



**ERZURUM JEOLojİK OLUŞUMLARI VE  
MUŞ HAMURPET GÖLÜ POLYPHAGA  
(HELOPHORIDAE, HYDROCHIDAE VE  
HYDROPHILIDAE) FAMILİYALARI  
ÜZERİNE FAUNİSTİK ARAŞTIRMALAR**

**Serhat ÖZCAN**

**Yüksek Lisans Tezi  
Biyoloji Anabilim Dalı  
Hidrobiyoloji Bilim Dalı  
Dr. Öğrt. Üyesi Ahmet POLAT  
2019  
Her hakkı saklıdır**

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERZURUM JEOLJİK OLUŞUMLARI VE MUŞ HAMURPET  
GÖLÜ POLYPHAGA (HELOPHORIDAE, HYDROCHIDAE VE  
HYDROPHILIDAE) FAMILİYALARI ÜZERİNE FAUNİSTİK  
ARAŞTIRMALAR

Serhat ÖZCAN

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI  
Hidrobiyoloji Bilim Dalı

ERZURUM  
2019

Her hakkı saklıdır



T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü  
TEZ ONAY FORMU



**ERZURUM JEOLJİK OLUŞUMLARI ve MUŞ HAMURPET GÖLÜ POLYPHAGA  
(HELOPHORIDAE, HYDROCHIDAE VE HYDROPHILIDAE) FAMILİYALARI ÜZERİNE  
FAUNİSTİK ARAŞTIRMALAR**

Dr. Öğrt. Üyesi Ahmet POLAT danışmanlığında, Serhat ÖZCAN tarafından hazırlanan bu çalışma, 17/07/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından BİYOLOJİ Anabilim Dalı Hidrobiyoloji Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Atilla DURMUŞ

İmza :

Üye : Prof. Dr. Ümit İNCEKARA

İmza :

Üye : Dr. Öğrt. Üyesi Ahmet POLAT

İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulu'nun **23.08**/201**9** tarih ve **33**/.../...**71**..... nolu kararı ile onaylanmıştır.

**Prof. Dr. Mehmet KARAKAN**  
Enstitü Müdürü

Bu çalışma BAP Projeleri kapsamında desteklenmiştir.  
Proje No:2016/143

**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

Yüksek Lisans Tezi

### ERZURUM JEOLJİK OLUŞUMLARI VE MUŞ HAMURPET GÖLÜ POLYPHAGA (HELOPHORIDAE, HYDROCHIDAE VE HYDROPHILIDAE) FAMİLYALARI ÜZERİNE FAUNİSTİK ARAŞTIRMALAR

Serhat ÖZCAN

Atatürk Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Biyoloji Anabilim Dalı  
Hidrobiyoloji Bilim Dalı

Danışman: Dr. Öğrt. Üyesi Ahmet POLAT

Bu çalışmada, sıradışı sulak alan habitatlarına sahip Erzurum Jeolojik Oluşumları'ndan ve Muş Hamurpet (Akdoğan) Gölü'nden toplanan Helophoridae, Hydrochidae ve Hydrophilidae türleri değerlendirilmiştir. Örnekler Haziran 2016-Ağustos 2017 tarihleri arasında çeşitli lokalitelerden toplanmıştır.

Araştırma bölgesinde; Helophoridae'den 10 tür, Hydrochidae'den 1 tür ve Hydrophilidae'den 11 tür ve 1 alttür olmak üzere toplam 23 takson tespit edilmiştir. Bu türlerden *Helophorus montenegrinus* Kuwert, 1885 Erzurum'dan, *Helophorus grandis* (Illiger, 1798); *H. discrepans* Rey, 1885; *H. lapponicus* Thomson, 1853; *Hydrochara dichroma* (Fairmaire, 1892); *Berosus guttalis* (Rey, 1883); *B. signaticollis* (Charpentier, 1825); *Laccobius bipunctatus* (Fabricius, 1775); *L. syriacus* Guillebeau, 1896; *Hydrobius fuscipes* (Linnaeus, 1758); *Helochares obscurus* (Müller, 1776); *Enochrus bicolor* (Fabricius, 1792); *E. quadripunctatus* (Herbst, 1797); *E. fuscipennis* (Thomson, 1884); *Hydrochus flavipennis* Küster, 1852 Muş'tan, *H. longitarsis* (Wollaston, 1864) Erzurum ve Muş'tan ilk defa kaydedilmiştir.

Teşhisi yapılan türlerin tanımları gözden geçirilmiş, önemli taksonomik karakterleri fotoğraflanmış, Türkiye ve dünyadaki dağılımları birlikte sunulmuştur.

2019, 126 sayfa

**Anahtar Kelimeler:** Erzurum Jeolojik Oluşumları, Muş Hamurpet Gölü, Helophoridae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Fauna, Sistematiği, Türkiye.

## ABSTRACT

Master Thesis

### FAUNISTIC STUDIES ON THE FAMILIES OF POLYPHAGA (HELOPHORIDAE, HYDROCHIDAE AND HYDROPHILIDAE) IN ERZURUM GEOLOGICAL FORMATIONS AND MUŞ HAMURPET LAKE

Serhat ÖZCAN

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

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Ahmet POLAT

In this study, it has been evaluated the specimens of the Helophoridae, Hydrochidae and Hydrophilidae collected from Erzurum Geological Formations which have unusual wetland habitats and Muş Hamurpet (Akdoğan) lake. The specimens have been collected from various localities between June 2016-August 2017.

Totally, 23 taxa have been determined which of them 10 species belonging to the Helophoridae, 1 species belonging to the Hydrochidae and 11 species and 1 subspecies belongig to the Hydrophilidae. Of these *Helophorus montenegrinus* Kuwert, 1885 has for Erzurum. *Helophorus grandis* (Illiger, 1798); *H. discrepans* Rey, 1885; *H. lapponicus* Thomson, 1853; *Hydrochara dichroma* (Fairmaire, 1892); *Berosus guttalis* (Rey, 1883); *B. signaticollis* (Charpentier, 1825); *Laccobius bipunctatus* (Fabricius, 1775); *L. syriacus* Guillebeau, 1896; *Hydrobius fuscipes* (Linnaeus, 1758); *Helochares obscurus* (Müller, 1776); *Enochrus bicolor* (Fabricius, 1792); *E. quadripunctatus* (Herbst, 1797); *E. fuscipennis* (Thomson, 1884); *Hydrochus flavipennis* Küster, 1852 for Muş and *H. longitarsis* (Wollaston, 1864) has been determined for Erzurum and Muş.

The defination of the descripted species have revised, important taxonomic characters were photographed, Turkey and worldwide distribution are presented together.

**2019, 126 pages**

**Keywords:** Erzurum Geological Formations, Muş Hamurpet Lake, Helophoridae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Fauna, Systematics, Turkey.

## **TEŞEKKÜR**

Bu çalışma, Atatürk Üniversitesi tarafından 2016/143 nolu B.A.P ile desteklenmiş olup, Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde yürütülmüştür.

Çalışmalarım boyunca benden yardımlarını esirgemeyen Sayın hocam Dr. Öğrt. Üyesi Ahmet POLAT'a teşekkür ederim.

Bu tez çalışmasının yürütülmesi esnasında çeşitli katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Ümit İNCEKARA'ya ve yüksek lisans öğrencisi Sayın Numan YILDIZ'a teşekkür ederim.

Ayrıca her türlü maddi ve manevi destek sağlayan annem Hülya ÖZCAN'a, eşim Neslihan ÖZCAN'a, motivasyonumun artmasını sağlayan oğullarım Emir İhsan ÖZCAN ve Mehmet Akif ÖZCAN'a çok teşekkür ederim.

**Serhat ÖZCAN**

**Temmuz, 2019**

## İÇİNDEKİLER

|                                                        |            |
|--------------------------------------------------------|------------|
| ÖZET.....                                              | i          |
| ABSTRACT .....                                         | ii         |
| TEŞEKKÜR.....                                          | iii        |
| SİMGELER ve KISALTMALAR .....                          | v          |
| ŞEKİLLER DİZİNİ.....                                   | viii       |
| <b>1. GİRİŞ.....</b>                                   | <b>1</b>   |
| <b>2. KAYNAK ÖZETLERİ .....</b>                        | <b>1</b>   |
| <b>3. MATERYAL ve YÖNTEM.....</b>                      | <b>11</b>  |
| <b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....</b>         | <b>20</b>  |
| 4.1. Üst Familya: HYDROPHILOIDEA.....                  | 20         |
| 4.1.1. Familya: HELOPHORIDAE .....                     | 22         |
| 4.1.1.a. Cins: <i>Helophorus</i> Fabricius, 1775 ..... | 26         |
| 4.1.2. Familya: HYDROPHILIDAE .....                    | 63         |
| 4.1.2.a. Altfamilya: HYDROPHILINAE .....               | 63         |
| 4.1.3. Familya: HYDROCHIDAE .....                      | 111        |
| 4.1.3.a. Cins: <i>Hydrochus</i> Leach, 1817 .....      | 111        |
| <b>5. SONUÇ.....</b>                                   | <b>115</b> |
| KAYNAKLAR .....                                        | 118        |
| ÖZGEÇMİŞ .....                                         | 127        |

## SİMGELER ve KISALTMALAR

### Simgeler

|   |       |
|---|-------|
| ♂ | Erkek |
| ♀ | Dişi  |

### Kısaltmalar

|       |                           |
|-------|---------------------------|
| Ant   | Anten                     |
| asp   | Apikal diken              |
| BCB   | Biyocoğrafik Bölge        |
| cla   | Tırnak                    |
| cly   | Klipeus                   |
| D     | Doğu                      |
| ely   | Elitron                   |
| epl   | Epipleura                 |
| eye   | Göz                       |
| fcs   | Fronto-klipeal dikiş      |
| fem   | Femur                     |
| fro   | Frons                     |
| GPS   | Küresel Konumlama Sistemi |
| gul   | Gula                      |
| gus   | Gular dikiş               |
| ha    | Hektar alan               |
| hyp   | Hipomeron                 |
| I.int | I. internal intersitice   |
| I-V   | Karın segmentleri         |
| K     | Kuzey                     |
| lbp   | Labial palp               |

|        |                              |
|--------|------------------------------|
| lbr    | Labrum                       |
| max    | Maksilla                     |
| mnt    | Mentum                       |
| msepim | Mesepimeron                  |
| mseps  | Mesepisternum                |
| mss    | Mezosternum                  |
| msx    | Mezokoksa                    |
| mtepm  | Metepimeron                  |
| mteps  | Metepisternum                |
| mts    | Metasternum                  |
| mtx    | Metakoksa                    |
| mxp    | Maksillar palp               |
| pep    | Pseudoepipleura              |
| pgl    | Paraglossa                   |
| prh    | Hipomeron çıkıntısı          |
| prp    | Prosternal çıkıntı           |
| prs    | Prosternum                   |
| prt    | Pronotum                     |
| prx    | Prokoksa                     |
| ptp    | Posterior tentorial çukur    |
| rsp    | Nokta serisi                 |
| scs    | Skutellar nokta sırası       |
| scu    | Skutellum                    |
| smt    | Submentum                    |
| spc    | Klipeal sistematik noktalar  |
| spe    | Elitral sistematik noktalar  |
| spf    | Frontal sistematik noktalar  |
| spp    | Pronotal sistematik noktalar |
| sst    | Stural nokta sırası          |
| sut    | Dikiş (elitral)              |
| tib    | Tibia                        |
| tmp    | Tempora                      |

|     |                              |
|-----|------------------------------|
| trc | Trokanter                    |
| trs | Tarsus                       |
| vc  | Ventral condyl (metasternum) |



## ŞEKİLLER DİZİNİ

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 3.1. Araştırma alanının Türkiye haritası üzerindeki konumu .....     | 14 |
| Şekil 3.2. Araştırma alanının haritası.....                                | 14 |
| Şekil 3.3. Erzurum Jeolojik Oluşumları uydu görüntüsü .....                | 15 |
| Şekil 3.4. Erzurum Jeolojik Oluşumları'ndaki göllerden birkaç görüntü..... | 15 |
| Şekil 3.5. Muş Hamurpet (Akdoğan) Gölü uydu görüntüsü .....                | 16 |
| Şekil 3.6. Muş Hamurpet (Akdoğan) Gölü.....                                | 16 |
| Şekil 3.7. Hydrophilidae'nin genel vücut şekli, dorsal görünüş .....       | 17 |
| Şekil 3.8. Hydrophilidae'nin genel vücut şekli, ventral görünüş.....       | 18 |
| Şekil 3.9. Hydrochidae'nin genel vücut şekli, dorsal görünüş .....         | 19 |
| Şekil 4.1. Helophoridae'nin genel vücut şekli, üstten .....                | 23 |
| Şekil 4.2. Tür teşhisinde kullanılan taksonomik karakterler-1 .....        | 24 |
| Şekil 4.3. Tür teşhisinde kullanılan taksonomik karakterler-2 .....        | 25 |
| Şekil 4.4. <i>Helophorus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758).....               | 30 |
| Şekil 4.5. <i>Helephorus grandis</i> (Illiger, 1798).....                  | 33 |
| Şekil 4.6. <i>Helophorus micans</i> Falderman, 1835 .....                  | 37 |
| Şekil 4.7. <i>Helophorus brevipalpis</i> Bedel, 1881 .....                 | 41 |
| Şekil 4.8. <i>Helophorus daedalus</i> d'Orchymont, 1932 .....              | 44 |
| Şekil 4.9. <i>Helophorus montenegrinus</i> Kuwert, 1885.....               | 48 |
| Şekil 4.10. <i>Helophorus longitarsis</i> Wollaston, 1864.....             | 52 |
| Şekil 4.11. <i>Helophorus hilaris</i> Sharp, 1916.....                     | 55 |
| Şekil 4.12. <i>Helophorus discrepans</i> Rey, 1885.....                    | 59 |
| Şekil 4.13. <i>Helophorus lapponicus</i> Thomson, 1853.....                | 62 |
| Şekil 4.14. <i>Hydrochara dichroma</i> (Fairmaire, 1892) .....             | 67 |
| Şekil 4.15. <i>Berosus guttalis</i> (Rey, 1883) .....                      | 71 |
| Şekil 4.16. <i>Berosus signaticollis</i> (Charpentier, 1825) .....         | 75 |
| Şekil 4.17. <i>Laccobius bipunctatus</i> (Fabricius, 1775).....            | 80 |
| Şekil 4.18. <i>Laccobius sulcatulus</i> Reitter, 1909.....                 | 83 |
| Şekil 4.19. <i>Laccobius syriacus</i> Guillebeau, 1896.....                | 86 |
| Şekil 4.20. <i>Laccobius obscuratus aegaeus</i> Gentili, 1974 .....        | 89 |

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 4.21. <i>Hydrobius fuscipes</i> (Linnaeus, 1758) .....          | 93  |
| Şekil 4.22. <i>Helochares obscurus</i> (Müller, 1776) .....           | 97  |
| Şekil 4.23. <i>Enochrus bicolor</i> (Fabricius, 1792) .....           | 102 |
| Şekil 4.24. <i>Enochrus quadripunctatus</i> (Herbst, 1797) .....      | 106 |
| Şekil 4.25. <i>Enochrus fuscipennis</i> (Thomson, 1884) .....         | 110 |
| Şekil 4.26. <i>Hydrochus flavipennis</i> Küster, 1852 .....           | 114 |
| Şekil 5.1. Müze materyali olarak etiketlenmiş örnekler .....          | 116 |
| Şekil 5.2. Zooloji Müzesi'ndeki örneklerimizin saklama kutuları. .... | 117 |



## 1. GİRİŞ

Ülkemiz Avrupa, Asya ve Afrika kıtalarının birleşim noktasında olup, bu üç kıta arasında geçiş noktasıdır. Ekolojik özellikleri bakımından değişiklik gösterir. Bunun nedenleri arasında üç tarafının denizlerle kaplı olması, iç bölgelerinde küçük büyük çok sayıda sulak alan tipine sahip olması, 0-5137m (Ağrı Dağı) arasında değişen yükselti farklılıkları ile birçok sıradağ sistemine ve değişik iklim çeşitlerine sahip olması gösterilebilir. Bu özellikleri nedeniyle geniş biyolojik çeşitlilik ve spesifik habitat zenginliği oluşturmuştur. Bu durum, ülkemizin çok zengin bir tür çeşitliliğine sahip olmasını sağlamaktadır. Bu verilerin hepsi ülkemizin sucül kınkanatlı faunası bakımından da zengin olabileceğini göstermektedir.

Dünyamızın sanayileşme, küresel ısınma ve çevre kirliliğini artırma tehdidiyle karşı karşıya olduğu bilimsel çevreler tarafından iyi bilinmekte ve izlenmektedir. Ülkemiz, özellikle sulak alanlar ve sahip olduğu biyoçeşitlilik açısından bu tehditler üzerindeki etkisini anlamak için faunistik ve floristik çalışmalarını hızla tamamlamalıdır. Takip eden yıllarda, çevresel etkilerin ve nesli tükenmekte olan türlerin tespiti için bu çalışmalara ihtiyaç olduğu açıktır. Bu çalışma, gelecekteki ihtiyacın temeli olarak hizmet edecektir.

Ülkemiz bulunduğu coğrafi konum itibarıyla hem karasal, hem de sucül böcek türleri bakımından çok zengin bir faunaya sahip olmasına rağmen, şu ana kadar çok az bir kısmı tespit edilebilmiştir. Özellikle sucül böcek faunası alanındaki çalışmaların çoğunlukla yabancı araştırmacılar tarafından gerçekleştirildiği; Bolu, İzmit (Chiesa 1964); Antalya, Ardahan, Artvin, Burdur, Diyarbakır, Erzincan, Gümüşhane, İstanbul, İzmir, Karaman, Kars, Kayseri, Konya, Mersin, Sakarya, Tokat, Van, Yalova (Angus 1969, 1970a, 1970b, 1971a, 1971b, 1983, 1984, 1985a, 1985b, 1988, 1992, 1996, 1998a, 1998b); Çanakkale, Diyarbakır, Kars, Mersin (Gentili 1979, 1982, 1988, 1991, 1995, 2000); Ankara (Berge Henegouwen 1982, 1986); Ankara (Shatrovskiy 1984) illerinin yer aldığı çalışmalarla Türkiye'nin yaklaşık olarak ¼ ünün çalışılmış olduğu, Gentili and Chiesa 1975; Hansen 1987; Hebauer 1994; Valladares 1995; Gentili and Riberia

1998' te ise bu çalışmalara atıflar yapılarak içerisinde Türkiye'nin de bulunduğu Palearktik bölgenin faunasının verildiği görülmektedir.

Faunistik çalışmalar, bir yapının biyolojik çeşitlilik açısından ne kadar zengin olduğunu göstermek için gereklidir. Ulusal araştırmacılar tarafından ülkemizde sucul kınkanatlı faunasını belirlemeye yönelik çalışmalar, bugüne kadar yeterli görülmemiş ve son yıllarda artmaya devam etmiştir. Bibliyografik incelemelerde, yabancı araştırmacıların bugüne kadar yürüttüğü çalışmaların çok sınırlı alanlarda gerçekleştirildiği anlaşılmaktadır. Bu az sayıdaki çalışma ile ülkemizdeki sucul kınkanatlı fauna açısından mevcut durum tam olarak bilinmemektedir.

Ulusal araştırmacılar tarafından yürütülen çalışmaların son yıllarda artan bir şekilde devam ettiği, Kayseri (Özemsî ve Önder 1988); Erzurum (Kırpık 1993); Erzincan, Erzurum, Hakkari, Malatya (Mart 1999, 2016); Bingöl (Mart and Erman 2001, 2017); Artvin, Erzincan, Erzurum, Rize (İncekara 2001, 2004); Artvin, Erzurum, Kayseri, Samsun (İncekara et al. 2002, 2003a, 2003b, 2004a, 2004b, 2004c, 2005a, 2005b, 2009, 2010, 2011); Bayburt, Elazığ, Giresun, Gümüşhane, Ordu, Trabzon (Mart et al. 2003, 2006, 2010a, 2010b, 2014a, 2014b); Amasya, Çorum, Tokat, Kayseri (Polat et al. 2010, 2015); Sivas (Bayram et al. 2012); Kars, Van (Taşar et al. 2012, 2014); Adana, Kahramanmaraş (Bektaş et al. 2014); Isparta (Yılmaz and Aslan 2014); Isparta (Yılmaz et al. 2014); Burdur (Aslan et al. 2015); Denizli (Topkara and Ustaoglu 2015); Aydın, İzmir, Manisa (Akünal and Aslan 2017); Kahramanmaraş (Erdihan et al. 2017); Adıyaman, Batman, Diyarbakır, Mardin, Şanlıurfa (Taşar 2017, 2018a, 2018b); Afyon, Denizli, Uşak (Darılmaz and Kıyak 2018) illerinde yapılan çalışmalarla beraber ülkemiz sucul kınkanatlı faunasının yaklaşık olarak  $\frac{3}{4}$ 'ünün belirlendiği görülmektedir.

Çeşitli iklim koşullarına ve çok çeşitli biyotoplara sahip olan ülkemizin, yapılan çalışmalarla temsil edildiği tür sayısının artacağına inanıyoruz. Bu çalışmanın amacı, örneklerimizi esas alarak, tespit edilen türlerin tanımını gözden geçirmek, dolayısıyla Türkiye ve dünya kınkanatlılar faunasına katkıda bulunmaktır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Türkiye, bulunduğu coğrafi konumu itibariyle biyoçeşitlilik bakımından küçük bir kıta özelliği gösterir. Bunun nedenleri arasında üç ayrı biyoiklim tipinin görülmesi, bünyesinde ayrıca Avrupa-Sibiryaya, Akdeniz ve İran-Turan olmak üzere üç Biyocoğrafik Bölgeyi (BCB) bulundurması, sahip olduğu topoğrafik, jeolojik, jeomorfolojik ve toprak çeşitlilikleri ile deniz, göl, akarsu, tuzlu, tatlı ve sodalı göller gibi farklı sulak alan tiplerinin varlığı, 0 ile 5000 metreler arasında değişen farklı yükseltilere sahip olması, çok farklı ekosistem tiplerine ve derin kanyonlara sahip olması, Kuzey Anadolu'yu Güney Anadolu'ya bağlayan Anadolu Diyagonalinin varlığı, buna bağlı olarak gelişen floristik ve ekolojik farklılıklar ile üç kıtanın kesişim noktasında bulunması sayılabilir. Özetle, Türkiye orman, dağ, bozkır, sulak alan, kıyı ve deniz ekosistemleri ve bu ekosistemlerin değişik formlarına ve değişik kombinasyonlarına sahiptir (UBSEP 2007).

Ülkemizde bulunan 7 coğrafi bölgenin her biri ayrı iklim, flora ve fauna özellikleri gösterir. Ülkemiz biyolojik çeşitlilik bakımından çok zengin olmasına rağmen, Avrupa'da dokuzuncu sıradadır. Bilimsel çalışmaların artmasıyla birlikte biyolojik çeşitlilik sıralaması yönünden ülkemiz daha üst sıralara çıkacaktır. Özellikle böceklerin araştırılması, bu konuda büyük öneme sahiptir.

Insecta (böcekler) sınıfının en kalabalık takımı, boyları 1mm-15 cm arasında değişen kınkanatlılar takımıdır. Elitra adı verilen ön kanatlarla karakterizedir. Elitra altında kalmış arka kanatlar zarsı yapıdadır. Ağızları ısırıcı ve çiğneyici tiptedir. Antenleri çeşitli şekillerdedir. Başkalaşım geçirirler. Böceklerde hangi tipte üreme olursa olsun embriyo gelişiminden sonra larva meydana gelir. Bazılarında larva ergine benzediği halde, bazılarında hiç benzemez. Böceklerde; Campodeiform, scarabeiform (manas tipi), eruciform (tırtıl tipi-polypod), elateriform (ince ve sarı kök kurdu), vermiform larva olmak üzere değişik larva tipleri görülür. Bazı böceklerde larva ergin hale gelebilmek için hareketsiz ve beslenmeyen bir devre geçirir. Bu devreye pupa ya da krizalit adı verilir. Böceklerde; serbest veya açık pup (pupa libera), mumya tipi pup

(pupa obtecta), fıçı tipi pup (pupa coarctata) olmak üzere üç tip pupa görülür (Salman 2013).

Kıncanatlılar takımı dünyada eşsiz tür zenginliğine sahip bir takımdır. 350.000'in üzerinde tanımı yapılmış tür ile dünyadaki organizmalar içinde en çok tür içeren takım olarak gösterilmektedir (Tom and D Kaippallil 2016). Holometabol (tam başkalaşım) gösteren kıncanatlılar takımı üyelerinin, hayat evreleri dört bölüme ayrılır. Yumurta, beslenme evresi veya larva, durgun şekil değiştirme evresi veya pupa ve üreme evresi veya ergin. Kıncanatlılar takımı ön ve arka kanat olmak üzere iki kanat çiftine sahiptir. Zaman içerisinde arka kanatların uçuş özelliğini korumasına rağmen içerisinde kitin bulunan ön kanatlarının uçuş özelliğini yitirdiği gözlenmiş ve bunun neticesinde "elitra"yı oluşturdukları ve oluşan bu "elitra" ile arka kanatların ön kanatlar tarafından korunduğu bilinmektedir (Gillott 2005; Jäch and Balke 2008).

Kıncanatlılar dış çevre şartlarına (kuraklık, basınç, nem gibi) karşı oldukça dayanıklıdır. Bunun nedeni vücutlarının kitin tabaka ile çevrilmiş olup, yağimsı mum tabakası salgılamalarıdır. Bu nedenle yeryüzünün çok geniş coğrafyalarında rastlamak mümkündür (Demirsoy 2003).

Kıncanatlılar karasal ve sucul olarak iki farklı formda bulunmaktadır. Karasal türler sucul türlere göre kıncanatlıların büyük çoğunluğunu oluşturur. Kıncanatlılar sucul yaşama uyum sağlamaları için yüzme kılları, fiziksel solungaçlar (gill), plastron gibi farklı yapılar geliştirmişlerdir. Ayrıca bir kıncanatlı türünün karasal mı? sucul mu? olduğuna karar verebilmek için bazı ekolojik ve davranışsal özelliklerden de yararlanılmaktadır. Bu özellikler; hidrofilik kıllar, özel salgı bezleri, vücudun bazı bölümlerindeki davranışsal ve fizyolojik adaptasyonlardır (Jäch 1998).

Kıncanatlı türlerinin karasal mı? sucul mu? olduğunu ayırt etmede sistematikten çok ekolojileriyle alakalı bazı zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu zorluklar arasında ekolojik olarak; böceğin suya olan bağlılık derecesinin, suda geçirdiği sürenin, suya olan bağlılığın sebebinin (beslenme, habitat, ekolojik niş vb.) ve su içerisinde hangi tabakada

bulunduğunun tespitindeki zorluklar olarak sıralanabilir. Böceğin larva, pupa ve ergin aşamalarında da habitat tercihi değişiklik gösterir. Bu zorluklar neticesinde bir kınkanatlı türünün karasal mı? sucul mu? olduğunu tespit edebilmek için yaşam evrelerinin tam olarak bilinmesi gerekir (Jäch 1998).

Kınkanatlı familyalarının birçoğunun sucul olarak nitelendirilmesindeki zorlukları aşabilmek için Jäch (1998) altı ekolojik grup tanımlamıştır. Buna göre:

- 1) Gerçek Sucul Kınkanatlılar: Gelişim aşamalarından ergin döneminin çoğu zamanını su altında geçirirler. Larva ve pupa, sucul ya da karasal olabilir. Bu gruba ait familyalar: Amphizoidae, Dryopidae, Dytiscidae, Elmidae, Epimetopidae, Gyrinidae, Lutrochidae, Noteridae, Haliplidae, Helophoridae, Hydraenidae, Hydroscaphidae, Hydrophilidae, Hygrobiidae, Hydrochidae, Spercheidae, Torridincolidae.
- 2) Sahte Sucul Kınkanatlılar: Ergin bireyler baskın olarak karasal olup, larval döneminin büyük bir kısmını su içinde geçirirler. Bu gruba ait familyalar: Eulichadidae, Lampyridae, Ptilodactylidae, Psephenidae, Scirtidae.
- 3) Bitki Seven Sucul Kınkanatlılar: Yaşamlarını sürdürebilmek ve beslenmek için su bitkilerinin üzerinde, hayat aşamalarının herhangi bir döneminde bir süre su içinde bulunurlar. Bu gruba ait familyalar: Brentidae, Curculionidae, Chrysomelidae.
- 4) Parazit Sucul Kınkanatlılar: Bitki Seven Sucul Kınkanatlılarla benzerlik gösterirler ancak bunlar sucul memeliler üzerinde parazit yaşarlar. Leiodidae'nin birkaç cinsi bu grup içerisindedir.
- 5) İsteğe Bağlı Sucul Kınkanatlılar: Bu grup, gelişim aşamalarından herhangi birisinde besin bulmak, avlanmak veya kalacak yer bulmak için su altında kalırlar. Genellikle karasal familyaları içerir. Bu familyalar düzenli olarak ve sık sık su içinde aktif olarak kalabilirler. Bu gruba ait familyalar: Carabidae, Monotomidae, Lampyridae, Leiodidae, Scarabaeidae, Staphylinidae.
- 6) Kıyı Kınkanatlıları: Genel olarak karasal böceklerdir. Gelişme aşamalarının tamamında su kenarlarında ya da çok ıslak habitatlarda bulunabilen büyük ve karma bir gruptur. Bu gruba dahil familyalar: Anthicidae, Carabidae, Elateridae, Georissidae, Heteroceridae, Hydrophilidae, Histeridae, Lampyridae, Limnichidae, Leiodidae,

Melyridae, Microsporidae, Monotomidae, Staphylinidae, Scarabaeidae, Ptiliidae, Phycosecidae, Salpingidae, Tenebrionidae.

Yukarıda bahsedilen gruplardan ilk ikisi Gerçek ve Sahte Sucul Kınkanatlılar “sucul” olarak adlandırılabilir. Larval aşamaların tamamı su içinde gerçekleşmektedir. Üç, dört ve beşinci gruplar ise yarı sucul grupları oluştururlar. Son gruptaki familyalar ise karasal olan türlerdir, genellikle kendilerine su kenarlarını mesken edinmişlerdir (Jäch 1998).

Kınkanatlılar takımı 24 üstfamilya ve 211 familya ile temsil edilir. Archostemata, Myxophaga, Adephaga ve Polyphaga olmak üzere dört alttakıma ayrılır. Alttakımların taksonomik ayırımında öncelikli olarak erginlerin üreme organları, protorax, elitra, karın bölgesi gibi yapıları kullanılmaktadır (Gillott 2005; Jäch and Balke 2008; Bouchard *et al.* 2011).

Archostemata alttakımının Micromalthidae, Cupedidae ve Ommatidae olmak üzere üç familya ve yaklaşık 30 türü bulunmaktadır. Bu familyalardan tür sayısı en fazla olan Cupedidae’dir, polenlerle beslenen erginler kısa ömürlüdür, larvalarıysa funguslarla parazitlenmiş odunları delerek beslenir ve daha uzun ömürlüdür (Gillott 2005).

Myxophaga; Microsporidae, Torridincolidae, Hydroscaphidae, Lepiceridae olmak üzere dört familya ve yaklaşık 60 türe sahiptir. Bütün familyaları hakkında biyolojik olarak yeterli bilgi bulunmamakla birlikte üyelerinin büyük çoğunluğu suculdur (Gillott 2005).

Kınkanatlılar takımının tür sayısı bakımından ikinci en büyük alttakımı, familyalarının tamamı Caraboidea içerisinde yer alan Adephaga’dır. Adephaga türlerinin bir kısmı bitki, alg ve ya funguslarla beslenirler ancak birçok türü beslenmelerini avlanarak sağlarlar. Geadephaga (Karasal Formlar) ve Hydradephaga (Sucul Formlar) olmak üzere Caraboidea üyeleri iki bölüme ayrılmıştır. Geadephaga, Rhysodidae ve Carabidae familyalarını içerir. Yaklaşık 150 türü bilinen Rhysodidae’nin türleri çürümeye yüz tutmuş ahşap parçalarının içerisinde yaşarlar. 30000 türü bilinen Carabidae’nin türleri

ise toprakta ya da taşların ve odun kabuklarının alt kısımlarında yaşamlarını sürdürürler. Hydradephaga ise sucul habitatlarda bulunur. Haliplidae, Hygrobidae, Dytiscidae ve Gyrinidae familyalarını içerir (Gillott 2005).

Adephaga türlerinin arka bacak koksası birinci karın segmentini tamamen ikiye böler, ikinci ve üçüncü karın segmentleri ile az ya da çok kaynaşmıştır. Protoraks genellikle ayrı bir noto-pleural sutur içermesi gibi farklı özellikleriyle, polyphaga türlerinden ayırt edilebilir (Gillot 2005).

Yaklaşık olarak 300 000 tür ile temsil edilen Polyphaga kınkanatlıların tür sayısı bakımından en büyük alttakımıdır (Resh and Carde 2009).

Polyphaga alttakımında yeralan familyaların çoğu karasal türlerden oluşmaktadır. Az sayıda olan deniz seviyesinden yüksek dağların doruklarına kadar yayılış gösterebilen sucul formlardan Helophoridae'ye ait türler bu alttakım içerisinde yer alır (Angus 1988). *Helophorus ponticus* Angus 1988 Rize-Artvin civarlarında bulunmakta olup, 3500 rakımlı Kaçkar Dağları'ndan toplanan karakteristik bir türdür (Angus 1988). Genellikle, göletlerde veya organik kalıntıların bol olduğu akarsuların sığ kısımlarında, kar sularının beslediği su birikintilerinde bulunduğu tespit edilmiştir. Helophoridae türlerinin, su ve kara arasındaki ara bölgelerdeki kum veya çamur içinde, az miktarda yavaş akan çaylar içerisinde bulunduğu ve bazılarının da ıslak olduğu sürece yosun ve diğer bitkiler arasında yayıldığı görülmüştür (Smetana 1985).

Helophoridae türlerini pronotumları üzerinde sayıları yedi olan yarık dizileri ile diğer sucul kınkanatlılardan ayırmak mümkündür (Balfour-Browne 1958; Smetana 1985; Angus 1992). Bu familya *Helophorus* isimli tek bir cins ile temsil edilir. *Helophorus* cinsinin, *Empleurus* Hope 1838, *Cyphelophorus* Kuwert 1884, *Trichelophorus* Kuwert 1886, *Atracthelophorus* Kuwert 1886, *Rhopalhelophorus* Kuwert 1886, *Eutrichelophorus* Sharp 1915, *Gephelophorus* Sharp 1915, *Orphelophorus* D'Orchymont 1927 ve *Transithelophorus* Angus 1970 olmak üzere, 10 altcinsine sahip olduğu bilinmektedir (Angus 1992). Angus (1988), *Helophorus* cinsini 11 altcinsine

ayırıştır, fakat bu altcinslerden bazıları zaman zaman ayrı bir cins olarak da ele alınmıştır (Angus 1984). Ancak, bu sınıflandırmalar kabul görmemiştir. Smetana (1985), *Helophorus*'un tip türü olan *H. aquaticus* (Linnaeus 1758)'un *Helophorus* altcinsi içerisinde yer aldığını belirtmiş ve *Helophorus*, *Rhopalhelophorus* ve *Atracthelophorus*'a ait türlerin tümünü *Helophorus* altcinsine dahil etmiştir. Ancak yapılan bu tür ayırımı da kabul görmemiş ve Palearktik fauna için uygun olmadığı belirtilmiştir (Angus 1992). *Transithelophorus*, *Gephelophorus* ve *Cyphelophorus*'un sadece bir tür, diğer altcinslerin ise birden fazla tür ile temsil edildiği kaydedilmektedir (Balfour-Browne 1958; Freude *et al.* 1965; Angus 1992).

*Empleurus* Hope 1838'e ait türlerin karasal yaşam alanlarına adapte olabildikleri ve kayaların altında, vejetasyonlardaki ıslak topraklarda, bitki köklerinin tortuları arasında, bazen de yüksek kesimlerdeki kayaların, çürümekte olan ağaçların alt kısımlarında ve karlı bölgelerin kenarlarındaki çimenlik alanlarda yaşamlarını sürdürdükleri gözlemlenmiştir. Bazı türlerin zararlı olduğu söylenir; çünkü şeker pancarı kökleri ve şalgam ile beslenirler, kışın çimlendirilmiş buğdayın alt yapraklarının kaidesini veya saplarının ilk düğümlerini parçalayarak zarar verirler (Balfour-Browne 1958; Smetana 1985; Lodos 1989; Angus 1992).

Dünya genelinde 201 tür ile temsil edilen Helophoridae çok geniş bir yayılım alanına sahiptir (Balfour-Browne 1958; Angus 1969, 1970a, 1970b, 1971a, 1971b, 1983, 1984, 1985a, 1985b, 1988, 1992, 1996, 1998a; Smetana 1985, 1988; Hansen 1987; İncekara *et al.* 2004c). 156'si Palearktik (Angus 1984, 1985a, 1992; Taşar 2018b), 41'i Nearktik (Smetana 1985; Hansen 1987), yalnızca dört türü ise Etiyopya bölgesinden kayıt altına alınmıştır (Angus 1992). Ülkemizde bilinen 51 türü vardır (Darılmaz and İncekara 2011).

Hydrophilidae, 172 cins ve 2932 tür ile temsil edilmektedir ve tüm dünyaya yayılmıştır. Ülkemizde bulunan türler, Asya faunasına daha fazla benzemektedir (Kosswing 1995; Mart *et al.* 2014a; Taşar 2018b). Sucul, yarı-sucul ve karasal formların uzunluğu 1 ila 60 mm arasında değişir. Sudaki türler genellikle her türlü tatlı sularda yaşarlar. Antenlerin

son üç segmenti genişlemiş ve kıllıdır. Karın bölgesinde görülebilir beş segment vardır. İyi birer yüzücü olan *Berosus* türleri besinlerini su bitkilerinden, yosunlardan ve bitkisel döküntülerden sağlarlar. Su kuşları ve balıklar için besin niteliği taşıdıkları, göllerde, küçük su birikintilerinde ve hızlı akan suların sığ kısımlarında, yarı sucul olanların suya yakın bölgelerdeki toprakların içerisinde veya çürümekte olan bitki, saman gibi döküntülerin arasında bulundukları, karasal olanlarının ise keçi, inek v.s. gibi omurgalı hayvanların dışkıları altında veya içinde, bitkisel çürümenin yoğun olduğu yerlerde, hatta kuş yuvalarında bile (*Cercyon*) bulunabildikleri (Spangler 1982; Hansen 1987, 1991, 1999, 2004; Hebauer 2002), ışık tuzakları, milimetrik elek ve atrap gibi aletlerle yakalandıkları (Hilsenhoff 1985, 1991), genellikle parlak siyah, sarımsı veya kahverengi renkte oldukları kaydedilmektedir (Hansen 1987, 1991; Angus 1992; Oliva 1993). Hydrophilidae'nin toplam dört altfamilyası vardır. Bunlar; Horelophinae, Horelophopsinae, Hydrophilinae ve Sphaeridiinae'dir. Palearktik bölgede ise sadece Hydrophilinae ve Sphaeridiinae alt familyaları bilinmektedir.

Dünyada Hydrophilinae'nin bilinen 57 cins ve 1784 türü vardır (Henegouwen 1982; Smetana 1985, 1988; Hansen 1987, 1991; Hebauer 1994; Hebauer and Klausnitzer 1998). Vücut şekilleri genellikle uzunca, geniş, oval ve dışbükeydir (Smetana 1988; Hansen 1991). Yüzme yetenekleri oldukça azdır, genellikle sucul habitatlarda, az da olsa yarı sucul habitatlarda yaşadıkları bildirilmektedir (Smetana 1988). *Laccobius*'un yetişkin bireyleri sığ ve soğuk suların kumlu ve nemli yerlerinde ve ayrıca az tuzlu veya tuzlu sularda yaşar (*Laccobius minutus* (Linnaeus, 1758), *Laccobius decorus* (Gyllenhal, 1827), hızlı akan çaylarda (*Laccobius striatulus* (Fabricius, 1801)), nemli topraklardaki döküntüler arasında (*Laccobius oscillans* Sharp, 1884) ve termal kaynaklarda (*Laccobius thermarius* Tournier, 1878) yaşayan türlerinin de olduğu bildirilmektedir (Gentili 1995). Bu cinste yer alan türlerin larvaları predatördür, bu larvaların yedi sekiz haftada ergin hale gelmeleri için besinlerini özellikle *Chironomus* larva ve pupalarının vücut sıvılarını emerek veya dokularını yiyerek sağladıkları, herbivor olan erginlerinin ise besinlerini döküntüler üzerinde bulunan küçük alg ve diyatomelerle sağladıkları kaydedilmektedir (Chiesa 1959; Gentili 1995).

Dünyada 929'dan fazla Sphaeridiinae türü bilinmektedir. Karasal veya yarı sucul yaşayan *Cercyon* türlerinin (birkaç tür hariç), maksillar palplerinin ikinci segmentleri genişlemiştir ve 1-6 mm arasında değişen uzunluklarda yaklaşık 200 tür ile karakterizedir. Genellikle Nearktik, Palearktik, Oryental ve Etiyopya bölgesinde yayılış gösterirler (Hansen 1987, 1991, 1999, 2004; İncekara *et al.* 2003b, 2004a).

Tüm zoocoğrafik bölgelere uzanan Hydrochidae tek bir cins ve 87 tür ile temsil edilmektedir. Bu familyanın en dikkat çeken özellikleri vücudun boyuna uzaması, yedi segmentli anten ve pronotum üzerindeki çöküntünün varlığıdır (Angus 1977; Hansen 1987, 1999; Hebauer and Klausnitzer 1998; Valladares *et al.* 1999). Bu familyanın hem ülkemiz hemde Avrupa'da bilinen sadece yedi türü bulunur (Hansen 1991; Hebauer 1994; İncekara 2004; İncekara *et al.* 2004b; Darılmaz and İncekara 2011). Son yıllarda birçok tür tanımlanmasına rağmen tanımlanan bu türler tartışmalıdır.

Yukarıda özetlenen çalışmalardan görüleceği üzere, ülkemiz kınkanatlı faunasının açığa çıkarılması için çok daha fazla çalışmanın yapılması gerektiği açıktır. Bu tez çalışması ile Türkiye kınkanatlı faunasının belirlenmesine katkı sağlanması amaçlanmıştır.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma alanı olarak, Erzurum ili Hınıs ilçesi Güzeldere mevkiinde bulunan, Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından sit alanı yapılması planlanan, bölge halkı tarafından dahi pek bilinmeyen ve çok önemli bir bölge olan, yaklaşık 1464 ha aşan çok sayıda jeolojik olarak oluşan göllerin bulunduğu Erzurum Jeolojik Oluşumları ile Muş ili Varto ilçesinde yer alan Hamurpet (Akdoğan) Gölü seçilmiştir.

Halihazırda “Potansiyel Doğal Sit Alanı” olan Erzurum Jeolojik Oluşumları’nın, Tabiat Varlıkları Koruma Genel Müdürlüğü 2014 yılı Yaptırım Programı “Tabiat Varlıkları ve Doğal Sit Alanları Yeniden Değerlendirme Projesi” sonuçlarınca “Kesin Korunacak Hassas Alan” statüsüne alınması önerilmiştir. Ancak Erzurum Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Tabiat Varlıkları Koruma İşlerinden Sorumlu Şube Müdürlüğü ve Erzurum Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Komisyonu’nun aldığı 26/07/2019 tarihli karar ile önerilen alanın, harita üzerindeki koordinatlarının düzenlendikten sonra yeniden değerlendirilmesine karar verilmiştir.

Erzurum ilinin güneyinde yer alan Hınıs ilçesi engebeli ve çevresi dağlarla kaplı olup, 1720 metre rakımlı ova üzerinde kurulmuştur. Siyasi olarak, batısında Varto ve Tekman ilçeleri, doğusunda Karaçoban ilçesi, kuzeyinde Karayazı ve Tekman ilçeleri, güneyinde ise Varto ve Bulanık ilçeleri yer almaktadır. Fiziki olarak, batıda Bingöl dağları, doğuda Ak dağları, kuzeyde Karya dağı ve Kanca dağları, güneyde Akdoğan dağları ile çevrili olan ilçenin yüzölçümü 1.799 km<sup>2</sup>’dir. Bu dağlardan bilhassa Bingöl dağlarında irili ufaklı 100 civarı göl mevcuttur. Ayrıca yayla ve platolar mevcuttur. Hınıs ilçesinin en yüksek rakımlı yeri Bingöl dağları üzerinde bulunan Kof tepesidir (3070 m). Akdoğan Dağı (2879 m) ve Kulluca Tepesi (2754 m), Akdağlar (2953 m) diğer önemli dağlardır. En düşük rakım Hınıs ve çevresinde olup, ilçenin tamamının rakımı ise 1650 m civarındadır (Erzurum ili sosyo-ekonomik profili 2018).

Hamurpet Gölleri (Akdoğan Gölü), Muş ili Varto ilçesi sınırları içerisinde yer alan göl çanağı Küçük ve Büyük Hamurpet adlarıyla bilinen iki göl halindedir. Küçük Hamurpet gölü; çevresi yaklaşık 5,7 km, alanı ise 1,60 km<sup>2</sup> dir. Büyük Hamurpet Gölü; rakımı yaklaşık olarak 2149 m, derinliği ise 21 m dir. Büyük Hamurpet Gölü'nün çevresi yaklaşık olarak 19,24 km, alanı ise yaklaşık olarak 11,31 km<sup>2</sup> dir. Göl, eriyen kar suları ve kaynak suları ile beslenir. Büyük Hamurpet'in seviyesi yıl boyu fazla değişmez, suları ise kışın donmaktadır. Göl, fazla sularını İskender Deresine boşaltır. Göller yöreye özgü balıklar ve kuşların yaşam alanıdır (ÜNİDAP 2016; Çelik 2018).

Polyphaga familyalarına ait faunanın, biyoçeşitlilik değerlerinin, ekolojik ve coğrafi yapısının tespiti amacıyla, yılın sadece üç ayında ulaşım sağlanabilen bu bölgeye ilkbaharın sonu ve yaz aylarında düzenli aralıklarla arazi çalışmaları yapılmıştır. Toplanan örnekler tür düzeyinde teşhis edilmiştir. İki fazlı çalışmada, adımlar aşağıda açıklandığı gibi gerçekleştirilmiştir.

**1. Arazi çalışması:** Numuneler, Erzurum Jeolojik Oluşumları'nın ve Muş Hamurpet Gölü'nün kıyıya yakın yerlerinden, yavaş akan suların içerisinden mevsimler ve böceklerimizin yaşayabildiği çimenlik alanlar, bitkisel çürümenin çok olduğu yerler dikkate alınarak toplanmıştır. Araştırma alanını gösteren harita (Şekil 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6) aşağıda gösterilmiştir. Böceklerimizin erginlerine genellikle haziran ayı başlarından, ekim ayı sonlarına kadar rastlanabilir. Ancak arazi şartları nedeni ile örnekler, Haziran-Ağustos 2016 ve 2017 tarihleri arasında gözenek çapı 2 mm olan elek, ağ ve kepçe kullanılarak toplanmıştır. Toplanan arazi örnekleri, etil asetat ile öldürülmesinden sonra laboratuvara alınmıştır. Yüzeydeki balçık ve çamur sulu boya fırçası ile temizlenmiştir. Küçük numuneler, bir petri kabında kurutulduktan sonra küçük depolama şişelerinde saklanırken, büyük numuneler torfta iğnelenmiştir.

**2. Laboratuvar çalışması:** Numuneler ilk önce 1 ila 2 gün süreyle bir nemlendirme kabinine yerleştirilmiştir. Daha sonra yumuşatılmış numunelerin aedeagoforları diseksiyon iğneleri kullanılarak stereomikroskop altında çıkarılmıştır. Aedeagoforlar, kitin yapısı etrafındaki kas dokusunun ayrılması için %10 KOH solüsyonunda 1-2 saat

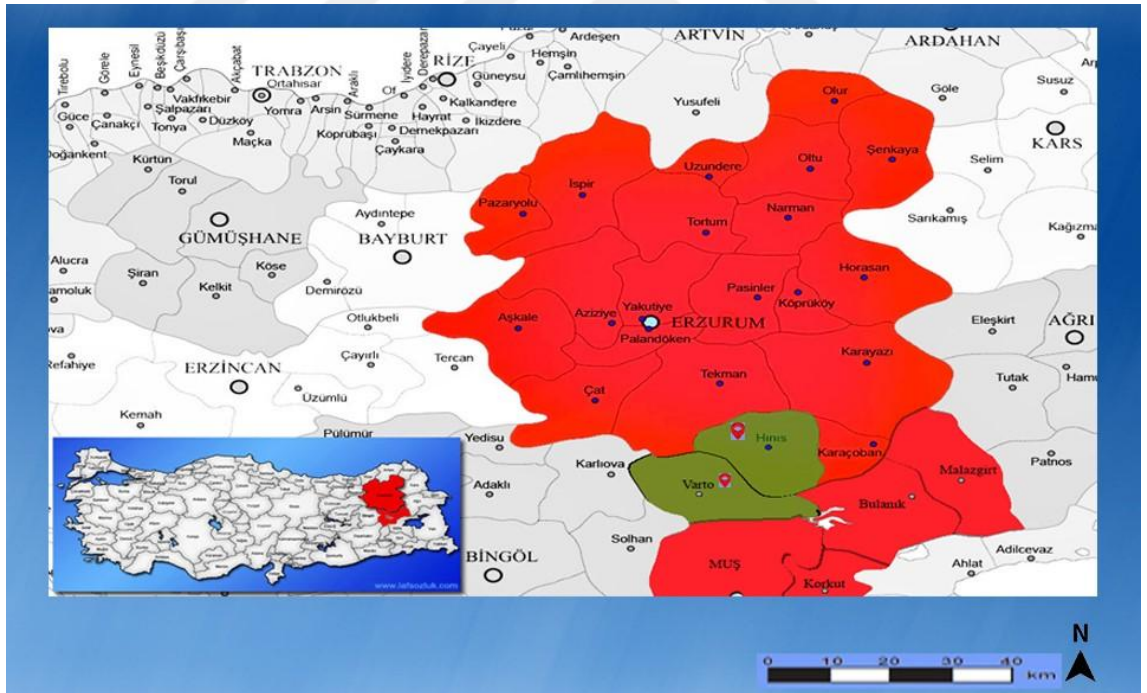
ıslatılmıştır. Daha sonra bir damla gliserin bulunan lam üzerine yerleştirilmiştir. Nikon SMZ1500 stereomikroskop üzerinde ölçümler aedeagofor şekilleri çizilerek yapılmıştır. Türlerin ortak ve ayırt edici özelliklerinin fotoğrafları Leica DFC295 marka mikroskobu ile alınmıştır. Tanımlamada, maksiller palplerin yapısı ve segment sayıları, elitra ve pronoton yapıları ve örüntüleri, göğüsteki tüyler ve abdominal bölgenin son bölümünün tibial çizgisi, prosterniyum ve mezostornumun yapısı incelenmiştir. Teşhis işlemleri Gentili and Chiesa 1975; Smetana 1980, 1988; Hansen 1987; Angus 1992; Hebauer and Klausnitzer 1998; İncekara 2004 kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Türkiye'deki yayılışlarında ise Darılmaz and İncekara 2011, Polat 2014 kontrol listesi kullanılmıştır.

Yakalanan türlerden az sayıda bireyi olanların vücut ölçüleri mevcut örnekler üzerinden ortalamaları alınarak, yakalanan türlerden birey sayısı fazla olanların vücut ölçüleri ise on bireyin (beş dişi, beş erkek) ortalaması alınarak hesaplanmıştır. Tanımlanan örnekler, etiketlenerek Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'ndeki Zooloji Müzesi'ne yerleştirilmiştir.

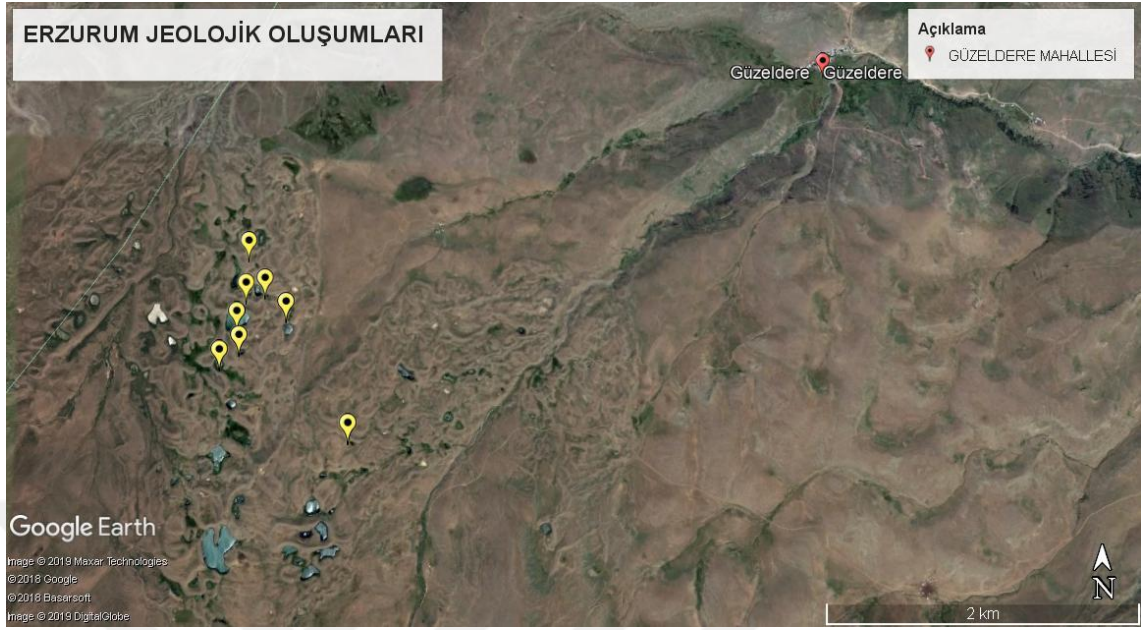
Araştırma bölgesinde örnekleme yapılan alanlar, Helophoridae, Hydrophilidae ve Hydrochidae'nin habitatları dikkate alınarak seçilmiştir. Sürekli habitatlar önceden planlanmışken, saha çalışmaları sırasında geçici habitatlar rastgele seçilmiştir. Her bir yer dikkatlice incelenmiş ve örnekler metal eleklerle toplanmıştır.



Şekil 3.1. Araştırma alanının Türkiye haritası üzerindeki konumu



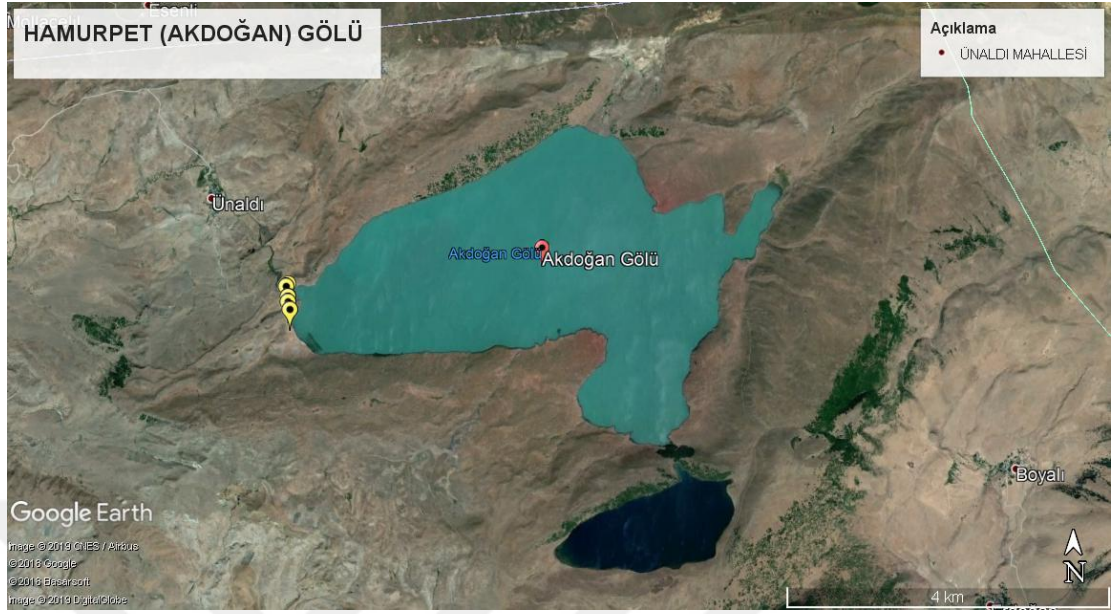
Şekil 3.2. Araştırma alanının haritası



**Şekil 3.3.** Erzurum Jeolojik Oluşumları uydu görüntüsü (Google Earth, erişim tarihi 8.15.2012)



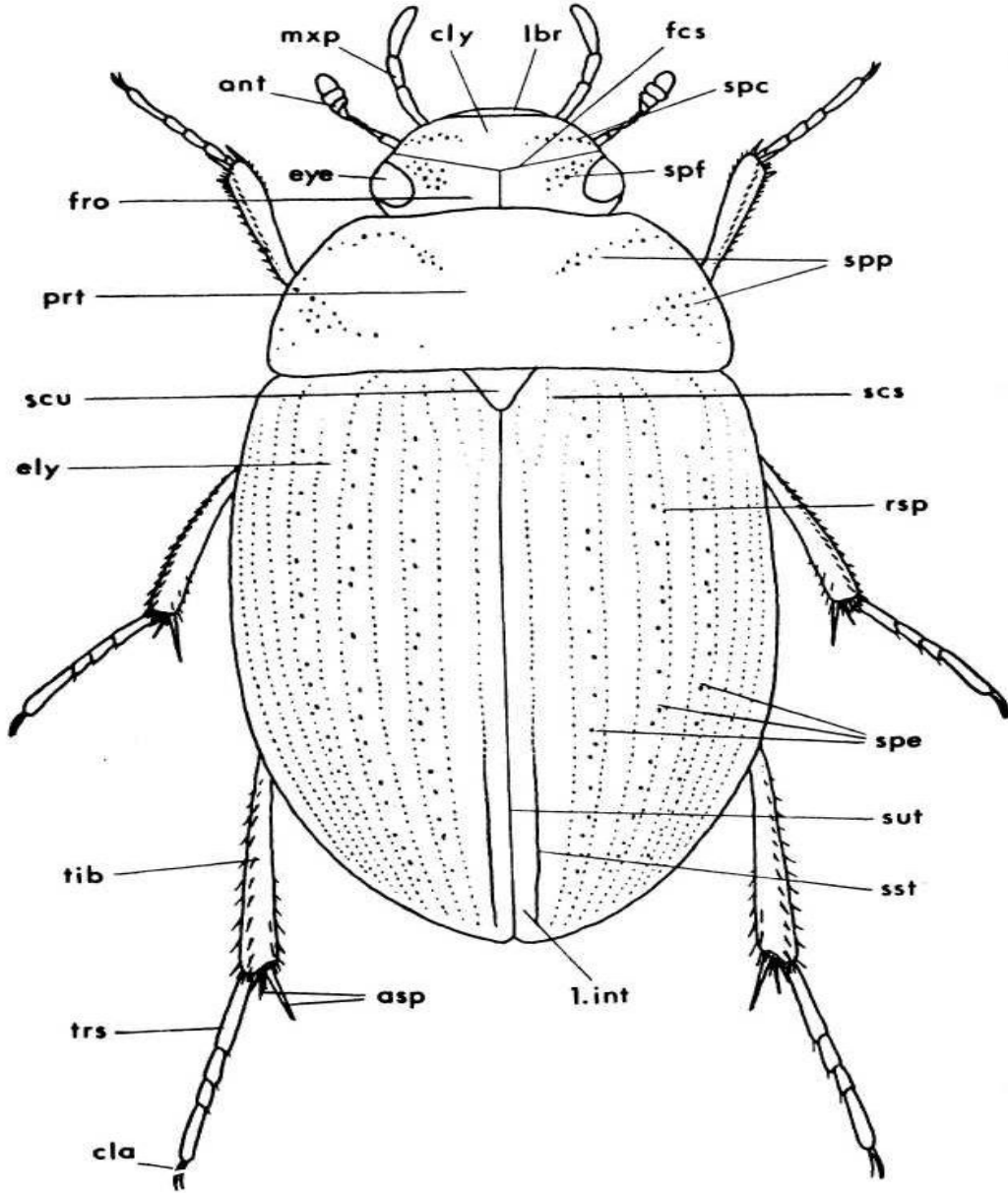
**Şekil 3.4.** Erzurum Jeolojik Oluşumları'ndaki göllerden birkaç görüntü



**Şekil 3.5.** Muş Hamurpet (Akdoğan) Gölü uydu görüntüsü (Google Earth, erişim tarihi 9.6.2017)

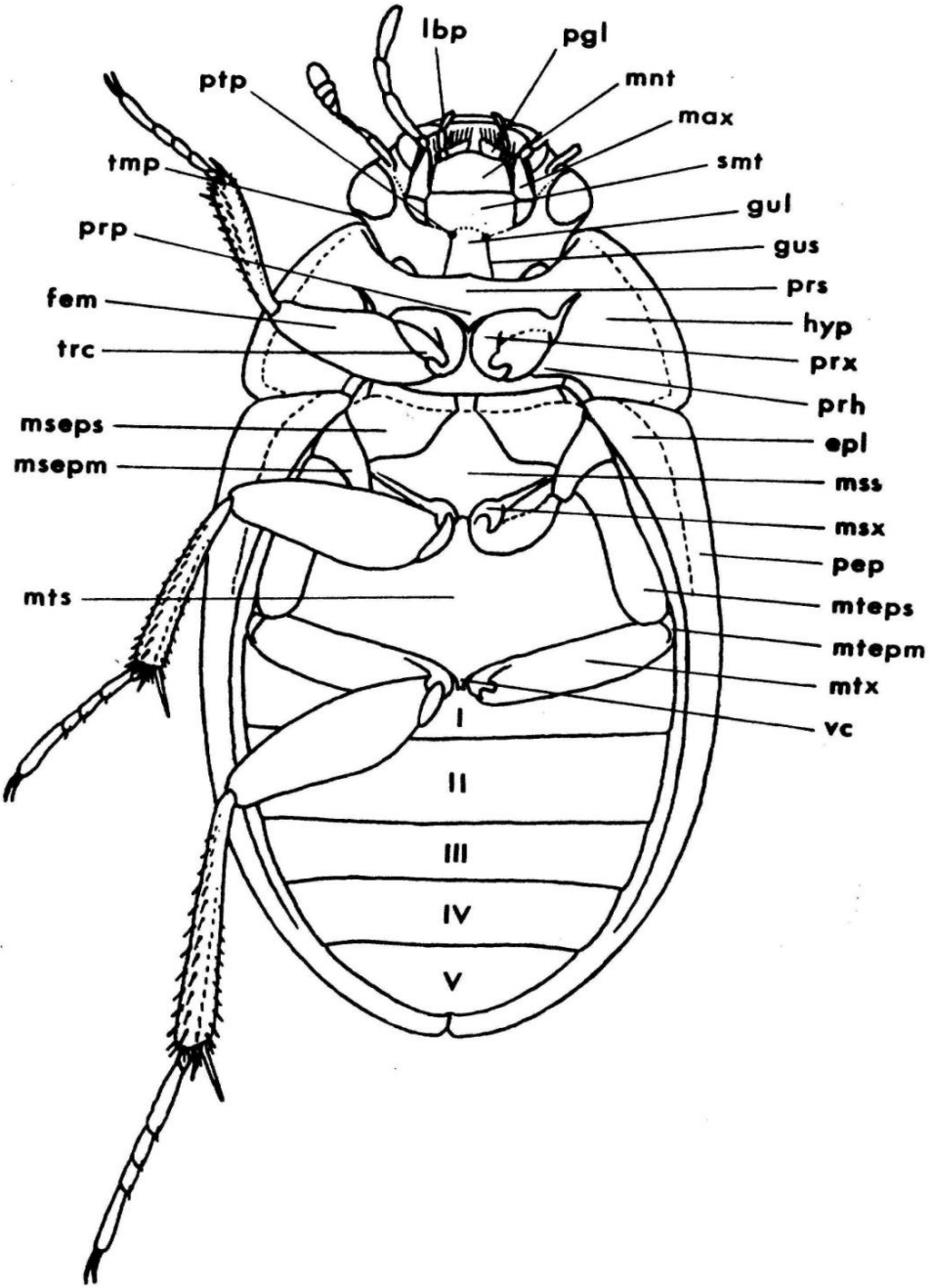


**Şekil 3.6.** Muş Hamurpet (Akdoğan) Gölü



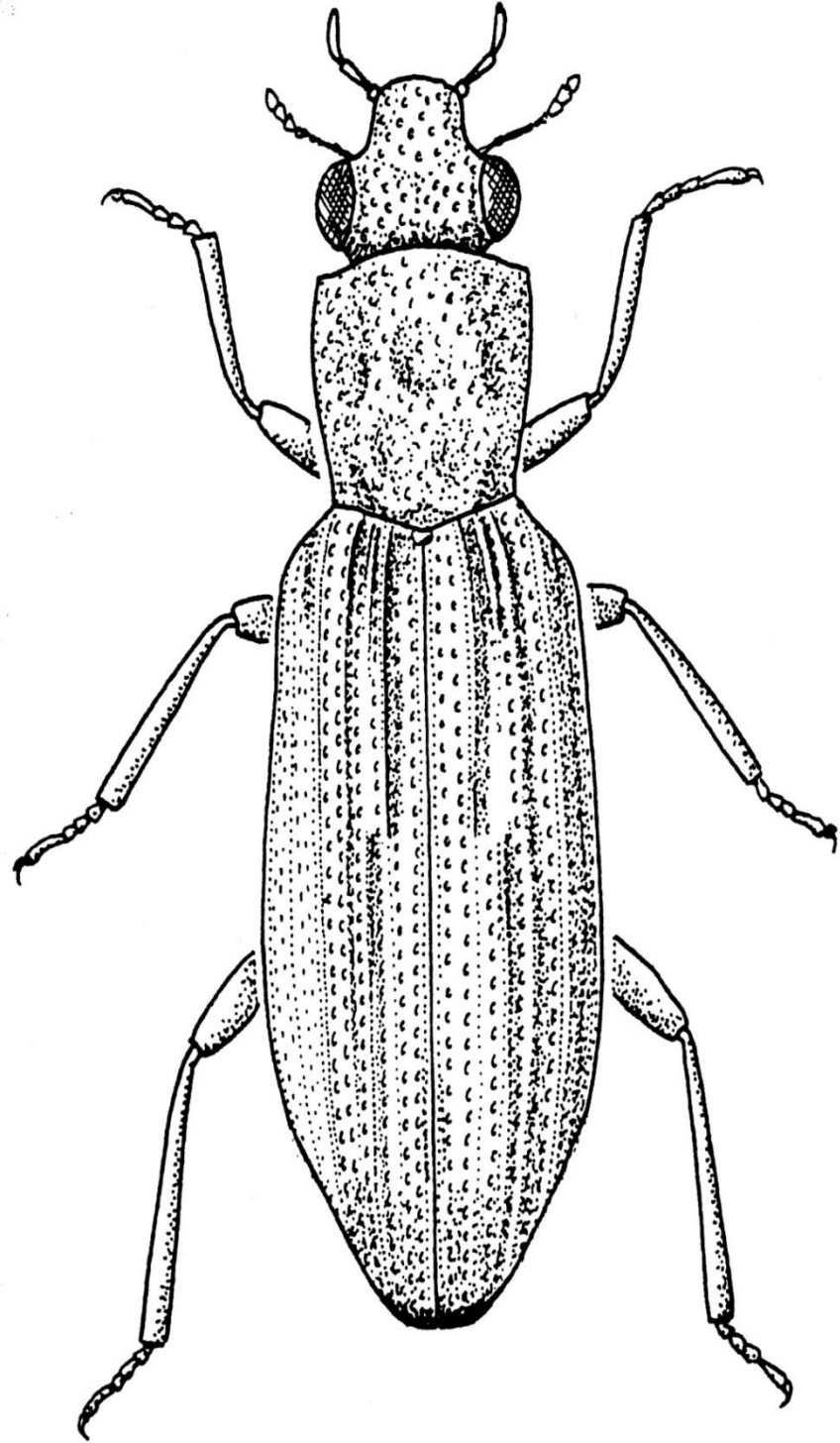
**Şekil 3.7.** Hydrophilidae'nin genel vücut şekli, dorsal görünüş

ant: Anten, asp: Apikal diken, cly: Klipeus, ely: Elitron, eye: Göz, fro: Frons, cla: Tırnak, fcs: Fronto-klipeal dikiş, lbr: Labrum, mxp: Maksillar palp, prt: Pronotum, rsp: Nokta serisi, scs: Skutellar stria, scu: Skutellum, spc: Klipeal sistematik noktalar, spf: Frontal sistematik noktalar, spe: Elitral sistematik noktalar, spp: Pronotal sistematik noktalar, sst: Sutural nokta sırası, sut: Dikiş (elitral), trs: Tarsus, tib: Tibia, l.int: I. Internal intersitice (Hansen 1991)



**Şekil 3.8.** Hydrophilidae'nin genel vücut şekli, ventral görünüş

epl: Epipleura, fem: Femur, gul: Gula, gus: Gular dike, hyp: Hipomeron, lbp: labial palp, max: Maksilla, mnt: Mendum, msep: Mesepimeron, msep: Mesepisternum, mss: Mezosternum, msx: Mezokoksa, mtepm: Metepimeron, mteps: Metepisternum, mts: Metasternum, mtz: Metakoksa, pep: pseudoepipleura, pgl: Paraglossa, prh: Hipomeron çıkıntısı, prp: Prosternal çıkıntı, prs: Prosternum, prx: Prokoksa, ptp: Posterior tentorial çukur, smt: Submentum, tmp: Tempora, trc: Trokanter, vc: Ventral condyl (metasternum), I-V: I-V. Karın segmentleri (Hansen 1991)



Şekil 3.9. Hydrochidae'nin genel vücut şekli, dorsal görünüş (Angus 1977)

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

##### **Sistematik:**

Hydrophiloidea'nın sistematiği aşağıda verilmiştir (Hansen 1991).

Şube: Arthropoda

Alt Şube: Hexapoda

Sınıf: Insecta

Takım: Coleoptera

Alt Takım: Polyphaga

Üst Familya: Hydrophiloidea

Familya: Helophoridae

Familya: Hydrophilidae

Familya: Hydrochidae

##### **4.1. Üst Familya: HYDROPHILOIDEA**

Hydrophiloidea; Palpicorina olarak da isimlendirilen, yaklaşık olarak 3500 tür tarafından temsil edilen, vücut uzunlukları 0,5 mm-5,0 cm arasında değişiklik gösteren, zengin bir üst familya olup, tüm dünyaya yayılmıştır (Hansen 1991).

Hydrophiloidea, üst familyasına ait türlerin çok farklı habitatlarda (sucul, yarı-sucul ve karasal) bulunabildikleri, birçok türün sucul sistemlerdeki besin zinciri bakımından önemli rol üstlenip, bazı türlerin bulundukları sularda temizlik indikatörü, bazı türlerin ise bulundukları sularda kirlilik indikatörü olarak da kullanıldıkları bildirilmektedir (Hansen 1987).

Bu gruba ait böceklerin erginlerinde vücudun dorsal yüzeyi kılsız olup, pronotum ile elitra arasında genel olarak kesinti bulunur. Antenler dinlenme esnasında gözlerle aynı hizada ventral yüzeye doğru kıvrık durur ve segment sayısı yedi-dokuz arasında değişir. Pronotumun üzeri sistematik nokta veya noktalarla kaplı olup, şekli varyasyon gösterir.

Genelde üçgen yapılı olan skutellum yalnızca Georissidae'de belirgin değildir. Protoraks, mezotoraks ve metatoraks yükseltili, genellikle sistematik öneme sahip arkaya doğru uzayan çıkıntılar taşır. Elitrada 10 adet elitral çizgi bulunmaktadır. Bu çizgiler uzunlamasına sıralanan noktacıklardan oluşmaktadır.(Şekil 4.1).

Erginlerin beslenme tercihleri oldukça çeşitlilik gösterir. Larvalar genellikle karnivordurlar. Larvaların çoğu erginlerle aynı habitatlarda bulunurlar.

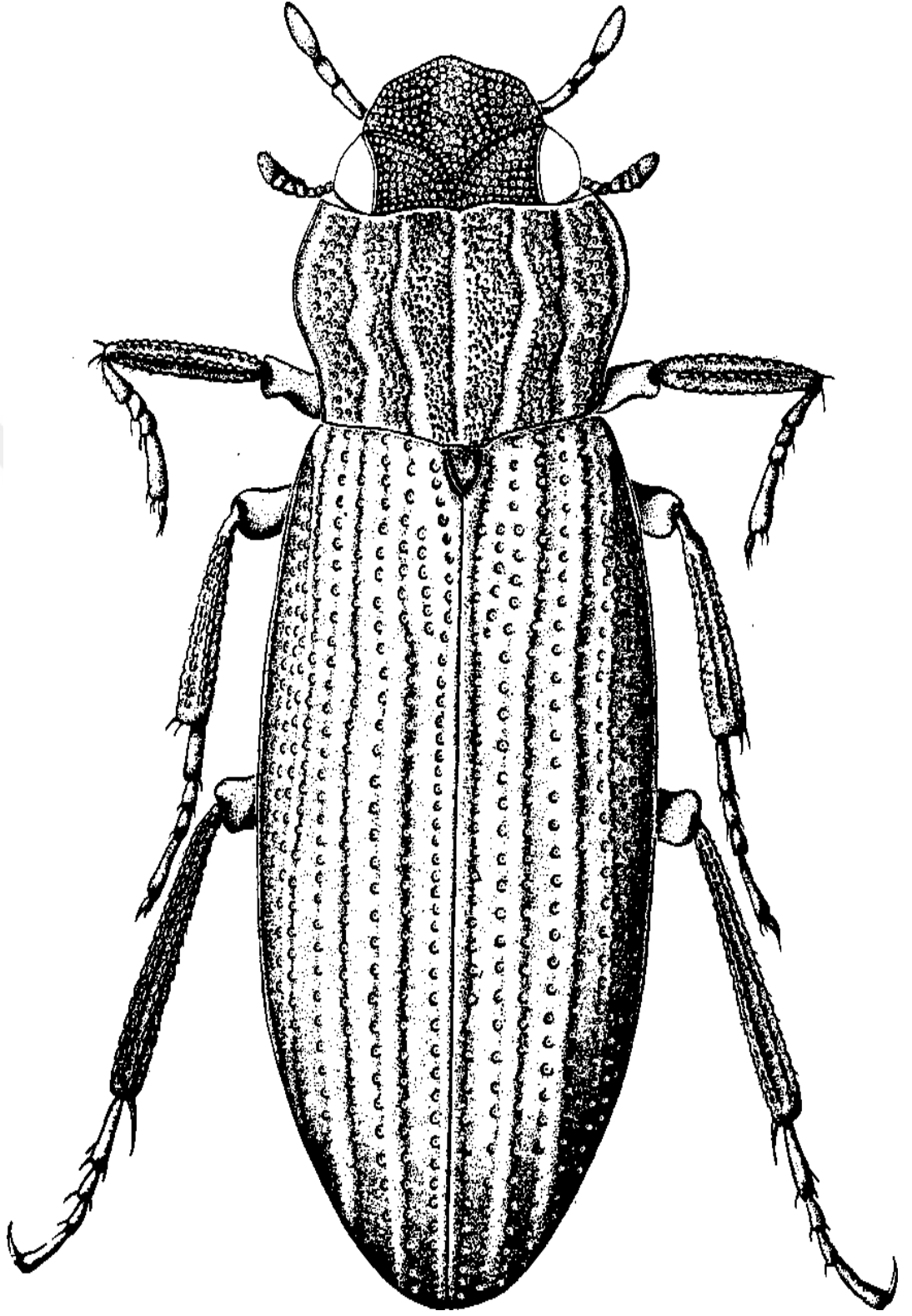
Sistematik bakımdan erginlerde önemli olan yapılar baş bölgesinde; labrumun rengi ve yapısı, antenlerin segment sayısı, klipeusun orta kısmında bulunan yükseltili alan, maksillar palplerin simetrik veya asimetrik olan son segmentleri, gözlerin ön kısmındaki benekler ve "Y" yarığıdır. Pronotumda; çeşitli şekillerde sıralanmış iri noktalar, ön ve yan kenarlar, bu bölgede yer alan granüller ve tüberküller, çöküntüler ve pronotal yarıklardır (Şekil 4.1, 4.2). Elitrada; değişiklik gösteren mikroskobik veya makroskobik noktalar, skutellum, arka ve yan kenarlar ile uç kısımda bulunan çıkıntılardır. Göğüs kısmında; pro-, mezo- ve metatoraksın (özellikle dikensi çıkıntının) yapısıdır. Karın bölgesinde, görülebilir olan segment sayısı ve son segmentin yapısı, kıllanma şekilleri ve oranı, prokoksanın yapısıdır. Bacaklarda; femurun yapısı, kıllanma oranı, yüzme kılları ve yapısı, tarsinin segment sayısı, erkek ve dişilerdeki tırnak segmentlerinin şekilleridir (Şekil 4.3). Aedeagoforda; uzunluk, kaide kolları, orta lob, bazal parçanın yapısı ve paramerlerdir.

### **Familiya Teşhis Anahtarı**

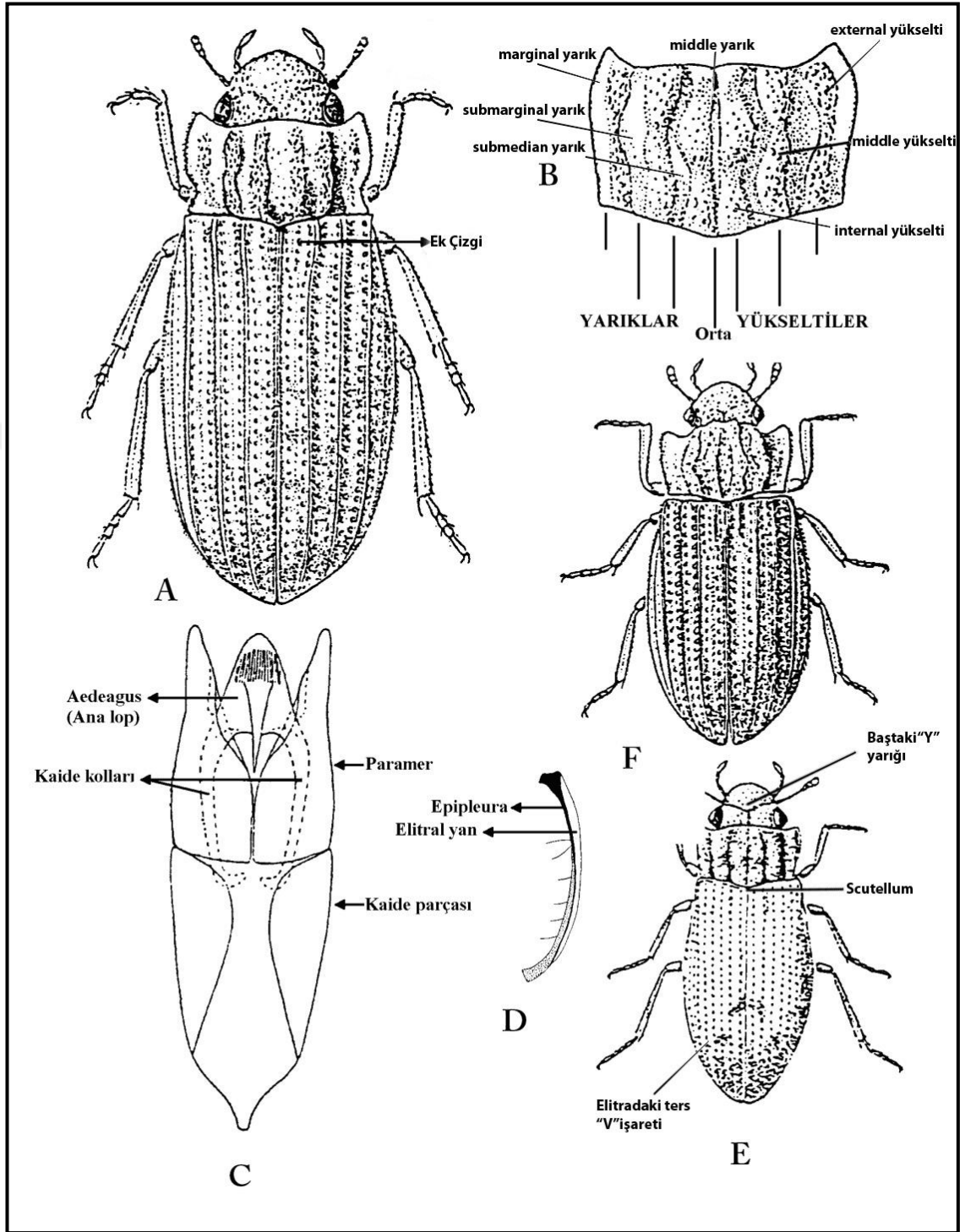
- 1.Pronotum üzerinde boyuna yarıklar bulunur .....**Helophoridae**
- Pronotum üzerinde boyuna yarıklar bulunmaz ..... **2**
  
- 2.Pronotumun elitra ile arasında kesinti yok, eğer varsa boyu eninden kısa, prokoksal boşlukların arka kısmı açık ..... **Hydrophilidae**
- Pronotumun elitra ile arası kesintili, pronotumun boyu eninden uzun, prokoksal boşlukların arka kısmı kapalı .....**Hydrochidae**

#### 4.1.1. Familya: HELOPHORIDAE

Vücutları uzundur. Başın üst tarafında dıştan bakıldığında kolayca görülebilen ‘Y’ şeklinde bir yarık vardır. Simetrik veya asimetrik yapıda maksillar palpleri bulunur. Sekiz-dokuz segmentli antenlerin son üç segmenti topuz şeklinde olup, yumuşak tüylerle kaplıdır. Pronotumun rengi değişkenlik gösterip gri, sarı veya kahverengi olabilir. Pronotum şekli enine veya boyuna kavisli ya da düz olabilir. Ayrıca pronotum üzerinde yedi adet yiv bulunur ve bu yivler arasında pronotal çıkıntılar vardır. Elitronların her birinde 10 adet noktalı çizgi bulunur. Birinci aralığın kaidesinde noktalı çizgilere ek olarak bazen kısa ek bir çizgi bulunabilmektedir. 10. aralık birçok türde epipleuranın dış kenarından görülecek kadar belirgin ve yüksek yapılıdır. Mezosternum ve metasternumun yükseltisi orta kısımda belirgin değildir. Karın bölgesi beş segmentli olup, son segmentin arka bölgesindeki dişçiklerinin büyüklüğü ve yapısı *Helophorus* altcinsi ve bazı türler için önemli bir ayırım kriteridir. Bacaklar ince yapılı olup tarsi beş segmentlidir.

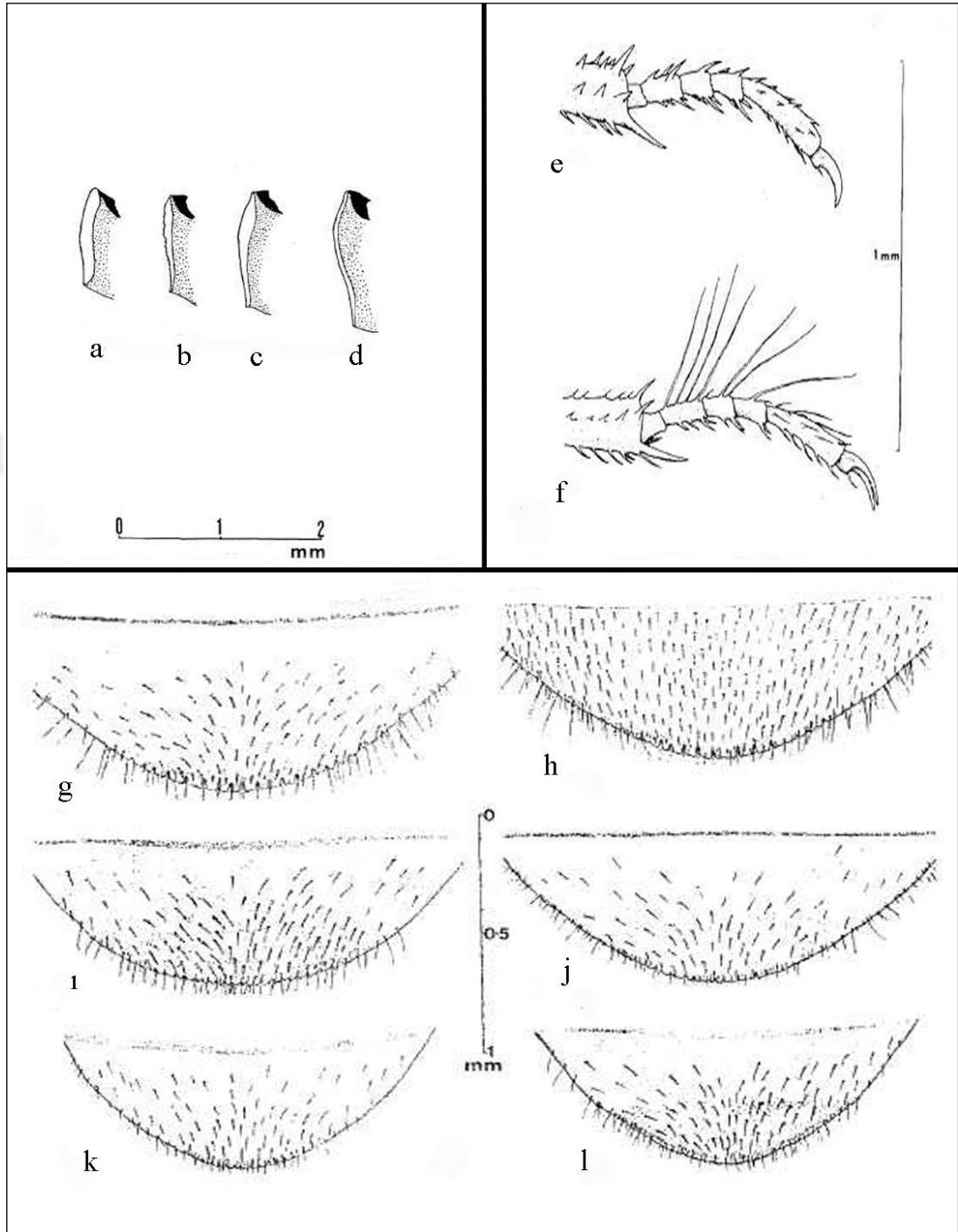


Şekil 4.1. Helophoridae'nin genel vücut şekli, üstten (Pirisinu 1981)



**Şekil 4.2.** Tür teşhisinde kullanılan taksonomik karakterler-1

[A] Vücut üstten, *Helophorus* sp., B) Pronotum üstten, C) Aedeagofor üstten, D) Epipleura ve elytral yan, E) Vücut üstten, *H. (E.) nubilus*, F) *H. (A.) brevipalpis* (A-F Angus 1992)]



**Şekil 4.3.** Tür teşhisinde kullanılan taksonomik karakterler-2

[a-d, prothoraxın yanları, önden görünüş, beyaz kısım pronotumun suprapleural kısmı, diğer kısım pleura (a, *H. nubilus*; b, *H. obscurellus*; c, *H. sibiricus*; d, *H. maritimus*). e, f, tarsi önden. (e, *H. micans*'taki sert kıllar; f, *H. alternans*'taki iyi gelişmiş yüzme kılları). g-l, abdominal sternitteki dişçik ve kıllanma durumları (g, *H. grandis*; h, *H. occidentalis*; i, *H. Liguricus*; j, *H. aequalis*; k, *H. aquaticus*; l, *H. bergrothi*) (Angus 1992)]

#### 4.1.1.a. Cins: *Helophorus* Fabricius, 1775

Baş kısmen dışbükey yapılı, gözler bazen dışa doğru çıkıntılıdır. Metalik renkli baş ve pronotum tanecikli yapıdadır. Başın üst kısmında bulunan fronto-klipeal yarık “Y” şeklindedir. Yarığın gövde kısmı genellikle geriye doğru genişleyerek uzanmaktadır. Genelde dokuz segmentli olan antenler nadiren de olsa sekiz segmentli olabilir. Karın bölgesi çoğunlukla yumuşak olup, fazla tüylüdür. Bu tüyler bazen azalmış olabilir. Mezotarsi ve metatarsinin dorsal yüzeylerinde ince ve uzun yüzme kılları veya sert ve küçük kıllar bulunmaktadır. Tarsi beş segmentlidir. Bilateral simetrik olan aedeagofor, bir aedeagus, bir kaide parçası ve paramerlerden oluşur.

#### Alt cins Teşhis Anahtarı

1. Elitra üzerinde ek çizgi bulunur ..... 2  
 - Elitra üzerinde ek çizgi bulunmaz ..... 3
2. Tarsinin üst yüzeyi uzun kıllarla kaplı ..... *Helophorus* (s.str.)  
 - Tarsinin üst yüzeyi kısa ve sert kıllar ile kaplı ..... *Eutrichelophorus*
3. Maksillar palplerin son segmenti simetrik ..... *Atracthelophorus*  
 - Maksillar palplerin son segmenti asimetric ..... *Rhopalhelophorus*

#### 1. Alt cins: *Helophorus* Fabricius, 1775

Üzerinde kaba ve seyrek tüberküller bulunan pronotum belirgin şekilde geniştir. Elitrada ek çizgi bulunur. Maksillar palplerin uç segmentleri asimetricdir. Dokuz segmentli antenleri vardır. Elitral yanlar alttan bakıldığında görülebilir ya da görülmez. Tarsi dorsal yüzeyde ince ve seyrek dizilmiş yüzme kılları ile kaplıdır.

## Tür Teşhis Anahtarı

1. Yedinci abdominal sternit küçük dişçikli ..... *H. aquaticus*  
 - Yedinci abdominal sternit iri dişçikli..... *H. grandis*

### *Helophorus aquaticus* (Linnaeus, 1758)

**Sinonim:** *Silpha aquatica* Linnaeus, 1758; *Elophorus frigidus* Graells, 1847; *Helophorus grandis* var. *alpigena* Dalla Torre, 1877; *Helophorus aquaticus* var. *fuscoaeneus* Dalla Torre, 1879; *Helophorus dzieduszyckii* Lomnicki, 1894; *Helophorus pleistocenicus* var. *obsoletus* Lomnicki, 1894; *Meghelophorus aequalis* var. *splendens* Sharp, 1915; *Helophorus aquaticus* ssp. *aequalis natio caucasicola* Zaitzev, 1946.

**Tanım:** Örneklerimizin vücut uzunlukları 4,5-6,5 mm arasında değişiklik göstermekte olup, genişlikleri 2,0-2,5 mm arasındadır. Baş bölgesi genelde siyahımsı koyu kahverenkli. Bütün yüzeye dağılmış tüberküller altın sarısı ve siyah renklidir. “Y” çizgisi geniş ve derindir. Maksiller palplerin uç segmentleri asimetric olup, koyu kahverenkli. Antenler kahverenkli.

Elitra; 3,0-3,7 mm uzunluğunda olup, 2,0-2,5 mm genişliğindedir. Kahverenkli. Seyrek ve düzensiz soluk renkli benekler tüm elitraya dağılmıştır. Skutellum oval ve küçük yapılıdır. Elitral noktacıklar ile koyu renkli “Λ” şeklindeki benek belirgindir. Elitral yanların yarısından daha geniş olan epiplevra, metasternumun hizasındadır.

Ventralden bakıldığında; bacaklar uzun ve kalındır. Tarsinin son segmenti ve tırnaklar koyu siyah renkte olup, diğer kısımlar ise koyu kahverengiden açık kahverengiye kadar farklılık gösterir. Yedinci abdominal sternitin son kısmındaki dişçiklerin boyutları küçüktür.

Aedeagofor; 0,8-1,3 mm uzunluğunda olup, paramerlerin uç kısımları birbirlerine yaklaşmışlardır. Kaide parçası paramerlerden daha uzundur. Orta lob paramerlerden kalın ve daha kısadır. Kavisli olan kaide kollarının gevşek uçları birbirlerine yaklaşmışlardır (Şekil 4.4).

**İncelenen Örnekler ve Yaşam Alanları: Hamurpet Gölü:** 39°08'03"K 41°42'14"D, 2169m, 21.06.2017, 3♂, 3♀; 39°07'57"K 41°42'15"D, 2167m, 21.06.2017, 3♂, 2♀; 39°07'54"K 41°42'16"D, 2165m, 30.07.2017, 3♂, 2♀. **Jeolojik Oluşumlar:** 39°24'06"K 41°26'21"D, 2651m, 29.07.2017, 3♂, 2♀; 39°24'04"K 41°26'08"D, 2661m, 01.07.2017, 2♂, 2♀; 39°24'11"K 41°26'15"D, 2637m, 29.07.2017, 3♂, 2♀; 39°23'56"K 41°26'04"D, 2672m, 01.07.2017, 3♂, 2♀.

**Dünyadaki yayılışı:** Almanya, Avusturya, Belarus, Belçika, Bosna Hersek, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, İran, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, Karadağ, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Makedonya, Polonya, Portekiz, Rusya, Slovakya, Slovenya, Türkiye, Ukrayna ve Yugoslavya (Hansen 1999; Przewoźny 2017).

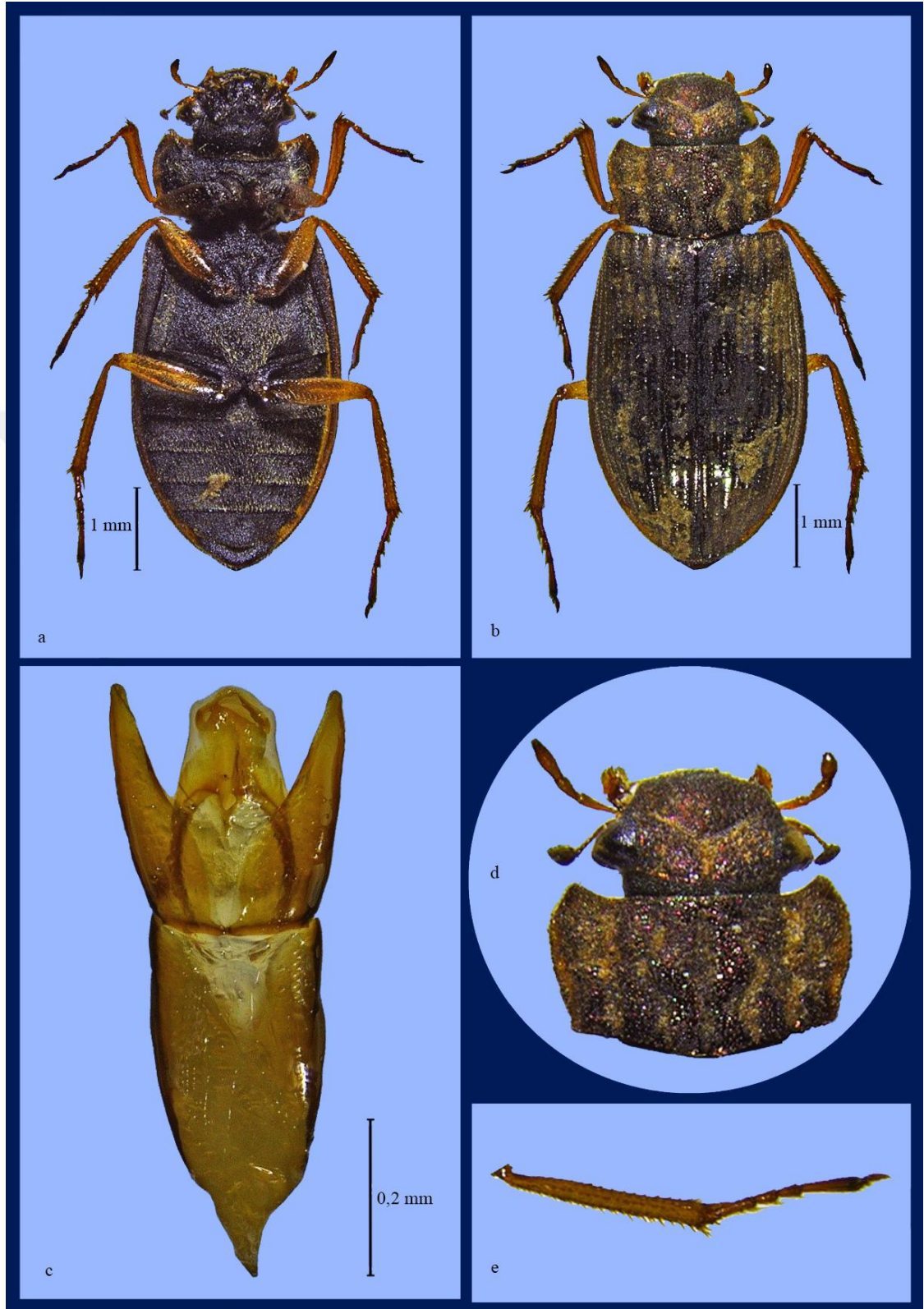
**Türkiye'deki yayılışı:** Adana, Adıyaman, Afyon, Aksaray, Ankara, Aydın, Batman, Bayburt, Bilecik, Bingöl, Bolu, Burdur, Bursa, Çorum, Denizli, Diyarbakır, Elazığ, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Hakkari, Isparta, İstanbul, Kahramanmaraş, Kars, Kastamonu, Kayseri, Kırklareli, Kütahya, Mardin, Mersin, Muş, Ordu, Sakarya, Samsun, Sinop, Şanlıurfa, Şırnak, Uşak, Van (Bodemeyer 1900; Penther and Zederbauer 1905, D'Orchymont 1940; Angus 1988; Mart and Erman 2001; Darılmaz and Kıyak 2006a; İncekara *et al.* 2009a, 2010; Mart *et al.* 2010b, 2014a; Polat *et al.* 2010; Darılmaz *et al.* 2010b; Yılmaz *et al.* 2014; Aslan *et al.* 2015; Mart 2016, Akünal and Aslan 2017; Erdihan *et al.* 2017; Taşar 2017, 2018a, 2018b).

**Tartışma:** En yaygın ve en büyük türlerden birisi olup, bütün palearktik bölgede yayılış gösterirler (4,0-7,0 mm). Genellikle ilkbahar ile sonbahar arasındaki her devrede görüldüğü, küçük ve sığ suların durgun yerlerinde ve kısa ömürlü, kirli su

birikintilerinde de bulunabileceği, Türkiye'nin değişik bölgelerinden alınan örneklerin vücut ve aedeagoforlarının büyük boyutlarda olduğu ve farklılık gösterdiği, baş bölgesi ve pronotumun siyah veya kahverenkli olduğu bildirilmektedir (Balfour-Browne 1958; Hansen 1987; Angus 1988, 1992).

Örneklerimiz türün daha önce kaydedilen özellikleri ile benzerlik göstermektedir.





**Şekil 4.4.** *Helophorus aquaticus* (Linnaeus, 1758)

a: Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden. d: Pronotum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden.

***Helophorus grandis* (Illiger, 1798)**

**Sinonim:** *Elophorus grandis* Illiger, 1798; *Hydrophilus stagnalis* Marsham, 1802

**Tanım:** Vücut uzunlukları 5,5-7,5 mm arasında olup, genişlikleri 2,6-2,9 mm arasındadır. Baş ve pronotum koyu kırmızı kahverengi yansımali olup, koyu yeşil, siyah veya bronz renktedir. Belirgin olan “Y” yariğının kolları uzun olup, sap kısmı dardır.

Protoraks; genellikle koyu granüllü pronotumun kenarları daireseldir. Yarıkları çok derin olup, siyah, koyu kırmızı yansımali dır.

Elitra; “Λ” şeklindeki suturların uç kısmında bulunan benek belirgin olup, koyu kahverenkli dır. Yedinci abdominal sternit dişciklidir.

Aedeagofor; 1,2 mm uzunluğunda olup, kaide kolları geniş açılı dır. Paramerler uca doğru dışa kıvrımlanır (Şekil 4.5).

**İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları:** Hamurpet Gölü: 39°08'03"K 41°42'14"D, 2169m, 21.06.2017, 3♂, 1♀.

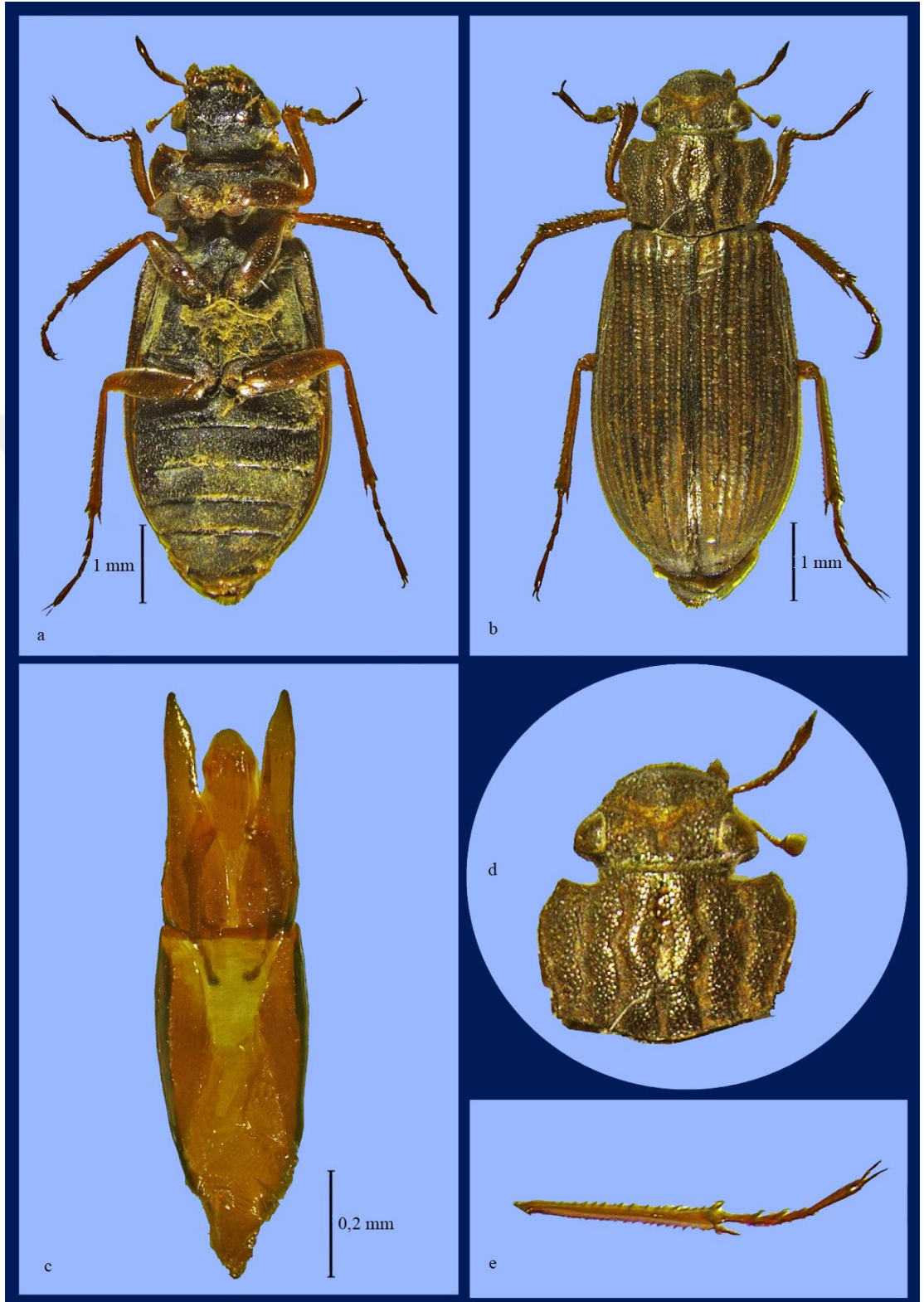
**Dünyadaki yayılışı:** Almanya, Amerika Birleşik Devletleri, Avusturya, Belarus, Belçika, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Fas, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İngiltere, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İzlanda, Kanada, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Norveç, Polonya, Rusya, Slovakya ve Türkiye (Hansen 1999; Przewoźny 2017).

**Türkiye’deki yayılışı:** Adıyaman, Antalya, Aydın, Batman, Burdur, Denizli, Diyarbakır, Elazığ, İzmir, Kahramanmaraş, Manisa, Mardin, Şanlıurfa, Tokat, Van (Kıyak et al. 2006; Polat et al. 2010; Topkara et al. 2011; Taşar et al. 2012; Mart et al. 2014a; Aslan et al. 2015; Topkara and Ustaoglu 2015; Akunal and Aslan 2017, Erdihan et al. 2017; Taşar 2017, 2018a, 2018b;).

Muş'tan ilk kez kaydedilmiştir.

**Tartışma:** Baş ve pronotumun bronz renkli veya mat yeşilimsi, koyu kırmızı kahverenkli yansımali, elitranın koyu kahverenkli, “Λ” şeklindeki suturların uç kısmındaki beneklerin belirgin, genelde pronotumda koyu granüller olduğu, olukların oldukça dar, yedinci abdominal sternitin dişcikli, genel vücut uzunluğunun 5,5–7,5 mm arasında değıştiğı bildirilmektedir (Angus 1992).

Örneğimizin baş bölgesinin daha koyu renkli olması türün daha önce verilen özelliklerine ek olarak tespit edilmiştir.



**Şekil 4.5.** *Helephorus grandis* (Illiger, 1798)

a: Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden. d: Pronotum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden.

## 2. Altıns: *Eutrichelophorus* Sharp, 1915

Yan kenarları düzensiz dalgalı olan pronotum kaidede içe doğru girintili yapıdadır. Elitrada ek çizgi bulunur, pronotal yarıklar sıg yapılı ve geniştir. Maksillar palplerin son segmenti simetrik olup, oval yapıdadır.

### *Helophorus micans* Falderman, 1835

**Sinonim:** *Elophorus opalisans* Sturm, 1826; *Elophorus opalisans* Dejean, 1833; *Elophorus micans* Faldermann, 1835; *Elophorus subcostatus* Kolenati, 1846; *Helophorus acutipalpus* Mulsant and Wachanru, 1852; *Empleurus opalisans* Motschulsky, 1860; *Helophorus elegans* Ballion, 1871; *Helophorus subcostatus* Redtenbacher, 1874; *Empleurus tessellatus* Kuwert, 1886; *Helophorus micans* var. *tigrinus* Kuwert, 1890; *Eutrichelophorus baklarensis* Sharp, 1915; *Eutrichelophorus besicanus* Sharp, 1915; *Eutrichelophorus ibericus* Sharp, 1915.

**Tanım:** Örneklerimizin vücut uzunlukları 4,2-5,4 mm arasında değişiklik göstermekte olup, genişlikleri 2,0-2,5 mm arasındadır. Baş, koyu bordo veya siyah renklidir. Bütün yüzey iri granüllerle kaplanmıştır. Her bir granülün orta kısmında uç kısmı geriye dönük bir kıl bulunmaktadır. “Y” yarığı belirgindir. Kahverenkli olan maksillar palplerin son segmentleri simetrik olup, oval yapıdadır.

Protoraks; 1,0-1,3 mm uzunluğa sahip olan pronotumun genişliği 1,6-2,0 mm arasında değişiklik gösterir. Pronotum koyu kahverenkli-kırmızımsı renktedir. Geriye doğru daralan yan kenarlar, bazal kısımda içe doğru belirgin bir girinti yapmaktadır. Her iki kenar da düzensiz dalgalıdır. Belirgin olan geniş yarıklar vardır. Yükselteler kırmızımsı renkli olup, belirgin tüberküldür. Uçları geriye kıvrık olan tüberküller üzerinde kıllar bulunur. Üzerinde kısa kıllar taşıyan sternit, koyu-kahverenkli ve siyah görünüme sahiptir.

Elitra; 2,9-3,5 mm uzunluğunda olup, 2,0-2,5 mm genişliğindedir. Genel olarak küt bir görünüme sahiptir. Pronotum ile aynı renklidir. Geniş olan elitral yanlar alttan bakıldığında görülebilir. Elitral çizgiler uçları geriye dönük kıllarla kaplı olup, elitral aralıklar belirgin derecede yükseltilidir. Ek çizgi de altı-yedi noktalık bulunmaktadır.

Ventralden bakıldığında; bacaklar açık kahverenkli. Tibia ve tarsusun yüzeyi kısa kıllarla kaplı olup, tarsusun son segmenti siyah renkli ve bir çift tırnağa sahiptir. Pterotoraks ve üzeri kıllarla kaplı olan karın bölgesinin sternumu koyu kahverenkli olup, bazı bölgeleri siyah renktedir.

Aedeagofor; 0,75-0,9 mm uzunluğunda olup, paramerleri orta lobdan daha uzun ve kalındır. Uçları kıvrık olan kaide kolları geniş açılı ve kısadır (Şekil 4.6).

**İncelenen Örnekler ve Yaşam Alanları: Jeolojik Oluşumlar:** 39°24'06''K 41°26'21''D, 2651m, 29.07.2017, 2♂, 2♀; 39°24'04''K 41°26'08''D, 2661m, 01.07.2017, 3♂, 2♀; 39°24'11''K 41°26'15''D, 2637m, 29.07.2017, 1♂, 3♀.

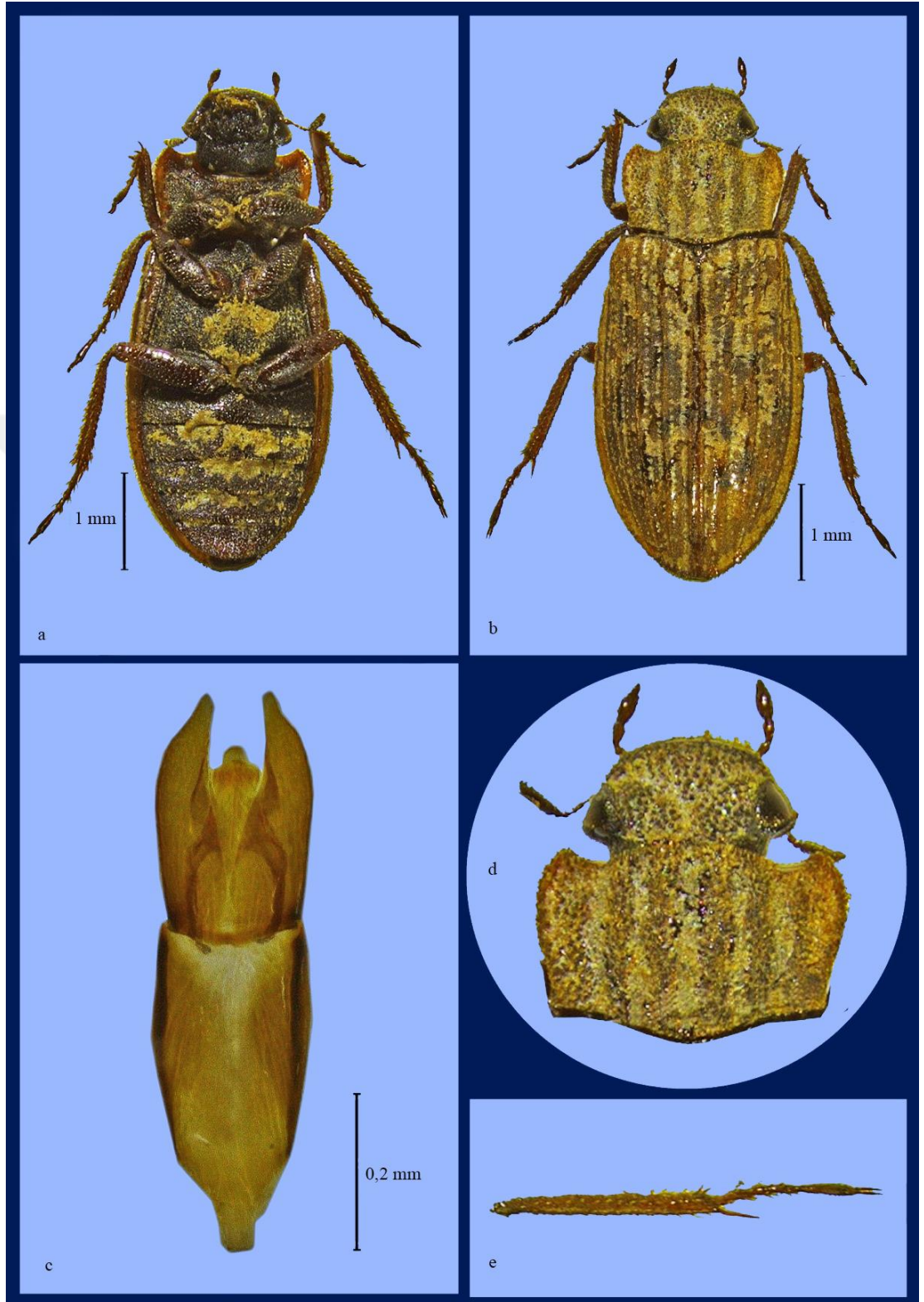
**Dünyadaki yayılışı:** Afganistan, Avusturya, Azerbaycan, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Ermenistan, Irak, İran, İsrail, Kıbrıs, Macaristan, Özbekistan, Pakistan, Rusya, Slovakya, Suriye, Tacikistan, Türkiye, Ukrayna ve Yunanistan (Hansen 1999, 2004; Vafei *et al.* 2007; Przewoźny 2017).

**Türkiye'deki yayılışı:** Adana, Adıyaman, Afyon, Aksaray, Ankara, Aydın, Balıkesir, Batman, Bayburt, Burdur, Çanakkale, Çorum, Denizli, Diyarbakır, Elazığ, Erzurum, Giresun, Hakkari, Hatay, Isparta, İzmir, Kahramanmaraş, Kars, Kayseri, Kütahya, Malatya, Manisa, Mardin, Mersin, Samsun, Şanlıurfa, Tokat, Trabzon, Van (Peyron 1858; D'Orchymont 1940; Angus 1988; Hansen 1999; Mart and Erman 2001; Darılmaz and Kıyak 2006a; 2018, Karaman *et al.* 2008; İncekara *et al.* 2009a, 2010; Mart *et al.* 2010b, 2014a; Polat *et al.* 2010; Darılmaz *et al.* 2010b; Taşar *et al.* 2012, 2014; Yılmaz *et al.* 2014; Mart 2016; Akünal and Aslan 2017; Erdihan *et al.* 2017; Taşar 2017, 2018a, 2018b).

**Tartışma:** Vücut uzunluğunun 4,2-6,0 mm, başın vişneçürüğü, bronz renkte veya yeşilimsi parlaklıkta olduğu, pronotumun sarımsıdan kırmızımsı renge kadar değişiklik gösterdiği, pronotumun kaideye yakın yerde içe doğru yapmış olduğu girinti ile kolayca tanınabildiği, yaşamlarını çoğunlukla durgun ve otla kaplı sulak alanlarda sürdürdükleri ve tahıllar için zararlı olabildikleri, İsrail, Afganistan ve Avusturya üçgeninde geniş yayılış gösterdikleri bildirilmektedir (Chiesa 1959; Angus 1988, 1992).

Örneklerimiz, türün baş kısmında yeşil parlaklık bulunmamasıyla daha önce verilen özelliklerden farklılık gösterir.





**Şekil 4.6.** *Helophorus micans* Falderman, 1835

a: Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden. d: Pronotum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden.

### 3. Altıns: *Atracthelophorus* Kuwert, 1886

Elitra ek çizgi bulundurmaz. Belirgin olan 11. elitral aralık keskin bir çıkıntı şeklindedir. Pseudoepipleural alan epipleuranın genişliği kadar olup, alttan bakıldığında görülebilir. Maksillar palpler bronz renkte görünür, uç segmentleri oval ve simetrik. Antenler dokuz segmentlidir. Tarsinin dorsal yüzeyi ince yüzme kılları ile kaplanmıştır.

#### Tür Teşhis Anahtarı

- 1- Pronotumun ön kenarı ve kenar yarıkları sarımsı renkli..... *H. brevipalpis*  
 - Pronotumun ön kenarı ve kenar yarıkları sarımsı renkli değil ..... 2
- 2- Pronotum üzerindeki granüller seyrek..... *H. daedalus*  
 - Pronotum üzerindeki granüller yoğun ..... *H. montenegrinus*

#### *Helophorus brevipalpis* Bedel, 1881

**Sinonim:** *Helophorus creticus* Kiesenwetter, 1858; *Helophorus griseus* var. *mixtus* Rey, 1885; *Helophorus griseus* var. *insignis* Rey, 1885; *Helophorus griseus* var. *bulbipalpis* Kuwert, 1890; *Helophorus granularis* var. *rufipennis* Hubenthal, 1911.

**Tanım:** Örneklerimizin vücut uzunlukları 2,9-3,4 mm arasında değişiklik göstermekte olup, genişlikleri 0,9-1,2 mm arasındadır. Granüllerle kaplı olan baş bölgesi kahverengimsi görünümündedir. Geniş ve derin sap kısmına sahip olan “Y” yarığı oldukça belirgin olup, kolları arasında kalan kısım oldukça yükseltilidir. Maksiller palplerin uç segmentleri simetrik olup, kaide kısmından daha koyu renkli görünüme sahiptir. Antenleri dokuz segmentlidir.

Protoraks; 0,35-0,6 mm uzunluğa sahip olan pronotumun genişliği 0,6-0,9 mm arasında değişiklik gösterir. Siyah veya metalik vişneçürüğü renkli olup, ön kenarında sarımsı bir

şerit bulunur. Yüzeyi granüllerle kaplıdır. Orta yarık yer yer daralmalar yapar. Submedyan yarık orta bölgeden dışa doğru kavis yapar. Submarjinal yarık submedyan yarıktan iki kat daha geniş olup, düz uzanmaktadır. Koyu renkli olan skutellum dairemsi bir görünüme sahiptir. Üzeri kısa kıllarla kaplı olan sternit mat siyan renklidir. Baş ile koksa arasında kalan bölge pürtüklü bir görünüme sahiptir.

Elitra; 2,0-2,6 mm uzunluğunda olup, 0,9-1,2 mm genişliğindedir. Elitrada renklenme değişiklik gösterir. Genellikle kahverengiden soluk sarı renge kadar farklı tonları bulundurmaktadırlar. Elitranın üzerinde değişik koyulukta ve farklı sayılarda benekler bulunur. Arka 1/3'lük kısmında "Λ" şeklindeki benek belirgindir. Her iki elitronun omuz kısımlarında belirgin kabartılar mevcuttur. Yaklaşık epiplevra genişliğinde olan elitral yanlar alttan bakıldığında görülebilir.

Ventralden bakıldığında; kısa ve küt olan bacaklar soluk kahverenklidir. Metatarsinin son segmentleri ve tırnaklar bacaklardan daha koyu renklidir. Yüzme kılları ince yapılıdır. Karın bölgesinin sternumu ve pterotoraks mat siyah renklidir.

Aedeagofor; 0,45-0,7 mm uzunluğunda olup, paramerlerin uç kısımları birbirlerine yaklaşmıştır. Bazal parça paramerlerden daha uzundur. Kaide kolları ile ana lob yaklaşık olarak eşit uzunluktadır (Şekil 4.7).

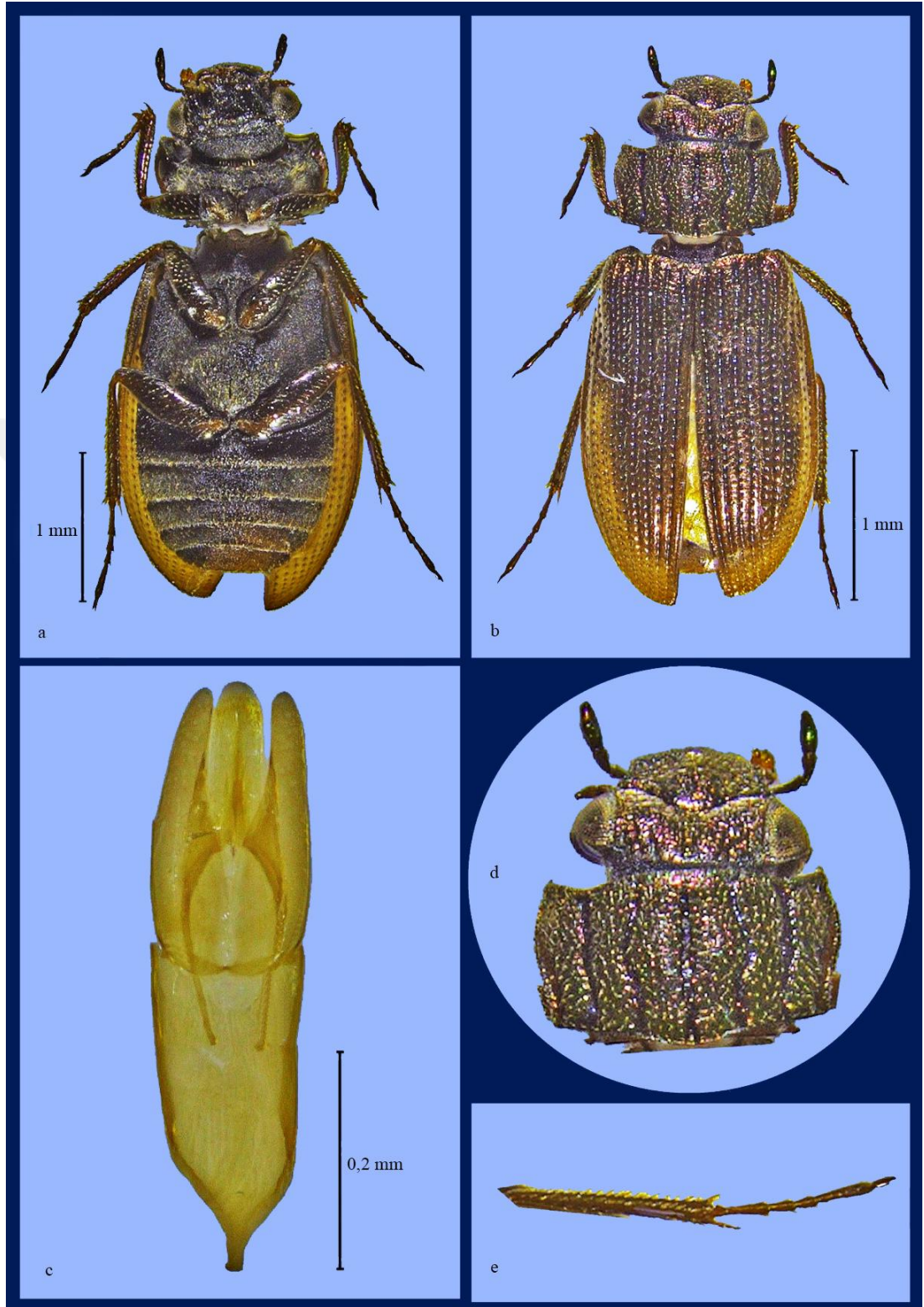
**İncelenen Örnekler ve Yaşam Alanları: Jeolojik Oluşumlar:** 39°23'41"K 41°26'39"D, 2693m, 29.07.2017, 1♂.

**Dünyadaki yayılışı:** Almanya, Avusturya, Azerbaycan, Belarus, Bosna Hersek, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Ermenistan, Estonya, Fas, Finlandiya Fransa, Gürcistan, Hollanda, Hırvatistan, Irak, İngiltere, İran, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, Kıbrıs, Letonya, Litvanya, Lübnan, Lüksemburg, Macaristan, Moğolistan, Moldovya, Norveç, Polonya, Portekiz, Rusya, Slovakya, Suriye, Tunus, Türkiye, Ukrayna, Yugoslavya ve Yunanistan (Hansen 1999, 2004; Przewoźny 2017).

**Türkiye’deki yayılışı:** Adıyaman, Afyon, Aksaray, Ankara, Antalya, Artvin, Aydın, Balıkesir, Batman, Bayburt, Burdur, Bursa, Çorum, Denizli, Diyarbakır, Erzincan, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Isparta, İstanbul, İzmir, Kahramanmaraş, Kars, Kayseri, Kırklareli, Kütahya, Manisa, Muğla, Niğde, Ordu, Samsun, Sinop, Şanlıurfa, Trabzon, Uşak, Van (Sahlberg 1913; Mart and Erman 2001; İncekara *et al.* 2005b, 2009a, 2010; Darılmaz and Kıyak 2006a; Karaman *et al.* 2008; Darılmaz *et al.* 2010b; Hızarcıoğlu *et al.* 2010; Mart *et al.* 2010b; Polat *et al.* 2010; Darılmaz and İncekara 2011; Topkara *et al.* 2011; Taşar *et al.* 2014; Yılmaz *et al.* 2014; Aslan *et al.* 2015; Akünal and Aslan 2017; Erdihan *et al.* 2017; Darılmaz and Kıyak 2018; Taşar 2017, 2018a, 2018b).

**Tartışma:** Avrupa’da yaygın olarak görülen türün Kuzey Amerika’da erkek bireylerine rastlanılmadığı ve dişilerinin partenogenetik olarak çoğaldığı belirtilmektedir (Angus 1992). Vücut uzunluğunun 2,0-4,1 mm, başın yeşilimsi siyah, pronotumun vişneçürüğü veya metalik kırmızimsi renkte, ön kenarın ve kenar yarıklarının sarı oluşu nedeni ile yakın türlerden rahatlıkla ayırt edilebilir olduğu (özellikle, *H. arvernica*’tan), ilkbaharın başlangıcında ortaya çıkan erginlere sonbaharın sonuna kadar rastlanılabildiği belirtilmiştir (Smetana 1988; Angus 1992). Elitradaki beneğin belirgin olduğu, maksillar palplerin uç segmentlerinin simetrik ve oval (Balfour-Browne 1958; Chiesa 1959; Angus 1985c, 1988, 1992), aedeagofor büyüklüklerinin bölgelere göre farklılık gösterdiği, en küçük örneklerle (0,37-0,48 mm) Kuzey Avrupa ve Doğu Akdeniz’de rastlanıldığı bildirilmektedir (Angus 1992).

Örneklerimiz, aedeagoforun paramer kalınlıklarında görülen değişiklikler nedeniyle varyasyon göstermektedir.



**Şekil 4.7.** *Helophorus brevipalpis* Bedel, 1881

a: Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden. d: Pronotum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden.

***Helophorus daedalus* d'Orchymont, 1932**

**Tanım:** Örneklerimizin vücut uzunlukları 2,0-2,2 mm arasında değişiklik göstermekte olup, genişlikleri 0,8-1,2 mm arasındadır. Bütün yüzeyi granüllerle kaplı olan baş bölgesi siyah veya bronz renklidir. Granüller küçük olup, başın orta bölgesine doğru azalır. Belirgin olan "Y" yarığının sap kısmı geniş olup, genişleme öne doğru gidildikçe artmaktadır. Uç segmentleri simetrik oval olan maksillar palpler kahverenkli.

Protoraks; 0,4-0,5 mm uzunluğa sahip olan pronotumun genişliği 0,8-1,0 mm arasında değişiklik gösterir. Kenar yarıkları kahverenkli, geri kalan kısmın tamamı ise siyah renklidir. Orta yarık düz ve dardır. Submedyan yarık orta tarafa yakın dışa doğru kavisli yapıda olup, içerisinde küçük tüberküller bir sıra halinde dizilmiştir. Sternit üzerinde kısa kıllar taşır ve görünümü mat siyah-kiremit kıvrımlı karışımıdır. Baş ile koksa arasında kalan bölge belirgin yükselti, dar yapılı ve koksalar ile kaynaşmış görünümündedir.

Elitra; 1,3-1,6 mm uzunluğunda olup, 0,8-1,2 mm genişliğindedir. Genellikle koyu beneklerle kaplanmış (elitranın arka kısmı hariç), siyahımsı kahverenkli ya da nadiren tamamen siyahtır. Belirgin olan elitral çizgiler dışbükeydir. 2., 4. ve 6. elitral çizgilerin aralıkları diğerlerine göre yükseltilidir.

Ventralden bakıldığında; uzun yapılı olan bacaklar kahverenkli. Uç kısma gidildikçe koyuluğu artan tarsus koyu kahverenkli. Üçüncü çift bacakların tarsusunun uzunluğu, yaklaşık tibia kadardır. Üzeri uzun kıllarla kaplı olan pterotoraks ve sternum kiremit kıvrımlı ve mat siyah karışımı renkli bir görünüme sahiptir.

Aedeagofor; 0,4-0,5 mm uzunluğunda olup, tepeye yakın kısımda paramerlerin iç kenarı içe doğru girinti yaparak uç kısmında biraz sivrileşir. Paramerlerden kısa olan orta lobun uç kısmı paramerlerin içe doğru çöküntü yaptığı kısma kadar ulaşır veya biraz uzundur. Uç kısımları birbirine dönük olan kaide kolları kısadır (Şekil 4.8).

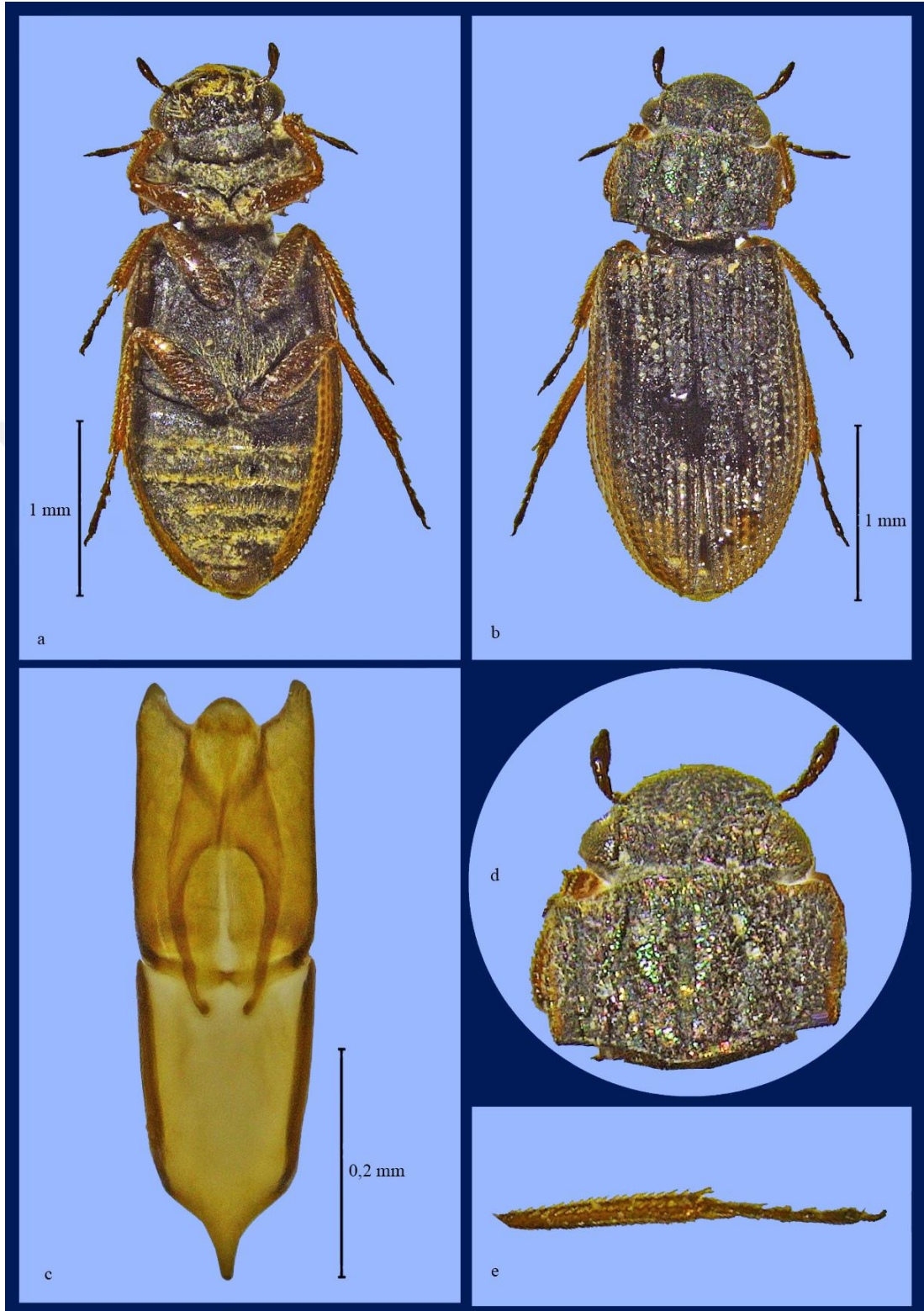
**İncelenen Örnekler ve Yaşam Alanları: Jeolojik Oluşumlar:** 39°24'04''K 41°26'08''D, 2661m, 01.07.2017, 1♂, 3♀; 39°24'11''K 41°26'15''D, 2637m, 29.07.2017, 1♂, 2♀; 39°23'56''K 41°26'04''D, 2672m, 01.07.2017, 1♂, 1♀.

**Dünyadaki yayılışı:** Filistin, İran, Suriye, Türkiye ve Ürdün (Hansen 1999, 2004; Przewoźny 2017).

**Türkiye'deki yayılışı:** Adıyaman, Afyon, Ankara, Bayburt, Burdur, Çorum, Denizli, Diyarbakır, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Hakkari, Isparta, İzmir, Kahramanmaraş, Kayseri, Kütahya, Muş, Ordu, Samsun, Şırnak, Tokat, Uşak, Van (D'Orchymont 1932; Angus 1988; Mart and Erman 2001; İncekara *et al.* 2005b, 2009a, 2010; Darılmaz *et al.* 2010b; Hızarcıoğlu *et al.* 2010; Mart *et al.* 2010b, 2014a; Polat *et al.* 2010; Darılmaz and İncekara 2011; Yılmaz *et al.* 2014; Aslan *et al.* 2015; Mart 2016; Erdihan *et al.* 2017; Taşar 2017, 2018b, Darılmaz and Kıyak 2018).

**Tartışma:** Vücut uzunluğunun 2,4-2,8 mm, pronotumun siyahın farklı tonlarında veya bronz yansımali olduğu, en içteki aralıklarda ve başın orta kısmına doğru granüllerin seyredildiği, elitral çizgilerin belirginleştiiği, elitral aralıkların konveks, belirgin şekilde 2., 4. ve 6. elitral aralıkların yükseltili, elitranın siyahtan soluk sarımsı kahverengiye kadar farklı, kahverenkli maksillar palplerin bazen bronzlazmış renkli (Angus 1992), pronotumda bulunan submedyan yarık içerisindeki bir sıralı küçük tüberküllere sahip üç *Helophorus* türünden biri olduğu ve bu özelliğın türün ayırım kriteri olarak kullanıldiğı bildirilmektedir (Angus 1988, 1992).

Örneklerimiz türün daha önce kaydedilen özellikleri ile benzerlik göstermekle beraber genel görünümünün daha koyu olması bakımından farklılık göstermektedir.



**Şekil 4.8.** *Helophorus daedalus* d'Orchymont, 1932

a: Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden. d: Pronotum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden.

***Helophorus montenegrinus* Kuwert, 1885**

**Sinonim:** *Helophorus griseus* var. *montenegrinus* Kuwert, 1885; *Helophorus guttulus* d'Orchymont, 1927.

**Tanım:** Örneklerimizin vücut uzunlukları 2,6-3,0 mm arasında değişiklik göstermekte olup, genişlikleri 1,0-1,2 mm arasındadır. Baş yeşilimsi, metalik siyah ve kırmızımsı yansımalıdır. Arka kısımda “Y” yarığının gövdesi geniştir. Maksillar palplerin görünümü vişneçürüğü ve koyu kahverenkli yansımalıdır. Uç segment simetrik oval olup, uç kısmı sivri yapıdadır. Soluk sarı renkli olan antenler dokuz segmentlidir.

Protoraks; 0,4-0,5 mm uzunluğa sahip olan pronotumun genişliği 0,9-1,1 mm arasında değişiklik gösterir. Yeşilimsi, metalik siyah ve kırmızımsı yansımali olup, ön ve yan kenarları ince ve koyu kahverenkli. Yan kenarların ön köşeleri kavisli olup, arka kısmının 1/3 lük bölümü daha düzdür. Ön kenarda gözlerin hemen arka kısmında belirgin olan çukurluk vardır. Orta ve dış yükseltiiler üzerinde belirgin olan granüller bulunur. Orta yarık ve submarjinal yarıklar düz yapıda, submedyan yarıklar ise orta kısma yakın dışa doğru kavisli yapıdadır. Düz olan marjinal yarıklar soluk kahverenkli. Sternit üzerinde kısa kıllar taşır. Siyah ve koyu kahverenkli bir görünüme sahiptir. Baş ile koksa arasında kalan bölge pürtüklü yapıda olup, dağınık piramit şeklinde kısmen küt uçlu çıkıntılar bulundurur.

Elitra; 1,9-2,1 mm uzunluğunda olup, 0,9-1,2 mm genişliğindedir. Üzerinde çoğunlukla kahverenkli ve açık renkli benekler vardır. Elitral noktacıklar belirgindir. Üzerinde bulunan sutural “Λ” şeklinde görülen iz çok az belirgindir. Alttan bakıldığında elitral yanlar genişçe görülebilir. Pterotoraks ve karın bölgesi siyah renkte olup, üzeri uzun kıllarla örtülmüştür.

Ventralden bakıldığında; uzun yapılı bacaklar açık-koyu kahverengi tonlarında görünür. Femur siyah veya koyu-kahverenkli. Tarsusun son segmenti ve tırnaklar koyu-kahverenkli veya siyah renktedir. Tarsus üzerinde seyrek kıllar bulunur. Pterotoraks ve

karın bölgesinin sternumu siyah ve koyu-kahverenkli görünür ve üzeri uzun kıllarla kaplanmıştır.

Aedeagofor; 0,4-0,6 mm uzunluğunda olup, paramerlerin uç kısımları sivri yapıdadır. Orta lob paramerlerden biraz uzundur (Şekil 4.9).

**İncelenen Örnekler ve Yaşam Alanları: Jeolojik Oluşumlar:** 39°23'41"K 41°26'39"D, 2693m, 29.07.2017, 2♂, 1♀.

**Dünyadaki yayılışı:** Almanya, Avusturya, Bosna–Hersek, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Gürcistan, Hırvatistan, İtalya, Karadağ, Macaristan, Makedonya, Polonya, Romanya, Slovakya, Türkiye, Ukrayna ve Yugoslavya (Przewoźny 2017).

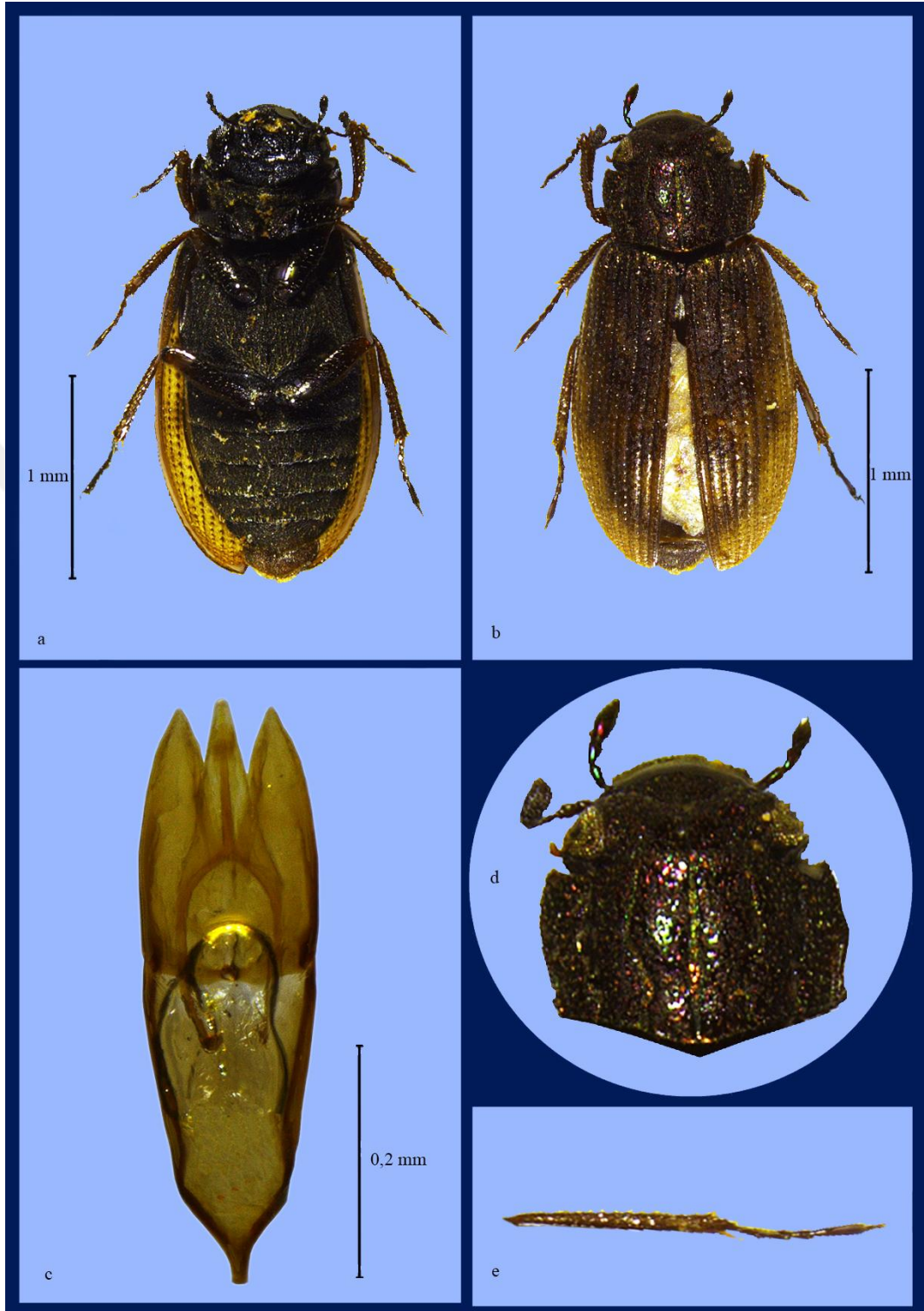
**Türkiye’deki yayılışı:** Ankara, Balıkesir, Bolu, Burdur, Bursa, Elazığ, Giresun, Isparta, İstanbul, İzmir, Kahramanmaraş, Kastamonu, Kırklareli, Kütahya, Mersin, Ordu, Samsun, Sinop, Tokat, Trabzon (Angus 1988, 1992; Mart *et al.* 2010b, 2014a; Polat *et al.* 2010; Darılmaz and İncekara 2011; Yılmaz *et al.* 2014; Aslan *et al.* 2015; Akünal and Aslan 2017; Erdihan *et al.* 2017; Darılmaz and Kıyak 2018).

Erzurum’ dan ilk kez kaydedilmiştir.

**Tartışma:** Vücut uzunluğunun 2,8 mm, başın yeşilimsi siyah yansımali ve maksillar palplerin vişneçürüğü ve koyu kahverenkli yansımali olduğu, pronotumun siyah renkli ve gözlerin hemen arka kısmında belirgin bir çukurluk olduğu, kenar yarıkların soluk kahverenginde olduğu, elitranın koyu kahverenkli olduğu, genellikle üzerinde açık tonlarda benekler taşıdığı ve çoğunlukla dağlık alanlarda bulunduğu bildirilmektedir (Angus 1985c, 1988, 1992).

Örneğimiz türün daha önce verilen özellikleri ile benzerlik göstermekte olup, 2700m gibi yüksek rakımlı yerlerden toplanmış olması yüksek kesimlerde yaşadığı varsayımını doğrular niteliktedir.





**Şekil 4.9.** *Helophorus montenegrinus* Kuwert, 1885

a: Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden. d: Pronotum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden.

#### 4. Altıns: *Rhopalhelophorus* Kuwert, 1886

Elitra ek çizgi bulundurmaz. Vücudun şekli uzamış bir yapıdan, kısa tıknaz yapıya veya düz bir görünümünden, oldukça kavisli bir yapıya kadar değişiklik göstermektedir. Renk, siyahtan açık sarıya kadar değişiklik gösterir. Maksillar palplerin uç segmentlerinin uzunluğu değişkenlik gösterir. Son segment asimetrik olup, sarımsı veya daha koyu renklidir.

#### Tür Teşhis Anahtarı:

1. Antenler sekiz segmentli ..... *H. longitarsis*  
 - Antenler dokuz segmentli ..... 2
2. Pronotum yeşilimsi veya koyu renkli ..... *H. hilaris*  
 - Pronotum parlak, metalik portakal renkli ..... 3
- 3- Yüzme kılları gelişmemiş ..... *H. discrepans*  
 - Yüzme kılları iyi gelişmiş ..... *H. lapponicus*

#### *Helophorus longitarsis* Wollaston, 1864

**Sinonim:** *Helophorus erichsoni* Bach, 1866; *Helophorus punientanus* L. W. Schaufuss, 1882; *Helophorus semifulgens* Rey, 1885; *Helophorus punicus* Sharp, 1916; *Helophorus diffinis* Sharp, 1916.

**Tanım:** Örneklerimizin vücut uzunlukları 3,0-3,5 mm arasında değişiklik göstermekte olup, genişlikleri 1,4-1,6 mm arasındadır. Baş bölgesi bronz ve parlak yeşil renklidir. Yeşil yansımalar bronz renkli olanlarda belirgindir. Belirgin olan “Y” yarığı ön tarafta geniştir. Asimetrik yapıda olan maksillar palpler kahverenkli, son segmentin tepe kısmı

ise koyudur. Antenlerin topuz kısmı gevşek yapılı olup, kahverenkli ve sekiz segmentlidir.

Protoraks; 0,6-0,7 mm uzunluğa sahip olan pronotumun genişliği 0,9-1,2 mm arasında değişiklik gösterir. Parlak yeşil-kızıl, bronz veya altın sarısı renkli görünümündedir. Ön kenarı çok az dalgalı olup, ön köşeleri ise karın bölgesine doğru kıvrık yapıdadır. Pronotumun ön 1/4'lük kısmında (nadiren 1/5'lik kısmında) sarı bir bant bulunmaktadır. Pronotum arka tarafta daralır. Pronotal yarıklar genelde granüllü ve sık yapılıdır. Geniş yapılı olan orta yarık ön ve arka tarafta dardır. Pronotal aralar belirgin olup, eksternal aralar ise bazen az sayıda granül taşır. Sternitin üzeri kısa kıllarla kaplı olup, koyu kahve-siyahımsı renkte bir görünüme sahiptir. Baş ile koksa arasında kalan bölge düz olup, herhangi bir çıkıntı, yükselti, dişçik veya yarık yoktur.

Elitra; 2,0-2,5 mm uzunluğunda olup, 1,4-1,6 mm genişliğindedir. Oval yapılı skutellum koyu kahverenkli. Yer yer soluk benekli olan elitra kahverenkli. Belirgin olan elitral nokta sıraları, 1/3'lük ön tarafta oldukça iri yapıdadır. Flankslar alttan görülmez.

Ventralden bakıldığında; bacaklar sarımsı veya açık kahverenkli. Tarsus oldukça uzun olup, tırnak segmentinin uç kısmı ile tırnak koyu renklidir. Tarsi üzerinde bulunan uzun ve ince yüzme kılları belirgin yapıdadır. Protoraks ve karın bölgesinin sternumu siyah veya koyu kahverenkli görünümde ve üzeri sık ve yoğun kıllarla kaplanmıştır. Mezotoraksın sternitinde arka bacağın koksasına taraf uzanan, metatoraksın sternitini ortadan ikiye bölen belirgin bir çıkıntı bulunmaktadır.

Aedeagofor; 0,6-0,7 mm uzunluğunda olup, genelde kalın yapılı olan paramerlerin iç kenarları tepe bölgesinde içe girintili yapıda, dış kenarları ise orta bölgede içe girintili iken tepe bölgesinde dışa doğru kalınlaşmıştır. Paramerler orta lobdan daha uzundur. Kaide kolları geniş açılı olup, serbest uçları belirgin şekilde kıvrıktır. Bazal parça belirgin şekilde uzun ve arka bölgede daralmıştır (Şekil 4.10).

**İncelenen Örnekler ve Yaşam Alanları:** Hamurpet Gölü: 39°07'57''K 41°42'15''D, 2167m, 21.06.2017, 2♂, 2♀. **Jeolojik Oluşumlar:** 39°23'56''K 41°26'04''D, 2672m, 01.07.2017, 2♂, 2♀.

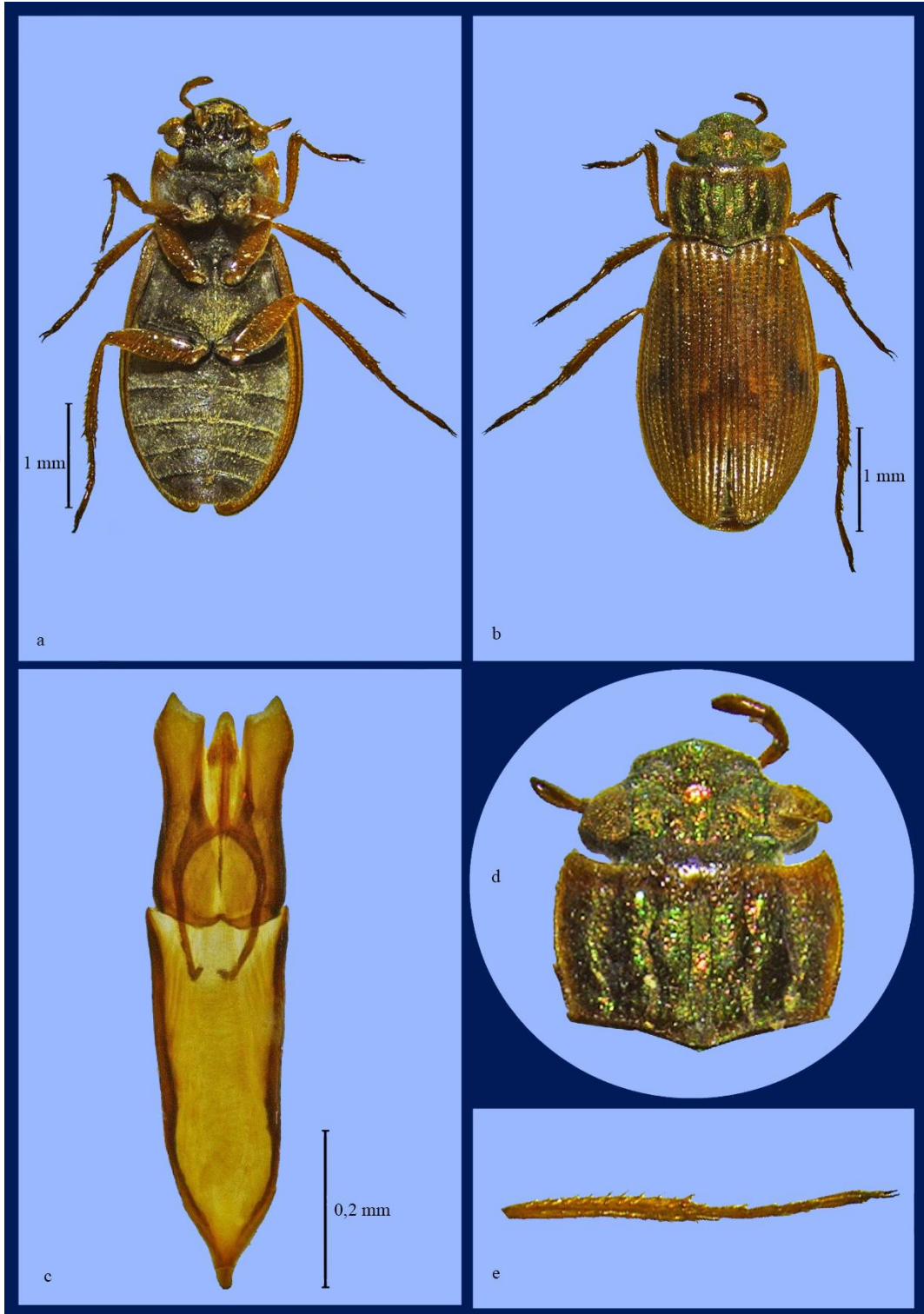
**Dünyadaki yayılışı:** Almanya, Avusturya, Fransa, Hollanda, İngiltere, İspanya, İtalya, Kanarya Adaları, Kazakistan, Litvanya, Macaristan, Polonya, Rusya, Slovakya, Tunus, Türkiye, Ukrayna ve Yugoslavya (Przewoźny 2017).

**Türkiye'deki yayılışı:** Aksaray, Ankara, Aydın, Balıkesir, Burdur, Erzincan, Gümüşhane, Isparta, Kahramanmaraş, Kayseri, Ordu, Van (D'Orchymont 1932; Angus 1988; Mart and Erman 2001; İncekara *et al.* 2004a, 2010; Darılmaz and Kıyak 2006a; Kıyak *et al.* 2006; Mart *et al.* 2010b; Darılmaz and İncekara 2011; Taşar *et al.* 2012; Yılmaz *et al.* 2014; Erdihan *et al.* 2017).

Erzurum ve Muş'tan ilk kez kaydedilmiştir.

**Tartışma:** Vücut uzunluğunun 2,5-4,3 mm, granülsüz olan pronotumun kırmızımsı, parlak yeşilimsi veya altın bronz renkte, maksillar palplerin kısa olduğu, antenlerin sekiz-dokuz segmentli olduğu, pronotumun 1/4'lük ön kısmının sarı bir bant ile kaplı olduğu, marjinal yarıkların bazala doğru sarı renkte olduğu, yan kenarların arka üçgende karın bölgesine doğru kıvrık olduğu, bacakların uzun ince yüzme kılları ile kaplanmış ve sarı renkli, elitral yanların aşağıdan görülemediği, *Helophorus griseus*'tan pronotum üzerindeki granüllerin azlığı, *Helophorus pallidipennis*'ten ise antenlerinin dokuz segmentli olması ve dar elitral yanları ile farklılık gösterdiği, genellikle killi gölcüklerde yaşayan türün yumurta kokanlarını kenardaki çamurların içine yerleştirdikleri, İngiltere'de 43.000 yıllık fosillerine rastlandığı bildirilmektedir (Angus 1971b, 1988, 1992; Hansen 1987).

Örneklerimiz, türün önceden kaydedilen özellikleri ile benzerlik göstermesi ile birlikte maksillar palplerin uzun yapılı olması ve pronotumun ön kenarının aşağıya doğru kıvrık olması ile varyasyon göstermektedir.



**Şekil 4.10.** *Helophorus longitarsis* Wollaston, 1864

a: Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden. d: Pronotum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden.

### ***Helophorus hilaris* Sharp, 1916**

**Sinonim:** *Helophorus minutus* ssp. *eichleri* d'Orchymont, 1926.

**Tanım:** Örneklerimizin vücut uzunlukları 2,5-3,1 mm arasında değişiklik göstermekte olup, genişlikleri 0,8-1,2 mm arasındadır. Baş bölgesi siyah veya koyu kahverengimsi, belirgin aralıklarla parlak olup, küçük kırmızı ve yeşil karışımı noktacıklar ile kaplıdır. Maksillar palplerin son segmentleri sarı renkli ve belirgin asimetrik yapıdadır. Çok belirgin olan "Y" yarığının sap kısmı ön tarafta genişlemektedir.

Protoraks; 0,4-0,7 mm uzunluğa sahip olan pronotumun genişliği 0,9-1,0 mm arasında değişiklik gösterir. Bütün yüzeyini seyrek dağılmış koyu renkli, küçük kırmızı granüller kaplamaktadır. Pronotumun arkaya doğru daralan ön kenarı dar bir bant şeklinde sarı renkli, yan kenarları ise kahverenkli görülmektedir. Eksternal aralarda iri granüller vardır. Orta yarık oldukça dar olup, submarjinal yarıklar ise diğerlerinden daha geniş yapılıdır. Sternitin üzeri minik kıllarla kaplı olup, koyu kahve-siyahımsı renktedir. Baş ile koksa arasında kalan bölge düzdür. Herhangi bir dişçik, yarık, çıkıntı veya yükselti bulunmamaktadır.

Elitra; 1,5-2,2 mm uzunluğunda olup, 0,8-1,2 mm genişliğindedir. Elitra kirli sarı veya kahverenkli. "Λ" şeklindeki büyük benekle birlikte küçük ve düzensiz benekler de bulunmaktadır. Paralel uzanan elitral çizgiler belirgindir. Epiplevranın yarısı kadar genişlikte olan elitral yanlar alttan bakıldığında görülebilir.

Ventralden bakıldığında; bacaklar ince ve uzun görülür. Tarsusun son segmenti ve tırnakları siyah renkte, dorsal yüzeylerinde yüzme kılları bulunmaktadır. Tarsusun son segmenti dışında kalan kısımları sarı veya açık kahverengidir. Femur koyu kahverenkli. Pterotoraks ve karın bölgesinin sternumunun üzeri uzun kıllarla kaplı olup, koyu kahve-siyahımsı renklidir.

Aedeagofor; 0,5-0,6 mm uzunluğunda olup, paramerlerle yaklaşık eşit uzunlukta olan orta lobun tepe kısmı sivri yapılıdır. Bazal parça paramerlerden uzun ve tepe kısımları içe doğru belirgin kıvrıktır. Kaide kolları ise orta lobdan uzundur (Şekil 4.11).

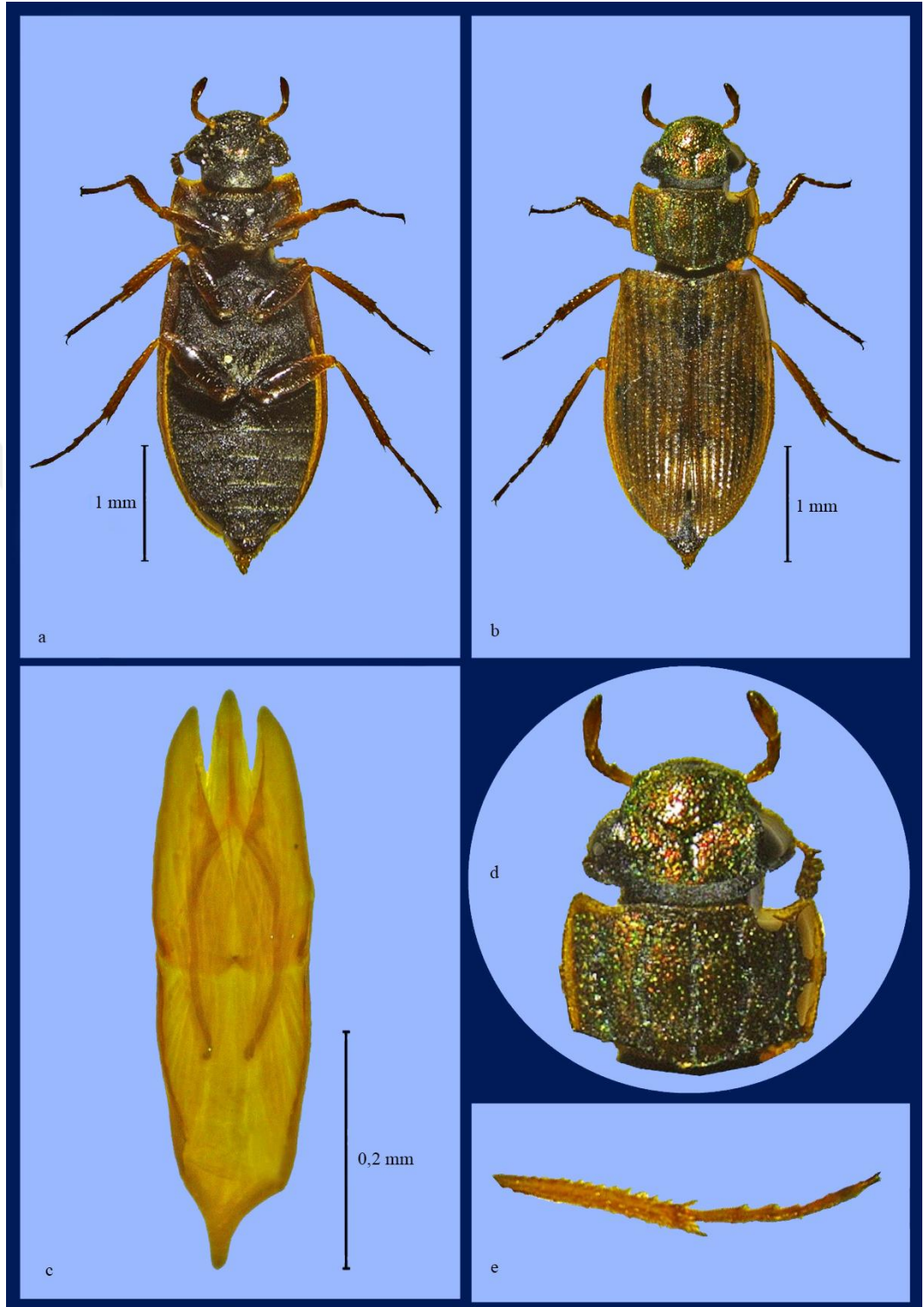
**İncelenen Örnekler ve Yaşam Alanları:** Hamurpet Gölü: 39°08'04"K 41°42'15"D, 2161m, 30.07.2017, 1♂, 1♀. **Jeolojik Oluşumlar:** 39°24'06"K 41°26'21"D, 2651m, 29.07.2017, 1♂, 1♀; 39°24'11"K 41°26'15"D, 2637m, 29.07.2017, 2♂, 2♀.

**Dünyadaki yayılışı:** Azerbaycan, Ermenistan, Filistin, Gürcistan, Irak, İran, Lübnan, Suriye, Türkiye ve Ürdün (Hansen 1999, 2004; Przewoźny 2017).

**Türkiye'deki yayılışı:** Adıyaman, Aydın, Batman, Bayburt, Burdur, Diyarbakır, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Hakkari, Kahramanmaraş, Kars, Kayseri, Mardin, Muş, Ordu, Samsun, Şanlıurfa, Şırnak, Tokat, Van (Angus 1988, 1992; Mart and Erman 2001; İncekara *et al.* 2004a; Mart *et al.* 2010b, 2014a; Polat *et al.* 2010; Taşar *et al.* 2014; Aslan *et al.* 2015; Akünel and Aslan 2017; Erdihan *et al.* 2017; Taşar 2017, 2018a, 2018b).

**Tartışma:** Vücut uzunluğunun 2,7-3,3 mm, epiplevranın yarısı kadar büyüklüğe sahip elitral yanların alttan bakıldığında görülebildiği, paramerlerin dış yüzeyinin içe dönük kıvrımlı ve kaide kollarının daha uzun olduğu bildirilmektedir (Angus 1988, 1992).

Örneklerimiz, türün paramerlerinin uç kısımlarının daha sivri görünümde olması ve kaide kollarının çok uzun olmaması gibi özellikleri ile farklılık göstermektedir.



**Şekil 4.11.** *Helophorus hilaris* Sharp, 1916

a: Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden. d: Pronotum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden.

***Helophorus discrepans* Rey, 1885**

**Sinonim:** *Helophorus iteratus* Sharp, 1916.

**Tanım:** Örneklerimizin vücut uzunlukları 2,6-3,5 mm arasında değişiklik göstermekte olup, genişlikleri 1,0-1,4 mm arasındadır. Granüllerle kaplı olan baş bölgesi koyu kahverenkli veya siyah renklidir. Belirgin "Y" yarığının sap kısmı ön bölgede geniştir. Uç segmentleri asimetrik olan maksillar palpler kahverenkli. Antenler kahverenkli olup, dokuz segmentlidir.

Protoraks; 0,5-0,8 mm uzunluğa sahip olan pronotumun genişliği 0,8-1,1 mm arasında değişiklik gösterir. Belirgin derecede kavisli olup, siyah veya koyu kahverenkli. Bütün yüzeyi yeşil-kırmızı-mor renkli parlak granüllerle kaplanmıştır. Pronotum arkada daralır, yan kenarları kahverenkli görünümündedir. Submedyan yarıkların orta bölgede dışa doğru yaptığı köşe küttür. Üzeri kısa kıllarla kaplı olan sternit koyu kahverenkli bir görünüme sahiptir. Baş ile koksa arasında kalan bölgede yüzeyi pürtüklü yapıda üçgenimsi belirgin bir yükselti ve kısa küçük bir sıra dişçik benzeri çıkıntılar bulunmaktadır.

Elitra; 1,9-2,4 mm uzunluğunda olup, 1,0-1,4 mm genişliğindedir. Üzeri düzensiz dağılmış ve seyrek beneklerle kaplı olup, kahverenkli. Nokta şeklindeki elitral sıralar ve elitral dikiş üzerinde bulunan benek belirgindir. Elitral yanlar aşağıdan görülmez. Belirgin olan benek sırası ters "V" şeklindedir.

Ventralden bakıldığında; ince ve uzun olan bacaklar koyu kahverenkli. Tarsusun dorsal yüzeylerinde yüzme kılları vardır. Tarsusun son segmenti ve tırnaklar koyu renkli görünmektedir. Pterotoraks ve karın bölgesinin sternumu siyah veya koyu-kahve renkli, üzeri yoğun ve sık kıllarla kaplıdır.

Aedeagofor; 0,5-0,6 mm uzunluğunda olup, orta lob ince ve uç kısmı sivri yapıdadır. Paramerler ile aynı uzunlukta veya biraz daha uzundur. Birbirlerine paralel uzanan

kaide kolları oldukça uzundur. Paramerler ile kaide parçası yaklaşık olarak eşit uzunluktadır (Şekil 4.12).

**İncelenen Örnekler ve Yaşam Alanları: Hamurpet Gölü:** 39°08'03"K 41°42'14"D, 2169m, 21.06.2017, 5♂, 5♀; 39°07'54"K 41°42'16"D, 2165m, 30.07.2017, 3♂, 4♀; 39°07'57"K 41°42'15"D, 2167m, 21.06.2017, 1♂, 2♀; 39°08'04"K 41°42'15"D, 2161m, 30.07.2017, 4♂, 3♀; 39°07'59"K 41°42'15"D, 2156m, 30.07.2017, 4♂, 4♀. **Jeolojik Oluşumlar:** 39°24'11"K 41°26'15"D, 2637m, 29.07.2017, 1♂, 2♀; 39°23'41"K 41°26'39"D, 2693m, 29.07.2017, 5♂, 4♀.

**Dünyadaki yayılışı:** Avusturya, Belarus, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Fas, Finlandiya, Fransa, Hırvatistan, İran, İspanya, İtalya, Kıbrıs, Lüksemburg, Macaristan, Polonya, Rusya, Slovakia, Türkiye ve Ukrayna (Hansen 1999, 2004; Przewoźny 2017).

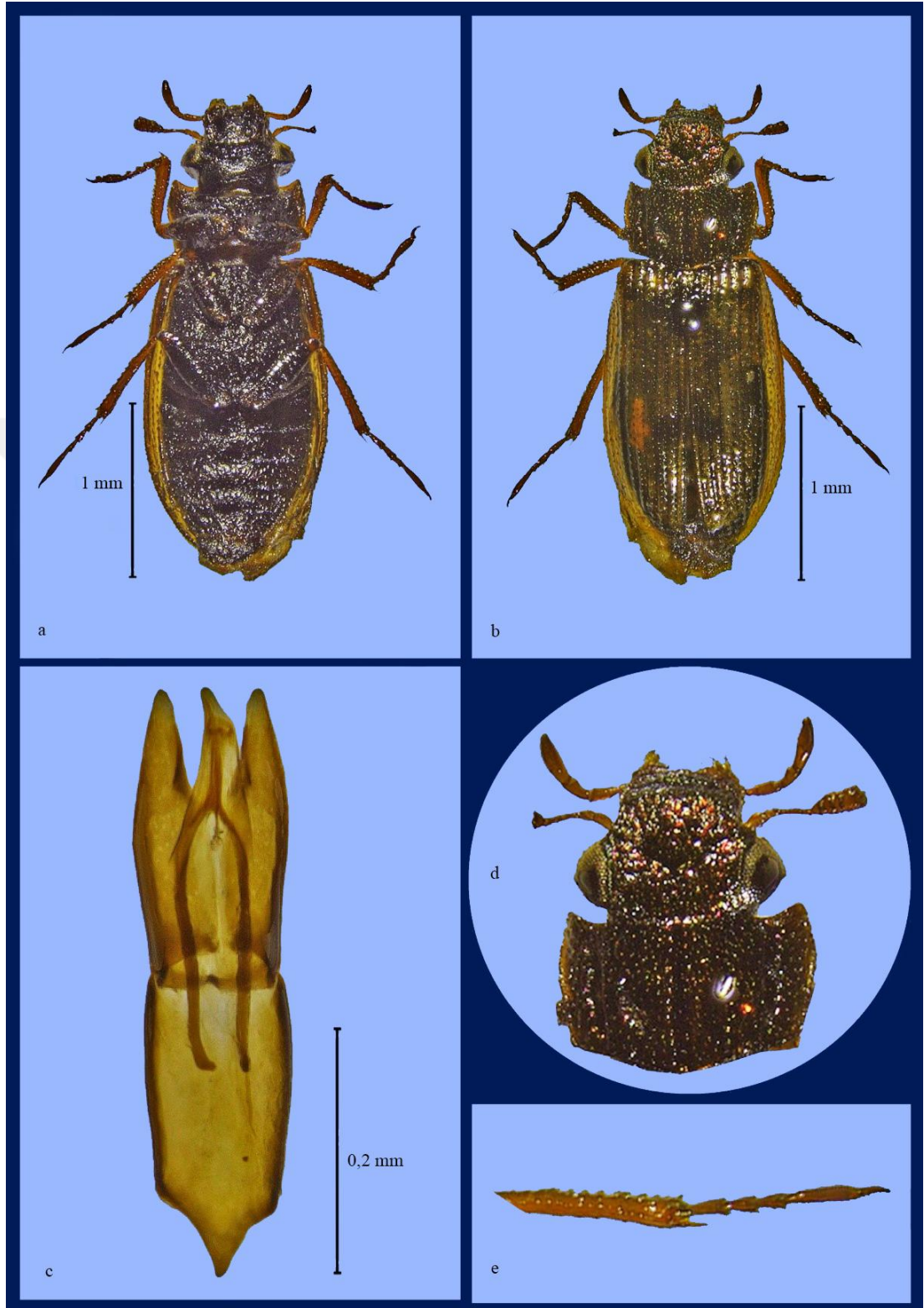
**Türkiye'deki yayılışı:** Afyon, Ankara, Antalya, Artvin, Bayburt, Bolu, Çorum, Denizli, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Hakkari, Kahramanmaraş, Kars, Kayseri, Kütahya, Ordu, Tokat, Trabzon, Uşak, Van, Yozgat (Angus 1988; Mart and Erman 2001; İncekara *et al.* 2004a, 2010; Kıyak *et al.* 2006; İncekara 2009; Darılmaz *et al.* 2010b; Hızarcıoğlu *et al.* 2010; Mart *et al.* 2010b, 2014a; Polat *et al.* 2010; Taşar *et al.* 2014; Topkara and Ustaoglu 2015; Erdihan *et al.* 2017, Darılmaz and Kıyak 2018).

Muş'tan ilk kez kaydedilmiştir.

**Tartışma:** Vücut uzunluğunun 2,5- 3,5 mm, baş bölgesi ve pronotumun koyu kahverenkli veya siyah olduğu, elitranın kahverenkli olduğu, elitral sutur üzerindeki belirgin olan beneğin ters "V" şeklinde olduğu, elitral yanların alttan bakıldığında görülemediği, maksillar palplerin uç segmentlerinin belirgin asimetric olduğu, bacakların ince olup, koyu kahverenkli görüldüğü, genellikle karların erimeye başladığı aylardan yaz aylarının başlangıcına kadar dağlardaki çayların kenarlarında veya otlarla kaplı birikintilerin sığ kesimlerinde görüldüğü bildirilmektedir (Hansen 1987; Angus 1992; Mart 1999).

Örneklerimiz, türün daha önce kaydedilen özellikleri ile benzerlik göstermekle birlikte bazı türlerde strutlarının çok uzun ve kıvrımlı olması ile farklılık göstermektedir.





**Şekil 4.12.** *Helophorus discrepans* Rey, 1885

a: Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden. d: Pronotum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden.

***Helophorus lapponicus* Thomson, 1853**

**Sinonim:** *Helophorus suturalis* Motschulsky, 1860; *Helophorus lapponicus* var. *Jeniseiensis* Kuwert, 1886; *Helophorus jakowlewi* A. Semenov, 1900; *Helophorus celatus* Sharp, 1916; *Helophorus satunini* Zaitzev, 1946

**Tanım:** Örneklerimizin vücut uzunlukları 3-4 mm arasında değişiklik göstermekte olup, genişlikleri 1,2-1,5 mm arasındadır. Baş bölgesi yer yer metalik yeşil yansımalıdır. Siyahımsı veya koyu kahverenkli görünümündedir. Sap kısmı oldukça belirgin olan “Y” yarığı her iki uçta da geniştir. Maksiller palplerin son segmentleri asimetrik, uç kısımları koyu, sarımsı-kahverenkli. Antenler dokuz segmentli ve son üç segmenti gevşek yapılı olup, kahverenkli.

Pronotum; koyu kahverenkli veya siyah, yeşilimsi yansımalıdır. Genellikle ön kenarında sarı renkli bir bant vardır. Orta ve iç yükseltelerde gittikçe azalan granüller vardır. Dar ve sık yapılı yarıklar bulunur. Yükseltelerin üst yüzeyi eşit büyüklükte noktalarla kaplı olup, orta kısımda internal yükselteler dış kısma doğru küt çıkıntılıdır.

Elitra; oldukça uzun olup, kirli sarı veya kahverenkli. Elitral noktacıkları sıralar belirgindir. Ön tarafta daha geniş çaplı olan noktacıklar bulunur. Karın bölgesine doğru ön köşeler kıvrıktır. Alttan bakıldığında elitral yanlar çok dar bir şekilde görülür veya görülemez.

Ventralden bakıldığında; bacaklar oldukça uzun ve sarımsı renkte görünür. Metatarsusun son segmentlerinin uzunluğu ilk iki tarsus segmentlerinin toplamından daha fazladır. Uzun yüzme kılları ile kaplı olan tarsusların son segmentleri ve tırnaklar siyah veya koyu kahverenkli.

Aedeagofor; 0,6-0,7 mm uzunluğunda olup, paramerlerin iç kenarı içe doğru girintili ve tepe kısmı sivri yapıdadır. Orta lob paramerlerden biraz kısadır. Kısa olan kaide kolları geniş açıdır. Bazal parça paramerlerden uzundur. (Şekil 4.13).

**İncelenen Örnekler ve Yaşam Alanları:** Hamurpet Gölü: 39°07'57"K 41°42'15"D, 2167m, 21.06.2017, 1♂, 2♀; 39°08'04"K 41°42'15"D, 2161m, 30.07.2017, 2♂, 2♀; **Jeolojik Oluşumlar:** 39°24'10"K 41°26'10"D, 2654m, 01.07.2017, 1♂; 39°24'19"K 41°26'10"D, 2654m, 01.07.2017, 3♂; 39°23'59"K 41°26'09"D, 2670m, 01.07.2017, 5♂, 2♀.

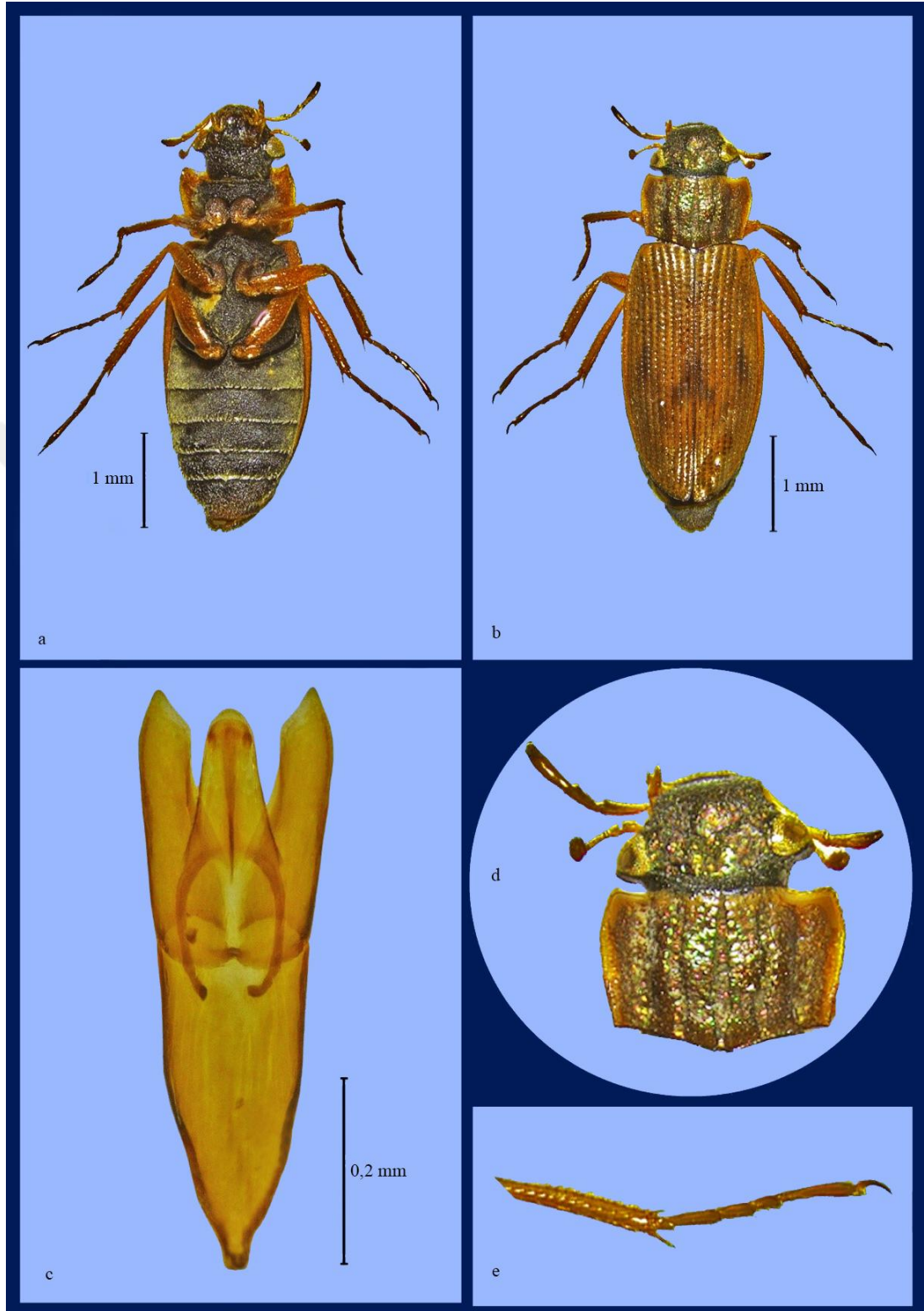
**Dünyadaki yayılışı:** Belarus, Cezayir, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Gürcistan, İran, İsrail, İspanya, İsveç, İtalya, Kazakistan, Lübnan, Özbekistan, Rusya ve Türkiye (Hansen 1999, 2004; Przewoźny 2017).

**Türkiye'deki yayılışı:** Afyon, Ardahan, Bayburt, Erzincan, Erzurum, Gümüşhane, Kars, Kütahya, Ordu, Samsun, Tokat, Trabzon, Van (Angus 1988, 1992; Mart and Erman 2001; İncekara *et al.* 2004a; Mart *et al.* 2010b; Polat *et al.* 2010; Taşar *et al.* 2012, Darılmaz and Kıyak 2018).

Muş'tan ilk kez kaydedilmiştir.

**Tartışma:** Uzunluğunun 2,6-4,5 mm arasında, pronotum yarıklarının ön kenarlarının sarı renkli olduğu, iyi gelişmiş ince yapılı yüzme kıllarının saçak şeklinde olup, tarsusların dorsal yüzeylerini kaplamış olduğu ve iyi birer yüzücü oldukları, genelde ilkbahardan yaz aylarının başlangıcına kadar kısmen asitli suların sığ kısımlarında veya otlar ile kaplı serin sularda bulunabildikleri ve aedeagofor şeklinin farklılık gösterdiği bildirilmektedir (Angus 1988, 1992).

Örneklerimiz, türün daha önce kaydedilen özellikleri ile benzerlik göstermektedir.



**Şekil 4.13.** *Helophorus lapponicus* Thomson, 1853

a Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden. d: Pronotum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden,

#### 4.1.2. Familya: HYDROPHILIDAE

Oselluslar bulunmaz. Belirgin skutellum vardır. Prosternum kısmen gelişmiş olup, prokoksalar tarafından gizlenmemiştir. Arka kısımda prokoksal boşluklar açıktır. Karın bölgesi görülebilir beş segmentlidir (bazen geri çekilebilir altıncı bir segment bulunur). Antenlerin segment sayısı yedi-dokuz arasında değişiklik göstermekle birlikte, genelde son üç segmentleri gevşek yapıdadır. Tarsi beş segmentlidir (bazen dört segmentli).

##### 4.1.2.a. Altfamilya: HYDROPHILINAE

Vücut dışbükey yapılıdır. Pronotum ile elitra arasında boşluk ya çok az ya da yoktur. Skutellumun uzunluğu yaklaşık olarak genişliği kadardır. Belirgin olmayan noktalar baş ve pronotumda bulunabilir. Mezosternum bazı türlerde orta tarafta çatı biçiminde çıkıntılı, bazı türlerde ise uzunlamasına yerleşmiş omurga şeklindedir. Bu çıkıntı metasternumun orta parçası ile ya eklem yapar ya da yapmaz. Karın bölgesi görülebilir beş segmentli olup, nadiren (*Laccobius*'ta) altı segmentlidir. Gevşek topuzlu olan antenler yedi-dokuz segmentlidir. Genellikle tarsi beş segmentlidir. Mezo- ve metatarsusun kaide segmenti ikinci segmentten daha kısadır. Mezotarsi ve metatarsi *Cymbiodyta*'da dört segmentlidir. Tarsinin dorsal yüzeyi uzun yüzme kılları ile kaplıdır.

#### Cins Teşhis Anahtarı

1. Metasternum mezosternum ile eklemleşmez ..... 2  
 - Metasternum mezosternum ile eklemleşir ..... *Hydrochara*
2. Antenler yedi segmentli ..... *Berosus*  
 - Antenler sekiz veya dokuz segmentli ..... 3
3. Maksillar palplerin son segmenti ikinci segmentten daha uzun..... 4

- Maksillar palplerin son segmenti ikinci segmentten daha kısa veya eşit uzunlukta..... 5

4. Beşinci abdominal sternitin arka kenarı küt veya konkav ..... **Laccobius**

- Beşinci abdominal sternitin arka kenarı yuvarlak..... **Hydrobius**

5. Elitrada stural çizgi yok ..... **Helochaeres**

- Elitrada stural çizgi var ..... **Enochrus**

### 1. Cins: **Hydrochara** Berthold, 1827

Baş bölgesi büyük olup, gözler dış tarafa doğru belirgin çıkıntılı yapıdadır. Pronotum kaideye daha geniş, arka köşeleri kıvrık yapıdadır. Pronotumun ön-yan ve arka-yan taraflarında düzensiz nokta grupları bulunmaktadır. Elitra yaklaşık olarak 10 nokta sıralıdır. Prosternum orta bölgede yükseltili olup, arka kısma doğru uzayan dikensi bir çıkıntı taşımaktadır. Bu çıkıntının şekli, türlerin ayırt edilmesinde kullanılan temel ölçütlerden biridir. Metasternum arka tarafa doğru uzamaktadır. Metasternumun arka tarafı küt veya sivri yapılı olup, görülebilir birinci abdominal sternite kadar uzamaktadır. Karın bölgesi yoğun kıllıdır. Bir kaide parçası ile paramerlerden oluşan aedeagofor bilateral simetridir.

### **Hydrochara dichroma** (Fairmaire, 1892)

**Sinonim:** *Hydrous dichroma* Fairmaire, 1892; *Hydrophilus sartus* A. Semenov, 1900; *Hydrophilus subvariola* A. Semenov, 1900; *Hydrophilus sartus* aberr. *costulatus* A. Semenov, 1900.

**Tanım:** Örneklerimizin vücut uzunlukları 13,0-15,0 mm arasında değişiklik göstermekte olup, genişlikleri 6,0-7,0 mm arasındadır. Baş yeşilimsi veya siyah renklidir. Oldukça uzun olan maksillar palpler, kırmızımsı renkte, son segmentin uç kısmı koyudur. Sap kısmı kırmızımsı olan antenlerin topuzları koyu siyahtır. Belirgin

"Y" yarığı yeşil bir hat şeklinde görünmektedir. Gözlerin etrafındaki noktalar yeşil renkli ve belirgin baskılıdır.

Protoraks; kahverengi ile karışık yeşil noktalı olan pronotumun ön kenarı belirgin yeşildir. İki adet büyük ve yeşil noktalar arka kenara yakın olan kısmın sağ ve sol yanında bulunur.

Elitra; belirgin ve yeşil renkli nokta sıralıdır. Düzensiz dağılmış iri ve yeşil renkli noktaların her birinden bir adet kıl çıkmaktadır. Tepe bölgede elitralar daralır. Skutellumun eni boyundan kısadır.

Ventralden bakıldığında; siyah renkli bacakların son segmentinin uç kısmı ile tırnaklar kırmızımsı renktedir.

Aedeagofor; 3,1-3,3 mm uzunluğunda olup, paramerler oldukça uzun ve uç kısımları birbirine yaklaşmıştır. Paramerler orta lobdan uzundur. Orta lobun uç kısmından sonuna kadar belirgin olan dar bir bant bulunmaktadır. Kaide parçası oldukça kısadır. Kaide kolları üçgenimsi ve kısa yapılıdır (Şekil 4.14).

**İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları:** Hamurpet Gölü: 39°08'04"K 41°42'15"D, 2161m, 30.07.2017, 3♂, 2♀. **Jeolojik Oluşumlar:** 39°24'06"K 41°26'21"D, 2651m, 29.07.2017, 1♂; 39°24'04"K 41°26'08"D, 2661m, 01.07.2017, 1♂, 1♀.

**Dünyadaki Yayılışı:** Bulgaristan, Çin, İran, İsrail, Kıbrıs, Kırgızistan, Macaristan, Özbekistan, Rusya, Slovakya, Suriye, Tacikistan, Türkiye, Türkmenistan, Ukrayna ve Yunanistan (Przewoźny 2017).

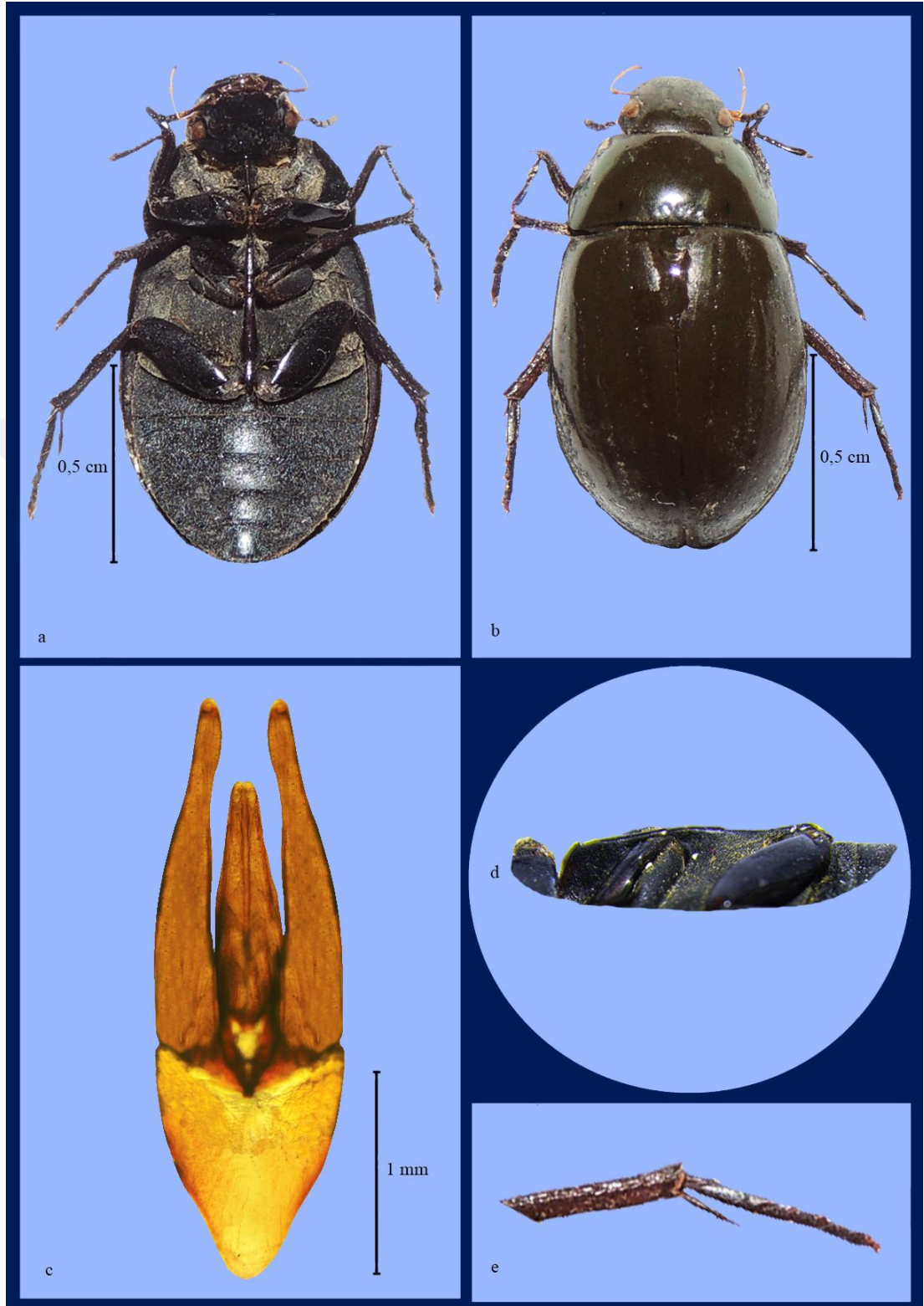
**Türkiye'deki yayılışı:** Adana, Adıyaman, Afyon, Ankara, Amasya, Balıkesir, Batman, Bayburt, Bingöl, Çanakkale, Denizli, Diyarbakır, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Hakkari, Hatay, İstanbul, İzmir, Kars, Kayseri, Kütahya, Ordu, Rize,

Samsun, Sivas, Şanlıurfa, Tokat, Trabzon (Sahlberg 1913; D'Orchymont 1932, 1940; İncekara *et al.* 2003a, 2009a, 2009b, 2010; Erturun and Tanatmış 2009; Mart 2009; Bayram *et al.* 2012; Mart *et al.* 2014, 2014a; Taşar *et al.* 2014; Mart and Erman 2017; Taşar 2017, 2018a, 2018b; Darılmaz and Kıyak 2018).

Muş'tan ilk kez kaydedilmiştir.

**Tartışma:** Vücut uzunluğunun 12,0-17,5 mm ve genişliğinin 7,0-8,7 mm olduğu, baş bölgesinin parlak siyah renkte olduğu, başın ön-yan alanlarında içe doğru düzensiz sıralanan kalın noktacıkların bulunduğu, pronotumun arka kenarının dalgalı olup, ön köşelerinin küt yapılı, elitrada belirgin nokta sıralarının olduğu, prosternal dikenin uzun, arka tarafta sivri yapılı, ön tarafta şişkin olduğu, sternal dikenin metasternum kısmının genişlemiş olduğu, paramerlerin kısa olup, uç kısımda içe doğru keskin kıvrıntı yapmış olduğu, yan kenarların konkav yapıda, orta lobun orta kısmında uzunlamasına yarık olduğu bildirilmektedir (Smetana 1980; İncekara 2001).

Örneklerimiz, türün daha önce kaydedilen özellikleri ile benzerlik göstermektedir.



**Şekil 4.14.** *Hydrochara dichroma* (Fairmaire, 1892)

a: Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden. d: Mezosternum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden.

## 2. Cins: *Berosus* Leach, 1817

Pronotum ön kısımda dar olup, kaideye yakın kısımda geniştir. Baş ve pronotum arası kesinti çok azdır. Elitrada belirgin sıralı 10 nokta dizisi vardır. Birinci ve ikinci sıralı nokta dizileri ile altıncı ve yedinci sıralı nokta dizileri arasında kaideye yakın kısımda, kısa yapılı ek nokta sırası bulunmaktadır. Dorsal yüzey genellikle kılısızdır. Ventral yüzey ise yüzme kılları ile kaplıdır. Prosternum çok kısa olup, orta kısımda belirgin yükseltilidir. Mezosternum orta kısımda yükseltili olup, arkaya doğru uzanan dikensi bir çıkıntısı bulunur. Metasternumun orta kısmı düz, arka tarafa doğru uzanan keskin çıkıntılı yapıdadır. Karın görülebilir beş segmentli olup, son segment arka tarafta kesintili yapıdadır. Yedi segmentli antenleri vardır. Tarsi beş segmentli olup, bazı türler hariç erkekler bireylerde ön tarsi dört segmentlidir.

### Altıncı Teşhis Anahtarı

1. Elitra tepe kısmında dikensi çıkıntılı.....*Enoplurus*
- Elitra tepe kısmında dikensi çıkıntılı değil .....*Berosus* (s.str.)

#### a. Altıncı: *Enoplurus* Hope, 1838

Elitronların her ikisinde tepe-yan bölgede dikensi çıkıntılı, stural üçgen keskin yapıdadır. Aedeagoforun bazal parçasının arka tarafında küçük iki ek çıkıntı bulunmaktadır.

#### *Berosus guttalis* (Rey, 1883)

**Tanım:** Örneklerimizin vücut uzunlukları 4,5-5,3 mm arasında değişiklik göstermekte olup, genişlikleri 1,8-3,0 mm arasındadır. Dorsal yüzey kahverengimsi sarı renktedir. Antenler kahverenkli ve yedi segmentli olup, son üç segmenti gevşek yapıdadır. Görülebilen karın bölgesinin son segmentinin orta bölgesinde hafifçe içe doğru bir çöküntü bulunmaktadır. Bu bölge türün teşhisinde ayırım kriteri olarak kullanılmaktadır.

Protoraks; koyu kahverekli olan pronotumun üzeri belirgin ve sık noktalanma göstermektedir. Kenarlarda açılan renk sarımsı bir hal almaktadır.

Elitra; koyu-kahverenkli görünümde, belirgin ve düzenli elitral çizgiler bulunur. Üzeri koyu renkli ve hafif belirgin elitral noktacıklarla kaplı olup, elitranın son ucunda belirgin ve sivri yapıda iki çıkıntı vardır.

Ventralden bakıldığında; bacaklar sarımsı açık kahverenkliidir. Elitral yanlar belirgin görünür.

Aedeagofor; 1,7–2,1 mm uzunluğunda olup, paramerler bazal parçadan kısadır. Orta lob paramerlerden kısa veya eşit uzunlukta, ön bölgesinde içe doğru hafif kıvrımlı yapıdadır (Şekil 4.15).

**İncelenen Örnekler ve Yaşam Alanları:** Hamurpet Gölü: 39°08'03''K 41°42'14''D, 2169m, 21.06.2017, 1♂.

**Dünyadaki Yayılışı:** Cezayir, Fas, Fransa, İspanya, Tunus ve Türkiye (Przewoźny 2017).

**Türkiye'deki yayılışı:** Bitlis, Sivas, Van (İncekara *et al.* 2011; Bayram *et al.* 2012; Taşar *et al.* 2012).

Muş'tan ilk kez kaydedilmiştir.

**Tartışma:** Vücut uzunluğunun 5,0–6,2 mm arasında değiştiği, geniş ve oval görünüme sahip, üstten parlak sarı renkte, bacaklarının, antenlerinin ve palplerinin sarıya boyanmış gibi görüldüğü, beşinci sternitin arka kenarının genel olarak daha geniş ve yuvarlak, son segmentinin orta bölgesinde hafifçe içe doğru bir çöküntünün bulunduğu, aedaeagus'ta paramerlerin ince ve eşit bükülmüş olduğu Schödl (1991)'de bildirilmiştir.

Örneklerimiz görülebilir son karın segmentinin orta bölgesinde hafifçe içe doğru bir çöküntünün varlığı, aedeagofor yapısı ve büyüklüğü bakımından Schödl (1991)'e benzerlik gösterir.





**Şekil 4.15.** *Berosus guttalis* (Rey, 1883)

a: Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden ve lateralden. d: Pronotum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden.

**b. Altıns: *Berosus* Leach, 1817**

Elitronların her ikisinin de tepe-yan kısmı dikensi çıkıntılı yapıda değildir, stural üçgen oval yapıdadır. Aedeagoforun bazal parçasının arka tarafında büyük bir ek çıkıntı bulunmaktadır.

***Berosus signaticollis* (Charpentier, 1825)**

**Sinonim:** *Hydrophilus signaticollis* Charpentier, 1825; *Berosus aericeps* Curtis, 1828; *Berosus corsicus* Desbrochers, 1869; *Berosus krueperi* Kuwert, 1890; *Berosus signaticollis* var. *aequepunctatus* Théry, 1933.

**Tanım:** Örneklerimizin vücut uzunlukları 5,0-5,6 mm arasında değişiklik göstermekte olup, genişlikleri 2,5-3,0 mm arasındadır. Dorsal yüzeyi kahverengimsi sarı görünümündedir. Baş bölgesi ince noktalarla kaplı olup, siyah renkli ve metalik yeşil yansımalıdır. Kahverenkli olan maksillar palplerin tepe ve bazal kısımları daha koyu renkli görünüme sahiptir. Antenler kahverenkli, yedi segmentli olup, son üç segmenti gevşek yapıdadır.

Protoraks; pronotum, at nalı şeklinde olup, iri beneklidir. Bu iri benek bazen pronotumu tamamen kapatabilir, bazen de ön kısımdaki dar çöküntünün genişleyerek arka kenara kadar yaklaşması nedeniyle neredeyse iki eşit parçaya ayrılabilir. Pronotumun üzeri ince noktacıklı olup, bu noktacıklar arasındaki mesafe noktacıkların çapından daha fazladır.

Elitra; pronotumdan daha soluk renklidir (özellikle dişi bireylerde). Belirgin nokta sıraları vardır. Erkeklerde mikroskobik noktalar bulunmamaktadır. Elitral aralar hafif dışbükey olup, 3., 5. ve 7. aralarda dağınık ince noktalar bulunur. Skutellumun eni boyundan azdır.

Ventralden bakıldığında; belirgin yükselteli olan mezosternum, arka tarafa doğru uzar ve diş şeklinde sonlanır. Bacaklar sarımsı kırmızı renklidir. Tarsi beş (protarsi erkeklerde dört) segmentli olup, uzun ve yoğun yüzme kılları ile kaplıdır. Tırnak taşıyan segmentin tepe kısmı daha koyu görünümündedir.

Aedeagofor; 1,6-1,8 mm uzunluğunda olup, paramerler bazal parçadan kısa, arka bölgesindeki ilave çıkıntı belirgindir. Yandan bakıldığında paramerlerin uç kısmı içe girintili olup, yan kenarları 1/3'lük uç kısımda çizgili ve bu çizgi boyunca kıllı yapıdadır (Şekil 4.16).

**İncelenen Örnekler ve Yaşam Alanları:** Hamurpet Gölü: 39°07'57''K 41°42'15''D, 2167m, 21.06.2017, 1♂.

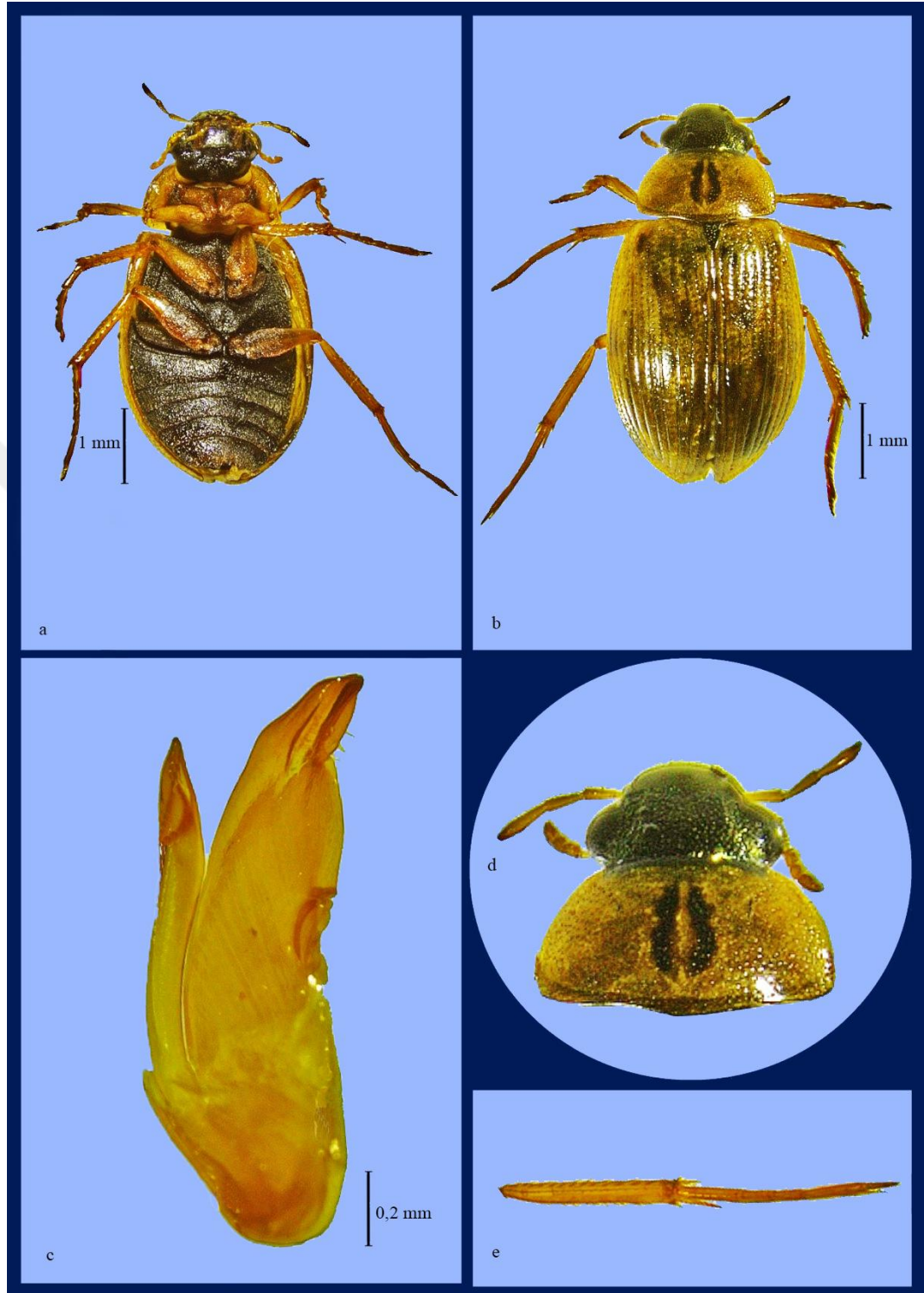
**Dünyadaki yayılışı:** Almanya, Afganistan, Arnavutluk, Avusturya, Belarus, Belçika, Bosna-Hersek, Bulgaristan, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Estonya, Fas, Fransa, Gürcistan, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İran, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Karadağ, Kazakistan, Letonya, Litvanya, Macaristan, Makedonya, Meksika, Norveç, Özbekistan, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, Slovakya, Slovenya, Tacikistan, Tunus, Türkiye, Türkmenistan, Ukrayna, Yugoslavya ve Yunanistan (Hansen 1987, 1999; Przewoźny 2017).

**Türkiye'deki yayılışı:** Afyon, Amasya, Ankara, Antalya, Artvin, Aydın, Bayburt, Bingöl, Denizli, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Hatay, Isparta, İzmir, Kars, Kastamonu, Kayseri, Ordu, Rize, Samsun, Sivas, Tokat (D'Orchymont 1932; Schödl 1993; İncekara *et al.* 2003a, 2009a, 2010, 2011; Mart 2009; Polat *et al.* 2010; Bayram *et al.* 2012; Mart *et al.* 2014a, 2014b; Yılmaz and Aslan 2014; Mart and Erman 2017; Darılmaz and Kıyak 2018).

Muş'tan ilk kez kaydedilmiştir.

**Tartışma:** Vücut uzunluğunun 4,8-6,0 mm, dorsal yüzeyin kahverengimsi sarı ve baş bölgesinin bronz yansımali siyah veya yeşilimsi renkli olduğu, maksillar palplerin kahverenkli, tepe kısımları ve bazal kısımlarının daha koyu renkte olduğu, antenlerin yedi segmentli olup, kahverenkli ve son üç segmentinin gevşek yapıli olduğu (Hansen 1987), pronotumun at nalı şeklinde olduğu ve üzerinde iri beneklerin bulunduğu, orta kısımda seyrekleşen ince noktalarla kaplanmış olduğu, erkek bireylerin elitrasında mikroskobik noktaların bulunmadığı, hafif dışbükey yapıli olan elitral aralardan 3., 5. ve 7. aralarda dağınık ince noktaların bulunduğu, mezosternumun belirgin yükseltili olup, arka tarafa doğru uzadığı ve dış şeklinde sonlandığı bildirilmektedir (Hansen 1987; Friday 1988; Schödl 1991).

Örneklerimiz, türün daha önce kaydedilen özellikleri ile benzerlik göstermektedir.



**Şekil 4.16.** *Berosus signaticollis* (Charpentier, 1825)

a: Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden. d: Pronotum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden.

### 3. Cins: *Laccobius* Erichson, 1837

Bu cinste yer alan türler küçük ve orta büyüklüktedir (1,5-4,5 mm). Vücut geniş olup, kısa ve dairemsi, dışbükey yapılıdır. Dışa doğru çıkıntılı gözler bulunur. Pronotum ön kısımda daralır. Sistematik öneme sahip nokta baş kısmında bulunmaz. Elitrada nokta sıralar belirgindir. Bu nokta sıraları altcinslerin ayırt edilmesinde kullanılan bir kriter olduğu için diziliş şekli ve sıra sayısı önemlidir. Elitranın birleştiği yerler belirgin değildir. Genellikle grimsi yeşil renkli olan vücudun alt yüzeyi su tutmayan tüylerle kaplanmıştır. Prosternum orta kısımda yükselmiş, mezosternum ise bir çıkıntı oluşturmuştur. Mezosternum yandan köşeli veya dışık şeklinde görünür. Karın bölgesi altı sternitli olup, altıncı sternitin geri çekilebilir özellikte olduğundan bazen görülmeyebilir. Beşinci sternitin arka kenarı iç bükey yapıdadır. Yaklaşık antenler ile eşit uzunlukta olan maksillar palplerin uç segmentleri ikinci segmentten daha uzundur. Sekiz segmentli antenleri olup, en büyük olanı kaide kısmında bulunandır. Bacaklar uzun ve ince yapılıdır. Tibianın üst yüzeyleri sert kıllar ile kaplanmıştır. Metatibia belirgin şekilde kavisli yapıdadır. Tarsi beş segmentli olup, erkeklerde ön tarsinin 2-3 segmenti şişkin görünmektedir. Mezentarsi ve metatarsinin dorsal yüzeyi saçak şeklinde yüzme kılları ile kaplanmıştır.

#### a. Altçins: *Dimorpholaccobius* Zaitzev, 1938

Elitra üzerinde az çok düzensiz noktacıklı sıralar bulunur. Metasternum orta kısımda yükseltili bir çıkıntı şeklindedir. Yandan görünüşü köşeli olup, çoğunlukla dış şeklinde görünmektedir. Pronotum ile elitra arası kesintisizdir. Femur değişken yoğunlukta kıllar ile kaplanmıştır.

#### Tür Teşhis Anahtarı

1. Pronotum konveks..... *L. bipunctatus*
- Pronotum düz..... 2

2. Labrumun içe doğru girintisi fazla.....***L. sulcatulus***  
 - Labrumun içe doğru girintisi az veya yok ..... **3**
3. Preosel benekler geniş.....***L. syriacus***  
 - Preosel benekler küçük veya yok.....***L. obscuratus***

***Laccobius bipunctatus* (Fabricius, 1775)**

**Sinonim:** *Hydrophilus bipunctatus* Fabricius, 1775; *Hydrophilus minutus* Gyllenhal, 1808; *Laccobius alutaceus* Thomson, 1868; *Laccobius emmeryanus* Rottenberg, 1874; *Laccobius alutacius* var. *graecus* Rottenberg, 1874.

**Tanım:** Örneklerimizin vücut uzunlukları 3,0-3,5 mm arasında değişiklik göstermekte olup, genişlikleri 2,0-2,2 mm arasındadır. Baş, küçük çukurlarla kaplı olup, metalik yeşil renklidir. Belirsiz olan “Y” yarığı bir çizgi şeklindedir. Dar bir plak şeklini almış spekula yassılaştırmıştır. Antenler ile maksillar palpler sarımsı renkli görünümündedir. Mentum çok az düz olup, üzeri noktacıklıdır. Labrumun ön kenarında içe doğru girinti bulunmaz. Gözlerin ön tarafındaki preosel benek geniş olup, oldukça belirgindir.

Protoraks; 0,7 mm uzunluğa sahip olan pronotum 1,5 mm genişliğinde ve konveks yapıdadır. Orta kısmında bulunan büyük benek koyu yeşil veya metalik yeşil renktedir. Geniş şekilde pronotumun ön ve arka kenarıyla birleşmektedir. Yer yer kahverengi ve küçük noktacıklıdır. Büyük beneğin sağ ve sol tarafında, yeşil bölgelerin tamamen çevrelediği iki kahverenkli benek bulunmaktadır. Beneğin dışındaki bütün alan sarımsı renktedir. Skutellum yeşil renkli olup, içinde belirsiz kahverenkli noktacıklar bulunmaktadır.

Elitra; 2,0-2,3 mm uzunluğunda olup, 1,8 mm genişliğindedir. Uzunluğu genişliğinin yaklaşık olarak 1,5 katıdır. Üzeri koyu ve düzensiz nokta sıraları ile kaplı olan elitra sarı renkli görünmektedir. Mezosternal çıkıntı yandan bakıldığında diş şeklinde görünür.

Ventralden bakıldığında; bacaklar sarımsı renkte, birinci çift bacağın femurunun kaidesi daha koyu görünümündedir.

Aedeagofor; 1,0-1,1 mm uzunluğunda olup, paramerler kaide parçasından çok uzun, kaide parçası kısa ve küt yapıdadır. Paramerler orta lob ile aynı uzunlukta veya biraz daha uzundur. Kaide kolları kısadır (Şekil 4.17).

**İncelenen Örnekler ve Yaşam Alanları:** Hamurpet Gölü: 39°07'54"K 41°42'16"D, 2165m, 30.07.2017, 1♂, 1♀. **Jeolojik Oluşumlar:** 39°24'06"K 41°26'21"D, 2651m, 29.07.2017, 3♂, 1♀; 39°24'04"K 41°26'08"D, 2661m, 01.07.2017, 2♂, 2♀; 39°24'11"K 41°26'15"D, 2637m, 29.07.2017, 1♂, 1♀.

**Dünyadaki yayılışı:** Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Azerbaycan, Belarus, Belçika, Bosna-Hersek, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Çin, Danimarka, Ermenistan, Estonya, Fas, Finlandiya, Fransa, Gürcistan, Hollanda, Hırvatistan, İngiltere, İran, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Karadağ, Kazakistan, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Makedonya, Norveç, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, Sırbistan, Slovakya, Slovenya, Tunus, Türkiye, Türkmenistan, Ukrayna, Yugoslavya ve Yunanistan (Hansen 1999; Przewoźny 2017).

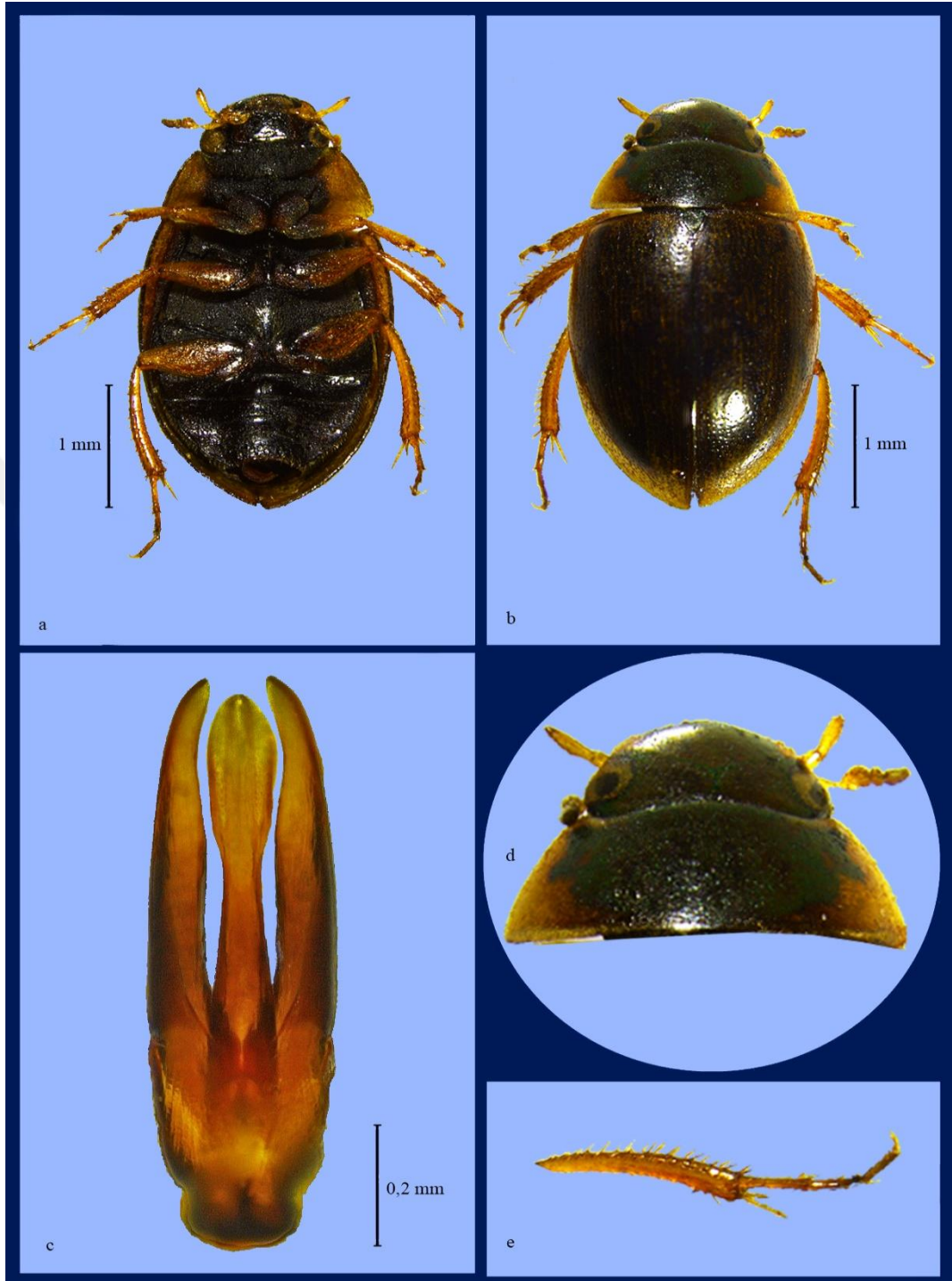
**Türkiye'deki yayılışı:** Adıyaman, Afyon, Artvin, Batman, Bayburt, Bingöl, Bolu, Çorum, Diyarbakır, Elazığ, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Isparta, Kars, Kastamonu, Kütahya, Ordu, Sivas, Şanlıurfa, Trabzon (Chiesa 1964; Gentili and Chiesa 1975; Gentili 1981, 1988, 2000; Karaman *et al.* 2008; İncekara 2009; Mart 2009; Darılmaz *etal.* 2010b; İncekara *et al.* 2010; Bayram *et al.* 2012; Mart *et al.* 2014a; Taşar *et al.* 2014; Yılmaz and Aslan 2014; Mart and Erman 2017; Taşar 2017, 2018a, 2018b; Darılmaz and Kıyak 2018).

Muş'tan ilk kez kaydedilmiştir.

**Tartışma:** Vücut uzunluğu 2,8- 3,6 mm, baş bölgesinin siyah renkte, pronotumun yeşilimsi parlaklıkta olduğu, preosel beneğin geniş ve belirgin olduğu, spekulanın küçük ve dar bir plaka şeklinde parlak olduğu, elitral çizgilerin düzensiz ve bazen kaynaştığı, genelde durgun veya yavaş akan sularda bulundukları bildirilmektedir (Gentili and Chiesa 1975; Gentili 1979; Shatrovskiy 1984; Mart 1999; İncekara 2001).

Örneklerimiz, türün daha önce kaydedilen özellikleri ile benzerlik göstermesi ile beraber aedeagofor paramerlerinin paralel yapıda olması ile Gentili (1979) ve Shatrovskiy (1984)'den farklılık göstermektedir.





**Şekil 4.17.** *Laccobius bipunctatus* (Fabricius, 1775)

a: Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden. d: Pronotum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden.

***Laccobius sulcatulus* Reitter, 1909**

**Tanım:** Örneklerimizin vücut uzunlukları 4,3-4,8 mm arasında değişiklik göstermekte olup, genişlikleri 1,9-2,1 mm arasındadır. Baş bölgesi kahverenkli olup, üzeri kırmızı ile karışık parlak yeşil noktalı yapıdadır. Spekula geniş ve belirgindir. Maksillar palpler sarı renktedir. Sarımsı renkli antenlerin topuz kısmı belirgin kahverenkli. Labrumun ön kenarında bulunan girinti oldukça belirgindir. Preosel benekler geniş olup, "Y" yarığı soluk bir hat şeklinde bulunmaktadır.

Protoraks; ortalama 0,8 mm uzunluğa sahip olan pronotum 1,8 mm genişliğindedir. Orta bölgedeki benek büyük olup, genelde kahverenkli, tamamen yeşil veya kahverengi ile karışık yeşil renkte görünür. Karışık renklilerde, kahverenkli noktalar orta bölgede toplanma eğilimindedir. Her iki yanında büyük beneğin, kaideye yakın bölgede birer siyah nokta bulunmaktadır.

Elitra; 3,1-3,3 mm uzunluğunda olup, 1,8-2,1 mm genişliğindedir. Genellikle üzeri derin ve düzensiz yeşil noktalarla kaplıdır. Sarı renklidir. Elitradaki yeşil noktalar orta bölgeye doğru birleşerek büyük beneklere dönüşebildiği gibi, elitrada hiç benek bulunmayabilir. Dişilerde yeşil noktalar uzunlamasına belirgin şeritler oluşturmaktadır. Skutellumun eni boyundan kısadır.

Ventralden bakıldığında; bacaklar açık kahve veya sarı renkli olup, birinci çift bacakların femurlarının kaidesi koyu renkli görünür. İkinci çift bacakların femurlarının dorsal yüzeyi ince, seyrek ve sarı renkli kıllar taşımaktadır.

Aedeagofor; 1,4-1,5 mm uzunluğunda olup, paramerler kaide parçasından daha kısa ve dardır. Paramerler, uçlara doğru sivrilmiş ve birbirlerine yaklaşmış yapıdadır. Kaide kolları oldukça kısadır. Orta lob paramerlerden kısa ve küt yapılıdır (Şekil 4.18).

**İncelenen Örnekler ve Yaşam Alanları: Jeolojik Oluşumlar:** 39°24'06"K 41°26'21"D, 2651m, 29.07.2017, 2♂, 2♀.

**Dünyadaki yayılışı:** Azerbaycan, Ermenistan, Gürcistan, İran, Rusya, Tacikistan, Türkiye ve Türkmenistan (Shatrovskiy 1984; Gentili 2000; Przewoźny 2017).

**Türkiye'deki yayılışı:** Afyon, Amasya, Ankara, Antalya, Bayburt, Bingöl, Bitlis, Burdur, Denizli, Diyarbakır, Erzincan, Erzurum, Gümüşhane, Isparta, Kahramanmaraş, Kars, Kayseri, Konya, Kütahya, Manisa, Samsun, Sivas, Uşak, Van (D'Orchymont 1932; Gentili and Chiesa 1975; Gentili 1979, 1981, 1991, 2000; Kıyak *et al.* 2006; Mart 2009; İncekara *et al.* 2010; Polat *et al.* 2010; Bayram *et al.* 2012; Yılmaz and Aslan 2014; Erdihan *et al.* 2017; Mart and Erman 2017; Darılmaz and Kıyak 2018).

**Tartışma:** Vücut uzunluğunun 3,1-4,6 mm, baş bölgesinin koyu-kahve renkte, pronotum üzerinde bulunan beneğin ve spekulanın geniş yapılı, labrumun ön kenarındaki girintinin belirgin olduğu, genellikle yüksek rakımlı bölgelerdeki durgun ve temiz sularda bulundukları bildirilmektedir (Gentili and Chiesa 1975; Gentili 1979, 1988; Shatrovskiy 1984; Mart 1999; İncekara 2001).

Örneklerimiz, vücut boyutlarının daha büyük olması ile farklılık göstermektedir.



**Şekil 4.18.** *Laccobius sulcatulus* Reitter, 1909

a: Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden. d: Pronotum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden.

***Laccobius syriacus* Guillebeau, 1896**

**Sinonim:** *Laccobius alutaceus* var. *laevicollis* Ganglbauer, 1904; *Laccobius afghanus* Chiesa, 1966.

**Tanım:** Örneklerimizin vücut uzunlukları 3,0-3,5 mm arasında değişiklik göstermekte olup, genişlikleri 2,0-2,2 mm arasındadır. Baş bölgesi yeşilimsi veya koyu-kahverenkli. Üzeri yeşil veya kahverenkli parlak küçük noktacıklarla kaplıdır. Yılankavi şeklindeki "Y" yarığının kolları her zaman düz bir hat şeklinde yeşilimsi renktedir. Labrumun ön kenarı içe girinti yapmamaktadır. Preosel benekler büyüktür, speküla parlak olup, küçük, gözlük şeklindedir. Antenlerin topuzları kahverenkli, diğer bölgeleri sarımsı renkli görünmektedir. Maksillar palpler sarımsı renklidir.

Protoraks; 0,5-0,55 mm uzunluğa sahip olan pronotumun genişliği 1,7-1,9 mm arasında değişiklik gösterir. Baş ile aynı renkte olan orta bölgedeki büyük benek yeşilimsi veya koyu-kahverenkli. Beneğin dışında kalan kısımlar sarımsı renklidir. Pronotumun her iki yanında bulunan kaideye yakın bölgedeki koyu noktalar, diğer türlerde görülenden farklı olarak arka kenar ile benek arasındaki şeffaf bölgede kalmıştır.

Elitra; genellikle sarı renkli olup, düzensiz elitral sıralar bulunmaktadır. Düzensiz dağılmış koyu renkli benekler elitranın yüzeyini tamamen kaplamıştır.

Ventralden bakıldığında; sarı renkli olan bacaklar ince ve uzundur.

Aedeagofor; 0,8-1,0 mm uzunluğundadır. Paramerleri uzun, tepe kısımları birbirlerine yaklaşarak orta lobun üzerini kapatmaktadır. Orta lob paramerlerden kısa olup, tepeye yakın bölgede şişkin yapıdadır. Kaide parçası oldukça kısadır (Şekil 4.19).

**İncelenen Örnekler ve Yaşam Alanları:** Hamurpet Gölü: 39°07'54"K 41°42'16"D, 2165m, 30.07.2017, 4♂, 2♀. **Jeolojik Oluşumlar:** 39°24'06"K 41°26'21"D, 2651m,

29.07.2017, 3♂, 3♀; 39°24'04"K 41°26'08"D, 2661m, 01.07.2017, 5♂, 2♀; 39°24'11"K 41°26'15"D, 2637m, 29.07.2017, 4♂, 3♀.

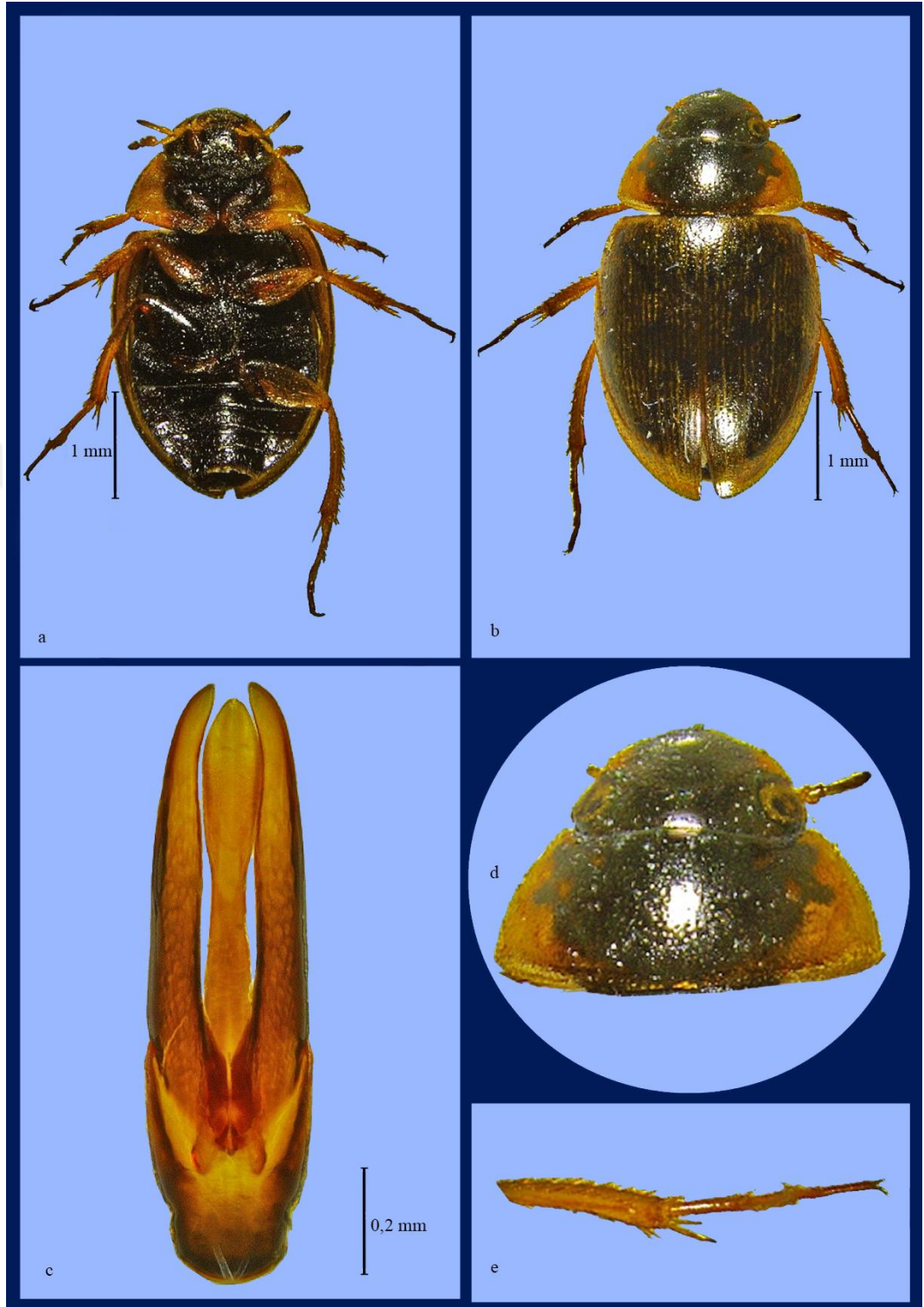
**Dünyadaki yayılışı:** Afganistan, Arnavutluk, Avusturya, Azerbaycan, Bosna-Hersek, Bulgaristan, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Ermenistan, Gürcistan, Irak, İran, İsrail, Karadağ, Kazakistan, Kıbrıs, Kırgızistan, Lübnan, Macaristan, Makedonya, Mısır, Romanya, Rusya, Sırbistan, Slovakya, Suriye, Tacikistan, Türkiye, Türkmenistan, Ukrayna, Ürdün, Yugoslavya ve Yunanistan (Hansen 1999; Przewoźny 2017).

**Türkiye'deki yayılışı:** Adana, Adıyaman, Afyon, Aksaray, Ankara, Antalya, Artvin, Aydın, Balıkesir, Batman, Bayburt, Bilecik, Bingöl, Bitlis, Bolu, Burdur, Bursa, Çorum, Denizli, Diyarbakır, Edirne, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Gaziantep, Giresun, Gümüşhane, Hakkari, Hatay, Isparta, İzmir, Kahramanmaraş, Kars, Kastamonu, Kayseri, Konya, Kütahya, Malatya, Manisa, Mardin, Mersin, Muğla, Ordu, Osmaniye, Rize, Sakarya, Samsun, Sinop, Sivas, Şanlıurfa, Tokat, Trabzon, Uşak, Van (D'Orchymont 1932, 1940; Gentili and Chiesa 1975; Gentili 1979, 1981, 1988, 2000; Darılmaz and Kıyak 2006a, 2018; Ertorun and Tanatmış 2009; İncekara 2009; İncekara *et al.* 2009a, 2010; Mart 2009, 2016; Darılmaz *et al.* 2010b; Hızarcıoğlu *et al.* 2010; Polat *et al.* 2010; Bayram *et al.* 2012; Mart *et al.* 2014a; Yılmaz and Aslan 2014; Aslan *et al.* 2015; Akünal and Aslan 2017; Erdihan *et al.* 2017; Mart and Erman 2017; Taşar 2017, 2018a, 2018b).

Muş'tan ilk kez kaydedilmiştir.

**Tartışma:** Vücut uzunluğunun 3,1-4,6 mm, baş bölgesinin siyah renkli, preosel beneğin büyük olduğu, spekulanın küçük ve gözlük şeklinde parlak olduğu, labrumun ön kenarında girintinin bulunmadığı, tuzlu sularda ve akarsuların çeşitli bölgelerinde de bulunduğu bildirilmektedir (Gentili and Chiesa 1975; Gentili 1979, 1988; Shatrovskiy 1984; Mart 1999; İncekara 2001).

Örneklerimiz, türün daha önce kaydedilen özellikleri ile benzerlik göstermektedir.



**Şekil 4.19.** *Laccobius syriacus* Guillebeau, 1896

a: Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden. d: Pronotum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden.

**Alttür: *Laccobius obscuratus aegaeus* Gentili, 1974**

**Sinonim:** *Laccobius aegaeus* Gentili, 1974.

**Tanım:** Örneklerimizin vücut uzunlukları 3,2-3,5 mm arasında değişiklik göstermekte olup, genişliği ise 2,0 mm'dir. Baş bölgesi kahverenkli, tamamen yeşil veya kahverengi ile karışık yeşil yansımali görünümde olabilir. "Y" yarığı yeşil bir hat şeklindedir. Spekula ve preosel benekler bulunmaz. Labrumun ön kenarının içe doğru yaptığı girinti belirgin değildir. Sarı renkli maksillar palplerin uç kısımları koyudur. Topuzları kahverenginde olan antenlerin diğer kısımları sarı renkli görünür. Gözler arasındaki mesafe, başın uzunluğunun yaklaşık 1,3 katı kadardır.

Protoraks; ortalama 0,5 mm uzunluğa sahip olan pronotumun genişliği 1,5 mm'dir. Orta bölgedeki büyük benek kahverenkli, aralarda ise yeşil noktalıdır. Bu yeşil noktaların kenarlara gidildikçe yoğunluğu artmaktadır. Beneğin dışındaki kısımlar sarı renklidir. Skutellum yaklaşık olarak boyu kadar genişliğe sahiptir.

Elitra; 2,3-2,5 mm uzunluğunda olup, 1,8-2,0 mm genişliğindedir. Kahverenkli olup belirgin ve düzensiz nokta sıraları vardır. Genelde nokta sıraları birbiri ile kaynaşmış haldedir.

Ventralden bakıldığında; bacaklar kırmızımsı sarı renkte görünür. Birinci çift femurun kaidesi koyu renkli görünür.

Aedeagofor; 0,7-0,9 mm uzunluğunda olup, paramerler kaide parçasından daha kısa ve birbirlerinden uzaklaşmışlardır. Paramerlerin tepe kısımları ters "V" şeklindedir. Paramerler orta lobdan uzun olup, orta lobun kıl taşıyan bölgeleri belirgindir. Kaide kolları oldukça kısadır (Şekil 4.20).

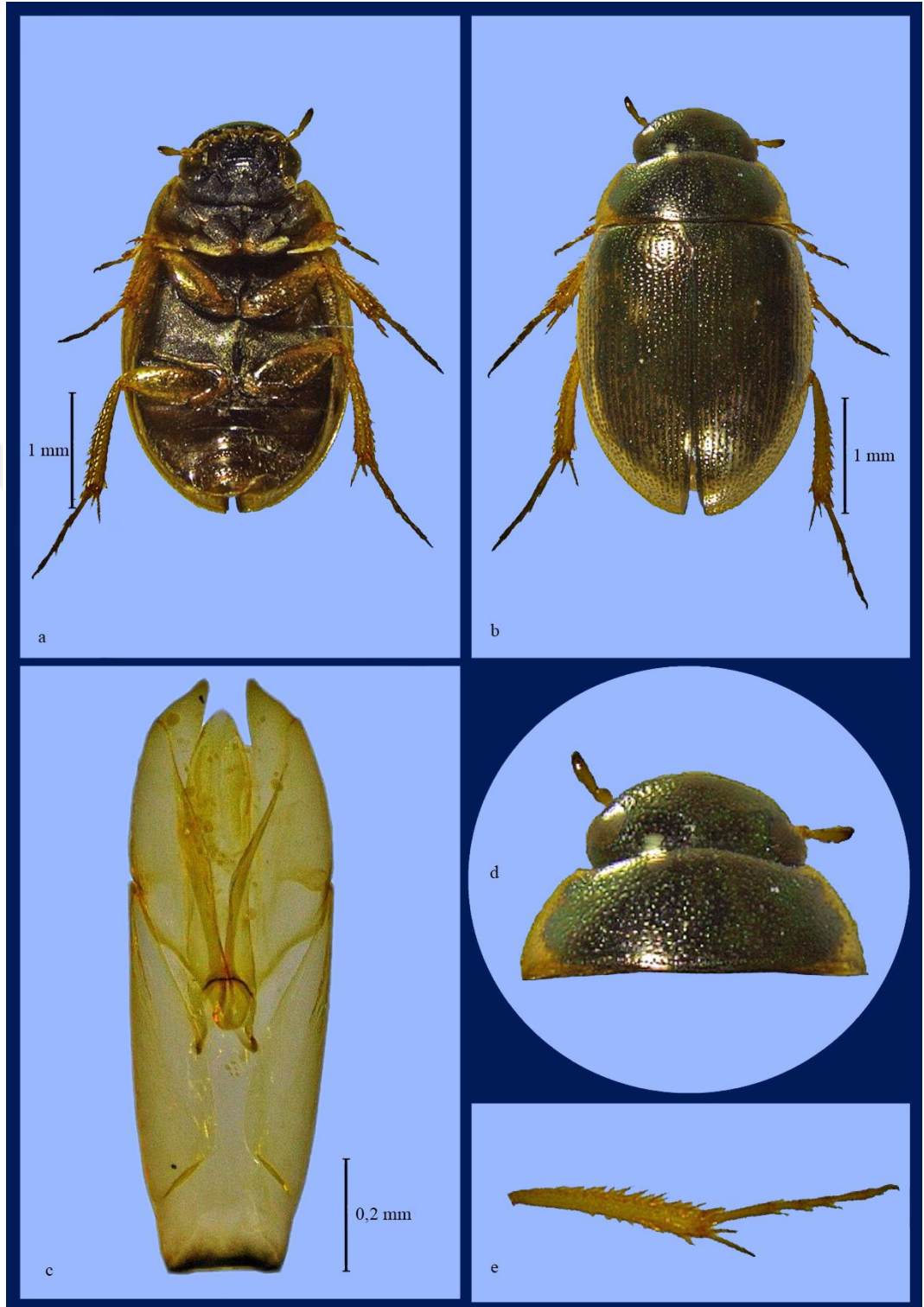
**İncelenen Örnekler ve Yaşam Alanları: Jeolojik Oluşumlar:** 39°24'04"K 41°26'08"D, 2661m, 01.07.2017, 2♂, 1♀.

**Dünyadaki yayılışı:** Gürcistan, İran, Türkiye, Ukrayna ve Yunanistan (Przewoźny 2017).

**Türkiye'deki yayılışı:** Adana, Adıyaman, Afyon, Ankara, Antalya, Artvin, Aydın, Balıkesir, Bayburt, Bilecik, Bingöl, Bitlis, Bolu, Burdur, Bursa, Çanakkale, Çorum, Denizli, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Hatay, Isparta, İstanbul, İzmir, Kastamonu, Kayseri, Kırklareli, Kocaeli, Konya, Kütahya, Manisa, Mersin, Muğla, Niğde, Ordu, Osmaniye, Rize, Samsun, Sinop, Sivas, Tokat, Trabzon, Uşak, Van (Gentili 1974, 1981, 1988; Gentili and Chiesa 1975; Burmeister 1985; İncekara *et al.* 2003a, 2009a, 2010; Karaman *et al.* 2008; Ertorun and Tanatmış 2009; Mart 2009; Darılmaz *et al.* 2010b; Hızarcıoğlu *et al.* 2010; Polat *et al.* 2010; Topkara *et al.* 2011; Bayram *et al.* 2012; Mart *et al.* 2014a, 2014b; Yılmaz and Aslan 2014; Topkara and Ustaoglu 2015; Mart and Erman 2017; Taşar 2017; Darılmaz and Kıyak 2018).

**Tartışma:** Vücut uzunlukları 3,3-4,0 mm, baş bölgesi siyah noktalı, gözler arası mesafenin başın genişliğinin 1,3 katı kadar olduğu, labrumun ön kenarındaki girintinin çok az olduğu, antenler ve maksillar palplerin sarı renkli ve preosel beneğin olmadığı bildirilmektedir (Shatrovskiy 1984; Mart 1999; İncekara 2001).

Örneklerimiz, alttütün yukarıda verilen özellikleri ile benzerlik göstermesi ile birlikte baş bölgesinin metalik yeşil veya kahverenkli olması ve baş üzerinde bulunan noktaların iç kısımlarının parlak yeşilimsi renkte olması ile farklılık göstermektedir. Diğer özellikleri bakımından alttütün daha önce kaydedilen özellikleri ile benzerlik göstermektedir.



**Şekil 4.20.** *Laccobius obscuratus aegaeus* Gentili, 1974

a: Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden. d: Pronotum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden.

#### 4. Cins: *Hydrobius* Leach, 1815

Belirgin şekilde pronotum ön tarafta daralır. Bazen düzensiz olan ikili nokta sırası pronotumun her iki kenarında da bulunabilir. Elitra uzunlamasına 10 nokta sıralı olup, birinci ve ikinci nokta sıraları arasında bazen ek bir nokta sırası daha olabilir. Prosternum ortada küt olup, yükseltilidir. Arka kısımda mezosternum dikensi çıkıntılı olup, metasternum ise sadece ön kısımda kısa çıkıntılı yapıdadır. Görülebilir beş segmentli olan karın bölgesinin son segmentinin arka kenarı içe girintili yapıdadır. Dokuz segmentli antenleri vardır. Tarsi beş segmentli olup, kaide segmenti ikinci segmentin yarısından daha kısadır.

#### *Hydrobius fuscipes* (Linnaeus, 1758)

**Sinonim:** *Dytiscus fuscipes* Linnaeus, 1758; *Dytiscus scarabaeoides* Linnaeus, 1758; *Scarabaeus aquaticus* Linnaeus, 1760; *Hydrophilus fuscipes* O. F. Müller, 1776; *Dytiscus gyrinoides* Schrank, 1781; *Hydrophilus fuscipes* Steven, 1808; *Hydrobius chalconotus* Stephens, 1829; *Hydrobius subrotundus* Stephens, 1829; *Hydrobius substriatus* Curtis, 1829; *Hydrobius arcadius* Brullé, 1832; *Hydrobius ovalis* Dejean, 1833; *Hydrobius aeneus* Dejean, 1833; *Hydrobius aeneus* Solier, 1834; *Hydrophilus angustatus* A. Villa and G. B. Villa, 1838; *Hydrobius levigatus* Castelnau, 1840; *Hydrobius insculptus* J. L. LeConte, 1855; *Hydrobius seriatus* J. L. LeConte, 1855; *Hydrobius regularis* J. L. LeConte, 1855; *Hydrobius fuscipes rottenbergii* Gerhardt, 1872; *Hydrobius fuscipes* var. *balearicus* L. W. Schaufuss, 1882; *Hydrobius picicrus* Thomson, 1884; *Hydrobius fuscipes* var. *aestivus* Rey, 1885; *Hydrobius fuscipes* var. *brevior* Kuwert, 1890.

**Tanım:** Örneklerimizin vücut uzunlukları 6,0-6,5 mm arasında değişiklik göstermekte olup, genişlikleri 3,0-3,5 mm arasındadır. Baş bölgesi yüzeyi ince ve yoğun noktalı, yeşil yansımali siyah renklidir. Sarımsı kahverenkli maksillar palplerinin son segmentlerin uç kısmı koyudur. Topuzları daha koyu renkli olan antenler dokuz segmentlidir.

Protoraks; ön tarafta belirgin dar olan pronotumun yan kenarları soluk renkli olup, her iki kenarında üzeri bazen düzensiz olabilen ikişer nokta sıralı, ince ve yoğun noktalarla kaplanmıştır.

Elitra; elitrada ince ve belirgin noktacıklı sıralar bulunur. Baş ve pronotumdakilerden daha ince olan elitral çizgiler arasındaki noktalar elitranın uç kısmına doğru küçülür.

Ventralden bakıldığında; bacaklar kırmızımsı renkli, tarsi beş segmentli ve bazal segmenti ikinci segmentin yarısından daha kısa olup, yüzeyi koyu kahverenkli görünmektedir. Karın görülebilir beş segmentli olup, son segmentinin arka kenarı içe girintili yapıdadır. Prosternum orta bölgede küt yükseltilidir. Mezosternum orta-arka bölgede belirgin yükseltili ve tepe kısmı sivri bir dış şeklindedir.

Aedeagofor; 1,0-1,4 mm uzunluğunda olup, dıştan bakıldığında *H. dichroma*'nın aedeagofor yapısına benzer, ancak toplam uzunluğu daha kısa, bazal parçası daha uzun, paramerlerin dış kenarları düz ve uç kısımları birbirinden uzaklaşmıştır. Paramerler orta lobdan daha uzundur. Kaide kolları geniş açılı ve kısa yapıdadır (Şekil 4.21).

**İncelenen Örnekler ve Yaşam Alanları: Hamurpet Gölü:** 39°07'54''K 41°42'16''D, 2165m, 30.07.2017, 1♂; 39°07'59''K 41°42'15''D, 2156m, 30.07.2017, 2♂.

**Dünyadaki yayılışı:** Almanya, Avusturya, Azerbaycan, Belarus, Belçika, Bosna-Hersek, Bulgaristan, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Çin, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, Irak, İngiltere, İran, İrlanda, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, Kanada, Kazakistan, Kıbrıs, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Moğolistan, Norveç, Özbekistan, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, Slovakya, Slovenya, Suriye, Tacikistan, Tunus, Türkiye, Ukrayna, Yugoslavya ve Yunanistan (Hansen 1987, 1999; Przewoźny 2017).

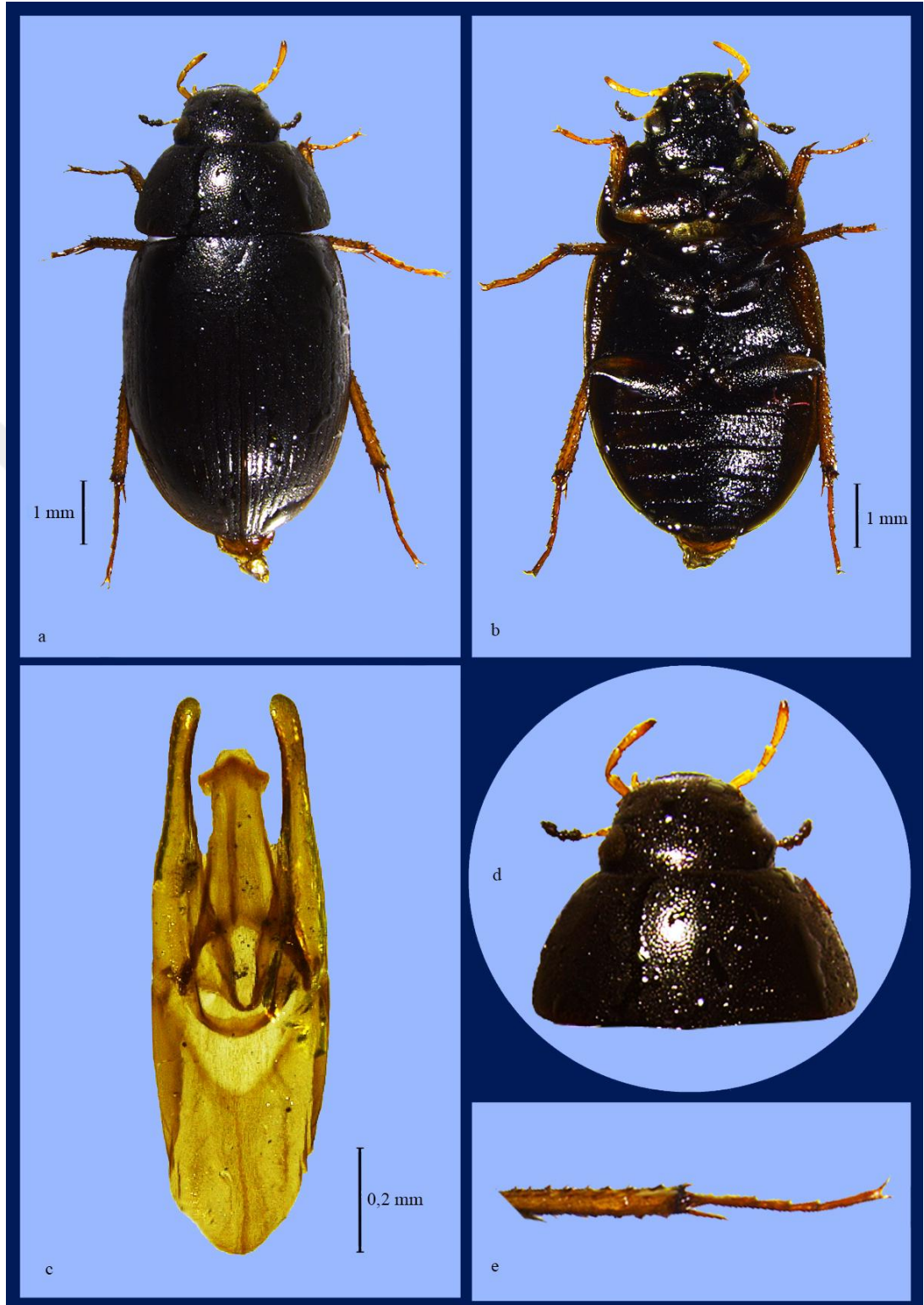
**Türkiye'deki yayılışı:** Adıyaman, Afyon, Ankara, Artvin, Aydın, Batman, Bayburt, Bilecik, Bingöl, Burdur, Çorum, Denizli, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Giresun,

Gümüşhane, Hakkari, Hatay, Isparta, İzmir, Kars, Kayseri, Konya, Kütahya, Mersin, Ordu, Rize, Samsun, Sivas, Tokat, Trabzon (Peyron 1858; Bodemeyer 1900; Sahlberg 1913; D'Orchymont 1932, 1940; Balfour-Browne 1938; Darılmaz and Kıyak 2005, 2018; İncekara *et al.* 2005a, 2009a, 2010; Topkara and Balık 2008; Mart 2009; Darılmaz *et al.* 2010b; Hızarcıoğlu *et al.* 2010; Polat *et al.* 2010; Topkara *et al.* 2011; Bayram *et al.* 2012; Mart *et al.* 2014a, 2014b; Taşar *et al.* 2014; Yılmaz and Aslan 2014; Aslan *et al.* 2015; Akünel and Aslan 2017; Mart and Erman 2017; Taşar 2017, 2018b).

Muş'tan ilk kez kaydedilmiştir.

**Tartışma:** Vücut uzunluğunun 6,0-8,0 mm arasında olduğu, baş bölgesinin yeşil yansmalı siyah renkli olduğu, baş ve pronotumun ince ve yoğun noktalarla kaplı olduğu, maksillar palplerin son segmentlerinin tepe kısımlarının, antenlerin bazal kısımlarının ve femurun ise koyu renkli olduğu, dokuz segmentli antenlerinin olduğu; pronotumun ön tarafta dar yapılı, yan kenarlarının soluk renkli olduğu, elitradaki nokta sıralarının belirgin baskılı ve ince olduğu, intersticeslerdeki noktaların baş ve pronotumda bulunanlardan daha ince olduğu, karın bölgesinin görülebilir beş segmentli olup, son segmentin arka kenarının içe doğru girintili olduğu, mezosternumun orta-arka bölgede belirgin çıkıntılı, bacakların kırmızımsı renkte, tarsinin beş segmentli olup, bazal segmentinin uzunluğunun ikinci segmentin yarısından kısa olduğu, genelde palearktık bölgede geniş bir yayılım göstererek her türlü sucul habitatta bulunabildiği bildirilmektedir (Balfour-Browne 1958; Endrödy-Younga 1967; Hansen 1987; Smetana 1988; Hebauer 1994; Gentili 1995).

Örneklerimiz, türün daha önce kaydedilen özellikleri ile benzerlik göstermektedir.



**Şekil 4.21.** *Hydrobius fuscipes* (Linnaeus, 1758)

a: Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden. d: Pronotum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden.

## 5. Cins: *Helochares* Mulsant, 1844

Kısmen konveks olan gözler hafif dışa çıkıntılı yapıdadır. Klipeus geniş olup, ön kenarı konkavdır. Elitra konveks yapılı, elitral çizgiler bazı türlerde belirgin stural çizgili veya on adet noktacıklı çizgilidir. Bazı türlerde ise yoktur. Baş bölgesi, pronotum ve elitranın yüzeyi kalın kıllar taşıyan noktacıklar ile kaplanmıştır. Görülebilir beş segmentli karın bölgesinin son segmentinin arka kenarı orta kısımda içe doğru girintili olup, küçük yarım daire şeklindedir. Yaklaşık antenlerin iki katı uzunlukta olan maksillar palplerin son segmenti ikincisinden daha kısadır. Dokuz segmentli antenleri vardır. Bacaklar uzun yapılı ve zayıftır. Tarsi beş segmentlidir. Mezotarsus ve metatarsusun kaide segmentleri ikinci segmentin uzunluğunun yarısından daha kısadır.

### *Helochares obscurus* (Müller, 1776)

**Sinonim:** *Hydrophilus obscurus* O. F. Müller, 1776; *Hydrophilus erythrocephalus* Fabricius, 1792; *Hydrophilus variegatus* Herbst, 1797; *Helochares subcompressus* Rey, 1885; *Helochares erythrocephalus* var. *substriatus* J. Sahlberg, 1903; *Helochares griseus* a. *Mülleri* Reitter, 1909.

**Tanım:** Örneklerimizin vücut uzunlukları 4,6-5,4 mm arasında değişiklik göstermekte olup, genişlikleri 2,2-2,7 mm arasındadır. Baş bölgesi noktacıklı ve ön tarafı sarımsı kahverenkli, arka tarafı daha koyu-kahverenkli görülmektedir. Labrum genellikle siyahımsı kahverenkli olup, bazen kahverengimsi sarı veya kırmızımsı renklidir. Dokuz segmentli antenlerin topuzları kahverenkli, diğer segmentler ise kırmızımsı sarı renklidir. Antenlerin uç segmenti genişliğinin iki katından daha kısadır. Kahverengimsi sarı veya kırmızımsı renkli olan maksillar palplerin son segmentinin tepe kısmı siyah renklidir.

Protoraks; pronotumda renklenme değişkenlik gösterir. Genellikle kahverengimsi kırmızıya, kırmızımsı sarıdan kahverengimsi sarı renge kadar farklı tonları bulundurmaktadırlar. Belirgin şekilde üzeri noktacıklıdır. Pronotum üzerinde dört küçük

siyah nokta bulunmaktadır. Bu siyah noktalar bir kare oluşturacak şekilde ikisi ön tarafa yakın, ikisi de arka tarafa yakın olarak yerleşmiştir.

Elitra; genellikle üzeri uzunlamasına sıralanmış siyah benekli olup, pronotum ile aynı renktedir. Baş ve pronotum üzerindeki noktacıklar elitrada daha yoğun ve daha belirgindir. Ventral yüzey yumuşak ve siyah renkli kıllar ile kaplanmıştır. Görülebilir beşinci abdominal sternitin arka kenarının orta kısmı yarım ay şeklinde içe doğru girintili yapıdadır.

Ventralden bakıldığında; bacaklar kırmızımsı sarı renkli olup, femurun kıllı bölgesi siyah renkli görülmektedir.

Aedeagofor; 0,8-1,0 mm uzunluğunda olup, uç kısımları yuvarlak olan paramerlerin iç kenarları düzdür. Paramerler orta lobdan biraz uzundur (Şekil 4.22).

**İncelenen Örnekler ve Yaşam Alanları: Hamurpet Gölü:** 39°07'54''K 41°42'16''D, 2165m, 30.07.2017, 1♂; 39°07'59''K 41°42'15''D, 2156m, 30.07.2017, 1♂.

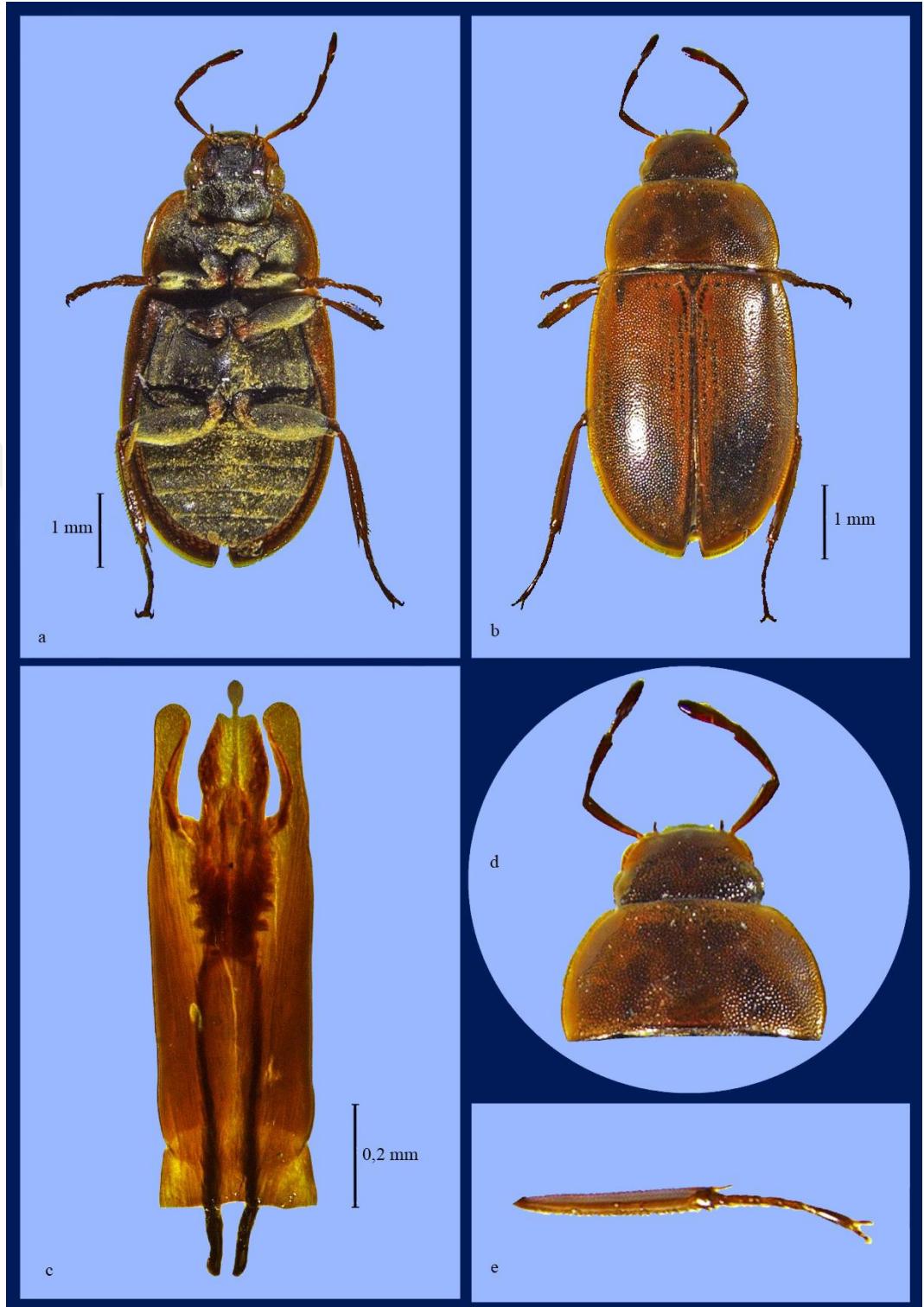
**Dünyadaki yayılışı:** Almanya, Avusturya, Azerbaycan, Belarus, Çek Cumhuriyeti, Çin, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Gürcistan, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İran, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, Karadağ, Kazakistan, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Norveç, Polonya, Rusya, Slovakya, Türkiye, Ukrayna ve Yunanistan (Przewoźny 2017).

**Türkiye'deki yayılışı:** Adana, Adıyaman, Afyon, Ankara, Balıkesir, Bayburt, Bingöl, Burdur, Bursa, Çanakkale, Denizli, Diyarbakır, Elazığ, Giresun, Hatay, Isparta, İzmir, Kahramanmaraş, Kayseri, Kütahya, Mardin, Sakarya, Samsun, Sivas, Şanlıurfa, Ordu (Sahlberg 1913; İncekara *et al.* 2009a, 2010; Ertorun and Tanatmış 2009; Mart 2009; Hızarcıoğlu *et al.* 2010; Mart *et al.* 2010a, 2014a, 2014b; Bayram *et al.* 2012; Yılmaz and Aslan 2014; Aslan *et al.* 2015; Akünel and Aslan 2017; Erdihan *et al.* 2017; Mart and Erman 2017; Taşar 2017, 2018a, 2018b; Darılmaz and Kiyak 2018).

Muş'tan ilk kez kaydedilmiştir.

**Tartışma:** Vücut uzunluğunun 4,7-5,9 mm arasında ve genişliğinin 2,3-2,8 mm arasında olduğu, araştırma alanından toplanan *Helochares* örneklerinden en çok rastlanan tür olduğu, daha düz ve dar yapılı oluşu ile *H. lividus*'tan kolaylıkla ayırt edilebildiği, üst yüzeyinin kırmızımsı yansımali ve sarı ile kahverengi arasında değişiklik gösterdiği, elitranın *H. lividus*'un elitrasına benzer olduğu, maksillar palplerin renginin kırmızımsıdan kahverengimsi sarıya kadar değişiklik gösterdiği, son segmentlerinin 1/5'lik kısmının siyahımsı kahverenkli olduğu, antenlerin kırmızımsı sarı renkli, topuzlarının kahverenkli ve uç segmentlerinin genişliğinin, boylarının yaklaşık yarısı kadar, elitra üzerindeki noktacıkların *H. lividus*'a göre daha yoğun ve geniş olduğu bildirilmektedir (Pirisuni 1981; Hansen 1982, 1987, 1999; Hebauer 1994; Hebauer and Klausnitzer 1998; Mart 2005).

Örneklerimiz, türün daha önce kaydedilen özelliklerine benzerlik göstermektedir.



**Şekil 4.22.** *Helochares obscurus* (Müller, 1776)

a: Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden. d: Pronotum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden.

## 6. Cins: *Enochrus* Thomson, 1859

*Helochares*'e genel görünüş olarak benzer fakat yapıları biraz daha dışbükeydir. Pronotum ön tarafta belirgin olarak daralır. Elitra, stural çizgili aynı zamanda noktacıklı sıralı olup, bu noktacıklı yapı elitranın tepe kısmından ortasına kadar ulaşmaktadır. Mezosternumun orta bölgesi dış şeklinde keskin çıkıntılıdır. Metasternumun orta bölgesi çıkıntılı, arka-orta bölgesi kılsızdır. Karın bölgesi görülebilir beş segmentli olup, son segmentinin arka kenarı tam veya içe girintili yapıdadır. Maksillar palpler antenlerden daha uzun yapılıdır, ikinci segmentleri içe dönük ve uzun, son segmentleri ise dışa dönük ve kısadır. Antenler dokuz segmentli, tarsi beş segmentlidir.

### Altıncı: *Lumetus* Zaitzev, 1908

Maksillar palpleri daha uzun ve son segmentleri bir önceki segmentlerden daha kısa yapılıdır. Görülebilir son karın segmentinin arka kenarı düz yapıdadır.

### Tür Teşhis Anahtarı:

1. Baş bölgesi açık sarı renkli, alın kısmen siyah ..... *E. bicolor*  
 - Baş bölgesi koyu renkli, alın tamamen siyah ..... 2
2. Pronotum üzerinde kare şeklinde dizilmiş dört küçük noktanın arasındaki siyah benek küçük ..... *E. quadripunctatus*  
 - Dört nokta arasındaki siyah benek büyük, hatta bazen sadece pronotumun kenarları açık renk kalır..... *E. fuscipennis*

### *Enochrus bicolor* (Fabricius, 1792)

**Sinonim:** *Dytiscus chrysomelinus* Fabricius, 1787; *Hydrophilus bicolor* Fabricius, 1792; *Hydrophilus fulvus* Marsham, 1802; *Hydrophilus torquatus* Marsham, 1802;

*Hydrophilus griseus* Gyllenhal, 1827; *Hydrobius griseus* Dejean, 1833; *Hydrobius ferrugineus* Küster, 1849; *Philhydrus maritimus* Thomson, 1853; *Philydrus griseus* var. *labiatus* Rey, 1885; *Philydrus ferrugineus* var. *rubicundus* Kuwert, 1888; *Philydrus sternospina* Kuwert, 1888; *Philydrus atricornis* Kuwert, 1888; *Philydrus unguidebilis* Kuwert, 1888; *Philydrus sahlbergi* Kuwert, 1888; *Philydrus flavus* Kuwert, 1890; *Philhydrus levanderi* J. Sahlberg, 1892; *Philhydrus mediterraneus* J. Sahlberg, 1900; *Enochrus yukinoae* Matsui, 1994.

**Tanım:** Vücut uzunluğu 6,0 mm olup, dışbükey yapıdadır. Dorsal yüzey düzenli dağılmış noktalarla kaplı olup, parlak ve kırmızımsı kahverenkli. Orta kısımda fronslar çok az koyu renklidir. Fronsar ile aynı renkte olan klipeus biraz daha parlak görünüme sahiptir. Labrum dişilerde siyah renkli olup, erkeklerde soluktur. Kahverenkli olan antenler dokuz segmentli olup, son üç segmenti gevşek yapıda ve koyu renklidir.

Protoraks; bazale yakın kısımda pronotum en geniştir ve sarımsı kahverenkli görünmektedir. Çöküntüler ön kenar kısmında belirgin olup, ön köşeler aşağı doğru belirgin kıvrık yapıdadır. Bir kare oluşturacak şekilde dört büyük nokta dizilmiştir. Elitra sarımsı kahverenkli. Düzensiz sıralı küçük noktalar düzenli sıralı iri noktaların arasında bulunmaktadır.

Elitra; çok az belirgin olan elitral çizgiler koyu renklidir.

Ventralden bakıldığında; yüzey koyukahverenkli veya siyahımsıdır. Prosternumdaki çıkıntı alçak, metasternumdaki çıkıntı ise sivri uçlu ve belirgin yükseltilidir. Prosternumun yan kenarları ve metasternumun orta-arka kısmı kılısızdır. Bacaklar kırmızımsı kahverenkli olup, femurun orta ve arka ventral yüzeyi yoğun yüzme kılları ile kaplı, geri kalanı siyah renklidir. Tarsi beş segmentli olup, tırnaklar büyük ve kıvrık yapıdadır. Tırnağın dış şeklinde olan bazal çıkıntısı oldukça büyüktür.

Aedeagofor; 1,8 mm uzunluğunda olup, paramerler bazal parça ile aynı uzunlukta veya biraz daha uzundur. 1/3'lük tepe kısma kadar neredeyse düz olan paramerlerin geriye

kalan kısmı dışbükey yapılıdır. Kaide kolları kısadır. Orta strutun uzunluğu yaklaşık olarak penisin 2/3'ü kadardır (Şekil 4.23).

**İncelenen Örnekler ve Yaşam Alanları:** Hamurpet Gölü: 39°07'54''K 41°42'16''D, 2165m, 30.07.2017, 2♂, 1♀.

**Dünyadaki yayılışı:** Almanya, Avusturya, Azerbaycan, Belarus, Bosna Hersek, Bulgaristan, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Çin, Danimarka, Ermenistan, Estonya, Fas, Finlandiya, Fransa, Güney Kore, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İran, İrlanda, İspanya, İsveç, İtalya, Japonya, Kanarya Adaları, Karadağ, Kazakistan, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Malta, Meksika, Mısır, Moğolistan, Nepal, Norveç, Özbekistan, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, Slovakya, Slovenya, Tacikistan, Tunus, Türkiye, Türkmenistan, Ukrayna, Yugoslavya ve Yunanistan (Hansen 1999; Przewoźny 2017).

**Türkiye'deki yayılışı:** Adıyaman, Afyon, Aksaray, Ankara, Antalya, Aydın, Balıkesir, Burdur, Çanakkale, Denizli, Diyarbakır, Edirne, Elazığ, Erzincan, İzmir, Kars, Kayseri, Kırşehir, Kütahya, Malatya, Manisa, Mersin, Ordu, Sivas, Şanlıurfa, Uşak, Van (Sahlberg 1913; Schödl 1998; İncekara *et al.* 2003a, 2010; Darılmaz and Kıyak 2006a, 2009, 2018; Kıyak *et al.* 2006; Mart 2009, 2016; Hızarcıoğlu *et al.* 2010; Topkara *et al.* 2011; Bayram *et al.* 2012; Taşar *et al.* 2012; Mart *et al.* 2014a; Topkara and Ustaoglu 2014; Aslan *et al.* 2015; Akunal and Aslan 2017; Taşar 2017, 2018a, 2018b).

Muş'tan ilk kez kaydedilmiştir.

**Tartışma:** Vücudun uzunluğu 5,0-7,7 mm, dışbükey yapılı, dorsal yüzeyin parlak olduğu, düzenli dağılmış noktalarla kaplı, kırmızımsı kahverenkli; labrumun erkeklerde soluk, dişilerde siyah renkli olduğu; antenler kahverenkli, dokuz segmentli olup, son üç segmentinin gevşek yapıda olduğu; kaideye yakın bölümde pronotumun en geniş ve dört büyük noktanın bir kareyi oluşturacak biçimde sıralanmış olduğu; diğer türlerden vücut yapısının geniş ve oval, mezosternumun belirgin yükseltili olması, erkeklerde

geniş tırnakların olması ve aedeagoforu ile ayırt edilebildiği bildirilmektedir (Hansen 1987; Hebauer 1991, 1994; Schödl 1998).

Örneğimiz, türün daha önce kaydedilen özellikleri ile benzerlik göstermektedir.





**Şekil 4.23.** *Enochrus bicolor* (Fabricius, 1792)

a: Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden. d: Pronotum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden.

***Enochrus quadripunctatus* (Herbst, 1797)**

**Sinonim:** *Hydrophilus quadripunctatus* Herbst, 1797; *Hydrophilus minutus* Paykull, 1798; *Hydrophilus melanocephalus* Fabricius, 1801; *Hydrophilus melanocephalus* var. *dichrous* Krynicki, 1832; *Philhydrus dermestoides* Castelnau, 1840; *Philydrus rectus* J. Sahlberg, 1875; *Philhydrus melanocephalus* var. *frontalis* Dalla Torre, 1877; *Philydrus melanocephalus* var. *fulvipennis* Rey, 1885; *Philydrus ytenensis* Sharp, 1915; *Philydrus quadripunctatus* var. *marginatus* Gozis, 1916.

**Tanım:** Örneklerimizin vücut uzunlukları 4,5-5,3 mm arasında değişiklik göstermekte olup, genişlikleri 2,6-3,2 mm arasındadır. Baş bölgesi dişilerde siyah olup, preosel benekler üçgenimsi yapıdadır. Erkeklerde ise sadece frons bölgesi siyah renkli olup, klipus sarımsı kırmızı renktedir. Labrum dişilerde siyah, erkeklerde sarımsı kırmızı renktedir. Kırmızımsı sarı renkli olan maksillar palplerin son segmentinin tepe kısmı daha koyu veya siyahımsı renktedir. Sarı renkli olan antenler dokuz segmentli ve topuzları daha koyu renkli görünmektedir.

Protoraks; sarımsı kırmızıdan kahverengimsi sarıya kadar değişken renkli olan pronotum *E. fuscipennis*'ten daha açık renktedir. Pronotum üzerinde kare oluşturacak şekilde sıralanan dört küçük siyah nokta bulunmaktadır. Kare şeklindeki noktalar arasında kalan siyah benek *E. fuscipennis*'ten daha küçük ve dar yapılı olup, kesinlikle noktalar arasını tamamen dolduramamaktadır.

Elitra; sarımsı kahverengiden kırmızımsı kahverengiye kadar değişken renklindedir. Genellikle omuz hizasında bir küçük benek bulunmaktadır.

Ventralden bakıldığında; bacaklar sarımsı kırmızı renklidir. Femurların uç kısımları hariç diğer kısımları daha koyu görünmektedir. Tarsi beş segmentli olup, tırnaklar düz (erkeklerde daha kıvrık) ve uzundur. Tırnağın bazal çıkıntısı küt yapıdadır.

Aedeagofor; 1,5-1,7 mm uzunluğunda olup, paramerler tepe kısma doğru incelmekte ve dış kenarları içe doğru kavis yapmaktadır. Paramerler orta lobdan daha uzun, kaide parçasından daha kısadır (Şekil 4.24).

**İncelenen Örnekler ve Yaşam Alanları:** Hamurpet Gölü: 39°08'03''K 41°42'14''D, 2169m, 21.06.2017, 2♂, 1♀.

**Dünyadaki yayılışı:** Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Belarus, Bosna-Hersek, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Çin, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Gürcistan, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, İran, İspanya, İsrail, İsveç, İsviçre, İtalya, Karadağ, Kazakistan, Kırgızistan, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Moğolistan, Norveç, Polonya, Portekiz, Rusya, Slovakya, Slovenya, Tacikistan, Türkiye, Ukrayna ve Yunanistan (Hansen 1987, 1999; Hebauer and Ryndevich 2005; Przewoźny 2017).

**Türkiye'deki yayılışı:** Adıyaman, Antalya, Batman, Bingöl, Denizli, Diyarbakır, Edirne, Elazığ, Isparta, İzmir, Kars, Malatya, Manisa, Mardin, Ordu, Sivas, Şanlıurfa, Van (Hebauer and Ryndevich 2005; Mart 2009, 2016; Darılmaz and Kıyak 2009b, 2018; Bayram *et al.* 2012; Taşar *et al.* 2012, 2014; Mart *et al.* 2014a; Yılmaz and Aslan 2014; Akünal and Aslan 2017; Mart and Erman 2017; Taşar 2017, 2018a, 2018b).

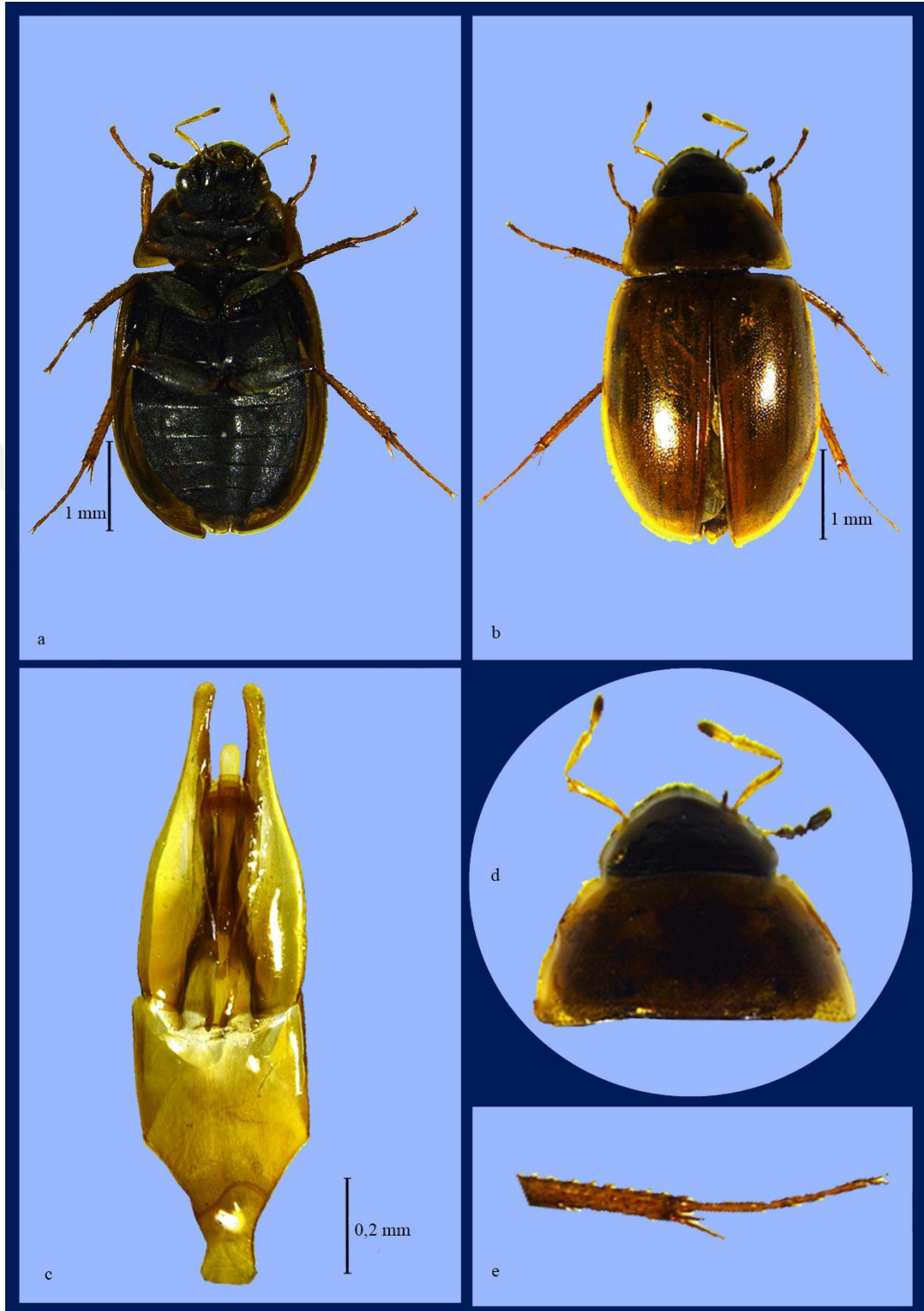
Muş'tan ilk kez kaydedilmiştir.

**Tartışma:** Vücut uzunluğunun 4,7-5,8 mm arasında olduğu ve dorsal yüzeyinin rengi hariç *H. fuscipennis*'e çok benzediği, baş bölgesinin dişilerde siyah renkli olduğu ve gözlerin ön tarafında bir çift benek taşıdığı, labrumun erkekler de sarımsı kırmızı, dişilerde siyah renkli olduğu, pronotumun sarımsı kırmızı ile kahverengi arasında değişkenlik gösterdiği, pronotum üzerinde dört küçük siyah noktanın bulunduğu, bu noktaların kare şeklinde dizildiği, noktalar arasında büyük koyu renkli bir beneğin bulunduğu, bu beneğin *H. fuscipennis*'den daha küçük olup, kareyi tamamen dolduramadığı, elitranın omuz hizasında küçük bir çift humeral benek bulunduğu, kırmızımsı sarı renkli maksillar palplerinin, sarı renkli antenlerinin topuz kısımlarının

daha koyu renkli olduğu, bacakların sarımsı kırmızı renkli olduğu bildirilmektedir (Hansen 1987; Hebauer 1994; Schödl 1998).

Örneklerimiz türün daha önce kaydedilen özellikleri ile benzerlik göstermekle birlikte renklerinin daha kırmızı olması bakımından farklılık göstermektedir.





**Şekil 4.24.** *Enochrus quadripunctatus* (Herbst, 1797)

a: Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden. d: Pronotum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden.

***Enochrus fuscipennis* (Thomson, 1884)**

**Sinonim:** *Philydrus nigricans* Schwarz, 1872; *Philydrus marginatus* Sahlberg, 1875; *Philydrus fuscipennis* Thomson, 1884; *Philydrus sahlbergi* Fauvel, 1887; *Philydrus berlinensis* Kuwert, 1888; *Philydrus caspius* Kuwert, 1888; *Philydrus melanocephalus* var. *Fasciatus* Kuwert, 1888; *Philydrus nigricans* var. *similis* Kuwert, 1888.

**Tanım:** Örneklerimizin vücut uzunlukları 5,4-6,0 mm arasında değişiklik göstermekte olup, genişlikleri 2,5-3,5 mm arasındadır. Baş, pronotum ve elitra koyu siyah renklidir. Baş bölgesinde bulunan üçgen şeklindeki preosel benekler gözlerin hemen ön tarafında bulunur. Her iki cinsiyette de labrum siyah renklidir. Kahverenkli olan antenler dokuz segmentli olup, son üç segmenti koyu-kahverenkli ve gevşek yapılıdır. Kahverenkli maksillar palplerin son segmenti ikinci segmentten kısa ve tepe kısmı koyudur.

Protoraks; kahverenkli olan pronotun sarımsı veya kırmızımsı yansıma gösterir. Arka kenarı ön kenara göre daha geniştir. Pronotumun üzerinde kare oluşturacak şekilde sıralanan dört küçük nokta bulunmaktadır. Bu noktaların ortasında büyük siyah bir benek bulunur. Bazen bu benek noktaları kapatacak kadar geniş olabilir.

Elitra; kırmızımsı veya sarımsı kahverenkli. Elitra üzerinde düzenli sıralanmış siyah ve iri noktaların ortasında düzensiz dizilmiş mikroskobik noktalar bulunmaktadır. Karın bölgesine doğru omuz kısmı köşelerde kıvrıktır.

Ventralden bakıldığında; bacaklar kahverenkli, femurun orta ve arka kısmının ventral yüzeyi yoğun yüzme kıllarına sahip olup, geri kalan kısmı siyah veya koyu-kahverenkli. Tarsi beş segmentli olup, bazal çıkıntısı küt olan tırnaklar düz (erkeklerde daha kıvrık) ve uzundur.

Aedeagofor; 1,5 mm uzunluğunda olup, paramerler bazal parçaya göre daha uzun veya eşit uzunluktadır. Paramerlerin dış kenarı uç kısma kadar eşit derecede dışbükey

yapılıdır. Kaide kolları kısadır. Orta strutun boyu penisin boyunun yaklaşık 2/3'ü kadardır (Şekil 4.25).

**İncelenen Örnekler ve Yaşam Alanları:** Hamurpet Gölü: 39°07'54''K 41°42'16''D, 2165m, 30.07.2017, 1♂, 1♀.

**Dünyadaki yayılışı:** Almanya, Avusturya, Azerbaycan, Bosna-Hersek, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Çin, Danimarka, Ermenistan, Finlandiya, Fransa, İngiltere, İran, İrlanda, İspanya, İsveç, İtalya, Kazakistan, Kırgızistan, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Moğolistan, Norveç, Özbekistan, Polonya, Portekiz, Rusya, Slovakya, Slovenya, Tunus, Türkiye ve Ukrayna (Przewoźny 2017).

**Türkiye'deki yayılışı:** Afyon, Aksaray, Ankara, Artvin, Aydın, Balıkesir, Bayburt, Bingöl, Burdur, Bursa, Çanakkale, Çorum, Denizli, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Giresun, Gümüşhane, Hakkari, Hatay, Isparta, İzmir, Kars, Kayseri, Kütahya, Malatya, Manisa, Ordu, Rize, Sivas, Uşak, Van (Sahlberg 1913; İncekara *et al.* 2005d, 2010; Darılmaz and Kıyak 2006a, 2009, 2018; Kıyak *et al.* 2006; Ertorun and Tanatmış 2009; Mart 2009, 2016; Darılmaz *et al.* 2010b; Hızarcıoğlu *et al.* 2010; Topkara *et al.* 2011; Bayram *et al.* 2012; Taşar *et al.* 2012, 2014; Mart *et al.* 2014a, 2014b; Yılmaz and Aslan 2014; Aslan *et al.* 2015; Topkara and Ustaoglu 2015; Akünel and Aslan 2017; Mart and Erman 2017).

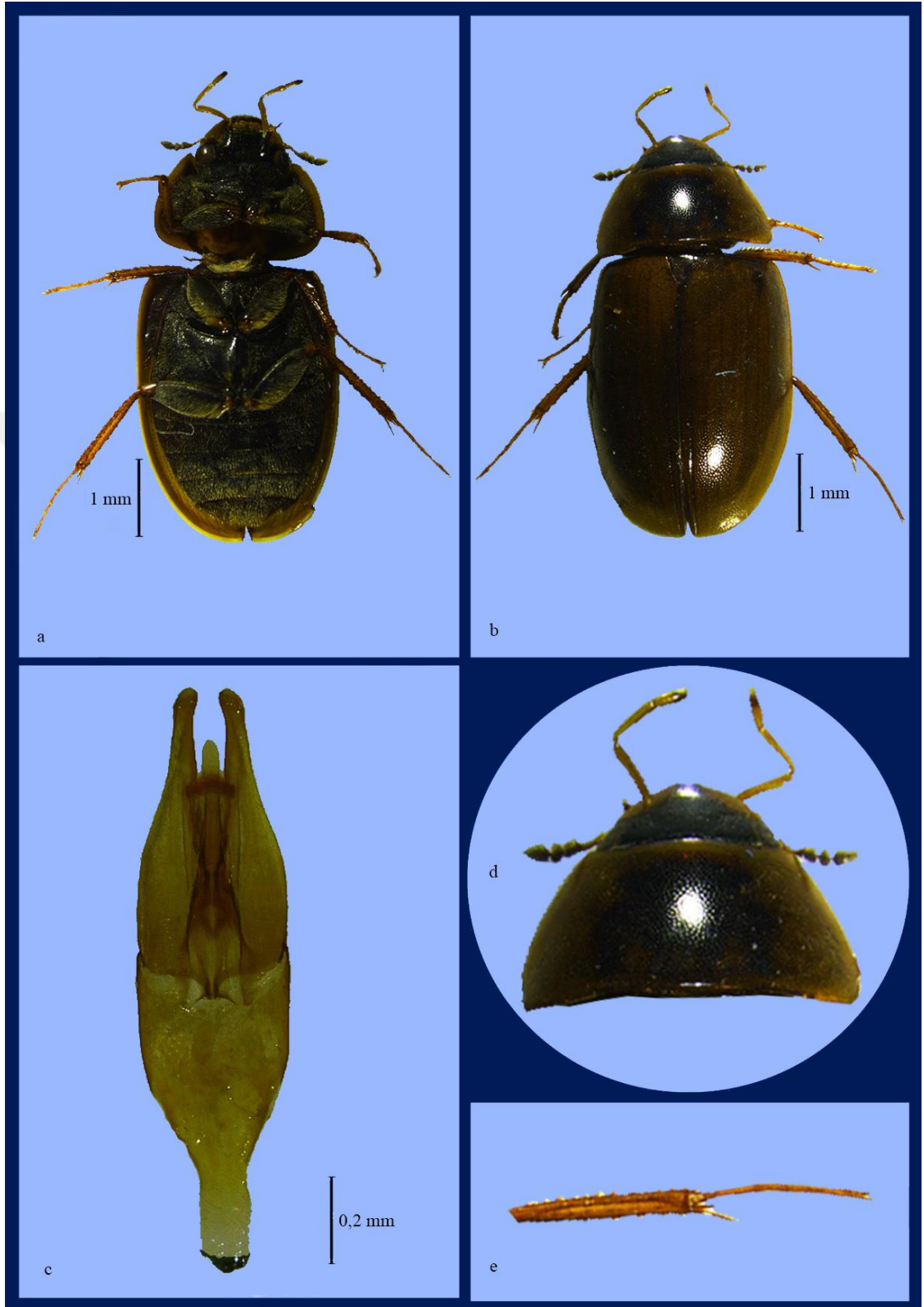
Muş'tan ilk kez kaydedilmiştir.

**Tartışma:** Vücut uzunluğunun 4,7-5,5 mm arasında olduğu, baş bölgesinin siyah renkli olduğu, her iki cinsiyette de gözlerin ön tarafında preosel beneklerin bulunduğu, labrumun siyah renkte olduğu, pronotum üzerinde bulunan dört küçük siyah noktanın kare şeklinde dizildiği, bu noktalar arasındaki bölgenin açık renkli olduğu, bireylerin genellikle *E. quadripunctatus* ile karıştırıldığı, son üç segmenti gevşek yapılı olan dokuz segmentli antenlerinin kahverenkli olduğu, kahverenkli maksillar palplerin uç kısmı koyu olan son segmentinin ikinci segmentten kısa olduğu, pronotumun ön

kenarının belirgin şekilde çöküntülü olduğu, pronotumun üzerinde oldukça büyük ve bazen dört küçük siyah nokta arasını kapatacak kadar geniş bir benek bulunduğu, tarsinin beş segmentli, bazal çıkıntısı küt yapılı olan tırnakların düz ve uzun (erkeklerde daha kıvrık) olduğu bildirilmektedir (Hansen 1987; Hebauer 1994; Schödl 1998).

Örneklerimizin tamamında pronotumun üzerindeki belirgin koyu renkli benek dört büyük nokta arasını doldurmaktadır. Bu nedenle *E. quadripunctatus* ile karıştırılma ihtimali yoktur. Örneklerimizin diğer özellikleri türün daha önce kaydedilen özellikleri ile benzerlik göstermektedir.





**Şekil 4.25.** *Enochrus fuscipennis* (Thomson, 1884)

a: Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden. d: Pronotum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden.

#### 4.1.3. Familya: HYDROCHIDAE

Oselluslar bulunmaz. Belirgin skutellum vardır. İyi gelişmiş prosternum prokoksalar tarafından gizlenmez. Arka tarafta prokoksal boşluklar kapalıdır. Görülebilir karın bölgesi beş segmentlidir. Yedi segmentli antenleri vardır. Antenlerin son üç segmenti yoğun kıllı ve gevşek yapılıdır. Tarsi beş segmentli olup, kaide segmenti küçüktür. Tırnak segmenti önceki segment ile aynı uzunluktadır. Asimetrik yapılı aedeagoforlar üç lobludur.

##### 4.1.3.a. Cins: *Hydrochus* Leach, 1817

Baş ile pronotum arasında kesinti vardır. Fronto-klipeal yarık “V” şeklinde görülmektedir. Pronotumun uzunluğu genişliği kadar olup, yan kenarları aşağı doğru kıvrık yapıda ve arka kısmı dardır. Pronotumun üzerinde yedi adet değişik büyüklükte çöküntü bulunur. Skutellum uzun ve küçüktür. Elitra, genellikle dar ve uzun olup, üzeri on adet noktacıklı sıralıdır. Bazılarının üzeri tüberküllü olan elitral aralar genellikle çok az yükseltilidir. Yoğun yüzme kılları ile kaplı olan ventral yüzey soluk renklidir. Maksillar palplerin son segmenti daha uzun ve kalındır. Bacaklar uzun olup, narin yapılıdır.

##### *Hydrochus flavipennis* Küster, 1852

**Sinonim:** *Elophorus minutus* Rossi, 1794; *Hydrochus foveostriatus* Fairmaire, 1859; *Hydrochus obtusicollis* Fairmaire, 1877; *Hydrochus flavipennis* var. *fuscipennis* Kuwert, 1887; *Hydrochus flavipennis* var. *filiformis* Kuwert, 1887; *Hydrochus testaceipennis* Kuwert, 1887.

**Tanım:** Örneklerimizin vücut uzunlukları 2,5-3,5 mm arasında değişiklik göstermekte olup, genişlikleri 0,8-1,0 mm arasındadır. Üzeri derin ve geniş noktacıklarla kaplı olan baş bölgesi siyah metalik yeşilimsi yansımalıdır. Bazı türlerde “Y” yarığı net olarak belirgin değilken, bazılarında oldukça belirgindir. Siyahımsı kahve renkli olan maksillar

palplerin asimetrik yapıdaki apikal segmentinin tepe kısmı siyahtır. Açık sarı renkli antenler yedi segmentlidir.

Protoraks; açık sarıdan koyu kahverengiye kadar değişken renkte olan pronotumun üzeri metalik yeşilimsi yansımali görülmektedir. Ön kenarı açık sarı renktedir. Üzeri baş kısmında olduğu gibi derin ve geniş noktacıklar ile kaplanmıştır. Pronotum üzerindeki yedi adet değişik büyüklükteki çöküntüler belirgindir.

Elitra; renklenme saman sarısından koyu kahverengine kadar değişkenlik gösterir. Elitral çizgiler arasında yükselti bulunmaz. Apikal noktacıklar farklı şekillerde olabilir.

Ventralden bakıldığında; bacaklar açık kahverengimsi sarı renklidir. Prosternum koksalara doğru yükseltili olup, mezosternumda dört tane çöküntülü yapı görülebilir.

Aedeagofor 0,5-0,7 mm uzunluğunda olup, paramerler asimetrik yapıdadır. Ana lobda kamçı bulunmaz. Paramerler bazal parçadan belirgin şekilde uzundur (Şekil 4.26).

**İncelenen Örnekler ve Yaşam Alanları:** Hamurpet Gölü: 39°08'03”K 41°42'14”D, 2169m, 21.06.2017, 1♂, 1♀; 39°08'04”K 41°42'15”D, 2161m, 30.07.2017, 1♂.

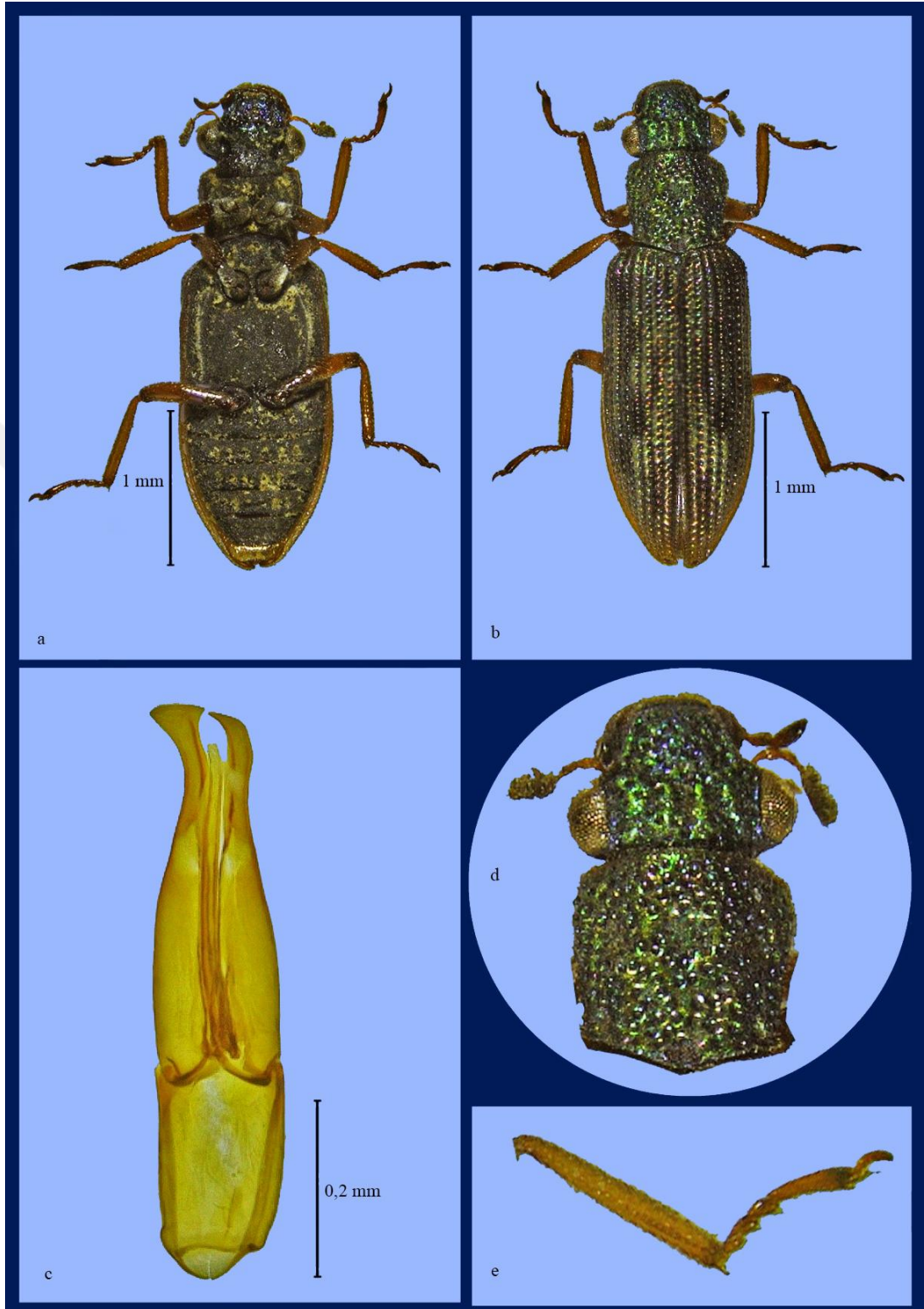
**Dünyadaki yayılışı:** Arnavutluk, Avusturya, Azerbaycan, Bosna-Hersek, Bulgaristan, Cezayir, Çek Cumhuriyeti, Fas, Hırvatistan, İran, İsrail, İspanya, İtalya, Karadağ, Kazakistan, Macaristan, Polonya, Portekiz, Rusya, Slovakya, Tunus, Türkiye, Ukrayna, Yugoslavya ve Yunanistan (Angus 1977; Hansen 1999; Makhan 2005; Przewoźny 2017).

**Türkiye’deki yayılışı:** Adıyaman, Afyon, Bingöl, Denizli, Diyarbakır, Erzurum, Kahramanmaraş, Kütahya, Şanlıurfa, Tokat, Van (Darılmaz and Kıyak 2008, 2018, Polat *et al.* 2010; Taşar *et al.* 2012; Erdihan *et al.* 2017; Taşar 2017, 2018a, 2018b), (Taşar 2012 yayınında tür ismi yanlışlıkla *Hydrochus flavipes* olarak yazılmış).

Muş'tan ilk kez kaydedilmiştir.

**Tartışma:** Vücut uzunluğunun 2,6-3,5 mm arasında olduğu, genellikle baş bölgesinin yeşilimsi ve siyah renkli olduğu, pronotumun ve elitranın açık sarıdan koyu kahverengiye kadar değişiklik gösterdiği, apikal noktacıkların değişik büyüklüklerde olduğu, elitral çizgiler arasında yükseltilerin bulunmadığı ve bu türün Güney Avrupa'dan Fas'a, Doğu Sibirya'dan Orta Asya'ya kadar çok geniş bir yayılış alanına sahip olduğu bildirilmektedir (Angus 1977).

Örneklerimiz türün daha önce kaydedilen özellikleri ile benzerlik göstermektedir.



**Şekil 4.26.** *Hydrochus flavipennis* Küster, 1852

a: Vücut, ventralden. b: Vücut, dorsalden. c: Aedeagofor, dorsalden. d: Pronotum. e: Arka bacağın tibia ve tarsusu, dorsalden.

## 5. SONUÇ

Bu çalışma da; 2016-2017 yılları arasında haziran-ağustos aylarında Erzurum Jeolojik Oluşumları'ndan ve Muş Hamurpet Gölü'nden çeşitli lokalitelerden toplanan Helophoridae, Hydrochidae ve Hydrophilidae familyalarına ait 124'ü erkek birey, 93'ü dişi birey olmak üzere 217 örnek değerlendirilmiştir. Teşhis işlemi tamamlanan örnekler etiketlenerek Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Zooloji Müzesi'nde muhafaza altına alınmıştır (Şekil 5.1-5.2).

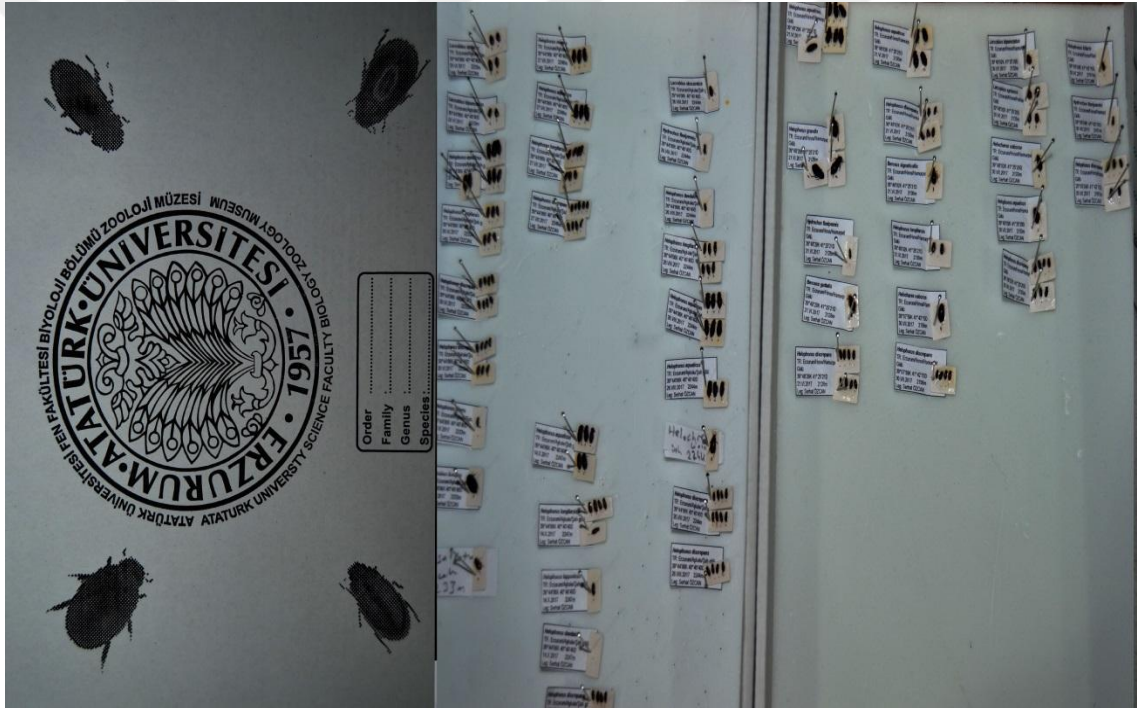
Araştırma bölgesinde; Helophoridae'den 10 tür, Hydrochidae'den 1 tür ve Hydrophilidae'den 11 tür ve 1 alttür olmak üzere toplamda 23 takson tespit edilmiştir. Bu taksonlardan 1 tür (*Helophorus montenegrinus* Kuwert, 1885) Erzurum, 14 tür (*Helophorus grandis* (Illiger, 1798); *H. discrepans* Rey, 1885; *H. lapponicus* Thomson, 1853; *Hydrochara dichroma* (Fairmaire, 1892); *Berosus guttalis* (Rey, 1883); *B. signaticollis* (Charpentier, 1825); *Laccobius bipunctatus* (Fabricius, 1775); *L. syriacus* Guillebeau, 1896; *Hydrobius fuscipes* (Linnaeus, 1758); *Helochares obscurus* (Müller, 1776); *Enochrus bicolor* (Fabricius, 1792); *E. quadripunctatus* (Herbst, 1797); *E. fuscipennis* (Thomson, 1884); *Hydrochus flavipennis* Küster, 1852 Muş ve 1 türde (*H. longitarsis* (Wollaston, 1864)) hem Erzurum hem de Muş için yeni kayıt olarak tanımlanmıştır.

Arazi çalışmalarında toplamış olduğumuz örneklerimizin 2,0-15 mm arasında vücut uzunluklarına sahip olmalarından dolayı arazide farkedilmeleri zordur. Örneklerimiz su kenarlarındaki çamurluk alanları ve çürümekte olan bitki yoğunluğunun fazla olduğu bölgeleri yaşam alanı olarak seçtikleri için, lokalitelerimizde örneklerimizi su üzerine çıkarıp elekle toplayabilmek zaman almaktadır.

Laboratuvar çalışmalarında ise örneklerimizin yeterince suda bekletilip yumuşatılmaması diseksiyon sırasında antenlerinin, maksiller palplerinin, kanatlarının ve bacaklarının kopmasına neden olmaktadır. Ayrıca tür teşhisinde önemli olan ve

boyutları 0,4-3,3 mm arasında değişiklik gösteren aedeagoforların dikkatli çıkarılması, çıkarılırken kopmaması ve bütünlüğünün bozulmaması tür teşhisinde ve fotoğraflamada önemlidir.

Araştırma alanı olarak seçilen bölgelerde yapılmakta olan mera hayvancılığının buradaki flora ve faunaya zarar vermemesi, bunun yanı sıra olağanüstü güzelliğe sahip bu bölgelerin tanıtımının yapılması ve doğal yapısının korunması adına ilgili kurumların yerel halk ile işbirliği içerisinde çalışmalar yapmasının isabetli olacağı düşünülmektedir.



Şekil 5.1. Müze materyali olarak etiketlenmiş örnekler



## KAYNAKLAR

- Akünel, A. and Aslan E.G., 2017. Ecological investigations on Hydrophilidae and Helophoridae (Coleoptera) specimens gathered from several water bodies of Western Turkey. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 17, 777-785.
- Angus, R.B., 1969. Revisional notes on *Helophorus* F. (Col., Hydrophilidae) 1.-General Introduction and some species resembling *H. minutus* F. Entomologist's Mon. Mag., 105, 1-24.
- Angus, R.B., 1970a. A revision of the beetles of the genus *Helophorus* F. (Coleoptera: Hydrophilidae), subgenera *Orphelophorus* d'Orchymont, *Gephelophorus* Sharp and *Meghelophorus* Kuwert. Acta Zool. Fenn., 129, 1-62.
- Angus, R.B., 1970b. Revisional studies on east palearctic and some nearctic species of *Helophorus* F. (Coleoptera: Hydrophilidae). Acta. Zool. Hung., 16, 249-290.
- Angus, R.B., 1971a. Revisional notes on *Helophorus* F. (Col., Hydrophilidae) 2.-The complex round *H. flavipes* F. Entomologist's Mon. Mag., 106, 129-148.
- Angus, R.B., 1971b. Revisional notes on *Helophorus* F. (Col., Hydrophilidae) 3. Species resembling *H. strigifrons* Thoms. and some further notes on species resembling *H. minutus* F. Entomologist's Mon. Mag., 106, 238-256.
- Angus, R.B., 1977. A re-evaluation of the Taxonomy and Distribution of the Some European Species of *Hydrochus* Leach (Coleoptera: Hydrophilidae). Entomologist's Mon. Mag., 112, 177-201.
- Angus, R.B., 1983. Separation of *Helophorus grandis*, *maritimus* and *occidentalis* sp. n. (Coleoptera: Hydrophilidae) by banded chromosome analysis. Systematic Entomology, 8, 1-13.
- Angus, R.B., 1984. Towards a revision of the palearctic species of *Helophorus* F. (Coleoptera: Hydrophilidae) I. Ent. Rev., 63 (3), 89-119.
- Angus, R.B., 1985a. A new species of *Helophorus* (Coleoptera: Hydrophilidae) from Mongolia. Results of the Mongolian-German biological expeditions since 1962. Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin, 61, 163-164.
- Angus, R.B., 1985b. A new species of *Helophorus* F. (Col., Hydrophilidae) from northern Spain. Entomologist's Mon. Mag., 121, 89-90.
- Angus, R.B., 1985c. Towards a Revision of the Palearctic Species of *Helophorus* F. (Coleoptera, Hydrophilidae) II. Ent. Rev., 64 (4), 128-162.
- Angus, R.B., 1988. Notes on the *Helophorus* (Coleoptera: Hydrophilidae) occurring in Turkey, Iran and neighboring territories. Rev. Suisse Zool., 95 (1), 209-248.
- Angus, R.B., 1992. Süßwasserfauna von Mitteleuropa (Insecta: Coleoptera: Hydrophilidae: Helophorinae), Gustav Fischer Verlag, 144 p, Jena.
- Angus, R.B., 1995. Helophoridae: The *Helophorus* Species of China, with Notes on the Species from Neighbouring Areas (Coleoptera), (pp: 185-206). In Jach, M.A. and Ji, L. (eds.): Water Beetles of China. 410 p, China.
- Angus, R.B., 1996. A re-evaluation of the *Helophorus flavipes* group of species (Coleoptera: Hydrophilidae), based on chromosomal analysis, larva and biology. Nouv. Revue Ent. (N.S.), 13, 111-122.

- Angus, R.B., 1998a. A New Turkish *Helophorus*, with notes on *H. griseus* Herbst and *H. montanus* d'Orchymont (Col., Hydrophilidae). The Entomologist's Monthly Magazine, 134, 5-9.
- Angus, R.B., 1998b. *Helophorus pallidipennis* Mulsant and Wachanru and *H. kervillei* d'Orchymont as good species (Coleoptera: Helophoridae). Coleopterologica Rundschau, 68, 189-196.
- Aslan, B., Yılmaz A., Bayram F. and Aslan E.G., 2015. Contributions to the Insect Fauna of Burdur Province (Turkey) in terms of Hydrophilidae, Helophoridae and Chrysomelidae (Coleoptera) with Chorotype Analyses. Fresenius Environmental Bulletin, 24 (5b), 1932-1939.
- Balfour-Browne, F., 1958. British Water Beetles III, Ray Society, 210 p, London.
- Balfour-Browne, J., 1938. A contribution to the knowledge of the Palpicornia of Palestine. Bull Soc Fouad 1er Entom. 22, 28-35.
- Bayram, S., Mart A., İncekara Ü., Polat A. and Taşar G.E., 2012. A faunistic study on the Hydrophilidae in Sivas province (Turkey). Mun. Ent. Zool., 7 (2), 881-892.
- Bektaş, M., Polat A., İncekara Ü. and Taşar G.E., 2014. Confirmation of *Enochrus affinis* in Turkey, some notes on the *Enochrus politus* (Küster, 1849) (Coleoptera: Hydrophilidae). Mun. Ent. Zool., 9 (2), 770-773.
- Berge Henegouwen, A. van, 1982. De Nederlandse Soorten Van Het Genus *Laccobius* Erichson (Coleoptera: Hydrophilidae), en systematische en faunische studie. Zoologische Bijdragen, 28, 59-84.
- Berge Henegouwen, A. van, 1986. Revision of the European species of *Anacaena* Thomson (Coleoptera: Hydrophilidae). Ent. Scand., 17, 393-407.
- Bodemeyer, E., 1900. Quer durch Klein-Asien in den Bulghar Dag. Eine naturwissenschaftliche Studienreise. Druck und Verlag, 169 p, Emmendingen.
- Bouchard, P., Bousquet Y., Davies A.E., Alonso-Zarazaga M.A., Lawrence J.F., Lyal C.H.C., Newton A.F., Reid C.A.M., Schmitt M., Ślipiński S.A. and Smith A.B.T., 2011. Family-group names in Coleoptera (Insecta). ZooKeys, 88, 1-972.
- Burmeister, E.G., 1985. Die von R. Kinzelbach in Südosteuropa und dem Vorderen Orient gesammelten Hydrophiliden (Exkursionsausbeuten) (Coleoptera: Hydrophilidae, Helophoridae, Dytiscidae). Entomofauna. 6 (23), 381-395.
- Chiesa, A., 1959. Hydrophilidae Europe. 199 p, Bologna.
- Chiesa, A., 1964. Hydrophilidae de Grèce et de Turquie. Bullet Ann. Soc. R. Ent. Belg., 100, 315-322.
- Çelik, E., 2018. Hamurpet (Akdoğan), Haçlı ve Nazik Göllerinin ornitolojik potansiyeli ve habitat yapısının coğrafi bilgi sistemleri (CBS) kullanılarak modellenmesinin yapılması. Doktora Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Darılmaz, M.C. and Kıyak S., 2005. Two new records of palpicornia for the Central Anatolia Region's Fauna, Turkey-II (Insecta: Coleoptera). Paper presented at: II. International Environmental Protection Symposium, Kütahya.
- Darılmaz, M.C. and Kıyak S., 2006a. A Contribution to the knowledge of the Turkish Water Beetles Fauna (Coleoptera). Mun. Ent. Zool., 1 (1), 129-144.
- Darılmaz, M.C. and Kıyak S., 2006b. *Helochares lividus*: new distributional records from Turkey (Coleoptera: Hydrophilidae). Entomological Problems, 36 (1), 79.

- Darılmaz, M.C. and Kiyak S., 2008. An annotated checklist and key to the Turkish Elongated Water Scavenger Beetles (Coleoptera: Hydrochidae). *Baltic J Coleopterol.* 8 (2), 149–154.
- Darılmaz, M.C. and Kiyak S., 2009. The genus *Enochrus* (Coleoptera: Hydrophilidae) from Turkey, checklist and new records. *Arch. Biol. Sci. Belgrade*, 61 (4), 762–772.
- Darılmaz, M.C. and Kiyak S., 2010. Occurrences of the subgenus *Microlaccobius* Gentili in Turkey (Coleoptera: Hydrophilidae, Laccobius) with taxonomic notes. *Turk. J. Zool.*, 34 (1), 63–68.
- Darılmaz M.C. and Kiyak S., 2018. Research of aquatic Coleoptera fauna of the inner Western Anatolia, Part-II (Coleoptera: Helophoridae, Hydrochidae and Hydrophilidae). *Munis Entomology and Zoology*, 13 (1), 58–69.
- Darılmaz, M.C. and İncekara Ü., 2011. Checklist of Hydrophiloidea of Turkey (Coleoptera: Polyphaga). *Journal of Natural History*, 45 (11), 685–735.
- Darılmaz, M.C., Kiyak A. and Short A.E.Z., 2010a. Discovery of the water scavenger beetle genus *Brownepphilus* Mouchamps in Turkey (Coleoptera: Hydrophilidae, Hydrophilini). *Zookeys*, 53, 13–16.
- Darılmaz, M.C., Salur A. and Mesci S., 2010b. Aquatic Coleoptera fauna of Çorum and Yozgat Provinces (Turkey). *Bio. Di. Con.*, 3 (2), 89–96.
- Demirsoy, A., 2003. Yaşamın Temel Kuralları Omurgasızlar/Böcekler Entomoloji Cilt-2/Kısım-2, Meteksan A.Ş., 941 sayfa, Ankara, Türkiye.
- D'Orchymont, A., 1932. Palpicornes recueillis en Turquie d'Asie par M. Henri Gadeau De Kerville. *Société Entomologique de France*, 393–401.
- D'Orchymont, A., 1940. Palpicornia de Chypre. Voyage de M.A. Ball (Octobre-Novembre 1932). *Mémoires du Musée Royale d'Histoire Naturelle de Belgique*, 19, 1–35.
- Endrödy-Younga, S., 1967. Cisboralkatuak-Palpicorina. *Fauna Hungariae* 87, VI. Köt., Füz. Coleoptera I. Akademiai, Kiado, Budapest.
- Erdihan, İ., Polat A. and İncekara Ü., 2017. Further notes on Turkish Polyphaga (Coleoptera: Helophoridae, Hydrochidae, Hydrophilidae) from Kahramanmaraş province, Turkey. *Munis Entomology and Zoology*, 12 (1), 354–358.
- Ertorun, N. and Tanatmış M., 2009. Contributions to the Hydrophilidae (Polyphaga: Coleoptera) species diversity of South Marmara Region (Turkey). *Biological Diversity and Conservation*, 2 (3), 7–17.
- Erzurum ili sosyo-ekonomik profili 2018. Hınıs ilçesi. <https://erzurum.edu.tr/Content/etugeneldosyalar/390529d7-ee81-4891-adff-9da98ae021dc.pdf> (05.05.2019).
- Freude, H., Harde K.W. and Lohse G.A., 1965. *Die Kaffer Mitteleuropas* 1, 214 p, Krefeld.
- Friday, L.E., 1988. A Key to the Adults of British Water Beetles. *Field Studies*, 7, 1–123.
- Gentili, E. and Chiesa A., 1975. revisione dei *Laccobius* Palearctici (Coleoptera: Hydrophilidae). *Mem. Soc. Ent. Ital.*, 54, 1–187.
- Gentili, E. and Riberia I., 1998. Description of *Laccobius gloriana* sp.n. from Spain, and notes on *L. ytenensis* Sharp, 1910 and *L. atrocephalus* Reitter, 1872 (Insecta: Coleoptera: Hydrophilidae). *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, 100, 193–198.

- Gentili, E., 1974. Descrizione di nuove entia appartenenti al genere *Laccobius* ERICHSON, 1837 e proposta per un nuovo inquadramento sottogenerico. Mem Mus. Civ. St. Nat. Verona, 20 (1972), 549–565.
- Gentili, E., 1979. Aggiunte alla revisione dei *Laccobius* Palearctici (Coleoptera: Hydrophilidae). Boll. Soc. Ent. Ital., 111, 43-50.
- Gentili, E., 1981. Risultati delle spedizioni entomologiche Cecoslovacco–Iraniche in Iran Coleoptera: Hydrophilidae. Coleotteri del genere *Laccobius*. Acta Entomol Mus. Nat. Pragae, 40, 91–94.
- Gentili, E., 1982. *Laccobius* Del Vecchio Mondo: Nuove specie e dati faunistici (Coleoptera: Hydrophilidae). Ann. Oss. Fis. Terr. Mus. A. Stoppani Semin. Arc. Milano, 4, 31-38.
- Gentili, E., 1988. Verso una revisione del genere *Laccobius*. Ann. Oss. Fis. Terr. Mus. A. Stoppani Semin. Arc., 19, 31-47.
- Gentili, E., 1991. Elementi Per una revisione del genere *Laccobius* (Coleoptera: Hydrophilidae). G. It. Ent., 5, 381-389.
- Gentili, E., 1995. Hydrophilidae: 3. The Genus *Laccobius* Erichson in China and neighboring areas (Coleoptera). In Jach: Water Beetles of China, 1, 245-286.
- Gentili, E., 2000. Distribuzione del genere *Laccobius* (Coleoptera: Hydrophilidae) in Anatolia e problemi relativi. Biogeographia, 21, 173-214.
- Gillott, C., 2005. Coleoptera, Entomology 3rd ed. Springer-Verlag, The Netherlands, 305-326.
- Hansen, M., 1982. Revisional Notes on Some European Helochares Muls. (Coleoptera: Hydrophiloidea). Entomologia Scandinavica, 13, 201-211.
- Hansen, M., 1983. De danske arter af slægten *Helophorus* Fabricius, 1775 (Coleoptera, Hydrophilidae). Ent. Meddr., 50, 55-76.
- Hansen, M., 1987. The Hydrophilidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna Ent. Scand., 18, 1-253.
- Hansen, M., 1991. The Hydrophiloid Beetles. Phylogeny, Classification and a revision of the genera (Coleoptera; Hydrophiloidea). Biologiske Skrifter 40, The Royal Danish Academy of Science and Letters, 368 p.
- Hansen, M., 1999. World Catalogue of Insects. Hydrophiloidea (Coleoptera). Apollo Books, 2, 416 p, Stenstrup.
- Hansen, M., 2004. Family Hydrophilidae. in Löbl, I., Smetana, A., catalogue of palearctic coleoptera volume 2. Hydrophilidae-Histeroidea-Staphylinoidea. Apollo Books, 24 p, Stenstrup.
- Hebauer, F., 1994. The Hydrophilidae of Israel and Sinai (Coleoptera: Hydrophilidae). Zoology in the Middle East, 10, 74-137.
- Hebauer, F., 1997. Annotated checklist of Hydrophilidae and Helophoridae (Insecta: Coleoptera) of the Arabian Peninsula with a description of a new genus and species. Fauna of Saudi Arabia, 16, 255-276.
- Hebauer, F., 2002. New Hydrophilidae of the old world (Coleoptera: Hydrophilidae). Acta Coleopterologica, 18 (3), 3-24.
- Hebauer, F., 2004. Taxonomische studien zur Hydrophiliden–Gattung *Enochrus* Thomson, 1859. 6. Teil: Die afrikanischen arten der untergattungen *Lumetus* Zaitzev, 1908 und *Enochrus* s. str. (Coleoptera: Hydrophilidae). Beitr Ent., 54 (1), 75–88.

- Hebauer, F. and Klausnitzer B., 1998. Süßwasserfauna von Mitteleuropa 20/7, 8, 9, 10 Insecta: Coleoptera: Hydrophiloidea (Exkl. Helophorus). Heidelberg, Spektrum Akademischer Verlag, 134 p, Berlin.
- Hebauer, F. and Ryndevich S.K., 2005. New data on the distribution of old world Hydrophilidae (Coleoptera). Acta Coleop., 21 (1), 43–51.
- Hızarcıoğlu, R., Kiyak S. and Darılmaz M.C., 2010. Some aquatic Coleoptera from Ankara province, Turkey. Mun. Ent. Zool., 5 (1), 278-282.
- Hilsenhoff, W.L., 1985. Techniques for collecting water beetles from lentic habitats. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 137, 8-11.
- Hilsenhoff, W.L., 1991. Comparison of bootle traps with A D-Frame net for collecting adults and larvae of Dytiscidae and Hydrophilidae (Coleoptera). The Coleopterists Bulletin, 45 (2), 143-146.
- Ienistea, M.A., 1978, Hydradephaga und Palpicornia. In J. Illies (ed): Limnofauna Europe. 291-314 pp, Stuttgart.
- İncekara, Ü., 2001. Artvin, Erzurum ve Rize illeri Hydrophilidae (Coleoptera) türleri üzerine sistematik araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- İncekara, Ü., 2004. Erzincan İli Hydrophilidae, Helophoridae ve Hydrochidae (Coleoptera) türleri üzerine sistematik araştırmalar. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- İncekara, Ü., 2009. Records of Aquatic Beetles (Helophoridae, Hydrophilidae, Hydrochidae, Dytiscidae) and physico-chemical parameters in a Natural Lake (Artvin, Turkey). Turk. J. Zool., 33 (1), 89–92.
- İncekara, Ü., Mart A. and Erman O., 2002. Three unrecorded *Helophorus* Fabricius, 1775 (Coleoptera: Hydrophilidae) species for the Turkish fauna. Turk. J. Zool., 26, 289-292.
- İncekara, Ü., Mart A. and Erman O., 2003a. Check list of the Hydrophilidae (Coleoptera) species of Turkey and a new record for the Turkish fauna. Turk. J. Zool., 27, 47-53.
- İncekara, Ü., Mart A. and Hayat R., 2003b. A new record for the Turkish fauna: *Cercyon ustulatus* (Preyssler, 1970) (Coleoptera: Hydrophilidae). Turkish Journal of Entomology, 27 (2), 91-94.
- İncekara, Ü., Mart A. and Erman O., 2004a. First records of the *Anacaena lutescens* (Stephens, 1829) and *Cercyon littoralis* (Gyllenhal, 1808) from Turkey (Coleoptera: Hydrophilidae). Zoology in the Middle East, 31, 103-106.
- İncekara, Ü., Mart A. and Erman O., 2004b. Two new records of Hydrochidae (Coleoptera) species from Turkey, with some ecological notes. Turk. J. Zool., 28, 213-216.
- İncekara, Ü., Mart A. and Erman O., 2004c. Distribution of Turkish *Helophorus* Fabricius, 1775 (Coleoptera; Helophoridae) I. Subgenus *Rhopalhelophorus*, with two new records. Journal of the Entomological Research Society, 6 (2), 51-62.
- İncekara, Ü., Mart A. and Erman O., 2005a. Studies on Turkish Hydrophilidae (Coleoptera) I. genus *Enochrus* Thomson, 1859. Turk. J. Zool., 29, 155-158.
- İncekara, Ü., Mart A. and Erman O., 2005b. Distribution of Turkish *Helophorus* Fabricius, 1775 (Coleoptera: Helophoridae) II. Subgenus *Atracthelophorus*, with two new records and some ecological notes. Turk. J. Zool., 29 (3), 237-242.

- İncekara Ü., Darılmaz MC, Mart A, Polat A, Karaca H. 2009a. Faunistic study on two sister plain (Bafra and Çarşamba) aquatic Coleoptera fauna in Turkey: two similar geography but rather different fauna, with a new record. *Mun Entomol Zool.* 4 (1):125–138.
- İncekara, Ü., Mart A., Polat A. and Karaca H., 2009b. Studies on Turkish Hydrophilidae (Coleoptera) III. Genus *Hydrochara* Berthold 1827 with description of *Hydrochara major* sp. n. *Turk. J. Zool.*, 33, 315-319.
- İncekara, Ü., Polat A., Darılmaz M.C., Mart A. and Taşar G.E., 2010. Aquatic Coleoptera fauna of Ramsar site Sultan Sazlığı (Kayseri, Turkey) and its surroundings: new distribution records of four species from the southern limit of its range. *Archives of Biological Sciences, Belgrade*, 62 (4), 1181-1191.
- İncekara, Ü., Mart A., Polat A., Aydoğan Z., Türken H., Taşar G.E. and Bayram S., 2011. Studies on Turkish Hydrophilidae (Coleoptera) IV. Genus *Berosus* Leach, 1817, with description of a new species: *Berosus dentalis* sp. n. *Turkish Journal of Entomology*, 35 (2), 231-244.
- Jäch, M.A., 1994. Ein Massennanflug von *Helophorus (Atracthelophorus) brevipalpis* Bedel (Helophoridae: Col.). *Entomologisches Nachrichtenblatt*, I. Jahrganag, 3 (4), 7-8.
- Jäch, M.A., 1998. Annotated checklist of aquatic riparian/littoral beetle families of the world (Coleptera). *Water Beetles of China*, 2, 25-42.
- Jäch, M.A. and Balke M., 2008. Global diversity of water beetles (Coleoptera) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595, 419-442.
- Karaman, B., Kıyak S. and Darılmaz M.C., 2008. Faunistic study of the aquatic beetles (Coleoptera) of Trabzon province (Turkey). *Mun. Ent. Zool.*, 3 (1), 437-446.
- Kırpık, M.A., 1993. Erzurum ve çevresi Hydrophilidae (Coloptera) familyası üzerine sistematik araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kıyak, S., Salur A., Canbulat S. and Darılmaz M.C., 2006. Additional notes on Gyrinidae fauna of Turkey (Insecta: Coleoptera). *Mun. Ent. Zool.*, 1 (1), 57-62.
- Kosswing, C., 1995. Zoogeography of the near east. *Systematic Zoology*, 4 (1-4), 48-96.
- Lodos, N., 1989. Türkiye Entomolojisi IV. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları No: 493, 150 s, İzmir.
- Makhan, D., 2005. *Hydrochus flavipennis* Küster, 1852 (Coleoptera: Hydrochidae), a new species for the fauna of Turkey. *Baltic J. Coleopterol.*, 5 (1), 67-68.
- Mart, A. and Erman O., 2001. A study on *Helophorus* Fabricius, 1775 (Coleoptera: Hydrophilidae) species. *Turk. J. Zool.*, 25 (1), 35-40.
- Mart, A. and Erman O., 2017. Water Scavenger Beetles (Coleoptera: Hydrophilidae) from Bingöl Province of Turkey. *Pakistan J. Zool.*, vol., 49 (1), 313-318,
- Mart, A., 1999. Erzurum ve Erzincan ovaları Helophorinae ve Hydrobiinae (Hydrophilidae: Coleoptera) türleri üzerine sistematik araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Mart, A., 2005. Bingöl İli Helophoridae, Hydrophilidae ve Hydrochidae (Coleoptera) türleri üzerine sistematik araştırmalar. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Mart, A., 2016. Contribution To The Knowledge On Distribution Of Aquatic Coleoptera In Hakkari and Malatya Provinces In Turkey (Helophoridae and Hydrophilidae). *Mun. Ent. Zool.*, 11 (1), 219-222.
- Mart, A., İncekara Ü. and Erman O., 2003. A new species of *Laccobius* Erichson, 1837 (Coleoptera: Hydrophilidae: Hydrophilinae) from Turkey. *Aquatic Insects*, 25 (1), 75-80.
- Mart, A., İncekara Ü. and Erman O., 2006. Studies on Turkish Hydrophilidae (Coleoptera) II. Genus *Paracymus* Thomson, 1867. *Journal of the Entomological Research Society*, 8 (3), 1-4.
- Mart, A., İncekara Ü., Polat A. and Karaca H., 2009. New genera and species of the Family Hydrophilidae (Coleoptera) from Turkey. *Turk. J. Zool.*, 33 (2), 237-240.
- Mart, A., İncekara Ü. and Karaca H., 2010a. A new species and new records of Hydrophilidae (Coleoptera) from Turkey. *Turk. J. Zool.*, 34 (3), 297-303.
- Mart, A., İncekara Ü. and Karaca H., 2010b. Faunistic study of the aquatic beetles (Coleoptera: Helophoridae) provinces (Bayburt, Giresun, Gümüşhane, Ordu and Trabzon) of Turkey. *Turk. J. Zool.*, 34 (4), 509-521.
- Mart, A., Aydoğan A. and Fırat Z., 2014a. A contribution on zoogeographical distribution of Hydrophilidae species in Turkey. *Munis Entomology and Zoology*, 9 (2), 842-847.
- Mart, A., Tolan R., Caf F. and Koyun M., 2014b. A Faunistic Study on Aquatic Coleoptera (Helophoridae, Hydrophilidae) Species in Elazığ Province, Turkey. *Pakistan Journal of Zoology*, 46 (3), 681-696.
- Oliva, A., 1993. Some types of *Berosus* (Coleoptera: Hydrophilidae) kept in the collections of the institut royal des sciences naturelles de Belgique. *Bull. Annls Soc. R. belge Ent.*, 129, 183-230.
- Özemsî, U. ve Önder F., 1988. Sultan Sazlığı (Kayseri)'nin sucul Heteroptera ve Coleoptera türleri üzerinde faunistik bir araştırma, 177-186. IX. Ulusal Biyoloji Kongresi, 21-23 Eylül 1988, cilt: 2. 570 s. Sivas.
- Penther, P. and Zederbauer E., 1905. Ergebnisse einer naturwissenschaftlichen Reise zum Erdschias-Dagh (Kleinasien). *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 20, 99- 310.
- Peyron, E., 1858. Catalogue des coléoptères des environs de Tarsous (Caramanie). *Annales de la Société Entomologique de France*, 6 (3), 353-434.
- Pirsinu, Q., 1981. Palpicorini (Coleoptera: Hydraenidae, Helophoridae, Hydrophilidae, Sperchidae, Hydrochidae, Spheridiidae). *Guide per ill Riconoscimento Dele Specie Animali Dele Acque Interne Italiane*, 13, 1-97.
- Polat, A., İncekara Ü. and Mart A., 2010. A Faunistic study on the Helophoridae, Hydrophilidae and Hydrochidae (Coleoptera) in Samsun and Tokat provinces (Turkey), with new record and first description of female of *Hydrochara major* İncekara, 2009. *Turkish Journal of Entomology*, 34 (2), 227-239.
- Polat, A., 2014. Kayseri İli Doğal Sulak Alanlarının Sucul Kınkanatlılar (Helophoridae, Hydrochidae ve Hydrophilidae) Faunasının Araştırılması. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Przewoźny, M., 2017: Catalogue of Palearctic Hydrophiloidea (Coleoptera). Adam Mickiewicz University, Poland,

- [http://www.waterbeetles.eu/documents/PAL\\_CAT\\_Hydrophiloidea\\_2017.pdf](http://www.waterbeetles.eu/documents/PAL_CAT_Hydrophiloidea_2017.pdf) (05.05.2019).
- Resh, V.H. and Carde R.H., 2009. Encyclopedia of Insects. Elsevier, Second Edition, 1169 p, China.
- Sahlberg, J., 1913. Coleoptera mediterranea orientalia, quae in Aegypto, Palestina, Syria, Caramania atque in Anatolia occidentali anno 1904 collegerunt John Sahlberg et Unio Saalas. Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar, 55 (1912-1913), A, 19, 1-281.
- Salman, S., 2013. Omurgasız Hayvanlar Biyolojisi. Palme Yayıncılık, 501 s. Ankara.
- Schödl, S., 1991. Revision der Gattung *Berosus* Leach, 1. Teil: Die palaarktischen Arten der Untergattung *Enoplurus* (Coleoptera: Hydrophilidae). Koleopterologische Rundschau, 61, 111-135.
- Schödl, S., 1993. Revision der Gattung *Berosus* Leach, 3. Teil: Die palaarktischen und orientalischen Arten der Untergattung *Berosus* s. str. (Coleoptera: Hydrophilidae). Koleopterologische Rundschau, 63, 189-233.
- Schödl S., 1998. Taxonomic revision of *Enochrus* (Coleoptera: Hydrophilidae) I. The E. Bicolor species complex. Entomol Probl., 29 (2), 111-127.
- Shatrovskiy, A., 1984. Revision of the genus *Laccobius* Er. of the Soviet Union (Coleoptera: Hydrophilidae). Ent. Obzr., 63 (2), 301-325.
- Silfverberg, H., 1992. Enumeratio Coleopterorum Fennoscandiae, Daniae et Baltiae. Helsingin Hyönteisvaihtoyhdistys, 94 p, Helsinki.
- Smetana, A., 1980. Revision of the genus *Hydrochara* Berth. (Coleoptera: Hydrophilidae). Mem. Ent. Soc. Can., 111, 1-100.
- Smetana, A., 1985. Revision of the subfamily Helophorinae of the Nearctic region (Coleoptera: Hydrophilidae). Mem. Ent. Soc. Can., 131, 1-151.
- Smetana, A., 1988. Review of the family Hydrophilidae of Canada and Alaska (Coleoptera). Mem. Ent. Soc. Can., 142, 1-316.
- Spangler, P.J., 1982. Coleoptera. San Diego University, San Diego, 29 p, California.
- Taşar, G.E., 2017. Hydrophiloidea (Coleoptera: Helophoridae, Hydrochidae and Hydrophilidae) Fauna of Adıyaman Province. KSÜ Doğa Bil. Derg., 20 (2), 103-110.
- Taşar, G.E., 2018a. Investigations on The Hydrophiloidea (Coleoptera: Helophoridae, Hydrochidae and Hydrophilidae) Fauna of Şanlıurfa Province, KSÜ Tarım ve Doğa Derg., 21 (2), 111-118.
- Taşar, G.E., 2018b. Contributions to the knowledge of Aquatic Coleoptera Fauna (Dryopidae, Helophoridae, Heteroceridae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Gyrinidae, Haliplidae and Noteridae) of Diyarbakır, Mardin and Batman Provinces. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 18, 927-936.
- Taşar, G.E., Erman O., Polat A. and İncekara Ü., 2012. Phoresy on the aquatic Coleoptera: Helophoridae and Hydrophilidae species in lake Van basin. Turkey. Mun. Ent. Zool., 7 (2), 867-869.
- Taşar, G.E., Polat A., İncekara Ü. and Bektaş M., 2014. Hydrophilidae and Helophoridae (Coleoptera: Polyphaga) Fauna in Ramsar Site Lake Kuyucuk. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi, 7 (1), 11-13.
- Tom, H. and D Kaippallil, J., 2016. A preliminary study on the diversity of coleopterans in a rural area in Changanacherry, Kerala. Journal of Entomology and Zoology Studies, 4 (5), 297-300.

- Topkara, E.T. and Balık S., 2008. Karagöl (Yamanlar, İzmir)'ün Sucul Coleoptera (Classis: Insecta) Faunasına Katkıları. EÜ. Su Ürünleri Dergisi, 25 (4), 343–345.
- Topkara, E.T., Ustaoglu M.R. and Balık S., 2011. Tahtalı Barajı Havzası'nın (Menderes-İzmir) Sucul Coleoptera ve Sucul ve Yarisucul Heteroptera (Classis: Insecta) Faunasına Bir Bakış. KSÜ Doğa Bil. Derg., 14 (2), 10-21.
- Topkara, E.T. and Ustaoglu M.R., 2014. Gönen Çayı (Balıkesir, Çanakkale-Türkiye)'nda yaşayan sucul Coleoptera ve sucul ve yarisucul Heteroptera faunası üzerine bir çalışma. Ege J. Fish. Aqua. Sci., 31 (1), 19-26.
- Topkara, E.T. and Ustaoglu M.R., 2015. Kartal Gölü'nün (Denizli) sucul Coleoptera ve sucul-yarisucul Heteroptera (Insecta) faunası üzerine bir çalışma ve ekolojik notlar. Ege J. Fish. Aqua. Sci., 32 (1), 45-50.
- UBSEP, 2007. Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Tasarım Ofset, 176 p, Ankara.
- ÜNİDAP, 2016. Uluslararası Bölgesel Kalkınma Konferansı Bildiriler Kitabı. Mega ofset, 300 s, Erzurum.
- Vafei, R., Ostovan H., İncekara Ü. and Pesic V., 2007. Faunistic study of the aquatic beetles (Coleoptera: Polyphaga) of Markazi province (Central Iran) with new records. Archives of Biological Sciences, Belgrade, 59 (3), 239-242.
- Valladares, L.F., 1995. Los Palpicorina Acuaticos de la provinca de Leon. III. Helophoridae, Hydrochidae, Hydrophilidae (Coleoptera). Boln. Asoc. Eso. Ent., 19 (1-2), 281-308.
- Valladares, L.F., Diaz A.J. and Delgado A.J., 1999. *Hydrochus ibericus* sp. n. (Coleoptera: Hydrochidae) from the Iberian Peninsula. Aquatic Insects, 21 (2), 81-87.
- Yılmaz, A. and Aslan, E.G., (2014). Faunistical and ecological investigations on water Scavenger Beetles (Coleoptera: Hydrophilidae) of Isparta Province, Turkey. Pakistan Journal of Zoology, 46 (6), 1663-1671.
- Yılmaz, A., Aslan E.G. and Ayvaz Y., 2014. Notes on Aquatic Beetle (Coleoptera: Helophoridae) knowledge of Isparta Province (Turkey) with new locality records. Fresenius Environmental Bulletin, 23 (8), 1979-1984.

## ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Ezurum ili Şenkaya ilçesi Beykaynak köyünde doğdu. İlkokulu Beykaynak köyünde tamamladı. Ortaokul ve liseyi Erzurum’da tamamladı. 2002 yılında Erzurum Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okuluna başlayıp 2004 yılında mezun oldu. 2011 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümüne kayıt yaptırıp 2014 yılında mezun oldu. 2015 yılında Atatürk üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Hidrobiyoloji Bilimdalı’nda yüksek lisans eğitimine başladı.

