 3.13).

**Çizelge 3.8.** Gillotia albobiridis'in Aylara ve İstasyonlara Göre BS/m<sup>2</sup> Değerleri

| AYLAR        | I. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | II. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | III. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | IV. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | V. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | Toplam<br>BS/m <sup>2</sup> | Ortalama<br>BS/m <sup>2</sup> |
|--------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Nisan 1995   | —                                | —                                 | 67                                 | 44                                | —                                | 111                         | 22.2                          |
| Mayıs 1995   | 22                               | —                                 | —                                  | 44                                | —                                | 66                          | 13.2                          |
| Haziran 1995 | —                                | —                                 | —                                  | 333                               | —                                | 333                         | 66.6                          |
| Temmuz 1995  | —                                | —                                 | —                                  | 22                                | 67                               | 89                          | 17.8                          |
| Ağustos 1995 | —                                | —                                 | —                                  | 22                                | 22                               | 44                          | 8.8                           |
| Eylül 1995   | —                                | —                                 | —                                  | 22                                | —                                | 22                          | 4.4                           |
| Ekim 1995    | —                                | —                                 | —                                  | 22                                | 44                               | 66                          | 13.2                          |
| Kasım 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Aralık 1995  | —                                | —                                 | —                                  | 44                                | —                                | 44                          | 8.8                           |
| Ocak 1996    | —                                | —                                 | —                                  | 67                                | —                                | 67                          | 13.4                          |
| Şubat 1996   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Mart 1996    | —                                | —                                 | —                                  | 22                                | —                                | 22                          | 4.4                           |
| Nisan 1996   | —                                | —                                 | —                                  | 44                                | 44                               | 88                          | 17.6                          |
| Mayıs 1996   | —                                | —                                 | —                                  | 22                                | 22                               | 44                          | 8.8                           |
| TOPLAM       | 22                               | —                                 | 67                                 | 708                               | 199                              | 996                         | 199.2                         |
| ORTALAMA     | 1.57                             | —                                 | 4.79                               | 50.57                             | 14.21                            | 71.14                       | 14.23                         |



**Şekil 3.12.** Gillotia albobiridis'in istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri



**Şekil 3.13.** Gillotia albobiridis'in aylara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri

### 3.3.4. Chironomus reductus Lenz

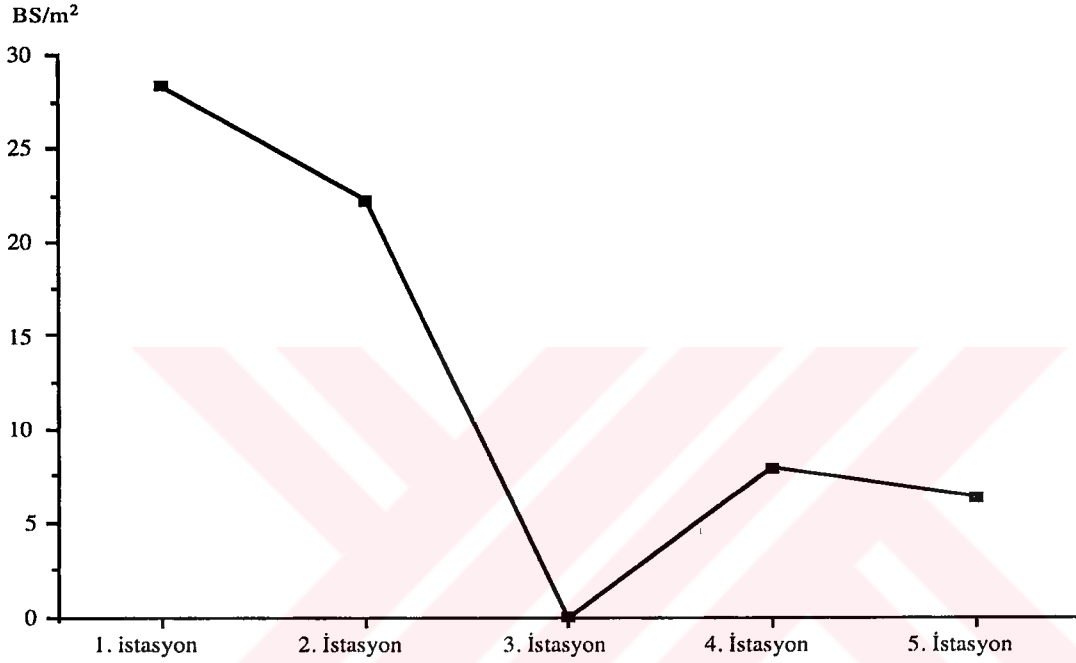
% 8.48 bulunma oranı ile Chironomidae larvalarının 4. baskın türünü oluşturmaktadır. Bu türün çalışma süresi boyunca aylık ortalaması 64.79 B.S/m<sup>2</sup>, istasyon ortalaması 181.4 B.S/m<sup>2</sup> ve göl ortalaması 12.96 B.S/m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3.9).

**Çizelge 3.9.** *Chironomus reductus*'un Aylara ve İstasyonlara Göre BS/m<sup>2</sup> Değerleri

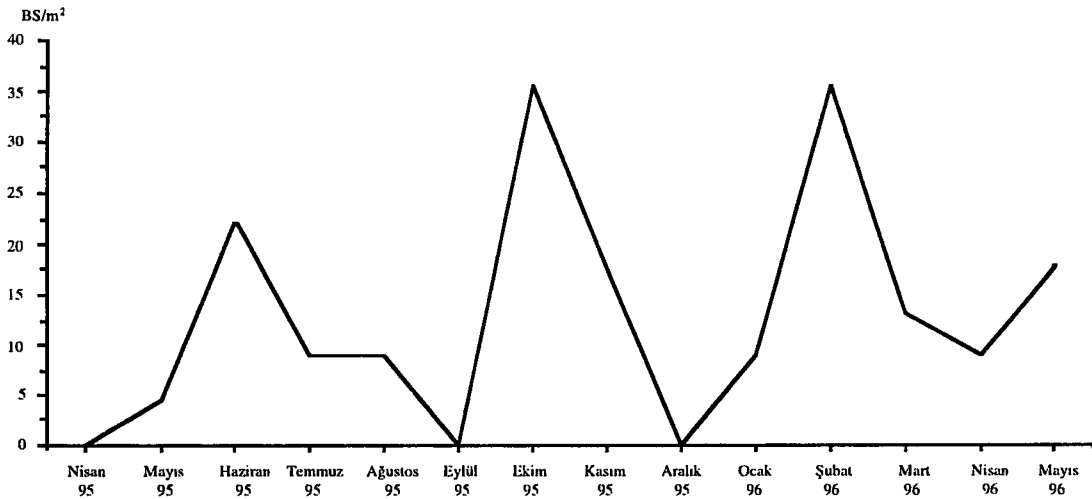
| AYLAR        | I. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | II. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | III. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | IV. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | V. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | Toplam<br>BS/m <sup>2</sup> | Ortalama<br>BS/m <sup>2</sup> |
|--------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Nisan 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Mayıs 1995   | 22                               | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | 11                          | 4.4                           |
| Haziran 1995 | 44                               | 67                                | —                                  | —                                 | —                                | 111                         | 22.2                          |
| Temmuz 1995  | 22                               | —                                 | —                                  | 22                                | —                                | 44                          | 8.8                           |
| Ağustos 1995 | 44                               | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | 44                          | 8.8                           |
| Eylül 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Ekim 1995    | —                                | 44                                | —                                  | 44                                | 89                               | 177                         | 35.4                          |
| Kasım 1995   | 44                               | 22                                | —                                  | 22                                | —                                | 88                          | 17.6                          |
| Aralık 1995  | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Ocak 1996    | 44                               | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | 44                          | 8.8                           |
| Şubat 1996   | 111                              | 67                                | —                                  | —                                 | —                                | 178                         | 35.6                          |
| Mart 1996    | 44                               | —                                 | —                                  | 22                                | —                                | 66                          | 13.2                          |
| Nisan 1996   | —                                | 44                                | —                                  | —                                 | —                                | 44                          | 8.8                           |
| Mayıs 1996   | 22                               | 67                                | —                                  | —                                 | —                                | 89                          | 17.8                          |
| TOPLAM       | 397                              | 311                               | —                                  | 110                               | 89                               | 907                         | 181.4                         |
| ORTALAMA     | 28.36                            | 22.21                             | —                                  | 7.86                              | 6.36                             | 64.79                       | 12.96                         |

İstasyonlarda bulunma oranları ele alındığında ortalama 28.36 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile I. istasyon ilk sırada yer almaktadır. Ancak bu istasyonda Nisan, Eylül, Ekim, Aralık 1995 ve Nisan 1996 aylarında bu türe hiç rastlanılmamıştır. Şubat 1996 ayında (111 B.S/m<sup>2</sup>) maksimum seviyede bulunan bu türün diğer aylarda bulunma sayısında birbirine çok yakındır. Ortalama 22.21 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile ikinci sırada yer alan II. istasyon da bu türe sadece altı ay boyunca rastlanılmıştır. Üçüncü sırada yer alan IV. istasyonun ortalama değeri 7.86 B.S/m<sup>2</sup> dir. *Chironomus reductus* türüne V. istasyonda sadece Ekim 1995 ayında rastlanılmış olup, III. istasyonda çalışma süresi boyunca bu türe hiç rast-

lanılmamıştır (Çizelge 3.9 - Şekil 3.14). Aylık olarak bakıldığında ise bu türe Şubat 1996 (35.6 B.S/m<sup>2</sup>) ve Ekim 1995 (35.4B.S/m<sup>2</sup>) aylarında en yüksek seviyede rastlanmış olup, Nisan, Eylül ve Aralık 1995 aylarında ise hiç rastlanılmamıştır (Çizelge 3.9 - Şekil 3.15).



**Şekil 3.14.** Chironomus reductus'un istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri



**Şekil 3.15.** Chironomus reductus'un aylara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri

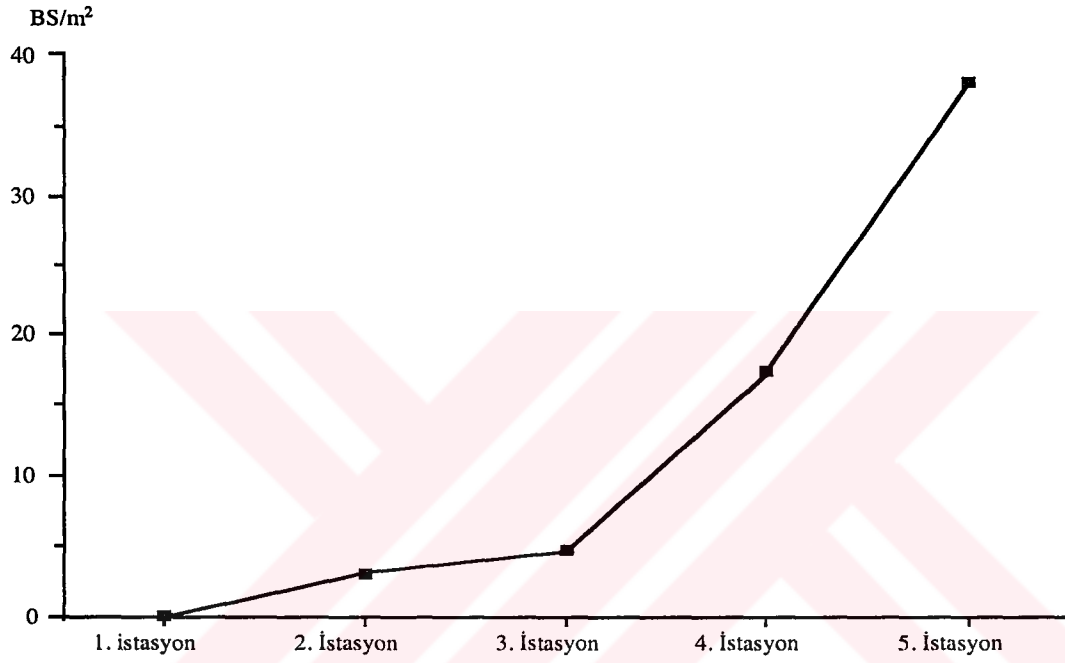
### 3.3.5. *Cryptochironomus defectus* Kieffer.

Chironomidae larva türleri arasında % 8.30'luk oranı ile 5. sırayı alan bu türün aylık ortalaması 63.36 B.S/m<sup>2</sup>, istasyon ortalaması 177.4 B.S/m<sup>2</sup> ve göl ortalaması ise 12.67 B.S/m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3.10). İstasyonlara göre bakıldığında en fazla miktarda V. istasyonda ortalama 38.07 B.S/m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir. Bu istasyonda bu türe en fazla Ekim ve Aralık 1995 (111 B.S/m<sup>2</sup>) aylarında rastlanırken, Temmuz, Eylül 1995, Ocak, Şubat ve Nisan 1996 aylarında hiç rastlanılmamıştır. Ortalama 17.43 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile ikinci sırada

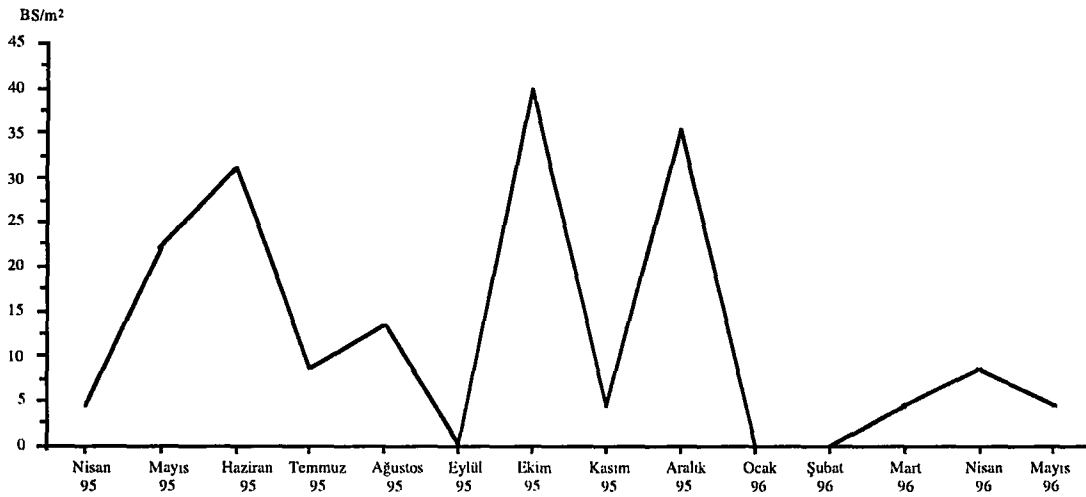
**Çizelge 3.10.** *Cryptochironomus defectus*'un Aylara ve İstasyonlara Göre BS/m<sup>2</sup> Değerleri

| AYLAR        | I. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | II. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | III. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | IV. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | V. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | Toplam<br>BS/m <sup>2</sup> | Ortalama<br>BS/m <sup>2</sup> |
|--------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Nisan 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | 22                               | 22                          | 4.4                           |
| Mayıs 1995   | —                                | —                                 | —                                  | 44                                | 67                               | 111                         | 22.2                          |
| Haziran 1995 | —                                | —                                 | —                                  | 67                                | 89                               | 156                         | 31.2                          |
| Temmuz 1995  | —                                | —                                 | 44                                 | —                                 | —                                | 44                          | 8.8                           |
| Ağustos 1995 | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | 67                               | 67                          | 13.4                          |
| Eylül 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Ekim 1995    | —                                | —                                 | —                                  | 89                                | 111                              | 200                         | 40                            |
| Kasım 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | 22                               | 22                          | 4.4                           |
| Aralık 1995  | —                                | —                                 | 22                                 | 44                                | 111                              | 177                         | 35.4                          |
| Ocak 1996    | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Şubat 1996   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Mart 1996    | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | 22                               | 22                          | 4.4                           |
| Nisan 1996   | —                                | 44                                | —                                  | —                                 | —                                | 44                          | 8.8                           |
| Mayıs 1996   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | 22                               | 22                          | 4.4                           |
| TOPLAM       | —                                | 44                                | 66                                 | 244                               | 533                              | 887                         | 177.4                         |
| ORTALAMA     | —                                | 3.14                              | 4.71                               | 17.43                             | 38.07                            | 63.36                       | 12.67                         |

yer alan IV. istasyonda bu türe sadece dört ay boyunca (Mayıs, Haziran, Ekim ve Aralık 1995) rastlanmış olup, diğer aylarda hiç rastlanılmamıştır. Üçüncü sırada yer alan III. istasyonda ortalama 4.71 B.S/m<sup>2</sup> olarak bulunan bu tür çalışma süresi boyunca Temmuz ve Aralık 1995 aylarında tespit edilmiştir. *Cryptochironomus defectus*



**Şekil 3.16.** *Cryptochironomus defectus*'un istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri



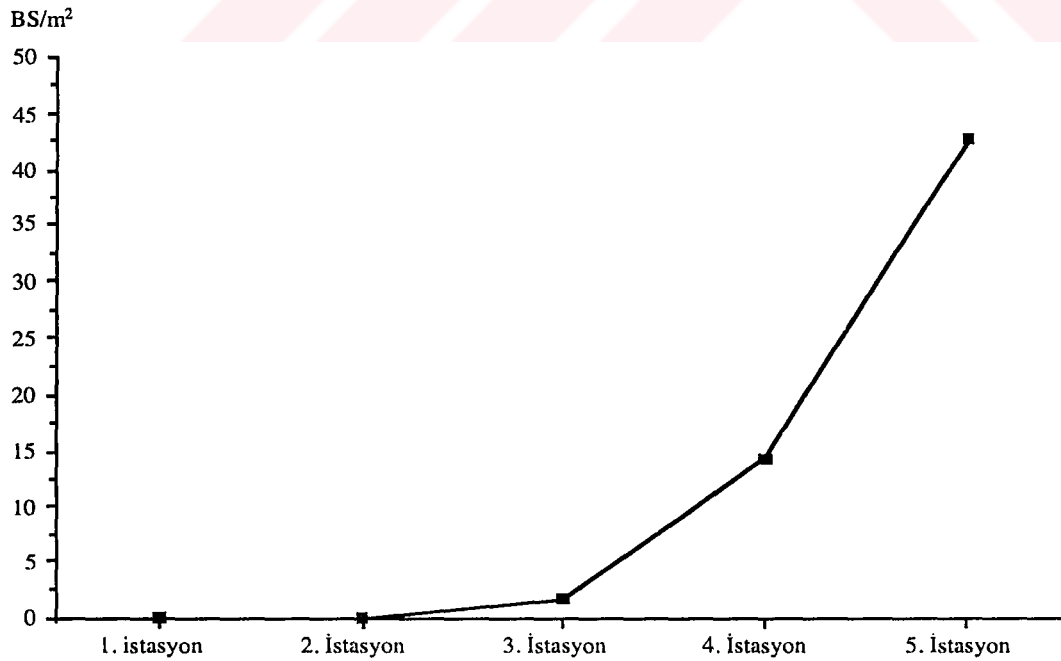
**Şekil 3.17.** *Cryptochironomus defectus*'un aylara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri

türüne I. istasyonda hiç rastlanmazken, II. istasyonda ise sadece Nisan 1996 ayında rastlanılmıştır (Çizelge 3.10 – Şekil 3.16).

Bu türün aylık bulunma oranlarına bakıldığında ise, ortalama 40 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Ekim 1995 ayında en yüksek oranda bulunmuş, bunu ortalama 35.4 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Aralık 1995 ayı takip etmiştir. En düşük olarak ortalama 4.4 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Nisan, Kasım 1995, Mart, Mayıs 1996 aylarında bulunurken, Eylül 1995, Ocak ve Şubat 1996 aylarında bu türe hiç rastlanılmamıştır (Çizelge 3.10 - Şekil 3.17).

### 3.3.6. *Stictochironomus longipugionis* Şahin

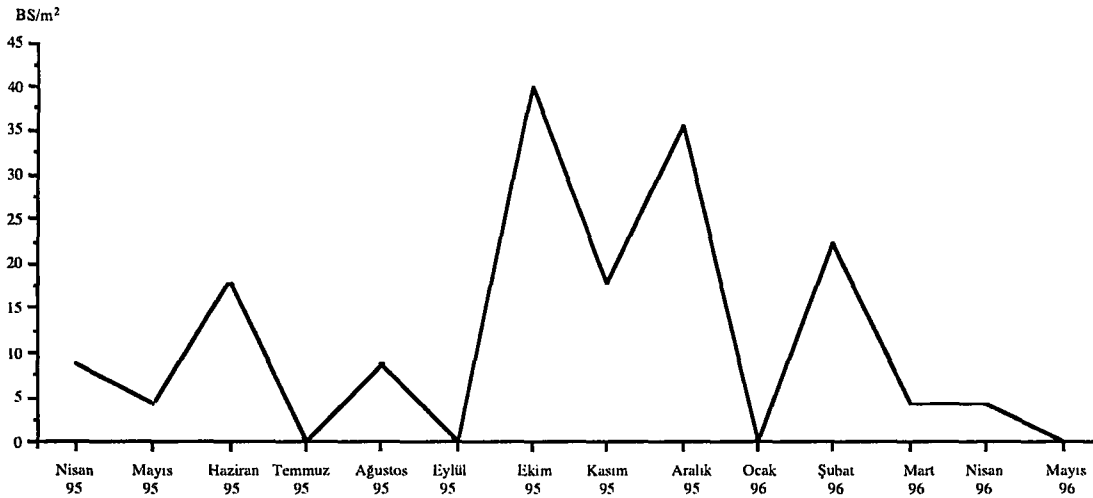
% 7.68 bulunma oranı ile Chironomidae larvalarının 6. baskın türünü oluşturmaktadır. 14 aylık çalışma periyodu boyunca bu türün aylık ortalaması 58.64 B.S/m<sup>2</sup>, istasyon ortalaması 164.2 B.S/m<sup>2</sup> ve göl ortalaması 11.73 B.S/m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3.11). Bu türe I. ve II. istasyonlarda hiç rastlanmazken, III. istasyonda sade-



**Şekil 3.18.** *Stictochironomus longipugionis*'in istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri

**Çizelge 3.11.** *Stictochironomus longipugionis*'in Aylara ve İstasyonlara Göre BS/m<sup>2</sup> Değerleri

| AYLAR        | I. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | II. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | III. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | IV. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | V. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | Toplam<br>BS/m <sup>2</sup> | Ortalama<br>BS/m <sup>2</sup> |
|--------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Nisan 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | 44                               | 44                          | 8.8                           |
| Mayıs 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | 22                               | 22                          | 4.4                           |
| Haziran 1995 | —                                | —                                 | 22                                 | —                                 | 67                               | 89                          | 17.8                          |
| Temmuz 1995  | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Ağustos 1995 | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | 44                               | 44                          | 8.8                           |
| Eylül 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Ekim 1995    | —                                | —                                 | —                                  | 89                                | 111                              | 200                         | 40                            |
| Kasım 1995   | —                                | —                                 | —                                  | 67                                | 22                               | 89                          | 17.8                          |
| Aralık 1995  | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | 178                              | 178                         | 35.6                          |
| Ocak 1996    | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Şubat 1996   | —                                | —                                 | —                                  | 44                                | 67                               | 111                         | 22.2                          |
| Mart 1996    | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | 22                               | 22                          | 4.4                           |
| Nisan 1996   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | 22                               | 22                          | 4.4                           |
| Mayıs 1996   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| TOPLAM       | —                                | —                                 | 22                                 | 200                               | 599                              | 821                         | 164.2                         |
| ORTALAMA     | —                                | —                                 | 1.57                               | 14.29                             | 42.79                            | 58.64                       | 11.73                         |



**Şekil 3.19.** *Stictochironomus longipugionis*'in aylara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri

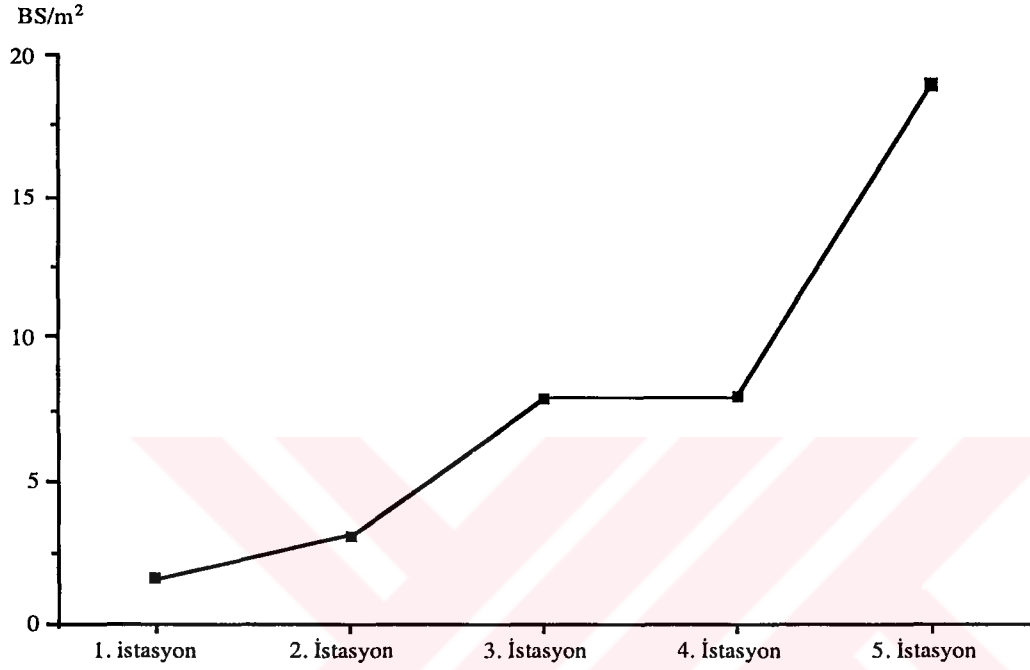
ce Haziran 1995 ayında rastlanılmıştır. Ortalama 42.79 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile V. istasyon birinci sırayı almaktadır. Bu istasyonda 178 B.S/m<sup>2</sup> ile Aralık 1995 ayında bol bulunan bu türe Temmuz, Eylül 1995, Ocak, Mayıs 1996 aylarında hiç rastlanılmamıştır. IV. istasyonda ise sadece Ekim, Kasım 1995 ve Şubat 1996 aylarında bu tür tesbit edilebilmiştir (Çizelge 3.11 - Şekil 3.18). Aylara göre bakıldığında ise ortalama 40 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Ekim 1995 ayı birinci sırayı alırken, bunu ortalama 35.6 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Aralık 1995 ayı takip etmiştir. Bu türe Temmuz, Eylül 1995, Ocak, Mayıs 1996 aylarında çalışma süresi boyunca hiç rastlanılmamıştır (Çizelge 3.11 - Şekil 3.19).

### 3.3.7. *Chironomus anthracinus* (Zett.)

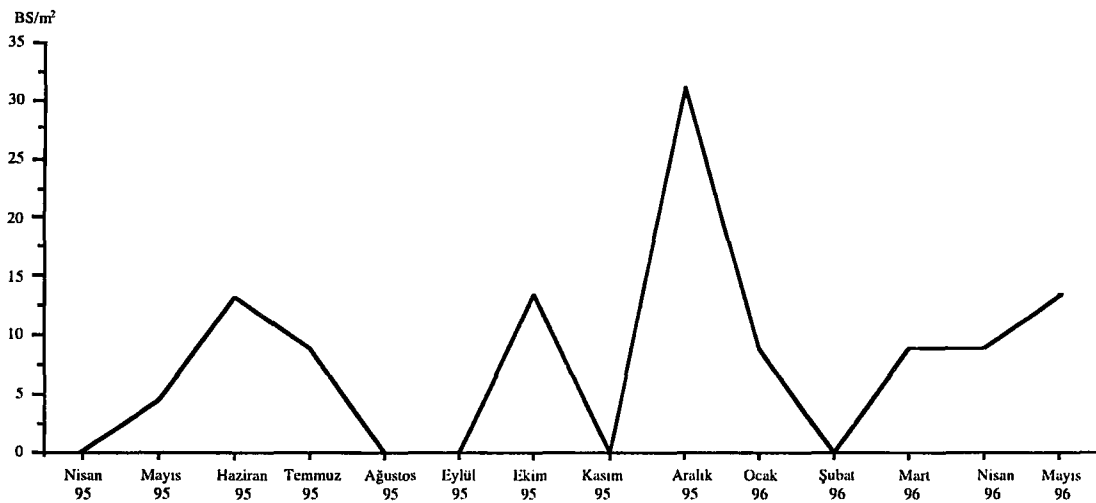
% 5.17 bulunma oranı ile Chironomidae larvalarının 7. baskın türünü oluşturmaktadır. Bu türün aylık ortalaması 39.5 B.S/m<sup>2</sup>, istasyon ortalaması 110.6 B.S/m<sup>2</sup> ve göl ortalaması ise 7.9 B.S/m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir. Bu türün istasyonlara göre bulunma oranına bakılacak olursa, ortalama 19 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile V. istasyon ilk sırayı almaktadır. Bu istasyonda bu tür sadece Temmuz, Aralık 1995, Mart, Mayıs 1996 aylarında bulunmuştur. İkinci sırayı alan IV. istasyonda ise ortalama 7.93 B.S/m<sup>2</sup> olarak tespit edilen bu türe sadece Ekim 1995, Ocak 1996 aylarında rastlanmıştır. Üçüncü sırada yer alan III. istasyonun ortalama değeri 7.86 B.S/m<sup>2</sup> olarak saptanmıştır. Bu istasyonda bu türe çalışma süresi boyunca sadece Haziran, Aralık 1995 ve Nisan 1996 aylarında rastlanılmıştır. II. istasyonda Mayıs ve Haziran 1995 aylarında, I. istasyonda ise sadece Aralık 1995 ayında bu türe rastlanılmıştır (Çizelge 3.12 - Şekil 3.20).

Aylara göre değerlendirildiğinde bu tür, ortalama 31 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Aralık 1995 ayında en yüksek değerde bulunmuştur. Ortalama 4.4 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Mayıs 1995 ayında en düşük değerde bulunan

bu tür, Nisan, Ağustos, Eylül, Kasım 1995 ve Şubat 1996 aylarında hiç bulunmamıştır (Çizelge 3.12 - Şekil 3.21).



**Şekil 3.20.** Chironomus anthracinus'un istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri



**Şekil 3.21.** Chironomus anthracinus'un aylara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri

**Çizelge 3.12.** *Chironomus anthracinus*'un Aylara ve İstasyonlara Göre BS/m<sup>2</sup> Değerleri

| AYLAR        | I. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | II. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | III. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | IV. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | V. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | Toplam<br>BS/m <sup>2</sup> | Ortalama<br>BS/m <sup>2</sup> |
|--------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Nisan 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Mayıs 1995   | —                                | 22                                | —                                  | —                                 | —                                | 22                          | 4.4                           |
| Haziran 1995 | —                                | 22                                | 44                                 | —                                 | —                                | 66                          | 13.2                          |
| Temmuz 1995  | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | 44                               | 44                          | 8.8                           |
| Ağustos 1995 | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Eylül 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Ekim 1995    | —                                | —                                 | —                                  | 67                                | —                                | 67                          | 13.4                          |
| Kasım 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Aralık 1995  | 22                               | —                                 | 22                                 | —                                 | 111                              | 155                         | 31                            |
| Ocak 1996    | —                                | —                                 | —                                  | 44                                | —                                | 44                          | 8.8                           |
| Şubat 1996   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Mart 1996    | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | 44                               | 44                          | 8.8                           |
| Nisan 1996   | —                                | —                                 | 44                                 | —                                 | —                                | 44                          | 8.8                           |
| Mayıs 1996   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | 67                               | 67                          | 13.4                          |
| TOPLAM       | 22                               | 44                                | 110                                | 111                               | 266                              | 553                         | 110.6                         |
| ORTALAMA     | 1.57                             | 3.14                              | 7.86                               | 7.93                              | 19                               | 39.5                        | 7.9                           |

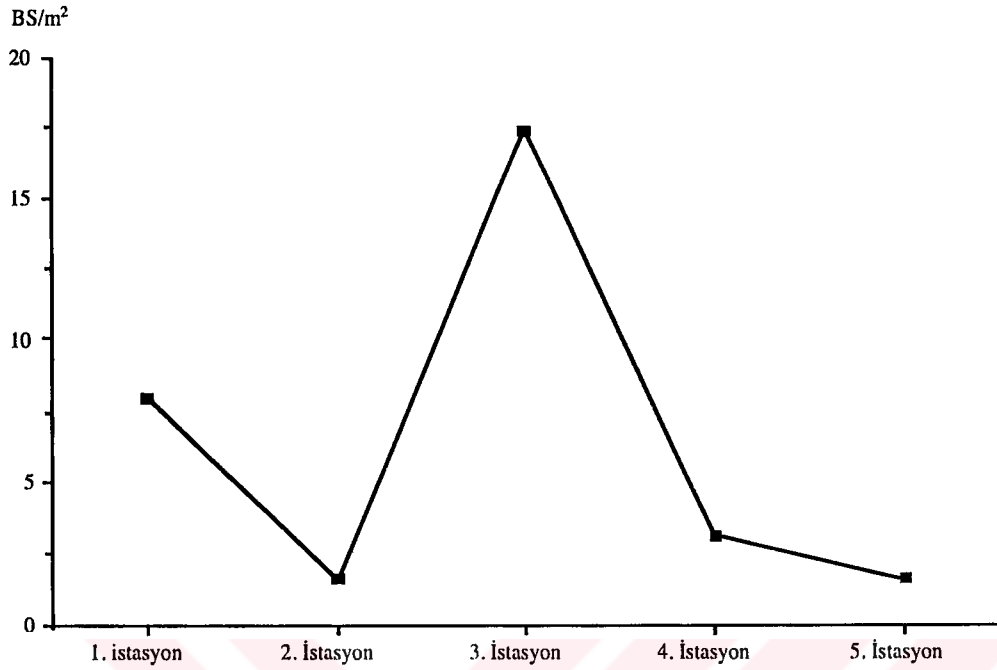
### 3.3.8. *Chironomus (Camptochironomus) tentans* Fabr.,

Chironomidae larvaları arasında % 4.14 bulunma oranı ile 8. sırayı alan bu türün aylık ortalaması 31.64 B.S/m<sup>2</sup>, istasyon ortalaması 88.6 B.S/m<sup>2</sup>, göl ortalaması ise 6.33 B.S/m<sup>2</sup> olarak saptanmıştır. İstasyonlara göre bakıldığında ortalama 17.43 B.S/m<sup>2</sup> ile III. istasyon ilk sırayı almaktadır. Bu istasyonda bu tür Nisan, Haziran, Ağustos, Kasım, Aralık 1995 ve Nisan 1996 aylarında bulunmuştur. Ortalama 7.93 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile ikinci sırayı alan I. istasyonda ise Haziran ve Ağustos 1995 aylarında bu tür tespit edilmiştir. IV. istasyonda sadece

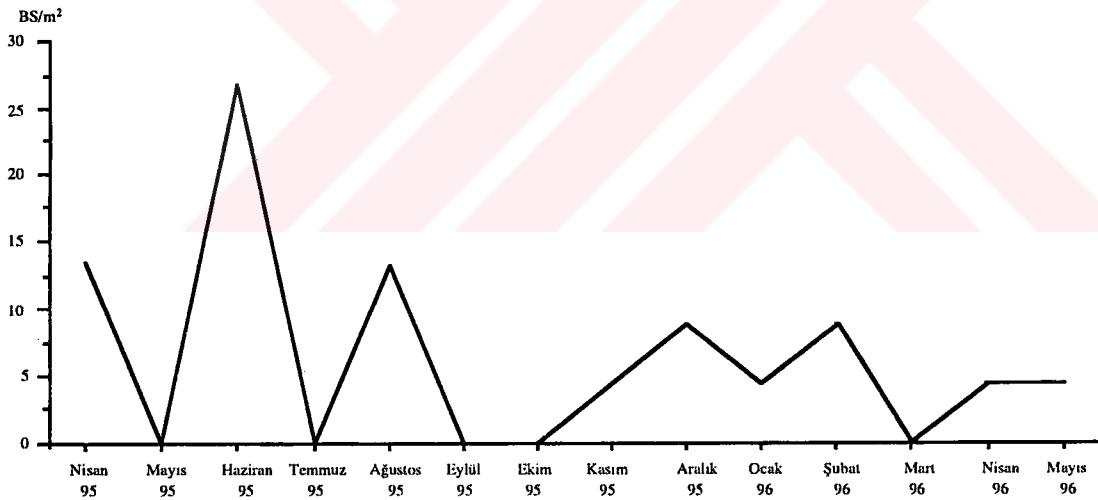
Şubat 1996 ayında, V. istasyonda Ocak 1996 ayında ve II. istasyonda Mayıs 1996 ayında bu türe çok az sayıda rastlanılmıştır (Çizelge 3.13 - Şekil 3.22). Aylara göre bakıldığında ise ortalama 26.8 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Haziran 1995 ayında en çok sayıda bulunan bu tür, Mayıs, Temmuz, Eylül, Ekim 1995 ve Mart 1996 aylarında hiç bulunmamıştır. Çalışılan diğer aylarda ise düşük seviyelerde saptanmıştır (Çizelge 3.13 - Şekil 3.23).

**Çizelge 3.13.** Chironomus (Camptochironomus) tentans'ın Aylara ve İstasyonlara Göre BS/m<sup>2</sup> Değerleri

| AYLAR        | I. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | II. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | III. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | IV. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | V. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | Toplam<br>BS/m <sup>2</sup> | Ortalama<br>BS/m <sup>2</sup> |
|--------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Nisan 1995   | —                                | —                                 | 67                                 | —                                 | —                                | 67                          | 13.4                          |
| Mayıs 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Haziran 1995 | 67                               | —                                 | 67                                 | —                                 | —                                | 134                         | 26.8                          |
| Temmuz 1995  | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Ağustos 1995 | 44                               | —                                 | 22                                 | —                                 | —                                | 66                          | 13.2                          |
| Eylül 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Ekim 1995    | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Kasım 1995   | —                                | —                                 | 22                                 | —                                 | —                                | 22                          | 4.4                           |
| Aralık 1995  | —                                | —                                 | 44                                 | —                                 | —                                | 44                          | 8.8                           |
| Ocak 1996    | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | 22                               | 22                          | 4.4                           |
| Şubat 1996   | —                                | —                                 | —                                  | 44                                | —                                | 44                          | 8.8                           |
| Mart 1996    | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Nisan 1996   | —                                | —                                 | 22                                 | —                                 | —                                | 22                          | 4.4                           |
| Mayıs 1996   | —                                | 22                                | —                                  | —                                 | —                                | 22                          | 4.4                           |
| TOPLAM       | 111                              | 22                                | 244                                | 44                                | 22                               | 443                         | 88.6                          |
| ORTALAMA     | 7.93                             | 1.57                              | 17.43                              | 3.14                              | 1.57                             | 31.64                       | 6.33                          |



**Şekil 3.22.** Chironomus (Camptochironomus) tentans'ın istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri



**Şekil 3.23.** Chironomus (Camptochironomus) tentans'ın aylara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri

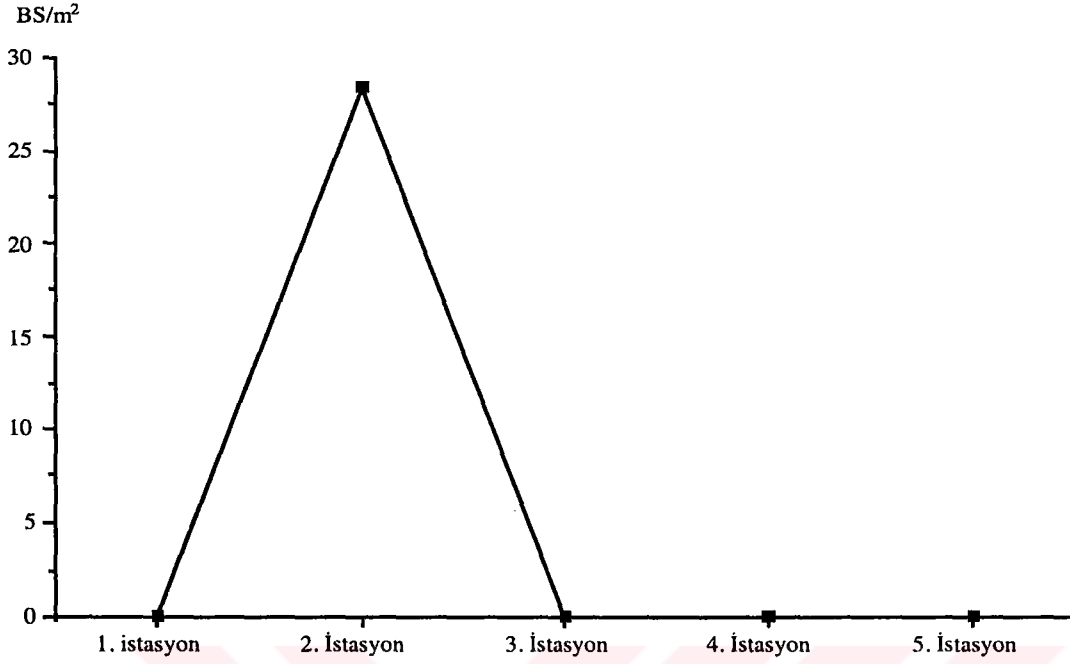
### 3.3.9. Chironomus thummi Kieffer.

% 3.72 bulunma oranı ile Chironomidae larva türleri arasında en az bulunan türlerden birini oluşturmaktadır. Bu türün aylık ortalaması 28.43 B.S/m<sup>2</sup>, istasyon ortalaması 79.6 B.S/m<sup>2</sup> ve göl ortalaması ise 5.69 B.S/m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir. Ortalama 28.43 B.S/m<sup>2</sup> olarak sa-

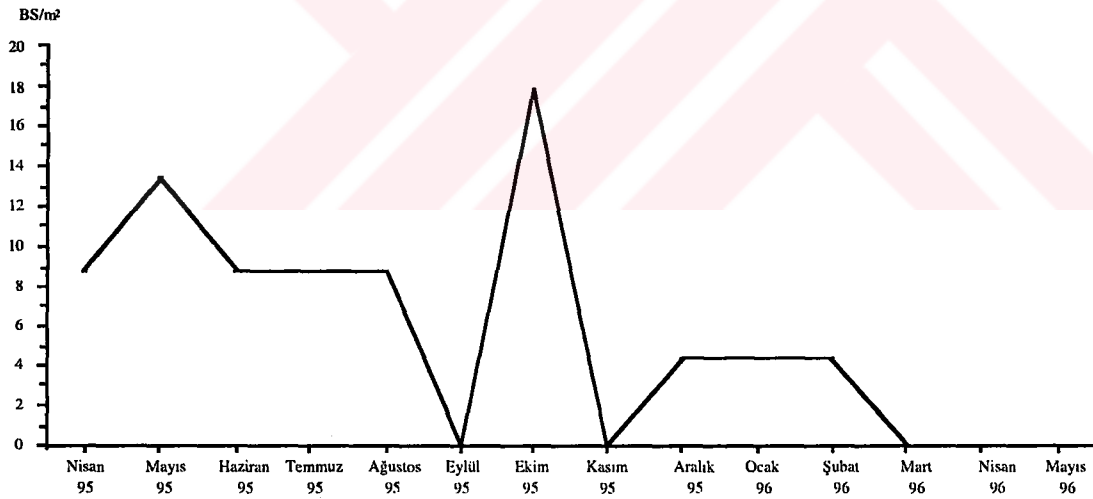
dece II. istasyonda bulunan bu türe çalışma süresi boyunca I., III., IV. ve V. istasyonlarda hiç rastlanılmamıştır (Çizelge 3.14 - Şekil 3. 24). Aylık olarak ele alındığında ise ortalama 17.8 B.S/m<sup>2</sup> ile Ekim 1995 ayında en yüksek değerde bulunmuş, bunu ortalama 13.4 B.S/m<sup>2</sup> ile Mayıs 1995 ayı takip etmiştir. Nisan, Haziran, Temmuz, Ağustos, Aralık 1995 ve Ocak, Şubat 1996 aylarında ise birbirine çok yakın değerlerde bulunan bu türe Eylül, Kasım 1995 ve Mart, Nisan, Mayıs 1996 aylarında çalışma süresince hiç rastlanılmamıştır (Çizelge 3.14 - Şekil 3. 25).

**Çizelge 3.14.** Chironomus thummi'nin Aylara ve İstasyonlara Göre BS/m<sup>2</sup> Değerleri

| AYLAR        | I. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | II. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | III. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | IV. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | V. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | Toplam<br>BS/m <sup>2</sup> | Ortalama<br>BS/m <sup>2</sup> |
|--------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Nisan 1995   | —                                | 44                                | —                                  | —                                 | —                                | 44                          | 8.8                           |
| Mayıs 1995   | —                                | 67                                | —                                  | —                                 | —                                | 67                          | 13.4                          |
| Haziran 1995 | —                                | 44                                | —                                  | —                                 | —                                | 44                          | 8.8                           |
| Temmuz 1995  | —                                | 44                                | —                                  | —                                 | —                                | 44                          | 8.8                           |
| Ağustos 1995 | —                                | 44                                | —                                  | —                                 | —                                | 44                          | 8.8                           |
| Eylül 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Ekim 1995    | —                                | 89                                | —                                  | —                                 | —                                | 89                          | 17.8                          |
| Kasım 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Aralık 1995  | —                                | 22                                | —                                  | —                                 | —                                | 22                          | 4.4                           |
| Ocak 1996    | —                                | 22                                | —                                  | —                                 | —                                | 22                          | 4.4                           |
| Şubat 1996   | —                                | 22                                | —                                  | —                                 | —                                | 22                          | 4.4                           |
| Mart 1996    | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Nisan 1996   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Mayıs 1996   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| TOPLAM       | —                                | 398                               | —                                  | —                                 | —                                | 398                         | 79.6                          |
| ORTALAMA     | —                                | 28.43                             | —                                  | —                                 | —                                | 28.43                       | 5.69                          |



**Şekil 3.24.** Chironomus thummi'nin istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri



**Şekil 3.25.** Chironomus thummi'nin aylara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri

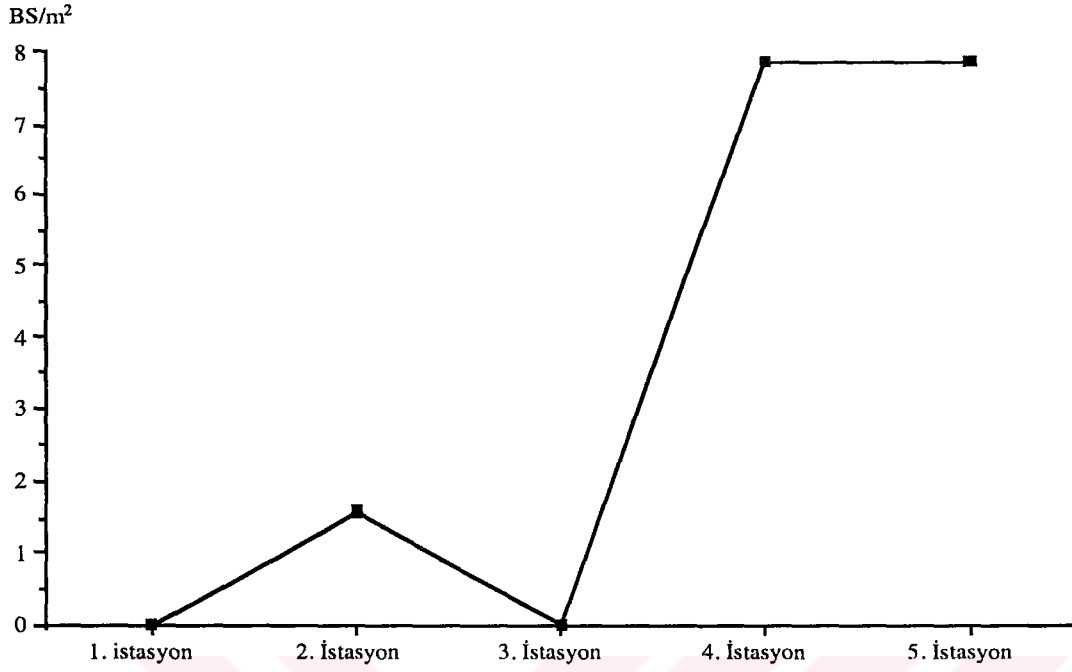
### 3.3.10. *Pentapedilum exsectum* Kieffer.

% 2.27 bulunma oranı ile Chironomidae larva türleri arasında en az bulunan türünü oluşturmaktadır. Bu türün aylık ortalaması 17.29 B.S/m<sup>2</sup>, istasyon ortalaması 48.4 B.S/m<sup>2</sup>, göl ortalaması ise 3.46 B.S/

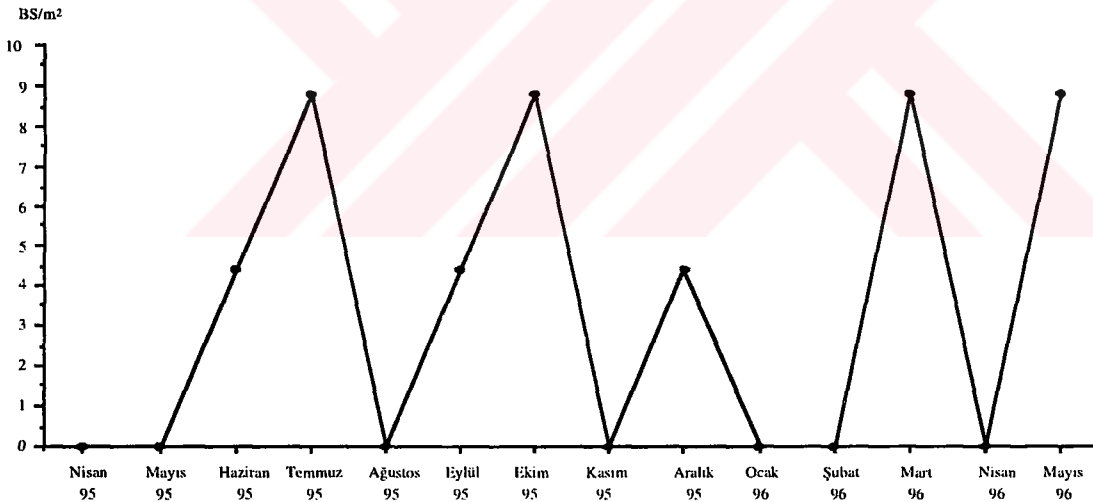
m<sup>2</sup> olarak bulunmuştur. *Pentapedilum exsectum* türüne I. ve III. istasyonlarda çalışma süresi boyunca hiç rastlanılmazken, IV. ve V. istasyonlarda ortalama 7.86 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile aynı sayıda rastlanmıştır. Bu türe II. istasyonda sadece Haziran 1995 ayında çok az sayıda rastlanılmıştır (Çizelge 3.15 - Şekil 3.26). Aylık olarak ele alındığında ise Temmuz, Ekim 1995 ve Mart, Nisan 1996 aylarında ortalama 8.8 B.S/m<sup>2</sup> değerlerinde, Haziran, Eylül, Aralık 1995 aylarında ortalama 4.4 B.S/m<sup>2</sup> değerlerinde bulunmuş, Nisan, Mayıs, Ağustos, Kasım 1995 ve Ocak, Şubat, Nisan 1996 aylarında ise bu türe hiç rastlanılmamıştır (Çizelge 3.15 - Şekil 3.27).

**Çizelge 3.15.** *Pentapedilum exsectum*'un Aylara ve İstasyonlara Göre BS/m<sup>2</sup> Değerleri

| AYLAR        | I. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | II. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | III. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | IV. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | V. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | Toplam<br>BS/m <sup>2</sup> | Ortalama<br>BS/m <sup>2</sup> |
|--------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Nisan 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Mayıs 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Haziran 1995 | —                                | 22                                | —                                  | —                                 | —                                | 22                          | 4.4                           |
| Temmuz 1995  | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | 44                               | 44                          | 8.8                           |
| Ağustos 1995 | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Eylül 1995   | —                                | —                                 | —                                  | 22                                | —                                | 22                          | 4.4                           |
| Ekim 1995    | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | 44                               | 44                          | 8.8                           |
| Kasım 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Aralık 1995  | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | 22                               | 22                          | 4.4                           |
| Ocak 1996    | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Şubat 1996   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Mart 1996    | —                                | —                                 | —                                  | 44                                | —                                | 44                          | 8.8                           |
| Nisan 1996   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Mayıs 1996   | —                                | —                                 | —                                  | 44                                | —                                | 44                          | 8.8                           |
| TOPLAM       | —                                | 22                                | —                                  | 110                               | 110                              | 242                         | 48.4                          |
| ORTALAMA     | —                                | 1.57                              | —                                  | 7.86                              | 7.86                             | 17.29                       | 3.46                          |



**Şekil 3.26.** Pentapedilum exsectum'un istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri



**Şekil 3.27.** Pentapedilum exsectum'un aylara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri

### 3.4. Oligochaeta

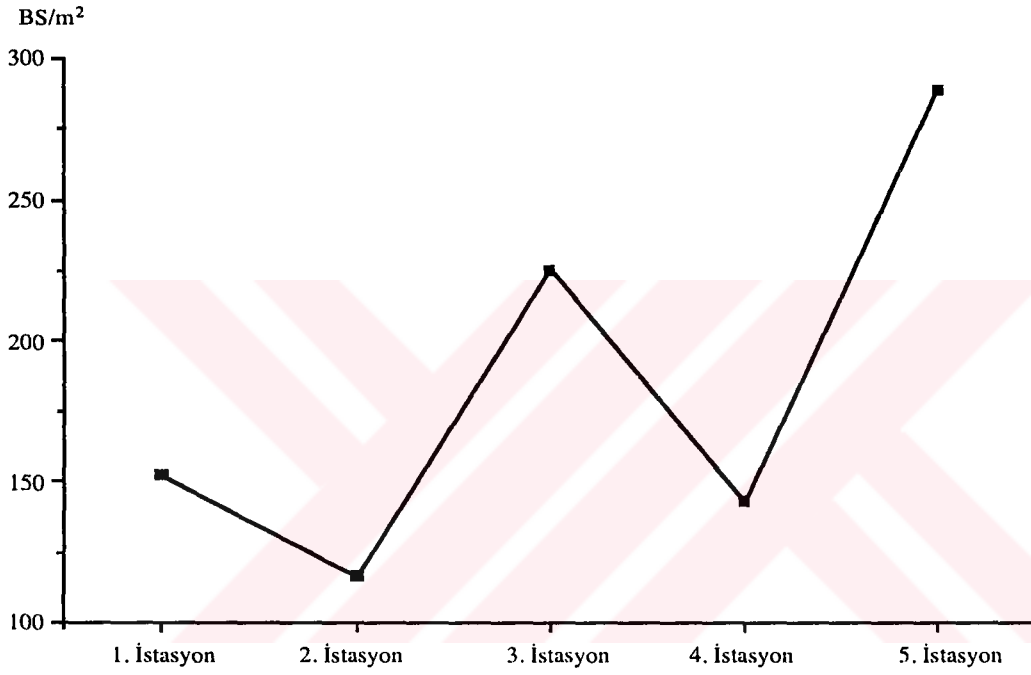
Kesikköprü Baraj gölünde yapılan bu araştırmada, bentik faunanın % 32.59'unu Oligochaeta grubu oluşturmaktadır. Tek bir türle (*Tubifex tubifex*) temsil edilen bu grubun aylık ortalaması 925.64 B.S/m<sup>2</sup>, istasyon ortalaması 2591.8 B.S/m<sup>2</sup> ve göl ortalaması ise 185.13 B.S/m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 3.16. Oligochaeta Grubunun Aylara ve İstasyonlara Göre B/m<sup>2</sup> Değerleri

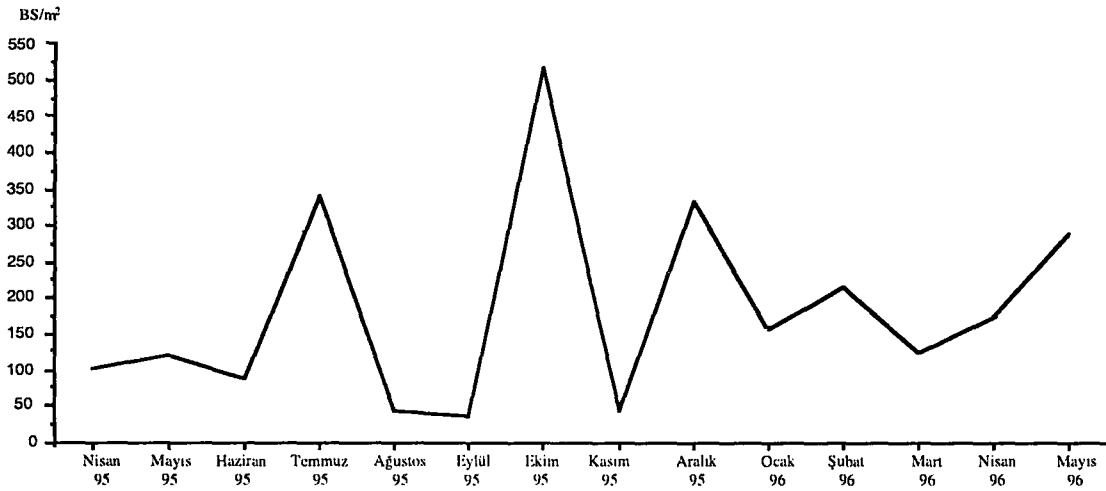
| AYLAR        | I. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | II. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | III. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | IV. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | V. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | Toplam<br>BS/m <sup>2</sup> | Ortalama<br>BS/m <sup>2</sup> |
|--------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Nisan 1995   | 67                               | 44                                | —                                  | 178                               | 222                              | 511                         | 102.2                         |
| Mayıs 1995   | 111                              | 67                                | 156                                | 67                                | 200                              | 601                         | 120.2                         |
| Haziran 1995 | —                                | 67                                | 178                                | 200                               | —                                | 445                         | 89                            |
| Temmuz 1995  | 400                              | 200                               | 178                                | 556                               | 378                              | 1712                        | 342.4                         |
| Ağustos 1995 | —                                | 44                                | —                                  | —                                 | 178                              | 222                         | 44.4                          |
| Eylül 1995   | —                                | —                                 | —                                  | 67                                | 111                              | 178                         | 35.6                          |
| Ekim 1995    | 111                              | 178                               | 1244                               | —                                 | 1067                             | 2600                        | 520                           |
| Kasım 1995   | 133                              | 89                                | —                                  | —                                 | —                                | 222                         | 44.4                          |
| Aralık 1995  | 111                              | 333                               | 667                                | —                                 | 556                              | 1667                        | 333.4                         |
| Ocak 1996    | 200                              | 67                                | 244                                | —                                 | 289                              | 800                         | 160                           |
| Şubat 1996   | 67                               | 267                               | 222                                | 311                               | 200                              | 1067                        | 213.4                         |
| Mart 1996    | 244                              | 67                                | —                                  | 67                                | 244                              | 622                         | 124.4                         |
| Nisan 1996   | 400                              | 200                               | —                                  | 89                                | 178                              | 867                         | 173.4                         |
| Mayıs 1996   | 289                              | —                                 | 267                                | 467                               | 422                              | 1445                        | 289                           |
| TOPLAM       | 2133                             | 1623                              | 3156                               | 2002                              | 4045                             | 12959                       | 2591.8                        |
| ORTALAMA     | 152.36                           | 115.93                            | 225.43                             | 143                               | 288.92                           | 925.64                      | 185.13                        |

Bu grubun istasyonlara göre bulunma sıklığı dikkate alındığında ortalama 288.93 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile V. istasyon ilk sırayı almaktadır. Bu istasyonda tüm çalışma süresi boyunca en yüksek sayısal değer 1067 B.S/m<sup>2</sup> olarak Ekim 1995 ayında tespit edilmiştir. Bunu 556 B.S/m<sup>2</sup> ile Aralık 1995 ve 422 B.S/m<sup>2</sup> ile Mayıs 1996 ayları takip etmektedir. 111 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Eylül 1995 ayı son sırayı alırken, bunu 178 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Ağustos 1995 ve Nisan 1996 ayları takip etmiştir. Çalışma süresi boyunca bu istasyonda Haziran 1995 ve Kasım 1995 aylarında oligochaeta örneklerine rastlanmamıştır. İkinci sırayı ortalama 225.43 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile III. istasyon almaktadır. Bu istasyonda 1244 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile ilk sırayı alan Ekim 1995 ayı aynı zamanda çalışma periyodu boyunca bütün aylar ve istasyonlarda ölçülen en yüksek sayısal değerdir. Bunu 667 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Aralık 1995, 267 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Mayıs 1996 ayları takip etmiştir. Son sırayı 156 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Mayıs 1995 ayı almıştır. Bu istasyonda Nisan, Ağustos, Eylül, Kasım 1995 ve Mart, Nisan 1996 aylarında oligochaeta örnekleri tespit edilmemiştir. Ortalama 152.36 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile üçüncü sırada yer alan I. istasyonda 400 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Temmuz 1995 ve Nisan 1996 ayları birinci sırada yer almaktadır. Bunu 289 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Mayıs 1996 ayı takip etmektedir. Son sırayı alan Şubat 1996 ayında ise m<sup>2</sup>'deki birey sayısı 67 olarak tespit edilmiştir. Bu istasyonda hiç oligochaeta tespit edilmeyen aylar Haziran, Ağustos ve Eylül 1995'dir. Dördüncü sırada yer alan IV. istasyonda ölçülen ortalama değer 143 B.S/m<sup>2</sup> dir. Bu istasyonda oligochaeta örnekleri Temmuz 1995 ayında 556 B.S/m<sup>2</sup>, Mayıs 1996 ayında 467 B.S/m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir. Son sırada yer alan Mayıs, Eylül 1995 ve Mart 1996 aylarında tespit edilen oligochaeta örneklerinin m<sup>2</sup>'deki birey sayıları 67'dir. Bu istasyonda Ağustos, Ekim, Kasım, Aralık 1995 ve Ocak 1996 aylarında oligochaeta örnekleri tespit edilmemiştir. Son sırada yer alan II. istasyonda ise ölçülen ortalama değer 115.93 B.S/

$m^2$  dir. Bu istasyonda sırasıyla Aralık 1995 ayında 333 B.S/ $m^2$ , Şubat 1996 ayında 267 B.S/ $m^2$ , Temmuz 1995 ve Nisan 1996 aylarında 200 B.S/ $m^2$  değerleri tespit edilmiştir. Nisan ve Ağustos 1995 aylarında 44 B.S/ $m^2$  olarak tespit edilen oligochaeta örneklerine Eylül 1995 ve Mayıs 1996 aylarında rastlanılmamıştır (Çizelge 3.16 - Şekil 3.28 - Şekil 3.30).

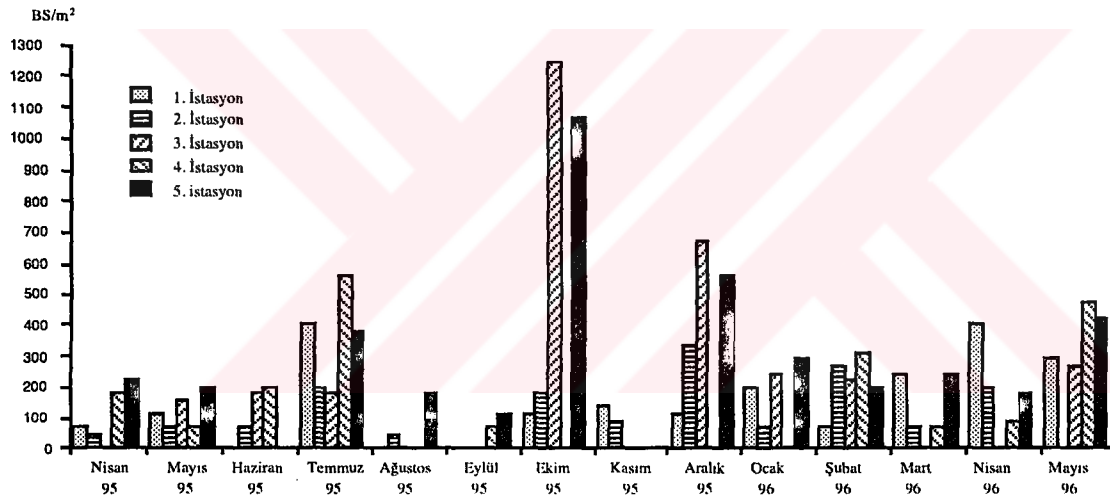


**Şekil 3.28.** Oligochaeta populasyonunun istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/ $m^2$ ) değerleri



**Şekil 3.29.** Oligochaeta populasyonunun aylara göre ortalama sayısal (B.S/ $m^2$ ) değerleri

Aylara göre bakıldığında ise, ortalama 520 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Ekim 1995 ayı ilk sırada yer almaktadır. Bunu ortalama 342.4 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Temmuz 1995, ortalama 333.4 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Aralık 1995 ayı takip etmektedir. Dördüncü sırada yer alan Mayıs 1996 ayının ortalama değeri 289 B.S/m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla Şubat, Nisan, Ocak, Mart 1996 ve Mayıs, Nisan, Haziran 1995 ayları takip etmiştir. Son sırada ise ortalama 35.6 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Eylül 1995 ayı bulunmaktadır. Bunu da ortalama 44.4 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Ağustos ve Kasım 1995 ayları takip etmektedir (Çizelge 3.16 - Şekil 3.29).



**Şekil 3.30.** Oligochaeta Populasyonunun aylara ve istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri

Ağırlık olarak ele alındığında ise oligochaeta grubu bentik organizma grubu içinde % 13.53 oranında bulunmaktadır. Sayısal olarak yüksek bir oranda (% 32.59) bulunmasına rağmen biomas değeri düşük bulunmuştur. En yüksek 0.49 gr/m<sup>2</sup> ile Temmuz 1995, 0.25 gr/m<sup>2</sup> ile Aralık 1995 ve Mayıs 1996 ayları takip etmiştir. Bu ayları sırasıyla Şubat, Nisan, Ocak, Mart 1996 ve Mayıs, Nisan, Haziran 1995 ayları takip etmiştir. Son sırada ise 0.04 gr/m<sup>2</sup> değeri ile Ağustos 1995 ve Kasım 1995 ayları takip etmiştir (Çizelge 3.3).

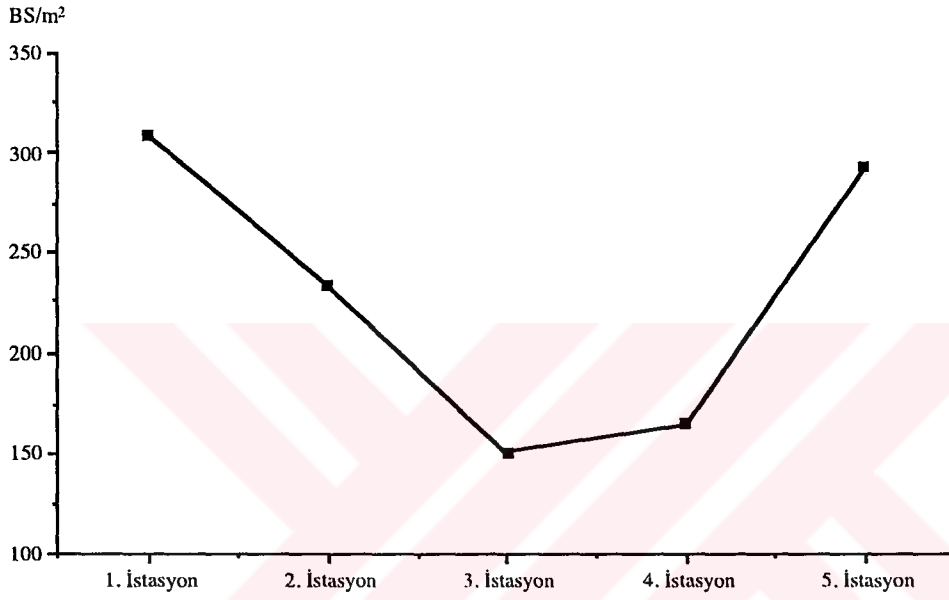
### 3.5. Diğer Hayvansal Organizmalar

Chironomidae ve oligochaeta gruplarının dışında bir bütün olarak değerlendirilen diğer dip hayvanları "diğer bentik omurgasızlar" adı altında incelenmişlerdir. Şekil 3.1 ve Çizelge 3.2'de de görüleceği gibi çalışma süresince gölden alınan bentik omurgasız örneklerinin % 40.5'ini diğer bentik omurgasız örnekleri oluşturmaktadır. Bu grubu oluşturan 2 organizma grubundan Mollusca bireylerine canlı olarak rastlanılmadığı için kabuklar tartılmamış, fakat sayısal yoğunluklarının nedeniyle teşhisleri yapılmış, m<sup>2</sup> deki birey sayıları hesaplanmıştır.

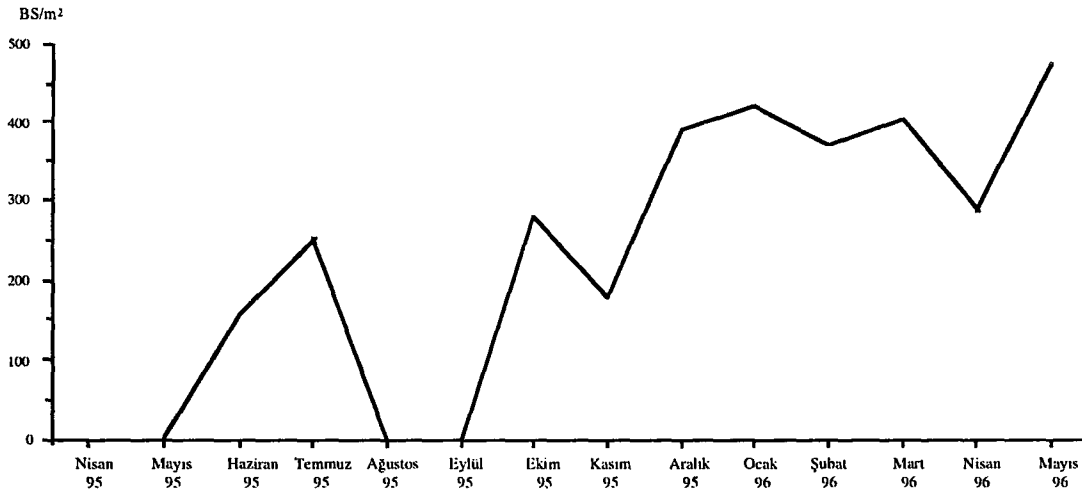
**Çizelge 3.17.** Diğer hayvanlar grubunun Aylara ve İstasyonlara Göre BS/m<sup>2</sup> Değerleri

| AYLAR        | I. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | II. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | III. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | IV. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | V. İstasyon<br>BS/m <sup>2</sup> | Toplam<br>BS/m <sup>2</sup> | Ortalama<br>BS/m <sup>2</sup> |
|--------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Nisan 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Mayıs 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Haziran 1995 | —                                | 156                               | 289                                | 289                               | 67                               | 801                         | 160.2                         |
| Temmuz 1995  | 222                              | 111                               | 200                                | 534                               | 200                              | 1267                        | 253.4                         |
| Ağustos 1995 | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Eylül 1995   | —                                | —                                 | —                                  | —                                 | —                                | —                           | —                             |
| Ekim 1995    | 378                              | 445                               | 67                                 | —                                 | 511                              | 1401                        | 280.2                         |
| Kasım 1995   | 600                              | 289                               | —                                  | —                                 | —                                | 889                         | 177.8                         |
| Aralık 1995  | 556                              | 222                               | 355                                | —                                 | 823                              | 1956                        | 391.2                         |
| Ocak 1996    | 544                              | 245                               | 400                                | —                                 | 911                              | 2100                        | 420                           |
| Şubat 1996   | 534                              | 222                               | 222                                | 578                               | 289                              | 1845                        | 369                           |
| Mart 1996    | 444                              | 689                               | 333                                | 156                               | 400                              | 2022                        | 404.4                         |
| Nisan 1996   | 422                              | 644                               | 44                                 | 22                                | 311                              | 1443                        | 288.6                         |
| Mayıs 1996   | 622                              | 244                               | 200                                | 733                               | 578                              | 2377                        | 475.4                         |
| TOPLAM       | 4322                             | 3267                              | 2110                               | 2312                              | 4090                             | 16101                       | 3220.2                        |
| ORTALAMA     | 308.71                           | 233.35                            | 150.71                             | 165.14                            | 292.14                           | 1150.0                      | 230.01                        |

Yine bu grubu oluşturan *Culicoides* sp ve *Gammarus lacustris* türlerinin m<sup>2</sup>'deki birey sayıları hesaplanmış fakat yeterli çoklukta bulunmadıkları için ağırlıkları hesaplanamamıştır. Bu grubun aylık ortalaması 1150 B.S/m<sup>2</sup>, istasyon ortalaması 3220.2 B.S/m<sup>2</sup> ve göl ortalaması 230.01 B.S/m<sup>2</sup> olarak bulunmuştur.



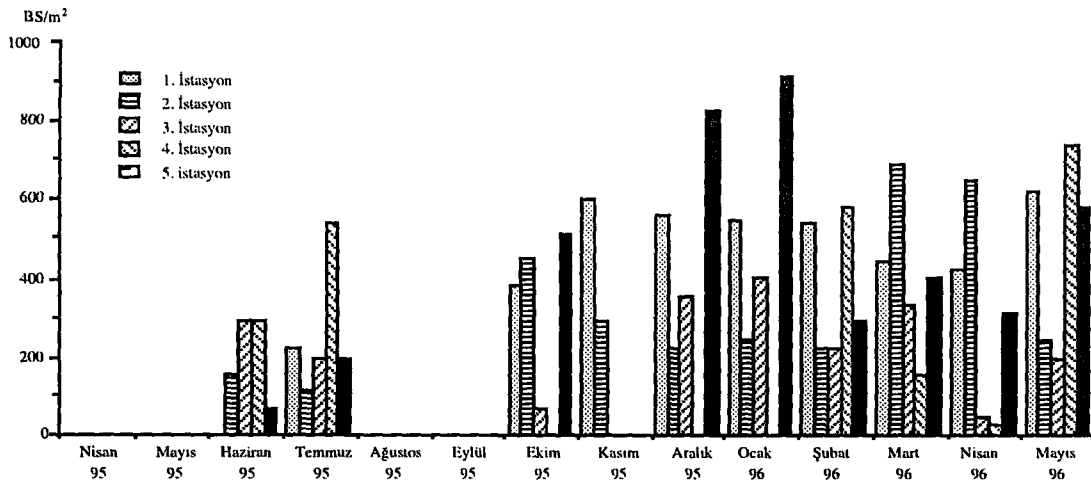
**Şekil 3.31.** Diğer hayvansal organizmaların istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri



**Şekil 3.32.** Diğer hayvansal organizmaların aylara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri

Bu grubun istasyonlara göre bulunma sıklığına bakılacak olursa, ortalama 308.71 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile I. istasyon ilk sırada bulunmaktadır. Bu istasyonda Mayıs 1996 ayında (622 B.S/m<sup>2</sup>) en yüksek sayısal değer tespit edilmiştir. İkinci sırada yer alan V. istasyonun ortalama değeri ise 292.14 B.S/m<sup>2</sup> olarak tespit edilmiştir. Bu istasyonda ise en yüksek sayısal değer Ocak 1996 ayında (911 B.S/m<sup>2</sup>) olarak bulunmuştur. II. istasyonun ortalama değeri 233.35 B.S/m<sup>2</sup> olarak bulunmuştur. Bu istasyondaki en yüksek değer ise Mart 1996 ayında (689 B.S/m<sup>2</sup>) tespit edilmiştir. Bu üç istasyonu, ortalama 165.14 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile IV. istasyon, ortalama 150.71 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile III. istasyon takip etmiştir (Çizelge 3.17 - Şekil 3.31).

Aylara göre bakıldığında ise ortalama 475.4 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Mayıs 1996 ayı ilk sırada yer almakta, bunu ortalama 420 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Ocak 1996, ortalama 404.4 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Mart 1996 ayları takip etmektedir. Son sırayı ise ortalama 160.2 B.S/m<sup>2</sup> değeri ile Haziran 1995 ayı almaktadır. Bu grup hayvanlarına Nisan, Mayıs, Ağustos ve Eylül 1995 aylarında hiç rastlanılmamıştır (Çizelge 3.17 - Şekil 3.32-Şekil 3.33).



**Şekil 3.33.** Diğer hayvansal organizmaların aylara ve istasyonlara göre ortalama sayısal (B.S/m<sup>2</sup>) değerleri

### 3.6. Gölün Bentik Faunasının Biyomas Değerlerinde (B.S/m<sup>2</sup> ve gr/m<sup>2</sup>) Mevsimsel Değişimler

Buraya kadar istasyonlara ve aylara göre nitel ve nicel dağılımları verilen bentik hayvansal organizmalar bir bütün olarak değerlendirildiğinde Kesikköprü Baraj Gölü zemininde m<sup>2</sup>'de ortalama 567.89 hayvansal organizma bulunmuştur. Bu sayısal değer içinde grupların bulunma oranları Chironomidae larvaları için % 26.88; Oligochaeta için % 32.59; diğer hayvanları için % 40.5 olarak hesaplanmıştır (Şekil 3.1).

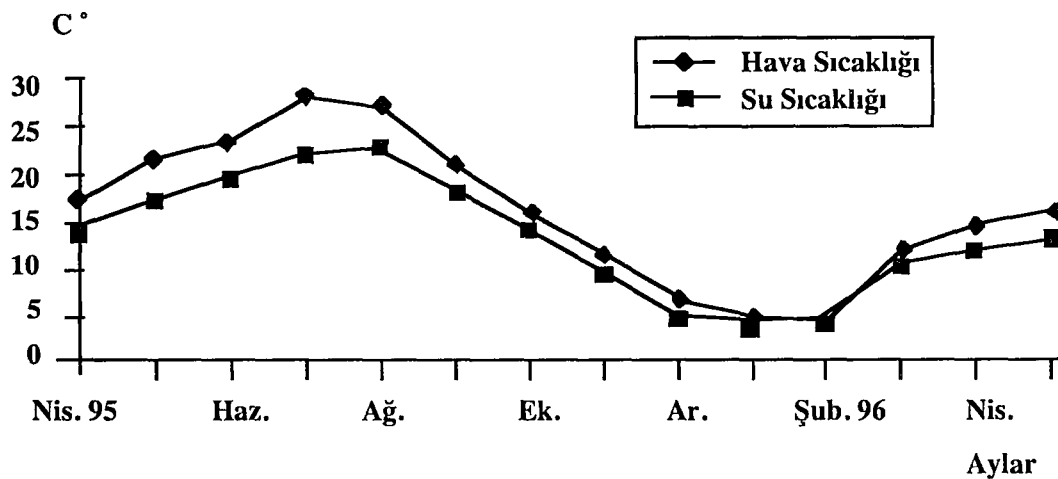
Yapılan bu incelemede gölün bentik faunasının aylara ve istasyonlara göre değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Çizelge 3.1'de görüldüğü gibi en fazla sayıda bentik organizmaya Ekim 1995 ayında V. istasyonda (2356 B.S/m<sup>2</sup>), en az sayıda ise Kasım 1995 ayında III. istasyonda (22 B.S/m<sup>2</sup>), rastlanılmıştır (Şekil 3.4). Şekil ve grafiklerde de görüleceği gibi gölün bentik fauna biyoması da mevsimsel değişimler göstermiştir. Çalışma periyodu boyunca bentik organizma birey sayısı bakımından Ekim 1995 ayında (1115.8 B.S/m<sup>2</sup>) birinci maksimum değere, Aralık 1995 ayında (973.6 B.S/m<sup>2</sup>) ise ikinci maksimum değere ulaşmıştır. Yani bentik organizmalar biri sonbaharda, biri de kış mevsiminde olmak üzere (biray sayısı olarak) iki kez artış göstermiştir. En düşük değerleri ilk olarak Eylül 1995 ayında (80 B.S/m<sup>2</sup>), ikinci olarak Ağustos 1995 ayında (269 B.S/m<sup>2</sup>) göstermiştir.

Bentik organizmaların yaş ağırlık olarak g/m<sup>2</sup> değerleri ise göl ortalaması olarak 1.25 g/m<sup>2</sup> bulunmuştur. Bunun 1.08 g/m<sup>2</sup>'sini Chironomidae larvaları, 0.17 g/m<sup>2</sup>'sini ise Oligochaeta grubu oluşturmaktadır. Bu değer içinde Chironomidae larvalarının % 86,49; Oligochaetanın % 13.53 oranında bulundukları saptanmıştır.

Aylık olarak ele alındığında ise Haziran 1995 ayında birinci maksimum değere ( $2.03 \text{ g/m}^2$ ), Ekim 1995 ayında ikinci maksimum değere ( $1.94 \text{ g/m}^2$ ) ulaşmıştır. Burada da biri yaz, diğeri de sonbahar mevsiminde olmak üzere iki kez artış kaydedilmiştir (Çizelge 3.3).

### 3.7. Kesikköprü Baraj Gölü'nün Fiziksel ve Kimyasal Parametreleri

Kesikköprü baraj gölü su sıcaklığı bakımından incelenecek olursa, ölçülen en yüksek değer Ağustos ayında  $24^\circ\text{C}$  iken, ölçülen en düşük değer ise Ocak ayında  $4^\circ\text{C}$  dir. Aralık 1995, Ocak ve Şubat 1996 aylarında su sıcaklığının düşmesine bağlı olarak, Oksijen yoğunluğu artış göstermiş ve  $12 \text{ mg/lt'ye}$  ulaşmıştır. Yazın ise oksijen yoğunluğu su sıcaklığının artışına bağlı olarak düşüş göstermiş ve Ağustos 1996 ayında  $8.2 \text{ mg/lt}$  değerine inmiştir. pH değeri çalışma süresi boyunca  $7.2 - 8.6$  arasında değişmiş ve yıllık ortalama değer de  $8.09$  olarak belirlenmiştir. Işık geçirgenliği seki-disk ile ölçülmüş ve  $5-12 \text{ m}$  arasında bulunmuş, Aylık ortalama ise  $7.89 \text{ m}$  olarak bulunmuştur (Çizelge 3.18 –Şekil 3.34, 3.35).



Şekil 3.34. Kesikköprü Baraj Gölünde hava ve su sıcaklığının aylara göre değişimi.

**Çizelge 3.18. Kesikköprü Baraj Gölü'nün Bazı Fiziksel ve Kimyasal Parametreleri**

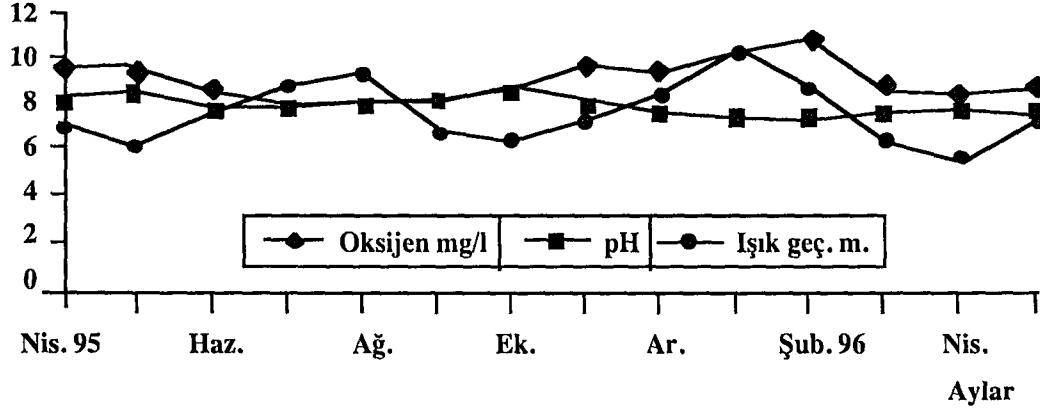
| AYLAR                                   | İstasyon  | Su Sıcaklığı<br>°C | Hava<br>Sıcaklığı °C | Işık<br>Geçirgenliği<br>m. | Oksijen<br>mg/l | pH      |
|-----------------------------------------|-----------|--------------------|----------------------|----------------------------|-----------------|---------|
| N<br>İ<br>S<br>A<br>N<br>1995           | 1         | 13                 | 17                   | 8.5                        | 10              | 8.5     |
|                                         | 2         | 14                 | 17                   | 8.5                        | 9               | 8       |
|                                         | 3         | 14                 | 17                   | 6                          | 9.2             | 8       |
|                                         | 4         | 14                 | 17                   | 6                          | 9.2             | 8       |
|                                         | 5         | 13                 | 17                   | 6                          | 10              | 8.2     |
|                                         | Min. Maks | 13 - 14            | 17 - 17              | 6 - 8.5                    | 9 - 10          | 8 - 8.5 |
|                                         | Ortalama  | 13.6               | 17                   | 7                          | 9.48            | 8.14    |
| M<br>A<br>Y<br>İ<br>S<br>1995           | 1         | 16                 | 21                   | 7                          | 9.2             | 8.5     |
|                                         | 2         | 17                 | 22                   | 6.5                        | 8.2             | 8.8     |
|                                         | 3         | 18                 | 22                   | 5                          | 9.2             | 8.2     |
|                                         | 4         | 19                 | 22                   | 6                          | 9.6             | 8.6     |
|                                         | 5         | 16                 | 21                   | 6                          | 10.6            | 8.4     |
|                                         | Min. Maks | 16 - 19            | 21 - 22              | 5 - 7                      | 8.2 - 10.6      | 8.2-8.8 |
|                                         | Ortalama  | 17.2               | 21.6                 | 6.1                        | 9.36            | 8.5     |
| H<br>A<br>Z<br>İ<br>R<br>A<br>N<br>1995 | 1         | 20                 | 22                   | 7.5                        | 8.6             | 8       |
|                                         | 2         | 21                 | 23                   | 8                          | 8.4             | 7.2     |
|                                         | 3         | 20                 | 24                   | 7                          | 8.6             | 8.2     |
|                                         | 4         | 19                 | 24                   | 7.5                        | 9.1             | 7.4     |
|                                         | 5         | 19                 | 23                   | 8.5                        | 8.4             | 8       |
|                                         | Min. Maks | 19 - 21            | 22 - 24              | 7 - 8.5                    | 8.4 - 9.1       | 7.2-8.2 |
|                                         | Ortalama  | 19.8               | 23.2                 | 7.7                        | 8.62            | 7.76    |
| T<br>E<br>M<br>M<br>U<br>Z<br>1995      | 1         | 22                 | 26                   | 9                          | 8               | 7.5     |
|                                         | 2         | 22                 | 28                   | 8.8                        | 8.2             | 8.2     |
|                                         | 3         | 22                 | 28                   | 8                          | 8               | 8       |
|                                         | 4         | 23                 | 29                   | 10                         | 8               | 8       |
|                                         | 5         | 22                 | 29                   | 9                          | 8               | 7.5     |
|                                         | Min. Maks | 22 - 23            | 26 - 29              | 8 - 10                     | 8 - 8.2         | 7.5-8.2 |
|                                         | Ortalama  | 22.2               | 28                   | 8.9                        | 8.04            | 7.84    |
| A<br>Ğ<br>U<br>S<br>T<br>O<br>S<br>1995 | 1         | 21                 | 27                   | 9                          | 8.2             | 8.2     |
|                                         | 2         | 23                 | 27                   | 10                         | 8.2             | 8.2     |
|                                         | 3         | 24                 | 28                   | 9                          | 8.4             | 8.1     |
|                                         | 4         | 24                 | 27                   | 8                          | 8.4             | 8       |
|                                         | 5         | 23                 | 27                   | 9                          | 8.2             | 8.1     |
|                                         | Min. Maks | 21 - 24            | 27 - 28              | 8 - 10                     | 8.2 - 8.4       | 8 - 8.2 |
|                                         | Ortalama  | 23                 | 27.2                 | 9.6                        | 8.28            | 8.12    |

Çizelge 3.18. (Devam)

| AYLAR                                           | İstasyon  | Su Sıcaklığı<br>°C | Hava<br>Sıcaklığı °C | Işık<br>Geçirgenliği<br>m. | Oksijen<br>mg/l | pH      |
|-------------------------------------------------|-----------|--------------------|----------------------|----------------------------|-----------------|---------|
| <b>E<br/>Y<br/>L<br/>Ü<br/>L<br/>1995</b>       | 1         | 19                 | 23                   | 7                          | 8.2             | 8.3     |
|                                                 | 2         | 19                 | 21                   | 7                          | 8.4             | 8.2     |
|                                                 | 3         | 18                 | 20                   | 8                          | 8.6             | 8.4     |
|                                                 | 4         | 17                 | 21                   | 6.5                        | 8.2             | 8       |
|                                                 | 5         | 19                 | 20                   | 7                          | 8.2             | 7.8     |
|                                                 | Min. Maks | 17 - 19            | 20 - 23              | 6.5 - 8                    | 8.2 - 8.6       | 7.8-8.4 |
|                                                 | Ortalama  | 18.4               | 21                   | 7.1                        | 8.36            | 8.16    |
| <b>E<br/>K<br/>İ<br/>M<br/>1995</b>             | 1         | 16                 | 17                   | 6.5                        | 8.6             | 8       |
|                                                 | 2         | 15                 | 16                   | 7                          | 8.6             | 8.      |
|                                                 | 3         | 14                 | 17                   | 7.5                        | 9               | 7.8     |
|                                                 | 4         | 14.5               | 16                   | 6                          | 8.4             | 8.5     |
|                                                 | 5         | 13                 | 15                   | 6                          | 9               | 8.2     |
|                                                 | Min. Maks | 13 - 16            | 15 - 17              | 6 - 7.5                    | 8.4 - 9         | 7.8-8.4 |
|                                                 | Ortalama  | 14.5               | 16.2                 | 6.6                        | 8.8             | 8.8     |
| <b>K<br/>A<br/>S<br/>I<br/>M<br/>1995</b>       | 1         | 10                 | 12                   | 8.5                        | 10.3            | 8.5     |
|                                                 | 2         | 9                  | 12                   | 6                          | 9.8             | 8.5     |
|                                                 | 3         | 10                 | 11                   | 8.5                        | 9.6             | 8       |
|                                                 | 4         | 10                 | 12                   | 9                          | 10              | 8       |
|                                                 | 5         | 9.5                | 12                   | 6                          | 9.8             | 8.2     |
|                                                 | Min. Maks | 9 - 10             | 11 - 12              | 6 - 9                      | 9.6 - 10.3      | 8 - 8.5 |
|                                                 | Ortalama  | 9.7                | 11.8                 | 7.6                        | 9.9             | 8.24    |
| <b>A<br/>R<br/>A<br/>L<br/>I<br/>K<br/>1995</b> | 1         | 5                  | 6                    | 8                          | 9.8             | 8.4     |
|                                                 | 2         | 5                  | 6                    | 9                          | 9.8             | 8.4     |
|                                                 | 3         | 6                  | 7                    | 9.5                        | 9.5             | 8       |
|                                                 | 4         | 5                  | 5                    | 8.5                        | 10              | 7.6     |
|                                                 | 5         | 5                  | 7                    | 8                          | 9.5             | 8       |
|                                                 | Min. Maks | 5 - 6              | 5 - 7                | 8 - 9.5                    | 9.5 - 10        | 7.6-8.4 |
|                                                 | Ortalama  | 5.2                | 6.2                  | 8.6                        | 9.72            | 8.04    |
| <b>O<br/>C<br/>A<br/>K<br/>1996</b>             | 1         | 4                  | 5                    | 11                         | 12              | 8       |
|                                                 | 2         | 4                  | 4                    | 9.5                        | 9.6             | 8.2     |
|                                                 | 3         | 4                  | 5                    | 11.5                       | 9.5             | 8.1     |
|                                                 | 4         | 4                  | 4                    | 10                         | 10              | 7.6     |
|                                                 | 5         | 4                  | 5                    | 12                         | 12              | 7.5     |
|                                                 | Min. Maks | 4 - 4              | 4 - 5                | 9.5 - 12                   | 9.5 - 12        | 7.5-8.2 |
|                                                 | Ortalama  | 4                  | 4.6                  | 10.8                       | 10.6            | 7.8     |

Çizelge 3.18. (Devam)

| AYLAR                         | İstasyon  | Su Sıcaklığı<br>°C | Hava<br>Sıcaklığı°C | Işık<br>Geçirgenliği<br>m. | Oksijen<br>mg/l | pH      |
|-------------------------------|-----------|--------------------|---------------------|----------------------------|-----------------|---------|
| Ş<br>U<br>B<br>A<br>T<br>1996 | 1         | 4                  | 4                   | 10                         | 11              | 7.7     |
|                               | 2         | 4                  | 4                   | 9.5                        | 11              | 8       |
|                               | 3         | 4                  | 4                   | 9                          | 11.5            | 8.2     |
|                               | 4         | 5                  | 5                   | 8.5                        | 11              | 7.5     |
|                               | 5         | 5                  | 6                   | 9                          | 11              | 7.6     |
|                               | Min. Maks | 4 - 5              | 4 - 6               | 8.5 - 10                   | 11 - 11.5       | 7.5-8.2 |
|                               | Ortalama  | 4.4                | 4.6                 | 9.2                        | 11.2            | 7.8     |
| M<br>A<br>R<br>T<br>1996      | 1         | 10                 | 12                  | 6                          | 9               | 8       |
|                               | 2         | 10                 | 11                  | 7                          | 9.2             | 8       |
|                               | 3         | 11                 | 13                  | 6.5                        | 9.1             | 8.2     |
|                               | 4         | 11                 | 13                  | 7.5                        | 8.8             | 8       |
|                               | 5         | 10                 | 12                  | 8                          | 9.2             | 8       |
|                               | Min. Maks | 10 - 11            | 11 - 13             | 6 - 8                      | 8.8 - 9.2       | 8 - 8.2 |
|                               | Ortalama  | 10.4               | 12.2                | 7                          | 9.06            | 8.04    |
| N<br>İ<br>S<br>A<br>N<br>1996 | 1         | 12                 | 16                  | 6                          | 9               | 8.6     |
|                               | 2         | 13                 | 15                  | 5.5                        | 8.6             | 8       |
|                               | 3         | 11                 | 15                  | 6                          | 8.6             | 8.5     |
|                               | 4         | 12                 | 15                  | 6                          | 9               | 8       |
|                               | 5         | 12                 | 14                  | 6.5                        | 9               | 8       |
|                               | Min. Maks | 11 - 13            | 14 - 16             | 5.5 - 6.5                  | 8.6 - 9         | 8 - 8.6 |
|                               | Ortalama  | 12                 | 15                  | 6                          | 8.84            | 8.26    |
| M<br>A<br>Y<br>İ<br>S<br>1996 | 1         | 13                 | 20                  | 7.5                        | 9.2             | 8.2     |
|                               | 2         | 13                 | 19                  | 9                          | 9.4             | 7.7     |
|                               | 3         | 14                 | 20                  | 9.5                        | 8.6             | 7.5     |
|                               | 4         | 14                 | 20                  | 8                          | 8.6             | 7.6     |
|                               | 5         | 15                 | 21                  | 7.5                        | 8.2             | 8       |
|                               | Min. Maks | 13 - 15            | 19 - 21             | 7.5 - 9.5                  | 8.2 - 9.4       | 7.5-8.2 |
|                               | Ortalama  | 13.8               | 20                  | 8.3                        | 8.8             | 7.8     |
| YILLIKORTALAMA                |           | 13.4               | 16.32               | 7.89                       | 9.21            | 8.09    |



**Şekil 3.35.** Kesikköprü Baraj Gölünde oksijen, pH ve ışık geçirgenliği değerlerinin aylara göre değişimi.

#### 4. TARTIŞMA

Kesikköprü baraj gölünde ortalama olarak  $m^2$ 'de 567.89 adet bentik hayvansal organizma bulunmuş olup, bunun % 26.88'ini Chironomidae larvaları, % 32.59'unu Oligochaeta ve % 40.5'ini diğer bentik omurgasız hayvanların oluşturduğu tespit edilmiştir.

Çalışma süresi boyunca bentik omurgasız organizmaların biyomas değerleri ise ortalama  $1.25 g/m^2$  olarak bulunmuş, bunun  $1.08 g/m^2$ 'sini Chironomidae larvaları;  $0.17 g/m^2$ 'sini ise Oligochaeta grubu oluşturmaktadır. Bu ortalama değer için de Chironomidae larvaları % 86.49, Oligochaeta ise % 13.53 oranında bulunmaktadır.

Kesikköprü baraj gölünde bentik organizma faunasının yoğunluğunda Ekim 1995 ayında ilk artış, Aralık 1995 ayında ise ikinci bir artış kayıt edilmiştir. Yani bentik organizmalar biri sonbahar diğeri de kış olmak üzere iki kez artış göstermiştir. Eylül 1995 ve Ağustos 1995 aylarında ise minimum seviyeye inmiştir.

Grup olarak bakıldığında ise Chironomidae larvaları Haziran 1995 ayında ilk, Ekim 1995 ayında ise ikinci ve Aralık 1995 ayında üçüncü artışı göstermiştir. Yani Chironomidae larvalarının en fazla bulundukları mevsim yaz, sonbahar ve kıştır. Bu durum Chironomidae larvalarının normal yayılış şekline uygunluk göstermektedir. Zira Chernovskii (1949)'ye göre "Bütün Chironomidae larvaları kış mevsimini larval safhada geçirirler ve ilkbaharda havalar ısınmaya başlar başlamaz derhal pupa ve bunu takiben ergin hale geçerek çoğalmaya başlarlar. Bu sebeple; yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinde larvalara daha fazla rastlanır" (Şahin ve Baysal, 1972). Oligochaeta'lar ise Ekim 1995 ve Temmuz 1995 aylarında maksimum seviyeye ulaşmışlardır.

Bu durumda en fazla bulundukları mevsim sonbahar ve yaz mevsimleri, en az bulundukları mevsim ise ilkbahardır.

Numann (1958) Akşehir gölünün bentik faunası üzerinde ilk incelemeyi yaptığında bentik faunanın kalitatif bakımından yarı yarıya Chironomus grubuna ait kırmızı Chironomidae larvaları ile Oligochaeta'dan meydana geldiğini, buna mukabil ilkbaharda Oligochaeta bireylerinin sayısının fazla olduğunu, Kesikköprü baraj gölünde ise yapılan bu incelemede Chironomidae ve Oligochaeta'nın bulunma oranlarının Oligochaeta lehinde olduğu ve bununda sonbahar mevsiminde maksimum düzeyde bulunduğu tespit edilmiştir. Aynı araştırmacı gölün biyomas değerini iki ayın ortalamasını  $17.8 \text{ g/m}^2$  (Kasım ayı  $10.7 \text{ g/m}^2$  ve Mayıs ayı  $25.0 \text{ g/m}^2$ ) olarak tespit etmiştir. Bu çalışmaya paralel olması açısından aynı ayların ortalaması baz alındığında (Kasım ayı  $1.14 \text{ g/m}^2$  ve Mayıs ayı  $1.28 \text{ g/m}^2$ ) ortalama  $1.21 \text{ g/m}^2$  biyomas bulunmuştur. Bu da Akşehir gölüne göre Kesikköprü baraj gölünün biyomasının çok düşük olduğunu göstermektedir. Gölün trofikasyonu Numann (1958)'e göre plankton ve bentik faunanın zenginliği, fosfat miktarının fazlalığı ( $20 \text{ mg/l}$ ), suyun bulanık olması gibi parametreler gözönünde bulundurulduğunda Akşehir gölü ötrof göl sınıfında yer almaktadır. Kesikköprü baraj gölü ise bu verilerle karşılaştırıldığında ötrofiyi yansıtmamaktadır.

Şahin ve Baysal (1972) Hazar gölü dip faunası ve bunların yayılışı üzerinde yaptıkları çalışmada gölün dip faunasının  $\text{m}^2$ 'deki ortalama biray sayılarının 2875 olarak bulunduğunu, bunun % 75.48'ini Oligochaeta, % 17.89'unu Chironomidae larvaları ve geriye kalan % 2.63'ünü diğer grupların teşkil ettiğini (Mollusk hariç) kay-

detmişlerdir. Kesikköprü baraj gölünde bu orana bakıldığında ise, Oligochaeta % 32.59, Chironomidae % 26.88 ve diğer bentik omurgasızlar % 40.5 oranında (Mollusk kabukları dahil) tespit edilmiştir. Hazar gölünde yapılan incelemede Oligochaetaların, derilerinin yumuşak oluşu nedeniyle, kumlu ve aynı zamanda fiziki su hareketlerinin etken olduğu zemini sevmeyen ve dolayısıyla bu gibi sahalarda barınamayan bu hayvanların sayıları derinlere gidildikçe artan bir durum göstermektedir. Fakat bu artış tamamen homojen olmayıp, fiziki su hareketlerinin dışında kalmak şartıyla, derinlikten ziyade zemin yapısına bağlı bulunmaktadır. Bu çalışmada ise Kesikköprü baraj gölünde Oligochaeta grubu Hazar gölü ile paralel bir durum göstermektedir. Derin olmasına rağmen kumlu bir yapı gösteren II. ve IV. istasyonlardaki hiç bulunmamakta (bazı aylarda) veya çok az bulunmakta aynı derinliklerde bulunan III. ve V. istasyonlarda çamur-milli zeminde daha fazla sayıda bulunmaktadır. Bunun sebebi kumlu zemine uyum sağlayamayan bu hayvanların yumuşak olan çamur-mil karışımı ya da sadece mil'li biyotoplarda daha kolay yaşam sürdürmeleridir. Mevsimlere göre bakıldığında Hazar gölünde, ilkbahar mevsiminde artış gösteren Oligochaetalar, Kesikköprü baraj gölünde yaz ve sonbaharda artış göstermiştir. En az oldukları kış mevsimi sonunda tomurcuklanma ile çoğalmaya başlarlar ve sayıları büyük miktarda artar. Bu artış sonbahara kadar devam eder. Bu arada havaların ısınmasıyla beraber, bu hayvanlarla beslenen başta balıklar olmak üzere diğer predatörlerin de besin ihtiyaçları artmaktadır. Bu sebepten yaz aylarında sayılarında hızlı bir artış beklenirken, fazla tüketilmekten dolayı bir azalma (bazı aylarda) görülmektedir. Eylül ayında bir azalma gözlemlendikten sonra (döl değişimi) Ekim ayında bir artış gözlenmektedir. Chironomidae türlerine bakıldığında, araştırmacılar Kesikköprü baraj gölünde de tespit edilen *Chironomus*

*pulmosus* ve *Cryptochironomus defectus* türlerini Oligochaetaların aksine sığ bölgelerde daha fazla, aynı zamanda göl dibinin bütün farklı zemin tiplerinde tespit etmişlerdir. Bu bulgulara göre ötrof göllerde bulunan bu türlerin her iki gölde de bulunması bu göllerin ötrofik olduğu kanısını uyandırmaktadır. Fakat araştırmacılar Hazar gölünün oligotrofidan ileri bir mesotrofiye geçiş göstermekte olduğunu tespit etmişlerdir.

Geldiay ve Tareen (1972) Gölcük gölü dip faunası üzerinde yapmış olduğu bu çalışmada, Kesikköprü baraj gölünde bulunan *Chironomus plumosus*, *C. (Camptochironomus) tentans*, *C. anthracinus* türlerini tespit etmiştir. Toplam populasyon içinde Chironomidae larvaları birey sayısı olarak % 60 oranında biyomas olarak 5500 g/m<sup>2</sup> bulunmuştur. Chironomus gölü olarak adlandırılan Gölcük gölü ötrofik bir göl olarak tespit edilmiştir. Chironomidae larvaları arasında en yüksek bulunma (% 72) *Chironomus plumosus* türüne aittir. Kesikköprü baraj gölünde de bu tür en yüksek oranda (% 40.30) bulunmuştur.

Tanyolaç ve Karabatak (1974) Mogan gölünde yapmış oldukları çalışmada buldukları toplam 33914.54 organizmanın % 80'ini Chironomidae larvaları, % 10'unu Oligochaeta ve % 10'unu Corethra'dan oluştuğunu bulmuşlardır. Cins seviyesinde inceleme yapılan bu araştırmada, sığ olan Mogan gölünde Chironomidaeler dip organizmaların % 80'ini teşkil ettiği için Mogan gölüne bir Chironomid gölü denmiştir. Bentik organizmaların miktarı bu gölde Mayıs ayından Ağustos ayına kadar düşük seviyede olup, Eylül'den itibaren artarak, kış aylarında, özellikle gölün buzla kaplı olduğu aylar dahil en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Yine bu çalışmada da sığ istasyonlarda Chironomidae larvalarının, derinlerde ise Oligochaeta ve Corethra'nın dominant olduğu söylenmektedir. Eutrofik olduğu tespit edilen Mogan gölünün

bulguları ile Kesikköprü baraj gölündeki bulgular Chironomidae larvalarının mevsimsel dağılımı haricinde fazla bir benzerlik göstermemektedir.

Kırgız ve Soylu (1975) Apolyont ve Manyas göllerinde yaptıkları çalışmada, Apolyont gölünde göl dibi yüzeyinin m<sup>2</sup>'sinde toplam 4675 adet, Manyas gölünde ise 3352 adet bentik organizma tespit etmişlerdir. Apolyont gölü dip fauna elemanlarının % 74.65'ini Oligochaeta, % 24.66'sını Chironomidae larvaları, geriye kalan % 0.68'ini diğer hayvanlar, Manyas gölü dip fauna elementlerinin % 57.31'ini Oligochaeta, % 42.39'unu Chironomidae larvaları, % 0.3'ünü diğer hayvanlar meydana getirmektedir. Her iki gölde de grupların bulunma oranları Kesikköprü baraj gölüyle ortak bir yapı göstermektedir. Kıyıları dik yamaçlı olan Apolyont gölünde Oligochaeta üyeleri gölün orta kesiminde daha fazla bulunmaktadır. Kıyı bölgesinin dibi çamur olup, yağmur sularının çevreden taşıdığı bir çok maddeler (özellikle sert maddeler) besince zengin olmasının yanı sıra aynı zamanda sert bir zemin oluşturmaktadır. Aynı zamanda bu kesim sıkı olup, meteorolojik ve fiziksel hareketlerin fazlaca etkisi altında bulunduğundan Oligochaeta sayısı azdır. Açığıtaki mil zeminin yumuşak ortamındaki uygun biyotop nedeniyle sayıları en yüksek seviyeye ulaşmaktadır. Aynı bulgular Kesikköprü baraj gölünde II., IV ve I. istasyonlarda zeminin sert ve kumlu olması nedeniyle az, V. ve III. istasyonlarda çamur-mil yapıdan dolayı fazla olduğu tespit edilmiştir. Manyas gölünde ise sahil birikintileri sert olmadığından Oligochaetalar kıyıda daha fazla, orta bölümlerde biraz daha azdır. Farklılığın, kıyıların daha üretken olmasından ileri geldiği söylenebilirse de bu az bir farktır. Gölün bütün bölgelerinde homojen bir şekilde bulunduğu tespit edilmiştir. Kesikköprü baraj gölü derin ve kıyı kesimi dik olduğundan Manyas gölü ile paralellik göstermemektedir. Mevsimsel olarak ele alındığında

Oligochaetalar Apolyont gölünde en yüksek sayısal değere ilkbaharda ulaşırken (tomurcuklanma ile çoğalmaya başladığından) yazın bir azalma (balık ve kerevit predatörlüğü), bunu takiben sonbaharda bir artış (döl değişimi) ve kışın az da olsa bir azalma göstermektedir. Kesikköprü baraj gölünde ise en fazla sonbaharda, en azda ilkbaharda bulunarak ortak bir yapı göstermemektedir. Buna sebep olarak ilkbaharda balık popülasyonundaki artış ve buna paralel olarak da beslenmedeki artış örnek verilebilir. Biyolojik isteklerinden ötürü beslenmede mevsimsel değişiklikler gösteren Oligochaeta tüketicilerine karşılık, Oligochaeta elementlerinin de yayılış ve yoğunluklarında karşılıklı ve zıt farklar görülmesi beklenen bir sonuçtur.

Eutrofikasyonu karakterize eden önemli elementlerden biri olan *Chironomus plumosus* türü hem Apolyont hem de Manyas göllerinde, Chironomidae grubu içinde, göl zemininin m<sup>2</sup>'sindeki birey sayısı olarak ve biyomas yönünden dominant bir türdür. Biyolojik isteklerinden ötürü çamur-mil karakterindeki bölgelerde daha fazla bulunmaktadır. Bu durum göz önüne alındığında Kesikköprü baraj gölü ile hem dominant bir tür olması bakımından, hem de tercih ettiği habitat bakımından bu göllerle paralellik oluşturmaktadır. Bu çalışmada Chironomidae larvalarından *Cryptochironomus defectus*, *Chironomus conjugens* ve *C. viridiulus* (bunlarda eutrofik formlardır) türleri tespit edilmiş, Kesikköprü barajında ise bunlardan sadece *Cryptochironomus defectus* türü teşhis edilmiştir. Chironomidlerin mevsimsel dağılımına bakıldığında maksimum olarak yaz, en az bulundukları mevsim ise sonbahar ve kıştır. Bu durum hem Chironomid larvalarının üreme periyoduna, hem de Kesikköprü baraj gölünün mevsimsel dağılımına zıt düşmektedir.

Ustaoglu (1980) tarafından Karagöl (İzmir)'de yapılan çalışmada dip fauna elementlerinin birey sayısına göre m<sup>2</sup>'deki dağılımları Oli-

gochaeta için % 59.72, Chaoboridae larvaları için % 31.37, Chironomidae larvaları için % 8.91 olarak tespit edilmiştir. Bu gölde teşhis edilen *Tubifex tubifex* (Oligochaeta) ve *Chironomus plumosus* (Chironomidae) türleri, Kesikköprü barajında da tespit edilmiştir. Gruplar mevsimsel olarak karşılaştırıldığında Oligochaeta ilkbaharda maksimum, Kesikköprüde bu mevsimde minimum, Chironomidae kış'ın, maksimum, Kesikköprüde bu mevsimde maksimum seviyededir.

Şahin (1987) tarafından Eğirdir gölü Chironomidae larvaları üzerine yapılan bu çalışmada, Kesikköprü baraj gölü ile ortak olan *Gillotia alboviridis* türünü kaydetmiştir. Araştırmacı bu türü çamur zeminin yanı sıra sadece kumlu zeminde tespit etmiştir. Kesikköprü baraj gölünde de yapılan bu çalışmada killi ve kumlu bir yapı gösteren IV. istasyonda maksimum seviyede bulunmuştur.

Şahin (1987) Burdur, Beyşehir ve Salda gölleri Chironomidae larvaları ve bunların yayılışlarını incelemiş ve bu çalışmasında Kesikköprü baraj gölünde de tespit edilen *Chironomus anthracinus*, *C.thummi*, *Gillotia alboviridis* türlerini tespit etmiştir. Araştırmacı bu türlerin göllerin zeminine ve derinliğine bağlı olarak değiştiğini genelde çamur-mil, yosun-mil zeminde total olarak daha fazla bulunduğunu belirtmiştir. Bu bulgular Kesikköprü baraj gölündeki bulgularla ortak bir yapı göstermektedir.

Kırgız (1988) Seyhan baraj gölü bentik faunası üzerine yaptığı çalışmada Chironomidae larvalarından *Cryptochironomus defectus*, *Chironomus thummi*, *C. plumosus*, *Stictochironomus yalvaçii* türlerini tespit etmiştir. Kesikköprü baraj gölünde yapılan bu çalışmada da bu dört türe rastlanmıştır. Seyhan baraj gölü zemininde ortalama olarak m<sup>2</sup>'de 3000 bentik omurgasız organizma bulunmuş, bunun % 18.6'sını Oligochaeta, % 77.27'sini Chironomidae larvaları ve % 4.13'ünü dü

diğer hayvanlar oluşturmaktadır. Bu veriler göz önüne alındığında Kesikköprü baraj gölünde tam tersi bir durum söz konusu olmaktadır. Bu bulgulara göre ileri mesotrofi özelliği gösteren Seyhan baraj gölü üzerinde 1971 yılında yapılan limnolojik etüd çalışmasında (Anonymous, 1971) m<sup>2</sup>'de ortalama 1738 adet bentik hayvansal organizma bulunduğu rapor edilmiş ve bu miktarın % 73.45'ini Oligochaeta'lara, % 17.35'inin Chironomidae larvalarına ve % 9.17'sinin de diğer hayvanlara ait olduğu bildirilmiştir. Oransal olarak olmasa da grupların hakimiyeti açısından bu yıldaki çalışmayla paralellik gösteren Kesikköprü baraj verileri gölün oligotrof bir yapıya sahip olduğu kanısını uyandırmaktadır.

Kırgız (1989) tarafından Gala gölü bentik faunası üzerinde yapılan çalışmada, ortalama 4988 bireyin % 44.97'sini Oligochaeta, % 37.89'unu Chironomidae larvaları, % 17.14'ünü diğer hayvanlar grubu oluşturmaktadır. *Cyrptochironomus defectus*, *Chironomus plumosus*, *C. (Camptochironomus) tentans*, *Stictochironomus sp.* türleri Gala gölü ve Kesikköprü baraj gölünün ortak türlerini teşkil etmektedir.

Kesikköprü ve Keban baraj göllerinin (Anonymous, 1982) bentik faunaları karşılaştırılacak olursa arada nicelik bakımından önemli farklar görülür. Çünkü Keban baraj gölünde ortalama 78 BS/m<sup>2</sup> zoo-bentik organizma bulunmaktadır. 1974 yılında su depolanmaya başlanan Keban baraj gölü bentik faunasının fakir olduğu sonucuna varılmıştır.

Şen ve Özdemir (1990) Heringet çayı Chironomidleri ve mevsimsel dağılımlarını çalışmışlar, en yüksek sayısal toplam değeri ilkbahar (4312 m<sup>2</sup>) en düşük sayısal toplam değeri kış mevsiminde (132 m<sup>2</sup>) bulmuşlardır. Bu çalışmada bulunan *Chironomus plumosus*, *Stictochironomus longipugionis* ve *S. yalvaçii* türleri Kesikköprü baraj gölünde

de bulunmuştur. Chironomidae larvaları içinde en fazla bulunan *Chironomus plumosus* hem Heringet çayı hem de Kesikköprüde yapılan çalışmada dominant olarak tespit edilmiştir.

Çetinkaya (1991) tarafından Akşehir gölü bentik faunası üzerinde yapılan çalışmaya göre kantitatif olarak bentik fauna biyoması en fazla Mayıs ayında bulunmuş, bu ayda göl ortalaması olarak 211 adet - 6.3 g/m<sup>2</sup> Chironomidae larvası, 378 adet - 1.89 g/m<sup>2</sup> Oligochaeta tespit edilmiştir. Ekim ayında bentik biyomas en düşük seviyede bulunmuştur. Göl ortalaması olarak 3.99 g/m<sup>2</sup> Chironomidae larvası, 1.78 g/m<sup>2</sup> Oligochaeta olmak üzere toplam 5.77 g/m<sup>2</sup> bentik biyomas bulunmuştur. Bu verilere göre gölün biyomas değeri Kesikköprü baraj gölünün biyomas değerine göre yüksektir.

Sözen (1993) Akşehir gölünde yapmış olduğu çalışmada bentik faunanın yıllık ortalama değerini 1750.08 B.S./m<sup>2</sup> olarak bulmuş, bunun % 51.55'ini Chironomidae larvaları, % 45.97'sini Oligochaeta, % 2.48'ini diğer bentik omurgasız gruplarının oluşturduğunu tespit etmiştir. *C. Plumosus* türü her iki çalışmada da bulunmuştur.

Akıl ve ark (1996) Cip baraj gölü Chironomidae larvaları üzerinde yaptıkları çalışmada yıllık ortalama larva sayısının m<sup>2</sup>'de 232 olduğunu, en yüksek olarak Temmuz ayında m<sup>2</sup>'de 593 adet (% 28.38), en düşük olarak ise Aralık ayında m<sup>2</sup>'de 81 adet (% 3.97) olarak tespit etmişlerdir. Kesikköprüde bu değer yıllık ortalama m<sup>2</sup>'de 152.74 adet, en yüksek ortalama değer Haziran ayında m<sup>2</sup>'de 333.4 adet, en düşük olarak ise m<sup>2</sup>'de 44.4 adet olarak Eylül ayında tespit edilmiştir. Chironomidae larvalarından *Chironomus anthracinus*, *C. thummi*, *C. tentans*, *Cyptochironomus defectus*, *Stictochironomus longipugionis* türleri her iki baraj gölünde de ortak olarak tespit edilmiştir.

Göl ekosistemi içinde besin zincirinin ana halkalarından birini oluşturan ve bentik fauna içinde önemli bir rolü olan Chironomidae larvaları üzerinde biyomas çalışmalarının yanı sıra taksonomik olarak en geniş çalışma Şahin (1980, 1984, 1986, 1987b, 1987c, 1987d, 1987e, 1991) tarafından yapılmıştır. Araştıracının Türkiye göl ve akarsu sistemlerinde bulunduğu ve bu çalışmada da tespit edilen Chironomidae larvalarının bulunma yerleri türlerin Kesikköprü baraj gölünde tespit edilen *Chironomus plumosus* türünü araştıracı Hazar gölünde, Fırat ve Aras nehirlerinde, Van gölünde, Meriç, Sakarya, Susurluk ve Marmara bölgesi akarsularında; *Stictochironomus yalvaçii* türünü, Fırat, Dicle, Asi, Ceyhan, Aras, Murat, Kura nehirlerinde, Keban, Van göllerinde, K. Menderes, Gediz, münferit Ege sularında, Meriç, Sakarya ve münferit Karadeniz sularında; *Gillotia alboviridis* türünü Fırat nehrinde, Eğirdir, Salda ve Beyşehir göllerinde, K. Menderes, B. Menderes, Gediz, münferit Ege sularında, Meriç, Sakarya, Susurluk ve münferit Karadeniz akarsularında; *Chironomus reductus* türünü Meriç nehrinde; *Cryptochironomus defectus* türünü Hazar gölünde, Fırat, Murat, Dicle, Asi, Ceyhan, Çoruh, Aras nehirlerinde, Van gölünde, K. Menderes, B. Menderes, münferit Ege sularında, Sakarya, münferit Karadeniz sularında, Yeşilırmak, Kızılırmak, Seyhan nehirlerinde; *Stictochironomus longipugionis* türünü Fırat, Dicle, Asi, Ceyhan nehirlerinde, Van gölünde, Botan baraj gölünde, B. Menderes, Gediz, münferit Ege sularında, Meriç, Sakarya, Susurluk, münferit Marmara ve Karadeniz sularında, Seyhan, Kızılırmak, Yeşilırmak nehirlerinde; *Chironomus anthracinus* türünü Fırat, Dicle, Aras nehirlerinde, Burdur ve Beyşehir göllerinde, B. Menderes, Gediz, münferit Ege sularında, Meriç, Sakarya, Yeşilırmak ve Kızılırmak nehirlerinde; *Chironomus (Camptochironomus) tentans* türünü Ceyhan, B. Menderes, Gediz, Meriç, Sakarya, Susurluk nehirlerinde, münferit Marmara su-

larında, Kızılırmak, Batı, Orta ve Doğu Akdeniz suları ve bazı Karadeniz sularında; *Chironomus thummi* türünü Fırat, Dicle, Ceyhan, Aras nehirlerinde, Van ve Burdur göllerinde, B. Menderes, Gediz, münferit Ege sularında, Meriç, Sakarya, Seyhan, Yeşilirmak, Kızılırmak nehirleri ve bazı Batı Karadeniz ve Orta Akdeniz sularında; *Pentapedilum exsectum* türünü münferit Ege suları sistemlerinde tespit etmiştir.

Özkan ve Kırız (1995) Edirne bölgesi Chironomidae larvalarını taksonomik olarak incelemiş ve bu çalışmada bulunmuş olan *Cryptochironomus defectus*, *Chironomus (Camptochironomus) tentans*, *C. plumosus*, *C. thummi*, *C. anthracinus*, *Stictochironomus longipugionis* türlerini kaydetmişlerdir.

Polatdemir ve Şahin (1997) Eskişehir ve çevresi durgun su sistemleri Chironomidae larvalarını incelemiş ve Kesikköprü baraj gölünde tespit edilen *Chironomus thummi*, *C. anthracinus*, *C. (Camptochironomus) tentans*, *C. plumosus*, *Cryptochironomus defectus*, *Stictochironomus yalvaçii*, *S. longipugionis*, *Pentapedilum exsectum*, *Gilotia alboviridis*, türlerini kayıt etmişlerdir.

Araştırma bulgularında da belirtildiği gibi Kesikköprü baraj gölünde ortalama olarak m<sup>2</sup>'de 567.89 adet bentik hayvansal organizma bulunmuş olup, bunun % 22.88'ini Chironomidae larvaları, % 32.59'unu Oligochaeta ve % 40.5'ini diğer Bentik omurgasız hayvanları oluşturmaktadır. Bentik fauna ile ilgili çalışmalar incelendiğinde Oligochaeta ve Chironomidae gruplarının bulunma oranlarının göllerin trofikasyonu ile ilgili olmaksızın daha çok su ve dip sedimentinin fiziksel ve kimyasal yapıları ile yani ekolojik koşullarla ilgili olduğu söylenebilir. Ötrofik bir göl olan Mogan gölünde Chironomidae larvaları % 80, Oligochaeta % 10 oranında bulunurken (Tanyolaç ve Kara-

batak, 1972), yine ötrofik bir göl olan Apolyont gölünde Chironomidae larvaları % 24.66, Oligochaeta ise % 74.65 oranında (Kırgız ve Soylu, 1975) bulunmaktadır. İstasyonlara, mevsimlere ve yıllara göre bentik fauna içindeki grupların sayısı ya da oranlarının değişmesi bu grupların farklı biyolojik ve ekolojik özelliklerinden kaynaklanmaktadır.

Kesikköprü baraj gölünde Şekil 3.5 ve 3.28'de görüldüğü gibi Chironomidae ve Oligochaeta grubunun sayısal çokluğu aylara göre değişiklik göstermektedir. Haziran (Chironomidae) ve Temmuz (Oligochaeta) aylarında sayısal çokluklarına rağmen, Ağustos ve Eylül aylarında yüksek su sıcaklığına karşılık (Çizelge 3.18) Oligochaeta ve Chironomidae gruplarının sayılarında belirgin bir azalmanın (özellikle bazı istasyonlarda) olduğu ve bu aylarda Sazan ve benzeri dip balıklarının beslenmesi için uygun koşulların oluşması ve bu balık türleri tarafından çokça tüketilmeleri, ayrıca Chironomidae larvalarının erginleşerek uçuşlarının artmasından kaynaklandığı ileri sürülebilir.

Gölün aylara ve istasyonlara göre su sıcaklık ortalaması yıllık 13.4°C bulunmuştur. Su derinliğinin mevsimlere, bazende aylara göre değişiklik gösterdiği baraj gölünde doğal olarak bir sıcaklık tabaklaşması söz konusu olmamıştır. Bunun yanısıra sıcaklık dışında göl suyunda saptanan O<sub>2</sub>, pH, ışık geçirgenliği gibi fiziksel ve kimyasal özelliklerin aylara göre saptanan bazı iniş çıkışları ile (Çizelge 3.18) bentik faunanın nitel ve nicel dağılımları arasında yakın bir ilişki bulunamamıştır.

Çeşitli araştırmacılar, bentik faunanın nitel ve nicel durumunu esas alıp, gölleri canlı üretkenliği yönünden sınıflandırmışlar ve biyolojik özelliklerinin göstergesi olarak Chironomidae larvalarının ilk sırayı

aldıklarını belirtmişlerdir (Brundin, 1949; Thienemann, 1954; Şahin, 1984). Buna göre kirli suların indikatörü olan *Chironomus thummi* türünün özellikle sadece II. istasyonda bulunması, buranın kirli olabileceğinin göstergesidir. istasyon çevresinde yerleşim yerinin yakın olması buraya atık suların gelmesi ve dip çamurunun siyahımsı-gri renkte olup, koku hissedilmesi bu ihtimali kuvvetlendirmektedir.

Chironomidae larvaları içinde ötrofiyi karakterize eden *Chironomus plumosus*, *C. (Camptoch) tentans*, *Cryptoch. defectus* türlerinin bulunması ve özellikle *C. plumosus* türünün Chironomidae larvaları içinde % 40.30 gibi yüksek bir oranda ve hemen hemen her ay ve her istasyonda bulunmalarından dolayı ötrof sayılabilir. Fakat bentik faunasının m<sup>2</sup>'deki birey sayılarının ortalama 567.89 adet, biyomasının ortalama 1.25 g/m<sup>2</sup> olarak çok düşük tespit edilmesi, buna karşılık türce zengin olması ve ışık geçirgenliğinin yüksek olması gibi faktörler göz önüne alındığında gölün oligotrof yapıda olduğu görülmektedir.

Kesikköprü baraj gölünde bugüne kadar hiç bir bilimsel araştırma yapılmadığından, bentik omurgasız organizmalar üzerinde yapılan bu çalışma ve elde edilen veriler bu göl için yeni kayıtlardır.

## KAYNAKLAR

- AHISKA, S. ve KARABATAK, M., 1994. Seyfe (Kırşehir) Gölünün Dip Faunası. Tübitak Türk Biyoloji Dergisi 18 (1): 61-77.
- AKIL, A., AYVAZ, Y. ve ŞEN, D., 1996. Cip Baraj Gölü (Elazığ) Chironomidae (Diptera) Larvaları. Tr. J. Zoolgy, 20: 217-220.
- ANONYMOUS, 1971. Seyhan Baraj Gölü Limnolojik Etüd Raporu, Enerji ve Tabii Kay. Bak. DSİ Su İşleri Gen. Md. Grup No: II Özel No 1, 22, Ankara.
- ANONYMOUS, 1982. Keban Baraj Gölü Limnolojik Etüd Raporu, Ibid DSİ Basın ve Foto Film İş. Mrd. Mat., 90, Ankara.
- ANONYMOUS. 1988. Su Ürünleri Faaliyetleri. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı DSİ Genel Md. İşletme ve Bakım Dairesi Bşk. Ankara.
- ANONYMOUS., 1990. İşletme Hidrolojisi. Kesikköprü Baraj Gölü Su Ürünleri Projesi. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı DSİ Genel Md. İşletme ve Bakım Dairesi Bşk. Ankara.
- ANONYMOUS, 1995. Türkiye'deki Barajlar ve Hidroelektrik Santraller. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı DSİ Genel Md. Ankara.
- BRINKHURST, R. O., 1974. The Benthos of Lakes Macmillan, London.
- BRUNDİN, L., 1949. Chironomidae und Ondere Bodentiere Der Südschwedische Urgebirgseen Inst., Freshjater Res., Drotningholm. Rep., 3. 1. 914.
- BRYCE, D. and HOBART, A. 1972. The Biology And Identification of The Larva Chironomidae (Diptera). Entomol. Gazete 23: 175-211.

- ÇETİNKAYA, O., 1991. Akşehir Gölü Su Kalitesi, Plankton Ve Bentik Faunası üzerine Bir Araştırma. Su Ürünleri Dergisi. Ege Üniv. Su Ürünleri Yük. Oku., 8(29-30): 60-68
- FİTTKAU, E. ve REISS, F., 1978. Chironomidae in Illies, J. (ed) Limnofauna Europae. 404-440. Gustav Fischer Verlag.
- FİTTKAU, E. ve REISS, F., 1986. Chironomus. Mitteilungen Aus der Chironomidenkunde-Plön. München.
- GELDİAY, R. ve TAREEN, I. U., 1972. Gölcük Gölü Dip Faunası, Ege Üniv. Fen Fak. İlmi Raporlar Serisi 137. (Biyoloji 84) Ege Üniv. Matbaası. Bornova-İzmir. 1-15.
- GELDİAY, R., 1949. Çubuk Barajı ve Eymir Gölü'nün Makro ve Mikro Faunasının Mukayeseli Olarak İncelenmesi. Ank. Üniv. Fen. Fak. Mec. 2: 146-252.
- GRIFFITHS, W. R., 1991. Environmental Quality Assessment of The St. Clair River as Reflected By The Distribution of Benthic Macroinvertebrates in 1985. Hydrobiologia 219: 143-164.
- JAMES, A., 1979. The Value of Biological Indicators in Relation to other Parameters of Water Quality in James, A and Evison, L., Biological Indicators of Water Quality, John Wiley and Sons. Chichester, pp. 1-1, 1-16.
- KIRGIZ, T. ve SOYLU, E., 1975. Apolyont ve Manyas Göllerindeki Su Ürünleri Prodüksiyonunu Etkileyen Dip Fauna Elementlerinin Yıllık Görünüm ve Yayılışları. TÜBİTAK V. Bilim Kongresi. VHAG. Araşt. Grubu. Ankara, 387-393.
- KIRGIZ, T., 1988 Seyhan Baraj Gölü Bentik Hayvansal Organizmaları ve Bunların Nitel ve Nicel Dağılımları. Doğa Tu. Zool. D. 12 (3): 231-245.

- KIRGIZ, T., 1989. Gala Gölü Bentik Faunası. Anadolu Üniv. Fen Ed. Fak. Der. 1(2): 67-87, Eskişehir.
- LAGLER, K. F., 1956. Freshwater Fishery Biology, W. M. C. Brown Company, Publisherrs Dubuque, Iowa.
- MACAN, T. T., 1975. A. Guidae to Freshwater Invertebrate Animale. Longman Group Limited London. 9. Baskı.
- MACAN, T. T., 1977. A Key of The British Fresh and Brackishwater Gastropods With Notes On Their Ecology, Freshwater Biological Association. Scientific Publication No. 13, 4. Baskı.
- NEEDHAM, P. R., 1962. Freshwater Biology, Holden Day Inc. San Francisco, pp. 65.
- NUMANN, W., 1958. Anadolu'nun Muhtelif Göllerinde Limnolojik Ve Balıkçılık İlmi Bakımından Araştırmalar Ve Bu Göllerde Yaşayan Sazanlar Hakkında Özel Bir Etüd. İstanbul Üniv. Fen Fak. Hidrobiyoloji Araş. Ens. Yay. Monografi: 7, 114.
- ORHAN, M., ESENDAL, S. ve KONAK, A., 1991. Türkiye'deki Barajlar, Bayındırlık Ve İskan Bakanlığı D.S.İ. Genel Md.
- ÖZDEMİR, L. ve ŞEN, D., 1991. Keban Baraj Gölü Ova Bölgesinde Bulunan Procladius sp. ve Chironomus halophilus Larvalarının Mevsimsel Dağılımları. Su Ürünleri Derg. Ege Üniv. Su Ürünleri Yük. Ok. 8 (29-30): 60-65.
- ÖZKAN, N. ve KIRGIZ, T., 1995. Edirne Bölgesi Chironomidae (Diptera) Larvaları ve Yayılışları. Tr. J. of Zoology 19: 257-264.
- PENNAK, R. W., 1978. Freshwater Invertebrates of United States. 2. Baskı. New York. 803.

- POLETDEMİR, N. ve ŞAHİN, Y., 1997. Eskişehir ve Çevresi Durgun Su Sistemleri Chironomidae (Diptera) Larvaları. Tr. J. of Zoology 21: 315-319.
- SÖZEN, M., 1993. Akşehir ( Konya ) Gölündeki Bentik Omurgasız Organizmaların Cins Ve Miktar Bakımından Mevsimsel Dağılımı, A. Ü. Fen Bil. Ens. Yüksek Lisans Tezi (Yayımlanmamış ), Ankara.
- ŞAHİN, Y. ve BAYSAL, A., 1972. Hazar Gölü Dip Faunası ve Yayılışları. İst. Üni. Fen Fak. Hidrobiyo. Araş. Enst. İçsular Araş. Kısmı. İst. Üniv. Fen Fak. Basımevi, 9: 1-33.
- ŞAHİN, Y., 1980. Elazığ ve Kısmen Çevre İllerinin Chironomidae (Diptera) Limnofaunasının Tespiti ve Taksonomik İncelenmesi. Fırat Üni. Vet. Fak. Derg. Cilt. V., No: 1.
- ŞAHİN, Y., 1984. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri Akarsu ve Göllerindeki Chironomidae (Diptera) Larvalarının Tesbiti ve Dağılışları. Anadolu Üniv. Yayını. No: 57. Fen Ed. Fak. Yay.2.
- ŞAHİN, Y., 1986. Akdeniz ve İç Anadolu Bölgeleri Akarsuları Chironomidae Larvaları ve Yayılışları. TÜBİTAK TBAG Proje No: 792.
- ŞAHİN, Y., 1987a. Eğirdir Gölü Chironomidae (Diptera) Larvaları ve Yayılışları. Doğa Tu. Zool. D. 11 (1): 60-66.
- ŞAHİN, Y., 1987b. Doğu Anadolu'da Tespit Edilen Yeni Chironomidae (Diptera: Chironomidae) Türleri Doğa Tu. Biyo. Der. 11 (2): 51-58.
- ŞAHİN, Y., 1987c. Burdur, Beyşehir ve Salda Gölleri Chironomidae (Diptera) Larvaları ve Yayılışları. Doğa Tu. Biyo. Der. 11 (2): 59-70.

- ŞAHİN, Y., 1987d. Chironomidae Limnofauna van der West Türki. Anad. Üniv. Yay. No: 235. Fen-Ed. Fak. Yay. No: 12.
- ŞAHİN, Y., 1987e. Marmara, Ege ve Sakarya Sistemi Akarsuları Chironomidae (Diptera) Larvaları ve Yayılışları. Doğa Tu. Zoo. Derg. 11 (3): 179-188.
- ŞAHİN, Y., 1991. Türkiye Chironomidae Potamofaunası. TÜBİTAK Temel Bilimler Araş. Grubu Proje No: TBAG. 869.
- ŞEN, D. ve ÖZDEMİR, Y., 1990. Heringet Çayı Chironomidae (Diptera) Larvalarının Mevsimsel Dağılımları. Su Ürünleri Derg. Ege Üniv. Su Ürün. Yük. Oku. 7 (25-26-27): 178-185.
- TANYOLAÇ, J. ve KARABATAK, M., 1974. Mogan Gölünün Biyolojik Ve Hidrolojik Özelliklerinin Tesbiti. TÜBİTAK, VHAG Proje No : 91, Ankara.
- THIENEMANN, A., 1954. Chironomus, Leben, Verbreitungen und Wirtschaftliche Bedeutung Der Chironomiden. Binnengewasser. 2: 1-834.
- USTAOĞLU, M. R., 1980. Karagölün (Yamanlar-İzmir) Bentik Faunası (Oligochaeta, Chaoboridae, Chironomidae) Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi Mat. Fiz. ve Biyolojik Bilimler Araş. Grubu. Kuşadası, Aydın. 331-344.
- WARD, H. B., WHIPPLE, G. C. 1945. Freshwater Biology. John Wiley And Sons Inc. New York (second Edition).
- WILHM, J. J., 1975. Biological Indicators of Pollutions, In Witton, B. A. (Ed). River Ecology, Blackwell Scientific Publ. Osney Mead. Oxford. pp. 375-402.
- ZHADİN, V. I., 1952. Mollusks of Fresh and Brackishwaters of The USSR. No: 6 Moskova-Leningrad Academy of Sciences of The Union of Soviet Socialist Republics. 1-368.

**ÖZGEÇMİŞ**

1965 yılında Ankara'da doğdu. İlk, Orta, Lise öğrenimini Ankara'da tamamladı. 1982 yılında girdiği Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nden 1987 yılında Biyolog Ünvanı ile mezun oldu. 1988 yılında A. Ü. Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde Yüksek Lisans'a başladı. Yüksek Lisans'ını "Seyfe (Kırşehir) Gölü Bentik Organizmalarının Cins ve Miktar Olarak Mevsimsel Dağılımı" konulu teziye 1992 yılında tamamladı. Aynı yıl Doktora'ya başladı. 1990 yılından beri A. Ü. F. F. Biyoloji Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır.

