

## A Körös–Maros Nemzeti Park folyóinak folyami szitakötői (*Odonata: Gomphidae*)

Farkas Anna – Danyik Tibor – Móra Arnold

### Abstract

**Riverine dragonflies (*Odonata: Gomphidae*) of the rivers of Körös-Maros National Park:** In 2013 and 2014 systematic collections of *Gomphidae* exuviae were carried out at altogether 89 sampling sites in the Natura 2000 areas along the rivers of Körös-Maros National Park (Maros, Sebes-Körös, Fehér-Körös, Fekete-Körös, Kettős-Körös, Hármaskörös and Hortobágy-Berettyó). The sampling sites were visited during the emergence periods of gomphid species. Besides *Gomphidae*, exuviae of other species were also collected, and observational data on adult specimens were occasionally recorded. During our work 8296 exuviae (from which 7323 were exuviae of *Gomphidae*) were collected and 1854 adults were observed. A total of 26 species were found (18 as exuviae and 23 as adults). In the Maros, Fehér-, Fekete-, Kettős- and Sebes-Körös the co-occurrence of the four Hungarian gomphid species was detected, although only a single exuvia of *O. cecilia* and a single exuvia of *O. forcipatus* was found in the Sebes-Körös and the Maros respectively. In the Hármaskörös and the Hortobágy-Berettyó only the two *Gomphus* species occurred, but while larger populations exist in the Hármaskörös, their occurrence in the Hortobágy-Berettyó is very sporadic. Furthermore, our collections resulted in several new localities for gomphid species, which was especially evident for *O. cecilia* and *O. forcipatus* and therefore their distributional areas were remarkably expanded. Comparing the studied rivers, apparently the Maros was the most favourable for gomphids: mean number of exuviae was much higher here than at the other rivers. Except the Hortobágy-Berettyó, stable and viable populations of *Gomphidae* exist along the studied rivers with great significance in terms of nature conservation. Accordingly, either the studied reaches of the rivers or their *Gomphidae* populations deserve protection.

**Kulcsszavak (keywords):** *Gomphidae*, Körösök (Körös rivers), Maros, Hortobágy-Berettyó, természetvédelem (nature protection), exuvium (exuviae), mennyiségi viszonyok (abundances)

### 1. Bevezetés

A folyami szitakötők a szitakötők rendjén és a nagyszitakötők alrendjén belül egy önálló családot alkotnak (*Odonata: Anisoptera: Gomphidae*). Hazánkban ennek a családnak négy képviselője fordul elő: a sárgás szitakötő (*Gomphus flavipes*), a feketelábú szitakötő (*Gomphus vulgatissimus*), a csermelyszitakötő (*Onychogomphus forcipatus*) és az erdei szitakötő (*Ophiogomphus cecilia*). A folyami szitakötők lárvái áramlásokkedvelők, így főként kis- és nagyvízfolyásokban találhatók meg, bár ritkán állóvizekből is előkerülnek (AMBRUS et al. 1997; DIJKSTRA 2006). Nagyobb vízfolyásokban gyakran a folyami szitakötők a nagyszitakötők egyedüli képviselői, mellettük csupán néhány kisszitakötő (*Zygoptera*) faj fordul elő. Élőhelyeiken igen jelentős lárvadenzitást érhetnek el (FARKAS 2013; JAKAB 2006; JAKAB és DÉVAI 2008; MÜLLER

1995; SUHLING és MÜLLER 1996), ebből adódóan fontos szerepet töltenek be a vízi tápláléklánban és anyagforgalomban. Lárvaik fejlődése kimondottan lassú, hazai viszonyok között valószínűleg két-három évet vesz igénybe (FARKAS et al. 2013a). A lárva az aljzatba ássák magukat, ebből adódóan a vízminőség romlására érzékenyen reagálnak (AMBRUS et al. 1996a).

A folyami szitakötők állományainak fennmaradását elsősorban a vízszennyezés, valamint a medret vagy a parti sávot érintő beavatkozások veszélyeztetik (CORBET és BROOKS 2008; SUHLING és MÜLLER 1996). Leginkább sérülékenynek a *G. flavipes* és az *O. cecilia* tekinthető, mivel ennek a két fajnak a populációi Európa nagy részén szétszakadozottak (AMBRUS et al. 1997; ASKEW 2004; DIJKSTRA 2006). A múlt század második felében mind a négy hazai faj esetében Európa-szerte populációik visszaszorulásáról számoltak be, ami leginkább a vízminőség romlásával lehetett összefüggésben (ASKEW 2004; DIJKSTRA 2006; SUHLING és MÜLLER 1996). Az 1990-es években azonban kedvező változások álltak be a fajok elterjedésében, számos olyan helyen újra megtelepedtek állományaik, ahonnan korábban kipusztultnak tekintették őket (DIJKSTRA 2006; SUHLING és MÜLLER 1996). A pozitív populációs trendek ellenére hazai – sokszor igen jelentős – állományai továbbra is kitüntetett figyelmet érdemelnek, mivel ezek fennmaradását élőhelyeiknek az egyre intenzívebb mederrendezések és vízszennyezések miatti megfogyatkozása fokozottan veszélyezteti. Magyarországon mind a négy faj védett [100/2012. (IX. 28.) VM rendelet]. Emellett a *G. flavipes* és az *O. cecilia* az Európai Unió Élőhelyvédelmi Irányelvének fajlistáján is szerepel (EURÓPAI UNIÓ TANÁCSA 2006).

A folyami szitakötők hazai elterjedéséről az intenzív faunisztikai gyűjtőmunkák eredményeként összességében nagyszámú adat áll rendelkezésre (pl. FARKAS et al. 2013b; FICSÓR 2011; JAKAB és DÉVAI 2008; KOVÁCS T. és AMBRUS 2010). Ugyanakkor a Körös-Maros Nemzeti Park működési területén található vízfolyások esetében előfordulásuk kevésbé ismert, mint több más, jóval alaposabban kutatott vízfolyásunk mentén, amilyen például a Tisza, a Rába, valamint a Duna egyes mellékágai (pl. DÉVAI et al. 2009; FARKAS és JAKAB 2011; FARKAS et al. 2013b; JAKAB és DÉVAI 2008; KOVÁCS K. et al. 2010, 2011; KOVÁCS T. és AMBRUS 2010; MÜLLER és MÁTYUS 2009). A nemzeti park működési területén korábban több alkalommal történtek folyami szitakötőkre (is) vonatkozó faunisztikai felmérések. Ezek egy része általánosan a vízi makroszkopikus gerinctelenekre irányult (JUHÁSZ et al. 1998, 2000; MÓRA et al. 2001), más részük kizárólag szitakötőkre koncentrált (AMBRUS és OLAJOS 2000; AMBRUS et al. 1998b; OLAJOS et al. 1998). Emellett a kérdéses vízfolyások szitakötő-faunájáról számos egyéb közleményben is találunk szórványos adatokat (pl. AMBRUS et al. 1996b, 1998a; KOVÁCS T. és AMBRUS 2010; KOVÁCS T. et al. 2004, 2006; MÜLLER és MÁTYUS 2009; MÜLLER et al. 2006; VIZSLÁN és PINGITZER 1998–99). Így összességében, az eddigi vizsgálatok alapján a Körös-Maros Nemzeti Park működési területén található vízfolyások szitakötő-faunája viszonylag jól ismert, és ebből adódóan a folyami szitakötők elterjedésére vonatkozóan is sok adattal rendelkezünk. Ugyanakkor a fajok mennyiségi viszonyairól országos viszonylatban is meglehetősen kevés ismerettel rendelkezünk (FARKAS 2013; FARKAS és MÓRA 2014; JAKAB 2006), és a Nemzeti Park folyóiban ezek felmérésére csak egy vizsgálatban történt próbálkozás (AMBRUS és OLAJOS 2000), amely azonban lárvaik alapján és egy akkoriban még kidolgozás alatt álló módszeren alapult, így kevésbé volt alkalmas a mennyiségi viszonyok pontosabb becslésére.

A fent leírtak alapján jelenlegi vizsgálatunk célja a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén található Hortobágy-Berettyó (HUKM20015), Sebes-Körös (HUKM20016), Fekete-, Fehér- és Kettős-Körös (HUKM20012), Hármaskörös (HUKM20017), valamint Maros (HUKM20008) kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területeken a folyami szitakötők állományainak részletes felmérése. Munkánk során a szitakötők utolsó vedlése után visszamaradt lárvaőrök, az exuviumok mennyiségi gyűjtését alkalmaztuk, ami természetvédelmi szempontból a leginkább előnyös eljárás, mivel nem igényli élő állatok befogását. Vizsgálatunkban a folyók Natura

2000 területre eső szakaszán, a kirepülés időszakában végeztünk exuviumgyűjtést. Tudomásunk szerint az érintett vízfolyások esetében ilyen széleskörű és intenzív, a folyami szitakötők minőségi és mennyiségi viszonyainak felmérésére irányuló felmérés még nem történt.

## 2. Anyag és módszer

### 2.1. Vizsgált fajok

**Sárgás szitakötő** [*Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825)] – Kelet-Palearktikus elterjedésű faj (1. kép), Európának főleg a keleti felére jellemző. Összefüggő elterjedési területe Németország, Csehország és Ausztria keleti feléig tart. Ettől nyugatra, szórványosan egészen Belgiumig és Nyugat-Franciaországig találhatók elszórt populációi. A múlt század második felében nyugat- és közép-európai állományai jelentősen visszaszorultak, de az utóbbi időben több, kipusztultnak hitt populációját (pl. Loire, Rajna, Elba) újra megtalálták (ASKEW 2004; DIJKSTRA 2006; SUHLING és MÜLLER 1996). Hazánkban a közepes- és a nagyfolyóink lassú áramlású, iszapos, illetve finom homokos üledékkel jellemezhető szakaszain mindenfelé megtalálható, egyes helyeken (pl. Duna, Mosoni-Duna, Tisza, Rába) kifejezetten tömeges, míg állóvizekből csak szórványosan került elő (AMBRUS et al. 1997; FARKAS et al. 2012, 2013b; JAKAB és DÉVAI 2008). Hazai viszonyok között a legutolsóként kirepülő folyami szitakötő. Rendszerint május vége és június közepe között kezd a kirepülést, ami kevésbé szinkronizált és hosszú ideig tart (FARKAS 2013; FARKAS et al. 2012). A faj védett Magyarországon, természetvédelmi értéke 50 000 Ft [100/2012. (IX. 28.) VM rendelet]. Emellett megtalálható a Berni Egyezmény fajlistáján, továbbá a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer által kiválasztott fajok között is szerepel (AMBRUS et al. 1997). Az Európai Unió Élőhelyvédelmi Irányelve a közösségi jelentőségű fajok közé sorolja, és szerepel az irányelv IV. függelékében (EURÓPAI UNIÓ TANÁCSA 2006).

**Feketelábú szitakötő** [*Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758)] – A leggyakoribb európai *Gomphus*-faj (2. kép), a legészakibb és legdélibb területeket kivéve általánosan elterjedt. Európán kívül Ázsia palearktikus területein is megtalálható (ASKEW 2004; DIJKSTRA 2006). Az 1970-es és 1980-as években számos országból a faj visszaszorulásáról tudósítottak, sok helyen kipusztulás fenyegette, de jelenleg állományai Európa-szerte stabilak (SUHLING és MÜLLER 1996). Hazánkban a leggyakoribb folyami szitakötő. Főként a lassú folyású, iszapos és finomszemű homokos aljzatú vízfolyásokban található meg, lárvája előnyben részesíti a detritusszal borított mederrészeket. Patakokban (pl. a Balaton-felvidéki Világos-patak és Tapolca), kis-, közepes- és nagyfolyókban (pl. Duna, Tisza, Rába, Zala) egyaránt nagy (bár a *G. flavipes* fajhoz mérten jóval kisebb) egyedszámban lehet jelen, de kavicsbányatavakból, tiszta vizű állóvizekből is előkerült (FARKAS és MÓRA 2014; FARKAS et al. 2012, 2013b; JAKAB és DÉVAI 2008). Nálunk az elsőként kirepülő folyami szitakötő. Kirepülése április vége és május eleje (ritkábban közepe) között veszi kezdetét és rendszerint szorosan szinkronizált, rövid ideig (néhány hétig) tart (FARKAS 2013; FARKAS et al. 2012). A faj védett Magyarországon, természetvédelmi értéke 5 000 Ft [100/2012. (IX. 28.) VM rendelet].

**Csermelyszitakötő** [*Onychogomphus forcipatus forcipatus* (Linnaeus, 1758)] – Európa túlnyomó részén előfordul. Hiányzik a Brit-szigetektől, Dániából és Norvégiából (kivéve az ország délkeleti csücskét), nagyon ritka Hollandiában és Németország, ill. Lengyelország északi részén. A hazánkban is megtalálható alfaja (3. kép) az Észak-Mediterráneumtól Európa középső és északi sávjában fordul elő (ASKEW 2004; DIJKSTRA 2006; SUHLING és MÜLLER 1996). Európai populációi az 1980-as évekre sok helyen visszaszorultak, újabban viszont ismét elterjedőben vannak (SUHLING és MÜLLER 1996). Magyarországon szórványos előfordulásának tekinthető, a legritkább hazai

folyami szitakötő. Lárvai a kisebb-nagyobb vízfolyások gyorsabb áramlású, oxigénben dúsabb, nagyobb átlátszóságú, durvább üledékekkel (köves-sóderes) jellemezhető szakaszait kedvelik (JAKAB és DÉVAI 2008). Stabil populációi ismertek például a Kerka, a Felső-Tisza, a Rába és az Ipoly mentén (AMBRUS és OLAJOS 2000; FARKAS et al. 2012). Kirepülése a *G. vulgatissimus* után következik (május közepe és június közepe közötti kezdettel), és rendszerint az *O. cecilia* kirepülésével egyidejű, szorosan szinkronizált és viszonylag rövid ideig tart (FARKAS et al. 2012). A faj védett Magyarországon, természetvédelmi értéke 5 000 Ft [100/2012. (IX. 28.) VM rendelet].

**Erdei szitakötő** [*Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785)] – Európa középső, északi és keleti részein elterjedt faj (4. kép), amelynek nyugaton és délen csak szórványos populációi találhatók. Európán kívüli elterjedési területe elsősorban Szibériát foglalja magába. Számos európai populációja a kipusztulás szélére került, és a legerősebben veszélyeztetett fajok közé tartozott, ugyanakkor az utóbbi időben sok helyen ismét stabil állományai alakultak ki (ASKEW 2004; DIJKSTRA 2006; SUHLING és MÜLLER 1996). Magyarországon szórványos előfordulásának tekinthető. Lárvai a gyors folyású, tiszta, durvább szemcseméretű aljzattal jellemezhető kisvízfolyások és folyók lakói (JAKAB és DÉVAI 2008). Ritkán található meg nagyobb egyedszámban, erős populációi elsősorban a Dráva, Felső-Tisza, Gyöngyös-patak, Ipoly, Mosoni-Duna és Rába mentén ismertek (AMBRUS és OLAJOS 2000; FARKAS és MÓRA 2014; FARKAS et al. 2012). Hazai viszonyok között általában május közepe és június közepe között kezdi a kirepülést, ami ennél a fajnál is szoros szinkronizáltságot mutat és viszonylag rövid ideig tart (FARKAS et al. 2012). A faj védett Magyarországon, természetvédelmi értéke 50 000 Ft [100/2012. (IX. 28.) VM rendelet]. Emellett megtalálható a Berni Egyezmény fajlistáján, továbbá a Nemzeti Biodiverzitásmonitorozó Rendszer által kiválasztott fajok között is szerepel (AMBRUS et al. 1997). Az Európai Unió Élőhelyvédelmi Irányelve a közösségi jelentőségű fajok közé sorolja, és szerepel az irányelv II. és IV. függelékében is (EURÓPAI UNIÓ TANÁCSA 2006).



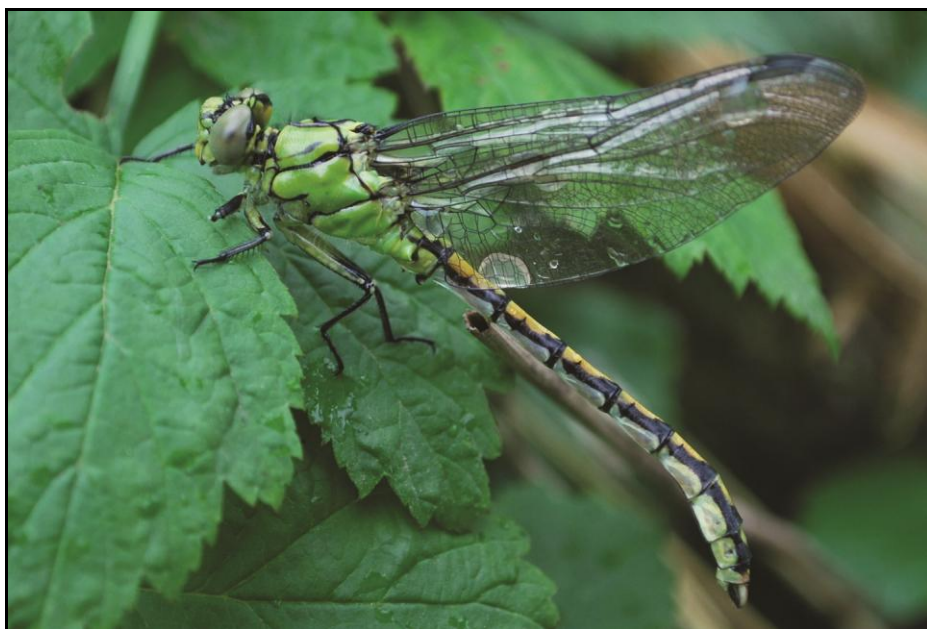
**1. kép.** A sárgás szitakötő (*G. flavipes*) imágója és exuviuma (fotó: Farkas Anna és Móra Arnold).  
**Picture 1.** Adult and exuvia of River Clubtail (*G. flavipes*) (photo: Anna Farkas and Arnold Móra).



**2. kép.** A feketelábú szitakötő (*G. vulgatissimus*) imágója és exuviuma (fotó: Móra Arnold).  
**Picture 2.** Adult and exuvia of Common Clubtail (*G. vulgatissimus*) (photo: Arnold Móra).



**3. kép.** A csermelyszitakötő (*O. forcipatus*) imágója és exuviuma (fotó: Móra Arnold).  
**Picture 3.** Adult and exuvia of Small Pincertail (*O. forcipatus*) (photo: Arnold Móra).



**4. kép.** Az erdei szitakötő (*O. cecilia*) imágója és exuviuma (fotó: Móra Arnold).  
**Picture 4.** Adult and exuvia of Green Snaketail (*O. cecilia*) (photo: Arnold Móra).



## 2.2. Mintavételi helyek

A vizsgált folyók teljes, Natura 2000 területre eső magyarországi szakaszán összesen 89 (1. táblázat, vö. FARKAS és MÓRA 2015; FARKAS et al. 2014), egyenként 20 méter hosszú partszakaszt jelöltünk ki a gyűjtésekhez, az alábbiak szerint:

- a Maros hazai szakaszán (~50 kilométer) 15 partszakaszt,
- a Fehér-Körös hazai szakaszán (~10 km) négy partszakaszt,
- a Fekete-Körös hazai szakaszán (~ 21 km) hét partszakaszt,
- a Kettős-Körösön (~37 km) 11 partszakaszt,
- a Sebes-Körös hazai szakaszán (~59 km) 15 partszakaszt,
- a Hármás-Körösön (~91 km) 27 partszakaszt,
- a Hortobágy-Berettyó érintett szakaszán (~30 kilométer) 10 partszakaszt.

Egy adott folyón a partszakaszok kijelölésénél törekedtünk arra, hogy minden olyan 2,5×2,5 km-es UTM hálónégyzetben történjen felmérés, amelyben a vizsgált folyók jelentősebb (~1 km-nél hosszabb) szakasza található. Mindemellett kiemelt szempont volt, hogy a mintavételi helyek eltérő habitusúak legyenek (pl. mederalkatban, az üledék szemcseösszetételében, partmeredekségben, a part menti növényzetben), és így minden élőhelytípus képviselve legyen. A Sebes-Körös érintett szakaszát nem teljes hosszában vizsgáltuk, mivel a hazai felső folyásának csak rövid szakaszai tartoznak a Körös-Maros Nemzeti Park működési területéhez.

**1. táblázat.** A mintavételi helyek (folyásirány szerint) közigazgatási hovatartozásukkal, a 2,5×2,5 km-es UTM hálónégyzet kódjaival és a megtalált folyamiszitakötő-fajokkal (bp = bal part, jp = jobb part, G.f. = *Gomphus flavipes*, G.v. = *Gomphus vulgatissimus*, O.f. = *Onychogomphus forcipatus*, O.c. = *Ophiogomphus cecilia*, + = jelenlét, \* = csak imágó).

**Table 1.** Sampling sites (downstream) with their administrative units, the 2,5×2,5 km UTM-grid codes and the found riverine dragonfly species (rb = right bank; lb = left bank, G.f. = *Gomphus flavipes*, G.v. = *Gomphus vulgatissimus*, O.f. = *Onychogomphus forcipatus*, O.c. = *Ophiogomphus cecilia*, + = presence, \* = only as adult).

Folyó (közigazgatási egység)	UTM	G.f.	G.v.	O.f.	O.c.
Maros, jp (Nagylak)	DS71D2	+	+		+
Maros, jp, Bökény (Magyarcsanád)	DS71B4	+	+		+
Maros, jp (Magyarcsanád)	DS61D4	+	+		+
Maros, jp (Apátfálva)	DS61D1	+	+		+
Maros, jp (Apátfálva)	DS61B3	+	+	+	+
Maros, jp (Apátfálva)	DS61A2	+	+		+
Maros, jp (Makó)	DS51C4	+	+		+
Maros, bp (Kiszombor)	DS51C1	+	+		+
Maros, bp (Kiszombor)	DS51A3	+	+		+
Maros, bp (Kiszombor)	DS51A1	+	+		+
Maros, bp (Kláráfálva)	DS41C3	+	+		

Folyó (közigazgatási egység)	UTM	G.f.	G.v.	O.f.	O.c.
Maros, bp (Deszk)	DS42D2	+	+		+
Maros, bp (Deszk)	DS42B2	+	+		+
Maros, bp (Deszk)	DS42B2	+	+		+
Maros, bp + jp (Szeged)	DS32D4	+	+		+
Fehér-Körös, jp (Gyula)	ES26A4	+	+		
Fehér-Körös, jp (Gyula)	ES26A3	+	+	+	+
Fehér-Körös, jp (Gyula)	ES26A1	+	+		+
Fehér-Körös, jp (Gyula)	ES27B2	+	+		+
Fekete-Körös, bp (Gyula)	ES36A3	+	+	+	+
Fekete-Körös, bp (Gyula)	ES37B4	+	+	+	+
Fekete-Körös, bp (Gyula)	ES37B1	+	+	+	+
Fekete-Körös, bp (Gyula)	ES27D3	+	+	+	+
Fekete-Körös, jp (Sarkad)	ES27D1	+	+	+	+
Fekete-Körös, bp (Gyula)	ES27B4	+	+	+	+
Fekete-Körös, jp (Doboz)	ES27B1	+	+	+	+
Kettős-Körös, jp (Doboz)	ES17D3	+	+		+
Kettős-Körös, jp (Doboz)	ES17D1	+	+		+
Kettős-Körös, jp (Békés)	ES17A4	+	+	+	+
Kettős-Körös, bp (Békés)	ES17A1	+	+	+	+
Kettős-Körös, jp (Békés)	ES18B2	+	+	+	+
Kettős-Körös, jp (Békés)	ES08D3	+	+	+	
Kettős-Körös, jp (Békés)	ES08C4	+	+	+	+
Kettős-Körös, jp (Mezőberény)	ES08C1	+	+	+	
Kettős-Körös, jp (Köröstarcsa)	ES09B4	+	+		
Kettős-Körös, jp (Köröstarcsa)	ES09B1	+	+		
Kettős-Körös, jp (Köröstarcsa)	DS99C4	+	+		
Sebes-Körös, bp (Körösnagyharsány)	ET40C4	+	+	+	
Sebes-Körös, bp (Biharugra)	ET40A4	+	+	+	
Sebes-Körös, bp (Körösújfaló)	ET30B1	+	+	+	
Sebes-Körös, bp (Vésztő)	ET20D1	+	+	+	
Sebes-Körös, bp (Vésztő)	ET20B3	+	+	+	

*A Körös–Maros Nemzeti Park folyóinak folyami szitakötői  
(Odonata: Gomphidae)*

<b>Folyó (közigazgatási egység)</b>	<b>UTM</b>	<b>G.f.</b>	<b>G.v.</b>	<b>O.f.</b>	<b>O.c.</b>
Sebes-Körös, bp (Vésztő)	ET20B1	+	+	+	
Sebes-Körös, bp (Szeghalom)	ET10D4	+	+	+	
Sebes-Körös, bp (Szeghalom)	ET10D1	+	+	+	
Sebes-Körös, bp (Szeghalom)	ET10B3	+	+	+	+
Sebes-Körös, bp (Szeghalom)	ET10B1	+	+	+	
Sebes-Körös, jp (Körösладány)	ET00D3	+	+	+	
Sebes-Körös, jp (Körösладány)	ET00D2	+	+	+	
Sebes-Körös, jp (Körösладány)	ES09A3	+	+		
Sebes-Körös, jp (Körösладány)	ES09A1	+	+	+	
Sebes-Körös, jp (Körösstarcsa)	DS99C4	+	+		
Hármas-Körös, jp (Csárdaszállás)	DS99C2	+	+		
Hármas-Körös, jp (Gyomaendrőd)	DS99A3	+	+		
Hármas-Körös, jp (Gyomaendrőd)	DS99A1	+	+		
Hármas-Körös, jp (Gyomaendrőd)	DS89C3	+	+		
Hármas-Körös, bp (Gyomaendrőd)	DS89C1	+	+		
Hármas-Körös, bp (Gyomaendrőd)	DS89A3	+	+		
Hármas-Körös, jp (Gyomaendrőd)	DS89A2	+	+		
Hármas-Körös, bp (Mezőtúr)	DS79C3	+	+		
Hármas-Körös, bp (Mezőtúr)	DS79C1	+	+		
Hármas-Körös, bp (Mezőtúr)	DS79A3	+	+		
Hármas-Körös, bp (Mezőtúr)	DS79A1	+	+		
Hármas-Körös, bp (Szarvas)	DS69C4	+	+		
Hármas-Körös, bp (Szarvas)	DS69C2	+	+		
Hármas-Körös, bp (Békésszentandrás)	DS69B3	+	+		
Hármas-Körös, bp (Békésszentandrás)	DS69B1	+	+		
Hármas-Körös, bp (Öcsöd)	DS59D3	+	+		
Hármas-Körös, jp (Mesterszállás)	DS59C2	+	+		
Hármas-Körös, jp (Öcsöd)	DS59A4	+	+		
Hármas-Körös, bp (Öcsöd)	DS59A2	+	+		
Hármas-Körös, bp (Öcsöd)	DS49D3	+	+		
Hármas-Körös, jp (Kunszentmárton)	DS49D2	+	+		

Folyó (közigazgatási egység)	UTM	G.f.	G.v.	O.f.	O.c.
Hármas-Körös, jp (Kunszentmárton)	DS48A3	+	+		
Hármas-Körös, bp (Kunszentmárton)	DS48A4	+	+		
Hármas-Körös, jp (Szelevény)	DS48B1	+	+		
Hármas-Körös, jp (Szelevény)	DS38D4	+	+		
Hármas-Körös, bp, Magyartés (Szentés)	DS37C3	+	+		
Hármas-Körös, bp, Magyartés (Szentés)	DS37C4	+	+		
Hortobágy-Berettyó, jp (Kisújszállás)	DT92A4				
Hortobágy-Berettyó, jp (Ecsegfalva)	DT92B3	+*			
Hortobágy-Berettyó, bp (Ecsegfalva)	DT92B4				
Hortobágy-Berettyó, jp (Ecsegfalva)	DT92B2	+			
Hortobágy-Berettyó, jp (Túrkeve)	DT82D4	+			
Hortobágy-Berettyó, jp (Túrkeve)	DT81C3				
Hortobágy-Berettyó, jp (Túrkeve)	DT81C1				
Hortobágy-Berettyó, bp (Túrkeve)	DT81C2				
Hortobágy-Berettyó, bp (Túrkeve)	DT81A4	+			
Hortobágy-Berettyó, bp (Túrkeve)	DT81B1		+		

### 2.3. Gyűjtési időpontok és módszerek, a fajok azonosítása

A folyami szitakötők felmérése az exuviumok mennyiségi gyűjtésén alapult, amelyet a Maroson, a Fekete-, a Fehér- és a Kettős-Körösön 2013-ban, a Hortobágy-Berettyón, a Sebes- és a Hármas-Körösön pedig 2014-ben végeztünk el. A vizsgált fajok fenológiai sajátosságait figyelembe véve, a kirepülési csúcs környékén időzítve, 2013-ban négy (05.10–13., 05.21–23., 06.07–08., 06.23–26.), 2014-ben három (05.12–17., 05.23–27., 06.13–17.) alkalommal történt gyűjtés. 2013-ban azért volt szükség négy gyűjtési időpontra, mert a második alkalommal az erős esőzések miatt felázott gáton a Fehér-, a Fekete- és a Kettős-Körös menti mintavételi helyek egy része nem volt megközelíthető, emiatt ezeken a folyókon a gyűjtést később megismételtük.

A gyűjtések során a vizsgéely mentén, a part sajátosságaitól (a növényzet típusa és borítása, a part meredeksége) függően 5–10 méter széles sávban a talajt és a növényzetet alaposan átvizsgálva összeszedtük a hátrahagyott exuviumokat. Ennek a módszernek számos előnyös sajátossága van. Egyrészt az exuviumok jelenléte a fajok pontos fejlődési helyét jelzi (szemben az imágókkal, amelyek gyakran nagy távolságokra elköborolnak), emellett azok mennyiségi (adott hosszúságú partszakaszokon történő) gyűjtése a relatív gyakoriságok és a mennyiségi viszonyok becslésére is alkalmas. A tapasztalatok szerint ez az eljárás különösen alkalmas ritka fajok kimutatására (a lárvagyűjtés erre kevésbé alkalmas), mivel egy viszonylag hosszú partszakasz kerül mintázásra. Emellett természetvédelmi szempontból is ez a módszer a leginkább javasolható, mivel sem az élőlények, sem élőhelyük épségét nem befolyásolja.

A folyami szitakötők exuviumainak gyűjtése közben faunisztikai céllal más szitakötőfajok exuviumait is összeszedtük, továbbá esetenként imágómegfigyeléseket is végeztünk. Az exuviumok azonosításához ASKEW (2004), CHAM (2007, 2009), DREYER (1986), GERKEN és STERNBERG (1999), míg az imágók azonosításához ASKEW (2004) és DIJKSTRA (2006) munkáit használtuk. A *L. viridis* és a *L. parvidens* exuviuma morfológiai bélyegek alapján nem különíthető el egymástól, így ebben az esetben a *L. viridis/parvidens* formát használtuk.

### 3. Eredmények és értékelésük

#### 3.1. Faunisztikai eredmények

##### 3.1.1. Általános ismérvek

Kétéves gyűjtőmunkánk során a vizsgált folyókon összesen 8296 (ebből 7323 *Gomphidae*) exuviumot gyűjtöttünk, emellett 1854 példányt figyeltünk meg imágó alakban.

Exuvium alakban gyűjtött fajok (18): sávós szitakötő [*Calopteryx splendens* (Harris, 1782)], *Lestes viridis/parvidens*, kék légivadász [*Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820)], gyakori légivadász [*Coenagrion pulchellum* (Vander Linden, 1825)], szép légivadász [*Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758)], *Erythromma lindenii* (Sélys, 1840), zöld légivadász [*Erythromma viridulum* (Charpentier, 1840)], széleslábú szitakötő [*Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771)], óriás szitakötő (*Anax imperator* Leach, 1815), tavi szitakötő [*Anax parthenope* (Sélys, 1839)], szőrös szitakötő [*Brachytron pratense* (Müller, 1764)], sárgás szitakötő [*Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825)], feketelábú szitakötő [*Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758)], erdei szitakötő [*Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785)], csermelyszitakötő [*Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758)], kétfoltos szitakötő [*Epitheca bimaculata* (Charpentier, 1825)], fehér pásztor [*Orthetrum albistylum* (Sélys, 1848)], vízi pásztor [*Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758)].

Imágó alakban megfigyelt fajok (23): sávós szitakötő [*Calopteryx splendens* (Harris, 1782)], erdei rabló [*Sympetma fusca* (Vander Linden, 1820)], kék légivadász [*Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820)], gyakori légivadász [*Coenagrion pulchellum* (Vander Linden, 1825)], szép légivadász [*Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758)], *Erythromma lindenii* (Sélys, 1840), zöld légivadász [*Erythromma viridulum* (Charpentier, 1840)], széleslábú szitakötő [*Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771)], gyakori acsa (*Aeshna affinis* Vander Linden, 1820), lápi acsa [*Aeshna isosceles* (Müller, 1767)], óriás szitakötő (*Anax imperator* Leach, 1815), tavi szitakötő [*Anax parthenope* (Sélys, 1839)], sárgás szitakötő [*Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825)], feketelábú szitakötő [*Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758)], erdei szitakötő [*Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785)], csermelyszitakötő [*Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758)], érces szitakötő [*Cordulia aenea* (Linnaeus, 1758)], laposhasú acsa (*Libellula depressa* Linnaeus, 1758), mocsári szitakötő (*Libellula fulva* Müller, 1764), fehér pásztor [*Orthetrum albistylum* (Sélys, 1848)], vízi pásztor [*Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758)], sárgatorú szitakötő [*Sympetrum meridionale* (Sélys, 1841)], gyakori szitakötő [*Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840)].

A vizsgált vízfolyásokból összesen 26 faj jelenlétét mutattuk ki, ami a hazai szitakötő-fauna (65 faj, lásd DÉVAI 1978) 40%-a. A részletes faunisztikai adatok FARKAS et al. (2014), valamint FARKAS és MÓRA (2015) munkáiban találhatóak. Említésre érdemes az *E. lindenii*, amelyet első alkalommal mutattunk ki Magyarországról (MÓRA és FARKAS 2015). Ez a faj a Sebes-Körös felsőbb szakaszán összesen négy mintavételi helyről került elő, ezek közül pedig az egyikben jelentős számban találtuk exuviumait, ami azt jelzi, hogy stabil populációja él a folyóban.

### 3.1.2. Maros

A Maros (5. kép) 15 mintavételi helyén összesen 4142 exuviumot gyűjtöttünk be, továbbá 41 példányt figyeltünk meg imágó alakban. Ezek összesen 10 fajt képviselnek (*C. splendens*, *G. flavipes*, *G. vulgatissimus*, *O. forcipatus*, *O. cecilia*, *O. albistylum*, *O. cancellatum*, *P. pennipes*, *S. meridionale*, *S. striolatum*), ami a hazai fauna mintegy 15%-a.

Gyűjtőmunkánk eredményeként a Marosból mind a négy hazai folyamiszitakötő-faj jelenlétét kimutattuk. Közülük az *O. forcipatus* esetében csak egyetlen exuviumot gyűjtöttünk. Ennek a fajnak a korábbi vizsgálatokban csupán két helyről (Kiszombor, Nagylak) került elő egy-egy exuviuma (KOVÁCS T. et al. 2004), míg saját gyűjtéseink során egy új lelőhelyet találtunk meg (Apátfalva). Ezzel együtt az eddig rendelkezésre álló adatok alapján az *O. forcipatus* szórványos előfordulásának tekinthető a Marosban, és előkerülésére elsősorban a folyó felsőbb szakaszán lehet számítani. Kiemelendő továbbá, hogy az *O. cecilia* faj esetében számos új lelőhelyet sikerült feltárni, így bizonyítást nyert, hogy ez a faj a Maros teljes magyarországi szakaszán előfordul. Emellett a hazai viszonylatban jóval gyakoribb két *Gomphus*-faj minden mintavételi helyről előkerült.



**5. kép.** A Maros egy jellegzetes magyarországi szakasza (fotó: Móra Arnold).

**Picture 5.** A characteristic section of the Maros (photo: Arnold Móra).

### 3.1.3. Fehér-Körös

A Fehér-Körösön (6. kép) összesen 240 exuviumot gyűjtöttünk, továbbá 6 példányt figyeltünk meg imágó alakban. Ezek összesen 11 fajt képviselnek (*A. imperator*, *A. parthenope*, *C. splendens*, *G. flavipes*, *G. vulgatissimus*, *I. elegans*, *O. forcipatus*, *O. cecilia*, *O. albistylum*, *O. cancellatum*, *P. pennipes*), ami a hazai fauna mintegy 17%-a.

A Fehér-Körösben is mind a négy folyamiszitakötő-faj előfordult. Közülük az *O. forcipatus* és az *O. cecilia* első alkalommal került elő (sorrendben egy, ill. három mintavételi helyről) a folyó hazai szakaszáról exuvium alakban. Ez utóbbi fajok esetében a korábbi munkákban csupán egy-egy lelőhelyről találunk adatokat (AMBRUS et al. 1998b), és ezek is a két faj imágóira vonatkoznak, így nem jelzik a fejlődés pontos helyét. Gyűjtőmunkánk eredményeként ugyancsak elsőként mutattuk ki a folyóból az *A. imperator*, az *A. parthenope* és az *O. cancellatum* fajokat exuvium/lárva alakban. A legtöbb faj a Fehér-Körös duzzasztott szakaszáról került elő. Az élőhely megváltozását jól jelzi, hogy a folyó eredeti faunáját képviselő fajok (pl. folyami szitakötők) és többnyire állóvízi fajok (pl. *Anax* fajok, *O. cancellatum*) együtt megtalálhatók ezen a szakaszon.



**6. kép.** A Fehér-Körös egy jellegzetes magyarországi szakasza (fotó: Móra Arnold).  
**Picture 6.** A characteristic section of the Fehér-Körös (photo: Arnold Móra).

#### 3.1.4. Fekete-Körös

A Fekete-Körösön (7. kép) összesen 463 exuviumot gyűjtöttünk, továbbá 34 példányt figyeltünk meg imágó alakban. Ezek összesen 9 fajt képviselnek (*A. imperator*, *C. splendens*, *G. flavipes*, *G. vulgatissimus*, *I. elegans*, *O. forcipatus*, *O. cecilia*, *O. cancellatum*, *P. pennipes*), ami a hazai fauna mintegy 14%-a.

A Fekete-Körös mentén ugyancsak mind a négy folyamiszitakötőt megtaláltuk, ráadásul ennél a folyónál mindegyik faj exuviuma előkerült minden mintavételi helyről. Közülük az *O. forcipatus* és az *O. cecilia* esetében kevés korábbi adat állt rendelkezésre (JUHÁSZ et al. 1998, 2000; OLAJOS et al. 1998), ami különösen igaz az utóbbi fajra, amely mindeddig csupán két lelőhelyről volt ismert (JUHÁSZ et al. 2000). Ennek megfelelően mindkét faj esetében több új lelőhelyet sikerült feltárnunk

a folyó mentén. A folyami szitakötők mellett megemlítendő még az *A. imperator*, amely tudomásunk szerint első alkalommal került elő (exuvium/lárva alakban) a folyóból.



**7. kép.** A Fekete-Körös egy jellegzetes magyarországi szakasza (fotó: Móra Arnold).  
**Picture 7.** A characteristic section of the Fekete-Körös (photo: Arnold Móra).

### 3.1.5. Kettős-Körös

A Kettős-Körösön (8. kép) összesen 795 exuviumot gyűjtöttünk, továbbá 31 példányt figyeltünk meg imágó alakban. Ezek összesen 15 fajt képviseltek (*A. affinis*, *A. imperator*, *A. parthenope*, *B. pratense*, *C. splendens*, *E. bimaculata*, *G. flavipes*, *G. vulgatissimus*, *I. elegans*, *L. depressa*, *O. forcipatus*, *O. cecilia*, *O. albistylum*, *O. cancellatum*, *P. pennipes*), ami a hazai fauna mintegy 23%-a.

Hasonlóan az előbbi folyókhoz, a Kettős-Körösből is kimutattuk mind a négy folyamiszitakötő-faj jelenlétét, amelyek közül az *O. forcipatus* és az *O. cecilia* fajok első alkalommal kerültek elő a folyóból. Az eddigi eredmények alapján a folyó jelentős szakaszán (leszámítva a legelső szakaszokat) a négy faj együttes előfordulása jellemző. Kiemelendő, hogy a duzzasztott, állóvíz jellegű szakaszokon a két *Gomphus*-faj mellett a gyorsabb áramlást és durvább mederanyagot igénylő *O. forcipatus* és *O. cecilia* is megtalálható volt. Ezen túlmenően az *A. parthenope*, a *B. pratense* és az *E. bimaculata* fajokat első alkalommal mutattuk ki exuvium/lárva alakban a Kettős-Körösből. Ezeknek az elsősorban állóvízi fajoknak az előfordulása az élőhelyek duzzasztás miatti megváltozott állapotát mutatja.





**8. kép.** A Kettős-Körös egy nem duzzasztott (fent) és egy duzzasztott (lent) szakasza (fotó: Móra Arnold).

**Picture 8.** A non-dammed (up) and a dammed (down) section of the Kettős-Körös (photo: Arnold Móra).

### 3.1.6. Sebes-Körös

A Sebes-Körösön (9. kép) összesen 1092 exuviumot gyűjtöttünk, továbbá 1115 példányt figyeltünk meg imágó alakban. Ezek összesen 13 fajhoz tartoztak (*A. isosceles*, *A. imperator*, *C. splendens*, *C. pulchellum*, *E. lindenii*, *E. viridulum*, *G. flavipes*, *G. vulgatissimus*, *I. elegans*, *L. fulva*, *O. forcipatus*, *O. cecilia*, *O. albistylum*, *P. pennipes*), ami a hazai fauna 20%-a.

A Sebes-Körös mentén úgyszintén mind a négy folyamiszitakötőt megtaláltuk. Kiemelendő közülük az *O. cecilia*: ennek a fajnak csak egy exuviaja került elő Szeghalomnál, és a korábbi munkákban is mindössze egy adata van Körösújfaluról, ahol lárváit gyűjtötték (AMBRUS és OLAJOS 2000). Így gyűjtőmunkánk eredményeként az *O. cecilia* jelenlétét egy új lelőhelyről mutattuk ki a Sebes-Körös alsóbb szakaszán. Ez mindenképp megerősíti a faj tenyésését a folyóban, bár az eddigi eredmények alapján előfordulása nagyon lokális (az erősebb sodrású, tiszta és durvább szemcseméretű aljzattal jellemezhető szakaszokon) és populációja kis egyedszámú. További értékes eredmény, hogy a hazai viszonylatban legritkább *O. forcipatus* két, a folyó alsó szakaszán található mintavételi hely kivételével az összes többi gyűjtőhelyről előkerült. Bár korábbi vizsgálatok során ennek a fajnak már gyűjtötték lárváit a folyóból, eddig ismert néhány lelőhelye a Sebes-Körös hazai szakaszának középső részére korlátozódott (AMBRUS és OLAJOS 2000; JUHÁSZ et al. 1998, 2000; MÓRA et al. 2001; OLAJOS et al. 1998), míg a felső és az alsó szakaszról mostanáig nem sikerült kimutatni. Emellett a két *Gomphus*-faj exuviumait valamennyi mintavételi helyen megtaláltuk, így esetükben is – különösen a *G. vulgatissimus* fajnál, amely mindeddig kevesebb helyről került elő – számos új adattal járultunk hozzá az eddig ismert előfordulásukhoz (AMBRUS és OLAJOS 2000; AMBRUS et al. 1998a, 1998b; JAKAB és DÉVAI 2008; JUHÁSZ et al. 1998, 2000; MÓRA et al. 2001; MÜLLER et al. 2006; OLAJOS et al. 1998). A folyami szitakötők mellett kiemelendő az *A. isosceles* és a *L. fulva* előkerülése (bár mindkét fajnál csak imágókat figyeltük meg, amelyek nem jelzik a fejlődés pontos helyét), melyek ugyan széles körben elterjedtek hazánkban, természetvédelmi oltalom alatt állnak [100/2012. (IX. 28.) VM rendelet].



**9. kép.** A Sebes-Körös egy jellegzetes magyarországi szakasza (fotó: Móra Arnold).  
**Picture 9.** A characteristic section of the Sebes-Körös (photo: Arnold Móra).

### 3.1.7. Hármas-Körös

A Hármas-Körösön (10. kép) összesen 1468 exuviumot gyűjtöttünk, továbbá 515 példányt figyeltünk meg imágó alakban. Összesen 14 faj előfordulását (*A. affinis*, *A. imperator*, *C. splendens*, *C. puella*, *C. pulchellum*, *C. aenea*, *G. flavipes*, *G. vulgatissimus*, *I. elegans*, *L. viridis/parvidens*, *L. fulva*, *O. albistylum*, *O. cancellatum*, *P. pennipes*) mutattunk ki a folyóból, ami a hazai fauna közel 22%-a.

A Hármas-Körösből a folyami szitakötők közül csak a két hazánkban gyakoribb *Gomphus*-faj jelenlétét tudtuk kimutatni, hasonlóan a korábbi vizsgálatokhoz (AMBRUS és OLAJOS 2000; AMBRUS et al. 1998a, 1998b; JUHÁSZ et al. 1998; KOVÁCS T. et al. 2004; MÜLLER és MÁTYUS 2009; MÜLLER et al. 2006; OLAJOS et al. 1998). Ennek a két fajnak az exuviumait azonban kivétel nélkül valamennyi mintavételi helyen megtaláltuk, ezzel pedig számos új lelőhelyet tártunk fel a Hármas-Körös mentén (ez részben annak tulajdonítható, hogy a korábbi vizsgálatokban jóval kevesebb mintavételi helyen történtek gyűjtések, mint a jelenlegi felmérés során). Ez a megállapítás különösen igaz a *G. flavipes* esetében, amelynek mindeddig kevesebb ismert előfordulása volt a folyóból, mint a *G. vulgatissimus* fajnak.

Bár a korábbi munkákban találunk egy, az *O. cecilia* fajra vonatkozó adatot is a Hármas-Körösből (AMBRUS et al. 1998b), ez azonban egyetlen imágóegyed megfigyelésén alapul Öcsödnél, ráadásul július végéről származik, mikor ennek a fajnak legvalószínűbben már csak azokkal az érett imágóival találkozunk, amelyek messze eltávolodnak a kirepülés helyétől. Ebből adódóan ez a korábbi adat nem bizonyítja az *O. cecilia* tényleges előfordulását a Hármas-Körösben. Mindemellett az itt jellemző és igencsak egyöntetű élőhelyi feltételek kevéssé alkalmasak mind az *O. cecilia*, mind pedig az *O. forcipatus* tenyészése szempontjából, így legfeljebb szórványegyedek formájában lehetnek jelen vagy lesodródott példányokkal találkozhatunk (mindkét faj megtalálható a Kettős- és a Sebes-Körösben). A folyami szitakötők mellett vizsgálatunkban egy további védett faj, a *L. fulva* került elő, amelyet csak imágó alakban figyeltünk meg, így lehetséges, hogy nem a folyóban, hanem valamilyen más, közeli víztérben fejlődött.



**10. kép.** A Hármas-Körös egy duzzasztott (fent) és egy nem duzzasztott (lent) szakasza (fotó: Móra Arnold).  
**Picture 10.** A dammed (up) and a non-dammed (down) section of the Hármas-Körös (photo: Arnold Móra).

### 3.1.8. Hortobágy-Berettyó

A Hortobágy-Berettyó (11. kép) 10 mintavételi helyén összesen 96 exuviumot gyűjtöttünk be, továbbá 112 példányt figyeltünk meg imágó alakban. Ezek összesen 13 fajt képviselnek (*A. parthenope*, *B. pratense*, *C. splendens*, *C. puella*, *C. pulchellum*, *E. viridulum*, *G. flavipes*, *G. vulgatissimus*, *I. elegans*, *O. albistylum*, *O. cancellatum*, *P. pennipes*, *S. fusca*), ami a hazai fauna egyötöde.

A Hortobágy-Berettyóból gyűjtőmunkánk során első alkalommal mutattuk ki a *G. vulgatissimus* jelenlétét: ennek a fajnak egy exuviuma került elő Túrkevénel, a folyásirány szerinti legalsó mintavételi helyről. A korábbi felmérések eredményeként a folyami szitakötők közül csupán a *G. flavipes* volt ismert a Hortobágy-Berettyóból, annak is mindössze egyetlen lelőhelyen, Ecesgfalvánál gyűjtötték a lárváit (MÓRA et al. 2001). Saját vizsgálatunkban három mintavételi helyen a *G. flavipes* egy-egy exuviuma került elő, egy mintavételi helyen pedig kifejezett egyedét figyeltük meg, így ennél a fajnál új lelőhelyeket tártunk fel. Az *O. forcipatus* és *O. cecilia* fajokat nem tudtuk kimutatni a Hortobágy-Berettyóból. Ezek előfordulása a folyóban nem is valószínűsíthető, mivel lárváik a gyors folyású, tiszta és durvább aljzatú vízfolyások lakói. Emellett a lelőhelyek kis száma, valamint a nagyon kevés megtalált exuvium jól mutatja, hogy az élőhelyi feltételek a két *Gomphus*-faj lárvái számára is kevésbé kedvezők, és azok előfordulására legfeljebb szórványosan lehet számítani a folyó vizsgált szakaszán. A folyami szitakötők mellett az álló és lassan áramló vizekre jellemző *B. pratense* egyetlen megtalált exuviuma ennek a fajnak az első adatát jelenti a Hortobágy-Berettyóból. Bár ez a faj a növényzetben gazdag állóvizekben, lassan áramló csatornáknak nálunk országszerte gyakori, mindeddig nem került elő a folyóból.



**11. kép.** A Hortobágy-Berettyó egy jellegzetes szakasza (fotó: Móra Arnold).  
**Picture 11.** A characteristic section of the Hortobágy-Berettyó (photo: Arnold Móra).

### 3.2. Védett fajok

A vizsgálat során talált védett fajok közül elsősorban a négy folyamiszitakötő-faj emelhető ki (lásd Anyag és módszer). Közülük a *G. flavipes* és a *G. vulgatissimus* bizonyultak a leggyakoribb folyamiszitakötő-fajoknak, ezek valamennyi vizsgált folyóból előkerültek (1. és 2. ábra). Az *O. forcipatus* a Fekete-, a Kettős- és a Sebes-Körösben gyakorinak mondható, a Marosban és a Fehér-Körösben egy-egy helyen találtuk meg, a Hármaskörösben és a Hortobágy-Berettyóból pedig nem került elő (3. ábra). Az *O. cecilia* a Fehér-, a Fekete- és a Kettős-Körösben, és különösen a Marosban gyakori, de a Sebes-Körösben csak egyetlen mintavételi helyen fordult elő, míg a Hármaskörösben és a Hortobágy-Berettyóból ez a faj sem került elő (4. ábra).

A folyami szitakötőkön kívül vizsgálatunkban további három védett fajt találtunk, a kétfoltos szitakötőt (*E. bimaculata*), a lápi acsát (*A. isosceles*) és a mocsári szitakötőt (*L. fulva*). Az *E. bimaculata* Magyarországon számos helyről ismert, azonban állományainak mérete jelentős fluktuációkat mutathat. Mindemellett feltehetően érzékeny a vízszennyezésre és az élőhelyek degradációjára (AMBRUS et al. 1996a). A nagyobb vízfelületű, növényzetben gazdag állóvizek lakója, ezért exuviumának (12. kép) előkerülése a Kettős-Körösben, közvetlenül a békési duzzasztó alatti szakaszon meglepőnek tűnik. Ez a szakasz sebesebb áramlású és számottevő növényzet nincs benne, így nem megfelelő élőhelye a kétfoltos szitakötőnek. A duzzasztott szakaszon azonban megtalálhatja a számára kedvező életfeltételeket, és a duzzasztó alá lesodródással kerülhetett egy lárva, amely ezután már itt is képes volt befejezni a fejlődését. Az *A. isosceles* és a *L. fulva* fajokat imágó alakban figyeltük meg, a lápi acsát egy mintavételi helyen a Sebes-Körösön, míg a mocsári szitakötőt egy-egy helyen a Sebes- és a Hármaskörös mentén. Bár mindkét faj természetvédelmi oltalom alatt áll [100/2012. (IX. 28.) VM rendelet], hazánkban széles körben elterjedtek. Ugyanakkor elképzelhető, hogy a megfigyelt egyedek nem az érintett vízfolyásokban fejlődtek, hanem elkóborolt példányok voltak, mivel az imágóadatok nem mutatják megbízhatóan a fajok adott vízterben való előfordulását. Ugyanez igaz az irodalmi adatokra is, amelyek szintén csupán imágókon alapulnak (AMBRUS et al. 1998b).

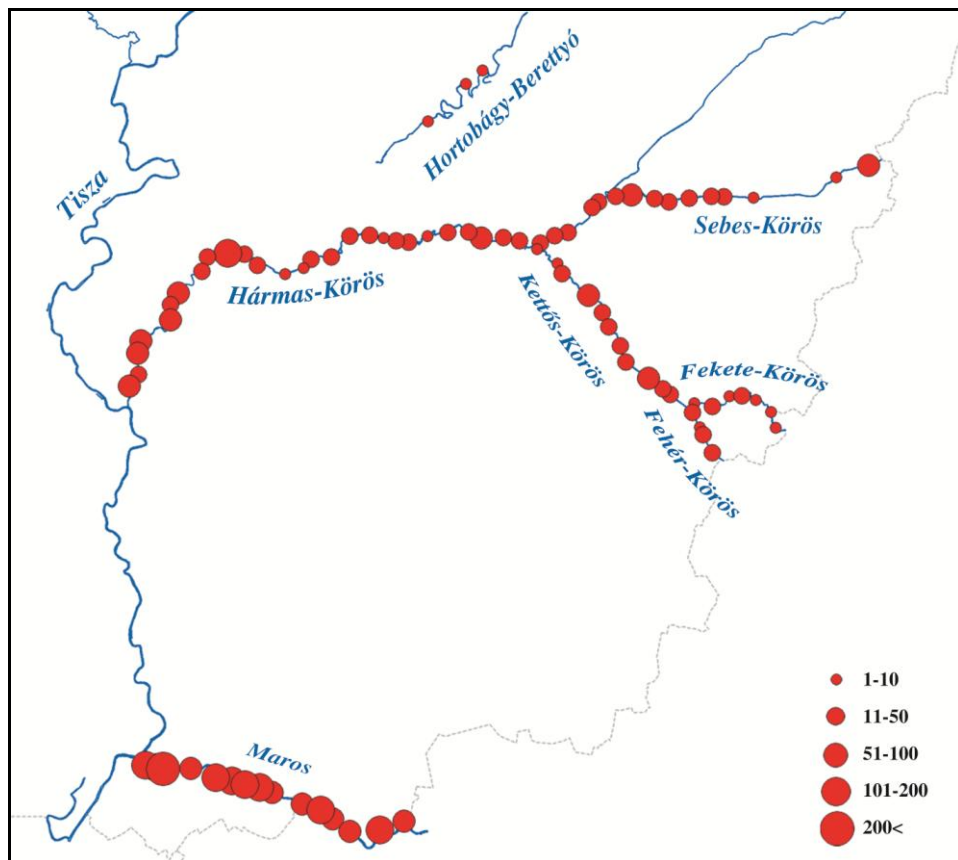


**12. kép.** A kétfoltos szitakötő (*E. bimaculata*) exuviuma, Kettős-Körös, 2013.05.13.  
(fotó: Móra Arnold).

**Picture 12.** Exuvia of Eurasian Baskettail (*E. bimaculata*), Kettős-Körös, 13.05.2013  
(photo: Arnold Móra)

### 3.3. A folyamiszitakötő-együttesek összetétele

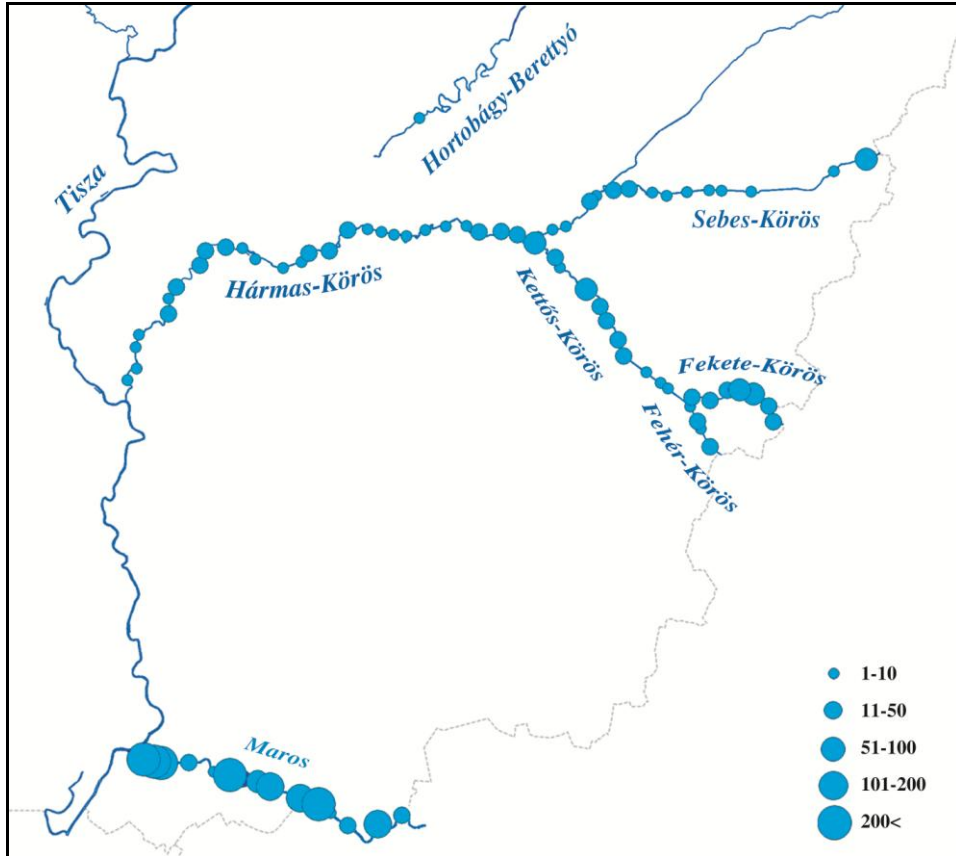
Eredményeink szerint a négy hazai folyami szitakötő együttes előfordulása a vizsgált folyók közül a Maros, a Fekete-, a Fehér-, a Kettős-Körös és a Sebes-Körös esetében jellemző. Bár az újabb és újabb faunisztikai eredményekkel egyre növekszik azoknak a hazai vízfolyásoknak a száma (a fentiekén kívül ide sorolható a Duna, a Szentendrei-Duna, a Dráva, a Hernád, az Ipoly, a Rába, a Sajó, a Szamos, valamint a Tisza, lásd FARKAS et al. 2013b; JAKAB és DÉVAI 2008; JUHÁSZ et al. 1998, 2000; OLAJOS et al. 1998), amelyekben mind a négy faj megtalálható, ezek megóvása továbbra is kiemelten fontos feladat (DÉVAI et al. 2010; JAKAB és DÉVAI 2008). Eltérő ökológiai igényeikből (MÜLLER 1995; SUHLNIG és MÜLLER 1996) adódóan a négy faj stabil populációi ott fordulhatnak elő egymás mellett, ahol ezeknek az igényeknek megfelelő, változatos élőhelyek is megtalálhatók együtt. A fent említett folyókban megvalósulnak ezek a feltételek, különösen a felsőbb szakaszokon, ahol egészen gyors sodrású, durva köves-kavicsos aljzatú, és lassan áramló, finom, lágy üledékű élőhelyek egyaránt megtalálhatók. Ennek a mozaikosságnak a fenntartása nélkülözhetetlen a fajok állományainak megőrzése szempontjából, és így kerülendő minden olyan mederrendezés, ami ez megszüntetheti. Az előbbieken alapján nem meglepő, hogy a sokkal inkább egyöntetű, lassan folyó, finom üledékű, gyakorlatilag teljes hosszában duzzasztott Hármas-Körösben csak a két *Gomphus*-faj találja meg létfeltételeit és alkot stabil populációkat, míg a sokkal lassabb áramlású, dús makrovegetációjú Hortobágy-Berettyóban ez a két faj is csupán szórványos elfordulású.



**1. ábra.** A sárgás szitakötő (*G. flavipes*) előfordulása a vizsgált folyókon exuviumadatok alapján (a körök mérete a 20 méterre vonatkoztatott egyedszámot mutatja).

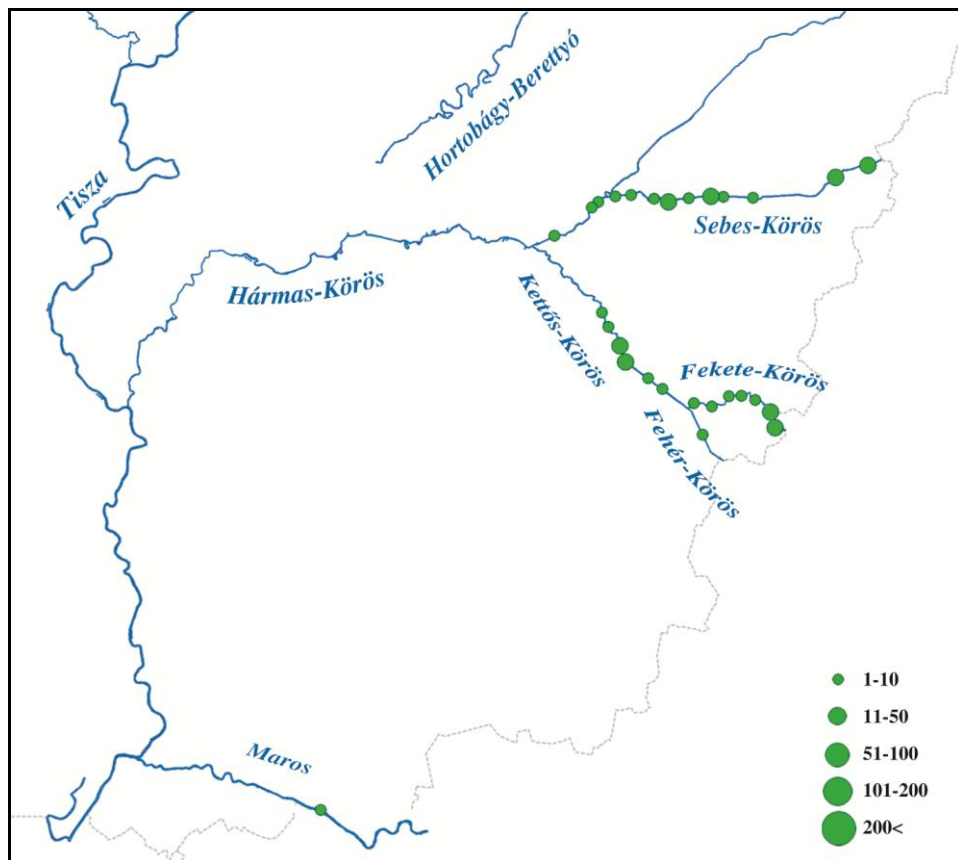
**Figure 1.** The distribution of River Clubtail (*G. flavipes*) in the studied rivers based on exuvial data (the size of the dots indicate the number of individuals on 20 metres).





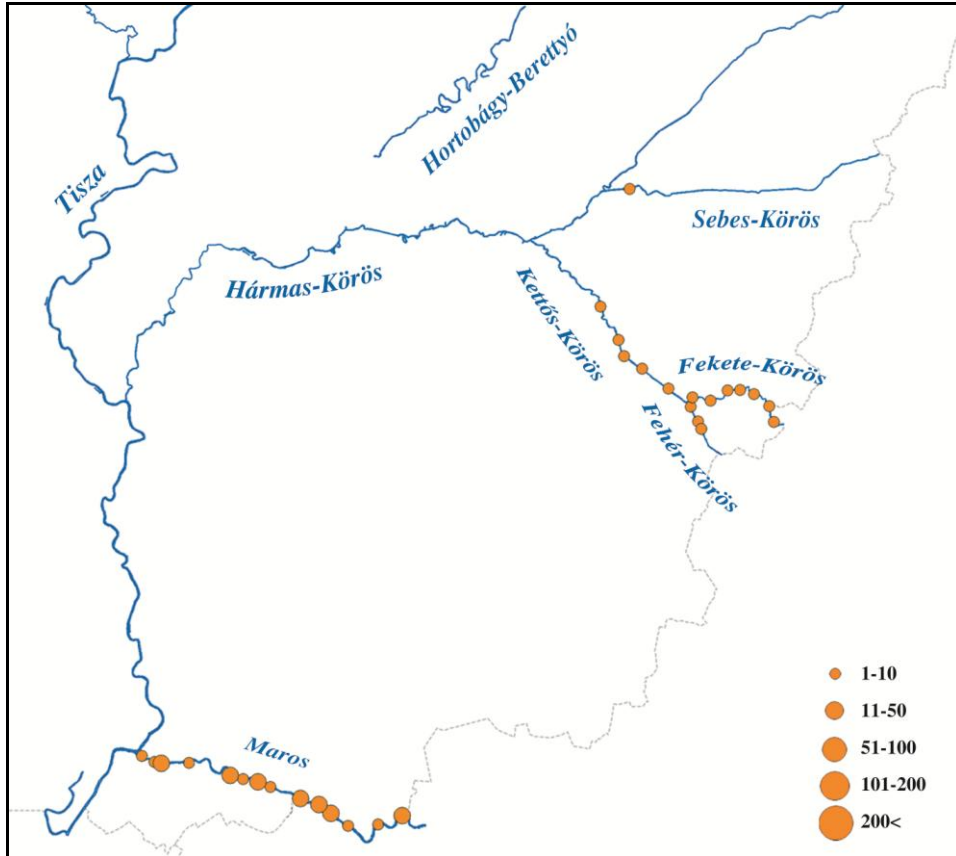
2. ábra. A feketelábú szitakötő (*G. vulgatissimus*) előfordulása a vizsgált folyókon exuviumadatok alapján (a körök mérete a 20 méterre vonatkoztatott egyedszámot mutatja).

**Figure 2.** The distribution of Common Clubtail (*G. vulgatissimus*) in the studied rivers based on exuvial data (the size of the dots indicate the number of individuals on 20 metres).



**3. ábra.** A csermelyszitakötő (*O. forcipatus*) előfordulása a vizsgált folyókon exuviumadatok alapján (a körök mérete a 20 méterre vonatkoztatott egyedszámot mutatja).

**Figure 3.** The distribution of Small Pincertail (*O. forcipatus*) in the studied rivers based on exuvial data (the size of the dots indicate the number of individuals on 20 metres).



4. ábra. Az erdei szitakötő (*O. cecilia*) előfordulása a vizsgált folyókon exuviumadatok alapján (a körök mérete a 20 méterre vonatkoztatott egyedszámot mutatja).

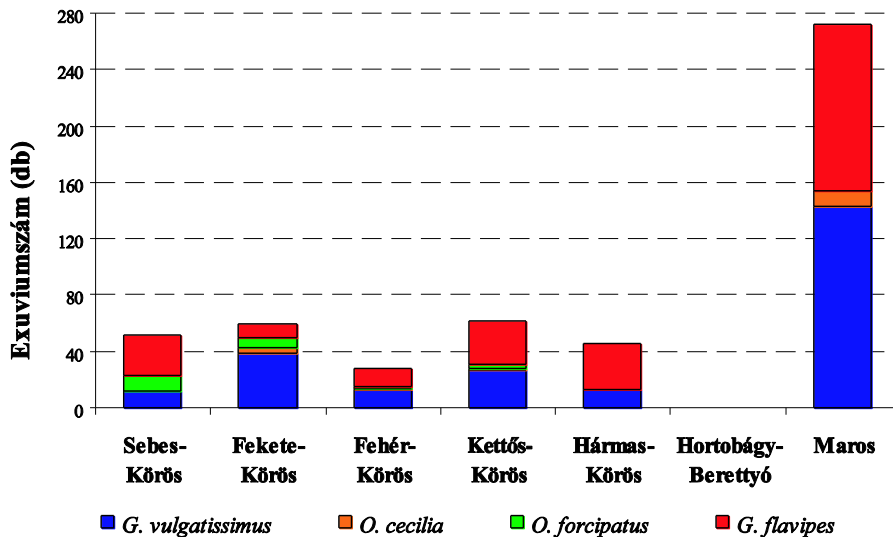
**Figure 4.** The distribution of Green Snaketail (*O. cecilia*) in the studied rivers based on exuvial data (the size of the dots indicate the number of individuals on 20 metres).

A Körös-Maros Nemzeti Park működési területén található, 2013-ban és 2014-ben vizsgált vízfolyásokat a folyamiszitakötő-együttesek összetétele alapján összehasonlítva – bár a különböző évekből származó eredményeket csak fenntartásokkal vehetjük össze – a következő megállapításokat tehetjük. Fajösszetétel tekintetében a Fehér-, a Fekete-, a Kettős- és a Sebes-Körösben mind a négy faj megtalálható. A Hármaskörösből a két ritkább faj, az *O. cecilia* és az *O. forcipatus* teljesen eltűnik (ez a két faj már a Kettős-Körös alsó szakaszáról sem került elő). Mindazonáltal az eddigi eredmények alapján az *O. forcipatus* faj stabil, nagyobb egyedszámú populációi a Sebes-Körös és a Fekete-Körös mentén vannak, míg az *O. cecilia* leginkább a Fekete-Körösben található meg nagyobb számban. Utóbbi faj populációi a Körösökben mindenhol

kisebnek, sérülékenyebbnek tűnnek, mint az előbbi fajnál. Az *O. cecilia* legnagyobb népességben a nemzeti park működési területén a Marosban található meg, ahol viszont az *O. forcipatus* csupán szórványos előfordulása. Mind a Marosban, mind a Körösökben a két *Gomphus*-faj a domináns, amelyeknek stabil populációi találhatóak ezeknek a folyóknak a teljes vizsgált szakasza mentén.

A mennyiségi viszonyok tekintetében a folyami szitakötők lárvái számára leginkább kedvezőnek a Maros tekinthető, ahol azok sokszorta nagyobb számban fordultak elő, mint a Körösökben. A Maroson tapasztalt egyedszámok más hazai folyóinkkal (Duna, Tisza, Szamos, vö. FARKAS 2013) összehasonlítva is figyelemre méltóak, ami minden bizonnyal a folyó természetközi állapotával is összefüggésben van. A jóval inkább módosított Körösök közül a Fehér-Körös esetében találtuk a legkisebb egyedszámokat. Ugyanakkor a folyami szitakötők szempontjából méginkább kedvezőtlennek bizonyult a Hortobágy-Berettyó, ahol a két gyakoribb *Gomphus*-faj is csak elszórtan és nagyon kis egyedszámban fordul elő (5. ábra).

Ugyanazon a folyón belül az egyes mintavételi helyek között mind a relatív gyakoriságok, mind az egyedszámok tág határok között változtak, ami jól jelzi az élőhelyi sajátosságokban mutatkozó, lokálisan jelentkező különbségeket (FARKAS és MÓRA 2015; FARKAS et al. 2014). Ugyanakkor a folyamiszitakötő-együttes összetételének változásai nem mutattak egyértelmű tendenciát, habár néhány jellegzetesség megfigyelhető volt. A Kettős-Körös duzzasztott szakaszain a *G. flavipes*, míg a nem duzzasztott szakaszokon a *G. vulgatissimus* egyedszáma volt nagyobb. A Hármás-Körös esetében a *G. vulgatissimus* nagyobb relatív gyakorisága elsősorban a folyó középső szakaszán volt tapasztalható, emellett az alsóbb szakaszokon a *G. flavipes* egyedszáma jelentősen megnőtt. A Sebes-Körös esetében a legfelső mintavételi helyen a folyami szitakötők kiugróan nagy számban kerültek elő a többi helyhez képest, ami feltehetőleg a körösnagyharsányi fenékgát duzzasztó hatására vezethető vissza. Emellett szembevetendő, hogy az *O. forcipatus* egyedszáma a folyásirány szerint csökkenő tendenciát mutat ebben a folyóban.



5. ábra. A folyami szitakötők átlagos egyedszáma 20 méter hosszúságú partszakaszra vonatkoztatva a vizsgált folyókon.

Figure 5. Mean number of Gomphidae exuviae on a 20 m long section in the studied rivers.

Összességében eredményeink alapján a vizsgált folyók szitakötő-faunájának legértékesebb tagjai a folyami szitakötők, amelyek populációinak, illetve azok élőhelyeinek megőrzése fontos természetvédelmi feladat. Közülük is kitüntetett figyelemre érdemes a Maros, valamint a Fekete-, a Kettős- és a Sebes-Körös, amelyekben a négy faj együtt-előfordulása jellemző, és azok stabil (fajonként eltérő méretű) populációi találhatóak. A Fehér-Körös, bár mind a négy faj előfordul benne, a kis egyedszámok, valamint a folyó erősen módosított állapota miatt a folyami szitakötők védelme szempontjából kevésbé jelentős. A Hármaskörös esetében ugyan a két *Gomphus*-faj stabil populációi a folyó teljes hossza mentén megtalálhatók, viszonylag kis méretük miatt – összehasonlítva más hazai folyóinkkal (pl. Tisza, Duna, Maros) – ezek nem tekinthetők természetvédelmi szempontból kiemelkedően jelentősnek. A Hortobágy-Berettyó vizsgált szakasza pedig, ahol felmérésünk alapján a két *Gomphus*-faj csak elszórtan fordul elő, a folyami szitakötők szempontjából csak csekély jelentőséggel bír.

#### 4. Köszönetnyilvánítás

Munkánkat a Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság támogatta. Köszönetünket fejezzük ki Csáki Imre tájégszervezőnek a gyűjtések során nyújtott segítségével.

#### 5. Irodalomjegyzék

- 100/2012. (IX. 28.) VM rendelet: A védett és a fokozottan védett növény- és állatfajokról, a fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről szóló 13/2001. (V. 9.) KöM rendelet és a növényvédelmi tevékenységről szóló 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet módosításáról. – *Magyar Közlöny* **2012/128**: 20903-21019.
- AMBRUS, A. – BÁNKUTI, K. – CSÁNYI, B. – GULYÁS, P. – JUHÁSZ, P. – KOVÁCS, T. (1998a): Larval data to the Odonata fauna of Hungary. – *Odonata - stadium larvale* **2**: 41-52.
- AMBRUS, A. – BÁNKUTI, K. – CSÓKA, GY. – KOVÁCS, T. (1998b): Faunistical data to the *Odonata* fauna of the Körös-Maros National Park. – *Odonata - stadium larvale* **2**: 53-60.
- AMBRUS, A. – BÁNKUTI, K. – KOVÁCS, T. (1996a): Ecofaunistical investigations on the larvae of rare endangered Odonata species in Hungary. In: TÓTH, E. – HORVÁTH, R. (edit.): Research, Conservation, Management Volume I., – Aggtelek, pp. 191-194.
- AMBRUS, A. – BÁNKUTI, K. – KOVÁCS, T. (1996b): Lárva és imágó adatok Magyarország Odonata faunájához. – *Odonata - stadium larvale* **1**: 51-68.
- AMBRUS, A. – BÁNKUTI, K. – KOVÁCS, T. (1997): A szitakötők populációsinté monitorozása. In: FORRÓ, L. (szerk.): Rákok, szitakötők és egyenesszárnyúak. Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer V. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 35-49.
- AMBRUS, A. – OLAJOS, P. (2000): Folyami szitakötők (*Gomphidae*) monitorozása a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén. – Kutatási jelentés, Debrecen
- ASKEW, R.R. (2004): The dragonflies of Europe. Second edition. – Harley Books, Colchester, 308 pp.
- CHAM, S. (2007): Field guide to the larvae and exuviae of British dragonflies. Volume 1: Dragonflies (*Anisoptera*). – The British Dragonfly Society, Peterborough, 76 pp.
- CHAM, S. (2009): Field guide to the larvae and exuviae of British dragonflies. Volume 2: Damselflies (*Zygoptera*). – The British Dragonfly Society, Peterborough, 75 pp.
- CORBET, P.S. – BROOKS, S.J. (2008): Dragonflies. – HarperCollins Publishers, London, 454 pp.

- DÉVAI, GY. (1978): A magyarországi szitakötő (*Odonata*) fauna taxonómiai és nomenklaturái revíziója. – *A debreceni Déri Múzeum 1977. évi Évkönyve*: 81-96.
- DÉVAI, GY. – MÁTYUS, B.I. – MISKOLCZI, M. – JAKAB, T. (2010): Folyami szitakötők (*Odonata*: Gomphidae) előfordulási sajátosságai a Tiszában exuviumvizsgálatok alapján. In: LÓKI, J. (szerk.): Interdiszciplinaritás a természet- és társadalomtudományokban. Tiszteletkötet Szabó József geográfus professzor 70. születésnapjára. – Debreceni Egyetem Természetföldrajzi és Geoinformatikai Tanszéke, Debrecen, pp. 61-70.
- DÉVAI, GY. – MISKOLCZI, M. – JAKAB, T. – CSÉPES, E. – MÁDI, P.P. – MÁTYUS, B.I. – SCHMIDT, A. (2009): Adatok a Tisza-mente szitakötő-faunájához (*Odonata*). – *Studia odonatologica hungarica* **10**: 39–55.
- DIJKSTRA, K.-D.B. (edit.) (2006): Field guide to the dragonflies of Britain and Europe. – British Wildlife Publishing, Gillingham, 320 pp.
- DREYER, W. (1986): Die Libellen. – Gerstenberg Verlag, Hildesheim, 219 pp.
- EURÓPAI UNIÓ TANÁCSA (2006): A Tanács 2006/105/EK irányelve (2006. november 20.) a környezetvédelem területén elfogadott 73/239/EGK, 74/557/EGK és 2002/83/EK irányelveknek Bulgária és Románia csatlakozására tekintettel történő kiigazításáról. – *Az Európai Unió Hivatalos Lapja* **49/L363**: 368-408.
- FARKAS, A. (2013): Folyami szitakötők (*Odonata*: Gomphidae) kirepülési jellemzői. – Doktori (PhD) értekezés, kézirat, Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen, 164 pp.
- FARKAS, A. – DANYIK, T. – MÓRA, A. (2014): Contribution to the *Odonata* fauna of the rivers in the Körös–Maros National Park, Hungary, with special emphasis on Gomphidae. Part I. – *Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica* **32**: 31-49.
- FARKAS, A. – JAKAB, T. (2011): Adatok a Felső-Tisza-vidék szitakötő-faunájához (*Odonata*). – *Studia odonatologica hungarica* **12**: 65-75.
- FARKAS, A. – JAKAB, T. – MÜLLER, O. – MÓRA, A. – LAJTER, I. – DÉVAI, GY. (2013a): Sex ratio in Gomphidae (*Odonata*) at emergence: is there a relationship with water temperature? – *International Journal of Odonatology* **16**: 279-287.
- FARKAS, A. – JAKAB, T. – TÓTH, A. – KALMÁR, A.F. – DÉVAI, GY. (2012): Emergence patterns of riverine dragonflies (*Odonata*: Gomphidae) in Hungary: variations between habitats and years. – *Aquatic Insects* **34(Suppl. 1)**: 77-89.
- FARKAS, A. – MÓRA, A. (2014): Adatok a Dunántúl szitakötő-faunájához (*Odonata*). – *Studia odonatologica hungarica* **16**: 57-65.
- FARKAS, A. – MÓRA, A. (2015): Contribution to the *Odonata* fauna of the rivers in the Körös–Maros National Park, Hungary, with special emphasis on Gomphidae. Part II. – *Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica* **33**: 135-151.
- FARKAS, A. – MÓRA, A. – DÉVAI, GY. (2013b): Adatok a Duna szitakötő-faunájához (*Odonata*) a Szentendrei-szigetet közrefogó fő- és mellékágnál végzett felmérések alapján. – *Studia odonatologica hungarica* **15**: 107-120.
- FICSÓR, M. (2011): Adatok a folyami szitakötők (*Odonata*: Gomphidae) északkelet-magyarországi előfordulásához lárvavizsgálatok alapján. – *Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica* **26**: 67-74.
- GERKEN, B. – STERNBERG, K. (1999): Die Exuvien Europäischer Libellen (*Insecta*, *Odonata*). – Arnika & Eisvogel, Höxter & Jena, VI + 354 pp.
- JAKAB, T. (2006): A Tisza-tó és a Közép-Tisza szitakötő-fajegyütteseinek (*Insecta*: *Odonata*) összehasonlító elemzése. Doktori (PhD) értekezés. – Debreceni Egyetem Kossuth Egyetemi Kiadója, Debrecen, 131 pp.

- JAKAB, T. – DÉVAI, GY. (2008): A folyami szitakötők előfordulása Magyarországon a lárva- és exuviumadatok alapján. – *Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica* **18**: 53-65.
- JUHÁSZ, P. – KISS, B. – OLAJOS, P. (1998): Faunisztikai kutatások a Körös-Maros Nemzeti Park területén. – *Crisicum* **1**: 105-125.
- JUHÁSZ, P. – KISS, B. – OLAJOS, P. – GRIGORSZKY, I. (2000): Vízi makroszkópikus gerinctelenek faunisztikai vizsgálata a Körös-Maros Nemzeti Park működési területén. – *Crisicum* **3**: 141-156.
- KOVÁCS, K. – AMBRUS, A. – ROBOTKA, Á.G. (2010): Újabb adatok a folyami szitakötők (*Odonata: Gomphidae*) északnyugat-magyarországi előfordulásához. – *Hidrológiai Közöny* **90/6**: 75-77.
- KOVÁCS, K. – CSÁNYI, B. – DEÁK, CS. – KÁLMÁN, Z. – KOVÁCS, T. – SZEKERES, J. (2011): A 2009. évi Rába-vizsgálat vízi makrogerinctelenekre vonatkozó eredményez I. faunisztika. – *Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica* **26**: 135-151.
- KOVÁCS, T. – AMBRUS, A. (2010): Lárva és exuvium adatok Magyarország *Odonata* faunájához III. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* **34**: 29-35.
- KOVÁCS, T. – AMBRUS, A. – JUHÁSZ, P. – BÁNKUTI, K. (2004): Lárva és exuvium adatok Magyarország *Odonata* faunájához. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* **28**: 97-110.
- KOVÁCS, T. – AMBRUS, A. – JUHÁSZ, P. (2006): Lárva és exuvium adatok Magyarország *Odonata* faunájához II. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* **30**: 167-179.
- MÓRA, A. – CSABAI, Z. – MÜLLER, Z. (2001): Vízi makroszkópikus gerinctelenek vizsgálata a Körös–Maros Nemzeti Park illetékességi területén (*Odonata, Coleoptera, Trichoptera*). – *A Puszta 2000 (A Nimfea Természetvédelmi Egyesület évkönyve)* **1/17**: 90-138.
- MÓRA, A. – FARKAS, A. (2015): First records of *Erythromma lindenii* (Selys, 1840) from Hungary (*Odonata: Coenagrionidae*). – *Notulae odonatologicae* **8** (in press)
- MÜLLER, O. (1995): Ökologische Untersuchungen an Gomphiden (*Odonata: Gomphidae*) unter besonderer Berücksichtigung ihrer Larvenstadien. Dissertation, Humboldt-Universität, Berlin. – Cuvillier Verlag, Göttingen, VIII + 234 pp.
- MÜLLER, Z. – JUHÁSZ, P. – KISS, B. (2006): Faunistical results of the *Odonata* 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**: 333-338.
- MÜLLER, Z. – MÁTYUS, B.I. (2009): A Tisza magyarországi és a főbb mellékfolyók torkolatközeli szakaszán 2004-ben végzett két vizsgálatsorozat odonatológiai eredményei. – *Studia odonatologica hungarica* **10**: 11-20.
- OLAJOS, P. – KISS, B. – JUHÁSZ, P. (1998): A Körös-Maros Nemzeti Park szitakötő (*Odonata*) faunisztikai kutatása. – *Odonata - stadium larvale* **2**: 61-70.
- SUHLING, F. – MÜLLER, O. (1996): Die Flußjungfern Europas - Gomphidae. In: Die Neue Brehm-Bücherei 628. – Westarp Wissenschaften & Spektrum Akademischer Verlag, Magdeburg & Heidelberg – Berlin – Oxford, 237 pp.
- VIZSLÁN, T. – PINGITZER, B. (1998–99): Adatok Magyarország szitakötő-faunájához (*Odonata*) III. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* **23**: 179-190.

Authors' addresses:

Farkas Anna, Danyik Tibor  
Herman Ottó Intézet  
H-1223 Budapest  
Park u. 2.

Móra Arnold  
MTA Ökológiai Kutatóközpont  
Balatoni Limnológiai Intézet  
H-8237 Tihany  
Klebelsberg Kuno út 3.