

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

**ZARBANA ÇAYI (KASTAMONU) TRICHOPTERA (INSECTA)
FAUNASI**

ALTAHER ALİ AON ALMHDI

**Danışman
Jüri Üyesi
Jüri Üyesi**

**Yrd.Doç. Dr. İbrahim KÜÇÜKBASMACI
Doç. Dr. Özlem FINDIK
Yrd.Doç. Dr. Zafer SANCAK**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI
KASTAMONU – 2017**

TEZ ONAYI

Altaher Ali Aon ALMHDI tarafından hazırlanan "**Zarbana Çayı (Kastamonu) Trichoptera (Insecta) Faunası**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği** ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman Yrd. Doç. Dr. İbrahim KÜÇÜKBASMACI
Kastamonu Üniversitesi



Jüri Üyesi Doç. Dr. Özlem FINDIK
Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi



Jüri Üyesi Yrd. Doç. Dr. Zafer SANCAK
Kastamonu Üniversitesi



28/02/2017

Enstitü Müdür V.

Prof. Dr. Temel SARIYILDIZ



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.



Altaher Ali Aon ALMHDI

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ZARBANA ÇAYI (KASTAMONU) TRICHOPTERA (INSECTA) FAUNASI

Altaher Ali Aon ALMHDI

Kastamonu Üniversitesi

Fen Bilimler Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. İbrahim KÜÇÜKBASMACI

Bu çalışma, Kastamonu Üniversitesi Biyoloji Bölümü, Zooloji Laboratuvarında saklanan ergin Trichoptera örnekleri ile yapılmıştır. Örnekler Mayıs-Ağustos 2014 tarihleri arasında, Zarbana çayından Dr. İbrahim Küçükbasmacı tarafından toplanmıştır. Bu çalışma, 7 familyanın (Rhyacophilidae, Hydroptilidae, Polycentropodidae, Hydropschidae, Psychomyiidae, Goeridae, Philopotamidae) 10 cinsine ait 21 tür ve 1 alttür olmak üzere 336 örneğe dayanmaktadır. 3 tür Türkiye Trichoptera faunası için ilk kez kaydedilmiştir. Bu türler *Hydropsyche tenuis* Navás, 1932, *Hydropsyche longindex* Botosaneanu & Moubayed, 1985 (Hydropschidae) ve *Hydroptila ivisa* Malicky, 1972 (Hydroptilidae) dir.

Anahtar kelimeler: Trichoptera, fauna, yeni kayıt, Kastamonu, Türkiye

2017, 55 sayfa

Bilim kodu: 203

ABSTRACT

MSc. Thesis

FAUNA OF THE TRICHOPTERA (INSECTA) OF ZARBANA STREAM (KASTAMONU)

Altaher Ali Aon ALMHDI
Kastamonu University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Asst. Prof. Dr. İbrahim KÜÇÜKBASMACI

This study was carried out on adult Trichoptera specimens stored in the Zoological Laboratory, Department of Biology, Kastamonu University. The specimens were collected by Dr. İbrahim Küçükbasmacı between May and August 2014 from Zarbana stream. This study based on 336 samples 21 species and 1 subspecies belonging to the genus 10 of the 7 families (Rhyacophilidae, Hydroptilidae, Polycentropodidae, Hydropschidae, Psychomyiidae, Goeridae, Philopotamidae). Three species is recorded for the first time Trichoptera fauna of Turkey. This species are *Hydropsyche tenuis* Navás, 1932, *Hydropsyche longindex* Botosaneanu & Moubayed, 1985 (Hydropschidae) and *Hydroptila ivisa* Malicky, 1972 (Hydroptilidae).

Key words: Trichoptera, fauna, new record, Kastamonu, Turkey

2017, 55 pages

Science Code: 203

TEŞEKKÜR

Öncelikle, bizlere bilgi, sağlık ve sabır veren Allah (c.c)' a duyduğum sonsuz şükranlarımı ifade etmek istiyorum. Bu çalışmanın başarılı bir şekilde tamamlanması için çalışmanın her aşamasında bana yardımcı olan, üstün danışmanlık yeteneği ve yol göstericiliği ile her zaman yanımda olan danışmanım Yrd. Doç. Dr. İbrahim KÜÇÜKBASMACI'ya saygı ve şükranlarımı sunuyorum. Bana bu çalışmayı yapma olanağını sağlayan ülkem Libya'ya çok minnettarım. Ayrıca Kastamonu Üniversitesi çalışanlarına, özellikle Biyoloji Bölümüne teşekkürlerimi iletiyorum. Bu çalışmayı tamamlamamda bana verdikleri destek için anneme, babama, eşime ve çocuklarıma teşekkürlerimi sunuyorum. Son olarak, desteklerinden dolayı tüm arkadaşlarıma teşekkür etmek istiyorum.

Altaher Ali Aon ALMHDI
Kastamonu, Şubat, 2017

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	xi
HARİTALAR DİZİNİ	xii
GRAFİKLER DİZİNİ	xiii
TABLolar DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ	1
1.1. Morfoloji	2
1.1.1. Ergin	2
1.1.2. Larvalar.....	4
1.1.3. Pupalar	7
1.2. Biyoloji.....	8
1.3. Evcik ve Barınak Yapma Davranışı	9
1.3.1. Barınak Yapan Evcikli Böcekler	10
1.3.2. Evcik Yapan Evcikli Böcekler	10
1.3.3. KozaYapan Evcikli Böcekler	10
1.4. Beslenme İlişkileri.....	11
1.5. Dağılım.....	12
2. LİTERATÜR İNCELEMESİ.....	14
3. MATERYAL VE YÖNTEM	18
3.1. Çalışma Alanı	18
3.2. Örneklem İstasyonları.....	18
3.3. Örnek Toplama Teknikleri ve Ekipmanlar.....	21
3.4. Türlerin Belirlenmesi ve Saklanması	21
4. BULGULAR	23
4.1. Familya Rhyacophilidae Stephens, 1836	23
4.1.1. Cins: <i>Rhyacophila</i> Pictet, 1834	23

4.1.1.1. <i>Rhyacophila nubila</i> Zetterstedt, 1840.....	23
4.2. Familia Hydroptilidae Stephens, 1836	24
4.2.1. Cins: <i>Hydroptila</i> Dalman, 1819	24
4.2.1.1. <i>Hydroptila forcipata</i> Eaton, 1873.....	24
4.2.1.2. <i>Hydroptila sparsa</i> Curtis, 1834	25
4.2.1.3. <i>Hydroptila atargatis</i> Malicky, 1997	26
4.2.1.4. <i>Hydroptila tineoides</i> Dalman, 1819	26
4.2.1.5. <i>Hydroptila ivisa</i> Malicky, 1972.....	27
4.2.1.6. <i>Hydroptila occulta</i> Eaton, 1873	27
4.2.2. Cins: <i>Oxyethira</i> Eaton, 1873	28
4.2.2.1. <i>Oxyethira sp.</i>	28
4.3. Familia Polycentropodidae Stephens, 1829	28
4.3.1. Cins: <i>Polycentropus</i> Stephens, 1829	28
4.3.1.1. <i>Polycentropus flavomaculatus</i> Pictet, 1834.	28
4.3.1.2. <i>Polycentropus ierapetra septentrionalis</i> Kumanski, 1986	29
4.4. Familia Hydropsychidea Curtis, 1835	29
4.4.1. Cins: <i>Hydropsyche</i> Pictet, 1834	29
4.4.1.1. <i>Hydropsyche instabilis</i> Curtis, 1834.....	29
4.4.1.2. <i>Hydropsyche sp.</i>	30
4.4.1.3. <i>Hydropsyche longindex</i> Botosaneanu & Moubayed, 1985	31
4.4.1.4. <i>Hydropsyche tenuis</i> Navás, 1932.	32
4.4.1.5. <i>Hydropsyche siltalai</i> Doehler, 1963.....	32
4.4.2. Cins: <i>Diplectronea</i> Westwood, 1840.....	32
4.4.2.1. <i>Diplectronea vairyra</i> Schmid, 1959.	32
4.4.2.2. <i>Diplectronea atra</i> McLachlan, 1878.....	33
4.5. Familia Psychomyiidae Walker, 1852.....	33
4.5.1. Cins: <i>Psychomyia</i> Latreille, 1829.....	34
4.5.1.1. <i>Psychomyia pusilla</i> Fabricius, 1781.....	34
4.5.2. Cins: <i>Tinodes</i> Curtis, 1834.....	34
4.5.2.1. <i>Tinodes pallidulus</i> McLachlan, 1878.....	35
4.6. Familia Goeridae Ulmer, 1903	35
4.6.1. Cins: <i>Lithax</i> McLachlan, 1876	35
4.6.1.1. <i>Lithax musaca</i> Malicky, 1972	35

4.7. Familya Philopotamidae Stephens, 1829	36
4.7.1. Cins: <i>Philopotamus</i> Stephens, 1829.....	36
4.7.1.1. <i>Philopotamus variegatus</i> Scopoli, 1763.....	36
4.7.1.2. <i>Philopotamus sp</i>	37
5. TARTIŞMA	38
KAYNAKLAR	44
ÖZGEÇMİŞ	53



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

BL	Blacklight blue
cm	Santimetre
D	Doğu
GWh	Gigavatsaat
HES	Hidroelektrik santrali
KOH	Potasyum hidroksit
m	Metre
mm	Millimetre
MW	Megavat
K	Kuzey
sn	Saniye
sp.	Tür
V	Volt
W	Vat
Z	Zarbana
'	Dakika
"	Saniye
°	Derece
♂	Dişi
♂	Erkek

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

	Sayfa
Fotoğraf 1.1. Ergin evcikli böcek (Limnephilidae).....	2
Fotoğraf 1.2. Ergin trichoptera, <i>Atopsyche sp.</i> Dişi (Hydrobiosidae).....	3
Fotoğraf 1.3. Ergin trichoptera'lar	4
Fotoğraf 1.4. Trichoptera larvasının lateral görünümü	4
Fotoğraf 1.5. Trichoptera larvasının ventral görünümü	5
Fotoğraf 1.6. Bitkisel materyalden yapılmış koza içinde evcikli böcek larvası..	6
Fotoğraf 1.7. Koruyucu evcik örneği (Limnephilidae)	6
Fotoğraf 1.8. Evcikli böcek pupası, <i>Hydropsyche sp.</i> (Hydropsychidae).....	7



HARİTALAR DİZİNİ

Harita 2.1. İstasyonların haritası	19
--	----



GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 4.1. Erkek ve dişi dağılım oranları	41
Grafik 4.2. Türlerin istasyonlara göre dağılım oranları	41
Grafik 4.3. Elde edilen türlerin aylara göre dağılımı	42



TABLULAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1. <i>Örnekleme istasyonları</i>	18
Tablo 5.1. <i>Bu çalışmayla belirlenen türlerin istasyonlara göre dağılımı</i>	38



1. GİRİŞ

Trichoptera, genellikle su ekosistemi ile alakalı, iyi bilinen bir böcek takımıdır. Su ekosistemlerinde bulunan en iri böcek takımlarından birisidir. Trichoptera iki Yunanca kelimenin birleşiminden oluşur: 'trichos' tüy, ptera da kanat manasına gelmektedir. Bu böceklerin vücutları ve kanatları uzun, ipeksi tüyler ile kaplıdır (Holzenthall, Blahnik, Prather ve Kjer, 2007; Frizzera, 2016).

Bu takımda Spicopalpia, Annulipalpia ve Integripalpia olmak üzere 3 alttakım bulunur. Bu alttakımlar sırasıyla 4, 8 ve 33 familyaya sahiptir. Yaklaşık olarak kuzey Amerika'da 18 ve dünya genelinde 43 familyası bulunmaktadır. Tüm alttakımlar larva dönemi, taşınabilir evcik, ağ, pupa yapıları bakımından yaşam döngüsü evrelerinde (yumurta, larva, pupa ve erişkin) birbirlerinden oldukça farklıdır. Larva döneminde suculdurlar ve muhtemelen soğuk, taze su kaynaklarında yüksek miktarlarda bulunurlar. Larvalar ergin hale gelince gececil özellik gösterirler. Kuzey Amerika'da 1 261 ve dünya genelinde 7 000'den fazla türü bulunmaktadır (Mendez, 2007; Holzenthall vd., 2007).

Trichoptera takımının (evcikli böcek) 13 000 türü bulunmaktadır. Bu nedenle tanımlanmış böcekler arasında bilinen en büyük yedinci böcek takımıdır. İlişkili olduğu neredeyse tamamen su içinde yaşayan böcekler de dahil en büyük takımdır (Hinchliffe and Palmer, 2010). Trichoptera, Lepidoptera takımına benzemesine rağmen, Lepidoptera özellikle kelebek ve güveleri kapsar, çoğu larvası diğer karakterlerinin yanı sıra sucul olduğundan kolayca ayırdedilebilir. Trichoptera'nın diğer üyeleri arasında larva aşamasında evcikli larvaları diğer larvalara göre daha belirgin ve görülebilir haldedir. Taksonomi uzmanlarına göre evcikleri çok iyi tasarlanmış ve taşınabilir özelliktedir, hem de larvalar tarafından çok ince ipekten ağlar yapılmaktadır (Wiggins, 2004).

Önceki literatürlere göre; Trichoptra takımının dünyada yaklaşık 49 familyası, 616 cinsi, 14 548 türü bulunmaktadır bunlardan 26 familya ve 1 888 tür Batı Palaearktik'te bulunmaktadır (Morse, 2011, 2016). Türkiye Trichoptera faunası, 21

familyanın (449 tür 32 alt tür) 80 cinsinin 481 taksonu ile temsil edilmektedir (Darılmaz ve Salur, 2016).

1.1. Morfoloji

Her canlıda olduğu gibi evcikli böcek de yumurta, larva, pupa ve ergin gibi ortak evrelerden oluşan hayat döngüsüne sahiptir. Sipahiler (2000) dişi evcikli böceklerin yumurtalarını su kaynağının yakınında ip benzeri bir grup halinde bıraktığını belirtmektedir.

1.1.1. Ergin

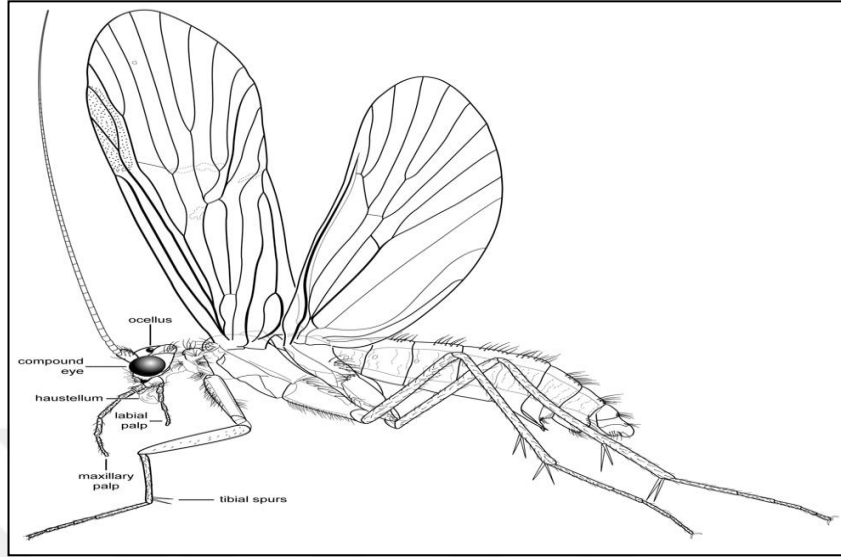
Bu aşamada ergin, filiform antenlere, körelmiş veya bazen küçülmüş ağız parçalarına sahiptir. Uzun tüylerle kaplı 2 çift kanatları bulunmaktadır. Kanatlar karın bölgesini korur ve karın etrafında çadır görünümündedirler (Fotoğraf 1.1). Rosenberg ve Resh (1984)'e göre, ergin evcikli böcekler tüylerle kaplı iki kanada sahiptir. Ergin evcikli böcekler, kelebekler ile birçok benzerliğe sahiptir. İnce antenleri ileri doğru uzanır ve sıklıkla vücudundan daha uzundur. Ağızlarının pozisyonundan dolayı ergin evcikli böcekler yalnızca nektar, bitki özsuğu ve diğer benzer sıvılarla beslenirler.



Fotoğraf 1.1. Ergin evcikli böcek (Limnephilidae)

Güveler, ergin evcikli böceklere benzemektedirler. Göllerde genellikle çok sayıda bulunurlar, aynı zamanda nehirlerde, derelerde ve sahil yakınlıklarında yaşarlar. Ergin evcikli böcekler ışığa çok fazla ilgi duyarlar ve karanlık çöktükten sonra bir suyun yakınında herhangi bir ışık türünü kullanmak binlerce farklı türün dikkatini çekebilir.

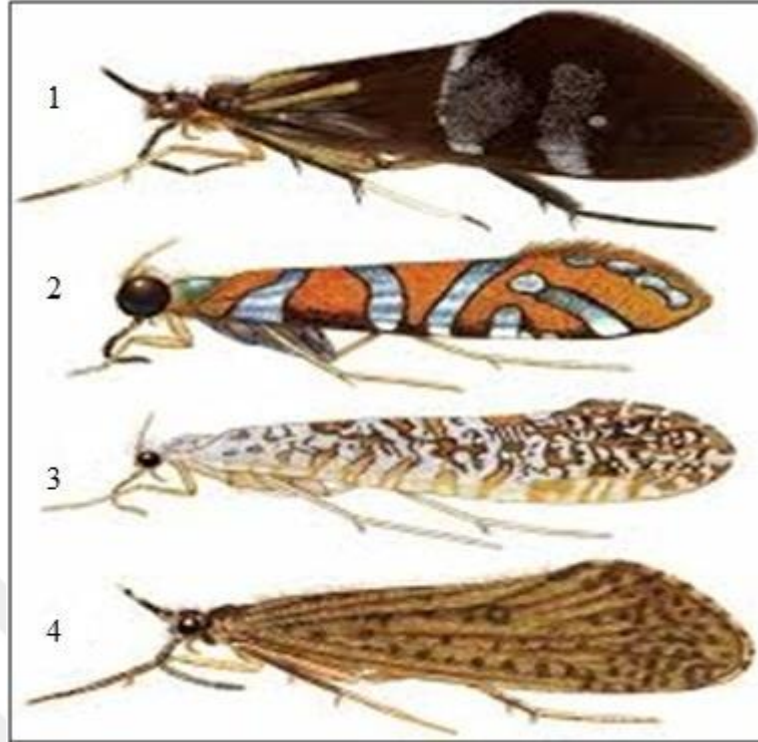
Evcikli böceklerin her birinin kanatları tüylerle kaplıdır. Bu nedenle, evcikli böceklere Trichoptera adı verilmiştir (Wiggins ve Currie, 2008).



Fotoğraf 1.2. Ergin Trichoptera, *Atopsyche sp.* dişi (Hydrobiosidae) (Holzenthal vd., 2007)

Tamamen ergin olan evcikli böceğin rengi genellikle bej, kahverengi, gri, sarı veya diğer koyu tonlardadır. Bu sayede gündüz vakti bitki örtüsünde saklanabilirler. Birçok tür çok parlak renktedir ve turuncu, kırmızı, sarı, mavi, yeşil ve gümüş rengi tüyleri vardır. Göğüslerinde ve kanatlarında bazen gökkuşağı renklerinde pullar bulunmaktadır. Türler (Holzenthal vd., 2007), kanatlarındaki farklı desenlerdeki renkli tüylerin eşsiz motifleri ile tanınmaktadır (Fotoğraf 1.3).

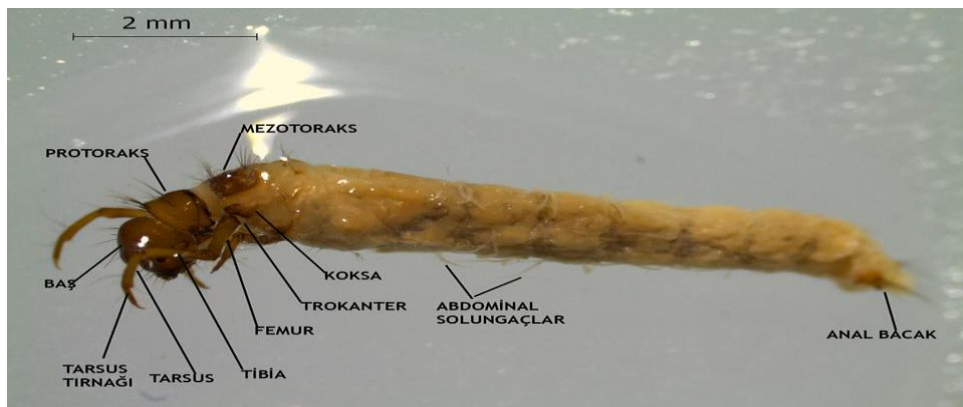
Ergin evcikli böceklerinin ağız parçaları tamamiyle gelişmediğinden sıvılarla beslenirler (Fotoğraf 1.2). Farklı türlerin beslenmek için farklı özellikleri vardır hem de bu özellikler çevredeki koşullara bağlıdır. Erginler çiftleşebilir. Çiftleşme uçarken, bitki örtüsü yakınında, yerde gerçekleşir. Yumurtaların kuluçka süresi yaklaşık iki veya üç haftadır (Gould, 2012).



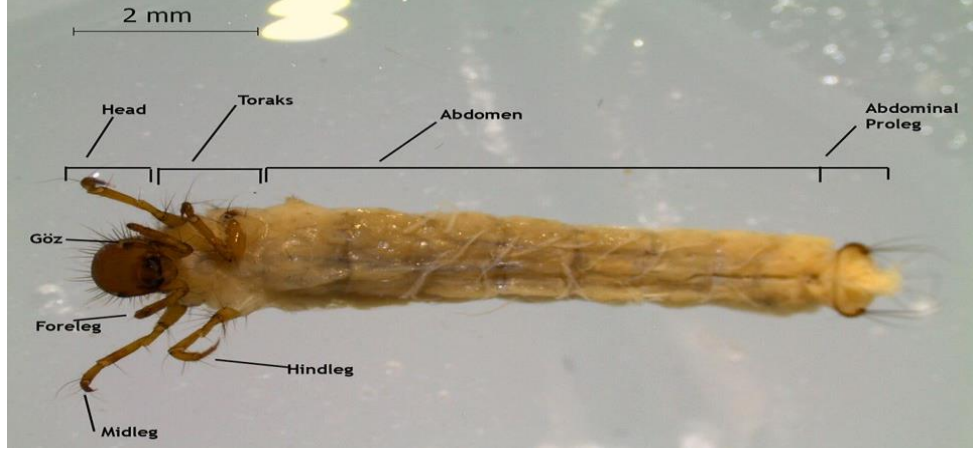
Fotoğraf 1.3. Ergin Trichoptera'lar. 1–*Phylloicus abdominalis* (Calamoceratidae); 2–*Nectopsyche* sp. (Leptoceridae); 3–*Nectopsyche punctata* (Leptoceridae); 4 –*Banyallarga vicaria* (Calamoceratidae) (Holzenthal vd., 2007)

1.1.2. Larvalar

Wiggins (1996, 2004)'e göre, genellikle evcikli böceklerin larvaları sabit barmaklara ve ayrıca taşınabilir evciklere sahiptir. Trichoptera larvaları her türlü çevreye veya tatlı su ekosistemine adapte olabilir. Hayatta kalmak için morfolojik değişim gösterirler.



Fotoğraf 1.4. Trichoptera larvasının lateral görünümü



Fotoğraf 1.5. Trichoptera larvasının ventral görünümü

Evcikli böcek larvası, tatlı suda, soğuk ve hızlı akan akarsularda bulunur. Akarsu alabalıklarının diyetinin büyük bir bölümünü oluşturduklarından bu davranışları balıkçılar için caziptir. Çevresel araştırmalarla ilgili bilim adamları, evcikli böcek larvaları birçok kirletici maddeye karşı çok hassas olduklarından, su kaynaklarının su kalitesini değerlendirmek için evcikli böceklere odaklanırlar (Grinager, 2009).

Morse (1997)'e göre derelerde yaşayan evcikli böcek larvaları, WAV (Water Action Volunteers: Su Eylem Gönüllüleri) endeksi çizelgesindeki akarsuyun sağlıklı olduğunun göstergesidir.

Erken dönemde tırtıl gibi erusiform bir yapıdadırlar; karın genellikle yapraklar, dallar, taşlar ve diğer doğal malzemelerden oluşan bir evcikle çevrilmiştir (Fotoğraf 1.7). Ancak bu dönemde ayrıca çiğneyici ağız parçalarını içeren baş kapsülü iyice gelişmiştir. Evcik oluşturan larvanın karın solungaçları iplik şeklindedir. Larval dönemde genellikle karın ucundan bir çift çengelli ayaksı çıkıntılar (proleg) gelişir (Fotoğraf 1.4 ve Fotoğraf 1.5). Evcikli böcek larvalarının çoğu başlangıçta kendi yaptıkları evciklerin içinde yaşarlar. Larvalar, özel salgı bezlerinden ürettikleri ipeği eğirirler veya ipek kozanın içinde yaşarlar ya da akarsu yatağında buldukları malzemeyi birbirine bağlamak için ipeği kullanırlar (Fotoğraf 1.6). Örümcekler gibi karınlarını değil ağızlarını bu işlemde kullanırlar, böylece ipeğin eğrilmesi çok daha hassas olur. Bu evler o kadar özelleşmiştir ki, hemen hemen her zaman larvanın cins seviyesinde belirlenmesini mümkün kılar. Evcikli böcek larvalarının ergine dönüşmesi yaklaşık bir ya da iki yıl sürer. Hala evciklerinin içinde iken kozaların içinde metamorfoza uğrarlar (Fisheries, 1998).



Fotoğraf 1.6. Bitkisel malzeme ile yapılmış bir evcik içerisinde evcikli böcek larvası



Fotoğraf 1.7. Koruyucu evcik örnekleri (Limnephilidae). 1 ve 2 bitki çubuklarından ve kum tanelerinden, 3 ve 4 tamamiyle kum tanelerinden oluşmaktadır.

Solem ve Birks (2002)'e göre, Trichoptera su ekosistemlerinin enerji akışının yanı sıra beslenme dinamiklerinde önemli bir rol oynamaktadır. Zararlı oldukları düşünülmediğinden diğer çeşitli sucul Dipteralardan ayrılırlar. Evcikli böcek larvaları oldukça belirleyici olduklarından su kalitesini değerlendirmede kullanılabilirler. Yaşam döngüsü adaptasyonları, alışkanlıkları ve bir karaya yayılmış geçmişlerinden elde edilen geniş araştırma ve araştırmaya dayalı bilgiler, bunun için son derece uygun olduklarını ispatlamıştır.

Larvalar iklim değişikliği ile ilgili paleo-limnolojik çalışmalar için çok uygundur, çünkü antik çağlardan beri mevcuttur, larval skleritleri ve evcikleri bulunmuştur.

Evcikli böcek larvaları, larval dönem boyunca kendilerine has bir diyet ve beslenme alışkanlıklarına sahiptir. Bir dizi farklı beslenme seviyesinde yer alırlar ve avcılardan filtre beslenicilerine kadar bir aralıktaki fonksiyonel beslenme gruplarının bir parçasıdır (Wallace ve Merritt, 1980). Larva başlıca otçul ve çöpçüdür. Çoğunlukla diğer canlı ve ölü organizmalar, bitki parçaları ve canlı bitki örtüsü ile beslenir. Yiyecekleri, yıl boyunca farklı mevsimlere göre değişir, bazı familyalar, akan suda yiyecekleri yakalamak için ipekten ağ yapar (Brown, 2008).

1.1.3. Pupalarda

Larva yumurtadan çıktıktan yaklaşık bir yıl sonra koza oluşturur. Kozanın içine girdiğinde pupaya dönüşür ve iki kanat ile değişime uğrar. Yaklaşık bir iki hafta kozanın içinde dinlenen pupa daha sonra çıkar ve pürüzsüz herhangi bir yüzeye doğru ilerler (Fotoğraf 1.8). Bu durum evcikli böceklerin her bir türü için yılın aynı döneminde gerçekleşir (Steed ve Burton, 2015).



Fotoğraf 1.8. Evcikli böcek pupası, *Hydropsyche sp.* (Hydropsychidae).

Pupa evresi genellikle 2-3 hafta sürer. Bu 2-3 hatalık süreden sonra pupa nihayet bir ergine dönüşür ve bu gelişme noktasında, suyun yüzeyine yüzerken mandibula olarak bilinen özel uzantılarını ile ısırarak ve çiğnemek için kullanır. Pupalarda davranış farklı türlerde farklılık gösterir, türlerin çoğunda pupalar ortaya çıktıklarında çok

aktiftirler ve nehir yatağı boyunca sürüklenebilirler. Bu süreç bazen saatlerce devam edebilir (Wheeler, Floyd, Wilson ve Hebert, 2009; Wallace, 2003).

Farklı türlerin pupaları kozadan çıkmak için 3 değişik yöntem kullanır:

- Çoğu tür yüzeye çıkar ve bir uğraştan sonra kozadan çıkar. Bir kez suyun yüzeyine çıkınca oldukça hızlı bir şekilde uçarlar. Daha yavaş türlerin pupaları çok uğraşırlar, evciklerinden çıkmaya çalışırken hala suya yarı batmış halde uzaklara yüzerler.
- Bazı pupalar sudan tahta, dal, kaya ve benzer nesnelere gibi sert bir yüzeye gelir ve böylece evcikli böcek pupaları dinlenmek için kuru yerler bulmuş olur.
- Bazı pupalar su yüzeyinden çıkar; hızlıca yüzerek nehir kıyısından veya gölün kıyısından hızla uzaklaşarak araziye doğru yavaşça ilerler (Smith, 1973).

Evcikli böcek pupalarının çoğunluğu yüzme konusunda uzmandır; yüzmek için tüm bedenlerinden ziyade bacaklarını kürek benzeri bir biçimde kullanırlar (Wallace, 2003).

1.2. Biyoloji

Evcikli böcekler tüm dünya genelinde bulunmaktadır. Suda yaşayan larvalar ve pupalar en yaygın olarak nehirler, akarsular, göller, göletler ve sızıntılar ve çaylar, havuzlar gibi taze su kaynakları veya birikintilerinde bulunurlar (McElravy, Wolda ve Resh, 1982). Evcikli böceklerin, Leptoceridae familyasından *Enoicyla pusilla* gibi bazı türleri zemin larvaları üretirler; larvalar ağaçlara, dallara, yapraklara ve yosunlara dağılırlar. Chathauidae familyasından *Philansius plebeius* tuzlu su olan ortamlarda bulunur. Tatlı suda yetişen türler, bu türlerin larvaları genellikle nehir gibi akarsu kaynaklarında bulunurlar ve bu ortamların sıcaklığı düşük, temizliği ve oksijen miktarı iyi olur. Çoğu tür yüksek sıcaklıklı su ile ilişkilidir ve daha az aktiftir (Angrisano, 2004).

Genellikle evcikli böcek larvaları akan su, nehir, çay, dere ve kaynak gölleri gibi kirlenmemiş, taze su ortamlarını tercih eder. Tüm dünyada suda yaşayan böcek faunası temiz su ortamlarında yaşarlar. Bu böceklerin bu ekosistem içinde

haberleşmesi, su altındaki grupların hepsinde verimlilik öncülüğüne neden olan canlılık ve hayatta kalmanın yayılmasını yönetir. Trichoptera takımının üyeleri, denize açılan sulardaki böceklerin en çeşitli grupları arasında öne çıkmaktadır (Wiggins, 1998).

Evcikli böcekler çok sayıda sıcaklık alanlarında, yaşam döngülerini yalnızca bir yıllık süre boyunca yaparlar. Birkaç hayvan grubundan oluşan, tamamen gelişmiş bireylerin hareketlerinin kışın zirve yapmasına rağmen, ortak yaşam döngüsü, larvaların beslenme ve gelişmesi için hasat zamanı, kışın ve ilkbahardır. Bunubaharın son dönemi ile erken sonbahar arasındaki yetişkin yükselişi izlemektedir. Larva aynı şekilde donan suda da dinamiktir ve buz altında ümit verici bir şekilde düzenli olarak görülebilir. Çok sayıda büyümüş evcikli böcek çok sayıda okyanus böceği türü ile benzer şekilde, birlikte gelişir (Wiggins, 2015).

1.3. Evcik ve Barınak Üretim Davranışı

Genelde, neredeyse tüm evcikli böcek larvaları hayatlarını kendi ürettikleri evlerde geçirir; bunlara evcik denir. İpeği eğirir veya ipek ağlarda yaşarlar ya da ipeği dere veya nehir yatağında hangi malzeme bulunuyorsa onların bir araya getirilmesinde kullanırlar. Bu evler o kadar özelleşmiş yapılardır ki bir larvanın evciği görüldüğünde hangi evcikli böcek cinsine ait olduğu anlaşılabilir (Wiggins, 2015).

Birçok organizma kendilerini korumak ya da yiyecek bulmak ya da üreme konusunda yardımcı olması için ağ, evcik veya her ikisi gibi yapılar inşa eder. Tatlısu ortamında, Trichoptera'lar sualtı mimarları olarak kabul edilir. Evcik oluşturma tamamen evrensel olmasa da, çoğu familya geniş bir şekil, boyut ve malzeme yelpazesi içerisinde evcikler yapar. Bunlara kendi ürettikleri ipeğe, mineraller, diğer kaya döküntüleri, ya da bazen yumuşakça ya da alg gibi canlı varlıkları dahil ederler (Wiggins, 2004).

Evcikli böcekler, bazen ürettikleri evciklerin türüne göre 5 ana gruba ayrılır: evcik yapmayan serbest yaşayan formlar, eyer şeklinde evcik yapanlar, çanta şeklinde evcik yapanlar, ağ eğiriciler, barınak yapanlar ve tüp şeklinde evcik yapanlar (Peckarsky, Fraissinet, Penton ve Conklin, 1990).

1.3.1. Barınak Yapan Evcikli Böcekler (*Annulipalpia* alttakımı)

Barınak yapan familya larvalarının ekolojik olarak takip ettikleri strateji, gıdaları bulunduğu sabit yere taşımak için akan suyun enerjisini kullanmaktır. Aksi takdirde yiyecek aramada harcanacak olan enerji bu sayede korunur ve avcı hayvan riskleri de azalır (Wiggins, 2004).

1.3.2. Evcik Yapan Evcikli Böcekler (*Integripalpia* alttakımı)

Evcik yapan familyalar tamamen farklı bir strateji izler. Larvalar aktif olarak yiyecek arar. Kendilerini suyun altına taşıyacak evcikler üretirler. Evcik yapan larvaların ana besinleri, nehir kıyılarındaki ağaçlardan düşen yapraklar gibi çürüyen bitki materyalleridir. Bu yapraklar, suyun yavaşça aktığı veya kayalar ve kütükler gibi engeller tarafından sıkıştırıldığı ve nihayet toparlandığı yere kadar akıntı ile taşınır. Her iki durumda da yapraklar yama şeklinde yerleşirler (Weaver ve Morse, 1986).

Larvalar, içinde avcılardan korundukları kendilerini taşıyan evcikler sayesinde, biriken yaprakları bulabilirler. Yaprakları parçalayan mikroskopik organizmalar ve parazitler de bu larvaların beslenmesinde gereklidir. Farklı türde evcikler üreten larvalar, kayaların üstünde hareket ederek diatom filmlerini ve diğer yosunları kazırlar (Johansson, 1991).

1.3.3. Koza Yapan Evcikli Böcekler (*Spicipalpia* alttakımı)

Bu grup dört aileden oluşur: Rhyacophilidae, Hydrobiosidae, Glossosomatidae ve Hydroptilidae. Bu dört ailenin ilişkileri, birçok araştırma çalışmalarında bulunan kanıtların çelişkili olması nedeniyle belirsizdir. Anlaşma sağlanıncaya kadar, en makul ve en basit sınıflandırma, tüm aileleri üçüncü bir alttakıma, yani *Spicipalpia* alttakımına koymaktır. Bu dört aile ortak özelliklere sahiptir (Wiggins and Wichard, 1989).

Açıkça görüldüğü üzere, kozaları ortamdaki su akıntılarında tamamen yalıtılmak üzere yapılmıştır. Sonuç olarak, bunlar topluca kapalı koza yapanlar ya da sadece koza yapanlar olarak bilinirler. Tüm evcikli böcek larvaları metamorfozları için koza

oluşturur, halbuki barınak yapan ve evcik yapan larvalar her iki ucunda elek şeklinde açıklıklar olan kozalar inşa eder. Bu durum taze oksijenlenmiş suyun kozaya akmasına izin verir, böylece gelişmekte olan pupalar solunumlarına devam edebilirler. Aksine, koza yapan evcikli böceklerin pupalarının solunumu, kozanın ipek duvarlarından geçen oksijene dayanır (Wiggins, 2004; Kjer, Blahnik ve Holzenthal, 2002).

1.4. Beslenme İlişkileri

Evcikli böcekler, öncelikle yiyecek topluluğunda kapladıkları belirli niş yüzünden ekolojik olarak önemlidir. Balıklar ve farklı canlılardan sonra gelen Trichoptera, ekosistemlerdeki dinamik beslenme ve canlılık akışında elzemdir (Benke ve Wallace, 1997). Çoğunlukla bir zararlı olarak görülmezler ve yumurtadan yeni çıkan larvaları, su kalitesini gösteren yararlı organik işaretçilerdir. Trichoptera geçmişten edindiği mantıklı öğrenim, ile yaşam döngüsüne adapte olur ve alışkanlıkları onları bu noktaya uygun hale getirir. Bu nedenle, paleolimnolojide, yumurta skleritelerinin ve evcikliğin dağılımının çevresel değişimi değerlendirmek için kullandığını düşünülmektedir (Solem ve Birks, 2002).

Akarsu ekolojisinde 30 yıldan beri en önemli sorulardan biri, akarsuların besin ağlarını desteklemek için akarsulardaki birincil üretiminin mi karasal parçacıkların mı nispi öneme sahip olduğudur. Küçük ölçekli, ormanlık sularda karbon çoğunlukla karasal parçalar vasıtasıyla akarsulara ulaşmaktadır (Fisher ve Likens, 1973; Webster ve Meyer, 1997). Akarsu büyüdükçe alglerin verimliliği yükselir ve karasal parçacıkların tüketimi azaltılır (Vannote, Minshall, Cummins, Sedell ve Cushing, 1980; Bott, Brock, Dunn, Naiman, Ovink ve Petersen, 1985; Naiman, Melillo, Lock, Ford ve Reice, 1987; Finlay, 2001; Rosi-Marshall ve Wallace 2002). Bu nedenle akarsu büyüklüğü arttıkça birçok havzada kara girdileri tarafından belirlenen ikinci üretimden yosunlar tarafından yönetilen ikinci üretime bir geçiş meydana gelir (Finlay, 2001; Rosi-Marshall ve Wallace, 2002).

Trichoptera larvaları yaşadıkları derelerde bulunan beslenme unsurları ve canlılık akışı için büyük ve oldukça faydalı bileşenlerdir (Rosenberg ve Resh, 1984).

Larvaların bazı temel koşullara sahip olma üstünlüklerinden dolayı makro omurgasız hayvanların en değerli işaretçi toplulukları arasında göze çarparlar (Dohet, 2002).

Belirli türlerin söylenecek bazı gerçekleri vardır, bu da onların kontaminasyonun biyotik işaretçileri olarak kullanıldıklarıdır. Larvaların beslenmesindeki en büyük payı bitki çöpleri, sucul bitkiler, yeşillikler veya diyatomlar oluşturur. Bununla birlikte, bir çift, farklı yumuşakçalar, kabuklu deniz hayvanları ve diğer okyanus böcekleri öncesinde köken alır ve bazıları hem etobur hemde otoburdur. Larvalar, amfibi ortamında büyük bir etkiye sahiptir, bitki gelişimini sınırlar ve canlı ve suda yüzen veya kıyıya vuran şeyleri bertaraf eder (Wise, 2013). Çevresel değişikliğin Trichoptera grubuna etkileri yeni analiz edilmektedir. Çalışmalarla belirtildiği üzere, özellikle artankaynak akışlarında yakınlarda yaşayan türlerin yok olması muhtemeldir. Trichoptera, bu etkileri gözlemlemek için en uygun akarsu canlısıdır. Organik gözlemlere genel bakış açısından bakıldığında bunların büyük bir kısmı, ülkelerde oluşturulan devlet ve mahalli yasalar üzerinde etkili olmaktadır (Brown, Hannah ve Milner, 2007).

1.5. Dağılım

Evcikli böcekler tüm dünyaya yayılmışlardır. Böceklerin çoğunluğu, en yüksek yoğunlukta soğuk alanlardan ziyade ılık alanlardadır. Genellikle göletler, akarsular ve köprü altları gibi su birikintilerinin yanında yaşarlar. Suyu yakın bölgelerde bulunan bitkileri, otları ve çalılıarı süpürmek, evcikli böceklerin toplanmasını sağlamak için doğru bir harekettir, ancak genellikle mavi ışık diğer renklerden daha cazip olmakla birlikte evcikli böcekler genellikle ışığa ilgi gösterirler ve ışıkla toplanırlar (Borror, Triplehorn ve Johnson, 1989).

Evcikli böceklerin (Trichoptera), dünyadaki çok farklı ve çeşitli primer sucul böcekler olduğu düşünülmektedir. Ekolojik olarak, evcikli böceklerin yaygın dağılımı taşınabilir barınaklar, ağ ve ipeksi sıvı veya sekresyon yoluyla inorganik mineral veya organik parçacıklar gibi çeşitli materyallerden evcik yapmaları temeline dayandırılabilir (Mackay ve Wiggins, 1979). Wallace ve Merritt (1980)'e göre evcikli

böcek larvaları çeşitli mikro habitatlarda bulunur ve bazen etobur ve bazen de sadece süzücü toplayıcılık gibi beslenme özelliklerine sahiptir.

Evcikli böcek (Trichoptera), yusufçuk böceği ve kız böceği (Odonata), mayıs sineği (Ephemeroptera) ve taş sineği (Plecoptera), bu takımlar erginleşmemiş evrede aynı sucul faza sahiptirler. Sözü edilen bu gruplar, tatlısu yakınlarındaki alanlarda oldukça fazla görünür ve önemli canlılardır. Dünyada 7 000 tür evcikli böcek olduğu bilinmektedir. Her tür, farklı su ekosistemlerinde önemli rollere sahiptir; bazıları etçildirler ve bazılarıda bitkisel yapıları tüketir. Bitkileri tüketen grup bitkileri hayvansal biyokütlelere dönüştürme açısından önemlidir. Her iki grup da hem larvalarda hem de pupa ve ergin dönemlerinde balıklar için besin kaynağı olarak işlev görürler. Balıkçılar uzun süredir bu larvaları ve yetişkinleri taklit eden çok çeşitli sinek ve diğer suni yemleri kullanmışlardır. Beklendiği üzere, evcikli böcekler dünyanın birçok bölgesinde ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Morse (2011)'e göre 2009 Haziran itibariyle Trichoptera takımı toplamda yaklaşık 47 familya, 609 cins ve 13 574 tür barındırmaktadır. Bunlardan 26 familya ve 1 888 tür Batı Palaearktik'te bulunmaktadır.

2. LİTERATÜR İNCELEMESİ

İber Yarımadası'nda evcikli böcekler üzerine yapılan çalışmaların çoğu yakın geçmişte yapılmış olsa da başlangıcı ondokuzuncu yüzyılın ortalarına dayanmaktadır (González, Terra, García, Jalón ve Cobo, 1992). Güney bölgelerinde yapılan çalışmaların katkıları artmasına (örn. Ruiz, Salamanca ve Ferreras, 2001) ve yeni türler tanımlamalarına (González ve Ruiz, 2001; Zamora-Muñoz, González, Picazo-Muñoz ve Alba-Tercedor, 2002) rağmen taksonomik araştırmaların çoğu İspanya'nın kuzey ve orta bölgelerinde yapılmıştır (García de Jalón, 1982; González, Jalon ve Terra, 1987). İber yarımadasının Akdeniz kıyılarında, birçok evcikli böcek türü üzerine taksonomik ve faunistik çalışmalar (González vd., 1992; Malicky, 2002), ve aynı zamanda ekolojik çalışmalar yapılmıştır (Puig, Bautista, Tort ve Prat, 1981; Herranz ve García de Jalón, 1984; Gallardo-Mayenco, 1993; Gallardo-Mayenco, Prenda ve Toja, 1998), ancak şimdiye kadar kapsamlı bir çalışma yapılmamıştır. González (2003) İber Yarımadasında, Trichoptera takımının türlerine ilişkin 390 kayıt bulunmakla birlikte yalnızca 325 tür güvenle tanımlanabileceğini bildirmiştir. İber yarımadası, Avrupa'nın diğer bölgelerine nazaran daha fazla evcikli böcek türüne ev sahipliği yapmaktadır. İngiltere'nin 207 türü (Edington ve Hildrew, 1995; Wallace, Wallace ve Philipson, 1990) olmakla birlikte, diğer Akdeniz Havzası ülkeleri (örneğin İtalya, 381 tür Cianficconi, 2002; Bonada, Zamora-Muñoz, Rieradevall ve Prat, 2004) benzer sayılara sahiptir. "Vietnam'ın *Helicopsyche* tür anahtarı ile birlikte, Kuzey Vietnam'dan *Helicopsyche* cinsine ait üç yeni tür (Trichoptera, Helicopsychidae)" başlıklı daha önceki bir çalışmada *Helicopsyche* Siebold, 1856 Vietnam'dan üç yeni tür tanımlandı: *Helicopsyche melina sp. nov.*, *Helicopsyche meander sp. nov.*, ve *Helicopsyche lamnata sp. nov.* Bütün türler, Vinh Phuc Eyaleti, Me Linh Bölgesindeki Me Linh Biyolojik Çeşitlilik İstasyonu'nda tanımlandı. Türler ağırlıklı olarak ova ormanları ile çevrili küçük bir nehir boyunca bulunan Malaise tuzaklarından toplanmıştır. Bazıları da akarsu kıyısında bulunan tuzaklarda ışıkla toplanmıştır (Johanson ve Pham, 2012).

Morse (1997) Trichoptera'nın büyük grupları için önerilen ilişkilerin hipotezlerini ve ayrıca yaklaşık 1 996 kadar familya ve cins düzeyinde filogenetik çalışmaların durumuna ilişkin kapsamlı bir özet hazırlamıştır (Ross, 1956); kendisi evcikli böcek taksonu için elde edilen tüm karakterleri açıkça tanımlayan ilk kişidir. Ayrıca 2 monofiletik alttakım olan Annulipalpia (Hydropsychoidea süper familyasına eşdeğer) ve Integripalpia'yı tanımlamıştır. Bu alttakım isimleri ilk kez Martynov (1924) tarafından belirlenmiştir. Ross'un Integripalpia'sı Rhyacophiloidea ve Limnephiloidea olmak üzere iki süper familya kapsamaktadır. Bu süper familyalar burada kullanılan "Spicipalpia" ve Integripalpia'ya eşdeğerdir. Bununla birlikte, Ross'un Rhyacophiloidea ("Spicipalpia")'sı orjinal olarak tanımlandığı üzere parafiletiktir.

Türkiye'nin coğrafi konumu üç kıtada arasında yer almakta, Klein Asya ve Anadolu olarak da bilinen bir bölgeyi kapsamaktadır. Türkiye, Avrupa, Asya ve Afrika ile etkileşim halindedir. Zoocoğrafyaya ek olarak biyoçeşitlilik anlamında da Türkiye coğrafi çeşitliliğinden dolayı oldukça çeşitli bir alana sahiptir. Bu nedenle Türkiye'de birçok endemik tür bulunmaktadır. Literatür kayıtlarına göre Türkiye'de evcikli böcek olarak bilinen 481 tür (449 tür, 32 alttür) bulunmaktadır. Bunların arasında 199 tür grubu taxa ve 2 cins Türkiye'ye endemiktir (Darılmaz ve Salur, 2016).

Trichoptera'nın 5 yeni türünü (Glossosomatidae, Philopotamidae, Hydropsychidae, Sericostomatidae) içeren Türkiye'deki Sinop ve Samsun illerinin faunistik listesi başlıklı önceki bir çalışmada kuzey Türkiye'nin orta kesimindeki iki ilin (Sinop ve Samsun) Trichoptera faunası listelenmiştir. Daha önce sadece 7 tür kayıtlıydı ve bu türler yeterince bilinmiyordu. Listelenen örneklerin çoğu dağlardan toplanmıştır. Bölgede, Sinop ilinde, iki dağ sıralanmaktadır; Küre ve Ilgaz Dağları. Bu dağlar kıyıya paralel uzanır ve geniş bir ovayla birbirlerinden ayrılmıştır; dağlar Samsun ilinden sonra alçalır. Bu bölgede 18 familyaya ait 59 tür bulunmuştur; bunların 50'si bu bölgede ilk kez kaydedilmiştir. Sinop ve Samsun illerinin Trichoptera faunası 17 çeşit endemik türden oluşur (% 29), bunların yeni türlerden *Agapetus sinopicus* sp.n.

ve *Schzopelex sinopica sp.* da dahil olmak üzere 5 tanesi sadece Sinop ilinde bulunur. Bölgede görülen 32 (% 54) batı tipinde dağılıma sahiptir; bunların 19 türü (% 32) Avrupa'da veya Batıda bulunur; türlerin geri kalanı (13 tür) yaygın olarak dağılmıştır. Kafkasyada sadece 10 tür bulunur (17%). Yeni türler *Wormaldia mahiri sp. n.* ve *W. erzincanica sp. n.* sırasıyla Türkiye'nin kuzeydoğu ve doğusunda bulunur. *Hydropsyche taskalensis sp. n. instabilis* tür grubuna aittir ve Türkiye'nin güneyinde bulunur (Sipahiler, 2012).

Macar Doğa Tarih Müzesi'nin materyallerinde "Yeni türler ve Palaearktik Trichoptera'nın yeni kayıtları" başlıklı önceki bir çalışmada, aşağıdaki bilgiler bildirildi; Macar Doğa Tarih Müzesi'nin Palaearktik materyalinden 223 Trichoptera türü İran, Pakistan, Kazakistan ve Akdeniz boyunca birçok ülkeden toplanarak belirlenmiştir. 15 yeni tür 76 şekille birlikte tanımlanmıştır: *Wormaldia albanica sp. n.* (Arnavutluk), *Pseudoneureclipsis adiabenorum sp. n.* (İran), *Pseudoneureclipsis parthus sp. n.* (İran), *Tinodes andrasi sp. n.* (Hırvatistan), *Tinodes urdhva sp. n.* (Arnavutluk), *Rhyacophila akutila sp. n.* (Bulgaristan), *Rhyacophila liutika sp. n.* (Makedonya), *Rhyacophila masula sp. n.* (İran), *Lepidostoma yuechiorum sp. n.* (Kazakistan), *Drusus arbanios sp. n.* (Arnavutluk), *Drusus dacothracus sp. n.* (Arnavutluk), *Drusus illyricus sp. n.* (Arnavutluk), *Drusus muranyorum sp. n.* (Yunanistan), *Drusus pelasgus sp. n.* (Arnavutluk) ve *Notidobia nogradorum sp. n.* (Arnavutluk) Üç tür geri çekilmiştir: *Wormaldia subnigra* (McLachn, 1865 (Arnavutluk), *Rhyacophila brevifurcata* (Kumanski, 1997 (Karadağ) ve *Allogamus auricollis* (Pictet, 1834) (Karadağ) (Oláh, 2010).

Türkiye'nin kuzeybatısından *Schzopelex* cinsinin iki yeni türü tanımlanmıştır, *S. yenicensis sp. n.* Sipahiler ve Pauls ve *S. boluensis sp. n.* Sipahiler (Sericostomatidae). Tanımlanan 8 türü olan *Schzopelex* Mc Lachlan, çoğunlukla doğu Akdeniz bölgesine, yani Balkanlara, Türkiye'ye Kafkaslara ve İran'a dağılmıştır, yalnızca iki tür Batı Avrupa'da bulunur. *S. yenicensis sp. n.* Sipahiler & Pauls, ve *S. boluensis sp. n.* Sipahiler yeni türlerini de içine alan cins Türkiye'de yedi türle temsil edilmektedir. Balkanlar ve İran'ın her birinde bir tür tarafından temsil edilir; Kafkasya'da Türkiye'nin kuzeydoğusunda da kaydedilen iki tür bulunmuştur. Schmid (1964), Akşehir'den topladığı bir erkek evcikli böceğe dayanarak *S.*

anatolica'yı yalnızca yan ve ön görünümlelerini göz önüne alarak tanımlamıştır. Bu görüntüler yeni türlerle arasındaki farkları görmek için yetersizdir. Bu nedenle, örnek yerden toplanan numuneye dayanılarak, bu türün kısa bir açıklaması ve görüntüsü verilmiştir. Daha sonra, Ankara ili çevresinde birkaç yerde *S. anatolica* keşfedildi; bu yerlerden birinden (Çubuk, Karagöl) toplanan örnekler bu tür için bir varyasyon olarak kabul edilmiştir (Sipahiler ve Pauls, 2012).



3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma Dr. İbrahim Küçükbasmacı tarafından Zarbana deresinden Mayıs 2014 ve Ağustos 2014 tarihleri arasında toplanmış 336 ergin Trichoptera örneğine dayanmaktadır. Materyaller, Kastamonu Üniversitesi, Biyoloji Bölümü Zooloji Laboratuvarında saklanmaktadır.

3.1. Çalışma Alanı

Küre Milli Parkı sınırları içerisinde yer alan Zarbana Deresi'nin uzunluğu 42 km, akma hızı ise 7,94 m³/sn'dir. Dere beş kola (Zarbana, İğdir, Karaman, Ersizlerdere, Örtülü) sahiptir. Ancak, bölgenin dik ve dağlık olmasından dolayı kollarından birine (Örtülü) ulaşım olanağı bulunmamaktadır. Deredeki en önemli kirlilik kaynakları bakır madeni, kum ocağı ve hidroelektrik santralidir (HES). Küre bölgesinde bulunan bakır madeni, 1935 yılından bu yana faaliyetlerine devam etmektedir. Maden, Türkiye'deki en büyük bakır madeni olup, yılda bir milyon ton ham bakır, 110 000 ton bakır konsantresi ve 400 000 ton pirit konsantresi çıkarılmaktadır. Maden ocağının yüzeyinden ve yer altı ocaklarından çıkan atık sular, derenin iki ayrı koluna (Ersizlerdere ve Karaman'a) boşaltılmaktadır. Dere üzerindeki bir başka etken olan HES'de, fabrikanın 12 MW kurulu gücü ile yılda ortalama 59 GWh elektrik enerjisi üretilmektedir. Zarbana'nın ekosistemini etkileyen diğer bir faktör olan kum ocağı dere yatağına büyük zarar vermektedir.

3.2. Örnekleme İstasyonları

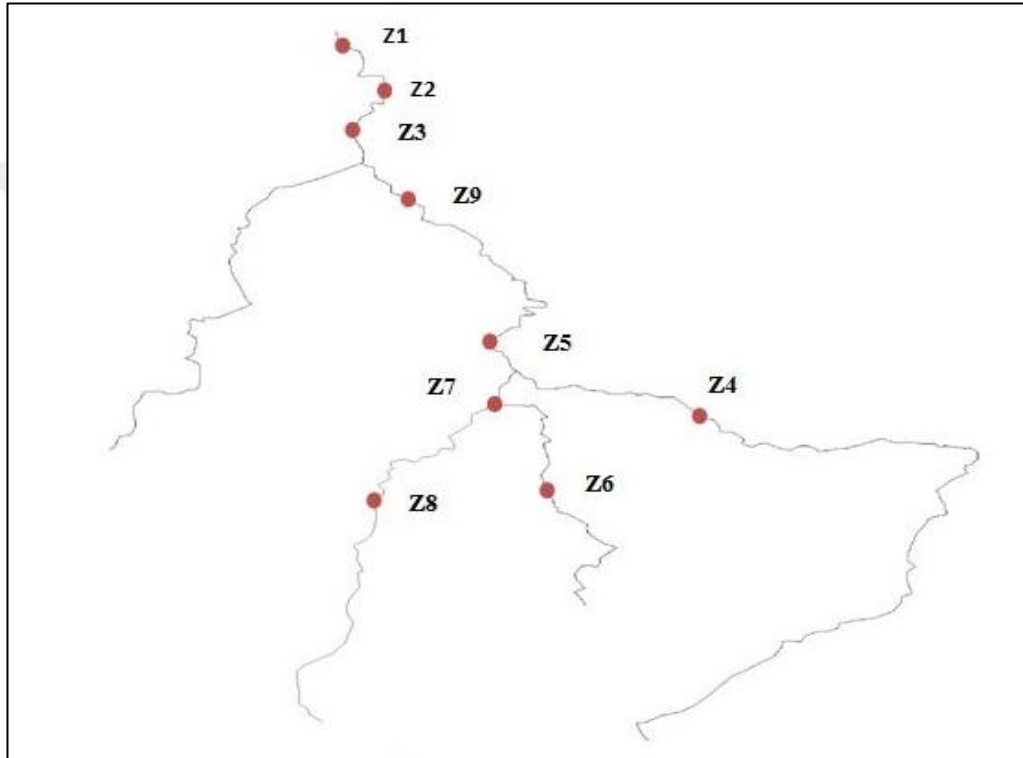
Tablo 2.1'de istasyonların bir listesi verilmektedir. Bu tabloda ilçe, örnekleme istasyonu, yükseklik, enlem ve boylam bilgileri verilmektedir. Ayrıca, çalışma alanını gösteren harita Harita 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1. Örnekleme istasyonları

Kod	Bölge	Örnekleme İstasyonu	Yükseklik m	Enlem°K	Boylam°D
Z1	İnebolu	Özlüce köyü	4	41°59'14,07"	33°36'8,39"
Z2	İnebolu	Çaykırı köyü	37	41°57'54,18"	33°36'45,62"

Tablo 2.1 ' in devamı

Z3	İnebolu	Kayaelması köyü	118	41°56'46,03"	33°36'26,27"
Z4	Küre	Ersizlerdere köyü	600	41°50'24,91"	33°43'37,14"
Z5	Küre	Alacık köyü HES	512	41°51'12,45"	33°41'46,13"
Z6	Küre	Karaman köyü	616	41°49'33,12"	33°39'21,34"
Z7	Küre	Diraban köyü	469	41°51'18,14"	33°38'49,73"
Z8	Küre	İğdir köyü	546	41°50'13,97"	33°37'30,22"
Z9	Küre	Güllüce köyü	297	41°54'15,97"	33°38'38,87"



Harita 2.1. İstasyonların haritası

3.2.1. İlk İstasyon: Kastamonu, İnebolu, Özlüce köyü, 4 m, 41°59'14,07"K 33°36'8,39"D. Zarbana Deresi'nin Karadeniz'e döküldüğü bölüm ilk istasyon olarak tanımlanmıştır. Kum ocağı ile Karadeniz arasında bulunmaktadır. Bu istasyon, Özlüce Köyü ile Yunusköy arasında bir sınır oluşturmaktadır. Çevresinde bir sanayi tesisi olmasa da, kirlilik konusunda her iki köye de etki etmektedir.

3.2.2. İkinci İstasyon: Kastamonu, İnebolu, Çaykırı köyü, 37m, 41°57'54,18"K 33°36'45,62"D. Çaykırı Köyü'nün güneyinde yer alan ikinci istasyon orman alanındadır. Çevresinde Çaykırı Köyü'nün mahalleleri bulunmaktadır.

3.2.3. Üçüncü İstasyon: Kastamonu, Kayaelması köyü, 118m, 41°56'46,03"K 33°36'26,27"D. Üçüncü istasyon olarak, vadide köprünün altındaki Kayaelması Köyü'nün batısında yer alan bölge seçilmiştir. Yakın çevresinde kirletici bir kaynak bulunmamaktadır.

3.2.4. Dördüncü İstasyon: Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"K 33°43'37,14"D. Dördüncü istasyon, Kastamonu-İnebolu karayolunun yanındaki Ersizlerdere Köyü'nün güneyinde yer alır. Ersizlerdere Kanyonu'ndan dördüncü istasyona doğru su akışı vardır ve yakın çevresinde kirletici madde bulunmamaktadır.

3.2.5. Beşinci İstasyon: Kastamonu, Küre, Alacık köyü HES, 512m, 41°51'12,45"K 33°41'46,13"D. Küre ETİ Bakır Madeni'nden gelen kol Ersizlerdere Kanyonu'ndan gelenle Küre II Köprüsü yakınında birleşip, Alacık Köyü'ne doğru akmaktadır. Beşinci istasyon Yavuz HES su toplama alanının üstünde bulunmaktadır. Hem HES için inşa edilen baraj tarafından hem de bakır madeninden gelen kol tarafından taşınan maden atıklarıyla karışan suyun etkisi beşinci istasyonda izlenmektedir.

3.2.6. Altıncı İstasyon: Kastamonu, Küre, Karaman köyü, 616m, 41°49'33,12"K 33°39'21,34"D. Karaman Köyü yakınlarında yer alan altıncı istasyon, köyün organik atıklarından ve tarımsal faaliyetlerden az miktarda etkilenmektedir. Bu istasyonda izlenen ana etki maden tesisinden kaynaklanmaktadır. Dere kıyısında yapılan gözlemlerde, taşların kaldırılmasıyla akarsuyun tabanında biriken maden atıkları ve suda aşırı miktarda bulanıklık gözlemlenmiştir.

3.2.7. Yedinci İstasyon: Kastamonu, Küre, Dıran köyü, 469m, 41°51'18,14"K 33°38'49,73"D. Karaman Deresi ve Büyükçay'ın kesişme noktasında bulunan bu istasyonun yakın çevresinde yerleşim bölgesi bulunmamaktadır. Büyükçay temiz olmasına rağmen, madenin etkisiyle kirlenen Karaman Deresi, Büyükçay'ı kesişme noktasının ötesinde kirletmektedir.

3.2.8. Sekizinci İstasyon: Kastamonu, Küre, İğdir köyü, 546m, 41°50'13,97"K 33°37'30,22"D. İğdir Köyü'nün batısında yer alan bu istasyon, İğdir Köyü'nün organik ve tarımsal kirleticilerinden etkilenmektedir.

3.2.9. Dokuzuncu İstasyon: Kastamonu, Küre, Güllüce köyü, 297m, 41°54'15,97"K 33°38'38,87"D. Güllüce Köyü'nde bulunan dokuzuncu istasyon HES'den sonra yer almaktadır. Dokuzuncu istasyonda insan kaynaklı kirlilik söz konusudur. Bu istasyondaki tarımsal ve organik kirlilik kaynakları, dereyi etkilemektedir.

3.3. Toplama Teknikleri ve Ekipmanları

Ergin Trichoptera'nın toplanması 6 W BLB ışık tuzağı kullanılarak yapılmıştır. Tuzak, boyutları 30x60 ve derinliği 5 cm olan ve 12 V'luk bir akümülatör ile elektrik sağlayan bir tepsinin 40 cm üzerine 6 W BLB floresan lamba yerleştirilerek hazırlanmıştır. Tuzak, toplanmanın yapıldığı istasyonda suyun önüne 2 metrelik bir mesafeye yerleştirilmiş ve su tepsiye 4 cm'lik bir derinliğe kadar doldurulmuştur. Yüzey gerilimini azaltmak için yaklaşık 1 ml formaldehit ve birkaç damla deterjan suya ilave edilmiş ve ışık tuzağı tamamlanmıştır (Malicky, 2004). Tuzak hava karardıktan sonra çalıştırılmıştır. Gece aktif olan Trichoptera örnekleri ışık etrafında bir araya toplanarak tepsideki suya düşmüştür. Bu yolla hazırlanan tuzak, sadece ergin Trichoptera'yı değil aynı zamanda gece de aktif olan ergin Lepidoptera, Diptera, Hymenoptera, Coleoptera vb'nin ilgisini çekmektedir. Tuzak 4-5 saat çalıştırdıktan sonra, içindeki numuneler süzülmuş ve bir cam kavanoz içine aktarılarak % 80 alkol içeren bir solüsyonda laboratuvara götürülmüştür.

3.4. Türlerin Belirlenmesi ve Saklanması

Laboratuvara getirilen ergin örnekler, gruplara ayrılmış ve etiketlenmiştir. Ergin Trichoptera'nın mümkün olan en düşük seviyede tespit edilmesi için çalışılmıştır. Trichoptera örneklerinin tanımlanmasında dış morfolojik özellikler ve genital yapı kullanılmıştır. Ergin örneklerin tanımlanmasında, Malicky (2004); Steinmann (1972, 1973, 1974); Sipahiler (2003, 2006), Uherkovic ve Nogradi (2001), Ulmer (1909), Bertrand (1954), Brohmer (1979), Grensted (1943), Mey ve Levanidova (1989) kullanılmıştır. Tür düzeyinde tanımlama için genital preparat kullanılırken, ön kanat uzunluğu, bacaklardaki diken sayısı, maksillar palp sayısı ve ocel gözlerinin olup olmaması gibi özellikler bu taksonların familya ve takım düzeyinde tanımlanmasında kullanılmıştır. Genital preparat için numune, 8. abdominal segmentten kesilmiştir ve karnın kesilmiş kısmı % 10'luk KOH'a konulmuştur. 20 dakika boyunca % 10

KOH'da tutulduktan sonra genital organ, temizlik için sabunlu su içeren bir saat camı üzerine alınmış ve çevreleyen dokular pens ve kesme iğnesi kullanılarak temizlenmiştir. Temizlendikten sonra genital organ stereomikroskop kullanılarak bir damla gliserin içinde incelenmiş ve gliserin içeren ependorf tüpünde saklanmıştır. Tanımlama işlemleri tamamlanan numuneler % 80 etanol içeren tüplerde saklanmıştır.



4. BULGULAR

Bu çalışmada, toplam 336 Trichoptera ergini incelenmiş ve yedi familyanın 10 cinsine ait 21 tür ve 1 alttür tespit edilmiştir.

4.1. Familya: Rhyacophilidae Stephens, 1836

Rhyacophilidae, başlangıçta Stephens (1836) tarafından kurulmuş nispeten büyük bir familyadır. Bir zamanlar, Glossosomatidae ve Hydrobiosidae familyaları ve diğer taksonları da içermektedir, ancak tanımı gittikçe daha kısıtlı hale gelmiştir. Familyanın evrimsel ilişkileri Ross (1956) tarafından tartışılmış ve familya Schmid'in büyük bir incelemesinin konusu olmuştur. Familya ağırlıklı olarak kuzey ılıman iklim familyasıdır. Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya'da bulunmasının yanı sıra Hindistan ve Güneydoğu Asya'nın tropikal bölgelerine de yayılmaktadır. Şu anda çeşitliliğin çoğu, 700'den fazla üyesiyle Trichoptera'daki en büyük cins olan *Rhyacophila* adlı tek bir cinsten oluşmaktadır (Holzenthal vd., 2007).

4.1.1. Cins: *Rhyacophila* Pictet, 1834

4.1.1.1. *Rhyacophila nubila* Zetterstedt, 1840

İncelenen Materyal: 1♀, 1♂, Kastamonu, Kayaelması köyü, 118m, 41°56'46,03"K 33°36'26,27"D, 26.05.2014; 4♀♀, Kastamonu, Kayaelması köyü, 118m, 41°56'46,03"K 33°36'26,27"D, 20.08.2014; 2♀♀, 4♂♂, Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"K 33°43'37,14"D, 8.07.2014; 5♀♀, 3♂♂, Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"K 33°43'37,14"D, 26.05.2014; 1♂, Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"K 33°43'37,14"D, 20.08.2014; 1♀, Kastamonu, Küre, Karaman köyü, 616m, 41°49'33,12"K 33°39'21,34"D, 20.8.2014; 1♀, Kastamonu, Küre, Karaman köyü, 616m, 41°49'33,12"K 33°39'21,34"D, 26.05.2014; 1♂, Kastamonu, Küre, Dıraban köyü, 469m, 41°51'18,14"K 33°38'49,73"D, 16.06.2014; 1♂, Kastamonu, Küre,

Dıran köyü, 469m, 41°51'18,14"K 33°38'49,73"D, 26.05.2014; 1♀, 2♂♂, Kastamonu, Küre, İğdir köyü, 546m, 41°50'13,97"K 33°37'30,22"D, 20.08.2014.

Erkeklerin ön kanatlarının uzunluğu 11-13 mm, dişilerin 9-14 mm'dir; diken formülü 3, 4, 4'tür; ocelli mevcuttur; erkeklerin maksilla palplerindeki segment sayısı 5'tir.

Türkiye'de Dağılımı: Kars, Karaman, Konya, Yalova, Artvin, Bolu, Kastamonu, Rize, Aksaray, Ankara, Balıkesir, Bursa, Çankırı, Elazığ, Hakkari, İçel, Kars, Kütahya, Malatya, Muğla, Osmaniye, Sivas, Tunceli, Yalova, İzmir, Erzurum, Giresun, Niğde, Adıyaman, Ağrı, Kayseri, Malatya, Sivas, Van, Bartın, Ordu (Martynov, 1909; Malicky, 1972; Sipahiler, 1986; Sipahiler ve Malicky, 1987; Malicky ve Sipahiler, 1993; Kumanski ve Sipahiler, 2002; Uherkovich ve Nógrádi, 2002; Sipahiler, 2003b; Sipahiler, 2007; Girgin ve Kazancı, 2008; Sipahiler, 2010a; Oláh ve Kiss, 2015; Darılmaz ve Salur, 2016).

Fenoloji: Biz bu türü Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında bulduk. Iverson, Hines ve Valiulis (2004)'a göre bu tür Mayıs, Haziran ve Ağustos aylarında bulunmaktadır.

4.2. Familya: Hydroptilidae Stephens, 1836

Bu evcikli böcek familyası, vücut boyutu bakımından sıralamada en küçük olanıdır (yetişkinler yaklaşık 1,5 mm ila yaklaşık 5 mm arasında değişmektedir), ancak her bir yaşanabilir kıtada yaklaşık 2 000 tanımlı türü bulunan bu familya tür çeşitliliği açısından en büyüğüdür. Familya, Stephens (1836) tarafından kurulmuş ve çok erken dönem araştırmacılar tarafından (örneğin, Westwood, 1840) Phryganeidae'nin bir alt familyası olarak tanınmıştır, ancak familyanın kendine özgü doğası uzun süredir tanınmaktadır (Pictet, 1834). Familya, Hydroptilinae Stephens, 1836 ve Ptilocolepinae Martynov, 1913 olmak üzere 2 alt familyaya ayrılmıştır (Holzenthal vd., 2007; Kjer vd., 2002).

4.2.1. Cins: *Hydroptila* Dalman, 1819

4.2.1.1. *Hydroptila forcipata* Eaton, 1873

İncelenen Materyal: 1♀, Kastamonu, İnebolu, Çaykırı köyü, 37 m, 41°57'54,18"K 33°36'45,62"D, 08.07.2014; 15♀♀, Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"K 33°43'37,14"D, 8.07.2014; 10♀♀, Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"K 33°43'37,14"D, 16.06.2014; 5♀♀, Kastamonu, Küre, Alacık köyü HES, 512m, 41°51'12,45"K 33°41'46,13"D, 20.08.2014; 1♀, Kastamonu, Küre, İğdir köyü, 546m, 41°50'13,97"K 33°37'30,22"D, 20.08.2014; 9♀♀, Kastamonu, Küre, Güllüce köyü, 297m, 41°54'15,97"K 33°38'38,87"D, 08.07.2014; 2♀♀, Kastamonu, Küre, Güllüce köyü, 297m, 41°54'15,97"K 33°38'38,87"D, 16.06.2014.

Dişilerin ön kanatlarının uzunluğu 3 mm'dir; diken formülü 0, 2, 4'tür; ocelli mevcut değildir; dişilerin maksilla palplerindeki segment sayısı 5'tir.

Türkiye'de Dağılımı: Erzurum, Van, Bolu, Kastamonu, (Sipahiler ve Malicky, 1987; Kumanski ve Sipahiler, 2002; Sipahiler, 2007; Malicky ve Sipahiler, 1984; Sipahiler, 2005; Darılmaz ve Salur, 2016).

Fenoloji: Biz bu türü Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında bulduk. Kucinic, Previsic, Graf, Jelaska, Kostroman ve Waringer (2011)'na göre bu tür Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında bulunmaktadır.

4.2.1.2. *Hydroptila sparsa* Curtis, 1834

İncelenen Materyal: 1♀, Kastamonu, İnebolu, Çaykırı köyü, 37m, 41°57'54,18"K 33°36'45,62"D, 08.07.2014; 5♀♀, Kastamonu, Kayaelması köyü, 118m, 41°56'46,03"K 33°36'26,27"D, 20.08.2014; 21♀♀, Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"K 33°43'37,14"D, 8.07.2014; 2♀♀, Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"K 33°43'37,14"D, 16.06.2014; 15♀♀, Kastamonu, Küre, Alacık köyü HES, 512m, 41°51'12,45"K 33°41'46,13"D, 20.08.2014; 26♀♀, Kastamonu, Küre, İğdir köyü, 546m, 41°50'13,97"K 33°37'30,22"D, 20.08.2014; 5♀♀, Kastamonu, Küre, Güllüce köyü, 297m, 41°54'15,97"K 33°38'38,87"D, 08.07.2014.

Dişilerin ön kanatlarının uzunluğu 3 mm'dir; diken formülü 0, 2, 4'tür; ocelli mevcut değildir; dişilerin maksilla palplerindeki segment sayısı 5'tir.

Türkiye'de Dağılımı: Antalya, Muğla (Sipahiler ve Malicky, 1987; Malicky ve Sipahiler, 1993; Malicky, 1997; Darılmaz ve Salur, 2016).

Fenoloji: Biz bu türü Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında bulduk. Urbanovič (2002)'a göre bu tür Ağustos ayında bulunmaktadır.

4.2.1.3. *Hydroptila atargatis* Malicky, 1997

İncelenen Materyal: 1♂, Kastamonu, Kayaelması köyü, 118m, 41°56'46,03"K 33°36'26,27"D, 20.08.2014.

Erkeklerin ön kanatlarının uzunluğu 2,5-3 mm'dir; diken formülü 0, 2, 4'tür; ocelli mevcut değildir; erkeklerin maksilla palplerindeki segment sayısı 3'tür.

Türkiye'de Dağılımı: Antalya, Kastamonu, Van, Ordu, Tokat, Samsun, Sinop, Zonguldak (Malicky, 1997; Sipahiler, 2010a; Sipahiler, 2012; Sipahiler, 2014a; Darılmaz ve Salur, 2016).

Fenoloji: Bu türü Ağustos ayında bulduk. Malicky (1997)'ye göre bu tür Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında bulunmaktadır.

4.2.1.4. *Hydroptila tineoides* Dalman, 1819

İncelenen Materyal: 2♀♀, Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"K 33°43'37,14"D, 8.07.2014; 2♀♀, Kastamonu, Küre, Alacık köyü HES, 512m, 41°51'12,45"K 33°41'46,13"D, 20.08.2014; 3♀♀, Kastamonu, Küre, İğdir köyü, 546m, 41°50'13,97"K 33°37'30,22"D, 20.08.2014.

Dişilerin ön kanatlarının uzunluğu 3 mm'dir; diken formülü 0, 2, 4'tür; ocelli mevcut değildir; dişilerin maksilla palplerindeki segment sayısı 5'tir.

Türkiye’de Dağılımı: Bolu, Kastamonu, Giresun (Malicky, 1972; Sipahiler ve Malicky, 1987; Sipahiler, 2007; Sipahiler, 2010a; Darılmaz ve Salur, 2016).

Fenoloji: Bu türü Temmuz ve Ağustos aylarında bulduk. Sipahiler (2010a)’e göre bu tür Temmuz ayında bulunmaktadır.

4.2.1.5. *Hydroptila ivisa* Malicky, 1972

İncelenen Materyal: 1♀, Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"K 33°43'37,14"D, 16.06.2014.

Dişilerin ön kanatlarının uzunluğu 3 mm’dir; diken formülü 0, 2, 4’tür; ocelli mevcut değildir; dişilerin maksilla palplerindeki segment sayısı 5’tir.

Türkiye’de Dağılımı: Türkiye’de yeni kayıt.

Fenoloji: Bu tür Haziran ayında bulundu. Urbanovič (2004)’a göre bu tür Haziran ayında bulunmaktadır.

4.2.1.6. *Hydroptila occulta* Eaton, 1873

İncelenen Materyal: 3♀♀, Kastamonu, Küre, Alacık köyü HES, 512m, 41°51'12,45"K 33°41'46,13"D, 20.08.2014.

Dişilerin ön kanatlarının uzunluğu 3 mm’dir; diken formülü 0, 2, 4’tür; ocelli mevcut değildir; dişilerin maksilla palplerindeki segment sayısı 5’tir.

Türkiye’de Dağılımı: Çorum, Kars, Muğla, Van, Kastamonu, Isparta, Konya, Bolu, Ordu, Karabük, Zonguldak, (Çakın, 1983; Sipahiler ve Malicky, 1987; Malicky ve Sipahiler, 1993; Kumanski ve Sipahiler, 2002; Sipahiler, 2003a; Sipahiler, 2003b; Sipahiler, 2007; Sipahiler, 2010a; Sipahiler, 2014a; Darılmaz ve Salur, 2016).

Fenoloji: Bu türü Ağustos ayında bulduk. Semnicki, Previsic, Ivkovic, Cmrlec ve Mihaljevic (2011)’ne göre bu tür Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında bulunmaktadır.

4.2.2. Cins: *Oxyethira* Eaton, 1873

4.2.2.1. *Oxyethira* sp.

İncelenen Materyal: 1♀, Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"K 33°43'37,14"D, 8.07.2014; 1♀, Kastamonu, Küre, Alacık köyü HES, 512m, 41°51'12,45"K 33°41'46,13"D, 20.08.2014.

Dişilerin ön kanatlarının uzunluğu 4-4,5 mm'dir; diken formülü 0, 3, 4'tür; ocelli mevcut değildir; dişilerin maksilla palplerindeki segment sayısı 5'tir.

4.3. Familya: *Polycentropodidae* Stephens, 1829

Familya, aslen bir alt-familya olarak Ulmer (1903) tarafından kurulmuş ve daha sonra familya düzeyine çıkarılmıştır (Ulmer 1906). Başlangıçta formüle edildiğinde, şimdi Dipseudopsidae'ye yerleştirilen taksonu da içermiştir. Bazı araştırmacılar, familyayı kuruluşunun sonrasında uzun yıllar boyunca Psychomyiidae alt familyası olarak görmüşlerdir. Bugün kabul edildiği haliyle familyanın 2 alt familyası bulunmaktadır. Kambaitipsychinae, sadece Tayland ve Burma'da 2 türü bulunan *Kambaitipsyche* Malicky adlı bir cinsi içermektedir. Cins kurulduğunda Polycentropodidae familyasına spekülatif olarak yerleştirilmiştir ve diğer polycentropodidlerden önemli derecede farklılık göstermektedir (Li, Morse, Holzenthal ve Flint, 1997).

4.3.1. Cins: *Polycentropus* Stephens, 1829

4.3.1.1. *Polycentropus flavomaculatus* Pictet, 1834

İncelenen Materyal: 1♀, Kastamonu, Kayaelması köyü, 118m, 41°56'46,03"K 33°36'26,27"D, 16.06.2014

Dişilerin ön kanatlarının uzunluğu 7 mm'dir; diken formülü 3, 4, 4'tür; ocelli mevcut değildir; dişilerin maksilla palplerindeki segment sayısı 5'tir.

Türkiye’de Dağılımı: Bolu, Balıkesir, İzmir, Manisa, Muğla, Erzurum, Isparta, Ankara, Bartın, , Kastamonu, Sinop, Giresun, Ordu, Zonguldak (Malicky, 1972; Malicky ve Sipahiler, 1993; Kumanski ve Sipahiler, 2002; Sipahiler, 2003b; Sipahiler, 2007; Sipahiler, 2010a; Sipahiler, 2012; Sipahiler, 2014a; Darılmaz ve Salur, 2016).

Fenoloji: Biz bu türü Haziran ayında bulduk. Stanic-Kostroman, Kucinic, Kolobara, Skobic, Knezovic ve Durbesic (2012)’ne göre bu tür Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında bulunmaktadır.

4.3.1.2. *Polycentropus ierapetra septentrionalis* Kumanski, 1986

İncelenen Materyal: 1♂, Kastamonu, Küre, Ersizlerdere village, 600, 41°50'24,91"N 33°43'37,14"E, 8.07.2014.

Erkeklerin ön kanatlarının uzunluğu 6,5 mm’dir; diken formülü 3, 4, 4’tür; ocelli mevcut değildir; erkeklerin maksilla palplerindeki segment sayısı 5’tür.

Türkiye’de Dağılımı: Ankara, Bartın, Kastamonu (Sipahiler and Malicky, 1987; Sipahiler, 2007; Darılmaz ve Salur, 2015).

Fenoloji: Biz bu türü Temmuz ayında bulduk. Sipahiler (2007)’e göre bu tür Haziran ve Temmuz aylarında bulunmaktadır.

4.4.Familya: *Hydropsychidea* Curtis, 1835

Yaklaşık 1 500 tanımlı türü ile Hydropsychidae, Trichoptera’daki en büyük 3. familyadır ve en yüksek çeşitliliğe sahip ağ-ören annulipalpien grubudur. Curtis (1835) tarafından kurulmuş olup, tarih sıralamasında erken tanımlanan familyaların çoğunda olduğu gibi, kompozisyonu yıllar içinde büyük ölçüde değişmiş ve çağdaş tanımına Ulmer’in (1907) çalışmaları ile ulaşmıştır.

4.4.1. Cins: *Hydropsyche* Pictet, 1834

4.4.1.1. *Hydropsyche instabilis* Curtis, 1834

İncelenen Materyal: 1♂, Kastamonu, İnebolu, Özlüce köyü, 4m, 41°59'14,07"K 33°36'8,39"D, 26.05.2014; 1♂, Kastamonu, İnebolu, Çaykırı köyü, 37m, 41°57'54,18"K 33°36'45,62"D, 26.05.2014; 1♂, Kastamonu, İnebolu, Çaykırı köyü, 37m, 41°57'54,18"K 33°36'45,62"D, 08.07.2014; 1♂, Kastamonu, Kayaeması köyü, 118m, 41°56'46,03"K 33°36'26,27"D, 16.06.2014; 6♂♂, Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"K 33°43'37,14"D, 8.07.2014; 2♂♂, Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"K 33°43'37,14"D, 26.05.2014; 1♂, Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"K 33°43'37,14"D, 20.08.2014; 3♂♂, Kastamonu, Küre, Dıraban köyü, 469m, 41°51'18,14"K 33°38'49,73"D, 26.05.2014; 2♂♂, Kastamonu, Küre, İğdir köyü, 546m, 41°50'13,97"K 33°37'30,22"D, 8.07.2014; 4♂♂, Kastamonu, Küre, Güllüce köyü, 297m, 41°54'15,97"K 33°38'38,87"D, 08.07.2014; 2♂♂, Kastamonu, Küre, Güllüce köyü, 297m, 41°54'15,97"K 33°38'38,87"D, 20.08.2014; 1♂, Kastamonu, Küre, Güllüce köyü, 297m, 41°54'15,97"K 33°38'38,87"D, 26.05.2014.

Erkeklerin ön kanatlarının uzunluğu 11-14 mm'dir; diken formülü 2, 4, 4'tür; ocelli mevcut değildir; erkeklerin maksilla palplerindeki segment sayısı 5'tir.

Türkiye'de Dağılımı: Artvin, Bolu, Kayseri, Afyon, Bursa, İçel, Konya, Tunceli, Erzurum, Sakarya, Ağrı, Sivas, Van, Ankara, Kastamonu, Trabzon, Bartın, Giresun, Ordu, Tokat, Sinop (Sipahiler, 1987; Sipahiler ve Malicky, 1987; Sipahiler, 2000; Malicky, 2001; Kumanski ve Sipahiler, 2002; Uherkovich ve Nógrádi, 2002; Sipahiler, 2003a; Sipahiler, 2004; Sipahiler, 2007; Girgin ve Kazancı, 2008; Sipahiler, 2010b; Oláh, 2010; Sipahiler, 2012; Oláh ve Kiss, 2015; Darılmaz ve Salur, 2016).

Fenoloji: Biz bu türü Mayıs, Temmuz ve Ağustos aylarında bulduk. Sipahiler (2004)'e göre bu tür Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında bulunmaktadır.

4.4.1.2. *Hydropsyche* sp.

İncelenen Materyal: 13♀♀, Kastamonu, İnebolu, Çaykırı köyü, 37m, 41°57'54,18"K 33°36'45,62"D, 26.05.2014; 3♀♀, Kastamonu, İnebolu, Çaykırı köyü, 37m, 41°57'54,18"K 33°36'45,62"D, 26.05.2014; 1♀, Kastamonu, İnebolu,

Çaykıyı köyü,37m, 41°57'54,18"K 33°36'45,62"D, 08.07.2014; 7♀♀, Kastamonu, Kayaeması köyü, 118m, 41°56'46,03"K 33°36'26,27"D, 26.05.2014; 12♀♀, Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"K 33°43'37,14"D, 8.07.2014; 8♀♀, Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"K 33°43'37,14"D, 26.05.2014; 9♀♀, Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"K 33°43'37,14"D, 20.08.2014; 2♀♀, Kastamonu, Küre, Alacık köyü HES, 512m,41°51'12,45"K 33°41'46,13"D, 20.08.2014; 2♀♀, Kastamonu, Küre, Alacık köyü HES, 512m,41°51'12,45"K 33°41'46,13"D,16.06.2014; 1♀, Kastamonu, Küre, Alacık köyü HES, 512m, 41°51'12,45"K 33°41'46,13"D, 16.06.2014; 6♀♀, Kastamonu, Küre, Karaman köyü, 616m, 41°49'33,12"K 33°39'21,34"D, 08.07.2014; 1♀, Kastamonu, Küre, Karaman köyü, 616m, 41°49'33,12"K 33°39'21,34"D, 08.07.2014; 8♀♀, Kastamonu, Küre, Karaman köyü, 616m, 41°49'33,12"K 33°39'21,34"D, 16.06.2014; 17♀♀, Kastamonu, Küre, Dıran köyü, 469m, 41°51'18,14"K 33°38'49,73"D, 16.06.2014; 4♀♀, Kastamonu, Küre, İğdir köyü, 546m, 41°50'13,97"K 33°37'30,22"D, 8.07.2014; 19♀♀, Kastamonu, Küre, İğdir köyü, 546m, 41°50'13,97"K 33°37'30,22"D, 20.08.2014; 2♀♀, Kastamonu, Küre, Güllüce köyü, 297m, 41°54'15,97"K 33°38'38,87"D, 08.07.2014; 1♀, Kastamonu, Küre, Güllüce köyü, 297m, 41°54'15,97"K 33°38'38,87"D, 20.08.2014; 1♀, Kastamonu, Küre, Güllüce köyü, 297m, 41°54'15,97"K 33°38'38,87"D, 26.05.2014; 6♀♀, Kastamonu, Küre, Güllüce köyü, 297m, 41°54'15,97"K 33°38'38,87"D, 16.05.2014.

Dişilerin ön kanatlarının uzunluğu 9-15 mm'dir; diken formülü 2, 2, 4'tür; ocelli mevcut değildir; dişilerin maksilla palplerindeki segment sayısı 5'tir.

4.4.1.3. *Hydropsyche longindex* Botosaneanu and Moubayed, 1985

İncelenen Materyal: 2♂♂, Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"K 33°43'37,14"D, 8.07.2014.

Erkeklerin ön kanatlarının uzunluğu 13 mm'dir; diken formülü 2, 4, 4'tür; ocelli mevcut değildir; erkeklerin maksilla palplerindeki segment sayısı 5'tir.

Türkiye'de Dağılımı: Türkiye'de yeni kayıt.

Fenoloji: Biz bu türü Temmuz ayında bulduk. Moubayed ve Botosaneanu (1985)'ya göre bu tür Nisan, Mayıs ve Ağustos aylarında bulunmaktadır.

4.4.1.4. *Hydropsyche tenuis* Navás, 1932.

İncelenen Materyal: 1♂, Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"K 33°43'37,14"D, 8.07.2014; 3♂♂, Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"K 33°43'37,14"D, 20.08.2014.

Erkeklerin ön kanatlarının uzunluğu 11-13 mm'dir; diken formülü 2, 2, 4'tür; ocelli mevcut değildir; erkeklerin maksilla palplerindeki segment sayısı 5'tir.

Türkiye'de Dağılımı: Türkiye'de yeni kayıt.

Fenoloji: Biz bu türü Temmuz ve Ağustos aylarında bulduk. Weinländer ve Füreder (2011)'e göre bu tür Temmuz, Ağustos ve Ekim aylarında bulunmaktadır.

4.4.1.5. *Hydropsyche siltalai* Doehler, 1963

İncelenen Materyal: 5♂♂, Kastamonu, Küre, Dıraban köyü, 469m, 41°51'18,14"K 33°38'49,73"D, 16.06.2014.

Erkeklerin ön kanatlarının uzunluğu 13 mm'dir; diken formülü 2, 4, 4'tür; ocelli mevcut değildir; erkeklerin maksilla palplerindeki segment sayısı 5'tir.

Türkiye'de Dağılımı: Antalya, Konya (Sipahiler ve Malicky, 1987; Kazancı, Gökçe Oğuzkurt ve Dügel, 2003; Darılmaz ve Salur, 2016).

Fenoloji: Biz bu türü Haziran ayında bulduk. Andersen ve Klubas (1983)'e göre bu tür Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında bulunmaktadır.

4.4.2. Cins: *Diplectrona* Westwood, 1840

4.4.2.1. *Diplectrona vairyra* Schmid, 1959

İncelenen Materyal: 1♂, Kastamonu, Küre, Alacık köyü HES, 512m, 41°51'12,45"K 33°41'46,13"D, 20.08.2014; 3♂♂, Kastamonu, Küre, Alacık köyü HES, 512m, 41°51'12,45"K 33°41'46,13"D, 16.06.2014.

Erkeklerin ön kanatlarının uzunluğu 6-13 mm'dir; diken formülü 2, 4, 4'tür; ocelli mevcut değildir; erkeklerin maksilla palplerindeki segment sayısı 5'tir.

Türkiye'de Dağılımı: Artvin (Sipahiler, 2000; Sipahiler, 2005; Darılmaz ve Salur, 2016).

Fenoloji: Biz bu türü haziran ve ağustos aylarında bulduk. Oláh ve Kovács (2013)'a göre bu tür ekim ayında bulunmaktadır.

4.4.2.2. *Diplectrona atra* McLachlan, 1878

İncelenen Materyal: 1♂, Kastamonu, Küre, Güllüce köyü, 297m, 41°54'15,97"K 33°38'38,87"D, 16.05.2014.

Erkeklerin ön kanatlarının uzunluğu 5,5 mm'dir; diken formülü 2, 4, 4'tür; ocelli mevcut değildir; erkeklerin maksilla palplerindeki segment sayısı 5'tir.

Türkiye'de Dağılımı: Ankara, Antalya, Artvin, Bolu, Erzurum, Konya, Rize, Trabzon, İzmir, Manisa, Muğla, Çankırı, Sakarya, Sinop, Karabük, Zonguldak (Sipahiler ve Malicky, 1987; Malicky ve Sipahiler, 1993; Sipahiler, 2003b; Sipahiler, 2007; Sipahiler, 2012; Sipahiler, 2014a; Darılmaz ve Salur, 2016).

Fenoloji: Biz bu türü Mayıs ayında bulduk. Waringer, Graf ve Vicentini (2007)'ye göre bu tür Temmuz ayında bulunmaktadır.

4.5. Familya: *Psychomyiidae* Walker, 1852

Psychomyiidae familyası Walker (1852) tarafından kurulmuştur ve evcikli böcek taksonomisinin tarihi boyunca farklı şekillerde tanımlanmıştır. Bir zamanlar, *Philopotamidae* ve *Hydropsychidae* dışındaki *Annulipalpia* taksonlarının çoğunu

içermiştir. Annulipalpia'daki diğer familyaların tanındığı gibi, bu familyanın ismi de daha kısıtlı şekilde kullanılmaktadır. Bugün tanımlandığı haliyle, Psychomyiidae, orta ölçekli, bir ağ ören evcikli böcekfamilyasıdır, ancak büyük ölçüde doğuda merkezlidir ve Neotropikal bölgede bulunmamaktadır. Sadece, 2 türüyle endemik bir cins olan *Zelandoptila* Tillyard, 1924 Yeni Zelanda ve Avustralya'da bilinmektedir. 8 cins daha bilinmektedir ki bunlar arasında Palearktik, Oryantal, Afrotropik ve batı Nearktik bölgelerde 200 türüyle *Tinodes* Curtis, 1834 ve ağırlıklı olarak Hindistan'da ve doğu ve güneydoğu Asya'da yaklaşık 140 türüyle *Psychomyia* Latreille, 1829 bulunmaktadır (Li vd., 1997).

4.5.1. Cins: *Psychomyia* Latreille, 1829

4.5.1.1. *Psychomyia pusilla* Fabricius, 1781

İncelenen Materyal: 1♂, Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"K 33°43'37,14"D, 8.07.2014.

Erkeklerin ön kanatlarının uzunluğu 5 mm'dir; diken formülü 2, 4, 4'tür; ocelli mevcut değildir; erkeklerin maksilla palplerindeki segment sayısı 5'tir.

Türkiye'de Dağılımı: Kars, Ankara, Konya, Tunceli, Antalya, Ardahan, Bayburt, Bolu, Bursa, Çanakkale, Çankırı, Denizli, Eskişehir, Erzurum, Hakkari, Isparta, Kahramanmaraş, Kütahya, Muğla, Rize, Samsun, Sivas, Balıkesir, İzmir, Manisa, Artvin, Ağrı, Şanlıurfa, Van, Konya, Adana, Aksaray, Bartın, Gümüşhane, Kütahya, Giresun, Ordu, Tokat, Karabük, Zonguldak (Martynov, 1909; Malicky, 1972; Sipahiler ve Malicky, 1987; Malicky ve Sipahiler, 1993; Sipahiler, 2000; Kumanski ve Sipahiler, 2002; Uherkovich ve Nógrádi, 2002; Sipahiler, 2003b; Sipahiler, 2006; Sipahiler, 2007; Sipahiler, 2010a; Sipahiler, 2012; Sipahiler, 2014a; Darılmaz ve Salur, 2016).

Fenoloji: Biz bu türü Temmuz ayında bulduk. Sipahiler (2006)'e göre bu tür Mayıs Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında bulunmaktadır.

4.5.2. Cins: *Tinodes* Curtis, 1834

4.5.2.1. *Tinodes pallidulus* McLachlan, 1878

İncelenen Materyal: 1♀, Kastamonu, Küre, Alacık köyü HES, 512m, 41°51'12,45"K 33°41'46,13"D, 26.05.2014.

Dişilerin ön kanatlarının uzunluğu 5,5 mm'dir; diken formülü 2, 4, 4'tür; ocelli mevcut değildir; dişilerin maksilla palplerindeki segment sayısı 5'tir.

Türkiye'de Dağılımı: Çanakkale, Muğla (Malicky ve Sipahiler, 1993; Darılmaz ve Salur, 2016).

Fenoloji: Biz bu türü Mayıs ayında bulduk. Malicky (2005)'e göre bu tür Nisan ve Mayıs aylarında bulunmaktadır.

4.6. Familya: Goeridae Ulmer, 1903

Goeridae Ulmer familyası, Güney Amerika ve Avustralya dışındaki tüm kıtalarda bulunan yaygın bir familyadır. Ulmer (1903) başlangıçta bu grubu Sericostomatidae'nin bir alt familyası olarak tanımlamıştır. Flint (1960) ve diğer Kuzey Amerikalı araştırmacılar Limnephilidae'nin bir alt familyası olarak görmüşlerdir, ancak diğer yazarlar ya familyayı daima ayrı bir familya olarak görmüşlerdir (Schmid, 1980) veya grubu ayrı bir familya olarak mevcut yerine yükseltmişlerdir (Wiggins, 1996). Goeridae, 3 alt familyaya ayrılmıştır. En büyük cins *Goera* Stephens (yaklaşık 130 tür), Neotropikal bölge hariç tüm biyocoğrafik bölgelerde bulunmaktadır; ancak Afrotropik bölgede (Güney Afrika'da 1 tür ile) ve Avustralasya'da (Güneybatı Pasifik'te 2 tür ile) az oranda temsil edilmektedir (Holzenthal vd., 2007).

4.6.1. Cins: *Lithax* McLachlan, 1876

4.6.1.1. *Lithax musaca* Malicky, 1972

İncelenen Materyal: 1♀, Kastamonu, Küre, Karaman köyü, 616m, 41°49'33,12"K 33°39'21,34"D, 26.05.2014.

Dişilerin ön kanatlarının uzunluğu 9 mm'dir; diken formülü 2, 4, 4'tür; ocelli mevcut değildir; dişilerin maksilla palplerindeki segment sayısı 3'tür.

Türkiye'de Dağılımı: Bolu, Balıkesir, Bursa, Isparta, Konya, Çankırı, Karabük, Kastamonu, Sakarya, Ordu, Çorum, Samsun, Sinop, Karabük, Zonguldak (Malicky, 1972; Sipahiler ve Malicky, 1987; Malicky ve Sipahiler, 1993; Sipahiler, 1996; Sipahiler, 2007; Sipahiler, 2010a; Sipahiler, 2012; Sipahiler, 2014b; Darılmaz ve Salur, 2016).

Fenoloji: Biz bu türü Mayıs ayında bulduk. Sipahiler (2010a)'e göre bu tür Ekim ayında bulunmaktadır.

4.7. Familya: Philopotamidae Stephens, 1829

Philopotamidae, Stephens tarafından Trichoptera için 3 familyadan sadece biri tanınarak kurulmuştur. Başlangıçta tasarlandığı haliylefamilya, şuan Philopotamidae'ye dahil edilen 2 büyük soy olan *Chimarra* Stephens ve *Philopotamus* Stephens'i içeriyor olmasına rağmen, Psychomyiidae, Polycentropodidae, Hydroptilidae, Goeridae ve Lepidostomatidae gibi çok çeşitli familya taksonlarına da dahil edilmiştir. *Chimarra* cinsi daha sonra diğer familyalara (Psychomyiidae, Rhyacophilidae, Hydropsychidae) nakledilmiştir ve Ulmer'in (1907) familya kavramını modern haline getirmesine kadar Philopotamidae'ye geri dönmemiştir. Ross (1956), önemli soylar arasındaki ilişkileri büyük oranda çözülmemiş halde bırakmış olmasına rağmen, familyadaki evrimsel eğilimler için tek genel hipotezi üretmiştir.

4.7.1. Cins: *Philopotamus* Stephens, 1829

4.7.1.1. *Philopotamus variegatus* Scopoli, 1763

İncelenen Materyal: 1♂, Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"K 33°43'37,14"D, 16.06.2014; 2♂♂, Kastamonu, Kayaeması köyü, 118m, 41°56'46,03"K 33°36'26,27"D, 26.05.2014; 1♂, Kastamonu, Küre, Dıraban köyü, 469m, 41°51'18,14"K 33°38'49,73"D, 26.05.2014; 1♂, Kastamonu, Küre, Dıraban köyü, 469m, 41°51'18,14"K 33°38'49,73"D, 26.05.2014.

Erkeklerin ön kanatlarının uzunluğu 10-11,5 mm'dir; diken formülü 2, 4, 4'tür; ocelli mevcut değildir; erkeklerin maksilla palplerindeki segment sayısı 5'tir.

Türkiye'de Dağılımı: Bolu, Denizli, Giresun, Balıkesir, Bursa, İzmir, Konya, Artvin, Samsun, (Sipahiler ve Malicky, 1987; Sipahiler, 1987; Sipahiler, 1996; Sipahiler, 2000; Sipahiler, 2003a; Sipahiler, 2007; Sipahiler, 2010b; Sipahiler, 2012; Darılmaz ve Salur, 2016).

Fenoloji: Biz bu türü Mayıs ve Haziran aylarında bulduk. Orlović (2015)'e göre bu tür Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında bulunmaktadır.

4.7.1.2. *Philopotamus sp.*

İncelenen Materyal: 1♀, Kastamonu, Küre, Dıraban köyü, 469m, 41°51'18,14"K 33°38'49,73"D, 16.06.2014.

Dişilerin ön kanatlarının uzunluğu 11 mm'dir; diken formülü 2, 4, 4'tür; ocelli mevcuttur; dişilerin ve erkeklerin maksilla palplerindeki segment sayısı 5'tir.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada Rhyacophilidae, Hydroptilidae, Polycentropodidae, Hydropschidae, Psychomyiidae, Goeridae, Philopotamidae olmak üzere 7 familya üzerinde çalışılmıştır.

Bu çalışmada Zarbana Deresi'nden 2014 Mayıs ile Ağustos ayları arasında ışık tuzağı ile toplanan 336 Trichoptera örneği kullanılmıştır. Toplanan türlerin tanımlanması sonucunda, 7 familyanın 10 cinsine ait 21 tür ve 1 alt türün tespiti yapılmıştır. 3 tür Türkiye Trichoptera faunası için ilk kez kaydedilmiştir.

Çalışma alanı 9 istasyona bölünmüş ve örneklerin laboratuarda sınıflandırılmasından sonra sonuçlar alınmış ve istasyonlara göre türlerin farklı dağılım gösterdiği saptanmıştır (Tablo5.1). Dişilerin oranlarının erkeklere göre arttığı durumların yanında bunun tam tersi olduğu durumlarda tespit edilmiştir.

Bu durumun çevresel dağılıma katkıda bulunan birçok sebebi olabilir. Bu sebeplerden bazıları şunlardır:

1. Su kalitesi, tazelik ve saflık derecesi.
2. Su sıcaklığı ve ortam sıcaklığı.
3. Su (pH) değeri.
4. Deniz seviyesinden yükseklik ve alçaklık seviyesi.
5. Örneklerin toplanma mevsimi.
6. Varlığını ve yayılmasını tehdit eden biyolojik etmenler.

Tablo 5.1. Bu çalışmayla belirlenen türlerin istasyonlara göre dağılımı

Species	Stations								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Rhyacophila nubile</i>			X	X		X	X	X	
<i>Hydroptila forcipata</i>		X		X	X			X	X
<i>Hydroptila sparsa</i>		X		X	X			X	X
<i>Hydroptila atargatis</i>			X						

Tablo 5.1'.in devamı

Species	Stations								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Hydroptila tineoides</i>				X	X			X	
<i>Hydroptila ivisa</i>				X					
<i>Hydroptila occulta</i>					X				
<i>Oxyethira sp.</i>				X	X				
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>			X						
<i>Polycentropus ierapetra septentrionalis</i>				X					
<i>Hydropsyche instabilis</i>	X	X	X	X			X	X	X
<i>Hydropsyche sp.</i>		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Hydropsyche longindex</i>				X					
<i>Hydropsyche tenuis</i>				X					
<i>Hydropsyche siltalai</i>							X		
<i>Diplectrona vairyra</i>					X				
<i>Diplectrona atra</i>									X
<i>Psychomyia pusilla</i>				X					
<i>Tinodes pallidulus</i>					X				
<i>Lithax musaca</i>						X			
<i>Philopotamus variegatus</i>		X	X	X			X		
<i>Philopotamus sp.</i>							X		

İlk istasyonda bir familya bulunmaktadır. Bu istasyonda Hydropsychidae familyasının *Hydropsyche* cinsinden 1 erkek *H. instabilis* türü bulunmuştur.

İkinci istasyonda 3 familya bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla Hydropsychidae, Hydroptilidae ve Philopotamidae'dir. *Hydropsyche* cinsinden 2 erkek *H. instabilis* türü, 17 dişi *Hydropsyche sp.* türü, *Hydroptila* cinsinden 1 dişi *H. forcipata* türü ve 1 dişi *H. sparsa* türü, *Philopotamus* cinsinden 1 erkek *P. variegatus* türü bulunmuştur.

Üçüncü istasyonda 5 familya bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla Hydropsychidae, Hydroptilidae, Philopotamidae, Polycentropodidae ve Rhyacophilidae'dir. *Hydropsyche* cinsinden 2 erkek *H. instabilis* türü ve 7 dişi *Hydropsyche sp.* türü, *Hydroptila* cinsinden 1 erkek ve 5 dişi *H. atargatis* türü, *Philopotamus* cinsinden 2 erkek *P. variegatus* türü, *Polycentropus* cinsinden 1 dişi *P. flavomaculatus* türü, *Rhyacophila* cinsinden 5 dişi ve 1 erkek *R. nubila* türü bulunmuştur.

Dördüncü istasyonda 6 familya bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla Hydropsychidae, Hydroptilidae, Philopotamidae, Polycentropodidae, Psychomyiidae ve Rhyacophilidae'dir. *Hydropsyche* cinsinden 9 erkek *H. instabilis* türü, 2 erkek *H. longindex* türü, 4 erkek *H. tenuis* türü ve 29 dişi *Hydropsyche sp.* türü, *Hydroptila*

cinsinden 25 dişi *H. forcipata* türü, 1 dişi *H. ivisa* türü, 23 dişi *H. sparsa* türü ve 2 dişi *H. tineoides* türü, ayrıca *Oxyethira* cinsinden 1 dişi *Oxyethira sp.* türü, *Philopotamus* cinsinden 1 erkek *P. variegatus* türü, *Polycentropus* cinsinden 1 erkek *P. iarepetra septentrionalis* alttürü ve *Rhyacophila* cinsinden 8 erkek, 7 dişi *R. nubila* türü bulunmuştur.

Beşinci istasyonda 3 familya bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla Hydropsychidae, Hydroptilidae ve Psychomyiidae'dir. *Diplectrona* cinsinden 4 erkek *D. vairyra* türü, *Hydropsyche* cinsinden 5 dişi *Hydropsyche sp.* türü, *Hydroptila* cinsinden 5 dişi *H. forcipata* türü, 3 dişi *H. occulta* türü, 15 dişi *H. sparsa* türü ve 2 dişi *H. tineoides* türü, *Oxyethira* cinsinden 1 dişi *Oxyethira sp.* türü ve *Tinodes* cinsinden 1 dişi *T. pallidulus* türü bulunmuştur.

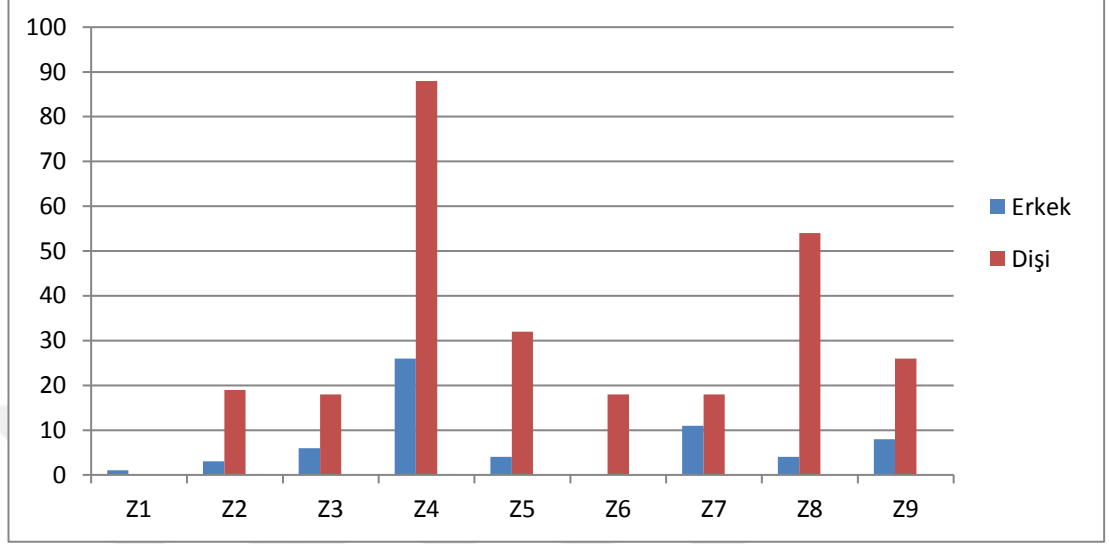
Altıncı istasyonda 3 familya bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla Goeridae, Hydropsychidae ve Rhyacophilidae'dir. *Lithax* cinsinden 1 dişi *L. Musaca* türü, *Hydropsyche* cinsinden 15 dişi *Hydropsyche sp.* türü, ve *Rhyacophila* cinsinden 2 dişi *R. nubila* türü bulunmuştur.

Yedinci istasyonda 3 familya bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla Hydropsychidae, Philopotamidae ve Rhyacophilidae'dir. *Hydropsyche* cinsinden 3 erkek *H. instabilis* türü, 5 erkek *H. siltalai* türü, 17 dişi *Hydropsyche sp.* türü, *Philopotamus* cinsinden 1 erkek *P. variegatus* türü, 1 dişi *Philopotamus sp.* türü ve *Rhyacophila* cinsinden 2 erkek *R. nubila* türü bulunmuştur.

Sekizinci istasyonda 3 familya bulunmaktadır. Bunlar Hydropsychidae, Hydroptilidae ve Rhyacophilidae'dir. *Hydropsyche* cinsinden 2 erkek *H. instabilis* türü, 23 dişi *Hydropsyche sp.* türü, *Hydroptila* cinsinden 1 dişi *H. forcipata* türü, 26 dişi *H. sparsa* türü, 3 dişi *H. tineoides* türü ve *Rhyacophila* cinsinden 2 erkek, 1 dişi *R. nubila* türü bulunmuştur.

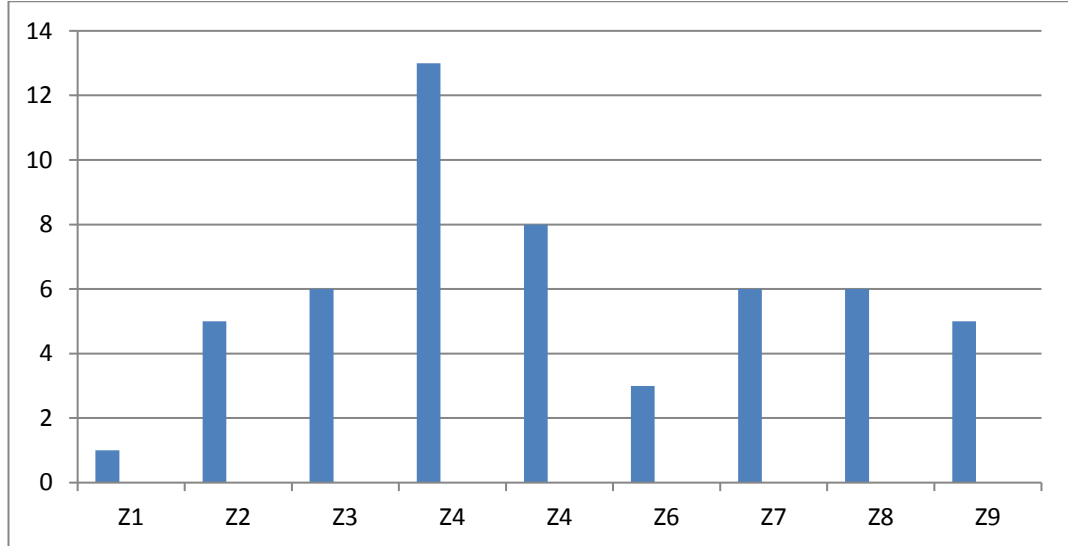
Dokuzuncu istasyonda 2 familya bulunmaktadır. Bunlar Hydropsychidae ve Hydroptilidae'dir. *Hydropsyche* cinsinden 7 erkek *H. instabilis* türü, 10 dişi *Hydropsyche sp.* türü, *Diplectrona* cinsinden 1 erkek *D. atra* türü ve *Hydroptila* cinsinden 1 dişi *H. forcipata* türü, 5 dişi *H. sparsa* türü bulunmuştur.

Türlerin istasyonlara göre dağılımı ile erkek ve dişi dağılım oranları (Tablo 5.1) ve (Grafik 4.1) 'de gösterilmiştir.



Grafik 4.1. Erkek ve dişi dağılım oranları

Bu çalışmayla belirlenen tür sayısının istasyona göre dağılımı şu şekildedir: Birinci istasyon 1, ikinci istasyon 5, üçüncü istasyon 6, dördüncü istasyon 14, beşinci istasyon 8, altıncı istasyon 3, yedinci istasyon 6, sekizinci istasyon 6, dokuzuncu istasyon 5 (Grafik 4.2).



Grafik 4.2. Türlerin istasyonlara göre dağılım oranları

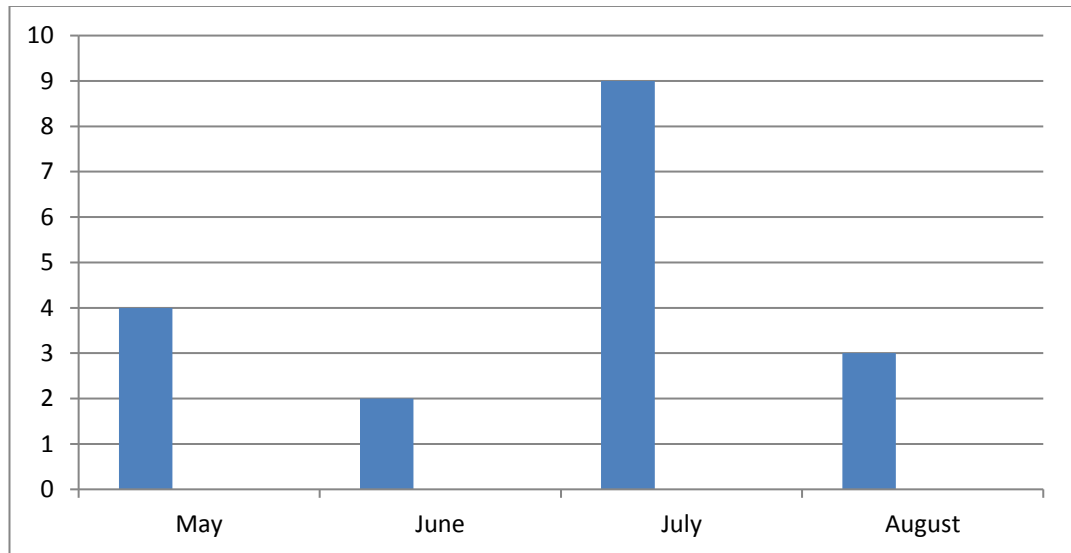
Türlerin sayılarına göre en zengin istasyon dördüncü istasyon olan “Kastamonu, Küre, Ersizlerdere köyü, 600m, 41°50'24,91"N 33°43'37,14"E, 8.07.2014”, en az

istasyon ise birinci istasyon olan “Kastamonu, İnebolu, Özlüce köyü, 4 m, 41°59'14,07"N 33°36'8,39"E, 26.05.2014”dür.

Evcikli böcekler suyun kalitesini anlamak için iyi bir göstergedir çünkü çeşitli habitatlarda yaşarlar. Bu açıdan incelendiğinde dördüncü istasyon tür oranınca en zengin olandır çünkü su temizdir ve kirlilikten uzakta akmaktadır. Evcikli böcekler, serin akarsular, sıcak akışlar, göller, bataklıklar ve kalıcı veya geçici göletler de dahil olmak üzere geniş bir yelpazedeki habitatlarda yaşar. Evcikli böceklerin çoğu türü kirliliğe duyarlıdır. González vd. (1992)’e göre yukarıda sıralanan türlerin yanı sıra benzer çevrelerde yaşayan *Hydropsyche incognita*, *Polycentropus flavomaculatus*, *Polycentropus kingi*, *Mesophylax aspersus*, *Halesus tessellatus* gibi türler de vardır.

Bu çalışmada tanımlanan türlerden, *H. instabilis*, *P. variegatus*, *R. nubila*, *Hydropsyche sp.* Mayıs ayında, *H. instabilis*, *P. flavomaculatus* Haziran ayında, *H. instabilis*, *Hydropsyche. sp.*, *H. forcipata*, *H. sparsa*, *Oxyethira sp.*, *H. tineoides*, *P. iarepetra septentrionalis*, *H. longindex*, *H. tenuis* Temmuz ayında, *H. atargatis*, *H. sparsa*, *R. nubila* ise Ağustos ayında toplanmışlardır.

Bu çalışmanın sonucunda Mayıs ayında 4 tür, Haziran ayında 2 tür, Temmuz ayında 10 tür ve Ağustos ayında 3 tür elde edilmiştir (Grafik 4.3.)



Grafik 4.3. Elde edilen türlerin aylara göre dağılımı

Çalışmanın sonucunda 3 tür Türkiye Trichoptera faunası için ilk kez kaydedilmiştir. Bu türler iki familyandandır; *H. tenuis* ve *H. longindex* Hydropsychidae familyasına

aitken, *H. ivisa* Hydroptilidae familyasına aittir. *H. tenuis* İtalya, orta Avrupa, Alpler, İber Yarımadasında yayılış göstermektedir (de Pietro, Lombardo and Viglianisi, 1997; Lehrian, Pauls ve Haase, 2009; Muñoz-Quesada, 1996). Lehrian vd. (2009) *H. tenuis* türünün deniz seviyesinden 800 metre yüksekliklere kadar uzanabildiğini ortaya koymuşlardır. *H. tenuis* Orta Avrupa sıra dağları ve İtalya Apenin dağları boyunca yayılmaktadır. Biz ise bu türü Temmuz ve Ağustos aylarında 600m rakımlı Kastamonu, Küre, Ersizlerdere Köyünde bulduk. *H. longindex* Avrupa, Kuzey Asya (Çin hariç) ve Batı Palearkik (Tip lokalitesi: Lübnan) bölgelerinde dağılış göstermektedir (URL-1 ITIS Raporu, 2016). Dia'ya (2010) göre *H. longindex* Lübnan'daki en alt cins türüdür. Bu tür Lübnan Dağının orta ve yüksek rakımlı batı yamacındaki soğuk kaynaklar ve bu kaynakların akarsularında bu grubun 200 m'nin üstündeki tek temsilcisi olarak (8-16 °C sıcaklıkta) bulunur. Biz bu türü Temmuz ayında 600m rakımlı Kastamonu, Küre, Ersizlerdere Köyü'nü bulduk. *H. ivisa* Akdeniz Bölgesi, Slovenya, Alpler, Balkanlar, Avusturya, Fransa, Ukrayna ve Kuzey Asya'da dağılış göstermektedir (Malicky 1998; Urbanovič, 2004; Morse, 2011). Cianficconi, Corallini ve Moretti, (1999) *H. ivisa* türünün İtalya ve Alplerde kaydedilmiş en önemli türlerden biri olduğunu, örneklerin farklı yerlerden toplandığını, örneklerin toplandığı yerlerin farklı rakımlarda bulunduğunu (170-2400 m arası), aynı zamanda kaynak, karst kaynağı, akarsular ve nehirler gibi farklı çevrelerden toplandığını bildirmişlerdir. Biz bu türü Temmuz ayında 600m rakımlı Kastamonu, Küre, Ersizlerdere Köyünde bulduk. Bu istasyon çalışmanın en zengin istasyonu olarak kaydedilmiştir. Ersizlerdere Kanyonundan dördüncü istasyona doğru akan su akışının olması ve yakınlarda suyu kirletebilecek bir etkenin olmaması biyoçeşitliliğin bu istasyonda yüksek olmasına neden olmuştur.

Bu çalışmada Zarbana deresinin Trichoptera faunasının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu ve buna benzer çalışmalar Türkiye Trichoptera faunasına katkı yapacak ve diğer sistematik ve ekolojik çalışmalara ışık tutacaktır.

KAYNAKLAR

- Andersen, T. & Klubnes, R. (1983) The life histories of *Hydropsyche siltalai* Döhler, 1963 and *H. pellucidula* (Curtis, 1834) (Trichoptera, Hydropsychidae) in a West Norwegian river. *Aquatic Insects*, 5, 51-62.
- Angrisano, E. (2004). Trichoptera (caddisflies). In B. Grzimek, D. G. Kleiman, V. Geist, and M. C. McDade, Grzimek's Animal Life Encyclopedia. Detroit: Thomson-Gale. ISBN 0307394913.
- Benke, A. C., & Wallace, J. B. (1997). Trophic basis of production among riverine caddisflies: implications for food web analysis. *Ecology*, 78(4), 1132-1145.
- Bertrand, H. (1954) Les insectes aquatiques d'Europe (Genres : Larves, Nymphes, Imagos). Volume II. – Trichoptères, Lépidoptères, Diptères, Hyménoptères. In: *Encyclopédie Entomologique, Volume 31. Ed. Paul Lechevallier, Paris., 1-547.*
- Brohmer, P., 1979. "Fauna von Deutschland Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt", *Quelle and Meyer, Heidelberg, 1-167.*
- Bonada, N., Zamora-Muñoz, C., Rieradevall, M., & Prat, N. (2004). Trichoptera (Insecta) collected in Mediterranean river basins of the Iberian Peninsula: taxonomic remarks and notes on ecology. *Graellsia*, 60(1), 41-69.
- Borror, D. J., C. A. Triplehorn, and N. F. Johnson. (1989). *An Introduction to the Study of Insects*. 6th edition, Philadelphia, Saunders College Publishing.
- Bott, T. L., Brock, J. T., Dunn, C. S., Naiman, R. J., Ovink, R. W., & Petersen, R. C. (1985). Benthic community metabolism in four temperate stream systems: an inter-biome comparison and evaluation of the river continuum concept. *Hydrobiologia*, 123(1), 3-45.
- Brown, H. P. (2008). Water Penny Beetles (Coleoptera: Psephenidae). In *Encyclopedia of Entomology* (pp. 4156-4158). Springer Netherlands.
- Brown, L. E., Hannah, D. M., & Milner, A. M. (2007). Vulnerability of alpine stream biodiversity to shrinking glaciers and snowpacks. *Global Change Biology*, 13(5), 958-966.
- Cianficconi, F. (2002). The third list of Italian Trichoptera (1990-2000). *Nova Supplementa Entomologica (Proceedings of the 10th International Symposium on Trichoptera)*, 15, 349-358.

- Cianficconi, F., Corallini, C., & Moretti, G. (1999). Trichoptera and their symbionts in the Eastern Italian Alps. H. Malicky & P. Chantaramongkol (Eds.), *Proceedings of the 9th International Symposium on Trichoptera* (pp. 55-63). Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand.
- Curtis, J. (1835) *Insects, in James Clark Ross' appendix to John Ross' narrative of a second voyage in search of a Northwest passage*. (Vol. 2). London: A.W. Webster.
- Çakın, F., (1983). “Some New Species and Records of Trichoptera in Turkey”, *Aquatic Insects*, 5(4), 233-249.
- Darılmaz, M. C. & Salur, A. (2016). *Annotated Catalogue of the Turkish Caddisflies (Insecta: Trichoptera)*. *Munis Entomology & Zoology*, 10 (Suppl.): 521-734
- de Pietro, R., Lombardo, B. M., & Viglianisi, F. (1997). Genetic diversity in some species of *Hydropsyche* (Trichoptera, Hydropsychidae) in central and southern Italy. *Italian Journal of Zoology*, 64(1), 31-39.
- Dohet, A. (2002). Are caddisflies an ideal group for the biological assessment of water quality in streams. *Nova Supplementa Entomologica (Proceedings of the 10th International Symposium on Trichoptera)* 15, 507-520.
- 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 No 53 Ambleside.
- Finlay, J. C. (2001). Stable carbon isotope ratios of river biota: implications for energy flow in lotic food webs. *Ecology*, 82(4), 1052-1064.
- Fisher, S. G., & Likens, G. E. (1973). Energy flow in Bear Brook, New Hampshire: an integrative approach to stream ecosystem metabolism. *Ecological monographs*, 43(4), 421-439.
- Fisheries (1998) *School of Fisheries, University of Washington*
<http://chamisa.freeshell.org/caddis.htm>, Erişim tarihi: 26/12/2015.
- Flint, O. S. (1960). Taxonomy and biology of Nearctic Limnephelid larvae (Trichoptera) with special reference to species in Eastern United States. . *Entomologica Americana*, 40, 1-120.
- Frizzera, D. (2016). Temporal pattern of insect emergence in two alpine streams: an experimental approach. Master thesis, Università Degli Studi Di Padova. Padova.

- Gallardo Mayenco, A. (1993). Macroinvertebrate associations in two basins of SW Spain. *Archiv für Hydrobiologie*, 127(4), 473-483.
- Gallardo-Mayenco, A., Prenda, J., & Toja, J. (1998). Spatio Temporal Distribution and Ecological Preferences of Coexisting Hydropsychid Species (Trichoptera) in Two Mediterranean River Basins (S Spain). *International review of hydrobiology*, 83(2), 123-134.
- García de Jalón, D. (1982). Contribución a la zoogeografía de los Tricópteros españoles. *Shilap, Revista de Lepidopterología*, 10 (37), 75-78.
- Grensted, L. W. (1943) The occurrence of *Hydropsyche saxonica* McLach. in Britain with a key to the British species of the genus *Hydropsyche* Pict. (Trich., Hydropsychidae). *The Entomologist's Monthly Magazine*, 79, 35-38.
- Girgin, S. & Kazanci, N. (2008). A Study on the Trichoptera (Insecta) Fauna of Ankara Stream. *Review of Hydrobiology*, 1 (1), 45-51.
- González, M. A., (2003). *El Reino Animal en la Península Ibérica y las Islas Baleares. Orden Trichoptera.* <http://www.fauna-iberica.mncn.csic.es/faunaib/arthro-poda/insecta/trichoptera/index.php>
- González, M. A., De Jalon, D. G., & Da Terra, L. W. (1987). Faunistic studies on Iberian Trichoptera: A historical survey and present state of knowledge. M. Bournaud & H. Tachet (Eds.), *Proceedings of the 5th International Symposium on Trichoptera*. Dr. W Junk (pp. 85-90). Dordrecht: The Netherlands.
- González, M. A., Terra, L. D., García de Jalón, D., & Cobo, F. (1992). Lista faunística y bibliográfica de los Tricópteros (Trichoptera) de la Península Ibérica e Islas Baleares. *Listas de la Flora y de la Fauna de las aguas continentales de la Península Ibérica*, 11, 1-200.
- González, M. A., & Ruiz, A. (2001). Une nouvelle espèce de Trichoptère du Sud de l'Espagne: *Allogamus gibraltaricus* n. sp. (Trichoptera: Limnephilidae). *Annales de Limnologie-International Journal of Limnology*, 37 (3), 219-221.
- Gould, J. L., & Gould, C. G. (2012). *Animal architects: building and the evolution of intelligence*. New York, NY: Basic Books.
- Grinager, J. (2009). *Caddisfly Larvae Visual System: Response to Light*. Madison, WI: University of Wisconsin.

- Herranz, J. M. & García de Jalón, D. (1984) Distribucion de las especies del genero *Hydropsyche* (O. Trichoptera, Hydropsychidae) en la cuenca del alto Tajo (Guadalajara). *Limnetica*, 1, 203-206.
- Hinchliffe, R., & Palmer, A. R. (2010). Curious chiral cases of caddisfly larvae: handed behavior, asymmetric forms, evolutionary history. *Integrative and comparative biology*, 50(4), 606-618.
- Holzenthal, R. W., Blahnik, R. J., Prather, A. L., & Kjer, K. M. (2007). Order Trichoptera Kirby, 1813 (Insecta), Caddisflies. *Zootaxa*, 1668, 639-698.
- Iverson, J. B., Hines, K. N., & Valiulis, J. M. (2004). The nesting ecology of the Allen Cays rock iguana, *Cyclura cyclura inornata* in the Bahamas. *Herpetological Monographs*, 18(1), 1-36.
- Johanson, K. A., & Pham, H. T. (2012). Three new species of *Helicopsyche* (Trichoptera, Helicopsychidae) from northern Vietnam, with a key to *Helicopsyche* species of Vietnam. *European Journal of Taxonomy*, 6, 1-10.
- Johansson, A. (1991). Caddis larvae cases (Trichoptera, Limnephilidae) as anti-predatory devices against brown trout and sculpin. *Hydrobiologia*, 211(3), 185-194.
- Kazancı, N., Gökçe Oğuzkurt, D. & Dügel, M. (2003). Türkiye İç Suları Araştırması VII: Beyşehir Gölü, limnolojisi, çevre kalitesi, biyolojik çeşitliliği ve koruması. *İmaj Yayıncılık, Ankara*, 148 pp.
- Kjer, K. M., Blahnik, R. J., & Holzenthal, R. W. (2002). Phylogeny of caddisflies (Insecta, Trichoptera). *Zoologica Scripta*, 31(1), 83-91.
- Kucinic, M., Previsic, A., Graf, W., Jelaska, L. S., Stanic-Kostroman, S. & Waringer, J. (2011) Larval description, genetic and ecological features of *Drusus radovanoviciradovanovici*
- Kumanski, K. (1997) A comparative estimation of the caddisfly fauna (Insecta: Trichoptera) of Bulgaria and Turkey. *Biodiversity and Ecological Problems of Balkan Fauna, Abstracts*, 77.
- Kumanski, K., & Sipahiler, F. (2002). List of caddisflies (Insecta: Trichoptera) collected by Bulgarian scientists in Turkey. *Historia Naturalis Bulgarica*, 15, 127-137.
- Lehrian, S., Pauls, S. U., & Haase, P. (2009). Contrasting patterns of population structure in the montane caddisflies *Hydropsyche tenuis* and *Drusus discolor* in the Central European highlands. *Freshwater Biology*, 54(2), 283-295.

- Li, Y. J., Morse, J. C., Holzenthal, R. W., & Flint, O. (1997). Phylogeny and classification of Psychomyiidae (Trichoptera) genera. R. W. Holzenthal & O. S. Flint, Jr. (Eds.), *Proceedings of the 8th International Symposium on Trichoptera*. (pp. 271-276). Columbus, Ohio: Ohio Biological Survey.
- Malicky, H. (1972). Weitere neue Arten und Fundorte von westpaläarktischen Köcherfliegen (Trichoptera), vor allem aus dem östlichen Mediterrangebiet. *Mitteilungen aus der Entomologischen Gesellschaft, Basel*, 22 (2/3): 25-68.
- Malicky, H. (1997). Die mediterranen, vorderasiatischen und europäischen Arten des *Hydroptila sparsa*-Gruppe (Trichoptera, Hydroptilidae). *Entomologische Berichte Luzern*, 38, 137-153.
- Malicky, H. (1998). Revision der Gattung *Mesophylax* McLachlan (Trichoptera, Limnephilidae). *Beiträge zur Entomologie*, 48: 115-144
- Malicky, H. (2001). Ein Beitrag zur Kenntnis der Arten der *Hydropsyche instabilis* Verwandtschaft im östlichen Mittelmeergebiet (Trichoptera, Hydropsychidae). *Linzer biologische Beiträge*, 33(1), 489-518.
- Malicky, H. (2002) Trichopterological literature. *Braueria*, 29, 37-43.
- Malicky, H., (2004). "Atlas of European Trichoptera", *Springer*, Dordrecht, 1-359.
- Malicky, H. (2005). Ein kommentiertes Verzeichnis der Köcherfliegen (Trichoptera) Europas und des Mediterrangebietes. *Linzer biologische Beiträge*, 37: 533-596.
- 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*.
- Malicky, H., & Sipahiler, F. (1993). Köcherfliegen (Trichoptera) aus der Türkei. *mit bemerkungen zu weiteren mediterranen Köcherfliegen.*—*Mitteilungen der Schweizerischen entomologischen gesellschaft*, 66, 457-478.
- Mackay, R. J., & Wiggins, G. B. (1979). Ecological diversity in Trichoptera. *Annual Review of Entomology*, 24(1), 185-208.
- Martynov, A. B. (1909). Die Trichopteren des Kaukasus. *Zoologische Jahrbuecher Jena Abteilungen f Systematik*, 27, 509-558.
- Martynov, A. V. (1924). Rucheiniki (caddisflies [Trichoptera]), N. N. Bogdanova-Kat'kova (Ed.), *Prakticheskaya entomologiya* (iv + 384). Leningrad.

- McElravy, E. P., Wolda, H., & Resh, V. H. (1982). Seasonality and annual variability of caddisfly adults (Trichoptera) in a non-seasonal tropical environment. *Archiv fur Hydrobiologie*, 94(3), 302-317.
- Mendez, P. K. (2007). Life history of benthic macroinvertebrates: studies and applications to freshwater ecology, Doctoral dissertation, *University of California*, Berkeley.
- Mey, W. & Levanidova, I. M. (1989) Revision der Gattung *Apataniana* Mosely, 1936 (Trichoptera, Limnephilidae). *Deutsche Entomologische Zeitschrift für Natur Forschung*, 36, 65-98.
- Morse, J. C. (1997). Phylogeny of trichoptera. *Annual review of entomology*, 42(1), 427-450.
- Morse, J. C. (2011). The Trichoptera world checklist. *Zoosymposia*, 5, 372-380.
- Morse, J. C. (2016). Trichoptera World Checklist. <http://entweb.clemson.edu/database/trichopt/index.htm>, Erişim tarihi 10/07/2016.
- Moubayed, Z., & Botosaneanu, L. (1985). Recherches sur les Trichoptères du Liban et principalement des bassins supérieurs de l'Oronte et du Litani (Insecta: Trichoptera). *Bulletin Zoologisch Museum*, 10(11), 61-69.
- Muñoz-Quesada, F. (1996) Five new species and a new record of Costa Rican *Leptonema* Guérin (Trichoptera: Hydropsychidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 99, 115-132.
- Naiman, R. J., Melillo, J. M., Lock, M. A., Ford, T. E., & Reice, S. R. (1987). Longitudinal patterns of ecosystem processes and community structure in a subarctic river continuum. *Ecology*, 68(5), 1139-1156.
- Oláh, J. & Kiss, O. (2015). New species and records of Trichoptera from Turkey. *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis*, 39: (Inpress).
- Oláh, J. Á. N. O. S., & Kovács, T. I. B. O. R. (2013). New species and records of Balkan Trichoptera II. *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis*, 37, 109-121.
- Olah, J., & Johanson, K. A. (2010). Generic review of Polycentropodidae with description of 32 new species and 19 new species records from the Oriental, Australian and Afrotropical Biogeographical Regions. *Zootaxa*, 2435, 1-63.
- Orlović, A. (2015). Perennial phenological patterns and ecology of caddisflies (Trichoptera Insecta) and black flies (Simuliidae, Diptera, Insecta) *at a tufa*

barrier, Doctoral dissertation, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.

- Peckarsky, B. L., Fraissinet, F. R., Penton, M. A. & Conklin, D. J. (1990) *Freshwater macroinvertebrates of Northeastern United States*. Ithaca, New York: Cornell University Press.
- Pictet, F. J. (1834). *Recherches pour servir à l'histoire et à l'Anatomie des Phryganides*. Geneva: A. Cherbuliez.
- Puig, M. A., Bautista, I., Tort, M. J. & Prat, N. (1981) Les larves de Trichoptères de la rivière Llobregat (Catalogne, Espagne). Distribution longitudinale et relation avec la qualité de l'eau. In: G. P. Moretti (Ed), *Proceedings of the 3rd International Symposium on Trichoptera*. (pp. 303-309). Dr. W. Junk, The Hague.
- Rosenberg, D. M., & Resh, V. H. (1984). The ecology of aquatic insects. *New York. Westport, Connecticut. London.*
- Rosi-Marshall, E. J., & Wallace, J. B. (2002). Invertebrate food webs along a stream resource gradient. *Freshwater Biology*, 47(1), 129-141.
- Ross, H. H. (1956). *Evolution and classification of the mountain caddis-flies*. Urbana: University of Illinois Press.
- Ruiz, A., Salamanca-Ocaña, J. C., & Ferreras-Romero, M. (2001). Fauna de tricópteros (Insecta: Trichoptera) de cursos de agua que drenan canutos del Parque Natural Los Alcornocales (sur de España). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, 25(3-4), 105-120.
- Schmid, F. (1964) Quelques trichoptères asiatiques. *Canadian Entomologist*, 96, 825-840.
- Schmid, F. (1980). Esquisse pour une classification et une phylogénie des Goérides (Trichoptera). *Naturaliste canadien*. 107, 185-194.
- Semnicki, P., Previsic, A., Ivkovic, M., Cmrlec, K. & Mihaljevic, Z. (2011) Emergence of caddisflies (Trichoptera, Insecta) at Tufa barriers in Plitvice Lakes National Park. *Entomologia Croatica*, 15, 145-161.
- Sipahiler, F. (1986). Kuzey Anadolu Bölgesi *Rhyacophila* (Trichoptera: Rhyacophilidae) türlerinin sistematik yönden incelenmesi. *Doğa Türk Biyoloji Dergisi*, 10 (3): 524-540.

- Sipahiler, F. (1987). Türkiye'deki Hydropsyche Cinsi İnstabilis Grubu (Trichoptera. Hydropsychidae) Erkeklerinin Sistemik Yönden İncelenmesi, *Turkish Journal of Zoology*, 11(3), 161-178.
- Sipahiler, F. (1996). New species and subspecies of Trichoptera from Turkey (Glossosomatidae; Hydroptilidae; Limnephilidae). *Braueria*, 23, 29-31.
- Sipahiler F. (2000). Türkiye Trichoptera (Insecta) faunasının özellikleri ve endemik türlerin listesi. *Kırsal Çevre Yıllığı*, 68-80.
- Sipahiler, F. (2003a). 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. (2003b). The Trichoptera fauna of Lakes District in Turkey with the description of a new species. *Braueria*, 30: 31-34.
- Sipahiler, F. (2004). Studies on the Hydropsyche instabilis group in Turkey (Trichoptera, Hydropsychidae), *Entomofauna* , 25(12), 181-220.
- Sipahiler, F. (2005). A checklist of the caddisflies of Turkey (Trichoptera). In *Proc. 11th Int. Symposium on Trichoptera, Osaka, Tokai University Press, Kanagawa* (pp. 393-405).
- Sipahiler, F. (2006). Revision of the genus Psychomyia Latreille, 1829 in Turkey (Trichoptera, Psychomyiidae). *Aquatic Insects*, 28(1), 47-55.
- 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. (2010a). New species of Trichoptera (Hydroptilidae, Philopotamidae) from Turkey and the list of the species of Ordu and Giresun provinces in northeastern Anatolia. *Denisia*, 29, 347-368.
- Sipahiler, F. (2010b). Studies on the males of the *Hydropsyche instabilis* group in Turkey, with the description of nine new species (Trichoptera: Hydropsychidae). *Munis Entomology & Zoology*, 5, suppl, 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 & Zoology*, 7(1), 1-17.

- Sipahiler, F. (2014a). 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. (2014b). Revision of the *Tinodes pallidulus* species group in Turkey with descriptions of four new species (Trichoptera: Psychomyiidae). *Braueria*, 41: 35-42.
- Sipahiler, F. & Malicky, H. (1987) Die Köcherfliegen der Türkei (Trichoptera). Part 1. *Entomofauna*, 8, 77-168.
- 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.
- Smith, K. G. (1973). *Insects and other arthropods of medical importance*. Intl Specialized Book Service Inc.
- Solem, J. O., & Birks, H. H. (2000). Late-glacial and early-Holocene Trichoptera (Insecta) from Kråkenes Lake, western Norway. *Journal of Paleolimnology*, 23(1), 49-56.
- Solem, J. O., & Birks, H. H. (2002). Late glacial and early Holocene Trichoptera (Insecta) from Kråkenes Lake Western Norway. *Nova Supplementa Entomologica (Proceedings of the 10th International Symposium on Trichoptera)*, 15, 75-80.
- Stanic-Kostroman, S., Kucinic, M., Kolobara, A., Skobic, D., Knezovic, L. & Durbesic, P. (2012) Light-trapped caddisflies (Insecta: Trichoptera) as indicators of the ecological integrity of the Listica Rier, Bosnia and Herzegovina. *Entomologia Croatica*, 16, 21-36.
- Steed, B. E., & Burton, D. A. (2015). Field guide to diseases and insects of quaking aspen in the West-Part I: wood and bark boring insects. *US Department of Agriculture, Forest Service, Forest Health Protection, Missoula MT*.
- Steinmann, H. (1972) Keys to the families and genera of European Annulipalpia (Trichoptera). *Folia Entomologica Hungarica*, 25, 445-468.
- Steinmann, H. (1973) Identification keys to Integripalpia (Trichoptera) of the European families, subfamilies and genera I. *Folia Entomologica Hungarica*, 26, 113-143.
- Steinmann, H. (1974) Identification keys to Integripalpia (Trichoptera) of the European families, subfamilies and genera II. *Folia Entomologica Hungarica*, 27, 193-209.

- Stephens, J. F. (1836) *Illustrations of British Entomology; or a Synopsis of Indigenous Insects: Containing their Generic and Specific Distinctions; with an Account of their Metamorphoses, Times of Appearance, Localities, Food, and Economy, as far as Practicable. Mandibulata. [Trichoptera, pages 146-208]*. London: Baldwin and Cradock.
- Ulmer, G. (1903) Zur Trichopteren-fauna von Thüringen und Harz. Mit beschreibung einiger neuer metamorphosestadien. *Allgemeine Zeitschrift für Entomologie*, 8, 341-350
- Ulmer, G. (1906) Neuer beitrag zur kenntnis aussereuropäischer Trichopteren. *Notes from the Leyden Museum*, 28, 1-116.
- Ulmer, G. (1907). Trichoptera, in Wytzman, P. (Ed.). *Genera Insectorum*, 60, 1-259
- Ulmer, G. (1909) Einige neue exotische Trichopteren. *Notes from the Leyden Museum*, 31, 125-142
- Uherkovich, A. & Nogradi, S. (2001) The Trichoptera of the Szigetkoz, upper Hungarian Danube Region (northwest Hungary), I. A compendium of faunistical research. *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis*, 25, 91-110.
- Urbanovič, G. (2002). The impact of the light tube and the distance of the light trap from a stream on a caddisfly Insecta: Trichoptera catch. *Natura Sloveniae*, 41, 13-20.
- Urbanovič, G. (2004). New records of the family Hydroptilidae for the caddisfly Insecta: Trichoptera faun of Slovenia *Natura Sloveniae*, 6(2), 49-52.
- Uherkovich, Á. & Nógrádi, S. (2002). Trichoptera from the Balkans and Asia Minor in Hungarian and a Dutch collection. *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve*, 44-45, 33-42.
- Vannote, R. L., Minshall, G. W., Cummins, K. W., Sedell, J. R., & Cushing, C. E. (1980). The river continuum concept. *Canadian journal of fisheries and aquatic sciences*, 37(1), 130-137.
- Walker, F. (1852) *Catalogue of the Specimens of Neuropterous Insects in the Collection of the British Museum, Part I: Phryganides-Perlides*. London: British Museum.
- Wallace, I. (2003). The Beginner's Guide to Caddis (Order Trichoptera). *Bulletin of the Amateur Entomologist Society*, 62, 15-26.

- Wallace, I. D., Wallace, B., & Philipson, G. N. (1990). *A key to the case-bearing caddis larvae of Britain and Ireland* (No. 51).
- Wallace, J. B., & Merritt, R. W. (1980). Filter-feeding ecology of aquatic insects. *Annual review of Entomology*, 25(1), 103-132.
- Waringer, J., Graf, W., & Vicentini, H. (2007). The larva of *Diplectrona atra* McLachlan, 1878 (Trichoptera: Hydropsychidae), based on central European material. *Aquatic Insects*, 29(3), 181-186.
- Weaver III, J. S., & Morse, J. C. (1986). Evolution of feeding and case-making behavior in Trichoptera. *Journal of the North American Benthological Society*, 5(2), 150-158.
- Webster, J. R., & Meyer, J. L. (1997). Organic matter budgets for streams: a synthesis. *Journal of the North American Benthological Society*, 16(1), 141-161.
- Weinländer, M., & Füreder, L. (2011). Crayfish as trophic agents: Effect of *Austropotamobius torrentium* on zoobenthos structure and function in small forest streams. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, (401), 22.
- Westwood, J. O. (1840). *An introduction to the modern Classification of insects: founded on the natural habits and corresponding organisation of the different families* (Vol. 2). Longman, Orme, Brown, Green, and Longmans.
- Wheeler, Q. D., Floyd, R. M., Wilson, J. J., & Hebert, P. D. (2009). PART III. Insect Biodiversity: Tools and Approaches, 357. *Edited by Robert G. Foottit and Peter H. Adler*.
- Wiggins, G. B. (1996). *Larvae of the North American caddisfly genera (Trichoptera)*. University of Toronto Press.
- Wiggins, G. B. (1998). *The caddisfly family Phryganeidae (Trichoptera)*. University of Toronto Press.
- Wiggins, G. B. (2004). *Caddisflies: the underwater architects*. University of Toronto Press
- Wiggins, G. B. (2015). *Larvae of the North American caddisfly genera (Trichoptera)*. University of Toronto Press.
- Wiggins, G. B., & Wichard, W. (1989). Phylogeny of pupation in Trichoptera, with proposals on the origin and higher classification of the order. *Journal of the North American Benthological Society*, 21, 260-276.

Wiggins, G.B. & Currie, D.C. (2008) Chapter 17. Trichoptera families: Merritt, R.W., Cummins, K.W. & Berg, M.B. (Eds.) An introduction to the aquatic insects of North America. (pp. 439–480). Dubuque, Iowa. *Kendall/Hunt Publishing C.*

Wise, K.A.J. (2013) *Caddisfly*, *Insect* <http://www.britannica.com/animal/caddisfly>, Erişim tarihi: 14/02/2016.

Zamora-Muñoz, C., González, M. A., Picazo-Muñoz, J., & Alba-Tercedor, J. (2002). *Hydropsyche fontinalis*, a new species of the *instabilis*-group from the Iberian Peninsula (Trichoptera, Hydropsychidae). *Aquatic Insects*, 24(3), 189-197.

URL-1 ITIS Report (2016), 29/12/2016 tarihinde

https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=599860&print_version=SCR&source=from_print#null adresinden alınmıştır

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : **Altaher Ali Aon ALMHDI**
Doğum Tarihi ve Yeri: Libya, 1975
Medeni Hali: Evli
Yabancı Dili: İngilizce
E-posta: www.altaheraon75@gmail.com



Eğitim Geçmişi

Lise : Martyrs Alchuirv
Lisans : Biyoloji/Biyoloji Eğitimi

İş Deneyimi

İş Yeri : Eğitim Bakanlığı/Libya 2000 - 2014