

Ephemeroptera Limnofauna of Pülümür and Ovacık (Tunceli, Türkiye) Districts

Fethi CAN*, Nesil ERTORUN

Eskişehir Technical University, Faculty of Science, Department of Biology, Eskişehir, TÜRKİYE

ORCID ID: Fethi CAN: <https://orcid.org/0000-0002-7108-3048>; Nesil ERTORUN: <https://orcid.org/0000-0001-6224-7314>

Received: 18.10.2023

Accepted: 03.12.2023

Published online: 11.12.2023

Issue published: 31.12.2023

Abstract: To determine the Ephemeroptera (Insecta) fauna in the Pülümür and Ovacık districts of Tunceli province, a total of 2142 nymph samples were collected from 11 stations between March 2019 and July 2020. As a result, 22 taxa belonging to 10 genera of 5 families were identified. The *Baetis* (*Baetis*) *vernus*, *B. (B.) lutheri*, *B. (B.) pavidus*, *B. (B.) melanonxy*, *B. (Rhodobaetis) milani*, *B. (R.) vadimi*, *Alainites muticus*, *Epeorus* (*Ironopsis*) *alpicola*, *E. (Caucasiron) znojko*, *Heptagenia* (*Dacnogenia*) *coeruleans*, *Rhithrogena germanica*, *R. semicolorata*, *R. zelinkai*, *Ecdyonurus* (*Helvetoraeticus*) *picteti*, *Habroleptoides confusa*, and *Caenis macrura* species were identified at the end of the study which are new records for the research area.

Keywords: Fauna, nymph, Munzur, Türkiye.

Pülümür ve Ovacık (Tunceli, Türkiye) İlçeleri Ephemeroptera Limnofaunası

Öz: Tunceli ili Pülümür ve Ovacık ilçelerindeki Ephemeroptera (Insecta) faunasını tespit etmek amacıyla Mart 2019-Temmuz 2020 tarihleri arasında 11 istasyondan 2142 nimf örneği toplanarak incelenmiş ve 5 familyaya ait 10 cinsle bağlı 22 takson tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda tespit edilen *Baetis* (*Baetis*) *vernus*, *B. (B.) lutheri*, *B. (B.) pavidus*, *B. (B.) melanonxy*, *B. (Rhodobaetis) milani*, *B. (R.) vadimi*, *Alainites muticus*, *Epeorus* (*Ironopsis*) *alpicola*, *E. (Caucasiron) znojko*, *Heptagenia* (*Dacnogenia*) *coeruleans*, *Rhithrogena germanica*, *R. semicolorata*, *R. zelinkai*, *Ecdyonurus* (*Helvetoraeticus*) *picteti*, *Habroleptoides confusa*, *Caenis macrura* türleri, araştırma alanı için yeni kayıttır.

Anahtar kelimeler: Fauna, nimf, Munzur, Türkiye.

1. Giriş

Ephemeroptera, kanatlı böcekler (Pterygota) içinde, karbonifer devrine kadar uzanan en eski kanatlı böcek gruplarında biridir (Brittain, 1982). Ephemeroptera takımı, insan aktiveleri ve çevresel faktörler sonucunda sularda meydana gelebilecek değişimlerin belirlenmesinde en kullanışlı biyoindikatör gruplardan biri olarak gösterilmektedir (Hauer et al., 2004).

Türkiye'nin Ephemeroptera faunası üzerine ilk ayrıntılı çalışma (Kazancı, 1984) tarafından yapılmıştır. Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki Ephemeroptera takımı ile ilgili ilk çalışmalar (Kazancı & Braasch, 1986, 1988; Kazancı & Thomas, 1989; Kazancı 2001a, 2001b, 2009; Aydın, 2013) tarafından gerçekleştirilmiştir. Türkiye Ephemeroptera faunası ile ilgili günümüze kadar yapılan çalışmalarda bu takıma ait 14 familya, 33 cinsle bağlı toplam 165 tür ve 4 alt türün varlığı tespit edilmiştir (Kazancı, 1984; Kazancı, 2001a, 2001b; Ertorun & Tanatmış, 2004; Tanatmış & Ertorun, 2006; Salur et al., 2016; Türkmen, 2023).

Bu çalışmanın amacı, ülkemizin önemli su kaynaklarını bünyesinde barındıran Fırat ve Dicle havzasında yer alan Tunceli ilinin Ovacık ve Pülümür ilçelerinin Ephemeroptera faunasını ortaya koymak ve Doğu Anadolu bölgesinin Ephemeroptera faunasının tespitine yönelik çalışmalara katkıda bulunmaktır.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada, Ephemeroptera örnekleri, Tunceli ilinin Ovacık ve Pülümür ilçelerindeki tatlı sularda belirlenen

11 istasyondan, Mart-2019 ile Temmuz-2020 tarihleri arasında uygun göz açıklığına sahip elekler ile su kepçesi kullanılarak ve türlerin farklı habitat tercihleri göz önüne alınarak farklı ekolojik özelliklere (yükseklik, yerleşim yerlerinden uzaklık, akıntı hızı, vejetasyon yapısı vb.) sahip lokalitelerden toplanmıştır (Şekil 1). Toplanan örnekler %70'lik etil alkol içerisinde korunarak laboratuvara getirilmiş ve Leica Mz 12.5 stereo mikroskop kullanılarak diseksiyonları ve teşhisleri yapılmıştır. Örneklerin toplandığı lokalitelerin deniz seviyesinden yüksekliği, GPS koordinatları ve habitat özelliği Tablo 1'de gösterilmiştir. Örneklem lokalitelerinin numaraları, bulgular kısmında toplanan birey sayısından sonra parantez içinde gösterilmiştir. Tespit edilen türlerin ülkemizdeki dağılımı ise "Türkiye'de bilinen dağılımı" alt başlığı altında (Salur et al., 2016; Küçükler et al., 2022; Öztürk et al., 2022; Aydın & Ertorun 2023; Türkmen, 2023'e göre) verilmiştir.

Türlerin teşhisinde Eiseler (2005), Grandi (1960), Keffermüller ve Sowa (1984), Elliott et al. (1988), Müller-Liebenau (1969), Zurwerra et al. (1986), Harker (1989), Bauernfeind (1994, 1995) ve Kazancı (1985) kaynaklarından yararlanılmıştır.

3. Bulgular

Bu çalışmada, Ovacık ve Pülümür ilçelerindeki farklı tatlı su kaynaklarından Ephemeroptera ordosuna ait toplam 2142 nimf toplanarak incelenmiş ve 5 familya bağlı, 10 cinsle ait 22 takson tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin örnek sayıları ve Türkiye'den bilinen yayılışları aşağıdaki gibidir.

Baetis (Baetis) lutheri Müller-Liebenau, 1967

İncelenen materyal: 21.07.2019, 27 nimf (3); 14.06.2020, 14 nimf (3); 28.08.2019, 59 nimf (4); 21.03.2021, 4 nimf (8).

Türkiye’de bilinen dağılımı: Adıyaman, Afyon, Ankara,

Tablo 1. Örneklemeye yapılan lokaliteler ve ayrıntılı açıklamaları

Table 1. Sampling localities and their detailed descriptions from research area

İstasyon No	İstasyon Adı	Yükseklik	Koordinatlar	Habitat Özelliği
1	Ardıçlı Köyü (Pülümür)	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 (Pülümür)	2770 m	39° 29' 07" N 39° 42' 21" E	Akıntı yavaş, zemin taşlı ve kumlu, taşlar üzerinde yosun var.
3	Mercan Vadisi (Ovacık)	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 (Pülümür)	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 (Pülümür)	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 (Ovacık)	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 (Pülümür)	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.
8	Zağge şelalesi (Pülümür)	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 (Pülümür)	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 (Ovacık)	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 (Ovacık)	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. Kıyı vejetasyonu, meşe, söğüt, kavak, huş ve bodur ağaçlardan meydana gelmiştir.

Artvin, Balıkesir, Bartın, Bolu, Bursa, Denizli, Düzce, Giresun, Gümüşhane, Hatay, Karabük, Kastamonu, Konya, Kütahya, Malatya, Manisa, Muğla, Muş, Rize, Sinop, Sivas, Tokat, Trabzon, Uşak, Zonguldak.

* Tunceli ilinden ilk kez bildirilmiştir.



Şekil 1. Örneklemeye yapılan istasyonlar

Figure 1. Sampling stations from research area

Baetis (Baetis) melanonyx (Pictet, 1843)

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.

* Tunceli ilinden ilk kez bildirilmiştir.

Baetis (Rhodobaetis) milani Godunko, Prokopov ve Soldan, 2004

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.

* Tunceli ilinden ilk kez bildirilmiştir.

Baetis (Baetis) pavidus Grandi, 1951

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 (5); 21.03.2020, 8 nimf (8); 21.03.2020, 7 nimf (9); 21.03.2020, 6 nimf (10).

Türkiye’de bilinen dağılımı: Balıkesir, Bilecik, Bolu, Bursa, Elazığ, Eskişehir, Karabük, Kastamonu, Kütahya, Tokat, Zonguldak.

* Tunceli ilinden ilk kez bildirilmiştir.

Baetis (Rhodobaetis) rhodani (Pictet, 1844)

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, Artvin, Aydın, Balıkesir, Bartın, Bayburt, Bingöl, Bolu, Çanakkale, Çankırı, Denizli, Düzce, Edirne, Elazığ, Erzurum, Eskişehir, Giresun, Gümüşhane, Hakkari, Hatay, İstanbul, İzmir, Kahramanmaraş, Karabük, Kars, Kastamonu, Kırklareli, Konya, Kütahya, Malatya, Manisa, Muş, Osmaniye, Rize, Sakarya, Sinop, Tunceli, Trabzon, Tokat, Uşak, Van, Zonguldak.

Baetis (Rhodobaetis) vadimi Godunko, Palatov ve Martynov, 2015

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: Artvin, Rize.

* Tunceli ilinden ilk kez bildirilmiştir.

Baetis (Baetis) vernus Curtis, 1834

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 (3); 21.03.2020, 9 nimf (9).

Türkiye’de bilinen dağılımı: Afyon, Aydın, Ankara, Balıkesir, Bartın, Bolu, Bursa, Denizli, Düzce, Edirne, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Eskişehir, İstanbul, İzmir, Karabük, Kastamonu, Kırklareli, Kırşehir, Konya, Kütahya, Malatya, Manisa, Sinop, Sivas, Tekirdağ, Uşak, Zonguldak.

* Tunceli ilinden ilk kez bildirilmiştir.

Alainites muticus (Linnaeus, 1758)

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, Denizli, Düzce, Erzincan, Erzurum, Eskişehir, Giresun, İstanbul, Karabük, Kars, Kastamonu, Kırklareli, Konya, Rize, Sakarya, Sinop, Tekirdağ, Trabzon, Van, Zonguldak.

* Tunceli ilinden ilk kez bildirilmiştir.

Epeorus (Ironopsis) alpicola (Eaton, 1871)

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

Türkiye’de bilinen dağılımı: Bolu, Bursa, Eskişehir, Giresun, Kahramanmaraş, Karabük, Kastamonu, Kütahya, Osmaniye, Rize, Sinop, Trabzon.

* Tunceli ilinden ilk kez bildirilmiştir.

Epeorus (Caucasiron) caucasicus (Tshernova, 1938)

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’de bilinen dağılımı: Adıyaman, Artvin, Erzincan, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Hakkari, Karabük, Kastamonu, Rize, Trabzon, Tunceli.

Epeorus (Caucasiron) znojkoii (Tshernova, 1938)

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

Türkiye’de bilinen dağılımı: Artvin, Bartın, Düzce, Giresun, Rize, Sinop, Trabzon, Van.

* Tunceli ilinden ilk kez bildirilmiştir.

Heptagenia (Dacnogenia) coeruleans Rostock, 1878

İncelenen materyal: 21.03.2020, 1 nimf (9).

Türkiye’de bilinen dağılımı: Ankara, Aydın, Balıkesir, Bursa, Çankırı, Erzincan, Hakkari, Kahramanmaraş, Şanlıurfa, Yozgat.

* Tunceli ilinden ilk kez bildirilmiştir.

Rhithrogena germanica Eaton, 1885

İncelenen materyal: 28.08.2019, 6 nimf (4).

Türkiye’de bilinen dağılımı: Giresun, Rize, Trabzon.

* Tunceli ilinden ilk kez bildirilmiştir.

Rhithrogena semicolorata (Curtis, 1834)

İncelenen materyal: 28.08.2019, 16 nimf (4).

Türkiye’de bilinen dağılımı: Bayburt, Bilecik, Bursa, Çankırı, Eskişehir, Giresun, Kahramanmaraş, Karabük, Kastamonu, Kırklareli, Kütahya, Osmaniye, Rize, Tekirdağ, Trabzon, Zonguldak.

* Tunceli ilinden ilk kez bildirilmiştir.

Rhithrogena zelinkai Sowa ve Soldan, 1984

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, Karabük, Rize, Trabzon.

* Tunceli ilinden ilk kez bildirilmiştir.

Ecdyonurus (Helvetoraeticus) picteti (Meyer-Dür, 1864)

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.

* Tunceli ilinden ilk kez bildirilmiştir.

Electrogena sp. (1)

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

Electrogena sp. (2)

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

Electrogena sp. (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).

Habroleptoides confusa Sartori & Jacob, 1986

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.

* Tunceli ilinden ilk kez bildirilmiştir.

Oligoneuriella orontensis Koch, 1980

İncelenen materyal: 21.03.2020, 7 nimf (9).

Türkiye’de bilinen dağılımı: Diyarbakır, Erzincan, Erzurum, Hatay, Tunceli.

Caenis macrura Stephens, 1836

İncelenen materyal: 16.07.2019, 1 nimf (1).

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

* Tunceli ilinden ilk kez bildirilmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Yapılan bu çalışma ile Tunceli ili Ovacık ve Pülümür ilçelerindeki farklı tatlısu habitatlarının Ephemeroptera tür çeşitliliğinin ortaya konması amaçlanmış ve 5 familyaya ait 10 cinsle bağlı 22 takson tespit edilmiştir. Tespit edilen 16 tür Tunceli ilinden ilk kez bu çalışma ile bildirilmektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Çalışma alanından tespit edilen tür listesi (* Çalışma alanından ilk kez bildirilen türler)

Table 2. List of species detected from the study area (* Species reported for the first time from the study area)

Ordo	Subordo	Familya	Cins	Tür		
Ephemeroptera	Schistonota	Baetidae	<i>Baetis</i>	<i>B. lutheri*</i>		
				<i>B. melanonyx*</i>		
				<i>B. milani*</i>		
				<i>B. pavidus*</i>		
				<i>B. rhodani</i>		
				<i>B. vadimi*</i>		
				<i>B. vernus*</i>		
				<i>Alainites</i>	<i>A. muticus*</i>	
				Heptageniidae	<i>Epeorus</i>	<i>E. alpicola *</i>
						<i>E. caucasicus</i>
						<i>E. znojkoii *</i>
						<i>H. coeruleans*</i>
				<i>Rhithrogena</i>	<i>R. germanica*</i>	
		<i>R. semicolorata*</i>				
		<i>R. zelinkai*</i>				
		<i>Ecdyonurus</i>	<i>E. picteti*</i>			
		<i>Electrogena</i>	<i>E. sp. (1)</i>			
			<i>E. sp. (2)</i>			
			<i>E. sp. (3)</i>			
	Pannota	Caenidae	<i>Habroleptoides</i>	<i>H. confusa*</i>		
<i>Oligoneuriella</i>				<i>O. orontensis</i>		
<i>Caenis</i>				<i>C. macrura*</i>		

Çalışma kapsamında en fazla tür sayısının, Heptageniidae familyasına ait olduğu (*Epeorus alpicola*, *E. znojkoii*, *E. caucasicus*, *Heptagenia coeruleans*, *Rhithrogena germanica*, *R. semicolorata*, *R. zelinkai*, *Ecdyonurus picteti* ve *Electrogena* sp.) tespit edilmiştir. Heptageniidae familyası, doğal habitatların ve çok temiz suların indikatörü olan türlere sahip olup ortak özellikleri genel olarak ksenosaprobik, oligosaprobik ve beta-mezosaprobik ortamlarda yayılış göstermeleridir

(Bauernfeind et al., 2002).

Çalışmada tespit edilen ve tür sayısı bakımından ikinci baskın familya ise Baetidae familyasıdır. Tespit edilen *Baetis milani*, *B. rhodani* ve *B. pavidus* türleri beta-mezosaprobik ve oligosaprobik habitatlarda, *Baetis lutheri*, *B. vernus*, *B. melanonyx* ve *B. vadimi* ile *Alainites muticus* türleri ise oligosaprobik habitatlarda yayılış göstermektedirler (Elliott et al., 1988; Türkmen, 2013).

Çalışmada tespit edilen Oligoneuriidae familyasına ait *Oligoneuriella orontensis* türü oligosaprobik ve beta-mezosaprobik ortamlarda yayılış gösterirler (Kazancı et al., 2014).

Caenidae familyasına ait *Caenis macrura* türünün oligosaprobik özellik gösteren habitatlarda yayılış gösterdiği bildirilmiştir. Bu familyanın diğer üyeleri genel olarak beta-mezosaprobik ve alfa-mazosaprobik özellikteki akarsuları tercih ederler (Bauernfeind et al., 2002).

Leptophlebiidae familyasına ait *Habroleptoides confusa* örnekleri, akarsuyun hipokrenon ile epirithron bölgesi arasında tespit edilmiştir. Benzer şekilde, *Baetis melanonyx* türü de yüksek rakıma sahip akarsuyun hipokrenon kısmında toplanmıştır. Bu türler genel olarak akarsuların hipokrenon ve rithron olarak belirlenen bölgelerinde bulunur (Buffagni et al., 2009).

Türkiye, tür sayısı, genetik çeşitlilik ve habitat zenginliği bakımından oldukça zengin bir bölge olup, *Electrogena* cinsi açısından da bir gen merkezi olması yönünden oldukça önemlidir (Kazancı, 2001b).

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 *E. ujhelyii* için karakteristik olan tarsal tırnaktaki 3 diş, incelenen örnekte mevcut değildir. 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* ile uyumlu olmakla beraber, 1. solungaç yapısı *E. lateralis* türünden farklıdır. *Electrogena lateralis*'in 1. solungacının apeksinin sivri yapıda olması, *Electrogena sp.* (2)'nin 1. solungaç yapısının ise farklı olarak yuvarlak yapıda olması nedeniyle kesin teşhisi yapılamamıştır.

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

Kesin tür teşhisleri yapılamayan ve cins düzeyinde verilen bu üç *Electrogena* örneğinin, moleküler taksonomik çalışmalar ile kesin teşhis işlemlerinin yapılabileceği ve belki de bu örneklerin yeni birer tür olarak bilim dünyasına katılabileceği düşünülmektedir.

Tunceli ili, dağlık ve engebeli arazi yapısına sahip olup akarsular bakımından oldukça zengindir. Bu temiz ve doğal su kaynaklarında yayılış gösteren Ephemeroptera örnekleriyle beraber tüm makrozoobentoz çeşitliliğinin ayrıntılı olarak ortaya

konması, hem ülkemiz limnofaunasına hem de dünya faunasına önemli katkılar sağlayabilir.

Bölgede her geçen gün yapılaşmanın artmasıyla birlikte, sucul habitatların bu gibi antropojenik etkilerden daha fazla olumsuz etkilendiği bilinmektedir. Ülkemizin doğal ve korunmuş alanlarından biri olan çalışma bölgesinde ilk kez böyle bir çalışmanın yapılmış ve 16 adet yeni kayıt türün belirlenmiş olması, çalışmamızın sonuçlarını değerli kılmaktadır. Ayrıca, bölgenin makrozoobentoz faunasının daha ayrıntılı ve kapsamlı çalışmaları incelenmesi sonucunda yeni kayıt tür sayısının artacağı da oldukça olasıdır. Yapılacak olan kapsamlı çalışmalar ile araştırma alanının ve ülkemizin makrozoobentoz tür zenginliğinin daha ayrıntılı olarak ortaya konacağı kanaatindeyiz.

Teşekkür: Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tezinden türetilmiştir. Bu araştırmanın gerçekleştirilmesinde tür teşhisindeki katkılarından dolayı Öğr. Gör. Dr. Caner AYDINLI'ya sonsuz teşekkürlerimizi sunarız.

Etik kurul onayı: Bu çalışma için etik kurul onayı alınmasına gerek yoktur.

Çıkar çatışması: Yazarlar, çıkar çatışması olmadığını beyan etmiştir.

Yazar Katkısı: Fikir/Kavram - N.E., F.C.; Tasarım - F.C.; Denetleme/Danışmanlık - N.E.; Kaynaklar/Fon Sağlama - F.C.; Materyaller - F.C., N.E.; Veri Toplama veya İşleme - F.C.; Analiz Yorumlama - F.C.; Kaynak Taraması - N.E.; Makalenin Yazımı - N.E., F.C.; Eleştirel İnceleme - N.E.

Kaynaklar

- Aydinli, C. (2013). Ephemeroptera (Insecta) Limnofauna of Sultansuyu Stream (Malatya). *Anadolu University Journal of Science and Technology C-Life Sciences and Biotechnology*, 3(1), 9-14.
- Aydinli, C., & Ertorun, N. (2023). Research on Ephemeroptera (Insecta) fauna of Aydın and Denizli (Türkiye) provinces. *Biological Diversity and Conservation*, 165(2), 152-157. <https://doi.org/10.46309/biodicon.2023.1272183>
- Bauernfeind, E. (1994). Bestimmungsschlüssel für die österreichischen Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera), 1. Teil. *Wasser Abwasser*, 4, 1-92
- Bauernfeind, E. (1995). Bestimmungsschlüssel für die österreichischen Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera). *Teil 2, Wasser und Abwasser*, 5/94, 1-96.
- Bauernfeind, E., Moog, O., & Weichselbaumer, P. (2002). Ephemeroptera. In: Moog, O. (ed.): *Fauna Aquatica Austriaca, Lieferung 2002, Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien*.
- Brittain, J.E. (1982). Biology of Mayflies. *Annual Reviews Entomology*, 27, 119-147.
- Buffagni, A., Cazzola, M., López-Rodríguez, M.J., Alba-Tercedor, J., & Armanini, D.G. (2009). Distribution and Ecological Preferences of European Freshwater Organisms. Volume 3 - Ephemeroptera. Edited by Schmidt-Kloiber, A. & D. Hering. Pensoft Publishers (Soia-Moscow), 254pp.
- Eiseler, B. (2005). Internationale Zeitschrift für Faunistik und Floristik der Binnengewässer Europas. *Dinkelscherben. Lauterbornia*, 53, 1-112.
- Elliott, J.M., Humpesch, U.H., & Macan, T.T. (1988). Larva of the British Ephemeroptera: A key with ecological notes, No:49. Freshwater biological association scientific publication No.49. Freshwater Biological Association, London, 145 pp.
- Ertorun, N., & Tanatmış, M. (2004). Karasu Çayı (Sinop)'nın Ephemeroptera (Insecta) Limnofaunası. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(1), 107-114.
- Harker, J. (1989). *Mayflies, Naturalist's Handbook 13*. Slough, England, Richmond Publishing Co. Ltd., 56 pp.
- Hauer, F.R., Stendford, S.A., & Wewell, R.L. (2004). *International Advances in the Ecology, Zoogeography and Systematics of Mayflies and*

- Plecoptera. University of California Publications in Entomology (Vol.128), 412 pp.
- 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.
- Kazancı, N. (1984). New Ephemeroptera (Insecta) Records from Turkey. *Aquatic Insects*, 6(4), 235-258.
- Kazancı, N. (1985). *Rhithrogena anatolica* sp.n. (Ephemeroptera: Heptageniidae) from Turkey. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, 58(3), 11-313.
- Kazancı, N., & Braasch, D. (1986). Zwei neue Heptageniidae (Ephemeroptera) aus Anatolien. *Mitteilungen der Schweizerischen entomologischen Gesellschaft*, 59, 365-368.
- Kazancı, N., & Braasch, D. (1988). On Some New Heptageniide (Ephemeroptera) from Anatolia. *Faunistische Abhandlungen Staatliches Museum Für Tierkunde in Dresden*, 15, 131-135.
- Kazancı, N., & 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, 323-327.
- Kazancı, N. (2001a). Türkiye Ephemeroptera (Insecta) Faunası. Türkiye İç Suları Araştırma Dizisi VI. Ankara, İmaj Yayınevi, 82 pp.
- Kazancı, N. (2001b). "Gümüşhane, Erzurum, Erzincan, Artvin, Kars İlleri Ephemeroptera (Insecta) Faunasına İlişkin Ön Çalışma", Türkiye İç Suları Araştırma Dizisi: V. Ankara, İmaj Yayınevi, 80 pp.
- Kazancı, N. (2009). Ephemeroptera (Insecta) Fauna of Turkey: Records from Eastern Anatolia (Turkey). *Review of Hydrobiology*, 2, 183-191.
- Kazancı, N., Türkmen, G., Başören, Ö., Ekingen, P., & Bolat, H.A. (2014). Yeşilirmak Nehri'ndeki arazi kullanım etkilerinin su kalitesi değerlendirilmesiyle belirlenmesi ve Yeşilirmak Nehri'ne özgü bir biyotik indeks (Y-BMWP). I. Fizikokimyasal yöntemlerle değerlendirme physico-chemical methods. *Review of Hydrobiology*, 7(1) 1-74
- Keffermüller, M., & Sowa, R. (1984). Survey of Central European Species of the Genera *Centrophilum* Eaton and *Pseudocentrophilum* Bogosescu (Ephemeroptera, Baetidae). *Polskie Pismo Entomologiczne*, 54(2), 309-340.
- Küçüker, G., Taşdemir, A., & Çil, E.A. (2022). Batı Karadeniz Havzası'nın Ephemeroptera (Insecta) Faunası. *European Journal of Science and Technology*, 38, 179-190. <https://doi.org/10.31590/ejosat.1057723>
- Müller-Liebenau, I. (1969). Revision der europäischen Arten der Gattung *Baetis* Leach, 1815 (Insecta: Ephemeroptera). *Gewasser und Abwasser*, 48, 1-214.
- Öztürk, S., Dügel, M. & Çiçek, E. (2022). Seasonal Distribution of Ephemeroptera (Insecta) Fauna and Relationship Among Physicochemical Parameters in the Ceyhan Basin. *Aquatic Sciences and Engineering*, 37(2), 105-118. <http://dx.doi.org/10.26650/ASE20221069026>
- Salur, A., Darılmaz, M.C., & Bauerfeind, E. (2016). An Annotated Catalogue of the Mayfly Fauna of Turkey (Insecta, Ephemeroptera). *ZooKeys*, 620, 67-118. <https://doi.org/10.3897/zookeys.620.9405>
- Tanatmuş, M., & 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 -148.
- Türkmen, G. (2013). Doğu Karadeniz Bölgesi Ephemeroptera Faunasının Su Çerçeve Direktifi (SÇD) Uygulamasında Yer Almak Üzere Sistematik ve Ekolojik Yönden Araştırılması (346045). Retrieved from <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Türkmen, G. (2023). Mayfly (Ephemeroptera) fauna of the Camili Biosphere Reserve (Artvin, Turkey), with three new records. *Biologia*, 78, 475 -485. <https://doi.org/10.1007/s11756-022-01252-y>
- 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.