

**T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BEYLER BARAJ GÖLÜ (KASTAMONU-DEVREKÂNI)
TRICHOPTERA (INSECTA) FAUNASI**

Fatih GÜNEŞ

Danışman	Dr. Öğr. Üyesi İbrahim KÜÇÜKBASMACI
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Özlem FINDIK
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Zafer SANCAK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI**

KASTAMONU - 2018

TEZ ONAYI

Fatih GÜNEŞ tarafından hazırlanan "**Beyler Baraj Gölü (Kastamonu- Devrekâni) Trichoptera (Insecta) Faunası**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği** ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji Ana Bilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim KÜÇÜKBASMACI
Kastamonu Üniversitesi



Jüri Üyesi

Doç. Dr. Özlem FINDIK
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi



Jüri Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Zafer SANCAK
Kastamonu Üniversitesi



12/06//2018

Enstitü Müdür V. Doç. Dr. Mehmet Altan KURNAZ



TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.

Fatih GÜNEŞ



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

DEVREKÂNİ BEYLER BARAJ GÖLÜ (KASTAMONU- DEVREKÂNİ) TRICHOPTERA (INSECTA) FAUNASI

Fatih GÜNEŞ
Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Ana Bilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi İbrahim KÜÇÜKBASMACI

Beyler baraj gölünün Trichoptera faunasının taksonomik kompozisyonu, biyoçeşitliliği ve bolluğunun tespit edilebilmesi için 2016 ve 2017 yılları Haziran-Eylül ayları arasında 5 istasyonda örnekleme yapılmıştır. Bu çalışmada 24 erişkin, 673 larva ve 11 pupa toplanmış ve 5 familyanın (Glossosomatidae, Psychomyiidae, Hydropsychidae, Limnephilidae, Leptoceridae) 9 cinsine ait toplam 15 takson tespit edilmiştir. Trichopterlerin en yüksek çeşitliliği ve bolluğu 1. istasyonda bulunurken, en düşük çeşitlilik ve bolluk 5. istasyonda bulunmuştur. Ayrıca, Trichoptera taksonlarının bolluğu ve çeşitliliği Haziran ayında en yüksek ve Eylül ayında en düşük olarak belirlenmiştir. Tespit edilen türlerden *Agapetus nimbus* McLachlan, 1879 (Glossosomatidae) ve *Anabolia nervosa* Curtis, 1834 (Limnephilidae) Türkiye Trichoptera faunası için yeni kayıttır. Bunlara ek olarak 5 trichopter türü de Kastamonu Trichoptera faunası için yeni kayıttır. Bu çalışma sonucunda Türkiye’de bulunan Trichoptera takson sayısı 484’e, Kastamonu’da bulunan Trichoptera taksonu sayısı ise 76’ya yükselmiştir.

Anahtar Kelimeler: Trichoptera, Beyler Baraj Gölü, yeni kayıt, Devrekâni.

2018, 48 sayfa

Bilim Kodu: 203

ABSTRACT

MSc. Thesis

THE FAUNA OF THE TRICHOPTERA (INSECTA) OF BEYLER DAM LAKE (KASTAMONU-DEVREKÂNI)

Fatih GÜNEŞ

Kastamonu University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Dr. İbrahim KÜÇÜKBASMACI

In order to determine the taxonomic composition, biodiversity and abundance of the Trichoptera fauna of the Beyler dam lake, 5 stations determined and sampled between June-September of 2016 and 2017. In this study, 24 adults, 673 larvae and 11 pupae were collected. A total of 15 taxa, belonging to 9 genus of 5 families (Glossosomatidae, Psychomyiidae, Hydropsychidae, Limnephilidae, Leptoceridae) were identified. While the highest diversity and abundance of caddisflies were found at the 1st station, the lowest diversity and abundance were found at the 5th station. In addition, the abundance and diversity of Trichoptera taxa were determined to be highest in June and lowest in September. *Agapetus nimbulus* McLachlan, 1879 (Glossosomatidae) and *Anabolia nervosa* Curtis, 1834 (Limnephilidae) were new record for the Trichoptera fauna of Turkey. In addition to these, 5 caddisflies species are new record for Kastamonu Trichoptera fauna. As a result of this study, the number of Trichoptera taxa in Turkey reached to 484 and in Kastamonu reached 76.

Key Words: Trichoptera, Beyler Dam Lake, new record, Devrekâni.

2018, 48 pages

Science Code: 203

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım süresince bana yardımcı olan değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi İbrahim KÜÇÜKBASMACI'ya çok teşekkür ederim. Kastamonu Üniversitesi Biyoloji Bölümü'ne beni kabul ettikleri ve destekledikleri için teşekkür ederim. Her zaman beni destekleyen sevgili eşime teşekkür etmek istiyorum.

Fatih GÜNEŞ
Kastamonu, Haziran, 2018



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
GRAFİKLER DİZİNİ	xii
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	xiii
HARİTALAR DİZİNİ	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xv
1. GİRİŞ	1
1.1. Genel Bilgiler	2
1.2. Trichopterlerin Taksonomik Unsurları.....	5
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	7
3. MATERYAL VE METOT	12
3.1. Çalışma Alanı ve Önemi	13
4. BULGULAR.....	18
4.1. Beyler Baraj Gölünde Tespit Edilen Trichoptera Taksonları.....	18
4.1.1. Familya: Glossosomatidae Wallengren, 1891	18
4.1.1.1. Tür: <i>Agapetus nimbulus</i> McLachlan, 1879	18
4.1.2. Familya: Psychomyiidae Walker, 1852	19
4.1.2.1. Tür: <i>Psychomyia pusilla</i> (Fabricius, 1781)	19
4.1.3. Familya: Hydropsychidae Curtis, 1835	20
4.1.3.1. Tür: <i>Hydropsyche botosaneanui</i> (Marinkovic-Gospodnetic, 1966)	20
4.1.3.2. Tür: <i>Hydropsyche bulbifera</i> (McLachlan, 1878).....	20
4.1.4. Familya: Limnephilidae Kolenati, 1848	21
4.1.4.1. Tür: <i>Anabolia nervosa</i> (Curtis, 1834)	21
4.1.4.2. Tür: <i>Limnephilus bipunctatus</i> (Curtis, 1834)	22
4.1.4.3. Tür: <i>Limnephilus flavicornis</i> (Fabricius, 1787).....	22

4.1.4.4. Tür: <i>Limnephilus lunatus</i> (Curtis, 1834)	23
4.1.4.5. Tür: <i>Limnephilus rhombicus</i> (Linnaeus, 1758)	23
4.1.4.6. Tür: <i>Limnephilus stigma</i> (Curtis, 1834)	24
4.1.4.7. Tür: <i>Limnephilus vittatus</i> (Fabricius, 1798)	25
4.1.4.8. Tür: <i>Micropterna</i> sp	25
4.1.4.9. Tür: <i>Potamophylax latipennis</i> (Curtis, 1834)	25
4.1.4.10. Tür: <i>Stenophylax permistus</i> (McLachlan, 1895)	26
4.1.5. Familya: Leptoceridae We Leach, 1815	26
4.1.5.1. Tür: <i>Mystacides azurea</i>	26
4.2. Türkiye’de Göllerde Tespit Edilen Trichoptera Taksonları	27
4.2.1. Familya: Limnephilidae Kolenati, 1848	27
4.2.1.1. Tür: <i>Apatania subtilis</i> (Martynov, 1909)	27
4.2.1.2. Tür: <i>Allogamus auricollis</i> (Pictet, 1834)	27
4.2.2. Cins: <i>Limnephilus</i> Leach, 1815	27
4.2.2.1. Tür: <i>Limnephilus malickyi</i> (Sipahiler, 1992)	27
4.2.2.2. Tür: <i>Limnephilus coenosus</i> (Curtis, 1834)	27
4.2.3. Cins: <i>Chaetopteryx</i> Stephens, 1829	28
4.2.3.1. Tür: <i>Chaetopteryx nalanae</i> (Sipahiler, 1996)	28
4.2.4. Cins: <i>Psilopteryx</i> Stein, 1874	28
4.2.4.1. Tür: <i>Psilopteryx turcicus turcicus</i> (Cakin, 1983)	28
4.2.5. Cins: <i>Potamophylax</i> Wallengren, 1891	28
4.2.5.1. Tür: <i>Potamophylax apados</i> (Oláh, Andersen, Chvojka, Graf, İbrahimi, Previšić ve Valle,)	28
4.2.6. Cins: <i>Schizopelex</i> McLachlan, 1876	28
4.2.6.1. Tür: <i>Schizopelex boluensis</i> (Sipahiler, 2012)	28
4.2.6.2. Tür: <i>Schizopelex rhamnes</i> (Malicky, 1976)	28
4.2.7. Cins: <i>Ernodes</i> Wallengren, 1891	29
4.2.7.1. Tür: <i>Ernodes dirginensis</i> (Sipahiler, 1998)	29
4.2.8. Cins: <i>Agapetus</i> Curtis, 1834	29
4.2.8.1. Tür: <i>Agapetus caucasicus</i> (Martynov, 1913)	29
4.2.9. Cins: <i>Synagapetus</i> McLachlan, 1879	29
4.2.9.1. Tür: <i>Synagapetus anatolicus</i> (Cakin, 1983)	29
4.2.10. Cins: <i>Hydropsyche</i> Pictet, 1834	29

4.2.10.1. Tür: <i>Hydropsyche evreni</i> (Sipahiler, 2010)	29
4.2.11. Cins: <i>Phryganea</i> Linnaeus, 1758.....	29
4.2.11.1. Tür: <i>Phryganea grandis serti</i> (Sipahiler, 2000)	29
4.2.12. Familya: <i>Lepidostomatidae</i> Ulmer, 1903	30
4.2.12.1. Tür: <i>Dinarthrum chaldyrense</i> (Martynov, 1909)	30
4.2.13. Cins: <i>Drusus</i> Stephens, 1833	30
4.2.13.1. Tür: <i>Drusus Demirsoyi</i> (Cakin, 1983).....	30
4.2.13.2. Tür: <i>Drusus hackeri</i> (Malicky, 1986).....	30
4.2.13.3. Tür: <i>Drusus annulatus</i> (Stephenson, 1837).....	30
4.2.14. Cins: <i>Agrypnia</i> Curtis, 1835	30
4.2.14.1. Tür: <i>Agrypnia pagetana</i> (Curtis, 1835)	30
4.2.14.2. Tür: <i>Agrypnia varia</i> (Fabricius, 1793)	30
5. TARTIŞMA	33
6. SONUÇ	35
7. ÖNERİLER	39
KAYNAKLAR	40
ÖZGEÇMİŞ	48

TABLÖLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 4.1. Türkiyede Göllelerde Tespit Edilen Trichopter Türlerinin Dağılımı ...	32



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Trichoptera Yaşam Döngüsü (URL-1)	3
Şekil 1.2. Trichoptera Ön ve Arka Kanat Damarlanması (Holzentel vd., 2007)	6



GRAFİKLER DİZİNİ

	Sayfa
Grafik 6.1. Tespit Edilen Türlerin Familyalara Göre Dağılımı	35
Grafik 6.2. Beyler Baraj Gölünde Tespit Edilen Trichoptera Familyalarının Tür Bazında Grafiksel Dağılımı	35
Grafik 6.3. Birinci İstasyonda Tespit Edilen Türler.....	36
Grafik 6.4. İkinci İstasyonda Tespit Edilen Türler	36
Grafik 6.5. Üçüncü İstasyonda Tespit Edilen Türler	37
Grafik 6.6. Dördüncü İstasyonda Tespit Edilen Türler.....	37
Grafik 6.7. İstasyonda Tespit Edilen Türler.....	38



FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

	Sayfa
Fotoğraf 1.1. Yetişkin Trichoptera türleri	5
Fotoğraf 3.1. Birinci İstasyonun Genel Görünümü.....	15
Fotoğraf 3.2. İkinci İstasyonun Genel Görünümü	15
Fotoğraf 3.3. Üçüncü İstasyonun Genel Görünümü	16
Fotoğraf 3.4. Dördüncü İstasyonun Genel Görünümü.....	16
Fotoğraf 3.5. Beşinci İstasyonun Genel Görünümü.....	17



HARİTALAR DİZİNİ

	Sayfa
Harita 3.1. Beyler Barajının Konumunu Gösteren Türkiye Haritası	14
Harita 3.2. Beyler Baraj Gölü İstasyon Haritası	14



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	Yüzde
'	Dakika
♀	Dişi
♂	Erkek
A	Anal Damarlar
Al	Alüminyum
B	Bor
Blb	Mor ışık ampulü
C	Costa
Cm	Santimetre
Cr	Krom
Cu	Bakır
Cu	Cubitus
Fe	Demir
Ha	Hektar
Km	Kilometre
Km ²	Kilometrekare
M	Media
M	Metre
Mm	Millimetre
Mn	Mangan
Ni	Nikel
°	Derece
P	Olasılık
Pb	Kurşun
Ph	Asitlik derecesi
Sc	Subcosta
W	watt
Zn	Çinko

1. GİRİŞ

Türkiye'nin üç tarafı denizlerle çevrili, 8 333 km kıyı şeridi, 80 791 km² deniz alanı, 10 000 km² doğal gölü, 15 000 ha göleti ve 177 714 km uzunluğunda akarsulara sahip olması ile ekoloji açısından büyük bir potansiyele sahiptir (Anonim, 1997; Anonim, 2000).

Türkiye'de faal olarak hizmet sağlayan 714 baraj vardır ve bunlar 307 443 906 ha bürüt sulama alanına sahiptir (URL-1, 2016).

Dünyadaki nüfusun giderek artışı, endüstri ve teknolojinin hızlı gelişimi gibi nedenlerle kullanılabilir suyumuz gittikçe azalmaktadır. İçme suyu kaynaklarımızın kirliliğindeki artış beraberinde kötü sonuçları doğurmaktadır (Dağlı, 2005; Atalık, 2006). Günümüzde sucul alanların önemi her geçen gün daha iyi anlaşılmakta, ancak bu alanlarda ortaya çıkan sorular ve akuaatik alanların korunmasındaki güçlükler de aynı şekilde artmaktadır (Anonim, 1993).

Yeni kurulan baraj gölleri, sulama faktörleri ile birlikte çevre etkilerine bağlı olan hayvanların yaşamlarında değişiklikler meydana getirmektedir. Bu değişimler, baraj gölleriindeki tatlı su faunasına kaynak oluşturmaktadır. Bu sebeple tatlı su kaynaklarının izlenmesi ve inceleme çalışmalarının yapılması oldukça önemlidir (Küçükıılmaz, Gülşad, Birici, Örnekçi, Yıldız ve Şeker, 2017).

Trichoptera takımı, su kalitesini belirlemek için kullanılan biyolojik bir izleme aracı olarak görülmektedir. Özellikle Kuzey Amerika, Avrupa ve Avusturalya gibi gelişmiş ülkelerde bu yöntem tercih edilmektedir (Pauls, Graf, Haase, Lumbsch ve Waringer, 2008). Bu tatlı su canlıları dünyadaki çevresel kirleticilerden aşırı derecede etkilenmektedirler. Çünkü sedimentasyon, endüstriyel kirlilik, maden ve tarım, kanalizasyon atıkları, asit yağmurları su yüzeyinde biriktiğinden dolayı bu canlılar zarar görürler (Brown, Hannah ve Milner, 2007; Graf, Murphy, Dahl, Zamora-Munoz ve Lopez-Rodriguez, 2008).

Türkiye kapsadığı türlerin zenginliği açısından Dünyada önemli bir yere sahip ülkelerden birisidir buna rağmen Anadolu'nun birçok bölgesindeki makroomurgasız faunası henüz tam olarak keşfedilmiş değildir (Duran, Mustafa, Tüzen ve Kayim 2003; Sukatar, Yorulmaz ve Barlas, 2009).

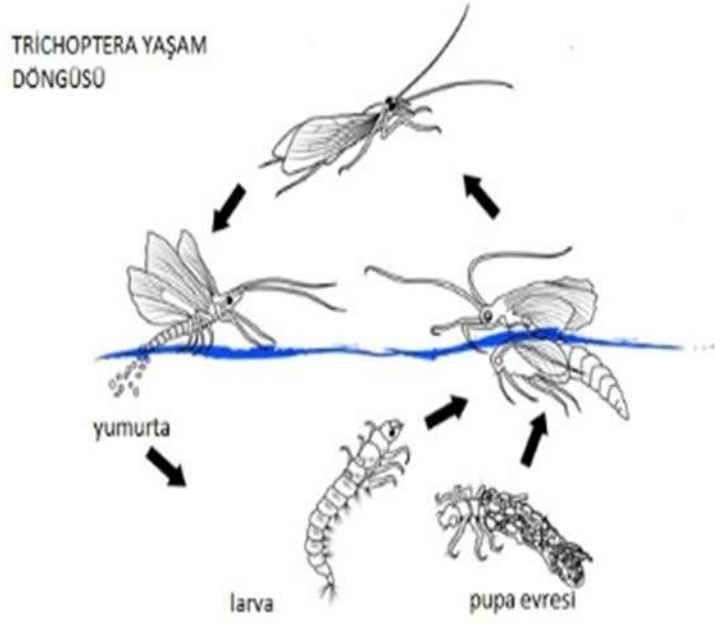
Bu çalışmada, Türkiye trichopter faunasına katkıda bulunmak amacıyla Beyler Baraj Gölü'nün trichopter faunası tespit edilmeye çalışılmıştır.

1.1. Genel Bilgiler

Sucul böcekler içerisinde baskın olan dört ana grup vardır. Bunlar, Odonata, Ephemeroptera, Plecoptera ve Tricoptera'dır. Trichopterler tür olarak en zengin ve geniş yelpazede habitatlara yayılmıştır. Birçok trichopter türü bir yıllık yaşam döngüsüne sahiptir (Solem, 1985). Fakat Norveç gibi dağlık alanlardaki göllerde yaşayan, iki yıllık yaşam döngüsüne sahip türlerde tesbit edilmiştir (Ross, 1944; Solem, 2000; Thorp ve Rogers, 2011).

Tricoptera, kelimesinin kökeni Yunanca'dır. "Trichos" saç; "ptera" ise kanat anlamına gelmektedir (Holzenthal, Blahnik, Prather ve Kjer, 2007). İngilizce'de genel ismi olan "caddisfly"ın menşei 1400'lerdeki orjinali pamuk, ipek veya eğrilmiş yün anlamına gelen "cadaz" ve "cadace" kelimelerinden gelmektedir. Ayrıca "caddisfly", evciklerinin üzerine bitkisel materyaller yapıştıran böcek larvaları, seyahat eden ve üzerine şerit kurdele, diğer giyecekler, eğrilmiş yün iplikler iğneleyen ve "cadice men" olarak isimlendirilen satıcı kişilerle ilişkilidir (Monson, 1994).

Trichopterlerin gelişim evreleri; yumurta, larva, pupa ve yetişkin olmak üzere dört aşamalıdır (Şekil 1.1.).



Şekil 1.1. Trichoptera yaşam döngüsü (URL-1).

Trichopterler, geniş bir biyolojik ve ekolojik özelliğe sahiptir. Suda yaşayan larvaların beslenme stratejileri; yaprakları ve odun parçalarını parçalamayı, sürüklenen materyalleri salgıladıkları ağlarla toplamayı, yosunları kazımayı, alg hücrelerini emmeyi ve yırtıcılığı içerir. Tür açısından zengin ve ekolojik bakımdan çeşitlilik gösteren bu böcek türünün erişkinleri karasal ortamda yaşarken, yumurta, larva ve pupa evreleri ağırlıklı olarak yaşamlarını su içerisinde devam ettirirler (Graf vd., 2008).

Trichoptera larvaları genellikle ince esnek gövdelere sahiptirler. Sadece güçlü bir mikroskop ile görülebilen çok kısa antenlere, basit gözlere sahiptirler. Bazı türlerin bacaklarında yer alan saçaklı tüyler, akan suda yiyecek toplamaya (Brachycentridae familyası) veya yüzmeye (Leptoceridae familyası) yardımcıdır. Birçok larva türü vücut yüzeyi boyunca difüzyon yoluyla oksijen sağlamalarına rağmen, diğer türler tek veya dallı karın solungaçları vasıtasıyla oksijen elde ederler (Thorp ve Rogers, 2011). Trichopter larvaları, yaprak yığınlarıyla, alg hücreleriyle, sucul omurgasızları avlayarak, organik parçacıkları toplayarak beslenebilirler. Beslenme çeşitliliğine ve ekolojik önemine rağmen, beslenme ekolojilerinin evrimi hakkında çok az şey bilinmektedir (Pauls vd., 2008).

Trichoptera larvaları yaşıadıkları tatlı su ekosistemlerinde (göllerde, nehirlerde ve derelerde) genellikle bol ve yaygın olmaları sebebiyle sucul sistemlerin beslenme dinamiği ve enerji akışının önemli ve yararlı bileşenlerini oluşturmaktadırlar (Resh ve Rosenberg 1984; Wiggins ve Mackay, 1978).

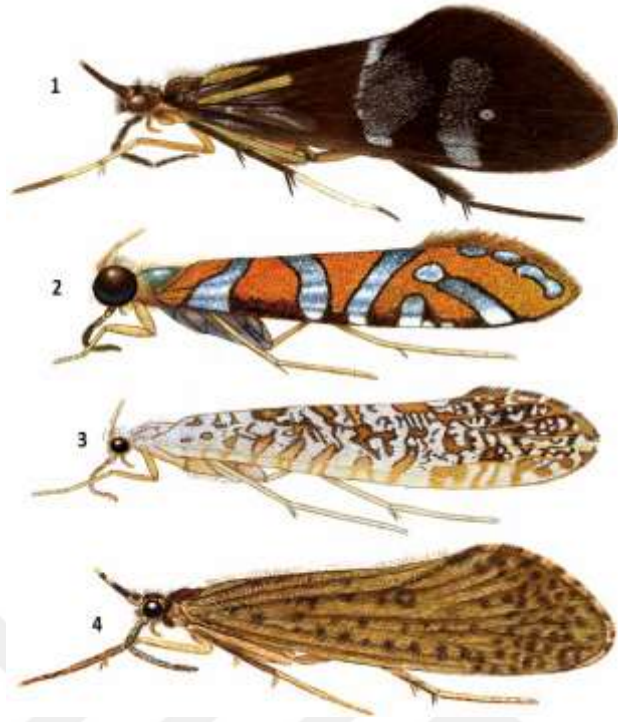
Pupa evresinde trichopterler; antenli, vücudundan ayrı gelişmiş kanatlara sahiptirler. Antenleri göğüs ve karın üzerinde yana doğru yatmış şekildedir. Bacaklarında yüzme kılları bulunmaktadır (Holzenthal, Blahnik, Prather ve Kjer, 2007)

Yetişkinlerin vücut uzunlukları 2-25'mm'ye ulaşmakla birlikte, ipliksi antenleri vücutlarına göre çok uzundur. Vücutları çok sayıda kısa tüyler ile kaplıdır. Dinlenme sırasında vücut üzerinde çatı gibi katlanan kanatları vardır (Thorp ve Rogers, 2011).

Yetişkinlerin büyük sürüleri, insanlar üzerinde az da olsa olumsuz etkilerde bulunabilirler. Örneğin; kanatlarında yer alan tüyler insanların gözlerinde tahrişe ve alerjik reaksiyonlara sebep olabilir. (Thorp ve Rogers, 2011).

Trichoptera yetişkinlerinin bazı türlerinde antenleri belirgin derecede uzundur. Bu türlerin kanatlarında kıllar bulunur. Çiğneyici ağız yapısının bulunmasıyla kelebeklerden ayrılırlar. Nehir kıyıları, akarsuların döküldükleri yerler, dağlık alanlar olmak üzere geniş yaşam alanları bulunmaktadır (Ferdy, 2008).

Yetişkin Tricopterler genelde, kahverengi, gri, sarı, bej, ya da bu renklerin kombinasyonlarından oluşurlar. Bu kombinasyon onların bitki örtüsü içerisinde gizlenebilmesi için oluşturulmuş bir adaptasyondur. Hydroptilidae ve bazı Glossosomatidae türlerinde vücut uzunluğu en az 1,5 mm - 3 mm, Phyraneidae türlerinde ise en fazla 4,5 cm olmaktadır (Holzenthal vd., 2007) (Fotoğraf 1.1.).



Fotoğraf 1.1. Yetişkin Trichoptera türleri 1. *Phylloicus abdominalis* (Calamoceratidae); 2. *Nectopsyche* sp. (Leptoceridae); 3. *Nectopsyche punctata* (Leptoceridae); 4. *Banyallarga vicaria* (Calamoceratidae) (Holezentel vd., 2007).

Trichoptera takımı 49 familya, 616 cins ve yaklaşık 14,548 türü kapsamaktadır (Morse, 2018). Literatür kayıtlarına göre Türkiye'de trichopterlerin 482 tür grubu (450 tür, 32 alttür) vardır. Literatüre göre, Kastamonu'dan bugüne kadar trichopter familyasına ait toplam 69 takson kaydedilmiştir (Sipahiler, 1986; Sipahiler ve Malicky, 1987; Malicky, 1997; Sipahiler, 1996a; Sipahiler, 1999; Sipahiler, 2000; Kumanski ve Sipahiler, 2002; Sipahiler, 2003; Sipahiler, 2004; Sipahiler, 2006a; Sipahiler, 2007; Sipahiler, 2010; Sipahiler, 2012; Sipahiler, 2013a; Sipahiler, 2013b; Sipahiler, 2014a; Sipahiler, 2015; Darılmaz ve Salur, 2015; Küçükbasmacı ve Kıyak, 2017).

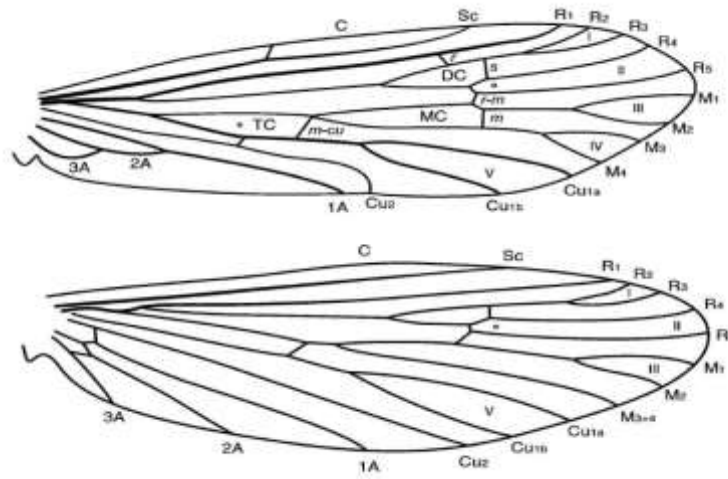
1.2. Trichopterlerin Taksonomik Unsurları

Trichopterler, baş ve uzantıları, göğüs ve sırt ayrıntıları, kanatları, bacakları ve genital bölgelerinden oluşmaktadır.

Kafa: Birleşik iki göz, kısa kılları ve uzun antenleri vardır. Anten uzunlukları ve osel gözün varlığı türlere göre değişiklik gösterebilmektedir. Maksilar palpus cinsiyete göre değişmekle birlikte, segment sayısı da 1 ile 5 arasında olabilmektedir. Labial palpi genellikle 3 segmentten oluşmaktadır (Schmid, 1998).

Bacaklar: Değişken sayıda dikenler taşımaktadır. Tibia dikenleri mahmuz şeklinde olabilmekle birlikte sayıları önemlidir. Ön tibia dikenlerinin sayısı 0-3 arasında, orta ve arkada ise 1-4 arasındadır (Schmid, 1998).

Kanat: Kanat yapısı değişkendir. Fakat arka kanatlar ön kanatlardan daha geniş olmasına rağmen ön kanatlar daha uzundur. Erkekler genellikle kanatlarının üzerinde ikincil eşeysel karakterlere sahiptir. Bunlar yoğun pullu bölgeler, ikincil katmanlar, mebranda kabartılar ve tüylerdir. Kanat damarlanması ilkel yapıdadır. Ön kanatların anterior bölgesinin başlangıcındaki ana damarlar , costa (C), subcosta (Sc), Radius (R), media (M), cubitus (C), ve anal (A) damarları içerir (Holzenthal vd., 2007) (Şekil 1.2.).



Şekil 1.2. Trichoptera ön ve arka kanat damarlanması (Holzenthal vd., 2007).

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Trichoptera takımı ile ilgili göllerde yapılan çalışmalardan bazıları tarih sırasına göre aşağıda verilmiştir.

Marshall (1939), Erie (USA) gölündeki trichopter türlerinin listesini kaydetmiş ve mevsimsel dağılımlarını incelemiştir. Gelecekte tür tespiti yapacaklara faydalı olması amacıyla erkek genitallerine ait anahtarlar oluşturmuştur.

Oswood (1979), Montana (USA) gölünde yapmış olduğu çalışmada larva yoğunlukları ile beslenme davranışları arasındaki ilişkileri inceleyerek göl çıkışlarında tesbit edilen Hydropsychidae familyasına ait türlerin sayılarındaki değişimi incelemiştir. Tespit edilen türler *Hydropsyche occidentalis*, *Hydropsyche cockerelli*, *Hydropsyche oslariand*, *Cheumatopsyche gracilis* dir. Çalışmada gölün çıkışından başlayarak ileri kesimlerine doğru larva yoğunluklarındaki değişimleri incelemiştir. Larvaların bu mikro habitattaki yoğunluklarının yiyecek bulma ve suyun akış hızı ile bağlantılı olduğu tesbitine varılmıştır.

Elliott (1982), üç yıl süren çalışmasında; İngiltere’de bulunan District Gölü’nden aldığı örneklerin bir yıllık yaşam döngüsünü ay bazında incelemiştir. Sonuç olarak gelişimlerinin en yüksek olduğu dönemi Ağustos- Ekim ayları olarak saptamıştır.

Alp (1994), Akşehir Gölü’nde yapılan bu çalışmada Trichoptera familyasının bu gölde bulunduğunu bildirmiştir. Gölün biyolojik özellikleri tespit edilerek sonuç raporu hazırlanmıştır.

Tabak, Aksungur, Zengin, Yılmaz, Aksungur, Alkan, Zengin ve Mısır (2001), yaptıkları çalışmada göllerde blunan Karadeniz Alabalığının (*Salmo trutta labrax* Pallas, 1811) trichopter türlerinin beslenme dinamiklerinden birini oluşturduğunu belirtmişlerdir.

Sert (2003), Beyşehir Gölünde yapılan çalışmada dokuz trichopter familyasına ait 15 tür ve 1 alttür tespit edildiği ve bulunan bu alttürün (*Phryganea grandis serti* Sipahiler, 2000) bilim âlemi için yeni bir kayıt olduğunu belirtmiştir.

Ertan (2006), Temmuz 2000-Haziran 2001 tarihleri arasında yaptığı çalışmada, Çapalı Gölü'nün bazı su kalitesi parametreleri ile makrobentik omurgasızlarının dağılım ve yoğunluğunu ikişer ay arayla, bir yıl boyunca izlemiştir. Trichopter larvaları tüm mevsimlerde yüksek yoğunlukta bulunmuştur. II. ve III. İstasyonlarda tür çeşitliliğinin ve yoğunluğunun çok düşük düzeylerde olduğu görülmüştür. Gölün çıkış ayağını oluşturan IV. istasyon hem tür çeşitliliği hem de yoğunluk açısından daha yüksek değerler göstermiştir. Trichoptera larvaları yılın tüm dönemlerinde yüksek yoğunlukta (6 603 birey m²) iken, II. ve III. istasyonlar (26 ve 36 birey m²) gerek tür sayısı gerekse yoğunluk açısından son derece yoksul bulunmuştur. II. ve III. istasyonlardaki bentik makroorganizma sayısının az olmasının sebebinin su kalitesinin kötü olmasından değil, zemin yapısından kaynaklandığı gözlemlenmiştir. Çünkü bu istasyonlardaki zemin yapısı çoğunlukla detritustan oluşmuştur. Dip bölgesi yer yer 50 cm'ye varan kalınlıklarda saman boyutunda bitki kalıntısıyla örtülüdür. Bu durumun bentikfauna elemanlarının tutunmasını zorlaştırdığı düşünülmektedir. Oysa II. ve III. İstasyonlardan daha kirli, humik maddelerce daha zengin ve çözünmüş oksijen derişiminin çok daha düşük düzeylerde olduğu IV. İstasyonda yüksek yoğunlukta makrobentik organizma gelişimi gözlemlenmiştir

Arslan, İlhan, Şahin, Filik, Yılmaz ve Öntürk (2007) Musaözü Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmada suyun bazı fiziko kimyasal ve bazı mikrobiyolojik parametreleri analiz edilmiştir. Analiz sonucunda trichopter faunasını inceledikleri iki istasyonda trichopter örneklerine rastladıklarını bildirmişlerdir.

Toros Dağ silsilesi üzerinde yer alan on iki dağ gölünün, limnolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 1996 ve 1997 yıllarında iki arazi çalışması düzenlenmiştir (Topkara, Taşdemir, Yıldız, Ustaoglu ve Balık, 2009). Toplanan sucul böcek örneklerinin sistematik açıdan incelenmesi sonucunda; trichopter ordosuna ait 5 olmak üzere toplam 31 takson tespit edilmiştir. Saptanan taksonlar belirtilen lokalitelerden ilk kayıt niteliğindedir. Bunun yanı sıra, trichopter ordosundan

Limnephilus coenosus (Curtis, 1834), *Drusus annulatus* (Stephenson, 1837), *Allogamus auricollis* (Pictet, 1834) türleri Türkiye faunası için yeni kayıttır.

Ulağ (2010), Doğu Karadeniz Bölgesinde UNESCO tarafından Türkiye'nin tek biyosfer rezervi koruma alanı içinde yeralan Machael bölgesinde ender bulunan trichopter türlerinden on sekizi yani %51'i bulunmaktadır. Ayrıca larvaları tatlı su balıkçılığında yem olarak kullanılmaktadır. Barajlarda su altında kalan bitki örtüsünün çürümesi sonucunda ortaya çıkan civa miktarındaki artış biyolojik çeşitliliği olumsuz etkilemektedir. Bunu önlemenin yolu ise ağaç, funda ve çalılarının baraj su dolumu başlamadan kesilmesidir.

Fındık (2012), Beyler Baraj Gölü'nün makroomurgasız faunasının belirlenmesi amacıyla Ekim 2009- Eylül 2010 tarihleri arasında bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda Mollusca filumuna ait 3, Annelida filumuna ait 13 ve Arthropoda filumuna ait 19 olmak üzere toplam 35 takson tespit etmiştir.

Fındık (2013), Beyler Baraj Gölü'nde su kalitesini belirlemek amacıyla bazı fizikokimyasal parametreler (su sıcaklığı, pH, çözünmüş oksijen, toplam sertlik, kalsiyum, magnezyum, nitrat, nitrit, fosfat) ve bazı metal konsantrasyonları (Fe, Al, Zn, Cu, Mn, B, Cr, Ni, Pb) ölçümleri yapmıştır. Zn, Mn, Cr ve Ni metalleri açısından istasyonlar arasında istatistiki olarak farklılık bulmuş ($p<0.05$, $p<0.01$), mevsimsel farklılığı sadece Cr metali açısından saptamıştır ($p<0.05$). Ölçüm yapılan fizikokimyasal parametreler ve metaller açısından baraj gölünün suyunu yüksek kaliteli ve içilebilir özellikte olduğunu belirlemiştir.

Pekol ve Arslan (2015), Beyler Baraj Gölü'nde yapmış oldukları çalışmada kirletici karışımların biyolojik etkilerini değerlendirmek ve sucul ekosistemlerin ekolojik durumunu daha iyi karakterize etmek amacıyla çalışma yapmışlardır. Biyoidikatör olarak kullandığı Cyprinidae familyasından *Squalius cephalus*'un çevresel kirleticilerin genom yapılarındaki etkilerini izlemiştir.

Buczynska, Buczynski, Lechowski ve Stryjecki, (2015), yaptıkları çalışmada, nadir bir tür olan *Erotesis baltica* McLachlan, 1877 (Trichoptera: Leptoceridae) üzerine Polonya'da araştırma yapmışlardır. Bu türün bulunduğu göllerdeki bitki örtüsü ve dip

yapısının karşılaştırması yapılarak yaşam alanlarına dair toleransları karşılaştırılarak incelenmiştir.

Beermann (2017), Kinneret (İsrail) Gölünün biyolojik çeşitliliğini değerlendirmeye yönelik bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda 2015-2016 ilkbahar ve yaz aylarında topladığı örneklerden trichopter familyasına ait 5 tür tesbit etmiştir.

Hann (2017), Winnipeg (Kanada) gölündeki uzun vadede yapılan çalışmaları incelemiş ve bentik makroomurgasızların zaman içerisindeki değişimlerini permütasyonel varyans analizi yöntemi ile ortaya koymuştur.

Triboy (2017), Baykal (Rusya) gölünde endemik trichopter türlerinin moleküler evrimlerini incelemiştir.

Houghton (2018), Mayıs-Eylül 2010 tarihleri arasında Michigan'ın alt yarımadasında bulunan Manistee Nehri havzasındaki 26 bölgeden 134 trichopter türünü toplamıştır. Topladığı türlerin mevsimsel dağılımları inceleyerek habitat benzerlikleri üzerine çalışmalar gerçekleştirmiştir. Özellikle gölde tesbit edilen 11 tür akarsulara göre daha fazla miktarda yoğun bulunmuştur. Bu türlerin sekizi Leptoceridae olmakla birlikte diğerleri Limnephilidae, Molannidae ve Polycentropodidae familyasına aittir. Ayrıca *Ceraclea diluta* (Hagen) (Leptoceridae), *Cernotina spicata* Ross (Polycentropodidae) ve *Pycnopsyche subfasciata* (Say) (Limnephilidae) türleri sadece göllerde tespit edilmiştir. Her bir tür arasında belirgin bir değişkenlik olmasına rağmen yakalanan türlerin sayısı Mayıs ayında düşük, Temmuz ayının başında ise zirveye ulaştığı görülmektedir ve Ağustos ayına ulaşmadan önce düşmeye başlamaktadır. Çalışmada incelenen göller; Harpers Gölü, Syers Gölü, Rockwell gölü ve Blue Gölüdür. Tesbit edilen türler; *Micrasema rusticum* (Hagen, 1868), *Helicopsyche borealis* (Hagen, 1861), *Cheumatopsyche campyla* (Ross, 1938), *Cheumatopsyche oxa* (Ross, 1938), *Cheumatopsyche pettiti* (Banks, 1908), *Ceratopsyche sloossonae* (Banks, 1905), *Hydropsyche sparna* (Ross, 1938), *Agraylea multipunctata* (Curtis, 1834), *Hydroptila consimilis* (Morton, 1905), *Lepidostoma togatum* (Hagen, 1861), *Ceraclea alagma* (Ross 1938), *Ceraclea arielles* (Denning, 1942), *Ceraclea cancellata* (Betten, 1934), *Ceraclea diluta* (Hagen, 1861), *Ceraclea tarsipunctata*

(Vorhies, 1909), *Ceraclea transversa* (Hagen, 1861), *Leptocerus americanus* (Banks, 1899), *Mystacides interjecta* (Banks, 1914), *Mystacides sepulchralis* (Walker, 1852), *Nectopsyche albida* (Walker, 1852), *Nectopsyche pavidata* (Hagen, 1861), *Oecetis cinerascens* (Hagen, 1861), *Oecetis inconspicua* (Walker, 1852), *Oecetis osteni* Milne, (1934), *Oecetis persimilis* (Banks, 1907), *Anabolia bimaculata* (Walker, 1852), *Anabolia consocia* (Walker, 1852), *Limnephilus ornatus* (Banks, 1897), *Platycentropus radiatus* (Say, 1824), *Pycnopsyche lepida* (Hagen, 1861), *Pycnopsyche subfasciata* (Say, 1828), *Molanna uniophila* (Vorhies, 1909), *Banksiola crotchii* (Banks, 1944), *Hagenella canadensis* (Banks, 1907), *Phryganea cinerea* (Walker, 1852), *Ptilostomis ocellifera* (Walker, 1852), *Ptilostomis semifasciata* (Say, 1828), *Lype diversa* (Banks, 1914), *Psychomyia flavida* (Hagen, 1861), *Cernotina spicata* (Ross, 1938), *Nyctiophylax affinis* (Banks, 1897), *Nyctiophylax moestus* (Banks, 1911), *Polycentropus cinereus* (Hagen, 1861), *Polycentropus interruptus* (Banks, 1914), *Polycentropus pentus* (Ross, 1941) 'dur.

3. MATERYAL VE METOT

Trichopter erginlerinin toplanması, 6W BLB ışık tuzağı kullanılarak yapılmıştır. 30x60 cm boyutlarında 5 cm derinliğinde bir tepsinin 40 cm üzerine 6W BLB floresan lamba yerleştirilmiş ve 12 V akü ile elektrik sağlanarak yakalama tuzağı hazırlanmıştır. Tuzak toplama yapılan istasyonda su kenarına 2 m'lik mesafeye yerleştirilmiş, tepsi içerisine 4 cm derinliğe kadar su konulmuştur. Suyun içine 1ml kadar formaldehit ve yüzey gerilimini gidermek için birkaç damla deterjan konularak ışık tuzağı hazırlanmıştır (Malicky, 2004). Hazırlanan tuzak hava karardıktan sonra çalıştırılmıştır. Geceleri aktif olan trichopter örnekleri ışığın etrafında toplanmış ve tepsi içindeki suya düşmüşlerdir. Bu şekilde hazırlanan ışık tuzağı sadece Trichopter erginlerini değil geceleri aktif olan Lepidoptera, Diptera, Hymenoptera, Coleoptera vb. erginlerini de cezbederek tuzağa çekmektedir. Tuzak 4-5 saat çalıştırdıktan sonra istasyona gelinerek tuzak içinde toplanmış örnekler süzülüp cam kavanoza aktarılmış ve %80'lik alkol içinde laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen ergin örnekler, takımlara göre ayrılmış ve etiketlenmiştir (Küçükbasmacı ve Kıyak, 2017). Trichopter ergin bireylerinin teşhisleri mümkün olan en alt düzeyde yapılmaya çalışılmıştır. Trichopter örneklerinin teşhisinde dış morfolojik özellikler ve genital yapı kullanılmıştır. Ergin örneklerin teşhisinde (Malicky, 2004; Steinmann, 1972, 1973, 1974; Çakın, 1983a; Sipahiler 2003, 2006; Nogradi ve Uherkovic, 2002; Ulmer, 1909; Brohmer, 1979; Mey ve Levanidova, 1989)'dan yararlanılmıştır. Teşhisler için örneklerin ön kanat uzunlukları, bacak diken sayıları, maksillar palpus sayıları, ocel göz bulunup bulunmaması gibi karakterlere bakılarak familya ve cins düzeyinde taksonlar belirlenmeye çalışılmış, tür düzeyinde teşhisler için genital preparasyon yapılmıştır. Genital preparasyon için örnek 8. abdomen segmentinden kesilmiş ve kesilen abdomen parçası % 10'luk KOH içine alınmıştır. 20 dakika % 10'luk KOH içinde bekletilen genital temizlenmek üzere içinde sabunlu su bulunan saat camı üzerine alınarak etraf dokuları pens ve diseksiyon iğnesi yardımıyla temizlenmiştir. Temizlenen genital 1 damla gliserin içinde steromikroskop ile incelenmiş ve içinde gliserin bulunan ependorf tüpü içine saklanmak üzere alınmıştır.

Larvalar, zeminde yer alan taş, çakıl ve suda bulunan bitkiler arasından el ile ve su kepçesi kullanılarak toplanmıştır. Arazi çalışması sırasında toplanan örnekler içinde %80'lik etil alkol bulunan cam kavanozlara alınarak laboratuvara getirilmiş ve familyalarına göre ayrılan larvalar 50 ml'lik kapaklı falcon tüplere alınmıştır. Trichopter larvaları “Trichoptera Families 2007” ve “Trichoptera 2005” programları kullanılarak mümkün olan en alt basamağa kadar teşhisleri yapılmıştır.

3.1. Çalışma Alanı ve Önemi

Beyler Barajı, Türkiye'nin geç kretase dönemine ait çeşitli paleontolojik bulgularında saptandığı önemli bir merkez durumundadır (Tunoğlu ve Bardet, 2006). Türkiye'nin Kastamonu iline bağlı Devrekâni ilçesindeki, İncesu nehri üzerinde sulama amacıyla inşa edilmiş bir barajdır (Şekil 3.1.). Baraj 5 137 hektarlık bir alana sulama hizmeti vermektedir (Pekol ve Arslan, 2015). Deniz seviyesinden 1,134 metre yüksekliğe sahip olan Beyler Barajının koordinatları 41°68' - 41°69 ve 33°79' dur. Kastamonu'nun önemli su rezervuarlarından birisidir (Fındık, 2012). Çalışma Beyler Baraj Gölü'nde belirlenen 5 istasyonda gerçekleştirilmiştir. İstasyonların gölün tamamını temsil etmesi açısından gölün farklı ekolojik karakterlerini yansıtan noktalar belirlenmiştir (Şekil 3.2.).



Harita 3.1. Beyler Barajının konumunu gösterir Türkiye haritası.



Harita 3.2. Beyler Baraj Gölü İstasyon Haritası.

1. İstasyon: Su tutma bendine yakın yerleşim yerinin 100’ m ilerisi birinci istasyon olarak belirlenmiştir. Kıyı mevcut olup, littoral zon 20 cm’den 1 m’ye kademeli olarak derinleşmektedir. Dip yapısı kumlu, çakıllı ve yoğun vejetasyon bulunmaktadır (Fotoğraf 3.1. a, b).



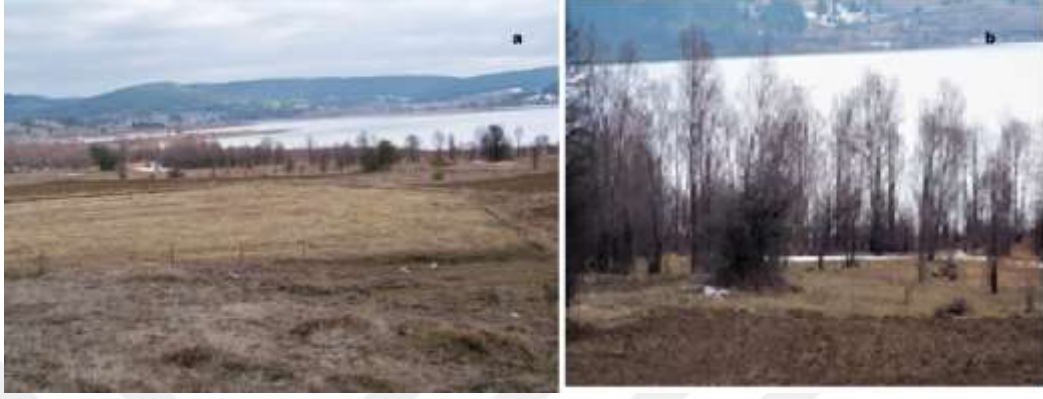
Fotoğraf 3.1. Birinci İstasyonun Genel Görünümü (a) Yakın Görünümü, (b) Geniş Açıdan Görünümü.

2. İstasyon: İkinci istasyon Beyler Baraj Gölünü besleyen dere ağzıdır. Temmuz-Ağustos aylarında kuruyan dere, gölün kuzeyindeki dağlardan kar ve yağmur sularını göle taşımaktadır (Fotoğraf 3.2. a, b).



Fotoğraf 3.2. İkinci İstasyonun Genel Görünümü (a) Geniş açıdan görünümü , (b) Yakın Görünümü.

3. İstasyon: İkinci istasyonun 300 m ilerisindeki tarım arazilerinin olduğu alanın kıyısı üçüncü istasyon olarak belirlenmiştir. Littoral zon 50 cm'den 1 m'ye doğru derinleşerek gitmektedir (Fotoğraf 3.3. a, b).



Fotoğraf 3.3. Üçüncü İstasyonun Genel Görünümü (a) Geniş açıdan görünümü, (b) Yakın Görünümü.

4. İstasyon: Dördüncü istasyon bendin karşı kıyısında bulunmaktadır. Littoral zon 1 m'den başlamakta olup kıyı yer yer kayalıklardan oluşmaktadır (Fotoğraf 3.4. a, b).



Fotoğraf 3.4. Dördüncü İstasyonun Genel Görünümü (a) Geniş açıdan görünümü , (b) Yakın Görünümü.

5. İstasyon: Gölün güneyindeki ağaçlık alanın kıyısı beşinci istasyon olarak belirlenmiştir. Dipte kum, çakıl ve organik döküntüler mevcuttur. Balıkçılar tarafından bu istasyonun kıyı kesiminde hafif bir akıntı olduğu söylenmektedir. Littoral zon 20 cm'den 1 m'ye kademeli olarak derinleşmektedir (Fotoğraf 3.5. a, b).



Fotoğraf 3.5. Beşinci İstasyonun Genel Görünümü (a) Geniş açıdan görünümü , (b) Yakın Görünümü.

4. BULGULAR

Çalışmamız Mayıs 2016-Eylül 2017 arasında Kastamonu Devrekâni İlçesi Beyler Baraj Gölü'nde gerçekleştirilmiş ve trichopter takımından 673 larva, 11 pupa ve 24 ergin örneği üzerinde gerçekleştirilmiştir. Teşhis işlemleri sonucunda trichopter takımının 5 familyasının 9 cinsine mensup 15 tür grubu takson tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin familyalara dağılımı şu şekildedir: Glossosomatidae (1), Psychomyiidae (1), Hydropsychidae (2) ve Limnephilidae (10), Leptoceridae (1). Bu çalışma ile tespit edilen ve bildirilen toplam 15 taksondan ikisi olan *Agapetus nimbulus* McLachlan, 1879 (Glossosomatidae) ve *Anabolia nervosa* Curtis, 1834 (Limnephilidae) Türkiye trichopter faunası için yeni kayıttır.

4.1. Beyler Baraj Gölünde Tespit Edilen Trichoptera Taksonları

Mayıs 2016-Eylül 2017 tarihleri arasında Kastamonu Devrekâni İlçesi Beyler Baraj gölünde gerçekleştirilen çalışmada teşhisleri yapılan trichopter türlerinin sistematik listesi ve türlere ait Avrupa dağılışı, habitat, fenoloji ve beslenme bilgileri aşağıda verilmiştir.

4.1.1. Familya: Glossosomatidae Wallengren, 1891

4.1.1.1. Tür: *Agapetus nimbulus* (McLachlan, 1879)

Toplama yöntemi: Bu türe ait ergin örnekler ışık tuzağı, larvalar kepçe ve el ile toplanmıştır.

İncelenen materyal: 13 larva, 5. İstasyon, 12.06.2017; 17 larva, 1 ♀, 4. İstasyon, 19.06.2016.

Avrupa dağılışı: *Agapetus nimbulus* Alpler, İtalya, Sicilya ve Yunanistan'dan bilinmektedir (Lecthaler ve Stockinger, 2005). Türkiye faunası için yeni kayıttır.

Habitat: *A. nimbulus* kaynakların yakınında, küçük çaplı dereler ve küçük nehirlerde yaşar (Botosaneanu ve Malicky, 1978; Pitsch, 1993; Waringer ve Graf, 1997). Çamurlu veya kumlu alt tabakalarda asla bulunmazlar (Waringer ve Graf, 1997).

Fenoloji: Erginler Haziran'dan Eylül'e kadar bulunurlar (Waringer ve Graf, 1997). Çalışmamızda 30 larva ve 1 ergin Haziran ayında bulunmuştur.

Beslenme: Larvalar parçalayıcı ve epilitik alg ve organik döküntülerle (detrius) beslenirler (Graf ve Waringer, 2002).

4.1.2. Familya: Psychomyiidae Walker, 1852

4.1.2.1 Tür: *Psychomyia pusilla* (Fabricius, 1781)

Toplama yöntemi: Bu türe ait örnekler ışık tuzağı ile toplanmıştır.

İncelenen materyal: 1 ♂, 2. istasyon, 01.06.2016; 1 ♂, 3. istasyon, 01.06.2016.

Avrupa dağılışı: Tür tüm Avrupa ve Rusya'nın Avrupa kısmı boyunca yaygındır (Lecthaler ve Stockinger, 2005).

Habitat: *P. pusilla*, bitki örtüsü olmayan taşlı ve kumlu göl kıyısından, küçükten büyüğe kadar ırmak ve nehirlerde yaşar; tür ayrıca acı sularda da bulunur (Botosaneanu ve Malicky, 1978; Robert ve Wichard, 1994; Edington ve Hildrew, 1995).

Fenoloji: Erginler Mayıs'tan Eylül'e kadar uçarlar (Waringer ve Graf, 1997). Çalışmamızda bu türün erginleri Haziran ayında bulunmuştur.

Beslenme: Larvalar epilitik alg (aufwuc) ve organik döküntülerle (detrius) beslenir (Graf ve Waringer, 2002).

4.1.3. Familia: Hydropsychidae Curtis, 1835

4.1.3.1. Tür: *Hydropsyche botosaneanui* (Marinkovic-Gospodnetic, 1966)

Toplama yöntemi: Bu türe ait örnekler kepçe ve el ile toplanmıştır.

İncelenen materyal: 10 larva, 5. istasyon, 15.09.2017.

Avrupa dağılışı: *H. botosaneanui* Balkanlardan bilinmektedir, fakat ayrıca Almanya ve Çek Cumhuriyeti'nden kaydedildiği de bildirilmiştir (Fischer ve Neu, 2002).

Habitat: *H. botosaneanui* hızlı akan sularla karakteristik lotik bölgelerde yaşarlar (Fischer ve Neu, 2002).

Fenoloji: Erginler Mayıs'tan Haziran'a kadar bulunurlar (Fischer ve Neu, 2002). Çalışmamızda bu türün erginlerine rastlanılamamış olup larvalar Eylül ayında bulunmuştur.

4.1.3.2. Tür: *Hydropsyche bulbifera* (McLachlan, 1878)

Toplama yöntemi: Bu türe ait örnekler kepçe ve el ile toplanmıştır.

İncelenen materyal: 7 larva, 5. istasyon, 15.09.2017.

Avrupa dağılışı: Lecthaler ve Stockinger (2005) *H. bulbifera*'nın yayılış alanını Orta Avrupa, İber Yarımadası ve Balkanlar olarak bildirmiş; Türkiye'de bulunuşunun şüpheli olduğunu söylemiştir. Ancak Darılmaz ve Salur (2015) çalışmalarında türün Türkiye'de bulunduğunu bildirmişlerdir.

Habitat: Bu tür orta akış habitatları olan alçak bölgelerdeki dere ve nehirlerde yaşar; larvalar organik kirliliğe toleranslıdır (Pitsch, 1993; Waringer ve Graf, 1997) ve daha yüksek bir kirlilik seviyesine sahip olan akarsularda kütleli bolluklara ulaşabilirler (Malicky, 1980).

Fenoloji: Erginler Mayıs'tan Eylül'e kadar bulunurlar (Waringer ve Graf, 1997). Çalışmamızda bu türün erginlerine rastlanılamamış olup larvalar Eylül ayında bulunmuştur.

Beslenme: Larvalar parçalayıcı ve süzerek beslenicidir, epilitik alg (aufwuc) ve organik döküntülerle (detrius) ve küçük omurgasızlarla beslenirler (Waringer ve Graf, 1997; Graf ve Waringer, 2002)

4.1.4. Familya: Limnephilidae Kolenati, 1848

4.1.4.1. Tür: *Anabolia nervosa* (Curtis, 1834)

Toplama yöntemi: Bu türe ait örnekler kepçe ve el ile toplanmıştır.

İncelenen materyal: 2 pupa, 2 larva, 4. istasyon, 05.08.2016; 22 larva 2. İstasyon 05.07.2017.

Avrupa dağılışı: Tür Kuzey ve Batı Avrupada yayılış göstermektedir; Doğu Avrupa ve Balkanlardaki oluşumu şüphelidir (Lecthaler ve Stockinger, 2005). Türkiye faunası için yeni kayıttır.

Habitat: *A. nervosa*, göllerde, göletlerde ve ova derelerinde ve yavaş akan nehir ve derelerde bulunur (Nielsen, 1942; Braukman, 1987; Robert ve Wichard, 1994; Brinkmann, Lettow, Schwahn ve Speth, 1998; Wallace, Wallace ve Philipson, 2003).

Fenoloji: Erginler Ağustos'tan Eylül'e kadar bulunurlar (Waringer ve Graf, 1997). Çalışmamızda bu türün erginlerine rastlanılamamış olup 2 pupa ve 2 larva Ağustos ayında, 22 larva Temmuz ayında bulunmuştur.

Beslenme: Larvalar parçalayıcı, kazıyıcı, organik döküntülerle beslenir ve karnivordur (Graf ve Waringer, 2002).

4.1.4.2. Tür: *Limnephilus bipunctatus* (Curtis, 1834)

İncelenen materyal: 102 larva, 1 ♀, 1. istasyon, 05.06.2016; 82 larva, 2. istasyon, 05.07.2017; 70 larva, 3. İstasyon, 15.06.2017; 72 larva, 4. İstasyon, 05.08.2017, 2 ♂, 4. istasyon, 10.08.2016.

Toplama yöntemi: Bu türe ait örnekler ışık tuzağı, kepçe ve el ile toplanmıştır.

Avrupa dağılışı: Tür tüm Avrupa ve Rusya'nın Avrupa kısmı boyunca yaygındır (Lecthaler ve Stockinger, 2005).

Habitat: *L. bipunctatus* larvaları, hendek, dere ve küçük nehirler gibi durgun veya yavaşça akan sularda yaşarlar; beslenme alanları kalıcı veya geçici olabilir (Botosaneanu ve Malicky, 1978; Robert ve Wichard, 1994; Wallace vd. 2003).

Fenoloji: Erginler Mayıs'tan Ekim'e kadar bulunurlar (Waringer ve Graf, 1997). Çalışmamızda bu türün erginleri Haziran ve Ağustos aylarında, larvalar ise Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında bulunmuştur.

Beslenme: Larvalar parçalayıcı, kazıyıcı ve karnivordur (Graf ve Waringer, 2002)

4.1.4.3. Tür: *Limnephilus flavicornis* (Fabricius, 1787)

Toplama yöntemi: Bu türe ait örnekler kepçe ve el ile toplanmıştır.

İncelenen materyal: 12 larva, 2. istasyon, 15.06.2017.

Avrupa dağılışı: *L. flavicornis* geniş yayılışa sahip bir türdür, İber Yarımadası haricinde bütün Avrupa ve Rusya'nın Avrupa kısmı boyunca yaygındır (Lecthaler ve Stockinger, 2005).

Habitat: Larvalar, ova dereleri, akarsu ve nehirler, göller ve göletler gibi durgun ve yavaşça akan tatlı veya acı sularda bitki örtüsü içinde yaşarlar (Botosaneanu ve Malicky, 1978; Braukman, 1987; Wallace, I., Wallace B. ve Philipson, 2003).

Fenoloji: Erginler Mayıs'tan Ekim'e kadar bulunurlar (Waringer ve Graf, 1997). Çalışmamızda bu türün erginlerine rastlanılamamış olup larvalar Haziran ayında bulunmuştur.

Beslenme: Larvalar parçalayıcı, kazıyıcı ve karnivordur (Graf ve Waringer, 2002)

4.1.4.4. Tür: *Limnephilus lunatus* (Curtis, 1834)

Toplama yöntemi: Bu türe ait örnekler kepçe ve el ile toplanmıştır.

İncelenen materyal: 1 larva, 1. istasyon, 05.07.2016; 17 larva, 1. istasyon, 10.08.2017; 4 larva, 3. istasyon, 12.07.2017; 63 larva, 4. istasyon, 15.06.2017.

Avrupa dağılışı: Tür tüm Avrupa ve Rusya'nın Avrupa kısmı boyunca yaygındır (Lecthaler ve Stockinger, 2005)

Habitat: *L. lunatus* larvaları dağ veya ova bölgelerinde bulunan çeşitli tiplerde su kütlelerinde, bazen düzenli ısılanan çayırarda ve acı sularda bile yaşar; larvalar durgun ve orta derece akışa sahip sulardaki yoğun bitkiler arasında bulunurlar (Botosaneanu ve Malicky, 1978; Braukman, 1987; Robert ve Wichard, 1994; Speth ve Brinkman, 1998; Arscott, Keller, Tockner ve Ward, 2003; Wallace vd., 2003).

Fenoloji: Erginler Mayıs'tan Ekim'e kadar uçarlar (Waringer ve Graf, 1997). Çalışmamızda bu türün erginlerine rastlanılamamış olup larvalar Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında bulunmuştur.

Beslenme: Larvalar parçalayıcı, kazıyıcı ve karnivordur (Graf ve Waringer, 2002)

4.1.4.5. Tür: *Limnephilus rhombicus* (Linnaeus, 1758)

Toplama yöntemi: Bu türe ait örnekler kepçe ve el ile toplanmıştır.

İncelenen materyal: 54 larva, 1. İstasyon, 05.07.2016, 10 larva, 2. istasyon, 05.07.2016.

Avrupa dağılışı: Tür tüm Avrupa ve Rusya'nın Avrupa kısmı boyunca yaygındır (Lecthaler ve Stockinger, 2005).

Habitat: *L. rhombicus* larvaları küçükten büyüğe kadar olabilen nehirlerde, sel taşkınlarında, ova dereleri, hendek, kanallar ve göller gibi durgun veya ortalama akışı olan sularda ve sıklıkla bitkiler, organik döküntüler ve kökler arasında bulunur. Larvalar acı suda da yaşayabilirler (Botosaneanu ve Malicky, 1978; Robert ve Wichard, 1994; Speth ve Brinkman, 1998; Arscott, Keller, Tockner, ve Ward, 2003; Wallace vd., 2003).

Fenoloji: Erginler Mayıs'tan Ekim'e kadar uçarlar (Waringer ve Graf, 1997). Çalışmamızda bu türün erginlerine rastlanılamamış olup 64 larva Temmuz ayında bulunmuştur.

Beslenme: Larvalar parçalayıcı, kazıyıcı ve karnivordur (Graf ve Waringer, 2002)

4.1.4.6. Tür: *Limnephilus stigma* (Curtis, 1834)

Toplama yöntemi: Bu türe ait örnekler kepçe ve el ile toplanmıştır.

İncelenen materyal: 32 larva, 3. istasyon, 12.07.2017.

Avrupa dağılışı: Tür tüm Avrupa ve Rusya'nın Avrupa kısmı boyunca yaygındır, İber Yarımadasında bulunuşu şüphelidir (Lecthaler ve Stockinger, 2005)

Habitat: *L. stigma* kaynak bölgelerindeki taşkın sularını, bataklık, bozkır, gölet ve yoğun bitkili gölleri kapsayan sürekli veya geçici alanlarda yaşar (Robert ve Wichard, 1994; Arscott ve ark., 2003; Wallace vd, 2003). Bu tür ayrıca acı sularda da bulunur (Botosaneanu ve Malicky, 1978).

Fenoloji: Erginler Mayıs'tan Ekim'e kadar uçarlar (Waringer ve Graf, 1997). Çalışmamızda bu türün erginlerine rastlanılamamış olup larvalar Temmuz ayında bulunmuştur.

Beslenme: Larvalar parçalayıcı, kazıyıcı ve karnivordur. (Graf ve Waringer, 2002).

4.1.4.7. Tür: *Limnephilus vittatus* (Fabricius, 1798)

Toplama yöntemi: Bu türe ait örnekler kepçe ve el ile toplanmıştır.

İncelenen materyal: 1 larva, 4. istasyon, 01.06.2016; 9 pupa, 5. istasyon, 01.06.2016; 17 larva, 5. istasyon, 15.07.2016; 16 larva, 5. İstasyon, 15.06.2017.

Avrupa dağılışı: Tür tüm Avrupa ve Rusya'nın Avrupa kısmı boyunca yaygındır (Lecthaler ve Stockinger, 2005).

Habitat: *L. vittatus*'un sucul evreleri göletler, havuzlar ve hendekler gibi durgun veya yavaş akan su kütlelerinin kumlu veya yumuşak zemin tabakası üzerinde yaşarlar; ayrıca acı suda da yaşayabilirler (Botosaneanu ve Malicky, 1978; Wallace vd., 2003).

Fenoloji: Erginler Mayıs'tan Ekim'e kadar bulunurlar (Waringer ve Graf, 1997). Çalışmamızda bu türün erginlerine rastlanılamamış olup 17 larva Haziran, 17 larva Temmuz ayında ve 9 pupa yine Haziran ayında bulunmuştur.

Beslenme: Larvalar parçalayıcı, kazıyıcı ve karnivordur (Graf ve Waringer, 2002)

4.1.4.8. Tür: *Micropterna* sp.

İncelenen materyal: 5 ♀, 3 ♂, 1. istasyon, 10.08.2016.

4.1.4.9. Tür: *Potamophylax latipennis* (Curtis, 1834)

Toplama yöntemi: Bu türe ait örnekler kepçe ve el ile toplanmıştır.

İncelenen materyal: 4 larva, 1. istasyon, 06.09.2016; 28 larva, 3. İstasyon, 15.06.2017; 5 larva, 4. İstasyon, 05.06.2017.

Avrupa dağılışı: Tür Avrupa ve Rusya'nın Avrupa kısmının büyük kısmı boyunca yaygındır (Lecthaler ve Stockinger, 2005)

Habitat: *P. latipennis* derelerde, küçük-büyük nehirlerde ve göl kıyılarında yaşar (Botosaneanu ve Malicky, 1978; Robert ve Wichard, 1994; Wallace vd. , 2003).

Fenoloji: Erginler Ağustos'tan Ekim'e kadar bulunurlar (Waringer ve Graf, 1997). Çalışmamızda bu türün erginlerine rastlanılamamış olup larvalar Haziran ve Eylül aylarında bulunmuştur.

Beslenme: Larvalar parçalayıcı, kazıyıcı ve karnivordur (Graf ve Waringer, 2002)

4.1.4.10. Tür: *Stenophylax permistus* (McLachlan, 1895)

İncelenen materyal: 2 larva, 5. istasyon, 10.08.2017.

Avrupa dağılışı: Tür tüm Avrupa boyunca yaygındır (Lecthaler ve Stockinger, 2005).

Habitat: *S. permistus*'un sucul evreleri dere ve arklarda yaşar; larvalar yavaştan orta derecede akan suları ve özellikle dökülmüş ağaç artıklarının altlarını tercih eder (Botosaneanu ve Malicky, 1978; Wallace ve ark. , 2003).

Fenoloji: Erginler Mayıs'tan Ekim'e kadar uçarlar (Waringer ve Graf, 1997). Çalışmamızda bu türün erginlerine rastlanılamamış olup larvalar Ağustos ayında bulunmuştur.

4.1.5. Familya: Leptoceridae We Leach, 1815

4.1.5.1. Tür: *Mystacides azurea*

Toplama yöntemi: Bu türe ait ışık tuzağı ile toplanmıştır.

İncelenen materyal: 8 ♀ ve 2 ♂, 4. İstasyon, 19.06.2016.

Avrupa dağılışı: Tür tüm Avrupa ve Rusya'nın Avrupa kısmı boyunca yaygındır (Lecthaler ve Stockinger, 2005).

Habitat: Larvaları göllerde, kanallarda, akarsularda, odunsu molozlarda, çamurda ve kumda bulunan ya da yavaş akan kesimlerde bulunan bir türdür. *M. azurea* larvaları, genellikle uzun bitki materyalleri ile birlikte, kum tanelerinden yapılan bir evcik yapısındadır. Türlerin suyun pH'ı ile ilgili bir tercihi yoktur ve ayrıca tuzlu sularda da bulunabilirler. (Graf vd. , 2008; Barnard ve Ross, 2012)

Fenoloji: Ilıman bölgelerde, yılda bir nesil üreme döngüsüne sahiptir ve bir yıla kadar yaşamaktadır (Graf vd., 2008; Barnard ve Ross, 2012; O'Connor, 2015). Çalışmamızda 8 dişi 2 erkek Haziran ayında bulunmuştur.

4.2. Türkiye’de Göllerde Tespit Edilen Trichoptera Taksonları

4.2.1. Familya: Limnephilidae Kolenati, 1848

4.2.1.1. Tür: *Apatania subtilis* (Martynov, 1909)

Tespit edildiği bölge: Ardahan ve Kars il sınırları içerisinde kalan Çıldır Gölü (Malicky ve Sipahiler, 1984; Sipahiler, 2005).

4.2.1.2. Tür: *Allogamus auricollis* (Pictet, 1834)

Tespit edildiği bölge: Yazır Gölü (Çavdır-Burdur) (Topkara vd., 2009)

4.2.2. Cins: *Limnephilus* (Leach, 1815)

4.2.2.1. Tür: *Limnephilus malickyi* (Sipahiler, 1992)

Tespit edildiği bölge: Niğde ili Aladağlar bölgesindeki Direk Gölü (Sipahiler, 1992; Sipahiler, 1996a; Sipahiler, 2000; Sipahiler, 2005).

4.2.2.2. Tür: *Limnephilus coenosus* (Curtis, 1834)

Tespit edildiği bölge: Susam Gölü (Gündoğmuş-Antalya) (Topkara vd., 2009).

4.2.3. Cins: *Chaetopteryx* Stephens, 1829

4.2.3.1. Tür: *Chaetopteryx nalanae* (Sipahiler, 1996)

Tespit edildiği bölge: Bolu ili Yedigöller Bölgesi (Sipahiler, 1996c; Sipahiler, 2000b; Sipahiler, 2005; Sipahiler, 2006b; Sipahiler, 2014b).

4.2.4. Cins: *Psilopteryx* Stein, 1874

4.2.4.1. Tür: *Psilopteryx turcicus turcicus* (Cakın, 1983)

Tespit edildiği bölge: Bolu ili Yedigöller bölgesi (Cakın, 1983b; Sipahiler ve Malicky, 1987; Malicky ve Sipahiler, 1984; Sipahiler, 2000).

4.2.5. Cins: *Potamophylax* Wallengren, 1891

4.2.5.1. Tür: *Potamophylax apados* (Oláh, Andersen, Chvojka, Graf, Ibrahimi, Previšić ve Valle,)

Tespit edildiği bölge: Bolu ili Abant Gölü (Oláh & Chvojka, 2013; Sipahiler, 2007).

4.2.6. Cins: *Schizopelex* McLachlan, 1876

4.2.6.1. Tür: *Schizopelex boluensis* (Sipahiler, 2012)

Tespit edildiği bölge: Bolu ili Yedigöller Bölgesi (Sipahiler ve Pauls, 2012).

4.2.6.2. Tür: *Schizopelex rhamnes* (Malicky, 1976)

Tespit edildiği bölge: Bolu ili Abant Gölü (Malicky ve Sipahiler, 1984; Sipahiler, 2005; Sipahiler, 2006b).

4.2.7. Cins: *Ernodes Wallengren*, 1891

4.2.7.1. Tür: *Ernodes dirginensis* (Sipahiler, 1998)

Tespit edildiği bölge: Bolu ili Yedigöller Bölgesi (Sipahiler, 2000; Sipahiler, 2005; Sipahiler, 2006b).

4.2.8. Cins: *Agapetus Curtis*, 1834

4.2.8.1. Tür: *Agapetus caucasicus* (Martynov, 1913)

Tespit edildiği bölge: Ardahan ve Kars il sınırları içerisinde kalan Çıldır Gölü (Malicky ve Sipahiler, 1984; Sipahiler, 2005).

4.2.9. Cins: *Synagapetus McLachlan*, 1879

4.2.9.1. Tür: *Synagapetus anatolicus* (Cakin, 1983)

Tespit edildiği bölge: Bolu ili Yedigöller Bölgesi (Malicky ve Sipahiler, 1984; Sipahiler, 2000; Sipahiler, 2005; Sipahiler, 2006b).

4.2.10. Cins: *Hydropsyche Pictet*, 1834

4.2.10.1. Tür: *Hydropsyche evreni* (Sipahiler, 2010)

Tespit edildiği bölge: Ardahan ve Kars il sınırları içerisinde kalan Çıldır Gölü (Sipahiler, 2010).

4.2.11. Cins: *Phryganea Linnaeus*, 1758

4.2.11.1. Tür: *Phryganea grandis serti* (Sipahiler, 2000)

Tespit edildiği bölge: Konya ili Beyşehir Gölü (Sipahiler, 2000; Sipahiler, 2005).

4.2.12. Familya: Lepidostomatidae Ulmer, 1903

4.2.12.1. Tür: *Dinarthrum chaldyrense* (Martynov, 1909)

Tespit edildiği bölge: Ardahan ve Kars il sınırları içerisinde kalan Çıldır Gölü (Malicky ve Sipahiler, 1984; Sipahiler, 2005).

4.2.13. Cins: *Drusus Stephens*, 1833

4.2.13.1. Tür: *Drusus Demirsoyi* (Cakin, 1983)

Tespit edildiği bölge: Bolu ili Yedigöller Bölgesi (Çakın, 1983b).

4.2.13.2. Tür: *Drusus hackeri* (Malicky, 1986)

Tespit edildiği bölge: Bolu ili Yedigöller Bölgesi (Malicky, 1986).

4.2.13.3. Tür: *Drusus annulatus* (Stephenson, 1837)

Tespit edildiği bölge: Yeşil göl (Elmalı-Antalya) (Topkara vd., 2009).

4.2.14. Cins: *Agrypnia Curtis*, 1835

4.2.14.1. Tür: *Agrypnia pagetana* (Curtis, 1835)

Tespit edildiği bölge: Sülüklü göl, Kovalı Gölü (Seydişehir-Konya) (Topkara vd., 2009).

4.2.14.2. Tür: *Agrypnia varia* (Fabricius, 1793)

Tespit edildiği bölge: Yeşil Göl (Elmalı-Antalya) (Topkara vd., 2009).

Tablo 4.1.’de Trkideki göllerde tespit edilmiş ve bu çalışmada belirlenen taksonlar gösterilmiştir. Literatürde tespit edilmiş türler “■”, bu çalışma sonucu tespit edilenler ise “▲” işareti ile gösterilmiştir.



Tablo 4.1. Türkiyede göllerde tespit edilen trichopter taksonlarının dağılımı.

Sıra	Tür	İşaret
Glossosomatidae Wallengren, 1891		
1	<i>Agapetus nimbulus</i> (McLachlan, 1879)	▲
2	<i>Agapetus caucasicus</i> (Martynov, 1913)	■
3	<i>Synagapetus anaticus</i> (Cakin, 1879)	■
Psychomyiidae Walker, 1852		
4	<i>Psychomyia pusilla</i> (Fabricius, 1781)	▲
Hydropsychidae Kolenati, 1835		
5	<i>Hydropsyche botosaneanui</i> (Marinkovic-Gospodnetic, 1966)	▲
6	<i>Hydropsyche bulbifera</i> (McLachlan, 1878)	▲
7	<i>Hydropsyche evreni</i> (Sipahiler, 2010)	■
Phryganeidae Leach, 1815		
8	<i>Agrypnia getana</i> (Curtis, 1835)	■
9	<i>Agrypnia varia</i> (Fabricius, 1793)	■
10	<i>Phryganea grandis serti</i> (Sipahiler, 2000)	■
Lepidostomatidae Ulmer, 1903		
11	<i>Dinarthrum chaldyrense</i> (Martynov, 1909)	■
Limnephilidae Kolenati, 1848		
12	<i>Allogamus auricollis</i> (Pictet, 1834)	■
13	<i>Anabolia nervosa</i> (Curtis, 1834)	▲
14	<i>Apatania subtilis</i> (Martynov, 1909)	■
15	<i>Limnephilus bipunctatus</i> (Curtis, 1834)	▲
16	<i>Limnephilus coenosus</i> (Curtis, 1834)	■
17	<i>Limnephilus flavicornis</i> (Fabricius, 1787)	▲
18	<i>Limnephilus lunatus</i> (Curtis, 1834)	▲
19	<i>Limnephilus malickyi</i> (Sipahiler, 1992)	■
20	<i>Limnephilus rhombicus</i> (Linnaeus, 1758)	▲
21	<i>Limnephilus stigma</i> (Curtis, 1834)	▲
22	<i>Limnephilus vittatus</i> (Curtis, 1834)	▲
23	<i>Micropterna</i> sp.	▲
24	<i>Potamophylax latipennis</i> (Fabricius, 1798)	▲
25	<i>Stenophylax permistus</i> (McLachlan, 1895)	▲
26	<i>Drusus annulatus</i> (Stephenson, 1837)	■
27	<i>Drusus demirsoyi</i> (Cakin, 1983)	■
28	<i>Drusus hackeri</i> (Malicky, 1986)	■
29	<i>Chaetopteryx nalanae</i> (Sipahiler, 1996)	■
30	<i>Potamophylax apados</i> (Olah&Chvojka, 2013)	■
31	<i>Psilopteryx turcicus turcicus</i> (Cakin, 1983)	■
32	<i>Schizopelex boluensis</i> (Sipahiler, 2012)	■
33	<i>Schizopelex rhamnes</i> (Malicky, 1976)	■
34	<i>Ernodes dirginensis</i> (Sipahiler, 1998)	■
Leptoceridae Leach, 1815		
35	<i>Mystacides azurea</i> (Linnaeus, 1760)	▲

5. TARTIŞMA

Tespit edilen türlerden onbir tanesinin habitatı literatürde göller olarak bildirilmiştir. Ancak Devrekâni Baraj Gölünde bulunan dört türün (*A. nimbulus*, *H. botosaneanui*, *H. bulbifera*, *S. permistus*) habitatının lotik sistem olmasına rağmen bu gölde bulunuyor olması dikkat çekicidir. *A. nimbulus* kaynakların yakınında, küçük çaplı dereler ve küçük nehirlerde yaşar (Botosaneanu ve Malicky, 1978; Pitsch, 1993; Waringer ve Graf, 1997). Çamurlu veya kumlu alt tabakalarda asla bulunmazlar (Waringer ve Graf, 1997). *H. botosaneanui* hızlı akan sularla karakteristik lotik bölgelerde yaşarlar (Fischer ve Neu, 2002). *H. bulbifera* orta akış habitatları olan alçak bölgelerdeki dere ve nehirlerde yaşar; larvalar organik kirliliğe toleranslıdır (Pitsch, 1993; Waringer ve Graf, 1997) ve daha yüksek bir kirlilik seviyesine sahip olan akarsularda kütleli bolluklara ulaşabilirler (Malicky, 1980). *S. permistus*'un sucul evreleri dere ve arklarda yaşar; larvalar yavaşta orta derecede akan suları ve özellikle dökülmüş ağaç artıklarının altlarını tercih eder (Botosaneanu ve Malicky, 1978; Wallace vd., 2003). Çalışmamızda tespit edilen bu dört tür 5. istasyondan toplanmıştır. 5. İstasyon gölün güneydoğu kıyısında bulunan ağaçlık alanda su tutma bendine yakın bir konumda olup, su bırakılması sırasında akış sebebiyle yapısının değiştiği düşünülmektedir. Yerel halk ve balıkçıların 5. istasyon kıyısında hafif bir akıntı olduğunu söylemesi bu görüşü desteklemektedir. Ayrıca gölün bu kıyısının yerleşim yerlerinden, tarım arazilerinden uzak olması ve bu kıyıya ulaşımın zor olması istasyonun temiz kalmasına sebep olmuştur. Fındık (2013) Beyler Baraj Gölünde yaptığı çalışmada ölçüm yapılan fizikokimyasal parametreler ve metaller açısından baraj gölü suyunun yüksek kaliteli ve içilebilir özellikte olduğunu belirlemiştir. 5. İstasyon özellikleri ve Fındık'ın çalışma sonuçları lotik sistem habitatlı türlerin Beyler Baraj Gölünde neden bulunduğunu açıklamaktadır. Aynı zamanda tespit edilen bu türler Beyler Baraj Gölünün temiz olduğunu göstererek Fındık'ın tespitini güçlendirmektedir.

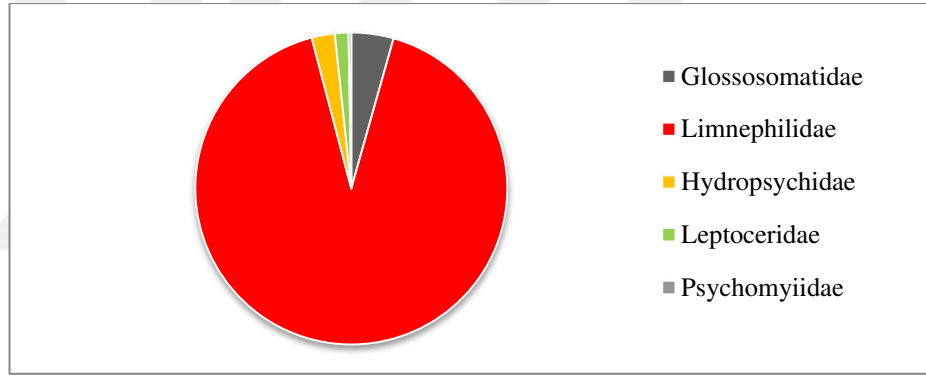
Baraj göllerindeki bentik makroomurgasız toplulukları su seviyesindeki dalgalanmalara maruz kalmaktadır. Bu olay Rezervuarların ve doğal göllerin farklı olduğu bir özelliği oluşturmaktadır. Baraj göllerinin su seviyelerindeki dalgalanmaya

maruz kalan bentik makroomurgasız yoğunluğu ve biyokütle doğal göllerdekilere eşit veya yüksek olabilmektedir (Fındık, 2013; Furey, vd., 2006). Genel olarak su seviyesindeki büyük dalgalanmalar Baraj göllerindeki makroomurgasız sayısında önemli bir düşüşe sebep olmaktadır (Yu, vd., 2012). Buradaki çalışmada ise Beyler Baraj Gölünden su çekilmesi sonucu oluşan dalgalanmanın Trichoptera türleri üzerinde olumsuz etkisi olmamıştır. Hatta su çekilmesi ile birlikte lotik sistem habitatında yaşamayan bireyler Beyler Baraj Gölünde görülmüştür.

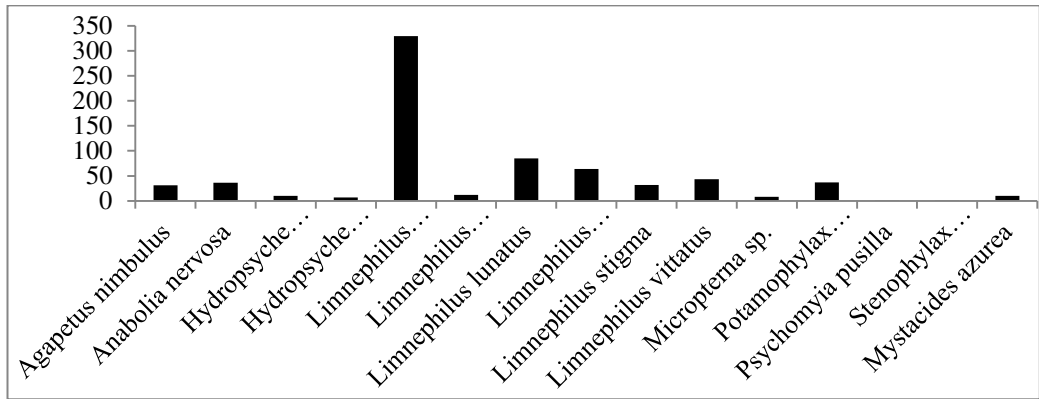


6. SONUÇ

Bu çalışmayla birlikte Kastamonu ili Devrekâni ilçesi sınırları içerisinde bulunan Beyler Baraj Gölünde Trichoptera takımının 5 familyasının 9 cinsine mensup 15 tür grubu takson tespit edilmiştir. Bu türler: *Agapetus nimbulus*, *Anabolia nervosa*, *Hydropsyche botosaneanui*, *Hydropsyche bulbifera*, *Limnephilus bipunctatus*, *Limnephilus flavicornis*, *Limnephilus lunatus*, *Limnephilus rhombicus*, *Limnephilus stigma*, *Limnephilus vittatus*, *Micropterna sp.*, *Mystacides azurea*, *Potamophylax latipennis*, *Psychomyia pusilla*, *Stenophylax permistus*. Tespit edilen türlerin familyalara göre dağılımı Grafik 6.1.'de, birey sayılarına göre dağılımı Grafik 6.2.'de verilmiştir.

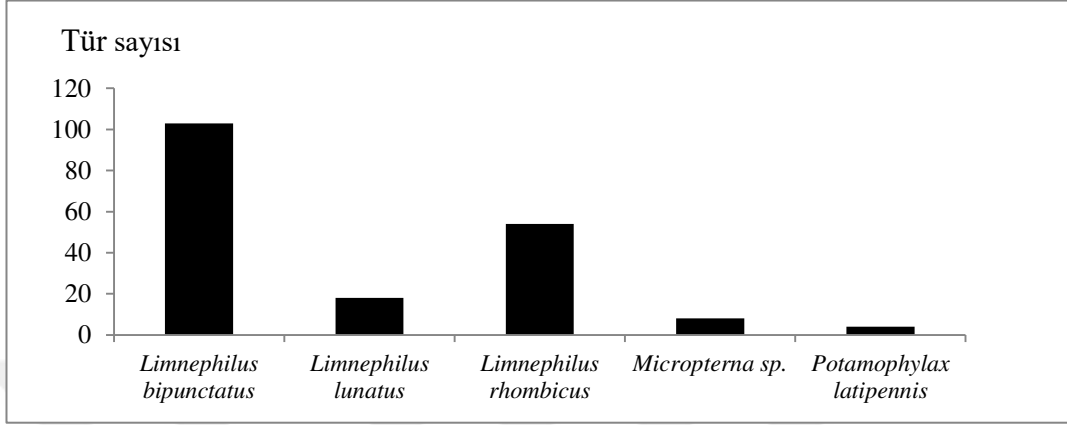


Grafik 6.1. Tespit edilen türlerin familyalara göre dağılımı.



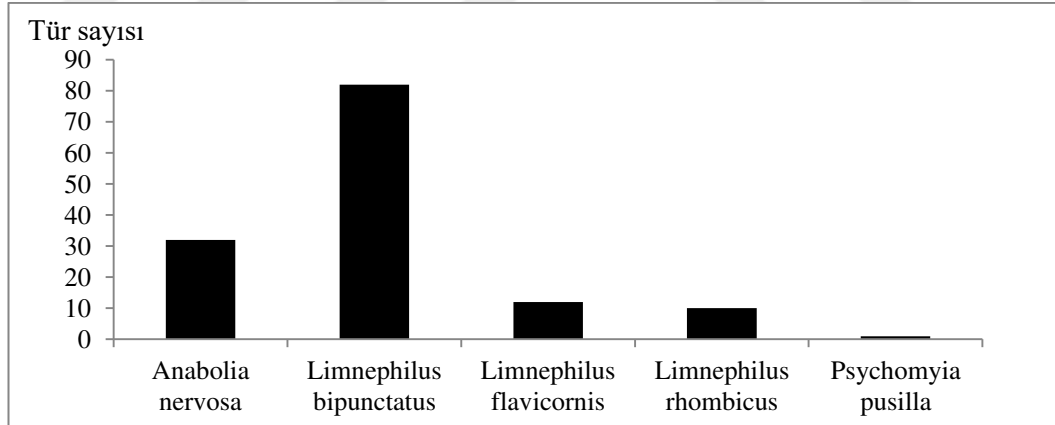
Grafik 6.2. Beyler Baraj Gölünde Tespit Edilen Trichoptera Türlerinin Birey Sayılarına Göre Dağılımı.

Birinci istasyondaki çalışmamızda; 103 *L. bipunctatus*, 18 *L. lunatus*, 54 *L. rhombicus*, 8 *Micropterna sp.*, 4 *P. latipennis* tespit edilmiştir. Tüm istasyonlar içerisinde *L. bipunctatus* türü en çok bu istasyonda tespit edilmiştir (Grafik 6.3.).



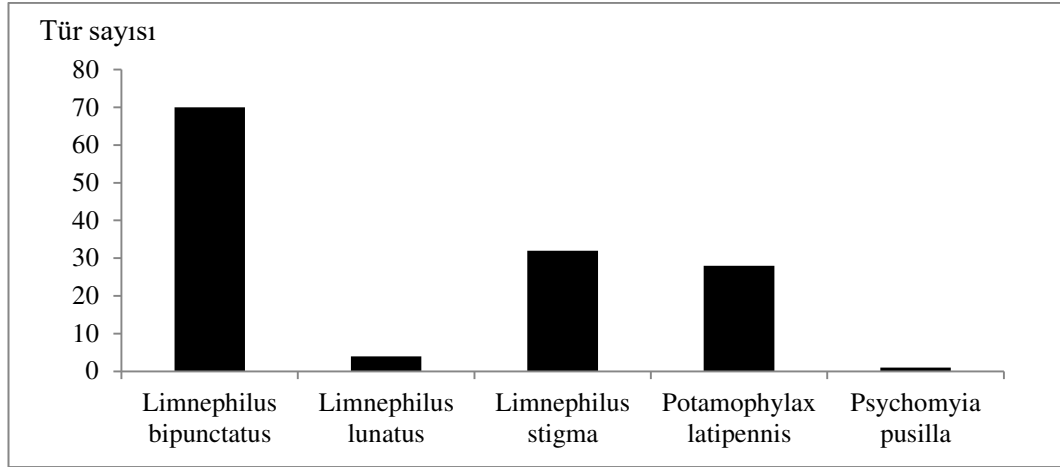
Grafik 6.3. Birinci İstasyonda tespit edilen türler.

İkinci istasyonda 32 *A. nervosa*, 82 *L. bipunctatus*, 12 *L. flavicornis*, 10 *L. rhombicus*, 1 *P. pusilla* tespit edilmiştir (Grafik 6.4.).



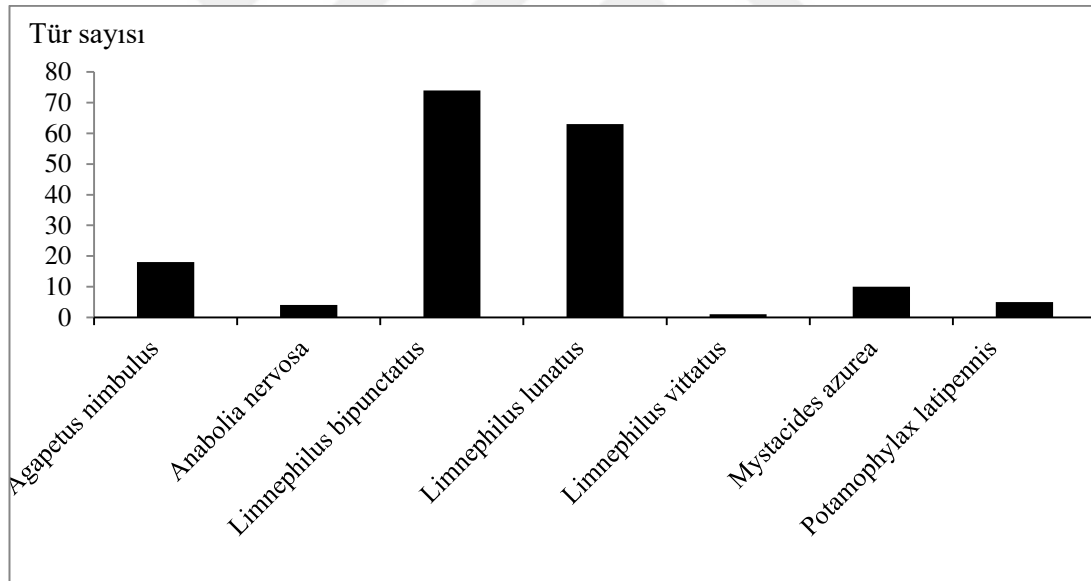
Grafik 6.4. İkinci İstasyonda tespit edilen türler.

Üçüncü istasyonda 70 *L. bipunctatus*, 4 *L. lunatus*, 32 *L. stigma*, 28 *P. latipennis*, 1 *P. pusilla* tespit edilmiştir (Grafik 6.5.).



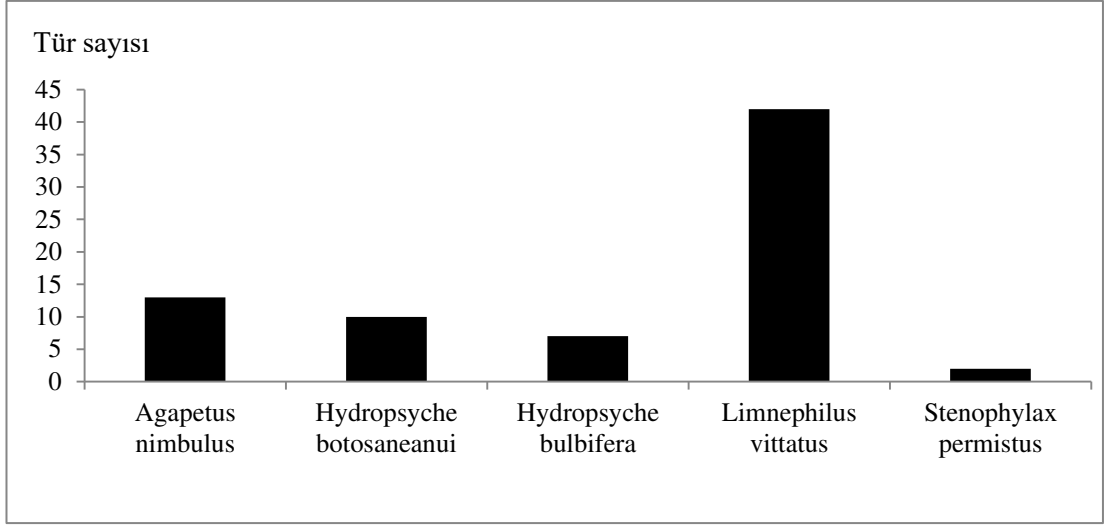
Grafik 6.5. Üçüncü İstasyonda Tespit Edilen Türler.

Dördüncü istasyondaki çalışmamızda 18 *A. nimbulus*, 4 *A. nervosa*, 74 *L. bipunctatus*, 63 *L. lunatus*, 1 *L. vittatus*, 10 *M. azurea*, 5 *P. latipennis* tespit edilmiştir (Grafik 6.6.).



Grafik 6.6. Dördüncü İstasyonda Tespit Türler

Özellikle temiz ve hafif akıntılı bir yapıda olan Beşinci istasyonda 13 *A. nimbulus*, 10 *H. botosaneanui*, 7 *H. bulbifera*, 42 *L. vittatus*, 2 *S. Permistus* tespit edilmiştir (Grafik 6.7.).



Grafik 6.7. İstasyonda tespit edilen türler.

Bu çalışmayla Devrekâni Baraj Gölünden tespit edilen *Agapetus nimbulus* ve *Anabolia nervosa* türleri Türkiye faunası için, *Limnephilus bipunctatus*, *Limnephilus flavicornis*, *Limnephilus stigma*, *Limnephilus vittatus* ve *Stenophylax permistus* türleri ise Kastamonu trichopter faunası için yeni kayıttır. Buna göre daha önce Küçükbasmacı ve Kıyak (2017)'ın çalışmasında bildirilen trichopter takımına ait takson sayısı Kastamonu için 69'dan 76'ya; Türkiye için 482'den 484'e yükselmiştir.

7. ÖNERİLER

Türkiye'de, her biri farklı yapısal ve ekolojik özelliklere sahip yaklaşık 200 doğal göl ve 120 rezervuar bulunmaktadır. Türkiye'nin Batı Karadeniz Bölgesinde bulunan ve Ekolojik açıdan bir yayla deposu olan Beyler rezervuarı, bölgedeki iç su rezervuarı olarak sınıflandırılmış olup ekolojik yönden büyük önem arz etmektedir. Su seviyesindeki değişim, rezervuarları göllerden ayıran fiziksel bir özelliktir. Rezervuarlardaki makroomurgasız yoğunluk ve biyokütle, düzenli su tahliye rejimleri nedeniyle doğal göllere eşit veya daha yüksek olabilir. Bu gibi birçok nedenden dolayı Beyler barajı ve çevresi gelecek araştırmacılara kaynak olabilecek patansiyeye sahiptir.

KAYNAKLAR

- Alp, A., & Akyürek, M. (1994). Akşehir Gölünün Bazı Biyoekolojik Özelliklerinin Tesbiti Projesi-Sonuç Raporu- *T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü*, Eğridir, 42-44.
- Anonim, (1993). Türkiye ‘nin Sulak Alanları. *Türkiye Çevre Vakfı Yay.*, s. 398, Ankara.
- Anonim, (1997). *Türkiye 1. Su Ürünleri şurası*. Türkiye Su Ürünleri Dayanışma, Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı, Ankara.
- Anonim, (2000). Ülkemiz Su Ürünleri Sektörünü Geliştirme Stratejileri. *Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Yayını*, No: 8, Ankara.
- Arscott, D. B., Keller, B., Tockner, K. & Ward, J. V. (2003). Habitat structure and Trichoptera Diversity in two Headwater Flood Plains, N.E. Italy. *International Review of Hydrobiology*, 88, 255-273.
- Arslan, N., İlhan, S., Şahin, Y., Filik, C., Yılmaz, V., & Öntürk, T. (2007). Diversity of Invertebrate Fauna in Littoral of Shallow Musaözü Dam Lake in Comparison with Environmental Parameters. *Journal of Applied Biological Sciences*, 1 (3).
- Atalık, A. (2006). Küresel Isınmanın Su Kaynakları ve Tarım Üzerine Etkileri. *Bilim ve Ütopya*, 139: 18-21.
- Barnard, P. & Ross, E. (2012). The Adult Trichoptera (Caddisflies) of Britain and Ireland. *RES Handbook* Volume 1, Part 17.
- Beermann, Arne J., vd. (2017). "Insights into Species Diversity of the Genus Hydropsyche Pictet, 1834 (Hydropsychidae, Trichoptera) from the Lake Kinneret catchment (Israel)." *Aquatic Insects*: 1-16.
- Botosaneanu L. & Malicky H. (1978). Trichoptera İn: Illies J. (Ed). *Limnofauna Europaea*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart: 333-359.
- Braukmann, U. (1987). Zoo Zoologische und Saprobiologische Beiträge Einer Allgemeinen Regionalen Bach Typologie. Arch. *Hydrobiol*, Beiheft Ergebn. Limnol., 26, 1-355.
- Brinkmann, R., Lettow, G., Schwahn, J. & Speth, S. (1998). Untersuchungen zur Litoralfauna Schleswig-holsteinischer Seen: Veranlassung, Zeilsetzung - Teil 1: Kocherfliegen (Trichoptera). *Lauterbornia*, 34, 31-44.
- Brohmer, P. (1979). “Fauna von Deutschland Ein Bestimmungsbuch Unserer Heimischen Tierwelt”, Quelle and Meyer, *Heidelberg*, 1-167.

- Brown, L. E., Hannah, D. M. & Milner, A. M. (2007). Vulnerability of Alpine Stream Biodiversity to Shrinking Glaciers and Snowpacks. *Global Change Biology*, 13, 958–966.
- Buczyńska, E., Buczyński, P., Lechowski, L., & Stryjecki, R. (2007). Fish Pond Complexes as Refugia of Aquatic Invertebrates (Odonata, Coleoptera, Heteroptera, Trichoptera, Hydrachnidia): A case study of the pond complex in Zalesie Kańskie (Central-East Poland). *Nat. Conserv*, 64, 39-55.
- Çakın, F. & Malicky, H. (1983a). Neue Köcherfliegen (Trichoptera) aus der Türkei und von der Balkan halbinsel. *Entomologische Zeitschrift* (Essen), 93: 281-286.
- Çakın, F. (1983b). Some New Species and Records of Trichoptera in Turkey. *Aquatic Insects*, 5 (4): 233-249.
- Dağlı, H. (2005). İçme Suyu Kalitesi ve İnsan Sağlığına Etkileri, Bizim İller. *İller Bankası Aylık Yayın Organı*, 3: 16-21.
- Ulağ, D. (2010). "Macahel'de Hidroelektrik Santrallerin ve Ekoturizmin Çevreye ve Yöre Halkına Etkileri." *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*: 151-158.
- Darılmaz, M. C., & Salur, A. (2015). Annotated Catalogue of the Turkish Caddisflies (Insecta: Trichoptera). *Munis Entomology and Zoology*, 10 (Suppl.): 521-734.
- Duran, M., Tüzen, M., & Kayim, M. (2003). Exploration of Biological Richness and Water Quality of Stream Kelkit, Tokat-Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin* 12 (4): 370-375.
- Ertan, Ö., Gülle, O. İ. & Yıldırım, M. Z. (2006). "Çapalı gölü (Afyon) Makrobentik Omurgasızlarının Taban Yapısı ve Su Kalitesine Bağlı Olarak Dağılımı." *Ege Üniv. Su Ürünleri - Dergisi C 23*: 7984.
- Fındık, Ö. (2012). Makroomurgasız Çeşitliliği (Kastamonu-Beyler Baraj Gölü), 21. *Ulusal Biyoloji Kongresi*, 03–07 Eylül 2012, Ege Üniversitesi, İzmir, Türkiye.
- Fındık, Ö. (2013). Assessment of Metal Concentrations and Physico-chemical Parameters in the Water of Beyler Reservoir (Kastamonu, Turkey), *Ekoloji (ISI)*, 1, 51-57.
- Fischer, J. & Neu, P. J. (2002). The Larva of Hydropsyche Botosaneanui Marinkovic-Gospodnetic 1966 (Trichoptera, Hydropsychidae). *Lauterbornia*, 43, 95-100.
- Furey, P. C., Nordin, R. N., & Mazumder, A. (2006). Littoral Benthic Macro Invertebrates under Contrasting draw down in a Reservoir and a Natural Lake. *Journal of the North American Benthological Society*, 25 (1), 19-31.

- Edington, J. M. & Hildrew, A. G. (1995). A Revised key to the Caseless Caddis Larvae of the British Isles: with notes on their Ecology. *Freshwater Biological Association Scientific Publication*, 53, 1-134.
- Graf, W., & Konar, M. (1999). "Köcherfliegen (Insecta: Trichoptera), In: Holzinger, W. E., Mildner, P., Rottenburg, T., Wieser, C. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens Naturschutz in Kärnten", *Klagenfurt*, 15: 201-212.
- Graf, W. & Waringer, J. (2002) The larva of *Stactobiella risi* (Felber, 1908) (Trichoptera: Hydroptilidae). *Nova Supplementa Entomologica* (Proceedings of the 10 th International Symposium on Trichoptera), 15, 420-424.
- Graf, W., Murphy, J., Dahl, J., Zamora-Munoz, C. & Lopez-Rodriguez, M. J.. (2008). *Distribution and ecological preferences of European fresh water organisms*. Volume 1. Trichoptera. Sofia-Moscow, Pensoft Publishing, 388pp. (Distribution and ecological preferences of European freshwater organisms, 1).
- Hann, B. J., Wishart, M. J. & Watson, S. B. (2017). "Long-term trends in Benthic Invertebrate Populations (1929–2013) in Lake Winnipeg." *Journal of Great Lakes Research* 43 (5): 938-952.
- Holzenthal, R. W., Blahnik, R. J., Prather, A. L., & Kjer, K. M. (2007). Order Trichoptera Kirby, 1813 (Insecta), Caddisflies, *Zootaxa*, 1668: 639-698.
- Houghton, D. C., Constance, M. B. & Kelsey A. B. (2018). Analysis of the Caddisflies (Trichoptera) of the Manistee River watershed, Michigan. *The Great Lakes Entomologist* 44 (1-2): 1.
- Keşfi, D. A. İ. D. S., Tunoğlu, C., & Bardet, N. (2006). Türkiye Jeoloji Bülteni Geological Bulletin of Turkey. *Geological Bulletin of Turkey*, 49 (1).
- Kumanski, K. & Sipahiler, F. (2002). List of Caddisflies (Insecta: Trichoptera) Collected by Bulgarian Scientists in Turkey. *Historia Naturalis Bulgarica*, 15: 127-137.
- Küçükbaşmacı, İ. (2008). Kastamonu Trichoptera (Insecta) Faunası, (Basılmamış doktora tezi), *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara, 130.
- Küçükbaşmacı, İ. & Kıyak, S. (2017). A Study on the Caddisfly Fauna (Insecta: Trichoptera) of Kastamonu and a new Species Record for Turkey. *Munis Entomology & Zoology*, 12 (2), 486-499.
- Küçükyılmaz, M., Gülşad, U., Birici, N., Örnekçi, N. G., Yıldız, N., & Şeker, T. (2017). Karakaya Baraj Gölü Su Kalitesinin İncelenmesi. *Yunus Araştırma Bülteni*, 17 (2), 145-155.
- Lechthaler, W., & Stockinger, W. (2005). Trichoptera – Key to Larvae from Central Europe (DVD).

- Malicky, H. & Sipahiler, F. (1984). A Faunistic Survey of the Caddisflies (Trichoptera) of Turkey. Pages 207-212 in Morse, J. C. (ed.) *Proceedings of the 4th International Symposium on Trichoptera*. The Hague, Dr. W. Junk.
- Malicky, H. (1986). Beschreibung von vier neuen Kocher-Arten aus der Türkei und aus Jugoslawien (Trichoptera). *Opuscula Zoologica Fluminensia*, 4:17.
- Malicky, H. (1997). Die mediterranen, vorderasiatischen und europäischen Arten der Hydroptila Sparsa Gruppe (Trichoptera, Hydroptilidae). *Entomologische Berichte Luzern*, 38: 137- 153.
- Malicky, H. (2004). *Atlas of European Trichoptera*, Second Edition. Springer, Dordrecht Netherlands, 359 pp.
- Marshall, A. C. (1939). "A Qualitative and Quantitative Study of the Trichoptera of Western Lake Erie (as indicated by light trap material)." *Annals of the Entomological Society of America* 32 (4): 665-688.
- Mey, W., & Levanidova, I. M. (1989). Revision der Gattung Apataniana Mosely, 1936 (Trichoptera, Limnephilidae). *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 36 (1-3), 65-98.
- Monson, M. P. (1994). The Caddisflies (Insecta: Trichoptera) of the Lake Itasca region, Minnesota, And A Preliminary Assessment of The Conservation Status of Minnesota Trichoptera, M. Sc. Thesis, Submitted to the *Faculty of the Graduate School of the University of Minnesota*, Minnesota, 134.
- Nielsen, A. (1942). Über die Entwicklung und Biologie der Trichopteren mit besonderer Berücksichtigung der Quelltrichopteren Himmerlands. *Archiv Für Hydrobiologie*, 17, 255-631.
- Nográdi, S., & Uherkovich, A. (2002). "Magyarország Tegzesei (Trichoptera). The Caddisflies of Hungary (Trichoptera)", *Dunantuli Dolgozatok Természettudományi Sorozat*, Pécs, 1-386.
- O'Connor, J. P. (2015). A Catalogue and Atlas of the Caddisflies (Trichoptera) of Ireland. Occasional Publication of the *Irish Biogeographical Society*, No. 11.
- Oláh, J., Andersen, T., Chvojka, P., Graf, W., Ibrahimi, H., Previšić, A. & Valle, M. (2013). The Potamophylax Nigricornis Group (Trichoptera, Limnephilidae): Resolution of Phylogenetic species by Fine Structure Analysis. *Opuscula Zoologica Budapest*, 44 (2):167-200.
- Oswood, M. W. (1979). "Abundance Patterns of Filter-Feeding Caddisflies (Trichoptera: Hydropsychidae) and Ecton in a Montana (USA) lake outlet. *Hydrobiologia* 63 (2): 177-183.

- Pekol, S., & Arslan, O. (2015). *Squalius cephalus* (L., 1758)'un Nor Fenotipi Ve Sucul Ortam Ekotoksikolojik Çalışmalar Açısından Değerlendirilmesi (Kastamonu Beyler Barajı Populasyonu). *Menba Kastamonu Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 2 (1):23-28.
- Pauls, S. U., Graf, W., Haase, P., Lumbsch, H. T., & Waringer, J. (2008). "Grazers, Shredders and Filtering Carnivores-The Evolution of Feeding Ecology in Drusinae (Trichoptera: Limnephilidae): insights from a Molecular Phylogeny", *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 46: 776-791.
- Pitsch, T. (1993). Zur Kenntnis der Hydropsyche pellucidula-Gruppe in Mitteleuropa (Trichoptera: Hydropsychidae). *Braueria*, 20, 27-32.
- Resh, V. H. & David, M. R. (1984). *The ecology of aquatic insects. Annual Review of entomology, Praeger*, 7: 261-288
- Robert, B., & Wichard, W. (1994). Kartierung der Köcherfliegen (Trichoptera) in Nordrhein-Westfalen. Entomologische Mitteilungen des Löbbecke-Museums (Dusseldorf), *Beiheft*, 2, 1-228.
- Ross, H. H. (1944). The Caddis Flies or Trichoptera of Illinois. *Urbana*: Illinois univ.
- Sert, O. (2003) "A Study On The Determination of Insect Fauna in Beyşehir Lake River Basin", *Hacettepe Journal of Biology and Chemistry*, 32: 43-62.
- Sipahiler, F. (1986). Some New Species of Trichoptera from North Eastern Anatolia, *Aquatic Insects*, 8: 115-121.
- Sipahiler, F. (1992). Two new Species and a new Subspecies of Trichoptera from Turkey and Spain (Insecta). *Spixiana* (München), 15 (3): 293-297.
- Sipahiler, F. (1996a). Four New Trichoptera Species from Northern Anatolia (Rhyacophilidae, Glossosomatidae, Sericostomatidae). *Opuscula Zoologica Fluminense*, 149: 1-9.
- Sipahiler, F. (1996b). Studies on the Trichoptera Fauna of Southern Anatolia. *Entomofauna* (Anselfelden), 17 (16): 293-309.
- Sipahiler, F. (1996c). Two new Isolated Species of Limnephilidae (Trichoptera) from northern Turkey. *AquaticInsects*, 18 (2): 117-127.
- Sipahiler, F. (1999). Distribution of Drusinae (Limnephilidae) species in Turkey. In: Malicky, H. & Chantaramongkol, P. (Eds.), *Proceedings of the 9th International Symposium on Trichoptera*. Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand, 329-336 pp.
- Sipahiler, F. (2000). Türkiye Trichoptera (Insecta) Faunasının Özellikleri ve Endemik Türlerin Listesi. *Kırsal Çevre Yıllığı*, 66-80.

- Sipahiler, F. (2003). A New Species of the *occulta*-Group of the Genus *Hydroptila* Dalman, 1819 from Turkey (Trichoptera, Hydroptilidae). *Aquatic Insects*, 25 (1): 19-22.
- Sipahiler, F. (2004). Studies on the Instabilis Group of the Genus *Hydropsyche* in Turkey (Trichoptera, Hydropsychidae). *Entomofauna*, 25 (12): 181-220.
- Sipahiler, F. (2005). A Checklist of the Caddisflies of Turkey (Trichoptera). Pages 393-405 in Tanida, Kazumi, Rossiter, Andrew. (eds.) *Proceedings of the 11th International Symposium on Trichoptera*. Kanagawa, Tokai University Press.
- Sipahiler, F. (2006a). A Revision of the genus *Psychomyia* Latreille, 1829 in Turkey (Trichoptera, Psychomyiidae). *Aquatic Insects*, 28 (1): 47-55.
- Sipahiler, F. (2006b). Zoogeographical Characteristics of the Trichoptera fauna of Turkey. *Ferrantia*, 93-109.
- Sipahiler, F. (2007). The Trichoptera Fauna of North-Western Turkey with the Descriptions of a new Species and of some Previously Unknown Females (Philopotamidae, Sericostomatidae). *Braueria*, 34: 36-42.
- Sipahiler, F. (2010). Studies on the Males of the *Hydropsyche* Instabilisgroup in Turkey, with the Description of Nine Newspecies (Trichoptera: Hydropsychidae). *Munis Entomology & Zoology*, 5: 830-844.
- Sipahiler, F. (2012). Five New Species of Trichoptera With The Faunistic List of Sinop And Samsun Provinces In Turkey (Glossosomatidae, Philopotamidae, Hydropsychidae, Sericostomatidae). *Munis Entomology and Zoology*, 7 (1): 1-17.
- Sipahiler, F. (2013a). Revision of the *Rhyacophila* Stigmatica Species Group in Turkey with Descriptions of Three new Species (Trichoptera, Rhyacophilidae). *Zootaxa*, 3669(1): 43-55.
- Sipahiler, F. (2013b). The Larva of *Calamoceras illiesi* Malicky & Kumanski, 1974 (Trichoptera, Calamoceratidae). *Nova Acta Cientifica Compostelana (Biología)*, 20: 21-26.
- Sipahiler, F. (2014a). Revision of the *Tinodes Pallidulus* Species Group in Turkey with Descriptions of Four new Species (Trichoptera: Psychomyiidae). *Braueria*, 41: 35-42.
- Sipahiler, F. (2014b). Three new species of Trichoptera (Odontoceridae, Leptoceridae) and the faunistic list for Zonguldak and Karabük provinces in Northwestern Turkey. *Munis Entomology & Zoology*, 9 (1): 542-553.
- Sipahiler, F. (2015). Two new Brachypterous Species of Micropterna Stein from Turkey (Trichoptera, Limnephilidae, Limnephilinae, Stenophylacini). *Braueria*, 42: 9-12.

- Sipahiler, F. & Malicky H. (1987). Die Köcherfliegen der Türkei (Trichoptera). *Entomofauna*, 8: 77-165.
- Sipahiler, F. & Pauls, S. (2012). Two new Species of the Genus *Schizopelex McLachlan*, from Northern Turkey (Trichoptera: Sericostomatidae). *Munis Entomology&Zoology*, 7 (1): 184-190.
- Solem, J. O. (1985). Norwegian *Apatania Kolenati* (Trichoptera: Limnephilidae): Identification of Larvae and aspects of Their biology in a High-Altitude zone. *Entomol. Scand.* 16: 161–174.
- Speth, S., & Brinkmann, R. (1998). Zur Köcherfliegenfauna Schleswig-Holsteinischer Fließgewässer-Oberläufe (Insecta, Trichoptera). *Lauterbornia*, 34, 21-30.
- Sukatar, A., Yorulmaz, B., Ayaz, D., & Barlas, M. (2009). Emiralem Deresi'nin (İzmir-Menemen) Bazı Fiziko-Kimyasal ve Biyolojik (Bentik Makroomurgasızlar) Özelliklerinin İncelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10 (3).
- Steinmann, H. (1972). “Keys to the Families and Genera of European Annulipalpia (Trichoptera)”, *Folia Entomologica Hungarica Rovartani Közlemények*, 25 (29): 445-468.
- Steinmann, H. (1973). “Identification Keys to Integripalpia (Trichoptera) of the European Families, Subfamilies and Genera I”, *Folia Entomologica Hungarica Rovartani Közlemények*, 26 (1): 113-143.
- Steinmann, H. (1974). “Identification Keys to Integripalpia (Trichoptera) of the European Families, Subfamilies and Genera II”, *Folia Entomologica Hungarica Rovartani Közlemények*, 27 (1): 193-209.
- Schmid, F. (1998) Genera of the Trichoptera of Canada and Adjoining or Adjacent United States. *NRC Research Press*, Ottawa, 319.
- Thorp, J. H. & Rogers, D. C. (2011). *Fresh water Invertebrates of North America*. Elsevier: China.
- Tabak, İ., Aksungur, M., Zengin, M., Yılmaz, C., Aksungur, N., Alkan, A., Zengin, B., Mısır, S. (2001). Karadeniz Alabalığı (*Salmo Trutta Labrax Pallas*, 1811)'ın Biyoekolojik Özelliklerinin Tespiti ve Kültüre Alınabilirliğinin Araştırılması Projesi, *Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü*, Trabzon, 97-111.
- Topkara, E. T., Taşdemir, A., Yıldız, S., Ustaoglu, M. R., ve Balık, S. (2009). Toros Dağ Silsilesi Üzerindeki Bazı Göllerin Sucul Böcek (insecta) faunasına katkılar. *Journal of Fisheries Sciences. com*, 3 (1), 10-17.

- Triboy, T. I., Nepokrytykh, A. V., Rozhkova, N. A., Bukin, Y. S., & Sherbakov, D. Y. (2017). Molecular Evolution of the Lake Baikal Endemic Caddisflies (Trichoptera). *Russian Journal of Genetics*, 53 (4), 509-513.
- Tunoğlu, C., & Bardet, N. (2006). Mosasauvus Hoffmanni Mantell, 1829: Türkiye'de, Geç Kretase Dönemine Ait İlk Deniz Sürüngeninin Keşfi. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 61 (1).
- Ulmer, G. (1909). Trichoptera in Brauer: Die Süßwasserfauna Deutschlands. *Eine Exkursions fauna*, Jena, Heft, 5-6.
- URL-1. Devlet Su İşleri 2016 Yılı Resmi İstatistikleri, 15/04/2018 tarihinde www.dsi.gov.tr adresinden alınmıştır.
- Wallace, I. D., Wallace, B. & Philipson, G. N. (2003) Keys to the Case-bearing Caddis Larvae of Britain and Ireland. *Freshwater Biological Association, Scientific Publication* 61, 1-259.
- Waringer, J. & Graf, W. (1997) Atlas der Österreichischen Köcherfliegen larven, unter Einschluss der angrenzenden Gebeite, *Atlas of Austrian caddisfly larvae*, with inclusion of adjacent areas. Vienna: Facultas Universitäts verlag.
- Wiggins, G. B. & Mackay, R. J. (1978). Some Relationships Between Systematics and Trophic Ecology in Nearctic Aquatic Insects, with Special Reference to Trichoptera. *Ecology* 59 (6):1211-1220.
- Yu, W. H., Wang, J. J., & Zang, S. Y. (2012). The Spatial Variability Characteristics and Potential Ecological Risk Assessment of Heavy Metals of Lake Sediments in the Songnen Plain. *Scientia Geographica Sinica/Dili Kexue*, 32 (8).

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Fatih Güneş
Doğum Yeri ve Yılı : Çanakkale/ 1982
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : fatigunes@hotmail.com



Eğitim Durumu

Lise : Bozcaada Gazi Lisesi
Lisans : Hacettepe Üniversitesi/ Bilgi ve Belge yönetimi Bölümü
Yüksek Lisans :Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü

Mesleki Deneyim

İş Yeri : Kastamonu Tapu ve Kadastro Müdürlüğü Tapu Memuru (halen)

Yayınları

- Güneş, A., & Güneş, F. (2014). Teaching Critical Reading in Schools and Associate with Education. *Qualitative and Quantitative Methods in Libraries*, 3 (4), 961-966.
- Güneş, A., & Güneş, F. (2014). Eleştirel Okumanın Eğitimle İlişkisi ve Okul Kütüphanecilerinin Rolü. *Türk Kütüphaneciliği*, 28 (2), 182-188.
- Güneş, A., & Güneş, F. (2017). Bilişsel Gelişim Dönemleri ve Çocuk Kütüphaneleri. *Eğitim Bilim Toplum*, 60 (15), 25-49