



**DEMİRDÖVEN BARAJI (PASINLER, ERZURUM)
ve TIMAR DERESİNİN
DYTISCIDAE (COLEOPTERA) TÜRLERİ
ÜZERİNE FAUNİSTİK BİR ARAŞTIRMA**

Kemal DEMİRBAŞ

**Yüksek Lisans Tezi
Biyoloji Anabilim Dalı
Zooloji Bilim Dalı
Prof. Dr. Ömer Köksal ERMAN
2018
Her Hakkı Saklıdır**

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Y.LİSANS TEZİ

DEMİRDÖVEN BARAJI (PASINLER, ERZURUM) VE TIMAR DERESİ'NİN
DYTISCIDAE (COLEOPTERA) TÜRLERİ ÜZERİNE FAUNİSTİK BİR
ARAŞTIRMA

Kemal DEMİRBAŞ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
Zooloji Bilim Dalı

ERZURUM

2018

Her hakkı saklıdır.



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



TEZ ONAY FORMU

DEMİRDÖVEN BARAJI (PASINLER, ERZURUM) VE TIMAR DERESİ'NİN DYTISCIDAE
(COLEOPTERA) TÜRLERİ ÜZERİNE FAUNİSTİK BİR ARAŞTIRMA

Prof.Dr. Ömer Köksal ERMAN danışmanlığında, Kemal DEMİRBAŞ tarafından hazırlanan bu çalışma, 28/02/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Biyoloji Anabilim Dalı Zooloji Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak **oybirliği / oy çokluğu (3./3)** ile kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Mehmet Ali KIRPIK

İmza :

Üye : Prof. Dr. Ö. Köksal ERMAN

İmza :

Üye : Yrd. Doç.Dr. Yahya TEPE

İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu'nun **08/03/2018** tarih ve **..10..../..15.....** nolu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Cavit KAZAZ
Enstitü Müdürü

Bu çalışma Atatürk Üniversitesi, Bilimsel Araştırma kapsamında desteklenmiştir.
Proje No: 2013/304

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildiriş, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

Y. LİSANS TEZİ

DEMİRDÖVEN BARAJI (PASINLER, ERZURUM) VE TIMAR DERESİ'NİN DYTISCIDAE (COLEOPTERA) TÜRLERİ ÜZERİNE FAUNİSTİK BİR ARAŞTIRMA

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ömer Köksal ERMAN

Bu çalışmada; Erzurum ili Pasinler ilçesinde bulunan Demirdöven Barajı ile barajı besleyen Tımar Deresi ve kollarından, baraj çıkış kanalından toplam 10 istasyon seçilmiştir. Nisan 2015-Kasım 2015 ayları arasında periyodik olarak toplanan Dytiscidae örnekleri faunistik yönden değerlendirilerek, 10 cinse ait toplam 16 tür ve 3 alt tür tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin hemen hemen tamamı Tımarlı deresinden bulunmuştur. Barajın zemin yapısından kaynaklı olarak barajın tabanında vejetasyona rastlanmamıştır. Doğal yapının bozulması, vejetasyonun olmaması, baraj sularının sıcaklığı, suyun akış hızı ve çeşitli ekolojik faktörlerin akarsulara göre farklı olmasından dolayı barajda herhangi bir sucül koleopter tespit edilememiştir.

Tespit edilen türlerin, fotoğrafları çekilmiş, çeşitli organlarının ölçümleri yapılmış, tanımları gözden geçirilmiş, yaşam alanları ile Türkiye ve dünyadaki yayılışları verilmiş, çeşitli sistematik sorunları tartışılmış; alt familya, cins ve tür teşhis anahtarları düzenlenmiştir.

2018, 118 sayfa

Anahtar Kelimeler: Insecta, Coleoptera, Dytiscidae, Sistematik, Türkiye.

ABSTRACT

Master Thesis

A FAUNISTIC STUDY ON THE SPECIES OF DYTISCIDAE (COLEOPTERA) IN DEMİRDÖVEN DAM AND TIMAR STREAM (PASINLER, ERZURUM)

Kemal DEMİRBAŞ

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

Supervisor: Prof. Dr. Ömer Köksal ERMAN

In this research, The specimens belonging to the family Dytiscidae (Coleoptera) collected periodically between April 2015 and November 2015 on choosed 10 localities on Demirdöven Dam and Tımarlı stream (Pasinler, Erzurum) were worked faunistically. Totally 16 species and 3 subspecies belonging to 10 genera have been determined. Almost all of species were found from Tımarlı stream. Vejetation was not come across on side of the dam because of structure of ground. Destruction of natural structure, no vegetation, temparature of dam water, flow speed of water and some ecological factors in dam are different from ecological factors of stream. That's why any water beetles couldn't detected in dam.

The morphological characters of identified species, the measurements and photos of their various organs, their distributions on Turkey and world have been given, and it has been remarked systematical aspect, arranged keys for subfamily, genera and species.

2018, 118 pages

Keywords: Insecta, Coleoptera, Dytiscidae, Systematics, Faunistic Turkey.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmaya beni yönlendiren ve her türlü desteği sağlayan danışman hocam, Sayın Prof. Dr. Ömer Köksal ERMAN'a, çalışmanın yürütülmesi sırasında desteğini esirgemeyen Fen Fakültesi Dekanı Sayın Prof.Dr. Yüksel ÖZDEMİR'e, örneklerin fotoğraflanması sırasında yardımları için Erzincan Üniversitesi Fen Fakültesi öğretim üyesi Doç.Dr. Hasan Hüseyin ÖZBEK'e, tezin düzenlenmesi sırasında yardımları için Horasan Meslek Yüksekokulu öğretim elemanlarından Öğr.Gör. Oğuzhan ÖZAKIN'a teşekkür ederim.

Bu çalışmam sırasında her türlü maddi, manevi destek ve teşviğini benden esirgemeyen eşim Neyriye DEMİRBAŞ'a, zamanlarından çaldığım kızım Betül Su ve oğlum Alper Burak'a teşekkür ederim.

Türkiye'nin su böcekleri varlığını belirlemeye ve katkılar sağlamaya yönelik olan bu çalışmaya, 2013/304 no'lu proje ile destek sağlayan Atatürk Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi'ne teşekkürü bir borç bilirim.

Kemal DEMİRBAŞ

Şubat, 2018

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	2
3. MATERYAL ve METOD.....	20
3.1. Arazi Çalışması.....	20
3.1.1 Araştırma Alanının Tanımı.....	21
3.2 Laboratuvar Çalışması.....	23
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	24
4.1. Araştırma Alanından Toplanan Dytiscidae Türlerinin Değerlendirilmesi	24
4.2. Familya: DYTISCIDAE	25
4.2.1. Alt Familya: LACCOPHILINAE Gistel 1856	30
4.2.2. Alt Familya: HYDROPORINAE Aube 1836.....	40
4.2.3. Alt Familya: DYTISCINAE Leach 1815	79
4.2.4. Alt Familya: AGABINAE Thomson 1867	84
5. SONUÇ.....	102
KAYNAKLAR.....	103
EKLER	111
EK 1.....	111
ÖZGEÇMİŞ	117

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

♂	: Erkek
♀	: Dişi
%	: Yüzde
° C	: Santigrat derece
mm	: Milimetre

Kısaltmalar

A	: Asya
AB	: Azerbaycan
AE	: Arap Emirlikleri Bölgesi
AF	: Afganistan
AFR	: Afrotropikal Bölge
AG	: Cezayir
AL	: Albania
AN	: Andora
ANH	: Anhui
AP	: Arunachal Pradesh
AR	: Ermenistan
AU	: Avusturya
AUR	: Avusturalyan Bölge
AZ	: Azores
BA	: Bahreyn
BE	: Belçika
BEI	: Beijing
BH	: Bosna Hersek
BU	: Bulgaristan
BY	: Belarus
CH	: Çin (CE: Merkez Bölge)

CH : Çin (NE: Kuzeydoğu Bölgesi)
CH : Çin (NW: Kuzeybatı Bölgesi)
CH : Çin (SW: Güneybatı Bölgesi)
CH : Çin (SE: Kuzeydoğu Bölgesi)
CH : Çin (WP: Batı Platosu)
CI : Kanarya Adaları
CR : Hırvatistan
CT : Rusya, Merkez Avrupa Bölümü
CY : Kıbrıs
CZ : Çek Cumhuriyeti
DE : Danimarka
E : Avrupa
EG : Mısır
EN : Estonya
ES : Rusya, Batı Sibirya
FA : Faeroe Adaları
FE : Rusya, Uzak Doğu
FI : Finlandiya
FR : Fransa (Korsika, Monaco)
FUJ : Fukien
GAN : Gansu
GB : Büyük Britanya
GE : Almanya
GG : Gürcistan
GR : Yunanistan
GUI : Guizhou
GUX : Guangx
HAI : Hainan
HEB : Hebei (Hopeh)
HEI : Heilongjiang
HEN : Henan (Honana)
HGK : Hong Kong

HP : Himachal Pradesh
HU : Macaristan
HUB : Hubei (Hupeh)
HUN : Hunan
IC : İzlanda
IN : İnan
IQ : Irak
IR : İrlanda
IS : İsrail
IT : İtalya
JA : Japonya
JIA : Jiangsu (Kiangsu)
JIL : Jilin (Kirin)
JIX : Jiangxi (Kiangsi)
JO : Jordan
KA : Kashmir (Hindistan)
KI : Kırgızistan
KU : Kuveyt
KZ : Kazakistan
LA : Letonya
LB : Libya
LE : Lübnan
LIA : Liaoning
LS : Lihtenşitayn
LT : Litvanya
LU : Lüksemburg
MA : Malta
MAC : Macao
MC : Makedonya
MD : Moldova
MG : Moğolistan
MO : Fas (Batı Sahra)

MR : Madeira Archipelago
N : Kuzey Afrika
NAR : Neartik Bölge
NC : Kuzey Kore
NIN : Ningxia (Ningsia)
NL : Hollanda
NMO : Nei Mongol
NP : Nepal
NR : Norveç
NT : Rusya, Kuzey Avrupa Bölgesi
NTR : Neotropikal Bölge
OM : Umman
ORR : Oriental Bölge
PA : Pakistan
PL : Polonya
PT : Portekiz
QA : Katar
QIN : Qinghai
RO : Romanya
RU : Rusya
SA : Suudi Arabistan
SC : Güney Kore
SD : Sikkim, Darjeeling (Hindistan)
SHA : Shaanxi (Shensi)
SHG : Shanghai
SHN : Shandong (Shantung)
SHX : Shanxi (Shansi)
SI : Mısır, Sinai
SK : Slovakya
SL : Slovenya
SP : İspanya
SR : Svalbard (Spitzbergen)

ST : Rusya, Güney Avrupa Bölgesi
SW : İsveç
SY : Suriye
SZ : İsviçre
TAI : Taiwan
TD : Tacikistan
TIA : Tianjin (Tsiensin)
TM : Türkmenistan
TR : Türkiye
TU : Tunus
UK : Ukrayna
UP : Uttar Pradesh (Hindistan)
UZ : Özbekistan
WS : Rusya, Batı Sibirya
YU : Yugoslavya
YE : Yemen
YUN : Yunnan
XIN : Xinjiang (Sinkiang)
XIZ : Xizang, Tibet
ZHE : Zhejiang (Chekiang)

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Araştırma alanının haritası	22
Şekil 4.1. Dytiscidae genel vücut şekli	29
Şekil 4.2. <i>Laccophilus hyalinus</i> (Erkek)	35
Şekil 4.3. <i>Laccophilus minutus</i> (Erkek)	39
Şekil 4.4. <i>Hydroglyphus geminus</i> (Dişi)	44
Şekil 4.5. <i>Oreodytes septentrionalis</i> (Erkek)	48
Şekil 4.6. <i>Oreodytes davisii davisii</i> (Erkek).....	51
Şekil 4.7. <i>Deronectes hakkariensis</i> (Dişi).....	54
Şekil 4.8. <i>Nebrioporus stearinus stearinus</i> (Erkek).....	57
Şekil 4.9. <i>Nebrioporus airumilus</i> (Erkek)	61
Şekil 4.10. <i>Scarodytes halensis</i> (Erkek).....	65
Şekil 4.11. <i>Hydroporus marginatus</i> (Erkek).....	69
Şekil 4.12. <i>Hydroporus discretus discretus</i> (Erkek)	72
Şekil 4.13. <i>Hydroporus thracicus</i> (Erkek)	75
Şekil 4.14. <i>Hydroporus kozlovskii</i> (Dişi)	78
Şekil 4.15. <i>Dytiscus persicus</i> (Erkek)	83
Şekil 4.16. <i>Platambus lunulatus</i> (Erkek)	87
Şekil 4.17. <i>Agabus (Gaurodytes) biguttatus</i> (Erkek)	91
Şekil 4.18. <i>Agabus (Gaurodytes) nebulosus</i> (Erkek)	94
Şekil 4.19. <i>Agabus (Gaurodytes) bipustulatus</i> (Erkek).....	98
Şekil 4.20. <i>Agabus (Gaurodytes) paludosus</i> (Erkek)	101

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Araştırma bölgesinde örnekleme yapılan istasyonlar ve özellikleri	20
Çizelge 4.1. Araştırma alanından tespit edilen Dytiscidae türlerinin listesi	24
Çizelge 4.2. Dytiscidae familyasının sistematikteki yeri	25



1. GİRİŞ

Son yıllarda, bu familya ile ilgili olarak ülkemiz araştışıcıları tarafından gerek fauna tespiti ve gerekse biyolojilerini kapsayan çalışmalar yapılmaktadır. Bununla birlikte yabancı araştışıcılar tarafından Türkiye'den toplanmış örneklerin değerlendirildiği çalışmalar da bulunmaktadır (Zimmermann 1930; Balfour-Browne 1963; Gueorguiev 1968, 1981; Franciscolo 1972; Zaitsev 1972; Ieniřtea 1978; Wewalka 1992; Nilsson and Holmen 1995). Gerek yabancı ve gerekse ülkemiz araştışıcıları tarafından yapılan çalışmalarla, ülkemizden Türkiye ve dünya faunası için yeni türler tespit edilerek Dytiscidae tür sayısı giderek artmaktadır (Fery and Erman 2009; Darılmaz and Kıyak 2010; Fery and Hendrich 2011a; Fery and Hendrich 2011b; Hájek and Fikácek 2010; Hajek *et al.* 2011).

Değişik iklim koşulları ve çok çeşitli biyotopları bünyesinde bulunduran ülkemizde bu familyanın çok sayıda türle temsil edileceği kanısındayız. Amacımız Türkiye ve dünya Dytiscidae faunasına katkıda bulunmak ve tespit edilen türlerin örneklerimiz üzerinden özgün tanımlarını gözden geçirmektir.

Ülkemiz barajlarındaki ditissid çeşitliliği üzerine yapılan araştışmaların sınırlı oluşu; barajı besleyen derelerdeki ditissid varlığı ile barajdaki ditissid varlığının karşılaştırılması, baraj ve dere habitat farklılıklarının ditissid çeşitliliği ve niceliği üzerine etkilerini araştışmak amacıyla bu çalışma tercih edilmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Coleoptera takımı; hayvanlar alemindeki en büyük takımdır olup bilinen tüm türlerin çeyreğini kapsar (Yee *et al.* 2014). Coleoptera takımının, Adepħaga, Polyphaga, Myxophaga ve Archostemata adlı dört alt takımı vardır. Adepħaga alt takımının Caraboidea isimli bir üst familyası ve 11 familyası vardır (Imms 1960; Crowson 1967; Usinger 1968; Booth *et al.* 1990). Dytiscidae familyası, Adepħaga alt takımına aittir. Dytiscidae, Yunanca “dytikos” kelimesinden türemiş olup, “dalış yapabilen” anlamındadır. Dytiscidler literatüre Systema Naturae’ye birkaç tür ile girer. Dytiscidae, 4,250’nin üzerinde tür sayısı ile sucul böceklerin en büyük ve en yaygın görülen gruplarından birini temsil etmektedir (Yee *et al.* 2014).

Arka koksanın oldukça geniş olması ve düz bir hatla orta kısma doğru uzanarak vücudun yan kenarına ulaşması, arka bacakların bir kürek gibi yassılaştırmış ve uzun kıllarla saçaklar oluşturması, gözlerin ikiye bölünmemesi, antenlerin filiform tipte ve uzun olması karakterize özellikleridir (Imms 1960; Crowson 1967; Galewski 1971a; Zaitsev 1972; Borror *et al.* 1981; Spangler 1981; Booth *et al.* 1990).

Baş; kısa, geniş ve pronotuma göre küçük olup göz seviyesine kadar pronotumun içine sokulabilir (Zaitsev 1972). Basit göz yoktur ve bileşik gözler genellikle büyüktür (Yee *et al.* 2014). Maksillar palp 4, labial palp 3 segmentlidir. Klipeus ön kısma doğru inceler. Mandibulların kaide kısmının arkasından antenler çıkar. Filiform yapıda, 11 silindirik segmentli antene sahiptir. Protoraks arkaya doğru uzanır ve ortada mesotoraksı örter ve genelde metatoraksın koksalar arasında bulunan uzantısına kadar ulaşır. Metatoraksın, arka koksa ön kısmında enine sutur bulunmaz ve kısadır. Ön ve orta koksa küresel veya koni şekildedir. Abdomen 6 görünür segmente (sternit) sahiptir. İlk 3 karın segmenti kaynaşmış ve kaynaşma noktalarındaki suturlar görülebilir (Zaitsev 1972). Son üç segment ise üreme sistemini örter (Larson *et al.* 2000 ; Yee *et al.* 2014).

Ditissidler, son derece özelleşmiş sucul adaptasyonlarıyla, yuvarlaklaşmış ve dorso-ventral yassılaştırılmış vücut şekliyle, geniş yüzme için uyarlanmış arka ayaklarıyla ve çeşitli solunum mekanizmalarıyla diğer su böcekleri familyalarından ayrılırlar. Bu adaptasyonlar genelde Ditissidleri; Hydrophilidae (su leşçil böcekleri) ve Noteridae (kazıcı su böcekleri) dahil diğer sucul coleoptlerlerden ayırır (Yee *et al.* 2014).

Durgun sularda yaşayan koleopter grubu olan Hydrofilidler; Ditissidlere çok benzerler. Maksillar palpler, antenler ve kimi zaman da metasternum'un yapısı bu iki grubun erginlerini ayıran önemli özelliklerdir (Borror *et al.* 1981; Salman 1992). Ditissidlerin antenleri uzun ve filiform tipte olup maksillar palpler çok kısadır. Hydrofilidlerde ise anten kısa ve topuzludur. Maksillar palpleri ise en az antenler kadar veya daha da uzundur. Birçok hidrofilid türünde metasternum, uzun bir diken şeklinde arkaya doğru uzamıştır. Yüzme şekilleri de hidrofilid ve ditissidleri birbirinden ayıran önemli bir özelliktir. Su boyunca yürüyormuş gibi bacaklarını sırasıyla hareket ettiren Hydrophilidae ve Haliplidae'nin aksine, yetişkin ditissidler, yüzmek için her iki arka bacağı aynı anda kürek gibi hareket ettirir (Borror *et al.* 1981; Yee *et al.* 2014).

Ditissidlerin boyları 1-45 mm arasındadır. Dytiscinae alt familyasındaki *Dytiscus latissimus* 45 mm'ye ulaşabilir. Hydroporini alt familyasındaki türlerde yaklaşık 1 mm'lik türler bulunur. Dünyadaki en büyük ditissid olan *Megadytes ducalis* (Sharp 1882) 48 mm'ye ulaşır. Erkek ve dişi farklı boyutta olabilir (Yee *et al.* 2014).

Yetişkinler genelde siyah, kahverengi gibi koyu renklidir. Bununla birlikte bazen sarımsı kenarlar veya bölgeler bulunur. Kırmızımsı, kiremit rengi veya soluk koyu desenli türler de görülür. Yer altında yaşayan türler saydam ve genelde kiremit renkli veya kırmızımsı kahverengidir (Yee *et al.* 2014). Renk desenleri, özellikle seyrek bitki örtüsü, kum, silt veya çakıl dipleri olan sularda avcılara karşı etkili bir savunma olabilir (Larson 1996; Galewski 1971b). Laccophilinae'nin mevcut türleri genellikle organik pigmentler (karatinoid ve mavi safra pigmenti karışımı) sayesinde yeşilimtrak bir renge sahiptir (Yee *et al.* 2014).

Elitraları, kütikülları genellikle pürüzsüz, tüysüz veya tamamen kıllarla kaplı ya da güçlü noktalıdır. Birçok tür büyük, derin çokgen ağlanmaya sahiptir. Bunun yanında bazen küçük mikroağlanma görülür. Bunlar genellikle çeşitli şekillerde görülebilir (Yee *et al.* 2014).

Yaşam döngüsü, morfoloji, fizyoloji, yüzme ve avlanma stratejileri de dahil olmak üzere çeşitli tür özellikleri, herhangi bir türün yaşam alanı gereksinimlerini belirler (Ribera and Nilsson 1995; Yee 2010; Yee *et al.* 2014).

Ditissid türlerinin yayılışında (dağılımında) habitatın, su akışı (lentik ve lotik), su hızı, sene boyu suyun kalıcılığı, sıcaklık, iklim, pH, güneşe maruz kalma derecesi veya gölge derecesi, tuzluluk, besin seviyeleri, vejetasyon miktarı, çürümüş bitki birikimi, azot miktarı, doğal ve yapay alanlar, doğal bozulma (örneğin, buz, dalgalar, rüzgar) ve etkileşimler yoluyla çözünen oksijen, yaşam alanı boyutu (yüzey alanı ve derinlik), yaşam alanı geçmişi ve değişkenliği, yaşam alanında bulunan diğer sucul böceklerin yoğunluğu, lentik su yapıları için bir akış veya çıkışın varlığı gibi değişkenler önemli bir rol oynamaktadır (Foster *et al.* 1990; Yee *et al.* 2014).

Dytiscidae, yüksek çeşitlilik ve habitat özgüllüğü derecesinde büyük farklılıklardan ötürü, hemen hemen her yaşam alanına ve çok çeşitli sucul habitat türlerine adapte olmuş, oldukça spesifik bir böcek grubudur (Imms 1960; Larson *et al.* 2000; Usinger 1968; Pederzani 1976; Borror *et al.* 1981; Spangler 1981; Nilsson 1996; Yee *et al.* 2014)

Hızlı akan nehirlerden durgun sulara, geniş göllerden taşlar üzerindeki su birikintilerine, turbalık alanlardan tuz bataklıklarına, oligotrofik ve (düşük besin, bol çözünmüş oksijen, sınırlı bitkisel yaşam içeren soğuk durgun suya sahip göl) ötrofik (çeşitli durgun sularda çözünmüş organik artıkların yol açtığı, oksijen yetmezliği ile gelişen bitki üremesinin durması ve aşırı yosun üremesi durumu) sulara, hatta akiferlere (yer altı su havzası) kadar geniş bir yaşam alanına sahiptir (Nilsson 1986; Nilsson and Holmen 1995; Yee *et al.* 2014). Çoğu ditissid; sıg, bol vejetasyonu olan göl ve

göletlerde, bataklıklarda, çukur, çatlak ve yarıklar gibi kirli veya temiz, geçici veya kalıcı su birikintilerinde ve kaynaklar gibi lentik habitatlarda da yaşarken, yeraltı su havzaları, akarsu kenarları, kaynakla beslenen küçük dereler şelaleler gibi habitatlarda ve hatta ağaç oyukları, yaprak sapının üzerinde birikmiş suda, sıcak, acı ve ya alkali suda, orman gölleri, ıslak kaya yüzeyleri ve artezyen kuyularında dahi bulunabilirler (Yee *et al.* 2014).

Larva ve ergin aynı habitatta yaşarlar. (Spangler 1981). *Hydroporus* türlerinde yapılan araştırmalarda larva ve yetişkinlerin farklı yaşam alanı tercihlerine sahip olabilecekleri görülmüştür (Juliano 1991; Yee *et al.* 2014).

Birçok tür, geniş yaşam alanı tercihlerini gösterirken, nispeten az sayıda tür ise yüksek habitat özgünlüğünü göstermektedir (Larson *et al.* 2000). Örneğin *H. palustris*, *H. obscurus*, *H. erythrocephalus*, *H. striola*, *H. tessellatus*, ve *H. umbrosus* gibi çeşitli *Hydroporus* türleri ve *Agabus bipustulatus*, *Dytiscus marginalis*, *Ilybius fuliginosus*, ve *Rhantus frontalis* gibi bazı türler değişik çevre koşullarını tolere ederek çok çeşitli habitatlara uyum sağlamıştır (Yee *et al.* 2014). Bazı *Bidessus* ve *Laccophilus* türlerinin yaşam alanı nispeten sıcak akıntılı sulardır. Buna rağmen yüksek rakımlardaki su birikintilerinde ve sulama kanallarında da görülür. İngiltere'de tipik olarak göl kenarlarında bitki örtüsü veya kalkerli göletlerde bulunan *Cybister lateralis marginalis*, İskandinavya'daki asitli göllerde ve turba göletlerinde de görülür (Nilsson and Holmen 1995; Yee *et al.* 2014). *Hygrotus quinquelineatus* geçici olarak sele binen bölgelerle, kalkerli geçici sulak alanlarda, yosunlu alanlarda ve sazlıklar gibi çeşitli habitatlarda bulunabilir (Nilsson and Holmen 1995; Yee *et al.* 2014). *Dytiscus lapponicus*, yüksek rakımlarda ve ayrıca deniz seviyesinde de görülebilir (Yee *et al.* 2014). 3000 metre rakımdaki temiz, soğuk ve akıntılı sularda görülen *Deronectes striatellus*, sıcak, durgun, çamurlu sular ve kuruyan su birikintileri gibi habitatlarda da görülür. Üstelik, bazı türler boy veya “enlemsel gradyanlar boyunca farklı yaşam alanlarını işgal eder (Yee *et al.* 2014).

Dytiscus ve *Cybister* gibi büyük boyutlu türler göl, gölet, sazlık nispeten daha geniş sulak alanların sığ kesimlerinde görülürken, Bazı *Hydroporus* türlerine ise izole ve çok küçük su birikintilerinde bile rastlanır.

Vejetasyon ile ditissid faunası arasında pozitif korelasyon vardır. Su canlı yaşantısına fiziki bir yapı sağlamanın yanı sıra bitkilerin yaprakların arasında ve ağaç kovuklarında ki su birikintilerinde de ditissidlerin yaşadığı görülmüştür. Algler ve yosunlar arasında da ditissid varlığı gözlenir (Usinger 1968).

Sucul habitatların taban yapısı burada yaşayan ditissidlerin çeşitliliğini etkiler. Küçük su birikintilerinin kumlu taban kısımlarında bazı *Colymbetes*, *Hydroporus* ve *Gaurodytes* cinslerinin türleri yaşarken, *Hydroporus* ve *Colymbetes*'in bazı türleri küçük göller ve tabanı çamurlu olan su birikintilerinde yaşar (Zaitsev 1972).

Ditissidlerin hava almak için aralıklı olarak su yüzeyine çıkmaları gerektiğinden, genelde suda 1 metreden daha fazla derinliğe inmezler. Fakat temiz dağ göllerinde 5 metre derinlikte *Oreodytes sanmarkii*'ye ve akarsularda 3,5 metre derinlikte çeşitli ditissid türlerine rastlanmıştır (Spangler 1981, Nilsson 1996).

Agabus, *Deronectes*, *Bidessus*, *Oreodytes* türleri hızlı akan dere, ırmak, akarsu gibi habitatlarda yaşamaktadır. Böyle habitatlarda yaşayan ditissidler genelde suyun dip kısmındaki yapılara tutunup, sürünerek hareket eder ya da akıntının güçlü olmadığı kısımlarda yaşarlar. Akarsuların dip kısmındaki oyukların arasında 3 *Siettitia* türü tespit edilmiştir. *Agabus*, *Bidessus*, *Deronectes*, *Oreodytes* ilaveten *Colymbetes*, *Copelatus*, *Dytiscus*, *Hydaticus*, *Hydroporus*, *Hygrotus*, *Hydrovatus*, *Laccophilus* ve *Rhantus* türleri yavaş akıma sahip sularda gözlenir.

Su birikintileri, göl, gölet gibi durgun sularda ise *Acilius*, *Agabus*, *Bidessus*, *Copelatus*, *Cybister*, *Deronectes*, *Dytiscus*, *Graphoderus*, *Hydaticus*, *Hydroporus*, *Hygrotus*, *Ilybius*, *Laccophilus* ve *Rhantus* cinsinin türleri yaşar. Özellikle bazı *Hydroporus* ve *Rhantus* türleri kirli sularda daha yaygındır. Baraj ve göletlerde de yoğun bir ditissid

faunası mevcuttur. Türkiye'deki baraj havzalarında *Agabus*, *Dytiscus*, *Hydaticus*, *Hydroglyphus*, *Hydroporus*, *Hydrovatus*, *Laccophilus*, *Scarodytes* ve *Rhantus* cinslerine ait türler tespit edilmiştir (Darılmaz and Kıyak 2006; Hızarcıoğlu *et al.* 2010; Topkaya *et al.* 2011).

Deniz seviyesinde oldukça yüksek lokasyonlarda hatta Alplerde bile ditissidlere rastlanır. Bazı *Colymbetes*, *Hydroporus* ve *Gaurodytes* türleri sadece yüksek rakımlarda yaşar. Bazı *Agabus* türleri örneğin *A. verisimilis* 1500-3200 m rakımda, *A. kootenai*, *A. vancouverensis*, *A. sasquatch* 2,350–3,800 m rakımda, *A. hypomelus* 3,000 m rakımda ve *A. vandykei* 1,100–3,700 m rakımda kaydedilmiştir (Larson *et al.* 2000). *Colymbetes dolabratus* ve *Hydroporus notabilis* kutuplarda ağaç bitiş çizgisinden ileride kaydedilmiştir (Nilsson and Holmen 1995; Yee *et al.* 2014).

Ditissidlerde eşeyssel dimorfizm gözlenir. Çeşitli alt familyalarda birçok tür, genellikle türlere özgü morfolojik özellikler ile karakterize edilir (Yee *et al.* 2014).

Birçok türün erkeğinde, asimetrik, az çok eğri, çengellenmiş, dişli, eşit olmayan veya başka şekillerde değişikliğe uğramış ön veya daha az yaygın olarak orta tırnaklar vardır. Bu özellikler genellikle birçok ditissid grubunda tür tanımlama karakteri olarak kullanılır. Muhtemelen bu böceklerde, çiftleşme sırasında türlere özgü tutunma araçları olarak işlev görürler (Larson *et al.* 2000).

Diğer görünür tutunmayı sağlayan değişimler; *Necterosoma* veya bazı *Coelambus*'larda olduğu gibi ön ayağın femur ve tibiasında belirgin morfolojik farklılık ve *Agaporomorphus*, *Allopachria*, *Laccornis*, *Lioporeus* ve *Queda* cinslerine ait türlerde anten segmentlerinde genişleme şeklinde olabilir (Yee *et al.* 2014). Erkek anten segmentlerinin genişlemesi kimyasal reseptör görevi için özelleşmiş ve ayrıca dişiye çiftleşme sırasında tutunmayı da sağlar (Yee *et al.* 2014).

Ditissidlerin erkeklerinde görülen, türlere özgü morfolojik özelliklerin başka örnekleri de vardır. Bazı *Queda* cinsi erkeklerde orta bacadaki tibia değişikliğe uğramıştır

(Biström 1990). Bazı *Hygrotus* ve çoğu *Laccophilinae* erkeklerinin son karın sterniti türe özgü biçimde farklılaşmıştır (Zimmerman 1970). *Africophilus* cinsi erkeklerde son iki sternit farklıdır ve dişi ile erkek arasında, karın bölgesinde dikenimsi yapılarda, arka tibiada çıkıntı ve prosternal uzantı da farklılıklar olabilir (Yee *et al.* 2014).

Birçok türde; dişiler özellikle erkeklere göre pronotumda ve elitranın tamamı veya bir kısmında erkelere göre daha iyi mikro ağlanmaya sahiptir (Yee *et al.* 2014). En göze çarpan örnekler Cybistrinae ve Dytiscinae'ye ait cinslerdedir (Miller 2003). Birçok Cybistrinae dişisi, göze çarpan çizgi, yarık veya ağı desenli elitrona sahiptir (Yee *et al.* 2014). Birçok *Dytiscus* türünün dişilerinde, elitrada derin, uzunlamasına oluklar bulunur ve sıklıkla yoğun delikli pronotuma sahiptir. Bu özellik türe özgü olmayıp, birçok popülasyonda çeşitlilik göstermektedir. Bazı dişiler erkekler gibi pürüzsüzdür. *Hydaticini* dişileri, pronotum ve elitron üzerinde çeşitli yanal olarak derin ve düzensiz oluklara sahiptir (Miller 2003). *Eretes* dişilerinde elitronun yan kısımlarında uzunlamasına oluklar bulunur. *Acilini*, *Thermonectus* dişileri pronotum ve elitronda göze çarpan çiziklere sahiptir. *Graphoderus zonatus*'un bazı dişilerinde pronotum ve elitron yoğun şekilde pürüzlü, granüllü yapıdadır ve çiziklere sahiptir. Birçok *Acilius* dişisinde elitra ve pronotumda geniş derin uzunlamasına yarıklar mevcuttur ve yarıklar içinde kıllar bulunur (Yee *et al.* 2014).

Bidessonotus, *Oreodytes*, *Neobidessodes*, *Hembidessus* gibi birkaç ditissid grubunun dişisinde elitranın uç bölgesinde bir çıkıntı mevcuttur (Nilsson and Holmen 1995). Görevi bilinmemekle beraber, erkeğin arka bacağındaki tırnağın çiftleşme esnasında bu bölgeye tutunduğu düşünülmektedir (Yee *et al.* 2014). Bu dişi *Nebrioporus* ve *Neobidessodes* türlerinin tüm bireylerinde bulunur (Toledo 2009).

Ditissidler; ayrı eşeyli, rastgele çiftleşen ve çok eşli canlılardır. İstisna olarak *Hydrodytes* (Hydrodytinae) cinsinde partenogenez ile üreme olduğu düşünülmektedir. Bunun haricinde, tüm ditissidlerde iç dölleme ve direk sperm transferi görülür (Yee *et al.* 2014).

Ditissidlerin eşey bulmada kimyasal cinsel sinyalizasyon kullandığı düşünülmektedir fakat ditissidlerin kimyasal cinsel sinyalizasyon kullanımı hakkında çok az şey bilinmektedir (Yee *et al.* 2014).

Ditissidlerde akustik sinyalizasyon, erkekler tarafından potansiyel eşleri çekmek için kullanılır. Genelde erkeklerde olmak üzere, tüm ditissidlerde ses çıkarma (cırlama) organı bulunur. *Laccophilus hyalinus*'un erkek ve dişi bireylerinde de vardır. *Laccophilus*, *Hydrovatus*, *Hydaticini*, *Agabus*, *Cybister*, *Colymbetes* ve *Agaporomorphus*'a ait bazı türlerde ses çıkarma (cırlama) organı olduğu düşünülmektedir (Yee *et al.* 2014).

İlkbaharın ilk, nadiren kışın son günlerinde çiftleşme gerçekleşir (Zaitsev 1972). Çoğu cinsten erkekler; dişinin sırt kısmına tutunmasını sağlayacak şekilde ilk üç segmentleri yanal olarak yassılaştırmış, yapışkan yastıkçık halini almış ve disk şekline papillalar bulduran ön tarsuslara, nadiren de orta tarsuslara sahiptir (Imms 1960). Bu yapıyı sağlayan yapılar çeşitlilik göstermektedir (Yee *et al.* 2014). Bu yapılar, çiftleşme sırasında dişiye yapışma için kullanılır, ancak çoğu tür için kesin olarak bilinmemektedir. Erkek çiftleşme sırasında papillaları ile, dişinin sırt kısmının mat ya da granüllü yüzeyini kavrar (Yee *et al.* 2014).

Laccophilus, *Gaurodytes*, *Rhantus* gibi çoğu cinsten yumurtlama ilkbaharda başlar. *Acilius*, *Hydaticus*, *Graphoderus* cinslerinde yumurtlama ilkbaharın son zamanlarında gerçekleşir. Hydroporinae'de yaz ortasında yumurtlama gözlenir. Bir mevsimde birden fazla yumurtlama görülebilir (Zaitsev 1972).

Bilhassa büyük ditissidlerde, dişi, bir kerede 1000 civarı yumurta bırakabilir. Yumurta şekil ve renkleri türe özgü olup çeşitlilik gösterir. Küresel, silindirik veya dikdörtgen şeklinde, beyaz veya sarımsı, nadiren kırmızımsı-kahverengi renkte yumurtalar mevcuttur. *Rhantus* ve *Colymbetes*'te ise yumurta koyu kahverengidir (Zaitsev 1972). Dişi, yumurtaları gevşek şekilde tutunmuş gruplar halinde bırakır. Yumurta boyutları 0,3 ila 7 mm arasında değişir (Nilsson 1996).

Başlıca üç ovipositor tipi vardır ve ovipositorün tipi yumurtanın bırakılacağı yerin belirleyicisidir.

1. Sırt-karın doğrultusunda hafifçe yassılaştırmış ovipositorde, genital kapaklar; kısa, zayıf ve setalıdır. Keskin olmayıp, bitkisel dokuları delmek için özelleşmiştir. Bu şekildeki ovipositore sahip Hydroporinae ve *Colymbetes* cinslerinin bireyleri genelde; suda yaşayan bitkilerin yüzeylerine, su altındaki objelere, çamur içine veya rastgele şekilde yumurtalarını bırakır (Usinger 1968; Spangler 1981).

2. Bitkisel dokuları kesme veya delmek için özelleşmiş genital kapaklara sahip ovipositor *Ilybius*, *Laccophilus* cinslerinde görülür. Su birikintilerini yaşam alanı olarak tercih eden diğer ditissid türlerinde de, ovipositor benzer biçimde uzamıştır. Bu tip ovipositore sahip dişiler; yumurtalarını avcı ve parazitlerden korumak amacıyla; kaya ve taşların altına, yarık ve çatlakların, ağaç kabuk ve dal parçalarının, bitki gövde ve yapraklarının arasına bırakır (Usinger 1968; Spangler 1981). Bazı türlerde delici genital kapak olmayıp, mandibulları vasıtasıyla açtıkları deliklere ve bitkisel parçalara yumurtladıkları görülür (Usinger 1968).

3. Oldukça uzamış ovipositore sahip dişiler; yosunların, bitki köklerinin, ağaç kabuklarının arasına veya karasal ortamdaki nemli yerlere yumurtlar (*Acilius*) (Usinger 1968; Spangler 1981).

Ditissidlerde tam başkalaşım görülür ve erişkinliğe ulaşmaya kadar yumurta, larva ve pupa dönemlerinden geçerler (Nilsson 1996). Yumurtadan çıkış süresi türe ve su sıcaklığına ve muhtemelen diğer çevresel etkilere bağlı olarak birkaç gün ile birkaç hafta arasında değişkenlik gösterir (Usinger 1968; Zaitsev 1972; Spangler 1981). 5 ila 14 günlük süre içerisinde çoğu türün yumurtaları açılır. Su sıcaklığı yumurta açılma süresini oldukça etkiler ve haftalar ya da aylar sürebilir (Usinger 1968).

Ditissidlerin yumurtadan çıkıp olgunlaşarak tekrar yumurtladıkları süre 1 veya 2 yıldır. Farklı hayat döngüleri sebebiyle bu süre çeşitlilik gösterir. Dytiscinae, Colymbetinae,

Laccophilinae, Hydroporinae cinsleri gibi çoğu ditissid yazın larval form, kışı ise erişkin formda geçirir. Agabini tribusundaki cinsler ve üreme dönemleri değişken bazı türler ise kışı larva, yumurta veya erişkin formda da geçirebilir. Yılda bir kez döl verirler. Çoğu türde, erginler kışı geçirerek bir yıl yaşarlar. Çok nadir olarak iki ve ikiden daha fazla kışı geçiren bireyler görülür. Bu bireylerin yaşam döngüsü süresi hakkında fazla bilgi bulunmamaktadır. *Agabus fuscipennis* gibi kısa ömürlü bireyler ise, yumurtadan çıktıktan birkaç ay sonra ölür (Nilsson 1996).

Bazı türlerin uçtukları bilinmektedir (Denton 1997). *Ilybius* cinsine ait bireyler gibi birçok ditissid aktif uçuculardır. Kış şartlarından uzaklaşmak için ve su değişimleri nedeniyle yeni yaşam alanlarına gidebilirler (Galewski 1971b).

Agabus guttatus, *Platambus maculatus* ve *Agabus paludosus* gibi türler kısa mesafelerde uçarak yer değiştirirler (Nilsson, 1994). Araba çatılarının üzerinde uçan ditissidler ile ilgili vakalarda mevcuttur (Nilsson 1997; Vondel 1998; Carron and Becze-Deak 1999).

Yetişkin ditissidler geçici ve yeni oluşan yaşam alanlarında hızlı bir şekilde koloni oluşturup çoğalabilirler (Picazo *et al.* 2010). Çoğu tür yıl boyunca uçuş özelliğini kullanarak avcılardan uzaklaşmak ve yeni yaşam alanları bulmak için yer değiştirebilir (Zimmerman 1960).

Rhantus ve *Ilybius* türlerinin birçoğu yaz aylarının sonunda suyu terk edip, karasal alanlarda kışı geçirebilmek için uçarlar. *Colymbetes* ve *Acilius* cinslerinde üreme için geçici yaşam alanlarını uçarak giderler. Daha geniş sulak alanlara sahip habitatlara *Dytiscus* türleri mevsimsel olarak göçebilir. *Agabus bipustulatus*, *Agabus paludosus* gibi bazı türler avcılardan, kuraklıkların, taşkınların, bireysel rekabetin olumsuz etkilerinden kaçmak için göç edebilir (Larson 1997; Leys *et al.* 2003).

Ditissidlerin bir yaşam alanından başka bir yaşam alanına dağılmasından kaynaklanabilecek avantaj ve dezavantajlar vardır (Bilton *et al.* 2001). Avantajları

arasında, sınırlı kaynaklar, predatörler, patojenler ve parazitler gibi olumsuz koşullardan kaçınma ve akraba evliliği ve düşük yoğunluklu yeni bir yerleşim yeri ve daha az doğrudan rakip olma olasılığı bulunmaktadır. Dezavantajlar, uygun yeni bir yerleşim yeri bulma riski, yoldaki avcılarının saldırı riski, uygun bir eşin bulunamaması ve yeni yaşam alanına uyum eksikliği sayılabilir. Ditissidler gibi eşeyli üreyen organizmalara kısa vadede yeni yaşam alanlarına dağılmamasının muhtemel riskleri akrabalık, aşırı kalabalık ve artmış rekabet, avcı, patojenlere ve parazitlere maruz kalma riskidir. Uzun vadede nüfus ve soy düzeyinde yok olma riskini arttırması muhtemeldir (Yee *et al.* 2014)

Yumurtadan çıkan larva ilk günlerde yumuşak ve soluk renkte olup, sonradan çeşitli renklere bürünürler. Sırt kısmı kırmızımsı, soluk sarıdan koyu yeşile, koyu kahverengiden siyaha veya yeşilimsi renklere olabilir. Dahası, sıklıkla çizgiler de dahil olmak üzere karakteristik bir renk kalıbına sahiptirler. Vahşiliğinin yanı sıra, bu renk deseni, larvalar için "su kaplanı" adının verilmesinin de sebebidir (Yee *et al.* 2014)

Larvalar; 1 ila 70 mm arasında değişen uzunluklarda, campodeiform türünde, ince, uzun, boyuna paralel veya oval dışbükey ve tipik olarak ortaya yakın yerde genişir (Yee *et al.* 2014).

Ditissid larvalarının tamamı sucul ortamda yaşarlar. Larvalar periyodik olarak su yüzeyine çıkar ve vücudun kenar ve son kısmında bulunan gaz değişimi delikleriyle oksijen sağlanır (Yee *et al.* 2014)

Larvalar içerisinde davranış, şekil ve morfolojide farklı olan farklı yaşam biçimleri vardır (Galewski 1971b). Sürünen veya tırmanan larvalar, yüzeye yakın şeklide suyun altında veya su bitkileri üzerinde hareket eder. Larvalar yüzeyde az veya çok serbest yüzerler. Çünkü bacaklar tüm türlerde eşit miktarda yüzmeye yarayan kıllarla kaplı değildir (Zaitsev 1972).

Larvalarda baş üçgenimsi, dikdörgeimsi veya yuvarlak olup öne doğru uzunlamasına (Yee *et al.* 2014). Antenler yan kısımlara yerleşmiştir ve sağlı sollu iki tarafta altışar adet stemmata vardır. (Zaitsev 1972). Tarsuslar iki tırnak ihtiva eder. Mandibullar eğik bir hançer gibidir. Uç kısımlarında yanlardan açılan bir kanal bulunur. İç kısımda dişleri yoktur.

Karın sekiz görünür segmente sahiptir ve son segmentin tepesi genellikle uzayarak dokuzuncu segmenti gizler (Yee *et al.* 2014). Son karın segmentinin ucunda bir çift belirgin ve uzun urogomphi bulunur (Crowson 1967). Yedinci ve sekizinci karın segment ile terminal lobda, larvanın başa aşağı şekilde asılı durmasını sağlayan saçak şeklinde özelleşmiş kıllar bulunur (Imms 1960).

Dytiscus larvaları gibi pusu kurarak veya hareketli avlananlarda orta büyüklükte gözler bulunur ve daha büyük türlerin çoğu bu gruba aittir. *Acilius*, *Graphoderus* gibi bazı türlerin larvaları çok iyi yüzücüdür. Bacakları ve son iki karın segmentleri yüzmek için özelleşmiş kıl saçaklara sahiptir. Hantal küçük-orta büyüklükteki türler (birçok Hydroporini ve aynı zamanda *Agabus* ve *Ilybius* nispeten küçük gözlere sahiptir ve bacaklardaki yüzmeye kılları daha azdır. Diğerleri, iyi geliştirilmiş bacaklarını dönüşümlü olarak hareket ettirerek çok hızlı yüzebilirler (Yee *et al.* 2014).

Vücutları, uzatılmış bir protoraksı olan karides gibi olup büyük zooplankton veya küçük su böcek larvaları avlamak için özelleşmiştir. Larvalar saldırıya uğradığında veya rahatsız olduklarında karınlarını hızla aşağı doğru eğebilir, böylece kendilerini suda büyük bir hızla geriye doğru iterler. *Matus* gibi bazı türlerin larvaları suyun derinliklerinde de dolaşabilir (Alarie *et al.* 2001). Hızlı akan sularda bulunan birçok tür, kaya, taş ve su bitkilerinin kökleri arasında bulunur veya toprağı kazarak kendilerine yuva yapabilir (Yee *et al.* 2014).

Ditissid larvaları oldukça aktif avcılar olup kendilerinden büyük canlılar da dahil olmak üzere çok çeşitli su organizmalarına saldırır. Bu nedenle, tatlı su ekosistemlerinin dinamikleri üzerinde önemli bir etkiye sahiptirler (Borror *et al.* 1981).

Mandibulların yan taraflarında bulunan kanal vasıtasıyla orta bağırsaktan salgılanan kahverengi sindirim sıvıları mandibul ile parçalanmış avı öldürerek vücut kısımlarını parçalar ve larva için emilebilir hale getirir. Yutak bir emme kuvveti oluşturur ve mandibular kanal ile emilen sıvı bağırsaklara gönderilir (Imms 1960; Usinger 1968; Zaitsev 1972; Borror *et al.* 1981; Demirsoy 1997). Vücudun kitin, kemik ve benzeri ayrılmayan kısımları hariç tamamı larva tarafından tüketilir (Usinger 1968).

Üç larval instar vardır. İlk iki larval instar 7 ila 12'şer gün arasında sürer. Son larval instar süresi farklılıklar göstermekte ve laboratuvar şartlarında 15 gün ila 45 gün arasında sürebilir (Zaitsev 1972; Spangler 1981). Kış uykusuna bağlı olarak süre 6 aya kadar çıkabilir. Safha uzunluğunu su sıcaklığı ve beslenme de etkilemektedir. Laboratuvar şartlarında *Dytiscus marginalis* yumurtadan çıktıktan 23 gün sonra pupa dönemine geçmiştir (Zaitsev 1972).

Pupa evresi larval gelişimin sonrasında başlar ve kışlama gözlenmez (Nilsson 1996). Larva sürünerek suyu terkederek, nemli bir ortamdaki toprağa, yosun, çürümüş bitki kökleri, dal ve diğer bitki parçalarının arasına, kaya ve taşların arasına gider ve bir gün içinde pupa oluşturur (Spangler 1981, 1996). Bazı türler su kenarındaki çamur içinde tünel açarak pupa odası oluşturur (Usinger 1968; Zaitsev 1972; Spangler 1981). Pupa odasının şeklinde larvanın toprağı sıkıştırarak çökmeyi engelleme amacıyla yaptığı dönme hareketleri belirleyicidir. Bu yuva içerisinde pupa sırt üstü askıya alınmış bir pozisyonda yatar, sadece ön ve arka uçlarda (kafa ve urogomphide) bulunan kıllarla tutunur. Yuvanın boyutu özellikle büyük türlerde 5 cm'ye kadar çıkabilir. Pupanın karın bölgesi dokuz segmentlidir, son segment oldukça küçük ve urogomphi son segmentte yer alır. Nispeten yumuşak kütikülün rengi sarımsı beyaz, turuncu veya kahverengidir (Yee *et al.* 2014).

Pupal evresi genellikle küçük türlerde 5-10, büyük türlerde ise 24-35 gün arasında sürer (Zaitsev 1972). Ditissidler pupadan kitin kısımları tamamen sertleşmiş ve renkli halde çıkarlar (Usinger 1968). Bu nedenle ditissidlerin hayat döngüsünde, yumurtadan ergine

kadar geçen süre en az 50-60 gündür (Zaitsev 1972; Spangler 1981). Erişkin böcek, pupa odasını birkaç gün sonra terkeder (Zaitsev 1972).

Ditissid larvarı kadar erginleri de önemli yırtıcıdırlardır (Nilsson 2001). Suda yaşayan diğer böceklerin yetişkin ve larvaları, suya yumurtaları bırakan sivrisinek gibi bazı böceklerin larvaları, zooplanktonlar, karides gibi küçük kabuklular, çeşitli solucanlar, sülükler, salyangozlar, çift yaşamlılar, yumuşakçalar, balık ve kurbağa yumurtaları, yavru ve küçük balıklar, yılanlar ve hatta ölmüş, çürüyen hayvanlar başlıca avlarını oluşturur (Imms 1960; Usinger 1968; Zaitsev 1972; Borror *et al.* 1981; Booth *et al.* 1990). Bazen bitkisel parçalar da midelerinde bulunabilir, fakat yanlışlıkla tükettikleri düşünülmektedir (Yee *et al.* 2014). Aktif avcılardır veya pusu kurarak avlanırlar (Usinger 1968). *Acilius* larvaları genellikle zooplanktonlar ile beslenirler (Zaitsev 1972). Av büyüklüğü ile ditissid büyüklüğü doğru orantılıdır. Küçük kabuklular ile bazı Diptera larvaları Hydroporinae larvalarının önemli besin kaynaklarıdır.

Dytiscinae larvarında, av tercihi farklılıklar göstermektedir. *D. semisulcatus* ve *D. latissimus* Tricoptera larvalarını, *Dytiscus marginalis* türü *Rana* larvalarını, *Cybister lateralimarginalis*, Odonata larvalarını, *Acilius* küçük kabukluları tercih eder. Kendi türünden olan canlıları tüketme (kanibalizm- yamyamlık) suda yaşayan organizmalar arasında oldukça yaygın olup ditissid larvalarında da görülmektedir (Yee 2010). Yetişkinlerde olduğuna dair kanıtlar sınırlıdır (Yee *et al.* 2014).

Ditissidlerde erişkinlerin yaşam süreleri, larvaların yaşam sürelerinden daha uzun olması sebebiyle, erişkin besin tercihleri daha çeşitlidir. Erişkinler ölmüş ve çürüyen hayvanları tüketirken, larvalar ölü hayvanları tüketmez (Nilsson 1996).

Birçok ditissid türü özellikle balıklar ve Odonata larvaları başta olmak üzere sucul avcılar tarafından avlanır (Larson 1988). Odonata larvaları, ditissidlerin önemli avcıları olup, yetişkin ditissidler nispeten büyüklük, sert kütikül ve muhtemelen savunma salgıları sayesinde, larvalara göre daha az saldırıya uğrar (Larson 1990).

Ditissidler tatlı su ekosistemlerinde ön önemli yırtıcılardan biri olarak kabul edilse de diğer sucul ve karasal organizmaların diyetinin bir parçasıdır. Odonataların yanında diğer su omurgasızlarının ditissidlerle beslediği bilinmektedir. Balık midesinde ditissid kütikül parçaları bulunur, sonuç olarak larva ve yetişkinler balıklar tarafından tüketilir (Laufer *et al.* 2009). Ditissidler balıklardan korunmak için savunma hormonu ve salgıları kullanırlar (Gerhart *et al.* 1991). Dytiscinae'nin savunma salgılarındaki yüksek konsantrasyonlarki steroidler, bilhassa balıklara karşı etkindir.

Kaplumbağalar, kurbağalar, semenderler ve yılanlarda ditissidleri avlarlar (Georges *et al.* 1986 ; Yee *et al.* 2014).

Ditissidlerin yetişkin ve larvaları kuşlar ve memeliler tarafından da avlanır. Kışı toprak altında geçiren koleopterler, sivri faregiller familyası gibi kemirgenler, rakun, kokarca gibi özellikle böceklerle beslenen hayvanlar ve diğer küçük memeliler tarafından avlanır. Colymbetinae'nin savunma kimyasallarının bileşiminde bulunan alkaloidler bu avcılarda spazmlara neden olabilirler. Ördek, kaz gibi sucul kuşların ve karasal kuşların sindirim sisteminde ditissid parçalarına rastlanmıştır (Usinger 1968). Pupa için suyu terkeden larvalar örümcek, karınca ve diğer böceklerin hedefindedir (Nilsson 1996). Uzakdoğu'da (Çin, Tayland, Japonya, Yeni Gine) insanların *Cybister* cinsine ait türleri besin olarak tükettiği bilinmektedir (Jäch 2003; Yee *et al.* 2014).

Ditissidler çeşitli parazitlere konak durumundadır. Yumurtaları, yaban arıları gibi bazı Hymenopterler tarafından parazitlenir (Usinger 1968). Larvalar çeşitli ektoparazitlerce saldırı altındadır (Nilsson 1996). Çeşitli protozoa ve protozoalarda erişkin ve larvaların sindirim sisteminde parazit konumdadır (Usinger 1968; Nilsson 1996). Gordiidae familyasından çeşitli kılkuçları, keneler ve trematodlar da ditissidlere saldırır (Usinger 1968). Nematodlar, ditissidlerin besinleri ile vücuda girmektedir (Usinger 1968; Nilsson 1996).

Dytiscidae dahil olmak üzere tüm sucul böcekler trake solunumu yapar ve solunum için atmosferden veya doğrudan sudan aldığı oksijene ihtiyacı vardır. Genel olarak, yetişkin

ditissidlerin, sublateral kavitede, elitra altında bir hava deposu bulunur; buradaki sekiz çift karın deliği açıktır (Yee *et al.* 2014). Karnın uç bölgesini suyun üzerine çıkararak bu hava deposu düzenli olarak yenilenmektedir (Yee *et al.* 2014).

Bir hücreli hipodermal bezlerin salgıladığı yağlar, sırtın son segmentindeki (pijidiyum) kılları kaplayarak, abdomenin uç kısmının ıslanmasını engellemektedir. Pijidiyum, elitranın uç kısmı ile birleştiğinde bir açıklık meydana gelir. Oksijen miktarı azalmış hava, abdomenin esnek olan üst kısmının hareketi ile, elitranın altındaki depolanmış hava bırakılır. Pijidiyumdaki hava değişim deliklerinden son çifti daha geniştir. Dış ortama çıkarılan bu delikler trake sistemini hava ile dolduran ana deliklerdir. Diğerleri yanal olarak ilerleyen iki trake ve elitra altında depolanan hava ile bağlantılıdır (Usinger 1968). Balıklardaki hava keseleri gibi ditissidler elitra altındaki hava miktarını artırıp azaltarak suda bulunduğu derinliği değiştirebilir. Dalış süresi, türün, sıcaklığın ve aktivitenin durumuna göre değişir (Calosi *et al.* 2007). Karın ucundaki tüyler tarafından tutulan hava kabarcığı ile bu süre uzatılabilir (Larson *et al.* 2000). Bu hava kabarcığı, suyun içindeki çözülmüş oksijenin içeri girdiği fiziksel bir solungaç (basınçlı gaz solungacı) gibi davranır. Kabarcık yüzeyinde gaz değişimi oranı azalır ve böcekler tekrar yüzeye çıkarlar. Hareketsizlik sırasında fiziksel solungaç böceğin uzun süre dalmasına izin verir ve kış aylarında buz altında hayatta kalmak için kullanılabilir. Dalış süresi birkaç dakika ila 24 saat arasında değişmektedir (Yee *et al.* 2014). Bununla birlikte, bazı türler çok uzun süre su altında kalmaktadır. Örneğin, *Hydroglyphus hamulatus* 10 hafta, *Deronectes aubei* ise su altında sınırsız bir süre kalabilir (13 °C su sıcaklığında) ve trakeal solungaçlar gibi davranan elitra, pronotum ve ventral tarafta özel setaya sahip olabilir (Yee *et al.* 2014).

Çoğu erişkin bireyler kışı, kış uykusunda geçirirler. Bu süreçte metabolizma hızı oldukça düşmektedir. Düşük sıcaklığın da etkisiyle beraber oksijen tüketimi oldukça düşmektedir. Kış uykusuna yatmayanlar ise muhtemelen sucul bitkilerce fotosentez ile açığa çıkarılan ve buzun alt kısmında biriken oksijeni kullanmaktadır (Usinger 1968).

Hydrophilidae ve Haliplidae'nin aksine, yetişkin ditissidler, yüzmek için her iki arka bacağı aynı anda hareket ettirir (Yee *et al.* 2014). Orta bacak manevra için kullanılır ancak bazen küçük veya orta boyutlu türlerde yüzme için kullanılır. Ribera ve Nilsson (1995) tarafından vücut büyüklüğü ve şekli ile yüzme stratejisi üzerine yapılan araştırmalarda;

1. Orta ve büyük boy türlerde vücudun en geniş kısım gövdenin arka kısmında olup en yüksek kısmı ise ön kısmı olup, oldukça aerodinamik özelliktedir. Tibia kısa, tarsuslar uzundur. İyi ve hızlı yüzücüler olup açık suları tercih ederler. Dytiscinae alt familyasının tamamı, çoğu Colymbetinae türleri, *Acilius sulcatus*, *Cybister lateralimarginalis*, *Eretes sticticus* gibi türler bu gruptadır.

2. Küçük ve orta boy türler; küresel gövdeli ve uzun bir femura sahiptir. Durgun sularda manevra yapmaya uygun oldukları kabul edilir ve bu gruptaki tüm türler Hydroporinae'ye aittir.

3. Küt vücutlu, dar ve uzun gövdeli, ince bacaklara sahip küçük türler akan sulardaki zayıf yüzücülerdir. Dolayısıyla, genellikle lentik yaşam ortamlarında bulunur. Bu grup *Yola bicarinata*, *Bidessus goudoti* ve *Hydroglyphus pusillus*'u içerir.

4. Küçük ve orta büyüklükte, kısa ve geniş bacaklı, nispeten yüksek vücutlu, genellikle aerodinamiktirler. Bu türler, *Hydrovatus* türleri ve *Methles cribatellus* gibi çürümüş veya yoğun bitki örtüsü arasında gezinirler ve *Laccophilus minutus* ve *L. hyalinus* da dahil olmak üzere birkaç tür hariç, zayıf yüzücüler olarak düşünülür (Yee *et al.* 2014).

Erkek genitalya çoğunlukla Dytiscidae türlerinde oldukça karakteristiktir ve genellikle tür teşhisinde kullanılan tek veya ana karakter sistemidir (Yee *et al.* 2014). Özellikle bazı türlerde erkek birey olmadan teşhis oldukça güçtür (Young 1980).

5 segmente sahip ön ve orta tarsomerlerin ilk 3 segmenti erkekte, genelde yanal olarak yassılaşmış ve yapışkan seta ve disklere özelleşmiştir (Yee *et al.* 2014). Birçok türde ön ve orta bacaktaki özellikler cinsiyet ayırımında kullanılır (Nilsson 1996).

Dytiscidae familyasının Dünya'da yaklaşık olarak 177 cinsi ve 4300' e yakın türü bilinmektedir. (Yee *et al.* 2014; Nilsson and Hájek 2017). Bunlardan 76 cins ve yaklaşık 1120 tür paleartik bölgede bulunmaktadır. 168 türün ülkemizde tespiti yapılmıştır (Zimmermann 1930; Balfour-Browne 1963; Gueorguiev 1968, 1981; Franciscolo 1972; Zaitsev 1972; Ieniřtea 1978; Wewalka 1992; Nilsson and Holmen 1995; Erman and Fery 2000; Fery *et al.* 2001; Erman and Erman 2002; Erman and Erman 2004; Erman 2005; Erman *et al.* 2005; Hájek *et al.* 2005; Darılmaz and Kıyak 2006; Erman and Fery 2006; Erman *et al.* 2007; Erman and Erman 2008; Darılmaz and Kıyak 2009; Fery 2009; Fery and Erman 2009; Hájek and Fikácek 2010, Fery and Przewonzy, 2011; Nilsson and Hájek 2017).

3. MATERYAL ve METOD

İlk aşamada örnekler arazi çalışması ile toplanmış ve ikinci aşamada ise laboratuvar çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

3.1. Arazi Çalışması

Örneklerimiz; Erzurum ili Pasinler ilçesinde bulunan Demirdöven Barajının sığ kesimlerinden, barajı besleyen Tımar Deresi ile kollarından ve baraj çıkış kanalından 10 farklı istasyon belirlendi (EK1). Belirlenen bu istasyonlardan, Nisan 2015-Kasım 2015 tarihleri arasında, her ay olmak üzere örnekler toplandı. Örneklerin toplanmasında gözenek çapı 1mm olan elek, süzgeç ve atrap kullanıldı.

Çizelge 3.1. Araştırma bölgesinde örnekleme yapılan istasyonlar ve özellikleri

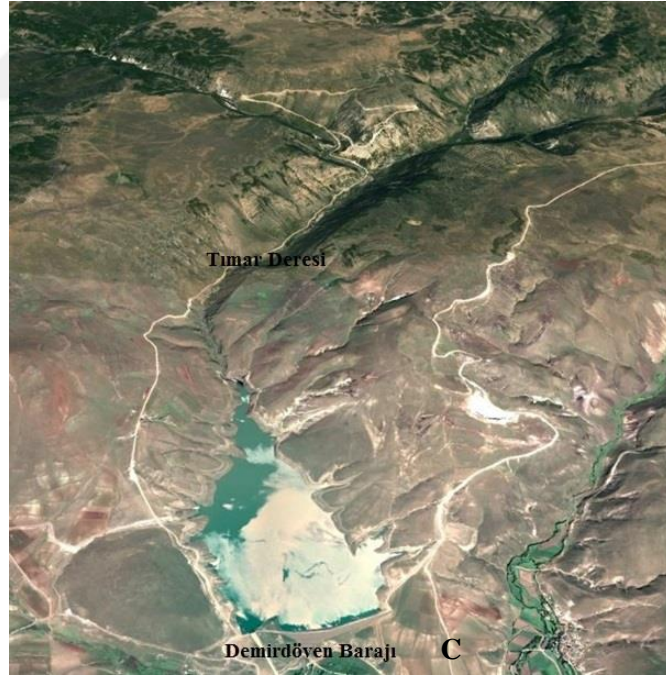
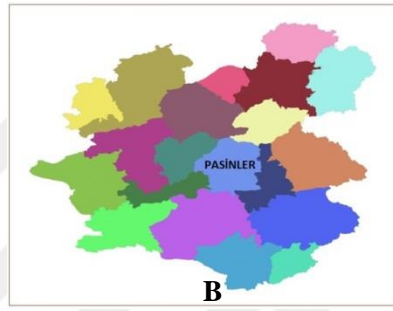
Kısaltma	Örnekleme Alanları	Rakım	Koordinatlar
L-1	Tımarlı Deresi Ana Kol Birleşme Noktasının 2 km Kuzeyi	1957 m	40°06'03.3"N 41°44'59.7"E
L-2	Tımarlı Deresi Ana Kol ve Yan Kol Birleşme Noktası	1909 m	40°05'20.6"N 41°44'20.0"E
L-3	Tımarlı Deresi Ana Koldan Beslenen Sulama Kanalları ve Birikintilerin Bulunduğu Bölge	1915 m	40°05'27.4"N 41°44'27.8"E
L-4	Tımarlı Deresi Soldaki Yan Kol	1942 m	40°05'27.3"N 41°44'03.0"E
L-5	Tımarlı Deresi Regülatörü	1882 m	40°04'54.0"N 41°44'01.2"E
L-6	Demirdöven Barajı'na Tımar Deresi'nin Döküldüğü Kuzey Bölge	1807 m	40°03'39.3"N 41°43'39.8"E
L-7	Demirdöven Barajı Doğu Bölgesi	1804 m	40°02'42.2"N 41°44'31.2"E
L-8	Demirdöven Barajı Batı Bölgesi	1797 m	40°02'52.9"N 41°43'33.8"E
L-9	Demirdöven Barajı Güney Bölgesi	1790 m	40°02'22.2"N 41°43'56.8"E
L-10	Demirdöven Barajı Tahliye Kanalı	1724 m	40°01'48.0"N 41°44'14.4"E

3.1.1 Araştırma Alanının Tanımı

Erzurum, kuzeyinde Rize ve Artvin, batısında Gümüşhane ve Erzincan, güneyinde Bingöl ve Muş, Doğusunda Kars ve Ağrı bulunan bir ilimizdir. Topraklarının yaklaşık ¼'ü Karadeniz Bölgesi'nde, kalan kısmı Doğu Anadolu Bölgesi'ndedir. Coğrafi konumu: 40° 15" N ve 42° 35" E doğu boylamları ile 40° 57" N ve 39° 10" E kuzey enlemleri arasındadır. Yüz ölçümü: 25.066 km²'dir. Erzurum dağlık bir bölgedir. İl çepçevre dağlarla çevrilidir. Yüzölçümünün % 64'ü dağlık, % 20'si plato ve % 12'si yaylalardan ibârettir. Ovaların oranı sâdece % 4'tür. Karasal iklim özellikleri egemendir. Kışlar uzun ve sert yazlar kısa ve sıcak geçer. İl topraklarının kuzey kesimlerinde yüksekliği yaklaşık 1000 ila 1500 metrelere inen vadi içleriyle çukur sahalarda iklim büyük ölçüde sertliğini yitirir.

Erzurum'un Pasinler ilçesinde bulunan sulama amaçlı kurulmuş Demirdöven Barajı 1995 yılında su tutmaya başlamıştır. Yaklaşık olarak 8328 hektar alanı sulayan Tımar Deresi'nden beslenen bir göldür. Dolgu tipi kil çekirdekli kum-çakıl dolgudur.

Tımar Dersi 103 km²'lik bir alandan yağış toplayan, yılda ortalama 54.700.000 m³ su taşıyan, iki ayrı koldan oluşan ve baraja ulaşmadan yaklaşık 5 km önce bu iki kolun birleşerek tek bir dereyi oluşturması ile meydana gelen bir deredir. Ana kolun akış hızı ve taşıdığı su miktarı yan kola göre oldukça yüksektir. Ana kolunda su seviyesi yazları düşmektedir. Ana koldan sulama amaçlı kanallar açılmış olup bu kanallar yaz aylarında çok az su taşımaktadır. Bazıları ise su birikintileri, sazlıklar ve bataklıklar oluşturmuştur. Yan koldaki su seviyesi ilkbaharda eriyen kar suları ile artış gösterse de, genel olarak debisi düşüktür. Hatta bazı yıllar yaz aylarında kuruyarak küçük su birikintileri halini alır. Derenin zemin yapısı değişiklik göstermekle birlikte kumlu, çakıllı veya çamurludur. Vejetasyon miktarı ise derenin çeşitli yerlerinde değişiklik göstermektedir.



Şekil 3.1. Araştırma alanının haritası

A) Türkiye Siyasi Haritası B) Erzurum Siyasi Haritası C) Demirdöven Barajı ve Tımar Deresi Fiziki Haritası

3.2 Laboratuvar Çalışması

Arazi çalışmaları ile toplanan örnekler laboratuvara getirilerek %70'lik alkolde tespit edildikten sonra yapışmış olan çamur ve diğer maddeler, ince fırçalar yardımıyla uzaklaştırılarak örnekler temizlenmiştir. Örneklerden, büyük olanlar uygun pozisyon verilerek torflar üzerine, küçük olanlar petri kaplarında yumuşatılmasının ardından küçük kartonlar üzerine iğnelenmiştir.

Örnekler incelenme esnasında zarar görmesini önlemek için, birkaç gün nemlendirme kabına konularak vücut parçalarının yumuşaması sağlanmıştır. Örneklerin yumuşadıktan sonra aedeagusları stereomikroskop altında diseksiyon iğneleri kullanılarak çıkartılmıştır.

Araştırma mikroskobunda, aedeaguslar ile türlerin teşhisinde önemli olan morfolojik yapıların fotoğrafları, Nikon SMZ25 Stereo araştırma mikroskobu düzeneğine bağlı D5-Ri2 dijital fotoğraf makinesi ile çekilerek çeşitli organlarının ve vücut bölgelerinin ölçümleri yapılmıştır. Boyu 20 mm'nin üzerinde olan örneklerin fotoğrafları ise LG G6 13Mp çift lensli akıllı telefon ile çekilmiştir. Teşhisi yapılan örnekler etiketlenerek, muhafaza edilmek üzere Atatürk Üniversitesi, Zooloji müzesine konulmuştur.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Araştırma Alanından Toplanan Dytiscidae Türlerinin Değerlendirilmesi

Dytiscidae familyasına ait toplam 10 cins ve bu cinslere ait 16 tür ve 3 alt tür tespit edilmiştir. Araştırma alanından tespit edilen Dytiscidae türlerinin listesi Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Araştırma alanından tespit edilen Dytiscidae türlerinin listesi

Alt Familya	Tribus	Alt Tribus	Cins	Tür ve Alttürler		
Laccophilinae	Laccophilini		<i>Laccophilus</i>	<i>Laccophilus hyalinus</i>		
				<i>Laccophilus minutus</i>		
Hydroporinae	Bidessini		<i>Hydroglyphus</i>	<i>Hydroglyphus geminus</i>		
				Deronectina	<i>Oreodytes</i>	<i>Oreodytes septentrionalis</i>
	<i>Oreodytes davisii davisii</i>					
	<i>Deronectes</i>	<i>Deronectes hakkariensis</i>				
	Hydroporini	Deronectina		<i>Nebrioporus</i>	<i>Nebrioporus stearinus stearinus</i>	
					<i>Nebrioporus airumulus</i>	
					<i>Scarodytes</i>	<i>Scarodytes halensis</i>
		Hydroporina			<i>Hydroporus</i>	<i>Hydroporus kozlovski</i>
						<i>Hydroporus marginatus</i>
					<i>Hydroporus discretus discretus</i>	
				<i>Hydroporus thracicus</i>		
Dytiscinae	Dytiscini		<i>Dytiscus</i>	<i>Dytiscus persicus</i>		
Agabinae	Agabini		<i>Platambus</i>	<i>Platambus lunulatus</i>		
				<i>Agabus</i>	<i>Agabus (Gaurodytes) biguttatus</i>	
					<i>Agabus (Gaurodytes) nebulosus</i>	
					<i>Agabus (Gaurodytes) bipustulatus</i>	
<i>Agabus (Gaurodytes) paludosus</i>						

Çizelge 4.2. Dytiscidae familyasının sistematikteki yeri

Şube	Arthropoda
Sınıf	Hexapoda
Alt Sınıf	Pterygota
Takım	Coleoptera
Alt Takım	Adephaga
Familya	Dytiscidae

4.2. Familya: DYTISCIDAE

Oval vücutlu, genelde alt ve üstten hafifçe, *Hyphydrus*, *Hydrovatus* cinslerinin türlerinde ise oldukça dışbükeydir. Dytiscinae'de vücudun arka yarısı daha geniş, bazı Hydroporinae türlerinde vücudun kenarları paraleldir.

Vücut yandan bakıldığında eğik olup tek bir hat oluşturur. *Deronectes* cinsinde pronotum ve elitra yan kısımlarının arası ayrıktır ve burada köşe oluşmuştur. *Hydrovatus* cinsinde elitranın arka kısmı az veya çok sivri olup, diğerlerinde ovalleşmiştir. Boyutları değişkenlik göstermekte ve 1 mm ila 5 cm arasındadır. Dytiscinae'de sırt kısmının tamamı genelde benzer şekilde koyu renklidir. Fakat bazı türlerde sarı renkli çizgi, nokta, çizgiler bulunabilir. Nadiren parlak ve düz olmakla beraber genel olarak ağlanma, deliklenme, granül şeklinde çıkıntılar, pürüzler, çizgiler, yarıklar ve oluklar bulunur. Elitrada vücuda uzunlamasına paralel kenarlar da bulundurulabilir. Üst yüzey genel olarak düzenli veya düzensiz seyreden, kısa, seyrek veya yoğun şekilde kıllar barındırır. Bazı gruplarda hiç kıl yoktur. *Hydroporus* cinsinine ait bazı türlerde vücut zayıf ve kısa kıllarla örtülüdür.

Baş kısa, geniş, pronotuma göre küçük ve göz seviyesine kadar pronotumun içine sokulabilir (Zaitsev 1972, Yee *et al.* 2014) (Şekil 4.1.A). Klipus, fronsla birleşmiş olup genelde birleşme yeri belirgin değildir. Gözler genelde vücuda oranla büyük, yuvarlak,

oval ve bazı gruplarda taban kısmında çentikli ve küçüktür. Gözler bileşiktir (Şekil 4.1.A). Basit göz görülmez. Fronsun kenarından filiform tipte, 11 segmentli, çıplak ve silindirik antenler çıkar (Şekil 4.1).

Çiğneyici ağız görülür. Ön kenarın ortasında dikey şekilde büyük veya küçük çentik taşıyan labrum, nadiren olsa düzdür (Şekil 4.1.C). Taban kısmı üstten labrum tarafından gizlenmiş, kısa ve güçlü mandibullar tepe kısmında genişlemiş olup iki diş barındırır. İç kenarı yoğun ve güçlü kıllar barındıran maksillanın lasinası eğiktir ve son kısmı sivrileşmiştir. Dar olan gale 2 segmentli, maksillar palpler ise 4 segmentli olup ilk segment diğerlerine nazaran kısa ve son segment 3. segmentten uzundur (Şekil 4.1.C). Mentumda derin, geniş ve arka kısmında tek bir diş barındıran çentik vardır. 3 segmentli ve ilk segmenti diğerlerine göre çok kısa olan labiumun ortasında derin bir çentik bulunur.

Pronotum genelde elitra ile birleştiği taban kısmında geniş olup sıkı bir şekilde birleşmişlerdir (Şekil 4.1.A). Öne doğru daralarak uç kısmında sivrileşir. Ön kısmın ortasındaki iç bükey alanda baş ile birleşir. Pronotumun arka bölümünün ortası, bazı gruplarda skutellumu örterken, bazılarının da ise skutellum görünür haldedir (Şekil 4.1.D, E).

Elitron nadiren kabartılı, granüllü, çizgili ve kırışık olup genel olarak düz ve kılsızdır. Sert kıl bulunan deliklerden oluşan elitronda boyuna, paralel 3-4 hat vardır.

Epipleuron nispeten dar ve bazı gruplarda vücudun arka yarısına ulaşmadan gittikçe incelerek sonlanır (Şekil 4.1.B). Abdomenin tamamını üstten kaplayan elitra, bir miktar katlanarak karın sternitlerinin kenar kısımlarını da örter.

Arka kanatlar genellikle şeffaf, nadiren gri renkte olup, iyi gelişmiştir. *Aptor bifarius*'ta kanatlar körelmiştir.

Prosternum, protorakstan arkaya doğru metatoraksın koksall uzantılarına kadar devam eden bir mızrak gibi uzamış olup ön koksallar arasına ve mesosternumdaki çökük kısma yerleşmiştir (Şekil 4.1.B). Orta kısımda mezotoraksı örter. Epimerler, protoraksın uzantısına ulaşmadığından, ön koksall boşluklar açıktır.

Az veya çok bariz bir açıda metatoraksa açılan mezotoraksın orta kısmı öne doğru çok az sivri halde ve protoraksın konumlanması sağlayacak şekilde çatala benzer bir çıkıntıya sahiptir.

Metatoraks arka koksalların arasında üçgen şeklinde uzantılara sahiptir. Arka koksalların biçimi ve boyutu metatoraksın yan kanatlarının şeklini belirler. Arka koksallar geniş ve üst kısımları eğri ise, yan kanatlar dar veya dil benzeri bir biçimdedir.

Arka koksallar hariç diğer koksallar konik ya da küresel biçimdedir ve daima ayrık vaziyettedir. Arka koksallar ise oldukça genişlemiş ve metatoraks ile kaynaşmış vaziyettedir. Her koksa daralmış bir iç ve yan kısma kadar genişlemiş bir dış olmak üzere iki plakadan meydana gelir. Metakoksalların içteki plakalarının orta kısımda birleşmesiyle, genelde arka trokanter ile birleştiği yerde üst kısma doğru uzantı oluşturur (Şekil 4.1.B).

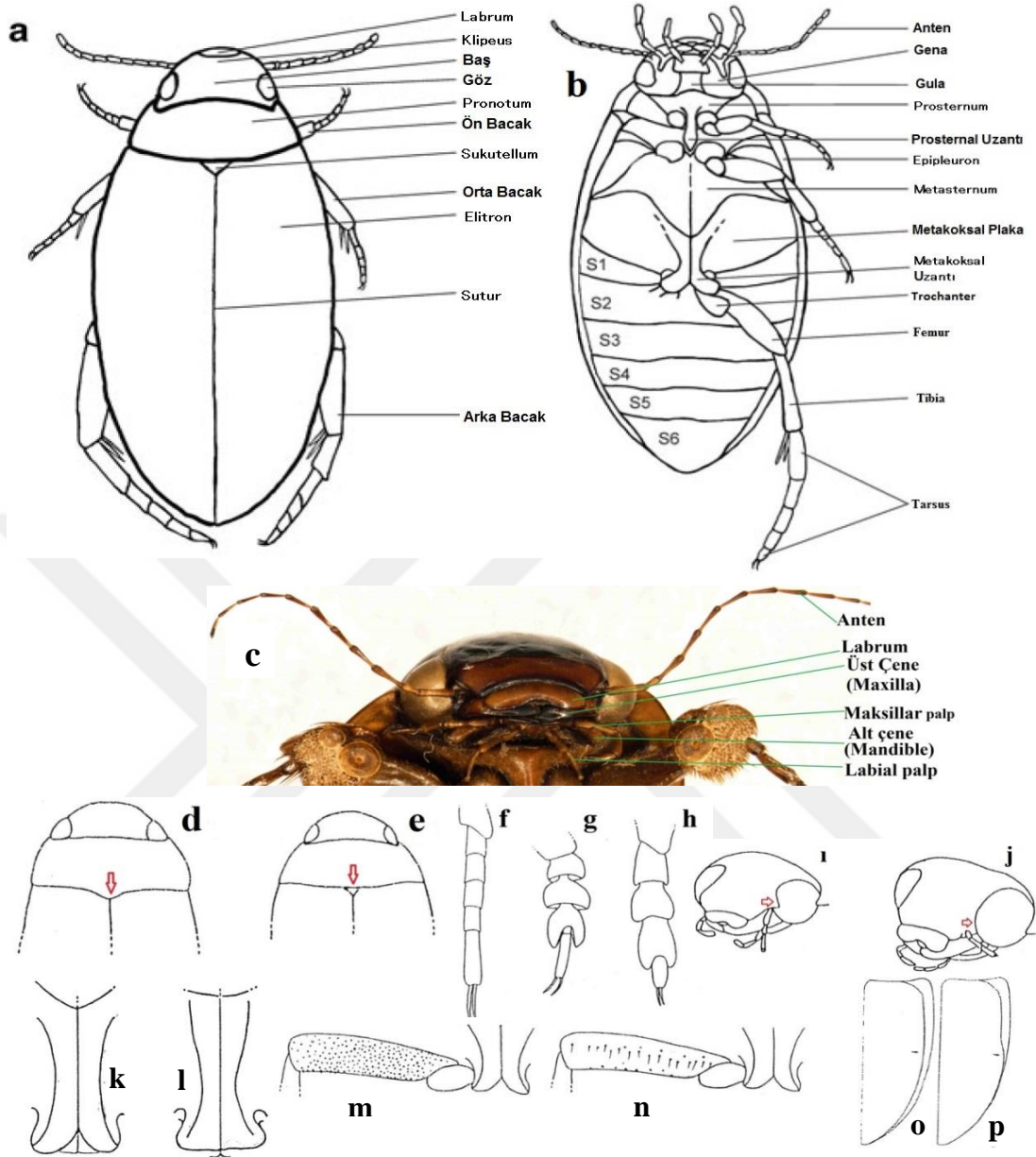
Tarsuslar görünür şekilde 5 segmente sahiptir. Fakat Hydroporinae'de son segment oldukça küçülmüş olduğundan 4 segmenti belirgindir. İki tırnaklıdır (Şekil 4.1.B). Ön ve orta bacaklar kısa ve bir miktar yassılaştırmıştır. Arka bacaklarda cinslere göre sayısı değişen sayıda yüzme kılları taşır. Femur ve tibia yanal olarak genişlemiştir. Her tibianın uç kısmında alta doğru bir çift spur bulunur. Tibia ve tarsuslar yüzme için özelleşmiş yüzme kılları ihtiva eder. Özellikle Cybisterini tribusunda oldukça fazla, Hydroporini tribusunda ise çok azdır.

Erkeklerde genellikle ön tarsusların veya ön ve orta tarsusların ilk 3 segmenti yanal olarak genişlemiş ve alt yüzeyinde türe özgü sayıda yapışıcı disk oluşturan tüpler veya yapışıcı yastıkçıklar ihtiva eder (Şekil 4.1.C).

Sayıları 10 ila 1.000 arasında değişen bu yapıların; boyut, biçim ile tarsus kaidesine bağlanma şekilleri çeşitlilik göstermektedir. Fakat bu özellikler cins veya türe özgü şekilde aynıdır. Dytiscinae'de bu yapılar oldukça genişlemiş ve çok sayıdadır. Metatarsusun segmentli olan alt tarafının uç kısmında dikene benzer setalar bulunur. Genel olarak ön tırnaklar kısalmıştır.

Karın bölgesinde sekiz tergit, değişken boyutlarda sekiz çift solunum deliği ile bütün suturları belirgin ve ilk üç sterniti hareketsiz yapıda altı sternit bulunmaktadır. Bununla birlikte metakoksal uzantı ilk karın segmentini ikiye bölmüş vaziyettedir (Şekil 4.1.B).

Erkek genitalya ile ilişkili başlıca yapılar, tabanında değişken uzunlamasına bir alana sahip bir medyan lob (aedeagus) olup, burada bir çift uzunlamasına yan lob ya da paramer bulunur (Şekil 4.2.D, E, F). İki paramer genelde birbirleriyle simetrik olup uç kısımlarında kıllar taşır (Şekil 4.2.E, F). Nadiren uç kısmı testere gibi olan dişi ovipozitor tipleri çeşitlilik gösterir.



Şekil 4.1. Dytiscidae genel vücut şekli

A) Genel vücut şekli, üstten (Yee *et al.* 2014) **B)** Genel vücut şekli, alttan S1-S6: Görünür Karın Segmentleri (Yee *et al.* 2014) **C)** Baş ve Ağız Parçaları (*Dytiscus persicus*) **D)** Hydroporinae, pronotum-elitra taban (Nilsson and Holmen 1995) **E)** Colymbetinae, pronotum-elitra taban (Nilsson and Holmen 1995) **F)** *Laccophilus*, protarsus (Nilsson and Holmen 1995) **G)** *Hydroporus*, protarsus (Nilsson and Holmen 1995) **H)** *Hyphydrus*, protarsus (Nilsson and Holmen 1995) **I)** Colymbetinae, baş (Nilsson and Holmen 1995) **J)** Dytiscinae, baş (Nilsson and Holmen 1995) **K)** Metakoksai uzantı, *Scarodytes* (Nilsson and Holmen 1995) **L)** Metakoksai uzantı, *Hydroporus* (Nilsson and Holmen 1995) **M)** Metafemur, *Nebrioporus* (Nilsson and Holmen 1995) **N)** Metafemur, *Scarodytes* (Nilsson and Holmen 1995) **O)** Epipleuron, *Platambus* (Nilsson and Holmen 1995) **P)** Epipleuron, *Agabus* (Nilsson and Holmen 1995)

Alt Familya Teşhis Anahtarı

- 1-Skutellum görülmez (Şekil 4.1.D) 2
 -Skutellum görülür (Şekil 4.1.E) 3
 2-Ön ve orta tarsuslar beş segmentli, III. ve IV. tarsomerler hemen hemen aynı uzunlukta (Şekil 4.1.F) **Laccophilinae**
 -Ön ve orta tarsuslar beş segmentli, IV. tarsomer yok veya III. tarsomerin lobları arasında gizlenmiş (Şekil 4.12.G-H) **Hydroporinae**
 3-Gözlerin ön kenarı girintili (Şekil 4.1.I) **Agabinae**
 -Gözlerin ön kenarı girintili değil (Şekil 4.1.J) **Dytiscinae**

4.2.1. Alt Familya: **LACCOPHILINAE** Gistel 1856

Tip Cins: *Laccophilus* Leach 1815

Vücut uzunluğu 1,8 mm ile 7,0 mm arasında değişir. Nispeten küçük yapılıdır. Vücut oval ve hatları düzdür. Renkleri ve elitradaki desenlenmeleri çeşitlilik göstermektedir. Vücutun üst kısmında tüy bulunmaz. Gözün ön kenar kısmı, anten tabanının üst kısmında çentiklidir. Pronotumun kenarlarında çerçeve yoktur. Pronotum arka kenarı skutellumun üzerini örter (Şekil 4.1.D).

Prosternum uzantısı aynı düzlemedir. Metapisternum, orta koksal boşluğa kadar uzanmadan sonlanır. Tarsuslar beş görünür segmentlidir (Şekil 4.1.F). Arka tarsomerlerin uç kısımlarının alt kısmı lobludur. Tek tırnaklıdır ya da eşit olmayan iki tırnak taşır.

Erkeklerde ön tarsomerlerin ilk üç segmenti yanal olarak az veya çok genişlemiş ve genellikle yan taraflarından basık yapıdadır ancak birleşmiş bir palet görüntüsü vermez. Erkek ve dişide arka bacaklardaki saçaklar tibianın sadece üst tarafında iken tarsusun her iki yüzeyinde de vardır. Paramerler asimetriktr (Şekil 4.2.E-F).

Bu alt familyanın dişilerinde testere dişli ovipozitor karakteristiktir. Gonokoksa üst kenar boyunca güçlü bir şekilde kaynaşmıştır. Dişiler iki belirgin genital açıklığa sahiptir. Laccophilinae, dünyanın tüm bölgelerinde Agabetini (Branden, 1885) ve Laccophilini (Gistel, 1848) isimli 2 tribus, 11 cins ve 350 tür ile temsil edilir. Agabetini 1 cins ve 2 türe sahip küçük bir tribustur. Laccophilini ise 12 cinse sahiptir. Yaşam alanları genelde durgun sular ve akarsulardır.

Tribus: LACCOPHILINI Gistel 1856

Tip Cins: *Laccophilus* Leach, 1815

Elitra tarafından örtülmüş skutellumun görünmemesi, arka tarsuslarda tek tırnağın olması ve arka tarsusların ön uç kısımlarında belirgin lobların bulunması karakteristiktir. 12 cins ve 350'ye yakın tür ile temsil edilir.

Cins: *Laccophilus* Leach, 1815

Tür Teşhis Anahtarı

1-Arka koksanın orta-iç kısmında kısa paralel çizgilerden oluşan bir hat var

(Şekil 4.3.C) *L. hyalinus*

-Arka koksanın orta-iç kısmında kısa paralel çizgilerden oluşan bir hat yok.. *L. minutus*

Tür: *Laccophilus hyalinus* (De Geer, 1774)

Dytiscus hyalinus De Geer 1774; *Laccophilus cyprioticus* Mouchamps 1956; *Dytiscus hyalinus* Marsham 1802; *Laccophilus inflatus* Wollaston 1864; *Dytiscus interruptus* Panzer 1795; *Laccophilus kusteri* Marseul 1866; *Dytiscus marmoratus* Geoffroy 1785; *Dytiscus marmoratus* Geoffroy, 1785; *Dytiscus marmoreus* Olivier 1795; *Laccophilus pictus* Küster 1851; *Laccophilus testaceus* Aubé 1837.

Erkek: Vücut uzunluğu 4,3 ile 4,9 mm arasındadır. Uzunlamasına oval vücutludur. Baş sarımsı kahverengidir. Anten ve palpler sarıdır, boyuna çok ince koyu çizgiler taşıyabilir ve çoğunlukla son segmentin uç kısmı koyudur (Şekil 4.2.A). Baş üzerinde, düzensiz çokgen yapıda yüzeysel ağlanma görülür.

Pronotum sarımsı kahverengi ve geniş olup kahverengi lekeler taşır. Dişilerde daha açık olmak üzere sarımsı-kahverengidir. Ön kısma doğru daralan pronotumun, köşeleri belirli bir açı oluşturmuş ve kenarları yuvarlaklaşmıştır. Taban kısmının ortası arka bölgede belirgin şekilde üçgenimsidir.

Elitra, sarımsı ve açık kahverengidir. Uç kısmı, taban kısmına göre daha koyudur. Yan kenarlarında birer geniş ve bazen birbiriyle bağlantılı, üst yüzeyinde çeşitli boyut ve desenlerde, elitraya göre daha açık renkli veya kırmızımsı kahverengi lekelenmeler ve çizgiler mevcuttur. Taban kısmına yakın 3 leke bulunur. Üst yüzeyde çift ağlanma vardır. Mikro ağlanma zayıf olup pronotum üzerinde ortadan kalkmıştır. Elitrondaki kaba ağlanma nispeten geniş, mikro ağlanma iyi şekilde yerleşmiştir.

Alt yüzey sarımsı veya kızılımsı kahverengidir (Şekil 4.2.B). Alt yüzey sarımsı kahverengi olanlarda abdomenin son 4 segmenti kızılımsı olabildiği gibi lekeler de bulunabilir. Bacaklarda, femurlar ve tibialar sarımsı kahverengi olup çeşitli koyu lekeler taşır, tarsuslar ise kırmızımsı kahverengidir. Arka femurun boyuna paralel açık renkli bir düz çizgi ve femur üzerinde çeşitli lekeler bulunabilir. Bazılarında metasternum ve arka koksada siyah lekeler veya metasternumda büyük kare şeklinde koyu bir leke vardır.

Son karın segmenti hariç diğer segmentler çizgilidir ve çizgiler ilk 4 segmentte daha yoğundur. Orta koksalsal boşluğa kadar uzanmayan prosternal uzantı karinalıdır. Arka koksalsal plaka dışbükey bir hat üzerine paralel sıralanmış ışınlara benzer çizgi şeklinde kabartılar taşır (Şekil 4.2.C). Son karın segmentinin ortaları dışbükey, yanları ise içbükeydir.

Erkeklerin ön ve orta tarsomerlerin ilk üç segmenti yanal olarak hafif şekilde genişlemiş ve yan kısımları çöküktür. Alt kısımda ise dikdörtgen benzeri yapışıcı diskler barındırır. Ön tarsus tırnakları aynı boyuttadır. Arka tibia iki adet uç kısmı çatallı supur ihtiva eder. Arka tarsal tırnağın uzunluğu yaklaşık olarak 5. arka tarsomerin alt yüzünde bulunan dikenden biraz uzundur.

Aedeagus uca doğru daralır ve küçük bir çengel taşır (Şekil 4.2.D). Sağ paramerin ortası geniş olup üst kısmı yapışıcı kılların oluşturduğu bir demete sahiptir. Üst kısmı üçgen şeklinde ve küçük bir kıl demeti bulunan sol paramer, sağa göre daha küçüktür (Şekil 4.2.E-F).

Dişi: 5. arka tarsomerin dış kısmındaki spin sırası, 4. Arka tarsomerdeki spin sırasından daha kısadır.

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: Örneklerimiz Tımarlı Deresi'nde suyun azaldığı ve yavaş aktığı sonbahar döneminde, az vejetasyonlu, dip kısmı çakıl veya çamur olan yerlerden yakalanmıştır. 1♂, 4♀♀, L-1; 1♂, 1♀, L-2; 2♀♀, L-3; 1♂, 1♀, L-4; 1♀, L-5.

YAYILIŞI

Dünya: E: AB AL AR AU BE BH BU BY CR CZ DE EN FI FR GB GE GG GR HU IR IT LA LT LU MA MC MD ME NL NR PL PT RO RU (NT ST) SK SL SP SV SZ UK YU **N:** AG CI EG LB MO TU **A:** CY IN IQ IS KI LE RU (ES WS) SY TM TR UZ (Nilsson and Hájek 2017).

Türkiye: Adana, Ankara, Antalya, Artvin, Aydın, Balıkesir, Bolu, Burdur, Bursa, Çorum, Çankırı, Düzce, Erzurum, Eskişehir, Giresun, Isparta, İçel, İzmir, İzmit (Kocaeli) Kars, Kırşehir, Kilis, Konya, Kütahya, Manisa, Sakarya (Adapazarı), Tokat, Trabzon, Zonguldak (Darılmaz and Kıyak, 2009, Darılmaz *et al.*, 2010; Topkara and Balık, 2010; Topkara ve Ustaoglu, 2014; Darılmaz *et al.*, 2015).

Tartışma: Vücudun 4,2-5,1 mm uzunluğunda; elitranın yeşilimsi, kırmızımsı kahverengi olduğu, yan kenar ve disk üzerinde sarımsı, kırmızımsı-kahverengimsi lekeler ve çizgiler taşıdığı; pronotumun arka kenarlarının orta kısımda zayıf bir şekilde çıkıntı yaptığı; arka koksal plakanın ışın halinde yayılan çizgilere sahip olduğu; erkeklerde ön tarsal tırnakların birbirine benzediği, arka tarsal tırnağın uzunluğunun yaklaşık olarak 5. arka tarsomerin alt kısmında bulunan dikenin uzunluğuna eşit olduğu; aedeagusun apikalde dar ve küçük bir çengel taşıdığı, sağ paramerin dikdörtgen şeklinde, tepe kısmının geniş ölçüde yuvarlak olduğu, uç kısmında yapışık kıllardan oluşmuş küçük bir demet taşıdığı, sol paramerin ise daha küçük, üst parçanın üçgen şeklinde olduğu ve küçük bir kıl demeti taşıdığı; çoğunlukla akarsuların geniş bölümlerinde, yavaş akıntılı ve biraz vejetasyonlu kısımlarında bulunduğu (Nilsson ve Holmen 1995) belirtilmiştir (Zimmermann 1930; Guignot 1947; Balfour-Browne 1950; Schaefflein 1971; Franciscolo 1972; Zaitsev 1972; Friday 1988; Nilsson and Holmen 1995).

Örneklerimiz, türün belirtilen özelliklerine uygunluk göstermekle birlikte, erkeklerde arka tarsal tırnağın beşinci orta tarsomerin alt kısmında bulunan dikenden biraz uzun olması ile Nilsson and Holmen (1995)'in verdiği özelliklerden farklılık göstermektedir.



Şekil 4.2. *Laccophilus hyalinus* (Erkek)

A) Vücut üstten B) Vücut alttan C) Metakoksadaki çizgiler D) Aedeagus E) Sol Paramer F) Sağ Paramer. Ölçek: A, B= 1mm; C, D, E, F= 0,1 mm

Tür: *Laccophilus minutus* (Linnaeus, 1758)

Dytiscus minutus Linnaeus 1758; *Dytiscus cimicoides* O. F. Müller 1776; *Dytiscus gibbus* Gmelin 1790; *Dytiscus gilvus* O. F. Müller 1776; *Dytiscus melanophthalmos* Geoffroy 1785; *Dytiscus obscurus* Panzer 1795; *Dytiscus striatus* Depoli 1930; *Dytiscus variolosus* Herbst 1784; *Dytiscus virescens* Brahm 1790.

Erkek: Uzunlamasına oval vücutlu ve 4,8 - 4,9 mm uzunluğundadır. Baş ve pronotum sarımsı veya kırmızımsı kahverengi ve dişilerin rengi erkeklere göre daha açıktır (Şekil 4.3.A). Antenlerin taban kısımları sarımsı veya kızılımsı kahverengi ve segmentler uç kısma doğru kademeli şekilde koyulaşır. Maksillar palpler antenlerle aynı renktedir ve son segmentinin uç kısmı koyudur.

Pronotum tabanı; orta kısımda, arkaya doğru üçgenimsi bir çıkıntı ihtiva eder. Elitra sarımsı veya kızılımsı kahverengidir. Tabanı ve yan kısımlar daha açık renklidir. Elitranın yan, taban kısımlarında ve disk üzerinde üzerinde belli belirsiz kahverengi leke ve çizgiler bulunmaktadır. Böcek canlı iken, hafif yeşilimsi renktedir. Vücudun üst kısmında çift ağlanma görülür. Mikroağlanma pronotum üzerinde görünmez. Birincil ağlanma geniş, çokgen, düzensiz iken, ikincil ağlanmada ağ çizgileri çok ince ve yüzeyseldir. Elitranın uç kısmında ve yanlarda kaba deliklenme görülür.

Vücudun alt kısmı kızılımsı kahverengi ve çeşitli büyüklüklerde koyu kahverengi ve siyah lekeler taşır (Şekil 4.3.B). Prosternal uzantı karinalıdır. Herhangi bir çizgi bulunmayan arka koksall plaka düzdür. Tibianın $\frac{1}{4}$ 'ü kadar olan tibial supur kısa ve uç kısımda derin bir yarık içermektedir. Karın segmentleri vücudun enine ve boyuna paralel çizgiler ihtiva eder. 4., 5. ve 6. karın segmentlerinde vücudun enine paralel kırmızı şerit bulunur.

Erkeklerde ön ve orta tarsomerler yassılaştırmış, yanal olarak basık ve alt yüzeyde uzunlamasına yapışıcı diskler taşır. Ön tarsal tırnaklar benzerdir. Arka tarsal tırnak, 5.

arka tarsomerin spin uzantısından daha kısadır. 6. karın segmenti orta kısımda kalp şeklinde olup arka kısmı yuvarlak, tepe kısmı küttür.

Aedeagus, uç kısımda dar, düz bir şekilde eğilmiş ve orta kısmın alt yüzünde çok küçük dişler taşır (Şekil 4.3.C). Sağ paramer daha uzun, dikdörtgen şeklindedir (Şekil 4.3.E). Küçük seta demeti ise uç kısmın hemen alt tarafındadır. Sol paramer arka yarısında üçgen şeklindedir (Şekil 4.3.D).

Dişi: 5. arka tarsomerdeki dış spin sırası, 4. arka tarsomerin spin sırasından daha kısadır.

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: Örneklerimiz Tımarlı Deresi'nde suyun azaldığı ve yavaş aktığı sonbahar döneminde, az vejetasyonlu, dip kısmı çakıl veya çamur olan yerlerden yakalanmıştır. 1♂, 1♀, L-1; 1♀, L-5.

YAYILIŞI

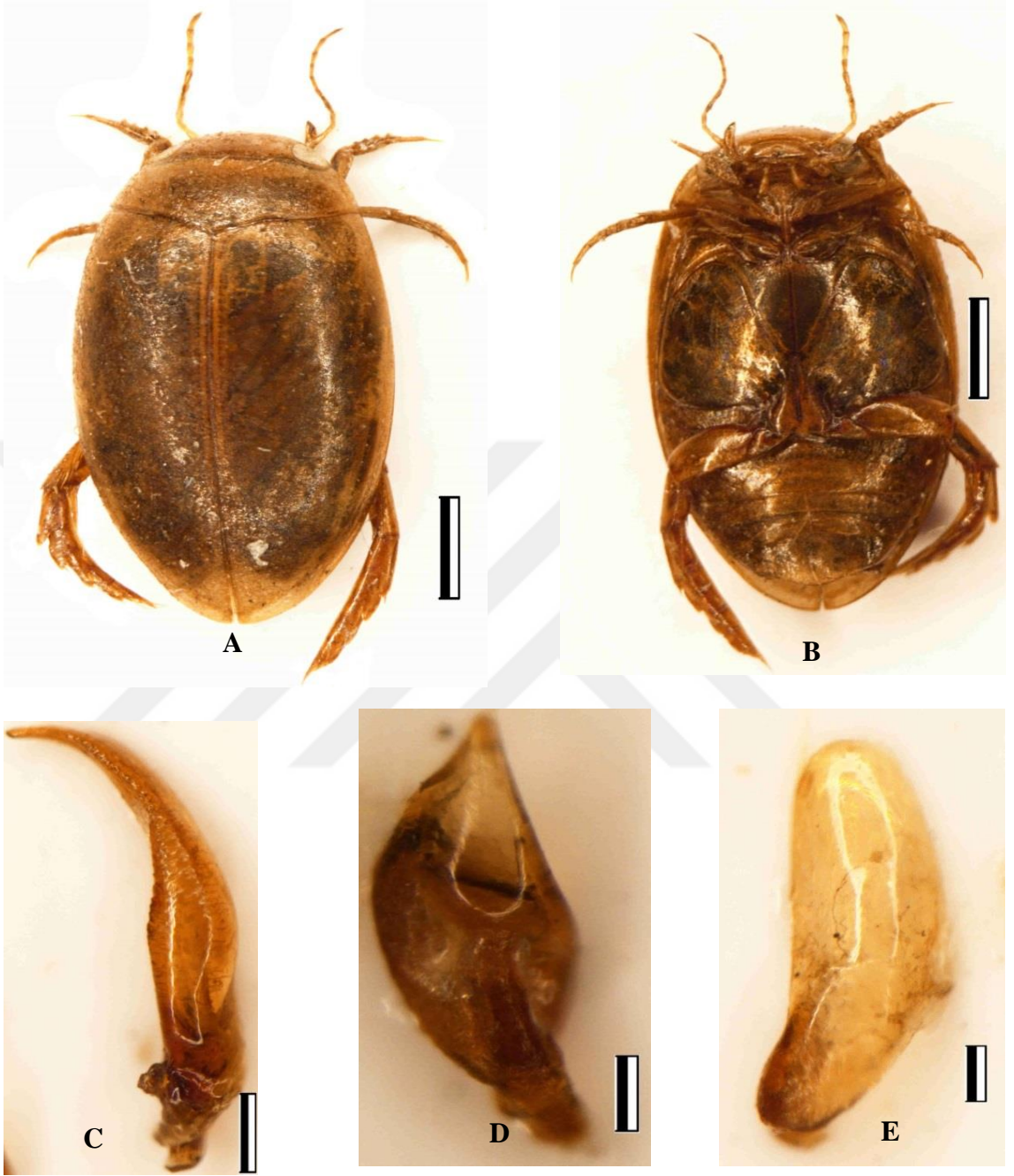
Dünya: E: AB AL AR AU BE BH BU BY CR CZ DE EN FI FR GB GE GG GR HU IR IT LA LT LU MA MC MD ME NL NR PL PT RO RU (NT ST) SK SL SP SV SZ UK YU **N:** AG LB MO TU **A:** AF CH (XIN YUN) IN IQ IS JO KA KI KZ MG PA RU (ES WS) SY TD TM TR UZ **ORR** (Nilsson and Hájek 2017).

Türkiye: Afyon, Aksaray, Amasya, Ankara, Antalya, Artvin, Aydın, Balıkesir, Bayburt, Bolu, Burdur, Bursa, Çorum, Erzurum, Eskişehir, Gümüşhane, Isparta, İzmit (Kocaeli), İzmir, Kastamonu, Kayseri, Konya, Manisa, Ordu, Rize, Samsun, Sinop, Sivas, Tokat, Trabzon, Toros Dağları, Yozgat (Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz *et al.*, 2010; Topkara and Balık, 2010; Darılmaz *et al.*, 2015).

Tartışma: Vücut 4,0-5,2 mm uzunluğunda; baş ve pronotumun kırmızımsı-sarı veya kırmızımsı-kahverengi olduğu; elitranın yeşilimsi-kahverengi ve kırmızımsı-kahverengi lekeler taşıdığı veya sarımsı-kahverengi olduğu; pronotumun taban kısmının ortada

belirgin olarak üçgen biçiminde ve yüzeyinin çift ağılı; mikroağlanmanın elitranın tabanında bulunduğu, elitranın tabanı ve pronotum diskinde silindiği ve baş kısmında azaldığı; arka koksada kısa çizgilerden oluşan bandın olmadığı; aedeagus tabanda geniş, üst kısımda dar olup tepe kısmında dişsiz olduğu ve alt kısımda ise dişler taşıdığı; sağ paramerin daha uzun, dikdörtgen şeklinde olduğu, küçük seta demetinin tepe kısmına yakın ve iç tarafta yer aldığı, sol paramerin ise arka yarısında daha üçgenimsi olduğu; başlıca habitatlarının göller, birikintiler gibi durgun suları içerdiği çoğunlukla az veya hiç vejetasyonu olmayan yerlerde bulunduğu, suda kışlayan erginlerin ilkbaharın son dönemi ile yazın başlangıcında yumurtladığı belirtilmektedir (Zimmermann 1930; Guignot 1947; Balfour-Browne 1950; Schaefflein 1971; Franciscolo 1972; Zaitsev 1972; Friday 1988; Nilsson and Holmen 1995).

Örneklerimiz, durgun ve az vejetasyonlu sulardan toplanmıştır. Baş ve pronotumun kırmızımsı-kahverengi olmasıyla (Zimmermann 1930) ve (Zaitsev 1972) 'in; elitranın kırmızımsı-kahverengi olması, mikroağlanmanın elitranın tabanında bulunması ile de (Nilsson and Holmen 1995)'in örneklerinden farklılık göstermektedir.



Şekil 4.3. *Laccophilus minutus* (Erkek)

A) Vücut üstten B) Vücut alttan C) Aedeagus D) Sağ paramer E) Sol paramer. Ölçek: A, B= 1 mm C= 0,2 mm; D, E= 0,1 mm

4.2.2. Alt Familya: **HYDROPORINAE** Aube 1836

Uzunluğu genel olarak 6,5 mm'nin altında olan küçük vücutlu olmaları ile karakterize bir altfamilyadır. Skutellum elitra tarafında gizlenmiştir. *Hydrocolus* cinsinde kısmen *Celina* cinsinde ise belirgin şekilde görülür. 4 segmenti ön ve orta tarsuslara sahiptir. Nispeten ince arka tarsomerler loblu değildir. Arka tibia ve arka tarsomerler alt ve üst kenar kısımlarında yüzmeye yarayan kıllar taşır. Renk, desenlenme ve şekilleri çeşitlilik gösterir. Prosternum ve uzantısı belirgin şekilde farklı bir düzlemedir ve orta koksalar arasına kadar uzanır. 2000'in üstünde türü ile Dytiscidae familyasındaki toplam türlerin yaklaşık % 50 'si bu alt familyadadır. Kesinleşmiş 10 tribusu vardır. 5 cinsin ise tribusa yükseltilmesi beklenmektedir. Larvalar hakkında bilgiler sınırlıdır.

Cins Teşhis Anahtarı

- 1-Pronotum ve elitranın taban kenarları 2 çizgili (Şekil 4.4.D) *Hydroglyphus*
 -Pronotum ve elitranın taban kenarları çizgisiz (Şekil 4.8.A) 2
- 2- Pronotum alt yan kısmınlarında uzunlamasına bir çift kısa iz taşır (Şekil 4.5.A)
 *Oreodytes*
 - Pronotum alt yan kısmınlarında uzunlamasına bir çift kısa iz bulunmaz (Şekil 4.8.A)..3
- 3- Metafemurun alt yüzeyi yoğun gözenekli (Şekil 4.1.M) 4
 - Metafemurun alt yüzeyinde rastgele dağılmış birkaç delik ve kıllardan oluşan bir gözenek sırası var (Şekil 4.1.N) 5
- 4- Elitronun alt-uç kısmında diş seklinde bir çıkıntı var (Şekil 4.8.F) *Nebrioporus*
 - Elitronun alt-uç kısmında diş seklinde bir çıkıntı yok (Şekil 4.7.A) *Deronectes*
- 5-Metakoksal uzantının arka kenarı, orta kısmında yarık (Şekil 4.1.K) *Scarodytes*
 - Metakoksal uzantının arka kenarı, orta kısmında yarık değil (Şekil 4.1.L) *Hydroporus*

Tribus: BIDESSINI Sharp 1882

Tip Cins: *Bidessus* Sharp 1882

Genellikle küçük boyludurlar. Vücut uzunluğu 2 mm'den daha azdır. Koksall plakalar karın segmentleriyle kaynaşmıştır. Arka koksanın uzantıları düz, ikinci karın segmenti seviyesinde basıktır. Arka tibia ince, taban kısmında eğik ve tepeye doğru genişlemiştir. Pronotum ve elitranın tabanı genellikle derin çizgilidir (Şekil 4.4.D)

Bu tribus, iki ya da üç segmentle ayrılmış paramerler ile tanımlanır.

45 cins ve 650'den fazla tür ile Dytiscidae familyasındaki en fazla türe sahip tribus olup yeryüzünde oldukça geniş bir yayılım gösterir.

Cins: *Hydroglyphus* Motschulsky 1853

Tür: *Hydroglyphus geminus* (Fabricius, 1792)

Dytiscus geminus Fabricius 1792; *Bidessus corsicus* O. Schneider 1903; *Bidessus immaculatus* Báguena Corella 1935; *Hydroporus monaulacus* Drapiez 1820; *Bidessus nitens* Falkenström 1939; *Bidessus obscurus* J. Sahlberg 1903; *Bidessus ocellatus* Báguena Corella 1935; *Bidessus pectinatus* Báguena Corella 1935; *Dytiscus pusillus* Fabricius 1781; *Dytiscus pygmeus* Olivier 1795; *Hydroporus symbolum* Kolenati 1845; *Dytiscus trifidus* Panzer 1795.

Dişi: Uzunlamasına oval vücutlu ve 2,0 ile 2,4 mm uzunluğundadır (Şekil 4.4.A). Başın ön kısmı koyu kırmızı, diğer kısımları ise koyu kahverengi ve siyahtır. Antenlerin ilk 5 segmenti sarımsı kahverengi, diğer segmentler ise siyaha yakın koyu veya kızılımsı kahverengidir (Şekil 4.4.C). Maksillar palpler ve labial palpler ise kızılımsı veya sarımsı kahverengidir. Gözlerin arasındaki başın üst bölümünde deliklenme görülür.

Pronotum ön ve yan kenarları sarımsı kahverengi, diğer kısımları ise kırmızımsı kahverengidir. Yan kısımları geniş, dışbükey ve taban köşe noktaları eğimlidir. Deliklenme görülür.

Elitra sarımsı kahverengidir. Elitranın orta ve arka kısmını kaplayan oldukça geniş siyah veya kızılımsı kahverengi bir leke vardır. Lekenin iki veya daha fazla üçgenimsi uzantısı bulunur. Desenler farklılık gösterir. Elitranın yan kenarlarında ve tabanında çizgiler bulunabilir. Uç kısımda ise sarı lekeler mevcuttur. Ön sutural çizgi belirgindir. Elitranın tabanındaki çizgiler pronotum tabanındaki çizgilerle aynı boyutta veya daha uzundur. Yoğun arkaya yatık kıllar ve iyi ağlanma mevcuttur.

Vücutun alt kısmı; kızılımsı kahverengi, koyu kahverengi veya siyah, karın segmentleri ise daha açık renklidir. Alt yüzeyde bulunan kıllar açık renklidir. Enine oluklar bulunan prosternal uzantı hafifçe yanal olarak genişlemiştir. Arka koksallatlar düzdür ve ön kısımda zayıf şekilde birbirinden ayrılır. Arka koksada seyrek delikler görülür ve koksallat uzantı daha açık renklidir. Bacaklar sarımsı veya kızılımsı kahverengidir. Femur ve tibia da koyu renkli lekeler görülür. Son karın segmentinin orta kısmı daha açık renkli ve içbükeydir.

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: Örneklerimiz Tımarlı Deresi'nde, alüvyonlu, orta ve yoğun vejetasyonlu olan dere ve su birikintilerinden yakalanmıştır. 1♂, 2♀♀, L-1; 2♀♀, L-2; 1♂, L-5.

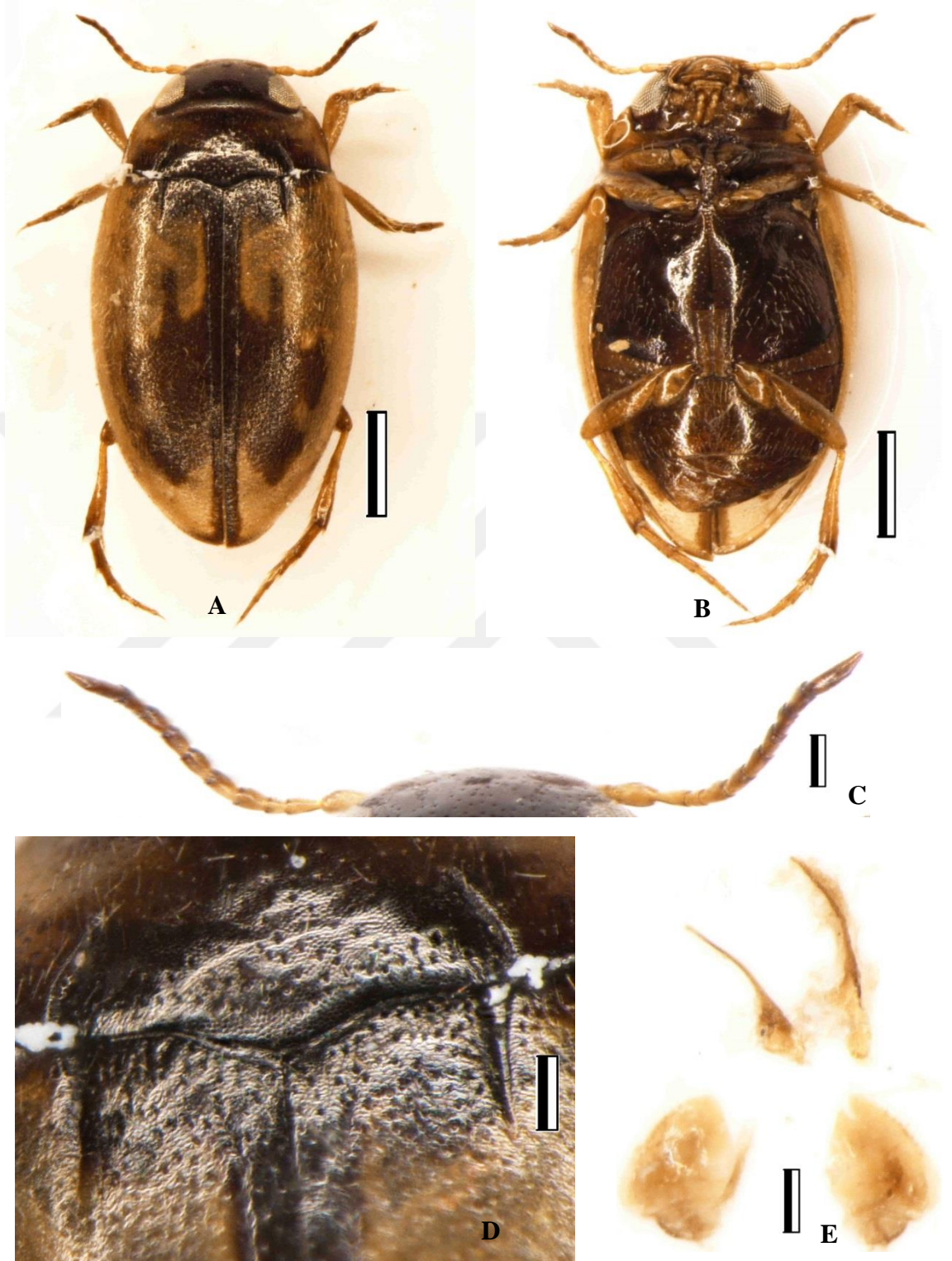
YAYILIŞI

Dünya: E: AB AL AR AU BE BH BU BY CR CZ DE EN FI FR GB GE GG GR HU IT LA LS LT LU MC MD ME NL NR PL PT RO RU (CT NT ST) SB SK SL SP SV SZ TR UK **N:** AG CI EG LB MO TU **A:** AF BT CH (GUI GUX HEI HEN JIL LIA SCH YUN) CY HP IN IQ IS KA KI KZ LE MG NC NP PA RU (ES WS) SA SC15 SI SY TD TM TR UP UZ **ORR** (Nilsson and Hájek 2017).

Türkiye: Adana, Afyon, Aksaray, Ankara, Antalya, Artvin, Aydın, Balıkesir, Bayburt, Bolu, Bursa, Çorum, Denizli, Edirne, Erzurum, Eskişehir, Giresun, Gümüşhane, Isparta, İçel, İzmir, Kastamonu, Kayseri, Konya, Kilis, Manisa, Muğla, Ordu, Rize, Samsun, Tokat, Trabzon, Yozgat (Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz *et al.*, 2010; Darılmaz *et al.*, 2015; Topkara ve Ustaoglu, 2014).

Tartışma: Vücut uzunluğunun 1,9-2,2 mm, elitronun orta taban kısmındaki çizginin uzun, pronatal çizgiye hemen hemen eşit ya da daha uzun olduğu, elitrada yoğun kıllanma bulunduğu ve mikroağlanma ihtiva ettiği; arka koksada gözeneklerin seyrek olduğu; antenlerin uç yarısında rengin koyulaştığı, başın üst kısmının koyu-pas renkli olduğu; aedeagusun uç kısmının sivri olmadığı; paramerlerin hafifçe eğik, orta kısımda daraldığı, uç kısımda iki spin taşıdığı ve dış spinin daha kuvvetli bir şekilde uzantı oluşturduğu; habitatının açık, alüvyonlu birikintilerin, göl kenarlarının, yoğun vejetasyonlu deniz koylarının olduğu belirtilmektedir (Zimmerman 1930; Balfour-Browne 1950; Guignot 1947; Schaefflein 1971; Franciscolo 1972; Zaitsev 1972; Friday 1988; Biström 1985; Nilsson and Holmen 1995).

Örneklerimiz, açık alüvyonlu, orta ve yoğun vejetasyonlu olan dere ve su birikintilerinden yakalanmış olup türün bilinen özellikleri ile uygunluk gösterir. Ancak örneklerimizin vücut uzunlukları 2,0-2,4 mm arasında ölçülmüş olup literatürde verilen örneklerden farklılık göstermektedir.



Şekil 4.4. *Hydroglyphus geminus* (Dişi)

A) Vücut üstten B) Vücut alttan C) Antenler D) Pronotum ve elitradaki çizgiler E) Dişi Gonokoksa. Ölçek: A, B = 0,5 mm; C, D, E= 0,1 mm

Tribus: HYDROPORINI Aubé 1836

Tip Cins: *Hydroporus* Clairville 1806

Elitranın tepesi ve son karın segmenti keskin şekilde sivri değildir. Prosternumun uzantısı mezokoksalar arasındaki metasternuma uzanır. Metepisternum metakoksal boşluğa kadar uzanır. Metakoksa belirgin lobludur. Metakoksanın orta kısmı karın tabanı ile aynı düzlemde değildir. Metatarsal tırnakların boyları eşit değildir. Arka femur, metatrokhanter tarafından metakoksal loblardan geniş şekilde ayrılmıştır. Erkeklerde aedeagusun yan lobları tek segmentlidir. Dişi ovipositorün yan kısımlarında tergit yoktur.

Vücut küçük veya orta boyludur. Epipleura omuz bölgesinde karına içermez. Arka koksall uzantısının orta kısmı ikinci karın segmentinin seviyesinde basık değildir. Arka trokhanterin taban kısmını örten yan loblar ileriye doğru çıkıntılıdır fakat arka femurun tabanına ulaşmaz. Arka tarsusun tırnakları eşit uzunluktadır.

Hydroporina (Aubé 1836) , *Deronectina* (Galewski 1994), *Sietitiina* (Srnž 1982) ve *Sternopriscina* (Branden 1885) olmak üzere 4 alt tribus içerir. *Siamoporus* (Spangler, 1996) cinsinin tribusa yükseltilmesi beklenmektedir.

Alt Tribus: DERONECTINI Galewski, 1994

Tip Cins: *Deronectes* Sharp 1882

Birkaç istisna tür hariç, erkeklerde yanal olarak genişlemiş 1-3. ön ve orta tarsus segmentleri yapışkan disklerden yoksundur. Dişi ovipositor uzunlamasına kavisli, üst kısımda kaynaşmış ve yuvarlak uçludur. *Boreonectes* (Angus 2010), *Deronectes* (Sharp 1882), *Nebrioporus* (Régimbart 1906), *Oreodytes* (Seidlitz 1887), *Scarodytes* (des

Gozis 1914), *Stictotarsus* (Zimmermann 1919) ve *Trichonectes* (Guignot 1941) olmak üzere 7 cins içerir.

Cins: *Oreodytes* Seidlitz 1887

Tür: *Oreodytes septentrionalis* (Gyllenhal, 1826)

Hyphydrus septentrionalis Gyllenhal 1826; *Hydroporus devillei* Régimbart 1901; *Hydroporus fluviatilis* Sturm 1835; *Hydroporus helveticus* Régimbart 1901.

Erkek: Uzunlamasına oval vücutlu, 3,4 mm ile 3,7 mm arasında uzunluktadır. Üst yüzey dişilerde daha koyu olmakla beraber sarımsı veya kızılımsı kahverengidir (Şekil. 4.5.A). Vücut yan çizgisi pronotumun taban kısmında bariz şekilde yükselir. Taban kısmının ortasında ve taban ile gözler arasında küçük siyah lekeler taşıyan baş açık veya koyu kahverengidir. Antenler sarımsı veya koyu kahverengi ve 5 ila 11. segmentlerin uç kısımları koyu olup koyuluk uç segmentlere doğru kademeli olarak artar. Labial ve maksillar palpler antenlerle aynı renkte ve son segmentlerin ucu koyudur. Başta düzensiz gözeneklenme göze çarpar.

Taban kısmın ortasında arkaya doğru uzantıya sahip pronotum, disk üzerinde karakteristik 4 adet siyah leke barındırır. Pronotum ve elitrada düzensiz farklı büyüklüklerde gözeneklenme ve ağlanma gözlenir. Bazılarında pronotum ve elitra tabanına yakın kısımlarda çok derin olmayan çizik şeklinde yarıklar vardır. Elitron üzerinde 8 adet siyah çizgi bulunur ve 1. ile 2. çizgi orta kısmında küçük bir kaynaşma yapabilir. 6-8. çizgiler ise oldukça kısalmış ve az ya da çok kaynaşmıştır. Elitra üzerindeki delik sıraları çok belirgin değildir.

Alt yüzey siyah, epipleuron, hipomeron ve bacaklar açık veya koyu kahverengidir (Şekil. 4.5.B). Koyu kahverengi bacağa sahip olanlarda, arka femurun tibaya yakın kısmı daha açık renklidir. Kaba gözeneklere sahip arka koksanın yan kısımları derin baskılıdır. Arka trokhanterin alt kısmında az sayıda delik ve kısa setalar görülür. Arka

tibia orta hattında bir sıra deliklenme görülür (Şekil. 4.5.C). Elipleuron yandan bakıldığında taban kısmında görülmemektedir. Ön tarsal tırnaklar eşit uzunluktadır. Erkeklerde ilk üç, ön ve orta tarsus segmentleri yanal olarak genişlemiştir (Şekil. 4.5.D). Orta boyutlu olan aedagus, uca doğru incelenmektedir (Şekil. 4.5.E). Paramerlerin geniş ve uçları kıvrıktır (Şekil. 4.5.F-G).

Dişi: Elitronun alt uç bölümü genişlememiştir.

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: Örneklerimiz derelerin dip kısımlarındaki kumlu yerlerden toplanmıştır. 1♂, 1♀, L-2; 1♂, L-4.

YAYILIŞI

Dünya: E: AU CZ FI FR GB GE IR IT ME NR PL PT RU (NT) SL SP SV SZ **A:** MG RU (ES WS) TR (Nilsson and Hájek 2017).

Türkiye: Aksaray, Erzurum, Trabzon (Erman and Erman 2002; Darılmaz and Kıyak 2006; Erman *et al.* 2007; Darılmaz and Kıyak 2009; Topkara and Ustaoglu, 2011).

Tartışma: Vücut uzunluğunun 2,7-3,6 mm, pronotum üzerinde iki büyük, iki küçük leke bulunduğu; elitranın sekiz siyah bant taşıdığı; gözeneklerin olduğu; arka tibianın alt-dış kısmında bir sıra düzenli dizilmiş kısa setaların bulunduğu; akarsu ve nehirlerin dip kısımlarının kumlu yerlerinde yaşadığı bildirilmektedir (Zimmermann, 1930; Guignot, 1947; Balfour-Browne, 1950; Schaefflein, 1971; Franciscolo, 1972; Zaitsev, 1972; Friday, 1988; Nilsson and Holmen, 1995).

Örneklerimiz, türün bilinen özellikleri ile benzerlik göstermektedir



Şekil 4.5. *Oreodytes septentrionalis* (Erkek)

A) Vücut üstten B) Vücut alttan C) Metatibia D) Ön ve Orta Tarsuslar E) Aedeagus F) Sol paramer G) Sağ paramer. Ölçek: A, B= 1mm; D= 0,5 mm; C, E, F, G= 0,1mm

Alt Tür: *Oreodytes davisii davisii* (Gyllenhal, 1827)

Hydroporus davisii Gyllenhal 1827; *Hydroporus montanus* Zimmermann 1915.

Erkek: Uzunluğu 4,0-4,4 mm arasındadır. Oval, hafifçe uzun, zayıfça dışbükeydir (Şekil 4.6.A). Baş sarımsı veya koyu kahverengidir. Gözlerin yakınında siyah birer leke vardır. Her iki leke arka kısımda birleşmiştir.

Pronotumun tabanı elitradan daha dardır. Ön kısım arka kısımdan hafifçe dar, taban yakınlığında basık ve yan süsleme arka yarısında daha belirgindir. Üzerinde iki siyah leke bulunur.

Elitra sarımsı veya koyu kahverengidir. Sekiz tane siyah uzun hat taşır. Suture siyahtır. Genellikle 1.- 2. ile 7.- 8. siyah hat az veya çok kaynaşmıştır. 7.- 8. hatlar kısa ve kesiktir. Üst kısım belirgin şekilde ağıl, orta derecede parlaktır. İki farklı tip delik vardır. Geniş delikler seyrek, küçük delikler çok yoğundur. Uç kısımlarda dış şekilde çıkıntı yoktur. Epipleuron yan görünüşte, kaide kısmında görülebilir (Şekil 4.6.B).

Alt yüzey siyah, epipleuron ve bacaklar sarımsı-kahverengidir. Yoğun şekilde ve belirgin deliklidir. Arka tibia ve trokhanter delikli ve kısa setalıdır (Şekil 4.6.D). Erkeklerde ön tarsusun iç tırnağı dıştakinden hafifçe kısadır (Şekil 4.6.C).

Aedeagus uç kısma doğru eşit şekilde incilir. Uç kısmı ani bir daralma ile sivrilmiştir (Şekil 4.6.E). Paramerler üçgen şeklinde, uç kısma doğru daralmıştır (Şekil 4.6.F).

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: Örneklerimiz derelerin dip kısımlarındaki kumlu yerlerden toplanmıştır. 1♂, 1♀, L-1; 1♂, 1♀, L-4.

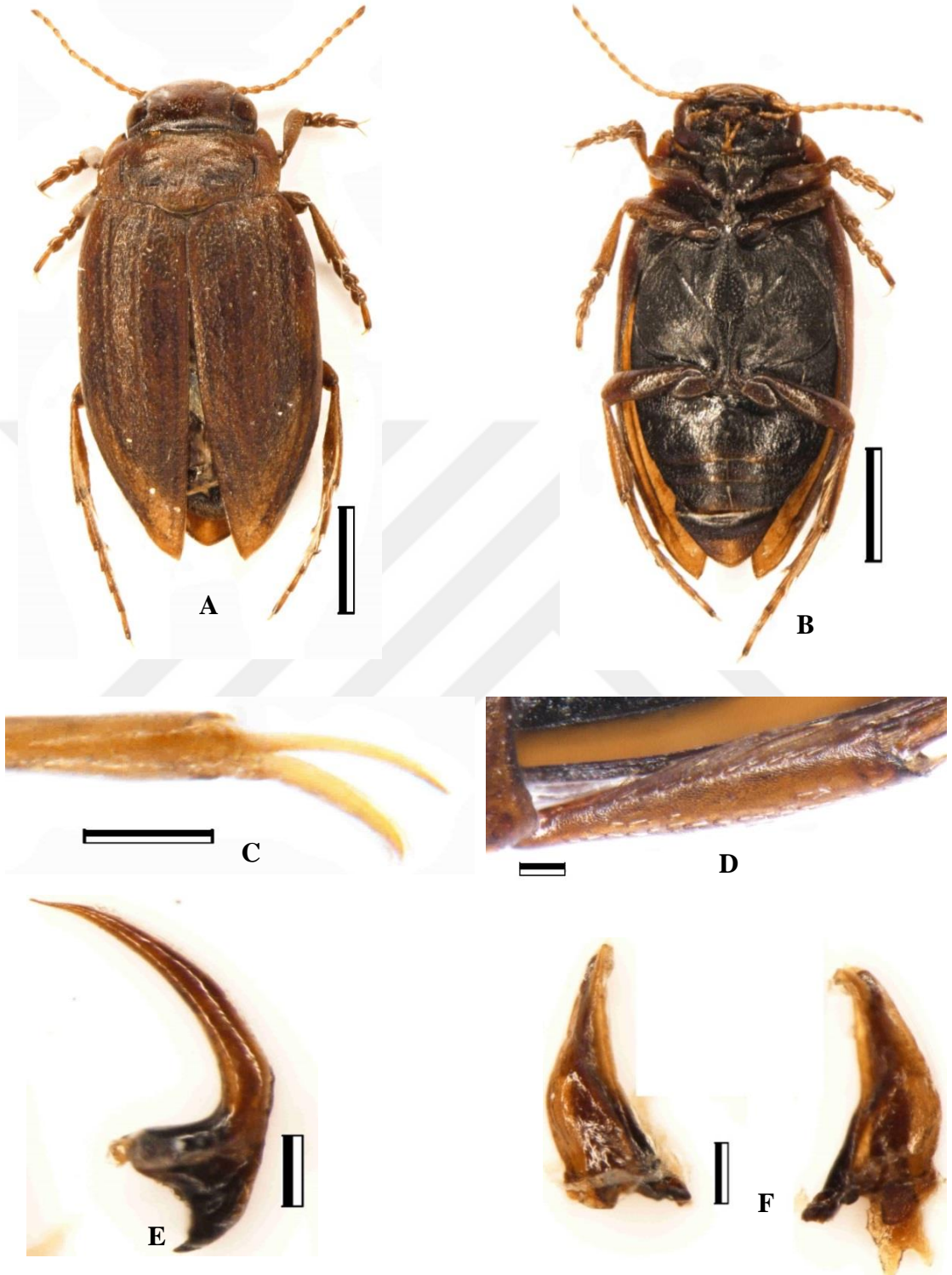
YAYILIŞI

Dünya: E: AL AR AU BH BU CR CZ FR GB GE GG GR IR IT ME PL SK SL SZ UK
A: TR (Nilsson and Hájek 2017).

Türkiye: Antalya, Artvin, Erzurum, Rize (Darılmaz and Kıyak, 2009).

Tartışma: Vücut uzunluğunun 4-4,7 mm, elitrada gözeneklerin ve ağlanmanın belirgin olduğu ve uç kısmının dış ihtiva ettiği belirtilmektedir (Zimmerman, 1930; Balfour-Browne, 1950; Schaefflein, 1971; Franciscolo, 1972; Zaitsev, 1972; Friday, 1988).

Örneklerimiz, akarsuların kumlu dip kısımlarından toplanmış olup elitranın uç kısmında dış ihtiva etmemesiyle Schaefflein (1971), Franciscolo (1972) ve Zaitsev (1972)'in verdiği özelliklerden farklılık göstermektedir.



Şekil 4.6. *Oreodytes davisii davisii* (Erkek)

A) Vücut üstten B) Vücut alttan C) Protarsal Tırnak D) Metatibia E) Aedeagus F) Sol ve Sağ paramer. Ölçek: A, B= 1mm; C, D= 0,1mm; E, F= 0,2mm

Cins: *Deronectes* Sharp 1882

3,6 mm ile 5,2 mm arasında uzunluğa sahip, orta büyüklükteki türlerdir. Vücut genişçe ovaldir. Pronotum hafifçe geniş veya bazı türlerde uzun ve kalp şeklindedir. Renk, genellikle siyah ya da kahverengidir. Üst yüzeyde iki farklı tip gözeneklenme görülür. Alt yüzey yoğun delikli ve mattır. Pronotum yan kısmında baskılar içermez. Yan süsleme çok dar veya kaybolmuştur. Elitron düz veya karinalıdır. Elitranın yan kenarı, omuz açılarına doğru yükselir. Epipleura taban kısmında görülebilir. Prosternal uzantı karinalı olup yan süsleme belirgin değildir. Metasternal kanat ayrıktır. Bacaklar uzundur ve 5. arka tarsomer, 4. arka tarsomerin iki katı uzunluktadır. Arka femur alt yüzeyinde yoğun deliklidir. Arka tibianın alt yüzeyi uzun, spinli deliklerle örtülüdür. Erkek paramerlerinin uç kısmı çengel şeklinde değildir.

Palearktik bölgeye özgü bu cinsin 33 türünün büyük çoğunluğu Akdeniz bölgesinde görülür. Bütün türler akarsularda, kum ve çakıllar arasında yaşar.

Tür: *Deronectes hakkariensis* Wewalka, 1989

Dişi: Uzunluğu 3,6 mm ile 4,3 mm arasında, kısa ve geniş vücutludur (Şekil 4.7.A). Baş ve pronotum ve antenler kırmızımsı kahverengi, elitra ise koyu kahverengidir. Elitranın taban, tepe ve sutur bölgeleri soluk renklidir. Pronotumun taban kısmı koyu kahverengidir. Pronotumun kenarları, orta kısmın arkasında yuvarlak değildir. Elitra kaba deliklidir (Şekil 4.7.C). Uzunlamasına kabartılar zayıftır.

Alt yüzey siyahtır (Şekil 4.7.A). Bacaklar kırmızımsı kahverengidir. Kaba deliklenme görülmez. Arka koksanın hatları, arka kısma doğru ayrılır. Son görülebilir karın segmenti çentiksizdir.

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: Örneklerimiz, nispeten akış hızı yavaş, derelerin taşlık ve çakıllı kısımlarından toplanmıştır. 2♀, L-4.

YAYILIŞI

Dünya: A: TR (Nilsson and Hájek 2017).

Türkiye: Erzurum, Şırnak (Erman *et al.*, 2007; Darılmaz and Kıyak, 2009).

Tartışma: Bu tür Hakkari Uludere'den toplanmış ve Wewalka (1989) tarafından tanımlanmıştır. Ülkemiz için endemik olan bu türün vücut uzunluğunun 3,6 - 4,1 mm, şeklinin kısa ve kalın, pronotumun kenarlarının orta kısmın arkasında yuvarlak olmadığı; elitranın kaba gözenekler ihtiva ettiği; vücudun alt yüzeyinin siyah ve kaba gözenekler bulunmadığı, son karın segmentinin çentiksiz olduğu belirtilmektedir (Fery ve Brancucci, 1997).

Örneklerimiz, akarsuyun taşlık kısımlarından toplanmış olup vücut uzunluğunun 4,3 mm olmasıyla farklılık göstermektedir.



Şekil 4.7. *Deronectes hakkariensis* (Dişi)

A) Vücut üstten B) Vücut alttan C) Elytra Deliklenme D) Dişi Gonokoksa. Ölçek: A, B= 1mm; C, D= 0,2 mm

Cins: *Nebrioporus* Régimbart 1906

Tür Teşhis Anahtarı

- 1- Pronotum taban kısmında en geniştir..... *N. stearinus stearinus*
 - Pronotum ortada en geniştir..... *N. airumilus*

Alt Tür: *Nebrioporus stearinus stearinus* (Kolenati, 1845)

Hydroporus stearinus stearinus Kolenati 1845; *Deronectes rufino* J. Sahlberg 1913;
Deronectes turca Seidlitz 1887; *Hydroporus variegatus* Aubé 1838.

Erkek: Uzunlamasına oval, dışbükey vücutlu olup, 4,3 mm ile 5,8 mm arasında değişen uzunluktadır. Üst yüzeyi sarımsı veya kıvımsı kahverengidir ve siyah desen ve çizgiler bulunur (Şekil 4.8.A). Lekelerin boyutları çeşitlilik göstermektedir. Gözlerin çevresi ve başın taban kısmı siyahtır. Antenler sarımsı veya kıvımsı kahverengidir. 5. anten segmentinden itibaren, uç kısımları kademeli olarak koyulaşır (Şekil 4.8.D). Labial ve maksillar palpler sarımsı veya kıvımsı kahverengidir ve uç kısımları siyahtır.

Pronotumun ön ve taban kısmı siyah çerçevelidir. Ortada çeşitli desen ve boyutlarda 2 leke taşır ve bu lekeler bazen pronotum tabanına ulaşır (Şekil 4.8.A). Disk üzerinde ve tabanda düzensiz, ön kenarda ise bir sıra düzenli kaba delikler mevcuttur. Pronotum arka köşeleri kütleştir.

Elitranın kenar kısmı oldukça ovalleşmiş, ortaya yakın ön kısımda azami genişliğe ulaşır ve neredeyse düz bir şekilde omuz köşelerine ulaşır (Şekil 4.8.A). Uç kısmına yakın, değişken büyüklükte, bariz bir diş vardır (Şekil 4.8.F). Epipleura sarımsı veya kıvımsı kahverengidir.

Vücutun üst kısmı ve arka koksalsal bölge iyi şekilde ağıldır ve yoğun gözeneklenme gözlenir. (Şekil 4.8.B, C). Bacaklar kırmızımsı veya koyu kahverengidir. İlk iki karın segmentindeki delikler arka koksada olanlardan hafifçe daha kaba ve daha az yoğundur. Karın segmenteri kızılımsı, koyu kahverengi veya siyahtır (Şekil 4.8.C). Erkeklerde ön tırnaklar belirgin şekilde farklıdır. Dıştaki tırnak içtekinin yaklaşık iki misli uzunluğunda ve daha kalındır (Şekil 4.8.E).

Taban ve gövde kısmı dar olan aedagusun, gövde kısmı genişlemiştir ve uca doğru inceler (Şekil 4.8.G). Paramerler geniştir ve uç kısmında siyah bir daire vardır (Şekil 4.8.H, I).

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: Örnekler zemin yapısı kum, çakıl ve çamurlu, vejetasyonu az ve orta düzeyde olan daha az akış hızına sahip Tımar Deresi'nin yan kolundan ve yaz aylarının sonunda deredeki su miktarının azalması ile oluşan sığ su birikintilerinden toplanmıştır. 56♂♂, 64♀, L-4.

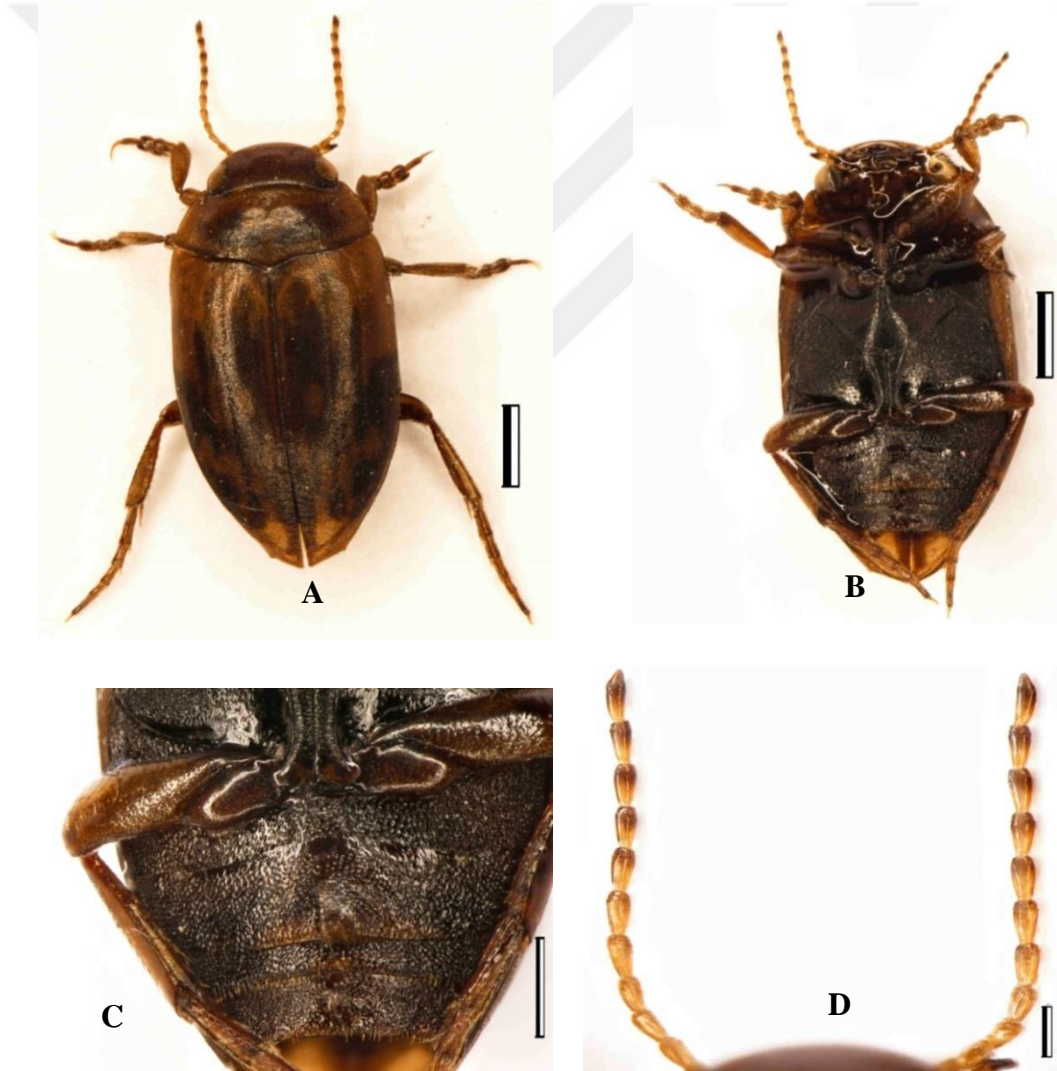
YAYILIŞI

Dünya: E: AB AR N: EG A: AF IN IS LE SY TR (Nilsson and Hájek 2017).

Türkiye: Antalya, Artvin, Çorum, Elazığ, Erzurum, Isparta, İçel, İzmir, Konya, Trabzon (Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz *et al.*, 2010).

Tartışma: Vücutun 4,6-5,2 mm uzunluğunda, renginin mat yeşil-zift siyahı; antenlerin kırmızımsı-sarı; pronotumun arka kenarlarının küt şekilde olup disk üzerinde değişen büyüklüklerde bir çift siyah leke taşıdığı, en geniş kısmının taban kısmı olduğu; üst kısım ile arka koksanın ağılı ve yoğun şekilde gözenek ihtiva ettiği; erkeklerde ön tırnakların belirgin şekilde farklı olduğu belirtilmektedir (Zaitsev 1972).

İncelediğimiz örnekler zemin yapısı kum, çakıl ve çamurlu, vejetasyonu az ve orta düzeyde olan daha az akış hızına derelerden ve su birikintilerinden toplanmıştır. Vücudun üst yüzeyinin sarımsı veya kızılımsı kahverengi zemin üzerine koyu lekeli olması, pronotumun sarımsı kahverengi renkte, antenlerin sarımsı veya kızılımsı kahverengi olması ve uzunluğunun 4,3 mm ila 5,8 mm arasında olması ile tür için belirtilen özelliklerden farklılıklar gösterir (Zimmermann 1920, 1933; Guéorguiev 1968, 1981; Zaitsev 1972; Ienistea 1978; Kıyak *et al.* 2007; Erman *et al.* 2007; Erman and Erman 2008).



Şekil 4.8. *Nebrioporus stearinus stearinus* (Erkek)

A) Vücut üstten B) Pronotum C) Karın segmentleri D) Anten. Ölçek: A, B, C= 1 mm; D= 0,5 mm



Şekil 4.8.(devamı) *Nebrioporus stearinus stearinus* (Erkek)

E) Protarsal tırnak, erkek F) Elitradaki çentik G) Aedeagus H, I) Paramer. Ölçek: F, G= 1 mm; E= 0,5 mm

Tür: *Nebrioporus airumilus* (Kolenati, 1845)

Hydroporus airumilus Kolenati 1845; *Deronectes amurensis* Sharp 1882; *Hydroporus kashmirensis* Régimbart 1899; *rybinskii* Kinel 1936; *Deronectes sulphuricola* Zaitzev 1951.

Erkek: Vücut uzunluğu 4,0-4,6 mm arasındadır. Oval, hafifçe uzun, arka kısmı hafifçe yuvarlak ve konvektir. Sarımsı-kahverengidir (Şekil 4.9.A). Gözler ile pronotum arasındaki bölüm ile baş üzerindeki iki küçük leke hariç, baş; kırmızımsı-sarı veya sarımsı-kahverengidir. Anten ve palpler sarımsı kahverengi ve son segmentlerin uç kısımları koyudur (Şekil 4.9.C).

Protonum ön ve arka kısımda sivridir. Kenarları erkeklerde daha fazla, dişilerde ise daha az dairesel şekildedir. En geniş kısmı orta bölgesidir. Genellikle ön kenarda koyu bir alan vardır. Orta kısmın taban yakınlarında iki siyah leke vardır. Bu lekeler dikdörtgen veya üçgen şeklidir (Şekil 4.9.F).

Elitra, ön ve arka kısımda kısalmış 7 tane siyah hat taşır (Şekil 4.9.A). Birinci hat elitranın ön ve arka kenarlarına ulaşmaz. İkinci ve üçüncü hat genellikle orta kısım ve orta kısmın arkasında birleşerek karakteristik sarı bir pencere oluşturur. Üçüncü hat genellikle ayrıktır. Altıncı ve yedinci hatlar genellikle iki kısa çizgi şeklinde kısalmış olup normal olarak iki enine leke ile kaynaşmıştır. Ön çizgiler ayrık, arka çizgiler kaynaşmıştır. Elitranın yan hattı, pronotumun yan hattı ile bağlantı noktasında belirgin bir köşe oluşturur. Üst yüzey parlaktır. Elitranın 1/3'lük arka kenarındaki diş, değişen ölçülerdedir (Şekil 4.9.E).

Alt yüzey; mat, ağıl, kızılımsı kahverengi veya koyu-siyah renklidir (Şekil 4.9.B). Prosternal uzantı dar ve uzun, protoraksta olduğu gibi bazen kıllarla kaplıdır. Abdomen biraz daha açık renklidir. Erkeklerde ön tırnaklar uzun ve hemen hemen son tarsus segmentinin uzunluğu kadardır (Şekil 4.9.D). İçteki tırnak bir açı oluşturacak şekilde tabanda genişlemiş ve uç kısımda dıştaki tırnaktan daha kuvvetli şekilde bükülmüştür.

Aedeagusun ana gövdesi uzun ve dardır. Uç kısma doğru kademeli olarak incelik (Şekil 4.9.F). Paramerlerin taban kısmı geniş, uç kısımları çengel şeklindedir (Şekil 4.9.G, H).

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: Örnekler zemin yapısı kum, çakıl ve çamurlu, vejetasyonu az ve orta düzeyde olan daha az akış hızına sahip derelerden ve su birikintilerinden toplanmıştır. 2♂♂, 2♀♀, L-1; 1♂, 2♀♀, L-2; 4♂♂, 5♀♀, L-3; 1♂, 2♀♀, L-5.

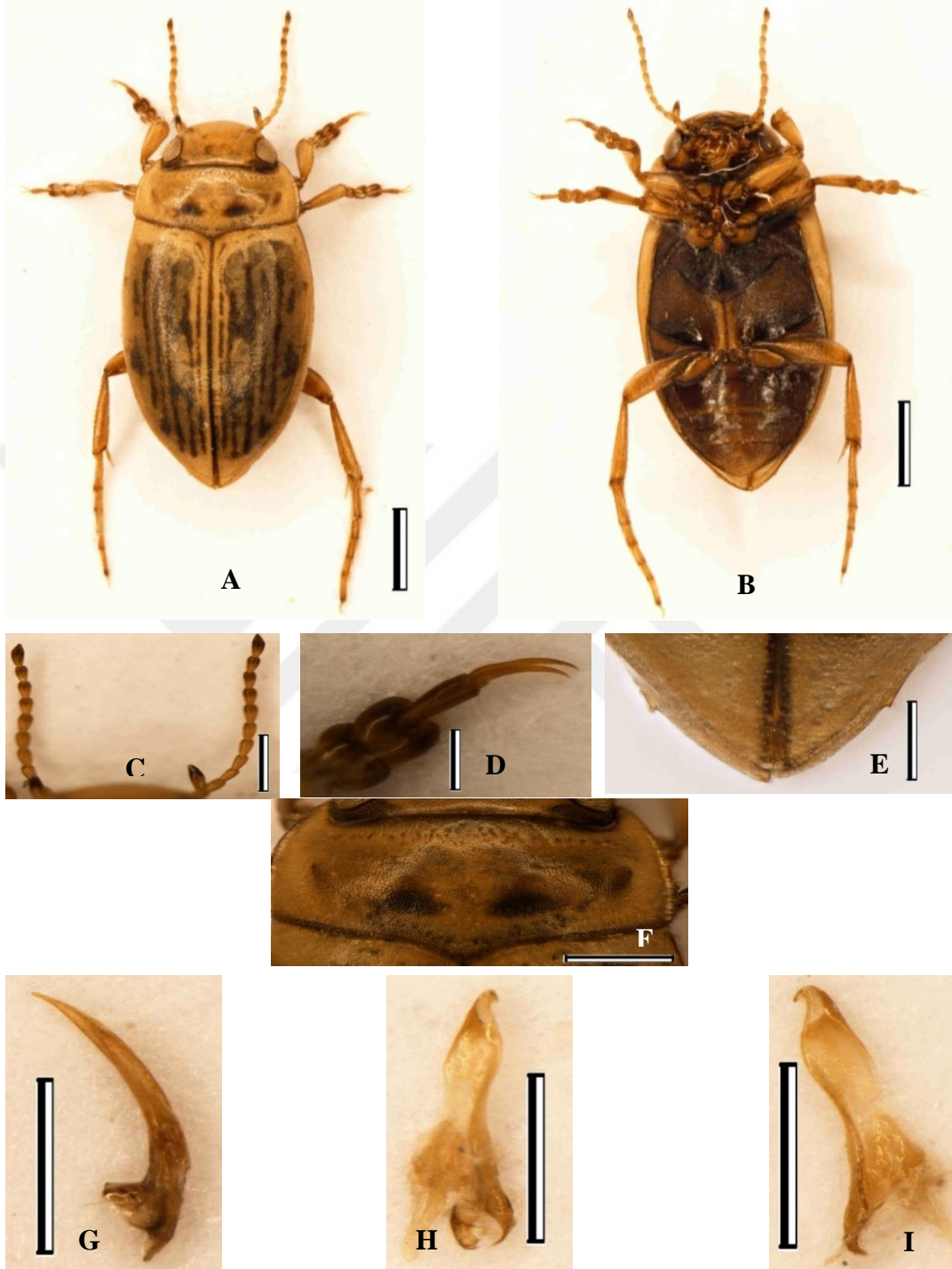
YAYILIŞI

Dünya: E: AB AR GG PL RU (ST) UK A: AF CH (BEI GAN GUI HEB HEI HEN JIA LIA NMO SCH SHA SHN SHX XIN YUN) HP IN IS KA KI KZ MG PA RU (ES) TD TM TR UZ (Nilsson and Hájek 2017).

Türkiye: Artvin, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Kars, Tokat, Van (Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz *et al.*, 2015).

Tartışma: Vücut uzunluğunun 4,2-4,6 mm, şeklinin oval, boyuna uzamış, kırmızımsı-sarı renkli, başın gözlerin yakınındaki koyu bir alan haricinde kırmızımsı-sarı; pronotumun taban yakınlarında orta kısımda siyah lekeler taşıdığı ve orta kısımlarında geniş olduğu, elitrada yedi tane siyah hattın bulunduğu, içteki tırnağın tabanda genişlediği ve dıştaki tırnaktan daha kuvvetli şekilde büküldüğü, durgun sularda bulunduğu bildirilmektedir (Zaitsev 1972).

Örneklerimiz, akış hızı yavaş derelerden ve durgun sulardan toplanmış olup uzunluğunun 4,0 – 4,6 mm olması ve başın; bazı örneklerde gözlerin yakınındaki koyu bir alan haricinde sarımsı-kahverengi olmasıyla türün verilen özelliklerinden farklılık göstermektedir.



Şekil 4.9. *Nebrioporus airumilus* (Erkek)

A) Vücut üstten B) Vücut Alttan C) Antenler D) Protarsal tırnak E) Elitradaki çentik F) Pronotum G) Aedeagus H) Sol Paramer I) Sağ Paramer. Ölçek: A, B= 1mm; C, G, H, I= 0,5mm; D= 0,2 mm; E= 0,1 mm

Cins: *Scarodytes* Gozis 1914

Tür: *Scarodytes halensis* (Fabricius, 1787)

Dytiscus halensis halensis Fabricius 1787; *Hydroporus amoenus* J. Sahlberg 1908; *Dytiscus areolatus* Duftschmid 1805; *Dytiscus areolatus* Gravenhorst 1807; *Hydroporus ibericus* Régimbart 1901; *Dytiscus nubilus* Gmelin 1790; *Scarodytes reticulosus* Falkenström 1939.

Erkek: Vücut, oval hafifçe dışbükey, parlak görümlü, sarımsı-pas renkli ve uzunluğu 4 mm ile 4,2 mm arasında değişir (Şekil 4.10.A).

Vücudun üst kısmında kısa ve arkaya doğru yatık şekilde, sarı renkli kıllar bulunur. Yan dış hat pronotumun taban seviyesinde hafifçe kalkıktır. Baş kırmızımsı kahverengi renklidir ve arka kenar kısmında ve bazı bireylerde küçülmüş veya kaybolmuş olmakla beraber gözlerin yakınında birer leke taşır. Sarı renkli antenlerin 6. segmentinden itibaren uç kısımlarındaki koyuluk giderek artmaktadır (Şekil 4.10.C).

Sarımsı-pas renkli pronotum, orta kısmında bazen birbiriyle kaynaşmış olan, iki siyah leke ihtiva eder (Şekil 4.10.A). Belirgin deliklenmeye, ağlanmaya ve kıllara sahiptir. Yan kısımlarının uçları sivrileşmiş, arka kenarlar dikdörtgen şeklinde ve yüzeysel bir çökük bulunur.

Elitra, sarımsı veya kızılımsı kahverengi ve üzerinde 4-5 tane siyah hat barındırır (Şekil 4.10.A). Dıştaki iki hat genellikle orta kısımda kesilir ve iki çift leke oluşturur. 1 ve 2. hat arasındaki iki lekeden biri orta kısımdan önce, diğeri ortanın arkasındadır. Bazı bireylerde 2 ile 3. ve 4. ile 5. hat arasında birer leke bulunur. Bu lekeler genellikle ortada veya ortanın ön kısmında yer alır. Desenler açık veya koyu renkli olabilir. Elitra uç kısmı yakınlarında diş taşımaz. Deliklenme pronotumdan daha yoğun ve belirgindir.

Alt yüzey siyah, karın bazen pas renklidir (Şekil 4.10.B). Ağılı değil ve delikler arası parlaktır. Erkeklerde karın bölgesinin uç sternitleri pas renkli, dişilerin çoğunda ise karın pas renklidir. Ön, orta ve arka tarsusun uç segmentleri koyu renklidir. Arka koksalar ve karın kaba ve yoğun gözeneklidir. Bu tür, desen, vücudun şekli ve oymaları ile erkeklerde ön tarsusun tırnaklarının şekli bakımından çok geniş bir varyasyon gösterir. Erkeklerde ön tarsusun tırnakları uzamıştır (Şekil 4.10.D). 1-3. ön ve orta tarsomerler yassıdır.

Aedeagus uzun ve dar, uç kısmı yuvarlak, üst yüzeyi hafifçe eğiktir (Şekil 4.10.E). Paramerler dar, uç kısımları çengellidir (Şekil 4.10.E).

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: Örneklerimiz dere, sulama kanalı ve su birikintilerden yakalanmıştır. 1♂, 2♀♀, L-1; 1♀, L-2; 1♂, L-3; 1♂, 3♀♀, L-4.

YAYILIŞI

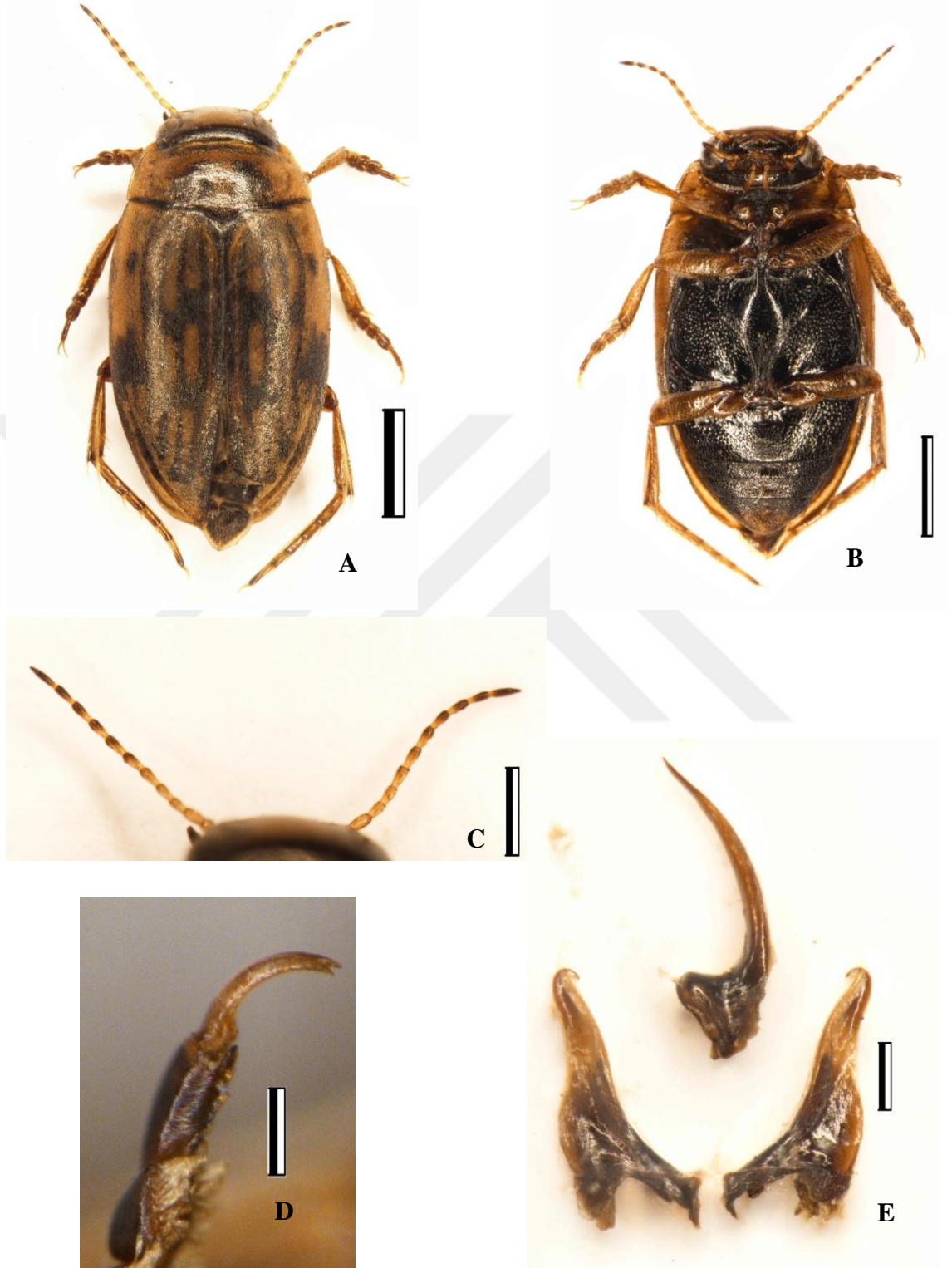
Dünya: E: AL AR AU BE BH BU BY CR CZ DE EN FI FR GB GE GG GR HU IT LA LT LU MC MD ME NL NR PL PT RO RU (CT NT ST) SK SL SP SV SZ UK YU
N: AG EG MO TU A: IN IS LE SI SY TR (Nilsson and Hájek 2017).

Türkiye: Aksaray, Amasya, Ankara, Antalya, Artvin, Bayburt, Bursa, Çorum, Erzurum, Eskişehir, Giresun, Gümüşhane, Isparta, İçel, İzmir, Kayseri, Ordu, Van, Tokat, Trabzon, Yozgat (Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz *et al.*, 2010; Darılmaz *et al.*, 2015).

Tartışma: Vücut uzunluğunun 3,8-5,2 mm, başın kırmızımsı-kahverengi, gözleri sınırlayan siyah lekeler yanında pronotum üzerinde değişik büyüklüklerde iki siyah lekenin bulunduğu; elitronun 4-6 tane siyah hat taşıdığı; alt yüzeyinin siyah, karın segmentlerinin dişilerde pas renkli, erkeklerde ise uç sternitlerin pas renkli, alt yüzeyin parlak, ağsız ve seyrek gözenekli, bacakların pas renkli, tarsusların az veya çok koyu renkli olduğu; dişilerin abdomeninde mikroağlar bulunduğu; hipomeron, proepisternum

ve epipleuronun sarı; üst yüzey, epipleuron, bacaklar ve antenlerin kırmızımsı-sarı, elitronun kil sarısı renkte olduğu; erkeklerde ön tarsal tırnakların uzadığı, aedeagusun uç kısmına doğru sivrileştiği ve uç kısımda hafifçe eğildiği; paramerlerin üçgen şeklinde olduğu; seyrek vejetasyonlu birikintiler ve dibi kum ve killi olan hendeklerde bulunduğu belirtilmektedir (Zimmermann 1930; Guignot 1947; Balfour-Browne 1950; Schaefflein 1971; Franciscolo 1972; Zaitsev 1972; Nilsson and Holmen 1995).

Örneklerimiz, seyrek vejetasyonlu birikintiler ve dip kısmı kumlu derelerden toplanmakla birlikte, dişilerin abdomeninde mikroağlanmanın olmamasıyla Guignot (1947)'un; hipomeron, proepisternum ve epipleuronun sarımsı-pas renkli olmasıyla Nilsson and Holmen (1995)'in; dorsal kısım, epipleuron, bacaklar ve antenlerin sarı-pas renkli, elitronun ise sarımsı veya kızılımsı kahverengi olmasıyla Zaitsev (1972)'in belirttiği özelliklerden farklılık göstermektedir.



Şekil 4.10. *Scarodytes halensis* (Erkek)

A) Vücut üstten B) Vücut alttan C) Antenler D) Protarsal tırnak, Erkek E) Aedeagus ve Paramerler. Ölçek: A, B= 1 mm; C= 0,5 mm; D= 0,1 mm; E= 0,2 mm

Alt Tribus: HYDROPORINI Aubé 1836**Tip Cins: *Hydroporus*** Clairville 1806

Elitral epipleron vücudun ön yarısında veya ortada aniden daralır. 1-3. ön ve orta tarsus segmentleri yanıl olarak genişlemiş ve yapışkan diskler barındırır. Mesosternal boşluk ile metasternumun orta kısmını ucu kaynaşmamıştır. Dişi ovipositor çeşitli şekillerdedir. Uzun ve kavisli olmayıp uç kısmında kaynaşmamıştır.

Haideoporus (Young and Longley 1976), *Heterosternuta* (Strand 1935), *Hydrocolus* (Roughley and Larson 2000), *Hydroporus* (Clairville 1806), *Lioporeus* (Guignot 1950), *Neoporus* (Guignot 1931), *Sanfilippodytes* (Franciscolo, 1979) ve *Stygoporus* (Larson and LaBonte 1994) olmak üzere 8 cinsi vardır.

Cins: *Hydroporus* Clairville 1806**Tür Teşhis Anahtarı**

- 1- Elitra siyahımsı veya kırmızımsı kahverengi, yan kenarları açık renkli ve bazen sarı lekeli (Şekil 4.11.A) *H. marginatus*
- Elitra ve pronotum tamamen siyah; nadiren yanlarda sarı çizgili ve elitra tabanında sarı lekeli (Şekil 4.12.A) 2
- 2- Üst yüzey az veya çok ağılı (Şekil 4.13.A) 3
- Üst yüzeyin tamamı veya en azından elitra parlak, pürüzsüz ve ağlanmasız (Şekil 4.12.E) *H. discretus*
- 3- Elitra mat, daha az parlak ve kaba delikli (Şekil 4.13.A) *H. thracicus*
- Elitra parlak ve sık delikli (Şekil 4.14.A) *H. kozlovskii*

Tür: *Hydroporus* (s.str.) *marginatus* (Duftschmid, 1805)

Dytiscus marginatus Duftschmid 1805; *Hydroporus bosnicus* Apfelbeck 1909; *Hydroporus marginatus* var. *pallens* Zimmermann 1915.

Erkek: Oval, hafifçe içbükey vücutludur ve uzunluğu 3,7 mm ile 4,2 mm arasında değişir (Şekil 4.11.A). Baş siyah renkli ve ön bölümünde geniş, arka bölümünde ise dar bir alan kırmızımsı kahverengidir. İlk dört anten segmentinin tamamı ve diğer segmentlerin taban kısımları sarımsı, kırmızımsı veya koyu kahverengi, kalan bölgeler daha koyu renktedir (Şekil 4.11.E). Maksillar ve labia palpler koyu kahverengi ve uç kısımları koyudur.

Siyah renkli pronotumun kenarlarında, kahverengi veya kırmızımsı-pas renkli geniş sınırlar bulunur.

Sarımsı veya kırmızımsı kahverengi elitranın taban ve yan kısımlarında ile uç kısımdaki iki ya da üç tane leke kahverengidir (Şekil 4.11.A). Üst yüzeyde, narin ağlanma ve yoğun kıllanma mevcuttur, belirgin ve çok yoğun gözeneklidir (Şekil 4.11.D). Gözenek sıralarından ilki, hafif baskılı ikincisi ise belli belirsizdir.

Siyah veya koyu kahverengi alt yüzey parlaktır (Şekil 4.11.B). Epipleuron ve bacaklar pas renklidir. Arka koksa yoğun şekilde delikli ve kıllı olup, hatları ön kısımda belirgin şekilde ayrılmış ve uç kısmın kenarında da kıllar bulunur (Şekil 4.11.F). Erkeklerde, ön tırnakların boyları eşittir (Şekil 4.11.C). Prosternal uzantı, kenar kısımlarında belirgin süsleme ve kıllar ihtiva eder.

Gövde kısmında uca doğru daralarak devam eden aedagus ve üçgen biçimli, uçları dar, uzun ve setalı paramerlere sahiptir (Şekil 4.11.G, H, I).

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: Örneklerimiz vejetasyonun nispeten az, kumlu çakıllı, su akış hızının düşük olduğu derenin sığ kesimlerin, sulama kanalı ve birikintilerden yakalanmıştır. 4♂♂, 5♀♀, L-1; 2♂♂, 3♀♀, L-2; 1♂, 1♀, L-3; 2♂♂, 4♀♀, L-4; 2♀♀, L-5.

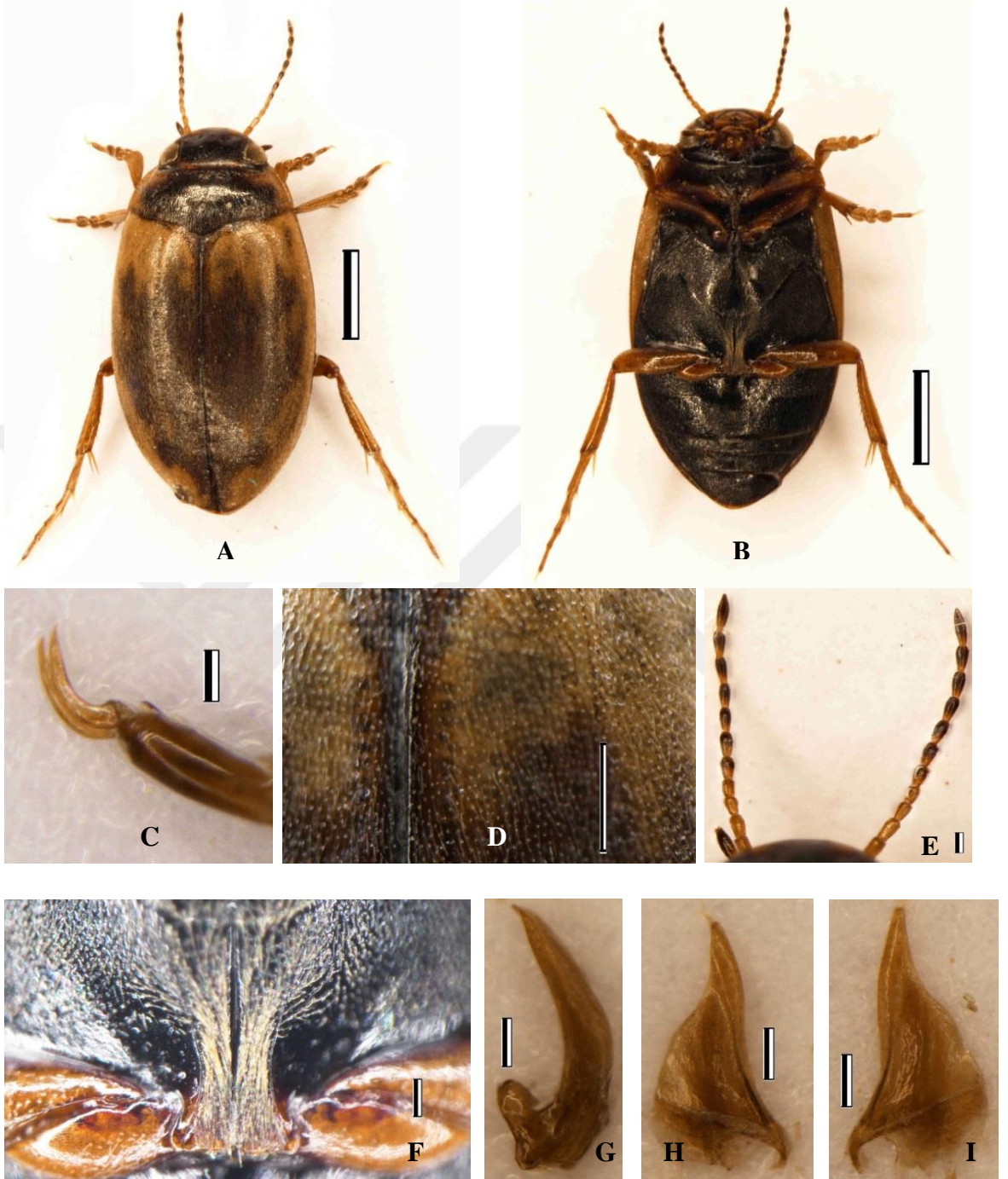
YAYILIŞI

Dünya: E: AL AR AU BE BH BU CR CZ FR GB GE GG GR HU IT MC NL PL RU (ST) SB SK SL SP SZ TR UK **N:** AG MO **A:** IN IS KZ TR (Nilsson and Hájek 2017).

Türkiye: Ankara, Bayburt, Çorum, Erzurum, Gümüşhane, Kars, Konya, Muğla, Ordu, Samsun, Sivas, Trabzon, Tokat (Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz *et al.*, 2010; Darılmaz *et al.*, 2015).

Tartışma: Uzunluğu 3,4 mm ile 4 mm arasındadır. Antenler kızılımsı kahverengi olup, ilk dört anten segmenti ile 5-11. anten segmentlerinin taban kısımları daha açık renklidir. Kızılımsı kahverengi elitranın kenar kısımları ve alt, uç kısmında 2 ya da 3 adet kahverengi leke bulunur. Narin yapıda ağlanma ihtiva eder. Üst yüzey kıllarla kaplıdır. Erkekler de ön tırnaklar aynı boydadır (Franciscolo 1979; Guéorguiev 1981)

Örneklerimiz türün bilinen tüm özellikleriyle uygunluk göstermektedir.



Şekil 4.11. *Hydroporus marginatus* (Erkek)

A) Vücut üstten B) Vücut alttan C) Protarsal tırnak, erkek D) Elitral desen E) Antenler F) Metakoksa G) Aedagus H) Sol Paramer I) Sağ Paramer. Ölçek: A, B = 1 mm; C= 0,05 mm; D= 0,5 mm; E, F, G, H, I = 0,1 mm

Alt Tür: *Hydroporus discretus discretus* Fairmaire and Brisout, 1859

Hydroporus alpestris Falkenström 1939; *Hydroporus corsicus* Wehncke 1872; *Hydroporus cyprius* Régimbart 1878; *Hydroporus lundbladi* Falkenström 1939; *Hydroporus maurus* Sharp 1882; *Hydroporus neuter* Fairmaire and Laboulbène 1855; *Hydroporus pescheti* Guignot 1930; *Hydroporus sublaevis* Falkenström 1922.

Erkek: Uzunlamasına oval, hafif dışbükey vücutlu, uzunluğu 3,3 mm ile 3,6 mm arasındadır (Şekil 4.12.A). Baş siyah renkte olup, taban kısmında siyah pas renkli bir çizgi vardır. Gula siyah veya pas renklidir. Gözenekler, belirgin ve dağılmış şekildedir. Kısa ve taban kısımları kırmızımsı kahverengi olan antenlerin ilk 4 segmenti daha açık, diğer segmentlerin ise uç kısımları daha koyu renklidir (Şekil 4.12.D).

Kenarları oval şekilli, öne doğru daralan ve bariz şekilde yoğun deliklenmeye sahip pronotum, siyah renklidir. Disk üzerinde deliklenme seyrelmiş, taban kısmının ortası ise ağsızdır.

Elitra siyah renkli ve yoğun gözeneklere sahiptir (Şekil 4.12.A). Gözeneklerin arası düz olup, ağlanma sadece uç bölgede görülür (Şekil 4.12.E). Delik sıraları hafif belirgindir.

Alt yüzey siyahtır (Şekil 4.12.B). Boyun kısmı oluklu olan prosternal uzantı daralmış, iç bükey ve setalıdır. Metatoraks, arka koksalar ile ilk iki karın segmentinde bariz deliklenme görülür. Diğer karın segmentlerinde deliklenme zayıftır. Arka koksanın hatları ön kısımda ayrılır ve uç kısmının iç hattı seyrek şekilde kıllıdır (Şekil 4.12.F). Son iki karın segmenti yoğun şekilde ağıldır.

Erkeklerin ön ve orta tarsomerleri hafif çekilde yanal olarak genişlemiş ve ön tarsus tırnaklarının boyları eşittir (Şekil 4.12.C).

Gövde kısmında uca doğru daralarak devam eden aedagus ve üçgen biçimli, uçları dar, uzun ve setalı paramerlere sahiptir (Şekil 4.12.G, H, I).

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: Örneklerimiz orta ve yoğun vejetasyonlu fazla derin olmayan akıntılardan yakalanmıştır. 1♂, 1♀, L-1; 1♂, 1♀, L-4.

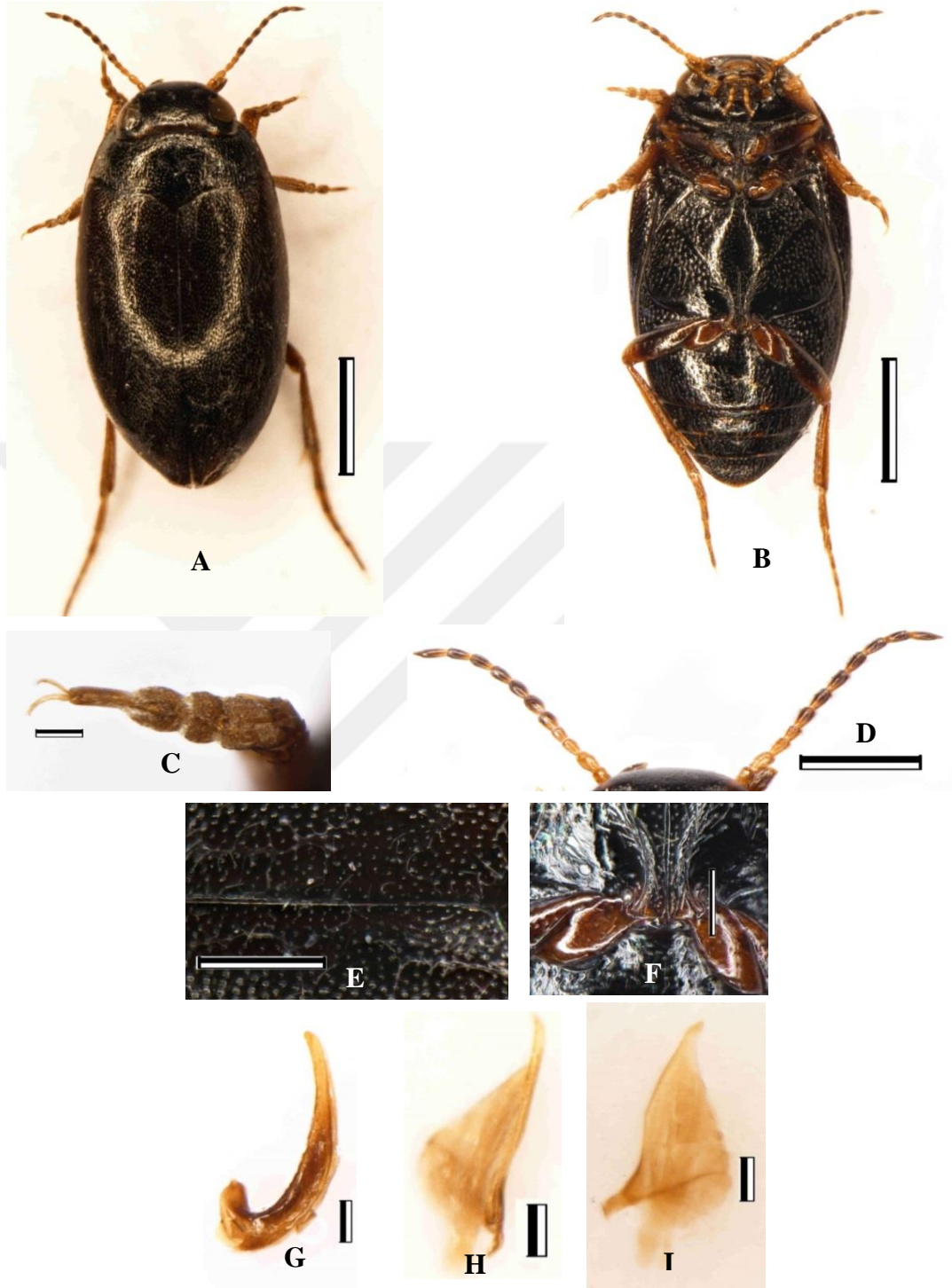
YAYILIŞI

Dünya: E: AL AU BE BH BU BY CR CZ DE EN FI FR GB GE GG GR HU IR IT LA LS LT LU MC ME NL NR PL PT RO RU (CT NT ST) SB SK SL SP SV SZ UK **N:** MO **A:** AF CH (XIN) CY IN KA NP PA RU (ES) TR (Nilsson and Hájek 2017).

Türkiye: Artvin, Bayburt, Erzurum, Gümüşhane, Iğdır, Ordu, Rize, Samsun, Tokat, Trabzon (Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz *et al.*, 2015).

Tartışma: Vücut uzunluğunun 2,9-4,0 mm, şeklinin oval, hafifçe dışbükey; başın siyah, ön ve arka kenarlarının pas renkli; pronotumun siyah, kenarlarının pas renkli, ön kenarının ağı olduğu; elitranın siyah, yoğun gözenekli ve kıllı, mikroağlanmanın bulunmadığı veya mikroağlanmanın elitranın arka yarısında olduğu; ya da sadece uç kısımda bulunduğu; son iki karın segmentinin belirgin ağı veya ağlanmanın son karın segmentinde bulunduğu; metakoksa ve son iki karın segmentinin kaba gözenekler ihtiva ettiği; ana habitatlarının ilkbaharda oluşan akıntılar ya da dip kısımları alüvyonlu havuzlar olduğu belirtilmektedir (Zimmermann 1930; Balfour-Browne 1950; Schaefflein 1971; Franciscolo 1972; Zaitsev 1972; Friday 1988; Balke and Fery 1993; Nilsson and Holmen 1995).

Örneklerimiz, derelerden toplanmış olup elitranın uç kısmının ağı olmasıyla Balfour-Browne (1950)'nin, verdiği özelliklerden farklılık göstermektedir.



Şekil 4.12. *Hydroporus discretus discretus* (Erkek)

A) Vücut üstten B) Vücut alttan C) Protarsal tırnak D) Antenler E) Elitral desen F) Metakoksa
 G) Aedagus H) Sol Paramer I) Sağ Paramer. Ölçek: A, B = 1 mm; D, E, F = 0,5 mm; C, G, H, I = 0,1 mm

Tür: *Hydroporus thracicus* Guéorguiev, 1966

Erkek: Uzunlamasına oval, dışbükey vücutlu, uzunluğu 3,1-3,6 mm arasındadır (Şekil 4.13.A). Baş siyah, arka kısmındaki hat dar ve açık renklidir. İlk 9 anten segmenti koyu kahverengi, 9-11. anten segmentleri ise açık kahverengidir. 5-11. segmentlerin taban kısımları da soluk renklidir (Şekil 4.12.C).

Pronotum siyah renklidir.

Elitra siyah renkli, taban kısmı yakınlarında küçük sarı lekeler taşır. Taban kenarlarındaki lekeler daha büyüktür. Uç kısmında ise daha küçük birer açık leke vardır. Ağlı, kaba ve yoğun şekilde deliklidir (Şekil 4.12.E). Deliklerden oluşan 1. sıra belirgindir.

Alt yüzey siyah ve kaba deliklidir (Şekil 4.12.B). Arka koksa seyrek tüylü ve seyrek delikli, dış hatları son kısımda kuvvetlice ayrıktır (Şekil 4.12.D). Bacaklar pas-koyu kahverengidir.

Erkeklerde ön tarsusun tırnakları benzer şekilde olup taban kısmında kalın, uç kısma doğru eğiktir (Şekil 4.12.F).

Aedeagusun gövde kısmı geniş, uç kısma doğru dardır (Şekil 4.12.G). Paramerler üçgen şeklinde, üst-uç kısmı dar, eğik ve setalıdır (Şekil 4.12H, I).

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: Örneklerimiz, derelerin derin olmayan, kumlu ve çakıllı bölümlerden toplanmıştır. 3♂♂, 2♀♀, L-1; 1♂, 1♀, L-2; 2♂♂, 1♀, L-3.

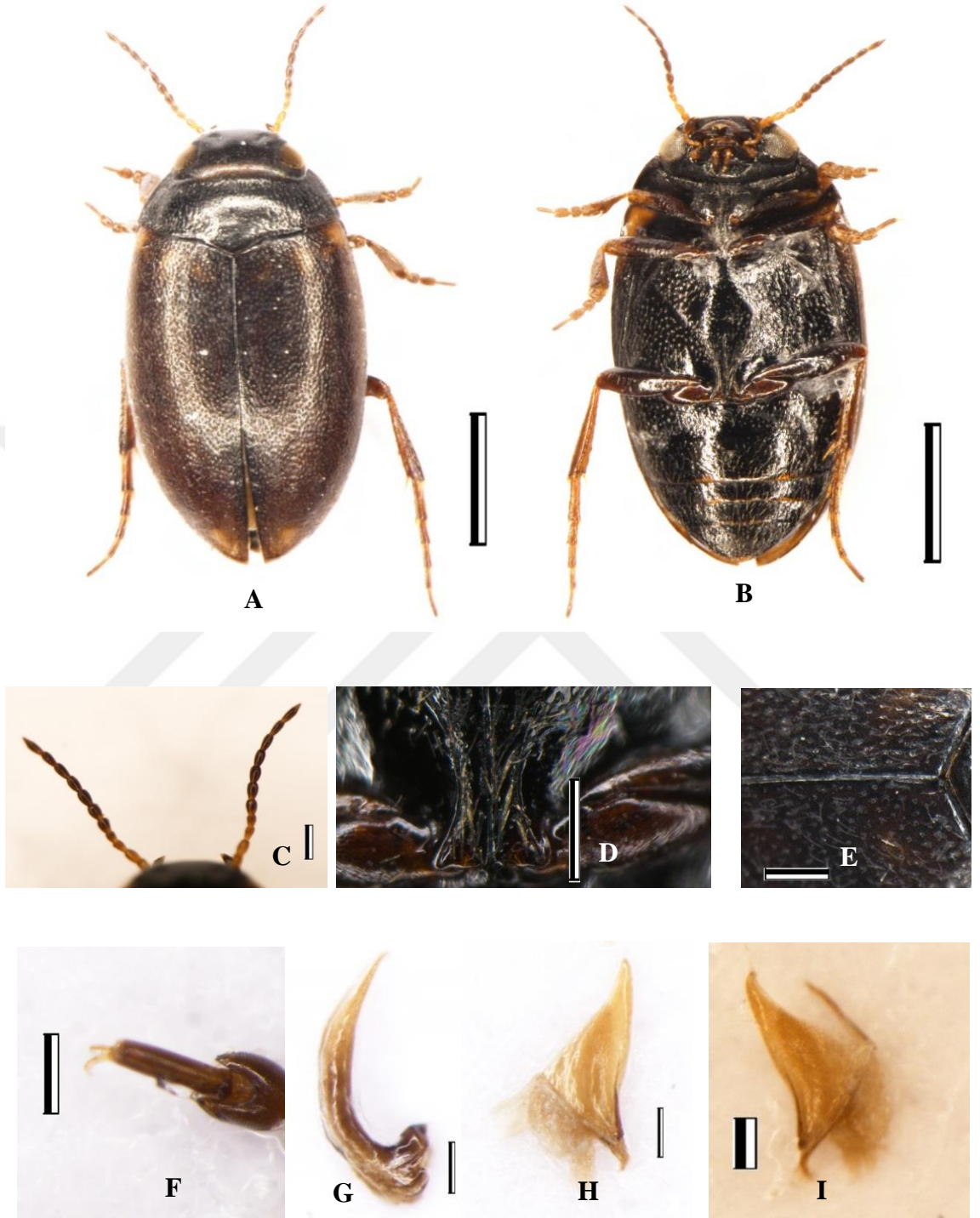
YAYILIŞI

Dünya: E: AR BU GG GR RU (ST) **A:** TR (Nilsson and Hájek 2017).

Türkiye: Ankara, Artvin, Erzurum, Gümüşhane, Kars, Kastamonu, Rize (Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz *et al.*, 2015).

Tartışma: Vücut uzunluğunun 3,3-3,6 mm; antenlerin taban kısmının sarımsı-kırmızı, uç kısmının pas, koyu kahverengi veya siyah renkli olduğu; elitranın iyi gözenekli, ağılı; gözeneklerin oluşturduğu ilk sıranın belirgin olduğu belirtilmektedir (Zimmermann, 1930; Guignot, 1947; Franciscolo, 1972; Schaefflein, 1971; Zaitzev 1972).

Örneklerimizi derelerin derin olmayan, kumlu ve çakıllı bölümlerden toplanmış olup, vücut uzunluğunun 3,1-3,6 mm olmasıyla Zimmermann (1930)'ın verdiği özelliklerinden farklılık göstermektedir.



Şekil 4.13. *Hydroporus thracicus* (Erkek)

A) Vücut üstten B) Vücut alttan C) Antenler D) Metakoksa E) Elitral desen F) Protarsal tırnak
 G) Aedagus H) Sol Paramer I) Sağ Paramer. Ölçek: A, B = 1 mm; C, D, E = 0,2 mm; F, G, H, I = 0,1 mm

Tür: *Hydroporus kozlovskii* Zaitzev, 1927

Dişi: Vücut uzunluğu 3,5 mm, oval, hafifçe dışbükey ve parlaktır (Şekil 4.14.A). Baş siyahtır. Baş üzerinde belirgin şekilde dağılmış delikler vardır. Antenler koyu kahverengi fakat 1-6. anten segmentlerinin taban kısımları açık kahverengidir. Segmentlerin uç kısımları ikinci segmentten itibaren tedrici olarak daha koyulaşır. Taban segmenti kahverengidir. Antenler kısa ve kalın, 3-4. anten segmentleri, bitişik segmentlerden daha kısa ve daha incedir (Şekil 4.14.C).

Pronotum, elitranın tabanından biraz daha dar, ön kısımda sivridir. Kenarları yuvarlak, ağı ve belirgin şekilde delikli olup bu delikler yan kısımlarda daha geniştir.

Elitra siyahtır. Omuz yakınlarında pronotoma göre hafifçe dar, uzunlamasına, çengel şeklinde sarı lekeler taşır. Bu lekeler yan kısımda bulunan uzun sarı hat ile birleşmiştir (Şekil 4.14.A). Uç kısım yakınlarında da birer sarı leke bulunur. Elitra geniş, pronotum uzunluğunun üç katı kadardır. Deliklerin oluşturduğu iki sıra belirgindir. Belirgin şekilde dağılmış delikler vardır. Ağlanma mevcuttur.

Alt yüzey siyah ve ağısıdır (Şekil 4.14.B). Tarsuslar genellikle kırmızımsı, sarı ve ilk segmentleri kırmızımsı-kahverengidir. Arka koksa seyrek delikli ve az kıllıdır (Şekil 4.14.D). Erkeklerde ön tarsusun iç tırnağı dıştakinden biraz kısa; dişilerde ise eşit uzunluktadır. (Şekil 4.14.E).

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: Örneğimiz küçük birikintilerden toplanmıştır. 1♀, L-1.

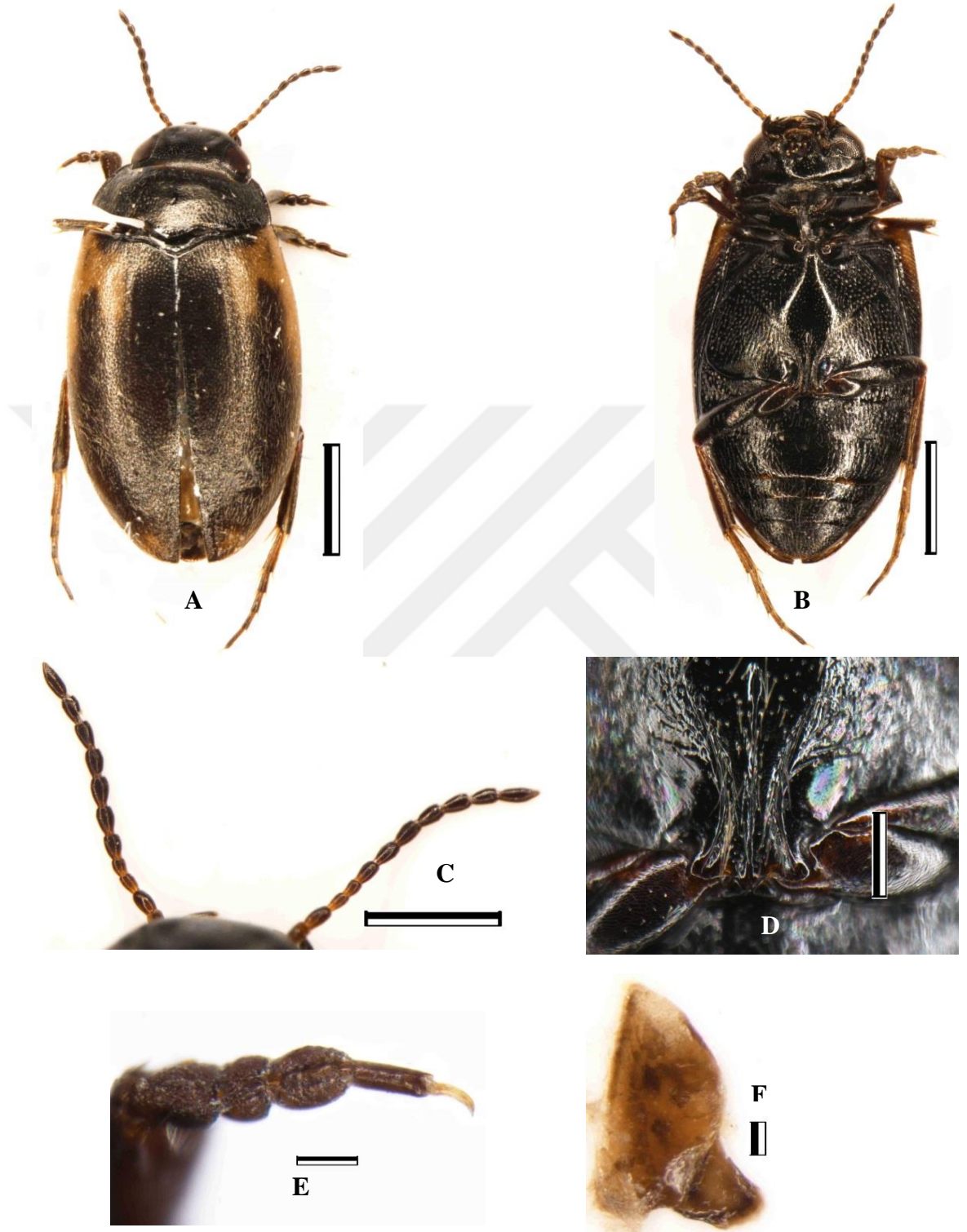
YAYILIŞI

Dünya: E: AR BU GG MC RO RU (ST) **A:** IN LE TR (Nilsson and Hájek 2017).

Türkiye: Antalya, Artvin, Denizli, Erzincan, Erzurum, Gümüşhane, Kars, Kayseri, Muş, Rize (Darılmaz and Kıyak, 2009; Topkara ve Ustaoglu, 2015).

Tartışma: Vücut uzunluğunun 3,4-3,6 mm, şeklinin oval ve konveks siyah renkli, omuz yakınlarında çengel şeklinde sarı bir leke bulunduğu, baş üzerinde belirgin gözeneklerin var olduğu; antenlerin 3-4. segmentlerinin bitişik, diğer segmentlerden daha ince ve kısa; elitronda iyi ağlanmanın ve gözeneklerin bulunduğu, gözeneklerin oluşturduğu üç sıranın zayıf olduğu belirtilmektedir (Zaitzev 1972).

Örneklerimiz, küçük birikinti sulardan yakalanmış olup türün verilen özellikleri ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.14. *Hydroporus kozlovskii* (Dişi)

A) Vücut üstten B) Vücut alttan C) Anten D) Metakoksa E) Protarsal tırnak F) Gonokoksa.

Ölçek: A, B, = 1 mm; C = 0,5 mm; D = 0,2 mm; E = 0,1 mm; F = 0,05 mm

4.2.3. Alt Familya: **DYTISCINAE** Leach 1815

Tip Cins: *Dytiscus* Linnaeus 1758

Boyutları 7,5-47,5 mm arasında çeşitlilik gösterir. Uzun, hafifçe geniş ve az ya da çok devam eden hatları ile oval bir görünüm sergilerler. Renk ve desenler çeşitlilik gösterir. Üst yüzey kılsızdır fakat bazı türlerde kıllı veya kılsız dişiler görülebilir. Gözlerin ön yan kısmında çentik yoktur. İnce uzun antenlere sahiptir. Pronotumun kenar kısımları, çoğu türde çoğu yalın ve süslemesizdir. Skutellum gizlenmemiştir (Şekil 4.17A). Prosternum ve onun uzantısı aynı düzlemedir. Metepisternum, arka koksalar arasındaki boşluğa kadar uzamıştır. Tarsuslar, benzeş olmayan beş tarsomer ihtiva eder. Arka tibianın üst kısmında orta kısımdan ikiye bölünmüş bir seta vardır. *Cybister* ve dişilerinin sadece üst kısmında olmak üzere, çoğu türün hem erkek, hem de dişisinde arka tibia ile tarsusların alt ve üst kısımları yoğun şekilde yüzmek için özelleşmiş, saçak şeklinde kıllar taşır. Arka tarsuslar özdeş olmayan iki tırnak veya sadece tek bir tırnak taşır. Erkeklerde ilk üç tarsomerler yanal olarak genişlemiş ve yapışıcı disk ve/veya alt kısımda setalarla oluşturulmuş dairesel bir palete sahiptir. Bu yapıların sayısı, boyut ve şekilleri çeşitlilik göstermektedir.

Çoğu türde arka tarsus ya bir tırnaklı ya da eşit olmayan tırnaklar içerir. Erkeklerde 1-3. ön tarsomerler genişlemiş ve yapışıcı diskler ve/veya alt yüzeyde setalarla dairesel, vantuz benzeri bir disk oluşturmuştur. Erkekler, hem medyan lobu hem de lateral lobları bilateral simetrik aedagusa sahiptir. Dişilerde gonokoksa, üst kısımdan kaynaşmıştır. Dişi tek bir genital açıklığa sahiptir. Larvalarının yedi ve sekizinci karın segmentlerinin yan kısımlarında saçak şeklinde kıllar taşınmaları ve antenomer ve palpomerlerin ikincil bir loba ayrılması karakteristiktir.

Dünya üzerinde geniş bir yayılım gösterirler. Aciliini (Thomson, 1867), Aubehydrini (Guignot, 1942), Dytiscini (Leach, 1815), Eretini (Crotch, 1873), Hydaticini (Sharp, 1880) adlı 5 tribusu ve 400 ün üzerinde türü vardır.

Tribus: DYTISCINI Leach 1815

Tip Cins: *Dytiscus* Linnaeus 1758

Uzunluğu 19 mm ila 44 mm arasındadır. Çoğu tür uzun, hafifçe geniş ve az ya da çok devam eden yan hatları ile oval bir görünümündedir. Üst yüzey, sarı kenar kısımları hariç koyudur. Pronotumun kenarlarında süsleme olabilir. Üst kısım düzdür fakat dişilerin bazılarında dar ve derin oluklar görülebilir. Başta bulunan fronto-klipeal sutur kesintisizdir. Metasternal kanatın, ön tarafının yan kenar kısımları hafifçe meyillidir. Arka tibiannın boyu eninden uzundur. Uç kısmında eşit uzunlukta, sivri uçlu supurlar bulunur. Arka tarsomerin alt uç kenarları loblu ve setasızdır. Tırnakların biri diğerinden çok az uzundur. Arka koksalları ucunda bir çıkıntı vardır. Erkeklerin ön tarsuslarındaki paletler biri küçük olmak üzere 2 dairesel disk ve çok sayıda yapışıcı özelliği bulunan setalar ihtiva eder. Alt kısımda çok sayıda yapışıcı seta bulunduran 1.-3. segmenti yanal olarak genişlemiş orta tarsomerlerde yüzme için özelleşmiş setal saçaklar bulunmaz.

2 cinse ait 28 tür içeren küçük bir tribusun, *Hyderodes* (Hope, 1838) cinsi 2 tür barındırır ve sadece Avustralya'da yaşar. *Dytiscus* (Linnaeus, 1758) cinsinin ise, Holarktik bölgede 26 türü vardır. Genel olarak nispeten geniş, durgun su bulunan habitatlarda yaşarlar.

Cins: *Dytiscus* Linnaeus 1758

Tür: *Dytiscus persicus* Wehncke 1876

Erkek: 29 mm uzunluğunda olup uzunlamasına oval vücutludur (Şekil 4.15.A). Suturu doğrusal veya kıvrıktır. Başın taban kısmı sarı renkli ve alın kısmında koyu renkli bir bant vardır. Antenler, maksillar ve labial papler koyu kahverengi ve uç kısımları daha koyudur.

Pronotumun kenarları sarı bir hat ile çevrelenmiş, orta kısmı ise petrol yeşili rengindedir. Skutellum siyahtır. Elitrada tabana yakın ön kısmında petrol yeşili olan renk uç kısma doğru koyulaşmaktadır. Uç kısmında sarı noktalar bulunur. Elitranın yan kenarları sarı bir hatla çevrilmiştir. Elitrada uzunlamasına 4 hat vardır ve bu hat üzerinde kıllanma mevcuttur. Diğer kısımlardaki kıllar narindir. Yoğun gözeneklenme görülür.

Metasternal kanat, metasternum, arka koksalar ve arka femur sarımsı kahverengi, diğer bütün bacak kısımları ve karın segmentleri kızılımsı kahverengi olup, siyah lekeler mevcuttur (Şekil 4.15.B). Son karın segmentinin orta kısmı içbükeydir. Metakoksal uzantının ucu sivrileşmiş ve iç kenarı dışbükeydir (Şekil 4.15.D). Erkeklerde ön tarsal segmentlerde dişi tutunmayı sağlayan papillalar bulunur (Şekil 4.15.C). Erkeklerde arka tarsal segmentler düz şekilde ayrılmıştır.

Erkeklerde medyan lobun lateral kenarının kavisi muntazamdır. Ön ucun lateral kenarı ise kıvrık, dorsali ise paraleldir. Medyan lobun lateral ve dorsal bağlantılarının uzunluğu eşit değildir. Medyan lobun ucunun şekli yuvarlak değildir, topuz şeklindedir. Aynı zamanda deliklenme yoktur. Paramer ve aedagus şekillerde gösterildiği gibidir (Şekil 4.15.E, F).

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: Örneğimiz yaz aylarında dere suyunun azalmasıyla oluşmuş yaklaşık 1 metre derinliğe sahip zemin kısmı çamurlu, yoğun vegetasyonlu sazlık bir su birikintisinden toplanmıştır. 1♂, L-3.

YAYILIŞI

Dünya: E: AR GG RU (ST) UK A: AF IN TR UZ (Nilsson and Hájek 2017).

Türkiye: Erzurum (Darılmaz and Kıyak, 2009).

Tartışma: Vücut uzunluğunun 29,3-32,4 mm olduğu; alın kısmında bir şeridin olduğu; pronotumun anterioründe sarı bir bant olduğu; metakoksal uzantının ucunun sivri, iç kenarının ise konveks olduğu belirtilmektedir (Roughley 1990).

Örneğimiz yaz aylarında dere suyunun azalmasıyla oluşmuş yaklaşık 1 metre derinliğe sahip zemin kısmı çamurlu, yoğun vejetasyonlu sazlık bir su birikintisinden toplanmış olup, türün bilinen tüm özellikleriyle uygunluk göstermekte fakat vücut uzunluğu 29 mm ölçülmüş olup literatürde verilen örneklerden farklılık göstermektedir (Zaitsev 1972; Guéorguiev 1981; Roughley 1990; Erman *et al.* 2007).





Şekil 4.15. *Dytiscus persicus* (Erkek)

A) Vücut üstten B) Vücut alttan C) Ön tarsal papilla D) Metakoksa E) Sol ve Sağ Paramer F) Aedagus. Ölçek: A, B= 1 cm; C, D= 2 mm; E, F= 1 mm

4.2.4. Alt Familya: **AGABINAE** Thomson 1867

Tip Cins: *Agabus* Leach 1817

Oldukça benzer özellikler gösteren bu altfamilya üyelerinde, arka femurun alt uç köşe kısmında bir dizi düzgün sıralanmış seta bulunması karakterizedir. Agabini (Thomson, 1867) ve Hydrotrupini (Roughley, 2000) adlı 2 tribusu vardır.

Tribus: **AGABINI** Thomson 1867

Tip Cins: *Agabus* Leach 1817

Vücut uzunluğu 6,0 mm ile 14,5 mm arasında, nispeten küçük ve orta büyüklüktedir. Renk desenlenme ve çizgiler çeşitlilik gösterir. Elitronda çizgi yoktur. Arka koksanın iç hat boşluğu genişlemiştir. Arka koksallatlar çoğu cinstede görülür. Arka femurun alt uç köşesinde, çoğu türde sert kıllar mevcuttur. Arka tarsus tırnakları farklı uzunlukta veya benzeştir. Dişlerinde arka femur ve arka tibialarında bulunan yüzmek için özelleşmiş kıllar yoktur.

Holarktik bölgede oldukça yaygındır. 100 civarında cinsi olduğu kabul edilsede, cins sayısı hakkında fikir ayrılıkları vardır. Limnik tipi habitatlarda sıklıkla görülür.

Cins Teşhis Anahtarı

1-Elitronun epipleuronu arkaya doğru kademeli daralır . (Şekil 4.1.O) *Platambus*

-Epipleuron, ortaya yakın yerde bir anda sonlanır (Şekil 4.1.P) *Agabus*

Cins: *Platambus* Thomson 1859

Tür: *Platambus lunulatus* (Fischer von Waldheim, 1829)

Colymbetes lunulatus Fischer von Waldheim, 1829; *Agabus sinuatus* Aubé, 1837.

Erkek: Uzunlamasına oval, dışbükey vücutlu, uzunluğu 7,9 - 9,0 mm arasındadır. Üst yüzey mat ve koyu kahverengidir (Şekil 4.16.A). Antenlerin son segmentleri koyulaşmıştır (Şekil 4.16.D).

Pronotumun kenar kısımları ve diskte bazı yerler kırmızı-pas renklidir.

Elitranın tabanında, skutellum bölgesinde genişlemiş üçgen şeklinde bir leke bulunur ve bu leke omuzlara doğru daralarak ulaşır, ön yan kısımlarda dar bir şekilde ortaya doğru ilerler ve burada biri orta kısmın ortasına, diğeri ise sona doğru ulaşır. Uç kısımda da bir çift sarı leke vardır. Desenler farklılık gösterebilir. Tabandaki bant pronotuma paralel ve dar olabilir. Yan sınır kısa veya uzundur. Üst yüzeyde oldukça karakteristik bir ağlanma görülür ve genel ağlanma, başın küçük bir bölümünde, pronotum ve skutellumda mevcuttur. Kalan bölgelerde ise yoğun ve kaba gözenekler vardır.

Alt yüzey pas renkli veya kahverengidir (Şekil 4.16.B). Üzerinde, sık ve küçük gözenekler ile çevrili ve dağılmış geniş delikler bulunan protoraks hafifçe dışbükey vaziyettedir. Protorasik uzantı yanal olarak genişlemiştir. Dişilerde tarsuslar çok az yassılaştırmış ve ön tırnakların boyları eşittir. Erkeklerde ise dıştaki tırnak içteğine göre daha uzundur. Arka femurda bazen koyu renk lekeler ve femurun enine paralel birçok oluk bulunabilir. Metakoksanın arka ucu, orta bölümde girintilidir (Şekil 4.16.C). Karın segmentlerinin taban kısımları koyudur. Anal sternit buruşuktur. Sarımsı kahverengi renkte olan epipleuranın üzerinde bazılarında sıralı halde koyu kahverengi lekeler mevcuttur ve tabandan uca doğru gittikçe inceler (Şekil 4.16.B).

Aedeagusun uca doğru daralır (Şekil 4.16.E). Genişlemiş taban kısmından uca doğru daralan paramerlerin orta kısmında birçok kıl bulunur (Şekil 4.16.F, G).

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: Örneklerimiz, orta veya yoğun vejetasyonlu, nispeten akım hızı yavaş akarsu, sulama kanalı ve su birikintilerinden toplanmıştır. 2♂♂, 2♀♀, L-1; 4♂♂, 3♀♀, L-2; 5♂♂, 7♀♀, L-3; 3♂♂, 3♀♀, L-4; 3♂♂, 2♀♀, L-5.

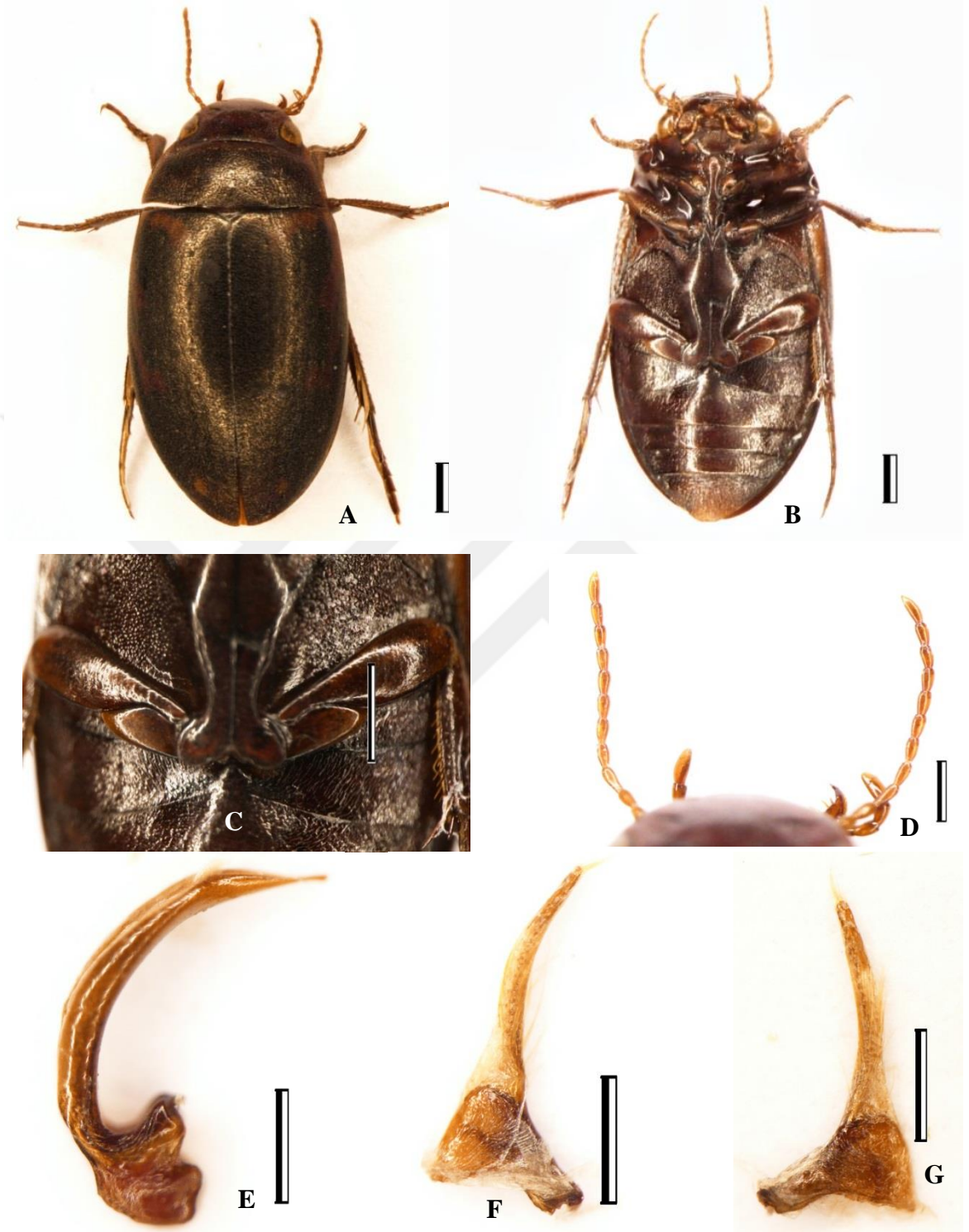
YAYILIŞI

Dünya: E: AB AR GG GR RU (ST) TR N: EG A: IN LE TR (Nilsson and Hájek 2017).

Türkiye: Ankara, Artvin, Bursa, Çorum, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, İçel, İstanbul, Kayseri, Niğde, Rize, Trabzon, Tunceli, Yozgat (Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz *et al.*, 2010; Darılmaz *et al.*, 2015).

Tartışma: Şeklinin oval, uzun, orta derecede dışbükey, renginin koyu kırmızımsı kahverengi, pronotumun kenarlarının ve çoğunlukla da disk üzerindeki belirli bir alanın az veya çok kırmızı renkte olduğu; skutellum bölgesinde sarı bir lekenin bulunduğu, ağlanmanın, baş bölgesinde küçük bir alanda, pronotumda ve skuteller bölgede görüldüğü; anal sternitin koyu ve buruşuk olduğu bildirilmektedir (Zimmermann 1930; Zaitzev 1972).

Örneklerimiz, akarsuların bitki ihtiva eden kısımlarından toplanmış olup, vücut renginin koyu kahverengi, pronotumun renginin az veya çok kırmızımsı-pas renkli, son karın segmentinin koyu olması bakımından Zaitzev (1972)'in verdiği özelliklerden, vücut uzunluğunun 7,9 - 9,0 mm olması ile de Zimmermann (1930)'in verdiği özelliklerden farklılık göstermektedir.



Şekil 4.16. *Platambus lunulatus* (Erkek)

A) Vücut üstten B) Vücut alttan C) Metakoksa D) Antenler E) Aedagus F) Sol Paramer G) Sağ Paramer. Ölçek: A, B, C = 1 mm; D, E, F, G = 0,5 mm

Cins: *Agabus* Leach 1817

Alt Cins: *Gaurodytes* Thomson 1859

Tür Teşhis Anahtarı

- 1-Pronotumun ön kenarındaki gözenek sıraları ortada kesilir (Şekil 4.17.A).....*A. biguttatus*
- Pronotumun ön kenarındaki gözenekler çift sıralı, bazen ortada az belirgin fakat asla kesilmez (Şekil 4.18.C) 2
- 2- Elitra siyah, kahverengi, sarı veya kırmızımsı kahverengidir. Sarı veya kiremit renkli ise kırmızımsı pronotum siyahtır (Şekil 4.20.A) 3
- Elitra sarı renklidir ve siyah benekler taşır (Şekil 4.18.C)*A. nebulosus*
- 3- Elitra ve pronotum aynı renkte olup, siyah, koyu kahverengidir (Şekil 4.19.A)..... *A. bipustulatus*
- Elitra kiremit renkli, pronotum siyahtır (Şekil 4.20.A) *A. paludosus*

Tür: *Agabus (Gaurodytes) biguttatus* (Olivier, 1795)

Dytiscus biguttatus Olivier 1795; *Agabus alligator* Normand 1933; *Colymbetes annulatus* Zoubkoff 1833; *Agabus concii* Franciscolo 1942; *Agabus consanguineus* Wollaston 1864; *Colymbetes fontinalis* Stephens 1828; *Agabus impressus* Guignot 1932; *Agabus indicus* Régimbart 1899; *Agabus melas* Aubé 1837; *Colymbetes nigricollis* Zoubkoff 1833; *Dytiscus nitidus* Fabricius 1801; *Agabus nubiensis* Régimbart 1895; *Agabus olivieri* Zaitzev 1908; *Agabus pauper* Schilsky 1888; *Colymbetes picicornis* Stephens 1828; *Agabus silesiacus* Letzner 1844; *Agabus subaquilus* Gozis 1912.

Erkek: Uzunluğu 8,5 - 9,3 mm arasında, uzunlamasına oval, dar veya geniş vücutludur. Vücudun arka bölümü, ön kısma göre mattır. Baş kısmında 2 küçük leke bulunur. Antenlerin son segmentinin uç kısmı çoğunda koyudur (Şekil 4.17.A).

Dar vücutlu türlerde pronotum kenarları ovalleşmiştir. Kenar kısımları ön kısımda kalın, yanlarda ise incedir. Ön kenara yakınlarında tek sıra halindeki gözenekler orta kısma ulaşmadan sonlanır.

Siyah ya da dalgalı kızılımsı kahverengi renklidir. Kızılımsı kahverengi olanların pronotumu siyah ve kenarları kızılımsı kahverengi olabilir. Elitrada, orta hattın biraz gerisinde kenara doğru ve tepe noktasına yakın olan soluk ve daha küçük olmak üzere ikişer adet leke görülür (Şekil 4.17.A). Lekeler bazen silik veya tamamen kaybolmuştur. Elitradaki noktalanma sırası arkada daha bariz biçimde olmak üzere oldukça belirgindir. Belirgin ağlanmaya sahiptir fakat makroağlanma veya gözenekler bulunmaz.

Siyah renkli olanlarda alt yüzey pas renkli tarsuslar hariç siyahtır (Şekil 4.17.B). Kızılımsı kahverengi olanlarda ise bacaklar siyah veya kahverengidir. Prosternal uzantının yan kısımları yuvarlak, geniş, alt yüzeye göre bir miktar yükselmiş, uç kısmı küt, kenar süslemeli ve süslemeleri geniş kısmın altında kaybolmaktadır. Arka tibia, uzun, ince yapıdadır (Şekil 4.17.B). Arka tarsusun tırnakları aynı boydadır (Şekil 4.17.D). Metasternal kanat geniştir (Şekil 4.23B). Metakoksanın arka ucu, orta bölümde girintilidir (Şekil 4.17.E). Erkeklerin, ön tarsusun iç tırnağında orta kısma yakın yerde bir diş bulunur (Şekil 4.17.C). Anal sternit arka yarısında uzunlamasına kırışıklıklar taşır. Bu kırışıklıklar dişilerde daha zayıftır.

Aedeagus çengel şeklindedir (Şekil 4.17.F). Paramer orta kısımda geniş ve setalıdır (Şekil 4.17.G, H).

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: Örneklerimiz, orta veya yoğun vejetasyonlu, nispeten akım hızı yavaş, akarsu, sulama kanalı ve su birikintilerinden toplanmıştır. 1♀, L-1; 1♀, L-2; 1♂, 3♀♀, L-3; 3♀♀, L-4; 3♂♂, 2♀♀, L-5.

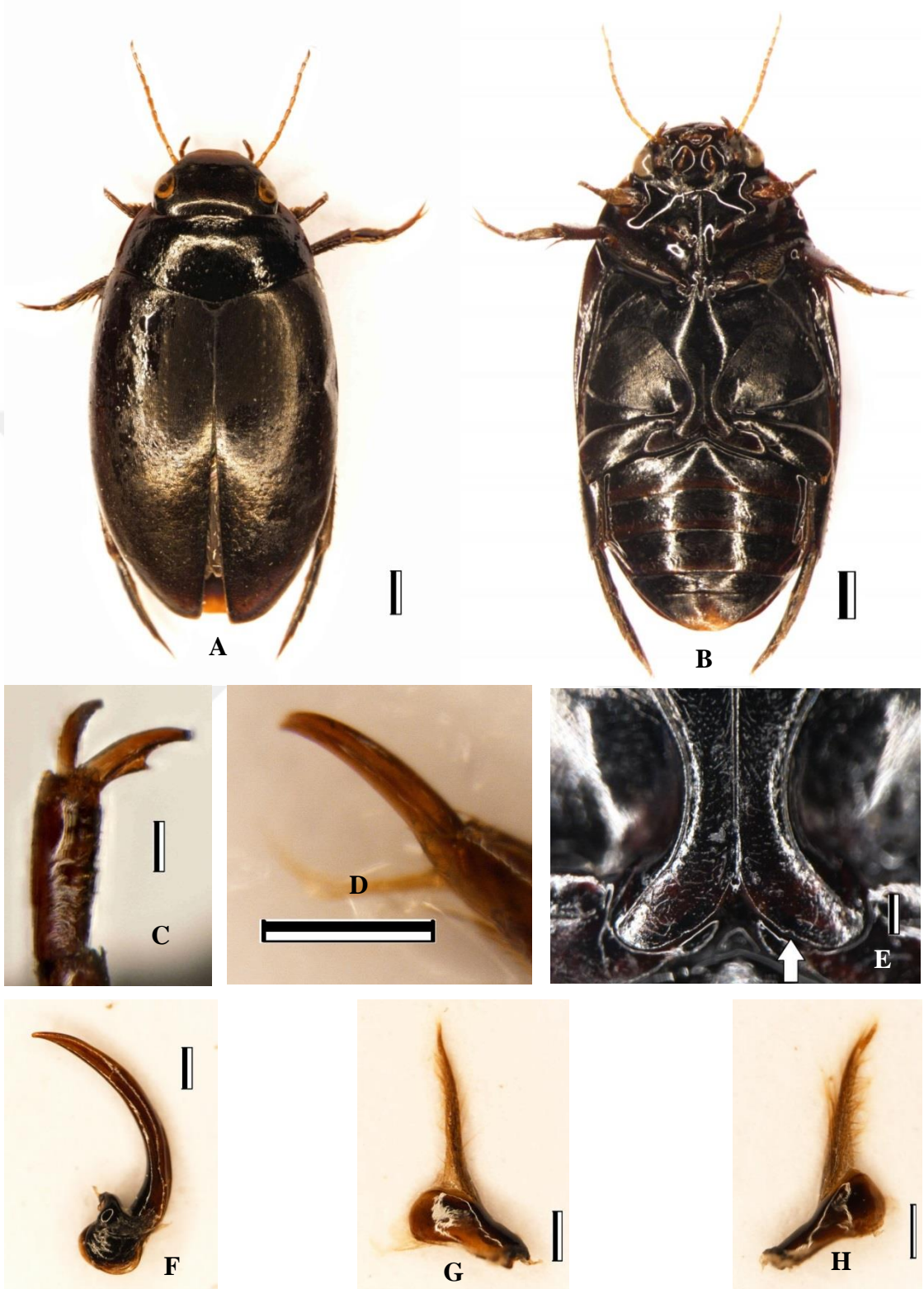
YAYILIŞI

Dünya: E: AB AL AR AU BE BH BU BY CR CZ FR GB GE GG GR HU IR IT LS LU MC ME NL PL PT RO RU (CT ST) SB SK SL SP SZ UK N: AG CI EG LB MO TU A: AF CH (SCH XIN) CY HP IN IQ IS JO KA KI LE PA RU (WS) SA SI SY TM TR UZ YE (Nilsson and Hájek 2017).

Türkiye: Adana, Afyon, Aksaray, Ankara, Artvin, Bayburt, Bilecik, Bursa, Çankırı, Çorum, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Isparta, İçel, İzmir, Kastamonu, Rize, Sakarya, Trabzon, Yozgat, Toros Dağları (Adana), Karaboğa Dağı (Elazığ veya Bingöl) (Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz *et al.*, 2010; Darılmaz *et al.*, 2015).

Tartışma: Vücut genişçe oval, dışbükey, uzunluğu 8,5 -11 mm arasındadır. Son anten segmentlerinin uç kısımları koyudur. Pronotum ön kenarındaki gözenekler orta kısma ulaşmadan kesilir ve arka köşeleri çöküktür. Üst yüzey parlak, ağı ve elitronun arka kısmında iki sarı leke bulunur. Vücudun üst yüzeyi parlaktır. Erkeklerin ön tarsas iç tırnağında bir diş vardır. Ön ve orta bacaklar kırmızı renklidir. Akarsular yaşam alanlarıdır (Zimmermann 1930; Guignot 1947; Balfour-Browne 1950; Schaefflein 1971; Franciscolo 1972; Zaitsev 1972; Friday 1988; Nilsson and Holmen 1995).

Örneklerimiz, pronotumun arka köşelerinin çökük olmaması, ön ve orta bacaklarının siyah veya kahverengi olmasıyla Zaitsev (1972)'in örneklerinden farklılık göstermektedir.



Şekil 4.17. *Agabus (Gaurodytes) biguttatus* (Erkek)

A) Vücut üstten B) Vücut alttan C) Protarsal tırnak D) Metatarsal tırnak E) Metakoksa F) Aedeagus G) Sol Paramer H) Sağ Paramer. Ölçek: A, B = 1mm; C, D=0,1mm; E= 0,2 mm; F, G, H = 0,5 mm

Tür: *Agabus (Gaurodytes) nebulosus* (Forster, 1771)

Dytiscus nebulosus Forster 1771; *Agabus abdominalis* Ragusa 1887; *Dytiscus bipunctatus* Fabricius 1787; *Gaurodytes immaculatus* Gschwendtner 1927; *Agabus mixtus* Guignot 1949; *Dytiscus naevius* Gmelin 1790; *Dytiscus nigromaculatus* Goeze 1777; *Dytiscus notatus* Bergsträsser 1778; *Agabus pratensis* Schaufuss 1882; *Agabus ragusai* Zaitzev 1908; *Agabus rugosipennis* Guignot 1932; *Dytiscus tessellatus* Geoffroy 1785.

Erkek: 8,3 mm uzunluğunda ve oval vücutludur (Şekil 4.18.A). Baş siyah, klipeus ve arka orta kısımdaki iki leke pas renklidir. Antenler kırmızımsı kahverengi ve son segmentlerin uç kısımları daha koyudur.

Sarı renkli pronotum az veya çok üçgenimsi şekilde ve bazılarında orta kısmında iki leke bulunabilir (Şekil 4.18.C). Erginlerde bu iki leke arasında pronotumun enine paralel kahverengi bir sutur bulunur.

Elitron sarı renklidir ve çeşitli boyut ve şekillerde siyah lekeler bulunur. Elitron üzerindeki delik sıraları belirgindir (Şekil 4.18.A).

Vücudun alt kısmı siyahtır. Epipleuron sarımsı kahverengi, arka karın segmentlerinin yan ve orta kenarları ile bacaklar pas renklidir (Şekil 4.18.B). Dar ve sivri prosternal uzantının yandaki süslemeleri ince ve barizdir. Metasternal kanat genişlemiş ve metakoksanın arka ucunun ortası oyuktur (Şekil 4.18.D). Erkeklerde 1-3. ön ve orta tarsomerler yanal olarak genişlemiştir ve beşinci ön tarsomer setalıdır. Ön tarsusun iç tırnağı, diğer tırnaktan biraz uzun ve kaide kısmına yakın yerde bir dış taşır (Şekil 4.18.F). Arka tibianın, alt tarafının dış kısmında setalar bulunur (Şekil 4.18.G). Orta tarsusun ön tırnağı, arka tırnağa göre biraz uzundur.

Aedeagus uzun ve simetrik, uç kısmı sivridir (Şekil 4.18.H). Kaide kısmından uca doğru daralan paramerlerde çok sayıda seta bulunur (Şekil 4.18.I, J).

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: Örneğimiz, yoğun vejetasyonlu, nispeten akım hızı yavaş olan sulama kanalından toplanmıştır. 1♂, L-3.

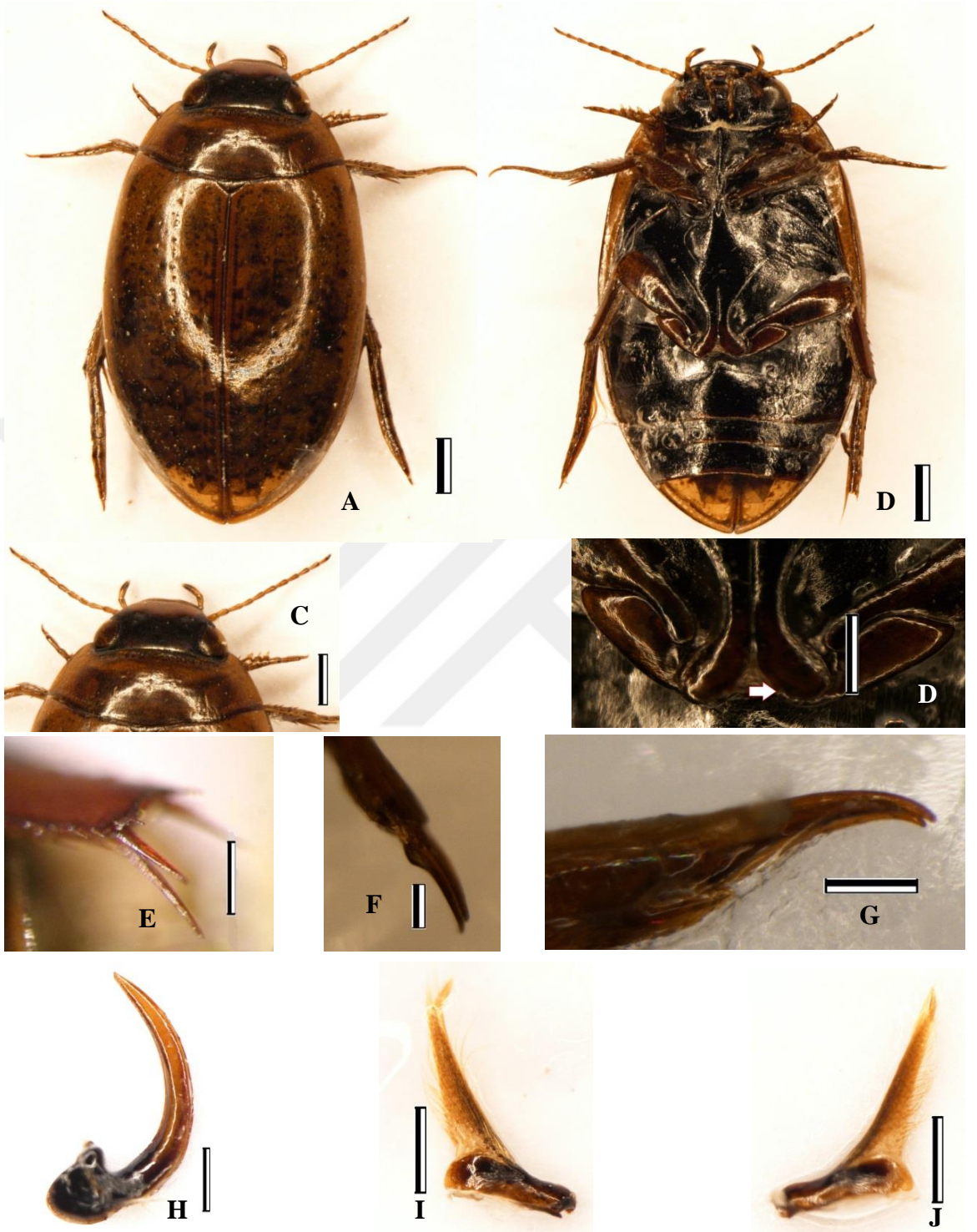
YAYILIŞI

Dünya: E: AB AL AR AU BE BH BU CR CZ DE EN FR GB GE GG GR HU IR IT LA LT LU MA MC ME NL NR PL PT RO RU (CT ST) SK SL SP SV SZ TR YU **N:** AG CI EG LB MO MR TU **A:** CY IN IS JO LE SY TM TR (Nilsson and Hájek 2017).

Türkiye: Afyon, Ankara, Antalya, Aydın, Burdur, Bursa, Denizli, İstanbul, İzmir, Muğla, Samsun, Sinop, Toros Dağları (Darılmaz and Kıyak, 2009; Hızarcıoğlu *et al.*, 2010).

Tartışma: Vücut 7-8,5 mm uzunluğunda; pronotumun orta kısmında iki siyah lekenin var olduğu, üst yüzeyde, değişen ölçülerde narin bir ağlanmanın bulunduğu; antenler, bacaklar ve son karın segmentlerinin arka kenarlarının kırmızımsı-sarı; femurların sarı renkli olduğu; başlıca çakıl dolu olan çukur ve hendekler ile vejetasyonsuz kum, kil ve alüvyon ihtiva eden birikintilerde bulunduğu belirtilmiştir (Zimmermann 1930; Guignot 1947; Balfour-Browne 1950; Schaefflein 1971; Franciscolo 1972; Zaitsev 1972; Friday 1988; Nilsson and Holmen 1995).

Örneğimiz, yoğun vejetasyonlu, nispeten akım hızı yavaş olan sulama kanalından yakalanmış olup antenler, bacaklar ve karın segmentlerin arka kenarlarının kahverengi, kırmızımsı-pas renkli olmasıyla Zimmermann (1930) ve Balfour-Browne (1950)'nin örneklerinden farklılık göstermektedir.



Şekil 4.18. *Agabus (Gaurodytes) nebulosus* (Erkek)

A) Vücut üstten B) Vücut alttan C) Pronotum D) Metakoksa E) Metatibia F) Protarsal tırnak G) Metatarsal tırnak H) Aedeagus I) Sol Paramer J) Sağ paramer. Ölçek: A, B, C = 1 mm; D, E, H, I, J = 0,5 mm; F, G = 0,1 mm

Tür: *Agabus (Gaurodytes) bipustulatus* (Linnaeus, 1767)

Dytiscus bipustulatus Linnaeus 1767; *Colymbetes abdominalis* Costa 1847; *Dytiscus acuductus* Marsham 1802; *Agabus alpestris* Heer 1837; *Agabus alpicola* Zaitzev 1927; *Agabus alticola* Bruneau de Miré and Legros 1963; *Dytiscus bipustulatus* O. F. Müller 1776; *Gaurodytes callosus* Thomson 1884; *Dytiscus carbonarius* Fabricius 1801; *Agabus dolomitanus* Scholz 1935; *Agabus falcozi* Guignot 1932; *Dytiscus immaculatus* Schrank 1781; *Agabus kiesenwetterii* Seidlitz 1887; *Colymbetes latus* Gebler 1841; *Dytiscus luctuosus* Geoffroy 1785; *Gaurodytes maurus* Zimmermann 1919; *Agabus peyerimhoffi* Bruneau de Miré and Legros 1963; *Agabus picipennis* J. Sahlberg 1903; *Agabus pyrenaeus* Fresneda and Hernando 1989; *Agabus regalis* Pétri 1903; *Agabus remotus* J. Sahlberg 1913; *Agabus sexualis* Reiche 1857; *Colymbetes snowdonius* Newman 1833; *Agabus solieri* Aubé 1837.

Erkek: Vücut, uzunlamasına oval, hafif dışbükey, 9,3 mm ile 11 mm arasında uzunlukta, yan hattı pronotumun tabanı seviyesinde daralır veya daralmadan devam eder (Şekil 4.19.A). Başın orta kısmın arkasında iki pas renkli leke mevcuttur. Antenler kıvımsız kahverengidir. Antenlerin, labial ve maksillar palplerin son segmentlerinin uç kısmı koyudur.

Üst yüzey siyah veya siyaha yakın mor, kıvımsız koyu kahverengidir. Bazılarında elitranın orta bölümünden sonraki kenar kısımları diğer bölgelere göre biraz daha açık renklidir. Pronotum, erkeklerde genellikle daha geniş olup, taban genişliği elitranın taban genişliğinden daha dardır. Yan süslemeler zayıftır. Bazılarında elitranın uç kısmına yakın kenar kısımlarında kahverengi küçük lekelerden oluşmuş bir hat vardır. Vücudun uzunlamasına paralel elitral ağlanma barizdir (Şekil 4.19.E). Dişilerde daha belirgin olmakla beraber mikroağlanma görülür. Dişiler, daha belirgin mikroağlanmaya sahip olması nedeniyle, başın yarısına yakın bölümü hariç erkeklere göre birçoğu daha mat görünümlüdür.

Ön ve orta tibia ve tarsuslar ile femurların uç kısımları koyu kızılımsı kahverengi, kalan tüm art yüzey siyah renklidir (Şekil 4.19.B). Uca doğru daralarak sivri bir hal alan prosternal uzantının yan süslemeleri oldukça dardır. Metasternal kanat genişlememiştir. Metakoksanın arka ucunun ortası girintilidir. Erkeklerde ilk üç tarsal segmentler yanal olarak genişlemiştir.

Ön tarsal tırnağın kaide kısmının 2/3' lük kısmında, genişçe bir diş bulunur (Şekil 4.19.F). Dıştaki tırnak içtekine göre uzamıştır. Orta tarsusun ön tırnağı uzamış ve yanal olarak genişlemiştir. Arka tibianın alt kısmında delikler bulunur. Arka tırnaklar eşit uzunlukta değildir (Şekil 4.19.C).

Uzun ve dar aedeagusa ve taban kısmında geniş, uca doğru daralan ve setalar ihtiva eden paramerlere sahiptir (Şekil 4.19.G, H, I).

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: Örneklerimiz, orta veya yoğun vejetasyonlu, nispeten akım hızı yavaş akarsu, sulama kanalı ve su birikintilerinden toplanmıştır. 2♂♂, 3♀♀, L-1; 4♂♂, 4♀♀, L-2; 8♂♂, 13♀♀, L-3; 1♂, L-10.

YAYILIŞI

Dünya: E: AB AL AN AR AU AZ BE BH BU BY CR CZ DE EN FA FI FR GB GE GG GR HU IC IR IT LA LS LT LU MC ME NL NR PL PT RO RU (CT NT ST) SB SK SL SP SV SZ TR UK N: AG LB MO TU A: AF CH (XIN) CY IN IS KA KI KZ LE RU (WS) SY TD TR UZ "Manchuria" **AFR** (Nilsson and Hájek 2017).

Türkiye: Ankara, Antalya, Artvin, Balıkesir, Bursa, Denizli, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Isparta, İçel, İstanbul, İzmir, Kars, Kastamonu, Kayseri, Kocaeli, Konya, Muğla, Ordu, Rize Van, Trabzon, Toros Dağları (Darılmaz and Kıyak, 2009; Hızarcıoğlu *et al.*, 2010; Topkara ve Ustaoglu, 2014; Darılmaz *et al.*, 2015).

Tartışma: Vücut uzunluğunun 9,5-11 mm, şeklinin uzunlamasına oval, konveks; pronotumun tabanının, elitra ile aynı genişlikte olduğu; üst yüzeyde uzunlamasına ağların ve bu ağlar arasında mikroağlanmanın bulunduğu; dişilerin daha parlak olduğu; pronotumun arka köşesi yakınlarında diken bulunduğu; erkeklerde ön tarsal tırnağın, dıştaki tırnaktan daha kısa olduğu, orta tarsal tırnaklardan, öndekinin uzadığı olduğu bildirilmektedir (Zimmermann 1930; Guignot 1947; Balfour-Browne 1950; Schaefflein 1971; Franciscolo 1972; Zaitsev 1972; Friday 1988; Nilsson and Holmen 1995).

Örneklerimiz, pronotumun tabanının elitradan hafifçe dar olmasıyla Guignot (1947) ve Schaefflein (1971)'in; bazı dişilerinin mat olmasıyla Guignot (1947)'un, pronotumun arka köşe yakınlarında diken bulunmamasıyla Zaitsev (1972)'in verdiği özelliklerden farklılık göstermektedir.



Şekil 4.19. *Agabus (Gaurodytes) bipustulatus* (Erkek)

A) Vücut üstten B) Vücut alttan C) Metatarsal tırnak D) Metatibia E) Elitral ağlanma F) Protarsal tırnak, erkek G) Aedeagus H) Sol Paramer I) Sağ Paramer. Ölçek: A, B = 1mm; E, G, H, I = 0,5 mm; C, D = 0,2 mm; F = 0,1 mm

Tür: *Agabus (Gaurodytes) paludosus* (Fabricius, 1801)

Dytiscus paludosus Fabricius, 1801; *Agabus marginalis* Sharp, 1882; *Colymbetes pallidipennis* Laporte, 1835; *Dytiscus politus* Marsham, 1802

Erkek: Uzunlamasına oval vücutlu, boyutları 6,8 - 8,2 mm arasında değişir (Şekil 4.20.A). Yan hattı az veya çok devamlıdır. Siyah renkli başın ön kenarında ve orta kısmın arkasına doğru iki pas renkli leke bulunur. Antenler kırmızımsı kahverengidir (Şekil 4.20.D).

Yan kısımlarında geniş bir alanı pas renkli olan pronotum siyah ve ön kenarındaki delik sıraları az veya çok devam eder. Yan kenarlarında hafifçe eğik ve fazla geniş olmayan fakat belirgin süslemeler bulunur.

Elitron, kahverengi renkte olup, yan ve taban kısımları kırmızımsı kahverengidir (Şekil 4.20.A). Üst yüzeyde oldukça küçük ve farklı boyutlarda ağlanma belirgindir (Şekil 4.20.E). Genelde belirgin deliklenmeye sahip ve belirgin, düz delik sıraları görülür.

Siyah renkli alt yüzeyde, epipleuron ve hipomeron sarı, arka koksanın arkaya doğru orta kısmı, karın segmentlerinin arka kenar kısımları, ön ve orta tarsal segmentler ile femurun uç kısmı pas renklidir (Şekil 4.20.B). Hafifçe dışbükey, dar ve sivri olan prosternal uzantı, belirgin yan süslemelere sahiptir. Metasternal kanat dardır. Metakoksanın arka ucunun orta kısmı girintilidir (Şekil 4.20.C). Arka tibia, dış tarafının alt kısmında bir sıra halinde kaba gözenekler ihtiva eder. Erkeklerin ön ve orta tarsomerlerinin ilk üçü yanal olarak hafif şekilde genişlemiştir. Tırnakların boyları eşittir (Şekil 4.20.F).

Alt uç kısmında çengel ihtiva eden aedeagusa ve orta kısımda genişlemiş ve setalar barındıran paramerlere sahiptir (Şekil 4.20.G, H, I).

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: Örneklerimiz, orta veya yoğun vejetasyonlu, nispeten akım hızı yavaş akarsu, sulama kanalı ve su birikintilerinden toplanmıştır. 2♂♂, 5♀♀, L-1; 1♂, 4♀♀, L-2; 5♂♂, 10♀♀, L-3.

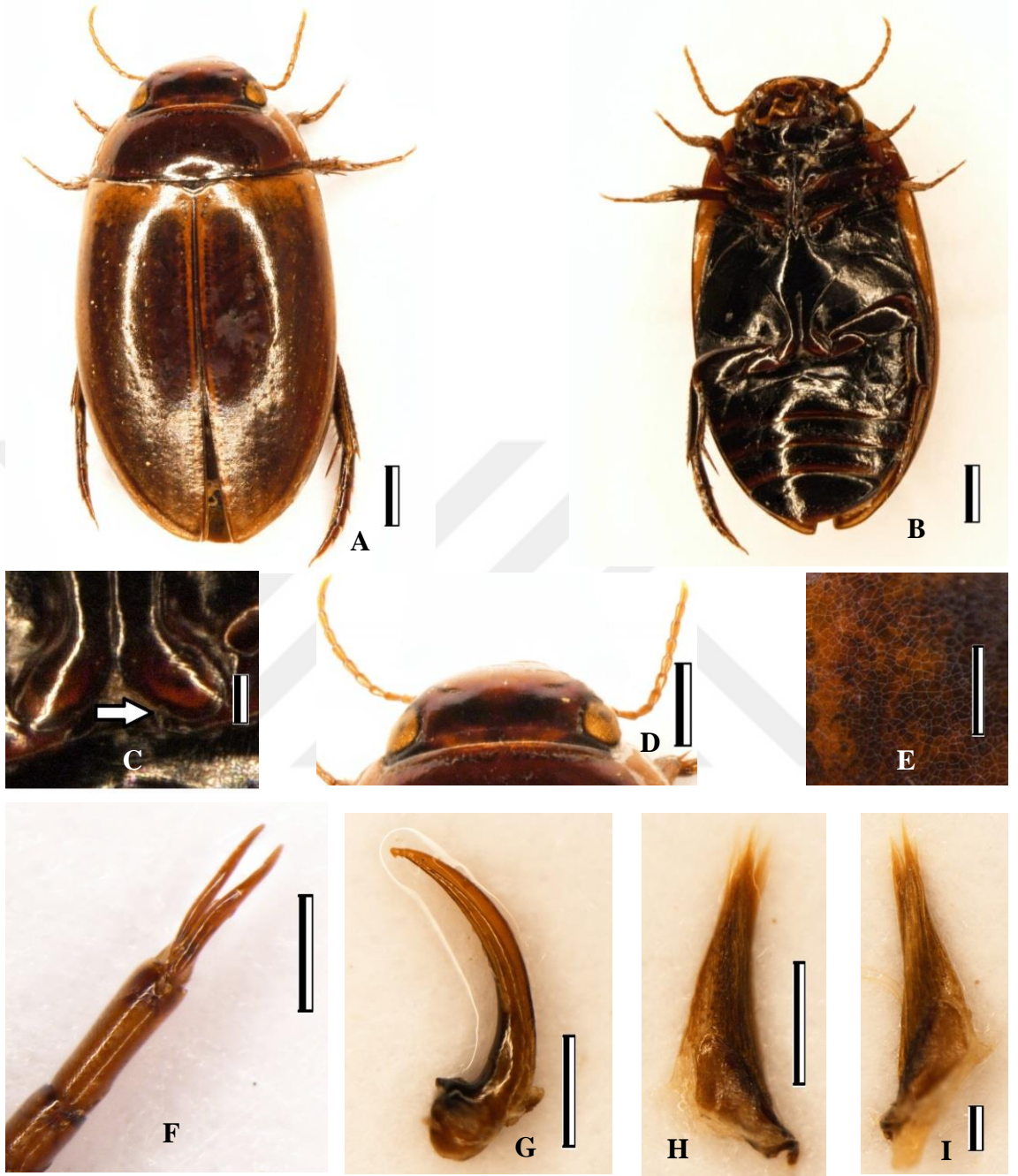
YAYILIŞI

Dünya: E: AR AU BE BH BU BY CR CZ DE EN FI FR GB GE GG GR HU IR IT LA LT LU ME NL NR PL PT RO RU (CT NT ST) SB SK SL SP SV SZ UK **A:** RU (WS) TR (Nilsson and Hájek 2017).

Türkiye: Artvin, Ankara, Erzurum, Rize, Yozgat (Darılmaz and Kıyak, 2009; Darılmaz *et al.*, 2010).

Tartışma: Vücut uzunluğunun 6,1-7,5 mm, şeklinin oval; pronotumun ön kısmında bulunan gözenek sıralarının orta kısımda kesildiği; elitranın kahverengi-siyah, kenarlarının daha açık renkli, üst yüzeyin düzensiz şekilde ağlanma ihtiva ettiği; metasternal kanatın dar olduğu; erkeklerde ön tarsal tırnakların benzer şekilde olduğu; başlıca bir akarsu türü olduğu bildirilmektedir (Zimmermann, 1930; Guignot, 1947; Balfour-Browne, 1950; Schaeflein 1971; Franciscolo 1972; Zaitsev 1972; Friday 1988; Nilsson 1992; Nilsson and Holmen, 1995).

Örneklerimiz, türün verilen özellikleri ile uygunluk göstermektedir.



Şekil 4.20. *Agabus (Gaurodytes) paludosus* (Erkek)

A) Vücut üstten B) Vücut alttan C) Metakoksa D) Antenler E) Elitral ağlanma F) Protarsal tırnak G) Aedeagus H) Sol Paramer I) Sağ Paramer. Ölçek: A, B = 1mm; D, G, H = 0,5 mm; C, E, F, I = 0,2 mm

5. SONUÇ

Bu çalışma, Erzurum ili, Pasinler ilçesinde bulunan Demirdöven Barajı ve bunu besleyen Tımar Deresi'nin Dytiscidae türlerini belirlemek üzere yapılmıştır. Çalışma alanından 10 farklı istasyon belirlendi. Belirlenen istasyonlardan, Nisan 2015-Kasım 2015 tarihleri arasında, her ay olmak üzere örnekler toplanmıştır. Tımarlı deresinden 5, Demirdöven Barajından 4, Baraj çıkışından ise 1 istasyondan örnekleme yapılmıştır. Çalışma sonucunda; 10 cinse ait 16 tür ve 3 alt tür tespit edilmiştir. Bunlar genel olarak Türkiye'de yaygın bulunan türlerdir. Bulunan türlerin tümü Tımarlı deresinden tespit edilmiştir. Baraj gölünün kuzey, güney, doğu ve batı kısımlarından örnekleme yapılmasına rağmen herhangi bir türe rastlanmamıştır. Barajın tahliye kanalından ise sadece 1 örnek elde edilebilmiştir.

Barajların yapımı, bulunduğu bölgedeki ekolojik dengeyi ve biyolojik çeşitliliği önemli ölçüde etkilemektedir. Akarsu ile baraj gölündeki suyun akış rejimi ve fiziko-kimyasal değişiklikler, burada yaşayan sucul canlıların yaşam koşullarını değiştirmektedir. Barajın zemin yapısından dolayı barajda vejetasyona rastlanmamıştır. Vejetasyonun olmaması, baraj sularının sıcaklığı, suyun akış hızı ve çeşitli ekolojik faktörlerin akarsulara göre farklı olmasından dolayı barajda herhangi bir sucul koleopter tespit edilememiştir. Derenin zemin yapısı değişiklik göstermekle birlikte, kumlu, çakıllı veya çamurlu olup, farklı yerlerinde farklı vejetasyon ve farklı habitat çeşitliliği sergilemektedir. Tımar Deresinin doğal yapısının bozulmaması, suyun akış hızı, habitat ve zeminin farklılığı ve vejetasyonunun etkilerine bağlı olarak, ditissid varlığı ve çeşitliliği baraja göre oldukça fazla bulunmuştur.

KAYNAKLAR

- Alarie. Y., Watts, C.H. and Nilsson. A. N., 2001. Larval morphology of the tribe Matini (Coleoptera: Dytiscidae, Colymbetinae): descriptions of *Batrachomatus daemeli*, *Matus bicarinatus*, and *Allomatus nannup* and phylogenetic relationships. Can. Entomol., 133 (02), 165–196.
- Balfour-Browne, F., 1950. British water beetles. Ray. Society., (2), 394.
- Balfour-Browne, F., 1963. Haliplidae, Noteridae and Dytiscidae. Bulletin de Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, 39 (17), 1-3.
- Balke, M. and Fery, H., 1993. Taxonomic notes on Western Palearctic species of *Hydroporus* Clairville and *Coelambus* Thomson (Coleoptera: Dytiscidae). Annales de la Societe Entomologique de France, 29 (1), 89-101.
- Bilton D.T., Freeland J.R. and Okamura B., 2001. Dispersal in freshwater invertebrates. Annu. Rev. Ecol. Syst., 32, 159–181.
- Biström, O., 1985. A revision of the species group *B. sharpi* in the genus *Bidessus* (Coleoptera: Dytiscidae). Acta Zoologica Fennica, 178, 1-40.
- Biström O., 1990. Revision of the genus *Queda* Sharp (Coleoptera: Dytiscidae). Quaest. Entomol., 26, 211–220.
- Booth, R.G., Cox, M.L. and Madge, R.B., 1990. II. E Guides to insects of importance to man. 3. Coleoptera. The University Press, 369 p, Cambridge.
- Borror, D.J., DeLong, D.M. and Triplehorn, C.A., 1981. An introduction to the study of insects. Hold, Rinehard and Winston, 827 p, USA.
- Calosi P., Bilton D.T. and Spicer J.I., 2007. The diving response of a diving beetle: effects of temperature and acidification. J. Zool., 273 (3), 289–297.
- Carron, G. and Becze-Deak, T., 1999. Some ideas about recent reports of water beetles landing on car roofs. Latissimus, 11, 14-15.
- Crowson, R.A., 1967. The natural classification of the families of Coleoptera. Great Britain. Biddles Ltd., The City Press, 214 p, England.
- Darılmaz, M.C. and Kiyak, S., 2006. A Contribution to the Knowledge of the Turkish Water Beetles Fauna (Coleoptera). Mun. Ent. Zool., 1 (1), 129- 144.

- Darıılmaz C.M. and Kıyak S., 2009. Checklist of Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae and Dytiscidae of Turkey (Coleoptera: Adephaga). *Journal of Natural History*, 43 (25), 1585 -1636.
- Darıılmaz, M. C. and Kıyak, S., 2010. New and Rare Water Beetles (Coleoptera: Haliplidae: Dytiscidae) for the Fauna of Turkey. *Acta Zoologica Bulgarica*. 62 (1), 99-102.
- Darıılmaz M.C., Salur A. and Mesci S., 2010. Aquatic Coleoptera fauna of Çorum and Yozgat Provinces (Turkey). *Biological Diversity and Conservation*, 3 (2), 89-96.
- Darıılmaz M.C., Polat A., İncekara Ü. and Mart A., 2015. Faunistic Study on Dytiscidae, Haliplidae and Noteridae (Coleoptera: Adephaga) in Middle and Eastern Black Sea Regions, Turkey. *Pakistan Journal Zoology*, 47 (5), 1239-1252.
- Demirsoy, A., 1997. Yaşamın Temel Kuralları, Entomoloji. Meteksan A.Ş., 941s, Ankara.
- Denton, J., 1997. How does *Ilybius jensestratus* (Fab) colonise new ponds. *Latissimus*, 8, 20- 21.
- Erman, Ö.K. and Fery, H., 2000. *Hydroporus erzurumensis* sp. n. (Insecta: Coleoptera: Dytiscidae) from north-eastern Turkey. *Ann. Nat. Hist. Mus. Wien.*, 102 B, 171-176.
- Erman, Ö.K. and Erman, O., 2002. First records of *Oreodytes* Seidlitz, 1887 (Dytiscidae, Coleoptera) from Turkey: *Oreodytes septentrionalis* (Gyllenhel, 1826) and *Oreodytes davisii* (Curtis, 1831). *Turkish Journal of Zoology*. 26 (3), 295-299.
- Erman, Ö. K. and Erman. O., 2004, First record of *Graptodytes bilineatus* (Sturm, 1835) (Coleoptera, Dytiscidae) from Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 28 (1), 87- 90.
- Erman, Ö. K., 2005. First record of female of *Ilybius wewalkai* (Fery and Nilsson, 1993) (Coleoptera, Dytiscidae) from Turkey. *Animal Biology*, 55 (2), 141-145.
- Erman, Ö.K., Kasapoğlu, A. and Erman, O., 2005. First record of four Dytiscidae (Coleoptera) from Turkey: *Bidessus unistriatus* (Goeze, 1777), *Hydroporus nigellus* Mannerheim, 1853, *Agabus bergi* Zaitsev, 1913, and *Agabus lapponicus* (Thomson, 1867). *Entomologische Zeitschrift*, 115 (4), 188-189.

- Erman, Ö.K. and Fery, H. 2006. *Hydroporus neclae* sp. n. from north-eastern Turkey, a new member of the *memnonius*-group of *Hydroporus* Clairville (Coleoptera: Dytiscidae). *Zootaxa*, (1355), 39-47.
- Erman, Ö.K., Erman, O. and Kasapoğlu, A., 2007. Dytiscidae (Coleoptera) in the Erzurum province of northeastern Turkey and notes their distributions. *Entomologische Zeitschrift*, 117 (1), 27-36.
- Erman, Ö.K. and Erman, O., 2008. Dytiscidae species (Coleoptera) in the Artvin and Rize provinces of northeastern Turkey. *Mun. Ent. Zool.*, 3 (2), 582-593.
- Fery, H., and Brancucci, M., 1997. A taxonomic revision of *Deronectes* Sharp, 1982 (Insecta: Coleoptera: Dytiscidae (Part 1)). *Ann. Naturhist. Mus*, 99B, 217-302.
- Fery, H., Erman O.K. and Hosseine S.H., 2001. Two new *Deronectes* Sharp, 1882 (Insecta: Coleoptera: Dytiscidae (Part 1)). *Ann. Naturhist. Mus*, 99B, 217-302.
- Fery, H., 2009. New species of the *Hydroporus longulus*-group from Iran, Armenia and Turkey with a synopsis of the group (Coleoptera: Dytiscidae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 49 (2), 529–558.
- Fery, H. and Erman, Ö.K., 2009. Five new species of the *longulus*-group of *Hydroporus* Clairville, 1806 from north-eastern Turkey (Coleoptera: Dytiscidae). *Zootaxa*, 2033, 1-12.
- Fery, H. and Hendrich, L., 2011a. *Ilybius enpalaiatheka* spec. nov from Anatolia, Turkey, with a revised key to males of the *Ilybius erichsoni* and *chalconatus* groups. *Spixiana*, 34 (1), 39-46.
- Fery, H. and Hendrich, L., 2011b. *Hydroporus esseri* sp. n. a new diving beetle from southern Turkey (Coleoptera, Dytiscidae, Hydroporinae). *Zootaxa*, 2909, 38-46.
- Fery, H. and Przewozny, M., 2011. *Ilybius thynias* sp. n from Europea, Turkey (Coleoptera, Dytiscidae). *Zootaxa*, 2740, 59-67.
- Foster G.N., Foster A.P., Eyre M.D. and Bilton D.T., 1990. Classification of water beetle assemblages in arable fenland and ranking of sites in relation to conservation value. *Freshw. Biol.*, 22, 343–354.
- Franciscolo, M.E., 1972. Coleoptra Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae. *Fauna Italy*, Bologna, 14, 1-84.
- Franciscolo, M.E., 1979. *Fauna d' Italia: Coleoptera; Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae*. Edizioni Calderini, Bologna, Italy.

- Friday, L.E., 1988. A key to the adults of British water beetles. *Fld. Stud.* Dorset Press., 62 (7), 1-151.
- Galewski, K., 1971a. Czesc XIX, Chrzaszczce-Coleoptera. Zeszyt 7. Plywakowate-Dytiscidae. -Klucze do Oznac. Owad. Polski., 70, 1-112.
- Galewski K., 1971b. A study on morphobiotic adaptations of European species of the Dytiscidae (Coleoptera). *Pol. Pismo. Entomol.*, 41, 488-702.
- Gerhart D.J., Bondura M.E. and Commito J.A 1991. Inhibition of sunfish feeding by defensive steroids from aquatic beetles: structure activity relationships. *J. Chem. Ecol.*, 17, 1363-1370.
- Georges A., Norris R.H. and Wensing L., 1986. Diet of the freshwater turtle *Chelodina longicollis* (Testudines:Chelidae) from the coastal dune lakes of the Jervis Bay Territory. *Aust. Wildl. Res.*, 13, 301-308.
- Gueorguiev, V.B., 1968. Notes sur les Coleopteres Hydrocanthares (Haliplidae et Dytiscidae) de Yougoslavie, de Grece de Turquie asiatique. *Bull. Inst. Zool. Mus. Sofia*, 27, 31-39.
- Gueorguiev, V.B., 1981. Resultat De L'expedition Zoologique Du Musee National De Prague En Turquie (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 40, 399-424.
- Guignot, F., 1947. Coleopteres Hydrocantheres. *Fauna de France Paris*, 48, 1-286.
- Hájek, J., Fery, H. and Erman, Ö.K., 2005. *Hygrotus (Coelambus) ahmeti* sp. nov. (Coleoptera: Dytiscidae) from north-eastern Turkey. *Aquatic Insects*, 27 (4), 261-268.
- Hájek, J. and Fikáček, M., 2010. Taxonomic revision of the *Hydroporus bodemeyeri* species complex (Coleoptera: Dytiscidae) with a geometric morphometric analysis of body shape within the group. *Journal of Natural History*, 44 (27-28), 1631-1657.
- Hajek, J., Stastny, J., Boukal, M. And Fery, H., 2011. Updating the eastern Mediterranean *Deronectes* (Coleoptera: Dytiscidae) with the description of two new species from Turkey. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 51 (2), 463-476.
- Hızarcıoğlu R., Kıyak S., Darılmaz C., 2010. Some Aquatic Coleoptera From Ankara Province, Turkey. *Mun. Ent. Zool.*, 5 (1), 278-282.

- Ienistea, M.A., 1962. Neue wasserkafer für die fauna rumanlens. Acard R.P.R, 422-435.
- Ienistea, M.A., 1978. Hydradephaga und Palpicornia In. J. Illies (ed): Limnofauna Europea. Stuttgart: 6. Fischer, 291-314.
- Imms, A.D., 1960. A General Textbook of Entomology. Methuen and Co. Ltd., 823 p, London.
- Jäch M.A., 2003. Fried water beetles: Cantonese style. Am. Entomol., 49, 34–37.
- Juliano S.A., 1991. Changes in structure and composition of an assemblage of *Hydroporus* species (Coleoptera: Dytiscidae) along a pH gradient. Freshw. Biol., 25, 367–378.
- Kıyak, S., Darılmaz, M., Salur, A. and Canbulat, S., 2007. Diving beetles (Coleoptera: Dytiscidae, Noteridae) of the southwestern Anatolian region of Turkey. Mun. Ent. Zool. 2 (1), 103-114.
- Larson D.J., 1988. Odonate-dytiscid beetles interactions: co-occurrence pattern in bog-pool habitat. In: Proceedings of the XVIII international congress of entomology, 34p, Vancouver.
- Larson D.J., 1990. Odonate predation as a factor influencing dytiscid beetle distribution and community structure. Quaest. Entomol., 26, 151–162.
- Larson D.J., 1996. Color patterns of dytiscine water beetles (Coleoptera: Dytiscidae, Dytiscinae) of arroyos, billabongs and wadis. Coleopt. Bull., 50, 231–235.
- Larson D.J., 1997. Habitat and community patterns of tropical Australian Hydradephagan water beetles (Coleoptera: Dytiscidae, Gyrinidae, Noteridae). Aust. J. Entomol., 36, 269–285.
- Larson D.J., Alarie Y. And Roughley R.E., 2000., Predaceous diving beetles (Coleoptera: Dytiscidae) of the Nearctic region, with emphasis on the fauna of Canada and Alaska. NRC Research Press, 982 p, Ottawa.
- Laufer G., Arim M. and Loureiro M., 2009. Diet of four annual killifishes: an intra and interspecific comparison. Neotrop. Ichthyol., 7, 77–86.
- Leys R., Watts C.H.S. and Copper S.J.B., 2003. Evolution of subterranean diving beetles (Coleoptera: Dytiscidae: Hydroporini, Bidessini) in the arid zone of Australia. Evolution 57, 2819–2834.
- Miller K.B., 2003. The phylogeny of diving beetles (Coleoptera: Dytiscidae) and the evolution of sexual confl ict. Biol. J. Linn. Soc., 79, 359–388.

- Nilsson A.N., 1986. Community structure in the Dytiscidae (Coleoptera) of a northern Swedish seasonal pond. *Ann. Zool. Fenn.*, 23, 39–47.
- Nilsson, A.N., 1990. Revisional notes on selected East Palearctic species of *Agabus* Leach (Coleoptera, Dytiscidae). [Taxonomiska anmärkningar om öst palearktista arter av *Agabus* Leach (Coleoptera, Dytiscidae)]. *Ent. Tidskr.*, 111, 149-161.
- Nilsson, A.N., 1992. Another synonym of *Agabus faldermanni* Zaitsev, with a discussion of the *guttatus*-, *nebulosus*-, and *paludosus*- groups (Coleoptera: Dytiscidae). *Koleopt. Rdsch.*, 62, 43-45.
- Nilsson, A.N., 1994. Revision of the *Hydroporus nigellus* complex (Coleoptera: Dytiscidae) including multivariate species separation. *Ent. Scand.*, 25, 89-104.
- Nilsson, A.N., 1996. Aquatic Insects of North Europe, A Taxonomic Handbook. 172p.
- Nilsson, A.N., 1997. On Flying *Hydroporus* And The Attraction of *H. incognitus* To Red Car Roofs. *Latissimus*, 9, 12-16.
- Nilsson A.N., 2001. Dytiscidae (Coleoptera). World catalogue of insects, vol 3. Apollo Books, 395 p, Stenstrup.
- Nilsson, A. N. and Holmen, M., 1995. The Aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae. *Fauna Ent. Scand.* 32. E.J. Brill, Leiden, 27-188.
- Nilsson, A.N. and Hájek J., 2017. Catalogue of Palearctic Dytiscidae (Coleoptera), University of Umea, Sweden, <http://www.waterbeetles.eu> (01.01.2017).
- Pederzani, F., 1976. Sui Coleotteri Idrodefagi E Palpicorni Delle Pinche Di Ravenna E Degli Ambienti Umidi Circostanti. Estratto dal Bollettino della Societa Entomologica Italiano, 108, 157-175.
- Picazo F., Moreno J.L. and Millán A., 2010. The contribution of standing waters to aquatic biodiversity: the case of water beetles in south-eastern Iberia. *Aquat. Ecol.* 44, 205–216.
- Ribera, I. and Aguilera, P., 1995. Heron Predation On Aquatic Coleoptera. *Latissimus*, 5, 1-2.
- Ribera I. and Nilsson A.N., 1995. Morphometric patterns among diving beetles (Coleoptera: Noteridae, Hygrobiidae, Dytiscidae). *Can. J. Zool.*, 73, 2343–2360.

- Roughley, R.E., 1990. A systematic revision of species of *Dytiscus* Linnaeus (Coleoptera: Dytiscidae). Part 1. Classification based on adult stage. Quaest. Ent., 26, 383-557.
- Salman, S., 1992. Omurgasız Hayvanlar Biyolojisi Cilt 2 Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 218, 736s, Erzurum.
- Schaefflein, H., 1971. Familie: Dytiscidae, echte Schwimmkäfer. Käfer Mitteleur., 316-89.
- Spangler, P. J., 1981. Aquatic Biota of Tropical South America, Part 1, Arthropoda. San Diego State University, 323 p, San Diego, California, USA.
- Spangler, P. J., 1996. Four new stygobiontic beetles (Coleoptera: Dytiscidae; Noteridae; Elmidae). Insecta Mundi, 10, 1-4.
- Toledo M., 2009. Revision in part of the genus *Nebrioporus* Regimbart, 1906, with emphasis on the *N-laeviventris* -group (Coleoptera: Dytiscidae). Zootaxa, 2040, 1-111.
- Topkara E.T. ve Balık S., 2010. Contribution to the Knowledge on Distribution of the Aquatic Beetles (Ordo: Coleoptera) in the Western Black Sea Region and Its Environs of Turkey. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 10, 323-332.
- Topkara E.T., Ustaoglu M.R. ve Balık S., 2011. Tahtalı Barajı Havzası'nın (Menderes-İzmir) Sucul Coleoptera ve Sucul ve Yarısucul Heteroptera (Classis: Insecta) Faunasına Bir Bakış. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 14 (2), 10-21.
- Topkara E.T. ve Ustaoglu M.R. 2014. Gönen Çayı (Balıkesir, Çanakkale-Türkiye)'nda yaşayan sucul Coleoptera ve sucul ve yarısucul Heteroptera faunası üzerine bir çalışma. Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 31 (1), 19-26.
- Topkara E.T. ve Ustaoglu M.R. (2015). Kartal Gölü'nün (Denizli) sucul Coleoptera ve sucul-yarısucul Heteroptera (Insecta) faunası üzerine bir çalışma ve ekolojik notlar. Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 32 (1), 45-50.
- Usinger, R.L., 1968, Aquatic Insects of California. University of California Press, 508 p, California, USA.
- Wewalka, G., 1971. Eine neue Art der Gattung *Bidessus* Sharp aus Kleinasien (Dytiscidae, Col.). Zeitschr der Arbeitsgemeinschaft Österr. Entomologen, 72- 73.

- Wewalka, G., 1989. Zwei neue *Deronectes* aus Kleinasien und bemerkenswerte Funde von weiteren Arten dieser Gattung (Coleoptera, Dytiscidae). - Zeitschrift der Arbeits- gemeinschaft Österreichischer Entomologen 40 (3/4), 94-100.
- Wewalka, G., 1992. Revisional notes on Palearctic species of the *Hydroporus planus* group (Coleoptera: Dytiscidae). Koleopt. Rdsch., 62, 47-60.
- Vondel, B.V., 1998. Another Case of Water Beetles Landing On A Red Car Roof. Latissimus, 10, 29.
- Yee D.A., 2010. Behaviour and aquatic plants as factors affecting predation by three species of larval predaceous diving beetles (Coleoptera: Dytiscidae). Hydrobiologia, 637, 33–43.
- Yee D.A., Alarie Y., Bergsten J., Bilton D. T., Crumrine P., Culler L. E., Dettner K., Gioria M., Kehl S., Michat M. C., Miller K. B. and Ohba S., 2014. Ecology, Systematics, and the Natural History of Predaceous Diving Beetles (Coleoptera: Dytiscidae). Springer Science + Business Media Press, 468 p, Dordrecht, Heidelberg, New York, London.
- Young, F.N., 1980. Predaceous water beetles of the genus *Desmopachria* Babington: the subgenera with descriptions of new taxa (Coleoptera: Dytiscidae). Rev. Biol. Trop., 28 (2), 305-321.
- Zaitsev, F.A., 1972. Fauna of the USSR. Coleoptera: Amphizoidae, Hygrobiidae, Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae. Jerusalem. Israel Progr. Sci. Transl., 125-401.
- Zimmermann, A., 1920. Coleopterorum catalogus: Dytiscidae, Haliplidae, Hygrobiidae, Amphizoidae, 71 p, Berlin, Germany.
- Zimmermann, A., 1930. Monographie der paläarktischen Dytiscidae. Koleopt. Rdsch. 1 (10), Teil, 507 p, Berlin.
- Zimmermann, A., 1933. Monographie der palaerktischen Dytisciden: Hydroporinae. Koleopterol. Rundsch., 18 (1/2), 69-111.
- Zimmerman J.R., 1960. Seasonal population changes and habitat preferences in the genus *Laccophilus* (Coleoptera: Dytiscidae). Ecology, 41, 141–152.
- Zimmerman J.R., 1970. A taxonomic revision of the aquatic beetle genus *Laccophilus* (Dytiscidae) of North America. Mem. Am. Entomol. Soc., 26, 1–275.

ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Isparta Eğirdir’de doğdu. İlköğrenimini Eğirdir’de, orta öğrenimi ise Isparta’da tamamladı. 2004 yılında, Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda lisans öğrenimine başladı. 2009 yılında aynı fakülteden mezun oldu. 2010 yılında Erzurum Atatürk Üniversitesi’ne memur olarak atandı. 2013 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Anabilim Dalı Zooloji Bilim Dalı’nda yüksek lisans öğrenimine başladı. Halen Atatürk Üniversitesi Horasan Meslek Yüksekokulu’nda Bilgisayar İşletmeni olarak görev yapmaktadır. Evli ve iki çocuk babasıdır.