

**DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS**

**LÓKKÖS ANDOR**

DOI: 10.18136/PE.2014.542

**PANNON EGYETEM GEORGIKON KAR**

**KESZTHELY**

**2014**

**PANNON EGYETEM GEORGIKON KAR**

ÁLLATTUDOMÁNYI ÉS ÁLLATTENYÉSZTÉSTANI TANSZÉK

ÁLLAT- ÉS AGRÁRKÖRNYEZET-TUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA

**ISKOLAVEZETŐ:** Dr. Anda Angéla

egyetemi tanár, az MTA doktora

**TÉMAVEZETŐ:** Dr. Kondorosy Előd

egyetemi docens

**VÍZIBOGARAK FAUNISZTIKAI ÉS ÖKOLÓGIAI VIZSGÁLATA,  
KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A TÓCSABOGARAK CSALÁDJÁRA**

**Készítette: Lókkös Andor**

Keszthely

2014

**VÍZIBOGARAK FAUNISZTIKAI ÉS ÖKOLÓGIAI VIZSGÁLATA, KÜLÖNÖS  
TEKINTETTEL A TÓCSABOGARAK CSALÁDJÁRA**

Értekezés doktori (PhD) fokozat elnyerése érdekében

Írta:  
Lökkös Andor

Készült a Pannon Egyetem Állat- és Agrárkörnyezet-tudományi Doktori Iskolája keretében

Témavezető: Dr. Kondorosy Előd

Elfogadásra javasolom (igen / nem)

(aláírás)

A jelölt a doktori szigorlaton .....%-ot ért el,

Az értekezést bírálóként elfogadásra javasolom:

Bíráló neve: ..... igen /nem

.....  
(aláírás)

Bíráló neve: ..... ) igen /nem

.....  
(aláírás)

A jelölt az értekezés nyilvános vitáján .....%-ot ért el.

Keszthely, 2013

.....  
a Bíráló Bizottság elnöke

A doktori (PhD) oklevél minősítése.....

.....  
Az EDHT elnöke

# TARTALOMJEGYZÉK

<b>KIVONAT</b> .....	<b>6</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>8</b>
<b>AUSZUG</b> .....	<b>10</b>
<b>1. BEVEZETÉS</b> .....	<b>12</b>
1.1. VÍZIBOGARAK JELLEMZÉSE .....	12
<b>2. CÉLKITŰZÉS</b> .....	<b>14</b>
<b>3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS</b> .....	<b>15</b>
3.1. MAGYARORSZÁG VÍZIBOGARAINAK FAUNISZTIKAI ÁTTEKINTÉSE .....	15
3.2. A TÓCSABOGARAK CSALÁDJÁNAK JELLEMZÉSE .....	18
3.3. A TÓCSABOGARAK CSALÁDJÁNAK KUTATÁSTÖRTÉNETE .....	20
3.3.1. <i>A tócsabogarak külföldi taxonómiai és faunisztikai irodalma</i> .....	20
3.3.2. <i>A tócsabogarak magyar faunisztikai és taxonómiai irodalma</i> .....	22
3.3.3. <i>A tócsabogarak ökológiai vizsgálatainak irodalma</i> .....	24
3.4. FOLYÓVÍZI SZINTTÁJAK .....	24
<b>4. ANYAG ÉS MÓDSZER</b> .....	<b>26</b>
4.1. MINTAVÉTELEZÉS, MINTA FELDOLGOZÁS .....	26
4.1.1. <i>Faunisztika</i> .....	26
4.1.2. <i>Ökológiai vizsgálatok</i> .....	27
4.2. VIZSGÁLATI MÓDSZEREK .....	28
4.2.1. <i>Alkalmazott statisztikai módszerek</i> .....	29
<b>5. EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁSUK</b> .....	<b>31</b>
5.1. VÍZIBOGÁR FAUNISZTIKAI VIZSGÁLATOK .....	31
5.1.1. <i>Faunára új vízibogár fajok</i> .....	31
5.1.2. <i>Faunisztikai eredmények</i> .....	33
5.1.2.1. Nagy-Berek .....	33
5.1.2.2. Kis-Balaton .....	37
5.1.2.3. Balaton .....	40
5.1.2.4. Balatoni befolyók .....	41
5.1.2.5. Zselic .....	42
5.1.2.6. Biodiverzitás Napok .....	44
5.1.2.7. Északnyugat-Magyarország .....	44
5.1.2.8. Ritka fajok az ország más területeiről .....	45
5.2. A TÓCSABOGARAK CSALÁDJÁNAK MAGYARORSZÁGI REVÍZIÓJA .....	48
5.2.1. <i>A hazai tócsabogár fauna bemutatása</i> .....	48
5.2.2. <i>Magyarország területére új tócsabogár fajok</i> .....	66
5.2.3. <i>Románia területéről még nem közölt tócsabogár faj</i> .....	68

5.2.4. Magyarország területéről tévesen közölt tócsabogár fajok.....	69
5.2.5. Határozókulcs a Magyarországon és a környező országokban előforduló tócsabogarakhoz .....	72
5.3. TÓCSABOGARAK ÖKOLÓGIAI VIZSGÁLATA .....	85
<b>6. ÖSSZEFOGLALÁS .....</b>	<b>89</b>
<b>7. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK .....</b>	<b>92</b>
<b>8. NEW SCIENTIFIC RESULTS .....</b>	<b>94</b>
<b>9. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS .....</b>	<b>96</b>
<b>10. IRODALOMJEGYZÉK.....</b>	<b>97</b>
<b>1. MELLÉKLET: A TÓCSABOGARAK (HYDRAENIDAE) MAGYARORSZÁGI FAJLISTÁJA .....</b>	<b>121</b>
<b>2. MELLÉKLET: A HYDRAENIDAE CSALÁD MAGYARORSZÁGI ELTERJEDÉSI TÉRKÉPEI .....</b>	<b>124</b>
<b>3. MELLÉKLET: ÁBRÁK A HATÁROZÓKULCS A MAGYARORSZÁGON ÉS A KÖRNYEZŐ ORSZÁGOKBAN ELŐFORDULÓ TÓCSABOGARAKHOZ CÍMŰ FEJEZETHEZ .....</b>	<b>131</b>
<b>4. MELLÉKLET: A VÍZIBOGÁR FAUNISZTIKAI GYŰJTÉSEK EREDMÉNYEI RÉGIÓNKÉNT .....</b>	<b>135</b>

## KIVONAT

### Vízibogarak faunisztikai és ökológiai vizsgálata, különös tekintettel a tócsabogarak családjára

A vízibogarak eredet és életmód szempontjából változatos csoport. A hazai vízibogarak intenzív megismerése csak az utóbbi évtizedekben kezdődött meg. Ezért az ország nagy részéről még igen kevés az információnk.

A tócsabogarak (Hydraenidae) családjának tagjai igen sokféle víztértípusban előfordulnak, legtöbbjük azonban nevükkel ellentétben vízfolyásokban él. Igen nagy számban található köztük ritka, speciális körülményekhez alkalmazkodott fajok. Vizsgálatunkkal csak kevesen foglalkoztak, az ország nagy részéről egyáltalán nincs adatunk a családról.

A tócsabogarak családjának hazai tagjait részletesen mutatom be, kitérve az összes hazai irodalmi adatokra, teljes és hazai elterjedésükre, életmódjukra. A hazai és várhatóan előkerülő fajokról határozókulcsot állítok össze. A hazánkból ismert fajok mellett a magyarországi faunára új fajokat és a tévesen közölt fajokat is bemutatok. Magyarország faunájára új fajok a *Hydraena (Hydraena) schuleri* Ganglbauer, 1901 és *Ochthebius (Enicocerus) melanescens* Dalla Torre, 1877, újból felvettem a hazai fajlistába az *Ochthebius (Enicocerus) gibbosus* Germar, 1824, *Ochthebius (Ochthebius) foveolatus* Germar, 1824 és *Ochthebius (Ochthebius) metallescens* Rosenhauer, 1847 fajokat. Románia területére új faj a *Hydraena assimilis* Rey, 1885. Magyarország faunalistájából töröltem az *Aulacochthebius exaratus* (Mulsant, 1844) fajt.

A hazai elterjedésük megismerésének céljából feldolgoztam a saját gyűjtéseim mellett az összes jelentősebb múzeumi gyűjtemény, más közintézmény (Pécsi Tudományegyetem, Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőségek) és magángyűjtő hazai tócsabogár anyagait. Az adatokat UTM rendszerű térképeken is szemléltetem.

Faunisztikai adatokat közöltem az ország számos területéről, különös tekintettel a Balaton vízgyűjtőjére. Sok ritka faj és több faunára új faj előkerülését is sikerült bizonyítanom: a *Dactylosternum abdominale* (Fabricius, 1792) Afrikából származó csiborfaj első hazai adatát, a *Pachysternum capense* (Mulsant, 1844) szintén Afrikából származó adventív csiborfaj első magyarországi és első romániai adatát, *Elmis rietscheli* Steffan, 1958 karmosbogárfaj első magyarországi adatát a Kőszegi-hegységből és a *Cyphon ruficeps* Tournier, 1868 rétbogárfaj első magyarországi adatát a Somogyi-dombságból.

Ökológiai vizsgálatokat végeztünk a Zala folyó középső szakaszán, ezek elsősorban a tócsabogarakra irányultak. A habitatpreferencia vizsgálatban csak a *Hydraena riparia* és *H. melas* fajpárra vonatkozóan kaptunk eredményeket. Ezek az adatok is igazolják a két faj széles ökológiai toleranciáját, hiszen nagy számban kerültek elő a növényzet közül, a durva szemcséjű kavicsról, nagy kövekről és fákról, gyökerekről is. Egyedül a homokos, szerves anyagot tartalmazó aljzatban nem voltak megtalálhatóak. A karakterfaj elemzések során csak két fajra kaptunk szignifikáns eredményt, a *Hydraena pulchella* Germar, 1824 tócsabogár és *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758) szitakötő fajra. Ezek alapján a *Hydraena pulchella* Germar, 1824 a macrophital és macrolithal habitatokra jellemző, míg a *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758) karakterfaja a macrophitalnak.

## ABSTRACT

### **Faunistical and ecological investigation of water beetles, with special regard to the family of minute moss beetles**

The water beetles are a heterogenous group from taxonomical and ecological aspect. The intensive research of the Hungarian water beetles began only in the recent decades. Therefore, still very few information is available from a large part of the country.

The members of the minute moss beetle family (Hydraenidae) live in a wide variety of water body types, most of them in streams. A very large portion of them are rare, specialized species. Regarding the minute moss beetles the situation is even worse, we do not have any information concerning this family in a large part of the country.

I presented the Hungarian members of the minute moss beetle family in detail, including all Hungarian literature data, the Hungarian and worldwide distribution and information on its ecology and preferred habitats. I compiled an identification key for the Hungarian species and the expected in this country. In addition to the species list of Hungary, I introduced new species to the fauna of Hungary and corrected the former erroneously presented species. New species to the fauna of Hungary are: *Hydraena (Hydraena) schuleri* Ganglbauer, 1901 and *Ochthebius (Enicocerus) melanescens* Dalla Torre, 1877. I verified the occurrence in Hungary of the following species: *Ochthebius (Enicocerus) gibbosus* Germar, 1824, *Ochthebius (Ochthebius) foveolatus* Germar, 1824 and *Ochthebius (Ochthebius) metallescens* Rosenhauer, 1847. *Hydraena assimilis* Rey, 1885 is new to the fauna of Romania. I deleted *Aulacochthebius exaratus* (Mulsant, 1844) from the Hungarian check-list.

In addition to my own collection, I identified all major Hungarian museum collections, other public institutions (University of Pécs, Regional Inspectorates for Environment, Nature and Water) and the materials of private collectors. I present the data on UTM-based maps.

I reported faunistical data from many parts of the country, particularly in the catchment area of lake Balaton. Many rare species and a number of new species I proved for the fauna of Hungary: the first Hungarian data on the water scavenger beetle species, *Dactylosternum abdominale* (Fabricius, 1792) originating from Africa, the first data of another alien species, *Pachysternum capense* (Mulsant, 1844) from Hungary and Romania, the first data from Hungary of the riffle beetle *Elmis rietscheli* Steffan, 1958 from the Kőszeg mountains and the marsh beetle *Cyphon ruficeps* Tournier, 1878 in the Somogy hills.

Ecological studies were carried out in the central section of the Zala River, primarily focused on the minute moss beetles. The habitat preference investigation have results only for the species-pair *Hydraena riparia* and *H. melas*. These data also show the wide ecological tolerance of both species, they occurred in great numbers on emergent macrophytes, in macrolithal, microlithal and xylal. The species were not found in the basement with sand and organic matter alone.

In the character species analysis we found significant results only for two species: *Hydraena pulchella* Germar, 1824 minute moss beetle species and *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758) dragonfly species. *Hydraena pulchella* Germar, 1824 is character species for the macrophital and macrolithal habitats, while *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758) for the macrophital habitat.

## AUSZUG

### **Faunistische und ökologische Untersuchung von Wasserkäfern, mit besonderer Berücksichtigung auf die Zwergwasserkäfer**

Die Wasserkäfer sind eine heterogäne Gruppe im ökologischen und systematischen Hinsicht. In Ungarn begann die intensive Erforschung der Wasserkäfer erst in den letzten Jahrzehnten. Deshalb haben wir vom grossen Teil des Landes nur sehr wenig Information.

Die Familie der Zwergwasserkäfer (Hydraenidae) bewohnt eine Vielzahl an Lebensräumen, die meisten leben im fliessenden Wasser. Es gibt zwischen ihnen eine grosse Zahl an seltene und an spezielle Anforderungen angepasste Arten. Bei der Erforschung der Zwergwasserkäfer ist die Situation noch schlimmer, von den grössten Teil des Landes haben wir gar keine Daten über diese Familie.

Ich stelle die Arten der Zwergwasserkäfer im Detail dar, die gesamte ungarische Literatur, die globale und ungarische Verbreitung und Lebensweise. Ich stelle den Bestimmungsschlüssel der ungarischen und die in den Nachbarländern vorkommende Arten zusammen. Die in Ungarn noch nicht bekannte Arten sind: *Hydraena (Hydraena) schuleri* Ganglbauer, 1901 und *Ochthebius (Enicocerus) melanescens* Dalla Torre, 1877, die in dem ungarischen Verzeichniss wieder aufgenommene Arten sind: *Ochthebius (Enicocerus) gibbosus* Germar, 1824, *Ochthebius (Ochthebius) foveolatus* Germar, 1824 und *Ochthebius (Ochthebius) metallescens* Rosenhauer, 1847. *Hydraena assimilis* Rey, 1885 ist neu für Rumänien. Ich habe die Art *Aulacochthebius exaratus* (Mulsant, 1844) aus dem Verzeichniss Ungarns gestrichen.

Ich habe mitunter meinen eigenen Aufsammlungen die ungarischen Zwergwasserkäfer von allen beträchtlichen ungarischen Sammlungen von Museen, andere öffentliche Institutionen (Universität von Pécs, Inspektorate für Umwelt, Naturschutz und Wasserwirtschaft) und Privatsammlungen bearbeitet. Die Daten sind auf UTM Karten dargestellt.

Ich habe von Ungarn faunistische Daten dargegeben, mit besonderer Berücksichtigung der Umgebung des Balatons. Ich habe viele seltene und mehrere für Ungarn unbekannt Arten gefunden: die aus Afrika stammende Kolbenwasserkäferart *Dactylosternum abdominale* (Fabricius, 1792) erstmals in Ungarn gefunden, die ebenfalls von Afrika stammende Art *Pachysternum capense* (Mulsant, 1844) wurde erstmals aus Rumänien gemeldet und von Ungarn die erste genaue Daten angegeben. Der Krallenkäfer *Elmis rietscheli* Steffan, 1958

wurde für Ungarn erstmals im Günser Gebirge, der Sumpfkäfer *Cyphon ruficeps* Tournier, 1868 im Somogy Hügelland gefunden.

Ökologischen Untersuchungen erfolgten im mittleren Teil des Flusses Zala und fokussierten auf die Familie der Zwergwasserkäfer. Die Habitatpräferenz Untersuchungen ergaben ein Ergebnis für der Artenpaar *Hydraena riparia* und *H. melas*. Diese Daten bestätigen die weite ökologische Toleranz der beiden Arten, denn sie kommen im emergente Macrophyten, im Macrolithal, Microlithal und Xylal (Holz) in grosser Zahl vor. Nur im sandigem, viel organischen Stoff enthaltendem Substraten kommen sie nicht vor.

Im Analyse der Charakterarten bekamen wir nur von zwei Arten signifikante Ergebnisse, vom Zwergwasserkäfer *Hydraena pulchella* Germar, 1824 und von der Libellenart *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758). Anhand der Daten ist *Hydraena pulchella* Germar, 1824 ein Charakterart des Substrates Macrophital und Macrolithal, *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758) des Habitates Macrophital.

# 1. BEVEZETÉS

## 1.1. VÍZIBOGARAK JELLEMZÉSE

A bogarak a földtörténet során különböző törzspejlődési vonalakon népesítették be az édesvizeket. Ez különböző geológiai időkben egymástól függetlenül (polifiletikusan) történt. Ebből adódóan a „vízibogarak” megnevezés egy ökológiai csoportot és nem egy rendszertani egységet jelent (KLAUSNITZER, 1984). Ezek számos, egymástól távoli rendszertani kategóriákba sorolt, eltérő életmódú és táplálkozású, különböző élőhelyi és ökológiai igényű fajok. Egyetlen közös tulajdonságuk, hogy vízi életmódot folytatnak.

A bogarak ma ismert 400,000 fajának nagy része szárazföldi életmódú, világszerte csupán 3 %-uk, körülbelül 12.000 ismert faj kötődik a vízhez egy vagy több fejlődési stádiumában.

JÄCH (1998a) közli a világ vízi és parti bogarainak család listáját és definiálja ezek különböző kategóriáit. Megkülönböztet „valódi vízibogarak”-at, „hamis vízibogarak”-at, „fitofág vízibogarakat”, „parazita vízibogarakat”, „fakultatív vízibogarakat” és „parti bogarakat”.

Közép-Európában a vízibogarak között a legnagyobb fajsámú rendszertani egység az Adephaga alrend, ahova a vízi ragadozó bogarak családjait soroljuk. Ide tartoznak a víztaposóbogarak (Haliplidae), pocsolyaúszók (Hygrobiidae), csíkbogarak (Dytiscidae), merülőbogarak (Noteridae) és keringőbogarak (Gyrinidae) családjai. Ezek többsége, mint ahogy arra nevük is utal ragadozó életmódot folytat. A másik nagyobb egységbe tartoznak a Polyphaga alrend csiboralkatúak (Hydrophiloidea) családsorozatának tagjai. Ezek a dajkacsiborok (Spercheidae), a nyugacsiborok (Hydrochidae), a vésettsiborok (Helophoridae) és a csiborok (Hydrophilidae) családjai. Az alrend több kisebb családja is vízi életmódot folytat, ilyen a Staphylinoidea családsorozatba sorolt tócsabogarak (Hydraenidae) családja, a Byrrhoidea családsorozatba tartozó fülescsápúbogarak (Dryopidae), karmosbogarak (Elmidae) és vízifillérek (Psephenidae) családja, a Scirtoidea családsorozatba sorolt rétbogarak (Scirtidae) családja. A fitofág bogárcsaládok közül a levélbogarak közé tartozó sás- és hínárbogarak (Crysomelidae: Donaciinae) és az ormányosbogarak képviselői közt a víziormányos-formák és békalencse ormányos-formák (Curculionidae: Bagoinae, Tanysphyrinae) is vízi életmódot folytatnak, mivel tápnövényeik vízinövények. De sok átmeneti életmódú fajt vagy csoportot is ismerünk, főleg a vízpartok lakói között, ilyen például a futóbogarak (Carabidae) családja. Azonban több vízibogár családban is találunk

szárazföldi életmódú fajokat. Különösen igaz ez a csiborokra, ahol a Sphaeridiinae alcsalád legtöbb tagja szárazföldön él (legtöbbször azonban ezek is nedves környezetben).

A vízi élethez való alkalmazkodásnak különböző fokán állnak a vízibogarak egyes csoportjainak tagjai. Egyeseknél mind a négy fejlődési alak a vízben él, a teljes fejlődésük a vízben játszódik le. Csak az imágó hagyja el a vizet új élőhelyek benépesítéséhez (például *Hydrocyphon sp.*, egyes Elmidae fajok, *Macropsea sp.*).

A legtöbb közép-európai vízibogárnak azonban a bábja a vízen kívül található. Az érett lárva elhagyja a vizet és a vízközelben, általában a nedves talajban bábozódik. Az imágó élete nagy részét a vízben tölti, csak a diszperzióhoz, egyes fajoknál a teleléshez hagyják el a vizet. A bogarak minden esetben visszatérnek a vízbe és ott táplálkoznak és szaporodnak. Ide tartozik a víztaposóbogarak, a pocsolyaúszók családja, majdnem az összes csíkbogár, a merülőbogarak, a keringőbogarak, a dajkacsiborok, a nyugacsiborok, a karmosbogarak családja és a csiborok többsége.

Egy harmadik csoportnál az imágók tipikus szárazföldi életmódúak maradtak, csak a pete és lárva él vízben. Ilyen a vízifillérek (Psephenidae) családja, a legtöbb rétbogár (Scirtidae) (kivéve a *Hydrocyphon* fajokat, melyek szinte egész életüket vízben töltik), a sásbogarak (Donaciinae) alcsaládja, és néhány ormányosbogár (Curculionidae). Egyes fajoknál az imágók is képesek a vízben a tápnövényükön való mozgásra (Donaciinae alcsalád tagjai és néhány faj a Curculionidae családban, pl *Bagous* génusz).

A Dytiscidae, Noteridae, Gyrinidae családok fajai kifejezetten jó úszók, ezek testformájukkal, lábaikkal kiválóan alkalmazkodtak a víz alatti mozgáshoz. Kevésbé jó úszók a Haliplidae, egyes Hydrophilidae (*Hydrophilus*, *Hydrochara* és *Berosus* génusz kivételével) családba tartozó fajok, ezek lábaikat felváltva, kapálódzva úsznak, de legtöbbször az aljzaton, növényzetten kapaszkodva tartózkodnak a víz alatt.

A hazai vízibogarak intenzív kutatása csak az utóbbi évtizedekben kezdődött meg, ezért az ország nagy részéről még hiányosak az ismereteink. A tócsabogaraknál még rosszabb a helyzet, az ország nagy részéről egyáltalán nincs adatunk. Ennek több oka is van: a család képviselői igen kis méretűek (0,9-3 mm), ebből adódóan kevesen gyűjtik őket. A határozásuk nehézkes, mivel a hazai fauna egészét tartalmazó határozó nincs és fajaik sokszor csak nehezen különíthetők el egymástól.

## 2. CÉLKITÚZÉS

Mivel az előző fejezetben leírtak alapján a vízbogarakról, de különösen a tócsabogarakról kevés a tudásunk, a célkitűzéseim a következők voltak:

- Magyarországi vízbogarak faunisztikai adatainak gyűjtése faunánk teljesebb megismerése céljából.
- A tócsabogarak családjának aktuális magyarországi határozókulcsának megírása.
- A hazai tócsabogár fauna részét képező fajok nevezéktani, elterjedési és életmódbeli bemutatása. Az újonnan előkerült fajok jellemzése. A hazai elterjedésük megismerése érdekében a saját gyűjtéseken felül az összes számottevő anyagot tartalmazó hazai gyűjtemény revideálása, más intézetek, magángyűjtők példányainak feldolgozása. Az irodalmi adatok összegyűjtése és összevetése a fellelhető gyűjteményi példányokkal.
- Ezek alapján a fajok hazai elterjedésének bemutatása UTM rendszerű térképeken és az aktuális magyarországi tócsabogár fajlista összeállítása.
  - A tócsabogarak életmódjának megismerése. Egy fajgazdag élőhelynek (Zala folyó) a habitatpreferencia vizsgálata és a különböző habitatok karakterfaj elemzése.

### 3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

#### 3.1. MAGYARORSZÁG VÍZIBOGARAINAK FAUNISZTIKAI ÁTTEKINTÉSE

Hazánkban a bogarak kutatásának nagy hagyománya van. Már a XIX. században is neves koleopterológusok sora munkálkodott a Kárpát-medencében. A vízibogarak kutatását azonban sokáig elhanyagolták hazánkban, hasonlóan Európa nagy részéhez (BRINK and TERLUTTER 1985).

Az első összefoglaló munka a Fauna Regni Hungariae Coleoptera kötete, amely tartalmazta az addig előkerült bogarak fajlistáját (KUTHY 1897). Hiányossága, hogy csak a ritka fajok esetén említ konkrét lelőhelyadatokat, ezért a gyakorinak tartott fajok esetén ma már nem tudjuk eldönteni, hogy a mai határokon belül ismert volt-e egyáltalán. A ragadozó vízibogarak (Adephaga alrend) vonatkozásában CSIKI monográfiája (1946) összegzi az addigi faunisztikai eredményeket.

Az 1950-es évekig vízibogarakra vonatkozó lelőhelyadatokat csak olyan összefoglaló munkákban találunk, melyek egy terület teljes bogár- vagy rovarfaunáját tartalmazzák. Ezen cikkek az ország egyes területeivel foglalkoznak. Ilyen a Kőszegi-hegység bogarait (KASZAB 1937 és CSIKI 1941), Somogy vármegye bogárfaunáját (POLINSZKY 1886), Pápa környékének bogárfaunáját (WACHSMANN 1907), a Mecsek forrásainak és barlangjainak faunáját (GEBHARDT 1933, 1961), Moson vármegye bogárfaunáját (RÉVY 1943), a Tihanyi-félsziget bogárfaunáját (SZÉKESSY 1943) és Bátorliget bogárfaunáját (KASZAB és SZÉKESSY 1953) feldolgozó munkák. Ezeken kívül is találunk vízibogár adatokat az ország bogaraival vagy rovaraival foglalkozó több munkában is (pl. CSIKI 1898, 1901, SPEISER 1907).

PÁLFI GYÖRGY (1958, 1959a, 1959b) cikkei voltak az első kifejezetten vízibogarakkal foglalkozó faunisztikai és ökológiai munkák hazánkban. A szerző a cikkeket alföldi lápokon végzett tanulmányok alapján írta. A Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae) című sorozat Csiborok kötetét ENDRÖDY-YOUNGA SEBESTYÉN (1967) írta, ami a közelmúltig az egyetlen hazai szerzőtől származó, a Kárpát-medence csiboralkatúit (Hydrophiloidea) tartalmazó határozókönyv volt. Sajnos azonban ez a könyv mára elavult.

A XX. század második felében jelentős számú cikk született makroszkopikus vízi gerinctelenekről, melyekben faunisztikai adatokat találunk vízibogarak tekintetében is. Ezek többsége azonban nem kifejezetten vízibogarakkal foglalkozó munka, így legtöbbször csak néhány vízibogár adatot tartalmaznak. Ennek megfelelően általában nem vízibogár specialista

tollából születtek, ezért egyes esetekben téves határozások is megtalálhatóak bennük. HORVATOVICH (1979, 1980, 1981a, 1982) cikkei tartalmazzák több ritka csíkbogár faj adatait. Ezek közül a *Hydroporus melanarius* Sturm, 1835 és *Agabus striolatus* (Gyllenhal, 1808) első hazai előkerülése a legfontosabb eredménye. A Balaton-felvidékről TÓTH (1968) cikke közöl bogár adatokat. ÖTVÖS (1972) munkájában található még több vízibogár. A Börzsöny hegységből ENDRŐDI (1974, 1981) közölt nagy mennyiségű vízibogarakra vonatkozó lelőhelyadatot.

Az 1980-as években kezdődtek el Magyarországon a szervezett faunafeltáró kutatások, ezek a Magyar Természettudományi Múzeum által szervezett nemzeti park kutatásokkal vették kezdetüket. Ezekkel és más, elsősorban védett területek feltárásával jelentősen gyarapodtak az ismereteink hazánk faunájáról. Különösen az 1990-es évektől kezdve igen gazdag a vízibogarakkal foglalkozó faunisztikai irodalom. Ez a feltáró munka a Hortobágyi Nemzeti Park átfogó kutatásával kezdődött, melynek faunájáról két kötet jelent meg és összesen 117 vízibogár fajt közölnek (ÁDÁM 1983b, FERRO 1983). Ezt követően a Kiskunsági Nemzeti Park kutatására került sor, melynek eredménye 166 vízibogár faj előkerülése volt (ÁDÁM 1986, BELLSTEDT and MERKL 1987). A Bükki Nemzeti Parkból ÁDÁM (1993) és SZÉL (1996) 158 fajt, az Aggtelek Nemzeti Parkból MERKL (1999) és SZÉL (1999) 107 fajt, majd a Fertő-Hanság Nemzeti Parkból MERKL (2002) és SZÉL (2002) 91 fajt ismertet. A vízibogarak szempontjából is jelentős még a pécsi Janus Pannonius Múzeum által szervezett kutatás a Barcsi Borókás Tájvédelmi Körzet területén, innen HORVATOVICH (1981b) közli a csíkbogarak családjá 41 fajának adatait. A Duna-Dráva Nemzeti Park Dráva menti részének vízibogaraik addigi gyűjtéseit és saját adatokat GIDÓ és SZÉL (1998) ismerteti, 125 faj került innen elő. A nagyrészt az Őrség Természeti Képe program keretén belül gyűjtött 39 ragadozó vízibogár fajt az Őrség területéről ÁDÁM (1996a) közli.

A Kis-Balaton futóbogaraival, vízibogaraival és poloskáival KONDOROSY és mtsai (1996) cikke foglalkozik. 51 vízibogár fajt mutatnak ki, azonban néhány esetben csak genusz szintig történt a határozás. A közelmúltban ismét megjelent egy a Kis-Balaton makroszkopikus gerinctelen faunájával foglalkozó cikk (KISS és mtsai 2009), ebben 38 vízibogár faj (Adephaga, Hydrophiloidea, Dryopidae) adatát közlik. Ezek közül főleg a *Dryops griseus* (Erichson, 1847) előfordulása értékes adat, mivel a fülescsápú bogarak (Dryopidae) elterjedéséről még nagyon keveset tudunk Magyarországon.

Jelentős mennyiségű adatot eredményeztek a különböző gyűjtemények vízibogaraik feldolgozó cikkek is. A Bakonyi Természettudományi Múzeum vízibogár gyűjteményét CSABAI et al (2005b), a Janus Pannonius Múzeum (ma Baranya Megyei Múzeumok) ragadozó

vízibogár gyűjteményét ÁDÁM (1996b), a Mátra Múzeum ragadozó vízibogár gyűjteményét ÁDÁM (1994) és CSABAI et al (2001b), a Déri Múzeum vízibogár gyűjteményét CSABAI et al (2001a) közli.

Az elmúlt két évtizedben jelentősen növekedett a vízibogarakkal foglalkozó munkák száma. Ez elsősorban CSABAI ZOLTÁN munkásságának köszönhető. Elkészítette Magyarország ragadozó vízibogarainak (CSABAI 2000a), majd GIDÓ ZSOLT és SZÉL GYŐZŐ társszerzőségével közösen (CSABAI et al 2002) a csiboralkatúak határozókönyvét. Ezek mellett CSABAI (2003b) összegezte az irodalmi, gyűjteményi és saját adatain alapuló UTM rendszerű hálótérképek segítségével a vízi ragadozó bogarak és csiborok (szárazföldiek kivételével) hazai elterjedését és gyakorisági kategóriákba sorolta őket.

Munkatársaival közösen több terület vízibogár (ragadozó vízibogár és csiboralkatú) faunáját tárták fel az ezredfordulótól napjainkig. Ezen eredményekről 35 cikkben számolnak be. Ezen publikációk felsorolása meghaladná jelen munka kereteit, ezért csak a legfontosabbakat mutatom be:

A Bakony faunájának vízi gerincteleneiről két részletben számol be CSABAI et al (2005a) és KÁLMÁN et al (2006). Az Északi-Bakony 51 mintavételi pontjáról közölnek 104 vízibogár taxont, majd a Balaton-felvidék 32 pontjáról 84 taxont. A Balaton környéki kisvízfolyások részletes, 58 mintavételi ponton történő felmérése során 93 faj előfordulásáról tudósítanak (MÓRA et al 2007, MÓRA et al 2009). A ritka fajok közül a *Laccornis kocae* és *Ilybius neglectus* emelendő ki. A balatoni befolyók kutatásának folytatásaként az addig szinte teljesen feltáratlan Zala folyó és annak befolyóinak vízi makrogerinctelen felmérése 2007-ben történt meg 42 mintavételi helyen (MÓRA et al 2008). Ennek során 93 vízibogár (Adephaga, Hydrophiloidea, Elmidae) faj került elő, melyek közül kiemelkedő eredmény a hazai faunára új *Deronectes platynotus* csíkbogárfaj első adata. A Mecsek hegység vízi gerinctelen faunájának tervszerű felmérése során 81 vízibogár faj (Adephaga, Hydrophiloidea, Elmidae, Hydraenidae) került elő 54 mintavételi helyről (KÁLMÁN et al 2010, SZIVÁK et al 2010). A *Limnius opacus* karmosbogárfaj első hazai előfordulásáról és a *Hydroporus hebaueri* ritka csíkbogárfaj új lelőhelyéről (legutóbbi előkerülése is több mint 30 éves) számolnak be. Az általam is felmért területek közül legutóbb a Zselic vízi makrogerincteleneiről jelent meg tanulmány, amelyben 58 vízibogár faj (ragadozó vízibogarak, csiboralkatúak, karmosbogarak) adata található meg (KÁLMÁN et al 2011).

Az ország egészére, vagy nagy részére vonatkozó előfordulási adatot is sokat találni a vízibogarakra, vagy egyes családokra vonatkozóan a közelmúltban megjelent publikációkban

(pl. CSABAI és MÓRA 2003, CSABAI et al 2009, 2010a, 2010b, KÁLMÁN et al 2009, KÖBÖDÖCZ et al 2006).

A hazánkban sokáig teljesen elhanyagolt karmosbogarak (Elmidae) családjáról az utóbbi két évtizedben több publikáció jelent meg, ami faunisztikai adatokat közöl (pl. KÁLMÁN et al 2009, KÖBÖDÖCZ et al 2006, MÓRA et al 2008), többségük azonban a védett *Potamophilus acuminatus* és *Macronychus quadrituberculatus* előfordulásáról számol be (például KOVÁCS et al 1999).

Ezek mellett több katalógus és fajlista is közlésre került. Somogy megye katalógusát CSABAI (2001a), a Tisza mente katalógusát CSABAI (2005), Magyarország fajlistáját CSABAI (2000b) közli a ragadozó vízibogarakra, csiboralkatúakra és tócsabogarakra. A csiboralkatúak és tócsabogarak kritikai fajlistáját CSABAI and SZÉL (1999), a karmosbogarak fajlistáját pedig KOVÁCS és MERKL (2005) közli. Több ritka, vagy a magyar faunára új vízibogár faj előfordulásáról önálló tanulmány számol be (pl. CSABAI and SÁR 2007, KOVÁCS et al 1999).

A vízibogarak Adephaga alrendbe tartozó képviselőinek és a vízi életmódú csiboroknak Hydrophilinae alcsalád és a Sphaeridiinae alcsaládba tartozó *Coelostoma orbiculare* részletes hazai irodalmi feldolgozása megtalálható CSABAI (2003b) munkájában.

### 3.2. A TÓCSABOGARAK CSALÁDJÁNAK JELLEMZÉSE

A tócsabogarak rendszertana az idők folyamán sokat változott. Korábban a csiborok családjába (Hydrophilidae) sorolták őket (ENDRÖDY-YOUNGA 1967), mások önálló családként kezelték, de a *Helophorus* és *Hydrochus* génuszt is a tócsabogarak családjába sorolták (LOHSE 1971). Ma ezen génuszok is önálló családok a Hydrophiloidea családsorozatban (HANSEN 2004).

A szárnyerezet és lárvák vizsgálata alapján a Hydraenidae családot ma nem a Hydrophiloidea, hanem a Staphylinoidea családsorozatba sorolják (PAULIAN 1941, DYBAS 1976, NEWTON and THAYER 1992). A legújabb eredmények szerint a paránybogarak (Ptiliidae) családjával áll a legközelebbi rokonságban (BEUTEL and LESCHEN 2005).

A Hydraenidae családnak 1300 fajt ismerjük világszerte, ami négy alcsaládba tartozik, ebből körülbelül 800 faj él a Palearktikus régióban (JÄCH 2004). A család fajai az egész földön elterjedtek az Antarktisz kivételével (HANSEN 1998). Négy génusz ismert Közép-Európából, így hazánkból is, a *Hydraena*, *Ochthebius*, *Aulahochthebius* és *Limnebius*. A

*Hydraena* génusz a legnagyobb, világszerte 550 fajjal, ezzel egyben a legfajgazdagabb vízibogár génusz is (JÄCH et al 2005).

Nagyon keveset tudunk a terjedőképességükről. Legtöbbjük gyengén repül, ezért a nagyobb folyók is képezhetik elterjedésük határait (JÄCH and BALKE 2008). Sok fajnak igen kicsi az elterjedési területe, az endemikus és a korlátozott elterjedésű fajok száma igen magas. Csak kevés fajuk fordul elő egynél több faunaterületen.

Tojásaikat egyesével víz alá vagy vízközelben lévő nedves helyekre rakják, legtöbbször egy vékony selyemfonattal lefedve. Az inkubációs idő 6-10 nap és a lárva szakasz körülbelül 2-3 hónapig tart. Nagyon kevés faj lárvoját ismerjük, ezért csak keveset tudunk erről a szakasról. Úgy tűnik, lárvaik a szárazföldön élnek a víz közelében és 2-3 stádiumuk van. A bábozódás szárazföldön történik.

Míg lárvaik a vízpartok lakói, addig imágóik vízi életmódúak. A tócsabogarak nem tudnak úszni, legfeljebb a vízfelszín felületi hártáján „mászálnak”. A vízi életmódú imágók a csápjaik segítségével képesek levegő felvételére. Ez a csiborokhoz hasonlóan úgy történik, hogy a bogár az oldalára fordul, a csápbunkó ráfekszik a vízre és rezgetés hatására a levegő a csápbarázdán keresztül a hasoldalra, majd onnan a pumpálás hatására a tracheákba áramlik. A jól átszellőzött, oxigénben gazdag vízfolyások lakóinak azonban nem szükséges életük során a vízfelszínre jönniük levegőért, mivel az oxigént közvetlenül a vízből nyerik úgynevezett mikropasztrom segítségével. Ez egy vékony levegőréteg, ami a testük alsó részén lévő szőrzethez tapad, ami fizikai kopoltyúként működik.

A lárva és imágók főképp algákat fogyasztanak, de egyes fajokat szaprofágnak (szerves anyag fogyasztó) tekintenek.

Szinte minden típusú víztérben előfordulhatnak. Az állóvizek esetében általában a kisvizet részesítik előnyben, valószínűleg azért, mert ezekben kevesebb a ragadozó. Tyrphobiont (lápi) fajok nem ismertek – ellentétben sok csibogárral és csiborral. A magashegységeket nagyrészt kerülik, kivétel ez alól az *Ochthebius alpinus* Ienistea 1979, amit Svájcban 2550 m magasságban is megtaláltak (JÄCH et al 2005).

Petái fehéresek és oválisak (RICHMOND 1920). A lárva hossza eléri a négy millimétert. Teste megnyúlt, majdnem hengeres keresztmetszetű, hátsó testrésze összeszűkül. A légnyílások a középtoron (mesothorax) és a 1-8. hasi potroh lemezekén találhatók. A lárva morfológiájának részletes leírása DELGADO and SOLER (1997a, b, c) a közelmúltban megjelent tanulmányaiban található meg. Két európai *Ochthebius* faj bábját írta le BÖVING and HENDRIKSEN (1938) és BEIER and POMEISL (1959).

A tócsabogár imágók általában kis méretűek, 0.8 – 3.3 mm hosszúak. Testük körvonalában az előhát és szárnyfedő erősen elkülönül (a legtöbb génusznál) vagy folyamatosan ívelt és ovális (*Limnebius* génusz). Az összetett szemek jól fejlettek, néha kifejezetten kiugróak. Több génusznál egy pár pontszem (ocellus) található a homlokon. A csáp rövid (8-11 ízű) és légzési funkció céljára módosult (hydrophiloid típus). A csáp töve nem szélesedett ki feltűnően. Az állkapcsi tapogató mindig jól fejlett, időnként feltűnően megnyúlt (például a *Hydraena* génusznál). Az egyik legfeltűnőbb morfológiai jegye a családnak a csápbarázda, ami csak néhány kezdetleges génusznál hiányzik. A potrohon általában hat, vagy ritkábban öt (*Aulacochthebius* génusz hímjei) haslemezzel látható (BALKE et al 2004).

### 3.3. A TÓCSABOGARAK CSALÁDJÁNAK KUTATÁSTÖRTÉNETE

#### 3.3.1. A tócsabogarak külföldi taxonómiai és faunisztikai irodalma

A XIX. században számos szerző közölt tudományra, vagy egy-egy országra új tócsabogár fajokat. Ezek felsorolására itt nem vállalkozhatok, ezért csak a legkiemelkedőbbeket említem. A legtöbb tudományra új közép-európai fajt többek között GERMAR (1824), KIESENWETTER (1849), MULSANT (1844) és REY (1884, 1886) írta le. A XX. században az európai tócsabogarak taxonómiája szempontjából a belga D'ORCHYMONT (1930, 1936), a francia BERTHÉLEMY (1964, 1965, 1986) és a belga JANSSENS (1965a, 1965b, 1972) munkássága emelhető ki.

A Magyarországot határoló országok Hydraenidae faunája viszonylag jól ismert, ez az ott dolgozó specialistáknak köszönhető. Ausztriában már régóta nagy hagyománya van a tócsabogarak kutatásának (JÄCH et al 2005). Kiemelkedő volt LUDWIG GANGLBAUER munkássága. Ő 15, a tudomány számára új *Hydraena* fajt írt le (GANGLBAUER 1901, JÄCH 1990a). Fontos munkája a sajnálatos módon félbe maradt „Die Käfer Mitteleuropas” sorozat, amely Közép-Európa bogarainak első teljes feldolgozása lett volna (GANGLBAUER 1892, 1904). Közép-Európa bogarai morfológiájának, rendszertanának és elterjedésének fontos összefoglalása volt EDMUND REITTER „Fauna Germanica” sorozata, melynek 1-3. kötete tartalmazza a vízbogarakat (REITTER 1908, 1909, 1911). E sorozat volt hosszú időn át Közép-Európa bogarainak legfontosabb összefoglaló munkája. 1965-ben jelent meg az első kötete a Die Käfer Mitteleuropas-nak, ami GANGLBAUER és REITTER-féle határozókat vette alapul. Európa számos kiváló bogárspecialistája vett részt a sorozat írásában. A tócsabogarakról írt fejezet a 3. kötetben található és LOHSE (1971a) tollából származik. Ennek kiegészítéseit és

javításait a 12. kötet (HEBAUER 1989) és a 4. supplementum kötet (JÄCH 1998a) tartalmazta. A sorozatnak megjelentek a bogárlárvákról is kötetei, amik nagyrészt korábbi irodalmakra épültek. Ezek közül a 2. kötet (KLAUSNITZER, 1994) összegzi a tócsabogár lárvákról szerzett addigi ismereteket. Romániában MIRCEA-ALEXANDRU IENISTEA munkássága emelhető ki, aki több publikációban összegezte eredményeit (pl. IENISTEA 1968, 1970). Az utóbbi évtizedek legkiemelkedőbb tócsabogár specialistája MANFRED A. JÄCH (Naturhistorisches Museum, Bécs), aki elsősorban a Palearktikum faunájának taxonómiai revízióit végezte el (JÄCH 1988, 1989, 1990b, 1992b, 1992c, 1993, 1995, 1998c, JÄCH and DELGADO 2008). A családban található rendszertani problémákat sikerült tisztázni, teret nyitva a részletesebb elterjedési és életmódbeli kutatásoknak. Taxonómiai munkái mellett Ausztria faunájával is foglalkozott (pl. JÄCH 1982, 1999). Németországból FRANZ HEBAUER neve emelhető ki, aki Bajorország tócsabogarainak faunisztikájával és ökológiájával foglalkozott (HEBAUER 1980). HRBÁČEK (1951) munkája összegzi a *Hydraena* genuszról a cseh és szlovák ismereteket.

Európában a fajlistáknak és vörös listáknak gazdag irodalma van, tócsabogarakról is jelentős számú közlemény jelent meg ebben a tekintetben. A környező országokra vonatkozóan részletesebben bemutatom ezeket. Kiemelkedő a Limnofauna Europaea, mely az összes édesvízi gerinctelen első nagyszabású összefoglalása volt. A tócsabogarakról szóló fejezet IENISTEA munkája, amely fontos összefoglalása volt az addigi európai faunisztikai eredményeknek (IENISTEA 1978). Európát 25 régióra felosztva közli az előfordulási adatokat, szemben a megszokott országonkénti felosztástól.

Németország irodalma különösen gazdag a vörös listákban és fajlistákban, ezért csak a legfontosabbakat említem. Elsőként HEBAUER (1984) közli Németországról vörös listáját. HESS et al (1999) mutatja be a legújabb fajlistát, ami a veszélyeztetettségi fokozatokat is tartalmazza. Ausztriáról JÄCH and MOOG (2003) közöl fajlistát, JÄCH et al (2005) pedig vörös listát a tócsa- és karmosbogarakról, itt részletesen leírja azok életmódját és ausztriai elterjedését is. Horvátország, Szerbia és Szlovénia legutóbbi fajlistája a „Catalogus Faunae Jugoslaviae”-ban (GUÉORGUIEV 1971) található. A volt Csehszlovákia területéről RÍHA and JELÍNEK (1993) közölnek fajlistát, Szlovákiából KODADA et al (2003) munkája a legújabb fajlista, Csehországból pedig megjelent a vízibogarak katalógusa, ami részletesen bemutat minden fajt (BOUKAL et al 2007).

### 3.3.2. *A tócsabogarak magyar faunisztikai és taxonómiai irodalma*

A Hydraenidae család kutatása is hosszú múltra tekint vissza hazánkban, azonban kutatásukkal eddig csak néhány kutató foglalkozott és ők is csak érintőlegesen, néhány cikk erejéig.

Elsőként FRIVALDSZKY JÁNOS neve emelhető ki, aki első nemzetközileg is elismert koleopterológusunk. Sok más bogárcsalád mellett a tócsabogarakkal is foglalkozott. Két ma is valid (érvényes) fajt írt le a Kárpát-medence területéről, az *Ochthebius caudatus* J. Frivaldszky, 1883 és *Ochthebius montanus* J. Frivaldszky, 1881 fajokat (FRIVALDSZKY 1881, 1883). A Fauna Regni Hungariae Coleoptera kötete volt az első összefoglalása az addigi hazai faunisztikai kutatásoknak (KUTHY 1897), így a családra vonatkozó adatoknak is a mai Magyarország területéről. KUTHY DEZSŐ 28 Hydraenidae faj adatát közli, azonban ezek közül csak 5 fajnál találunk a mai határokon belül található konkrét lelőhely adatot. Hazánk faunisztikai feltárása a XIX. század végén kezdődött el, de sokáig csupán néhány közleményben találunk a tócsabogarakra vonatkozó lelőhely adatot. Ezek egyes kisebb-nagyobb terület bogárfaunáját feldolgozó közlemények, melyek tartalmazták a tócsabogarakat is (CSIKI 1901, 1906, 1941, 1942, GEBHARDT 1933, KASZAB 1937, KASZAB és SZÉKESY 1953, LOVAS 1975, ÖTVÖS 1972, PÁLFY 1958, 1959a, 1959b).

Külön kiemelendő ENDRÓDY-YOUNGA SEBESTYÉN munkássága, aki a Magyarország Állatvilága csiborok kötetét megírta (ENDRÓDY-YOUNGA 1967), az akkori rendszertannak megfelelően a csiborok családjába sorolta a mai tócsabogarak (Hydraenidae) családját. Sajnos munkája a tócsabogarakról már a maga idejében is tartalmazott hibákat (LOHSE 1971b), mára pedig a jelentős taxonómiai és nevezéktani változások miatt nem használható tócsabogarak határozására (CSABAI and SZÉL 1999). Ezen kívül még két közleménye jelent meg a tócsabogarakkal kapcsolatban (ENDRÓDY-YOUNGA 1968, 1969), melyekben két tudományra új fajt ír le a Kárpát-medence területéről. Ezek közül az *Ochthebius hungaricus* Endrődy-Younga, 1967 ma is érvényes fajnév, a *Hydraena csikii* Endrődy-Younga, 1967 viszont a *H. hungarica* Rey, 1884 szinonímjának bizonyult (LOHSE 1971b).

A tócsabogarak faunisztikai feltárásában – sok más rovarcsoportéhoz hasonlóan – a nemzeti parki kutatások nagy előrelépést jelentettek, hiszen külföldi szakértők bevonásával (G. FERRO, M. A. JÄCH) ezek is feldolgozásra kerültek. A Kiskunsági Nemzeti Park területéről BELLSTEDT and MERKL (1987) 9 fajt közöl. A Bükk Nemzeti Park területéről 19 (SZÉL 1996), az Aggtelek Nemzeti Park területéről 10 faj került elő (SZÉL 1999). Ezzel mai

ismereteink szerint a Bükk egyike Magyarországon leggazdagabb területeinek. A Fertő-Hanság Nemzeti Parkból öt faj előkerülését közlik (SZÉL 2002).

Külföldi revíziókban és fajleírásokban is találunk Magyarországra vonatkozó adatokat (JÄCH 1990b, 1993, 1995, 1998c). Néhány fajnak (*Hydraena melas*, *H. reyi*) ezen publikációkban található az első hazai adatuk.

Az utóbbi néhány évtizedben több kisebb-nagyobb terület faunáját feldolgozták, ezek közül néhány tócsabogár adatot is tartalmazott. ENDRÓDI SEBŐ a Börzsöny-hegység csiborainak adatait közli, azonban az anyag nagy részét itt is ENDRÓDY-YOUNGA SEBESTYÉN határozta. Itt 16 olyan fajt említ, melyeket ma a tócsabogarak közé sorolunk (ENDRÓDI 1981). TÓTH (1991) összegzi a Balatonból előkerült vízbogarakat, ezeket MERKL (1996) revideálja és egészíti ki új adatokkal, 6 illetve 2 tócsabogár fajt említ. Bátorliget bogárfaunáját MERKL (1991) ismerteti, és veti össze a korábbi bátorligeti tanulmánnyal (KASZAB és SZÉKESY 1953). Ennek alapján háromra emelkedett a Bátorligetről ismert tócsabogár fajok száma. A Béda-Karapanca Tájvédelmi Körzetből SZÉL (1992) munkája egy tócsabogárfaj előfordulását közli. A Kis-Balaton területéről KONDOROSY et al (1996) 2 faj és egy genusz adatát tartalmazza. GIDÓ és SZÉL (1998) a Dráva mentén 7 faj és 1 fajcsoport előkerüléséről számol be. A Somogy megyei vízbogár irodalmi adatokat CSABAI (2001a) összegzi, 6 tócsabogár faj előfordulását ismerteti a megyéből. Magyarország faunájára vonatkozó fajlistát CSABAI és SZÉL (1999) közölte, amely 37 tócsabogár fajt tartalmaz.

Az utóbbi két évtizedben a vízbogarak faunisztikai és ökológiai kutatásánál tapasztalható fellendülés a tócsabogarak családja esetében hazai specialista hiányában mindeddig elmaradt.

Sajnos – különösen a régi irodalmakat – csak erős fenntartásokkal szabad kezelnünk és csak a példányok revíziója útján győződhetünk meg a határozások helyességében, hiszen a tócsabogarak rendszertana az elmúlt néhány évtizedben jelentősen változott (CSABAI és SZÉL 1999, JÄCH et al 2005). Számos fajt írtak le még Közép-Európára vonatkozóan is, és sok faj státusza változott meg, sok fajt szinonimizáltak, változatokat emeltek faji szintre. Különösen nagy érdeme van ebben MANFRED A. JÄCH nagyszámú revízióinak, aki a *Limnebius* és *Ochthebius* genusz palearktikus fajait, a *Hydraena* genusz egyes fajcsoportjait is revideálta az utóbbi évtizedekben.

### 3.3.3. A tócsabogarak ökológiai vizsgálatának irodalma

A vízfolyások vízi gerinctelenjeinek ökológiai vizsgálatára az utóbbi évtizedekben igen nagy hangsúlyt fektettek nemzetközi szinten. Ezek között igen fontosak az egyes vízi gerinctelen csoportok élőhelyhez, aljzat típusokhoz való kötődésével foglalkozó tanulmányok (pl. HYNES 1970, MINSCHALL 1984, OGŁECKI 2008, TOLKAMP 1982).

A tócsabogarak életmódjáról nagyon keveset tudunk, a legtöbb ilyen adat a gyűjtési adatokon és megfigyeléseken alapul. Ezek közül kiemelhető HEBAUER (1980) munkája, aki Kelet-Bajorország tócsabogarainak és karmosbogarainak előfordulási sajátosságait mutatja be. CUPPEN (1993) Hollandia *Hydraena* fajainak, JÄCH et al (2005) Ausztria tócsa- és karmosbogarainak életmódját ismerteti részleteiben.

A tócsabogarak indikátorszervezetként való felhasználásáról már többen beszámoltak (pl. GARCIA-CRIADO et al 1999, JÄCH et al 2005), azonban erre vonatkozó konkrét vizsgálatokat csak kevesen folytattak. A bányászat következtében történő vízszennyezéseket és a vízfolyások különböző (kémiai, magassági) tulajdonságaival való kapcsolatot egyedül Spanyolországban vizsgálták behatóbban (GARCIA-CRIADO 2002, GARCIA-CRIADO et al 1994, 1999, GARCIA-CRIADO and FERNÁNDEZ-ALÁEZ 1995, 2001).

A folyóvizekben élő karmosbogarakról és tócsabogarakról mennyiségi adatokon alapuló, statisztikai elemzésekkel kiértékelt mikrohabitat preferencia vizsgálat egyedül Ausztriában a Bécs melletti Weidlingbachban történt (DIETRICH and WARINGER 1999). A tócsabogarak közül itt egy faj, a *Hydraena gracilis* értékelésre került sor, mivel csak ez a faj került elő nagyobb egyedszámban. Eredményeik alapján a durva szemcséjű aljzatot kedveli, de ez az eredmény nem szignifikáns.

## 3.4. FOLYÓVÍZI SZINTTÁJAK

Hazánkban a következő zonációk különíthetők el FELFÖLDI (1981) szerint:

Megkülönböztetünk forrástájékot (krenális régió). A forrásoknak gazdag, jellegzetes élővilága van (*krenon*), magában a forrásban az *eukrenon*, a forráskifolyókban pedig a *hipokrenon*.

A folyóvizek ezután következő szakaszai a pisztrángfélék tájékához (rhitális) tartoznak. Ez 3 méternél sekélyebb, gyors folyású, hideg, tisztavízű és kevés szerves anyagot tartalmaz. Ennek legfelső csoportja a felső pisztrángszinttáj (élővilága: *epirhitron*), ami a csermelyeket és kis hegyi patakokat jelent. Ezek vize igen gyors folyású, esése 5%-nál is több lehet, a patak keskeny, 25 m-nél jóval keskenyebb. Ezt követi az alsó pisztrángszinttáj, élővilága a

*metarhitron*. A víz még viszonylag gyors sodrú és hideg, esése elég nagy, 4‰ körüli, szélessége igen nagy is lehet, nagyobb hegységekben akár 100 méter is. Ezután a völgyek és előhegységek kisebb folyói következnek, ez a pénzespér-szinttáj, élővilága a *hiporhitron*. Az esés kisebb, 1,5‰-re csökken, méretei tekintélyesek lehetnek.

A síkságokra érve elérjük a pontyfélék táját (potamális), a társulásokat pedig *potamon* néven összefoglalt társulásokkal. Ennek legfelső része a márnaszinttáj (epipotamális), élővilága az *epipotamon*. Itt a folyó már feltöltésre képes, esése enyhe, de változékony, a folyóágy méretei változóak. Ezt követi Magyarországon az utolsó szakasz, a dévérkeszeg-szinttáj, melynek élővilága (*metapotamon*) az állóvizekhez legközelebb álló törvényszerűségek függvénye. A meder nagy kanyarulatokat tesz, körülötte ártér alakul ki.

## 4. ANYAG ÉS MÓDSZER

### 4.1. MINTAVÉTELEZÉS, MINTA FELDOLGOZÁS

#### 4.1.1. *Faunisztika*

A faunisztikai adatok nagyrészt saját gyűjtéseimen alapulnak, illetve a tócsabogarak (Hydraenidae) családja esetén az összes fellelhető gyűjteményi adatot és más vízi gerinctelenekkel foglalkozó kutató gyűjtéseit is felhasználtam.

Saját mintavételezéseket rendszeresen vagy alkalmoszerűen a következő tájegységekben végeztem: Dél-Dunántúl (Balaton, Kis-Balaton, Nagy-Berek, Dráva mente, Baranyai-dombság, Külső-Somogy, Mecsek, Zselic); Nyugat-Dunántúl (Kőszegi-hegység, Csörnök mente, Répce mente, Órség); Dunántúli-középhegység (Magas-Bakony, Fekete-hegy, Pilis); Északi-középhegység (Ipoly mente, Mátra); Alföld (Bátorliget, Kiskunság). A mintavételeket 2003 és 2011 között végeztem.

A mintavételi helyek felsorolásánál megadom a közigazgatási hovatartozást és az adott víztér nevét. A mintavételnél GPS készülék segítségével meghatároztam a mintavétel pontos helyét, ez később megkönnyítette a 10x10 km-es UTM mező kódjának azonosítását.

A vizsgálatok során a leggyakrabban alkalmazott módszer a vízihálózás volt, melyhez 0,5 mm lyukbőségű, különféle méretű és alakú kézhálókat alkalmaztam. A vízihálózás mellett egyelő gyűjtést is alkalmaztam kövekről és nagyobb faágakról.

Gyakran alkalmazott módszer volt a lámpázás. A személyes lámpázásokkor higanygőz égővel és úgynevezett fekete fényű („black light”) UV fénycsővel megvilágított lepedőt használtam. Ritkábban más módszerekkel is gyűjtöttem, de csak kisebb anyagok kerültek elő ezekkel. Ilyen volt a palackcsapdázás, rostálás, talajcsapdázás, partmosás és partaposás. Ezek mellett több fénycsapda anyagot is feldolgoztam.

A gyűjtött példányok nagy részét etil-acetáttal öltem el és szárazon tartósítottam, kisebb részét 70%-os etil-alkoholban tartósítottam. A általam gyűjtött példányok nagy részét saját gyűjteményemben, kisebb részt a Magyar Természettudományi Múzeum Bogárgyűjteményében (Budapest) és a Somogy Megyei Múzeumok (Kaposvár) gyűjteményében helyeztem el.

A saját gyűjtések (2900 példány) mellett a legjelentősebb múzeumi gyűjtemények hazai tócsabogár anyagait is feldolgoztam. Ennek során feldolgoztam a budapesti Magyar Természettudományi Múzeum Bogárgyűjteményének tócsabogarait (3200 példány), a pécsi

Baranya Megyei Múzeum, a gyöngyösi Mátra Múzeum, a zirci Bakonyi Természettudományi Múzeum és a szombathelyi Savaria Múzeum gyűjteményét (összesen 360 példány). Ezen felül a Nyugat- Dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség (191 példány), Dél-Dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség (178 példány) és a Pécsi Egyetem Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszék Makrogerinctelen Csoportjának munkatársai által gyűjtött tócsabogarakat (2423 példány) is feldolgoztam.

A faunisztikai vizsgálatok részletes eredményeit a 4. melléklet tartalmazza, régiókra és tájegységekre bontva.

#### 4.1.2. Ökológiai vizsgálatok

A mintavételt a Zala folyóban végeztem (46°50.376' É, 16°32.571' K). A mennyiségi mintavételezésekre 2009 nyár végén került sor a Zala folyó középső szakaszán, egy közigazgatásilag Csödéhez tartozó 150 méteres természetközeli állapotban lévő és változatos aljzatú szakaszon. Itt hat domináns mikrohabitatot különítettem el, melyekből 10-10 részmintát vettem. A habitat preferencia vizsgálatokhoz mennyiségi mintát vettem Surber mintavevővel (25x25 cm-es szabványos átmérőjű, 0,5 mm lyukbőségű mintavevő). A mintázás úgynevezett „kick and sweep” módszerrel történt (AQEM Consortium 2002). A mintavétel során kézzel belesepertem az aljzat 5 cm-es felső rétegét a mintavevőbe, ezt kimostam, majd vödörbe borítottam és a helyszínen nagy méretű tálcán válogattuk. Minden vízi makrogerinctelent begyűjtöttünk a rákok kivételével, és ezek 70 %-os etanolba kerültek. A nagy méretű és védett folyami rákokat (*Astacus astacus*) a helyszínen azonosítottam és megszámláltam, majd az élőhelyükre visszaengedtem.

Hat mikrohabitatból vettünk egyenként 10 mintát. A mintázott mikrohabitatok a következők voltak:

Macrolithal: 20 és 40 cm közötti nagy kövek, felületük gyakran mohával borított

Microlithal: durva kavics 2-6 cm átmérővel

Akal: apró kavics, sóder

Emergent macrophytes: vízből kiemelkedő makrovegetáció (pl. *Typha*, *Carex*, *Phragmites*)

Xilal: vízben lévő holtfa, ágak, fatörzsek, gyökerek

CPOM: durva szemcséjű szerves anyag pl. levéltörmelék (aminek a szerkezete még felismerhető)

A begyűjtött vízi gerinctelenek közül a vízibogarakat és a bogár lárvákat meghatároztam, a többi csoport esetén a következő személyek voltak segítségemre: a kérészeket és álkérészeket

Deák Csaba, a szitakötőket Rozner György, a poloskákat Kondorosy Előd, a tegzeseket Szivák Ildikó azonosította.

## 4.2. VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

A határozás sztereomikroszkóp segítségével történt. Sok faj esetében a hím ivarszerv vizsgálata szükséges, ezeknél a felpuhított állat potrohából rovartű segítségével eltávolítottam az ivarszervet. Mivel az a hím vízibogaraknál erőteljesen szklerotizált, ezért külön eljárás nélkül vizsgálhattam sztereo- vagy átvilágításos rendszerű mikroszkóp segítségével, majd vizsgálat után a bogár mellé ragasztottam a ragasztócédulára (BOUKAL et al 2007).

A meghatározott példányok és az irodalmi adatok alapján elkészítettem a Hydraenidae család hazai fajainak 10x10 km-es UTM rendszerű elterjedési térképeit, melyeket a 2. melléklet tartalmaz. Ehhez Microsoft Excel programban rögzítettem az adatokat. A rögzített adatokat ArcView GIS térinformatikai program segítségével 10x10 km-es UTM hálómézőkhöz rendeltem. A térképekhez gyűjteményi és saját adatokat használtam fel. Az irodalomban szereplő adatok közül csak a megbízható munkák adatai kerültek felhasználásra. Kérdésem irodalmánál, ahol lehetőség volt rá, ellenőriztem az adatokat a fellelhető gyűjteményi példányok segítségével.

A határozáshoz CSABAI (2000a), CSABAI et al (2002), HEBAUER (1989), JÄCH (1992a, 1998a), JÄCH and DELGADO (2008), KLAUSNITZER (2009) és LOHSE (1971a) munkáit használtam fel. A nevezéktan HANSEN (2004), JÄCH (2004), JÄCH et al (2006), KLAUSNITZER (2006), LÖBL (2003), MAZZOLDI (2003), NILSSON (2003, 2005) és VONDEL (2003, 2005) katalógusait követi.

Az Eredmények fejezetben az egyes fajoknál közlöm:

- A faj részletes szinonímalistáját.
- Az összes hazai adatot tartalmazó irodalmi hivatkozást.
- A faj teljes globális és magyarországi elterjedését, gyakoriságát hazánkban.
- A faj élőhelyét. Itt a tócsabogarak esetében a legtöbbször BOUKAL et al (2007), JÄCH et al (2005) munkáit vettem alapul saját megfigyeléseim mellett. A többi vízibogárnál CSABAI (2000), CSABAI et al (2002) munkáiból merítettem adatokat.

A folyóvízi szinttájakat JÄCH et al (2005) munkáját követve, FELFÖLDI (1981) dolgozata alapján rendszereztem. Ez ILLIES (1961) felosztását követi és fordítja magyar nyelvre. Itt longitudinális zonációkat különböztet meg.

- A 10x10 km-es magyarországi UTM hálózatok száma, zárójelben az aktuális (1960 utáni) hálózatok számával.

#### 4.2.1. Alkalmazott statisztikai módszerek

A statisztikai elemzésekben a *Hydraena riparia* Kugelann, 1794 és *H. melas* Dalla Torre, 1877 fajokat fajpárként kezeltük, mivel ezen fajok esetében a nőstények teljes biztonsággal nem különíthetők el. A többi faj esetén nem kaptunk értékelhető eredményeket a habitat preferencia elemzések során. Annak vizsgálatára, hogy meghatározzuk a hat különböző mikrohabitat típusban a vizsgált fajpár (*Hydraena riparia* – *H. melas*) előfordulásának valószínűségét (esélyértékét (odds)), logisztikus regresszió analízist alkalmaztunk. Ennél a regressziós módszernél a függő változó binomiális eloszlást követ és a link function = logit, azaz  $\text{logit } p = \log[p/(1-p)]$ . A mikrohabitatot, mint kategoriális változót használtuk fel az elemzés során. Az analízishez az R 2.14.2 programot használtuk (R Development Core Team, 2011). A logit link binomiális model specifikálásához glm funkciót használtunk, ahol a family argumentumot illesztettük. A becslés során eredményként a log(odds) értéket kapjuk, melyet az alábbi képletekkel valószínűségi értéké tudunk átszámítani:

$$\text{odds} = \exp(\log(\text{odds}))$$

$$P = \text{odds}/1+\text{odds}$$

A különböző mikrohabitat típusokra jellemző karakterfajokat a fajok relatív abundanciáját és relatív gyakoriságát figyelembe vevő IndVal módszert használtuk (DUFRÉNE and LEGENDRE 1997). Egy faj mintavételi helyek bizonyos csoportjára (itt mikrohabitatokra) vonatkozó indikátorértéke két szám szorzata:  $\text{IndVal}_{kj} = A_{kj}B_{kj}$ . Ebben a formulában az  $\text{IndVal}_{kj}$  a  $j$  faj  $k$  csoportra vonatkozó indikátorértéke. Az  $A_{kj}$  a  $j$  faj  $k$  csoportban levő helyenkénti átlagos egyedszámának és a faj összes csoportban levő helyenkénti átlagos egyedszám összegeinek a hányadosa ( $j$  faj  $k$  csoportra vonatkozó „specifitása”).  $B_{kj}$  pedig a  $j$  faj  $k$  csoportban való relatív előfordulási gyakorisága ( $j$  faj  $k$  csoportra vonatkozó „fidelitása”). Az IndVal értéket százalékos formában közlöm. Az index akkor veszi fel a maximális 1 értéket, amikor a kérdéses faj minden egyede csak az adott csoportba tartozó mintavételi helyeken található és a faj a csoporton belül minden egyes helyen előfordult (DUFRÉNE and LEGENDRE 1997; LEGENDRE and LEGENDRE 1998). Mivel egyik faj sem érte el a  $p < 0.05$  szignifikancia szintet, ezért azt megemelttem  $p < 0.1$  értékűre. A 3. táblázatban az

egyek mikrohabitatoknál az első érték az adott mikrohabitatra vonatkozó összes előkerült példányszámot, míg a második a mintaszámot mutatja.

## 5. EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁSUK

### 5.1. VÍZIBOGÁR FAUNISZTIKAI VIZSGÁLATOK

#### 5.1.1. Faunára új vízibogár fajok

### HYDROPHILIDAE – CSIBOROK

#### *Dactylosternum abdominale* (Fabricius, 1792)

Elterjedés: A faj eredetileg a trópusokon és az azt övező mérsékelt területeken fordult elő, beleértve Dél-Európát. Újabban Közép-Európában terjed (HANSEN 1999), a legközelebbi előfordulása Ausztriából (SCHUH et al 2006) és Horvátországból (CSABAI és mtsai 2002) ismert.

Életmód: Rothadó növényi anyagok között, konyhai komposztban és istállótrágyában található meg.

Új adat: Egyetlen példánya az ötödik Magyar Biodiverzitás Napon (2008. október 10-12) került elő az Iba fához tartozó Gyűrűfűről, Dél-Zselicből (LÖKKÖS 2009b). A példányt a Magyar Természettudományi Múzeum gyűjteményében helyeztem el.

#### *Pachysternum capense* (Mulsant, 1844)

Hazai irodalmi adat: BOUKAL et al 2007. Romániából nincs irodalmi adata.

Elterjedés: Afrotropikus származású faj. Európába a közelmúltban behurcolták, terjedőben van. Először a Kanári-szigeteken találták meg (PALM 1977), majd Görögországban (FIKÁČEK and BOUKAL 2004) és Olaszországban (HEBAUER and RYNDEVICH 2005) jelent meg. Dél-Magyarországról BOUKAL et al (2007) említi, azonban konkrét lelőhelyadat nélkül.

**Magyarországról az első konkrét lelőhelyadat. Románia faunájára új faj.**

Életmód: Bomló növényi anyagok között és emlősök trágyájában figyelhető meg. Jól repül.

Új adat: Iba fá, Gyűrűfű, komposzthalomból, 2008. 10. 11-12., 1 példány.

Románia: Bihar megye, Pietroasa (Vasaskőfalva), Valea Aleului, 2009.08.03., 5 példány.

## ELMIDAE – KARMOSBOGARAK

### *Elmis rietscheli* Steffan, 1958

Elterjedés: Ismert Franciaország, Németország, Szlovénia, Ausztria, Olaszország és Svájc területéről. Az Alpok területén gyakori, de igen ritka az azt környező területeken, például Ausztriában a Dunától északra és Burgenlandban csak néhány előfordulása ismert (JÄCH et al 2005).

Élőhely: Főképp kisebb forrásokban és állandóan hideg vizű patakokban él (az eukrenontól a metarhitronig), de érdekes módon soha sem található meg együtt az *Elmis latreillei*-vel, a génusz másik tipikus forráslakójával. Ausztriában a legmagasabb előfordulása Vorarlbergben kb. 1300 m magasan található meg (JÄCH et al 2005). A magyarországi példányok egy kis hegyi patakból kerültek elő 400 m-es tengerszint feletti magasságból.

Új adat: Kőszeg, Hármaspatak, 2009.06.12., hat hím példány, (N47°22'53" E16°28'12"); 10×10 km UTM háló négyzet: XN 14. Egy példány a Magyar Természettudományi Múzeumban (Budapest) lett elhelyezve, a többi a saját gyűjteményemben (LÖKKÖS 2010d).

## SCIRTIDAE – RÉTBOGARAK

### *Cyphon ruficeps* Tournier, 1868

Elterjedés: Európai faj, amely hiányzik Dél- és Észak-Európából és az Ibériai-félszigetről.

Élőhely: Hegyvidéki faj, hideg lápokban él. Az imágóját forráslápokon, lápréteken, kis növényzettel borított tocsogókon és patak felső folyásánál is megtalálták (KLAUSNITZER, 2009). Előfordulása a Somogyi-dombvidéken meglepő, azonban ehhez hozzátartozik, hogy a rétbogarak életmódjáról és elterjedéséről csak keveset tudunk. Csak imágója került elő a Koppány-patakból. Mivel az imágó szárazföldi életmódú, így a pontos élőhelye ezek alapján nem állapítható meg. Ezen fajjal a Magyarországról ismert rétbogarak fajszáma 21-re emelkedett.

Új adat: Somogyacsa: Gerézdpuszta, Koppány-patak, 2010.05.13, 1 hím (LÖKKÖS és mtsai 2013).

## 5.1.2. Faunisztikai eredmények

### 5.1.2.1. Nagy-Berek

A Nagy-berek területén 2003 és 2009 között végeztem faunisztikai vizsgálatokat. Munkám előtt csupán a Nagy-berekbe befolyó vízfolyásból közöltek vízibogár adatokat: a Pogány-völgyi-vízből (Lengyeltóti) (MÓRA és mtsai 2007) és a Nyugati-övcSATORNÁBÓL (GULYÁS és mtsai 1999) néhány fajt.

Vizsgálataim során 148 vízibogár fajt sikerült a területről kimutatni, ami a hazai faunának 51%-át teszi ki (LÓKKÖS 2010c). A következő családok kerültek feldolgozásra, a családra vonatkozó fajszámok és zárójelben az országos fajszámhoz mért arányukkal: Haliplidae 10 (62%), Dytiscidae 60 (53%), Noteridae: 2 (100%), Gyrinidae: 4 (44%), Georissidae: 1 (50%), Spercheidae: 1 (100%), Hydrochidae: 3 (43%), Helophoridae: 8 (33%), Hydrophilidae: 47 (63%), Hydraenidae: 12 (30%). Ez igen magas fajszámnak tekinthető, az országnak csupán néhány helyén mutattak ki ennél több fajt (pl. Kiskunsági NP). Nagy számban kerültek elő ritka fajok is, ezek a következők:

#### ***Hydroporus longicornis* Sharp, 1871**

Észak- és közép-európai csíkbogárfaj, ami Franciaországtól és Észak-Olaszországtól Nagy-Britanniáig, Hollandiáig, Skandináviáig és Észak-Oroszországig ismert (SCHAEFLEIN 1983). Magyarországon eddig csak Ócsáról (Pest megye) és Trizsről (Borsod-Abaúj-Zemplén megye) került elő (ÁDÁM 1986, CSABAI és HUBER 2001). **A Dunántúlról az első előfordulási adata.**

Kedveli a forrásokat és kis patakokat, valamint mocsarakban és lápokban is előfordul.

#### ***Hydroporus melanarius* Sturm, 1835**

Eurószibériai csíkbogárfaj, előfordul Észak- és Dél-Európában és Nyugat-Szibériában, elérve délen Franciaországot, Észak-Olaszországot és az egykori Jugoszláviát (NILSSON and HOLMEN 1995). Magyarországon csak néhány dunántúli adata ismert: Barcs, Csörötnek, Kőszegi-hegység, Középrigóc, Nádasd, Orfű, Óriszentpéter, Pellérd (ÁDÁM 1992, 1994, 1996a, b, GIDÓ 1999, GIDÓ és SZÉL 1998, HORVATOVICH 1981a, b). **Az első előfordulása a Balaton vízgyűjtőjéről.**

Elsősorban lápokban él, leginkább a kicsi, többé-kevésbé időszakos tőzegmohás vizeket szereti, de más víztér-típusból (hűvös, erdei időszakos vizek, patakkiöntések, források) is előkerült.

#### ***Hydroporus notatus* Sturm, 1835**

Euroszibériai csíkbogárfaj, Közép- és Észak-Európától a Traszkaukázusig és Szibériáig terjed, Európában ismert Franciaországtól, Hollandiától és Németországtól Észak-Oroszorszáig, délen az elterjedésének határa Magyarország (NILSSON and HOLMEN 1995). Csak néhány lelőhelye ismert Magyarországról: Barcs, Dabas, Kalocsa, Tabdi (ÁDÁM 1986, HORVATOVICH 1981a, SPEISER 1893). **Az első előfordulása a Balaton vízgyűjtőjéről.**

Főképp nyílt lápokban, növényzetben gazdag kisebb tavakban él, de kedveli az erdős területeket is.

#### ***Hydroporus umbrosus* (Gyllenhal, 1808)**

Palearktikus csíkbogárfaj, amely Észak- és Közép-Európától Szibériáig és Kamcsatkáig ismert. Hazánkban éri el elterjedésének déli határát. Magyarországon csak két lelőhelyét ismerjük: Budapest, Farkasfa (ÁDÁM 1992, 1996a). A Nagy-berek az eddigi legdélebbi előfordulása a fajnak. **Az első előfordulása a Dél-Dunántúlról.**

Növényzetben gazdag kis állóvizeket kedvelő faj, hazánkban azonban erdős területek lápjában él (CSABAI 2000). A saját adatok nyílt lápokból származnak.

#### ***Laccornis kocae* (Ganglbauer, 1904)**

Pontusi csíkbogárfaj, mindössze Magyarország, Ausztria, Horvátország, Dél-Oroszország és Ukrajna területéről ismert, mindenhol rendkívül ritka (NILSSON 2003). Hazánkban is csak kevés lelőhelye ismert: Balatonhenye, Biharugra, Hortobágy, Kétegyháza, Pellérd, Sátoraljaújhely, Szentbékálla, Tabdi, Tiszacsege, Újszentmargita (ÁDÁM 1983a, 1983b, 1986, 1996b, ÁDÁM és HEGYESSY 2003, CSABAI és MÓRA 2002, HORVATOVICH 1982, MÓRA et al 2011).

Életmódjáról keveset tudunk, legnagyobb példányszámban egy elárasztott réten gyűjtötték (WOLFE and ROUGHLEY 1990). A Nagy-berekben nyílt, időszakos mocsarokból került elő.

#### ***Agabus striolatus* (Gyllenhal, 1808)**

Ritka közép- és dél-európai csíkbogárfaj, ami Franciaországtól és Nagy-Britanniától Skandináviáig és Oroszorszáig terjed (NILSSON and HOLMEN 1995). Csak néhány

magyarországi előfordulása ismert: Badacsonytördemic, Barcs, Bárdudvarnok, Farkasfa, Kaposvár, Kéleshalom, Lakitelek, Lipótfá, Mosonmagyaróvár, Ócsa, Orfű, Pocsaj, Súr, Szeged, Tabdi és Zalaszentotló (ÁDÁM 1986a, CSABAI et al 2005a, 2010b, GIDÓ és SZÉL 1998, HORVATOVICH 1981a, b).

Kisebb kiterjedésű időszakos vizek faja, kedveli az árnyékos helyeket, általában dús mohában vagy sásosok szerves törmelékében él.

### ***Ilybius guttiger* (Gyllenhal, 1818)**

Észak- és közép-európai csikbogar-faj, előfordul Franciaországtól és Nagy-Britanniától Észak-Olaszországig, Skandináviáig és Nyugat-Oroszországig. Hazánkban nagyon ritka, a következő előfordulásai ismertek: Baja, Csaroda, Farkasfa, Ivánc, Keszthely, Kőszeg, Magyarszombatfa, Nógrádverőce (bizonytalan adat), Sátoraljaújhely, Székesfehérvár, Szőce, Tokaj, Tolcsva, Zamárdi (ÁDÁM 1986, 1992, 1996a, b, ÁDÁM és HEGYESSY 2004, CSABAI és mtsai 2001b, CSABAI et al 2010b, ENDRÓDI 1974).

Főleg állandó vizekben (lápok, mocsarak és tavak) él a sűrű növényzet között él.

### ***Gyrinus suffriani* Scriba, 1855**

Nyugat-palearktikus keringőbogár-faj, Európa nagy részén előfordul, északon Skóciáig és Skandináviáig, hiányzik azonban az Ibériai-félszigetről és Írországból. Keleten ismert Törökországból, a Kaukázusból és Szíriából. Az egész elterjedési területén ritka (HOLMEN 1987). Hazánkban kevés helyen gyűjtötték: Balatonederics, Budapest, Halászi, Izsák, Keszthely, Kimle, Mosonmagyaróvár, Nyírád, Orfű, Pápa, Rábagyarmat, Siójut, Szeged, Szerencs, Tokaj, Verőcemaros, Visegrád (ÁDÁM 1986, 1992, ÁDÁM és HEGYESSY 2004, CSABAI és mtsai 2005b, CSABAI et al 2010a, KÁLMÁN és mtsai 2008, KÖDÖBÖCZ et al 2006, RÉVY 1943).

Álló- vagy nagyon lassan áramló vizekben él, általában a sűrű növényzet között tartózkodik. Kedveli a zárt nádasokat, gyékényeseket. Sok időt tölt a víz alatt (HOLMEN 1987).

### ***Hydrochus megaphallus* Berge Henegouwen, 1988**

Nyugat-, Észak- és Közép-Európában élő nyurgacsibor-faj, elérve délkeleten Törökországot (HEBAUER 1998, HANSEN 1999). Magyarországon ritka, lelőhelyei: Balatonfenyves, Balatonhenye, Biharugra, Budapest, Furta, Kapolcs, Lébény, Szentbékállá, Szigetszentmiklós, Teklafalu és Vejtő (BERGE HENEGOUWEN 1988, CSABAI és MÓRA 2003,

CSABAI and NOSEK 2006, CSABAI et al 2004b, KÁLMÁN et al 2011, MERKL 1996, MÓRA et al 2011, SÁR és MERKL 2008, SZÉL 2002).

Acidofil faj, amely kedveli az iszapos aljzatot és a növényi törmeléket. Sekély vizekben fordul elő, ahol a parthoz közel él.

### ***Cercyon bononiensis* Chiesa, 1964**

A közelmúltig *Cercyon hungaricus* Endrődy-Younga, 1967 néven ismert, endemikusnak hitt csiborfaj. ENDRŐDY-YOUNGA (1967, 1969) néhány hazai példány alapján írta le a *C. hungaricus* fajt: Balatonlelle, Miskolc (Lillafüred), Siófok és Zalavár (Kis-Balaton) lelőhelyekről. Nemrég azonban kiderült, hogy egy Olaszországból ismert fajjal azonos (FIKÁČEK and ROCCHI 2013). Előkerült Szlovénia északi részéből, Szlovákia déli részéből, Csehország déli részéből és Németország délkeleti (Sachsen-Anhalt) tartományából (BÄSE 2010, BOUKAL et al 2007, FIKÁČEK et al 2009, HEBAUER 2003). Hazánkban a típuspéldányokon kívül csak néhány újabb adata ismert: Badacsony, Barcs és Fonyód (FIKÁČEK et al 2009, GIDÓ és SZÉL 1998).

Életmódjáról sokáig semmit sem tudtunk, az újabban gyűjtött példányok gyűjtési módszereiből adódóan arra tudunk következtetni, hogy növényi törmelékben gazdag állóvizek parti zónájában él. A Nagy-berek területének több helyén előkerült, de mindig kis egyedszámban. Csatornák, lápok partjáról gyűjtöttem parttaposással, rostálással és alkonyati csapkodó hálózással.

### ***Laccobius simulatrix* d'Orchymont, 1932**

Kelet-európai és közép-ázsiai csiborfaj, Olaszországtól és Közép-Európától a Közel-Keletig és Afganisztánig ismert (HANSEN 2004). Magyarországon Barcs, Bugac, Darány, Győr, Miskolc: Jávorkút, Szalonna, Tabdi és Zaláta településekről ismerjük (BELLSTEDT and MERKL 1987, GENTILI and CHIESA 1975, GIDÓ és SZÉL 1998, SZÉL 1996, 1999).

Termofil faj, álló- és lassan áramló vizek partján él. Jó repülő, több alkalommal gyűjtöttem lámpázással.

### ***Enochrus ater* (Kuwert, 1888)**

Mediterrán és közép-európai csiborfaj, északon Ausztriáig és Magyarorszáig, nyugaton Spanyolországig, keleten Irakig, Iránig és a Távol-Keletig hatol (RIBERA et al 1997). Hazánkban sokáig egyetlen példánya volt ismert Fertőrákosról (CSABAI and SZÉL 1999). Az utóbbi években újabb példányok kerültek elő Fertőrákosról és megtalálták Sándorfalván (Dél-

Alföld) is (CSABAI et al 2010a, 2010b). Kedveli a növényzetben gazdag állóvizeket, különösen a tengerpartokon nagyon gyakori. A sekély, partközeli részeken él, különösen gyakran figyelték meg nádasokban. A nagyon sós vizeket kerüli, a tengerpartokon általában brakkvizekben él (RIBERA et al 1997). A Nagy-Berekben a legtöbb példány fényre repült, egy alkalommal ötvennél is több példányt sikerült lámpázáskor begyűjteni. A hálózott példányok növényzetben gazdag kis csatornából, tavakból kerültek elő. **Az első előfordulási adata a Dél-Dunántúlról és a Balaton-vízgyűjtőjéről.**

### ***Enochrus hamifer* (Ganglbauer, 1901)**

Főképp pannon-turáni elterjedésű csiborfaj, elterjedése azonban foltszerű. A Fertő-tó és a magyar Alföld egyes részein gyakori, ettől nyugatabbra és északabbra megjelenése esetleges és igen ritka. Hazánkon kívül ismert Ausztriából, Csehországból, Szlovákiából, Németországból, Lengyelországból, Szerbiából, Kazahsztánból, Kirgizisztánból és Türkmenisztánból (SCHÖDL 1997). Szikes jellegű vizeink jellegzetes faja, más vizekből csak nagyon ritkán kerül elő (ÁDÁM 1985, 2001, BELLSTEDT and MERKL 1987, CSABAI és mtsai 1999, CSABAI és MÓRA 2003). A Nagy-berekben egyetlen alkalommal került elő fényen.

#### 5.1.2.2. Kis-Balaton

A Kis-Balatonról kevés publikált adatot ismerünk. Először KONDOROSY és mtsai (1996) cikke foglalkozik kifejezetten ezen területtel, amiben 51 fajt ismertetnek. CSABAI és mtsai (2001b) munkájában is található adatok a Kis-Balaton ragadozó vízibogarairól (Adephaga), 35 fajt sorol fel, többek közt a *Laccornis oblongus* első magyarországi adatát. Egy a közelmúltban megjelent tanulmány pedig a kis-balatoni vízi gerincteleneket dolgozza fel és 38 vízibogár fajt közöl (KISS és mtsai 2009). Ezek alapján összesen 82 vízibogár faj került publikálásra a Kis-Balaton területéről.

A Kis-Balatont az előbb említett kutatások előtt is vizsgálták, különösen KASZAB Zoltán és SZÉKESSY Vilmos munkája érdemel e helyen említést. Az általuk gyűjtött bogarak a Magyar Természettudományi Múzeum Bogárgyűjteményébe (Budapest) kerültek, azonban ezek többsége máig nem került publikálásra. A tócsabogarak (Hydraenidae) vonatkozásában átnéztem az ide vonatkozó anyagokat is.

A gyűjtéseket 2008 és 2010 között a Kis-Balaton II. ütemén végeztem. A vízihálós gyűjtések 22 mintavételi helyen folytak, 2 helyen lámpázás, 4 helyen pedig fénycsapdázás történt. A fénycsapdákat Magyarai Máté kezelte.

A mintázások eredményeként a vizsgált területről 1 atkabogár – Sphaeriusidae; 8 víztaposó bogár – Haliplidae, 34 csíkbogár – Dytiscidae, 2 merülőbogár – Noteridae, 1 keringőbogár – Gyrinidae; 1 dajkacsibor – Spercheidae, 3 nyurgacsibor – Hydrochidae, 1 vésettsibor – Helophoridae, 29 csibor – Hydrophilidae, 1 fülescsápúbogár – Dryopidae; 5 tócsabogár – Hydraenidae és 4 rétbogár – Scirtidae faj, tehát összesen 92 vízi- és vízhez kötődő bogár faj került elő, ezek közül 22 bizonyult a területre újnak.

A terület leggyakoribb fajai a sokféle víztérben előforduló, az ország egész területén elterjedt fajok (pl. *Hydrobius fuscipes*, *Colymbetes fuscus*, *Hygrotus inaequalis*). A mocsarakra, lápokra jellemző fajok is igen nagy számban voltak jelen (pl. *Graptodytes granularis*, *Enochrus bicolor*, *E. testaceus*, *E. coarctatus*). A fénycsapda anyagok alapján domináns fajoknak az *Enochrus coarctatus*, *Cercyon sternalis* és *Coelostoma orbiculare* (mindhárom Hydrophilidae család) bizonyultak. A vízihálós gyűjtésekben a legtöbb lelőhelyről előkerült faj a *Haliplus ruficollis*, *Noterus crassicornis*, *Hygrotus inaequalis* és *Hydroporus angustatus* volt.

A területről több igen ritka faj előkerült. Ezek a következők.

#### ***Haliplus obliquus* (Fabricius, 1787)**

Nyugat-palearktikus víztaposóbogárfaj. Nagy-Britanniától, Skandináviától és Oroszország európai részétől délen Marokkóig, Törökországig és a Kaukázusig fordul elő (HOLMEN 1987). Európában elterjedt, de a síkságokon szórványos előfordulású faj. Magyarországon ritkán kerül elő.

Friss, jól átszellőzött álló és lassan áramló vizekben csillárkamoszatokon él. A magashegységekben 2300 m magasságig is felhatol, brakkvizekben is gyűjtötték (CSABAI 2000). A Kis-Balatonon kis árkokból került elő.

#### ***Hydroporus scalesianus* Stephens, 1828**

Észak- és közép-európai csíkbogárfaj. Franciaországtól és Nagy-Britanniától délen Magyarorszáig és keleten Oroszorszáig fordul elő (NILSSON 2003). Magyarországon mindössze néhány lelőhelyről ismert: Barcs, Kővágóörs, Pálmonostor, Dinnyés, Egerbakta, Beregdaróc, Kunmadaras, Rakamaz (ÁDÁM 1986, CSABAI 2000, MÓRA et al 2011).

Tipikusan tőzegmohalápok lakója, de mohában vagy más sűrű növényzetben dús vizekben máshol is gyűjthető. A gyűjtések azt igazolják, hogy a Kis-Balaton több területén igen erős állományai vannak, hiszen hat lelőhelyen is nagy számban került elő.

#### ***Hydroporus umbrosus* (Gyllenhal, 1808)**

Jellemzését lásd a Nagy-berek bemutatásánál. A Kis-Balatonból Vörs, Máriaasszony-szigetről került elő két mintavételi pontról. Eddig a Dél-Dunántúlról csak a Nagy-berekből és a Kis-Balaton területéről ismert a faj.

#### ***Laccornis oblongus* (Stephens, 1835)**

Holarktikus csiborfaj. Palearktikus elterjedési területe Észak-Európán át egészen Kelet-Szibériáig terjed. Elterjedésének déli határát Csehországban, Svájcban, Ausztriában és Magyarországon éri el. Egyetlen ismert adata a Kis-Balaton területéről ismert, ez a Fenyő-sziget északi részén egy zsombékosból származik (CSABAI és mtsai 2001b). Saját gyűjtéseim során újabb példánya került elő a Hosszú-sziget északi részéből, szintén egy zsombékosból.

Növényzetben, növényi törmelékben gazdag kis vízterek lakója. Árkokban, kisebb tavakban, mocsarakban, lápokon él, de kedveli az esővizes pocsolyákat és a bomló leveleket az aljazaton. Az imágó a vízben telegyűl át. Magyarországon eddig csak lápokból került elő.

#### ***Ilybius guttiger* (Gyllenhal, 1818)**

Jellemzése a Nagy-berek bemutatásánál található. Az Almás-sziget és Diás-sziget területéről került elő lámpázással, valamint a Máriaasszony-szigetről egy törmelékben gazdag lápból kézi hálózással.

#### ***Hydrochus megaphallus* Berge Henegouwen, 1988**

Jellemzése a Nagy-berek fejezetben található. A Kis-Balatonon több lelőhelyről is előkerült (Balatonmagyaród: Hosszú-sziget, Zalavár: Zala folyó, Vörs: sásos).

#### ***Cercyon bononiensis* Chiesa, 1964**

A Nagy-Berek jellemzésénél bemutattam a fajt. A Kis-Balaton területéről két lelőhelyről került elő: Balatonmagyaród: Hosszú-sziget és Simon-sziget. Az Hosszú-szigeten fénycsapda gyűjtötte, a Simon-szigeten két példányát egy zsombékosból hálóztam.

### ***Sphaerius acaroides* Waltl, 1838**

Európa nagy részén elterjedt, kivéve az Ibériai-félszigetet. Keleten a Kaukázusig ismert (LÖBL 2003). Egyetlen képviselője a családnak (*Sphaeriusidae*), sőt az egész alrendnek (*Myxophaga*) Magyarországon. Hazánkban a fajnak csak kevés adata ismert, ez nagyrészt kis méretéből adódik, hiszen 1 milliméternél kisebb.

Vízpartokon, nedves törmelékben vagy nyíltabb partszakaszokon fordul elő. A Kis-Balatonon csatornák partján találtam több példányát.

#### 5.1.2.3. Balaton

A Balaton vízibogaraival SZÉKESSY (1941), TÓTH (1991) és MERKL (1996) cikke foglalkozik. Összesen 62 vízi életmódú bogár fajt (beleértve a *Dryopidae* családot, egy *Macrolea* és egy *Bagous* fajt) említenek a tóból.

A Balatonban történt faunisztikai vizsgálatoknak a legfontosabb eredménye a balatoni hínárbogár (*Macrolea mutica*) újabb előkerülése és elterjedésének tisztázása a tóban.

A vizsgálatok során több, a tóra nézve új vízibogár faj került elő: *Hygrotus inaequalis* (Fabricius, 1776), *Colymbetes fuscus* (Linnaeus, 1758), *Graphoderus cinereus* (Linnaeus, 1758) és *Limnoxenus niger* Zschach, 1788.

A Balaton partjáról eddig nem közölt fajok a következők: *Cercyon bononiensis* Chiesa, 1964, *Cercyon sternalis* Sharp, 1918, *Cercyon ustulatus* (Preysler, 1790), *Scirtes orbicularis* (Panzer, 1793) és *Pelochares versicolor* Waltl, 1838.

### ***Macrolea mutica* (Fabricius, 1792) – balatoni hínárbogár**

Hazai irodalmi adat: SZÉKESSY (1941); VIG (1996); B. MUSKÓ (2009); LÖKKÖS és mtsai (2010).

SZÉKESSY (1941) *Haemonia mutica balatonica* Székessy, 1941 néven új alfajként írja le a balatoni hínárbogarat a Balatonban fogott néhány példány alapján. Az önálló alfaji rang ma erősen kétséges (WARCHALOWSKI 2003), a legújabb molekuláris vizsgálatok sem támasztják ezt alá (MENDE et al 2010).

Elterjedés: A *Macrolea mutica* Nagy-Britanniától, délen Olaszországig és Szardíniáig, keleten Kínáig ismert, de elterjedése még nem teljesen tisztázott. Alapvetően a brakkvizek fájának tekintik. Előfordulását édesvízben a Balatonon kívül Finnországban, Svédországban,

Nagy-Britanniában és Olaszországban figyelték meg (MENDE et al 2010), előfordulási területének nagy részén igen ritka.

A *Macrolea mutica* előfordulását a Balatonban SZÉKESSY (1941) közlése után sokáig rejtély övezte, a Vörös Könyvben is mint eltűnt fajt említik (RAKONCZAI 1989). Legutolsó ismert adata 1969-ből Zamárdiból származik (VIG 1996). A faj újbóli megkerülése 2000-2002 közé tehető, amikor is egyrészt az MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézetének vizsgálataiban sikerült a faj néhány példányát fogni Tihany környékén (B. MUSKÓ 2009), valamint Gyenesdiáson megtaláltam a fajt 2002-ben. A balatoni hínárbogár hazánkban védett, eszmei értéke 50 000 Ft.

Vizsgálataink előtt a Balatonból csupán három lelőhelyről volt ismert (Balatonkenese, Tihany és Zamárdi). A 2002-2009 közötti Rozner Györgyel és Vári Ágnessel közös vizsgálataink során igazoltuk a faj általános elterjedését a Balatonban (33 lelőhelyről került elő) és első ízben került elő a Balaton nyugati medencéjéből is. A balatoni hínárbogárnak meglepő módon több vizsgált területen is erős állományát találtunk, különösen a Balaton déli partján (LÖKKÖS és mtsai 2010).

Életmód: A *Macrolea* génuszba tartozó fajok a levélbogarak közül az egyetlen, teljes életciklusukban vízhez kötődő csoport tagjai. Hasonlóan a *Donacia* génusz képviselőihez lárváik víz alatt a tápnövényeik gyökerén, illetve hajtásain élnek, de ezekkel ellentétben imágóik is víz alatti életmódot folytatnak. A Balatonban különösen a déli part fésűs békaszőlő állományaiban találtuk nagy egyedszámban. Bár további hínárfajokon is fogtuk, a jelenlegi eredmények alapján a Magyarországon kizárólagosnak gondolt tápnövénye, a füzéres süllőhínár (*Myriophyllum spicatum*) mellett a fésűs (*Potamogeton pectinatus*) és a hínáros békaszőlő (*Potamogeton perfoliatus*) is a balatoni hínárbogár tápnövényének tekinthető (LÖKKÖS és mtsai 2010).

#### 5.1.2.4. Balatoni befolyók

A Balatonba befolyó vízfolyások tócsabogarairól gyakorlatilag nincs adat, egyedül TÓTH (1968) közli a *Limnebius papposus* fajt. A többi vízbogár csoport esetében jobb a kutatottság, viszonylag sokan foglalkoztak a Balaton környékének faunisztikájával, sok adat található SZÉKESSY (1943), TÓTH (1968, 1991), GULYÁS és mtsai (1999), KÁLMÁN és mtsai (2006), KÖDÖBÖCZ et al (2006) és MÓRA és mtsai (2007) cikkeiben.

A balatoni befolyókról saját gyűjtéseim mellett a MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete és a Pécsi Tudományegyetem Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszékének

munkatársai által gyűjtött nagy mennyiségű tócsabogár (Hydraenidae) anyagot is feldolgoztam. A kis-balatoni befolyókat a Kis-Balaton fejezetnél tárgyalom.

A gyűjtések eredményeként 25 mintavételi helyről 2483 tócsabogár egyed került begyűjtésre, ami 11 Hydraenidae fajt eredményezett, ebből a fentiek alapján 10 új a balatoni befolyókra. A területen a leggyakoribb fajoknak a *Hydraena riparia* és *H. paganettii* bizonyultak. Ezen fajok elsősorban lassan áramló síkvidéki vízfolyásokra jellemzők. Több helyről előkerült a *Hydraena pulchella* (Eger-víz, Sárvíz, Sévíz, Zala, Zala-Somogyi-határárok), melynek csak néhány régi előfordulását ismertük eddig a Börzsöny-hegységből és Sopronból (ENDRÓDI 1981, ENDRÓDY-YOUNGA 1967). Ezzel a **Dél-Dunántúlról ez az első közlése.**

A saját gyűjtéseimből a többi vízibogár csoportot is feldolgoztam. Ezek eredményeként 6 Haliplidae, 26 Dytiscidae, 2 Noteridae, 2 Gyrinidae, 1 Spercheidae, 9 Helophoridae és 16 Hydrophilidae fajt gyűjtöttem be. Ritka fajok közül előkerült a *Hydroporus melanarius* Sturm, 1835, *H. memnonius* Nicolai, 1822, *H. nigrita* (Fabricius, 1792) csíkbogár fajok és a *Laccobius sinuatus* Motschulsky, 1849 és *L. syriacus* Guillebeau, 1896 csiborfajok. Az általam gyűjtött fajok közül a balatoni befolyókból a 4 következő faj jelenlétét nem ismertük eddig: *Hydroporus melanarius* Sturm, 1835, *Helophorus dorsalis* (Marsham, 1802), *H. obscurus* Mulsant, 1844, *Cercyon sternalis* Sharp, 1918.

#### 5.1.2.5. Zselic

A Zselicségben elsősorban kisebb patakokban végeztem gyűjtőmunkát, illetve egy Szenna mellett elhelyezett fénycsapda anyagát dolgoztam fel. Ezek mellett a Keleti-Zselicben részt vettem a Magyar Biodiverzitás Napokon, ahol 2008. október 11-12.-e között végeztem gyűjtéseket.

A Zselic vízibogár faunájáról a közelmúltig csak szórványadatokat ismertünk (ÁDÁM 1992, 1994, 1996; HORVATOVICH 1980; SCHÖDL 1993, 1998). Az utóbbi időben azonban többen is foglalkoztak a terület vízibogaraival (CSABAI et al 2009, KÁLMÁN et al 2009, 2011, KÖDÖBÖCZ et al 2006).

Összesen 69 faj került elő 2006 és 2009 között, családonként felosztva a következő fajszerkezetben: Haliplidae (1), Dytiscidae (14), Gyrinidae (3), Helophoridae (6), Hydrophilidae (26), Hydraenidae (12), Elmidae (6) és Scirtidae (1).

Az előkerült ritka fajok a következők:

***Laccobius obscuratus* Rottenberg, 1874**

Európai és nyugat-ázsiai elterjedésű csiborfaj.

Krenofil faj, köves, kavicsos aljzatú patakok, kavicsgödrök, források lakója. A Hosszú-réti-patakból került elő egy hím példánya a Zselicben.

***Esolus parallelepipedus* (P.J.W.Müller, 1806)**

Európai karmosbogárfaj, amely hiányzik Skandináviából, Olaszország nagy részéről és Kelet-Európa több területéről is. Magyarországon csak a Börzsönyből vannak újabb adatai (KÁLMÁN et al 2009) és régebbi előfordulása is csak a Zemplénből volt ismert.

A folyóvizek igen széles palettáját benépesíti a forráskifolyóktól egészen az epipotamális régióig. A patakok mikroélőhelyei közül a kavicsot és homokot részesíti előnyben, ellentétben a család legtöbb fájával (JÄCH et al 2005). A Zselicből a Sormás-patak forráskifolyójából került elő egy példánya. **Ezzel ez a Dunántúl faunájáról az első adata** a Kőszegi-hegységi adataimmal együtt (lásd alább).

***Macronychus quadrituberculatus* P.J.W.Müller, 1806**

Európai karmosbogárfaj, azonban elterjedése nagyon szigetszerű. Európán kívül csak Marokkóból ismert. Hazánkban sokféle megtalálható a nagyobb folyóktól a kisebb vízfolyásokig.

A folyóvizeknek elsősorban az alsóbb régiókban él (hiporhitrálistól a metapotamálisig) kizárólag alámerült faanyagon. Eltűri a viszonylag nagyobb fokú szerves szennyezéseket is (JÄCH et al 2005). Védett, 50.000 Ft eszmei értékű faj. A Zselicből fénycsapdából került elő két példánya Szennáról, így az élőhelyül szolgáló vízfolyást nem ismerjük. A Zselic faunájára nézve új faj.

***Hydraena pulchella* Germar, 1824**

Jellemzése a 4.2. fejezetben található. A Zselicben a Cigány-kútból került elő.

#### 5.1.2.6. Biodiverzitás Napok

2008 és 2010 között 7 alkalommal kerültek megrendezésre a Magyar Biodiverzitás Napok. Ezen események célja a figyelemfelkeltés mellett egy adott kis (általában 1 km<sup>2</sup>-es) területen a lehetőségekhez mérten a legteljesebb fajlisták létrehozása két nap (egy hétvége) alatt. Ezen cél azért is különösen fontos, mert a legtöbb hosszabb-rövidebb távú vizsgálat során általában csak egy vagy néhány csoport minél teljesebb feltárása történik meg, míg a Biodiverzitás Napokon a lehető legtöbb csoport gyűjtésre és feldolgozásra kerül.

A következő helyek voltak a helyszínei azon Biodiverzitás Napoknak, melyekben részt vállaltam: Gyűrűfű (Dél-Zselic), Drégelypalánk (Ipoly mente), Porva (Északi-Bakony), Szentbékállai: Fekete-hegy (Balaton-felvidék), Nagymákfa: Csörnök mente (Kemeneshát), Bátorliget: Fényi-erdő (Nyírség) és Esztergom: Strázsa-hegy (Pilis). Ezek során igen változatos élőhelyekről sikerült vízbogarakat begyűjteni, melynek során számos ritkaság került elő. A saját gyűjtéseimet vízihálózással, lámpázással és egyeléssel végeztem, azonban más kutatóktól is kaptam kisebb vízbogár anyagokat (legtöbbet Porváról, ahol személyesen nem vettem részt a gyűjtésekben). A következő csoportokat határoztam meg: ragadozó vízbogarak (Adephaga), csiboralkatúak (Hydrophiloidea), tócsabogarak (Hydraenidae), karmosbogarak (Elmidae), rétbogarak (Scirtidae). Ezek egy része publikálásra is került: LÖKKÖS 2009a, MÓRA és mtsai. 2010, MÓRA et al 2011.

A következő fajszámban kerültek elő vízbogarak (Adephaga, Hydrophiloidea, Hydraenidae, Elmidae, Scirtidae) az adott mintavételi területekről (csak a saját határozásaimat vettem figyelembe): Gyűrűfű – 42 faj; Drégelypalánk – 64 faj; Porva – 35 faj; Fekete-hegy: 32 faj; Nagymákfa: 40 faj; Bátorliget: 43 faj; Strázsa-hegy: 55 faj. A legkiemelkedőbb eredmény a *Dactylosternum abdominale* (Fabricius, 1792) és *Pachysternum capense* (Mulsant, 1844) adventív csiborfajok első hazai előfordulása (lásd a „Faunára új fajok” fejezetben). Fontos eredmény még a *Macronychus quadrituberculatus* P.J.W. Müller, 1806 és *Potamophilus acuminatus* (Fabricius, 1792) védett karmosbogár (Elmidae) fajok újabb lelőhelyről való előkerülése az Ipolyból.

#### 5.1.2.7. Északnyugat-Magyarország

Itt a Kőszegi-hegységben, az Örségben és a Répce mentén végeztem gyűjtőmunkát, elsősorban a tócsabogarakra helyezve a hangsúlyt. Ezek mellett nagy mennyiségű tócsabogár anyagot kaptam az Észak-Dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség munkatársaitól (nagyraoszt Kovács Krisztián gyűjtései) is.

Mivel a tócsabogarakra esett a gyűjtések hangsúlya, így a fajszám is elmaradt a többi területhez képest. A Kőszegi-hegységből 36 faj, az Őrségből 17 faj, a Répce mentéről 17 faj került elő.

Legkiemelkedőbb eredmény az *Elmis rietscheli* Steffan, 1958, egy a magyar faunára új karmosbogár faj előkerülése a Kőszegi-hegységből (LÖKKÖS 2010d).

Több más ritka faj is előkerült a Kőszegi-hegységből: *Hydroporus ferrugineus* Stephens, 1829, *Hydroporus melanarius* Sturm, 1835, *Esolus parallelepipedus* (P.J.W.Müller, 1806), *Hydraena pulchella* Germar, 1824 és *Hydraena pygmaea* Waterhouse, 1833.

A *Hydraena pygmaea* Waterhouse, 1833 tócsabogárfajnak csak a hegyvidékeinkről ismert néhány előfordulása (Kőszegi-hegység, Soproni-hegység, Mecsek, Mátra, Bükk).

### ***Hydroporus ferrugineus* Stephens, 1829**

Európai csikbogárfaj. Magyarországon karsztvidékeken gyakran kerül elő föld alatti vizekből: Aggtelek: Baradla-barlang, Abaliget: Abaligeti-barlang, Jósuaő: Alsó-barlang, Komló: Kőlyuk, Miskolc: Létrási-vizesbarlang. Ezen kívül csak néhány helyről ismerjük: Bános, Füzér, Pécsvárad, Püspökszentlászló, Sopron, Zirc (Ádám 1993, 1996c, Gebhardt 1933a,b, 1961, 1965, Horvatovich 1979, Merkl 1999).

Hűvös hegyvidéki források és patakok jellegzetes faja. A Kőszegi-hegységben egy kis csermelyből került elő egy példánya.

#### **5.1.2.8. Ritka fajok az ország más területeiről**

Szórványosan, illetve egyes esetekben rendszeresebben is folytattam gyűjtéseket az ország számos más területén is, elsősorban a Dél-Dunántúlon.

A Dráva mentén folytatott gyűjtések során a következő ritka fajok kerültek elő: *Hydroporus notatus* Sturm, 1835

Jellemzése a Nagy-berek bemutatásánál található.

*Rhantus latitans* Sharp, 1882

Közép- és kelet-európai faj. Magyarországon előfordulása szórványos.

Állandó vizek növényzetben dús részein, tavakban és folyók lassú szakaszain él. A Dráva árterén került elő Őrtilosnál.

A Baranyai-dombság néhány pontján végeztem gyűjtőmunkát. A Hímesházi-patakból előkerült a *Laccobius simulatrix* d'Orchymont, 1932 ritka melegkedvelő csiborfajunk. Leírása a Nagy-Berekről szóló fejezetben található meg.

A Zala folyóból és az Alsó-Válickából előkerült a *Brychius elevatus* (Panzer, 1794) igen ritka víztaposó bogár faj, ezekkel hatra emelkedett a hazai előfordulásainak száma. Az Alsó-Válickában megtaláltuk a *Hydroporus ferrugineus* Stephens, 1829 csikbogárfajt.

Külső-Somogy számos területén folytattam kutatásokat, melynek eredményeként 96 fajt sikerült összesen kimutatni e tájegységből.

Köztük több ritka faj is előkerült innen:

#### ***Hydroporus melanarius* Sturm, 1835**

Jellemzése a Nagy-berek bemutatásánál található. Hácson egy kisvízfolyásból, a Halsok-árokából került elő.

#### ***Hydroporus memnonius* Nicolai, 1822**

Észak-Afrikából és Európa nagy részéről ismert csikbogárfaj. Elterjedési területe Turkesztánig nyúlik. Magyarországon szórványos az előfordulása: Aggtelek, Balinka, Cserkút, Kővágószőlős, Lesenceistvánd, Nagykovácsi, Orfű, Pécsely, Súr, Sümeg, Szemere, Szuhafő, Zádorfalva (CSABAI 2000, CSABAI és MÓRA 2002, CSABAI et al 2004a, 2005a, KÁLMÁN és mtsai 2006, MÓRA és mtsai 2007, SZIVÁK et al 2010).

Legtöbbször kis vízterekben él, gyakran moha vagy bomló levelek között. Gyakran kerül elő forrásokból vagy források táplálta kis patakokból is. Külső-Somogyban a Halsok-árokából került elő nagy számban.

#### ***Hydroporus nigrita* (Fabricius, 1792)**

Európai csikbogárfaj, elterjedése délen a magasabb régiókra korlátozódik. Keleten Kazahsztánig és Turkesztánig ismert. Magyarországon ritka, csak kevés lelőhelye ismert.

Álló és lassan áramló vizekben is előfordul, általában a tőzeges aljzatot kedveli. Gyakran kerül elő kis patakokból, útmenti árkokból és hideg forrásokból. Hácson egy kisvízfolyásból, a Halsok-árokából került elő.

#### ***Laccobius gracilis* Motschulsky, 1855**

Dél- és Közép-Európából ismert csiborfaj. Magyarországon szórványos elterjedésű faj, csak kevés aktuális adattal.

Termofil faj, főképp növényzet nélküli, napsütötte kavics- és kubikgödrökben, lassan áramló vizek algás-kavicsos kiöntéseiben fordul elő, de gyűjtötték már hideg vizű patakokban is. Az Alpok vonalától északra csak felmelegedő, napsütötte vizekben él. Siófokon, Törekiben fogtam egy példányát.

### ***Laccobius syriacus* Guillebeau, 1896**

Palearktikus csiborfaj, ismerjük Közép-Európa egyes területeiről, a Balkánról, Nyugat- és Közép-Ázsiából, Indiából. Magyarországon mindössze Barótapusztáról, Csarodáról, Fertőrákosról, Királyházáról, Legéndről, Pölöskéről, Siófokról, Szögligetről és Zalátáról van előfordulási adata (CSABAI és HUBER 2001, CSABAI 2003a, ENDRÓDI 1981, GIDÓ és SZÉL 1998, MÓRA és mtsai 2008, SZÉL 1999, TÓTH 1991).

GENTILI és CHIESA (1975) szerint kisebb tavakban él, kedveli a homokos aljzatot, de patakokban, kavics- és anyagödrökben is előkerülhet. Dél-Európában sós vizekben is előfordul. Balatonöszödről a Büdös-gáti-vízből került elő 7 példánya.

A magyar faunára új faj, a *Cyphon ruficeps* Tournier, 1868 is innen került elő, a Koppány-patakból.

A Mátrában végzett szórványgyűjtések során a tócsabogarak több ritka fajtát is sikerült begyűjteni: *Hydraena morio* Kiesenwetter, 1894, *H. pygmaea* Waterhouse, 1833 és *H. saga* d'Orchymont, 1930. Az utóbbi fajnak csak egyetlen régi előfordulása volt ismert a Zemplénből, most a Hidas-patakból került elő, ahol nagy számban fordult elő. A *Hydraena morio* Kiesenwetter, 1894 hazánkban csak a Börzsönyből és a Mátrából ismert. A Mátrából származó új adata egy nagy esésű, kis hegyi patakból, a Hidas-patakból származik.

## 5.2. A TÓCSABOGARAK CSALÁDJÁNAK MAGYARORSZÁGI REVÍZIÓJA

### 5.2.1. A hazai tócsabogár fauna bemutatása

#### STAPHYLINOIDEA Latreille, 1802

#### HYDRAENIDAE Mulsant, 1844

#### Hydraeninae Mulsant, 1844

#### Hydraenini Mulsant, 1844

#### ***Hydraena* Kugelann, 1794: 578**

típusfaj: *Hydraena riparia* Kugelann, 1794

#### ***Hydraena (Hydraena) belgica* d'Orchymont, 1930**

Hazai irodalmi adat: ENDRÖDY-YOUNGA 1967; ENDRÖDI 1981; LÖKKÖS és KOVÁCS 2010; LÖKKÖS 2010; SZIVÁK et al 2010.

Elterjedés: Európai faj, melynek elterjedési területe Belgiumtól az Észak-Balkánig és Romániáig tart, északon Hollandiáig és dél Lengyelorszáig fordul elő (GALEWSKI 1990, HANSEN 1998, JÄCH 2004). Romániában nagyon ritka, csak az északi területeken gyűjtötték (IENISTEA 1968). Németországban veszélyeztetett kategóriába sorolták (HESS et al 1999).

Magyarországon hegy és dombvidékeinkről (Mecsek, Nyugati határszél, Mátra, Zemplén) ismert.

Élőhely: Meleg, nem túlságosan gyors folyású sík- és dombvidéki patakok (hiporhitron, epipotamon) kavicsos aljzatában él. Ausztriában 600 m-es magasságig fordul elő (JÄCH et al 2005).

UTM hálózati mezők száma: 19 (16)

#### ***Hydraena (Hydraena) britteni* Joy, 1907**

Hazai irodalmi adat: SZÉL 1996

Elterjedés: Északi elterjedésű faj, széles elterjedt a Brit-szigetektől Oroszorszáig, elérve északon Skandináviát és elszigetelt populációi délen Olaszországot és Bulgáriát. Közép- és Dél-Európában már csak (glaciális) reliktum populációi találhatók meg (HANSEN 1998, JÄCH 2004, JÄCH et al 2005).

Hazánkban csupán a Mátrából származó régi példányai találhatók meg a Magyar Természettudományi Múzeum Bogárgyűjteményében, újabban pedig a Bükkből került elő (SZÉL 1996).

Élőhely: Lápokban, forrásokban, árnyékolt erdei pocsolyákban és kis patakokban fordul elő 1500 méteres magasságig. Kedveli a növényzetben gazdag vagy avarral borított aljzatú vizeket. Észak-Európában – a faj fő elterjedési területén – sokkal kisebb igényeket támaszt az élőhelyével szemben (JÄCH et al 2005).

UTM hálózati mezők száma: 2 (1)

### **Hydraena (Hydraena) excisa Kiesenwetter, 1849**

*erosa* Kiesenwetter, 1849c: 186

Hazai irodalmi adat: ENDRÖDY-YOUNGA 1967 (*H. erosa* néven); ENDRÖDI 1981; SZÉL 1996; LÖKKÖS és KOVÁCS 2010.

ENDRÖDY-YOUNGA (1967) határozójában hibásan szerepel a *H. excisa*, mivel ezen név alatt a *H. gracilis* fajt jellemzi, viszont a *H. erosa* név alatt (ami a *H. excisa* szinonímja) a *H. excisa* bemutatása található.

Elterjedés: Európai faj, Hollandiától és Németországtól a Balkánig, északon Finnorszáig. Délnyugat-Európa nagy részén hiányzik (HANSEN 1998, JÄCH 2004).

Nálunk az Északi-középhegységéből van több adata, azon kívül csak a Kőszegi-, Soproni-hegységéből és az Őrségből ismert.

Élőhely: Kedveli a melegebb vízfolyásokat, elsősorban a hiporithron szinttájon (pénzespér szinttáj). Az imágók elsősorban az aljzaton és kövek alatt tartózkodnak. Ellentétben a nyugat-európai adatokkal (BOUKAL et al 2007) hazánkban a síkvidékekről hiányzik és csak hegy- és dombvidéki kis patakokban fordul elő.

UTM hálózati mezők száma: 18 (18)

### **Hydraena (Hydraena) gracilis Germar, 1824**

Mivel hazánkban a két alfaj átmeneti formája is jelen van, sőt a legújabb genetikai vizsgálatok nem igazolják a két alfaj önálló voltát (RIBERA et al 2011), ezért a két alfajt a térképen együtt kezeltem. Hazánk dombvidékein az egyik leggyakoribb *Hydraena* faj.

UTM hálózati mezők száma: 38 (33)

### **Hydraena (Hydraena) gracilis balcanica d'Orchymont, 1930**

Hazai irodalmi adat: JÄCH 1995

Elterjedés: Délkelet-európai faj. Ausztriában, Magyarországon és Szlovákiában a két alfaj átmeneti formája is megtalálható. Az átmeneti forma is gyakran megtalálható valamelyik alfajjal keverve (BOUKAL et al 2007).

Élőhely: Az élőhelyigénye valószínűleg ugyanaz, mint a törzsfajé (BOUKAL et al 2007).

### **Hydraena (Hydraena) gracilis gracilis Germar, 1824**

*concolor* G. R. Waterhouse, 1833: 293

*cribrata* Rey, 1886: 103

*elongata* Curtis, 1830: 307

*monticola* Rey, 1885a: 30

*obscuripes* Gerhardt, 1900: 69

Hazai irodalmi adat: GEBHARDT 1933; KASZAB 1937; ENDRÖDY-YOUNGA 1967 (tévesen *H. excisa* néven); JÄCH 1995; SZÉL 1996; SZÉL 1999; LÖKKÖS és KOVÁCS 2010; SZIVÁK et al 2010.

Elterjedés: Szinte egész Európában elterjedt Nagy-Britanniától az Urálig, Dél-Európában azonban hiányzik (HANSEN 1998, JÄCH 2004).

Élőhely: Szinte minden áramló vízben megél az igen hideg hegyvidéki vizek és a nagy folyók kivételével. Az imágók az aljzaton, kövek alatt és mohában élnek.

### **Hydraena (Hydraena) hungarica Rey, 1884**

*csikii* Endrödy-Younga, 1967: 24

Hazai irodalmi adat: ENDRÖDY-YOUNGA 1967, 1969 (*H. csikii* néven); CSABAI and SZÉL 1999.

Elterjedés: Kárpáti faj, északon Szlovákiától és Lengyelországtól, délnyugaton pedig Bosznia-Hercegovináig fordul elő (HANSEN 1998, JÄCH 2004). Romániában is ritka, de a Retyezát-hegység egyes vizeiben domináns, itt legtöbbször az egyetlen jelenlévő *Hydraena* faj (IENISTEA 1968).

Egyetlen több, mint 50 éves magyarországi adatát a Zempléni-hegységből ismerjük.

Élőhely: Életmódjáról nagyon keveset tudunk. Reobiont faj, amely patakokban fordul elő.

UTM hálózatok száma: 1 (1)

**Hydraena (Hydraena) melas Dalla Torre, 1877**

*bohemica* Hrbáček, 1951: 215

*brunnea* Dalla Torre, 1877: 71

*cisalpina* Binaghi, 1958: 80

*laevis* Dalla Torre, 1877: 71

*sternalis* Rey, 1893: ix

Hazai irodalmi adat: JÄCH 1988; SZÉL 1996; 1999; LÖKKÖS 2009; 2010; LÖKKÖS és KOVÁCS 2010; SZIVÁK et al 2010; MÓRA et al 2011.

Elterjedés: Európai faj, Franciaországtól Ukrajnáig és Romániáig, északon Német- és Lengyelorszáig, délen Olaszorszáig és az Észak-Balkánig fordul elő (HANSEN 1998, JÄCH 2004). A fő előfordulási területe Közép-Európára tehető.

Magyarország sík- és dombvidéki patakjaiban gyakori, állóvizekben csak elvétve került elő, az Alföldről hiányzik.

Élőhely: Igen sokféle élőhelyen megél, áramló vizekben és hűvösebb állóvizekben is (árnyékolt források kiöntései és árnyékolt erdei kisvizek) előfordul (JÄCH et al 2005). Az áramló vizeknek a parti részén és kevésbé gyorsan áramló részein él. A síkvidéki melegebb áramló vizekben a *Hydraena palustris* helyettesíti.

UTM hálózatok száma: 42 (35)

**Hydraena (Hydraena) minutissima Stephens, 1829**

*atricapilla* G. R. Waterhouse, 1833: 292 (*Amphibolus*)

Hazai irodalmi adat: ENDRÖDY-YOUNGA 1967; CSABAI and SZÉL 1999.

Elterjedés: Európa déli felén szélesen elterjedt, előfordul a Brit-szigetektől Görögorszáig és Törökország európai részéig, északon Német- és Lengyelorszáig (HANSEN 1998, JÄCH 2004).

Hazánkban csak a Börzsönyből és a Zemplénből ismert egy-egy előfordulása. Mindkét adat 50 évnél régebbi, ezért megerősítésre szorulnak.

Élőhely: IENISTEA (1968) szerint ritka, és kevés helyen fordul elő, azonban ahol előfordul, ott nagy létszámú populációt alkot. Főleg hegy- és dombvidékek nagyobb patakjaiban fordul elő (meta- és hiporhitron), itt előszeretettel tartózkodik a nagy sodrásban lévő, erősen

elalgásodott vagy mohás nagy köveken, a patakok meredek partfalán mohában és víz alatt lévő gyökerek között. Legmagasabb előfordulása 1100 m felett található Spanyolországban (GARCIA-CRIADO et al 1994).

UTM hálózatok száma: 2 (0)

### **Hydraena (Hydraena) morio Kiesenwetter, 1849**

Hazai irodalmi adat: ENDRÖDY-YOUNGA 1967; LÖKKÖS és KOVÁCS 2010.

Elterjedés: Közép- és délkelet-európai faj, amely Cseh-, Lengyel- és Németországig hatol nyugaton és Olaszországig, a Balkánig és Törökországig délkeleten (HANSEN 1998, JÄCH 2004).

Hazánkban csak a Börzsönyből és a Mátrából ismert. A Mátrából származó új adata egy nagy esésű, kis hegyi patakból származik.

Élőhely: Elsősorban forrásokban, forráskifolyókban, kis patakokban található meg, ahol kicsi a sodrás. Igen ritkán nagyobb patakokból és folyókból is előkerül.

UTM hálózatok száma: 3 (2)

### **Hydraena (Hydraena) nigrita Germar, 1824**

*bisignata* Rey, 1886: 89

*pusilla* Stephens, 1829c: 118

Hazai irodalmi adat: SZÉL 1996; 1999; LÖKKÖS 2009; LÖKKÖS és KOVÁCS 2010; SZIVÁK et al 2010; MÓRA et al 2011.

Elterjedés: Szélesen elterjedt Európában, beleértve a Brit-szigeteket, csak a legészakibb területekről hiányzik. Dél-Európában azonban csak elszigetelten fordulnak elő populációi (HANSEN 1998, JÄCH 2004, JÄCH et al 2005).

Hazánkban sokáig csak néhány előfordulása volt ismert, az irodalom csak a Bükkből és Aggtelek környékéről említi. Újabban azonban számos új előfordulása vált ismerté domb- és hegyvidékeinken (Bakony, Kőszegi-hegység, Mecsek, Fekete hegy).

Élőhely: Sokféle típusú áramló vízben előfordul (eukrenontól epipotamonig). A legtöbb előfordulása a kicsi, lassan áramló epirhitron patakokból ismert (például erdei árkokban). HRBÁČEK (1951) időszakos tömpölyökből is említi.

UTM hálózatok száma: 22 (18)

### **Hydraena (Hydraena) paganettii Ganglbauer, 1901**

Hazai irodalmi adat: KUTHY 1897 (*H. testacea* néven); ENDRÖDY-YOUNGA 1967; GIDÓ és SZÉL 1998; LÖKKÖS 2009a; 2010a; 2010b; LÖKKÖS és KOVÁCS 2010; MÓRA et al 2011.

Elterjedés: Pontusi-pannon elterjedésű faj. Közép- és Délkelet-Európától Törökországig, Azerbajdzsánig, Libanonig és Izraelig fordul elő. Közép-Európában Ausztriából, Csehországból és Szlovákiából ismert hazánkon kívül (HANSEN 1998, JÄCH 2004).

Magyarországon a Dunától nyugatra sík- és dombvidéki vízfolyásokban és olykor állóvizekben is sokféle előfordul, a Dunától keletre azonban csak három előfordulása ismert (Kisterenye, Lillafüred, Ócsa).

Élőhely: Lassan áramló vizekben (meanderező síkvidéki árkok, patakok) és ritkábban állóvizekben fordul elő. Csehországban leggyakrabban holtágak, sekély tavak partján fogták növényi törmelék között (BOUKAL et al 2007).

UTM hálózatok száma: 43 (26)

### **Hydraena (Hydraena) palustris Erichson, 1837**

Hazai irodalmi adat: KUTHY 1897; PÁLFY 1959a; ENDRÖDI 1981; MERKL 1991; GIDÓ és SZÉL 1998; SZÉL 2002; LÖKKÖS 2009a; 2010a; 2010b; MÓRA et al 2011.

Elterjedés: Csaknem egész Európában előfordul Nyugat-Szibériáig, de a déli, mediterrán területeken ritka vagy hiányzik (HANSEN 1998, JÄCH 2004, JÄCH et al 2005, JÄCH and PROKIN 2005).

Magyarországon különösen a Balaton környékén van sok előfordulása. Az Alföldön a sok régi előfordulás mellett csak néhány új adata ismert, ez azonban lehet a gyűjtés hiányának az eredménye is.

Élőhely: Szinte kivétel nélkül állóvizekben él (ártéri pocsolyák, holtágak, Fertő tó). Ezek mellett igen lassú folyású, növényzetben gazdag síkvidéki vizekben és csatornáknak is előfordul.

UTM hálózatok száma: 43 (30)

### **Hydraena (Hydraena) pulchella Germar, 1824**

*flavipes* Sturm, 1836: 78

*perparvula* Kuwert, 1890b: 303

Hazai irodalmi adat: ENDRÖDY-YOUNGA 1967; ENDRÖDI 1981; LÖKKÖS 2010a.

Elterjedés: Európai faj, ami sokfelé előfordul a Brit-szigetektől Oroszországig és Észak-Európától a Balkán északi részéig; csak a legdélebbi területeken hiányzik (HANSEN 1998, JÄCH 2004).

Hazánkban korábban csak a Börzsönyből és Sopronból volt adata, azonban újabban a Dunántúl számos pontjáról előkerült: Balaton-felvidék, Kőszegi-hegység, Zala és befolyói és Zselic (LÖKKÖS 2010a és publikálatlan adatok).

Élőhely: Főleg melegebb, nagyobb síkvidéki és dombvidéki patakokban (hiporhitron, epipotamon) található meg, csak ritkán fordul elő a meta- és epirhitronban. Az imágók általában a vízparton lévő fák vízben lévő gyökerei között élnek (BOUKAL et al 2007). HEBAUER (1980) szerint tág tűrésű a víz hőmérséklettel szemben, kedveli a gyors folyású vizeket és a vízben lévő mohákat.

UTM hálózati számok száma: 13 (10)

### **Hydraena (Hydraena) pygmaea Waterhouse, 1833**

*lata* Kiesenwetter, 1849c: 188

*sieboldii* Rosenhauer, 1847: 28

Hazai irodalmi adat: GEBHARDT 1933; KASZAB 1937; ENDRÖDY-YOUNGA 1967; SZÉL 1996; LÖKKÖS és KOVÁCS 2010.

Elterjedés: Szélesen elterjedt faj, amelynek két alfaja ismert. A törzsalfaj Spanyolországtól és a Brit-szigetektől Törökországig és a Kaukázusig ismert, Észak- és Kelet-Európában nagyrészt hiányzik (HANSEN 1998, JÄCH 2004).

Csak a hegyvidékeinkről ismert néhány előfordulása (Kőszegi-hegység, Soproni-hegység, Mecsek, Mátra, Bükk). Új adata Jósvalő, a Kőszegi-hegység és a Mátra területéről ismert.

Élőhely: Főleg az epirhitronban él, azonban alapvetően mindenféle vízfolyásban megtalálható hegy- és dombvidékeken körülbelül 800 méterig. Az imágók általában mohában, növényi maradványok közt vagy parti fák víz alatt lévő gyökérfonalai között élnek.

UTM hálózati számok száma: 6 (4)

### **Hydraena (Hydraena) reyi Kuwert, 1888**

Hazai irodalmi adat: JÄCH 1988.

Elterjedés: A kontinentális Európában széles körben elterjedt Belgiumtól az Urálig, délen Spanyolország északi részéig, Dél-Tirolig és Szerbiáig (JÄCH 1988, 2004). Ausztriában a kipusztulás szélén áll a faj, Németországban veszélyeztetett (HESS 1999), Csehországból pedig csak régi adatokat ismerünk. JÄCH et al (2005) szerint egy igen fontos jelölőfajról van szó, melynek még meglévő populációinak feltárására és megőrzésére nagy hangsúlyt kell fektetni.

Két adata ismert Magyarországról: Balatonlelle és Győr. Azonban ezek igen régi gyűjtések és erősen kétségesek (lehet téves cédulázás), mindenképp megerősítésre szorulnak.

Élőhely: Az Alpokban elsősorban patakok és folyók kavics zátonyain az aljzaton vagy nagyobb alpesi patakok holtágaiban és pocsolyáiban fordul elő. Ezen élőhelyek a legveszélyeztetettebbek közé tartoznak Európában.

UTM hálózati számok száma: 2 (0)

### **Hydraena (Hydraena) riparia Kugelann, 1794**

*longipalpis* Marsham, 1802: 407

*melanocephala* G. R. Waterhouse, 1833: 294

*nigropicea* G. R. Waterhouse, 1833: 294

Hazai irodalmi adat: GEBHARDT 1933; KASZAB 1937; ENDRÓDI 1981; SZÉL 1996; 1999; ÁDÁM 2001; LÖKKÖS 2009a; 2010a; LÖKKÖS és KOVÁCS 2010; SZIVÁK et al 2010; MÓRA et al 2011.

Elterjedés: Palearktikus faj, széles körben elterjedt Európában, kivéve a legészakibb és legdélibb területeket, de megtalálható a Brit-szigeteken is és keleten eléri Oroszország keleti részét (Far East), Kínát (Jilin, Liaoning és Sichuan tartomány) és Japánt (JÄCH 1988, 2004).

Magyarországon a sík- és dombvidék vízfolyásaiban fordul elő. Leggyakoribb *Hydraena* fajunk.

Élőhely: Közép-Európában kizárólag áramló vizekben fordul elő; a forrásokat és a patakok felső szakaszait azonban kerüli. 300 m alatti magasságban él (JÄCH 1988).

UTM hálózati számok száma: 51 (48)

### **Hydraena (Hydraena) saga d'Orchymont, 1930**

*septentrionalis* Pretner, 1931a: 103

Hazai irodalmi adat: SZÉL 1996; 1999; LÖKKÖS és KOVÁCS 2010.

Elterjedés: Közép- és dél-európai faj, előfordul Spanyolországtól és Franciaországtól Ukrajnáig és Romániáig, délen elérve a Pireneusokat és Montenegrót, északon Németországot és Lengyelországot. Közép-Európában eddig csak az Alpokon kívül ismert, úgy tűnik az Inn folyó és a Duna gátat képez az elterjedésében (HANSEN 1998, JÄCH 2004, JÄCH et al 2005). Ausztriában és Németországban is veszélyeztetett kategóriába (VU) sorolják.

Hazánkban régi előfordulása a Zemplénből ismert, újabban a Mátrában a Hidas-patakból vált ismertté, ahol nagy számban találtuk meg.

Élőhely: Folyóvizek széles spektrumában előfordulhat (eukrenontól a hiporhitron zónáig). BOUKAL et al (2007) szerint általában árnyékos, mérsékelten gyors folyású vizekben (hipokrenontól a metarhitron zónáig) található meg a kavicsos vízparton és kövek alatt, ritkábban mohában és növényi törmelék között.

UTM hálózati száma: 2 (1)

#### **Limnebiini Mulsant, 1844**

##### ***Limnebius* Leach, 1815: 96**

Típus faj: *Hydrophilus picinus* Marsham, 1802

##### ***Limnebius aluta* Bedel, 1881**

Hazai irodalmi adat: ENDRŐDY-YOUNGA 1967; MERKL 1991; TÓTH 1991; JÄCH 1993; GIDÓ és SZÉL 1998; LÖKKÖS 2010a; MÓRA et al 2011.

Elterjedés: Nyugat-palearktikus faj, Angliától és Franciaországtól Oroszországig elterjedt, északon Skandinávia déli részéig, délen Olaszországig fordul elő, hiányzik az Ibériai-félszigetről és a Balkánról (HANSEN 1998, JÄCH 1993, 2004).

Magyarországon a Balaton vízgyűjtőjén sok előfordulása ismert, azon kívül kevés lelőhelyről került elő. Ez azonban a kis méretének (1,1-1,3 mm) is köszönhető.

Élőhely: Csaknem kizárólag állóvizekben fordul elő, nagyobb tavakban, mocsarakban, esetenként lápokban él. Csak kivételesen kerül elő vízfolyások partján, hordalékból. Sík- és dombvidéken fordul elő, legfeljebb 450 m magasságig.

UTM hálózati száma: 21 (14)

##### ***Limnebius atomus* (Duftschmid, 1805)**

*cuspidatus* Ferro, 1989: 278

*minutissimus* Germar, 1824: 96 (*Hydrophilus*)

Hazai irodalmi adat: BELLSTEDT and MERKL 1987; JÄCH 1993; KONDOROSY és mtsai 1996; SZÉL 1996; GIDÓ és SZÉL 1998; SZÉL 1999; LÖKKÖS 2009a; 2010a; 2010b; MÓRA et al 2011.

KUTHY 1897 és ENDRŐDI 1981 *L. picinus* néven közlik adatait, ami a *L. nitidus* szinonímja, azonban ENDRÓDY-YOUNGA (1967) határozója tévesen a *L. atomus* fajjal tekinti azonosnak.

Elterjedés: Euroszibériai faj, Franciaországtól Oroszországig, északon Skandinávia déli részéig és délen Olaszország északi részéig, Görögországig és Törökországig elterjedt (HANSEN 1998, JÄCH 1993, 2004). Németországban veszélyeztetett (HESS et al 1999).

Hazánkban állóvizekben gyakori.

Élőhely: Állóvizek jellemző faja (pocsolyák, kavicsgödrök), ahol általában a partszegélyen lelhető fel. Csehországban 450 m magasságig fordul elő (BOUKAL et al 2007). Általában a vízparton vagy a növényi törmelék között található meg sokszor igen nagy egyedszámban.

UTM hálózati száma: 71 (45)

### ***Limnebius crinifer* Rev, 1885**

*barbifer* Kuwert, 1890a: 90

*grouvellei* Guillebeau, 1892a: cxxxiii

Hazai irodalmi adat: GEBHARDT 1933; CSIKI 1942; ENDRŐDI 1981; BELLSTEDT and MERKL 1987; JÄCH 1993; GIDÓ és SZÉL 1998; SZÉL 1996; 1999.

Elterjedés: Nyugat-palearktikus faj, elterjedése Nagy-Britanniától Mongóliáig ér, Európában Skandináviáig, a mediterrán területeken hiányzik (JÄCH 1993, 2004, HANSEN 1998). Ausztriában különösen veszélyeztetett kategóriába sorolták (JÄCH et al 2005).

Magyarországon – hasonlóan Ausztriához – nagy mértékű ritkulása figyelhető meg a fajnak. A 37 hálónégyzet 62 %-áról csak régi adatunk van, különösen a sík- és dombvidékeken figyelhető ez meg. Saját gyűjtéseim során is csupán két alkalommal sikerült a fajt megfognom (Jósvafő, Pilis).

Élőhely: A vizek igen széles palettáján előfordul: tocsogók, pocsolyák, patakok és folyópartok. Főleg a sík- és dombvidéken fordul elő legfeljebb 450 m magasságig.

UTM hálózati száma: 37 (14)

### ***Limnebius nitidus* (Marsham, 1802)**

*dissimilis* Kuwert, 1890a: 102

*fallax* Kuwert, 1890a: 100  
*fussii* Gerhardt, 1876: 167  
*marginalis* Stephens, 1829c: 120  
*picinus* Marsham, 1802: 407 (*Hydrophilus*)  
*sericans* Mulsant & Rey, 1861a: 59

Hazai irodalmi adat: KUTHY 1897; CSIKI 1942; BELLSTEDT and MERKL 1987.

Elterjedés: Európai faj, megtalálható Portugáliától és Nagy-Britanniától Oroszorszáig, elérve északon Svédországot és Finnországot, délkeleten Szlovéniát és Bulgáriát (JÄCH 1993, 2004, HANSEN 1998). Az elterjedési területének nagy részén szórványosan került elő és sok országban (különösen keleten) visszaszorulóban van. Az utolsó csehországi és szlovákiai előfordulási helyéről is kipusztult (BOUKAL et al 2007, JÄCH et al 2005). Németországban veszélyeztetett (HESS et al 1999), Ausztriában különösen veszélyeztetett (JÄCH et al 2005).

A KUTHY 1897 és CSIKI 1942 által közölt adatok valószínűleg téves határozáson alapulnak, bizonyító példányokat nem találtam. Magyarországon csak a Kiskunság három pontjáról ismert, előfordulása azonban innen is kétséges, mivel a kérdéses példányokat a Magyar Természettudományi Múzeum gyűjteményében nem találtam meg.

Élőhely: Nagyon keveset tudunk az élőhelyigényéről, Ausztriában a Duna egy holtágából, egy erősen antropogén hatás alatt álló patakából (epipotamon) és egy forrásláp közelében található extenzív halastóból került elő (JÄCH et al 2005). Ismerjük még egy gyors folyású patak kavicsos szegélyéből (BUSSLER 1995) és egy folyó parti törmelékéből (FLEISCHER 1927-1930). BOHÁČ and KARAS (1988) szerint lápi faj (tryphobiont).

UTM hálózatok száma: 3 (3)

### ***Limnebius papposus* (Mulsant, 1844)**

Hazai irodalmi adat: KUTHY 1897; PÁLFY 1958; 1959a; 1959b; ÖTVÖS 1972; LOVAS 1975; BELLSTEDT and MERKL 1987; MERKL 1991; JÄCH 1993; SZÉL 1996; GIDÓ és SZÉL 1998; SZÉL 2002; LÖKKÖS 2009a; 2010a; 2010b, CSABAI et al 2010b; MÓRA et al 2011.

Elterjedés: Szinte egész Európában elterjedt. Portugáliától és Nagy-Britanniától Ukrajnáig, Délnyugat-Oroszorszáig és Törökorszáig; északon Dániáig, Svédország déli részéig és Litvániáig (JÄCH 1993, 2004, JÄCH and PROKIN 2005).

Magyarországon a leggyakoribb *Limnebius* faj, főleg síkvidéken.

Élőhely: Állóvizekben él (sekély, növényzetben gazdag pocsolyák a síkvidékeken és a nagy folyók mentén), általában síkvidékeken fordul elő. Kedveli a gazdag növényzetet vagy a növényi törmelékét.

UTM hálózók száma: 106 (71)

### **Limnebius parvulus (Herbst, 1797)**

*truncatulus* C. G. Thomson, 1853: 48

Hazai irodalmi adat: ENDRÖDY-YOUNGA 1967 (*L. truncatulus* néven); JÄCH 1993; SZÉL 1996 (*L. truncatulus* néven).

Elterjedés: Euroszibériai elterjedésű faj, Hollandiától Szibéria keleti részéig, északon Skandináviáig, délen pedig Csehorszáig, Szlovákiáig, Magyarorszáig és Romániáig fordul elő (JÄCH 1993, 2004). Ausztriában nem él.

Hazánkban csak egy előfordulása ismert 1955-ből, a Bükk hegységéből (Nagyvisnyó: Elzalak).

Élőhely: Életmódjáról keveset tudunk, irodalmi adatok szerint a *L. crinifer*-hez hasonlóan állóvizeket kedvel, gyakran kerülnek elő együtt (BOUKAL et al 2007).

UTM hálózók száma: 1 (0)

### **Limnebius stagnalis (Guillebeau, 1890)**

Hazai irodalmi adat: ENDRÖDI 1981; BELLSTEDT and MERKL 1987; SZÉL 1999; LÖKKÖS 2009a.

Elterjedés: Ponto-pannon faj, elterjedési területe Ausztriától és Csehországtól Ukrajnáig, a Balkánig és Törökorszáig tart (JÄCH 1993, 2004, HANSEN 1998).

Hazánkban a nagyszámú régi adat mellett csak 9 aktuális (1960 utáni) előfordulása ismert. Az újabb adatok nagyrészt a Dél-Dunántúlról származnak.

Élőhely: Nagyrészt állóvizekben fordul elő, ritkábban áramló vizek parti részéről kerül elő. Saját gyűjtéseim során árnyékolt, erdei kis állóvízből és egy síkvidéki, iszapos aljzatú és gazdag vízparti növényzetű patakából került elő (Ibafa; Szúr: Csele-patak).

UTM hálózók száma: 30 (9)

### **Limnebius truncatellus Thunberg, 1794**

*affinis* Stephens, 1829c: 120

*ater* Stephens, 1829c: 119  
*lutosus* Marsham, 1802: 407 (*Hydrophilus*)  
*mollis* Marsham, 1802: 407 (*Hydrophilus*)  
*nigrinus* Marsham, 1802: 77 (*Dermestes*)  
*rufescens* Rey, 1885b: 322  
*testaceus* Dalla Torre, 1877: 69

Hazai irodalmi adat: KUTHY 1897; GEBHARDT 1933; KASZAB 1937; KASZAB és SZÉKESY 1953 (téves határozás); ENDRŐDY-YOUNGA 1967; PÁLFY 1959 (téves határozás); MERKL 1991 (téves határozás); JÄCH 1993; SZÉL 1996.

Elterjedés: Európai faj, Portugáliától és a Brit-szigetektől Oroszországig elterjedt, csak Európa legdélibb területeiről hiányzik (JÄCH 1993, 2004, HANSEN 1998).

Magyarországon csak öt előfordulása ismert a Bükk hegység több pontjából, Ipolytarnócról (Borókás-árok) és Sopronból.

Élőhely: Igen sokféle álló- és áramló víztípusban megtalálható (eukrenontól a hiporhitronig), de leginkább a kis forrásokat és forráslápokat kedveli. A legmagasabb előfordulása Ausztriában 2200 méter magasságból ismert. Csehországban leggyakrabban kis patakok partján és a növényzet közül, forrásokból és árkokból került elő a síkvidékektől egészen a hegyvidékekig. A síkvidéken azonban általában a hidegebb vízhez, a vízfolyásokhoz kötődik (BOUKAL et al 2007).

UTM hálózati száma: 5 (4)

### **Ochthebiinae C. G. Thomson, 1859**

#### ***Aulacochthebius* Kuwert, 1887d: 376**

Típus faj: *Ochthebius exaratus* Mulsant, 1844

#### ***Aulacochthebius narentinus* (Reitter, 1885)**

Hazai irodalmi adat: ENDRŐDY-YOUNGA 1967; BELLSTEDT and MERKL 1987; TÓTH 1991.

Elterjedés: Közép- és délkelet-európai elterjedésű, Észak-Németországon és Észak-Olaszországon át egészen Görögorszáig és Izraelig elterjedt. Közép-Európában előfordulása szórványos: Németország, Lengyelország, Csehország és Ausztria területéről ismert (HANSEN 1998, JÄCH 2004).

Magyarországon csak három nagyon régi előfordulásáról tudunk: Budapest, Győr, Kalocsa, ezek alapján nem állapítható meg biztosan, hogy ma is él-e hazánkban.

Élőhely: Életmódjáról nagyon keveset tudunk, valószínűleg kedveli az áramló vizeket (PIRISINU 1981, HANSEN 1987), azonban Közép-Európában a legtöbb példány állóvizekből került elő (JÄCH et al 2005, BOUKAL et al 2007).

UTM hálózatok száma: 3 (0)

### ***Ochthebius* Leach, 1815: 95**

Típus faj: *Helophorus marinus* Paykull, 1798

### ***Ochthebius (Asiobates) flavipes* Dalla Torre, 1877**

*eppelsheimi* Kuwert, 1887d: 394

*obensis* J. Sahlberg, 1880a: 60 (*Asiobates*)

Hazai irodalmi adat: ENDRÖDY-YOUNGA 1967 (*O. eppelsheimi* néven); ENDRÖDY-YOUNGA 1969 (*O. eppelsheimi ab. coloratus* néven); JÄCH 1990; SZÉL 1996; LÖKKÖS és KOVÁCS 2010.

Elterjedés: Közép- és Kelet-Európa. Euroszibériai faj. Franciaországtól Nyugat-Szibériáig, északon Német- és Lengyelorszáig, délen a Balkán északi részéig fordul elő (JÄCH 2004).

Hazánkban ritka, főleg síkvidéki előfordulásai ismertek.

Élőhely: Állóvizek lakója, kedveli a sekély, növényzetben gazdag pocsolyákat, sekély tavakat és a növényi törmeléket.

UTM hálózatok száma: 17 (8)

### ***Ochthebius (Asiobates) hungaricus* Endrödy-Younga, 1967**

Hazai irodalmi adat: ENDRÖDY-YOUNGA 1967; 1969; TÓTH 1991; JÄCH 1998c.

Elterjedés: Euroszibériai faj. Közép-Európától (Lengyelország, Csehország, Ausztria keleti része, Horvátország és Magyarország) Szibéria keleti részéig és Finnországtól Bulgáriáig terjed (JÄCH 1998b, 2004). Mindenütt nagyon ritka, Ausztriában és Csehországban kihalt (BOUKAL et al 2007, JÄCH et al 2005).

Magyarországon nagyon ritka, az utóbbi 50 évben csak a kállósemlényi Nagy-Mohosban, Bátorligeten, valamint a Tiszafüredhez tartozó Hagymás-lapos területén gyűjtötték.

Élőhely: Állóvizek lakója, időnként lassan áramló vizekből és árvízi törmelékből is előkerült. Hazai adatai főleg mocsarokból és lápokból származnak.

UTM hálózati számok száma: 13 (2)

### **Ochthebius (Asiobates) minimus (Fabricius, 1792)**

*impressus* Marsham, 1802: 408 (*Hydrophilus*)

*rufipes* Dalla Torre, 1877: 71

*rufopacus* d'Orchymont, 1942b: 14

Hazai irodalmi adat: KASZAB és SZÉKESSY 1953 (*O. impressus*: téves határozás – lásd MERKL 1991); PÁLFY 1959a (*O. impressus* néven); TÓTH 1972; ENDRÓDI 1981 (*O. impressus* néven); FERRO 1983; ÁDÁM 1985; BELLSTEDT and MERKL 1987; JÄCH 1990; KONDOROSY és mtsai 1996; MERKL 1996; SZÉL 1996; GIDÓ és SZÉL 1998; MERKL and HORVATOVICH 2000; SZÉL 2002; LÖKKÖS 2009a; 2010a; 2010b; LÖKKÖS és KOVÁCS 2010; MÓRA et al 2011.

Elterjedés: Európai faj, Spanyolországtól és a Brit-szigetektől Oroszorszáig és Észak-Anatóliáig; Dél-Európában ritka (JÄCH 2004), kérdéses adatai vannak Egyiptomból és az orosz Távol-Keletről (HANSEN 1998).

Hazánk leggyakoribb *Ochthebius* faja, főleg síkvidékeken fordul elő nagy számban.

Élőhely: Álló- és lassan áramló vizekben él, elsősorban síkvidéken. Nincsenek nagy élőhelyigényei, nem ritkán kerül elő mesterségesen létesített vizekből is.

UTM hálózati számok száma: 91 (65)

### **Ochthebius (Asiobates) striatus (Castelnau, 1840)**

*fageli* Janssens, 1968a: 1

*sutorinensis* Ferro, 1978: 82

*taygetanus* Kuwert, 1892b: 363 (*Trymochthebius*)

*torrentium* Coxe, 1869: 370

Hazai irodalmi adat: JÄCH 1990; SZÉL 1996.

Elterjedés: Ponto-pannon elterjedésű faj, Horvát- és Magyarországtól, Oroszország déli részétől kelet Törökorszáig és Izraelig ismert (JÄCH 1990b, 2004). Szlovákiai előfordulását JÄCH (1990b) és HANSEN (1998) kérdésesnek tekintik.

Két irodalmi adatát ismerjük Magyarországról: Vértes hegység: Fáni-völgy; Bükk hegység, Miskolc: Lillafüred.

Élőhely: Életmódja ismeretlen.

UTM hálózatok száma: 2 (2)

### **Ochthebius (Enicocerus) colveranus Ferro, 1979**

*ineditus* Ferro, 1982c: 275

*phthius* Ferro, 1988: 219

Hazai irodalmi adat: CSABAI and SZÉL 1999.

Elterjedés: Ponto-pannon elterjedésű faj, ismert Dániából, Közép- és Délkelet-Európából, a Kaukázusból és Törökországból. Közép-Európából hazánkon kívül Ausztriából és Szlovákiából mutatták ki (JÄCH 1992b, 2004, JÄCH et al 2005).

Csak régi adatai ismertek Magyarországról, a Börzsöny-hegységből.

Élőhely: Kizárólag áramló vizekben él (meta- és hiporhitron), de a mikrohabitattal szemben különleges követelményeket támaszt. A faj minden stádiumában a nagyobb, vízből kiálló, napsütötte kövek algával bevont szárazföld-víz határvonalát népesíti be, amelyek a viszonylag nagy sodrású szakaszokban, különösen a patakok közepén találhatóak.

UTM hálózatok száma: 1 (0)

### **Ochthebius (Ochthebius) bernhardi Jäch et Delgado, 2008**

Hazai irodalmi adat: ENDRÖDY-YOUNGA 1967 (*O. viridis* néven); ENDRÓDI 1981 (*O. viridis* néven); FERRO 1983 (*O. viridis* néven); BELLSTEDT and MERKL 1987 (*O. viridis* néven); MERKL 1996 (*O. viridis* néven); SZÉL 1996; 1999; 2002 (*O. viridis* néven); JÄCH and DELGADO 2008; LÖKKÖS 2009a; 2010a.

Az *O. bernhardi*-t 2008-ban választották le az *O. viridis* Peyron, 1858 fajról, ezért a korábbi hazai irodalom *O. viridis* néven ismeri. JÄCH and DELGADO (2008) revíziójából kiderül, hogy az *O. viridis* legközelebbi előfordulása a horvát tengerparton van és a nagyszámú gyűjteményi és saját gyűjtésű példány vizsgálata során is csak az *O. bernhardi*-hoz tartozó példányok kerültek elő hazánkból.

Elterjedés: Közép- és dél-európai elterjedésű faj, északon Csehországból és Ausztriából ismert, délen eléri Törökországot és Izraelt. Pontos elterjedése még nem tisztázott (JÄCH and DELGADO 2008).

Magyarországon gyakori, főleg sík- és dombvidékeken.

Élőhely: Sekély, álló- és lassan áramló vizek sokféle típusát népesíti be, ahol főleg az algásodó, iszapos partszegélyen található meg (pl. Fertő, pocsolyák). A szikes vizeket is kedveli.

UTM hálózások száma: 50 (30)

### ***Ochthebius (Ochthebius) caudatus* J. Frivaldszky, 1883**

Hazai irodalmi adat: ENDRÓDY-YOUNGA 1967.

Elterjedés: Horvátországból, Magyarországból és Romániából ismert.

Egyetlen hazai adata Szegedről származik, ahol nagy számban repült fényre (ENDRÓDY-YOUNGA 1967). Hazai előfordulása megerősítésre szorul.

Élőhely: Igen ritka faj, melynek életmódjáról szinte semmit sem tudunk. IENISTEA (1968) szerint kifejezetten halofil. Csak kontinentális szikes területekről említi, a Fekete-tenger közeléből nem került elő.

UTM hálózások száma: 1 (0)

### ***Ochthebius (Ochthebius) lividipennis* Peyron, 1858**

*guerryi* Schatzmayr, 1909: 43

*niloticus* Sharp, 1904: 9

*rugulosus* J. Sahlberg, 1900b: 197 [HN]

*sahlbergi* Zaitzev, 1908b: 344 [RN]

Hazai irodalmi adat: FERRO 1983; ÁDÁM 1985 (tévesen *O. marinus* és *O. meridionalis* néven: lásd ÁDÁM 2001); BELLSTEDT and MERKL 1987; SZÉL 1996; MÓRA et al 2011.

Elterjedés: Kelet-mediterrán elterjedésű faj, ami Észak-Olaszországtól Egyiptomig, Törökországig és a Kaukázusig fordul elő, az összes szomszédos országból előkerült (HANSEN 1998, JÄCH 2004).

Magyarországon ritka, kevés 1960 utáni előfordulási adattal. Saját adatok: Bátorliget: Fényi-erdő; Buzsák: Martonos, Pogány-völgyi-víz; Fonyód: Bézsényi-bozót, Sásos berek; Esztergom: Strázsa-hegy; Táska: Fehérvíz; Kapolcs: Kettős-tó.

Élőhely: Elsősorban lassan áramló, napsütötte síkvidéki patakok és folyók iszapos partszegélyén, de megtaláltam kisebb tavakban is.

UTM hálózások száma: 25 (9)

**Ochthebius (Ochthebius) meridionalis Rey, 1885**

*crimeae* Kuwert, 1887d: 385

*pallidipennis* Castelnau, 1840b: 47 [HN] (*Hydraena*)

Hazai irodalmi adat: ENDRÖDY-YOUNGA 1969 (*O. meridionalis ab. decolor* néven); FERRO 1983; BELLSTEDT and MERKL 1987; TÓTH 1991; JÄCH 1992c; CSABAI et al 2010.

Elterjedés: Szubmediterrán faj, szélesen elterjedt Marokkótól és Spanyolországtól Szaúd-Arábiáig és Türkmenisztánig, északon egészen Lengyelországig (Szilézia) (GALEWSKI 1990, JÄCH 1992c, 2004, HANSEN 1998).

Hazánkban síkvidékeken, főleg a Duna-Tisza közén, a Hortobágyon és a Balatonnál több előfordulással, máshol azonban ritka.

Élőhely: Főleg a napsütötte, algásodó síkvidéki vizeket kedveli (pl. Fertő, Duna menti mocsarak), ritkán lassan áramló árkokban vagy folyókban is megtalálható.

UTM hálózati száma: 21 (16)

**Ochthebius (Ochthebius) peisonis Ganglbauer, 1901**

Hazai irodalmi adat: ENDRÖDY-YOUNGA 1967; BELLSTEDT and MERKL 1987; TÓTH 1991.

Elterjedés: Euroszibériai faj, szigetszerűen Közép- és Kelet-Európától Törökorszáig és Nyugat-Szibériáig. Európában Csehországban, Ausztriában a Fertő-tó környékén, Szlovákia déli részén, Romániában, Ukrajnában és Oroszország déli részében fordul elő (BOUKAL 2000, JÄCH 1992c, 2004, JÄCH et al 2005).

Magyarországon ritka. Új adata a Nagy-Berek számos pontjáról és Kópházáról (Ikva) ismert (saját publikálatlan adatok).

Élőhely: Elsősorban napsütötte algásodó állóvizek sekély parti részét népesíti be; elfogadja a mesterségesen létesített tavakat is. Több szikes vízből is előkerült.

UTM hálózati száma: 9 (4)

**Ochthebius (Ochthebius) pusillus Stephens, 1835**

Hazai irodalmi adat: KUTHY 1897 (*O. margipallens* néven); PÁLFY 1959b; FERRO 1983; BELLSTEDT and MERKL 1987; SZÉL 1996; 1999; 2002.

Elterjedés: Általánosan elterjedt nyugat-palearktikus faj, Nagy-Britanniától Oroszországig, délkeleten Törökországig; Észak-Európában és a Nyugat-Mediterráneumban hiányzik (JÄCH 1992c, 2004, JÄCH et al 2005).

Magyarországon sík- és dombvidékeken mérsékeltén gyakori.

Élőhely: Síkvidékeken az álló- és lassan áramló vizek széles spektrumát benépesíti, kedveli a sekély tavakat, árkok partját, homokgödröket és pocsolyák partját. Általában az iszapos, kavicsos vagy törmelékes sekély vizekben, a part közelében tartózkodik.

UTM hálózatok száma: 27 (15)

### 5.2.2. Magyarország területére új és bizonytalan státuszú tócsabogár fajok

#### **Hydraena (Hydraena) schuleri Ganglbauer, 1901**

Hazai irodalmi adat: LÖKKÖS et al 2011

Elterjedés: Közép- és dél-európai faj. Ismert Németországból, Lengyelországból, Csehországból, Szlovákiából, Ausztriából, Észak-Olaszországból, Horvátországból, Szlovéniából, Romániából és Ukrajnából (HANSEN 1998, JÄCH 2004, JÄCH et al 2005).

Hazánkban a Mátrából (Mátra Múzeum) és a Pilisből (Magyar Természettudományi Múzeum) került elő egy-egy példány (LÖKKÖS et al 2011).

Élőhely: Különböző áramló vizekből (hipokrenontól epipotamonig) ismert a hegy- és dombvidékeken.

#### **Ochthebius (Enicocerus) gibbosus Germar, 1824**

*lacunosus* Sturm, 1836: 67

Hazai irodalmi adat: ENDRÖDY-YOUNGA 1967

Elterjedés: Elsősorban európai faj, széles elterjedt Spanyolországtól Oroszországig, elérve Németországot és Lengyelországot északon, és délkeleten Törökországot (JÄCH 2004, JÄCH et al 2005).

A MTM gyűjteményében két Magyarországról származó példányt találtam: „Budapest, leg. Kaufmann, 1903” és „Zebegény, leg. Kaszab, 1934.06.15.” cédulázású példányokat. ENDRÖDY-YOUNGA (1967) határozója tartalmazza a fent említett két lelőhelyet, a fajt a legutóbbi fajlistában azonban nem tekintik a hazai fauna tagjának (CSABAI and SZÉL 1999).

Élőhely: Vízfolyások (az epirhithrontól az epipotamonig) kavicsos partján él. A víztől távolabb is előkerültek példányai (JÄCH et al 2005).

***Ochthebius (Enicocerus) melanescens Dalla Torre, 1877***

*forojuliensis* Ferro, 1979a: 114

*obscurus* Dalla Torre, 1877: 71

*viridiaeneus* Dalla Torre, 1877: 71

Elterjedés: Közép- és délkelet-európai faj. Északnyugaton Németországig és Délnyugat-Lengyelországig, délen Görögországig, keleten Ukrajnáig fordul elő (JÄCH 1992b, 2004).

Magyarország területéről a fajt eddig nem közölték. Csak régi példányai kerültek elő a Börzsöny-hegységből a Magyar Természettudományi Múzeum Bogárgyűjteményének vizsgálata során. Itt több példány található Zebegény, illetve Malom patak, Hétvályú lelőhelycédulával.

Élőhely: Vízfolyásokban él, hasonló élőhelyen, mint az *Ochthebius colveranus*, de az epirhithrontól egészen a hiporhithronig előfordul.

***Ochthebius (Ochthebius) foveolatus Germar, 1824***

*brunneus* Dalla Torre, 1877: 71

Hazai irodalmi adat: ENDRÖDY-YOUNGA 1967; ENDRÖDI 1981.

Elterjedés: Szubmediterrán faj, a Pireneusoktól Lengyelországig; délkeleten Törökországig és Ciprusig. Európában Franciaországból, Németországból, Lengyelországból, Csehországból, Szlovákiából, Ausztriából és a Balkán nagy részéről ismert, itt igen ritka és szigetszerű az előfordulása. Ausztriából és Csehországból kipuhtult, délkelet felé gyakoribb, Törökországban gyakran került elő (BOUKAL et al 2007, HANSEN 1998, JÄCH 2004, JÄCH et al 2005). Romániában több helyen előfordul, azonban ritka. Csupán a Suceavita patakból került elő nagyobb számban (IENISTEA 1968).

Magyarországról ENDRÖDY-YOUNGA (1967) által Budapest környékéről és a Börzsöny-hegységből közölt faj, azonban a későbbi fajlistában nem említik a magyar fauna részeként (CSABAI and SZÉL 1999). A MTM bogárgyűjteményének meghatározatlan anyagai közt találtam egy példányt Budafokról. Ezt a példányt azonban még 1910-ben gyűjtötték, ezért a faj jelenlegi előfordulása hazánkban még mindig kétséges.

Élőhely: Életmódjáról keveset tudunk. Dél-Európában és Törökországban kavicsos folyópartokon, valamint artéri tocsogókban gyűjtötték (JÄCH et al 2005).

**Ochthebius (Ochthebius) metallescens Rosenhauer, 1847**

*fuscipalpis* Rey, 1886: 62

*niger* Dalla Torre, 1877: 71

Hazai irodalmi adat: KUTHY 1897; ENDRÖDY-YOUNGA 1967.

KUTHY 1897 említi Tokajról, azonban itt valószínűleg téves határozásról lehet szó. ENDRÖDY-YOUNGA (1967) említi Keszthelyről, ezt a későbbi fajlista nem említi (CSABAI and SZÉL 1999). A MTM gyűjteményének vizsgálata során megtaláltam a kérdéses példányt, „Keszthely, leg. Győrffy” feliratú cédulával, ami valóban az *O. metallescens*-nek bizonyult. Még egy példány előkerült a MTM Bogárgyűjteményből Budafok leg. Győrffy felirattal. Ezen adatok azonban megerősítésre szorulnak, mivel régi példányok.

JÄCH (1989) adata egy a mai Magyarország területén kívül eső lelőhelyről (com. Bihar = Bihar megye, Románia) származik.

Élőhely: Vízfolyások széles spektrumában előfordul, az eukrenontól a hiporhitronig. A mikrohabitathoz viszont igen szorosan kötődik. A víz vonalában fordul elő mohás partfalakon, köveken, alámerült ágakon és fatörzseken vagy nagyobb, a nagy sodrású patakreszekén lévő köveken (JÄCH et al 2005).

*5.2.3. Románia területéről még nem közölt tócsabogár faj*

**Hydraena assimilis Rey, 1885**

Elterjedés: Elsősorban nyugat-európai faj, azonban Délkelet-Európából is ismert, előfordul Nagy-Britannia, Spanyolország, Franciaország, Belgium, Hollandia, Luxemburg, Németország, Svájc, Olaszország, Szlovénia, Szlovákia, Ukrajna, Bulgária, Görögország és Törökország területén (JÄCH 1988, 2004).

A Romániában fogott példányokat az Almás-hegység lábánál fogtam, a szerb határ közelében. A faj itteni előfordulása igen érdekes, az Almás-hegység faunájának balkáni eredetét igazolja (MURÁNYI 2008). A legközelebbi előfordulása Dél-Bulgáriában található (Samokov).

Élőhely: Nagyon hasonló a *H. riparia*-hoz és időnként egy víztérben is megtalálhatók (JÄCH 1988). Hollandiában a *H. assimilis*-t kis tavak és árkok kifolyóinál és kis patakokban találták meg (CUPPEN 1993). A Romániában fogott példányok szintén kis hegyi patakokból kerültek elő.

#### 5.2.4. Magyarország területéről tévesen közölt tócsabogár fajok

##### **[*Hydraena cordata* L. W. Schaufuss, 1883]**

*regularis* Rey, 1885a: 28

Hazai irodalmi adat: ENDRÖDY-YOUNGA 1967 (*Hydraena regularis* néven).

A faj nyugat-európai elterjedésű, ENDRÖDY-YOUNGA (1967) határozójában az ide vonatkozó bélyegek a *H. nigrita*-ra vonatkoznak.

##### **[*Hydraena emarginata* Rey, 1885]**

Hazai irodalmi adat: ENDRÖDY-YOUNGA 1967.

ENDRÖDY-YOUNGA (1967) ide vonatkozó bélyegei és adatai a *H. saga* fajra vonatkoznak, a *H. emarginata* csak Nyugat-Európában él (JÄCH 2004).

##### **[*Aulacochthebius exaratus* (Mulsant, 1844)]**

*acutangulus* Guillebeau, 1896b: 240 (*Ochthebius*)

*strangulatus* Régimbart, 1906: 274 (*Ochthebius*)

Hazai irodalmi adat: KUTHY 1897; ENDRÖDY-YOUNGA 1967; CSABAI and SZÉL 1999.

Elterjedés: Európai elterjedésű, hiányzik viszont Skandináviából és Nagy-Britannia északi részéből, hozzánk legközelebb Horvátországból és Olaszországból került elő. Keleten ismert Törökországból és Észak-Afrikából. Afrika trópusi régiójának több országából is közölték a fajt (Uganda, Kenya) (D'ORCHYMONT 1948), azonban ezen példányok azonosítása csak külső morfológiai bélyegek alapján történt, ezért valószínűleg más fajról lehet szó (AGUILERA et al 1998).

Hazánkban két 1871-ben gyűjtött Budapest lelőhelyű példánya ismert. Mivel több, mint száz éve nem került elő Magyarországról, a faj előfordulása kérdéses és akár téves cédulázású

is lehet, ezért a fajlistából a faj törlendő. Már ENDRŐDY-YOUNGA (1967) szerint sem bizonyított a budapesti előfordulása és ez a Kárpát-medencében megerősítésre szorul.

Élőhely: Igen sokféle élőhelyen megtalálták már, valószínűleg különböző földrajzi területeken eltérőek az igényei. HANSEN (1987) szerint halobiont faj, sós mocsarakra jellemző és csak elvételre kerül elő édesvizekből. Az Ibériai-félszigeten azonban álló- vagy lassan áramló édesvizekben fordul elő, ahogy azt CHIESA (1959), VALLADARES (1986) és AGUILERA et al (1998) említik.

#### **[*Ochthebius (Asiobates) bicolon* Germar, 1824]**

Hazai irodalmi adat: ENDRŐDY-YOUNGA 1967.

Az ENDRŐDY-YOUNGA (1967) által közölt lelőhelyről származó példányok (Lillafüred, Ács) téves határozásnak bizonyultak. A lillafüredi példány az *O. striatus* fajhoz tartozik, az Ácsról származó példányt nem sikerült a Magyar Természettudományi Múzeum gyűjteményében fellelni.

#### **[*Ochthebius (Enicocerus) exsculptus* Germar, 1824]**

Hazai irodalmi adat: PÁLFY 1959a, b; ENDRŐDY-YOUNGA 1967; ENDRŐDI 1981.

A faj magyarországi adatai téves határozáson alapulnak, az *Ochthebius exsculptus*-nak határozott példányok *O. melanescens*-nek vagy *O. colveranus*-nak bizonyultak.

#### **[*Ochthebius (Ochthebius) adriaticus* Reitter, 1886]**

Hazai irodalmi adat: ENDRŐDY-YOUNGA 1967; TÓTH 1991.

A régebbi hazai irodalomban egy Siófok lelőhelyű példányt említenek, ez azonban egy tévesen cédulázott példány, ezért a későbbi fajlistában nem szerepel (CSABAI and SZÉL 1999). A faj csak az Adriai-tenger partközelében él (JÄCH 1989).

#### **[*Ochthebius (Ochthebius) marinus* Paykull, 1798]**

Hazai irodalmi adat: KUTHY 1897; CSIKI 1906; PÁLFY 1959a, b; ENDRŐDY-YOUNGA 1967; LOVAS 1975; ENDRŐDI 1981.

A korábbi irodalmi hivatkozások téves határozáson alapulnak. Az adatok közül a múzeumokban megtalálható példányok az *O. lividipennis* fajhoz tartoztak.

### 5.2.5. Határozókulcs a Magyarországon és a környező országokban előforduló tócsabogarakhoz

A határozóhoz tartozó ábrák a 3. mellékletben található.

#### Génuszok határozókulcsa

1. Teste egyenletesen ívelt körvonalú, legtöbbször ovális. Az előtor felszíne gödörkék és barázdák nélküli, sokszor fényes. A potroh vége fedetlen, a farfedő végén lévő szőrök (pygidium) felülről láthatók..... ***Limnebius***
  - A test körvonala nem egyenletesen ívelt. Az előtor jól elkülöníthető a test körvonalában, az előtor felülete gödörkéekkel és barázdákkal. A potroh vége nem fedetlen, a farfedő végén nincsenek szőrök.....2
2. A teste megnyúlt, a szárnyfedő legtöbbször párhuzamosabb szélű. Az állkapcsi tapogató nagyon hosszú, hátrafelé nagyjából az előtor hátulsó szegélyéig ér..... ***Hydraena***
  - A teste kerekded, a szárnyfedők is lekerekítettebbek. Az állkapcsi tapogató sokkal rövidebb.....3
2. Kis termetű fajok (1,1-1,2 mm). Az előháton két igen mély harántbarázda található, melyet kétoldalt kis, finom barázdák határolnak..... ***Aulacochthebius***
  - Nagyobb termetű fajok (1,2-3,5 mm). Az előháton nincs harántbarázda, vagy ha van, az sekély..... ***Ochthebius***

#### ***Hydraena* Kugelan, 1794**

1. A szárnyfedő pontsorai egyenletesen pontozottak. A szárnyfedőn a varratszegély és a vállbütők között 7-10 szabályos pontsor található. A közterek keskenyek, néha kiemelkedők.....2

- A szárnyfedőn a varratszegély és a vállbütyök között legfeljebb 6 pontsor van, amennyiben több, akkor a pontsorok szabálytalanul pontozottak. A közterek szélesebbek, nem kiemelkedők..... 11
- 2. Az előhát hátrafelé erőteljesen, előre csak kissé keskenyedik el és majdnem párhuzamos oldalú. Az előhát egy közepén lévő sötét folt kivételével világos, vagy kiterjedten sötét és az elülső és hátsó szegély mentén egy széles világos sávval. A szárnyfedő sárga vagy sárgásbarna.....3
  - Az előhát előrefele is elkeskenyedik, általában ugyanannyira, mint hátra, általában egyszínű fekete színű. A szárnyfedő barnásfekete, ritkán világosabb.....4
- 3. Az utómell közepén 2 hosszúkás, fénylő sáv húzódik. A szárnyfedő külső köztere a csúcson is normál pontsorokkal. Előhát elülső szegélye elől mélyen kikanyarított. 1,6-1,7 mm.....*palustris* Erichson, 1837
  - Az utómellen 4 fénylő sáv húzódik. A szárnyfedő külső közterének csúcsi részén a pontok másfélszer nagyobbak, mint elől. Az előhát nem szélesebb a hosszúságánál, elől egyenesen levágott. 1,7-1,8 mm. .... *paganettii* Ganglbauer, 1901
- 4. A szárnyfedő a közepe után a legszélesebb, csak másfélszer olyan hosszú, mint az együttes szélessége, a vége szélesen kerekített. Kisebb fajok (1,7-2,0 mm). .... 10
  - A szárnyfedő nyújtottabb, a közepén vagy kissé hátrább a legszélesebb, hátul kissé hegyesedő, a széle kevésbé kerekített. Nagyobb fajok (2.0-2.5 mm) .....5
- 5. A hím utómelle egyenletesen szőrözött, nincsenek hosszúkás fénylő sávok; a nőstények utómellén két hosszúkás fénylő sáv található.....6
  - A hím és a nőstény utómellén is két hosszúkás fénylő sáv húzódik. A külső bélyegek bizonytalansága miatt a hímivarszervek vizsgálata szükséges a következő fajok elkülönítésében .....8
- 6. A lábak vékonyak. A hím állkapcsi tapogatója egyenes és majdnem teljesen szimmetrikus. A nőstény fejpajzsa egy kicsi, hátulról jól kivehető dudorral. Csak a hím ivarszervük különbözteti meg a következő két fajt.....7
  - A lábak szélesebbek. A hím állkapcsi tapogatója gyengén hajlott és kissé aszimmetrikus. A nőstény fejpajzsán nincs dudor (5. ábra)..... *melas* Dalla Torre, 1877

7. A hím ivarszerv kissé vastagabb, vége egyenletesen vastag (10. ábra)..... [*egoni* Jäch, 1986]
- Az ivarszerv kissé vékonyabb, vége előtt összeszűkül, majd vége enyhén kiszélesedik (9. ábra). .....*reyi* Kuwert, 1888
8. A hímivarszerv függelékén keskenyen csavarodott flagellum található. A hímivarszerv csúcsa tompa. 2,2-2,4 mm (6. ábra) ..... *riparia* Kugelann, 1794
- A hímivarszerv függelékén nincs keskenyen csavarodott flagellum. A hímivarszerv csúcsa hegyes, vagy tompa, de ekkor kis kihúzott csúccsal.....9
9. A hímivarszerv csúcsa tompa, kis hajlott csúccsal. 1,9-2,3 mm (7. ábra)... *britteni* Joy, 1907
- A hímivarszerv csúcsa egyenes, megnyúlt és hegyes. 2,2-2,5 mm (8. ábra).....  
..... *morio* Kiesenwetter, 1849
10. Az ide tartozó két fajt csak a hímivarszerv segítségével lehet biztosan elkülöníteni. Az ivarszerv megnyúltabb, kissé hajlott (3. ábra). .....*nigrita* Germar, 1824
- A hímivarszerv rövidebb, kerekítettebb (4. ábra). ..... [*subjuncta* d'Orchymont, 1930]
11. A szárnyfedő szélesen tojásdad, durván és szabálytalanul pontozott, oldalperemük szélesen ellaposodó. Az előhát sokkal keskenyebb a szárnyfedőnél. Színe a sárgásbarnától sötét vörösesbarnáig terjed, a fej és az előhát közepe sötétebb. 1,7-1,9 mm ..... *pygmaea* G. R. Waterhouse, 1833
- A szárnyfedő megnyúltabb, legalább a belső felén szabályosan pontozott, oldalperemük lehet ellaposodó. Az előhát csak kissé keskenyebb a szárnyfedőnél. .... 12
12. Nagyobb fajok: 1,9-2,9 mm. A hímek középső és hátsó lábszárán módosulásokkal. Az előhát általában fekete színű. .... 13
- Kisebb fajok: 1,6-1,8 mm. A hímek középső és hátsó lábszára egyszerű. Legalább az előhát elülső- és hátsó szegélye szélesen világos, vagy sárgás és vörösesbarna. .... 26
13. A hím állkapcsi tapogatója vastag és rövid, a 2. (utolsó előtti) íz ugyanolyan vastag és kissé rövidebb, mint a 3. A nőtény állkapcsi tapogatója keskenyebb a híménél, azonban vastagabb, mint a következő fajoknál, az utolsó íz másfélszer olyan hosszú, mint az utolsó előtti. 2,3-2,6 mm. .... [*lapidicola* Kiesenwetter, 1849]

- Az állkapcsi tapogató keskeny, utolsó íze mindkét ivarnál jóval hosszabb (a nősténynél is majdnem kétszer olyan hosszú), mint az utolsó előtti íz..... 14
  
- 14. A szárnyfedő oldalszegélye nagyon keskenyen szegélyezett, jóval a csúcs előtt eltűnik a szegély. A szárnyfedő majdnem párhuzamos, harántirányban erősen domború, a nagyobb méretű hímnél megnyúltabb és hátul levágott, a nősténynél együtt lekerekített végű. A fej és az előhát fekete, a szárnyfedők világosabbak, barnák. 2-2,6 mm (11. ábra)..... [*truncata* Rey, 1885]
  
- A szárnyfedő oldalszegélye legalább középen kissé szélesebben szegélyezett. A szárnyfedő csúcsa a hímnél soha nem levágott, a nősténynél csak a *dentipes*-nél együtt lekerekített. A következő fajok sötétebb színűek, csak a *dentipes* hasonló színű. .... 15
  
- 15. Az előhát széles, hátul hosszabban és erősebben összeszűkül, oldalt jobban kiszélesedik. A szárnyfedő oldalszegélye már a közepénél is szélesen ellaposodó, hátrafelé még szélesebben szegélyezett. Teste jóval laposabb, mint a *gracilis*-nál. A hím középső lábszára a második harmadnál a legszélesebb, a belső oldala csak az utolsó harmadban szemcsés és azelőtt hosszú szőrökkel fedett. A hátsó lábszár enyhén hajlott. A nőstény szárnyfedőjének csúcsa (hasonlóan az *excisa*-hoz) lekerekítetten levágott. 2,2-2,5 mm (12. ábra)..... *hungarica* Rey, 1884
  
- Az előhát keskenyebb, előre és hátrafelé nagyjából egyenlő mértékben elkeskenyedő, a közepén kevésbé kiszélesedő. A szárnyfedő oldalszegélye középen nem túl lapos. A hím középső lábszára egyenletesen szélesedő. A hátsó lábszár nem hajlott. A nőstény szárnyfedőjének csúcsa a legtöbb fajnál másmilyen..... 16
  
- 16. A fej és az előhát sötétbarna, a szárnyfedő világosabb barna. A hím középső lábszárának belső oldala fogszerűen kiszélesedik, a hátsó lábszár belső oldala kiszélesedik, a végén tüskeszerű. A nőstény szárnyfedője hátrafele erőteljesen összeszűkül, a csúcsa együttesen lekerekített, a varratszöglet nem kiugró. A nagyon hasonló *truncata* nőstényétől a kisebb mérete alapján különíthető el legkönnyebben. 1,9-2,1 mm. ....  
..... [*dentipes* Germar, 1842]
  
- Legtöbbször egyszínű feketés barna színű. A hím középső lábszára csak szemcsékkal és sörtékkal. A nőstény szárnyfedőjének oldalai külön kerekítettek, vagy kiugrók, kissé oldalról tekintve a varratszögletnél bemetszettek. .... 17

17. A középső lábszár alsó részén a belső szegélyen szemcsézett. A hátsó lábszár alsó részén a belső oldalon hosszú szőrök találhatóak (hímek). A hímeket csak az ivarszervük vizsgálatával lehet egyértelműen elkülöníteni..... 18
- A középső és hátsó lábszár egyszerű (nőstények). A nőstények esetében egyes példányok nem mindig különíthetők el biztosan. .... 23
18. A test keskenyebb, a szárnyfedők megnyúltabbak, kevésbé kerekítettek. .... 19
- A test robosztusabb, a szárnyfedők oldalt szélesebben lekerekítettebbek. .... 21
19. A hímivarszerv nagyobb, hengeres megnyúlt nyúlvánnyal. A középső lábszár végén a belső oldal kissé homorú, itt a szemcsézettség határozottabb. 2-2,3 mm (13. ábra). ....
- .....*belgica* d'Orchymont, 1930
- A hímivarszerv kis nyúlvánnyal. A középső lábszár belső oldala egyenes, a szemcsézettség alig észrevehető. 2-2,3 mm..... 20
20. A hímivarszerv csúcsi részének külső oldala kissé homorú. Hazánkban gyakoriak az átmeneti formák, ezért az alfaji szintű elkülönítés nem minden esetben lehetséges (15. ábra).....*gracilis balcanica* d'Orchymont, 1930
- A hímivarszerv csúcsi részének külső oldala egyenes (14. ábra). ....
- .....*gracilis gracilis* Germar, 1824
21. A szárnyfedő oldalszegélye a csúcsánál is széles és lapos. A hímivarszerv vége hegyes, nagy méretű, harang alakú nyúlvánnyal. 2,2-2,5 mm (16. ábra). ....
- .....*excisa* Kiesenwetter, 1849
- A szárnyfedő lapos oldalszegélye a csúcsánál hirtelen elkeskenyedő. A hímivarszerv vége levágott, nyúlványa kisebb és egyszerűbb. 2,1-2,4 mm..... 22
22. A hímivarszerv csúcsi része keskenyebb, csúcsa egyenletesen kerekített. A Pireneusoktól Romániáig elterjedt, kristályos alapkőzetű vízfolyásokban (1. ábra). ....
- .....*saga* d'Orchymont, 1930

- A hímivarszerv csúcsi része kissé vastagabb, csúcsa hátrafelé levágott. Az Alpokban él, meszes alapkőzetű vízfolyásokban (2.ábra). .....[*alpicola* Pretner, 1931]
- 23. A szárnyfedők végei külön kerekítettek, félkör alakban kivágottak, a varratnál kihúzott foggal.....24
  - A szárnyfedők végei közös lekerekítése megszakított, háromszögletűen kivágott, a varratnál nincs fog vagy nagyon kicsi.....25
- 24. Testük nagyobb és robusztusabb (2,3- 2,5 mm). A szárnyfedő oldalszegélye a csúcsánál is széles és lapos. A szárnyfedő végének kivágása nagyobb. ....*excisa* Kiesenwetter, 1849
  - Testük kisebb és keskenyebb (2-2,2 mm). A szárnyfedő lapos oldalszegélye a csúcsánál hirtelen elkeskenyedő. A szárnyfedő végének kivágása kisebb. ....  
.....*belgica* d'Orchymont, 1930
- 25. A szárnyfedő párhuzamos oldalú .....*gracilis* Germar, 1824
  - A szárnyfedő oldala kerekített. ....*saga* és *alpicola*
- 26. A hím állkapcsi tapogatójának végizének belső oldala fogszerűen kiszélesedő. A szárnyfedő elöl durván, hátrafelé finomabban, a varrat csúcsánál finoman és ritkán pontozott. A szárnyfedő a 2/3-ánál a legszélesebb. Az utómell közepén a két fényes sáv keskeny és élszerű. 1,5-1,6 mm .....*minutissima* Stephens, 1829
  - A hím állkapcsi tapogatójának végíze egyszerű, orsó alakú. Az utómell közepén a két fényes sáv széles és lapos. A szárnyfedő pontozása a varrat csúcsánál sem finomabb, mint elöl, a pontok legfeljebb kissé gyérebbek és szórtabbak. A szárnyfedő körülbelül a közepénél a legszélesebb. ....27
- 27. Az előhát elülső oldalszegélye sokkal szélesebb, mint a hátsó, Az előhát hátsó szöglete a közepe mögött ívelve kikanyarított. A szárnyfedő egyenletesebben pontozott. 1,7-1,8 mm ..... *schuleri* Ganglbauer, 1901
  - Az előhát elülső oldalszegélye alig szélesebb, mint a töve, a közepétől hátrafelé egyenesen keskenyedő, a hátsó szögletnél csak kissé kikanyarított. A szárnyfedő kevésbé egyenletesen pontozott. 1,6 mm. ....*pulchella* Germar, 1824

## ***Limnebius* Leach, 1815**

1. Teste nagyobb méretű, 1,4 – 2,5 mm. A hímek potrohán legtöbbször szőrözettel vagy dudorokkal, nyúlványokkal. ....2  
– Teste kisebb, 1-1,1 mm. Nincs külső ivari dimorfizmus. ....8
2. Az előhát korongja közepén a pontozás között sima, csak ritkán lehet kissé egyenetlen (*furcatus*-nál), az oldalai finoman rovátkoltak. A hímek haslemezein lehetnek nyúlványok vagy domborulatok. ....3  
– Az előhát közepén ráncolt, alapszculptúrája van. A hímek haslemezeinek is lekerekített a hátsó szegélye, nyúlványok vagy domborulatok nélkül. ....6
3. Az előhát közepe viszonylag sűrűn pontozott, sűrűbben, mint a többi fajnál. A pontok mélyek és nagyjából 2-3 pontátmérőnyi távolságra vannak egymástól, már 15x-ös nagyításnál felismerhetőek. A hím hátsó lábszárának tövi harmada belül elszűkül, a csúcsa felé erősen kiszélesedett. A hím potrohán a 6. haslemezen a hátsó szegélye közepén csőrszerű nyúlványban kihúzott, a nyúlvány alul kissé benyomott. A nőtény nehezen elválasztható a többi hasonló méretű fajtól. ♂: 2,2-2,6 mm. ♀: 1,8-2,0 mm (24. ábra). .... ***truncatellus*** Thunberg, 1794  
– Az előhát pontozottsága gyengébb és szórtabb, csak nagyobb nagyításnál felismerhető. A hímek lábszára lehet egyszerű, vagy kiszélesedő. A hím potrohának 6. haslemeze másmilyen. ....4
4. Kis méretű faj: 1,4-1,7 mm. A hím potrohának 6. haslemeze sima, finoman pontozott és szőrözött. A hím elülső lábszára a csúcsa felé erősen kiszélesedő (20. ábra). ....  
..... ***nitidus*** Marsham, 1802  
– Nagyobb fajok: 1,7-2,0 mm. A hím potrohának 6. haslemezen nyúlványok találhatóak. A hím elülső lábszára a csúcsa felé kiszélesedő vagy egyszerű. ....5
5. A hím 6. haslemeze hátsó szegélye mélyen, háromszögletűen vagy gömbölyűen kivágott, mellette 1-1 hosszú, hegyes, fogszerű nyúlvány található. A 6. haslemez tövén eredő szörpamacs hátrafele kétoldalt szétterül és elfedi a nyúlványokat. A

- nőstények elkülönítése nehéz, az utolsó potrohszelvény kisebb, keskenyebb. ♂: 2,2-2,4 mm, ♀: 1,8-2,0 mm (25. ábra)..... [*furcatus* Baudi, 1872]
- A hím 6. haslemeze aszimmetrikusan kidomborodik. A domborulatokat hosszú, sűrű szőrözet fedi. A nőstény utolsó portrohszelvénye nagyobb, jobban kiszélesedik. ♂: 1,95-2,3 mm, ♀: 1,7-1,9 mm (23. ábra)..... *stagnalis* Guillebeau, 1890
6. Az előhát közepe hálózatosan recézett, ez erőteljesebb, jobban kivehető a sekély és kicsi pontoknál. A szárnyfedő recézete sűrű és jól látható. Ebből adódóan a felülete zsírfényű, mattabb a következő fajoknál. Színe fekete, szegélyei kissé világosabbak. A hím hátsó comb belső szegélye közepén széles, tompa nyúlványban kihúzott. ♂: 2,1-2,3 mm, ♀: 1,8-2,1 mm (26. ábra)..... *parvulus* Herbst, 1797
- Az előhát közepén a pontozás erőteljesebb, mint a hálózatos recézet. A pontok finoman állnak, de mélyebbek és éles szegélyekkel. A szárnyfedő recézete kevésbé feltűnő, a recék sekélyebbek, szegélyei nem élesen bemetszettek (100 x-os nagyításnál), felülete ezáltal fényesebb. A hím hátsó combjának belső szegélye közepén majdnem egyenes, rajta nincs tompa dudor. ....7
7. A hímek állkapcsi tapogatója széles, utolsó előtti íze kétszer olyan széles, mint az utolsó. Az állának hosszanti éllel határolt középső szakasza olyan széles, mint amilyen hosszú, a két él között mindkét ivar esetében benyomott. A színe sárgásbarna, feje és előhátának közepe sötétebb. 1,8-2,1 mm (21. ábra)..... *papposus* Mulsant, 1844
- A hím állkapcsi tapogatójának minden íze keskeny. Az álla lapos, vagy csak nagyon gyengén benyomott, hosszabb a szélességénél. A színe fekete, oldalszegélye és a szárnyfedő vége vörösesbarna (előfordulhatnak éretlen világos példányok!). 1,7-2,1 mm (22. ábra)..... *crinifer* Rey, 1885
8. Az előhát harántos elrendezésű, hálózatosan recézettel, ezáltal mattabbnak tűnik. A pontozottsága finom, alig látható. Alapszíne sötétebb barna, oldalszegélye és szárnyfedőjének csúcsa világosabb. A farfedőjének két szőrpamacsja legtöbbször távol áll egymástól. 1-1,1 mm (18. ábra)..... *aluta* Bedel, 1881
- Az előhát közepe tükörsima a finom pontozottság között. Színe gyakran világosabb, barnás. A farfedőjének két szőrpamacsja közel áll egymástól, legtöbbször egymással összeragadt. ....9

9. A teste szélesebb, csepp alakú és kissé nagyobb faj. A szárnyfedő varratszegélye finoman szegélyezett, a csúcs felé jobban kivehető. 1 mm (17. ábra).. *atomus* Duftschmid, 1805
- Kisebb és keskenyebb. Hátrafelé gyengébben, egyenletesen keskenyedik el, nem csepp formájú. A szárnyfedő varratszegélye nem szegélyezett. 0,9-1,0 mm (19. ábra).....
- ..... [*myrmidon* Rey, 1883]

### ***Aulacochthebius* Kuwert, 1887**

Sokáig az *Ochthebius* genusz egyik szubgenuszaként kezelték, PERKINS (1997) emelte genusz szintre.

1. Az előhát oldalsó szegélye az elülső felében enyhén ívelt, nem kikanyarított. A szárnyfedő pontsorai nem mélyek és csak finoman szőrözöttek, rövid szőrökkel.....
- ..... [*exaratus* Mulsant, 1844]
- Az előhát oldalszegélye az elülső részen kikanyarított. A szárnyfedő pontsorai mélyebbek, a szőrözetük hosszabb és sűrűbb..... *narentinus* Reitter, 1885

### ***Ochthebius* Leach, 1815**

A legtöbb fajuk igen változékony, ami egy dichotom kulcs felállítását megnehezíti. A határozásnál a hímivarszervek vizsgálata ajánlott, sokszor nélkülözhetetlen. Közép-Európában, így hazánkban is három szubgenuszt különítünk el.

1. A szárnyfedő oldalszegélye teljes, egészen a varratszegletig elér, fentről jól látható széles. Az állkapcsi tapogató utolsó íze nagyon kicsi, a 2. csápíz tölcser alakú. A hím előháta

- sokkal jobban kiemelkedő, az oldalsó benyomatok kisebbek, mint a nősténynél (sg. *Enicocerus*).....2
- A szárnyfedő oldalszegélye nem ér el a varratszegletig. Az állkapcsi tapogató utolsó íze nagyobb, a 2. csápíz nem tölcsér alakú. A hím és a nőstény előháta hasonló.....5
2. A génusz legnagyobb faja: 2,6-3,5 mm. Előháta domború, a szárnyfedőn a közepe előtt tompa keresztirányú benyomattal, a szárnyfedő 2. közttere elől, a 4. köztér kicsit hátrébb erősebben kidomborodik (27. ábra).....[*granulatus* Mulsant, 1844]
- Mérete 2,2 mm alatti. A szárnyfedőn nincs benyomat. A szárnyfedő köztterek egyenletesen domborúak.....3
3. A felső ajak elülső szegélye csak gyengén kivágott. Kis méretű, fekete faj (1,2-1,6 mm). A hímek előháta nem domborúbb a nőstényeknél (28. ábra).....[*gibbosus* Germar, 1824]
- A felső ajak elülső szegélye kivágott. Legtöbbször erősen zöld fémfényű, mérete nagyobb (1,5-2,3 mm). A következő fajok nagyon változékonyak. A tulajdonságok csak jól meghatározott összehasonlító gyűjtemény vizsgálata mellett használhatók.....4
4. A hímek előháta legtöbbször lapos vagy nagyon gyengén kidomborodó. A szárnyfedő átlagosan szélesebbek és laposabbak a hasonló fajokhoz képest. A szárnyfedő köztterek kissé egyenletesebben kiemelkedőek. A hímivarszerv nyúlványa nagyobb (30. ábra)....  
..... *melanescens* Dalla Torre, 1877
- A hím előháta általában jelentősen kiemelkedő, csak ritkán laposabb. Nagyon változékony faj. A hímivarszerv nyúlványa kisebb (29. ábra)..... *colveranus* Ferro, 1979
5. Az előháton kiterjedt sekély keresztbarázdák és közöttük egy legtöbbször fényes keresztirányú kiemelkedés található. Időnként egy rövid hosszanti középbarázda is megfigyelhető, ez azonban csak az elülső keresztbarázdáig tart. Az előhát csak finoman pontozott. (sg. *Ochthebius* s.str. részben).....6
- Az előháton nincsenek keresztbarázdák, legtöbbször egy hosszanti középbarázdával (csak nagyon ritkán megszakított) és sokszor minden oldalon két, egymás alatt lévő mély hosszúkás barázdával a középbarázda mentén. Ezek hiányozhatnak, ilyenkor azonban mindig hosszú a középbarázda és majdnem eléri az elülső szegélyt. Az előhát közepén mély pontokkal..... 11

6. Az utómellen (metasternit) egy nagy fényes folt található.....7
- Az utómell (metasternit) szőrözött és matt (a szőrzet egyes esetekben lekophat, de ilyenkor is látható a szemcsézettség).....8
7. Teste felülről tekintve fekete vagy barna, nincs fémes fénye. Az előhát közepének pontozása nehezen kivehető. A hím ivarszerv csúcsi lebenye nagy, megnyúlt, csak kissé hajlott (oldalról nézve). 1,4-1,7 mm (35. ábra).....*pusillus* Stephens, 1835
- Teste felülről tekintve: feje és előháta barna vagy fekete, általában fémes fényű (zöldestől rezesig); szárnyfedők sárgás barnák. Az előhát közepének pontozottsága jól látható. A hím ivarszerv csúcsi lebenye apró, a csúcsi rész dorzálisan hajlott (oldalról látható). 1,7-1,8 mm (36. ábra).....*peisonis* Ganglbauer, 1901
8. A szárnyfedő sárgásbarna, a középső része és a pontok gyakran sötétebbek. A hím ivarszerv nyúlványa megnyúlt, keskeny, az ivarszerv egyenletesen hajlott (31. ábra). ...  
.....*meridionalis* Rey, 1885
- A szárnyfedő sötétbarna vagy fekete színű. A hím ivarszerv lehet az elülső harmadban megtört, vagy a csúcsi nyúlványa közepén kissé kiszélesedő. ....9
9. Nagyobb faj: 1,7-2,0 mm. A hím ivarszerv az elülső harmadban megtört, a csúcsi nyúlványa kerekded (39. ábra).....*lividipennis* Peyron, 1858
- Kisebb fajok: 1,4-1,5 mm. A hím ivarszerv egyenletesen hajlott, a csúcsi nyúlványa hosszúkás.....10
10. A következő két fajt hím ivarszervük alapján különböztethetjük meg. Az ivarszerv nyúlványának csúcsa kissé összeszűkül (37. ábra). .... *bernhardi* Jäch & Delgado, 2009
- Az ivarszerv nyúlványának csúcsa szélesebb. Mediterrán faj, legközelebb Horvátországban él (38. ábra).....[*viridis* Peyron, 1858]
11. Az előhát általában szív alakú, a hátsó felében az oldalszegélye élesen, de nem mélyen kimetszett, amit egy membrán borít (sg. *Ochthebius s. str.* részben) .....12
- Az előhát elülső kétharmadában majdnem párhuzamos oldalú, a hátsó kétharmadában az oldalszegélye élesen kimetszett. Ez mindig kisebb, mint az elülső rész. Az ide tartozó

- fajok nagyon hasonlóak és határozásukhoz a hímivarszerv vizsgálata szükséges (sg. *Asiobates*) ..... 16
12. A felső ajak mélyen kivágott. 1,8-2,0 mm. .... *caudatus* J. Frivaldszky, 1883
- A felső ajak nem vagy csak gyengén kivágott..... 13.
13. Az utómell közepe is matt, felszíne zsírfényű. A szárnyfedő pontsorai jól látható sorokba rendezett szőrökkel. Feketés bronzsínű, legtöbbször zöldes fénnel. 1,6-1,9 mm (40. ábra)..... [*metallescens* Rosenhauer, 1847]
- Az utómell közepe fényes. A szárnyfedő pontsorai csak elszórt szőrökkel. Testének elülső fele erős fémmfénnel. A szárnyfedő sötét bronzsínűtől sárgásbarnáig változik. 1,6-1,8 mm. Az ide tartozó három faj egymáshoz nagyon hasonló, biztosan csak a hímivarszerv segítségével választható el. .... 14
14. A szárnyfedő pontsorai mélyebbek, a pontok hosszúkásabbak és sűrűbbek. Az előhát középbarázdája teljes. Az előhát oldallebenye erősen ráncolt. Nőtény: a 6. haslemez hátsó szegélye közepén mély kimetszéssel (41. ábra). ....*foveolatus* Germar, 1824
- A szárnyfedő pontsorai kevésbé mélyek és pontozása ritkább. A középbarázda gyakran megszakított. Az előhát oldallebenye gyakran fényes. A nőstény 6. haslemezének hátsó szegélye folytonos. A következő fajok csak a hímivarszervük alapján különböztethetők meg ..... 15
15. A hímivarszerv függeléke nagyobb, vége kiszélesedő (42. ábra). ....
- ..... [*sidanus* d'Orchymont, 1942]
- A hímivarszerv függeléke kisebb, vége elkeskenyedik (43. ábra).....
- ..... [*pedicularius* Kuwert, 1887]
16. Az előhát középbarázdája mentén 2-2 hosszanti mély barázda, időnként az alsó kettő patkószerűen összeolvadt. Az ide tartozó fajok hímivarszerv segítségével különíthetők el, a nőstények szárnyfedői erősen recézettek ..... 17
- Az előháton hiányoznak a középbarázda mentén lévő hosszanti barázdák. .... 18
17. A hímivarszerv függelékének vége elkeskenyedő. 1,6-1,9 mm (44. ábra).....

- ..... [*bicolon* Germar, 1824]
- A hímvarszerv függelékének vége elkeskenyedik, csúcsa kiszélesedő. 1,5-2,1 mm (45. ábra)..... *striatus* Castelnau, 1840
18. A teste világosabb színezetű. Az előhát közepe sötétbarnától feketéig, a szegélyei barnák. A szárnyfedő barnás alapszínnel, amin elmosódott foltok lehetnek, amik gyakran H-, X- vagy U-alakúak. Az előháta kevésbé sűrűn pontozott. A nőstény szárnyfedője nem ráncolt. A *minimus*-szal gyakran együtt fordul elő. 1,9-2,2 mm (32. ábra). .....
- ..... *flavipes* Dalla Torre, 1877
- Sötétebb, legtöbbször fekete színű. Az előhát általában egyszínű fekete, a szárnyfedő oldalszegélye többé-kevésbé szélesen világosabb, a frissen kelt példányok színezete azonban hasonló lehet a *flavipes*-éhez. Az előhát sűrűn pontozott. A nőstény szárnyfedője erősen ráncolt. 1,7-2,3 mm .....
19. A hím ivarszerv csúcsi nyúlványa közepén megtört (33. ábra). .... *minimus* Fabricius, 1792
- A hím ivarszerv csúcsi nyúlványa kettéosztott, más alakú (34. ábra).....
- ..... *hungaricus* Endrődy-Younga, 1967

### 5.3. TÓCSABOGARAK ÖKOLÓGIAI VIZSGÁLATA

A vizsgálatok során 1 tízlábú rák, 1 szitakötő, 14 kérész, 2 álkérész, 5 poloska, 20 bogár és 23 tegzes taxon 3266 egyede került elő. Ezek közül 7 faj 933 példánya a Hydraenidae családba tartozott. Több ritka faj is előkerült a vizsgálat során (pl. *Brychius elevatus* (Panzer, 1794), *Hydraena pulchella* Germar, 1824, *Oulimnius tuberculatus* (P.J.W.Müller, 1806)). A legnagyobb számban előkerült fajok síkvidéki (*Hydraena riparia* Kugelann, 1794, *Oulimnius tuberculatus* (P.J.W.Müller, 1806)) és dombvidéki patakokra (*Hydraena belgica* d'Orchymont, 1930) jellemzőek.

1. táblázat: Az előkerült bogárfajok jegyzéke

#### Bogarak - Coleoptera

	imágó	lárva
<b>HYDRAENIDAE</b>		
<i>Hydraena belgica</i> d'Orchymont, 1930	133	0
<i>Hydraena melas</i> Dalla Torre, 1877	8	0
<i>Hydraena pulchella</i> Germar, 1824	46	0
<i>Hydraena riparia</i> Kugelann, 1794	441	0
<i>Hydraena sp.</i> ( <i>riparia</i> / <i>melas</i> female)	296	0
<i>Limnebius papposus</i> (Mulsant, 1844)	2	0
<i>Ochthebius bernhardi</i> Jäch & Delgado, 2008	1	0
<i>Ochthebius minimus</i> (Fabricius, 1792)	1	0
<b>HALIPLIDAE</b>		
<i>Brychius elevatus</i> (Panzer, 1794)	1	0
<b>DYTISCIDAE</b>		
<i>Hydroglyphus geminus</i> (Fabricius, 1792)	2	0
<i>Platambus maculatus</i> (Linnaeus, 1758)	65	0
<b>GYRINIDAE</b>		
<i>Orectochilus villosus</i> (O.F.Müller, 1776)	1	77
<b>HELOPHORIDAE</b>		
<i>Helophorus granularis</i> (Linnaeus, 1761)	1	0
<i>Helophorus minutus</i> Fabricius, 1775/ <i>paraminutus</i> Angus, 1986	2	0
<b>HYDROPHILIDAE</b>		
<i>Anacaena limbata</i> (Fabricius, 1792)	30	0
<i>Anacaena lutescens</i> (Stephens, 1829)	5	0

ELMIDAE

<i>Elmis maugetii</i> Latreille, 1802	248	
<i>Elmis obscura</i> (P.J.W.Müller, 1806)	16	
<i>Elmis</i> sp.	-	14
<i>Limnius volckmari</i> (Panzer, 1793)	10	9
<i>Oulimnius tuberculatus</i> (P.J.W.Müller, 1806)	97	4

DRYOPIDAE

<i>Pomatinus substriatus</i> (P.J.W.Müller, 1806)	3	0
---	---	---

A *Hydraena riparia* és *H. melas* fajok esetében nem sok információt találunk az irodalomban mikrohabitat preferenciájukat tekintve. A *Hydraena riparia* életmódja nagyon érdekes, hiszen Nagy-Britanniában állóvizekből említik, míg Közép-Európában csaknem kizárólag áramló vizekben él (JÄCH et al 2005). Az áramló vizek széles palettáját benépesíti, a forrásokot azonban kerüli. A *H. melas* euriök faj, igen sokféle élőhelyen megél. Áramló vizekben (források és felső folyások kivételével) és hűvösebb állóvizekben is (árnyékolt források kiöntései és árnyékolt erdei kisvizek) előfordul (JÄCH et al 2005).

A *Hydraena riparia* – *H. melas* fajpár esetében a vizsgált hat élőhely típus közül kettő esetben negatív, míg négy esetben pozitív lett a becsült log(odds) érték (2. táblázat). Az intercept (reference: Akal) és a CPOM mikrohabitatokra becsült negatív értékek a faj detektálásának alacsony valószínűségét mutatják (<10%), amely az intercept esetében statisztikailag igazolható. A CPOM élőhelyfoltban nem mutattuk ki a faj jelenlétét, így a becslés eredménye nem értelmezhető. A másik négy mikrohabitatban a kimutatás valószínűsége nagyobb, mint 85 %, így a faj előfordulását várjuk. A macrophital, microlithal, xilal esetében a becsült értékek szignifikánsak, míg a macrolithal vonatkozásában nem kaptunk szignifikáns eredményt. Ezek az adatok is beigazolják a két faj széles ökológiai toleranciáját, hiszen nagy számban kerültek elő a növényzet közül, a durva szemcséjű kavicsról, nagy kövekről és fákról, gyökerekről is. Egyedül a homokos, szerves anyagot tartalmazó aljzatban nem voltak megtalálhatóak.

2. táblázat: *Hydraena riparia - melas* fajpár

	log(odds)	S.E.	z	p
(Intercept)				
reference: Akal	-2.19	1.05	-2.08	0.037117
CPOM	-16.3	2062.64	-0.00	0.993668
Macrolithal	1.79	1.23	1.44	0.147169
Macrophital	3.04	1.25	2.41	0.01567
Microlithal	2.60	1.23	2.10	0.035232
Xilal	3.58	1.317	2.71	0.006534

A karakterfaj elemzések során csak két fajra kaptunk szignifikáns eredményt (3. táblázat), a *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758) és *Hydraena pulchella* Germar, 1824 fajokra. A többi 16 taxon több mikroélőhelyen is nagyobb számban előkerült. Ezek alapján a *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758) karakterfaja a macrophitalnak, míg a *Hydraena pulchella* Germar, 1824 a macrophital és macrolithal habitatokra jellemző. Ezek alapján a vizsgálatok nem igazolják BOUKAL et al (2007) megállapítását, miszerint a *Hydraena pulchella* Germar, 1824 vízben lévő gyökerek között él. Inkább HEBAUER (1980) állítása látszik beigazolódni, mi szerint kedveli a vízben lévő mohákat, hiszen a macrophital nagy kövein sok esetben gazdag moha vegetáció volt megtalálható és itt fordult elő a faj a legnagyobb egyedszámban (32 példány). FOSTER (1990) vízfolyások iszapos szegélyéről, BARFOUR-BROWNE (1958) pedig patakok füves szegélyéről említi, amit a mi eredményeink is beigazolnak, hiszen a második legnagyobb példányszámban (12 példány) a macrolithal mikrohabitatból került elő, ami legtöbbször növényzettel borított iszapos partszegélyeken található a Zala folyón.

3. táblázat: Az IndVal elemzés eredményei

Species	IndVal	p	Microlith	Akal	CPOM	Macrolith	Xilal	Macroph
<b><i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus, 1758)</b>	<b>88.38</b>	<b>0.071*</b>	<b>0/0</b>	<b>1/1</b>	<b>7/5</b>	<b>71/6</b>	<b>1/1</b>	<b>0/0</b>
<b><i>Hydraena pulchella</i> Germar, 1824</b>	<b>76.77</b>	<b>0.098*</b>	<b>2/2</b>	<b>0/0</b>	<b>0/0</b>	<b>12/3</b>	<b>0/0</b>	<b>32/5</b>
<i>Hydraena belgica</i> d'Orchymont, 1930	75.56	0.134	32/3	0/0	0/0	9/3	3/3	89/3
<i>Oulimnius tuberculatus</i> (P.J.W.Müller, 1806)	60.78	0.26	41/4	4/1	2/1	48/2	0/0	2/2
<i>Lithax obscurus</i> (Hagen, 1859)	56.01	0.298	174/5	1/1	0/0	55/4	0/0	0/0
<i>Hydraena riparia</i> Kugelann, 1794 / <i>melas</i> Dalla Torre, 1877	50.18	0.244	106/6	1/1	0/0	197/4	15/8	425/7
<i>Beraeodes minutus</i> (Linnaeus, 1761)	45.40	0.326	0/0	14/6	44/8	157/6	1/1	0/0
<i>Elmis maugetii</i> Latreille, 1802	43.36	0.353	35/2	1/1	0/0	180/3	1/1	31/3
<i>Leuctra fusca</i> fajcsoport	39.14	0.481	12/6	0/0	0/0	11/4	0/0	1/1
<i>Astacus astacus</i> (Linnaeus, 1758)	37.78	0.522	1/1	1/1	5/3	6/5	0/0	0/0
<i>Platambus maculatus</i> (Linnaeus, 1758)	34.13	0.502	0/0	2/1	2/1	48/9	10/4	3/3
<i>Cyrrnus trimaculatus</i> (Curtis, 1834)	32.94	0.451	13/2	5/3	11/4	6/4	12/3	8/4

Species	IndVal	p	Microlith	Akal	CPOM	Macrolith	Xilal	Macroph
<i>Hydropsyche</i> sp.	27.44	0.701	4/2	1/1	0/0	20/2	27/4	55/4
<i>Baetis vernus</i> Curtis, 1834	24.97	0.747	3/2	0/0	0/0	26/3	8/3	24/5
<i>Ephemera danica</i> Müller, 1764	18.43	0.897	1/1	34/8	5/2	4/2	0/0	0/0
<i>Orectochilus villosus</i> (O.F.Müller, 1776)	17.40	0.871	5/3	0/0	1/1	48/1	14/4	9/3
<i>Hydropsyche saxonica</i> McLachlan 1884	13.92	0.973	111/4	1/1	0/0	392/4	55/3	52/5
<i>Mystacides</i> sp.	08.26	0.995	4/3	19/4	0/0	17/3	0/0	0/0

## 6. ÖSSZEFOGLALÁS

Dolgozatomban a tócsabogarak családjának hazai tagjait részletesen mutatom be, kitérve az összes hazai faj szinonim listájára, a fajok teljes és magyarországi elterjedésére, gyakoriságára és a faj élőhelyére. Összegeztem az összes hazai adatot tartalmazó irodalmi hivatkozást, azonban ezek közül csak a megbízható munkák adatai kerültek felhasználásra. Kérdésem irodalomnál, ahol lehetőség volt rá, ott ellenőriztem az adatokat a fellelhető gyűjteményi példányok segítségével. Mivel pontos élőhelyükről még keveset tudunk, ezért ezzel külön is foglalkoztam.

Mivel a család tagjait is tartalmazó határozókulcs 1967-ben jelent meg és mára már a tócsabogarak határozására alkalmatlan, továbbá nincs a közép-európai faunát tartalmazó kulcs, ezért a hazai és várhatóan előkerülő fajokat tartalmazó új határozókulcsot állítottam össze. A kulcs kialakításánál az egyszerűsége törekedtem.

A hazánkból ismert fajok mellett a magyarországi faunára új fajokat és a tévesen közölt fajokat is részletesen bemutatok. Magyarország faunájára új fajok a *Hydraena (Hydraena) schuleri* Ganglbauer, 1901 és *Ochthebius (Enicocerus) melanescens* Dalla Torre, 1877, újból felvettem a hazai fajlistába az *Ochthebius (Enicocerus) gibbosus* Germar, 1824, *Ochthebius (Ochthebius) foveolatus* Germar, 1824 és *Ochthebius (Ochthebius) metallescens* Rosenhauer, 1847 fajokat. Románia területére új faj a *Hydraena assimilis* Rey, 1885. Magyarország faunalistájából töröltem az *Aulacochthebius exaratus* (Mulsant, 1844) fajt.

A hazai elterjedésük megismerésének céljából feldolgoztam a saját gyűjtéseim mellett az összes jelentősebb múzeumi gyűjtemény (budapesti Magyar Természettudományi Múzeum Bogárgyűjteménye, a pécsi Baranya Megyei Múzeum, a gyöngyösi Mátra Múzeum, a zirci Bakonyi Természettudományi Múzeum és a szombathelyi Savaria Múzeum), más közintézmény (Pécsi Tudományegyetem, Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőségek) és magángyűjtő hazai tócsabogár anyagait. Az adatok alapján értékeltem a fajok hazai elterjedését és UTM rendszerű térképeken is szemléltettem az elterjedési adatokat.

Valamennyi vízbogárcsaládot érintően faunisztikai adatokat közöltem az ország számos területéről, különös tekintettel a Balaton vízgyűjtőjére. Sok ritka faj és több faunára új faj előkerülését is sikerült bizonyítanom: a *Dactylosternum abdominale* (Fabricius, 1792) Afrikából származó csiborfaj első hazai adatát, a *Pachysternum capense* (Mulsant, 1844) szintén Afrikából származó adventív csiborfaj első konkrét magyarországi és első romániai adatát, az *Elmis rietscheli* Steffan, 1958 karmosbogárfaj első magyarországi adatát a Kőszegi-

hegységből és a *Cyphon ruficeps* Tournier, 1868 rétbogárfaj első magyarországi adatát a Somogyi-dombságról. A Nagy-Berek területéről korábban csak néhány szórványadat volt ismert. Munkásságom során kiderült, hogy vízibogár faunája rendkívül gazdag, 148 faj jelenlétét sikerült igazolni, köztük több ritkaságét is: *Hydroporus longicornis* Sharp, 1871, *H. melanarius* Sturm, 1835, *H. notatus* Sturm, 1835, *H. umbrosus* (Gyllenhal, 1808), *Laccornis kocae* (Ganglbauer, 1904), *Agabus striolatus* (Gyllenhal, 1808), *Ilybius guttiger* (Gyllenhal, 1818), *Gyrinus suffriani* Scriba, 1855, *Cercyon bononiensis* Chiesa, 1964, *Laccobius simulatrix* d'Orchymont, 1932, *Enochrus ater* (Kuwert, 1888) és *E. hamifer* (Ganglbauer, 1901) fajokat.

Részletesen vizsgáltam a Kis-Balaton vízibogarait is, innen három év gyűjtései alapján 92 faj jelenlétét bizonyítottam, amiből 22 faj előfordulása korábban nem volt ismert a területről. Újabb lelőhelyekről került elő a korábban Magyarországról csak egy példány alapján ismert *Laccornis oblongus* (Stephens, 1835) csíkbogárfaj, újonnan előkerült ritka faj a *Halipus obliquus* (Fabricius, 1787), *Hydroporus scalesianus* Stephens, 1828, *H. umbrosus* (Gyllenhal, 1808), *Ilybius guttiger* (Gyllenhal, 1818) és *Cercyon bononiensis* Chiesa, 1964.

A Balatonban történt gyűjtések során 9 a tóra új vízibogárfajt mutattam ki. Előkerült számos lelőhelyről a korábban eltűntnek hitt balatoni hínárbogár (*Macrolea mutica* (Fabricius, 1792)) is.

A Balatonba befolyó vízfolyások tócsabogarairól gyakorlatilag nem ismertünk adatot, ezért itt főleg ezen családra irányultak a vizsgálataim. Itt a saját gyűjtéseim mellett a MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézete és a Pécsi Tudományegyetem Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszékének munkatársai által gyűjtött tócsabogár (Hydraenidae) anyagot dolgoztam fel. A gyűjtések eredményeként 25 mintavételi helyről 2483 tócsabogár egyed került begyűjtésre, ami 11 Hydraenidae fajt eredményezett. Több helyről előkerült a *Hydraena pulchella*, melynek csak néhány régi előfordulását ismertük eddig a Börzsöny-hegységből és Sopronból. A többi vízibogár család esetében a balatoni befolyókból a következő 4 faj jelenlétét nem ismertük eddig: *Hydroporus melanarius* Sturm, 1835, *Helophorus dorsalis* (Marsham, 1802), *H. obscurus* Mulsant, 1844, *Cercyon sternalis* Sharp, 1918.

A Zselicségben elsősorban a pataklakó tócsabogár- és karmosbogár faunát vizsgáltam, illetve egy Szenna mellett elhelyezett fénycsapda anyagát dolgoztam fel. Összesen 69 vízibogárfaj került elő 2006 és 2009 között.

A Biodiverzitás Napokon az ország több tájegységén végeztem kutatómunkát 2007 és 2012 között. Ezek során számos érdekes adatot sikerült gyűjteni, többek között a már említett *Dactylosternum abdominale* (Fabricius, 1792) és *Pachysternum capense* (Mulsant, 1844)

adventív csiborfajok első hazai előfordulását és a *Macronychus quadrituberculatus* P.J.W. Müller, 1806 és *Potamophilus acuminatus* (Fabricius, 1792) védett karmosbogárfajok (Elmidae) újabb lelőhelyről való előkerülését.

A Zala folyó középső szakaszán ökológiai vizsgálatokat végeztünk, amelyek elsősorban a tócsabogarakra irányultak. A mintavételre 2008. nyár végén (augusztus 18. és szeptember 8. között) került sor. A mintákat a patak 200 méteres szakaszán vettük szabványos 25x25 cm-es Surber mintavevő segítségével. Hat mikrohabitatból vettünk egyenként 10 mintát.

Annak vizsgálatára, hogy meghatározzuk a hat különböző mikrohabitat típusban a vizsgált fajpár (*Hydraena riparia* és *H. melas*) előfordulásának valószínűségét, logisztikus regresszió analízist alkalmaztunk. A mikrohabitatot, mint kategoriális változót használtuk fel az elemzés során. Az analízishez az R 2.14.2 programot használtuk. A habitat preferencia vizsgálat eredményeként csak a *Hydraena riparia* Kugelann, 1794 és *H. melas* Dalla Torre, 1877 fajpárra vonatkozóan kaptunk eredményeket. Ezek az adatok is igazolják a két faj széles ökológiai toleranciáját, hiszen nagy számban kerültek elő a növényzet közül, a durva szemcséjű kavicsról, nagy kövekről és fákról, gyökerekről is. Egyedül a homokos, szerves anyagot tartalmazó aljzatban nem voltak megtalálhatóak.

A különböző mikrohabitat típusokra jellemző karakterfajokat a fajok relatív abundanciáját és relatív gyakoriságát figyelembe vevő IndVal módszert használtuk. A karakterfaj elemzések során csak két fajra kaptunk szignifikáns eredményt, a *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758) szitakötő faj és *Hydraena pulchella* Germar, 1824 tócsabogár fajra. Ezek alapján a *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758) karakterfaja a macrophitalnak, míg a *Hydraena pulchella* Germar, 1824 a macrophital és macrolithal habitatokra jellemző. A vizsgálatok nem igazolják BOUKAL et al (2007) megállapítását, miszerint a *Hydraena pulchella* Germar, 1824 vízben lévő gyökerek között él. Inkább HEBAUER (1980) állítása látszik beigazolódni, miszerint kedveli a vízben lévő mohákat, hiszen a macrophital nagy kövein sok esetben gazdag moha vegetáció volt megtalálható és itt fordult elő a faj a legnagyobb egyedszámban (32 példány). FOSTER (1990) vízfolyások iszapos szegélyéről, BARFOUR-BROWNE (1958) pedig patakok füves szegélyéről említi, amit a mi eredményeink is beigazolnak, hiszen a második legnagyobb példányszámban (12 példány) a macrolithal mikrohabitatból került elő, ami legtöbbször növényzettel borított iszapos partszegélyeken található a Zala folyón.

## 7. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. A faunisztikai vizsgálatok során a szerző kimutatott Magyarország faunájára több új fajt: *Dactylosternum abdominale* (Fabricius, 1792) csiborfajt, *Elmis rietscheli* Steffan, 1958 karmosbogárfajt és a *Cyphon ruficeps* Tournier, 1868 rétbogárfajt. A *Pachysternum capense* (Mulsant, 1844) csibor első hazai lelőhelyadatát és első romániai adatát közölte. A tócsabogarak közül Magyarország faunájára új a *Hydraena (Hydraena) schuleri* Ganglbauer, 1901 és *Ochthebius (Eniocerus) melanescens* Dalla Torre, 1877, újból felvette a hazai fajlistába az *Ochthebius (Eniocerus) gibbosus* Germar, 1824, *Ochthebius (Ochthebius) foveolatus* Germar, 1824 és *Ochthebius (Ochthebius) metallescens* Rosenhauer, 1847 fajokat. Románia területére új faj a *Hydraena assimilis* Rey, 1885. Magyarország faunalistájából törölte az *Aulacochthebius exaratus* (Mulsant, 1844) fajt.

2. Faunisztikai adatokat közölt az ország számos területéről, különös tekintettel a Balaton vízgyűjtőjére. Részletesen vizsgálta a Nagy-berek, a Kis-Balaton, a Balaton, a Balatonba befolyó vízfolyások és a Zselic vízibogár faunáját. Elsőként közölte a Nagy-berek vízibogarainak fajlistáját, 148 fajt mutatta ki. A Kis-Balaton vízibogarai közül 22 új, a területről nem közölt fajt gyűjtött. A Balaton vízibogarainak vizsgálata során a tóra nézve 4, a partjára nézve 5 fajt talált meg elsőként. A balatoni befolyók tócsabogarait elsőként közölte, 11 fajt mutatott ki. A Zselic vizsgálata 69 vízibogár fajt eredményezett.

3. A szerző összegezte a tócsabogarak összes hazai adatát tartalmazó irodalmakat, életmódjukról a rendelkezésre álló információt. A feldolgozott múzeumi, saját, és más gyűjtők által gyűjtött anyagok alapján felmérte hazai gyakoriságukat és UTM rendszerű térképeken szemléltette is ezeket.

Mivel a család tagjait is tartalmazó határozókulcs 1967-ben jelent meg és mára már a tócsabogarak határozására alkalmatlan, továbbá nemzetközi tekintetben sincs a közép-európai faunát tartalmazó kulcs, ezért a hazai és a várhatóan előkerülő fajokat tartalmazó új határozókulcsot állított össze.

4. A habitat preferencia elemzések során igazolta a *Hydraena riparia* és *H. melas* fajpár széles ökológiai toleranciáját, hiszen nagy számban kerültek elő a növényzet közül, a durva szemcséjű kavicsról, nagy kövekről és fákról, gyökerekről is. Egyedül a homokos, szerves anyagot tartalmazó aljzatban nem voltak megtalálhatóak. A karakterfaj elemzések során csak

két fajra kapott szignifikáns eredményt, a *Hydraena pulchella* Germar, 1824 tócsabogár és *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758) szitakötő fajra. Ezek alapján a *Hydraena pulchella* Germar, 1824 a macrophital és macrolithal habitatokra jellemző, míg a *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758) karakterfaja a macrophitalnak.

## 8. NEW SCIENTIFIC RESULTS

1. During the faunistical investigation of the author, he proved a number of new species for the fauna of Hungary: the first Hungarian data of the water scavenger beetle species, *Dactylosternum abdominale* (Fabricius, 1792) derived from Africa, the first precise data of another alien species, *Pachysternum capense* (Mulsant, 1844) from Hungary and the first Romanian data of it, the first Hungarian data of the riffle beetle *Elmis rietscheli* Steffan, 1958 from the Kőszeg mountains and the marsh beetle *Cyphon ruficeps* Tournier, 1878 in the Somogy hills. faunistical data were reported from many parts of the country, particularly in the catchment area of lake Balaton. The author studied the water beetle fauna of the Nagy-berek, Kis-Balaton, Balaton, the inflows of the Balaton and the Zselic Hills in detail. Regarding the minute moss beetles, the new species for the fauna of Hungary are: *Hydraena (Hydraena) schuleri* Ganglbauer, 1901 and *Ochthebius (Enicocerus) melanescens* Dalla Torre, 1877. The occurrence in Hungary were verified of the following species: *Ochthebius (Enicocerus) gibbosus* Germar, 1824, *Ochthebius (Ochthebius) foveolatus* Germar, 1824 and *Ochthebius (Ochthebius) metallescens* Rosenhauer, 1847. *Hydraena assimilis* Rey, 1885 is new for the fauna of Romania. *Aulacochthebius exaratus* (Mulsant, 1844) was deleted from the fauna of Hungary.

2. The author was the first to present the water beetle fauna of Nagy-berek, 148 species were collected. 22 species of water beetles from the Kis-Balaton were reported, which were not yet known. During the research of the Lake Balaton's water beetles 4 new species regarding the lake were found and 5 new species regarding the shore. The minute moss beetles of the catchment area streams of Lake Balaton were reported for the first time, resulting in a list of 11 species. The investigation of the Zselic Hills resulted in the presentation of 68 water beetle species.

3. All Hungarian literature data were summarized and our knowledge of the habitats of the Hungarian members of the minute moss beetle family. With the data the author gathered after examining, museum, his own and other private collections their abundancy were presented and were demonstrated them on UTM-based maps. A new identification key for the Hydraenidae living in Hungary were compiled and the species which are expected in this country, because the last identification key for the members of the family was published in

1967 and it is unsuitable for the identification of minute moss beetles and in international point of view, we do not have a key suitable for the Central European fauna.

4. The wide ecological tolerance for the species-pair *Hydraena riparia* and *H. melas* were verified: they occurred in great numbers on emergent macrophytes, in macrolithal, microlithal and xylal. The species were not found in the basement with sand and organic matter alone. In the character species analyses we found significant results only for two species: *Hydraena pulchella* Germar, 1824 minute moss beetle species and *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758) dragonfly species. *Hydraena pulchella* is character species for the macrophital and macrolithal habitats, while *Calopteryx virgo* for the macrophital habitat.

## 9. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetemet szeretném kifejezni témavezetőmnek Dr. Kondorosy Elődnek, sokoldalú emberi és szakmai segítségéért.

Külön köszönöm Dr. Csabai Zoltánnak szakmai segítségét, különösen a statisztikai elemzésekben nyújtott nélkülözhetetlen munkáját. Hálas vagyok Rozner Györgynek az értékes szakmai tanácsaiért és a terepi vizsgálatokban nyújtott segítségéért. Továbbá köszönöm szakmai segítségét Dr. Ábrahám Leventének, Dr. Martin Fikáčeknek, Dr. Deák Csabának és Cser Balázsnak.

Köszönöm Dr. Merkl Ottónak és Dr. Szél Győzőnek, Dr. Manfred Jächnek, Kovács Tibornak, Dr. Vig Károlynak, Dr. Kutasi Csabának és Kisbenedek Tibornak az általuk őrzött gyűjtemények tanulmányozásának lehetőségét, ezek feltételének megteremtését.

Külön köszönettel tartozom gyűjtött anyagok határozáshoz való átengedéséért Czirok Attilának, Horvai Valérnak, Kovács Krisztiánnak, Kovács Tibornak, Szivák Ildikónak és Szalóki Dezsőnek a gyűjtésekben való részvételért Fábics Anitának, Takács Gábornak, Csordás Lillának és Kovács Szilveszternek. Zsalakovics Lászlónak köszönöm a segítséget az angol nyelvű fordításokban. Továbbá köszönöm a Tanszék valamennyi munkatársának a segítséget munkám során.

Hálával tartozom családomnak támogatásukért és rovátkolt barmaim megtűréséért.

## 10. IRODALOMJEGYZÉK

- ÁDÁM, L. (1983a): Békés megye bogárfaunája II. Dytiscidae-Staphilinidae 1.(Coleoptera). – *Folia Entomologica Hungarica* 44 (2), 315–342.
- ÁDÁM, L. (1983b): The species of Hydroadephaga, Clambidae, Orthoperidae and Diversicornia (in part) of the Hortobágy. – In: MAHUNKA, S. (szerk.): *The Fauna of the Hortobágy National Park II.* – Akadémiai Kiadó, Budapest, 155–166.
- ÁDÁM, L. (1985): Békés megye bogárfaunája III. Staphylinidae 2. – Hydrophilidae (Coleoptera). – *Folia Entomologica Hungarica* 46 (1), 247–277.
- ÁDÁM, L. (1986): Adephaga of the Kiskunság National Park, II: Dytiscidae-Gyrinidae (Coleoptera). – In: MAHUNKA, S. (ed.): *The Fauna of the Kiskunság National Park I.* – Akadémiai Kiadó, Budapest, 143–151.
- ÁDÁM, L. (1992): Faunaterületünk ritkább vízibogarai (Coleoptera: Haliplidae, Gyrinidae, Dytiscidae, Hydroporidae). – *Folia Entomologica Hungarica* 52, 189–236.
- ÁDÁM, L. (1993): Haliplidae, Gyrinidae, Noteridae, Dytiscidae, Laccophilidae and Hydroporidae (Coleoptera) of the Bükk National Park. – In: MAHUNKA, S. (szerk.): *The Fauna of the Bükk National Park I.* – Hungarian Natural History Museum, Budapest, 77–87.
- ÁDÁM, L. (1994): A Mátra Múzeum bogárgyűjteménye, Rhysodidae–Gyrinidae (Coleoptera). – *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis* 19, 129–136.
- ÁDÁM, L. (1996a): The species of Haliploidea, Dytiscoidea, and Gyrinoidea (Coleoptera) from Őrség. – *Savaria (A Vas Megyei Múzeumok Értesítője)* 23/2 (Pars Historico-naturalis), 37–41.
- ÁDÁM, L. (1996b): A Janus Pannonius Múzeum vízibogár gyűjteménye (Coleoptera: Haliplidae, Gyrinidae, Dytiscidae, Laccophilidae, Noteridae, Hydroporidae). – *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* (1995) 40, 13–17.
- ÁDÁM, L. (2001): Bogarak Békés megyéből (Coleoptera: Haliploidea, Dytiscoidea, Staphylinonidea, Histeroidea és Hydrophiloidea). – *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis* 25, 171–188.

- ÁDÁM, L. és HEGYESSY, G. (2004): Abaúj és Zemplén tájainak ragadozó vízbogarai (Coleoptera). – Információk Északkelet-Magyarország természeti értékeiről IV. – Abaúj-Zemplén Értékeiért Közhasznú Egyesület, Sátoraljaújhely, 97 pp.
- AGUILERA, P., RIBERA, I. and HERNANDO, C. (1998): Notes on the Palearctic species of *Aulacochthebius*, with a description of *A. libertarius* sp. n. from the Moroccan Anti Atlas (Coleoptera: Hydraenidae). – European Journal of Entomology 95, 629-637.
- AQEM CONSORTIUM (2002): Manual for the application of the AQEM system. A comprehensive method to assess European streams using benthic macroinvertebrates, developed for the purpose of the Water Framework Directive. Version 1.0.
- BALFOUR-BROWNE, F. (1958): British water beetles III. – Ray Society, London. 210 pp.
- BALKE, M., JÄCH, M.A. and HENDRICH, L. (2004): Insecta: Coleoptera – In: YULE, C. M. & YONG, H. S. (editors): Freshwater Invertebrates of the Malaysian Region – Kuala Lumpur: Academy of Sciences Malaysia. 555–609.
- BÁSE, W. (2010): Erstnachweis von *Cercyon hungaricus* ENDRÖDY-YOUNGA, 1967 für Deutschland (Col., Hydrophilidae: Sphaeridiinae), Faunistische Notiz 964. – Entomologische Nachrichten und Berichte, 54/3-4, 259.
- BEIER, M. und POMEISL, E. (1959): Einiges über Körperbau und Lebensweise von *Ochthebius exsculptus* Germ. und seiner Larve (Col. Hydroph. Hydraen.). – Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere 48, 72–88.
- BELLSTEDT, R. and MERKL, O. (1987): Hydraenidae, Hydrochidae, Spercheidae, Helophoridae, Hydrophilidae and Georissidae of the Kiskunság National Park (Coleoptera). – In: MAHUNKA, S. (szerk.): The fauna of the Kiskunság National Park II. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 169–174.
- BERGE HENEGOUWEN, A.L. van (1988): *Hydrochus megaphallus*, a new and widespread European water beetle described from the Netherlands (Coleoptera, Hydrophilidae). – Balfour–Browne Club Newsletter 42, 18–21.
- BERTHÉLEMY, C. (1964): Sur la position systématique de quelques *Hydraena* Européennes. – Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse 99, 175-185.
- BERTHÉLEMY, C. (1965): Note taxonomique et faunistique sur des *Hydraena* Françaises et Ibériques. – Annales de Limnologie 1 (1), 3-19.

- BERTHÉLEMY, C. (1986): Remarks on the genus *Hydraena* and revision of the subgenus *Phothydraena* (Coleoptera: Hydraenidae). – *Annales de Limnologie* 22 (2), 181-193.
- BEUTEL, R.G. and LESCHEN, R.A.B. (2005): Phylogenetic analysis of Staphyliniformia (Coleoptera) based on characters of larvae and adults. – *Systematic Entomology* 30, 510–548.
- BOHÁČ, J. and KARAS, V. (1988): Vodní brouci (Hydradephaga, Palpicornia, Coleoptera) biosférické rezervace Třeboňsko. (Water beetles (Hydradephaga, Palpicornia, Coleoptera) of the Třeboň Biosphere Reserve). – *Sborník Jihočeského Muzea v Českých Budějovicích, Přírodní Vědy* 28, 11-17.
- BOUKAL, M. (2000): *Ochthebius peisonis* Ganglbauer – nový druh pro Českou republiku (Coleoptera: Hydraenidae). (*Ochthebius peisonis* Ganglbauer – a new species for the territory of the Czech Republic (Coleoptera: Hydraenidae)). – *Sborník Přírodovědného Klubu v Uherském Hradišti* 5, 245.
- BOUKAL, D., BOUKAL, M., FIKÁČEK, M., HÁJEK, J., KLEČKA, J., SKALICKY, S., ŠTASTNY, J. and TRÁVNÍČEK, D. (2007): Catalogue of water beetles of the Czech Republic (Coleoptera: Sphaeriusidae, Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Helophoridae, Georissidae, Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Scirtidae, Elmidae, Dryopidae, Limnichidae, Heteroceridae, Psephenidae). – *Klapalekiana* 43 (suppl.), 289 pp.
- BÖVING, A. G. and HENRIKSEN, K. L. (1938): The developmental stages of the Danish Hydrophilidae (Ins., Coleoptera). – *Videnskabelige Meddelelser Naturhistorisk Forening* 102, 27-162.
- BRINK, M. and TERLUTTER, H. (1985): Beitrag zur Habitatbindung der aquatilen Coleopterenfauna. – *Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde* 45, 50-61.
- BUSSLER, H. (1995): Faunistik der Hydradephaga und Hydrophiloidea Westmittelfrankens. Teil II: Col.: Haliplidae, Gyrinidae, Hydraenidae, Hydrochidae, Spercheidae und Hydrophilidae. – *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen* 44, 29-39.
- CUPPEN, J. G. M. (1993): Distribution and ecology of *Hydraena* Kugelann in the Netherlands (Coleoptera: Hydraenidae). – *Tijdschrift Voor Entomologie* 136 (1), 1-10.

- CSABAI, Z. (2000a): Vízibogarak kishatározója I. (Coleoptera: Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Noteridae, Gyrinidae). – Vízi Természet- és Környezetvédelem sor., 15. köt., Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest, 277 pp.
- CSABAI, Z. (2000b): A vízibogarak magyarországi fajainak jegyzéke (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Noteridae, Gyrinidae, Spercheidae, Hydrochidae, Helophoridae, Hydrophilidae, Hydraenidae). – Hidrológiai Közlöny (Journal of the Hungarian Hydrological Society) 80 (5–6), 354–356.
- CSABAI, Z. (2001): Somogy megye vízibogarainak katalógusa (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Noteridae, Gyrinidae, Spercheidae, Hydrochidae, Helophoridae, Hydrophilidae, Hydraenidae). – Natura Somogyiensis 1, 145–153.
- CSABAI, Z. (2003a): A csarodai Báb-tava vízibogár-faunája (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Noteridae, Gyrinidae, Spercheidae, Hydrochidae, Hydrophilidae). Annales Musei Debreceniensis de Friderico Déri nominati (2002-2003), 11-22.
- CSABAI, Z. (2003b): Vízibogarak kishatározója III. (Kiegészítő kötet). – Vízi Természet és Környezetvédelem sorozat 17. kötet, Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest, 280 pp.
- CSABAI, Z. (2005): Aquatic beetle fauna of the Tisza region (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea, Byrrhoidea in part and Hydraenidae). – In: GALLÉ, L. (ed.) Vegetation and Fauna of Tisza River Basin I. – Tiscia Monograph Series 7, Tisza Research Group of the HAS and University of Szeged, Szeged, 45-96.
- CSABAI, Z., BODA, P. and MÓRA, A. (2004a): Contribution to the aquatic beetle, aquatic and semiaquatic bug fauna of Szuha stream and its environment, NE Hungary (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea; Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha). – Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis 28, 157–164.
- CSABAI, Z., GIDÓ, Zs., JUHÁSZ, P., KISS, B. és OLAJOS, P. (1999): Adatok a Körös–Maros Nemzeti Park illetékességi területének vízibogár-faunájához (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Noteridae, Gyrinidae, Hydrochidae, Helophoridae, Hydrophilidae). – Crisicum II. (A Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság időszaki kiadványa), Szarvas, 141–155.
- CSABAI, Z., GIDÓ, Zs. és SZÉL, Gy. (2001a): A Déri Múzeum vízibogár gyűjteménye (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Noteridae, Gyrinidae, Spercheidae, Hydrochidae,

- Helophoridae, Hydrophilidae, Hydraenidae). – A Déri Múzeum 2000–2001. évi Évkönyve, 7–16.
- CSABAI, Z., GIDÓ, Zs. és SZÉL, Gy. (2002): Vízibogarak kishatározója II. (Coleoptera: Georissidae, Spercheidae, Hydrochidae, Helophoridae, Hydrophilidae). – Víz Természet- és Környezetvédelem sorozat 16. kötet, Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest, 205 pp.
- CSABAI, Z., HORVAI, V., KÁLMÁN, Z. and CZIROK, A. (2009): Contribution to the aquatic beetle fauna of the southern part of the Transdanubian region, Hungary (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea). – Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica 20, 41–55.
- CSABAI, Z. és HUBER, A. (2001): Adatok az Aggtelek-Rudabányai-hegyvidék és a Putnoki dombság vízibogár-faunájához (Coleoptera: Halipidae, Dytiscidae, Noteridae, Gyrinidae, Spercheidae, Hydrochidae, Helophoridae, Hydrophilidae). – Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis 25, 207–226.
- CSABAI Z., KOVÁCS, T. and AMBRUS, A. (2001b): Adatok Magyarország vízibogár-faunájához (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Noteridae, Gyrinidae). – Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis 25, 189–205.
- CSABAI, Z., KÁLMÁN, Z., KÁLMÁN, A. and KOVÁCS, K. (2010a): Further contribution to the aquatic beetle fauna of North-West Hungary (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea, Elmidae). – Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica 21, 41–52.
- CSABAI, Z. és MÓRA, A. (2002): A Cserhát és környékének vízibogár-faunája (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Noteridae, Gyrinidae, Hydrochidae, Hydrophilidae). – Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis 26, 231–239.
- CSABAI, Z. és MÓRA, A. (2003): Adatok a Dél-Alföld vízibogárfaunájának ismeretéhez (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Noteridae, Gyrinidae, Spercheidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Elmidae). – Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis 27, 145–159.
- CSABAI, Z., MÓRA, A., BODA, P., CSER, B. and MÁLNÁS, K. (2005a): Contribution to the aquatic insect fauna of north part of Bakony mountains (Ephemeroptera, Coleoptera, Heteroptera, Trichoptera). – Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis 22, 69-100.

- CSABAI, Z., MÓRA, A., BODA, P. and MÁLNÁS, K. (2004b): Contribution to the mayfly, aquatic beetle, aquatic and semiaquatic bug and caddisfly fauna of watercourses of Bihari-plain, E Hungary (Ephemeroptera larvae; Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea; Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha; Trichoptera larvae). – Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis 28, 141-148.
- CSABAI, Z. and NOSEK, J.N. (2006): Aquatic beetle fauna of Szigetköz, NW Hungary (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea). – Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica 14, 77–90.
- CSABAI, Z. and SÁR, J. (2007): *Stenelmis consobrina* Dufour, 1835 (Coleoptera: Elmidae): first record from Hungary. — Folia Entomologica Hungarica 68, 81-82.
- CSABAI, Z., SOÓS, N., KÁLMÁN, A., KÁLMÁN, Z., PETRI, A., P. HOLLÓ, I. and NAGY-LÁSZLÓ, Zs. (2010b): Contribution to the aquatic Coleoptera and Heteroptera fauna of the southern part of the Great Hungarian Plain with first record of *Hydroporus obscurus* Sturm, 1835 in Hungary. – Acta Biologica Debrecina, Supplementum Oecologica Hungarica 21, 53–66.
- CSABAI, Z. and SZÉL, Gy. (1999): Checklist of Spercheidae, Hydrochidae, Helophoridae, Hydrophilidae and Hydraenidae of Hungary (Coleoptera). – Folia Entomologica Hungarica 60, 213–230.
- CSABAI, Z., SZÉL, GY. és KUTASI, CS. (2005b): A Bakonyi Természettudományi Múzeum vízibogár gyűjteménye (Coleoptera: Hydradephaga és Hydrophiloidea). – Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis 22, 101–112.
- CSIKI, E. (1898): Új Coleopterák hazánk faunájából. – Rovartani Lapok 5, 40–42.
- CSIKI, E. (1901): Újabb adatok Magyarország Coleoptera-faunájához. – Rovartani Lapok 8 (7), 160–165.
- CSIKI, E. (1906): Csongrád vármegye bogárfaunája. – Magyar orvosok és természetvizsgálók 1905-ben Szegeden tartott XXXIII. vándorgyűlésének történeti vázlatja és munkálatai, 243-270.
- CSIKI, E. (1941): Adatok Kőszeg és vidéke bogárfaunájának ismeretéhez. – A Kőszegi Múzeum Közleményei, II. sorozat, 6. szám, 158-168, 283-338.

- CSIKI, E. (1946): Die Käferfauna des Karpaten–Beckens. I. Band. Allgemeiner Teil und Caraboidea. – In: TASNÁDI KUBACSKA, A. (szerk.): Naturwissenschaftliche Monographien IV. – Budapest, 798 pp.
- DELGADO, J. A. and SOLER, A. G. (1997a): Morphology and chaetotaxy of larval Hydraenidae (Coleoptera) I: Genus *Limnebius* Leach, 1815 based on a description of *Limnebius cordobanus* d'Orchymont. – Aquatic Insects 19 (1), 37-49.
- DELGADO, J.A. and SOLER, A.G. (1997b): Morphology and chaetotaxy of larval Hydraenidae (Coleoptera) III: The Genus *Calobius* Wollaston, 1854. – Aquatic Insects 19 (3), 165-175.
- DELGADO, J.A. and SOLER, A.G. (1997c): Morphology and chaetotaxy of larval Hydraenidae (Coleoptera) II: The subgenus *Ochthebius* s. str. Leach. – Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique Entomologie 67, 45–55.
- DIETRICH, F. and WARINGER, J.A. (1999): Distribution patterns and habitat characterisation of Elmidae and Hydraenidae (Insecta: Coleoptera) in the Weidlingbach near Vienna, Austria. – International Review of Hydrobiology 84, 1–15.
- DUFRENE, M and LEGENDRE, P. (1997): Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach – Ecological Monographs, 67 (3), 345–366.
- DYBAS, H. S. (1976): The larval characters of featherwing and Limulodid beetles and their family relationships in the Staphylinoidea (Coleoptera: Ptiliidae and Limulodidae). – Fieldiana, Zoology 70 (3), 29-78.
- ENDRÓDI, S. (1974): A Börzsöny-hegység bogárfaunája V. – Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis 2, 67–97.
- ENDRÓDI, S. (1981): A Börzsöny-hegység bogárfaunája X. Hydrophilidae. – Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis 7, 33–35.
- ENDRÓDY-YOUNGA, S. (1967): Csíboralkatúak – Palpicornia. – Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae 87.), VI/10 füzet, Akadémiai Kiadó, Budapest, 97 pp.
- ENDRÓDY-YOUNGA, S. (1968): Neue und weniger bekannte Hydrophiliden aus dem Karpatenbecken (Coleoptera, Hydrophilidae). – Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft 58, 65-77.

- ENDRŐDY-YOUNGA, S. (1969): Neue und weniger bekannte Hydrophiliden aus dem Karpaten-Becken. – *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* 61, 215-224.
- FELFÖLDY, L. (1981): A vizek környezettana. Általános hidrobiológia. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 290 pp.
- FERRO, G. (1983): The Palpicornia (Coleoptera) fauna of the Hortobágy National Park. – In: MAHUNKA, S. (szerk.): The Fauna of the Hortobágy National Park, II. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 167–171.
- FIKÁČEK, M. and BOUKAL, M. (2004): *Pachysternum capense*, a new genus and species for Europe, and updated key to genera and subgenera of European Sphaeridiinae (Coleoptera: Hydrophilidae). – *Klapalekiana* 40, 1-12.
- FIKÁČEK, M., BOUKAL, M., LÖKKÖS, A., KRAUS, Z. and KŘIVAN, V. (2009): First records of *Cercyon hungaricus* from Slovakia, notes on its distribution and biology, and fixation of its type specimens (Coleoptera: Hydrophilidae: Sphaeridiinae). – *Acta Musei Moraviae - Scientiae Biologicae* 94, 73-80.
- FIKÁČEK, M. and ROCCHI, S. (2013): *Cercyon hungaricus*, a new junior subjective synonym of *C. bononiensis* (Coleoptera: Hydrophilidae). – *Zootaxa* 3616 (1), 95-98.
- FLEISCHER, A. (1927-1930): Přehled brouků fauny Československé republiky. [Review of the beetle fauna of the Czechoslovak Republic]. – *Moravské muzeum zemské, Brno*, 485 pp.
- FOSTER, G. N. (1990): Atlas of British water beetles. Preliminary edition. Part 6. – *Balfour-Browne Club Newsletter* 48. 1-18.
- FRIVALDSZKY, J. (1881): Európai új téhelyröpűek. – *Természetrizsi füzetek* 5. évf., 1. sz., 26-29.
- FRIVALDSZKY, J. (1883): Magyarországi új téhelyröpűek (Coleoptera nova ex Hungaria). Magyarországi új téhelyröpűek. – *Természetrizsi Füzetek* 7. évf., 9-18.
- GALEWSKI, K. (1990): Chrząszcze (Coleoptera), Rodzina: Kałużicowate (Hydrophilidae). Fauna słodkowodna Polski. [Beetles (Coleoptera). Family: Water Scavenger Beetles (Hydrophilidae). The Freshwater Fauna of Poland]. – PWN, Warszawa, Volume 10A, 261 pp.

- GANGLBAUER, L. (1892): Die Käfer von Mitteleuropa. – Die Käfer der österreichisch-ungarischen Monarchie, Deutschlands, der Schweiz, sowie des französischen und italienischen Alpengebietes. I. Familienreihe Caraboidea. Wien, Karl Gerold's Sohn, 557 pp.
- GANGLBAUER, L. (1901) Beiträge zur Kenntnis der paläarktischen Hydrophiliden. – Verhandlungen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien 51, 311-332.
- GANGLBAUER, L. (1904): Die Käfer von Mitteleuropa – Die Käfer der österreichisch-ungarischen Monarchie, Deutschlands, der Schweiz, sowie des französischen und italienischen Alpengebietes. IV. erste Hälfte, Familie: Dermestidae, Byrrhidae, Nosodendridae, Georyssidae, Dryopidae, Heteroceridae, Hydrophilidae Wien, Karl Gerold's Sohn, 286 pp.
- GARCIA-CRIADO, F. (2002): Distribución y autoecología de Coleoptera acuáticos en ríos afectados por minería del carbón (cuenca del Sil, León, España). 2. Hydraenidae. – Boletín de la Asociación Española de Entomología, 69-89.
- GARCIA-CRIADO, F., RÉGIL CUETO, J. A. y ALÁEZ, F. (1994): Aspectos ecológicos de la familia Hydraenidae (Coleoptera) en la cuenca del río Órbigo (N.O. España). – Zoologica Baetica 5, 11-25.
- GARCIA CRIADO, F. and FERNANDEZ ALÁEZ, M. (1995): Aquatic Coleoptera (Hydraenidae and Elmidae) as indicators of the chemical characteristics of water in the Órbigo River basin (N-W Spain). – Annales de Limnologie 31, 185-199.
- GARCIA-CRIADO, F. and FERNANDEZ ALÁEZ, M. (2001): Hydraenidae and Elmidae assemblages (Coleoptera) from a Spanish river basin: good indicators of coal mining pollution? – Archives of Hydrobiology 150, 641-660.
- GARCIA CRIADO, F., FERNANDEZ ALÁEZ, C. and FERNANDEZ ALÁEZ, M. (1999): Environmental variables influencing the distribution of Hydraenidae and Elmidae assemblages (Coleoptera) in a moderately-polluted river basin in north-western Spain – European Journal of Entomology 96, 37-44.
- GEBHARDT, A. (1933): A Mecsekhegység forrásainak élővilága (Kivonat egy terjedelmesebb tanulmányból). – Matematikai és Természettudományi Értesítő 49, 1–19.
- GEBHARDT, A. (1961): A Mecsek-hegység forrásainak faunisztikai és biológiai vizsgálata. – Janus Pannonius Múzeum Évkönyve (1960) 5, 7–38.

- GENTILI, E. and CHIESA, A. (1975): Revisione dei *Laccobius* paleartici (Coleoptera Hydrophilidae). – Memorie della Società Entomologica Italiana 54, 187 pp.
- GERMAR, E. F. (1824): Insectorum species novae aut minus cognitae, descriptionibus illustratae. – Halle, Hendel and Sohn, 624 pp.
- GIDÓ, Zs. (1999): Vízibogarak faunisztikai és populációbiológiai vizsgálata egy mecseki élőhelyen. – Diplomadolgozat, Janus Pannonius Tudományegyetem, Ökológiai és Állatföldrajzi Tanszék, Kézirat, 42 pp.
- GIDÓ, Zs. és SZÉL, Gy. (1998): Adatok a Duna–Dráva Nemzeti Park Dráva menti részének vízibogár (Coleoptera: Hydradephaga, Palpicornia, Dryopidae, Elmidae) faunájáról. – Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat 9, 189–202.
- GUÉORGUIEV, V. B. (1971): Coleoptera, Hydrocanthares et Palpicornia. – Catalogus Faunae Jugoslaviae III/6, 45 pp.
- GULYÁS, P., NÉMETH, J., CSÁNYI, B. és JUHÁSZ, P. (1999): A Balatont tápláló kisvízfolyások vízminősége és élővilága. – Vízügyi Közlemények 81, 405-452.
- HANSEN, M. (1987): The Hydrophiloidea (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. – E. J. Brill / Scandinavian Science Press Ltd., Leiden, Copenhagen, 254 pp.
- HANSEN, M. (1998): Hydraenidae (Coleoptera). – World Catalogue of Insects Vol. 1. Apollo Books, Stenstrup, 168 pp.
- HANSEN, M. (1999): Hydrophiloidea (Coleoptera). – World Catalogue of Insects Vol. 2. Apollo Books, Stenstrup, 416 pp.
- HANSEN, M. (2004): Family Hydrochidae Thomson, 1859, Family Hydrophilidae Latreille, 1802, 42-68. – In: LÖBL, I. and SMETANA, A. (eds.): Catalogue of Palaearctic Coleoptera, 2. Hydrophiloidea – Histeroidea – Staphylinoidea. Apollo Books, Stenstrup, 942 pp.
- HEBAUER, F. (1980): Beitrag zur Faunistik und Ökologie der Elminthidae und Hydraenidae in Ostbayern (Coleoptera). – Mitteilungen der Münchener Entomologischen Gesellschaft 69, 29-80.
- HEBAUER, F. (1984): Hydradephaga & Palpicornia. – In: BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. and SUKOPP, H. (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland. Kilda Verlag, Greven, 83–85.

- HEBAUER, F. (1989): U.O. Polyphaga. Familienreihe Hydrophiloidea (Palapicornia). – In: LOHSE, G. A. and LUCHT, W. H. (eds.): Die Käfer Mitteleuropas 12., Goecke & Evers, Krefeld, 72-92.
- HEBAUER, F. (1998): Teil A: Imagines, 1-90. – In: HEBAUER, F. and KLAUSNITZER, B.: Insecta: Coleoptera: Hydrophilidae (exkl. Helophorus). Süßwasserfauna von Mitteleuropa 20, part 7, 8, 9, 10-1. Gustav Fischer, Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm, 134 pp.
- HEBAUER, F. (2003): Redescription of *Cercyon hungaricus* Endrödy-Younga and *C. grandis* Castelnau (Coleoptera: Hydrophilidae). – Koleopterologische Rundschau 73, 147–152.
- HEBAUER, F. and RYNDEVICH, S. K. (2005): New data on the distribution of old world Hydrophilidae (Coleoptera). – Acta Coleopterologica 21, 43-51.
- HESS, M., SPITZENBERG, D., BELLSTEDT, R., HECKES, U., HENDRICH, L. und SONDERMANN, W. (1999): Artenbestand und Gefährdungssituation der Wasserkäfer Deutschlands. – Naturschutz und Landschaftsplanung 31, 197–211.
- HOLMEN, M. (1987): The Aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark I. Gyrinidae, Haliplidae, Hygrobiidae and Noteridae. – Fauna Entomologica Scandinavica 20. E. J. Brill, Leiden, 168 pp.
- HORVATOVICH, S. (1979): Hazánk faunájára új és ritka bogárfajok a Dél- és Nyugat-Dunántúlról (Coleoptera). – Janus Pannonius Múzeum Évkönyve (1978) 23, 31–39.
- HORVATOVICH, S. (1980): Hazánk faunájára új és ritka bogárfajok a Dél- és Nyugat-Dunántúlról II. (Coleoptera). – A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve (1979) 24, 33–43.
- HORVATOVICH, S. (1981a): Hazánk faunájára új és ritka bogárfajok a Dél- és Nyugat-Dunántúlról III. (Coleoptera). – Janus Pannonius Múzeum Évkönyve (1980) 25, 71–83.
- HORVATOVICH, S. (1981b): A Barcsi Borókás Tájvédelmi Körzet Cicindelái, Carabidái és Dytiscidái (Coleoptera). – Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat 2, 65–79.
- HORVATOVICH, S. (1982): Hazánk faunájára új és ritka bogárfajok a Dél- és Nyugat-Dunántúlról IV. (Coleoptera). – Janus Pannonius Múzeum Évkönyve (1981) 26, 19–32.

- HRBÁČEK, J. (1951): Přehled druhů rodu *Hydraena* Kug. na území Československé republiky. (Revue des espèces du genre *Hydraena* Kug. sur le territoire de la République Tchécoslovaque). (Col. Hydroph.). – Časopis Československé Společnosti Entomologické 48, 201-226.
- HYNES, H. B. N. (1970): The ecology of running waters. – University of Toronto Press, Toronto, 555 pp.
- IENISTEA, M. A. (1968): Die Hydraeniden Rumäniens (Coleoptera, Hydraenidae). – Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle 'Griore Antipa' 8, 759-795.
- IENISTEA, M. A. (1970): Die limnebiiden Rumäniens (Coleoptera, Limnebiidae). – Travaux du Muséum d'Histoire Naturelle 'Griore Antipa' 10, 167-178.
- IENISTEA, M. A. (1978): Hydradephaga und Palpicornia. – In: J. ILLIES (ed.): Limnofauna Europaea, eine Zusammenstellung aller die europäischen Binnengewässer bewohnenden mehrzelligen Tierarten mit Angaben über ihre Verbreitung und Ökologie, 2. ed. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 291-314.
- ILLIES, J. (1961): Versuch einer allgemeinen biozönotischen Gliederung der Fließgewässer. – Internationale Revue gesamten Hydrobiologie 46, 205-213.
- JÄCH, M. A. (1982): Beitrag zur Kenntnis der Wasserkäfer des Bezirkes Scheibbs (NÖ) (Col. Elmidae, Hydraenidae excl. Limnebius, Dytiscidae). – Koleopterologische Rundschau 56, 75–88
- JÄCH, M. A. (1988): Revisional notes on the *Hydraena riparia* species complex (Coleoptera: Hydraenidae). – Aquatic Insects 10, 125-139.
- JÄCH, M. A. (1989): Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* Leach III. The *metallescens*-group (Hydraenidae, Coleoptera). – Linzer biologische Beiträge 21 (2), 351–390.
- JÄCH, M. A. (1990a): Die Typen der von Ludwig Ganglbauer beschriebenen Hydraenen (Coleoptera, Hydraenidae). – Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien 91 B, 85–92.
- JÄCH, M. A. (1990b): Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* Leach. V. The subgenus *Asiobates* (Coleoptera: Hydraenidae). – Koleopterologische Rundschau, 60, 37-105.

- JÄCH, M. A. (1992a): 42. Familie: Dryopidae; 42.a Familie: Elmidae.– In: LOHSE, G. A. and LUCHT, W. H. (eds.): Die Käfer Mitteleuropas. Band 13. (2. Supplementband mit Katalogteil). Goecke & Evers, Krefeld, 67-82.
- JÄCH, M. A. (1992b): Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* Leach. VII. The subgenus *Enicocerus* Stephens (Coleoptera: Hydraenidae). – *Elytron* 5 (1991), 139-158.
- JÄCH, M. A. (1992c): Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* Leach VI. The *marinus* group (Hydraenidae, Coleoptera). – *Entomologica Basiliensia* 14 (1991), 101-145.
- JÄCH, M. A. (1993): Taxonomic revision of the Palearctic species of the genus *Limnebius* Leach, 1815 (Coleoptera: Hydraenidae). – *Koleopterologische Rundschau* 63, 99-187.
- JÄCH, M. A. (1995): The *Hydraena* (*Haenydra*) *gracilis* Germar species complex (Insecta: Coleoptera: Hydraenidae). – *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 97 B, 177–190.
- JÄCH, M. A. (1998a): 7. Familie: Hydraenidae. – In: LOHSE, G. A. and KLAUSNITZER, B. (editors): Die Käfer Mitteleuropas. Band 15 (4. Supplementband), Goecke & Evers, Krefeld, 83-97.
- JÄCH, M. A. (1998b): Annotated check list of aquatic and riparian/littoral beetle families of the world (Coleoptera). – In JÄCH, M.A. and JI, L. (editors): *Water Beetles of China*, Vol. II. – Wien: Zoologisch-Botanische Gesellschaft in Österreich and Wiener Coleopterologenverein, 25–42.
- JÄCH, M. A. (1998c): Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* Leach XX. The *O.* (*Asiobates*) *rugulosus* Wollaston species complex (Coleoptera: Hydraenidae). – *Koleopterologische Rundschau* 68, 175-187.
- JÄCH, M. A. (1999): Vorläufiges Verzeichnis der Langtaster-Wasserkäfer Kärntens (Insecta: Coleoptera: Hydraenidae). – In: ROTTENBURG, T., WIESER, C., MILDNER, P. and HOLZINGER, W.E. (eds.): *Rote Listen gefährdeter Tiere Kärntens*, Klagenfurt, Naturschutz in Kärnten 15, 365–368.
- JÄCH, M. A. (2004): Family Hydraenidae Mulsant, 1844. – In: LÖBL, I. and SMETANA, A. (eds.): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*, 2. Hydrophiloidea – Histeroidea – Staphylinoidea, Apollo Books, Stenstrup, 102-122.

- JÄCH, M. A. and BALKE, M. (2008a): Global diversity of water beetles (Coleoptera) in freshwater, 419-442. – In: BALIAN, E.V., LEVÉQUE, C., SEGERS, H. and MARTENS, K. (eds.): Freshwater Animal Diversity Assessment, *Hydrobiologia* 595 (1), 637 pp.
- JÄCH, M. A. and DELGADO, J. (2008): Revision of the Palearctic species of the genus *Ochthebius* Leach XXV. The superspecies *O.* (s. str.) *viridis* Peylon and its allies (Coleoptera: Hydraenidae). – *Koleopterologische Rundschau* 78, 199-231.
- JÄCH, M. A. and PROKIN, A. A. (2005): Faunistic notes on the Hydraenidae, Elmidae and Dryopidae of the Middle Russian Forest-Steppe Zone (Coleoptera). – *Entomological Problems* 35, 5-10.
- JÄCH, M. A., DIETRICH, F. and RAUNIG, B. (2005): Rote Liste der Zwergwasserkäfer (Hydraenidae) und Krallenkäfer (Elmidae) Österreichs (Insecta: Coleoptera). – In: ZULKA, K. P. (editor): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalyse, Handlungsbedarf. Part 1: Säugetiere, Vögel, Heuschrecken, Wasserkäfer, Netzflügler, Schnabelfliegen, Tagfalter (Grüne Reihe des Lebensministeriums, Volume 14/1), Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wirtschaft, Wien, 211-284.
- JÄCH, M. A., KODADA, J. and ČIAMPOR, F. Jr. (2006): Family Elmidae Curtis, 1830. – In: LÖBL, I. and SMETANA, A. (eds.): Catalogue of Palearctic Coleoptera, 3. Scarabaeoidea – Scirtoidea – Dascilloidea – Buprestoidea – Byrrhoidea. Apollo Books, Stenstrup, 432-440.
- JÄCH, M. A., MOOG, O. (2003): Hydraenidae. – In: MOOG, O. (Hrsg.): Fauna Aquatica Austriaca, Lieferung 2002. – Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien. – [http://www.lebensministerium.at/wasser/\[wassergüte\]](http://www.lebensministerium.at/wasser/[wassergüte])
- JANSSENS, E. (1965a): Les Hydraena de l'Égée. – *Mémoires de l'Académie Royale de Belgique*. 16 (4), 126.
- JANSSENS, E. (1965b). Revision de quelques Hydraenidae méditerranéennes (Coleoptera Hydrophiloidea). – *Bulletin et Annales de la Société royale belge de l'Entomologie* 101, 89-96.
- JANSSENS, E. (1972): Essai sur la systématique des *Hydraena* des régions intertropicales. – *Bulletin et Annales de la Société royale belge de l'Entomologie* 108, 253-261.

- KÁLMÁN, Z., BODA, R., KÁLMÁN, A., ORTMANN-AJKAI, A., SOÓS, N. and CSABAI, Z. (2011): Contribution to the aquatic Coleoptera (Hydradephaga, Hydrophiloidea, Dryopidae) and Heteroptera (Gerromorpha, Nepomorpha) fauna of Dráva Plain, SW Hungary. – *Acta Biologica Debrecina, Supplementum Oecologica Hungarica* 26, 117–134.
- KÁLMÁN, Z., KÁLMÁN, A. and CSABAI, Z. (2009): Contribution to the riffle beetle fauna of Hungary (Coleoptera: Elmidae). – *Acta Biologica Debrecina, Supplementum Oecologica Hungarica* 20, 127–144.
- KÁLMÁN, A., PÁLL-GERGELY, B., CSER, B., BODA, P. és CSABAI, Z. (2006): Makroszkópikus vízi gerinctelenek faunisztikai vizsgálata a Déli-Bakony és a Balaton-felvidék víztereiben. – *Hidrológiai közlöny (Journal of Hungarian Hydrological Society)* 86, 161–164.
- KÁLMÁN A., KÁLMÁN Z. és SOÓS N. (2008): Újabb adatok a Juti-tó (Siójut) vízibogár és vízipoloska faunájához (Coleoptera: Hydradephaga és Hydrophiloidea, Heteroptera: Nepomorpha és Gerromorpha). – *Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica* 18, 67–72.
- KÁLMÁN, Z., SOÓS, N., KOVÁCS, T. Z., SZAPPANOS, D., HORVÁTH, O., SZIVÁK, I. és CSABAI, Z. (2010): Vízibogarak és vízipoloskák faunisztikai adatai mecseki vízterekből. – *Hidrológiai Közlöny (Journal of Hungarian Hydrological Society)* 90 (6), 50–52.
- KASZAB, Z. (1937): A kőszegi hegység bogárfaunájának alapvetése. – *A Kőszegi Múzeum Közleményei* 1(2), 1–27.
- KASZAB, Z. és SZÉKESY, V. (1953): Bátorliget bogár-faunája, Coleoptera. – In: SZÉKESY, V. (szerk.): *Bátorliget élővilága*, Akadémiai Kiadó, Budapest, 194–285.
- KIESENWETTER H., (1849): Monographische Revision der Gattung *Hydraena*. – *Linnaea Entomologica* IV, 156–190, 425–427.
- KISS, B., JUHÁSZ, P., MÜLLER, Z. és KÖDÖBÖCZ, V. (2009): Adatok a Kis-Balaton és közvetlen környéke vízi makroszkópikus gerinctelen (Bivalvia, Gastropoda, Malacostraca, Ephemeroptera, Odonata, Heteroptera, Coleoptera és Trichoptera) faunájának ismeretéhez. – *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis* 33, 61–72.
- KLAUSNITZER, B. (1984): Käfer im und am Wasser. – *Die Neue Brehm Bücherei* Bd. 567. – Wittenberg Lutherstadt, 148 pp.

- KLAUSNITZER, B. (1994): Die Käfer Mitteleuropas, Larven. Myxophaga, Polyphaga 1. – Band 2. Goecke & Evers, Krefeld, 325 pp.
- KLAUSNITZER, B. (2006): Family Scirtidae Fleming, 1821.– In: LÖBL, I. and SMETANA, A. (eds.): Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Volume 3, Scarabaeoidea – Scirtoidea – Dascilloidea – Buprestoidea – Byrrhoidea. – Apollo Books, Stenstrup, 316-323.
- KLAUSNITZER, B. (2009): Scirtidae der Westpaläarktis. Insecta: Coleoptera: Scirtidae. – In: ZWICK, P. (ed.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Band 20/17. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 326 pp.
- KODADA, J., JÄCH, M. A. and CSÉFALVAY, R. (2003): Coleoptera. – In: SPORKA, F. (Hrsg.): Vodné bezstavovce (makroevertebráta) Slovenska. Súpis druhov a autekologické charakteristiky. – Slovensky hydrometeorologický ústav, Bratislava, 43-52, 138-159, 367-430.
- KONDOROSY, E., SZÉL, Gy. és MERKL, O. (1996): Adatok a Kis-Balaton poloska- és bogárfaunájához. – In: POMOGYI, P. (ed.): 2. Kis-Balaton Ankét. Összefoglaló értékelés a Kis-Balaton Védőrendszer 1991-1995 közötti kutatási eredményeiről. – Keszthely, 309-322.
- KOVÁCS, T., AMBRUS, A. and MERKL, O. (1999): *Potamophilus acuminatus* (Fabricius, 1792) and *Macronychus quadrituberculatus* P.W.J.Müller, 1806: new records from Hungary (Coleoptera: Elmidae). – Folia Entomologica Hungarica 60, 187–194
- KOVÁCS, T. and MERKL, O. (2005): Data to the Hungarian distribution of some aquatic beetles, with notes on an extralimital species (Coleoptera: Gyrinidae, Haliplidae, Elmidae, Dryopidae) – Folia Entomologica Hungarica 66, 81–94.
- KÖDÖBÖCZ, V., JUHÁSZ, P., KISS, B. and MÜLLER, Z. (2006): Faunistical results of the Coleoptera investigations carried out in the frames of the ecological survey of the surface waters of Hungary (ECOSURV) in 2005. – Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis 30, 349–355.
- KUTHY, D. (1897): Coleoptera. – In: A Magyar Birodalom Állatvilága (Fauna Regni Hungariae). – Királyi Magyar Természettudományi Társulat, Budapest, 213 pp.
- LEGENDRE, P. and LEGENDRE, L. (1998): Numerical ecology. 2nd English Edition. – Amsterdam, Elsevier Science BV, 853 pp.

- LÖBL, I. (2003): Family Sphaeriusidae Erichson, 1845. – In: LÖBL, I. and SMETANA, A. (eds.): Catalogue of Palaearctic Coleoptera, 1. Archostemata – Myxophaga – Adepaga. – Apollo Books, Sternstrup, 25-26.
- LOHSE, G. A. (1971a): 7. Familie: Hydraenidae; 9. Familie: Hydrophilidae, 2. Unterfamilie: Hydrophilinae. – In: FREUDE, H., HARDE, K. W. and LOHSE, G. A. (eds.): Die Käfer Mitteleuropas. Band 3. Adepaga 2, Palpicornia, Histeroidea, Staphylinoidea 1. – Goecke & Evers, Krefeld, 95-125, 141-156.
- LOHSE, G. A. (1971b): Über in Ungarn vorkommende Arten der Gattung *Hydraena* Kug. (Coleoptera, Hydraenidae). – *Folia Entomologica Hungarica* 24 (2), 357–360.
- LÖKKÖS, A. (2009a): Vízibogarak (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea, Dryopoidea, Hydraenidae) Gyűrűfüről. – *Natura Somogyiensis* 13, 115-118.
- LÖKKÖS, A. (2009b): *Dactylosternum abdominale* (Coleoptera: Hydrophilidae) in Hungary. – *Folia Entomologica Hungarica* 70, 93-94.
- LÖKKÖS, A. (2010a): Minute moss beetles (Coleoptera: Hydraenidae) from the catchment area of Lake Balaton. – *Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica* 21, 109-113.
- LÖKKÖS, A. (2010b): Water beetle fauna of the moors at Lake Balaton (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea, Hydraenidae). – *Natura Somogyiensis* 17, 141-144.
- LÖKKÖS, A. (2010c): The water beetles (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea) of the Nagy-berek area, Lake Balaton, Hungary. – *Natura Somogyiensis* 17, 144-158.
- LÖKKÖS, A. (2010d): First record of *Elmis rietscheli* Steffan, 1958 from Hungary (Coleoptera: Elmidae) – *Folia Entomologica Hungarica* 71, 31-33.
- LÖKKÖS, A., FÁBICS, A., KONDOROSY, E., FERINCZ, Á., VÁRI, Á. és ROZNER, Gy. (2010): A balatoni hínárbogár (*Macrolea mutica balatonica* Székessy, 1941) elterjedésének vizsgálata. – *Hidrobiológiai Közöny* 90 (6), 94-95.
- LÖKKÖS, A., JÄCH, M. A. and KOVÁCS, T. (2011): First record of *Hydraena schuleri* Ganglbauer, 1901 (Coleoptera: Hydraenidae) in Hungary. – *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis* 35, 109-110.
- LÖKKÖS, A., KONDOROSY, E., CSER, B. és SZIVÁK, I. (2013): Adatok a Koppány-patak makroszkopikus vízi gerinctelen faunájához. – *Natura Somogyiensis* 23, 153-158.

- LŐKKÖS, A. és KOVÁCS, T. (2010): A Mátra Múzeum bogárgyűjteménye, Tócsabogarak (Coleoptera: Hydraenidae). – *Folia Historico-Naturalia Musei Matraensis* 34, 117-118.
- LOVAS, M. (1975): Hajdúszoboszló természeti viszonyai. – In: DANKÓ, I. (szerk.): Hajdúszoboszló monográfiája. – Hajdúszoboszló, 17-51.
- MASCAGNI, A. (2006): Family Heteroceridae MacLeay, 1825. – In: LÖBL, I. and SMETANA, A. (eds.): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*, 3. Scarabaeoidea – Scirtoidea – Dascilloidea – Buprestoidea – Byrrhoidea. – Apollo Books, Stenstrup, 446-449.
- MAZZOLDI, P. (2003): Family Gyrinidae Latreille, 1810. – In: LÖBL I. and SMETANA A. (eds.): *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*, 1. Archostemata – Myxophaga – Adepfaga. – Apollo Books, Sternstrup, 26-30.
- MENDE, M. BISTRÖM, O., MEICHSSNER, E. and KÖLSCH, G. (2010): The aquatic leaf beetle *Macrolea mutica* (Coleoptera: Chrysomelidae) in Europe: Population structure, postglacial colonization and the signature of passive dispersal. – *European Journal of Zoology* 107, 101-113.
- MERKL, O. (1991): Reassessment of the beetle fauna of Bátorliget, NE Hungary (Coleoptera). – In: MAHUNKA, S. (szerk.): *The Bátorliget Nature Reserves – after forty years I.* – Hungarian Natural History Museum, Budapest, 381-498.
- MERKL, O. (1996): A Balaton vízibogarai (Coleoptera). – *Állattani Közlemények* 81, 193–198.
- MERKL, O. (1999): The species of 35 beetle families (Coleoptera) from Aggtelek National Park. – In: MAHUNKA, S. (ed.): *The Fauna of the Aggtelek National Park I.* – Hungarian Natural History Museum, Budapest, 185–200.
- MERKL, O. (2002): The species of 54 beetle families (Coleoptera) from Fertő–Hanság National Park and adjacent areas. – In: MAHUNKA, S. (ed.): *The Fauna of the Fertő–Hanság National Park* – Hungarian Natural History Museum, Budapest, 429–472.
- MERKL, O. and HORVATOVICH, S. (2000): Data to 64 beetle families (Coleoptera) from the Villány Hills, South Hungary. – *Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat* 10, 199–214.
- MINSHALL, G.W. (1984): Aquatic insect-substratum relationships. – In: RESH, V. H. and ROSENBERG, D. M. (ed.): *The ecology of aquatic insects.* – New York, Praeger Publishers, 358-400.

- MÓRA, A., BARNUCZ, E., BODA, P., CSABAI, Z., CSER, B., DEÁK, Cs. és PAPP, L. (2007): A Balaton környéki kisvízfolyások makroszkópikus gerinctelen faunája. – *Acta Biologica Debrecina, Supplementum Oecologica Hungarica* 16, 105–167.
- MÓRA, A., BODA, P., CSABAI, Z., CSER, B., DEÁK, Cs., HORNYÁK, A., JAKAB, T., KÁLMÁN, Z., KECSŐ, K., KOVÁCS, T. Z., PAPP, L., POLYÁK, L. és SOÓS, N. (2008): A Zala és befolyói makroszkópikus gerinctelen faunája. – *Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica* 18, 123–180.
- MÓRA, A., KOVÁCS, T. Z., BODA, R., CSABAI, Z., DEÁK, Cs., KÁLMÁN, Z., SOÓS, N. és SZIVÁK, I. (2009): A Balaton befolyói makrobentoszának felmérése az EU VKI ajánlásai tükrében 2. – In: BÍRÓ, P. és BANCZEROWSKI, J. (szerk.): *A Balaton kutatásának 2008. évi eredményei.* – MTA, Budapest, 84–92.
- MÓRA, A., DEÁK, Cs., LÖKKÖS, A., PAPP, L., SOÓS, N. és CSABAI, Z. (2010): A Porva melletti Hódos-ér vízi makrogerinctelen faunájáról a 2008. évi Biodiverzitás Nap eredményei alapján. – *Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis* 27, 75-82.
- MÓRA, A., DEÁK, Cs., KÁLMÁN, Z., LÖKKÖS, A., SOÓS, N. and CSABAI, Z. (2011): Contribution to the aquatic insect fauna of Káli-medence and Fekete-hegy, and their surroundings (Balaton Uplands). – *Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis* 28, 147-180.
- MULSANT, M. E. (1844): *Histoire Naturelle des Coléoptères de France. Palpicornes.* – Paris: Maison, Libraire, 196 pp.
- MURÁNYI, D. (2008): A kárpát-medence és a balkán álkérész (plecoptera) faunájának taxonómiai problémái, állatföldrajzi vizsgálata. – Doktori értekezés, Eötvös Lóránd Tudományegyetem, Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest, Kézirat, 149 pp.
- B. MUSKÓ, I. (2009): Behurcolt állatfajok. A Balaton parti övének gerinctelen állatai, mint haltáplálék szervezetek. – In: BÍRÓ P. (szerk.): *Balaton-kutatásról mindenkinek.* – MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, Tihany, 137-154.
- NEWTON, A. F. and THAYER, M. K. (1992): Current classification and Family-group names in Staphyliniformia (Coleoptera). – *Fieldiana, Zoology* 67, 92 pp.

- NILSSON, A. N. (2003): Family Dytiscidae Leach, 1815.– In: LÖBL I. and SMETANA A. (eds.): Catalogue of Palaearctic Coleoptera, 1. Archostemata – Myxophaga – Adepaga. – Apollo Books, Sternstrup, 35-78.
- NILSSON, A. N. (2005): Family Noteridae (Coleoptera, Adepaga), Family Paelobiidae (Coleoptera, Adepaga). – In: NILSSON, A. N. and VONDEL, B. J. van: Amphizoidae, Aspidytidae, Haliplidae, Noteridae and Paelobiidae (Coleoptera, Adepaga). – World Catalogue of Insects 7, 87-153, 154-163.
- NILSSON, A. N. and HOLMEN, M. (1995): The aquatic Adepaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae. – Fauna Entomologica Scandinavica, Volume 32. E. J. Brill, Leiden, New York, Köln, 192 pp.
- OGLECKI, P. (2008): Invertebrate differentiation in various microhabitats of small and medium lowland rivers. – In: R. GOLDYN, P., KLIMASZYK, N., KUCZYŃSKA-KIPPEN and R. PIOTROWICZ (eds): The Functioning and Protection of Water Ecosystems. – Department of Water Protection, Faculty of Biology, Adam Mickiewicz University, Poznań, 89-93.
- ORCHYMONT, A. d' (1930): Notes sur quelques *Hydraena* paléarctiques. – Bulletin et Annales de la Société Entomologique de Belgique 69, 367-386.
- ORCHYMONT, A. d' (1936): Les *Hydraena* de la péninsule ibérique. – Memoires du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique 2 (6), 1-48.
- ÖTVÖS, J. (1972): A Hortobágy bogárfaunája. – A Déri Múzeum 1971. évi Évkönyve, 35–54.
- PÁLFY, Gy. (1958): A Báltava vízi Coleopterái (Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae). – Acta Academiae Paedagogicae Szegediensis 1957, 127-139.
- PÁLFY, Gy. (1959a): Faunisztikai és ökológiai vizsgálatok a hazai lápokon (2. Tólaki lápok). – Acta Academiae Paedagogicae Szegediensis 1958, 183-199.
- PÁLFY, Gy. (1959b): Faunisztikai és ökológiai vizsgálatok a hazai lápokon (3. Zsombói láp). – Acta Academiae Paedagogicae Szegediensis 1958, 201-210.
- PALM, T. (1977): Zur Kenntnis der Käferfauna der Kanarischen Inseln 21-22.: 21. Die Gattung *Cercyon* Leach (Coleoptera: Hydrophilidae). 22. Die Gattung *Pachysternum* Motschulsky (Coleoptera: Hydrophilidae). – Entomologica Scandinavica 8, 191-195.

- PAULIAN, R. (1941): Les premiers états des Staphyloidea. – Memoirs du Museum National d'Histoire Naturelle 15, 361 pp.
- PERKINS, P.D. (1997): Life on the effective bubble: exocrine secretion delivery systems (ESDS) and the evolution and classification of beetles in the family Hydraenidae (Insecta: Coleoptera). – Annals of Carnegie Museum 66, 89-207.
- PIRISINU, Q. (1981): Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 13. Palpicorni. – Consiglio Nazionale Delle Ricerche, Verona, 97 pp.
- POLINSZKY, E. (1886): Adatok Somogy megye bogárfaunájához. – Rovartani Lapok 3, 146-148.
- RAKONCZAI, Z. (szerk.) (1989): Vörös könyv – Akadémiai Kiadó, Budapest, 257 pp.
- REITTER, E. (1908): Fauna Germanica – Die Käfer des Deutschen Reiches, Band I. – K. G. Lutz Verlag, Stuttgart, 248 pp.
- REITTER, E. (1909): Fauna Germanica – Die Käfer des Deutschen Reiches, Band II. – K. G. Lutz Verlag, Stuttgart, 392 pp.
- REITTER, E. (1911): Fauna Germanica – Die Käfer des Deutschen Reiches, Band III. – K. G. Lutz Verlag, Stuttgart, 436 pp.
- REY, C. (1884): Notices sur les Palpicornes. – Revue d'Entomologie III., 266-271.
- REY, C. (1886): Histoire naturelle des Coléoptères de France. – Annales de la Société Linnéenne de Lyon 32, 1-186.
- RÉVY, D. (1943): Adatok mosonvármegye bogárfaunájának ismeretéhez. II. közlemény. – Folia Entomologica Hungarica 8 (1-4), 47-57.
- RIBERA, I., SCHÖDL, S. and HERNANDO, C. (1997): *Enochrus ater* (Kuwert) and *E. salomonis* (Sahlberg) (Coleoptera: Hydrophilidae), two widespread but overlooked species new to the European Fauna. – Hydrobiologia 354, 183-188.
- RIBERA, I., CASTRO, A., DÍAZ, J.A., GARRIDO, J., IZQUIERDO, A., JÄCH, M.A., and VALLADARES, L. F.(2011): The geography of speciation in narrow-range endemics of the 'Haenydra' lineage (Coleoptera, Hydraenidae, *Hydraena*). – Journal of Biogeography 38, 502-516.
- RICHMOND, E. A. (1920): Studies on the biology of the aquatic Hydrophilidae. – Bulletin of the American Museum of Natural History XLII, Article 1, 94 pp.

- ŘÍHA, P. and JELÍNEK, J. (1993): Hydraenidae. – In: JELÍNEK, J. (Hrsg.): Check-list of Czechoslovak Insects IV. – Folia Heyrovskyana. Supplementum 1, Praha, 26 pp.
- SÁR, J. és MERKL, O. (2008): Kétújfalu és Teklafalu környékének bogárfaunája (Coleoptera). – Natura Somogyiensis 12, 79–110.
- SCHAEFLEIN, H. (1983): Zweiter Beitrag zur Dytiscidenfauna Mitteleuropas (Coleoptera) mit faunistisch-ökologischen Betrachtungen. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A (Biologie) 361, 1-41.
- SCHÖDL, S. (1993): Revision der Gattung *Berosus* Leach 3. Teil: Die paläarktischen und orientalischen Arten der Untergattung *Berosus* s.str. (Coleoptera: Hydrophilidae). – Koleopterologische Rundschau 63, 189–233.
- SCHÖDL, S. (1997): Taxonomic studies on the genus *Enochrus* (Coleoptera: Hydrophilidae). – Entomological Problems 28, 61-66.
- SCHÖDL, S. (1998): Taxonomic revision of *Enochrus* (Coleoptera: Hydrophilidae) I. The *E. bicolor* species complex. – Entomological Problems 29 (2), 111–127.
- SCHUH, R., PLONSKI, I. S. and BROJER, M. (2006): Bemerkenswerte Käferfunde aus Österreich (XIII) (Coleoptera). – Koleopterologische Rundschau 76, 441–444.
- SPEISER, F. (1893): Kalocsa környékének bogárfaunája. – Szerzői kiadás, Kalocsa, 60 pp.
- SPEISER, F. (1907): Bogarászati kirándulások. – Szerzői kiadás, Kalocsa, 75 pp.
- SZÉKESSY, V. (1941): *Haemonia mutica balatonica* nov. subsp. (Coleoptera, Chrysomelidae). – Fragmenta Faunistica Hungarica 4 (2), 21–22.
- SZÉKESSY, V. (1943): A Tihanyi félsziget bogárfaunája. – Magyar Biológiai Kutatóintézet Munkái 15, 358–399.
- SZÉL, Gy. (1992): Adatok a Béda-Karapanca Tájvédelmi Körzet vízibogár faunájához (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Hydraenidae, Hydrochidae, Helophoridae, Hydrophilidae). – Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat 6, 99-102.
- SZÉL, Gy. (1996): Hydraenidae, Hydrochidae, Spercheidae and Hydrophilidae from the Bükk National Park (Coleoptera: Hydrophiloidea). – In: MAHUNKA, S. (editor): The Fauna of the Bükk National Park II. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 223–230.

- SZÉL, Gy. (1999): Hydraenidae, Hydrochidae and Hydrophilidae from the Aggtelek National Park (Coleoptera). – In: MAHUNKA, S. (editor): The Fauna of the Aggtelek National Park I. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 171–176.
- SZÉL, Gy. (2002): Spercheidae, Hydrochidae, Helophoridae and Hydraenidae (Coleoptera) from the Fertő–Hanság National Park. – In: MAHUNKA, S. (editor): The fauna of the Fertő–Hanság National Park – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 401–404.
- SZIVÁK, I., DEÁK, CS., KÁLMÁN, Z., SOÓS, N., MAUCHAR, P., LÖKKÖS, A., ROZNER, GY., MÓRA, A. and CSABAI, Z. (2010): Contribution to the aquatic macroinvertebrate fauna of the mountains Mecsek with the first record of *Limnius opacus* P.J.W. Müller, 1806 in Hungary. – Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica 21, 197-222.
- TOLKAMP, H. H. (1982): Microdistribution of macroinvertebrates in lowland streams. – Hydrobiological Bulletin 16, 133-148.
- TÓTH, L. (1968): Adatok a Balaton-felvidék bogár (Coleoptera) faunájához. – A Veszprém Megyei Múzeumok Közleményei 7, 351–365.
- TÓTH, L. (1991): Adatok a Balaton vízibogarainak (Coleoptera) ismeretéhez. – Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis 10, 51–58.
- TÓTH, S. (1972): Az oszlári Holt-Tisza élővilágáról. – Annales Musei Miskolciensis de Herman Otto Nominati 9, 631–670.
- VALLADARES, L. F. (1986): Los palpicornia acuáticos de la provincia de León. I. Ochthebius Leach, con la descripción de una nueva especie. (Coleoptera: Hydraenidae). – Actas VII jornadas de la Asociación Entomológica Española, Sevilla, 649-664.
- VIG, K. (1996): A Nyugat-magyarországi-peremvidék levélbogár faunájának alapvetése. – Praenorica Folia Historico-naturalia 3, 3-178
- VONDEL, B. J. VAN (2003): Family Haliplidae Aubé, 1836. – In: LÖBL, I. and SMETANA, A. (eds.): Catalogue of Palaearctic Coleoptera, 1. Archostemata – Myxophaga – Adephaga. – Apollo Books, Sternstrup, 30-33.
- VONDEL, B. J. van (2005): Family Haliplidae (Coleoptera, Adephaga). – In: NILSSON, A. N. and VONDEL, B. J. van: Amphizoidae, Aspidytidae, Haliplidae, Noteridae and Paelobiidae (Coleoptera, Adephaga). – World Catalogue of Insects 7, 20-86.

- WACHSMANN, F. (1907): Pápa és vidékének bogárfaunája. – Rovartani Lapok 14, 11–23.
- WARCZALOWSKI, A. (2003): Chrysomelidae. The leaf-beetles of Europe and the Mediterranean area. – Natura optima dux Foundation, Warszawa, 600 pp.
- WOLFE, G.W. and ROUGHLEY, R.E. (1990): A taxonomic, phylogenetic, and zoogeographic analysis of *Laccornis* Gozis (Coleoptera: Dytiscidae) with the description of *Laccornini*, a new tribe of Hydroporinae. – Quaestiones entomologicae, 26 (3), 273-354.

# 1. MELLÉKLET

## A tócsabogarak (Hydraenidae) magyarországi fajlistája

[ ] – téves határozáson alapuló vagy tévesen közölt faj

??? – egyetlen adaton alapul és nem bizonyított a jelenlegi hazai előfordulása

!!! – több, mint 50 éve nem került elő hazánkból

### f. Hydraenidae Mulsant, 1844

sf. Hydraeninae Mulsant, 1844

t. Hydraenini Mulsant, 1844

### g. Hydraena Kugelann, 1794

*Hydraena belgica* d'Orchymont, 1930

*Hydraena britteni* Joy, 1907

*Hydraena excisa* Kiesenwetter, 1849

*Hydraena gracilis* Germar, 1824

*Hydraena hungarica* Rey, 1884

*Hydraena melas* Dalla Torre, 1877

*Hydraena minutissima* Stephens, 1829 – !!!

*Hydraena morio* Kiesenwetter, 1894

*Hydraena nigrita* Germar, 1824

*Hydraena paganettii* Ganglbauer, 1901

*Hydraena palustris* Erichson, 1837

*Hydraena pulchella* Germar, 1824

*Hydraena pygmaea* Waterhouse, 1833

*Hydraena reyi* Kuwert, 1888 – ???

*Hydraena riparia* Kugelann, 1794

*Hydraena saga* d'Orchymont, 1930

*Hydraena schuleri* Ganglbauer, 1901

t. *Limnebiini* Mulsant, 1844

**g. *Limnebius* Leach, 1815**

*Limnebius aluta* Bedel, 1881

*Limnebius atomus* (Duftschmid, 1805)

*Limnebius crinifer* Rey, 1885

*Limnebius nitidus* (Marsham, 1802)

*Limnebius papposus* (Mulsant, 1844)

*Limnebius parvulus* (Herbst, 1797) – !!!

*Limnebius stagnalis* Guillebeau, 1890

*Limnebius truncatellus* (Thunberg, 1794)

**Ochthebius Leach, 1815**

[*Ochthebius bicolon* Germar, 1824]

*Ochthebius bernhardi* Jäch et Delgado, 2008

*Ochthebius caudatus* J. Frivaldszky, 1883 – ???

*Ochthebius colveranus* Ferro, 1979 – !!!

*Ochthebius flavipes* Dalla Torre, 1877

*Ochthebius foveolatus* Germar, 1824 – ???

*Ochthebius gibbosus* Germar, 1824 – !!!

[*Ochthebius granulatus* Mulsant, 1844]

*Ochthebius hungaricus* Endrody-Younga, 1967

*Ochthebius lividipennis* Peyron, 1858

[*Ochthebius marinus* (Paykull, 1798)]

*Ochthebius melanescens* Dalla Torre, 1877 – !!!

*Ochthebius meridionalis* Rey, 1885

*Ochthebius metallescens* Rosenhauer, 1847 – ???

*Ochthebius minimus* (Fabricius, 1792)

*Ochthebius peisonis* Ganglbauer, 1901

*Ochthebius pusillus* Stephens, 1835

*Ochthebius striatus* (Castelnau, 1840)

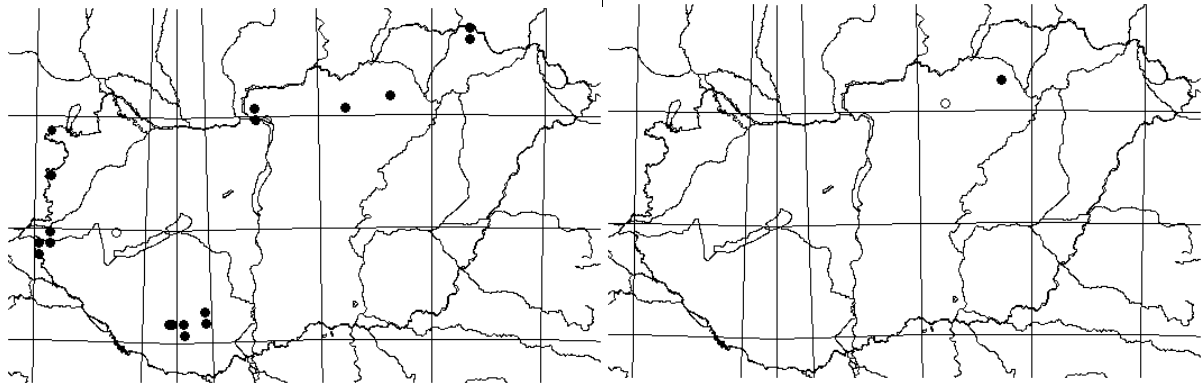
**Aulacochthebius Kuwert, 1887**

[*Aulacochthebius exaratus* (Mulsant, 1844)]

*Aulacochthebius narentinus* (Reitter, 1885)

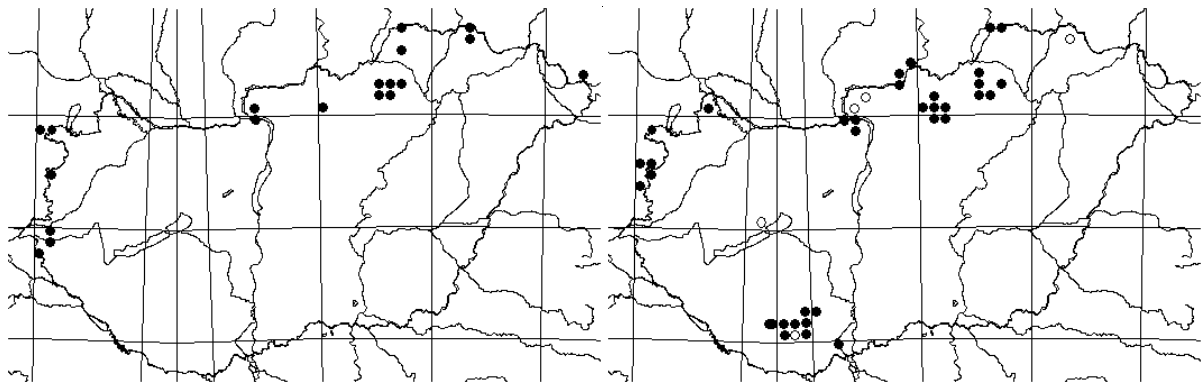
## 2. MELLÉKLET

### A Hydraenidae család magyarországi elterjedési térképei



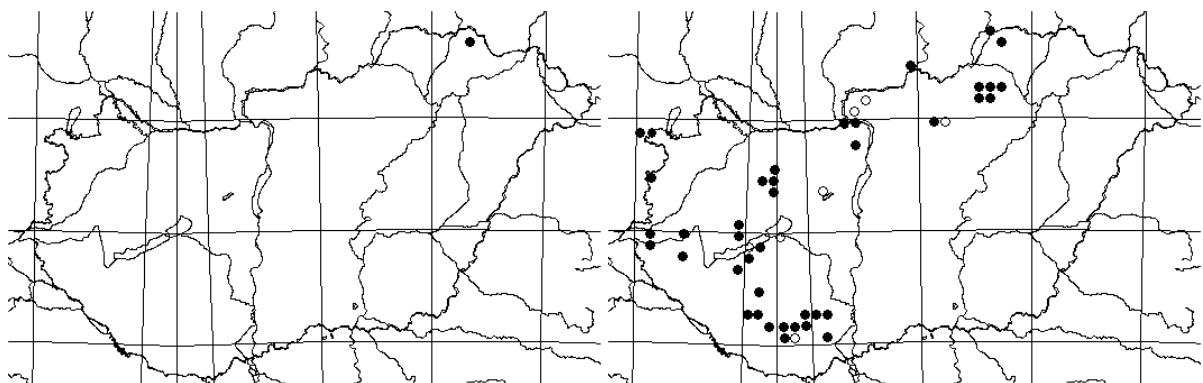
*Hydraena belgica* d'Orchymont, 1930

*Hydraena britteni* Joy, 1907



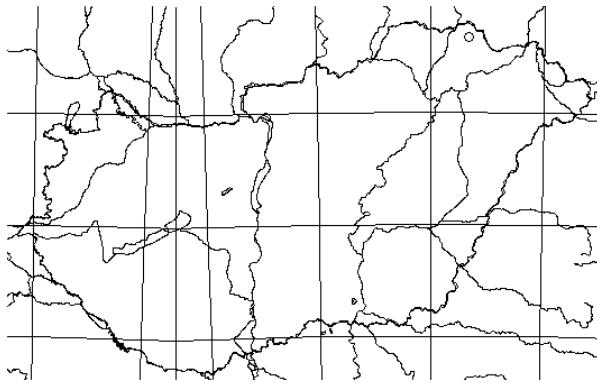
*Hydraena excisa* Kiesenwetter, 1849

*Hydraena gracilis* Germar, 1824

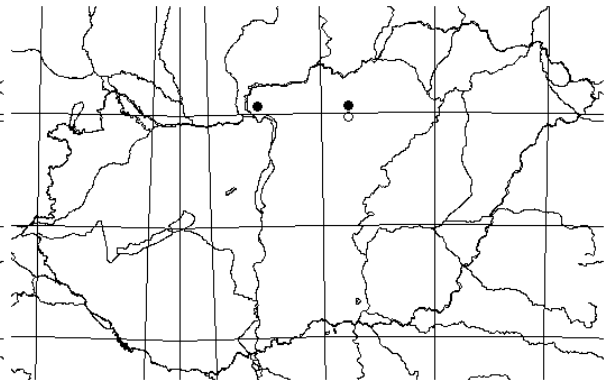


*Hydraena hungarica* Rey, 1884

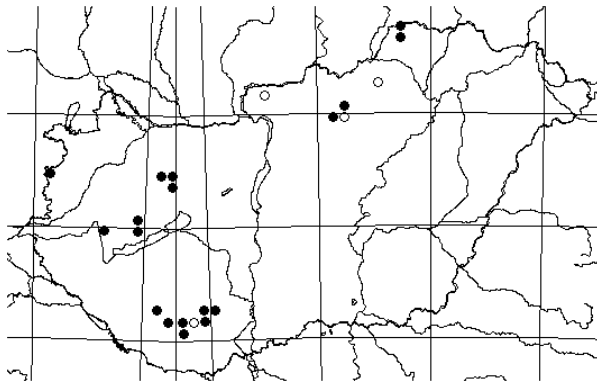
*Hydraena melas* Dalla Torre, 1877



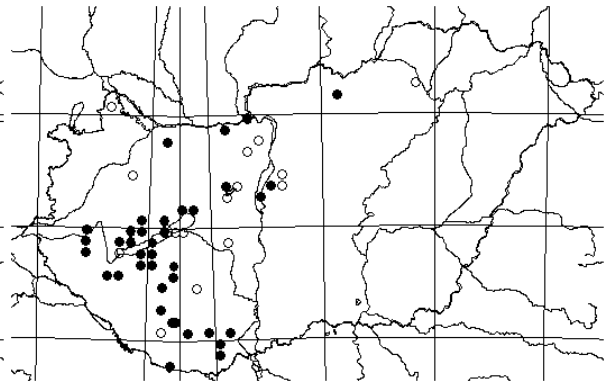
*Hydraena minutissima* Stephens, 1829



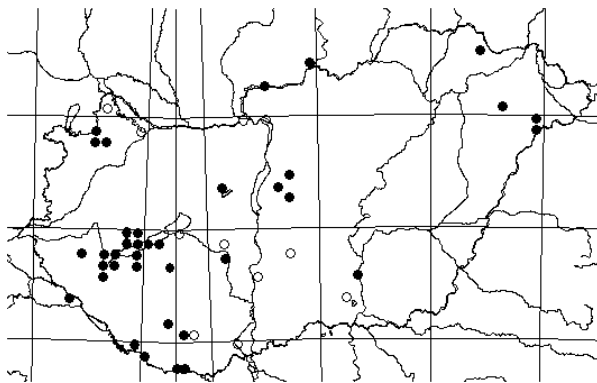
*Hydraena morio* Kiesenwetter, 1894



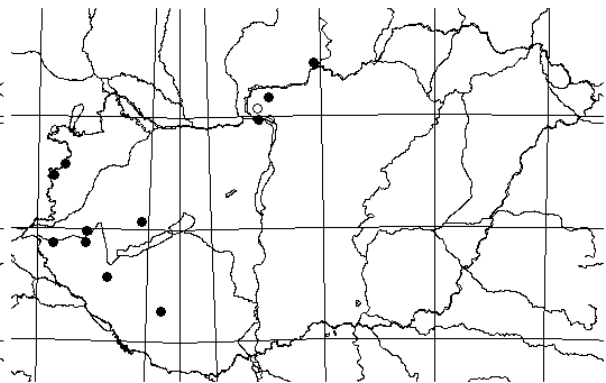
*Hydraena nigrita* Germar, 1824



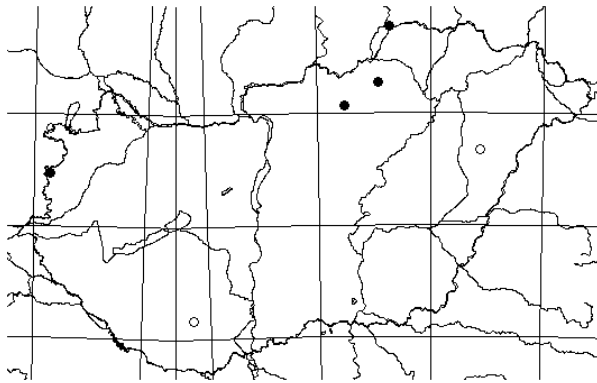
*Hydraena paganettii* Ganglbauer, 1901



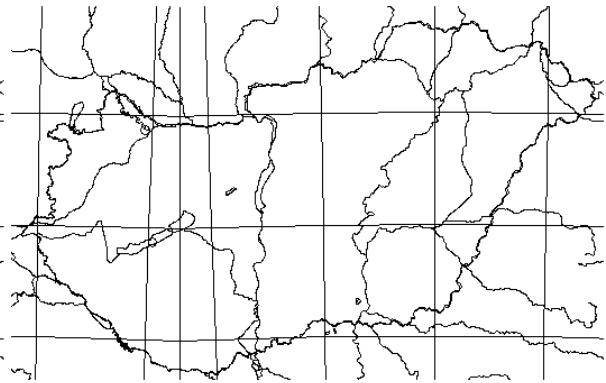
*Hydraena palustris* Erichson, 1837



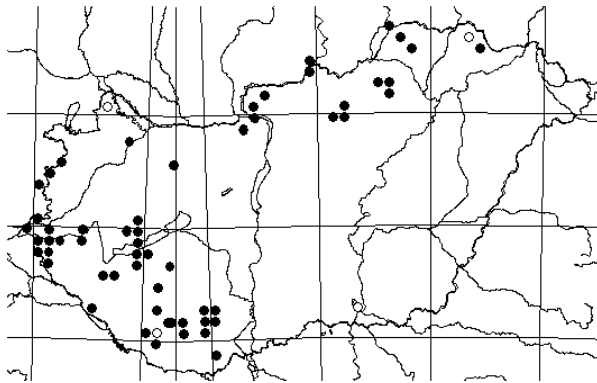
*Hydraena pulchella* Germar, 1824



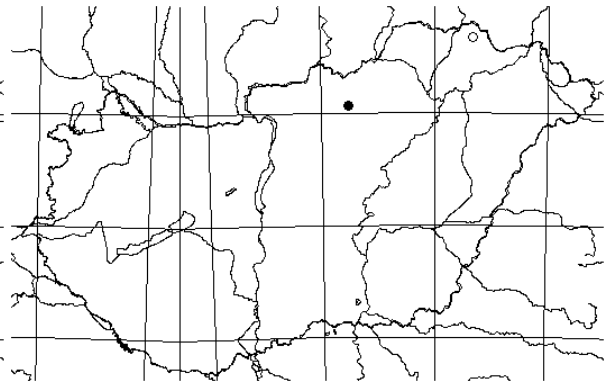
*Hydraena pygmaea* Waterhouse, 1833



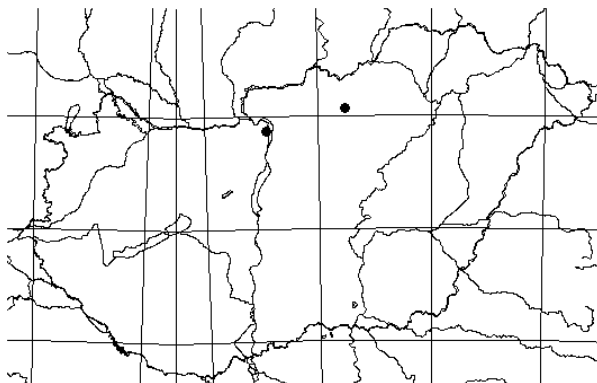
*Hydraena reyi* Kuwert, 1888



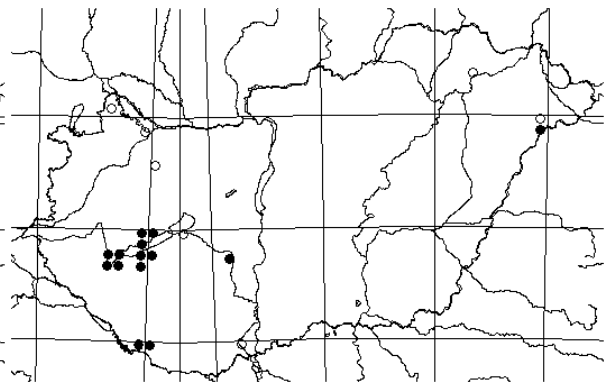
*Hydraena riparia* Kugelann, 1794



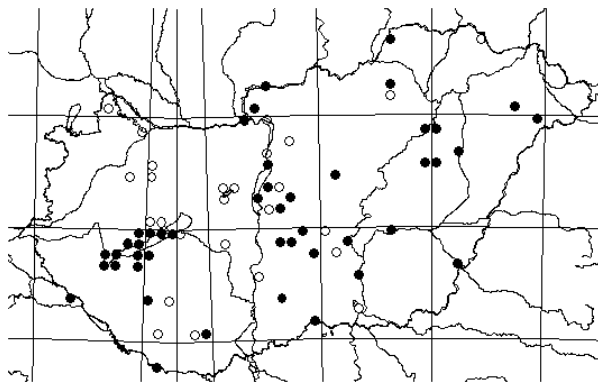
*Hydraena saga* d'Orchymont, 1930



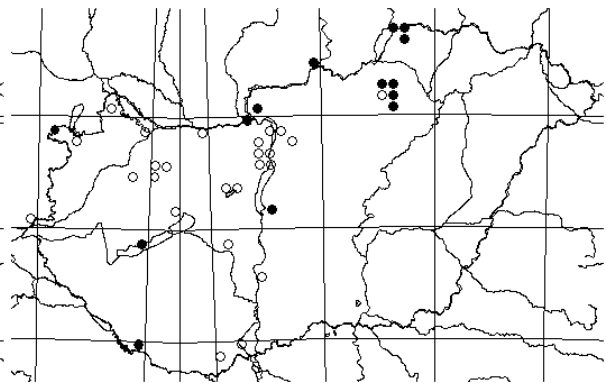
*Hydraena schuleri* Ganglbauer, 1901



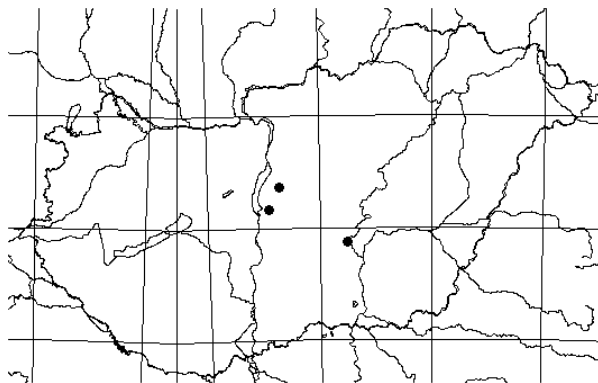
*Limnebius aluta* Bedel, 1881



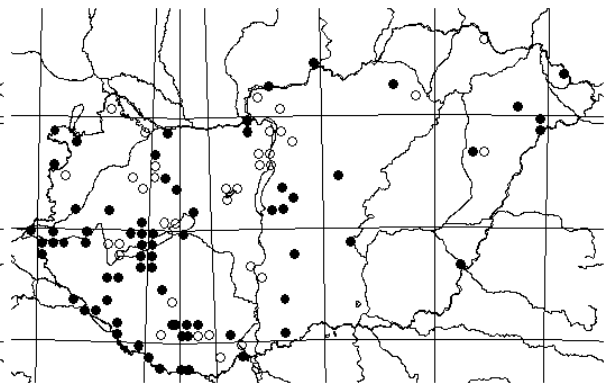
*Limnebius atomus* (Duftschmid, 1805)



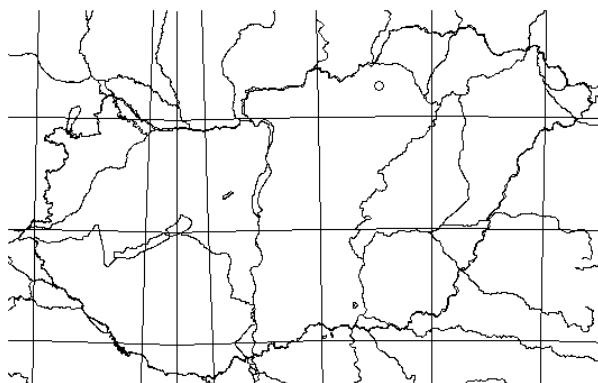
*Limnebius crinifer* Rey, 1885



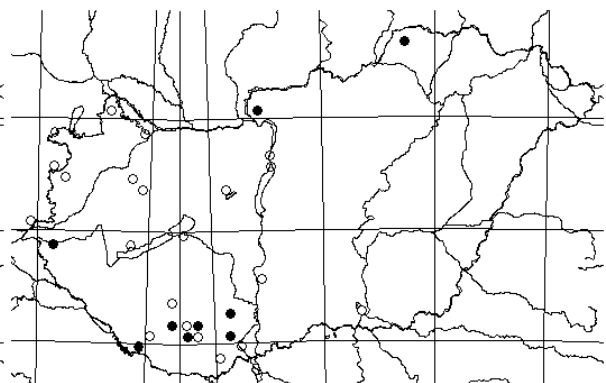
*Limnebius nitidus* (Marsham, 1802)



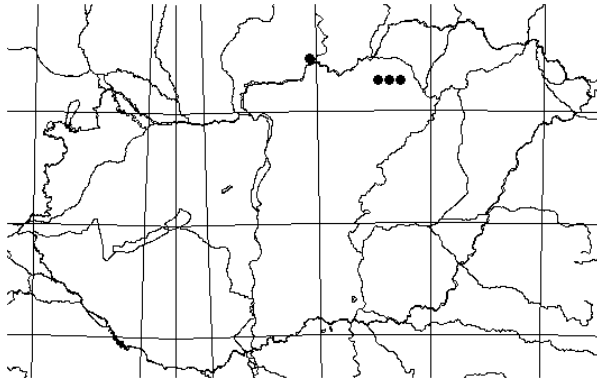
*Limnebius papposus* (Mulsant, 1844)



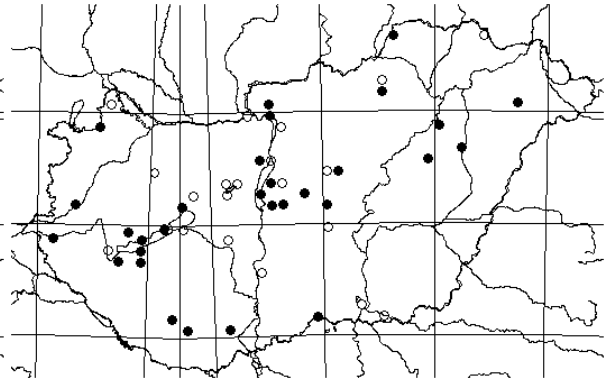
*Limnebius parvulus* (Herbst, 1797)



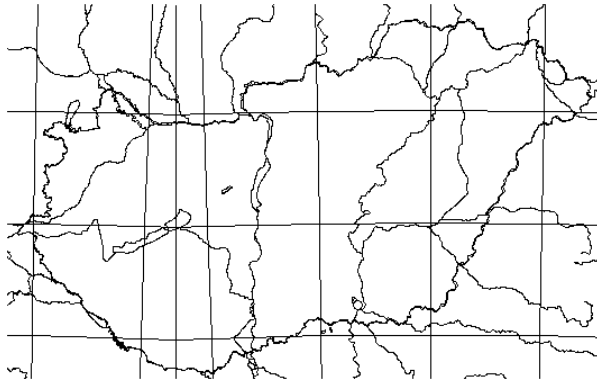
*Limnebius stagnalis* Guillebeau, 1890



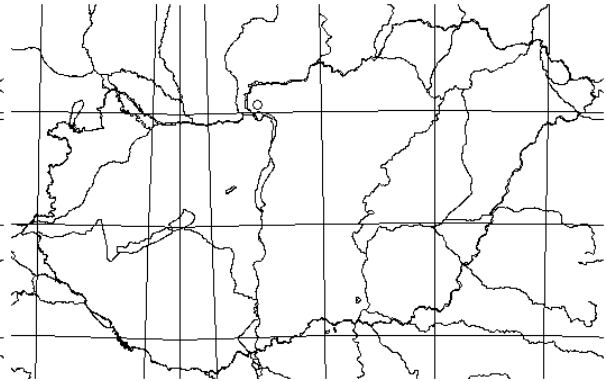
*Limnebius truncatellus* (Thunberg, 1794)



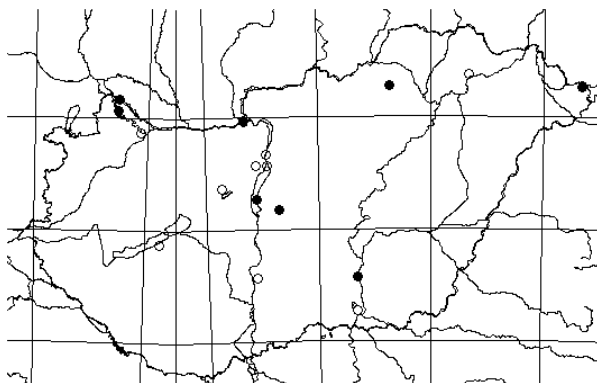
*Ochthebius bernhardi* Jäch et Delgado, 2008



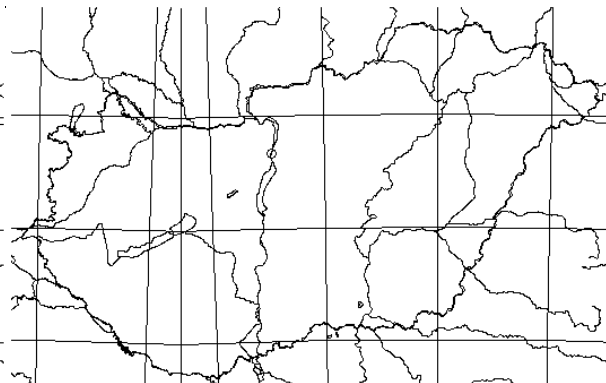
*Ochthebius caudatus* J. Frivaldszky, 1883



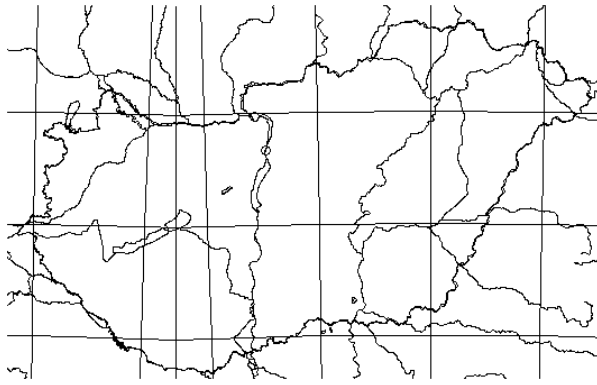
*Ochthebius colveranus* Ferro, 1979



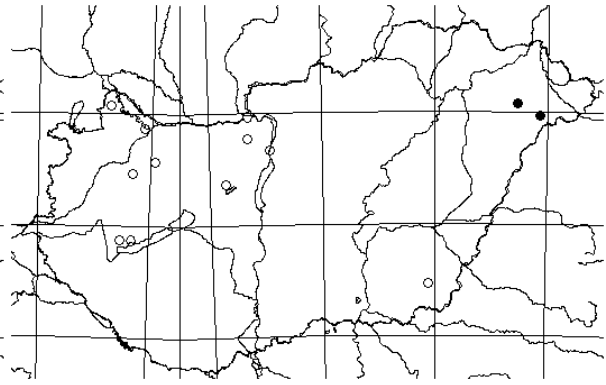
*Ochthebius flavipes* Dalla Torre, 1877



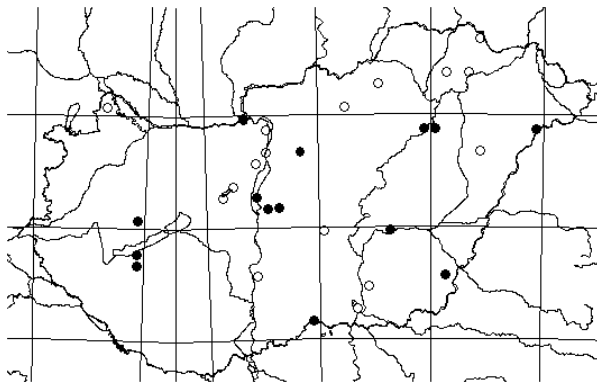
*Ochthebius foveolatus* Germar, 1824



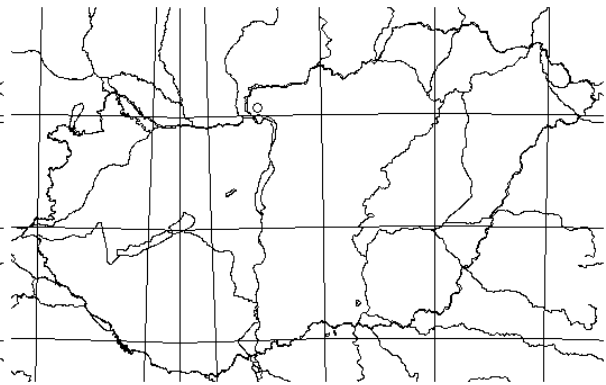
*Ochthebius gibbosus* Germar, 1824



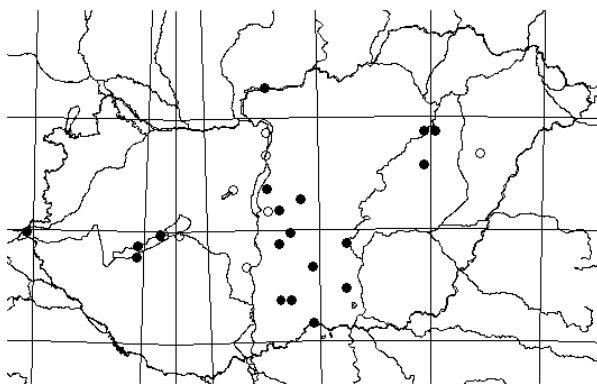
*Ochthebius hungaricus* Endrödy-Younga, 1967



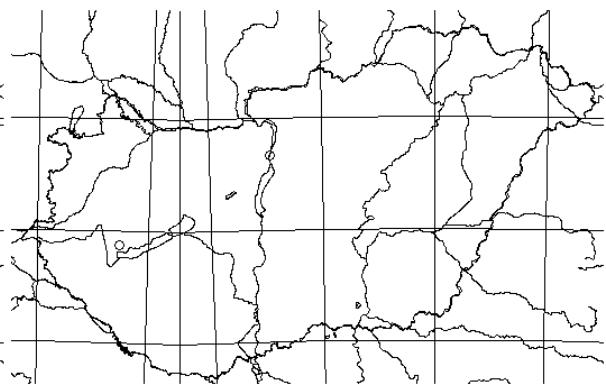
*Ochthebius lividipennis* Peyron, 1858



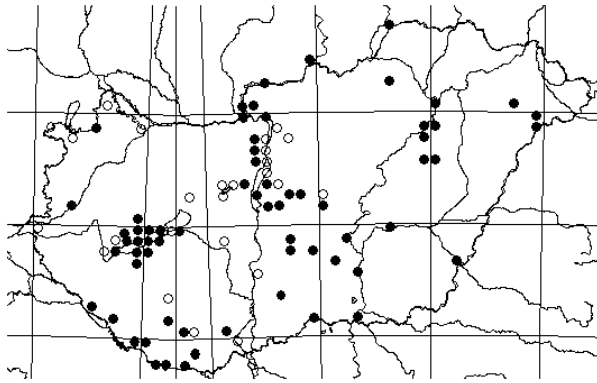
*Ochthebius melanescens* Dalla Torre, 1877



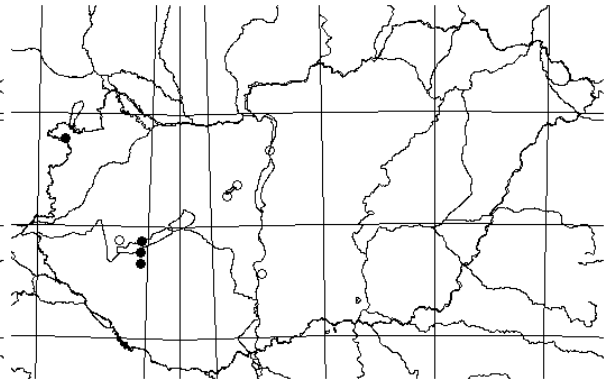
*Ochthebius meridionalis* Rey, 1885



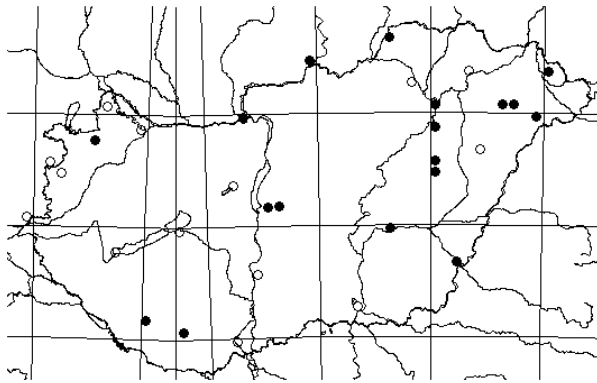
*Ochthebius metallescens* Rosenhauer, 1847



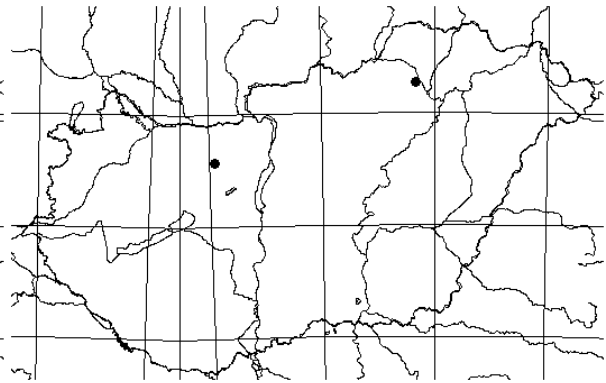
*Ochthebius minimus* (Fabricius, 1792)



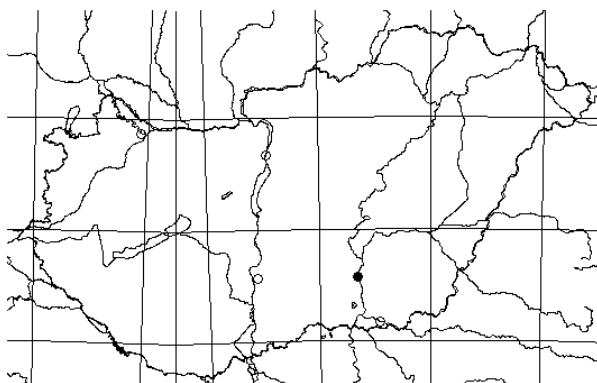
*Ochthebius peisonis* Ganglbauer, 1901



*Ochthebius pusillus* Stephens, 1835



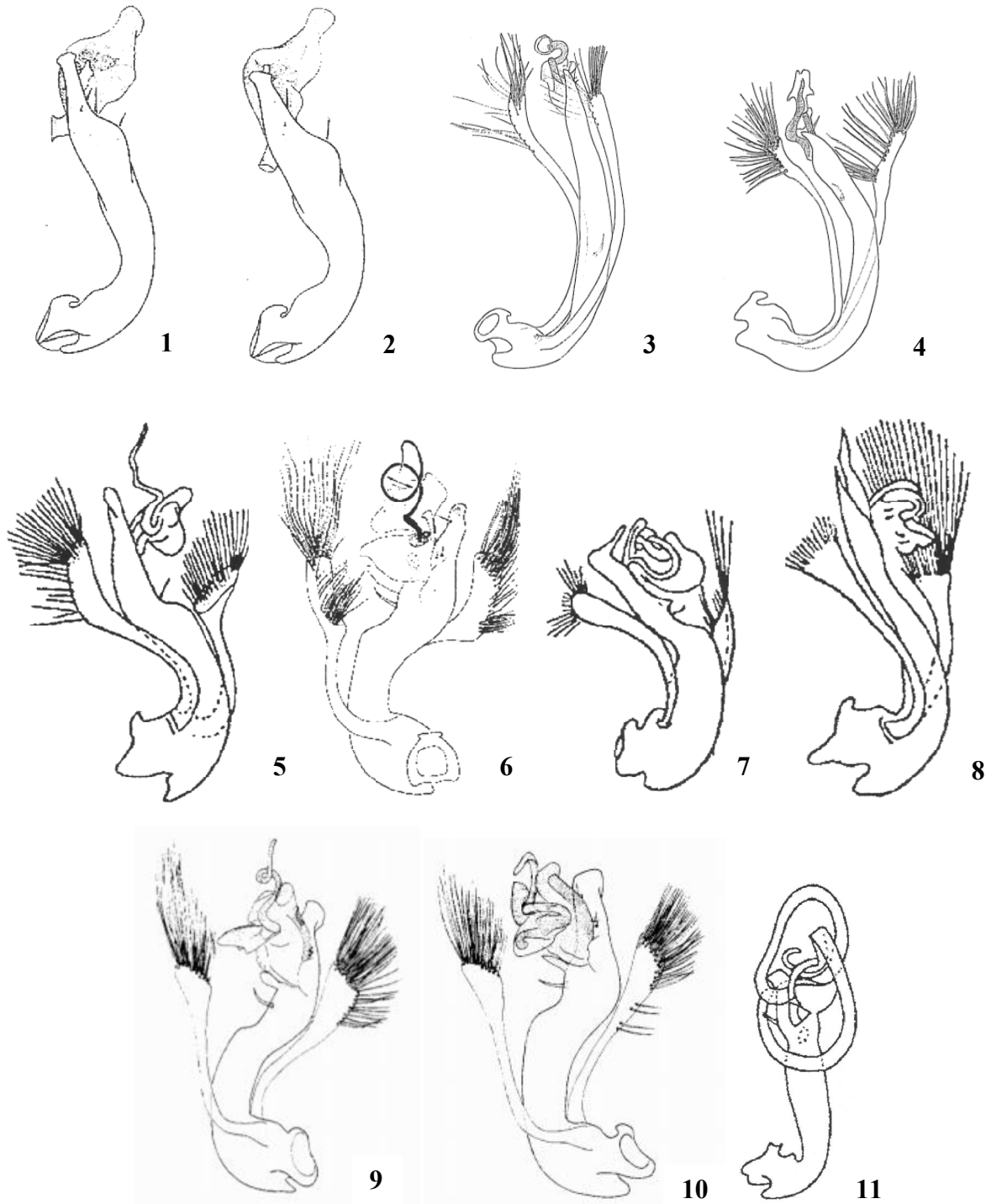
*Ochthebius striatus* (Castelnau, 1840)



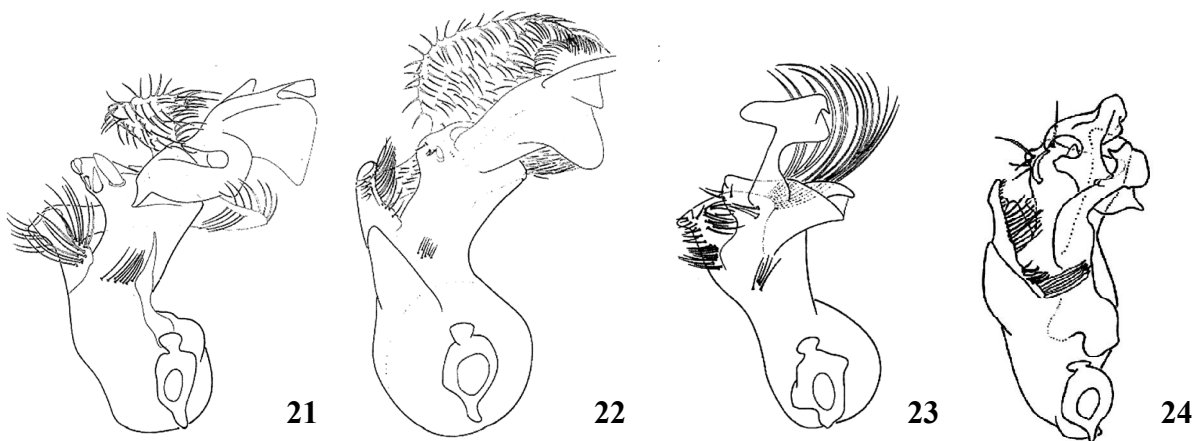
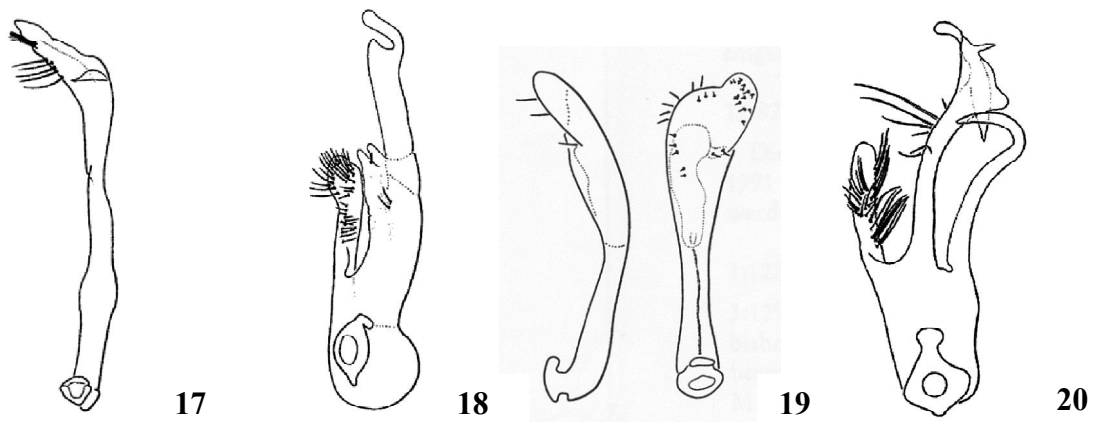
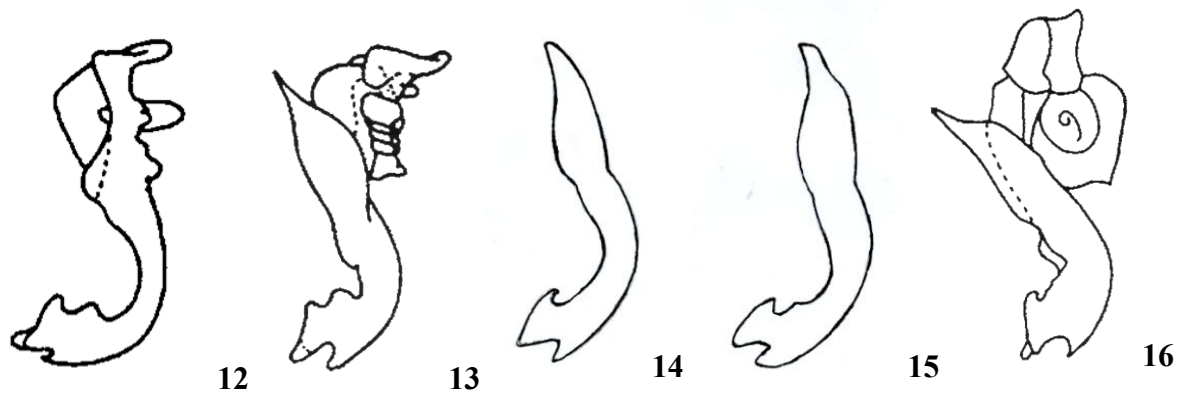
*Aulacochthebius narentinus* (Reitter, 1885)

### 3. MELLÉKLET

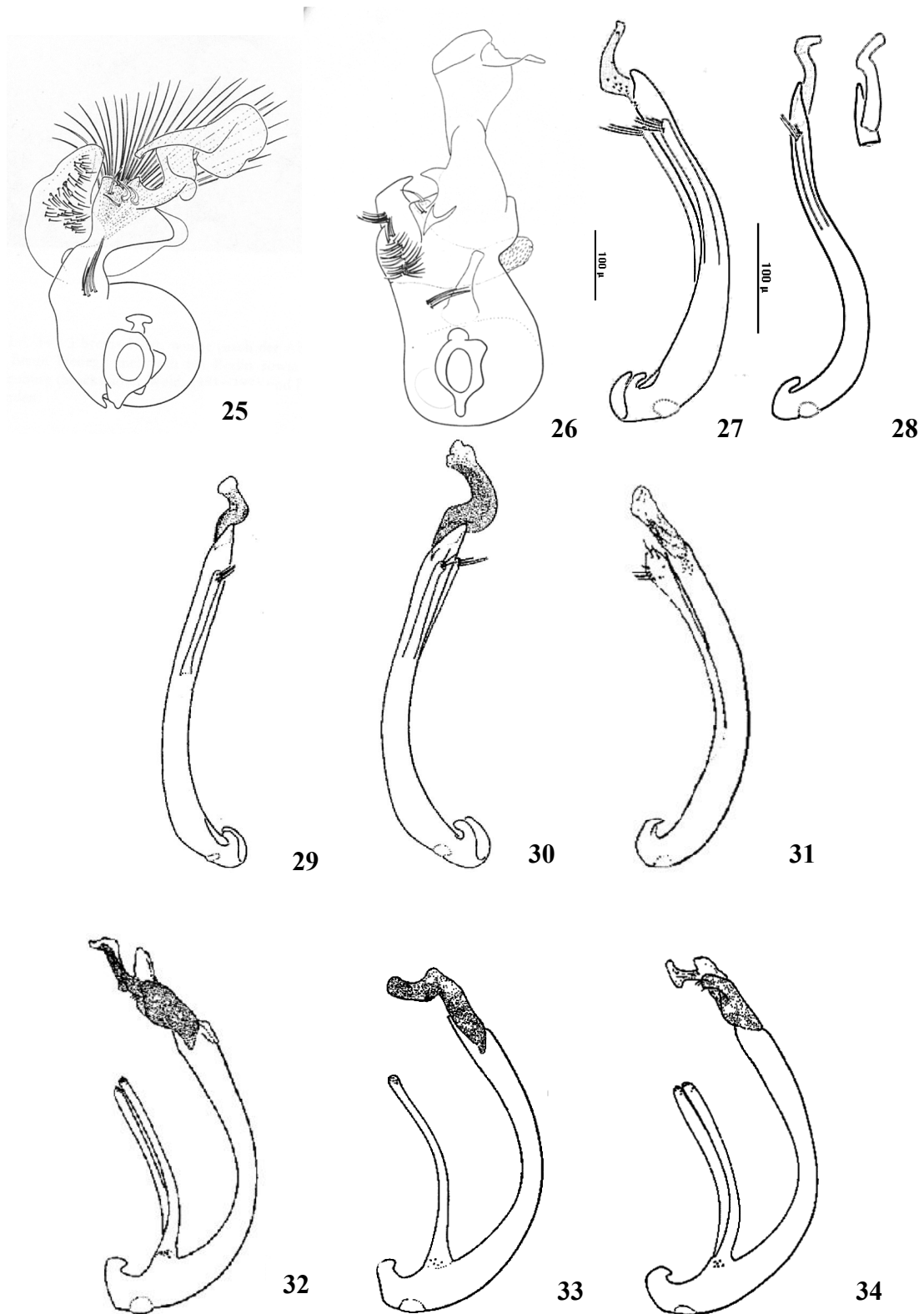
Ábrák a Határozókulcs a Magyarországon és a környező országokban előforduló tócsabogarakhoz című fejezethez



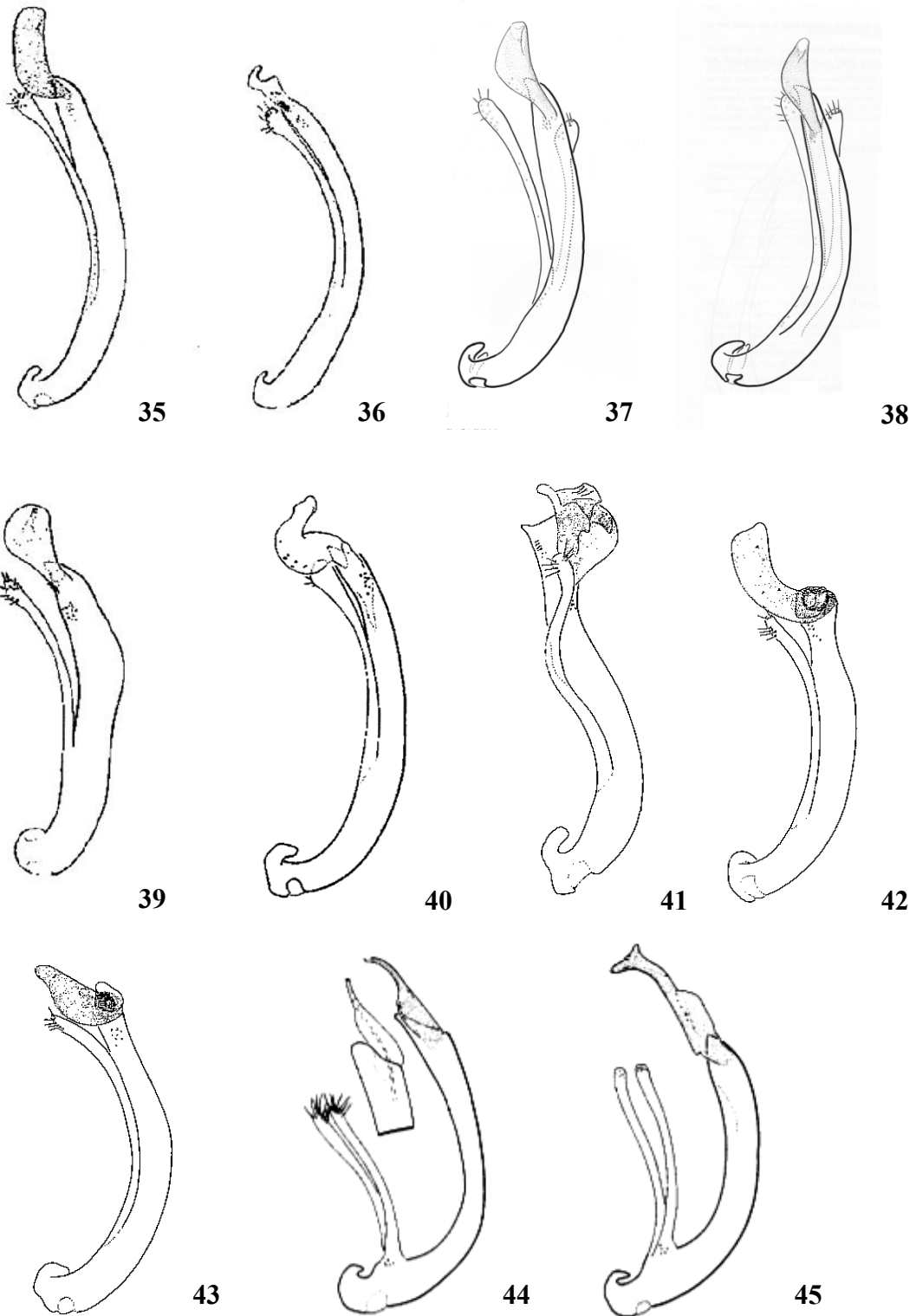
1. *Hydraena saga* d'Orchymont, 1930, 2. *H. alpicola* Pretner, 1931, 3. *H. nigrita* Germar, 1824, 4. *H. subjuncta* d'Orchymont, 1930, 5. *H. melas* Dalla Torre, 1877, 6. *H. riparia* Kugelann, 1794, 7. *H. britteni* Joy, 1907, 8. *H. morio* Kiesenwetter, 1894, 9. *H. reyi* Kuwert, 1888, 10. *H. egoni* Jäch, 1986, 11. *H. truncata* Rey, 1885. (1-4., 6., 9-10. Jäch 1998a; 5., 7-8., 11. Lohse 1971a)



12. *Hydraena hungarica* Rey, 1884, 13. *H. belgica* d'Orchymont, 1930, 14. *H. gracilis gracilis* Germar, 1824, 15. *H. gracilis balcanica* d'Orchymont, 1930, 16. *H. excisa* Kiesenwetter, 1849, 17. *Limnebius atomus* (Duftschmid, 1805), 18. *L. aluta* Bedel, 1881, 19. *L. myrmidon* Rey, 1883, 20. *L. nitidus* (Marsham, 1802), 21. *L. papposus* (Mulsant, 1844), 22. *L. crinifer* Rey, 1885, 23. *L. stagnalis* Guillebeau, 1890, 24. *L. truncatellus* Thunberg, 1794 (12., 13., 16. Jäch 1998a, 14.-15. eredeti, 17-24. Jäch 1993)



25. *L. furcatus* Baudi, 1872, 26. *L. parvulus* (Herbst, 1797), 27. *Ochthebius granulatus* Mulsant, 1844, 28. *O. gibbosus* Germar, 1824, 29. *O. colveranus* Ferro, 1979, 30. *O. melanescens* Dalla Torre, 1877, 31. *O. meridionalis* Rey, 1885 32. *O. flavipes* Dalla Torre, 1877, 33. *O. minimus* (Fabricius, 1792), 34. *O. hungaricus* Endrödy-Younga, 1967 (25-26. Jäch 1993, 27-28, Jäch 1992b, 31. Jäch 1992c, 29-30, 32-34. Jäch 1998a).



35. *Ochthebius pusillus* Stephens, 1835, 36. *O. peisonis* Ganglbauer, 1901, 37. *O. bernhardi* Jäch et Delgado, 2008, 38. *O. viridis* Peyron, 1858, 39. *O. lividipennis* Peyron, 1858, 40. *O. metallescens* Rosenhauer, 1847, 41. *O. foveolatus* Germar, 1824, 42. *O. sidanus* d'Orchymont, 1942, 43. *O. pedicularius* Kuwert, 1887, 44. *O. bicolon* Germar, 1824, 45. *O. striatus* Castelnau, 1840 (35-36., 39. Jäch 1992c, 37-38. Jäch & Delgado 2008, 40. Jäch 1989, 41-45. Jäch 1998a).

#### 4. MELLÉKLET

A vízibogár faunisztikai gyűjtések eredményei régióként

taxon	Dél-Dunántúl				Nyugat-Dunántúl							Dunántúli-kh.			Északi-kh.		Alföld			
	Balaton	Kis-Balaton	Nagy-Berek	Dráva mente	Baranyai-dombság	Zalai-dombság	Külös-Somogy	Mecsek	Zselic	Közégségi-hegység	Csörmöc mente	Répcse mente	Őrség	Észak-Bakony	Fekete-hegy	Pilis	Ipoly mente	Mátra	Bátorliget	Kiskunság
	HALIPLIDAE																			
1						x														
2		x	x																	
3	x	x	x				x										x			
4		x	x	x			x													
5		x	x		x		x													
6	x	x	x				x											x		
7	x	x	x	x		x	x											x		
8			x																	
10		x	x																	
11			x		x	x	x		x					x						
12		x	x	x		x	x											x		
	DYTISCIDAE																			
13	x	x	x	x			x									x	x			x
14	x	x	x									x						x		
15	x		x	x	x	x	x		x	x			x	x	x	x	x		x	x
16		x	x			x												x		
17		x	x									x								
18		x	x	x			x											x		
19	x	x	x	x		x	x		x	x				x	x	x			x	
20		x																		
21						x				x										
22		x	x											x		x			x	x
23			x																	
24			x				x			x										
25							x							x						
26			x																	
27							x													
28			x	x																
29		x	x	x		x						x	x	x						x

taxon	Dél-Dunántúl				Nyugat-Dunántúl							Dunántúli-kh.		Északi-kh.		Alföld				
	Balaton	Kis-Balaton	Nagy-Berek	Dráva-mente	Baranyai-dombság	Zalai-dombság	Külös-Somogy	Mecsek	Zselic	Közégségi-hegység	Csömöc-mente	Répe-mente	Őrség	Észak-Bakony	Fekete-hegy	Pilis	Ipoly-mente	Máta	Bátorliget	Kiskunság
30	<i>Hydroporus planus</i> (Fabricius, 1781)	x		x		x	x	x	x		x	x	x	x		x			x	x
31	<i>Hydroporus scalesianus</i> Stephens, 1828		x																	
32	<i>Hydroporus striola</i> (Gyllenhal, 1826)	x	x	x	x			x		x					x				x	
33	<i>Hydroporus tristis</i> (Paykull, 1798)			x									x							
34	<i>Hydroporus umbrosus</i> (Gyllenhal, 1808)		x	x																
35	<i>Porhydrus lineatus</i> (Fabricius, 1775)	x	x	x			x	x									x			
36	<i>Scarodytes halensis</i> (Fabricius, 1787)							x										x		
37	<i>Suphrodytes dorsalis</i> (Fabricius, 1787)		x	x	x			x			x						x			
38	<i>Hydrovatus cuspidatus</i> (Kunze, 1818)		x	x																x
39	<i>Hygrotus confluens</i> (Fabricius, 1787)			x																
40	<i>Hygrotus decoratus</i> (Gyllenhal, 1808)	x	x	x	x		x	x			x	x			x		x		x	
41	<i>Hygrotus inaequalis</i> (Fabricius, 1776)	x	x	x				x		x							x			x
42	<i>Hygrotus impressopunctatus</i> (Schaller, 1783)	x	x	x				x		x					x	x	x		x	x
43	<i>Hygrotus paralellogrammus</i> (Ahrens, 1812)			x																
44	<i>Hyphydrus anatolicus</i> Guignot, 1957			x																
45	<i>Hyphydrus ovatus</i> (Linnaeus, 1761)		x	x	x		x	x			x	x					x		x	x
46	<i>Laccornis kocae</i> (Ganglbauer, 1904)			x																
47	<i>Laccornis oblongus</i> (Stephens, 1835)		x																	
48	<i>Laccophilus hyalinus</i> (De Geer, 1774)		x	x							x	x					x			
49	<i>Laccophilus minutus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x	x		x			x			x		x	x		x	x
50	<i>Laccophilus poecilus</i> Klug, 1834	x	x	x	x			x						x		x				x
51	<i>Agabus labiatus</i> (Brahm, 1790)			x															x	
52	<i>Agabus uliginosus</i> (Linnaeus, 1761)			x															x	
53	<i>Agabus undulatus</i> (Schrank, 1776)		x	x	x		x				x	x			x		x		x	
54	<i>Agabus biguttatus</i> (Olivier, 1795)							x								x				
55	<i>Agabus bipustulatus</i> (Linnaeus, 1767)		x	x	x			x		x				x	x				x	
57	<i>Agabus guttatus</i> (Paykull, 1798)		x					x		x						x				
58	<i>Agabus nebulosus</i> (Forster, 1771)			x																
59	<i>Agabus paludosus</i> (Fabricius, 1801)					x		x								x				
60	<i>Agabus striolatus</i> (Gyllenhal, 1808)			x																
61	<i>Ilybius ater</i> (De Geer, 1774)			x																
62	<i>Ilybius fenestratus</i> (Fabricius, 1781)		x	x	x			x	x								x			
63	<i>Ilybius fuliginosus</i> (Fabricius, 1792)			x				x		x						x				
64	<i>Ilybius guttiger</i> (Gyllenhal, 1818)			x																
65	<i>Ilybius neglectus</i> (Erichson, 1837)																		x	
66	<i>Ilybius quadriguttatus</i> (Lacordaire, 1835)	x	x	x	x			x		x				x						

taxon	Dél-Dunántúl		Nyugat-Dunántúl										Dunántúli-kh.		Északi-kh.		Alföld				
	Balaton	Kis-Balaton	Nagy-Berek	Dráva-mente	Baranyai-dombság	Zalai-dombság	Külös-Somogy	Mecsek	Zselic	Közégségi-hegység	Csömöc-mente	Répe-mente	Őrség	Észak-Bakony	Fekete-hegy	Pilis	Ipoly-mente	Mátra	Bátorliget	Kiskunság	
67			x																		
68			x																		
69			x			x	x	x	x	x	x			x			x	x			
70	x		x	x			x							x		x	x				
71			x																		
72			x						x							x	x				
73				x																	
74	x	x	x	x		x	x		x		x					x	x		x	x	
75			x	x			x					x									
76			x	x																	
77			x									x									
78			x	x	x		x	x							x						x
79	x	x	x	x											x						
80			x																		
81	x		x				x										x				
82			x																		
83			x	x			x														
84			x		x		x		x												x
85			x																		x
86	x	x	x	x			x										x				
87			x	x													x				x
	NOTERIDAE																				
88	x	x	x				x					x				x	x				
89	x	x	x	x		x	x								x	x	x		x	x	
	GYRINIDAE																				
90															x						
91			x				x	x	x						x						
92			x												x						
93			x	x		x		x									x				x
94			x																		
95						x											x				
	SPERCHEIDAE																				
96	x		x				x										x				
	HYDROCHIDAE																				
97			x	x			x								x						x
98			x	x													x				

taxon	Dél-Dunántúl		Nyugat-Dunántúl								Dunántúli-kh.		Északi-kh.		Alföld						
	Balaton	Kis-Balaton	Nagy-Berek	Dráva-mente	Baranyai-dombság	Zalai-dombság	Külös-Somogy	Mecsek	Zselic	Közégségi-hegység	Csömöc-mente	Répe-mente	Órség	Észak-Bakony	Fekete-hegy	Pilis	Ipoly-mente	Máta	Bátorliget	Kiskunság	
99																	x				
100		x	x			x									x						
	HELOPHORIDAE																				
101			x		x	x	x		x	x	x		x				x			x	
102			x		x	x	x	x	x	x	x		x			x			x	x	
103			x				x														
104											x		x				x			x	
105					x	x	x	x			x		x	x							
106			x				x				x		x	x	x						
107			x				x		x	x	x		x		x	x				x	
108			x																		
109		x	x					x	x	x		x		x	x	x	x			x	x
110			x	x																	
111			x					x		x				x		x				x	
	HYDROPHILIDAE																				
113	x	x	x					x						x			x				
114																					
115		x	x																		
116			x																		
117			x																		
118	x	x	x																		
119		x	x											x			x				
120			x																		
121		x	x					x						x		x	x			x	x
122			x					x													
123			x					x						x							
124	x	x	x	x				x							x		x				
125			x																		
126			x																		
127		x	x											x			x				
128	x	x						x													
129																					
130			x					x													
131			x																		
132			x	x				x													

taxon	Dél-Dunántúl				Nyugat-Dunántúl								Dunántúli-kh.		Északi-kh.		Alföld					
	Balaton	Kis-Balaton	Nagy-Berek	Dráva-mente	Baranyai-dombság	Zalai-dombság	Külös-Somogy	Mecsek	Zselic	Közégségi-hegység	Csömöc-mente	Répe-mente	Őrség	Észak-Bakony	Fekete-hegy	Pilis	Ipoly-mente	Máta	Bátorliget	Kiskunság		
133														x								
134														x								
135			x				x		x													
136			x				x															
137										x												
138	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x			x		
139			x	x					x	x		x	x	x	x	x	x					
140		x	x		x		x		x				x	x		x						
141							x															
142	x	x	x													x						x
143									x													
144			x		x																	
145					x		x							x								
146			x		x		x		x					x								
147							x															
148	x	x	x		x	x	x		x					x	x	x	x			x		
149			x																			
150	x	x	x				x		x					x		x	x			x		x
151			x				x		x									x				
152			x																			x
153		x	x						x							x	x					x
154		x	x	x			x								x							
155		x	x	x			x		x		x			x		x	x			x		x
156	x	x	x				x							x	x		x					
157			x						x					x	x					x		x
158	x	x	x			x	x		x		x			x	x	x	x					
159					x		x															
160	x	x	x	x		x	x		x		x			x	x	x	x			x		x
161	x	x	x	x		x	x		x		x	x		x		x	x			x		
162	x	x	x	x			x				x	x			x		x					
163		x	x	x			x								x	x						
164		x	x																			
165			x																			
166	x	x	x	x			x								x	x						
167		x	x													x						

taxon	Dél-Dunántúl				Nyugat-Dunántúl							Dunántúli-kh.		Északi-kh.		Alföld					
	Balaton	Kis-Balaton	Nagy-Berek	Dráva mente	Baranyai-dombság	Zalai-dombság	Külös-Somogy	Mecsek	Zselic	Közégségi-hegység	Csömöc mente	Répece mente	Őrség	Észak-Bakony	Fekete-hegy	Pilis	Ipoly mente	Mátra	Bátorliget	Kiskunság	
168			x																		
169			x			x											x				
170	x	x	x						x					x		x	x			x	
171			x											x						x	
	DRYOPIDAE																				
172			x																		
173			x																		
174																					
	ELMIDAE																				
175																		x			
176								x					x								
177							x	x	x				x		x				x		
178										x	x										
179									x	x	x					x				x	
180										x			x								
181																				x	
182								x		x											
	SCIRTIDAE																				
183																					
184																					
185			x																		
186	x	x																			
187	x		x														x				
188			x	x																	x
189			x	x																	x
190				x																	
191			x	x																	
192																					
193				x																	
	HYDRAENIDAE																				
194																					
195																					
196																					
197			x		x		x	x	x	x			x	x		x					

