

T.C
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SULUÇAYIR DÜZÜ'NDE (SİVRİCE - ELAZIĞ) BULUNAN BİR
GÖLETİN (TMİ 12) CHIRONOMİDAE LARVALARININ
MEVSİMSEL DAĞILIMI

Serkan ARSLAN

Tez Yöneticisi
Yrd. Doç. Dr. Serap SALER

YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ TEMEL BİLİMLER ANABİLİM DALI

ELAZIĞ-2008

T.C
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SULUÇAYIR DÜZÜ'NDE (SİVRİCE - ELAZIĞ) BULUNAN BİR
GÖLETİN (TMİ 12) CHIRONOMİDAE LARVALARININ
MEVSİMSEL DAĞILIMI

Serkan ARSLAN

Yüksek Lisans Tezi

Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı

Bu tez,.....tarihinde aşağıdaki belirtilen jüri tarafından oybirliği/oy çokluğu ile başarılı/başarısız olarak değerlendirilmiştir.

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Serap SALER

Üye:

Üye:

Üye:

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/....../..... tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

TEŞEKKÜR

Çalışma süresince bilgi ve tecrübesiyle bana yol gösteren, yardım ve ilgilerini esirgemeyen danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Serap SALER'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tez çalışmamda, türlerin teşhislerinde yardımcı olan ve bana yol gösteren Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Dursun ŞEN ve Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Ayda TELLİOĞLU'na teşekkür ederim. Ayrıca tez süresince arazi çalışmasında ve gerekli aletlerin sağlanmasında yardımlarını esirgemeyen Su Ürünleri Temel Bilimleri Doktora öğrencisi Sayın Selami GÖLBAŞI'na ve gerekli imkanları sağlayan Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dekanlığı'na teşekkür ederim. Bu araştırmayı FÜBAP- 1336 nolu proje ile destekleyen Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi' ne teşekkürlerimi sunarım.

ÇİNDEKİLER

Sayfa No

İÇİNDEKİLER.....	I
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	III
TABLolar LİSTESİ.....	IV
ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	VI
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR BİLGİSİ.....	4
3. MATERYAL VE METOT.....	7
3. 1. Çalışma Alanı.....	7
3. 2. Numune Alımı.....	10
3. 3. Örneklerin Alınması ve İncelenmesi.....	10
3. 4. İstatistik ve İndeks Analizleri.....	11
4. BULGULAR.....	12
4. 1. Fiziksel ve Kimyasal Özellikler.....	12
4.1.1. Su sıcaklığı.....	12
4.1.2. pH.....	13
4.1.3. Çözünmüş Oksijen	14
4. 2. Tespit Edilen Chironomidae Türleri.....	15
4. 2. 1. Altfamilya: Tanypodinae.....	16
4. 2. 1. 1. Cins: Procladius	
Tür: <i>Procladius (Holotanypus)</i> sp.....	16
4. 2. 1. 2. Cins: Zavrelimya	
Tür: <i>Zavrelimya</i> sp.....	17
4. 2. 1. 3. Cins: Psectrotanypus	
Tür: <i>Psectrotanypus varius</i>	17
4. 2. 1. 4. Cins: Clinotanypus	
Tür: <i>Clinotanypus pinguis</i>	18
4. 2. 2. Altfamilya: Chironominae.....	18
4. 2. 2. 1. Tribus: Chironomini.....	19
4. 2. 2. 1. 1. Cins: Chironomus	
Tür: <i>Chironomus plumosus</i>	20

	Tür: <i>Chironomus thummi</i>	20
	Tür: <i>Chironomus anthracinus</i>	21
	Tür: <i>Chironomus (Camprochironomus) tentans</i>	22
4. 2. 2. 1. 2. Cins:	<i>Stictochironomus</i>	
	Tür: <i>Stictochironomus longipugionis</i>	22
4. 2. 2. 1. 3. Cins:	<i>Paradentipes</i>	
	Tür: <i>Paradentipes albimanus</i>	23
4. 2. 2. 1. 4. Cins:	<i>Polypedilum</i>	
	Tür: <i>Polypedilum nubeculosum</i>	23
4. 2. 2. 1. 5. Cins:	<i>Cryptocladopelma</i>	
	Tür: <i>Cryptocladopelma laccophila</i>	24
4. 2. 2. 1. 6. Cins:	<i>Dicrodentipes</i>	
	Tür: <i>Dicrodentipes tritonus</i>	24
4. 2. 2. 2. Tribus:	<i>Tanytarsini</i>	25
4. 2. 2. 2. 1. Cins:	<i>Micropsectra</i>	
	Tür: <i>Micropsectra notescens</i>	25
4. 3.	<i>İstatistik ve İndeks Analizi Bulguları</i>	34
5. TARTIŞMA VE SONUÇ		36
KAYNAKLAR		41
ÖZGEÇMİŞ		45

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 3.1.	Araştırmanın yapıldığı Suluçayır (Elazığ/Sivrice) Düzü'nde bulunan bir gölet (TMİ12).....	8
Şekil 3.3.	I. İstasyondan bir görünüm.....	9
Şekil 3.4.	II. İstasyondan bir görünüm.....	9
Şekil 3.5.	III. İstasyondan bir görünüm.....	9
Şekil 4.1.	TMİ 12 Göleti su sıcaklık değerlerinin (°C) istasyonlara ve aylara göre değişimi....	12
Şekil 4.2.	TMİ 12 Göleti pH değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi.....	13
Şekil 4.3.	TMİ 12 Göleti çözünmüş oksijen konsantrasyonunu (mg/L) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi.....	14
Şekil 4.4.	<i>Procladius</i> sp., a) glossa, b) mentum ve c) mandibul.....	17
Şekil 4.5.	<i>Zavrelimyia</i> sp.'de glossa.....	17
Şekil 4.6.	<i>Psectrotanypus varius</i> 'ta glossa.....	18
Şekil 4.7.	<i>Clinotanypus pinguis</i> 'te glossa.....	18
Şekil 4.8.	<i>Chironomus plumosus</i> 'un epifarinks tarağı.....	20
Şekil 4.9.	<i>Chironomus thummi</i> 'nin son karın segmentleri.....	21
Şekil 4.10.	<i>Chironomus anthracinus</i> 'un son karın segmentleri.....	21
Şekil 4.11.	<i>Chironomus (Camprochironomus) tentans</i> 'ın son karın segmentleri.....	22
Şekil 4.12.	<i>Stictochironomus longipungionis</i> , a) labial plak , b) mandibul.....	22
Şekil 4.13.	<i>Paradentipes albimanus</i> , a) labial plak, b) mandibul.....	23
Şekil 4.14.	<i>Polypedilum nubeculosum</i> , a)labial plak, b) mandibul.....	23
Şekil 4.15.	<i>Cryptocladopelma laccophila</i> 'da mentum.....	24
Şekil 4.16.	<i>Dicrodentipes tritonus</i> , a) labial plak, b) mandibul.....	24
Şekil 4.17.	<i>Micropsectra notescens</i> , a) labial plak, b) mandibul, c) anten.....	25
Şekil 4.18.	TMİ 12 Göleti Chironomidae larvalarının aylara göre dağılımı.....	31
Şekil 4.19.	TMİ 12 Göleti Chironomidae larvalarının mevsimlere göre dağılımı.....	31
Şekil 4.20.	TMİ 12 Göleti I. İstasyonda Ortalama Birey Sayısı Bakımından En Fazla Görülen Üç Tür.....	32
Şekil 4.21.	TMİ 12 Göleti II. İstasyonda Ortalama Birey Sayısı Bakımından En Fazla Görülen Üç Tür.....	32
Şekil 4.22.	TMİ 12 Göleti III. İstasyonda Ortalama Birey Sayısı Bakımından En Fazla Görülen Üç Tür.....	33

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 4.1. TMİ 12 Gölet’inde buluna Chironomidae larvalarının istasyonlara göre dağılımı.....	26
Tablo 4.2. TMİ 12 Göleti I. İstasyonda Chironomidae Larvalarının Aylara Göre Dağılımı.....	28
Tablo 4.3. TMİ 12 Göleti , II. İstasyonda Chironomidae Larvalarının Aylara Göre Dağılımı.....	29
Tablo 4.4. TMİ 12 Göleti, III. İstasyonda Chironomidae Larvalarının Aylara Göre Dağılımı TMİ 12	30
Tablo 4.5. Göleti’ nde Sonbahar Mevsiminde İstasyonlara Göre Hesaplanan Ekolojik İndeksler.....	35
Tablo 4.6. TMİ 12 Göleti’ nde Kış Mevsiminde İstasyonlara Göre Hesaplanan Ekolojik İndeksler.....	35
Tablo 4.7. TMİ 12 Göleti’ nde İlkbahar Mevsiminde İstasyonlara Göre Hesaplanan Ekolojik İndeksler.....	35
Tablo 4.8. TMİ 12 Göleti’ nde Yaz Mevsiminde İstasyonlara Göre Hesaplanan Ekolojik İndeksler.....	35

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SULUÇAYIR DÜZÜ'NDE (SİVRİCE ELAZIĞ) BULUNAN BİR GÖLETİN (TİM12) CHIRONOMİDAE LARVALARININ MEVSİMSEL DAĞILIMI

Serkan ARSLAN

Fırat Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalı

2008, sayfa: 44

Bu çalışmada, Suluçayır Düzü'nde Bulunan TMİ 12 Göleti Chironomidae larvalarının mevsimsel dağılımlarının belirlenmesi amacıyla Ekim 2005 - Eylül 2006 tarihleri arasında, belirlenen üç istasyondan aylık taban örnekleri alınmıştır.

Çalışma sırasında Chironomidae' ye ait 2 alt familyadan toplam 14 tür tespit edilmiştir. *Chironomus plumosus* dominat tür olarak belirlenmiştir. *Chironomus thummi*, *Chironomus anthracinus* ve *Chironomus tentans* bütün istasyonlarda tespit edilmiştir. *Psectrotanytus varius*, *Cryptocladapelta loccophila*, *Paratendipes albimanus*, *Dicrotendipes tritonus*, *Stictochironomus longipugionis* ve *Zavreliomyia sp.* türleri sadece bir ayda belirlenmiştir.

En fazla sayıda Chironomid larvası kış, en az sayı ise ilkbahar aylarında kaydedilmiştir

Anahtar Kelimeler: Chironomidae larvaları, TMİ 12 Göleti, mevsimsel dağılım.

ABSTRACT

Master Thesis

SEASONAL DISTRIBUTION OF CHIRONOMIDAE LARVAE OF A POND (TMİ 12) LOCATED IN SULUCAYIR PLAIN (SİVRİCE/ELAZIĞ)

Serkan ARSLAN

Fırat University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Aquatic basic Sciences

2008, page: 44

In this study, in order to determine Chironomidae larvae and their seasonal distributions in TMİ 12 Pond located in Suluçayır Plain, bottom samples were collected monthly between September 2005-November 2006 from 3 stations.

During the study 14 species belonging to 2 subfamily of Chironomidae were recorded. *Chironomus plumosus* was determined as the dominant species. *Chironomus plumosus*, *Chironomus thummi*, *Chironomus anthracinus* and *Chironomus tentans* there were found in all stations. *Psectrotanypus varius*, *Cryptocladapelma loccophila*, *Paratendipes albimanus*, *Dicrotendipes tritonus*, *Stictochironomus longipugionis* and *Zavreliomyia* sp. species were observed only in one month. The most numbers of individuals were recorded in winter, the less were recorded in spring months.

Key Words: Chironomidae larvae, TMİ 12 Pond, seasonal distribution.

I.GİRİŞ

Bir göl ekosisteminde yaşayan bentik omurgasız organizmalar, göldeki besin maddesi ve enerji çevriminin yani besin zincirinin fitoplanktonik ve zooplanktonik organizmalardan sonraki üçüncü halkasını oluşturmaktadır. Bu halkaları oluşturan organizma grupları arasında karşılıklı ilişkiler ve etkileşimler bulunmaktadır. Fitoplanktonik ve zooplanktonik organizmalar gibi, bentik omurgasız organizmalar da göldeki besin maddesi çevrimin de önemli rolü olan, bir gölün biyolojik verimliliğinde etken olan ve özellikle bazı balıkların besininin önemli bir kısmını teşkil eden organizmalardır. Bu bakımdan göl balıkçılığında ayrı bir yeri ve önemi olan bentik omurgasız organizmaların balıkçılık ve limnolojik çalışmalarda sık sık ele alındıkları görülmektedir (Sözen ve Yiğit, 1996; Ahıska, 1999).

Bentik bölge; suyun kara ile birleştiği kıyı şeridinden başlayarak en derin dip bölgesine kadar tüm göl dibini kapsayan bölge olarak tanımlanmaktadır. Bentik bölge faunasının başlıca bileşenleri; dip sedimentleri içerisinde yaşamını sürdüren taban üzerinde hareket ederek ya da kendini bir yere tespit ederek yaşayan organizmalar olarak tanımlanmaktadır (Cirik ve Cirik, 1995; Tanyolaç, 1993; Kocataş, 1994; Karaşahin, 1998).

İç sular faunası içinde en önemli olanlarından birisi zeminde yaşayan hayvanlardır. Dip faunasının başında Diptera larvaları gelir. Bunların içinde ise hemen her su kütlesi içinde bulunan Chironomidae larvalarının ayrı bir önemleri vardır. Chironomidae larvaları akuatik vejetasyonun olduğu her yerde ve her türlü tatlı su zemininde bulunurlar. Bazıları bireysel yaşadığı halde, diğer bir kısmı kalabalık bir topluluk halinde yaşar. Bazı göllerin tabanlarında metre karede 50 000'den fazla bulunmuştur (Şahin, 1980, 1984, 1991b; Gözler, 1990; Özkan, 1991; Akıl, 1992).

Su ürünleri dendiğinde akla hemen balıklar gelir. Özellikle büyük bir deniz ve iç su potansiyeline sahip ülkemiz için balık popülasyonları çok önemli bir yer tutar. Balık bulunduğu ekosistemdeki besin piramidinin üst sırasında yer alır. Bilindiği gibi besin piramidinin her basamağı çok önemlidir. Alt basamakları olmayan bir merdivenin üst basamaklarının da zamanla önemini yitireceği kuşkusuzdur. Bunun gibi iç sular balık potansiyeli de, besin hayvanlarına bağlı olarak yükselebilir. İç sular balıkçılığında en önemli basamaklardan birini Chironomidae (Diptera) larvaları oluşturur. İç sularda besin zincirinin ana halkalarından birini oluşturan Chironomidae larvaları genel bentoz içinde önemli bir yere sahiptir (Şahin, 1980, 1984; Özkan, 1991; Akıl, 1992). Özellikle diğer besin hayvanlarının çok az olduğu kış mevsimini Chironomidae larva olarak geçirdiğinden devamlı olarak bulunmaları önemlerini bir kat daha artırır. Çok sayıda araştırma, bunların bazı balıklar tarafından sevilerek tüketildiklerini, başta protein olmak üzere, önemli besin unsurlarını yüksek oranda içerdiklerini

ortaya koymuştur. Aynı araştırmalar bunların bazı balıklar tarafından çabuk ve kolayca sindirilebildiklerini de göstermektedir. Bunların dışında dip çamurunun havalandırılmasını sağlayarak minerilizasyonu olumlu yönde etkiledikleri de bilinmektedir. Bu ise putrifikasyonu engellemekte fotosentez için gerekli ham maddeleri sağlanmış ve madde çevrimi olumlu yönde etkilenmiş olur. Larvaların minerilizasyondaki etkinlikleri türden türe farklı bir derecelenme gösterdiği için bazı araştırmacılar bu özelliklerine göre özellikle göl veya diğer durgun biyotopların birer ayırıcı olarak ele alınmışlardır. Tüm zincirleme olaylar suyun verimini de yükselttiği için birçok araştırmacı tarafından Chironomidae larvaları biyoindikatör (biyolojik ayıraç) olarak kabul edilir ve kullanılır. Bazen bir Chironomidae larvasının varlığı, o göl ya da akarsu için önemli ip uçları vermektedir. Bazı türlerin su kirliliğini azaltıcı etkilerinin oluşu, larvaların nitel ve nicel durumlarının kirlilik indikatörü olarak kullanılması önemlerini daha da arttırmaktadır (Şahin, 1980, 1984; Özkan, 1991).

Öte yandan protorakslarında bulunan tükürük bezleri, epitel hücrelerindeki dev kromozomları ile sitoloji, hücre biyolojisi, moleküler biyoloji ve genetik çalışmaları için de birer objedirler.

Larvaların son yıllarda gelişen balıkçılık limnolojisi gibi bilim dalları ile öneminin her geçen gün artması sonucu bu kez araştırmacılar daima larva formlarını aramaya ve bunların kültürünü yapmaya başlamışlardır (Şahin, 1980, 1984, 1991b).

Chironomidae, pupa ve erginleri ancak ilkbahar ve sonbahar arası dönemlerde görülür ve larvalarının aksine fazla ekonomik ya da pratik bir önemi yoktur. Hareketsiz olan pupalardan çıkan erginlerin sadece 1-2 gün yaşamaları ve besin almaksızın yumurta bıraktıktan sonra ölmeleri, sadece sistematik çalışmalarda aranmalarına neden olmuştur. Eski araştırmacılar, sadece erginleri ele alarak sistematik çalışmalar yapmışlar, daha sonra erginlerle birlikte larvaları da teşhis etmeye başlamışlardır. Larvaların son yıllarda gelişen balıkçılık limnolojisi gibi bilim dalları ile öneminin her geçen gün artması sonucu, bu kez araştırmacılar daima larva formlarını aramaya başlamışlardır (Şahin, 1980, 1984, 1991b; Akıl, 1992).

Son yıllarda yapılan çalışmalarla bilinen Chironomidae türlerinin larva formlarının tamamına yakın bir kısmı ortaya konulmuştur. Yapılan revizyon çalışmalarıyla bu gün için larva formları kesinlikle bilinmeyen çok az cins kalmıştır. Bunlarla da çalışmalar yapılmaktadır, artık balıkçılık alanında bunlardan yararlanmak isteyen, larvaları alarak yetiştirmek ve erginlerini elde etmek sonra da tür teşhisi yapmak gereğini duymaktadırlar. Böylelikle çözüme çok kısa bir yoldan gidilebilmektedirler. Kültür balıkçılığı yapacak olan tesisin de hangi larvanın olduğunu bilmek, oranın balıkçılık açısından verimliliğini saptayabilir. Su kirlenmesini önleyen ya da besin değeri yüksek larvalara sahip değilse, bunları tesisinde yetiştirmek için gerekli çalışmalara

başlayabilecektir. Bu işlem ise pratik açıdan da çok kolay fakat buna karşılık elde edilen verim de çok yüksektir (Şahin, 1980, 1984, 1991b; Gözler, 1990; Özkan, 1991; Akıl, 1992).

Chironomidae larvaları su ürünleri içindeki besin zincirinde çok önemli bir yere sahiptir. Gerek tüm sularda 4 mevsim bulunmaları, gerekse değerlerinin yüksekliği bakımından balıkçılıkta ve limnolojik araştırmalarda sık karşılaşılan materyal olmuştur. Ayrıca, birçok türün besin değerini ortaya koyan araştırmalar giderek artmaktadır. Bazı balıkların önemli bir besinini oluşturan Chironomidae'ye balıkçılık araştırmalarında daha fazla önem verilmelidir (Şahin, 1984; Gözler, 1990; Akıl, 1992).

Bu çalışma ile Sulu Çayır Düzü'nde (Sivrice, Elazığ) bulunan TMİ 12 Göleti2nin Chironomidae larvalarının mevsimsel dağılımlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu araştırma Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (FÜBAP) tarafından 1336 nolu proje olarak desteklenmiştir.

2. LİTERATÜR BİLGİSİ

Ülkemiz Chironomidae larvalarının teşhisleri için çalışmalara 1967 yılında başlanmıştır.

Geldiay ve Tareen (1972)'ın, Gölcük Gölü'nün dip faunası üzerine yaptıkları bir çalışmada, Oligochaeta ve *Chironomus tentans* gibi H₂S'e karşı dayanıklı bazı türlerin bulundukları belirlenmiştir. *Chaoborus*, Oligochaeta yanında Chironomid populasyonlarını da incelemişlerdir.

Kırgız (1984), Seyhan Baraj Gölü bentik organizmalarını ve bunların nitel ve nicel dağılımlarını araştırmış, % 77.27 ile Chironomidae larvalarının dominant olduğunu bildirmiştir.

Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgeleri akarsu ve göllerindeki Chironomidae (Diptera) larvaları (Şahin, 1984), Eğirdir Gölü'nün Chironomidae (Diptera) larvaları ve yayılışları (Şahin, 1987a), Burdur, Beyşehir ve Salda Gölleri Chironomidae (Diptera) larvaları ve yayılışları (Şahin, 1987b); Batı Türkiye Chironomidae Limnofaunası (Şahin 1987c), Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya sistemi akarsuları Chironomidae (Diptera) larvaları ve yayılışları (Şahin 1987d) araştırılmıştır.

Kırgız (1988), Seyhan Baraj Gölü Chironomidae (Diptera) larvaları üzerine morfolojik ve ekolojik bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada Chironomidae'nin Tanypodinae, Orthocladinae ve Chironomiae alt familyalarına ait toplam 14'tür saptanmıştır.

Şahin, ve diğ. (1988), tarafından yapılan 'Gökçeada faunası kısım 1. Chironomidae larvaları' adlı çalışmada Chironomidae familyasından 25 tür tespit edilmiş ve bunlara ait teşhis anahtarı verilmiştir. Şahin (1991a, 1991b), Türkiye Chironomidae Potamofaunasını ve yeni Diamesinae (Chironomidae, Diptera) türlerini incelemiştir.

Edirne Bölgesi Chironomidae (Diptera) Limnofaunasının tespiti (Özkan, 1991) Chironomidae (Diptera) larvaları ve yayılışları (Özkan ve Kırgız 1995) araştırılmıştır. Chironomidae familyasının Tanypodinae, Chironominae, Prodiamesinae ve Orthocladinae alt familyalarına ait 32 tür bulunmuştur.

Ahıska ve Karabatak (1994) Seyfe Gölü; Sözen ve Yiğit (1996) Akşehir (Konya) Gölü; Toksöz (1996) Gölcük Gölü; Ahıska (1999) Kesikköprü Baraj Gölü (Ankara); Fındık (2000) Berdan Baraj Gölü; Koşal (2002) Sapanca Gölü bentik faunası üzerine yaptıkları çalışmalarda bölgelerdeki Chironomid larvalarının dağılımlarını da ortaya koymuşlardır.

Polatdemir ve Şahin (1997), Eskişehir ve çevresi durgun su sistemleri Chironomidae (Diptera) larvalarını incelemişlerdir. Bu çalışma alanında 25 tür bulunmuştur. Bu 25 tür içinde

en çok yayılış gösteren türler; *Chironomus thummi*, *Chironomus viridicolis*, *Chironomus anthracinus*), *Polypedilum scalaenum*' dır.

Şahin ve Arslan (1999), Sakarya Nehir Sistemi Güneyinde, Çamlıca ve Beşik Derelerinde Chironomidae (Diptera) Larvalarındaki Epoki'yi çalışmışlardır. Sakarya Nehir sisteminde yer alan Beşik ve Çamlıca derelerindeki Ephemera nimfleri üzerinde epok yaşayan Chironomidae larvalarına rastlanılmıştır.

Özkan (2002), Türkiye faunası için beş yeni Chironomidae (Diptera) türü tanımlamıştır.

Ustaoglu, ve diğ. (2005), Gümüldür Deresi'nin (İzmir) Chironomidae (Diptera-Insecta) faunasını çalışmışlardır. Bu çalışmada Orthoclaadiinae ve Chironominae alt familyalarından 5'er tür olmak üzere toplam 10 tür saptanmıştır.

Özkan (2006b), Trakya bölgesi (Kırkkale, Tekirdağ, İstanbul ve Çanakkale) Chironomid (Chironomidae; Diptera) faunasını araştırmış ve Chironomidae larvalarını taksonomik yönden incelemiştir. Chironomidae familyasının Tanypodinae, Orthocladinae, Prodiamesinae ve Chironominae alt familyalarına ait toplam 56 cins, 102 tür saptanmıştır.

Özkan (2006a), Gökçeada Chironomid (Chironomidae; Diptera) faunasını araştırmış ve Chironomidae familyasının Tanypodinae, Orthocladinae ve Chironominae altfamilyalarına ait 34 cinse ait 53 tür saptanmış ve bunlardan 35'inin yeni kayıt olduğunu bildirmiştir.

Özkan (2007), Çanakkale bölgesi Chironomidae (Diptera) larvaları ve yayılışlarını araştırmış ve Chironomidae familyasının Tanypodinae, Diamesinae, Orthocladinae, Prodiamesinae ve Chironominae alt familyalarına ait 78 tür saptamıştır.

Yurt dışında yapılan bazı araştırmalarda, Harper ve Cloutier (1986), Cromwell Gölü'nün bentik böcekleri üzerinde yapmış oldukları çalışmada, 153 Chironomidae (Diptera) türü tespit edilmiştir. Botts (1997), Erie Gölü Chironomidae larvaları, Schmid ve Schmid-Araya (1997) bir deredeki Chironomid larvalarının beslenmesi üzerine araştırmalar yapmışlardır.

Lang (1998), tarafından Neuchatel (İsviçre) Gölünde yapılan araştırmada, Oligochaeta ve Chironomidae larvaları incelenmiştir.

Bu araştırmanın yapıldığı bölge olan Elazığ ili ve çevresinde de yapılmış olan çalışmalar mevcuttur. Şahin ve Baysal (1972), Hazar Gölü dip faunası ve yayılışlarını incelemişlerdir. Gölün dip faunasının 6 hayvan grubu ve bunlara ait 14 tür tarafından temsil edildiği tespit edilmiştir. Yayılışlarındaki çokluk bakımından da (Ostracoda hariç) % 79.48'ini Oligochaeta, % 17.89'unu Chironomidae larvaları ve geriye kalan % 2.63'ünü de diğer grupların teşkil ettiği rapor edilmiştir.

Şahin (1980), Elazığ ve kısmen çevre ilerinin Chironomidae (Diptera) limnofaunasının tespiti ve taksonomik incelemesini yapmıştır. Araştırmada Chironomidae familyasının üç alt familyasına ait; Tanypodinae (6 cins ve 11 tür), Chironominae (13 cins ve 16 tür) ve Orthocladinae (12 cins ve 14 tür) olmak üzere toplam 31 cins ve 41 tür tespit edilmiştir.

Şen ve Özdemir (1990), Haringet Çayı Chironomidae (diptera) larvalarının mevsimsel dağılımlarını çalışmışlardır. Bu çalışmada Haringet Çayı'nda Chironomidae'den 6 türe ait larva bulunmuştur. Bu türlerin mevsimlere göre dağılımları incelenmiş ve en yüksek sayısal toplam değer ilkbahar mevsiminde (4312/m²), en düşük sayısal toplam değer kış mevsiminde (132/m²) bulunmuştur.

Gözler (1990), Cip Balık Üretim ve Yetiştirme Tesisi'nde bulunan Chironomidae (Diptera) larvalarının mevsimsel dağılımını incelemiştir. Toplanan örneklerden Chironomidae familyasına ait 9 tür tespit edilmiştir.

Özdemir ve Şen (1991), Keban Baraj gölü ova bölgesinde bulunan *Procladius* (*Holotanypus*) sp. ve *Chironomus halophilus* larvalarının mevsimsel dağılımlarını incelemişlerdir. Akıl (1992), Cip Baraj Gölünde bulunan Chironomidae larvalarının mevsimsel dağılımını incelemiş ve Tanyponidae, Chironominae ve Orthoclachinae alt familyalarına ait 17 tür teşhis etmiştir.

Tellioğlu ve diğ. (2004), Hazar Gölü zoobentosunu araştırmış, 10 chironomid türü teşhis edilmiş, Chironomid larvalarının zoobentosun % 40'ını oluşturduğunu saptamışlardır.

Kara (2008), Büyük Çay'da (Pelte/Elazığ) bulunan Chironomidae larvalarını taksonomik yönden incelemiştir. Bu çalışmada, Tanypodinae, Chironominae ve Orthocladinae alt familyalarından toplam 19 tür teşhis edilmiştir.

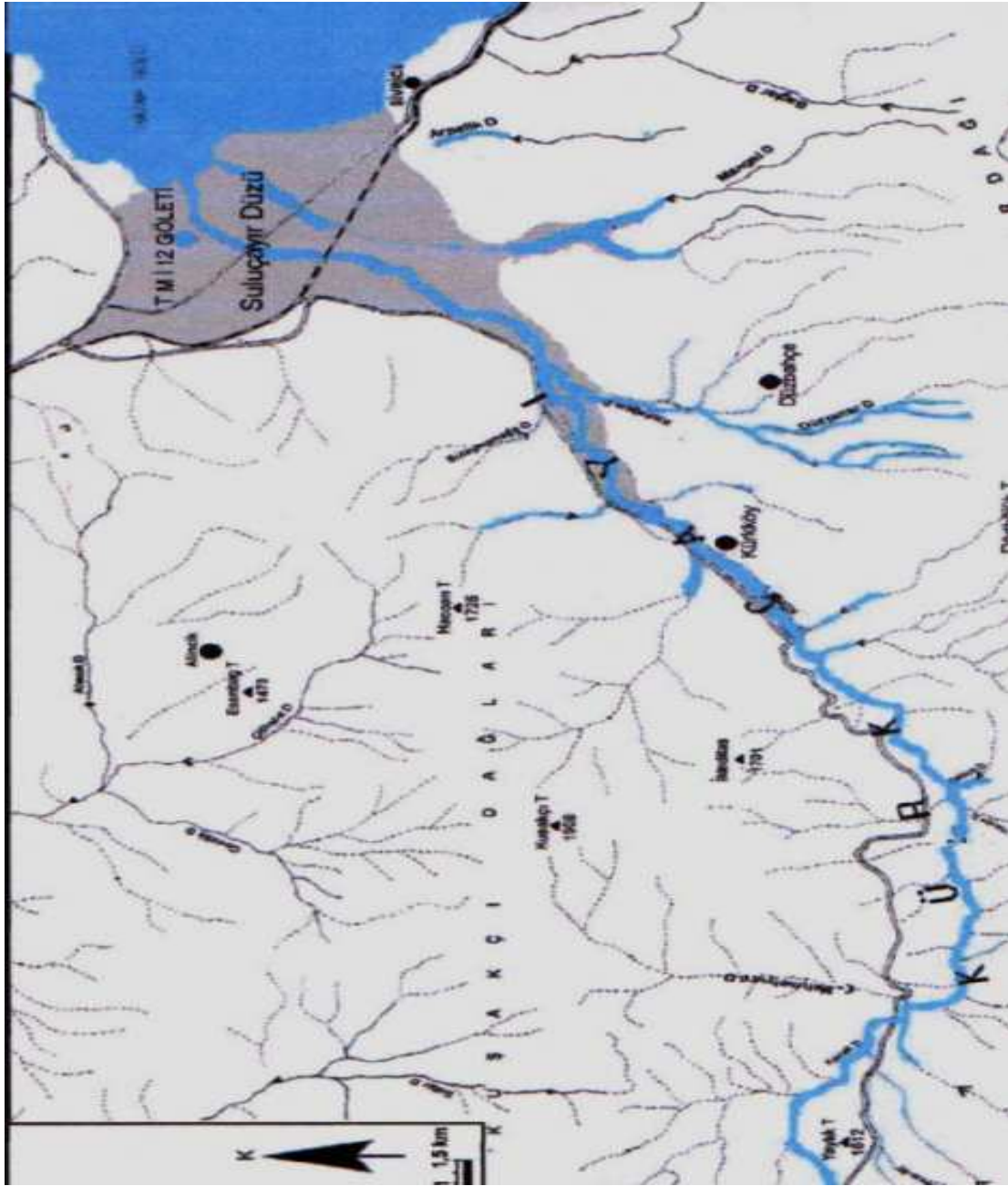
3. MATERYAL VE METOT

3. 1. Çalışma Alanı

Suluçayır Düzü'nde (Sivrice, Elazığ) bulunan TMİ 12 Göleti deniz seviyesinden 1249 m yükseklikte, 38° 28' 04" N enlem ve 39° 17' 32" E boylamlarındadır. Bu gölet Elazığ il merkezine 22 km, Diyarbakır il merkezine 100 km uzaklıktadır. Elazığ-Diyarbakır karayolu (22. km) ile Elazığ Sivrice karayolu (22. km) arasında bulunmaktadır. Hazar Gölü'nün yaklaşık 500 m yakınında ve Kürk Çayı'na dökülen bir uzantıya sahiptir (Şekil 3. 1).

Bu gölet çevrede bulunan tuğla ve kiremit fabrikaları tarafından, tuğla yapımında kullanılmak amacı ile toprakların alınması sonucu açılan çukurluk alanların zamanla içinin su dolması ile oluşmuştur. Kıyısı geniş, bitki örtüsüyle kaplı olan bu gölet, özellikle Kürk Çayı'nın akışa geçtiği dönemlerde Hazar Gölü'ne dökülmekte ve balıklar için iyi bir beslenme ve üreme alanı oluşturmaktadır.

Bu araştırmada, Suluçayır Düzü'nde (Sivrice, Elazığ) bulunan TMİ 12 Göletinin Chironomidae larvalarının mevsimsel dağılımının belirlenmesi amacıyla göleti karakterize ettiği düşünülen üç istasyondan Ekim 2005- Eylül 2006 arasında örneğmente yapılmıştır. I. istasyon gölete su girişi olan alandan (Şekil 3. 2), II. istasyon göletten suyun boşaldığı, Kürk Çayı'na karıştığı alandan (Şekil 3. 3) ve III. istasyon ise diğer iki istasyonun tam karşısındaki bir alandan seçilmiştir (Şekil 3. 4).





Şekil 3. 2. I. İstasyondan görünüm.



Şekil 3. 3. II. İstasyondan görünüm.



Şekil 3. 4. III. İstasyondan görünüm.

3. 2. Numune Alımı

TMİ 12 Göleti'nde seçilmiş olan her istasyondan Ekman Bager (15x15 cm) çamur alma aleti ile ayda bir defa örnek alınmıştır. Arazide alınan örnekler geniş ağızlı plastik şişelere konulmuştur. Bu şişelere örneklerin alındığı tarih ve istasyon numarası yazılmış etiketler yapıştırılarak, incelenmek üzere Su Ürünleri Fakültesi araştırma laboratuvarına götürülmüştür.

Araştırma süresince her numune alımında istasyonlardaki sıcaklık, çözünmüş oksijen ve pH değerleri anında arazide ölçülmüştür. Su sıcaklığı ve çözünmüş oksijen Oxi 315i/SET marka, pH değeri Lamotte (pH 5-WC) marka dijital aletlerle ölçülmüştür.

Numune alma işlemine Ekim (2005) ayında başlamış ve aylık periyotlarla 12 aylık süre tamamlanacak şekilde Eylül (2006) ayına kadar devam etmiştir. Ocak (2006) ayında hava muhalefeti nedeniyle numune alınamamıştır.

3. 3. Numunelerin İncelenmesi

Laboratuvara getirilen numuneler delik aralıkları giderek küçülen (2.00-0.250 mm) üst üste beş elekten elendikten sonra, toplanan örnekler, istasyonlara göre tasnif edilerek % 4'lük formolde cam şişelerde muhafaza edilmiştir.

Laboratuvar çalışmalarında, tür teşhisleri için larvaların geçici preparatları yapılmıştır. Preparatları yapılmadan önce larvaların morfolojik özellikleri binoküler mikroskop altında incelenmiştir. Daha sonra % 70 alkol içine alınan larvaların başları gövdelerinden ayrılmıştır. Baş kapsülü 5-15 dakika süreyle %10'luk KOH içinde kaynatılarak artık dokulardan temizlenmiştir. Saf suya alınarak 20 dakika, daha sonra %70'lik alkolde 10 dakika bekletilmiştir. Sonra laktofenol içinde, lam üzerinde ventral tarafı üstte kalacak şekilde alınmış ve üzeri lamelle kapatılarak baş kapsülü ezilmiştir. Preparatları daha uzun süre muhafaza etmek için lamelin etrafı oje ile kapatılmıştır. Hazırlanan preparatların Nikon marka araştırma mikroskopunda tür teşhisi yapılmıştır. Tür teşhislerinde şu kaynaklardan yararlanılmıştır (Akıl, 1992; Şahin, 1980, 1984, 1987a, 1987b, 1987c, 1987d ve 1991a; Şahin ve Baysal, 1972; Kırgız, 1988; Özkan, 1991; Gözler, 1990). Türlerin resimleri Clemex Analyzer bilgisayar mikroskop sistemi ile çekilmiştir.

Tür teşhisi yapıldıktan sonra istasyonlardaki türlerin birey sayıları, Ekman Bager (15x15 cm) aletinin alanı esas alınıp, m² ye oranlanarak hesaplanmıştır.

3. 4. İstatistik ve İndeks Analizleri

İstatistik analizleri için SPSS 12.0® bilgisayar paket programı kullanılmıştır. İstasyonlarda çıkan larva sayıları arasındaki farklar çeşitli fiziksel ve kimyasal faktörlerin etkileri, istatistiksel olarak incelenmiştir. Elde edilen verilerde gruplardaki larvaların tür sayısı 30'dan az olduğundan, elde edilen sonuçların güvenilirliği açısından parametrik olmayan test yöntemleri tercih edilmiştir.

İkiden fazla gruplar arasında anlam farklılığı olup olmadığını belirlemek için Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi için $p = 0.05$ seçilmiştir.

Fiziksel ve kimyasal parametrelerin istasyonlarda tespit edilen birey sayıları üzerine etkisini belirlemek amacı ile korelasyon analizi yapılmıştır. Bu amaçla Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır (Fowler ve Cohen, 1992; Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 1997)

Bir istasyonda tespit edilen türler arasında benzerlik olup olmadığını anlamak için Shannon-Weiner çeşitlilik indeksi hesaplanmıştır. İndeks değeri 0 – 5 arasında değişmektedir. Türler eşit olarak dağıldığı zaman indeksin yüksek değerlerde, eğer türlerin birkaç familya içerisinde yoğunlaştığı görülürse indeksin düşük değerlerde olacağı gözlenmektedir. Shannon-Weiner çeşitlilik indeksi aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Washington, 1984).

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

H: Shannon çeşitlilik indeksi; **S:** Komünitedeki toplam tür sayısı; **p_i :** n.inci türün S ile oranı; **ln:** logaritma

Baskınlık hesaplamasında, bir türün birey sayısı ve bütün türlerin birey sayıları kullanılır. Baskınlık aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Kazancı ve Döğel., 2000).

$$D = (N_A / N_n) * 100$$

D: Baskınlık değeri, **N_A :** A Türünün birey Sayısı; **N_n :** Bütün türlerin birey sayısı

İki örnek arasında % benzerliği ifade etmek için Sorensen Benzerlik İndeksi kullanılmıştır. Bu indeks aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$Q/S = 2j / a + b$$

Q/S: İndeks **a:** Birinci örnekteki toplam tür sayısı, **b:** İkinci örnekteki toplam tür sayısı ve **j:** Her iki örnekteki ortak olan tür sayısı (Kazancı ve Dügel, 2000).

Margalef Tür Zenginliği İndeksi, daha çok tür adedine bağımlı bir değişim gösterdiği ve belirli limit değeri olmaması nedeniyle daha çok bağıl karşılaştırmalar yapılmasını sağlamakta ve çoğunlukla tür zenginliği indeksi olarak tanımlanır (Kazancı ve Dügel, 2000). Aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$D = S - 1 / \log N$$

D: İndeks, **S:**Tür sayısı ve **N:**Birey sayısı

4. BULGULAR

4. 1. Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

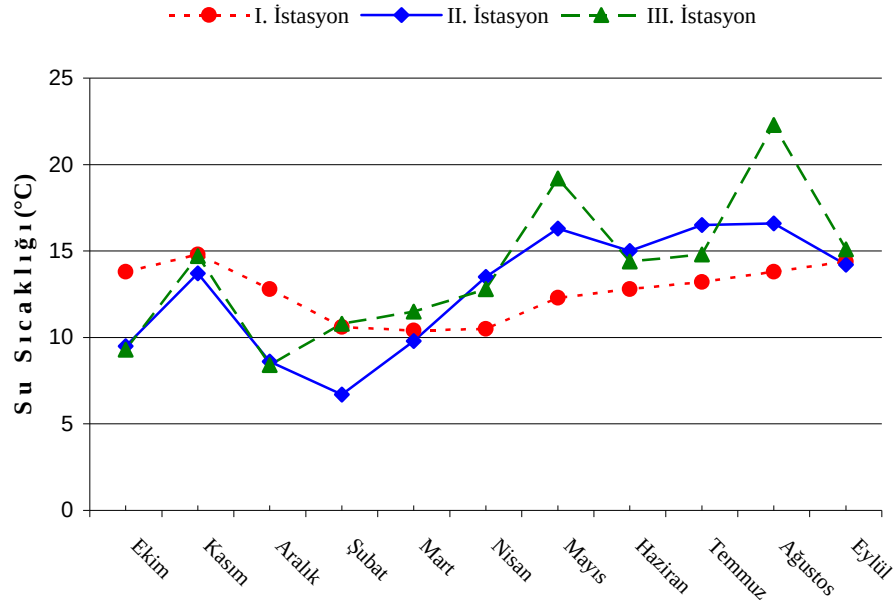
4. 1. 1. Su sıcaklığı

Araştırma süresince gölette belirlenen istasyonlardan ölçülen su sıcaklıkları değerlerinin aylara göre değişimleri Şekil 4. 1’de verilmiştir.

TMİ 12 Göleti üzerinde belirlenen I. istasyonda en düşük su sıcaklığı (10.40 °C) mart ayında, en yüksek su sıcaklığı (14.80 °C) ise kasım ayında ölçüldü. I. istasyonda göletin ortalama su sıcaklığı 12.67 °C olarak bulunmuştur.

II. istasyonda, en düşük su sıcaklığı (6.70 °C) şubat ayında, en yüksek su sıcaklığı (16.60 °C) ise ağustos ayında ölçüldü. II. istasyonda göletin ortalama su sıcaklığı 12.76 °C olarak bulunmuştur.

III. istasyonda, en düşük su sıcaklığı (8.40 °C) aralık ayında, en yüksek su sıcaklığı (22.30 °C) ise ağustos ayında ölçüldü. III. istasyonda göletin ortalama su sıcaklığı 13.93 °C olarak bulunmuştur.



Şekil 4. 1. TMİ 12 Göleti su sıcaklık değerlerinin (°C) istasyonlara ve aylara göre değişimi.

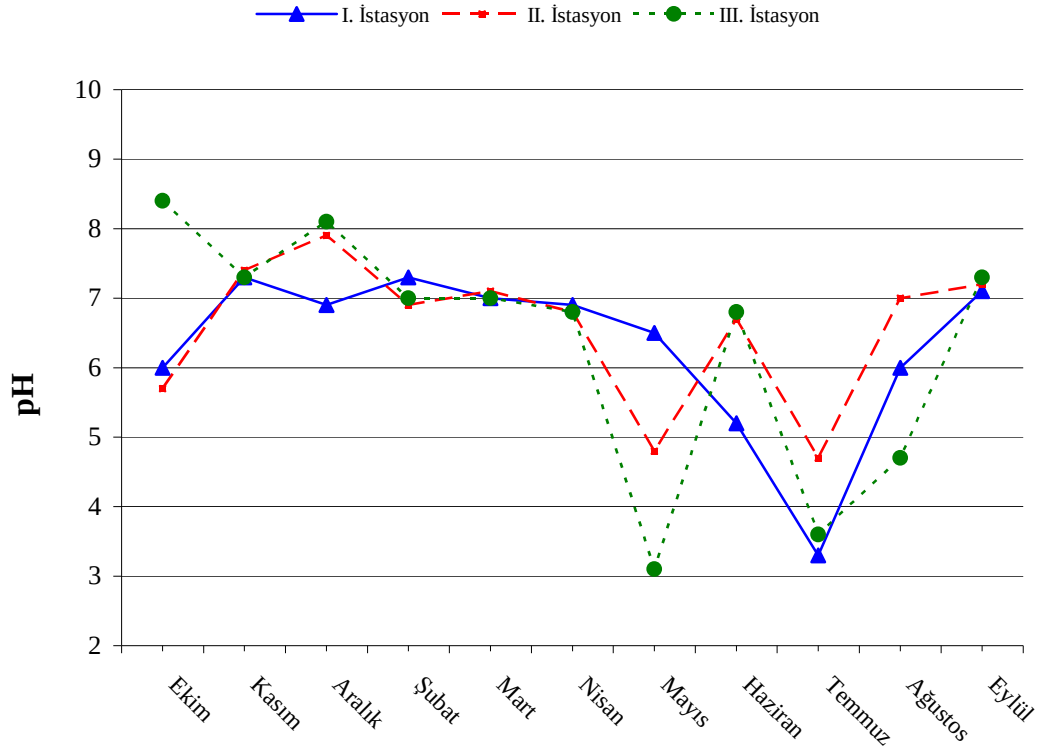
4. 1. 2. pH

Araştırma süresince gölette belirlenen istasyonlardan ölçülen pH değerlerinin aylara göre değişimleri Şekil 4. 2’de verilmiştir.

I. istasyonda, en düşük pH (3,30) temmuz ayında, en yüksek pH (7,30) ise kasım ve şubat aylarında ölçüldü. I. istasyonda göletin ortalama pH 6,31 olarak ölçülmüştür.

II. istasyonda, en düşük pH (4,70) temmuz ayında, en yüksek pH (7,90) ise aralık ayında ölçüldü. II. istasyonda göletin ortalama pH 6,56 olarak ölçülmüştür..

III. istasyonda, en düşük pH (3,10) mayıs ayında, en yüksek pH (8,40) ise ekim ayında ölçüldü. III. istasyonda göletin ortalama pH 6,37 olarak ölçülmüştür.



Şekil 4. 2. TMİ 12 Göleti pH değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi.

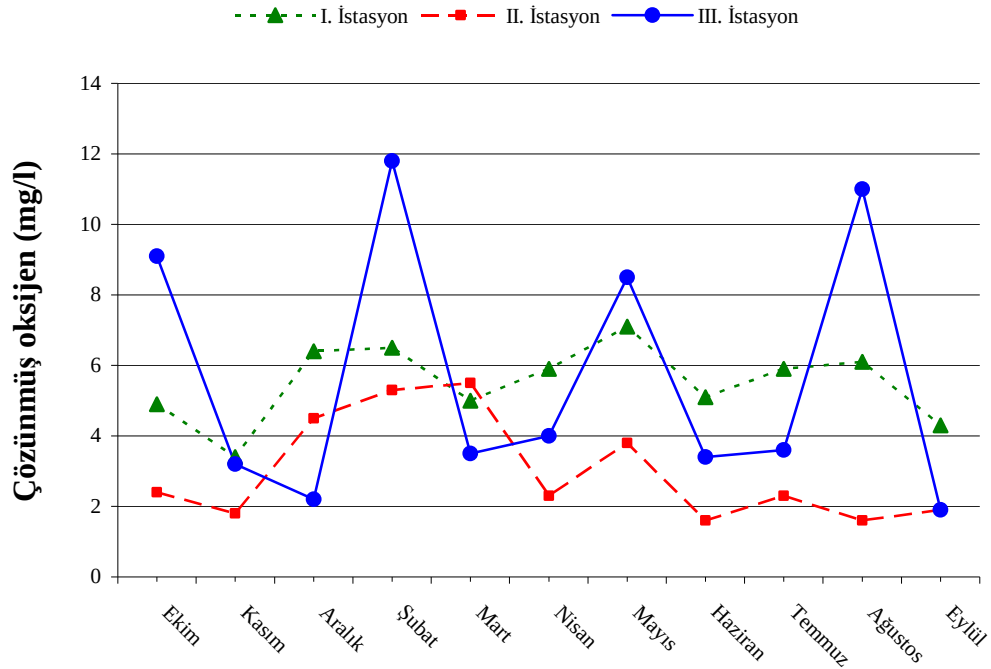
4. 1. 3. Çözünmüş Oksijen

Araştırma süresince gölette belirlenen istasyonlardan ölçülen çözünmüş oksijen değerlerinin aylara göre değişimleri Şekil 4. 3’de verilmiştir.

I. istasyonda, en düşük çözünmüş oksijen konsantrasyonu (3.40 mg/L) kasım ayında, en yüksek çözünmüş oksijen konsantrasyonu (7.10 mg/L) ise mayıs ayında ölçüldü. I. istasyonda göletin ortalama çözünmüş oksijen konsantrasyonu 5.50 mg/L olarak ölçülmüştür.

II. istasyonda, en düşük çözünmüş oksijen konsantrasyonu (1.60 mg/L) haziran ayında, en yüksek çözünmüş oksijen konsantrasyonu (5.5 mg/L) ise mart ayında ölçüldü. II. istasyonda göletin ortalama çözünmüş oksijen konsantrasyonu 3 mg/L olarak ölçülmüştür.

III. istasyonda, en düşük çözünmüş oksijen konsantrasyonu (1.90 mg/L) eylül ayında, en yüksek çözünmüş oksijen konsantrasyonu (11.80 mg/L) ise şubat ayında ölçüldü. III. istasyonda göletin ortalama çözünmüş oksijen 5.65 mg/L olarak ölçülmüştür.



Şekil 4. 3. TMİ 12 Göleti çözünmüş oksijen konsantrasyon (mg/L) değerlerinin istasyonlara ve aylara göre değişimi.

4. 2. Tespit Edilen Chironomidae Türleri

Suluçayır Düzü'nde (Sivrice, Elazığ) bulunan TMİ 12 Göletinden Ekim 2005- Eylül 2006 yılları arasında Chironomidae'den iki altfamilyaya ait tespit edilen toplam 14 tür aşağıda verilmiştir.

Altfamilya: Tanypodinae Goetgh., 1927

Cins: *Procladius* Skuze, 1889

Tür: *Procladius (Holotanypus)* sp.

Cins: *Zavrelimyia* Fittkau, 1962

Tür: *Zavrelimyia* sp.

Cins: *Psectrotanypus* Kieffer, 1909

Tür: *Psectrotanypus varius* (Fabr., 1787)

Cins: *Clinotanypus* Kieffer, 1913

Tür: *Clinotanypus pinguis* (Loew, 1861)

Altfamilya: Chironominae G., 1928

Tribus: Chironomini Edwards, 1929

Cins: *Chironomus* Meigen, 1803

Tür: *Chironomus plumosus* (Linneaus, 1758)

Tür: *Chironomus thummi* Kieffer, 1911

Tür: *Chironomus anthracinus* (Zetterstedt, 1860)

Tür: *Chironomus (Camprochironomus) tentans* Fabr., 1794

Cins: *Stictochironomus* Kieffer, 1919

Tür: *Stictochironomus longipugionis* Şahin, 1987

Cins: *Paradentipes* Kieffer, 1911

Tür: *Paradentipes albimanus* (Meigen, 1818)

Cins: *Polypedilum* Kieffer, 1913

Tür: *Polypedilum nubeculosum* (Meigen, 1804)

Cins: *Cryptocladopelma* Lenz, 1954

Tür: *Cryptocladopelma laccophila* (Kieffer, 1911)

Cins: *Dicrotendipes* Kieffer, 1913

Tür: *Dicrotendipes tritonus* (Kieffer, 1916)

Tribus: Tanytarsini Edwards, 1929

Cins: *Micropsectra* Kieffer, 1909

Tür: *Micropsectra notescens* (Walker, 1856)

4. 2. 1. Altfamilya: Tanypodinae

Başın yan tarafında birer göz bulunur. Antenler retraktildir ve lauterborn organ taşımazlar. Yeşil veya sarı renklidir. Karnivor hayvanlardır.

4. 2. 1. 1. Cins: *Procladius*

Tür: *Procladius (Holotanypus) sp.*

Glossa 5 diş taşır ve bu dişlerden ortadaki en küçük, diğerleri dışa doğru gittikçe büyür. Mentumda 6 çift koyu kahverengi diş vardır (Şekil 4. 4). Mandibulda tek ve iri bir apikal diş mevcut olup, yan dişleri yoktur. Paraglossa çok kollu ve pul şeklindedir (Şekil 4. 4).



a



b

Şekil 4. 4. *Procladius (Holotanypus) sp.*, a) glossa, b) mentum.

4. 2. 1. 2. Cins: *Zavreliomyia*

Tür: *Zavreliomyia sp.*

Ortadaki üç glossa dişinden dışta kalan ikisinin dış kenarları düz doğru şeklinde, orta diş diğerlerine oranla açık kahverengi, paraglossa dış kolu iç kolunun en az 4 katı uzunluktadır. Şekilde *Zavreliomyia sp.*'de glossa görülmektedir (Şekil 4. 5).



Şekil 4. 5. *Zavrelimyia* sp.'de glossa.

4. 2. 1. 3. Cins: *Psectrotanypus*

Tür: *Psectrotanypus varius*

4 dişli glossası ile kolaylıkla ayırt edilir (Şekil 4. 6). Mandibulunde apikal dişten başka küçük dişlerden oluşan testere gibi bir iç kenarın olması da bu türü diğer *Psectrotanypus* türlerden ayırır.



Şekil 4. 6. *Psectrotanypus varius*'ta glossa.

4. 2. 1. 4. Cins: *Clinotanypus*

Tür: *Clinotanypus pinguis*

Glossa'nın tüm dişleri birbirinden ayrıktır (dişlerde kaynaşma yok) (Şekil 4. 7). Mandibul distali fazla kıvrık ve çengel şeklinde, üzerinde büyük bir bazal diş var. Antenler mandibullerden en az 4 kez daha uzun, anten indeksi 10'dan daha büyüktür.



Şekil 4. 7. *Clinotanypus pinguis*'te glossa.

4. 2. 2. Altfamilya: Chironominae

Diğer alt familyalara oranla daha fazla gelişmiş olan premandibulleri ile bir çoğunda anten kaidesinin bulunması, baş kapsülünün genellikle yuvarlak olması ve yanlarında daima 2 çift göz bulunması gibi özellikleri ile ayırt edilir.

4. 2. 2. 1. Tribus: Chironomini

4. 2. 2. 1. 1. Cins: *Chironomus*

Tür: *Chironomus plumosus*

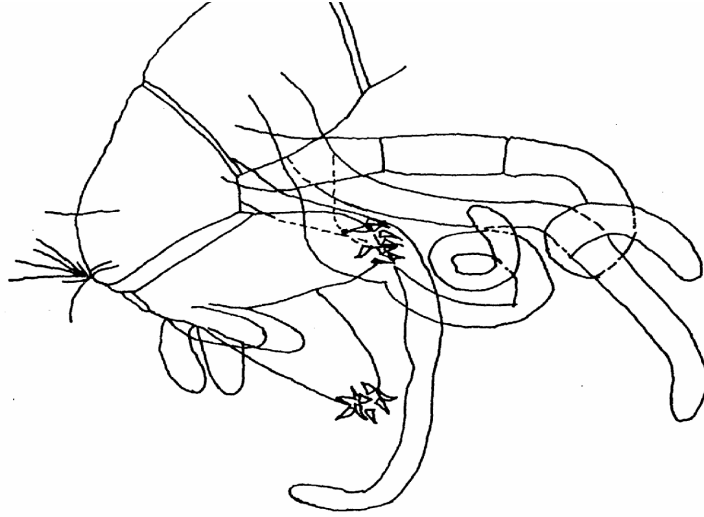
Larva kırmızı renklidir. Yedinci karın segmentinin arka ucunda parmak şeklinde bir çift lateral solungaç bulunur. Epifarinks tarağı 16 diş taşır (Şekil 4. 8).



Şekil 4. 8. *Chironomus plumosus*'da epifarinks tarağı (Şahin, 1991a).

Tür: *Chironomus thummi*

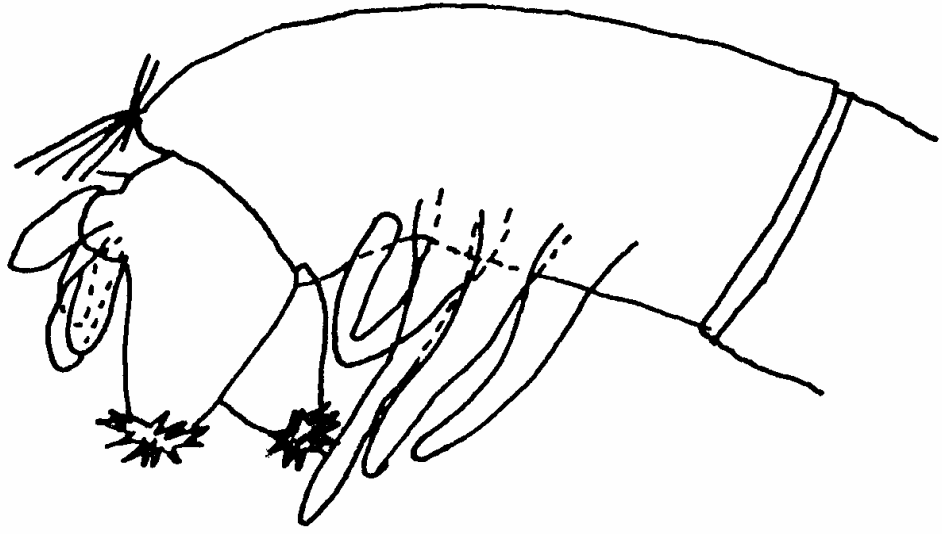
Larva kırmızı renklidir. Labial plakta 3 tane median, 6 çift lateral olmak üzere 15 diş bulunur. Orta median diş, diğer 2 median dişten, birinci lateraller ise tüm dişlerden büyüktür. Anten 5 segmentlidir. Mandibulun iç kısmında koyu renkli 3, dış kısmında açık renkli 1 diş bulunur. Anal solungaçlar 4 tanedir. Sekizinci karın segmentinden 2 çift ventral solungaç çıkar ve bunlar arka ayaklardan uzundur (Şekil 4. 9).



Şekil 4. 9. *Chironomus thummi*'nin son karın segmentleri (Akıl, 1992).

Tür: *Chironomus anthracinus*

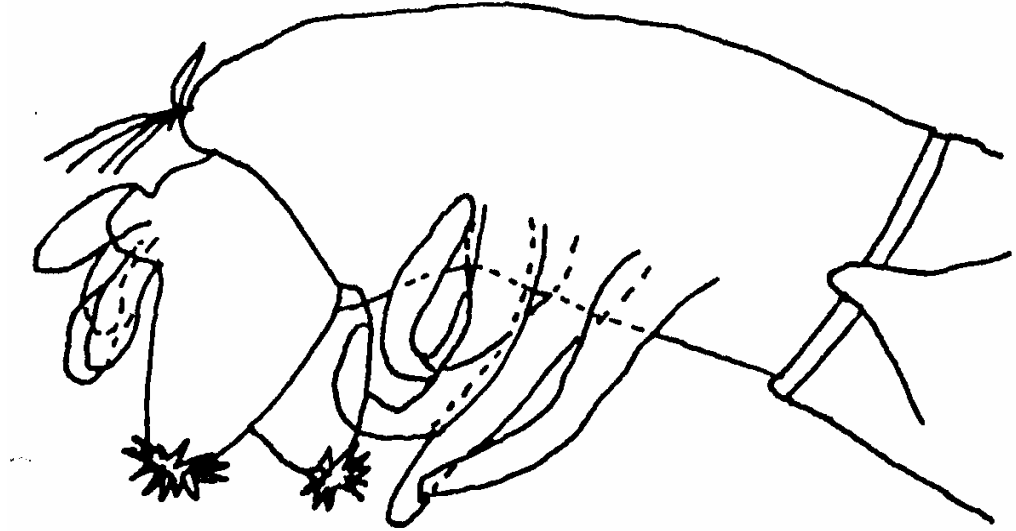
Larva kırmızı renklidir. Sekizinci karın segmentinde, arka ayaklardan kısa olan, 2 çift ventral solungaç bulunması ile *C. thummi*'den ayrılır .Epifarinkas tarağında 12 diş vardır. *Chironomus anthracinus*'un son karın segmentleri şekilde verilmiştir (Şekil 4.10).



Şekil 4. 10. *Chironomus anthracinus*'un son karın segmentleri (Akıl, 1992).

Tür: *Chironomus* (*Camprochironomus*) *tentans*

Larva kırmızı renklidir. Yedinci karın segmentinin arka ucunda parmak şeklinde bir çift lateral solungaç bulunur. Sekizinci karın segmentinin 2 çift ventral solungacı vardır (Şekil 4. 11). Epifarinkas tıraşı 13 diş taşır.



Şekil 4. 11. *Chironomus* (*Camprochironomus*) *tentans*'ın son karın segmentleri (Akıl, 1992).

4. 2. 2. 1. 2. Cins: *Stictochironomus*

Tür: *Stictochironomus longipungionis*

Labial plakta 2 çift median, 6 çift lateral diş bulunur (Şekil 4. 12a). Median dişlerin içtekileri küçük, dıştakileri büyüktür. Yan dişleri dışa doğru küçülme gösterir. Mandibulun testere gibi kertikli olan iç kısmında 3, dış kısmında bir koyu kahverengi diş vardır (Şekil 4. 12b). Antenler 6segmentli, anten kaması, beşinci anten segmentine kadar veya segmentin boyunu aşacak şekilde uzanır. 4 tane anal solungacı vardır ve larva kırmızı renklidir.



a



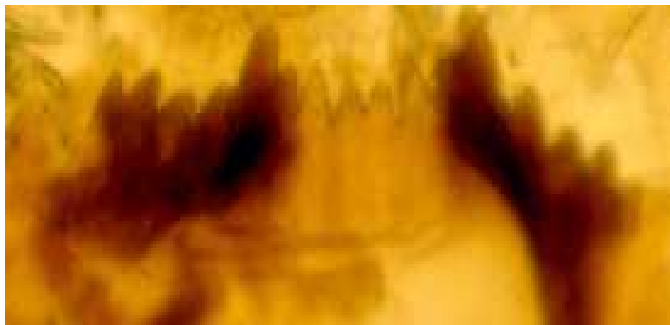
b

Şekil 4. 12. *Stictochironomus longipungionis*, a) labial plak , b) mandibul.

4. 2. 2. 1. 3. Cins: *Paradentipes*

Tür: *Paradentipes albimanus*

Labium plağının orta dişleri birinci yan dişlerden kısa, paralabium plakların ön kenarları düzdür. Şekilde *Paradentipes albimanus*' da labial plak ve mandibul görülmektedir (Şekil 4. 13).



a



b

Şekil 4. 13. *Paradentipes albimanus*, a) labial plak, b) mandibul.

4. 2. 2. 1. 4. Cins: *Polypedilum*

Tür: *Polypedilum nubeculosum*

Labiumun ikinci yan dişleri orta dişe eşittir. Ayrıca anten segmentlerinden üçüncü ile ikinci segment aynı uzunluktadır. *Polypedilum nubeculosum*'da labial plak ve mandibul şekilde verilmiştir (Şekil 4. 14).

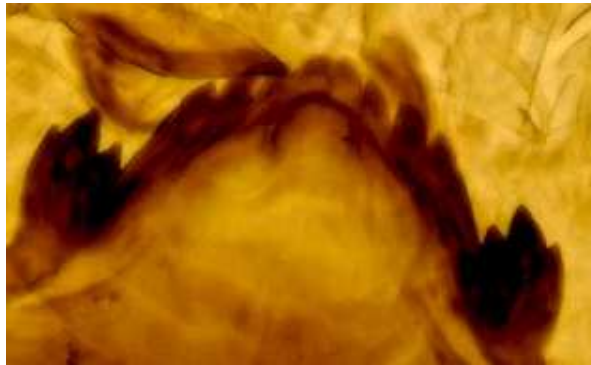


Şekil 4. 14. *Polypedilum nubeculosum*, a) labial plak, b) mandibul.

4. 2. 2. 1. 5. Cins: *Cryptocladopelma*

Tür: *Cryptocladopelma laccophila*

Labium plağında çift sayıda diş olması ile, yan dişleri *C. laccophila*'ninki gibi iki ayrı grup yapan *Cryptodentipes* ve *Microchironomus* türlerinden ayrılır. *C. lateralis* (G) de ise labium plağının yan dişlerinden sadece iki tanesi ayrı grup yapar (Şekil 4.15).

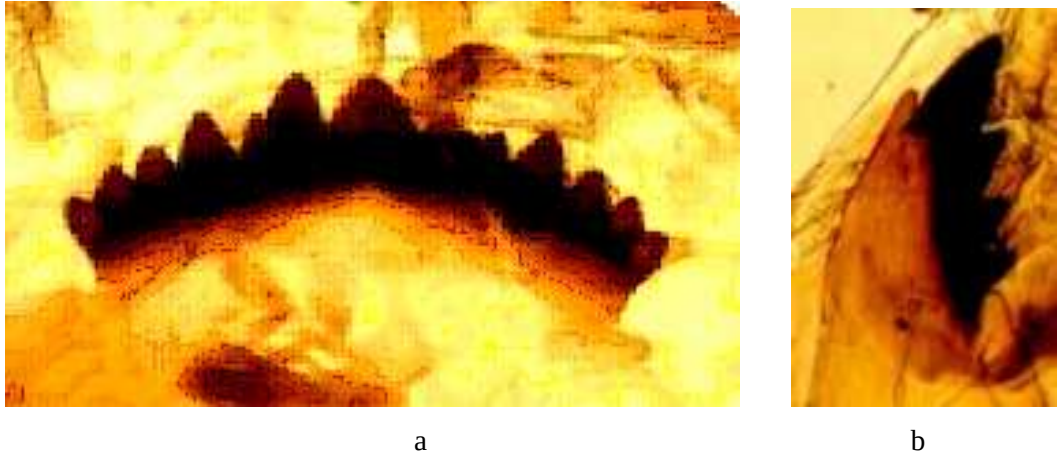


Şekil 4. 15. *Cryptocladopelma laccophila*'da labial plak.

4. 2. 2. 1. 6. Cins: *Dicrotendipes*

Tür: *Dicrotendipes tritonus*

Mentum orta dişinin yanlarında hafif çentikler var (Şekil 4. 16); I. ve II. lateral dişler birbirleriyle bitişik ve çatallı bir diş görünümünde; 6 çift lateral diş var; submental plaklar geniş ve yelpaze şeklinde, bazalı fazla uzun değil, yivleri çok belirgindir. Şekilde *Dicrotendipes tritonus*'da mentum ve mandibul görülmektedir (Şekil 4. 16).



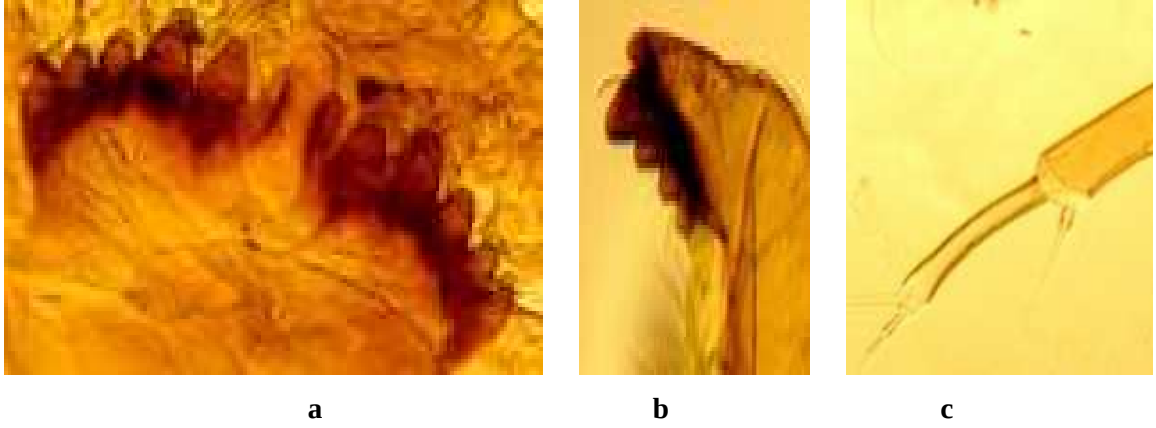
Şekil 4. 16. *Dicrotendipes tritonus*, a) mentum, b) mandibul.

4. 2. 2. 2. Tribus: Tanytarsini

4. 2. 2. 2. 1. Cins: *Micropsectra*

Tür: *Micropsectra notescens*

Labium plağının orta dişi yanlardan çentiklidir ve üç parçalı gibi görünür. Mandibulde hepsi koyu kahverenkli olan dört iç ve bir dış diş vardır. Anten kaidesindeki çıkıntı kısa ve tüm anten segmentleri sarı renklidir *Micropsectra notescens*,’da labial plak, mandibul ve anten yapısı şekilde verilmiştir (Şekil 4. 17).



Şekil 4. 17. *Micropsectra notescens*, a) labial plak, b) mandibul, c) anten.

TMİ 12 Gölet’inde belirlenen istasyonlarda, *Chironomus plumosus*, *C. thummi*, *C. anthracinus* ve *C. tentans* türleri 3 istasyonda, *Polypedilum nubeculosum*, *Micropsectra notescens* ve *Procladius (Holotanypus)* sp. I ve II. istasyonlarda, *Stictochironomus longipugionis* yalnızca I. istasyonda, *Paradentipes albimanus*, *Cryptocladopelma laccophila*, *Dicrotendipes tritonus*, *Zavreliymia* sp., *Psectrotanypus varius* ve *Clinotanypus pinguis* ise sadece II. istasyonda kaydedilmiştir. I. istasyonda toplam 8 tür, II. istasyonda 13 tür ve III. istasyonda 4 tür teşhis edilmiştir (Tablo 4. I).

İstasyonlara göre larvaların aylık dağılımları belirlenmiş ve tablolar halinde verilmiştir I. istasyonda en fazla larvaya aralık ayında rastlanmıştır. Bu ay içinde *C. plumosus* 6222 birey/m² ile dominant tür olmuştur. En az larvaya mart ayında rastlanmıştır. I. istasyonda; şubat, nisan, mayıs ve haziran aylarında larvalara rastlanmamıştır. Bu istasyonda *Procladius* sp, *Polypedilum nubeculosum* ve *Stictochironomus longipugionis*’e sadece bir ayda rastlanmıştır (Tablo 4. 2).

II. istasyon 13 türle en fazla türün gözlemlendiği istasyon olmuştur. Çalışma süresince bu istasyonda her önsegmentede larvalara rastlanmış olup, en fazla organizma aralık ayında kaydedilmiştir. En az organizmaya haziran ve temmuz aylarında rastlanmıştır. II. istasyonda her ay larvalara rastlanmıştır. Bu istasyonda *Polypedilum nubeculosum*, *Zavreliymia* sp, *Psectrotanypus varius*, *Cryptocladopelma laccophila*, *Paradentipes albimanus* ve *Dicrotendipes tritonus*’a sadece bir ayda rastlanmıştır. *M. notescens* bu istasyonda aralık ayı için 1022 birey/m² ile en dikkat çeken tür olmuştur (Tablo 4. 3).

Tablo 4. 1. TMİ 12 Gölet’inde bulunan Chironomidae larvalarının istasyonlara göre dağılımı.

Türler	I. istasyon	II. istasyon	III. istasyon
<i>Chironomus plumosus</i>	+	+	+
<i>Chironomus thummi</i>	+	+	+
<i>Chironomus anthracinus</i>	+	+	+
<i>Chironomus (Camprochironomus) tentans</i>	+	+	+
<i>Stictochironomus longipugionis</i>	+	–	–
<i>Paradentipes albimanus</i>	–	+	–
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	+	+	–
<i>Cryptocladopelma laccophila</i>	–	+	–
<i>Dicrotendipes tritonus</i>	–	+	–
<i>Micropsectra notescens</i>	+	+	–
<i>Procladius (Holotanypus) sp.</i>	+	+	–
<i>Zavreliomyia sp.</i>	–	+	–
<i>Psectrotanypus varius</i>	–	+	–
<i>Clinotanypus pinguis</i>	–	+	–

III. istasyonda toplam 4 türe rastlanmış olup en fazla larvaya temmuz ayında rastlanmıştır. En az organizma mayıs ayında kaydedilmiştir. III. istasyonda; ekim, kasım, aralık, şubat, mart, nisan ve eylül aylarında larvalara rastlanmamıştır. *C. tentans* 267 birey/m² ile temmuz ayında en yoğun gözlenen tür olmuştur (Tablo 4. 4).

Çalışma süresince her ay bulunan türe rastlanmamıştır. *Dicrotendipes tritonus*, *Sticronomus longipungionis*, *Zavreliomyia sp*, *Paradentipes albimanus*, *Psectrotanypus varius* ve *Cryptoladopelma loccophila* türlerine sadece bir ayda rastlanmıştır (Tablo 4.2- 4.4).

Tablo 4. 2. TMİ 12 Göleti, I. İstasyonda Chironomidae Larvalarının Aylara Göre Dağılımı.

TÜRLER	Ekim		Kasım		Aralık		Şubat		Mart		Nisan		Mayıs		Haziran		Temmuz		Ağustos		Eylül		Ortalama	
	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%
<i>C. plumosus</i>	1600	26.4	88	50	6222	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88	100	2444	63.4	800	75.3	1022	55.1
<i>C. thummi</i>	2311	38.2	44	25	1644	17.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	880	22.8	88	8.2	452	24.4
<i>C. anthracinus</i>	1467	24.6	-	-	444	4.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	444	11.6	-	-	214	11.6
<i>C. tentans</i>	444	7.2	44	25	352	3.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88	2.2	176	16.5	101	5.4
<i>M. notescens</i>	222	3.6	-	-	132	1.5	-	-	44	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37	1.9
<i>P. sp.</i>	-	-	-	-	132	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	0.6
<i>P. nubeculosum</i>	-	-	-	-	132	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	0.6
<i>S. longipugionis</i>	-	-	-	-	88	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0.4
Ortalama	1209		59		1144		-	-	44		-	-	-	-	-	-	88		964		355		233	

Tablo 4. 3. TMİ 12 Göleti, II. İstasyonda Chironomidae Larvalarının Aylara Göre Dağılımı.

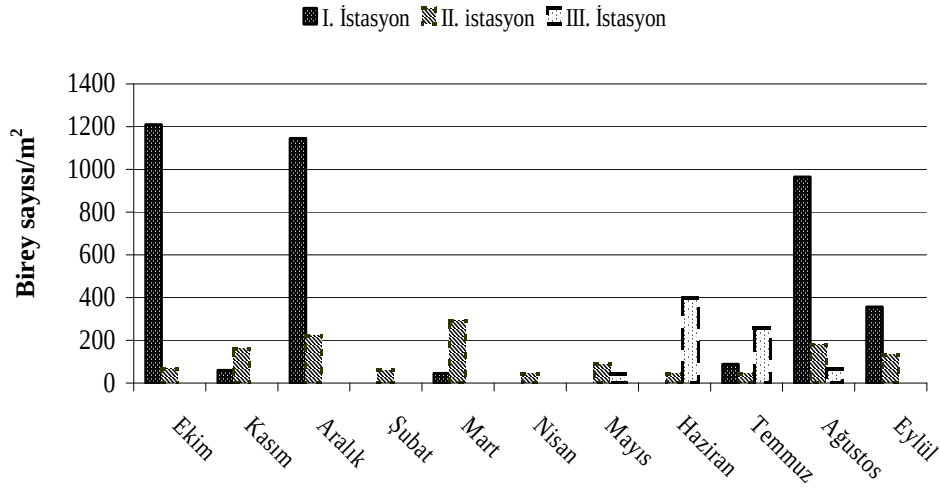
TÜRLER	Ekim		Kasım		Aralık		Şubat		Mart		Nisan		Mayıs		Haziran		Temmuz		Ağustos		Eylül		Ortalama	
	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/ m ²	%
<i>C. plumosus</i>	-	-	622	78	132	8.5	88	25	-	-	-	-	44	12.5	-	-	-	-	311	43.9	132	33.1	121	25.7
<i>C. thummi</i>	44	16.6	44	5.5	132	8.5	88	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	176	24.8	178	44.7	57	12.2
<i>C. anthracinus</i>	-	-	44	5.5	44	2.8	44	12.5	-	-	-	-	88	25	-	-	-	-	88	12.4	88	22.2	36	7.7
<i>C. tentans</i>	-	-	44	5.5	44	2.8	44	12.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	2.4
<i>M. notescens</i>	-	-	-	-	1022	66	44	12.5	-	-	-	-	132	37.5	44	100	44	100	-	-	-	-	117	24.8
<i>P. sp.</i>	44	16.6	-	-	88	5.7	44	12.5	533	92.3	-	-	88	25	-	-	-	-	-	-	-	-	73	15.6
<i>P. nubeculosum</i>	-	-	44	5.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.8
<i>C. pinguis</i>	132	50	-	-	-	-	-	-	44	7.7	44	33.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	4.4
<i>Z. sp.</i>	44	16.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.8
<i>P. varius</i>	-	-	-	-	88	5.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	1.6
<i>C. laccophila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	33.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.8
<i>P. albimanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	33.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.8
<i>D. tritonus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	132	18.9	-	-	12	2.4
Ortalama	66		160		222		59		289		44		88		44		44		177		133		37	

Tablo 4. 4. TMİ 12 Göleti, III. İstasyonda Chironomidae Larvalarının Aylara Göre Dağılımı.

TÜRLER	Ekim		Kasım		Aralık		Şubat		Mart		Nisan		Mayıs		Haziran		Temmuz		Ağustos		Eylül		Ortalama	
	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%	B/m ²	%
<i>C. plumosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	100	400	100	533	52.2	88	66.6	-	-	97	66.5
<i>C. thummi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	132	13	44	33.4	-	-	16	10.9
<i>C. anthracinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88	8.8	-	-	-	-	8	5.4
<i>C. tentans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	267	26	-	-	-	-	25	17.2
Ortalama	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-		44		400		255		66		-	-	37	

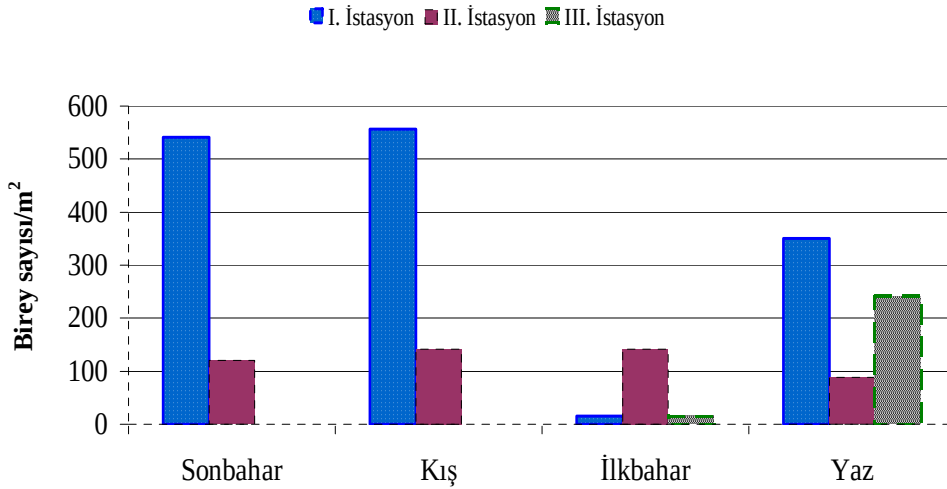
En fazla larva, I. istasyonda ekim (1209 Birey/ m²), II. istasyonlarda mart ayında (289 birey/m²), III. istasyonda temmuz ayında (255 birey/m²) kaydedilmiştir. En az larva ise I. istasyonda mart (44 birey/m²), II. istasyonda nisan, haziran ve temmuz aylarında (44 birey/m²), III. istasyonda mayıs ayında (44 birey/m²) gözlenmiştir (Tablo 4.2, 4.3, 4.4). Tür sayısı bakımından en fazla olan ayın aralık, en az olan ayın haziran olduğu tespit edilmiştir.

İstasyonlar göz önünde bulundurulduğunda I. istasyonda bazı aylarda (ekim, aralık, ağustos) diğer istasyonlara göre larva sayısında göze çarpan bir artış gözlenmiştir (Şekil 4.18).



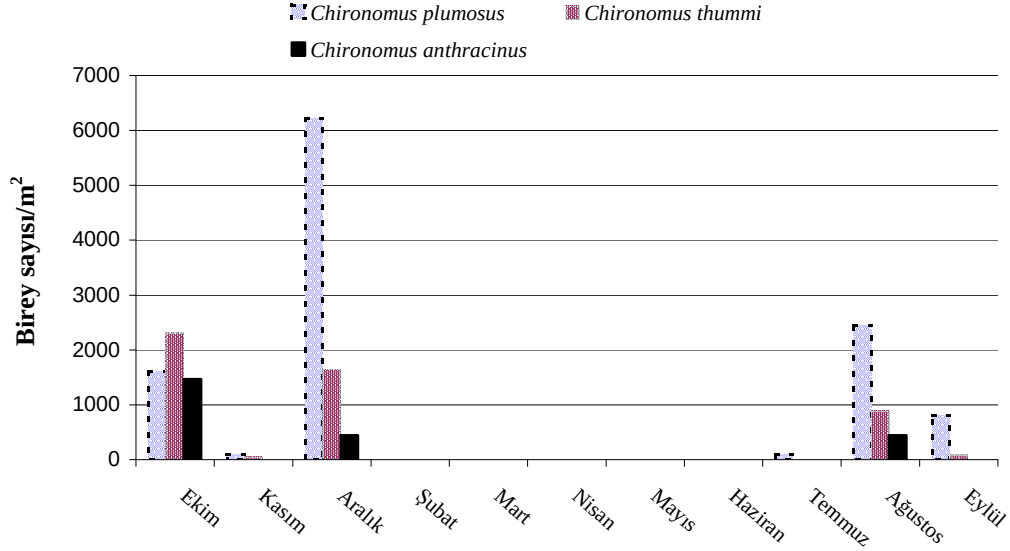
Şekil 4. 18. TMİ 12 Göleti Chironomidae larvalarının aylara göre dağılımı

İstasyonlarda Chironomid larvalarının mevsimsel dağılımları göz önüne alındığında, I. ve II. istasyonda en fazla bireyin kış mevsiminde ortalama olarak 557 birey/m² ve 141 birey/m², III. istasyonda yaz mevsiminde ortalama olarak 241 birey/m² olarak kaydedilmiştir (Şekil 4. 19).



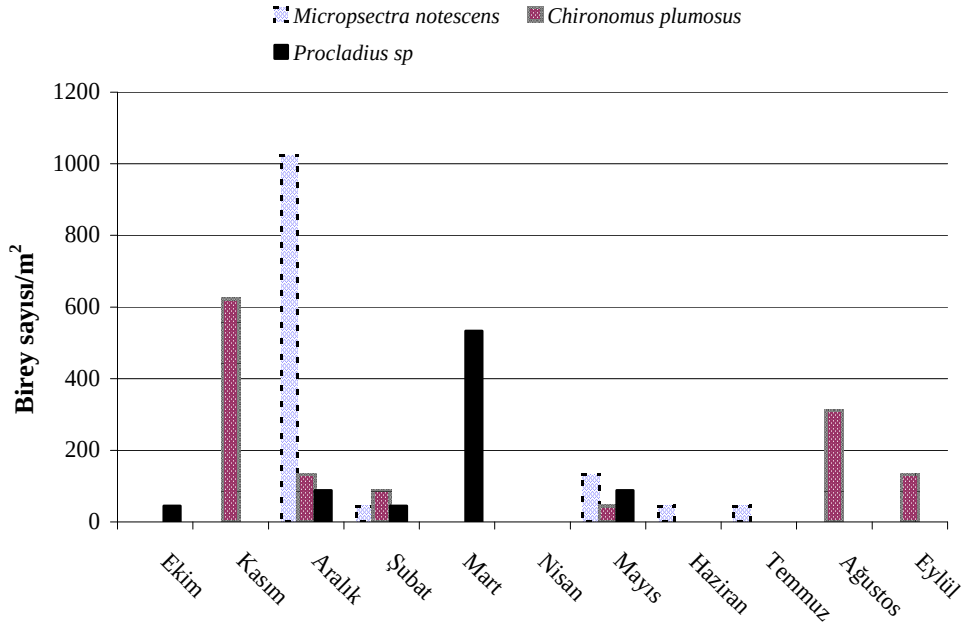
Şekil 4. 19. TMİ 12 Göleti Chironomidae larvalarının mevsimlere göre dağılımı.

TMİ 12 Gölet’inde belirlenmiş olan I. istasyonda *C. plumosus* dominant tür olarak belirlenmiş, *C. thummi* ve *C. anthracinus* bu türü izlemiştir (Şekil 4. 20).



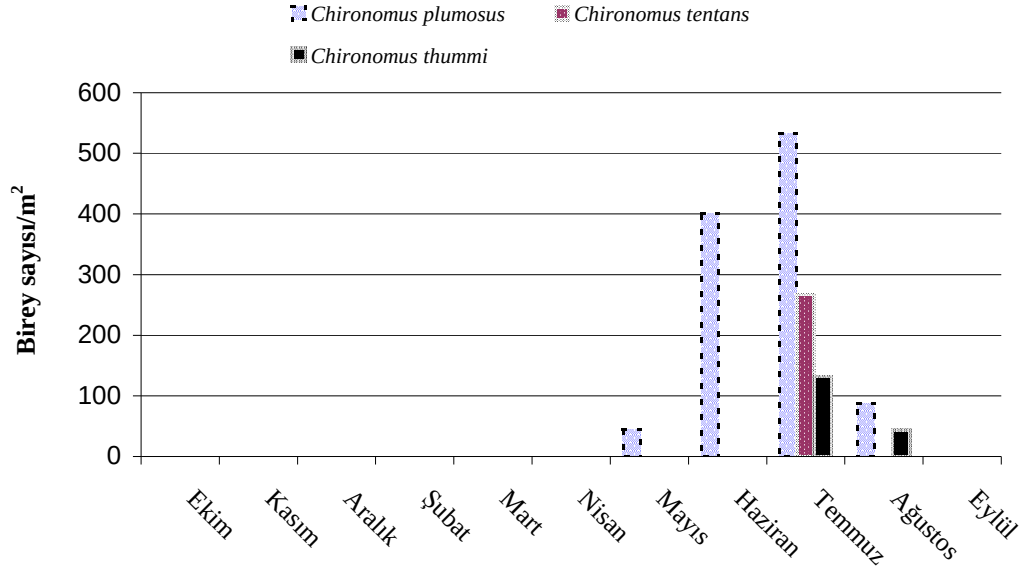
4. 20. TMİ 12 Göleti I. istasyonda Ortalama Birey Sayısı Bakımından En Fazla Görülen Üç Tür.

TMİ 12 Göleti II. istasyonda da en yaygın olarak görülen tür *M. notescens* olup, *C. plumosus* ve *Procladius (Holotanypus)* sp. de en fazla görülen diğer türler olmuştur (Şekil 4. 21).



4. 21. TMİ 12 Göleti II. istasyonda Ortalama Birey Sayısı Bakımından En Fazla Görülen Üç Tür.

TMİ 12 Göleti III. istasyonda *C. plumosus* dominant tür olarak belirlenmiştir. *C. thummi*, *C. anthracinus* ve *C. tentans* da bu türü izleyen taksonlar olmuştur (Şekil 4. 22).



4. 22. TMİ 12 Göleti III. İstasyonda Ortalama Birey Sayısı Bakımından En Fazla Görülen Üç Tür.

4. 3. İstatistik ve İndeks Analizi Bulguları

Yapılan istatistik analizler sonucunda gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı (KW=4.86, sd= 3 P>0.05), istasyonlar arasındaki birey sayıları arasındaki farkın önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır.

Korelasyon analizleri sonucunda (P>0.05) I. istasyonda sıcaklık ile birey sayısı arasında ortalama bir pozitif ilişki (r=0.419), II. istasyonda pH ile birey sayısı arasında ortalama pozitif ilişki (r= 0.565), III. istasyonda sıcaklık ile birey sayısı arasında zayıf bir pozitif ilişki olduğu ortaya konmuştur. Diğer parametreler ile istasyonlardaki birey sayıları arasındaki ilişki çok zayıf düzeyde bulunmuştur.

İki istasyondaki türler arasında % benzerlik (Sorensen Benzerlik İndeksi) sonuçlarına göre; I-II ve I-III. istasyonlar arasında % 66.6 benzerlik olduğu, II-III. istasyonlar arasında ise % 47.05 benzerlik olduğu ortaya çıkmıştır.

Tür çeşitliliği (Shannon-Wiener Çeşitlilik İndeksi) sonuçlarına göre; I. istasyonda sonbahar da -1.3807 (Tablo 4. 5), kışın -1.0725 (Tablo 4. 6), ilkbaharda 0 (Tablo 4. 7) ve yazın (-0.9514) (Tablo 4. 8) olarak hesaplanmış olup, ilkbahar tür çeşitliliği bakımından diğer mevsimlere göre daha fakir olduğu ve diğer mevsimlerin birbirine yakın olduğu görülmüştür.

II. istasyonda tür çeşitliliği; sonbaharda -1.5118 (Tablo 4.5), kışın -1.4159 (Tablo 4. 6), ilkbaharda -1.3906 (Tablo 4. 7) ve yazın -1.4891 (Tablo 4. 8) olarak hesaplanmış olup mevsimler arasında tür çeşitliliğinin farklı olmadığı görülmüştür.

III. istasyonda; ilkbaharda 0 (Tablo 4. 7), yazın -0.9511 (Tablo 4. 8) ve diğer mevsimlerde larvalara rastlanmamış olup, larva tespit edilen mevsimlerde tür çeşitliliğinin farklı olduğu görülmüştür.

Tür çeşitliliği bakımından üç istasyon kıyaslanırsa, I. ve II. istasyonlarda fazla farkın olmadığı, üçüncü istasyonun ise diğer iki istasyona göre tür çeşitliliğinin daha fakir olduğu ortaya çıkmıştır.

Tür zenginliği (Margalef Tür Zenginliği İndeksi) sonuçlarına göre; I. İstasyonda sonbaharda 1.18 (Tablo 4. 5), kışın 2 (Tablo 4. 6), ilkbaharda 0 (Tablo 4. 7) ve yazın 0.96 (Tablo 4. 8) olarak hesaplanmış olup, en fazla türün kış aylarında bulunduğu ortaya çıkmıştır.

II. istasyonda; sonbaharda 2.6 (Tablo 4. 5), kışın 2.01 (Tablo 4. 6), ilkbaharda 2.35 (Tablo 4. 7) ve yazın 1.64 (Tablo 4. 8) olarak hesaplanmış olup, en fazla çeşitliliğin sonbaharda olduğu ortaya çıkmıştır.

III. istasyonda; ilkbaharda 0 (Tablo 4. 7) ve yazın 1.11 (Tablo 4. 8) olarak hesaplanmış olup, diğer aylarda larvalara rastlanmamıştır. En fazla çeşitliliğin yaz mevsiminde olduğu ortaya çıkmıştır.Üç istasyon kıyaslanırsa en fazla çeşitliliğin II. istasyonda sonbaharda görüldüğü ortaya çıkmıştır.

Tablo 4. 5. TMİ 12 Göleti’ nde Sonbahar Mevsiminde İstasyonlara Göre Hesaplanan Ekolojik İndeksler. (**N**: Tür Sayısı, **S**: Birey Sayısı, **D**: Margalef İndeksi, **Pi*Ln(Pi)**: Shannon-Weiner İndeksi).

Örnek	S	N	D	Ln(Pi)
I. İstasyon	2430	5	1.1	-1.3807
II. İstasyon	488	8	2.6	-1.5118
III. İstasyon	-	-	-	-

Tablo 4. 6. TMİ 12 Göleti’ nde Kış Mevsiminde İstasyonlara Göre Hesaplanan Ekolojik İndeksler. (**N**: Tür Sayısı, **S**: Birey Sayısı, **D**: Margalef İndeksi, **Pi*Ln(Pi)**: Shannon-Weiner İndeksi)

Örnek	S	N	D	Ln(Pi)
I. İstasyon	3051	8	2	-1.0725
II. İstasyon	937	7	2.01	-1.4159
III. İstasyon	-	-	-	-

Tablo 4. 7. TMİ 12 Göleti’ nde İlkbahar Mevsiminde İstasyonlara Göre Hesaplanan Ekolojik İndeksler. (**N**: Tür Sayısı, **S**: Birey Sayısı, **D**: Margalef İndeksi, **Pi*Ln(Pi)**: Shannon-Weiner İndeksi).

Örnek	S	N	D	Ln(Pi)
I. İstasyon	15	1	0	0
II. İstasyon	356	7	2.35	-1.3906
III. İstasyon	15	1	0	0

Tablo 4. 8. TMİ 12 Göleti’ nde Yaz Mevsiminde İstasyonlara Göre Hesaplanan Ekolojik İndeksler. (**N**: Tür Sayısı, **S**: Birey Sayısı, **D**: Margalef İndeksi, **Pi*Ln(Pi)**: Shannon-Weiner İndeksi).

Örnek	S	N	D	Ln(Pi)
I. İstasyon	1316	4	0.96	-0.9514
II. İstasyon	267	5	1.64	-1.4891
III. İstasyon	504	4	1.11	-0.9511

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma sonucu, Suluçayır düzü'nde bulunan TMİ 12 Gölet'inde Chironomidae familyasından iki alt familyaya ait 14 tür tespit edilmiştir. Tanypodinae altfamilyasından 4, Chironominae altfamilyasından 10 tür bulunmuştur. Bu çalışma bu bölgedeki ilk çalışma olması nedeniyle bu bölgedeki Chironomidae larvalarının sistematiği açısından önemlidir.

Kesin teşhisi yapılamayan *Procladius* ve *Zavreliomyia* cinsinin larval formlarının teşhisinde güçlükler vardır ve ancak altcins ayrımı yapılabilmektedir. Kesin sonuca gitmek için erginlerinden yararlanmak gerekmektedir. Bu nedenle bu cinsler, birçok araştırmacının yaptığı gibi *Procladius* sp. ve *Zavreliomyia* sp. olarak verilmiştir (Şahin, 1984, 1991b).

Elazığ ve civarında yapılmış olan çalışmalarda; Şahin (1980), Elazığ ve kısmen çevre illerde, üç alt familyaya ait 41 tür teşhis etmiştir. Bu türlerden 4 tanesi (*Procladius (Holotanypus)* sp., *Chironomus plumosus*, *Chironomus thummi*, ve *Paratendipes albimanus*) bu çalışmada da tespit edilmiştir.

Şen ve Özdemir (1990), Haringet Çay'ında tespit ettiği iki altfamilyaya ait 6 türden 3 türe (*Procladius (Holotanypus)* sp., *Chironomus plumosus* ve *Stictochironomus longipugionionis*) bu çalışmada da rastlanmıştır. Akıl (1992), Cip Baraj Gölü'nde teşhis ettiği üç alt familyaya ait 17 türden 6 tür *Procladius (Holotanypus)* sp., *Chironomus thummi*, *Chironomus tentans*, *Chironomus anthracinus* *Polypedilum nubeculosum* ve *Stictochironomus longipugionionis* bu çalışmada da kaydedilen türler arasındadır.

Kara (2008)'nın Büyük Çay'da (Pelte-Elazığ) teşhis ettiği üç alt familyaya ait 19 türden 6 tür (*Chironomus thummi*, *Chironomus anthracinus*, *Chironomus tentans*, *Paratendipes albimanus*, *Psectrotanypus varius* ve *Procladius (Holotanypus)* sp. yapılan bu çalışmada da gözlenmiştir.

Chironomus thummi, *Chironomus tentans* ve *Chironomus anthracinus* ötrofik özellikteki taksonlardır. Bu larvaların çalışılan bölgede bulunması, suyun ötrof özellikte olduğunu gösterir (Şahin, 1984; Kara, 2008). Söz konusu olan türler TMİ 12 Göleti'nde araştırma süresince en fazla görülen türlerin başında gelmektedir. Bu veriye dayanarak, TMİ 12 Göleti'nin ötrof özellikte olduğu düşünülebilir.

Tellioğlu ve diğ. (2004), yapmış oldukları çalışmada Chironomid larvalarından 10 tür gözlenmiştir. Bu türler arasında *Procladius* sp., *C. plumosus* ve *C. thummi*, türleri TMİ 12 Göleti'nde de bulunan ortak türlerden olmuştur. Aynı araştırmacılar çalışma alanında *C. plumosus* türünün

her ay kaydedildiğini belirtmişlerdir. Bu tür, bu araştırmada da en göze çarpan türlerden biri olmuştur.

Özdemir ve Şen (1991), Keban Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmada Chironomid larvalarının en fazla ilkbahar, en az sonbaharda bulunduğunu belirtmişlerdir. TMİ 12 Göleti'nde ise I. ve II. istasyonlarda kış, III. istasyonda yaz mevsimi en yoğun organizmanın gözlemlendiği dönemler olarak ortaya çıkmıştır.

Akıl (1992), Cip Baraj Gölü Chironomidae larvalarını araştırırken, larvaların en az ilkbahar aylarında tespit edildiğini bildirmiştir. Bu bulgu yaptığımız çalışmadaki verilerle uygunluk göstermektedir. Bütün Chironomidae larvaları kış mevsimini larva safhada geçirirler ve ilkbaharda havalar ısınmaya başlar başlamaz derhal pupa ve daha sonra ergin birey haline geçerek çoğalmaya başlarlar. Bu nedenle yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinde larvalara daha fazla rastlanır (Şahin ve Baysal, 1972; Şahin, 1980-1984; Gözler, 1990; Akıl, 1992). Bu sonuç bu çalışmadaki verileri desteklemektedir.

Chironomidae larvalarına ait mevsimsel bulgular Şen ve Özdemir (1990)'in bulgularıyla uyusmamaktadır. Bu araştırmalarda yaz ayı en fazla bireyin kaydedildiği mevsim, kış ise en az birey sayısının kaydedildiği mevsim olarak bildirilmiştir. TMİ 12 Gölet'inde yapılan çalışmada ise en fazla larva kış ayında, en az larva ise ilkbaharda tespit edilmiştir. Yalnızca III. istasyonda yaz aylarında organizma yoğunluğunda artış gözlenmiştir. Bu istasyonda kış ve sonbaharda larva gözlenmemiştir.

Araştırma bölgesinin hemen yakınında bulunan Hazar Gölü'nde yapılan iki araştırmada Şahin ve Baysal (1972), larvaların en yoğun olarak ilkbahar mevsiminde, en az ise kış mevsiminde kaydedildiğini, Tellioglu ve diğ. (2004), Chironomid larvalarına en az yaz, en fazla ise sonbahar mevsimlerinde gözlemlediklerini bildirmişlerdir. TMİ 12 Göleti'nde ise Chironomid larvaları en az ilkbaharda, en fazla ise kış mevsiminde görülmüştür. Bu bulgular TMİ Göleti Chironomid larvaları mevsimsel dağılımlarına uygunluk göstermemesine rağmen, ilgili diğer araştırma sonuçlarında, larvaların en yoğun olarak kış mevsiminde bulunduğunu belirtmeleri, TMİ 12 Göleti Chironomidae larvalarının normal bir mevsimsel dağılım gösterdiğini doğrulamaktadır (Şahin, 1980, 1984, 1991b; Akıl 1992).

Araştırma süresince en fazla gözlenen tür *Chironomus plumosus*'dur. Bu türün göl ve akarsularda özellikle, çamurlu ve bitkili yerlerde bol olarak bulunduğu Şahin (1984), tarafından belirtilmiştir. Adı geçen tür üç istasyonda da görülmüştür. Bu organizma daha çok bitkilerin köklerine tutunmuş halde, kumlu zeminde ve yumuşak toprak materyali içinde tespit edilmiştir. Bu bulgular Şahin (1984)'in bulguları ile paralellik göstermektedir.

Chironomus thummi'nin, göl ve akarsularda daha çok suyun kirli ve bulanık olduğu kısımlarında, bazen de taşlar altında ve kum içinde bulunduğu, su içinde uzun süre kalmış sert parçacıkların üzerinde de yapışık olarak bulunduğu belirtilmiştir (Şahin, 1984, 1987d). Bu çalışmada, üç istasyonda da *C.thummi*'ye rastlanılmış ve bu larvalar daha çok bitkilerin köklerinde, kumlu zeminde ve yumuşak toprak materyali içinde görülmüştür.

Chironomus anthracinus, akarsularda daha çok bitkiler arasında ve çamur içinde, az olarak da taşlar altında bulunduğu Şahin (1984), tarafından belirtilmiştir. Bu çalışmada, üç istasyonda da, bu tür, bitkilerin köklerine tutunmuş halde, kumlu zeminde ve yumuşak toprak materyali içinde tespit edilmiştir.

Şahin (1984), *Chironomus tentans*' in, akarsuların durgun kısımlarında görüldüğünü rapor etmiştir. Söz konusu tür, çalışma alanında en fazla kaydedilen türler arasında olup, genellikle bitkilerin köklerine tutunmuş halde, kumlu zeminde ve yumuşak toprak materyali içinde tespit edilmiştir.

Micropsectra notescens, göl ve akarsularda daha çok yumuşak materyal içerisinde bulunur. (Şahin, 1984). Bu çalışmada türe II. istasyonda bol olarak rastlanmıştır. Bu istasyonun zemin materyali yumuşak materyalden oluşmuştur. Yumuşak materyal içinde ve bitki kökleri arasında bu organizmaya rastlanmıştır. II. istasyon ortamının bu tür için uygun yaşama ortamı olduğu düşünülmektedir. Zira I. istasyonda bu organizmaya çok az sayıda rastlanılmıştır. III. istasyonda bu tür tespit edilememiştir.

Şahin (1984, 1987d) ve Gözler (1990), *Procladius sp*, nin göl ve akarsularda oldukça geniş bir dağılış gösterdiğini, taban materyali açısından herhangi bir ayırım yapmadığını, suyu temizleme özelliğine sahip olduğunu bildirmişlerdir. Bu tür I. ve II. istasyonlarda tespit edilmiştir. I . istasyonda sadece bir ay görülmüştür. Daha çok II. istasyonda, yumuşak zemin materyali ve bitkilerin kökleri içinde tespit edilmiştir.

Clinotanypus pinguis'e sadece II. istasyonda, yumuşak zemin materyali içinde ve bitki kökleri arasında rastlanılmıştır.

Yukarıda ismi geçen türlerin TMİ 12 Gölet'inde bol olarak bulunmaları, bu larvaların ergin hale geçtikten sonra da bu alanda yaşamaya ve üremeye devam ettiklerini gösterir. Bu nedenle bu larvalar birçok örneklemede gözlenmiştir.

Psectrotanypus varius sadece aralık ayında, *Cryptocladapelmia loccophila*, *Paratendipes albimanus* nisan ayında, *Dicrotendipes tritonus* ağustos ayında, *Stictochironomus longipugionis* aralık ayında, *Zavrelimyia sp.* ekim ayında görülmüştür. *Polypedilum nubeculosum* I. istasyonda sadece aralık ve II. İstasyonda ise sadece kasım ayında kaydedilmiştir. Diğer aylarda bu larvalara

rastlanmaması, bu larvaların ergin hale dönuştükten sonra bu alanı terk edip, başka alanlara gittikleri tahmin edilmektedir. Bu larvalar bu alanda üremeye devam etselerdi, diğler aylarda da bu larvalara rastlanacağı düşünölmektedir. Akıl (1992)'ın , Cip Baraj Gölü'nde çok az rastlanan Chironomidae larvaları için aynı tahminde bulunması, bizim görüşümüzle paralellik göstermektedir.

Yapılan istatistik analizler sonucunda gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı, istasyonlar arasındaki birey sayıları arasındaki farkın önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır.

Araştırma alanındaki verilere göre Sorenson Benzerlik İndeksi uygulaması sonucu, I-II ve I-III. istasyonlar arasında % 66.6 benzerlik olduğu, tür sayısı bakımından birbirine benzer olduğunu, II-III. İstasyonlar arasında ise % 47.05 benzerlik olduğu, bu istasyonlardaki tür sayısı benzerliğinin daha az olduğu ortaya konmuştur. En fazla tür II. istasyonda, en az tür ise III. istasyonda tespit edilmiştir. Üç istasyonda ortak gözlenen toplam tür sayısı 4 tür ile sınırlı kalmıştır. İstasyonlar da kaydedilen ortak türler, indeks verilerini doğrulamaktadır (Tablo 4.1).

Tür çeşitliliğinin tespiti için kullanılan Shannon-Weiner Çeşitlilik İndeksi' nde elde edilen veriler; I. istasyonda; sonbaharda -1.3807, kışın -1.0725, ilkbaharda 0 ve yazın -0.9514 olarak hesaplanmıştır. İlkbaharın tür çeşitliliği bakımından diğler mevsimlere göre daha fakir olduğu ve diğler ayların birbirine yakın olduğu ortaya çıkmıştır. II. istasyonda; sonbaharda -1.5118, kışın -1.4159, ilkbaharda -1.3906 ve yazın -1.4891 olarak hesaplanmış olup, mevsimler arasında tür çeşitliliğinin yakın değlerlerde olduğu görölmüştür. III. istasyonda; ilkbaharda 0, yazın -0.9511 verileri mevcut olup, diğler mevsimlerde larvalara rastlanılmamıştır. Bu nedenle sonbahar ve kış mevsimleri çeşitlilik indeksi hesaplanamamıştır. Tür çeşitliliğinde I. ve II. istasyonlarda birbirine yakın değlerin kaydedildiği, III. istasyonun ise bu diğler iki istasyona göre daha fakir olduğu ortaya çıkmıştır. Elde edilen veriler bu hesaplanan indeksleri doğrulamaktadır.

Margalef Tür Zenginliği İndeksi verilerine göre ; I. İstasyonda; sonbaharda 1.18, kışın 2, ilkbaharda 0 ve yazın 0.96 olarak hesaplanmış olup, en fazla çeşitliliğin kışın ortaya çıktığı görölmüştür. II. istasyonda; sonbaharda 2.6, kışın 2.01, ilkbaharda 2.35 ve yazın 1.64 olarak hesaplanmıştır. En fazla çeşitliliğin sonbaharda olduğu ortaya konmuştur. III. istasyonda; ilkbaharda 0 ve yazın 1.11 olarak hesaplanmış ve diğler aylarda larvalara rastlanmamıştır. En fazla çeşitliliğin yaz mevsiminde olduğu ortaya çıkmıştır. Tür zenginliği bakımından istasyonlar ele alındığında, II. istasyonda sonbaharda bir farklılık olduğu görölmüştür.

Sonuç olarak, TMİ 12 Göleti'nde araştırma süresince kaydedilen Chironomidae larvalarının; birey olarak % 4.9'unu Tanypodinae, % 95.1'ini Chironominae alt familyasına ait olduğu saptanmıştır. Tür sayısı bakımından da, % 28.58'ini Tanypodinae, % 71.42'sini

Chironominae grubuna ait larvaların oluřturduėu tespit edilmiştir. *Chironomus plumosus* % 49.8 ile en fazla, *Cryptocladapelma loccophila*,ve *Paratendipes albimanus* % 0.2 ile en az bulunan türler olmuştur.

Yapılan bu çalışmada elde edilen veriler sonucu Sulu  ayır Düzü'nde (Sivrice, Elazığ) bulunan TMİ 12 Göleti'nin Chironomidae larvaları ve mevsimlere bağlı olarak gösterdikleri değişimler tespit edilmiş, göletin ve dolayısıyla bölgenin biyolojik zenginliklerinin ortaya çıkarılması için gerekli olan verinin, en azından eksik bir halkasının tamamlanmasına katkıda bulunulmuştur.

KAYNAKLAR

- Ahıska, S. ve Karabatak, M., 1994. Seyfe (Kırşehir) Gölünün Dip Faunası. Doğa TU Biyoloji Dergisi 18 (1) 61-75.
- Ahıska, S. 1999. Kesikköprü (Ankara) Baraj Gölü'ndeki Bentik Organizma Türleri ve Mevsimsel Değişimleri. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dal, Doktora tezi, 77s.
- Akıl, A. 1992. Cip Baraj Gölü'nde Bulunan Chironomidae Larvalarının Mevsimsel Dağılımı. F. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 36s.
- Botts, S. P. 1997. Spatial Pattern, Patch Dynamics and Successional Change: Chironomid Assemblages in a Lake Erie Coastal Wetland. Freshwater Biology 37, 277-286 .
- Cirik, S. ve Cirik, Ş. 1995. Limnoloji. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 21, Ders Kitapları Serisi No: 21, Bornova, 166s .
- Fındık, Ö. 2000. Berdan Baraj Gölü (İçel) Bentik Faunası. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 41s.
- Fowler, J. ve Cohen, L .1992. Practical Statistics for Field Biology, John Wiley & Sons Inc, New York, 227s
- Geldiay, R. ve Tareen, I. U. 1972. Bottom Fauna of Gölcük Lake. 1. Population Study of Chironomids, Chaoborus and Oligochaeta. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlmi Raporlar Serisi No: 137.
- Gölbaşı, S. 2006. Hazar Gölü'ne Dökülen Kürk Çayı'nın Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Araştırılması. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 98s.
- Gözler, A. M. 1990. Cip Balık Üretim ve Yetiştirme Tesisi'nde Bulunan Chironomidae (Diptera) Larvalarının Mevsimsel Dağılımı. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 24s.
- Harper, P. P. ve Cloutier, L. 1986. Spatial Structure of the Insect Community of a Small Dimictic Lake in the Laurentians (Quebec). Int. Revue Ges. Hydrobiol, 71 (5), 655-685.
- Kara, T. 2008. Büyük Çay (Pelte/Elazığ)'da Bulunan Chironomidae Larvalarının Taksonomik Yönden İncelenmesi. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 46s.
- Karaşahin, S. 1998. Kovada Gölü ve Kanalı Bentik Faunası Üzerinde Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 123s.

- Kazancı, N. ve Dügel, M. 2000. Köyceğiz-Dalyan Özel Çevre Koruma Bölgesinde Bulunan Yuvarlakçay'ın Su Kalitesinin değerlendirilmesi, Turk J. Zool, 24, 69-80.
- Kırgız, T. 1984. Seyhan Baraj Gölü Bentik Hayvansal Organizmaları ve Bunların Nitel ve Nicel Dağılımları. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Kırgız, T. 1988. Seyhan Baraj Gölü Chironomidae (Diptera) Larvaları Üzerine Morfolojik ve Ekolojik Bir Çalışma. Doğa T. Zool. Der. 12(3), 246-255.
- Kocataş, A. 1994. Ekoloji (Çevre Biyolojisi). Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 51, Bornova, 564s.
- Koşal, S. 2002. Sapanca Gölü Bentik Faunasının Kalitatif ve Kantitatif Mevsimsel Değişimi. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 30s.
- Lang, C. 1998. Contrasting Responses of Oligochaetes (Annelida) and Chironomids (Diptera) to the Abatement of Eutrophication in Lake Neuchatel, Aquatic Sci, 61, 206-214.
- Özdemir, Y. ve Şen, D. 1991. Keban Baraj Gölü Ova Bölgesinde Bulunan *Procladius* (*Holotanytus*) sp ve *Chironomus halophilus* Larvalarının Mevsimsel Dağılımı. Su Ürünleri Dergisi, 8 (29-30) 60-65.
- Özkan, N. 1991. Edirne Bölgesi Chironomidae (Diptera) Limno-faunasının Tespiti ve Taksonomik İncelenmesi. Trakya Üniv., Fen bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 80s.
- Özkan, N. ve Kırgız, T. 1995. Edirne Bölgesi Chironomidae (Diptera) Larvaları ve Yayılışları. Tr. J. of Zoology, 193, 51-58.
- Özkan, N. 2002. Türkiye Faunası İçin Beş Yeni Chironomidae (Diptera) Türü. Turk J. Zool. 26, 183-188.
- Özkan, N. 2006a. Gökçeada Chironomidae (Chironomidae; Diptera) Faunası, G. U. Journal of Science, 19, (2), 69-75.
- Özkan, N. 2006b. Trakya Bölgesi (Kırklareli, Tekirdağ, İstanbul ve Çanakkale) Chironomid (Chironomidae; Diptera) Faunası. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 23, (1-2), 125-132.
- Özkan, N. 2007. Çanakkale Bölgesi Chironomidae (Diptera) Larvaları ve Yayılışları. Trakya Üniversitesi J Sci, 8(2), 123-132.
- Polatdemir, N. ve Şahin, Y. 1997. Eskişehir ve Çevresi Durgun Su Sistemleri Chironomidae (Diptera) Larvaları. Tr. J. of Zoology 21, 315-319.

- Schmid, P. E. and Schmid- Araya, J. M. 1997. Predation on meiobenthic assemblages: resource use of a tanypod guild (Chironomidae, Diptera) in a gravel stream. *Freshwater Biology* 38, 67-91.
- Sözen, M. ve Yiğit, S. 1999. Akşehir (Konya) Gölü Bentik Faunası ve Bazı Limnolojik Özellikleri. *Tr. J. of Zoology*, 23 Ek Sayı 3, 829-847.
- Sümbüloğlu, K. ve Sümbüloğlu, V. 1997. Biyoistatistik, Hatipoğlu Yayınevi, Ankara, 269s.
- Şahin, Y. 1980. Elazığ ve Kısmen Çevre İllerinin Chironomidae (Diptera) Limnofaunasının Tespiti ve Taksonomik İncelenmesi. *Fırat Üniv. Vet. Fak. Dergisi*, 5,1, 180-182.
- Şahin, Y. 1984. Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgeleri Akarsu ve Göllerindeki Chironomidae (Diptera) Larvaları Teşhisi ve Dağılımları. *Anadolu.Ü, Yayın No:57, Fen Edebiyat Fak., Yayın No:2, Eskişehir*.
- Şahin, Y. 1987a. Eğirdir Gölü Chironomidae (Diptera) Larvaları ve Yayılımları. *Doğa Tu. Zooloji D. 11 (1)*, 60-66.
- Şahin, Y. 1987b. Burdur, Beyşehir ve Salda Gölleri Chironomidae (Diptera) Larvaları ve Yayılımları, *Doğa Tu. Zooloji D., 11 (2)*, 59-70.
- Şahin, Y. 1987c. Chironomiden Limnofauna Von Der West-Turkei, *Anadolu Üniversitesi Yayınları No:235, Fen Edebiyat Fakültesi Yayınları No:12*.
- Şahin, Y. 1987d. Marmara, Ege Bölgeleri ve Sakarya Sistemi Akarsuları Chironomidae (Diptera) Larvaları ve Yayılımları, *Doğa Tu. Zooloji D., 3*, 179-188.
- Şahin, Y. 1991a. Türkiye Chironomidae Potamofaunası, *TUBİTAK, TBAG-869 Nolu Proje*, 88s.
- Şahin, Y. 1991b. Yeni Diamesinae Chironomidae (Diptera) Türleri. *Anadolu Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 3, 63-72 .
- Şahin, Y. ve Baysal, A. 1972. Hazar Gölü Dip Faunası ve Yayılımları, *Hidrobiyoloji S:9, İstanbul*.
- Şahin, Y., Tanatmış, M. ve Küçük, A. 1988. Gökçeada Faunası Kısım I. Chironomidae Larvaları. *Anadolu Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Dergisi* 1, (1), 1-15.
- Şahin, Y. ve Arslan, N. P. 1999. Sakarya Nehir Sistemi Güneyinde, Çamlıca ve Beşik Derelerinde Chironomidae (Diptera) Larvalarındaki Epok., *Tr. J. of Zoology*, 23, 265-267.
- Şen, D. ve Özdemir, Y. 1990. Haringet Çayı Chironomidae (Diptera) Larvalarının Mevsimsel Dağılımları. *Su Ürünleri Dergisi* 7, (25-28), 178-183.
- Tanyolaç, J. 1993. Limnoloji, Hatiboğlu Yayınevi, Ankara, 263 s.

- Tellioğlu, A., Şahin, İ. ve Çitil, C. 2004. Hazar Gölü Zoobentozunun Tespiti, Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi, FÜBAP- Proje No: 676, Elazığ, 30s.
- Toksöz, A. 1996. Gölcük Gölünün (Bozdağ-Ödemiş) Bentik Faunası Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 36s.
- Ustaoglu, M. R., Balık, S. ve Taşdemir, A. 2005. Gümüldür Deresi'nin (İzmir) Chironomidae (Diptera-Insecta) Faunası. Turk J Zooloji, 29, 269-274.
- Washington, H. G. 1984. Diversity, biotic and similarity indices, a review with special relevance to aquatic ecosystems. Water research, 18, 653-694.

ÖZGEÇMİŞ

Elazığ ili Sivrice ilçesinde 08 /03 /1981 yılında doğdum. İlköğretim ve ortaöğrenimimi Sivrice’de tamamladıktan sonra 2000 yılında Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesine başladım ve 2004 yılında mezun oldum. Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Temel Bilimler Bölümü İç Sular Biyolojisi Anabilim Dalı’nda 2005 yılında yüksek lisansa başladım 04/ 03/ 2008.

Serkan ARSLAN