

**TUNCELİ İLİ PÜLÜMÜR VE OVACIK İLÇELERİ EPHEMEROPTERA
(INSECTA) FAUNASI**

Fethi CAN

Yüksek Lisans Tezi

Biyoloji Anabilim Dalı

Zooloji Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Nesil ERTORUN

Eskişehir

Eskişehir Teknik Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

/ /

ÖZET
TUNCELİ İLİ PÜLÜMÜR VE OVACIK İLÇELERİ EPHEMEROPTERA
(İNSECTA) FAUNASI

Fethi CAN

Biyoloji Anabilim Dalı

Zooloji Bilim Dalı

Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, / /

Danışman: Doç. Dr. Nesil ERTORUN

Bu çalışma ile Tunceli ili Ovacık ve Pülümür ilçesindeki akarsuların Ephemeroptera faunasını tespit etmek amacıyla Mart 2019-Temmuz 2020 tarihleri arasında belirlenen 11 istasyondan 2142 nimf örneği toplanmış ve tür teşhisi yapılmıştır.

On bir istasyonda 5 familyaya ait 9 cinse bağlı 19 tür (*Baetis rhodani*, *B. vernus*, *B. lutheri*, *B. pavidus*, *B. melanonxy*, *B. milani*, *B. vadimi*, *Alainites muticus*, *Epeorus alpicola*, *E. znojko*, *E. caucanus*, *Heptagenia coeruleans*, *Rhithrogena germanica*, *R. semicolorates*, *R. zelinkai*, *Ecdyonurus picteti*, *Habrophlebia confusa*, *Oligoneuriella orantensis*, *Caenis macrura*) tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerden 16 tanesi Tunceli ili için ilk defa bildirilmiştir.

Electrogena cinsine ait olan ve daha önceden tanımlanan türlerden farklı taksonomik karakterlere sahip 3 grup belirlenmiş ve *Electrogena sp.1*, *Electrogena sp.2* ve *Electrogena sp.3* olarak etiketlenmiştir.

Çalışma içerisinde teşhisi yapılan türlerin diagnostik özellikleri ve Türkiye'deki dağılımları verilmiştir. Ayrıca her bir türün taksonomik karakterlerinin fotoğrafları çekilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Ephemeroptera, Fauna, Nimf, Munzur Çayı, Tunceli, Türkiye.

ABSTRACT

TUNCELİ PROVINCE PÜLÜMÜR AND OVACIK DISTRICTS EPHEMEROPTERA (İNSECTA) FAUNA

Fethi CAN

Department of Biology

Programme in Zoology

Eskişehir Technical University, Institute of Graduate Programs, / /

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Nesil ERTORUN

With this study, 2142 nymph samples were collected from 11 stations determined between March 2019 and July 2020 in order to determine the Ephemeroptera fauna flux of the streams in Ovacık and Pülümür districts of Tunceli province and the species identification was made.

At 11 stations, 19 species belonging to 9 genera in 5 families identified (*Baetis rhodani*, *B. vernus*, *B. lutheri*, *B. pavidus*, *B. melanonxy*, *B. milani*, *B. vadimi*, *Alainites muticus*, *Epeorus alpicola*, *E. znojko*, *E. caucanus*, *Heptagenia coerulans*, *Rhithrogena germanica*, *R. semicoloratus*, *R. zelinkai*, *Ecdyonurus picteti*, *Habrophlebia confusa*, *Oligoneuriella orantensis*, *Caenis macrura*). 16 of the identified species were reported for the first time in the province of Tunceli.

3 group belonging to the genus *Electrogena* and having different taxonomic characters from the species previously described were identified and labeled as *Electrogena sp.1*, *Electrogena sp.2* ve *Electrogena sp.3*.

In this study, the diagnostic characteristics of the identified species and their distribution in Turkey are given. In addition, the photographs of the taxonomic characters of each species were taken.

Keywords: Ephemeroptera, Fauna, Nymph, Munzur Stream, Tunceli, Turkey.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez sürecinin her aşamasında bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen, her daim desteğini gördüğüm çok değerli danışman hocam Doç. Dr. Nesil ERTORUN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma süresince bilgi ve deneyimleri ile destek sunan değerli hocam Öğr. Gör. Dr. Caner AYDINLI'a teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında maddi ve manevi desteklerini benden esirgemeyen değerli aileme ve arazi çalışmalarında yardımcı olan Oktay CAN'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Fethi CAN

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Eskişehir Teknik Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Fethi CAN

İÇİNDEKİLER

SAYFA

BAŞLIK SAYFASI	i
ÖZET	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR	iv
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLOLAR DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
GÖRSELLER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Türkiye’de Ephemeroptera Takımı ile Yapılan Çalışmalar	4
1.2. Morfolojik Özellikler	4
1.3. Ephemeroptera Takımının Bazı Ekolojik ve Biyolojik Özellikleri	7
2. MATERYAL VE METOD	13
2.1. Çalışma Alanının Özellikleri.....	14
2.2. Örneklerin Toplandığı Lokaller	15
3. BULGULAR.....	19
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	104
KAYNAKÇA.....	108
ÖZGEÇMİŞ	

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1	<i>Örneklerin toplandığı istasyonlar ile örnekleme noktalarının yükseklik ve koordinatları.....</i>	15
Tablo 2.1	<i>Devamı.....</i>	16
Tablo 3.1	<i>Tespit edilen türlerin ordo, subordo, familya ve cinse göre sınıflandırılması.....</i>	18

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Sekil.1.1.	<i>Ephemeroptera</i> larvasının genel vücut şekli (Elliot, 1988).....	5
Sekil 1.2.	<i>Ephemeroptera</i> nimfinin ağız parçaları (Elliot, 1988).....	7



GÖRSELLER DİZİNİ

Sayfa

Görsel 2.1	<i>Çalışma alanı olan Tunceli ilindeki örnek toplama istasyonları</i>	17
Görsel 3.1	<i>Baetis rhodani</i>	31
Görsel 3.2	<i>Baetis rhodani</i>	32
Görsel 4.1	<i>Baetis vernus</i>	35
Görsel 4.2	<i>Baetis vernus</i>	36
Görsel 5.1	<i>Baetis lutheri</i>	38
Görsel 5.2	<i>Baetis lutheri</i>	39
Görsel 6.1	<i>Baetis pavidus</i>	42
Görsel 6.2	<i>Baetis pavidus</i>	43
Görsel 7.1	<i>Baetis melanonyx</i>	46
Görsel 7.2	<i>Baetis melanonyx</i>	47
Görsel 8.1	<i>Baetis milani</i>	50
Görsel 8.2	<i>Baetis milani</i>	51
Görsel 9.1	<i>Baetis vadimi</i>	54
Görsel 9.2	<i>Baetis vadimi</i>	55
Görsel 10.1	<i>Alainites muticus</i>	58
Görsel 10.2	<i>Alainites muticus</i>	59
Görsel 11.1	<i>Epeorus alpicola</i>	62
Görsel 11.2	<i>Epeorus alpicola</i>	63
Görsel 12.1	<i>Epeorus znojko</i>	66
Görsel 12.2	<i>Epeorus znojko</i>	67
Görsel 13.1	<i>Epeorus caucasus</i>	70
Görsel 13.2	<i>Epeorus caucasus</i>	71
Görsel 14.1	<i>Heptegenia coerulans</i>	74
Görsel 14.2	<i>Heptegenia coerulans</i>	75
Görsel 15.1	<i>Rhithrogena germanica</i>	77
Görsel 15.2	<i>Rhithrogena germanica</i>	78
Görsel 16.1	<i>Rhithrogena semicolorata</i>	81
Görsel 16.2	<i>Rhithrogena semicolorata</i>	82
Görsel 17.1	<i>Rhithrogena zelinkai</i>	84
Görsel 17.2	<i>Rhithrogena zelinkai</i>	85
Görsel 18.1	<i>Ecdyonurus picteti</i>	88

Görsel 18.2	<i>Ecdyonurus picteti</i>	89
Görsel 19.1	<i>Electrogena sp.(1)</i>	92
Görsel 19.2	<i>Electrogena sp.(1)</i>	93
Görsel 20.1	<i>Electrogena sp.(2)</i>	96
Görsel 20.2	<i>Electrogena sp.(2)</i>	97
Görsel 21.1	<i>Electrogena sp.(3)</i>	100
Görsel 21.2	<i>Electrogena sp.(3)</i>	101
Görsel 22.1	<i>Habroleptoides confusa</i>	104
Görsel 22.2	<i>Habroleptoides confusa</i>	105
Görsel 23.1	<i>Oligoneuriella orontensis</i>	108
Görsel 23.2	<i>Oligoneuriella orontensis</i>	109
Görsel 24.1	<i>Caenis macrura</i>	112
Görsel 24.2	<i>Caenis macrura</i>	113

1. GİRİŞ

Ephemeroptera takımı hakkında ilk çalışma Aristo tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada Karadeniz’e yakın bir nehirden aldığı böceği incelemiş ve bu böceğin bir gün yaşadığını fark ederek “bir gün” anlamına gelen Ephemeron adını vermiştir (Mol, A.V.M, 1984).

Ephemeroptera adı, eski Yunanca ’da “ephemerós” (kısa ömürlü) ve “pteros” (kanatlı) kelimelerinin birleşmesinden türetilmiştir. Mayıs sinekleri (mayflies) ya da Bir gün sinekleri olarak da adlandırılır. Ephemeroptera takımı, Palaeoptera ve Odonata takımı gibi bu zamana kadar var olabilen en eski böcek takımlarından biridir. Palaeoptera, mevcut günümüz kanatlı böceklerinin atasal formlarını içermektedir. Ephemeroptera’nın da içinde olduğu bu gruba giren böceklerin ortak özelliği (ilkel bir form olarak) kanatlarının abdomen üzerinde katlanamamasıdır (Elliott ve ark.,1988; Kukalova-Peck, J. Brauckmann, 1990).

Ephemeroptera takımı üyeleri, kanatlı böcekler (pterygota) içinde, Karbonifer ve Permian devrinden kalma en ilkel olarak bilinen ve eski soy olarak tatlı sularda yaşamını sürdüren makro-omurgasızların büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır. Geç karboniferden, protoephemeropteranın alt takımı içerisinde kabul edilen “*Triplosoba pulchella*” türünün ergin formunun fosili, bilinen en eski örnektir (Brittain, 1982; Kazancı, 2001a; Cardoni ve ark., 2015).

En eski böcek gruplarından olan Ephemeroptera takımının ergin bireylerinin yaşamlarının çok kısa olması ve bu aşamada zayıf uçucu olması, ayrıca nimflerin yayılışlarını engelleyen çeşitli faktörlerden dolayı, zoocoğrafik çalışmalarda kullanılan önemli bir gruptur (Brittain, 1982; Kazancı, 2001b).

Ephemeroptera takımını diğer böcek takımlarından ayıran en önemli özellik larva ve ergin (imago) aşamaları arasında bir de kanatlı, ergin öncesi (subimago) evresinin olmasıdır. Ephemeroptera, iki kanatlı evreye sahip olup, bu özellik diğer böcek takımları arasında sadece Ephemeroptera’ya aittir (Edmunds, G.F & W.P. McCafferty, 1988).

Ephemroptera takımına ait canlılar hemimetabol gelişim göstermektedirler. Nimf olarak bilinen olgunlaşmamış evrelerin tamamı sucul olup, ergin halleri karasaldir (Ertorun ve Tanatmış, 2004).

Ephemeropteranın yaşam döngüsünde larval dönem baskın olup (1-3 yıl), nimfler 10-50 arasında instar evreye sahiptirler (Ruffieux, L; M. Sartori ve ark.).

Ergin dönemleri kısa olup 24 saat içinde hem erkek hem dişi birey ölür. Ancak bazı türler 2-3 gün yaşamını sürdükleri ya da *Cloeon dipterum* gibi bazı türlerin erkeklerinin 4-5 gün, dişilerinin ise 10-12 gün yaşadıkları tespit edilmiştir (Demirsoy, 2001).

Son instar aşamaya ulaştıktan sonra, ilk kanatlı evre olan subimago başlar. Subimagolar görünüş olarak ergin bireylere benzerler fakat çeşitli karakterleri ile erginlerden kolaylıkla ayırt edilebilirler. Subimagoların kanatları daha mattır, vücut ve kanat üzerinde ince tüyler bulunur. Bacakları, erginlere göre daha kısadır. Abdomen ve kanatlardaki mevcut tüyler hidrofobik yapıda olup sudan çıkış esnasında ıslanmasını engeller (Edmunds, G.F. & W.P. McCafferty, 1988).

Subimagolar, hava koşulların uygunluğuna bağlı olarak 3-24 saat içerisinde son bir kez daha deri değiştirerek ergin hale geçerler. Bu aşmaktan sonra imago olarak adlandırılırlar (Elliott ve Humpesch, 1983).

Ephemeroptera nimfleri tatlı sularda hatta acı suların da olduğu hemen hemen tüm sucul habitatlarda bulunurlar (Alhejoj, Salameh ve Bandel, 2014). Ephemeroptera nimfleri, büyük oranda herbivor olmaları, algler ve detrituslarla beslenmelerinden kaynaklı ikincil besin zincirinde önemli rol oynarlar. Doğal ve temiz suların tüm makrozoobentozunun %10-25' ni oluştururlar (Zelinka, 1984). Ephemeroptera nimfleri, Gastropoda, Trichoptera larvaları ve diğer sucul böcekler ile balıklar gibi çeşitli omurgalıları tarafından besin olarak tüketilirler (Allan, 1996; Harker, 1987).

Ekingen tarafından yapılan çalışmada alabalıkların besin tercihinde ilk olarak Ephemeroptera türlerini tercih ettikleri tespit edilmiştir. Bu çalışmada alabalık mide içeriklerindeki organizmaların hacimsel olarak yüzdelere bakıldığında Ephemeroptera %8,7 ile ilk sıradadır. Devamında ise sırasıyla Trichoptera (%7,8), Amphipoda (%2,4), Diptera (%3,2), Plecoptera (2,2), Odonata (%1,3) ve Coleoptera (%0,5) türleri yer almaktadır. Ayrıca aynı çalışmada alabalıkların boy farklılığına göre beslenme çeşidi incelendiğinde, uzun boylu alabalıkların Trichoptera türlerini daha kısa olan alabalıkların ise Ephemeroptera türlerini tercih ettikleri gözlemlenmiştir (Ekingen, 1978).

Sucul ortamların kalite değişimleri çeşitli fiziksel, kimyasal ve biyolojik parametreler vasıtasıyla yapılmaktadır. Fiziksel ve kimyasal parametreler, suyun o anki durumu hakkında bilgi verdiği için yanılmalara sebebiyet verebilmektedir. Bu nedenle biyoindikatör organizmaların kirlilik çalışmalarında kullanılması zorunlu hale gelmiştir (Demir, 2005).

Ephemeroptera takımında ekolojik sınırlar dar olup, yaşam alanlarındaki değişimlere karşı oldukça duyarlı canlılardır. Bundan dolayı, su kalitesindeki ani ya da uzun süreli farklılıkları belirleyerek çevre kalitesi bakımından su kaynağının kalitesinin belirlenmesinde biyoindikatör olarak kullanılmaktadırlar (Kazancı ve ark., 1997). Ayrıca Ephemeroptera nimflerinin gelişim süreçleri genellikle uzun olmakla birlikte, türlere bağlı olarak birkaç ay ile 2-3 yıl arasında sürebilmektedir. Bu şekilde bu türlerin varlığının tanımlanması Ephemeroptera takım üyelerinin bu yönüyle de biyoindikatör olarak çevresel koşullar hakkında bilgi vermektedir (Alhejoj, Sahameh ve Bandel, 2014).

Ephemeroptera takımının üyelerinin tüm tatlı sularda bulunmaları, birbirinden farklı beslenme rejimlerine sahip olmaları ile birlikte toksik maddeleri homojen olarak alabilmeleri, çevresel değişimlere karşı kademeli ve uzun süreli tepki vermeleri, biyoindikatör olarak kullanılmasını sağlarlar (Londa ve Soldan, 1995).

İlk olarak Ephemeroptera takımı üyelerinin sabrobik sistemde biyoindikatör olarak kullanılması Kolkwitz ve Marison ile başlamıştır. Devamında Leibmann ve Sladeczek'in yaptığı araştırmalar ile devam etmiştir. Sabrobik sistem bugün Avusturya, Hırvatistan, Almanya, Polonya, Romanya, Çek ve Slovak cumhuriyeti gibi Avrupa ülkelerinde biyolojik değerlendirmede kullanılan en yaygın yöntemlerdendir. Birçok ülke kendi ulusal sabrobik listelerini oluşturmuştur (Moog ve ark. 1997).

Ephemeroptera takımına ait türlerin kullanıldığı sabrobik yöntemlerden en yaygın olanları Biological Monitoring Working Party (BMWP), Chandler Biotic Score (CBS), Belgium Biotic Index (BBi) ve Trent Biotic İndeksi (TBI)'dir. Sucul doğal alanların mevcut kalitesinin belirlenmesinde ve bu alanların periyodik kontrol çalışmalarında gerçekçi sonuçların alınmasında, Ephemeroptera takımına ait nimflerin doğal yaşam alanlarına ve yaşam tarzlarına ait bilgilerin doğruluğu oldukça önemlidir. Doğru ve yeterli bilginin varlığı sabrobik sistem ve biyotik indeks çalışmalarında yanlış verilerin oluşmasını engeller (Harker, 1989).

Ephemeroptera faunası Dünya üzerinde 42 familya, 400'den fazla cins ve 3000'ni aşan tür ile temsil edilmektedir (Barber-James ve ark. 2008).

Türkiye coğrafyasında yapılan çalışmalarda ise 14 familya, 33 cins, 153 tür ve 4 alt türün varlığı tespit edilmiştir (Salur ve ark. 2016).

Bu çalışma, ülkemizdeki fauna ve biyolojik zenginliğin ortaya çıkarılması, yapılan çalışmalara katkı sunulması ve Tunceli ili, Ovacık ve Pülümür ilçelerinde var olan akarsulardaki Ephemeroptera faunasının varlığını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

1.1. Türkiye’de Ephemeroptera Takımı ile Yapılan Çalışmalar

Türkiye’de ilk olarak Ephemeroptera takımıyla ilgili çalışma 1920’de Ulmer tarafından yapılmıştır. Ulmer birçok farklı ülke coğrafyasından topladığı örnekleri tanımlamış ve bu çalışmasında Anadolu’yu Küçük Asya olarak tanımlamıştır. Türkiye’de Ephemeroptera takımına yönelik günümüze kadar yapılan çalışmalar aşağıda verildiği gibidir;

Ulmer, (1920); Werrier, (1955); Demoulin, (1963); Puthz, (1972); Jacop, (1977); Soldan ve Landa, (1977); Berker, (1981); Braasch, (1981); Kazancı, (1981-1984); Koch, (1985); Kazancı, (1986 a ve b); Sowa vd., (1986); Kazancı ve Braasch, (1986); Kazancı, (1987a,b); Koch, (1988); Kazancı ve Braasch, (1988); Kazancı ve Thomas, (1989); Kazancı, (1990); Tanatmış, (1995,1997); Kazancı, (1998); Tanatmış, (1999,2000); Belfiore vd., (2000); Kazancı, (2001a,b); Tanatmış, (2002); Tanatmış, (2004a,b); Narin ve Tanatmış, (2004); Ertorun ve Tanatmış, (2004); Tanatmış, (2005); Tanatmış ve Ertorun, (2006); Tanatmış, (2007); Tanatmış ve Ertorun, (2008); Kazancı ve Türkmen, (2008a,b); Kazancı ve Girgin, (2008); Taşdemir vd., (2008); Kazancı, (2009); Dalkıran, (2009); Tanatmış ve Haybach, (2010); Kazancı, (2011); Özyurt ve Tanatmış, (2011); Kazancı ve Türkmen, (2011); Türkmen ve Özkan, (2011); Kazancı ve Türkmen, (2012); Türkmen, (2013); Türkmen ve Kazancı, (2013,2015); Kazancı ve Türkmen, (2015); Aydın, (2017).

1.2. Morfolojik Özellikler

Ephemeroptera nimfleri, yetişkinlerden farklı yaşam alanlarına sahip olmaları ve görünüş açısından önemli farklılıkları içerirler. Vücut uzunlukları, serkler hariç 3-40 mm arasında değişmektedir. Türlerle ve ortam şartlarına bağlı olarak farklı renk tonlamaları gösterirler (Tanatmış, 1993).

Ekolojik koşullara bağlı olarak farklı uzunluklara sahiptirler. Örneğin, durgun suda bulunan Ephemeroptera türlerinin akarsuda yaşayanlardan daha büyük olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca geniş yüzeye sahip solungaçlar, yüzeyi küçük solungaçlara göre sudaki oksijeni vücutlarına daha kolay almalarını sağlayan yapısal bir farklılıktır (Alhejoj ve ark., 2014).

Ephemeroptera nimfleri, abdomenlerinin üzerinde trakeal solungaçların varlığı, tek tarsal tırnağa sahip olması, gelişmiş mesotoraks ile abdomenin sonunda yer alan ikisi serkus, biri

pareserkus olmak üzere üç serke sahip olmasıyla çoğu sucul böceklerden kolaylıkla ayırt edilebilirler (Edmunds, 1959; Harker, 1989).

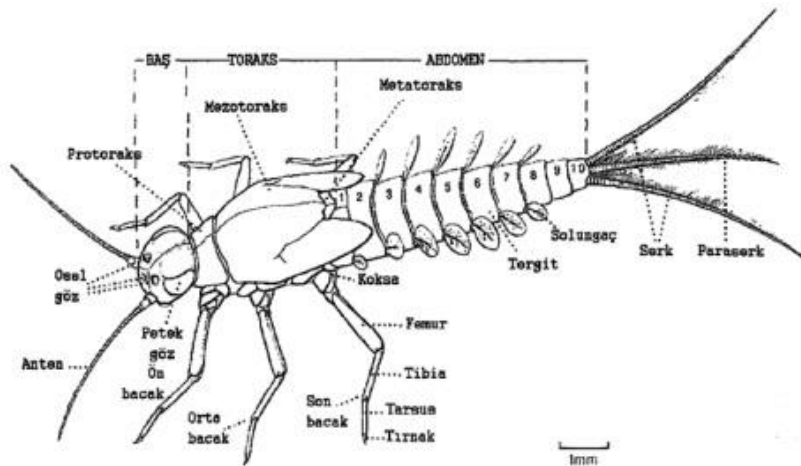
Bir Ephemeroptera nimfi ilk yumurtadan çıktığında 1 mm'den kısadır. Solungaçlar henüz yoktur ve terminal filum ya bulunmaz ya da varsa çok küçük yapıdadır.

Nimflerin vücut şekilleri farklı ortamlara bağlı olarak değişiklik göstermekle birlikte genel olarak silindirik, uzamış ya da dorsa-ventral olarak yassılaşımlırlar. Örnek olarak akıntının hızlı olduğu sularda taşların altında bulunan Heptagenia, Ecdyonurus ve Rhithrogena cinslerine ait nimflerin bacakları iyi tutunmak için genişlemiş ve vücut yassılaşımlı durumdadır.

Durgun sularda bulunan Baetis, Centropilum ve Paraleptophlebia cinslerine ait nimfleri ise silindirik bir yapıda ve vücutları daha küçüktür. Kazıcı özelliğe sahip Ephemera cinsinin nimflerinin vücut yapıları silindirik ve uzamış şekildedir. Bacakları da kazma işine adapte olmuştur (Harker, 1989; Gillot 2005).

Ephemeroptera nimfleri vücutları baş, abdomen ve toraks olmak üzere üç kısımdan meydana gelmektedir (şekil 1.1).

Ephemeroptera üyeleri, baş yapısı iyi gelişmiş ve farklı şekillerde olabilir. Baş kısmında lateral ve dorsalde bulunan iyi gelişmiş bileşik gözleri ve üç adet basit (osel) gözleri vardır. Türleri göre değişebilen bir çift silindirik anten ve nimflerde gelişmiş ağız üyelerinden oluşur (Kluge, 2004).



Şekil 1.1 Ephemeroptera larvasının genel vücut şekli (Elliot, 1988)

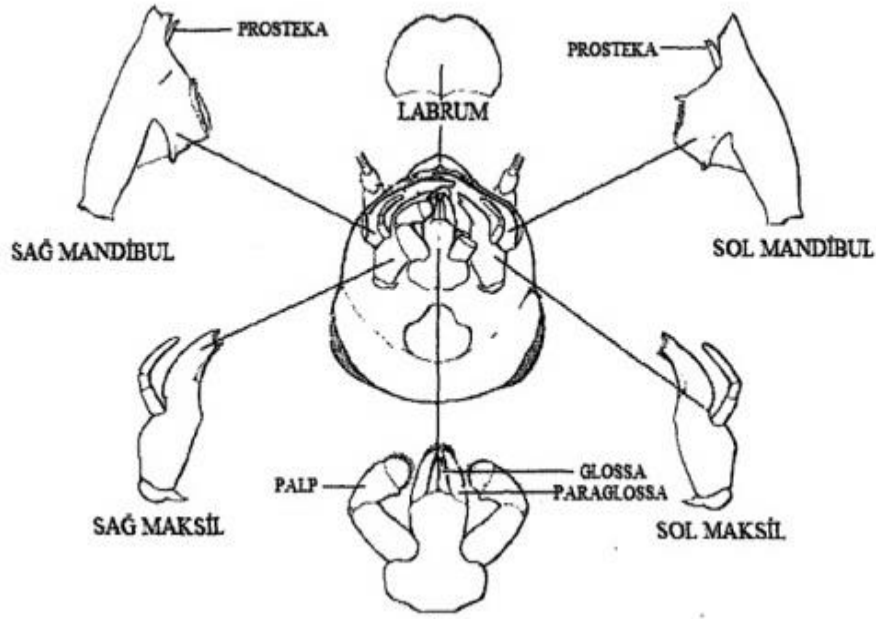
Türlerin ağız parçaları beslenme ve besinleri toplama şekline göre farklılık gösterirler. Ephemeroptera ağız üyeleri beş ana parçadan meydana gelir (şekil 1.2). Labrumun anterior kenarları çoğunlukla ortada girintilidir. Dorsal yüzeyi ve kenarı farklı yapıda setalar ile örtülüdür. Labrumun hemen altında çiğneme görevi olan bir çift mandibul mevcuttur. Mandibulların iç kesici dişlerinin posterior kısmına uzanan ve çiğneme işlevi olan öğütücü dişlerde mevcuttur. Kesici dişlerin önünde prosteka adında yapılar da mevcuttur. Bir diğer çiğneme organı olan ve çoğunlukla üç segmentli palpe sahip olan maksiller mevcuttur. Labiumun iç kısmında bir çift glossa ve glossaların dış kısmında ise bir çift paraglossa mevcuttur. Ayrıca türlere göre değişebilen farklı segment sayısına sahip labial palpler de bulunmaktadır (Elliott ve ark.,1988).

Toraks, yapı olarak pronotum, mezonotum ve metanotum segmentlerinden oluşur. Ön ve arka kanat taslakları metanotum ve mezonotumda vardır. Solungaçlar toraksta bulunmaz. Her segmentte bir çift bacak meydana gelir. Bacaklar yüzücü, kazıcı veya tırmanıcı olmasına göre farklılık göstermektedir. Ayrıca arka bacaklar diğerlerine göre daha uzundur. Nimflerin bacakları erginlere kıyasla daha kısadır. Tarsusun ucunda genellikle tek tırnak bulunmakta ve bu tırnağın üzerinde türlere göre değişkenlik gösteren küçük dişçikler vardır (Soldan, 1981).

Abdomen kısmı 10 segmentten oluşur. Mezonotum uzayarak bazı türlerde bazı segmentlerin üstünü kaplayabilir. Genellikle segmentler sonuna doğru daralırlar. Abdominal her bir segmentin dorsal kısmına tergum veya tergite, ventral kısmına ise sternum veya sternit adı verilir. Son segmentin sternum bölümünde iki adet paraproct ve bir adet epiproct mevcuttur.

Abdomenin ventral, dorsal veya letaralinde 4 ile 7 çift arasında değişen trakeal solungaçlar vardır. Solungaçlar saçak veya büyük plaka şeklinde olabilir. Genel olarak su içerisinde serbest hareket eden türlerde solungaçlar plaka, kazıcı olan türlerde ise tüylü yapıdadır. Caenis cinsine ait türlerde solungaçların bir bölümü genişleyerek diğer solungaçları koruyan bir kapak şeklini almıştır. Bazı türlerde ise bazı solungaçlar körelmiş ya da indirgenmiştir.

Abdomenin sonunda türe göre farklı uzunluklarda bir çift serkus ve orta kısmında paraserkus bulunur. Paraserkuslar uzunlukları farklı olmakla birlikte, bazı türlerde ise indirgenmiştir. Türlerle göre serkler ve paraserk üzerinde saçak şeklinde kıllar taşıyabilirler. Serkler, paraproktlardan; paraserkus ise 10. tergitten köken olarak meydana gelmiştir (Edmunds, 1959; McCafferty, 1983; Elliott ve ark. 1988; Gillot, 2005).



Şekil 1.2 Ephemeroptera nimfinin ağız parçaları (Elliot, 1988).

1.3. Ephemeroptera Takımının Bazı Ekolojik ve Biyolojik Özellikleri

Ephemeroptera takımının, sucul ve karasal habitatlarda geçen yaşam evrelerine sahip olması ve ortam şartlarının bozulmalarından hızlıca etkilenmelerinden kaynaklı, dağılımları sınırlıdır (Brittain, 1990). Yayılma, dişi bireylerin aktif uçuşuyla ya da yumurtaların rüzgârın etkisiyle sürüklenmeleriyle olur. Diğer taraftan yumurtaların kuşların vücuduna, ayaklarına tutunarak başka bölgelere taşınmasıyla da gerçekleşir (Edmunds, 1972).

Ephemeroptera nimfleri her daim buzlarla kaplı alanlar, sürekli kuraklığın hüküm sürdüğü yerler ve yalıtılmış okyanus adaları dışında kalan dünyadaki tüm tatlı sularda yayılmışlardır. Hatta bazı türler acı sularda yaşamaya adapte olabilmişlerdir. İzole olmuş dağ zirvelerinde ve okyanus adalarında çok az sayıda türle temsil edilirler. Nimfler genellikle serin ve temiz olan dağlık bölgelerdeki akarsuları tercih etmektedirler (Ward, 1992; Williams ve Feltmate, 1992; Demirsoy 2001).

Ephemeroptera türlerinin yaşam döngüleri genel olarak yüksekliğe ve mevsimsel koşullara bağlı olarak farklılık gösterirler. Tropikal bölgelerde ağırlıklı olarak yıl içinde birden fazla kuşak veren (multivoltin) türler çoğunluktadır. Yılda bir kuşak veren (univoltin) türler ise çoğunlukla ılıman ve arktik bölgelerde dağılım göstermişlerdir. *Ephemera danica* gibi çok sık olmayan iki yılda bir kuşak veren türler (semivoltin) ise Avrupa’da daha çok yaygın olarak bulunur (Williams ve Feltmate, 1992; Brittain ve Sartori, 2003).

Ephemeroptera takımında bırakılan yumurta sayısı türlere göre değişmektedir. *Ephemerella ignita* 1200, *Baetis muticus* 2500, *Cloeon simile* 2000-3500, *Beatis rhodani* 4500, *Ecdyonurus venosus* 6000, *Ecdyonurus torrentis* 5000-8300 arasında yumurta bırakabilirler (Elliot ve Humpesch, 1983).

Ephemeroptera yumurtaları su içindeki objelere tutunmayı sağlayan mekanizmalara sahiptir. Örneğin yapışkanlı dış zar, vantuz, spiral iplikler, kancalar gibi yapılar mevcuttur. Yumurtaların şekli, genişliği, ağırlıkları, farklı renk tonları türlere göre değişmektedir. Örneğin *Electrogena affinis*'in yumurta ağırlığı 125-168 µg, genişliği ise 100-120 µm arasında olabilmektedir (Belfiore ve ark., 1999; Demirsoy, 2001).

Yumurtalardan nimflerin çıkmasını belirleyen ana faktör sıcaklıktır. Birçok tür 3-21 °C arasında yumurtadan çıkarlar. Kuzey Amerika'da *Hexagenia rigida* türünde 12-32 °C arasında nimflerin yumurtadan çıktığı tespit edilmiştir. Yumurtadan çıkma başarısı türler arasında değişkenlik gösterir. *Beatis* ve *Hexagenia* cinsi türlerinde %90'nın üstünde, Heptageniidae familyasında ise %50'in altında bir yumurtadan çıkış tespit edilmiştir. Yumurta gelişim süreci bir hafta ile bir yıl arasında değişmekte olup, *Hexagenia rigida* bir haftada, *Parametetus columbia* türünde ise bir yıl gibi bir sürede gerçekleşir. Ovoviviparlık nadir gerçekleşen bir olaydır ve sadece Baetidae familyasıyla sınırlı kalmıştır (Brittain ve Sartori, 2003).

Partenogenetik gelişim, Ephemeroptera takımında *Baetis hageni*, *Baetis muticus*, *Centroptilum luteolum* türleri gibi 50'ye yakın türlerde görülmektedir. Partenogenetik gelişen türlerde, örneğin *Cloeon simile* türünde sadece dişi bireyler ortaya çıkarken, *Centroptilum luteolum* türünden azda olsa erkek bireyler gelişebilmektedir. Partenogenetik gelişim süreci, döllenerek gelişim gösteren yumurtalara göre daha uzun sürmektedir (Brittain, 1982; Elliot ve ark., 1988; Harker, 1989; Williams ve Feltmate, 1992).

Çevresel şartlar, beslenme kalitesi ve sıcaklığa bağlı olarak nimfler birçok postembriyonik deri değiştirirler. Bu sayı 10 -50 arasında değişebilmektedir. Kışın sıcaklığın aşırı düşmesi veya yazın sıcaklığın aşırı artışı büyüme hızını azaltmaktadır (Brittan, 1982; Elliot ve ark., 1988).

Genel olarak nimflerin beslenmesi alglerle, özellikle ipliğimsi ve diatome tipi olanlarla, canlı ya da ölü organik maddeler, küçük hayvan ve larvalarıyla beslenirler (Demirsoy, 2001). Nimflerin çoğu herbivor olmasına karşın, az sayıda karnivor olan türlerde mevcuttur. Farklı vücut şekillerine sahip olmaları akarsu ekosistemindeki nişlerinin farklılıklarından dolayı, bu nimfleri tüm fonksiyonel beslenme çeşitleri içinde bulmak mümkündür. Toplayarak biriktirenler (*Beatis* ve *Ephemerella*), süzerek toplayanlar (*Homoeoneuria* ve *Isonychia*), otlayıcılar

(*Heptagenia* ve *Ameletus*), avcılar (*Analeteris*) mevcuttur. Ephemerlerin bu beslenme çeşitliliği, akarsu besin zincirinde bulunan diğer omurgasız canlılarla birlikte, besin kaynaklarını ayırıştırma ve kullanımda başarılı olduğunun bir işaretidir. Nimfler, böcekler, balıklar ve diğer birçok omurgalılar tarafından besin olarak tüketilmektedir (Allan, 1995).

Ephemeroptera nimfleri, besinleri taşların üzerindeki algleri kazarak, sudaki partikülleri ya da detritus kalıntılarını alarak beslenirler. Bakteriler ve mantarlar Ephemeroptera nimflerinin ikincil derecede besin kaynağını oluşturur (Brittain, 1982; Brittain ve Sartori, 2003).

Herbivor beslenen türler, toplayıcı-filtre ediciler, parçalayıcılar ve kazıcılar olarak üç kısma ayrılmaktadır. Toplayıcı-filtre edici türler ağız kısmındaki ya da ön bacaklardaki kıl ve tüyleriyle bitkisel materyalleri ya da 1 mm'den küçük detritusları filtre ederek beslenirler. Parçalayıcılar ise ayrılmış bitkisel dokulardan meydana gelen kaba detritusları ve 1 mm'den büyük olan organik maddeleri parçalayarak beslenirler. Kazıyıcı türler ise taşlar üzerindeki algleri özelleşmiş ağız parçalarıyla kazıyarak beslenmesini gerçekleştirirler (Elliot ve ark., 1998; Williams ve Feltnate, 1992; Wichard vd., 2002).

Tüm bu beslenme şekillerine rağmen habitat değişikliği, mevsimsel şartların değişmesi ve larval süreçte meydana gelecek değişiklikler, Ephemeroptera takımına ait türlerde beslenme rejimlerinin değişmesine neden olmaktadır. İçinde bulunan ortamın besin çeşidinin ve miktarının fazlaşması nimflerin seçici davranmalarına sebep olur. Farklı besin almaları larval gelişim açısından olumlu etki sağlamaktadır (Elliott vd., 1988).

Türlerin besinlerinin bağırsakta tutulma süreleri de farklılık göstermektedir. *Cloeon* ve *Beatis* cinslerinde bu süre yaklaşık 30 dakika kadardır. Sindirim farklılıkları, besin kalitesi ve sıcaklık değişkenliği, besinlerin bağırsakta tutulma sürelerinin farklı olmasına etki eder. Örnek olarak *Hexagenia* cinsinde sıcaklığının etkisine göre bu süre 4-12 saat gibi bir zaman alır. *Hexagenia* cinsinde bu sürenin bu kadar uzun olmasının nedeni, bir günde aldıkları besin kuru ağırlığının %100'ünden daha fazla olmasındandır (Brittain, 1982).

Genellikle 7 çift solungaç taşıyan üyelerden köken almış yaprak, parçalı püsküllü şekillerde bulunan, solunumda görev alan solungaçlar aynı zamanda yüzme işlevinde de rol oynar. Solunumda püsküllü kısmı görev alır, yüzmede ise tam kenarlı kısmı işlevseldir. Oksijenin bol olduğu sularda yeterince oksijen sağlandığı için solungaçlar tamamen hareketsiz kalabilirler. Durgun sularda ise yeterli oksijen alabilmek için kasların hareketiyle solungaçlar yelpaze gibi hareket ettirilir. Ephemeroptera takımında birçok tür, Odonata (Yusufçuk) türlerindeki gibi sadece solungaçlar ile değil son bağırsağındaki donatılmış trake ağları ile

solunum gerçekleşir. Anüsten emilen su periyodik aralıklarla dışarıya püskürtülür (Demirsoy, 2001).

Nimflerin oksijen tüketimini, doğal yaşam alanı olan akarsuların akış hızı belirlemektedir. Bununla birlikte ışık şiddeti, gelişim safhaları, sıcaklık gibi etkenler solunumu etkileyen diğer etmenlerdendir. Düşük sıcaklığa sahip sularda oksijen miktarı oldukça fazladır. Nimflerde gonadların olgunlaşma safhasında oksijen tüketimi fazla olacağından, su sıcaklık seviyesinin düşük olması gerekmektedir. Bu durum nimfler için bir risk faktörüdür. Ephemeridea ve Baetidae gibi familyalar kısa süreli, düşük oksijen konsantrasyonlarına karşı yaşamlarını sürdürebilecek adaptasyona sahiptirler. Diğer yandan *Cloeon dipterum* türünün bireylerinin, oksijen konsantrasyonunun yetersiz olduğu zamanlarda oksijen seviyesinin yüksek olduğu doğal yaşam alanlarına hareket etmeyi sağlayan adaptasyon yeteneği geliştirmiş olmalarına rağmen bu durum kısa süreli dönemler için bir çözüm oluşturmaktadır (Brittain, 1982).

Tatlı sularda yaşayan nimflerin vücuda alması gereken tuz miktarı, solungaçlar aracılığıyla gerçekleştirilir. Kanın tuz konsantrasyonunu sabit tutmak için solungaçlarda bulunan özelleşmiş Krolit hücreleriyle tuz, dış ortamdan alınıp vücut içerisine pompalanarak gerçekleştirilir. Mikroskop altında incelendiğinde bulbiform, koniform, filiform şeklindeki bu hücrelerin sayısı ortamdaki tuzun miktarına bağlı olarak değişmektedir (Wichard ve ark., 2002).

Ephemeroptera takımı üyeleri akarsularda ve durgun sularda sürünücü, kazıcı ve yüzerek yaşamlarını sürdürürler.

Akarsularda yaşayan nimfler vücutları dorsa-ventral olarak yassılaşmıştır. Heptagenidae, Oligoneuridae, Ecdyonuridae, Prosopistomatidae familyasına ait türler suyun zemininde hareket ederler ve genelde taşlara yapışmasını sağlayan yapılar sayesinde taşların alt kısımlarında yaşarlar. Tüylü olan ön bacak, besinleri süzmek ve solungaç temizlemekte kullanılır (Demirsoy, 2001).

Sürünerek hareket eden türler, akıntı hızı yavaş veya durgun olan sularda bulunurlar. Yürüyücü bacaklara sahip olup, iyi yüzemezler. Tüm vücutları çamur ile kaplandığında zeminde görünmeleri zordur. Örnek olarak Caenidae üyeleri verilebilirler (Demirsoy, 2001).

Yüzücü nimflere sucul bitkilerle kaplı durgun sularda rastlanmaktadır. Genellikle yaprak görünümündeki çift yapılı solungaçları, kürek gibi üyeleri sık tüylerle kaplanmış, kuyruk iplikçileri ise yüzgeç gibi hareket ettirirler. Bunun yanında bağırsaklarında var olan suyu birden

fişkirtarak hızlı bir şekilde ileri hareket yapmış olurlar. *Cloeon* cinsinin üyeleri buna örnek olarak verilebilir (Demirsoy, 2001).

Kazıcı olan üyeler (*Ephemera*), genellikle vücutları büyük, uzun, ince ve narin bir yapıdadır. Akıntının yavaş olduğu suların zemininde ve kıyısında “U” şeklinde galeriler açarlar. Kazma fonksiyonunu ön bacaklar ve diken şeklini almış ağız üyesi mandibullar ile yaparlar. Vücutlarında galeride yaşamaya uyumlu olacak şekilde bacaklar vücuda doğru yaklaşmış, çoğu zaman kenarları yoğun ve uzun kıllarla kaplı solungaçlar vücut üzerine doğru yatmıştır. Bazı türler de odun ve süngerleri oyarak yuva yaparlar (Demirsoy, 2001).

Ephemeroptera nimflerinde son instar evrede sperm ve yumurta meydana getirilir. Fakat fizyolojik olgunluğa ulaşma ergin dönemde görülür. Yumurta sayıları da türlere göre farklılık göstermektedir (Harker, 1989).

Substratlara ya da yumurtaların kendi aralarında birbirini tutmasını sağlayan korion zarı ve aynı zamanda bu zarın içeriği, filogenetik ve taksonomik çalışmalarda, üzerinde çalışılan bir yapıdır (Wichard ve ark., 2002).

Nimfler subimago aşamasına geçişte orta midelerini hava ile doldurarak su yüzeyine doğru olan hareketi kolaylaştırırlar (Harker, 1989).

Sucul nimften karasallığa geçiş olan subimago dönemi bu bireyler için en savunmasız ve tehlikeye açık oldukları zamandır. Özellikle aynı habitatı paylaşan diğer sucul ve karasal avcılarının açık hedefi olmaktadır. Nimfal derinin değiştirilmesi, su yüzeyindeki sucul bitkilerin gövdesi, taş, kaya veya direkt suyun içinde gerçekleşir. *Isonychia*, *Baetisca* ve *Siphonurus* gibi cinslerde ise sürünerek karasal ortama geçtikten sonra deri değiştirilir (Brittain ve Sartori, 2003).

İlk uçuşlarını kıyıdaki bitkiler arasında gerçekleştirirler. Subimago evresinde olan bireyler son bir kez daha deri değiştirerek erginleşirler. Son deri değiştirme, türlere bağlı olarak sudan çıktıktan sonra birkaç dakika ile birkaç gün arasında bir süreçte tamamlanır. Erginleşmemiş bireylerin kanatları henüz donuk ve yağlımsı bir yapıdadır. Erkek bireylerin dış eşeysel organları bu aşamada hala oluşmamıştır. Erginliğe ulaşmış erkek bireylerin yaşlı nimfleri eşeysel olgunluğa ulaştıkları için dişileri dölleyebilirler (Demirsoy, 1999).

Çift yapılmış eşeysel açıklık dışında 8. segmentte, erkekte ise 9. segmentte yer alır. Erkek bireyler genellikle akşamüstü su üzerinde 2-10 m kadar yükselen, sonra kanat ve serklerini açarak yere doğru süzülen bir dansı sergilerler. Sonrasında erkekler ön bacaklar ile dişileri

kavrayıp çift yapılı eşeyssel organlarını dişinin eşey kesesiyle birleştirir ve böylece döllenme gerçekleşmiş olur. Çiftleşme havada ve tek erkekle gerçekleştirilir (Demirsoy, 1999).

Dişi bireyler familyasına göre suya farklı şekillerde yumurta bırakırlar. Heptageniidae, Ephemeridae, Leptophlebiidae üyeleri abdomenlerini her suya daldığında bir miktar yumurta bırakırken, *Ephemerella* ve *Siphonurus* üyeleri ise yumurtalarını bir paket halinde tek seferde bırakırlar. Bazı Heptageniidae üyeleri de suyun içine ya da temaslı durumda olan taşların üstüne bırakırlar (Brittain, 1982; Elliott ve Humpesch, 1983; McCafferty, 1983).



2. MATERYAL VE METOD

Tunceli ili Ovacık ve Pülümür ilçelerinin akarsularından Mart 2019 ile Temmuz 2020 tarihleri arasında 11 farklı istasyondan 2142 nimf örneği toplanarak incelenmiştir.

Örneklerin toplanmasında her bir lokalitenin kendine has özellikleri göz önünde bulundurulmuştur. Bu özellikler, akarsuların bulunduğu yükseklik, yerleşim yerlerinden uzaklığı, yakınlığı, bitki örtüsü, suyun debisi, suyun taşlı veya kumlu olması, durgun ya da akıntılı olması gibi özelliklerdir.

Örneklerin toplanmasından lokalitelere bağlı olarak farklı yöntemler uygulanmıştır. Akarsu içindeki bitki örtüsünde bulunan türlerin toplanmasında uygun gözeneklere sahip elek ve su kepçeleri kullanılmıştır.

Suyun akışının yavaş olduğu ve zeminin kumlu olduğu yerlerde uygun gözeneklere sahip elek ile kum, yüzeysel karıştırılarak eleğe alınmış ve kum süzülerek elekte kalan nimfler pens ile tek tek toplanmıştır. Akıntının hızlı olduğu yerlerde ise küçük taşlar el ile hızlı bir şekilde kaldırılıp akıntıya ters tutulan eleklerle nimflerin girmesi sağlanıp toplanmış, taşların üzerindeki nimler de pens aracılığıyla alınmıştır.

Toplanan tüm nimf örneklerinin saklanması için, içerisinde %70'lik etil alkol bulunan plastik tüpler kullanılmıştır. Tüplerdeki nimf örneklerin zarar görmemesi için tüpler tamamen fiksatif ile doldurulmuştur. Örneklerin saklandığı tüplerin üzerleri tarih, lokalitenin adı ve koordinatları, deniz seviyesinden yüksekliği yazılarak etiketlenmiştir.

İncelenmek ve tür teşhislerinin yapılması için laboratuvara getirilen örnekler ilk olarak stereomikroskop altında morfolojik olarak incelenmiş; abdomen desenlerinin görünümü, vücut şekilleri, solungaçların konumu ve yapısı gibi özellikler incelenmiştir. Daha sonrasında labrum, labium, mandibul, maksil, femur ve solungaçların preparatları hazırlanmıştır. Teşhisinde ihtiyaç olduğunda tergit dikenleri, hipofarinks, paraprokt plakası ve serkler gibi vücut yapılarından da preparat hazırlanmıştır. Preparatın hazırlanması için nimflerden alınan vücut yapıları, %50'lik gliserol içerisinde lam ve lamel arasına alınmıştır. Preparatların daimî olması amacıyla lamel çevresine Kanada Balzamu ya da Entellan sürülmüştür. Son aşamada hazır olan preparatlar ışık mikroskobundan incelenmiştir.

Teşhis edilen tüm türlerin diagnostik özellikleri verilmiş ve teşhis esnasında kullanılan vücut parçalarının fotoğrafları çekilmiştir. Fotoğraflar iPhone 11 Pro Max ile çekilmiştir.

Tür tayinlerinin yapılması ve tanımlarının hazırlanmasında Eiseler (2005), Befiore (1983), Grandi (1960), Kefermüller-Sowa (1984), Elliott ve ark. (1988), Müller-Liebenau (1969), Zurwerra ve ark. (1986), Harker (1989), Bauernfeind (1994;1995), Kazancı (1985)'dan yararlanılmıştır.

2.1. Çalışma Alanının Özellikleri

Örneklemenin yapıldığı akarsuları içinde barındıran Tunceli ili, Yukarı Fırat Havzasında yer almaktadır. Doğusunda Bingöl ili ve Dağları, batısında ve kuzeyinde Erzincan ili, güneyinde ise Keban Baraj Gölü ve Elâzığ ile çevrilidir.

Denizden yüksekliği 914 m, yüzölçümü 7774 km²'dir. Batıdan Doğuya, Güneyden Kuzeye yükselti gösteren il topraklarının %5'i ovalar, %25'ni platolar ve %70'ini dağlar oluşturmaktadır. ([Http://www.webdosya.csb.gov.tr](http://www.webdosya.csb.gov.tr))

Tunceli dağları, Doğu Torosların devamı niteliğinde olup Batı-Doğu yönünde uzamaktadır. Munzur Dağları kuzey batısında ve kuzeyinde doğal il sınırını belirtmektedir. Bu dağların en yüksek noktaları Eğri pınar Dağı (3.111 m), Fekrik Dağı (3.362 m), Koç-Gölbaşı Dağı (3.339m), Katır Dağı (3.129 m), Ziyaret Tepe (3.071 m) ve Bağırpaşa Dağı'dır. (3.293 m)

Munzur Çayı kaynak noktasından başlayarak Ovacık vadisini ikiye bölmektedir. Çayın kaynağından başlayıp Ovacık ilçesinin doğusuna kadar uzanan alana Zeranik ovası, Yeşilyazı bucağının olduğu diğer kısma ise Yeşilyazı ovası denir.

Bağırpaşa ve Munzur Dağlarının doruklarında çeşitli platolar mevcuttur. Mercan Dağlarındaki Merg yaylası ve Munzur Dağlarının ortasındaki Kepir yaylası olarak adlandırılır.

En önemli vadileri Munzur, Pülümür, Peri, Tahar ve Mercan vadileridir. Bitki örtüsü ve akarsular bakımında bu vadiler oldukça zengindir (<http://www.investintunceli.gov.tr>).

Tunceli ili, akarsular bakımından oldukça zengindir. En önemli akarsuları Munzur Çayı (111 km), Mercan Suyu (22 km), Pülümür Çayı (70 km) ve Peri Suyudur (58 km). Akarsuları besleyen kaynaklar devamlı olup taşıdıkları sular bol ve akışları ise düzenli bir seyir izlemektedir. Bu akarsuların tamamı, Keban baraj gölüne dökülmektedir. Ayrıca Munzur, Mercan ve Bağırpaşa dağlarının zirvelerinde irili ufaklı buzul göller (Mercan Gölü, Katır Gölü, Şer Gölü, Koç Gölü, Kara Gölü, Cimli Gölü, Dilincik Gölü ve Buyer Gölü) bulunmaktadır (Durmuş, 2010).

İklim olarak sert karasal iklim görülmektedir. Yazları serin ve kısa, kışları ise soğuk ve uzun geçer. Keban Baraj Gölü kıyılarında iklim nispeten yumuşaktır.

Dağlar bitki örtüsü açısından genelde çıplaktır. Ormanlar ve fundalıklar toprağın %30'unu, çayır ve meralar %40'nı ve ekili/dikili alanlar ise %15'ini oluştururlar. Dağlar çoğunlukla meşe, vadi yatakları ise çınar, dişbudak, kızılâğaç, gürgen, huş ve kavak ağaçları ile kaplıdır. Meralar, ot bakımından zengindir. Bölgede çalı tipi makiler de bulunmaktadır (<http://www.coğrafya.gen.tr>).

2.2. Örneklerin Toplandığı Lokaliteler

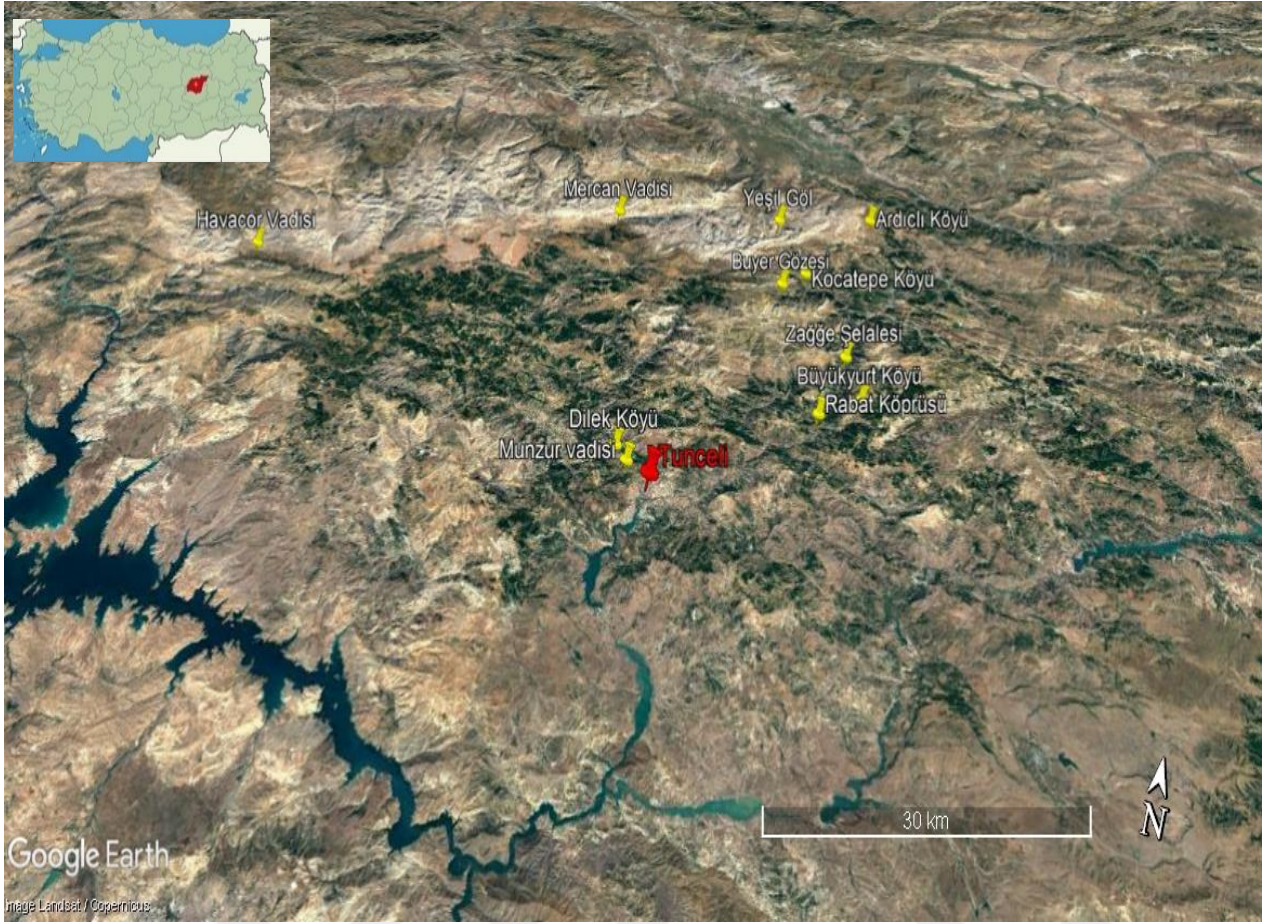
Lokalitelerin deniz seviyesinden yüksekliği ve koordinatları GPS programları kullanılarak tespit edilmiştir (Tablo 2.1). Örneklerin toplandığı istasyonların numaraları bulgular kısmında belirtilen nimf sayılarından sonra parantez içinde belirtilmiştir. Örneklerin toplandığı istasyonlar yerleşim yerlerinden uzaklık, yükseklik ve akarsuyun sürekliliği göz önünde bulundurularak seçilmiştir (Görsel 2.1).

İstasyon No	İstasyon Adı	Yükseklik	Koordinatlar	Habitat Özelliği
1	Ardıçlı Köyü	2014 m	39° 30' 41" N 39° 47' 18" E	Akıntı yavaş, zemin taşlı, kumlu ve çakıllı ve kıyıda bodur ağaçlar bulunur. Akarsu yatağı dardır.
2	Yeşil Göl	2770 m	39° 29' 07" N 39° 42' 21" E	Akıntı yavaş, zemin taşlı ve kumlu, taşlar üzerinde yosun var.
3	Mercan Vadisi	1520 m	39° 27' 07" N 39° 23' 30" E	Akıntı hızlı, zemin kayalık, taşlık, kıyı vejetasyonu bodur ağaçlık ve söğüt ağaçları.
4	Buyer Gözesi	2014 m	39° 23' 09" N 39° 40' 09" E	Akıntı hızı yüksek, zemin kayalık, taşlık ve kayalıklarda yosun bulunur, kıyıda yer yer yaban kavaklar mevcuttur.
5	Kocatepe Köyü	1670 m	39° 24' 27" N 39° 42' 21" E	Akıntı hızı normal, zemin kayalık ve taşlık, kıyıda yer yer bodur ağaçlar ve söğüt bulunur.
6	Havaçor Vadisi	1760 m	39° 18' 17" N 38° 47' 23" E	Akıntı hızı yüksek, zemin kayalık ve taşlık, kıyıda bodur ve söğüt ağaçlar bulunur.
7	Büyükyurt Köyü	1523 m	39° 15' 03" N 39° 48' 22" E	Akıntı hızı yüksek, zemin büyük kayalıklı ve taşlar var olup, kıyıda kavak ve söğüt bulunur.

Tablo 2.1 Örneklerin toplandığı istasyonlar ile örnekleme noktalarının yükseklik ve koordinatları

8	Zağge şelalesi	1140 m	39° 18' 05" N 39° 46' 40" E	Akıntı hızlı, zemin kayalık ve yosunlu, eğim yüksek, kıyıda meşe ağaçlarını ve bodur ağaçlar var.
9	Rabat Köprüsü	1040 m	39° 13' 21" N 39° 45' 05" E	Akıntı hızı normal, zemin düz, taşlık ve kumlu, kıyıda meşe, ceviz ve huş ağaçları mevcuttur. Genişlik 5-6 m derinlik 40-50 cm'dir.
10	Munzur vadisi	942 m	39° 07' 12" N 39° 30' 48" E	Akıntı hızı normal olup, zemin taşlık, çakıllı ve kumludur. Genişlik 9-10 m, derinlik 80-90 cm'dir. Kıyıda huş, meşe, söğüt bodur ve kavaklardan meydana gelmiştir.
11	Dilek Köyü	945 m	39° 08' 05" N 39° 29' 29" E	Akıntı hızı normaldir. Zemin taşlık ve kumludur. Genişlik 8-9 m derinlik 60-70 cm'dir. Kıyıda vejetasyonu, meşe, söğüt, kavak, huş ve bodur ağaçlardan meydana gelmiştir.

Tablo 2.1 (Devam) Örneklerin toplandığı istasyonlar ile örnekleme noktalarının yükseklik ve koordinatları



Görsel 2.1. Çalışma alanı olan Tunceli ilindeki örnek toplama istasyonları.

3. BULGULAR

Çalışma alanında 5 familyaya ait 10 cins ve 22 tür tespit edilmiştir. (Tablo 3.1). Tespit edilen türler ile örnekleme yapılan lokaliteleri ve Türkiye’den günümüze kadar bildirilmiş olan yayılışları şöyledir.

ORDO	SUBORDO	FAMİLYA	CİNS	TÜR
phemeroptera	Schistonota	Baetidae	Baetis	<i>B. rhodani</i>
				<i>B. vernus</i>
				<i>B. lutheri</i>
				<i>B. pavidus</i>
				<i>B. melanonyx</i>
				<i>B. milani</i>
				<i>B. vadimi</i>
			Alainites	<i>A. muticus</i>
		Heptageniidae	Epeorus	<i>E. alpicola</i>
				<i>E. znojko</i>
				<i>E. caucasus</i>
			Heptagenia	<i>H. coerulans</i>
			Rhithrogena	<i>R. germanica</i>
				<i>R. semicolorata</i>
				<i>R. zelinkai</i>
			Ecdyonurus	<i>E. picteti</i>
			Electrogena sp	<i>E. sp.</i>
				<i>E. sp.</i>
				<i>E. sp.</i>
		Leptophlebiidae	Habroleptoides	<i>H. confusa</i>
		Oligoneuriidae	Oligoneuriella	<i>O. orontensis</i>
	Pannota	Caenidae	Caenis	<i>C. macrura</i>

Tablo 3.1 Tespit edilen türlerin ordo, subordo, familya ve cinse göre sınıflandırılması

1. *Baetis rhodani* (Pictet, 1843)

Genel olarak vücut uzunluğu, 7-8 mm kadardır. Serkusların uzunluğu 4-5 mm, paraserkus ise yaklaşık olarak 2-3 mm uzunluğundadır.

Genel vücut rengi kahverengidir. Son üç tergite diğer tergitlere göre daha açık renktedir. Tergitlerin posterior kenar kısımlarında bulunan küt ve kısa yapılı dikenler az sayıda da olsa tergitlerin üzerinde bulunurlar. Ayrıca antenlerin bazal segmentlerinde de bu küt yapılı dikenler mevcuttur.

Median hattın her iki tarafında, 1. ve 6. tergitlerde küçük koyu nokta şeklinde desenler ve bunların dışı doğru olan kısmında açık renkli, büyük alanlar bulunur. 7. ve 10. tergitlerde ise bu koyu noktalar mevcut değildir.

Bacaklar, vücut ile aynı renktedir. Femurların dış kenar kısmında uzun sivri uçlu kıllar mevcut olup, ayrıca bunların aralarında sivri ve kısa dikenler de bulunmaktadır (Görsel 3.1:3, 4).

Tarsal tırnaklar koyu renklidir ve 9-13 kadar diş bulunmaktadır. Dişler kaideden tırnağın uç kısmına doğru gittikçe büyürler.

Solungaçların dış kenarlarında diğer *Baetis* türlerinden ayırt edici bir karakteristik özellik olarak belirgin, ucu sivri, kalın dikenler mevcuttur. Ayrıca solungaçların kenarlarında küçük çentikler de mevcuttur (Görsel 3.2:1).

Tergit posterior kenarları, uçları oval dikenler ile sıralı bir dizilime sahiptir. Bu dikenler arasın uçları sivri kısa dikenler mevcuttur (Görsel 3.2:2).

Paraserkus, uzunluk olarak serkusların 2/3'ü kadardır. Serklerde iç kenarlarda paraserk de ise her iki kenarlarında kıllar bulunmaktadır. Serkler ve paraserkin uç kısımları daha koyu renklidir ve kaideden uca doğru gidildikçe inceliyorlar.

Labrumun anteriolateral köşeleri oval olup anterior kenarı ortadan içeriye doğru girintilidir. Dorsal yüzeyinin orta kısmında, anterio-lateral köşelere doğru 1+7-9 kadar belirgin, uzun kıl bulunur (Görsel 3.2:4).

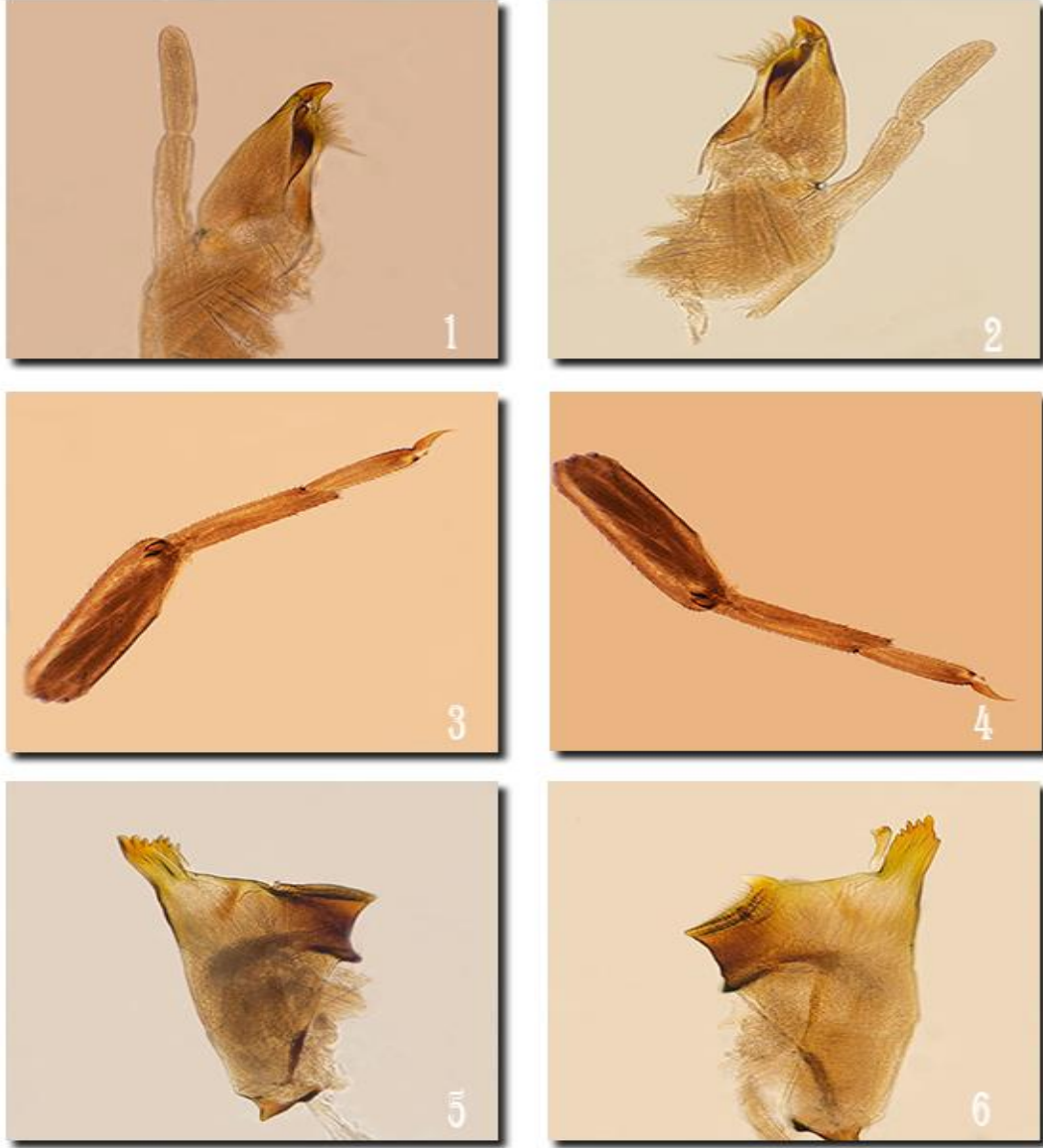
Maksil palpleri 3 segmentli olup 1. segment diğerlerine göre oldukça kısadır. Son segmentin yüzeyinde küçük, ince kıllar bulunur (Görsel 3.1.1, 2)

Mandibulların kanin bölgesi toplamda 7 kısma ayrılmıştır. Kanin dişlerin ilki diğerlerine göre oldukça kalın ve küt yapılıdır. Sol prosteka kalın, sağ prosteka ince yapılıdır (Görsel 3.1:5, 6).

Labial palpler üç segmentlidir. 2. segmentin uç kısmı, içe doğru bir çıkıntı yapmıştır. Son segmentin uç kısmı ovaldir. Bu bölgede ince kıllar ile kısa, kalın dikenler bulunur (Görsel 3.2:3).

İncelenen materyal: 24.08.2019, 11 nimf (2): 12.07.2020, 6 nimf (2): 21.07.2019, 18 nimf (3): 14.06.2020, 25 nimf (3): 28.08.2019, 24 nimf (4): 16.06.2019, 4 nimf (6): 15.03.2020, 23 nimf (7): 21.03.2020, 30 nimf (10): 21.03.2020, 21 nimf (11).

Türkiye’de bilinen dağılımı: Afyon, Ankara, Antalya, Balıkesir, Bartın, Bayburt, Bingöl, Bolu, Çanakkale, Çankırı, Düzce, Edirne, Elâzığ, Erzurum, Eskişehir, Giresun, Gümüşhane, Hakkâri, Hatay, İstanbul, İzmir, Karabük, Kars, Kastamonu, Kırklareli, Konya, Kütahya, Malatya, Manisa, Muş, Osmaniye, Rize, Sakarya, Sinop, Tunceli, Trabzon, Tokat, Uşak, Van, Zonguldak (Salur ve ark. 2016).



Görsel 3.1. *Beatis rhodani* 1- Sağ maksil, 2- Sol maksil, 3- 2. Ekstremit, 4- 1. Ekstremit, 5- Sağ mandibul, 6. Sol mandibul.



Görsel 3.2 *Baetis rhodani* 1- 4. Solunga, 2- 4. Tergit, 3- Labium, 4- Labrum.

2. *Baetis vernus* Curtis, 1834

Genel vücut uzunluğu 6-7 mm'dir. Serkler 5-6 mm, paraserk ise 3-4 mm kadardır. Vücudun genel rengi sarımsı-kahverengidir. Vücut başa göre daha açık koyu rengindedir. Orta osel gözler, lateral konumlu petek gözlerden daha küçüktür (Görsel 4.2:1).

Bacaklar vücut ile aynı renge sahiptirler. 2. femurun dış kenar kısmında tekli sıra halinde kısa sivri dikenler ve bunların hemen üst tarafında ucu çok sivri olmayan ve daha uzun dikenler düzensiz olarak dağılmıştır. Bunların arasında tekli, ikili veya üçlü gruplar halinde ince kıllarla kaplanmıştır. Bu kıllar arasında seyrekte olsa kısa ve küt uçlu dikenler bulunur. Tibianın iç kenarında küçük sivri uçlu dikenler, dış kısmında ise düzensiz dizilmiş kıl kümeleri mevcuttur. Tarsusun dış kenarında tek sıra halinde küçük dikenler iç kenarında ise kaideden uca doğru artan 14-18 arasında sert ve sivri dikenler mevcuttur. Tarsal tırnakta 8-10 arasında değişen dişler bulunmaktadır (Görsel 4.2:3).

Solungaçların tümü lateral konumlu olup 7 çifttir. İlk ve son solungaç diğer solungaçlara oranla daha küçüktürler. Tüm solungaçların etrafında ince kıllar mevcuttur (Görsel 4.2:4).

Serkler ve paraserkus kaideden uca doğru incelen bir yapıdadır. Paraserkus her iki kenarında, serklerinde sadece iç kenarlarında ince kıllar bulunur.

Labrumun anterior kenarı ortadan iç kesime doğru girintili ve anterio-lateral köşeleri ovaldir. Labrumun dorsal yüzeyinde, orta kısmından anterio-lateral kısma doğru 1+ 6-8 kadar uzun kıl dizisi ve anterior kenarından, posterior kenara doğru düzensiz dağılmış kısa kıllar mevcuttur (Görsel 4.2:5).

Maksil palpler iki segmentli ve boyları yaklaşık olarak eşit uzunlukta ve yüzeylerinde kısa kıllar seyrek olarak dağılmış bulunur (Görsel 4.1:1, 2).

Sol mandibulda karakteristik bir özellik olarak bu türde 1. kanin diş 2. kanin dişe göre daha geniştir. Sol mandibulun molar bölgesi yardımcı dişlere sahiptir. Sol mandibulun prostekasından daha kalın bir yapıdadır (Görsel 4.1:3, 4).

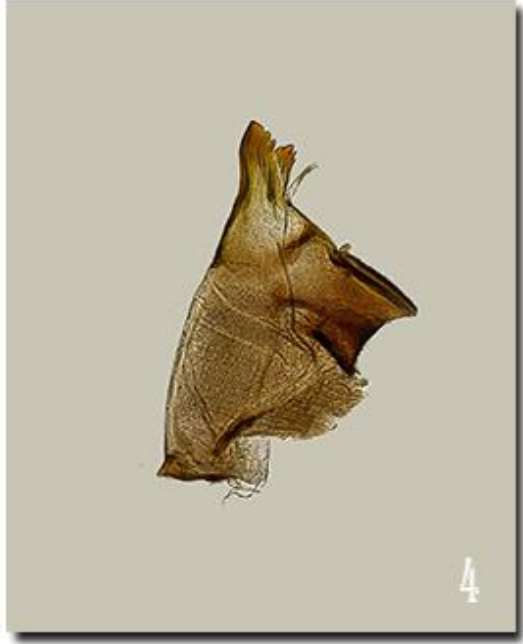
Labial palpler iki segmentlidir. Labial palpin 2. segmentinin uç kısmındaki lop, bombe şeklinde iç kenara doğru çıkıntı yapmıştır. Paraglosaların üst kenarlarında 3 sıra halinde uzun kıllar mevcuttur. Glossalar üçgen şeklinde olup, iç kenarlarında sivri dikenlere sahiptir (Görsel 4.2:2).

İncelenen materyal: 24.08.2019, 39 nimf (2): 12.07.2020, 25 nimf (2): 21.07.2019, 64 nimf (3): 14.06.2020, 85 nimf (3): 28.08.2019, 203 nimf (203): 21.03.2020, 9 nimf (9).

Türkiye’de bilinen dağılımı: Afyon, Ankara, Balıkesir, Bartın, Bolu, Bursa, Düzce, Edirne, Elâzığ, Erzincan, Erzurum, Eskişehir, İstanbul, İzmir, Karabük, Kastamonu, Kırklareli, Kırşehir, Konya, Kütahya, Malatya, Manisa, Sinop, Sivas, Tekirdağ, Uşak (Salur ve ark. 2016).

Bu tür ilk defa bu çalışma ile Tunceli’den bildirilmiştir. Tunceli ili için yeni kayıttır.





Görsel 4.1 *Baetis vernus* 1- Sol maksil, 2- Sağ maksil, 3- Sol mandibul, 4- Sağ mandibul.



Görsel 4.2 *Baetis vernus* 1- Genel görünüş, 2- Labium, 3- 2. Ekstremité, 4- 6. Solunga, 5- Labrum.

3. *Baetis lutheri* Müller-Liebenau, 1967

Genel vücut uzunluğu 6-7 mm'dir. Serkler 4-5 mm, paraserkus ise 2-2,5 mm kadardır. Genel vücut rengi sarımsı- kahverengidir. Baş vücuda göre açık kahverengidir. Bileşik gözler lateral konumludur. Lateral osel gözler büyük, orta osel gözler ise küçüktür.

Pronotum anterior kenar ortadan içeriye doğru girintili ve sarı renklidir. Tergitler açık sarı üzerinde kahverengi tonda desenli 5., 9. ve 10. tergitler açık renklidir. 4. tergitin posterior kenarındaki dikenler, karakteristik bir özellik olarak kısa ve küt uçludur.

Bacaklar vücut ile aynı renktedir. 2. femurun dorsal kenarında uçları saçaklı ve uzun sıra kıllar bulunur. Bu kılların hemen altında uçları saçaklı küçük dikenler ile kısa ve ince küçük kıllar bulunur. Tarsal tırnağın uç kısmında 2 adet ince uzun kıl bulunur (Görsel 5.2:1, 2). İkinci ve 3. bacakların çıktığı yerde, ventral yüzeyde küçük dört 4 adet çıkıntının olması bu türün karakteristik bir özelliğidir (Görsel 5.2:5).

Solungaçlar 7 çift olup lateral konumludur. 1. ve 7. solungaçlar diğerlerine göre daha küçük boyuttadır. Tüm solungaçların etrafında ince kıllar bulunur ve görünüşleri ovaldir (Görsel 5.2:3).

Paraserkus, serklere göre oldukça kısalmış durumdadır. Serklerin iç kenarlarında, paraserkusun ise her iki kenarında ince kıllar mevcuttur.

Labrumun anterior kenarı belirgin olarak girintilidir. Anterio-lateral kenarlar ovaldir. Anterio-lateral köşelerden başlayarak labrumun ön yüzünü saran kıllar uzun, ince ve uçları saçaklıdır. Dorsal yüzeydeki uzun kılların sayısı 1+6-8 kadardır (Görsel 5.2:4).

Maksil palpler 2 segmentlidir. Her iki segmentin boyutu birbirine yakındır ve yüzeyleri ince ve seyrek kıllara sahiptir (Görsel 5.1:1, 2).

Mandibullarda sol prosteka, sağ prostekadan daha kalın ve uzundur. Birinci kanin diş ikinciden daha ileridedir (Görsel 5.1:3, 4).

Labial palp 2 segmentlidir. 2. segment uç kısmı yuvarlak çıkıntı yapmıştır ve apeksinde sivri uçlu ve kalın dikenler mevcuttur. Son segmentin dorsal yüzeyinde 5 adet diken vardır.

İncelenen materyal: 21.07.2019, 27 nimf (3); 14.06.2020, 14 nimf (3); 28.08.2019, 59 nimf (4); 21.03.2020, 4 nimf (8).

Türkiye’de bilinen dağılımı: Adıyaman, Afyon, Ankara, Balıkesir, Bartın, Bolu, Bursa, Düzce, Giresun, Gümüşhane, Hatay, Karabük, Kastamonu, Konya, Kütahya, Malatya, Manisa, Muğla, Muş, Rize, Sinop, Sivas, Tokat, Trabzon, Uşak, Zonguldak (Salur ve ark. 2016).

Bu tür ilk defa bu çalışma ile Tunceli’den bildirilmiştir. Tunceli ili için yeni kayıttır.



Görsel 5.1 *Baetis lutheri* 1- Sol maksil, 2- Sağ maksil, 3- Sağ mandibul 4- Sol mandibul



Görsel 5.2 *Baetis lutheri* 1- 2. Ekstremit, 2- 2. Ekstremit femuru, 3- 4. Solungaç, 4- Labrum, 5- Ventral görünüm.

4. *Baetis pavidus* Grandi, 1951

Genel vücut uzunluğu 4-5 mm kadardır. Serklerin uzunluğu 2,5- 3 mm, paraserk ise oldukça kısalmıştır. Genel vücut rengi kahverengi-sarımsıdır. Bileşik gözler lateral konumlu ve ovaldır. Osel gözler ise bileşik gözlerden daha küçüktür.

Bacaklar vücut ile aynı renktedir. Femurların dış kenarında kaideden başlayan ve gittikçe seyrelen uzun kıllar ve bunların arasında kısa kıllar bulunur. Femurların iç yüzeyinde mevcut olan kısa, kalın ve küt uçlu dikenler tibianın her iki yüzeyinde, tarsusun ise iç kenarında bulunmaktadır. Bunun yanı sıra tibia ve tarsusun her iki kenarında seyrek olarak dağılmış ince ve kısa kıllar bulunur. Bacaklara göre daha koyu olan tarsal tırnak kaideden sona doğru büyüyen 9-10 arası diş bulundurur (Görsel 6.2:1, 2).

Tüm solungaçlar lateral konumlu olup 7 çifttir. Solungaçların kenarlarında seyrek olarak ince ve kısa kıllar mevcuttur (Görsel 6.2:3, 4).

Labrum anterioru merkezden iç kısma doğru girinti yapmıştır. Labrumun dorsal yüzeyinin ortasından anterio-lateral kenara doğru 1+4-5 tane uzun kıl bulunmaktadır. Labrumun lateralinde seyrekte olsa ince ve kısa kıllar bulunmaktadır. Ayrıca labrumun dorsal yüzeyin iç kesiminde düzensiz olarak dağılmış kısa kıllar mevcuttur (Görsel 6.1:5).

Maksil palpler iki segmentli olup, bu segmentler yaklaşık olarak eşit uzunluktadır. Segmentler üzerinde ince kıllar mevcuttur (Görsel 6.1:1, 2).

Mandibullarda kanin bölgede 7 adet kesici diş bulunur. Bu kesici dişlerden birincisi diğer dişlere göre daha kalın ve büyüktür (Görsel 6.1:3, 4).

Labial palp iki segmentlidir. Apeksi oval olup, üzerinde ince ve kalın kıllar mevcuttur. İkinci segment ortada iç kısma doğru hafif bir çıkıntı yapmış ve dorsal yüzeyinde 6 adet diken vardır (Görsel 6.2:5).

İncelenen materyal: 24.08.2019, 12 nimf (2): 12.07.2020, 7 nimf (2): 21.07.2019, 13 nimf (3): 14.06.2020, 5 nimf (3): 28.08.2019, 37 nimf (4): 18.06.2020, 36 nimf (5): 16.06.2019, 2 nimf (6): 21.03.2020, 8 nimf (8):21.03.2020 7 nimf (9):21.03.2020, 6 nimf (10).

Türkiye’deki bilinen dağılımı: Balıkesir, Bilecik, Bolu, Bursa, Elâzığ, Eskişehir, Kütahya, Tokat (Salur ve ark. 2016).

Bu tür ilk defa bu çalışma ile Tunceli’den bildirilmiştir. Tunceli ili için yeni kayıttır.



Görsel 6.1 *Baetis pavidus* 1- Sağ maksil, 2- Sol maksil, 3- Sol mandibul, 4- Sağ mandibul, 5-Labrum.



Görsel 6.2 *Baetis pavidus* 1- 2. Ekstremit, 2- Tibia ve Tarsus, 3- 6. Solungaç, 4- 4. Solungaç, 5- Labium.

5. *Baetis melanonyx* (Pictet, 1843)

Genel vücut uzunluğu 6-8 mm kadardır. Serklerin uzunluğu yaklaşık olarak boyu kadardır. Parserk ise serklerin 1/3 kadar uzunluktadır (Görsel 7.2:1).

Genel vücut rengi sarımsı-kahverengi tonundadır. Bileşik gözler lateral konumlu olup şekli oval olup osel gözler iki tanedir.

Abdomende, median hattın her iki yanında her tergite karşılıklı birer çift koyu nokta şeklinde desenler bulunmaktadır.

Bacaklar vücut ile aynı renge sahiptir (Görsel 7.1:5, 6). Femurun dış kenarında uzun sivri uçlu dikenler mevcuttur. Bu dikenler arasında ucu sivri kısa dikenler dizilmiş, bunların önünde de uçları küt daha kısa dikenler femurun dış kenarı boyunca dizilmiştir. Femurun iç kenarında ise uçları sivri, kısa dikenler bulunmaktadır. Femurun dorsal yüzeyinde de uçları küt kısa dikenler dağınık bulunmaktadır (Görsel 7.2:3). Tibianın üst kenarında uçları sivri kısa dikenler ve aralarında birli, ikili ince kıllar bulunur. Tibianın alt kenar kısmında ise daha kısa, uçları sivri dikenler bulunmaktadır (Görsel 7.2:2). Tarsusun üst kenarında uçları sivri kısa dikenler aralarında birli, ikili ince kıllar, alt kenarında ise kaideden başlayıp sonuna doğru büyüyen uçları sivri diken kıllar bulunur. Tarsal tırnak biraz daha koyu ucu sivri ve uç kısmında bir çift uzun kıl bulunmaktadır.

Tüm solungaçlar lateral konumlu olup 7çifttir. Solungaçların etrafı tırtıklı ve etrafında ince uzun kıllar mevcuttur.

Paraserkusun her iki kenar kısmında, serkusların ise iç kenar kısmında ince kıllar bulunur. Serkuslar kaideden uca doğru incelenerek uzar.

Labrum anterior kenarının ortası içeriye doğru girintili olup, anterio-lateral kenarları ovaldır. Dorsal yüzeyinde, ortadan anterio-laterale doğru 1+20-22 tane ince uzun kıl dizilimi mevcuttur (Görsel 7.2:4).

Maksil palpler iki segmentli olup yaklaşık olarak boyutları aynıdır. İkinci segmentin tepe noktasında bir diken ve etrafında ise ince kıllar bulunur (Görsel 7.1:1, 2)

Mandibulda ilk üç kanin diş kaynaşmış ve ucu sivri bir şekilde uzamıştır. Diğer üç dişte kaideye yakın uzarcasına küçülmüştür (Görsel 7.1:3, 4).

Labial palpleri 2 segmentlidir. İkinci segmentin iç kenarın ortasında hafif çıkıntı yapmış olup uç noktalarında sivri dikenler mevcuttur. İkinci segmentin dorsalinde 6 tane sıralı sivri uçlu

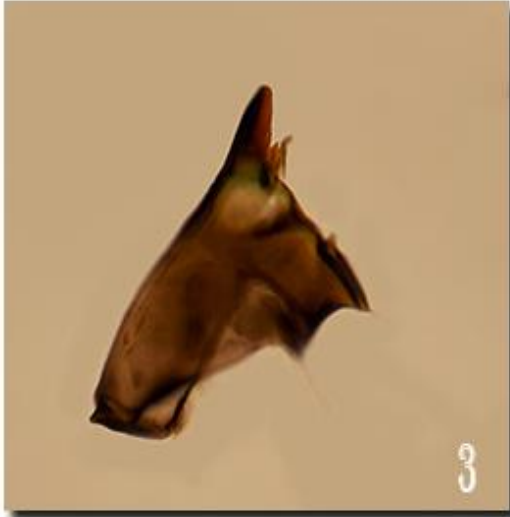
diken kıl vardır. Glossa ve paraglossa uçlara doğru incelerek uzarlar. Ayrıca iç ve dış kenarların yarısından başlayarak uçlara doğru ince, uzun kıllar dizili şekilde bulunur (Görsel 7.2:5).

İncelenen materyal: 28.08.2019, 38 nimf (4): 18.06.2020, 123 nimf (5): 15.03.2020, 2 nimf (7).

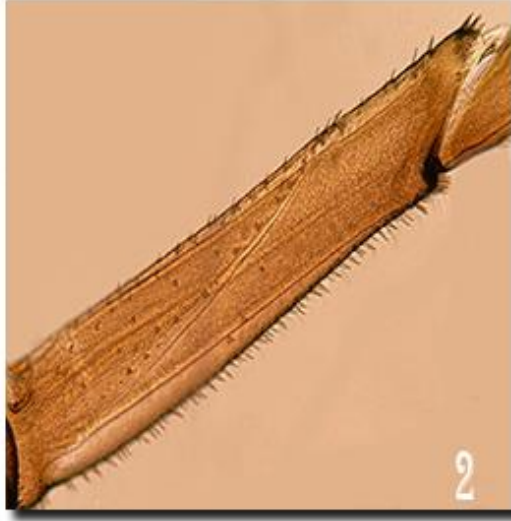
Türkiye’de bilinen dağılımı: Ankara, Hatay (Salur ve ark. 2016).

Bu tür ilk defa bu çalışma ile Tunceli’den bildirilmiştir. Tunceli ili için yeni kayıttır.





Görsel 7.1 *Baetis melanonyx* 1- Sağ maksil, 2- Sol maksil, 3- Sağ mandibul, 4- Sol mandibul, 5- 2. Ekstremit, 6- 1. Ekstremit.



Görsel 7.2 *Baetis melanonyx* 1- Genel görünüm, 2- 2. Ekstremitte tibiası, 3- 2. Ekstremitte femuru, 4- Labrum, 5- Labium.

6. *Baetis milani* Godunko, Prokopov ve Soldan, 2004

Genel vücut uzunluğu 9-11 mm kadar olup, serkler 7-8 mm, paraserk 5-6 mm kadardır (Görsel 8.1:1).

Genel vücut rengi sarımsı-kahverengindedir. Tüm tergitleerin anterio-lateral kenarları açık renkli, diğer alanlar daha koyu renkli olup, 6.-8. tergitle ise daha koyu tonda desene sahiptir. Tergitleerin posterior kenarlarında uçları küt, kısa dikenler sıralanmıştır (Görsel 8.1:4).

Bacaklar vücuda göre daha açık sarı-kahverengi tonundadır (Görsel 8.2:2). Femurun dış kenarlarından kaideye yakın kısmında daha yoğun olmak üzere uzun, sivri uçlu kıllar ile bunların arasında kısa, sivri uçlu dikenler bulunmaktadır. Femur dorsalinde dağınık olarak kısa, uçları sivri dikenler bulunmaktadır (Görsel 8.2:1). Tibianın üst kenarında kısa, uçları sivri dikenler ile kısa, ince kıllar birlikte bulunur. İç kenarında ise kısa, sivri uçlu dikenler daha seyrek olarak vardır. Tibianın dorsalinde daha kısa, uçları sivri dikenler ile kaplanmıştır. Tarsus da ise dış kenarında uçları sivri, kısa dikenler vardır. İç kenarında ise kaideden başlayarak büyüyen uçları sivri, kısa dikenler vardır. Dorsalinde daha kısa, uçları sivri dikenler mevcuttur. Tarsal tırnağın ucu sivri olup 12-13 tane diş sahiptir.

Tüm solungaçlar lateral konumlu olup, *Baetis* türlerinde ayırıcı bir karakteristik özellik olarak solungaç kenarlarında kısa, uçları sivri dikenler sıralı olarak bulunur. Ayrıca seyrek de olsa dikenler arasında ince, kısa kıllar bulunur (Görsel 8.1:2, 3).

Serkusların iç kenarlarında, paraserkusların ise her iki kenarında ince, uzun kıllar ile kaplanmıştır. Serkler ve paraserk kaideden sona doğru gittikçe incelen bir yapı gösterir.

Labrumun anterior kenarın orta kısmı derin sayılacak bir girinti yapmıştır. Anterio- lateral kenarları oval görünümündedir. Dorsal yüzeyin orta kısmında anterio-lateral kenarlara doğru 1+ 8-10 arasında uçları sivri, uzun kıllar bulunur (Görsel 8.1:5).

Maksiler palp 3 segmentli olup 1. segment oldukça küçülmüştür. Son segmentin tepe noktasında ucu sivri tek bir diken kıl vardır. Tepe noktasında ve dorsalinde ince, küçük kıllar bulunur (Görsel 8.2:5, 6).

Mandibullarda kanin bölgede 7 diş bulunmaktadır. 1. diş yaklaşık olarak 2. dişin iki katı kadar büyük olup uçları kütür. Sol prosteka kalın, ucunda 5 tane uçları küt diş ve bu dişlerin önünde uzamış 3-4 tane uzun kıl bulunmaktadır. Sağ prosteka ince, ucu sivri olup, iç kenar ucunda 4-5 tane kıl vardır (Görsel 8.2:3, 4).

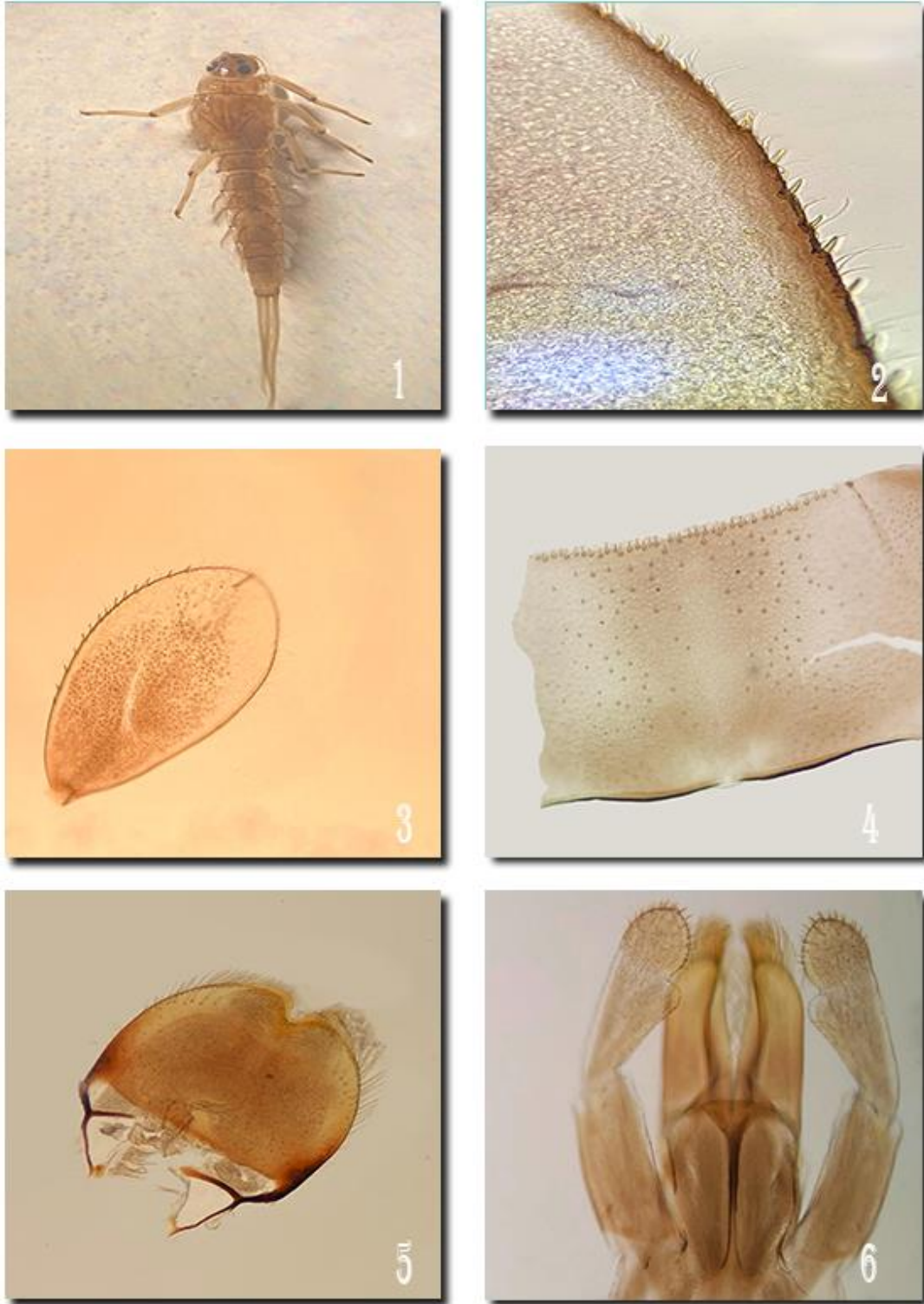
Labial palp 3 segmentlidir. İkinci segmentin ucu iç kısma doğru oval bir çıkıntı yapmıştır. 2. segmentin dorsalinde belirgin olarak 6-7 tane ince, uzun, uçları sivri diken kıl bulunmaktadır. 3. segmentin ucu oval olup tepesinde ve dorsalinde uçları sivri, kısa dikenler dağılmıştır (Görsel 8.1:6).

İncelenen materyal: 16.07.2019, 3 nimf (1): 12.07.2020, 4 nimf (2): 21.07.2019, 32 nimf (3): 14.06.2020, 21 nimf (3): 18.06.2020, 32 nimf (5): 15.03.2020, 35 nimf (7): 21.03.2020, 16 nimf (8): 21.03.2020, 61 nimf (10): 21.03.2020, 65 nimf (11).

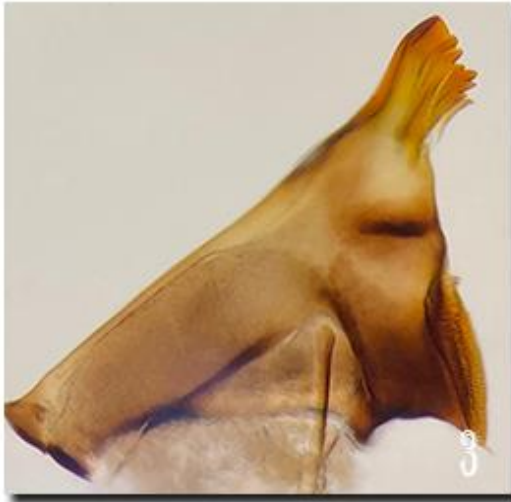
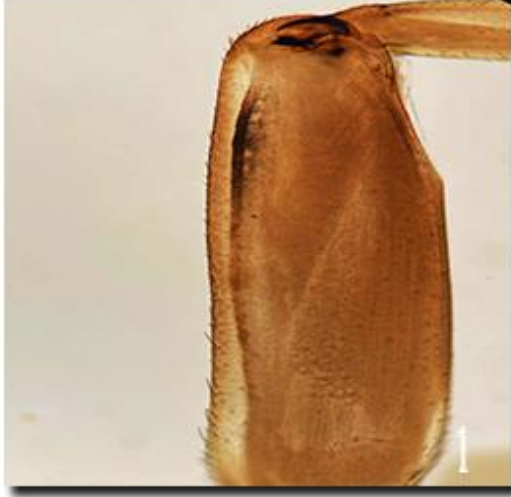
Türkiye’de bilinen dağılımı: Balıkesir, Gümüşhane, Rize, Trabzon (Salur ve ark. 2016).

Bu tür ilk defa bu çalışma ile Tunceli’den bildirilmiştir. Tunceli için yeni kayıttır.





Görsel 8.1 *Baetis milani* 1- Genel görünüm, 2- Solungaç dikenleri, 3- 2. Solungaç, 4- 4. Tergit, 5- Labrum, 6- Labium.



Görsel 8.2 *Baetis milani* 1- 1. Femur, 2- 2. Ekstremité, 3- Sağ mandibul, 4- Sol mandibul, 5- Sağ maksil, 6- Sol maksil.

7. *Baetis vadimi* Godunko, Palatov ve Martynov, 2015

Genel vücut uzunluğu 8-9 mm kadar olup, serkler 5-6 paraserk 3-4 mm kadardır. Genel vücut rengi açık sarı rengindedir. Baş kısmı biraz daha koyu sarı tondadır (Görsel 9.2:1).

Tergitler median hat boyunca bir çift nokta şeklinde desen oluşturmuş olup, 9. ve 10. tergitte bu desen yoktur. 7. tergitin posterior kenarında uzun ve kısa olan, uçları küt dikenler ile bunların arasında 1'li 2'li 3'lü gruplar şeklinde ince, küçük kıllar mevcuttur (Görsel 9.2:3).

Bacaklar vücut rengiyle aynı olup, femurun dış kenarında kaideden yoğun olarak bulunan uçları sivri, uzun dikenler ve aralarında uçları sivri, kısa dikenler ile kaplanmıştır. Femurun iç kenarında küçük, kısa, uçları sivri dikenler bir hat boyunca seyrek olarak dizilmiştir. Tibia dış kenarında daha yoğun olmak üzere kısa, uçları sivri dikenler ile birlikte aralarında kısa, ince kıllar bulunur. İç kenarında daha az olmak üzere kısa, uçları sivri dikenler ile kısa ince kıllar birlikte bulunur. Tarsusun iç kenarında sona doğru gittikçe büyüyen kısa, kalın, uçları sivri dikenler dizilmiştir. Dış kenarında ise daha kısa uçları sivri, kalın dikenler ile aralarında kısa, ince kıllar birlikte bulunur. Tarsal tırnak ucu sivri çengel şeklinde olup 9-11 arasında dişe sahiptir.

Tüm solungaçlar lateral konumlu olup 7 çifttirler. Solungaçlardan 1. ve 7. olan boyut olarak biraz daha küçülmüştür. Solungaçların etrafı tırtıklı ve ince kıllar ile kaplıdır.

Paraserkusun her iki yanında, serkusların ise iç kenarlarında ince kıllar bulunur. Serkler ve paraserk kaiden sona doğru giderek incelir.

Labrumun anterior kenarın ortası içeriye doğru girintilidir (Görsel 9.2:4). Dorsal yüzeyin ortasından, anterio-lateral kenara doğru 1+ 8-9 tane ince, uzun kıl mevcuttur (Görsel 9.1:5).

Maksil palpleri iki segmentli olup segmentler yaklaşık olarak eşit uzunluktadır. Son segmentin tepe noktasında sivri tek diken bulunur (Görsel 9.1:3, 4).

Mandibulun kanin bölgesi yanlamasına uzamış ve 1. diş diğerlerine göre daha geniştir. Sol prosteka tarak şeklinde 7-8 tane uçları küt dişe sahiptir. Sağ prosteka daha ince olup uç kısmın iç kenarı saçaklı şekildedir (Görsel 9.1:1, 2).

Labial palp 3 segmentlidir (Görsel 9.2:6). İkinci segment son segmentle birleşim noktasında dışa doğru bir çıkıntı yapmıştır. Orta segmentin dorsalinde 5-6 tane uzun, uçları sivri diken vardır (Görsel 9.1:6). Son segmentin tepe noktasında yoğun, dorsalinde az sayıda olmak üzere kısa, uçları sivri dikenler ile kaplanmıştır. Paraglossaların tepe noktasında üç sıra halinde

ve iç kenarında tek sıra halinde bir kıllanma mevcuttur. Glossaların iç kenarlarında ise ince ve uzun kıllar mevcuttur.

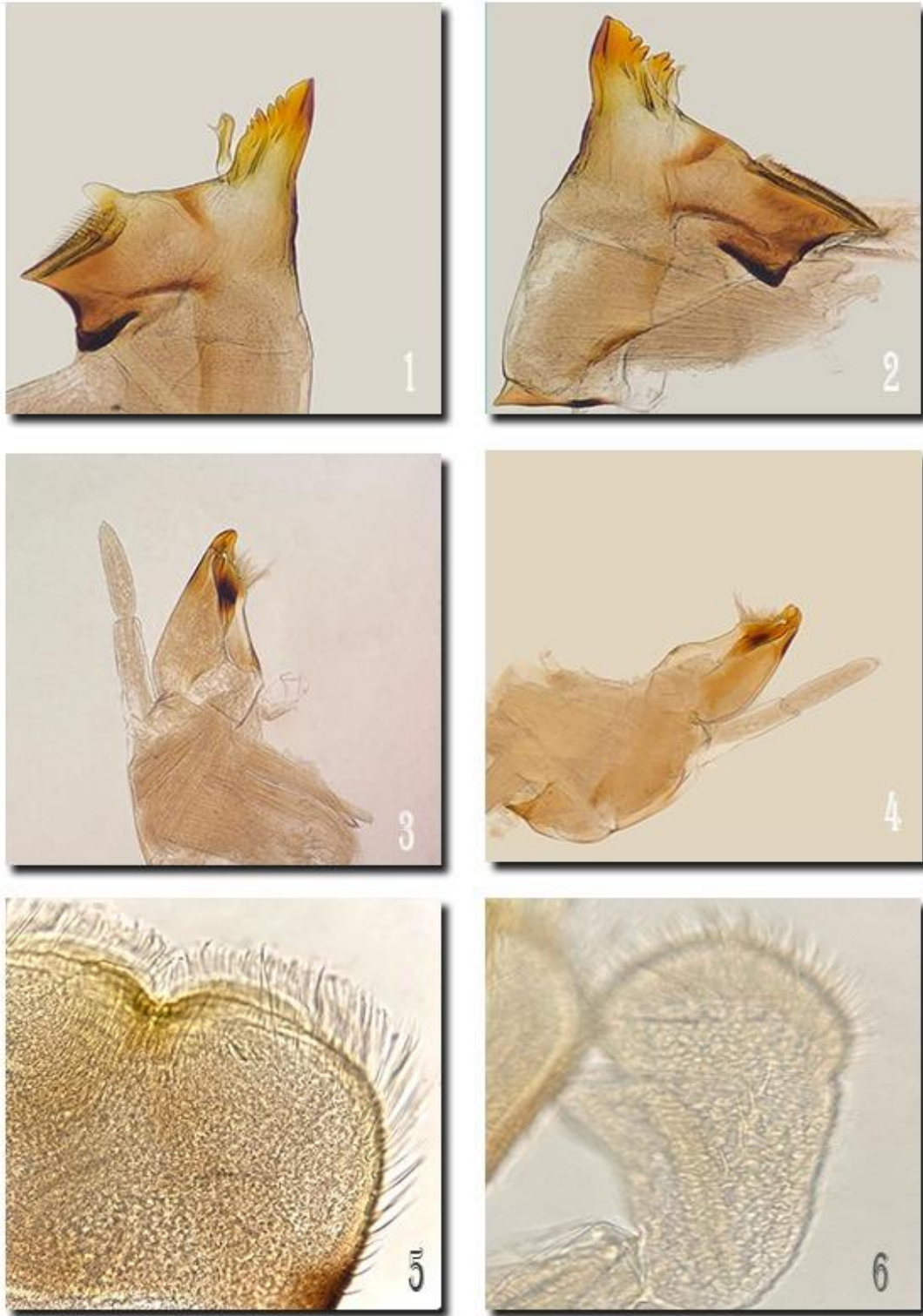
Paraprokt üçgen şeklinde bir görünüme sahip olup, dorsal yüzeyinde ince kıllar ile yuvarlak uçlu dikenler bulunur. Ayrıca dış kenarında uçları sivri dikenler sıralı şekilde mevcuttur (Görsel 9.2:5).

İncelenen materyal: 24.08.2019, 19 nimf (2): 12.07.2020, 26 nimf (2): 21.07.2019, 48 nimf (3): 14.06.2020 26 nimf (3): 28.08.2019, 112 nimf (4): 16.06.2019, 2 nimf (6):

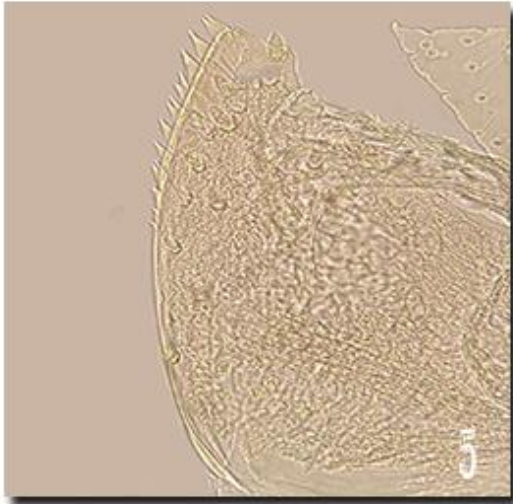
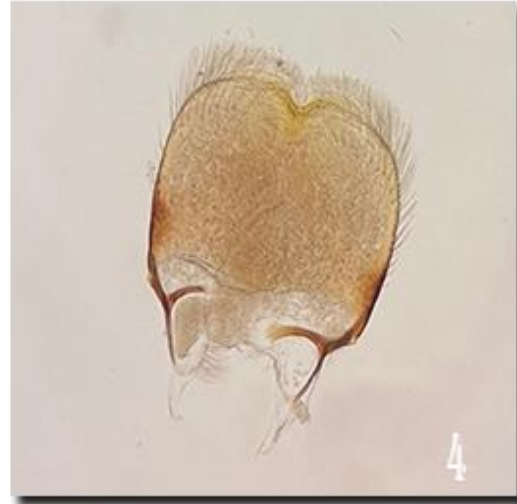
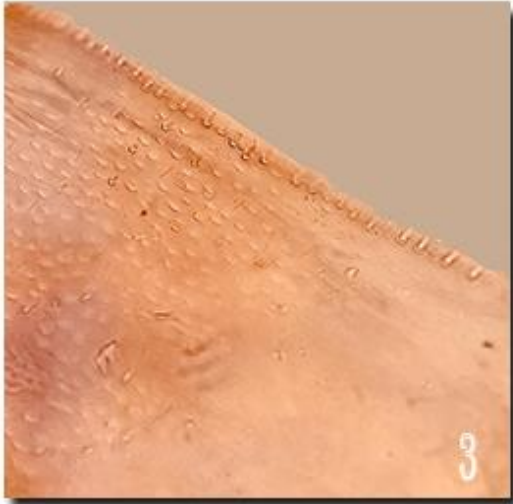
Türkiye’de bilinen dağılımı: Rize (Salur ve ark. 2016).

Bu tür ilk defa bu çalışma ile Tunceli’den bildirilmiştir. Tunceli ili için yeni kayıttır.





Görsel 9.1 *Baetis vadimi* 1- Sol mandibul, 2- Sağ mandibul, 3- Sağ maksil, 4- Sol maksil, 5- Labrum, 6- Labial palp



Görsel 9.2 *Baetis vadimi* 1- Genel görünüm, 2- 2. Ekstremit, 3- 4. Tergit, 4- Labrum, 5- Paraprokt, 6- Labium.

8. *Alainites muticus* (Linnaeus, 1758)

Genel vücut uzunluğu 6-7 mm'dir. Serklerin uzunluğu 2-3 mm, pareserkus ise 1,5-2 mm kadardır. Genel vücut rengi koyu kahverengi tonundadır. Petek gözler lateral konumludur (Görsel 10.1:1).

Tüm tergitle median hat boyunca açık renkli bir bant bulunur ve 9. ve 10. tergitle daha açıktır. Median hattın lateralinde küçük noktalar halinde desenler mevcuttur.

Bacaklar açık kahverengi tonuna sahiptir. Orta femurun dış kenarları boyunca uçları sivri olan dikenler seyrek olarak dizilmiş ve dikenler arasında bulunan kıllar ince yapılıdır. Tibianın iç kenarlarında uzun, kalın dikenler arasında ince, kısa dikenler bulunmakta, dış kenarında ise kalın sivri dikenler, aralarında nadirde olsa kısa dikenler mevcuttur. Tarsusun iç kenarında kaideden tırnağa doğru gittikçe uzayan kalın, sivri uçlu dikenler, üst kenar ise 2'li, 3'lü ince kıllar bulunmaktadır. Tarsal tırnak sivri uçlu olup kaideden uçlara doğru büyüyen 9-12 arasında dış içermektedir (Görsel 10.1:5).

Tüm solungaçlar lateral konumlu olup 7 çift solungaç bulunur ve bunlar lamel şeklinde ve çevresi çentikli ve kıllı bir yapıdadır (Görsel 10.1:3, 4).

Serkler, paraserkten daha uzundurlar ve kaideden uca doğru gidildikçe inceliyorlar. Serklerin iç kenarlarında, paraserkin ise her iki kenarında ince ve uzun kıllar bulunur. Ayrıca segmentlerin birleşim noktalarında küçük sivri dikenler bulunmaktadır.

Labrumun anterior kenarı ortadan iç kısma doğru girinti yapmıştır. Anterio-lateral kenarları ovaldir. Dorsal yüzeyin ortasından anterio-lateral kenarlara doğru 1+ 2-3 kadar uzun kıllar mevcuttur (Görsel 10.1:2).

Maksil palpleri 2 segmentlidir. Her iki segmentte yaklaşık olarak aynı boyuttadır ve segmentler üzerinde ince kıllar mevcuttur (Görsel 10.2:3, 4).

Mandibulda 1. kanin diş diğer kanin dişlerden geridedir. Sol prosteka tarak şeklinde görülürken, sağ prosteka türün karakteristik özelliği olarak 2 adet ince kıldan oluşmaktadır (Görsel 10.2:1, 2).

Labial palpler üç segmentli olup son segmentleri daha kısadır. 2. ve 3. segmentlerin birleştiği yerde, iç kenar kısmında çıkıntı yapmıştır. Son segmentin uç kısmında iç kenara doğru kısa, kalın ve sivri uçlu dikenler mevcuttur. Paraglossaların üst kenarlarında tek sıra halinde

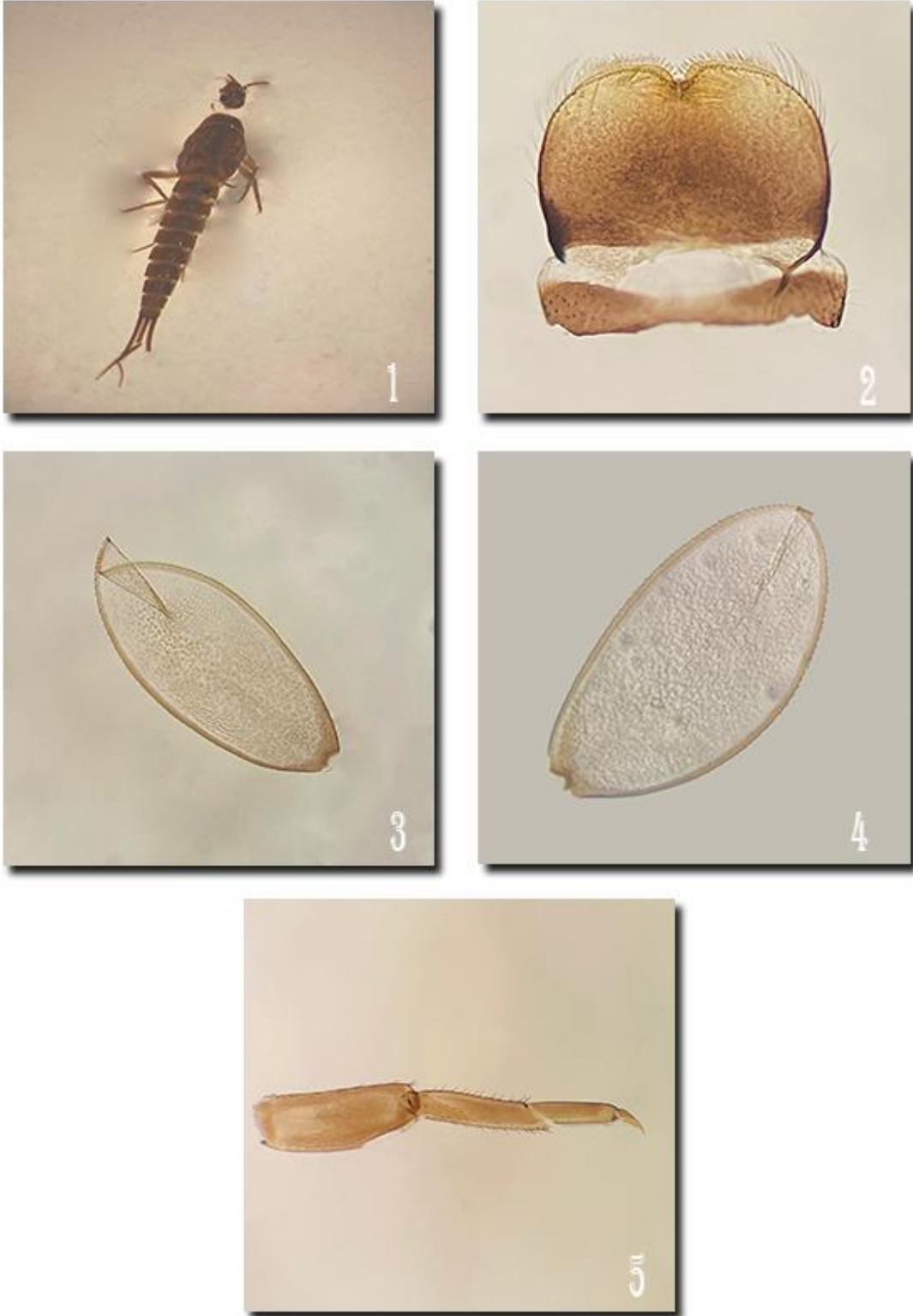
dizilmiş uzun kıllar mevcuttur. Glossalar üçgen seklinde olup iç kenarlarında uzun ve sivri dikenler bulunur.

İncelenen materyal: 28.08.2019, 10 nimf (4); 18.06.2020, 3 nimf (5).

Türkiye’de bilinen dağılımı: Afyon, Ankara, Artvin, Balıkesir, Bartın, Bilecik, Bingöl, Bolu, Bursa, Düzce, Erzincan, Erzurum, Eskişehir, Giresun, İstanbul, Karabük, Kars, Kastamonu, Kırklareli, Konya, Kütahya, Rize, Sakarya, Sinop, Tekirdağ, Trabzon, Van (Salur ve ark. 2016).

Bu tür ilk defa bu çalışma ile Tunceli’den bildirilmiştir. Tunceli ili için yeni kayıttır.





Görsel 10.1 *Alainites muticus* 1- Genel görünüm, 2- Labrum,3- 2. Solungaç, 4- 6. Solungaç, 5- 2. Ekstremit.



Görsel 10.2. *Alainites muticus* 1- Sol mandibul, 2- Sağ mandibul, 3- Sağ maksil, 4- Sol maksil

9. *Epeorus alpicola* (Eaton, 1871)

Genel vücut uzunluğu 13-14 mm kadardır. Serklerin uzunluğu vücut uzunluğu ile eşittir. Paraserk körelmiştir.

Genel vücut rengi kahverengidir. Bütün tergitleerin rengi aynıdır. Baş geniş, dorsa-ventral yönden yassılaştırmış, anterio-lateral köşeleri ovaldir. Bileşik gözler, nokta gözlere göre daha büyüktür. Nokta gözler, bileşik gözler arasındadır. Antenler kısadır.

Bacaklar vücut ile aynı renktedir. Femurun dış kenarında düzenli tek sıra halinde dizilmiş ince uzun kıllar bulunur. İç kenar kısımlarında ise seyrek olarak dağılmış kısa ve sivri uçlu dikenler bulunur. Tibia ve tarsusun iç kenarında sık olarak dizilmiş kıllar uzun, dış kenar kısmında ise kıllar seyrek ve kısadır (Görsel 11.2:5).

Solungaçlar 7 çift olup ilk solungaç ventral kısımda yer alırken diğer solungaçlar lateral konumlanmış durumdadır. Solungaçların tümünün kaide kısmında solunum filamentleri bulunmaktadır. Solungaçların dış yüzeyinde sık olarak dizilmiş kısa kıllar bulunur (Görsel 11.2:2).

İlk solungaç çifti böbrek şeklinde olup diğerlerine oranla oldukça büyüktür (Görsel 11.1:5). İkinci ve 6. solungaç üçgen şeklinde (Görsel 11.2:1), son solungaç ise oval görünümündedir (Görsel 11.1:6).

Labrumun anterior kenarı ortadan içeriye doğru girinti yapmış bir yapıdadır. Anterio-lateral köşelerinde uzun kıllar mevcuttur. Labrumun dorsal yüzeyin ortasında 1+2 kıl dizisi mevcuttur. Anterio-lateral kısım ile 1+2 kıl dizisinin bulunduğu bölge arasında uzun kıllar ve bu kıllar arasında kısa kıllar bulunmaktadır (Görsel 11.2:3).

Maksiler palpler iki segmentlidir. 1. segmentin kaide kısmı kalın ve uca doğru daralan bir yapı göstermektedir. 2. segmentte ise kaide kısmı dar olup uca doğru genişlemektedir. Son segmentte orta kısımdan, son kısmına doğru uzun ve ince kıllar bulunmaktadır. 1. segmentin posterior kenarında kısa kıllar bulunur (Görsel 11.1:3, 4).

Mandibullarda kanin bölge iki kısma ayrılmıştır. Her iki mandibulun 1. bölgesinde kanin dişlerden sonuncusu tırtıklı bir yapı göstermektedir. Sağ ve sol mandibulun dorsal yüzeyinde kıllar bulunmaktadır (Görsel 11.1:1, 2).

Labial palpler iki segmentlidir. Glossalar huni şeklinde bir görünüme sahiptir. Glossa iç kenarlarında ince uzun kıllar mevcuttur (Görsel 11.2:4).

İncelenen materyal: 16.07.2019, 4 nimf (1): 28.08.2019, 35 nimf (4).

Türkiye’de bilinen dağılımı: Bursa, Eskişehir, Giresun, Kütahya, Rize, Sinop, Trabzon (Salur ve ark. 2016).

Bu tür ilk defa bu çalışma ile Tunceli’den bildirilmiştir. Tunceli ili için yeni kayıttır.





Görsel 11.1 *Epeorus alpicola* 1- Sol mandibul, 2- Sağ mandibul, 3- Sağ maksil, 4- Sol maksil, 5- 1. Solungaç, 6- 2. Solungaç.



Görsel 11.2 *Epeorus alpicola* 1- 2. Solungaç, 2- 4. Solungaç, 3- Labrum, 4- Labium, 5-2. Ekstremit.

10. *Epeorus znojko* (Tshernova, 1938)

Genel vücut uzunluğu 15-17 mm'dir. Serklerin uzunluğu 20-22 mm kadardır. Genel vücut görünümü açık kahverengi tonundadır. Tergitlerin tümü aynı renk tonunda olup, anterior kenarları ve posterio-lateral kenarları koyu kahverengi desene sahip ve abdomenin ventral kısmında, median hattın iki yanında çubuk şeklinde belirgin desenler bulunmaktadır. Osel gözlerden karşılıklı olanlar eşit büyüklükte diğeri biraz daha küçük olup bileşik gözler arasında konumlanmıştır.

Pronotum önden arkaya doğru genişlemiştir. Anterior kenarları merkez kısmında içeriye girintilidir. Anterio-lateral köşeleri oval olup 1. ekstremitenin çıktığı yerden diken şeklinde bir çıkıntı bulunmaktadır.

Bacaklar gövde ile aynı renkte olup femurun dorsal merkezi açık renklidir. Femurun dış kenarında uzun, ince kıllar mevcuttur. Bu kılların arkasında 4-5 tane uçları küt kısa dikenler mevcuttur. Ayrıca femurun dorsal yüzeyinde uçları yuvarlak kısa dikenler bulunur. Tibia ve Tarsus iç kenarlarında ince, uzun kıllar mevcuttur. Tarsusun uzun kıllarının arkasında 10-12 tane kısa, uçları küt dikenler mevcuttur. Tarsal tırnak koyu renkli olup 3-4 tane diş bulunur (Görsel 12.2:2).

Birinci solungaç böbrek şeklinde bir görünüme sahip olup (Görsel 12.2:4), diğer solungaçlar anterior kenarının orta noktasında yuvarlak bir çıkıntı yapmıştır (Görsel 12.1:5). Solungaç 2-7 yaklaşık olarak 30 tane filament bulundururlar (Görsel 12.1:6). Tüm solungaçlar ventral kısımda yapışık bir disk şeklinde görünüme sahiptirler.

Paraserkus bulunmamaktadır. Serkuslar kaideden uca doğru incelerek uzamaktadır.

Labrum anterior kenarın orta kısmı içeriye doğru girinti yapmıştır. Anterio-lateral kenardan dorsalin merkezine doğru median hattın iki tarafında kıl kümesi vardır (Görsel 12.2:3).

Maksil palpler iki segmentli olup 1. segment kaide kısmında geniş olup sona doğru daralmaktadır. Maksilin dış kenarının sonuna doğru 5-6 tane uçları sivri diken mevcuttur. İkinci segment kaideden başlayarak genişleyen sona doğru daralan ucu bıçak ağzına benzer bir şekildedir. İkinci segmentin ortasından başlayıp, sonuna kadar sıralanmış, ince uzun kıllarla kaplanmıştır (Görsel 12.1:3, 4).

Mandibullar kanin bölgesi tam yarıktır. Birinci yarık bölgede 3 belirgin diş vardır ve 3. dişin yüzeyi tırtıklıdır. Ayrıca 1. dişin dış kenarında kaide kısmına yakın yerde kıllanma

mevcuttur. İkinci kısımda ise iki belirgin dış olup iç ve dış kenarlarında kıllar bulunur. Prostekalar ise ince, uzun kıl şeklini almıştır (Görsel 12.1:1, 2).

Labial palpler iki segmentlidir. Glossalar uca doğru daralan bir şekildedir. İç kenarlarında ince, uzun kıllar, dış kenarlarında ise kaide ve uç kısımlarında ince, uzun kıllar bulunmaktadır (Görsel 12.2:1).

İncelenen materyal: 28.08.2019, 6 nimf (4): 18.06.2020, 22 nimf (5).

Türkiye’de bilinen dağılımı: Giresun, Rize, Trabzon, Van (Salur ve ark. 2016).

Bu tür ilk defa bu çalışma ile Tunceli’den bildirilmiştir. Tunceli ili için yeni kayıttır.





Görsel 12.1 *Epeorus znojkoï* 1- Sağ mandibul, 2- Sol mandibul, 3- Sol maksil, 4- Sağ maksil, 5- 2. Solungaç, 6- 3. Solungaç.



Görsel 12.2 *Epeorus znojkoï* 1- Labium, 2- 2. Ekstremité, 3- Labrum, 4- 1. Solungaç

11. *Epeorus caucasicus* (Tshernova, 1938)

Genel vücut uzunluğu 9-11 mm'dir. Serklerin uzunluğu yaklaşık olarak 14-15 mm'dir. Genel vücut rengi sarımsı-kahverengindedir. Tergitlerin tümü aynı renk tonundadır. Baş dorsa-ventral yönde yassılaştırmış ve başın anterior kenar boyunca sık ve kısa kıllar bulunmaktadır. Oseller yaklaşık olarak eşit büyüklükte ve dorsel konumlu olan bileşik gözlerin arasındadır.

Bacaklar gövde ile aynı renktedir. Femurun kenarlarında koyu renkli, ince, uzun, yoğun bir kıl sırası mevcuttur. Ayrıca bu kılların hemen arkasında seyrek olarak bulunan 5-6 tane kısa olan dikenler bulunmaktadır (Görsel 13.2:3). Femurun dorsal yüzeyinde uçları yuvarlak olan kısa dikenlerde bulunmaktadır (Görsel 13.2:1). Tibianın iç kenarında uzun, ince, koyu renkli kıllar dizilmiştir. Tarsal tırnak ucu sivri kanca gibi kıvrılmış olup 3-4 diş bulunmaktadır.

Bütün solungaçlar ventral kısımda güçlü yapışık görünümlü bir disk şeklindedir. Birinci solungaçlar böbrek şeklinde genişlemişlerdir (Görsel 13.1:6). Diğer solungaçlarda ise anterior kenarında yuvarlak uçlu hafif bir çıkıntı bulunmaktadır. Solungaçlarda 2-7, yaklaşık olarak 13-15 arasında filament bulunur (Görsel 13.1:5).

Paraserk körelmiş olup, serkler kaideden uca doğru incelerek uzamaktadır.

Labrum anterior kenarının merkezinden içeriye doğru girinti yapmıştır. Anterio- lateral köşeleri oval ve kaideden anterio kenarın ortasına doğru gittikçe kısalan, ince ve uzun kıllar bulunur. Dorsa-ventral kısımda girintili kısma yakın 1+3 tane ince, uzun kıl bulunmaktadır (Görsel 13.2:2).

Maksiler palpler iki segmentlidir. 1. segment kaide kısmında kalın olup, uca doğru gittikçe incelen bir yapıdadır. 1. segmentin dış kenarında kaideden seyrek başlayan, sona doğru artan kısa, sivri uçlu dikenler bulunmaktadır. 2. segment kaideden ince olup, ortalara doğru genişleyen, sonuna doğru tekrar incelen ve ucu sivri olan bir şekildedir (Görsel 13.1:3.4).

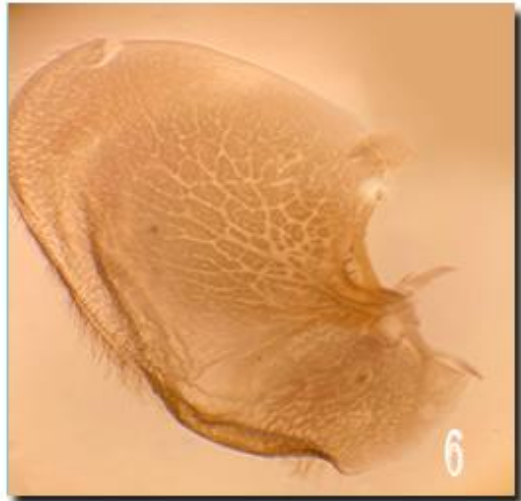
Mandibulların kanin bölgesi tam yarık durumundadır. 1. kısımda üç belirgin diş bulunmakta ve 3. dişin yüzeyi tırtıklı yapıdadır. 1. dişin dış kenar kısmının kaidesinde bir kıl kümesi bulunmaktadır. 2. kısımda ise yine 2-3 diş belirgin olup sağ ve sol kenarlarında kıllar bulunmaktadır. Prostekalar ince uzun kıl şeklindedirler (Görsel 13.1:1.2).

Labial palpler iki segmentlidir. Glossalar armut benzeri olup iç kenarlarında uzun, ince kıllar bulunmaktadır. Dış kenarlarında ise kaideden başlayan uzun, ince kıllar orta kenara kadar bulunur. Orta kenarda kıl bulunmaz fakat uca doğru tekrar kıllanma mevcuttur (Görsel 13.2:4).

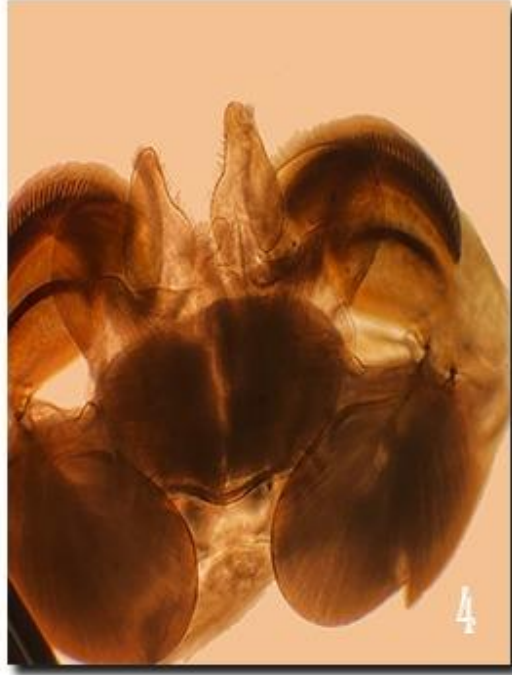
İncelenen materyal: 21.07.2019, 22 nimf (3): 14.06.2020, 16 nimf (3): 28.08.2019, 8 nimf (4): 21.03.2020, 2 nimf (10).

Türkiye’deki bilinen dağılımı: Adıyaman, Artvin, Erzincan, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Hakkâri, Rize, Trabzon, Tunceli (Salur ve ark. 2016).





Görsel 13.1 *Epeorus caucasicus* 1- Sağ mandibul, 2- Sol mandibul, 3- Sol maksil, 4- Sağ Maksil, 5- 2. Solungaç, 6- 1. Solungaç.



Görsel 13.2 *Epeorus caucasicus* 1- 1. Femur yüzey kılları, 2- Labrum, 3- 1. Ekstremit, 4- Labium.

12. *Heptegenia coerulans* Rostock, 1878

Genel vücut uzunluğu 10-12 mm kadardır. Serklerin uzunluğu 14-16 mm, paraserk 14-15 mm kadardır. Genel vücut rengi açık kahverengi tonundadır.

Baş gövdeye göre biraz daha koyu renkte olup dorsa-ventral olarak yassılaştırmıştır. Bileşik gözler dorsal konumlu olup, daha küçük olan osel gözler, bileşik gözler arasında konumlanmıştır.

Femurun dış kenarında kısa, uçları küt dikenler sıralı dizilmiş ve hemen arkasında yoğun, uçları sivri ince kıllar bulunmaktadır. Dorsal yüzeyinde kaideden uca doğru genişleyen uçları küt kısa dikenler dağılmıştır (Görsel 14.2:2, 3). İç kenar boyunca ise uçları küt kısa dikenler dizilim göstermektedir. Tibianın üst kenarında, ince, uzun, uçları sivri kıllar bulunur. Alt kenarında ise kısa, uçları küt dikenler ile bunların arasında kısa ince kıllar bulunmaktadır (Görsel 14.1:4). Tarsal tırnak ise kaide kısmında tek diş şeklinde bir çıkıntı ve uçlara doğru 3 adet küçük diş bulunmaktadır (Görsel 14.1:5)

Solungaçlar dil şeklinde olup 30-35 arasında saçaklı filamentlere sahiptir (Görsel 14.2:1).

Labrumun anterior kenarında orta kısmı hafif girintili olup anterio-lateral kenarları oval olup, ince uzun kıllar ile kaplı olup bu kıllar arasında uçları ince, kalın dikenler bulunmaktadır. Anterior kenarın ortasında doğru bu dikenlerin uçları kütleşmekte ve boyları daha kısalmaktadır (Görsel 14.2:4).

Maksil palpler iki segmentli olup 1. segmentin dış kenarında seyrek olarak, uzun, uçları sivri kalın kıllar vardır. İç kenarında ise kaideye yakın, daha seyrek olarak bu kıllardan bulunur. İkinci segmentin kaidesinde uca doğru yoğunlaşan uçları sivri, ince uzun kıllar dizilmiştir (Görsel 14.1:1, 2).

Mandibul kanin bölgede derin yarıkla ikiye ayrılmıştır. Birinci bölgede kanin diş iç kenarı daha belirgin olmak üzere iç ve dış kenarları tırtıklı bir yapı göstermektedir. Birinci kanin bölgesinin kaidesinde ince, uzun kıllar küme halinde bulunmaktadır. İkinci bölgedeki kaninde 3 adet belirgin şekilde diş bulunmakta ve ortadaki dişin çıkıntısı küçüktür. Prosteka tek bir kıl şeklinde görülür.

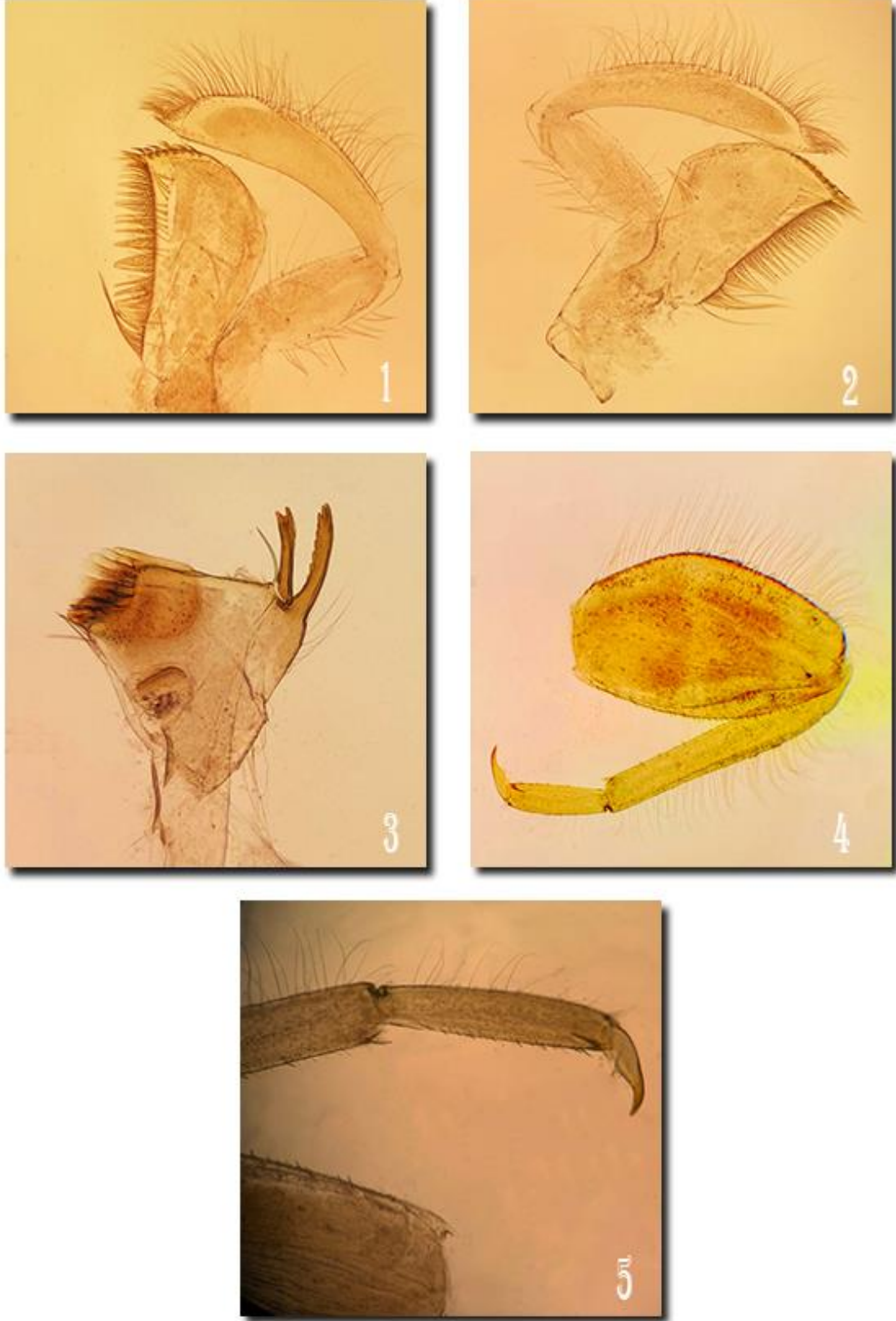
Hipofarinks belirgin olarak kısalmış uçları küt olup içe doğru kıvrım yapmıştır. Kaidenin uç kısmına kadar bir kıllanma vardır.

İncelenen materyal: 21.03.2020, 1 nimf (9).

Türkiye’de bilinen dağılımı: Ankara, Aydın, Balıkesir, Bursa, Çankırı, Erzincan, Erzurum, Hakkâri, Şanlıurfa, Yozgat (Salur ve ark. 2016).

Bu tür ilk defa bu çalışma ile Tunceli’den bildirilmiştir. Tunceli ili için yeni kayıttır.





Görsel 14.1 *Heptegenia coeruleans* 1- Sol maksil, 2- Sağ maksil, 3- Sol mandibul, 4- 2. Ekstremit, 5- Tarsus.



Görsel 14.2 *Heptegenia coerulans* 1-2. Solungaç, 2- 2. Femur yüzey kılları 3- 2. Femur, 4- Labrum, 5- Hipofarinks.

13. *Rhithrogena germanica* Eaton, 1885

Genel vücut uzunluğu 13-15 mm arasındadır. Paraserk 8-9 mm, serkler 10-12 mm kadardır. Genel vücut rengi açık kahverengi tonundadır. Baş kısmı dorsa-ventral olarak yassılaştırmış. Bileşik gözler armut şeklinde görülür. Antenler baş uzunluğunun yarısı kadardır (Görsel 15.1:1).

Tergitler anterior kenarları, posterior kenarlara göre biraz daha koyu tondadır.

Tüm femurlar dorsa-ventral olarak genişlemiştir. Femurun merkezindeki açık alanda, geniş, dağınık, yuvarlak, koyu kırmızımsı-mor bir noktaya sahiptir. Femurlar dorsal kenarlarında spatula benzeri uzun ve tek sıra halinde kıllar mevcuttur. Femurların dorsalinde alttan yukarıya doğru genişleyen küçük dikenler mevcuttur. Tibia alt kenarda 2-3 tane ucu küt kısa diken bulunur, dış kenarında ise ince kıllar vardır (Görsel 15.1:5).

1. solungaç kenarları mazgal şeklinde olup, yüzeyinde üçgensel bir plika mevcut, anterior kenarları az ya da çok konkav şeklindedir. Ayrıca plikanın dış açısı, küçük farklı bir çıkıntıya sahiptir (Görsel 15.1:2). Diğer solungaçların etrafı düz ve yuvarlak bir üçgen görünümüne sahiptirler. 1. ve 7. solungaçlar ventral diğerleri ise lateral konumdadırlar (Görsel 15.2:4).

Labrum kalın, yuvarlak üçgen şeklinde olup, genişliği yaklaşık olarak 1/2 si kadardır. Anteriör kenarın merkezinde hafif girinti yapmış, anterio-lateral köşelerinde uçları sivri uzun ve yoğun olarak bulunan kıllar mevcuttur. Labrumun dorsalinde merkezi girintiye doğru bir hat boyunca sağ ve sol yönde yoğun, kısa diken şeklinde bir kıl kümesi mevcuttur (Görsel 15.2:3).

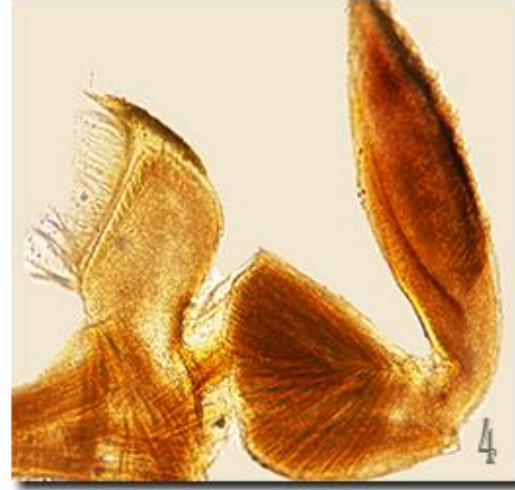
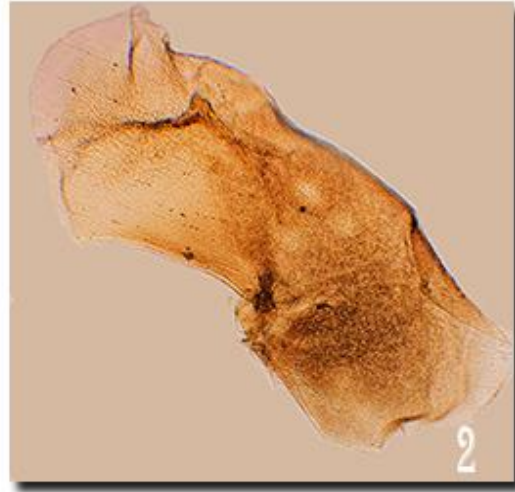
Maksiler palp iki segmentten meydana gelmiştir. 1. segment kalın ve geniş bir yapıda ve dış kenarında 3-4 tane kalın, kısa ve uçları küt dikenler mevcuttur. 2. segment diğerine göre daha dar ve uzun bir yapıdadır. Dış kenarında çok sık sıralanmış kıllar mevcuttur. Maksil üzerinde tarak şeklindeki kıllarda 5-6 kadar dış vardır (Görsel 15.1:3, 4).

Mandibullarda 1. kanin dişler orak şeklinde olup, 2. kanin dişlerden daha büyüktür. Birinci kanin dişlerin iç kenarları çentikli bir yapıdadır. 2. kanin dişler kaideden geniş, uç kısmı doğru daralır ve uç kısmı sivridir (Görsel 15.2:1, 2).

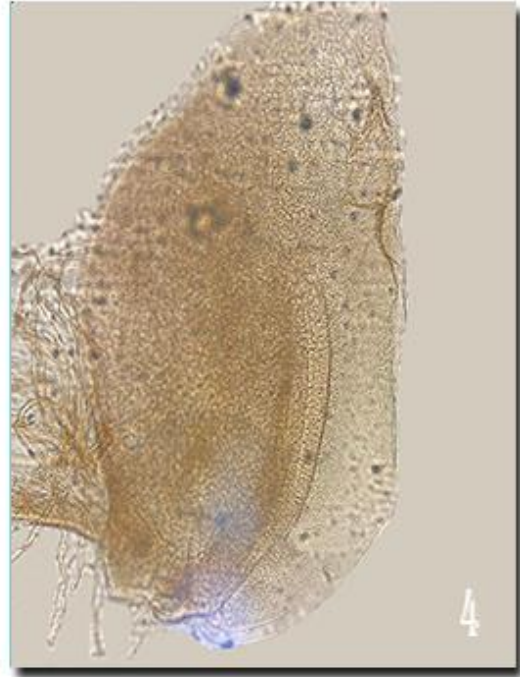
İncelenen materyal: 28.08.2019, 6 nimf (4):

Türkiye’de bilinen dağılımı: Giresun, Rize, Trabzon (Salur ve ark. 2016).

Bu tür ilk defa bu çalışma ile Tunceli’den bildirilmiştir. Tunceli ili için yeni kayıttır



Görsel 15.1 *Rhithrogena germanica* 1- Genel görünüş, 2- 1. Solungaç, 3- Sağ maksil, 4- Sol maksil, 5- 2. Ekstremit.



Görsel 15.2 *Rhithrogena germanica* 1- Sağ mandibul, 2- Sol mandibul, 3- Labrum, 4-2. Solungaç.

14. *Rhitrogena semicolorata* (Curtis,1834)

Genel vücut uzunluğu 9-12 mm kadardır. Serkler ve paraserk birbirine yakın uzunluktadır ve uzunlukları 6-8 mm kadardır. Genel vücut rengi koyu-sarımsıdır. Baş kısmı vücuda göre daha koyudur. Anterio- lateral kenarları uç kısma doğru hafifçe daralma gösterir (Görsel 16.1:1)

Pronotumun lateral kenarları oval şeklindedir. Tergitler koyu renkli olup 9. ve 10. tergitler diğerlerine göre daha açık renklidir.

Bacaklar vücut rengine göre daha açık bir ton rengine sahiptir. Femurların dorsal yüzeyinin ortasında belirgin olarak mekik şeklindeki desenlemenin ortasında koyu renkli, yuvarlak şekilli bir lekeye sahiptir. Femurların dış kenarlarında tek sıra halinde sıralanmış kalın ve uzun kıllar, iç yüzeyinde ise seyrek, kısa ve uçları sivri dikenler mevcuttur. Tibianın iç yüzeyinde kaideden başlayıp uca doğru boyları artan sivri uçlu dikenler mevcuttur. Tarsusun dış yüzeyinde, tibianın ise her iki yüzeyinde ince ve kısa kıllar mevcuttur (Görsel 16.2:6).

Lateral konumlu olan solungaçlar 7 çifttir. 1. ve 7. solungaçların yönü ventrale doğrudur. 1. solungaç diğerlerine göre daha büyük yapıdadır (Görsel 16.2:2). 4. solungaç oval görünümlüdür (Görsel 16.2:4). 7. solungaç birbiri üzerine katlanmış vaziyettedir ayrıca tüm solungaç çiftleri fibril demeti ve dış yüzeylerinde kısa, ince kıllar mevcuttur (Görsel 16.2:3).

Serkler iç kenarında, paraserkler ise her iki kenarında kaideden uca doğru azalan seyrek ve ince kıllara sahiptir.

Labrumun anteriorü merkezde hafif girintili yapıdadır. Posterio-lateral kenarları ovaldir. Labrumun dorsalinde posterio-laterale doğru 1+3 uzun kıla sahiptir. Labrumun lateralinde uzun ve kalın kıllar mevcuttur (Görsel 16.2:5).

Maksil palpleri iki segmentlidir. İlk segmentin kalın olan kaide kısmı uca doğru incelen yapıdadır. 2. segment uç kısma doğru sivrilir ve dorsal yüzeyin ortasında uca doğru boynuz şeklinde olup, üzerlerinde ince kıllara sahip ve birbirlerine paralel dikenler bulunur. Ayrıca bu dikenlerin üst kısmında var olan kıllar uzun ve kalındır (Görsel 16.1:5, 6).

Mandibullarda 1. kanin dişler 2. kanin dişlerden daha büyüktür. 1. kanin dişlerin kaide bölümü daha geniş olup, uç kısma doğru sivrilir ve kenar kısımları çentik şeklinde girintili, çıkıntılı bir yapıya sahiptir. Mandibulların 2. kanin dişlerinin kaide bölümü dar, uca doğru genişler ve uç kısımlarda çentikli bir yapı vardır. Her mandibulda prosteka yerine 4-5 tane olan kıl dizisi mevcuttur (Görsel 16.1:3, 4).

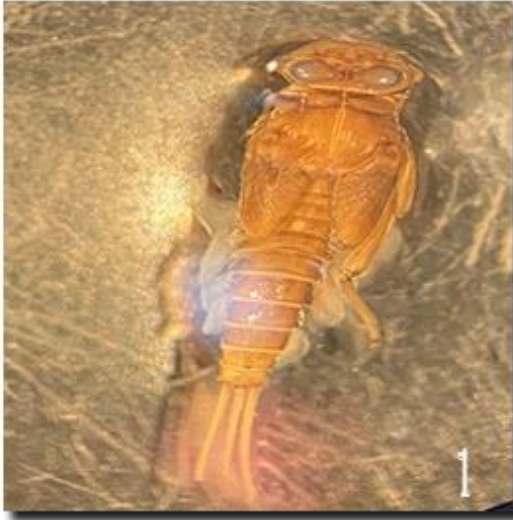
Labial palpler iki segmentlidir. Glossaların uç kısımları birbirinden ayrılmış ve oval yapıdadır. Birbirine bakan kısımlarda kıllar mevcuttur. Labial palplerin 2. segmentin ortalarında başlayıp sonuna kadar devam eden çok sayıda kıl mevcuttur (Görsel 16.1:2).

İncelenen materyal: 28.08.2019, 16 nimf (4).

Türkiye’de bilinen dağılımı: Bayburt, Bilecik, Bursa, Çankırı, Eskişehir, Giresun, Kırklareli, Kütahya, Rize, Tekirdağ, Trabzon (Salur ve ark. 2016).

Bu tür ilk defa bu çalışma ile Tunceli’den bildirilmiştir. Tunceli ili için yeni kayıttır.





Görsel 16.1 *Rhitrogena semicolorata* 1- Genel görünüş, 2- Labium, 3- Sağ mandibul, 4- Sol mandibul, 5- Sağ maksil, 6- Sol maksil.



Görsel 16.2 *Rhitrogena semicolorata* 1- 2. Solungaç, 2- 1. Solungaç, 3- 7. Solungaç, 4- 4. Solungaç,
5- Labrum, 6- 2. Ekstremité.

15. *Rhithrogena zelinkai* Sowa ve Soldan, 1984

Genel vücut uzunluğu 8-9 mm kadar olup, serkler ise 5-6 mm kadardır. Genel vücut rengi açık sarımsı-kahverengi tonundadır. Baş dorsa-ventral olarak yassılaştırmıştır. Lateral konumlu bileşik gözler arasında olan osel gözlerden karşılıklı olan çift eşit büyüklükte diğeri ise biraz daha küçüktür. Antenler baş genişliğin yarısı kadardır.

Tergitler median hat boyunca sona doğru daralan koyu bir renklenmeye sahiptir.

Bacaklar gövde ile aynı renk tonuna sahip olup femurun merkezindeki açık alandan bazen belli olan bazen belli olmayan morumsu renkte bir leke mevcuttur (Görsel 17.1:1). Femurun dış kenarında uçları sivri, uzun kıl dizilimi mevcuttur. Femurun dorsal yüzeyinde kaideden uca doğru gittikçe kalınlaşan uçları yuvarlak kısa dikenler mevcuttur. Femurun iç kenarında ise uçları küt, kısa ve ince yapılı dikenler mevcuttur (Görsel 17.1:2). Tibianın iç kenarında ise seyrek olarak dizilmiş kısa, uçları küt seklinde dikenler bulunur. Tibianın ve tarsusun dorsalinde gittikçe kalınlaşan ve uçları yuvarlak kısa dikenler dizilmiştir. Tarsal tırnakta 2 adet diş bulunmaktadır.

Birinci solungaç böbrek şeklini almış, etrafı tırtıklıdır. Üzerindeki plika yarım ay şeklindedir (Görsel 17.1:4). Diğer solungaçlarında etrafı tırtıklıdır fakat tırtık sayısı birinci solungaç kadar fazla değildir (Görsel 17.1:3).

Serkus ve paraserkus hemen hemen aynı uzunlukta olup, serkus ve paraserkus kaideden uca doğru incelerek uzar ve kenarlarında kıllanma yoktur.

Labrumun orta kısmında içeriye doğru bir girinti oluşmuştur. Bu girintinin kenarlarında uçları kalın diken şeklinde çıkıntılar mevcuttur. Labrum yarım ay şeklinde olup anterio-lateral kenarlarında merkeze doğru gittikçe kısalan uçları sivri kıllar mevcuttur (Görsel 17.2:5).

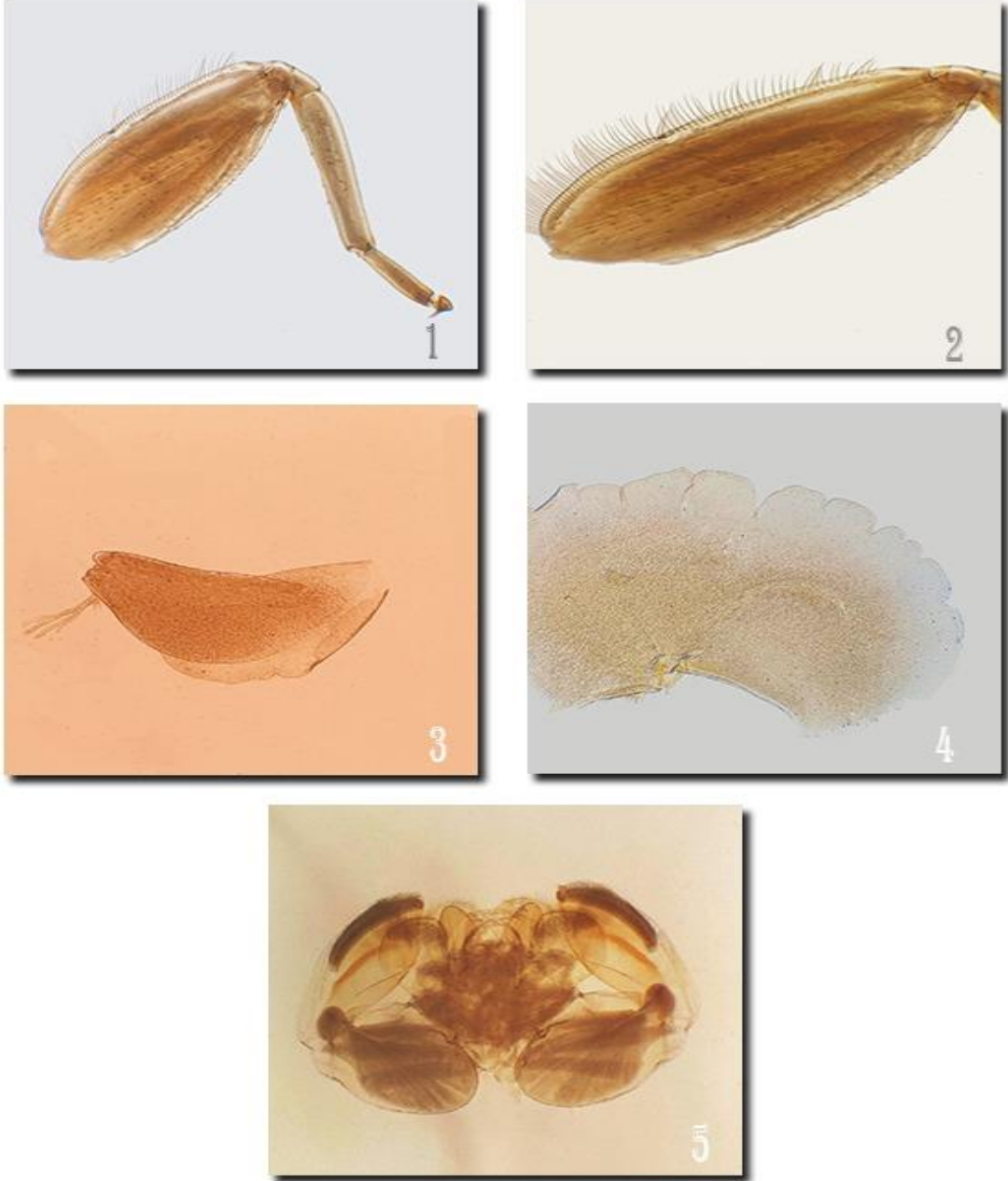
Maksiler palpler iki segmentli yapıdadır. 1. segment kaideden başlayarak kalınlaşıp sona doğru daralarak yuvarlak bir şekilde görünmektedir. 1. segmentin dış kenarında kalın, uçları ince kıllar seyrek olarak dizilmiştir. 2. segment ise ince, uzun yaprak seklinde bir görünüme sahip olup dorsalın ortasından kenarlara doğru katmanlı bir şekilde dizilmiş kısa kıllar bulunmaktadır. Maksilin ventralinin kenarı tek sıra halinde dizilmiş ince, uzun kıllar mevcuttur. Maksillerdeki tarak şeklindeki kıllarda 6-8 kadar diş bulunmaktadır (Görsel 17.2:3, 4).

Mandibullarda 1. kanin diş 2. kanin dişe göre daha büyük olup, iç ve dış kenarlarında tırtıklı bir yapı gösterir. Prostekaların yerini 3-4 adet kıl dizisi almıştır (Görsel 17.2:1, 2).

İncelenen materyal: 24.08.2019, 8 nimf (2): 12.07.2020, 5 nimf (2): 21.07.2019, 5 nimf (3): 14.06.2020, 9 nimf (3): 28.08.2019, 20 nimf (4): 21.03.2020, 58 nimf (8): 21.03.2020, 6 nimf (9).

Türkiye’de bilinen dağılımı: Giresun, Rize, Trabzon (Salur ve ark. 2016).

Bu tür ilk defa bu çalışma ile Tunceli’den bildirilmiştir. Tunceli ili için yeni kayıttır.



Görsel 17.1 *Rhithrogena zelinkai* 1- 2. Ektiremite, 2- 1. Femur, 3- 7. Solungaç, 4- 1. Solungaç, 5- Labium.



Görsel 17.2 *Rhithrogena zelinkai* 1- Sağ mandibul, 2- Sol mandibul, 3- Sağ maksil, 4- Sol Maksil, 5- Labrum.

16. *Ecdyonurus picteti* (Meyer-Dur, 1864)

Genel vücut uzunluğu 12-15 mm'dir. Serklerin ve paraserklerin uzunluğu birbirine eşit uzunlukta olup, uzunlukları 6-9 mm kadardır.

Genel vücut rengi açık kahverengidir. Baş dorsa-ventral olarak genişlemiş olup vücuda göre biraz daha koyudur (Görsel 18.2:1).

Pronotum geriye doğru pronatal projeksiyon olarak geriye doğru uzamış, nispeten düz görünümlü ve dış kenarları hafif kavisli olup, uçları yuvarlak şeklini almıştır (Görsel 18.2:5).

Tergitlerin posterior kenar uçlarında sıralı, uzun ve kısa olan, uçları sivri dikenler bulunmaktadır. Tergitlerin posterio-lateral uçları geriye doğru uçları sivrilmiş şekilde uzamıştır. Tergitlerde median hattın her iki yanında nokta şeklinde desenler mevcuttur.

Femurun dış kenarında kısa, kalın, sivri uçlu dikenler bulunmaktadır. Uzun kılların hemen altında, femurun kaidesinden ikili sıralı, ortasına doğru 3'lü dizilim, sona doğru tekrar sıralı ikili olan ucu sivri dikenler bulunmaktadır. Femurun dorsal yüzeyinde uçları küt dikenler mevcuttur. Femurun alt kenarın orta kısmında daha yoğun kısa dikenler bulunmaktadır. Tibianın üst kenarında uzun, ince kıllar dizili şekilde bulunur. Merkezi kısma yakın bir hat boyunca üste doğru kalın ve küt olan kısa kıllar mevcuttur. Tarsusda ise dış kenarında ince, kısa kıllar ve hemen önünde ince, uzun kıllar bulunmaktadır. Hemen merkeze doğru ise kısa dikenler ise uçları küt, ince ve kısa kıllar bir hat boyunca dizilmiş konumdalar. Tarsal tırnak vücuda göre biraz daha koyu olup genelde 2 diş bulundurmaktadır.

7 çift solungaç olup 1. solungaç plakası dil şeklinde olup ince, uzun ve ucu küt bir yapıda olup 45-60 arasında filament bulunur (Görsel 18.1:4).

Serkler segmentli bir yapı göstermektedir. Her segmentin posterior kenarında ucu sivri, kısa ve daha kısa dikenler dizilimi mevcuttur. Paraserkin her iki yanında serklerin ise iç kenarlarında ince kıllar mevcuttur (Görsel 18.2:2).

Labrum öküz boynuzu şeklinde bir görünüme sahip olup anterior kenar ile dorsal yüzeyin orta bölgesi arasında soldan sağa doğru uzunlamasına bir hat boyunca ince, uzun kıllar bulunmaktadır (Görsel 18.1:5).

Hipofarinksin uçları küt olup hafiften içe doğru kıvrım yapmıştır. Bu uçların kıvrımlı kısmında anterior kenar boyunca ince, uzun kıllar sıralı bir şekilde bulunmaktadır (Görsel 18.1:3).

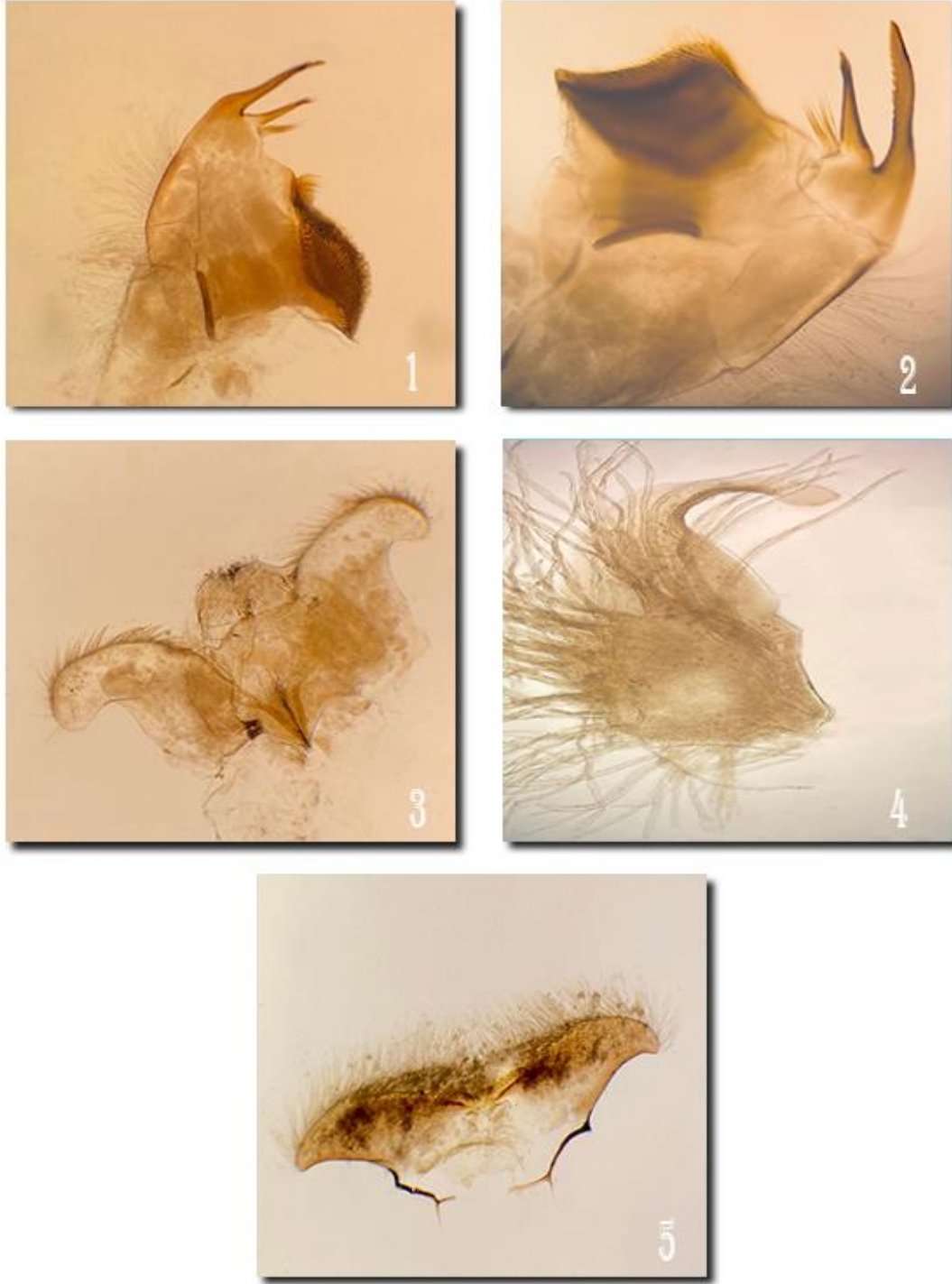
Maksiler palpleri üç segmentli olup 3. segment oldukça küçülmüştür. 1. segmentin dış kenar kısımları ince, uzun, sivri uçlu kıllar bulunmaktadır. İç kenar kısmında ise segmentin kaide kısmından orta kısmına kadar dağınık ince, uzun kıllar bulunmaktadır. 2. segment 1. segmentle birleştiği yerden başlayıp sonuna doğru genişleyen yarım ay şeklinde uzamaktadır. Dış kenarlarında ince, uzun kıllar dizilmiştir. Dorsalin ortasında bir hat şeklinde 8-10 tane uçları sivri dikenler bulunmaktadır. Maksilin ventralinde üçgensel kıllanmanın hemen altında yuvarlak bir alanda ince, uzun kıllar mevcuttur. Maksilin üzerinde 18-20 arasında tarak şeklinde dikenler bulunmaktadır (Görsel 18.2:3, 4).

Mandibulların kanin bölgesi iki derin yarık şeklinde ayrılmış olup 1. yarık tırtıklı bir yapıya sahipken 2. yarık düz bir yapı şeklindedir. Prostekalar 7-9 arasında uzun kıllardan oluşmuştur (Görsel 18.1:1, 2).

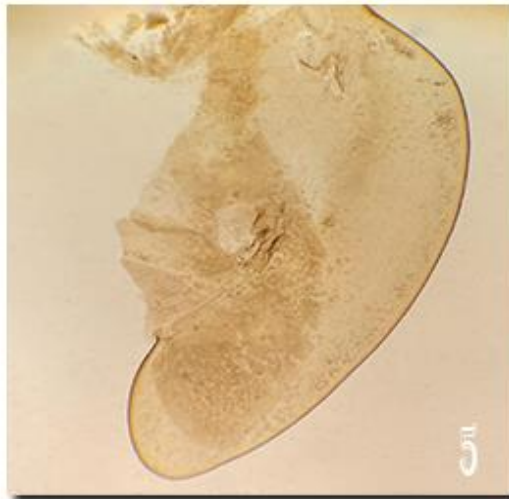
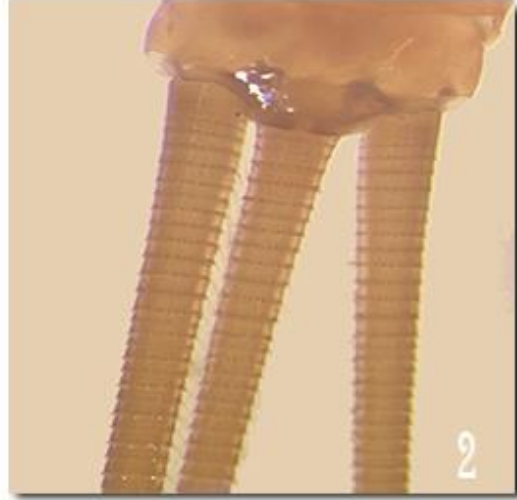
İncelenen materyal: 21.03.2020, 2 nimf (8): 21.03.2020, 9 nimf (9): 21.03.2020, 22 nimf (10).

Türkiye’de bilinen dağılımı: Giresun, Rize (Salur ve ark. 2016).

Bu tür ilk defa bu çalışma ile Tunceli’den bildirilmiştir. Tunceli ili için yeni kayıttır.



Görsel 18.1 *Ecdyonurus picteti* 1- Sağ mandibul, 2- Sol mandibul, 3- Hipofarinks, 4- 1. Solungaç, 5- Labrum.



Görsel 18.2 *Ecdyonurus picteti* 1- Genel görünüm, 2- Serkler, 3- Sağ maksil, 4- Sol maksil, 5- Pronotum.

17. *Electrogena sp.* (1)

Genel vücut uzunluğu 11-13 mm kadardır. Serkler ve paraserk yaklaşık olarak eşit uzunlukta olup 16-19 mm kadardır. Genel vücut rengi sarımsı-kahverengidir. Baş vücuda göre biraz daha koyu renkte olup dorsa-ventral olarak yassılaştırmıştır. Bileşik gözler dorsal konumlu olup osel gözler karşılıklı olanlar böbrek şeklinde, ortadaki ise yuvarlak şeklinde görünmektedir (Görsel 19.2:1).

Tergitlerden 1. ve 2. tergitin median bölgesi açık renkli olup lateral kenarları koyu kahverenginde desenlenme vardır. 3. ve 7. tergit koyu renkli, diğerleri açık renkli bir desenlenme gösterir.

Femur genişlemiş olup dış kenar boyunca ince, sivri uçlu, uzun kıllar mevcuttur. Femur kenarının ortasında sonuna kadar uzun kılların hemen önünde sıralanmış uçları sivri, kısa dikenler bulunur. Dorsal yüzeyde ise uçları küt olan kısa dikenler ile kaplanmıştır. İç kenar kısmında ise ince, ucu sivri, kısa dikenler sıralı şekilde bulunur. Tibianın dış kenarında uzun ince kıllar mevcut olup, bu ince kıllar arasında, dorsalinde ve iç kenarında ucu sivri kısa diken kıllar bulunur. Tarsusun dış kenarında uzun ince kıllar bulunur. Bu kıllar arasında ve dorsalde çok az sayıda uçları sivri, kısa dikenler bulunur. İç kenar kısmında ise dorsaldeki kısa dikenlerden daha uzun, ucu sivri dikenler mevcuttur. Tarsal tırnak çengel şeklinde olup ucu sivrilmiştir. Kaide kısmında ucu küt bir çıkıntı mevcuttur (Görsel 19.2:6).

Tüm solungaçlar lateral konumludur. Solungaçlar filamentli yapıda olup 1. ve 7. solungaçlar diğerlerine göre biraz daha dar ve uzundur (Görsel 19.2:5).

Paraserkus ve serkuslar aynı uzunlukta olup, herhangi bir bantlaşma ve kıllanma görülmemektedir. Yalnız segmentlerin birleşim noktalarında uçları sivri, kısa dikenler ile birlikte kısa ince kıllar vardır.

Labrumun anterior kenarın ortası hafiften içeriye girintili olup en dış kenarı ince uzun kıllarla kaplıdır ve hemen bu kılların altında daha kalın uçları sivri uzun kıllar bulunur. Bu kıllar sağlı, sollu labrumun ortasına doğru kısalıp uçları kütleşmektedir (Görsel 19.2:4).

Hipofarinks anterio-lateral köşeleri oval olup uç kısmında kıllanma olmayıp anterio kenarında kıllanma mevcuttur (Görsel 19.2:2).

Maksil palpler üç segmentli olup 3. segment oldukça küçülmüştür. Birinci segmentin dış kenarında uçları sivri uzun dikenler, iç kenarında ise kaideye yakın 3-5 tane ince, uzun kıl bulunmaktadır. 2. segmentin dış kenarında ince, uzun kıllar yoğun bulunmakta, 3. segmentte ise

katmanlı bir şekilde dış kenar kısmını ince, uzun kıllar kaplamaktadır. Maksil üzerinde tarak şeklindeki dikenlerin sayısı 18-20 kadardır (Görsel 19.1:1, 2).

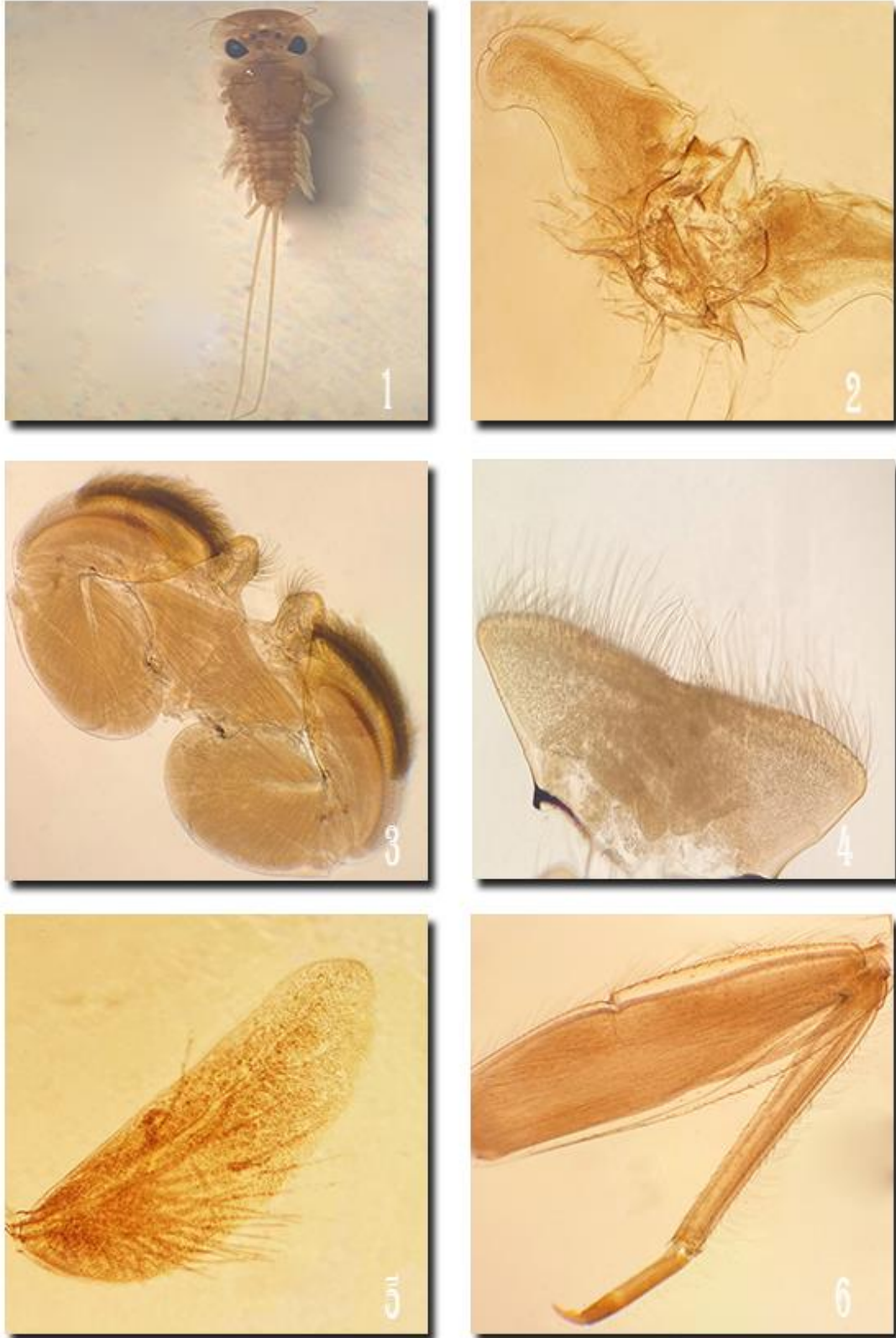
Mandibullarda kanin bölge derin olarak iki bölgeye ayrılmıştır. Birinci kanin diş uç kısmı iki diş şeklinde görülür ve iç kenarı tırtıklı bir yapı gösterir. İkinci kanin dişte de uç kısmı iki diş şeklinde görülür ve iç kenarları tırtıklı bir yapı gösterir. Kanin bölgesinin dış kenarında az sayıda bir kıllanma mevcut olup hemen devamında lateral kenar boyunca yoğun bir şekilde uzun, ince kıllar ile kaplanmıştır. Paraserk 5-7 arasında uzun, uçları tarak şeklinde saçaklanmış kıllardan meydana gelmiştir. Ayrıca molar bölgenin hemen altında 6-7 tane olmak üzere ince, uzun kıl bulunur (Görsel 19.1:3, 49).

Labial palp iki segmentli olup kısa ve genişlemiş bir şekilde görünmektedir. Glossalar yuvarlak olup iç kenarında tepe noktasına doğru ince, uzun kıllar ile kaplıdır (Görsel 19.2:3).

İncelenen materyal: 24.08.2019, 28 nimf (2); 28.08.2019, 3 nimf (4).



Görsel 19.1 *Electrogena* sp. (1) 1- Sağ maksil, 2- Sol maksil, 3- Sol mandibul, 4- Sağ mandibul.



Görsel 19.2 *Electrogena sp.* (1) 1- Genel görünüş, 2- Hipofarinks, 3- Labium, 4- Labrum, 5- 1. Solungaç, 6- 2. Ekstremit.

18. *Electrogena* sp. (2)

Genel vücut uzunluğu 12-13 mm kadardır. Paraserk ve serkler aynı uzunlukta olup 16-18 mm kadardır. Genel vücut rengi açık sarı-kahverengindedir. Baş vücutla aynı renkte olup dorsa-ventra olarak yassılaşıp, bileşik gözler dorsal konumlanmıştır (Görsel 20.2:4).

Tergitlerde median hattında ters “U” şeklinde desenlenme mevcut olup, 7. ve 8. tergit koyu ve 10. tergit tamamen koyu olacak şekilde bir desenlenme gerçekleştirmiştir. Ayrıca lateral kenarlarında da belirgin koyu kahverenginde bir görünüme sahiptir.

Bacaklar gövdeyle aynı renge sahip olup, femurlar genişlemiş ve dış kenarlarında uçları sivri, uzun kıllar sıralı dizilmiştir. Bu uzun kıllar arasında femurun kenarın ortası hizasında ucu sivri, kalın tek diken kıl bulunur. Femurun dorsal yüzeyi ucu sivri kısa dikenler ile kaplanmıştır. Tibianın alt kenarında ucu sivri dikenler mevcut olup median hattın sağında ve solunda seyrek olarak dizilmiş daha kısa, ucu sivri dikenler vardır. Dış kenarında ise kısa diken kıllar ile ince kıllar birlikte sıralanmıştır. Tarsusun alt kenarında seyrek dizilmiş kısa uçları sivri dikenler, üst kenarında ise ince, uzun kıllar seyrek olarak dizilmiştir. Tarsal tırnak kaide kısmında tek diş şeklinde bir çıkıntı var ve ucu sivri, çengel şeklindedir (Görsel 20.2:5).

Tüm solungaçlar lateral konumludur. 1. ve 7. solungaç diğerlerine göre daha dardır. Serkuslar ve paraserkusta herhangi bir bantlaşma ve kıllanma olmayıp, bunun yanında segmentlerin birleştiği yerde uçları sivri dikenler dizilim göstermiştir (Görsel 20.1:5).

Labrumun anterior kenarı düzdür ve ince uzun kıllar ile kaplıdır. Bu kılların hemen altında uçları sivri kısa kalın kıllar mevcuttur. Anterio-leteral kenarları oval biçimindedir (Görsel 20.1:4).

Hipofarinksin anterio-lateral kenarları yuvarlak olup, kenarın ortasında başlayan anterior kenar boyunca bir kıllanma mevcuttur (Görsel 20.1:3).

Maksil palpler üç segmentli olup, son segment oldukça kısalmıştır. Birinci segmentin dış kenarında uçları sivri dikenler, diğer segmentler de ise ince, uzun kıllar bulunur. Maksil üzerinde tarak şeklindeki dikenlerin sayısı 15-17 tane kadardır (Görsel 20.1:1, 2).

Mandibullar kanin bölgede derin yarık ile ikiye ayrılmıştır. Birinci yarık bölgenin iç kenarı tırtıklı bir yapı göstermektedir. İkinci diş ucu sivri olup tırtıklı bir şekilde uzamıştır. Prosetakaların uçları saçaklı 7-8 kıl şeklinde bir yapıya dönüşmüştür. Molar bölgenin hemen alt kısmında, 5-6 adet ince, uzun, uçları sivri kıllar vardır (Görsel 20.2:1, 2).

Labial palpler iki segmentlidir. Glossalar yuvarlak şekilli olup, iç kenarında, tepe noktasına kadar uçları sivri, ince kıllar ile kaplanmıştır (Görsel 20.2:3).

İncelenen materyal: 24.08.2019, 248 nimf (2); 12.07.2020, 42 nimf (42); 28.08.2019, 14 nimf (4); 21.03.2020, 2 nimf (8); 21.03.2020, 6 nimf (6).





Görsel 20.1 *Electrogena sp.* (2) 1- Sol maksil, 2- Sağ maksil, 3- Hipofarinks, 4- Labrum, 5- 1. Solungaç.



Görsel 20.2 *Electrogena sp.* (2) 1- Sol mandibul, 2- Sağ mandibul, 3- Labium, 4- 2. Ekstremité, 5- Genel görünüm.

19. *Electrogena* sp. (3)

Genel vücut uzunluğu 12-13 mm kadardır. Serkler ve paraserk eşit uzunlukta olup 13-14 mm kadardır. Genel vücut rengi açık sarı-kahverenginde gövde ile aynı renkte olup dorsal-ventral olarak yassılaştırmıştır. Birleşik gözler dorsal konumlu, osel gözler birleşik gözler arasındadır.

Tergitler median hattı belirgin bir koyu bir şerit şeklinde devam edip, 9. tergit şeffaf görünümde olup tergitlerin lateral kenarları belirgin koyulukta desenler ile şekillenmiştir.

Bacaklar gövde ile aynı renkte olup, femur dış kenarında uçları sivri, uzun kıllar ve bu kıllar arasında tek adet olarak ucu sivri, kısa bir diken bulunmaktadır. Femurun dorsal yüzeyi, uçları küt dikenlerle kaplıdır. İç kenarında uçları sivri kısa dikenler dizilim göstermiştir. Tibianın alt kenarında ucu sivri dikenler mevcuttur. Bu dikenlerin hemen üstünde kaide kısmı daha kalın olan uçları sivri, kısa dikenler sıralı olarak bulunur. Üst kenarında ise ince uzun uçları sivri kıllar seyrek olarak dizilmiştir. Tarsusun alt ve üst kenarlarında kısa, ince kıllar vardır. Ayrıca tarsusun, tırnak ile birleşme noktasında üst ve alt kısmında bir adet uçları sivri, kısa dikenler vardır. Tarsal tırnağın ucu sivri olup, uca yakın iki diş bulunur (Görsel 21.1:1).

Tüm solungaçlar lateral konumlu olup 1.ve 7. solungaçlar boyut olarak diğerlerinden küçük olup 7. solungaçta filament bulunmaz (Görsel 21.1:2).

Paraserkus ve serkuslar yaklaşık olarak aynı uzunlukta olup herhangi bir bantlaşma ve kenarlarında kıllanma mevcuttur. Diğer yandan segmentlerin birleşim noktasında uçları sivri kısa dikenler bulunmaktadır.

Labrumun anterior kenarı orta kısmında çok hafif bir girinti oluşturmuştur. Anterio-lateral kenarları küt olup bir uçtan diğer uca kadar ince, uzun kıllar ile kaplıdır. Bu ince kılların hemen altında labrum dorsalinin ortasına doğru azalan ve kısalan uçları sivri dikenler bulunmaktadır (Görsel 21.2:4).

Hipofarinks boyutu biraz kısalmış ve anterio-lateral kenarları küt yuvarlak şeklinde olup, uç kısmında kıl olmayıp anterior kenarı kıllar ile kaplanmıştır (Görsel 21.2:5).

Maksiller üç segmentlidir. Birinci segment oldukça kısalmıştır. 2. segmentin dış kenarlarında kalın uçları sivri diken kıllar vardır. 3. segmentte dış kenarında ise ince uzun kıllar bulunur (Görsel 21.1:3, 4).

Mandibullar kanin bölgede derin yarık şeklinde ikiye bölünmüş ve 1. kanin dişin iç kenar kısmı belirgin şekilde tırtıklanma göstermiş, diğer kanin dişte ise hafif tırtıklanma şeklindedir.

Prostekalar 8-9 tane ince, uzun kıl şeklinde bir yapıya dönüşmüştür. Molar bölgenin hemen altında 7-8 tane ince, uzun kıl bulunur. Ayrıca 1. kanin dişin hemen bitiminde, dış kenarda başlayıp lateral kenar boyunca sık dizilmiş ince, uzun kıllar bulunur (Görsel 21.2:1, 2).

Labial palp iki segmentli olup, glossalar bir yumruk şeklinde olup, iç kenarı tepe noktasına kadar yoğun bir kıllanma vardır (Görsel 21.2:3).

İncelenen materyal: 24.08.2019, 50 nimf (2); 12.07.2020, 67 nimf (2); 14.06.2020, 2 nimf (3); 28.08.2019, 13 nimf (3); 18.06.2020, 24 nimf (3); 18.06.2020, 6 nimf (5).





Görsel 21.1 *Electrogena* sp. (3) 1- 2. Ekstremit, 2- 1. Solungaç, 3- Sağ maksil, 4- Sol maksil.



Görsel 21.2 *Electrogena sp.* (3) 1- Sol mandibul, 2- Sağ mandibul, 3- Labium, 4- Labrum, 5- Hipofarinks.

20. *Habroleptoides confusa* Sartori & Jacob, 1986

Genel vücut uzunluğu 8-11 mm kadardır. Serkler 9-12 mm, paraserkus 11-12 mm kadardır. Genel vücut rengi açık kahverenginde olup, median hat abdomen boyunca belirgindir (Görsel 22.2:1).

Tergitler 1-9, yoğun bir noktalar kümesi ile desenlenmiş koyu kahverenginde olup 9. tergitin posterior dikei sivridir. Sternitler üzerinde noktalardan meydana gelen desenlenme mevcut olup sternanın anterio-lateral kenarları koyu tonda belirgin şekilde görülür.

Bacaklar gövdeye göre daha açık renktedir. Femurun dış kenarları kaiededen başlayarak uç noktaya kadar büyüyen dizilmiş üç kıl dizisi bulunmaktadır. İç kenarda da ikili, üçlü dizilim halinde uç noktaya doğru dizilmiş uçları küt dikenler mevcuttur. Tibianın iç kenarında uçları sivri kısa dikenler bulunur. Bunlardan hemen sonra ince, uzun dikenler yoğun bir şekilde baştan sona kadar mevcuttur. Tarsusta ise dış kenarda seyrek olarak bulunan ince, uzun kıllar bulunmaktadır. Tarsal tırnak ucu sivri olup 9-11 arasında dış bulunmaktadır.

Tüm solungaçlar lateral konumlu olup çatal şeklinde uzama yapmıştır. Çatallar uca doğru incelenerek uzamıştır. Solungaçların etrafında seyrek olarak ince, uzun kıllar bulunmaktadır (Görsel 22.2:3, 4).

Paraserkus, serklerden daha uzun olup serkler kaiededen uca doğru incelenerek uzamaktadır. Serklerden ve paraserkustan kıllanma mevcut değildir.

Labrumun anterior kenarı ortadan içeriye doğru girintilidir. Bu girintinin sağında ve solunda uçları küt kalın dişler bulunur. Anterio-lateral köşeleri ovaldir. Dorsalin yüzeyinde ince, uzun kıllar dağılmış vaziyettedir (Görsel 22.2:2).

Hipofarinks anterio-lateral kenarları sivri olup, uç kısmında kıl yoktur. Anterior kenarı uzun kalın kıllar ile kaplıdır (Görsel 22.1:6).

Maksil palpler iki segmentli olup birinci segmentin dış kenarın orta noktasında uzun ve kısa, uçları sivri 5-6 tane diken kıl bulunur. İkinci segmentin kaide kısmında 2-3 tane, uca doğru ise yoğun bir şekilde ince, uzun sivri uçlu kıllar ile kaplıdır. İç kenarında ise seyrek olarak ince, uzun, sivri uçlu kıllar bulunmaktadır (Görsel 22.1:3, 4).

Mandibullar kanin bölgesinde tam yarık şeklinde, birinci yarık bölgesinde 3 diş belirgin, ikinci yarık bölge ise tek diş şeklinde, prostekalar ise uzun ve saçak görünümündedir (Görsel 22.1:1, 2).

Labial palpler iki segmentli olup 1. segment kaideden başlayıp genişleyen bir yapıdadır. Dış kenarında kalın ve uçları sivri dikenler, iç kenarında ise ince, uzun kıllar bulunur. İkinci segment yarım ay şeklinde olup dış kenarların seyrek dizilmiş ince, uzun kıllar, alt kenarın ortasında ince, uzun kıl kümesi devamında uca doğru büyüyen uçları küt, kalın dişler vardır. Glossaların dış kenarında ince, uzun kıl kümesi, iç kenarında uçları sivri, kalın dişler ve tepe noktasında 3 tane kalın, uçları küt diş ve aralarında ince kıllar mevcuttur (Görsel 22.1:5).

İncelenen materyal: 28.08.2019, 6 nimf (4).

Türkiye’de bilinen dağılımı: Balıkesir, Bartın, Bolu, Çankırı, Giresun, Kastamonu, Konya, Kütahya, Rize, Sinop, Tekirdağ, Trabzon, Zonguldak (Salur ve ark. 2016).

Bu tür ilk defa bu çalışma ile Tunceli’den bildirilmiştir. Tunceli ili için yeni kayıttır.



Görsel 22.1 *Habroleptoides confusa* 1- Sol mandibul, 2- Sağ mandibul, 3- Sol maksil, 4-Sağ maksil, 5- Labium, 6- hipofarinks.



Görsel 22.2 *Habroleptoides confusa* 1- Genel görünüş, 2- Labrum, 3- 2. Solunga, 4- 4. Solunga.

21. *Oligoneuriella orontensis* Koch, 1980

Vücut uzunluğu 10-12 mm kadardır. Serkler 4-5 mm, paraserk yaklaşık olarak 2,5-3 mm kadardır. Genel vücut rengi koyu kahverengindedir. Baş biraz daha açık renkte görünmektedir (Görsel 23.1:1).

Tergitlerde posterio-lateral kenar ucu sivri diken şeklinde geriye doğru uzama yapmıştır. Bu kenar kısımlar daha açık renkte görülür ve de dış kenarlarda uçları küt, kısa dikenler ile birlikte kısa, ince kıllar mevcuttur.

Bacaklar sarımsı bir renkte olup 1. bacağın femuru diğerlerine göre daha kısa yapılıdır. 1. femurun dış kenarında uzun ve kısa uçları küt dikenler mevcuttur. 1. femurun dorsalinde farklı boylardan uçları küt dikenler dağınık bir şekilde bulunur. 1. femurun iç kenarı kaideden başlayıp, kenarın ortasına kadar düzenli dizilmiş uzun kıllar mevcuttur. 1. femurun tibiasının iç kenarında uçları sivri, kısa dikenler ile hemen önünde çok uzun kıllar düzenli bir şekilde bulunur. Ayrıca bu uzun kılların etrafında düzenli bir şekilde baştan sona kadar dizilmiş kısa kıllar mevcuttur. Tibianın dorsalinde bir hat boyunca uzun, uçları küt diken serisi bulunmaktadır (Görsel 23.2:2). 2. femurun dış kenarında kaidenin başlangıcında 4-5 tane ince, uzun, uçları sivri kıl mevcut olup devamında farklı boylarda kısa, uçları küt dikenler mevcuttur. Dorsalinde de çok kısa, uçları dikenler mevcuttur. İç kenarında ise uçları küt, kısa dikenler bulunur. Tibianın alt kenarında uçları küt kısa dikenler mevcuttur. Tarsusun iç kenardan kaideden başlayarak büyüyen uçları sivri dikenler dizisi var olup bunların arasında ince, uzun tek bir kıl mevcuttur. Tibianın sonunda ise 5-6 diken yan yana dizili şekilde bulunur. Tarsal tırnak ucu sivri çengel şeklinde olup 8-9 adet diş mevcuttur (Görsel 23.2:5).

Tüm solungaçlar lateral konumlu olup, lamel şeklinde ve filamentli yapıya sahiptir (Görsel 23.1.4). Ayrıca kenarlarında, dorsalinde daha küçük olmak üzere kalın, uçları küt kısa dikenler mevcuttur (Görsel 23.2:1).

Serkler ve paraserk kaideden uca doğru incelenen bir yapı gösterir. Serkleri iç kenarlarında paraserkin her iki kenarında uzun, ince kıllar mevcuttur.

Labrumun anterior kenarı yarım ay şeklinde olup, ince, uçları sivri, uzun kıllar ile kaplanmıştır. Bu kılların arasında median hattın iki yanında birer çift sivri uçlu diken kıl bulunur (Görsel 23.1:2).

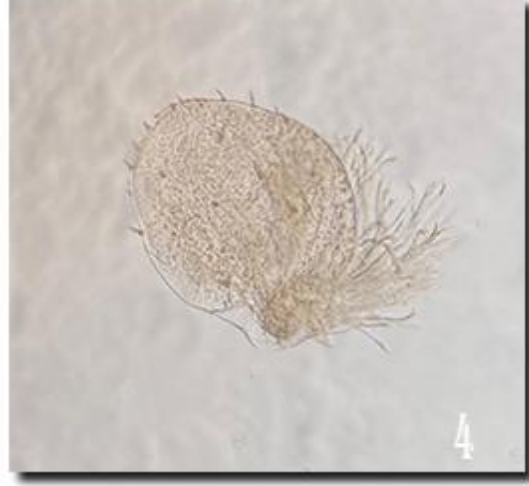
Maksil palp iki segmentli olup, 1. segment oldukça kısalmıştır. İkinci segmentin ise tüm yüzeyi ince, uzun kıllar ile kaplanmıştır. Ayrıca kaide kısmında filament bir yapı mevcuttur (Görsel 23.1:5, 6)

Mandibulun kanin bölgesi tam yarık şeklinde olup, dış kenarında uzun kıllar bulunmakta ve prostekaların uçları saçaklanmıştır (Görsel 23.2:3, 4).

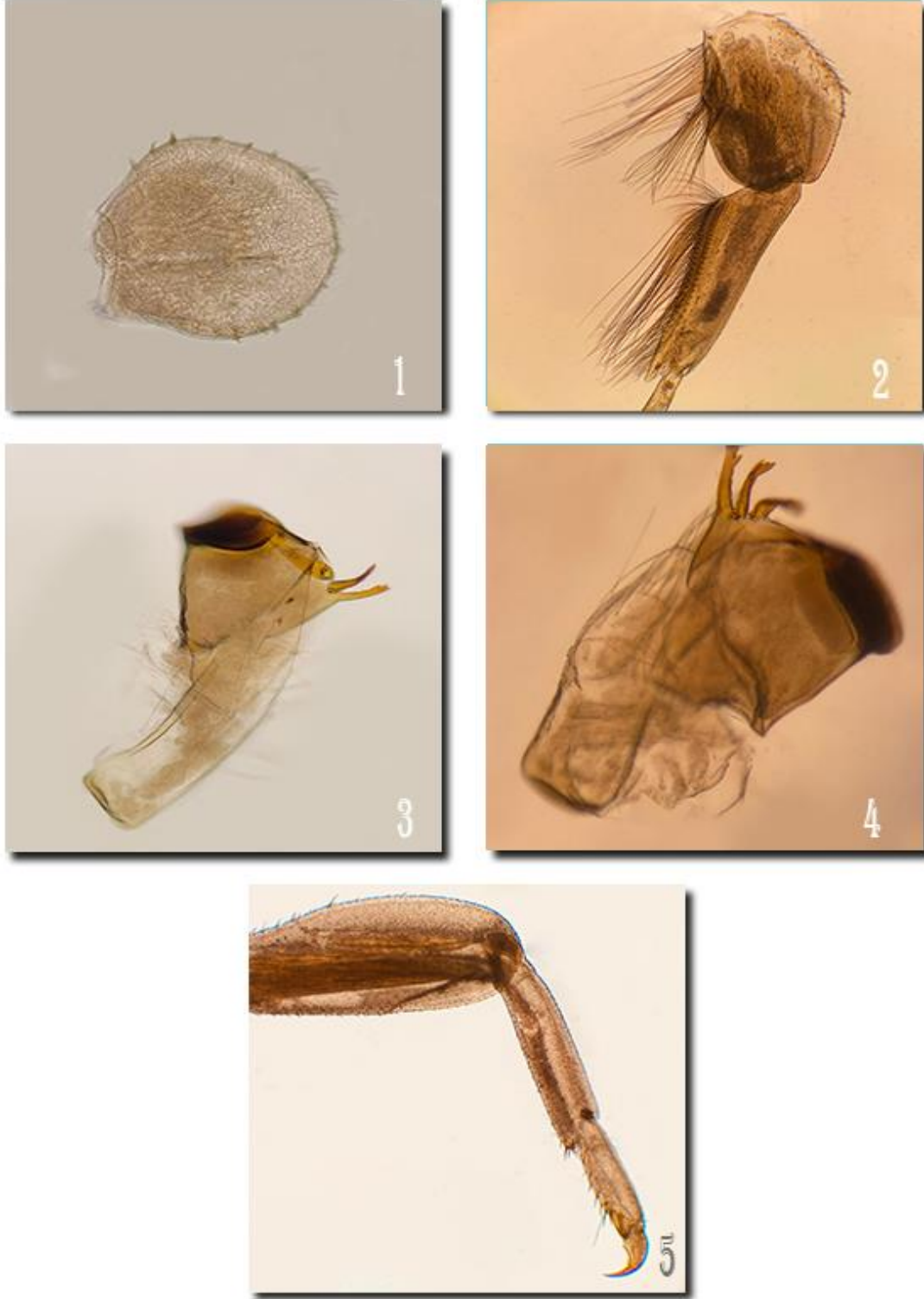
Labial palp iki segmentli olup, birinci segment daha kısa olup, dış kenarlarında uzun, ince kıllar seyrek olarak bulunur. İkinci segment dış kenar boyunca uçları sivri dikenler ve tüm dorsal ince, uzun kıllar ile kaplanmıştır (Görsel 23.1:3).

İncelenen materyal: 21.03.2020, 7 nimf (9).

Türkiye’de bilinen dağılımı: Diyarbakır, Erzincan, Erzurum, Hatay, Tunceli (Salur ve ark. 2016).



Görsel 23.1 *Oligoneuriella orontensis* 1- Genel görünüş, 2- Labrum, 3- Labium, 4- 4. Solungaç, 5- Sağ maksil, 6- Sol maksil.



Görsel 23.2 *Oligoneuriella orontensis* 1- 6. Solungaç, 2- 1. Ekstremit, 3- Sol mandibul, 4- Sağ mandibul, 5- 2. Ekstremit.

22. *Caenis macrura* Stephens, 1836

Genel vücut uzunlukları 6-7 mm arasında değişmektedir. Serkler ve paraserkler ise yaklaşık olarak 4-5 mm uzunluğundadır. Genel vücut rengi sarımsı-kahverengindedir. Baş genel görünüm olarak daha koyu olup posterior kenara doğru açık renklidir. Bileşik gözler lateral konumlu olup büyüktürler. Orta osel üçgen görünümüne sahip ve lateral osellerden küçüktürler. Orta oselin tam üzerinde olan siyah renkli, enine bir bant bulunmaktadır (Görsel 24.2:1).

Pronotumun eni, kendi boyunun yaklaşık 3 misli kadardır. Anterior ve posterior kenarlarında yaklaşık olarak aynı boyuttadır. Anterior kenarın merkezi hafifçe içeriye doğru girinti yapmıştır. Pronotumun açık olan lateral kenarları boyunca ince, seyrek kıllar mevcuttur.

Tergitlerin postero-lateral köşeleri geriye doğru üçgen şeklinde sivrilmiştir. Segmentlerin lateral kenarlarında kısa ve ince kıllar mevcut olup son segmentte bu kıllar bulunmaz. 7. ve 8. tergitlerin posterior kenarlarında uzun ve ince kıllar bulunmaktadır.

Bacaklar gövdeye göre daha açık tonda olup femurları genişlemiştir (Görsel 24.2:4). 2. bacağın femurun dorsal yüzeyinde, femurun enine dizilen uçları çatallanmış 15-16 kadar uzun kıl bulunmaktadır. Bu kıllar bir hat boyunca düzensiz dizilmiştir. Femurun alt ve üst kenarlarında seyrek ve düzensiz dağılmış ince kıllar ve dikenler mevcuttur. Tibia ve tarsusun üzerinde çift yapılı olan ince ve uzun kıllar bulunur Tarsal tırnaklar uçları koyu renkli olup uzun yapılıdır (Görsel 24.2:39).

Birinci solungaçlar iplik şeklinde olup körelmişlerdir. Üzerlerinde uzun, ince kıllar bulunmaktadır. 2. solungaç diğer solungaçları örtecek şekilde kalın, dörtgen bir koruyucu kapak şeklini almıştır. Tüm kenarlarında ince, uzun kıllar bulunmakta ve bu kıllar posterior kenarda daha uzundur. Dorsal yüzeyinde “Y” görünüşünde kitinize olmuş, kabarık bir desen ile dış kenarlara paralel ve solungacı baştan sona kateden bir hat boyunca kısa diken şeklinde kıl kümeleri bulunur (Görsel 24.2:5). Solungaç lamellerin 3. ve 6.’sının dış kenarları konveks yapıda, iç kenarları ise düz bir şekildedir.

Serkler ve paraserkus eşit uzunlukta olup kaideden sona doğru gidildikçe incilir ve de hem iç hem de dış kenarlarında diken şeklinde seyrek kıllar bulunmaktadır.

Labrumun anterior kenarın merkezi hafifçe içeriye doğru girintilidir. Anterio-lateral köşeleri ise oval yapıdadır. Labrumun bütün yüzeyi, anterior bölgede ise daha fazla olmak üzere yoğun bir şekilde, ince ve uzun kıllar ile örtülmüştür (Görsel 24.2:2).

Maksil palpler üç segmentten oluşmuştur. 1. segment diğerlerine göre daha geniş ve dış kenarlarında kalın dikenlerin yanı sıra ince, uzun kıllarda mevcuttur. Son segment ise diğerlerine göre sivri uçlu ve uzundur. Bu segmentin ayrıca iç kenarında düzenli bir şekilde sıralanmış 9-11 kadar kalın ve uzun kıllar bulunmaktadır (Görsel 24.1:3, 4).

Mandibullarda kanin dişler yarık olup, 1. ve 2. kanin dişlerin iç kenarları çentikli bir yapıda olup, prostekalar ise saçak şeklindedir. Ayrıca mandibulun, dış kenarlarında kanin dişlere doğru uzanan kalın ve uzun kıllar bulunmaktadır (Görsel 24.1:1, 2).

Labial palpler üç segmentlidir. Son segmenti belirgin bir şekilde küçülmüştür. Son segmentin iç kenarı boyunca 8-9 tane kalın ve kısa kıllar bulunmaktadır. Glossalar oval görünümlüdür (Görsel 24.1:5).

İncelenen materyal: 16.07.2019, 1 nimf (1).

Türkiye’ de bilinen dağılımı: Afyon, Ankara, Aydın, Balıkesir, Bartın, Bolu, Bursa, Çanakkale, Düzce, Erzincan, Erzurum, Eskişehir, Giresun, Hatay, İzmir, Karabük, Kastamonu, Kocaeli, Konya, Kütahya, Malatya, Manisa, Sinop, Sivas, Şanlıurfa, Tokat, Uşak, Zonguldak (Salur ve ark. 2016).

Bu tür ilk defa bu çalışma ile Tunceli’den bildirilmiştir. Tunceli ili için yeni kayıttır.



Görsel 24.1 *Caenis macrura* 1- Sağ mandibul, 2- Sol mandibul, 3- Sol maksil, 4- Sağ maksil, 5-Labium.



Görsel 24.2 *Caenis macrura* 1- Genel görünüş, 2- Labrum, 3- F1. Femur ve tibia, 4- 2. Ekstremitate, 5- 2. Solungaç.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada Ephemeroptera takımı içerisinde en fazla cinse sahip olan familya Heptageniidae (5) ve Baetidae (2) familyalarıdır. Diğer familyalar olan Leptophlebiidae, Oligoneuriidae, Caenidae birer cinsle temsil edilmişlerdir.

Tür sayısı yönünden değerlendirildiğinde ise Heptageniidae familyası (11) tür ile, Baetidae familyası ise (8) tür ile temsil edilirken, diğer familyalar birer tür ile temsil edilmişlerdir.

Dünyanın geçirmiş olduğu dört buzul dönemin getirdiği olumsuz koşullar sonucunda canlılar, iklimsel açıdan daha uygun koşullara sahip güneye doğru, İspanya, Anadolu, Güneydoğu Asya'ya doğru göç etmişlerdir. Buzul dönemlerindeki bu Kuzey-Güney hattındaki göç hareketleri sıcak tersiyer iklimine uyumlu canlıların dağılımını şekillendirmiştir. Özellikle son buzul çağı (Riss ve Wurm), Palearktik bölgedeki bugün ki Ephemeroptera faunasını şekillendirmiştir. Orta ve Kuzey Avrupa canlıları ile birlikte sürüklenen Sibiryfa faunası Güneydeki uygun ortamlara yerleşmişlerdir. Trakya ile İspanya arasını temsil eden Trakya-Makedonya sığınağı ile Kuzeydoğu Anadolu ile Hazar denizine uzanan İrano-Kaspien sığınağı bu canlılara yaşam olanağı sunmuştur. Kuzeyde görünen birçok tür Türkiye faunasının birer bileşeni haline gelmiştir. Buzul dönem sonunda kuzey kökenli birçok tür ise, koşullar uygun olduğunda tekrar kuzeye geri dönüş yapmıştır (Kazancı, 2001).

Türkiye coğrafyası tür ve genetik çeşitlilik ile habitat açısından oldukça zengin bir bölgedir. *Electrogena* cinsi açısından da bir gen merkezi olduğu, yapılan çalışmalar ile bildirilmiştir (Kazancı, 2001).

Türkiye yüzey şekilleri bakımından özellikle dağ dizilimlerinin meydana getirdiği izolasyon sonucu birçok türün ortaya çıkmasına ve tatlı su faunasının zenginliğine sebep olmuştur. Bir diğer faktör olarak Türkiye'nin Avrupa, Asya ve Afrika kıtaları arasında bir köprü konumunda bulunması da bu çeşitliliğin artmasına neden olmuştur. Türkiye coğrafik açıdan, Kuzeydoğuda Kafkas kökenli türlerin, Trakya bölümünde Avrupa kökenli türlerin, Güney bölgelerinde ise Afrotropikal ve Oriental kökenli türlerin geçiş yaptığı bölgeleri içermektedir (Türkmen, 2013).

Orta Anadolu, yaklaşık olarak 14 milyon yıl önce bir göl iken bu gölden kaynaklı birçok akarsu ağı ortaya çıkmıştır. Ayrıca Ege Denizi de henüz oluşmadığı için oluşan bu akarsu ağları ile Anadolu, Avrupa ve Ortadoğu'yu bağlayarak en eski böcek takımı olan Ephemeroptera'nın paleartik türlerinin Ortadoğu'ya kadar yayılmasını sağlamıştır. Örneğin *Beatis balcanicus* türü

Balkanlarda bulunmuş, daha sonra Türkiye’den ve Arap yarımadasından kaydı bildirilmiştir. Bu dağılım hattı da o dönemdeki akarsu ağının izleyen bir dağılımını göstermektedir (Kazancı, 2001).

Ephemeroptera takımı su kalitesi çalışmalarında da indikatör organizma olarak sıklıkla kullanılmaktadırlar. Fiziko-kimyasal parametreler, suyun anlık durumuna ait verileri gösterirken, bu takıma ait nimflerden elde edilen biyolojik veriler suyun orta ve uzun vadede kalitesinin göstergesi olmaktadır (Kazancı ve ark., 1997)

Çalışma kapsamında tür çeşitliliği bakımından en fazla sayıya sahip olan Heptageniidae familyası, doğal habitatların ve çok temiz suların indikatörü olan türlerine sahiptir. Bu çalışmada bulunan türlerin ortak özelliği, genel olarak ksenosaprobik, oligosaprobik, beta-mesosaprobik ortamları tercih etmeleridir. Tespit edilen bu türler (*Epeorus alpicola*, *E. znojko*, *E. caucasus*, *Heptagenia coerulans*, *Rhithrogena germanica*, *R. semicolorata*, *R. zelinkai*, *Ecdyonurus picteti*, *Electrogena sp.*) ksenosaprobik ve oligosaprobik özellikteki istasyonlarda bulunmuştur (Bauernfeind ve ark., 2002).

Yapılan çalışmada tür çeşitliliği bakımından ikinci baskın olan familya Baetidae familyasıdır. Bu familyaya ait türleri, tüm akarsu zonlarında bulmak hemen hemen mümkündür. Çoğunlukla tercih ettikleri beta-mesosaprobik zonlardır (Eliott ve ark., 1988; Türkmen, 2013). Bu çalışmadaki *Baetis* cinsine ait türlerden *Baetis milani*, *B. rhodani* ve *B. pavidus* beta-mesosaprobik zonlarda bulunmuş. *Baetis lutheri*, *B. vernus*, *B. milani*, *B. rhodani*, *B. melanonyx*, *B. vadimi*, *B. pavidus* ve *Alainites* cinsine ait *Alainites muticus* örnekleri ise oligosaprobik zonlarda bulunmuştur.

Oligoneuriidae familyasına ait bireylerin akarsu zon tercihleri genellikle beta-mesosaprobiktir. Bu familyaya ait üyeler nadiren de olsa oligosaprobik özelliğe sahip sularda bulunabilmektedir (Kazancı ve ark., 2014). Bu çalışmada *Oligoneuriidae orontensis* örnekleri oligosaprobik özellikteki akarsu istasyonunda bulunmuştur.

Caenidae familyasına ait türler genel olarak beta-mesosaprobik ve alfa-mesosaprobik özellikteki akarsuları tercih ederler. Bununla birlikte nadir de olsa oligosaprobik özellikte akarsularda bulunabilirler (Bauernfeind, vd., 2002). Bu çalışmada *Caenis macrura* oligosaprobik özellik gösteren akarsuda bulunmuştur.

Leptophlebiidae familyasına ait türler ise genel olarak akarsuların hipokrenon ve rithron olarak belirlenen bölgelerinin taşlık kısımlarında, yarıklar arasında bulunurlar (Buffagni, vd.,

2009). *Habroleptoides confusa* örnekleri akarsuyun hipokrenon ile epirhithron bölgesi arasında tespit edilmiştir.

Bu çalışmada *Electrogena* sp. (1) olarak verilen örneklerde, femur dış kenarında bulunan uzun setalar ile hemen önündeki kısa dikenlerin varlığı ve de femurun dorsal yüzeyindeki uçları küt dikenleri *Electrogena ujhelyii* ile benzerlik göstermektedir. Bununla birlikte 1. solungaç benzer durumda olmasına karşın, tarsal tırnakta 3 diş mevcut olmayıp bu yapı *E. ujhelyii* de mevcuttur. Taksonomik karakterlerin tam olarak uyum sağlamaması nedeniyle kesin tür teşhisi yapılamamıştır.

Electrogena sp. (2) olarak verilen örneklerde, femurların dorsalindeki dikenler ile tibianın alt kenarındaki dikenler, *Electrogena lateralis*'le uyumlu olmakla beraber 1. Solungaç *E. lateralis* türünden farklıdır. *Electrogena lateralis*'in 1. solungaçın uç kısmı sivri yapıda olması, *Electrogena* sp. (2)'nin 1. solungaç yapısının ise farklı olarak yuvarlak yapıda olması itibariyle kesin teşhisi yapılamamıştır.

Electrogena sp. (3) olarak verilen örneklerde, femurun dorsalindeki dikenler ile tibia ve tarsusun alt kenar dikenleri *Electrogena fasciocolata*'ya benzer olup, aynı türden 1. solungaç ve hipofarinks karakterleri bakımından farklılıklar görülmektedir. *Electrogena* sp. (3)'ün 1. solungaçın uç kısmı doğru incelenmesi ve hipofarinksin uç kenarlarında kıllanmanın olmaması diğer yandan *E. fasciocolata*'nın ise 1. solungaçının ise dikdörtgen şeklinde olup uç kısmının yuvarlak ve hipofarinksin uç kısmında ince setaların mevcut olması nedeniyle, çalışmada tespit edilen örnekler *Electrogena fasciocolata* olarak tanımlanamamış kesin tür teşhisleri yapılamamıştır.

Baetis melanonyx Türkiye'de Hatay (Koch, 1988) ve Ankara (Kazancı, 2001b) ilinde bildirilmiştir. Bu çalışmada bu tür 4. ve 7. istasyonlarda tespit edilmiştir. Bu istasyon bölgesi yüksek rakımlı olup akarsuyun hipokrenon zonundan örnekler toplanmıştır.

Godunko ve ark. (2015) Rize ili Fırtına deresi akarsuyunda yaptığı çalışmada Türkiye'de Türker ve Kazancı (2013) tarafından *Baetis gemellus* olarak bildirilen türün tanımlanmasında soru işaretleri olduğunu belirtmiş ve bu türün *Baetis vadimi* olması gerektiğini bildirmiştir. Yaptığımız çalışmada da taksonomik karakterler detaylı olarak incelendiğinde, benzer örneklerin *Baetis vadimi* karakterlerini gösterdiği belirlenmiş ve etiketleme bu doğrultuda yapılmıştır.

1. ve 9. istasyonlarda Heptageniidae familyasına ait türlerin baskın olması, yerleşim yerlerinden uzak olması ve doğal habitatın henüz bozulmamış olması nedeniyle, bu istasyonların oligosaprobik nitelikte olduğu açıktır.

10. ve 11. istasyonlar Heptageniidae familyasının yanı sıra daha baskın olan Baetidae familyasının mevcudiyeti ve yoğun olmasa da yerleşim yerlerine yakın olması, akarsuyun oligosaprobik ve beta-mesosaprobik bir özellik taşıdığını göstermektedir.

Dağlık ve engebeli bir araziye sahip Tunceli coğrafyası, Doğu Torosların devamı niteliğinde olan Munzur sıra dağları ile batı-doğu yönünde uzanmaktadır. Engibeli ve kapalı olan bu coğrafya aynı zamanda akarsu bakımından oldukça zengindir. Bu nedenle Tatlısu Ephemeroptera faunası bakımından incelenmeye değer bir potansiyel mevcuttur. Tüm il içindeki akarsuların Tatlısu canlılığının haritasının ortaya çıkarılması, ileride yapılacak olan çalışmalar için birer kaynak olması açısından oldukça önemli olacaktır.

Bölge akarsularının Ephemeroptera limnofaunasının belirlenmesi, ileride bu akarsular üzerinde yapılması düşünülen baraj ve hidroelektrik santrallerinden sonraki değişimin takip edilmesi açısından önemli bir veri olacaktır.

Larval dönemleri sucul, ergin dönemleri karasal olan bu takım üyeleri besin zincirinde önemli bir yere sahiptir. Bu canlılığın korunması doğal yaşamın devamı ve besin zinciri açısından oldukça önemlidir. Bundan dolayı akarsuların kirletici unsurlardan arındırılması ve doğal yapının korunması önem arz etmektedir. Özellikle yapılması düşünülen baraj ve hidroelektrik santrallerin doğal yapıyı bozmaması, özellikle de bu canlıların üremesi, yumurta bırakması ve dinlenmesi için önemli bir yer tutan kıyı vejetasyonun korunması, bu canlıların neslinin devamı için önemli bir role sahiptir.

KAYNAKÇA

- Alhejoj, I., Salameh, E. and Bandel, K. (2014), Mayflies (Order Ephemeroptera): An Effective Indicator of Water Bodies Conditions in Jordan, International Journal of Scientific Research in Environmental Sciences. Doi: 10.12983/ijres-2014-p0361-0370p.
- Allan, J.D. (1995), Stream Ecology: Structure and Function of Running Waters. Chapman and Hall, 388 pp. London.
- Aydınlı, C. (2017), Contribution to the Knowledge of Ephemeroptera (Insecta) of the Eastern Black Sea Region. Journal of Entomological Research Society, 19(3): 95-107p.
- Barber-James, H. M., J. L. Gattolliat, M. Sartori & M. Hubbard (2008), Global diversity of mayflies (Ephemeroptera, Insecta) in freshwater. – Hydrobiologia 595: 339-350.
- Bauernfeind, E. (1994), Bestimmungsschlüssel für die österreichischen Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera), Teil 1, Wasser und Abwasser, 4: 1-92.
- Bauernfeind, E. (1995), Bestimmungsschlüssel für die österreichischen Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera). Teil 2, Wasser und Abwasser, 5, 1-96.
- Bauernfeind, E. Moog, O. and Weichselbaumer, P. (2002), Ephemeroptera. In: Moog, O. (ed.): Fauna Aquatica Austriaca, Lieferung 2002, Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- Belfiore, C. (1983), Efemerotteri (Ephemeroptera), Guide per il Riconoscimento Delle Specie Animali Delle Acque Interne Italiane. Consiglio Nazionale Delle Ri-Cerche, Progetto finalizzato “Promozione della qualita dell’ambiente, AQ/1/201, 24, 113 pp.
- Belfiore, C., Haybach, A., Olejenik, K. M. (1999), Taxonomy and Phenetic Relationships of *Electrogena affinis* (Eaton, 1883) (Ephemeropter: Heptageniidae), Ann. Limnol., 35 (4):245-256.
- Belfiore, C., Tanatmış, M. and Kazancı, N. (2000), Taxonomy of *Electrogena antalyensis* (Kazancı & Braasch) (Ephemeroptera, Heptageniidae), Aquatic Insects, 22,4: 261-270p.
- Berker, F. (1981), Keban Barajı ve Keban'a Dökülen Nehirler ile Elazığ Bölgesinin Ephemeroptera (Insecta) Limnofaunasının Saptanması ve Sistematiik İncelenmesi. Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 6: 124-137p.
- Buffagni, A., Cazzola, M., López-Rodríguez, MJ., Alba-Tercedor, J. and Armanini, DG. (2009), Distribution and Ecological Preferences of European Freshwater Organisms, Vol. 3 – Ephemeroptera, Sofia- Moscow: Pensoft Publishers, 254 p.
- Braasch, D. (1981), Eintagsfliegen aus Anatolien und Iran (Ephemeroptera, Insecta). Faunistisch Abhandlungen aus dem Staatlichen Museum Dresden, 8: 75-79p.
- Brittain, J. E. (1982), Biology of Mayflies, Annual Reviews Entomol., 27,119-147p.

- Brittain, J.E. (1990), Life history strategies in Ephemeroptera and Plecoptera. Pages 1-12 in Campbell IC. 1990. Mayflies and Stoneflies: Life histories and biology. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Brittain, J.E., ve Sartori, M. (2003), "Ephemeroptera (Mayflies)", In: Encyclopedia of Insects, (Ed: Resh, V.H. and Carde, R.T.), Academic Press, Amsterdam, 373-380.
- Cardoni, S. et al. (2015), 'DNA barcode assessment of Mediterranean mayflies (Ephemeroptera), benchmark data for a regional reference library for rapid biomonitoring of freshwaters', Biochemical Systematics and Ecology, 62, 36–50pp. Doi: 10.1016/j.bse.2015.07.035.
- Dalkıran, N. (2009), A new species of *Prosopistoma* Latreille, 1833 (Ephemeroptera: Prosopistomatidae) from northwestern Turkey, Aquatic Insects 31,2: 119-131p.
- Demir, Ö. (2005), Sedimentteki Makro-Omurgasızlarla Su Kalitesinin Değerlendirilmesi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 90s, Şanlıurfa.
- Demirsoy, A. (1999), Yaşamın Temel Kuralları Omurgasızlar/Böcekler (Entomoloji), Cilt-II, Kısım II, Meteksan A.Ş., 6. Baskı, Ankara 331-338 p.
- Demirsoy, A. (2001), "Omurgasızlar/Böcekler, Entomoloji", Yaşamın Temel Kuralları, Cilt-II/Kısım-II, Meteksan A. Ş., Ankara, 331-337s.
- Demoulin, G., Mission E. (1963), Janssens en Anatolie (Aout-Septembre 1962) Ephemeroptera, Bulletin de l'Institut Royal Sciensis Naturelles de Belgique, 39:1-6p.
- Durmuş, E. (2010), "Tunceli İli'nde Hayvancılık", Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, S. 20 (1), s. 83-114.
- Eiseler. B. (2005), Lauterbornia: Internationale Zeitschrift für Faunistik und Floristik der Binnengewässer Europas. Dinkelscherben, D-86424, 53: 1-112.
- Edmunds, G. F. Jr. (1959), Fresh-Water Biology (Ed: Edmundson, W. T.), John Wiley & Sons Inc., Newyork, A.B.D., 908-916.
- Edmunds, G.F. Jr. (1972), Biogeography and evolution of Ephemeroptera. Annual Review of Entomology 17:21-42.
- Edmunds, G. F. & McCafferty, W. P. (1988), The Mayfly Subimago. Annual Review of Entomology 33: 509-529p.
- Ekingen, G. (1978), "Munzur Çayı Alabalığı (*Salmo trutta labrax* Pall.)'nın Doğal Beslenme Olanakları", Fırat Üniv. Vet. Fak. Su Ürünleri, Balıkçılık ve Hayvanları Kürsüsü, Elazığ.
- Elliott, J.M. ve Humpesch, U. H. (1983), A Key to the Adults of The British Ephemeroptera, Freshwater Biological Association, London, No: 47.
- Elliott, J.M., Humpesch, U.H., and Macan, T.T. (1988), Larva of the Britis Ephemeropte: A key with ecological notes. Freshwater biological associaton scientific publication No.49.

- Ertorun, N. ve Tanatmış, M. (2004), ‘Karasu Çayı (Sinop)’nın Ephemeroptera (Insecta) Limnofaunası’, Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, 5(1), 107–114s.
- Gillot, C. (2005), “Paleoptera: Ephemeroptera”, Entomology, Published by Springer, Dordrecht, Netherlands 127-136.
- Grandi, M., (1960), Ephemeroidea. In: Fauna D’Italia III. Bologna: Sattogli dell’Accademia Nazionale Italiana di Entomologia e dell’Unione Zoologica Italiana, Bologna, 474 pp.
- Godunko, R.J., Palatov, D.M., Martynov, A.V. (2015), Mayflies of the Caucasus Mountains. III. A new representative of the subgenus Rhodobaetis Jacob, 2003 (Baetidae: Baetis) from the South-Western Caucasus, Zootaxa 3948 (2), 182-202
- Harker, J. (1989), Mayflies, Naturalist’s Handbook 13, Richmond Publishing Co. Ltd., Slough, England.
- Jacob, U. (1977), Palingenia anatolica n. sp. (Ephemeroptera, Palingeniidae) aus der Türkei. Entomologische Nachrichten 21(12):177-182p.
- Kazancı, N. (1981), Ankara ve Kısmen Çevre İllerdeki Plecoptera, Odonata ve Ephemeroptera (Insecta) Erginlerinin Sistemik Yönden İncelenmesi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kazancı, N. (1984), New Ephemeroptera (Insecta) Records from Turkey. Aquatic Insects 6,4: 235-258p.
- Kazancı N. (1985), *Rhithrogena anatolica* sp.n. (Ephemeroptera: Heptageniidae) from Turkey, Mitteilungen Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 58:311-313p.
- Kazancı, N. and Braasch, D. (1986), Zwei neue Heptageniidae (Ephemeroptera) aus Anatolien. Mitteilungen der Schweizerischen entomologischen Gesellschaft. 59: 365-368p.
- Kazancı, N. Braasch, D. (1988), On some Heptageniidae (Ephemeroptera) new for Anatolia (Turkey) (Insecta, Ephemeroptera). Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde Dresden 15(12):131-135p.
- Kazancı, N. and Thomas, A. G. B. (1989), Complements et corrections a la faune des Ephemeropteres du Proche-Orient: 2. Baetis kars n. sp de Turquie Mitteilungen der Schweizerischen entomologischen Gesellschaft 62:323-327p.
- Kazancı, N. (1990), *Drunella karia* n. sp a second species of the genus *Drunella* (Ephemeroptera: Ephemerellidae) from Turkey, Hydrobiologia 199: 35-42p.
- Kazancı, N. (1992), On Heptageniidae (Ephemeroptera) Fauna of Turkey I: Anew species of the genus *Afronurus* Lestage, 1924, Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 65: 1-4p.
- Kazancı, N., Girgin, S., Dügel, M. ve Oğuzkurt, D. (1997), “Akarsuların Çevre Kalitesi Yönünden Değerlendirilmesinde ve İzlenmesinde Biyotik İndeks Yöntemi”, Türkiye İç Suları Araştırma Dizisi: II, İmaj Yayınevi, Ankara.

- Kazancı, N., (1998), Additional Ephemeroptera (Insecta) Records from Turkey and their Zoogeography, Proceeding of the VI'th European Congress of Entomology, Ceske Budejovice, Czech Republic, 418-419p.
- Kazancı, N. (2001a), Türkiye Ephemeroptera (Insecta) Faunası. Türkiye İç Suları Araştırma Dizisi VI, İmaj Yayınevi, 82 s, Ankara.
- Kazancı, N. (2001b), “Gümüşhane, Erzurum, Erzincan, Artvin, Kars İlleri Ephemeroptera (Insecta) Faunasına İlişkin Ön Çalışma”, Türkiye İç Suları Araştırma Dizisi: V, İmaj Yayınevi, Ankara.
- Kazancı, N. and Girgin, S. (2008), Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera (Insecta) Fauna of Ankara Stream (Turkey), Review of Hydrobiology 1:37-44p.
- Kazancı, N. and Türkmen, G. (2008a), Research on Ephemeroptera (Insecta) Fauna of Yedigöller National Park (Bolu, Turkey): water quality and reference habitat indicators, Review of Hydrobiology 1:53-71p.
- Kazancı, N. and Türkmen, G. (2008b), Ephemeroptera (Insecta) Türlerinin Bir Koruma Alanındaki Akarsuların Habitat Özelliklerini ve Koruma Alanı Sınırlarını Belirlemede İndikatör Olarak Kullanılması, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 25,4: 325-331p.
- Kazancı, N. (2009), Ephemeroptera (Insecta) Fauna of Turkey: Records from Eastern Anatolia (Turkey), Review of Hydrobiology, 2:187-195p.
- Kazancı, N. and Türkmen, G. (2011), Habroleptoides kavron sp. n., a new species (Ephemeroptera, Leptophlebiidae) from Eastern Black Sea Region (Turkey) with ecological notes, Review of Hydrobiology, 4,2: 63-72p.
- Kazancı, N. (2011), Record of Siphonurus aestivalis (Eaton, 1903) (Insecta: Ephemeroptera) swarms within surroundings of Beyşehir Lake (Turkey) and its habitat properties, Review of Hydrobiology, 4,1: 59-61p
- Kazancı, N. ve Türkmen, G., (2012), Türkiye'nin Ephemeroptera (Insecta) Türlerinin Kontrol Listesi, Review of Hydrobiology, 5:2, 143-156s.
- Kazancı, N., Türkmen, G., Başören, Ö., Ekingen, P ve Bolat, H. A. (2014), Yeşilırmak Nehri'ndeki arazi kullanım etkilerinin su kalitesi değerlendirilmesiyle belirlenmesi ve Yeşilırmak Nehri'ne özgü bir biyotik indeks (Y-BMWP). I. Fizikokimyasal yöntemlerle değerlendirme physico-chemical methods. Review of Hydrobiology 7,1: 1-74
- Kazancı N. ve Türkmen G. (2015), The swarm of Ephoron virgo (Olivier, 1791) (Ephemeroptera: Polymitaecidae) in Kura River (Turkey). Review of Hydrobiology 8: 63–50p.
- Keffermüller, M., Sowa, R. (1984), Survey of Central European Species of the Genera Centropilum Eaton and Pseudocentropilum Bogoescu (Ephemeroptera, Baetidae), Polskie Pismo Entomologiczne, 54: 309-340.
- Kluge, NJ. (2004), The phylogenetic system of Ephemeroptera. Kluwer Academic Publishers: 456p.

- Koch, S. (1985), Eintagsfliegen aus der Türkei und Beschreibung einer neuen Baetis-Art: *B. macrospinosus* n. sp. (Insecta: Ephemeroptera: Baetidae). *Senckenbergiana Biologica* 66:105-110p.
- Kolkwitz, R. and Marsson, M. (1902), Grundsätze für die biologische Beurteilung des Wassers nach seiner Flora und Fauna Mitt. Prüfungsanst. Wasserversorg. Abwasserreinig. I:33-72
- Kukalova-Peck, J., Brauckmann, C. (1990), Wing folding in pterygote insects, and the oldest Diaphanopterodea from the early Late Carboniferous of West Germany. *Canadian Journal of Zoology* 68: 1104-1111p.
- Landa, V. ve Soldan, T. (1995), "Mayflies are Bioindicators of Water Quality and Environmental Change on A Regional and Global Scale", *Current Directions in Research on Ephemeroptera* (Ed: Corkum, L. D. ve Ciborowski, J. H.), Canadian Scholars' Press Inc., Toronto, 2, 21-27p.
- McCafferty, W.P. (1983), *Aquatic Entomology: The Fisherman's and Ecologists' Illustrated Guide to Insect and Their Relatives*, Jones and Bartlett Publishers, U.S.A., 91-124.
- Mol, A.V.M. (1984). The earliest epoch in the study of mayflies (Ephemeroptera) towards a reappraisal of the work of Augerius Clutius. *Proceeding of the Fourth International Conference on Ephemeroptera*. V. Landa et al. (Eds.), 3-9.
- Moog, O., Bauernfeind et al. (1997), "The Use of Ephemeroptera as Saprobic Indicators in Austria", *Ephemeroptera & Plecoptera: Biology-Ecology-Systematics*, MTL Friburg, 254-260p.
- Müller-Liebenau, I. (1969), Revision der europäischen Arten der Gattung *Baetis* Leach, 1815 (Insecta: Ephemeroptera), *Gewasser und Abwasser*, 48/49: 1-214.
- Narin, N.O. ve Tanatmış, M. (2004), Gönen (Balıkesir) ve Biga (Çanakkale) Çayları'nın Ephemeroptera (Insecta) Limnofaunası, *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 6: 16-25s.
- Özyurt, I. ve Tanatmış, M. (2011), Akşehir (Konya-Afyon) ve Eber (Afyon) Gölleri Havzalarının Ephemeroptera (Insecta) Limnofaunası Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi (Afyon Kocatepe University Journal of Science) 8,1:29-39s.
- Puthz, V. (1972), Einige Ephemeropteren (Insecta) aus der Türkei gesammelt von W. Wittmer (Basel). *Mitt. Schweiz. Entom. Ges.* 4: 35-36p.
- Ruffieux, L., M. Sartori & G. L'Eplattenier, (1996), Palmen body: a reliable structure to estimate the number of instars in *Siphonurus aestivalis* (Eaton) (Ephemeroptera: Siphonuridae). *International Journal of Insect Morphology and Embryology* 25: 341-344p.
- Salur, A., Darılmaz, M.C. and Bauerfeind, E. (2016), An annotated catalogue of the mayfly fauna of Turkey (Insecta, Ephemeroptera), *ZooKeys* 620: 67–118p.
- Soldan, T., Landa, V. (1977), Three new species of the genus *Oligoneuriella* (Ephemeroptera, Oligoneuriidae), *Acta Entomologica Bohemoslovaca*, 74:10-15p.

- Soldan, T. (1981), The Mayflies (Ephemeroptera) of Utsjoki, Northernmost Finland, Reports from the Kevo Subarctic Research Station, 17:81-85p
- Sowa, R., Soldan, T., Kazancı, N., (1986), *Rhitrogena pontica* sp.n. (Ephemeroptera: Heptageniidae) from Turkey. Aquatic Insects 8: 67-69p.
- Tanatmış, M. (1995), Sakarya Nehir Sistemi Ephemeroptera Limnofaunası'nın belirlenmesi üzerine araştırmalar, Türk Entomoloji Dergisi, 19:287-298s.
- Tanatmış, M. (1997), On the Ephemeroptera Fauna (Insecta) of Thrace, Zoology in the Middle East, 15:95-106p.
- Tanatmış, M. (1999), Türkiye Ephemeroptera türleri ve yayılışları, Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası, 739-747s.
- Tanatmış, M. (2000), Susurluk (Simav) Çayı ve Manyas Gölü Havzası'nın Ephemeroptera (Insecta) Faunası, Türk Entomoloji Dergisi, 24: 55-67s.
- Tanatmış, M. (2002), The Ephemeroptera (Insecta) fauna of Lake Ulubat basin, Turkish Journal of Zoology 26:53-61p.
- Tanatmış, M. (2004a), Gökırmak Nehir Havzası (Kastamonu) ile Cide (Kastamonu)-Ayancık (Sinop) Arası Sahil Bölgesinin Ephemeroptera (Insecta) Faunası, Türkiye Entomoloji Dergisi 28,1: 45-56s.
- Tanatmış, M. (2004b), Filyos (Yenice) Irmağı Havzası'nın Ephemeroptera (Insecta)faunası, Türkiye Entomoloji Dergisi 28,3: 229-240s.
- Tanatmış, M. (2005), Türkiye Ephemeroptera faunası için iki yeni alttür: *Heptagenia (Dacnogenia) coerulans micracantha* Kluge, 1989 ve *Heptagenia (Dacnogenia) coerulans coerulans* Rostok, 1977 (Ephemeroptera: Heptageniidae). Türkiye Entomoloji Dergisi 29,4: 289-294s.
- Tanatmış, M. ve Ertorun, N. (2006), Bartın Çayı (Bartın) Havzası'nın Ephemeroptera (Insecta) Limnofaunası, E.U. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, Supplement Hydrobiology 23,1-1:145-148s.
- Tanatmış, M. (2007), Efteni (Melen) Gölü Havzası ile Melenazgı (Düzce)- Zonguldak Arası Sahil Bölgesinin Ephemeroptera (Insecta) Faunası, Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, Cilt/Vol:8-Sayı/No:1:111-119s.
- Tanatmış, M. ve Ertorun, N. (2008), Kabalı Çayı (Sinop) Havzası'nın Ephemeroptera (Insecta) Limnofaunası, Journal of Fisheries Sciences.com,2(3): 329-331s.
- Tanatmış, M. and Haybach, A. (2010), *Ecdyonurus bimaculatus* n. sp., a new species of mayfly from Turkey (Ephemeroptera, Heptageniidae, Ecdyonurinae), Lauterbornia 69:131-140p.
- Taşdemir, A., Ustaoglu, M., Balık, S. ve Sarı, H.M. (2008), Batı Karadeniz Bölgesindeki (Türkiye) Bazı Göllerin Diptera ve Ephemeroptera Faunası, Journal of Fisheries Sciences 2: 252-260s
- Türkmen, G. and Özkan, N. (2011), Larval Ephemeroptera records from Marmara Island and Kapıdağ Peninsula (North-Western Turkey) with new record of *Baetis milani* Godunko, Prokopov & Soldan 2004, Review of Hydrobiology 4,2: 99-113p.

- Türkmen, G. (2013), Doğu Karadeniz Bölgesi Ephemeroptera Faunasının Su Çerçeve Direktifi (SÇD) Uygulamasında Yer Almak Üzere Sistematiik ve Ekolojik Yönden Araştırılması, Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Doktora Tezi, Ankara, 201s.
- Türkmen, G. and Kazancı, N. (2013), The key to the Ephemeroptera (Insecta) larvae in running waters of the Eastern Black Sea Basin (Turkey) with the new records, Review of Hydrobiology 6: 31–55p.
- Türkmen, G. and Kazancı, N. (2015), Additional records of Ephemeroptera (Insecta) species from the Eastern Part of Black Sea Region (Turkey), Review of Hydrobiology 8: 33–50p.
- Ulmer, G. (1920), Neue Ephemeropteren. Archiv für Naturgeschichte 85A, 11: 1-80.
- Verrier. M. L. (1955), Éphéméroptères capturés en Turquie et en Iran par M. K. Lindberg. Bulletin de la Société Entomologique de France 60(7-8): 98p.
- Ward, J.V. (1992), Aquatic Insect Ecology, “Biology and Habitat”, John Wiley & Sons Inc., U.S.A., 6-8.
- Wichard, W., Arens, W. ve Eisenbeis, G. (2002), “Ephemeroptera-Mayflies”, Biological Atlas of Aquatic Insects, Apollo Boks, Stenstrup, Denmark, 18-42.
- Williams, D. D and Feltmate, B. W. (1992), Ephemeroptera Aquatic Insect, Redwood Press Ltd., 14-24, Melksham.
- Zelinka, M. (1984), “Production of Several Species of Mayfly Larvae”, Limnologica, Berlin, 15, 21-41p.
- Zurwerra, A., Tomka, I., Lampel, G. (1986), Morphological and Enzyme Electrophoretic Studies on the Relationships of the European Epeorus Species (Ephemeroptera, Heptageniidae), Systematic Entomology, 11: 255-266.
- <http://www.webdosya.csb.gov.tr>. Erişim tarihi 12.10.2020.
- <http://www.investintunceli.gov.tr>. Erişim tarihi 17.10.2020.
- <http://www.coğrafya.gen.tr>. Erişim tarihi 17.10.2020.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Fethi CAN

Yabancı Dil: İngilizce

Eğitim Geçmişi:

- Yüksek Lisan-2021, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Zooloji Bilim Dalı
- Lisans-2017, Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü
- Önlisans-2015, Anadolu Üniversitesi Açık öğretim Fakültesi, Adalet Bölümü
- Önlisans-2012, Anadolu Üniversitesi Açık öğretim Fakültesi, Laborant ve Sağlık Bölümü