

# Folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) magyarországi előfordulási sajátosságai

Nagy Erika

## 1. Bevezetés

A folyami szitakötők vagy más néven csermelyszitakötők (Gomphidae) a rovarok (Insecta) osztályába, ezen belül a szitakötők (Odonata) rendjébe és az egyenlőtlen szárnyú szitakötők (Anisoptera) alrendjébe tartozó család. A Gomphidae család magyarországi négy képviselője a *Gomphus flavipes* (Sárgás szitakötő), a *Gomphus vulgatissimus* (Feketelábú szitakötő), az *Ophiogomphus cecilia* (Erdei szitakötő) és az *Onychogomphus forcipatus* (Csermelyszitakötő). A folyami szitakötőknek öt alcsaládja ismeretes (Gomphinae, Gomphoidinae, Hageniinae, Lindeniinae, Onychogomphinae). A Gomphinae alcsaládba tartozik a *Gomphus vulgatissimus* és a *Gomphus flavipes*, míg az Onychogomphinae alcsaládjába pedig az *Onychogomphus forcipatus* és az *Ophiogomphus cecilia* sorolható. Hasonló megjelenésű, nehezen elkülöníthető fajokról van szó. Többnyire alapszínezetük sárga, zöldessárga fekete mintázattal. A fejtetőn nem érintkező szemek, illetve az első és hátsó szárnyak hasonló szárnyháromszöge jellemzi őket.

Védett fajokról van szó, hiszen sok veszélyeztető tényező fenyegeti őket. Az *Onychogomphus forcipatus* számára kritikus tényező az oldott Oxigén mennyisége, limitáló tényező a víz tisztasága. A *Gomphus vulgatissimus* élőhelyét a vízszennyezés, mederszabályozás és a mederkotrás megszüntetheti. Az *Ophiogomphus cecilia* számára a legnagyobb veszélyt az áramlás lecsökkenése (duzzasztás) és a vízminőség romlása jelenti. A *Gomphus flavipes* esetében a vízszennyezés és a vizek szabályozása (folyóvizek felgyorsulása). Ezen okok miatt váltak védetté nem csak Magyarországon, hanem más országokban is. A *Gomphus flavipes* és az *Ophiogomphus cecilia* a Berni Egyezmény és az Európai Unió Élőhelyvédelmi Direktívájának listáján is szerepel, illetve a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer által kiválasztott fajok között is megtalálhatók.

A folyami szitakötők gyakorlati ökológiai szempontból is igen jelentősek indikátorszerepüknek köszönhetően, mivel érzékenyen reagálnak környezetük minőségének romlására. Mindez azt jelenti, hogy jelenlétükkel jelzik vizeink tisztaságát, ahol pedig nincsenek jelen értelemszerűen abból is fontos következtetést vonhatunk le.

Munkám során két célt tűztem ki magam elé, az egyik a szóban forgó négy faj chorológiai sajátosságainak nemzetközi szintű jellemzése, míg a másik a Magyarországon eddig megjelent adatok, illetve információk összegyűjtése és azok rendszerezése. Az első cél teljesült, melyet részletesen a „2. A Gomphidae család Magyarországon előforduló fajainak chorológiai jellemzése” fejezet tartalmazza. Ez a tulajdonképpen monografikus feldolgozás dolgozatom szerves részét képezi. A második feladatnál kialakítottam az adatfeldolgozás metodikáját. Jelenleg az adatgyűjtés folyamatosan zajlik. Témám újszerű, mivel mindezt eddig senki nem vállalkozott ehhez hasonló feladatra. Jelen dolgozat eddigi munkám előzetes eredményeit hivatott összefoglalni.

## 2. A Gomphidae család Magyarországon előforduló fajainak chorológiai jellemzése

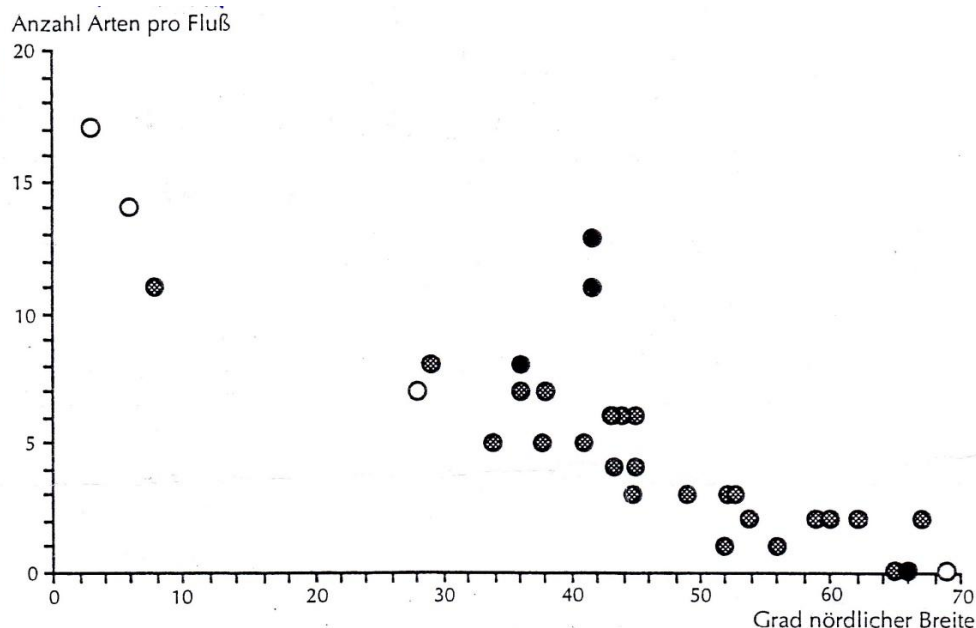
### 2. 1. Elterjedési mintázat

A folyami szitakötők a trópusokon a legelterjedtebbek. Itt a kisebb folyórendszerekben is több mint 10 fajuk fordul elő egy helyen. A malaysiai Sungai Gombak-ban például 17 fajt számláltak (FURTADO 1969, BISHOP 1973). A sarkkörök felé haladva a fajok száma folyamatosan csökken; míg a dél-európai vízrendszerekben a Gomphidae fajok száma négy és hat közé tehető, addig Közép-Európa északi és keleti részein ez a szám csupán egy és három közötti (73. ábra). A 60. szélességi foktól északra többnyire hiányoznak a folyami szitakötők (pl. CANNINGS et al. 1991). Kanada nyugati partvidékén és Alaszkában az 55. szélességi foktól északra még hat fajuk fordul elő (WHITEHOUSE 1941, CANNINGS & STUART 1977), ezzel szemben az ország belseje felé haladva e határtól délebbre már nem találunk folyami szitakötőket. Európa a Golf-áramlat miatt kivételt képez. Még Finnországban is előfordul három Gomphidae faj (*G. vulgatissimus*, *O.f. forcipatus*, *O. cecilia*) (VALTONEN 1980, HULDÉN 1984).

### 2. 2. A 15 °C júliusi izoterma, mint északi elterjedési határ?

Miért nem terjedtek a folyami szitakötők tovább északra? A válasz egyszerűnek tűnik: azért, mert túl hideg van. De hol van a határ? SØMME (1937) egy egészen egyszerű választ talált erre a kérdésre, amikor Svédországban tanulmányozta az *Onychogomphus f. forcipatus* különleges eloszlási mintázatát. Az ottani fajok elterjedési területe nagyjából az északi szélesség 61. fokáig tart, majd ettől északra egészen a 65. szélességi fokig nem lelhetők fel. Svédország és Finnország határán ismét megtalálható. Itt a Torneälf folyónál fordul elő, ahol az *Ophiogomphus cecilia*-t is megtalálták (SAHLÉN 1985). Ez valószínűleg a folyami szitakötők legészakibb előfordulása.

SØMME (1937) úgy vélte, hogy az *O. f. forcipatus* elterjedésének északi határa pontosan egybeesik a skandináviai 15 °C júliusi izotermával.



**73. ábra:** A Gomphidae fajok száma folyórendszerenként eltérő földrajzi szélességen fekvő régiókban irodalmi források és a saját vizsgálatok szerint. Csak azok a munkák lettek

figyelembe véve, melyek egy adott folyót vizsgálnak, amely nem halad át különböző éghajlati zónákon. A szürke pontok jelzik az európai és nyugat-afrikai folyókat, a fehér pontok az ázsiai folyókat és a fekete pontok az amerikai folyókat jelképezik. WILSON (1912), BISHOP (1973), BELYSHEV (1973), BAGGE (1983), BENKE et al. (1984), CARCHINI & ROTA (1985), MAHATO (1986), FERRERAS-ROMERO (1988), LEMPERT (1988), MÜLLER (1989), CANNINGS et al. (1991), BRENDEL (1992), DONELLY (1993), MAHATO & EDDS (1993), GRABOW szerint (in lit.).

Ez véletlen egybeesés is lehetne, de más bizonyítékok is amellet szólnak, hogy megtaláltuk azt a leghidegebb nyári középhőmérsékletet, melyet a Gomphidae fajok még eltűrnek. Így az *O. cecilia* tojásai 14,5 °C-on már nem fejlődnek és még 20 °C mellett is legalább egy hónap kell, ahhoz hogy kifejlődjenek (MÜNCHBERG 1932). Ezekkel az adatokkal könnyedén kiszámolhatjuk, hogy hány hónapra van szüksége a fajnak, ahhoz hogy egy új generációt hozzon létre jóval 15 °C fölötti vízhőmérséklet mellett. A fejlődési időhöz még hozzá kell adni a bábozódási időt (melyhez adott hőmérsékletre van szüksége, lásd 3.3 fejezet). Ehhez jön még a fejlődési idő is, mely legalább két hét (4.1 fejezet) és az az idő, melyet a párkeresésre és a peték lerakására fordítanak. Összességében ez legalább három hónapot tesz ki egy egész évből. A Torneálf folyónál a fagymentes hónapok száma négy, a meleg hónapok száma még ennél is kevesebbet tesz ki. Ilyen feltételek mellett előfordul, hogy nem minden év hoz sikeres szaporodást, és a fajok fennmaradása a lárvák hosszú életétől függ.

A legészakibb elterjedési határral rendelkező folyami szitakötő ismereteink szerint az *Ophiogomphus* nemzetség. Európában az *O. cecilia* a csúcstartó (l. fent), Észak-Amerikában valószínűleg az *O. colubrinus*, amely még a Hudson-öbölben is megtalálható (WHITEHOUSE 1941). A hegyvidékeken legmagasabban előforduló fajok az *Anisogomphus bivittatus* (3600 m a közép-tengerszint fölött) és *Davidius aberrans aberrans* (3130 m) Nepálban (VICK 1989) és az *Ophiogomphus reductus* (kb. 3300 m Kashmir-ban; ASAHINA 1979). A legtöbb fajnak az északi elterjedési határai azonban jóval délebbre vannak. Így az *Onychogomphus uncatatus* és *Onychogomphus forcipatus unguiculatus* legfőbb elterjedési területe Franciaországban nagyjából a 20 °C júliusi izoterma mentén található. Az *O. uncatatus* ezen túl előfordul a Felső-Rajna vidékén (l. 9.4 fejezet), a Boden-tó kifolyási területén, mindez a felmelegedett tó felületével magyarázható (v. ö. SCHMIDT 1988).

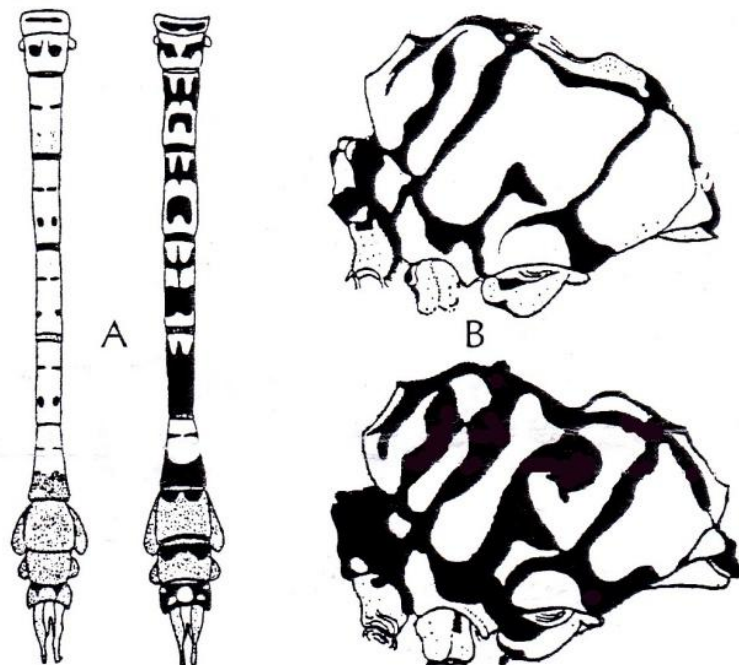
### 2. 3. Vannak hátsó határok?

Arra a kérdésre válaszolni, hogy egy felső hőmérsékleti határ megszabásának köze van az elterjedéshez, sokkal nehezebb. A legtöbb európai fajnak a déli elterjedési határt a Földközi-tenger jelenti. Nyugati és keleti területeken kívül csak néhány faj fordul elő délebbre teljesen Afrikáig és Délnyugat-Ázsiáig, ahol a kiterjedt sivatagok a további elterjedést akadályozzák. Ezekben az esetekben az életben maradáshoz szükséges környezet hiányát lehet okolni a fajok hiányáért. Egyes fajoknál, mint pl. a *Gomphus vulgatissimus* és az *O. cecilia*, a fő elterjedési területük határa nem ér el a Földközi-tengerig sem. Valószínűleg ezeknek a fajoknak a dél felé történő elterjedését az egyre növekvő létszámú hasonló fajok és a konkurencia megjelenése gátolja.

### 2. 4. Sztyepp- és erdőtipusok

A Sztyeppéken a melanizmus további formáit SCHMIDT (1965) észrevette a *Platycnemis pennipes*-nél. A pusztában élő egyedek feltűnően világosak. SCHMIDT ezeket

az egyedeket >> sztyepp típusok <<, a sötétebb színűekkel >> erdőtüpusok << hasonlította össze (v. ö. MARTENS 1996). A *P. pennipes*-nél a sötét színért >> erdőtüpus << a kikelésnél jelenlevő magas páratartalom felelős. STERNBERG (1990) szerint a *P. pennipes* 100%-os páratartalom mellett szinte teljesen fekete. A különböző sötét formákra a folyami szitakötők esetében az *O. f. forcipatus* mellett példák egész sora ismert, mint pl. a *Paragomphus genei* (DUMONT 1991) és a *Gomphus schneiderii* (ST. QUENTIN 1968). A *P. lineatus* estében már FRASER (1934) leírta a levegő nedvességtartalma és a színezet közötti összefüggést. Az esőerdők területein élő fajok sötétét színezetűek, szemben a sztyeppéken élő fajokkal, melyek világos színezettel rendelkeznek. Megfigyelése szerint hasonlóképpen így van (FS) az *O. uncatus*-nál. A dél-franciaországi Cévennes erdősségeiben nagyon sötét színezetű példányok találhatóak, Crau kősztyeppéin a rajzolat többnyire redukált. Itt volt egy kivétel, amelyet a nedvesség-hipotézis, mint a sötétszínűség kiváltója, alátámaszt: amikor 1992-ben a teljes júniusi költési hónap szokatlanul esős volt, sok báb pontosan úgy nézett ki, mint Cévennesben. A *P. genei* és az *O. f. forcipatus* világos és sötét formáit a 74. ábra mutatja be, azonban nem minden faj színmintája függ a klímától.



**74. ábra:** A Gomphidae család eltérő mintázatai. (A) *Paragomphus genei* potrohmintázata (DUMONT 1991 változtatásai szerint) és (B) *Onychogomphus forcipatus forcipatus* tormintázata.

Nem minden faj alakít ki klímától függően különböző színes mintázatot. Egy jó példa erre a Levante-ban előforduló két faj az *Onychogomphus assimilis* és az *O. macrodon*. Elterjedési területük az Iskenderun-öböl környékén található (SCHNEIDER 1986). Ugyan mindkettő hasonló folyóvidéken telepedett le, azonban nem azonos helyen fordulnak elő. A sötétre színezett *O. assimilis* kizárólag az erdős folyópartokon, a világos *O. macrodon* ezzel szemben csak az erdővel nem borított folyóknál található (SCHNEIDER 1987). Az *O. assimilis* elterjedési területét mind délről, mind keletről és északról sztyepp területek határolják (9.4 fejezet). Ebben az esetben úgy tűnik, hogy minden faj szín szerinti elterjedési

területét a megfelelő élettér-típus határozza meg. Egy második színforma talán azért sem fejlődött ki egyik másik fajnál sem, mert egy megfelelő konkurens faj jelent meg a területen.

Más a sztyeppéken előforduló Gomphidae fajok, mint az *Onychogomphus flexuosus*, *O. lefebvrei*, *P. genei*, *P. lineatus* és *Aanormogomphus kiritschenkoi*-nak szinten csak kevésbé, vagy egyáltalán nincsenek fekete vonalaik, mint az *O. costae*-nak. Egyes ilyen fajok (*P. genei*, *P. lineatus*, *A. kiritschenkoi*, *O. costae*) előfordulása a sivatagok belsejéig terjedhet. Úgy tűnik, hogy a *Paragomphus sinaiticus* fellelhetősége csak a sivatagokra tehető ki; eddig csak a Szaharában és Sinai sivatagban találták meg őket (MORTON 1929, DUMONT 1978, MARTENS & DUMONT 1983). Az Atlanti-óceán által körbeölelt hűvös párás klímájú Angliában és Norvégiában a sötétebb fajok fordulnak elő (*G. vulgatissimus*, *O. f. forcipatus*). A Kontinentális befolyás alatt álló Európában, ahol melegebb, többnyire száraz nyár jellemző, még jóval északabbra is megtalálhatóak a világosabb fajok (*O. cecilia*, *G. f. flavipes*).

## 2. 5. Származás és elterjedés

A jégkorszak alatt Európa nagy része nem volt alkalmas a szitakötők életben maradására. Fontosabb visszahúzódsági területnek számított ezekben az időkben a Földközi-tenger délnyugati része (Maghreb és Ibériai-félsziget), a Balkán, az Égei-tenger és a Ponto-kaszi környéke, amely a Kaszpi-tenger és a Fekete-tenger között terül el (ST. QUENTIN 1960, DÉVAI 1976). Így >> áttelelési területekről << került sor Európa újbóli meghódítására. A folyami szitakötők közül sokan, főleg a Gomphidae család tagjai, alig vándoroltak tovább. A mai napig Európa Gomphidae fajai jóval alulmaradnak Észak-Amerikáéval szemben. Míg Észak-Amerikában a 42. szélességi foktól északra akár 13 fajt számolhatunk folyónként (DONELLY 1993), ez a szám Európában csupán hat. Észak-Amerikában a fajok mélyen délig vissza tudtak húzódsni. Európában az Alpok és Pireneusok Kelet-Nyugat-láncolatai több ízben akadályozták a közép-európai állatvilág visszavonulását.

A Földközi-tenger nyugati részén mindmáig fellelhető a folyami szitakötők önálló állatvilága. Erre a területre korlátozódsnak az alábbi folyami szitakötők: *Gomphus graslinii*, *G. lucasi*, *G. s. simillimus*, *Onychogomphus costae*, *O. f. unguiculatus*, *O. uncatu*s. Ezekhez még hozzávehetjük a *Gomphus pulchellus*-t, mivel csak rövid ideje kezdett el innen elterjedni. Annak az oka, hogy miért nem terjeszkedtek jobban északi irányba, az a hőmérsékleti igényükben keresendő (l. fent). De miért nem vándoroltak tovább kelet felé? A *G. s. simillimus* és *G. pulchellus* elterjedési területe az olasz-francia határig terjed. *O. uncatu*s valamivel tovább vándorolt kelet felé, de csak Olaszország nyugati partjáig jutott. Itt folyónként legfeljebb három maximum négy folyami szitakötő faj fordul elő, míg Franciaország ugyanezen szélességén, sőt tovább északabbra akár hat faj is fellelhető. Más hasonló fajok által okozott konkurencia nemigen befolyásolta a Gomphidae család terjeszkedését. Az Olaszországban előforduló összes folyólakó fajok, Franciaországban ugyanúgy megtalálhatóak.

A kialakult elterjedési mintázatok oka, néhány kivételtől eltekintve (l. lentebb) a Gomphidae család nehéz alkalmazkodási képességében keresendő. Tipikus vándor szitakötőknek, mint a Vándorszitakötőnek (*Pantala flavescens*) vagy a Négyfoltos acsának (*Libellula quadrimaculata*), erős hátszárnyaik vannak. A széles szárnyak és az alacsony felületarányos terhelés (ez a szárnyterület és testsúlyuk hányadosa; pl. RÜPPELL 1985) rendkívül jó vitorlásokká teszik őket. A folyami szitakötőknek sokkal nagyobb a felületarányos terhelésük (34. tábl.). Ezért valószínűleg gyorsabban repülnek, de kevésbé kitartóak.

**34. táblázat:** Felületarányos terhelés és szárnyfelület (mindenkori  $\pm$  szórás) az európai Gomphidae családdal összehasonlításban egy *Libellula* és *Aeshnidae* között azonos méretű. GRABOW (1990), KLEEMEYER (1994), GRABOW & RÜPPELL (1995) és saját mérés (FS) alapján.

Art	Flächenbelastung (mg cm <sup>-2</sup> )		Flügelfläche (cm <sup>-2</sup> )	
	Männchen	Weibchen	Männchen	Weibchen
Gomphidae				
<i>Onychogomphus uncatatus</i>	36,1 $\pm$ 2,3	42,6 $\pm$ 7,1	8,4 $\pm$ 0,4	9,0 $\pm$ 0,4
<i>Ophiogomphus cecilia</i>	42,1 $\pm$ 2,0	56,1 $\pm$ 2,1	10,1 $\pm$ 0,5	12,5 $\pm$ 0,1
<i>Sieboldius albardae</i>	48,1	–	29,6	–
Libellulidae und Aeshnidae				
<i>Crocothemis erythraea</i>	20,0 $\pm$ 6,3	16,9 $\pm$ 7,2	8,6 $\pm$ 0,8	8,9 $\pm$ 0,9
<i>Libellula quadrimaculata</i>	30,6 $\pm$ 2,8	28,1 $\pm$ 10,5	12,5 $\pm$ 0,6	12,5 $\pm$ 1,1
<i>Anax parthenope</i>	36,9 $\pm$ 2,9	34,2 $\pm$ 6,2	22,3 $\pm$ 1,0	22,6 $\pm$ 1,6

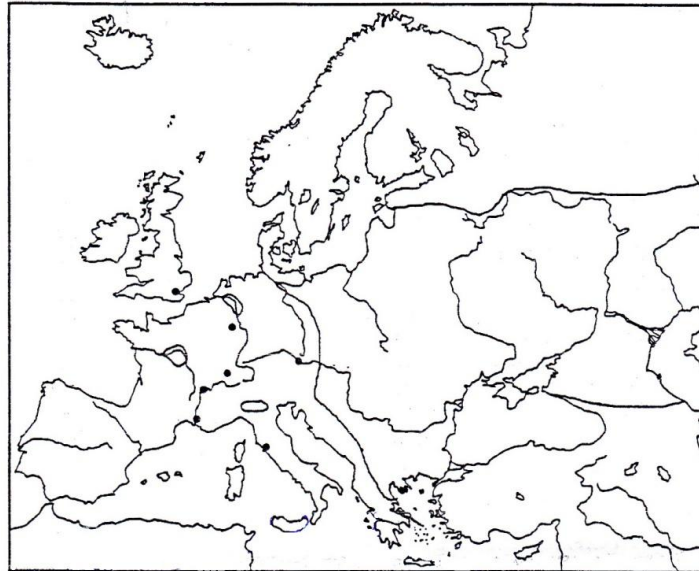
A folyók többnyire különállók, és az állóvizekkel ellentétben nagyobb tengerekkel állnak kapcsolatban (SCHWOERBEL 1984). Ezért a folyami szitakötők nem voltak gyors terjeszkedésre kényszerítve, fejlődésük során. CORBET (1962) szerint ezeknek a folyók felső szakaszain honos fajoknak egyenesen hátrányt jelent, ha kikelésük után el kellene vándorolni, mivel egy hasonló életteret, csak jóval távolabb találnának. Sok *Libellula* és *Aeshnidae* él lárva korában olyan kisebb vizekben, amelyek csak esőzések alatt állnak fenn. Imágóként ki kellett fejleszteniük annak a képességét, hogy viszonylag gyorsan egy másik életterbe tudjanak vándorolni.

Ezzel ellentétben a *Gomphus pulchellus* az elmúlt 100 évben egyértelműen észak és kelet felé elvándorolt (RUDOLPH 1980, MÜLLER & SUHLING 1990). A vándorlásnak az az oka hogy a faj képes kavicsbánya-tavakban szaporodni, melyek a hőmérsékleti igényeiket kielégítik és lépcsőszerűen a közép-európai folyókon és csatornarendszereken keresztülhaladnak. Emiatt a lépcsőzetes elhelyezkedés miatt, a fent említett terjeszkedési korlátokat maga mögött hagyva tud terjeszkedni (vö. lásd 4.1 fejezet). Hasonló helyzet alakult ki AOKI (1993) szerint a szintén állóvizekben élő északi elterjedésű japán *Ictinogomphus pertinax* esetében az elmúlt 30 évben.

Elterjedés (97. ábra): *G. f. flavipes* európai folyami szitakötő, mely nagy elterjedési területtel rendelkezik. Ez így van Franciaországtól egészen Kelet-Szibériáig. Európában Észtország esetében a 60. szélességi foktól északra (KAURI 1949), míg Szibériában kb. az 55. szélességi foktól északra terjedt el (BELYSHEV 1968). A legdélibb európai előfordulása Görögországban található a Nestos, Aliakmon és a Pinios folyóknál (GALLETTI & PAVESI 1983, VAN TOL & VERDONK 1988, BUTLER 1993, HECKER 1994). Kisázsiaiban nem fordul elő a faj. Közép-Európában foltokban található meg. Előfordulásuk napjainkban Franciaországban a Loire és az Allier vidékére (ZIEBELL 1982, ORIEUX & LALEURE 1990), míg Olaszországban a Pó folyó környékére tehető (BALESTRAZZI & BUCCIARELLI 1979). Dél-Franciaországból, Olaszországból és Svájcából régebbi leleteket is hoztak (SÉLYS & HAGEN 1850, MORTON 1912, CONSIGLIO 1950, DUFOUR, 1982). A Rajna alsó szakaszán és Luxemburgban előfordult a *G. f. flavipes* is (LE ROI 1915b, VAN



TOL & VERDONK 1988, VAN DEN BRINK et al. 1990), de a húszas évekre kihaltak. Angliában egyetlen hímet találtak a Temze partjánál Londonban (LUCAS 1900). Németországban a kelet-brandenburgi feltűnésükig (DONATH 1985, BEUTLER 1989, MÜLLER 1989) kihaltak hitték. Az utóbbi időben azonban megtalálták a példányokat a Havel, az Elba, és Ausztriában a Duna partjánál (FEILER & GOTTSCHALK 1989, EHMANN 1992, BRÜMMER & MARTENS 1994).

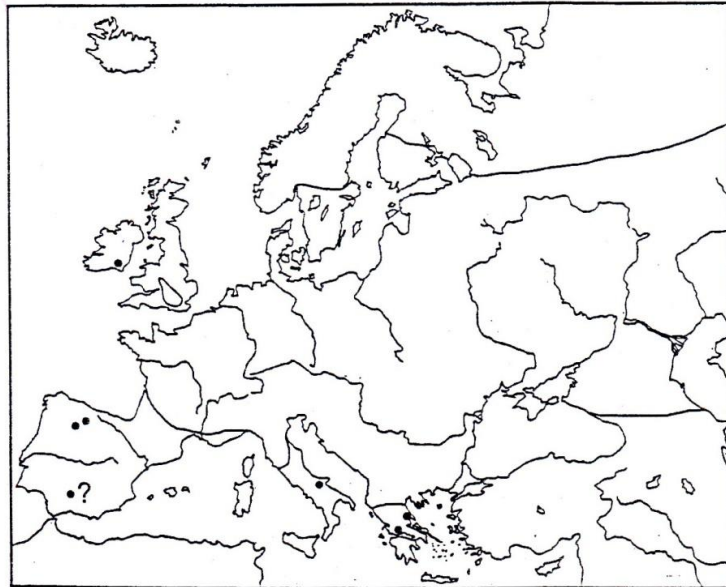


97. ábra: A *Gomphus flavipes flavipes* elterjedési területe.

**Biológia:** A *G. f. flavipes* repülési periódusa Június elejétől Október végéig tart. A lárva fejlődése többnyire 3 évig tart (MÜLLER 1995, lásd 3. fejezet). A vízfolyásokban a faj korlátozva van. Benépesítik a folyók alsó szakaszait vagy a széles folyókat (MÜNCHBERG 1932, ROBERT 1958, MÜLLER 1989). A lárvák homokos talajú vizekben élnek. Nem mutatják egyértelműen, hogy előnyben részesítenék a magasabb organikus tartalmú üledéket, vagy azt amelyik detritusszal borított, úgy mint a *G. vulgatissimus* vagy *G. pulchellus* (lásd 5.2 fejezet). Az Elba, Odera és Warta folyóiban a lassabb folyású részeken található meg, ahol a folyósebességgel szemben az áramlat csökken. Ezekre a helyekre korlátozódtak (lásd 6.2 fejezet).

**Elterjedés (104. ábra):** A *G. vulgatissimus* Európában a legelterjedtebb folyami szitakötő. Főbb elterjedési területe a francia Atlanti parti térségtől nyugatra (DOMMANGET 1994) az Ural hegység keleti részéig tart (BELYSHEV 1968). Északon Finnországban a 64. szélességi foktól északra fordul elő (VALTONEN 1980). Az, hogy északon Oroszországot hogy hódította meg, nem ismert számukra. Svédországban és Norvégiában nagyjából a 60. szélességi foktól északra fordulnak elő (SØMME 1937). Dániában a mélyebben fekvő tengerparti részeken Seeland-on található meg (WESENBERG-LUND 1943, SØMME 1937). Ezen kívül Angliában előfordulnak a Severn, valamint a Temze folyóban (KEMP & VICK 1983). Írországból csak egy nagyon régi lelet ismert (MACNEILL 1949). Franciaországban az elterjedési területük délen teljesen a Földközi-tengerig tart (DOMMANGET 1994). Spanyolországban 3 lelőhely ismert, ebből kettő északnyugaton (BELLE 1985, OCHARAN-LARONDO 1987) és egy Cordoba régióban található (HEINTZE, JÖDECKE által felfedezve). Olaszországban egészen Rómáig szinte mindenütt fellelhetőek (CARCHINI et al. 1985), délen csak egy lelőhely ismert (CARCHINI & ROTA

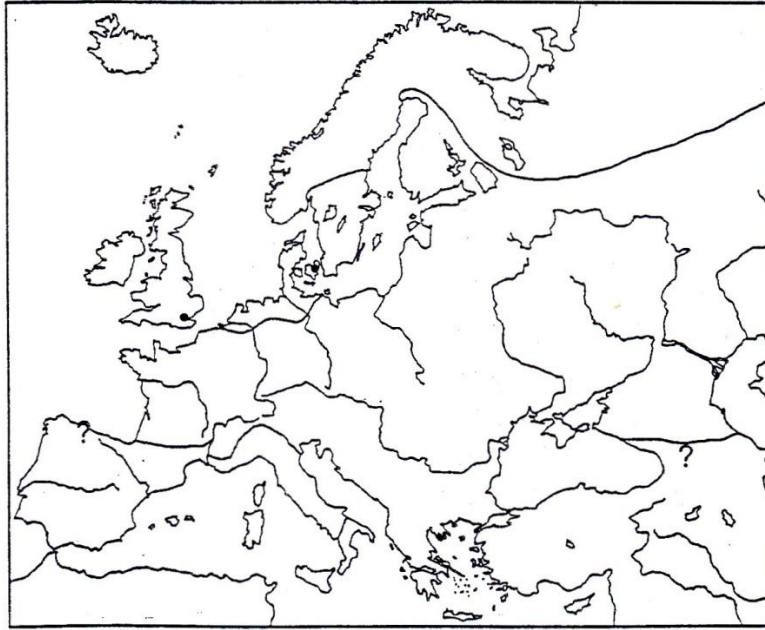
1984). A Balkánon és Görögországban az elterjedési területük délen egy adott vonalig terjed, mely Korfu és Chalkidike között található (lásd LOPAU & WENDLER 1995). Elszórtan jelentettek egyedeket Dél-Görögországból is (BUCHHOLZ 1954, BUTLER 1993). Törökországban a *G. vulgatissimus* nem ismert (DUMONT 1977b). Viszont a terület északnyugati részét eddig nem is vizsgálták át alaposan.



**104.ábra:** A *Gomphus vulgatissimus* elterjedési területe.

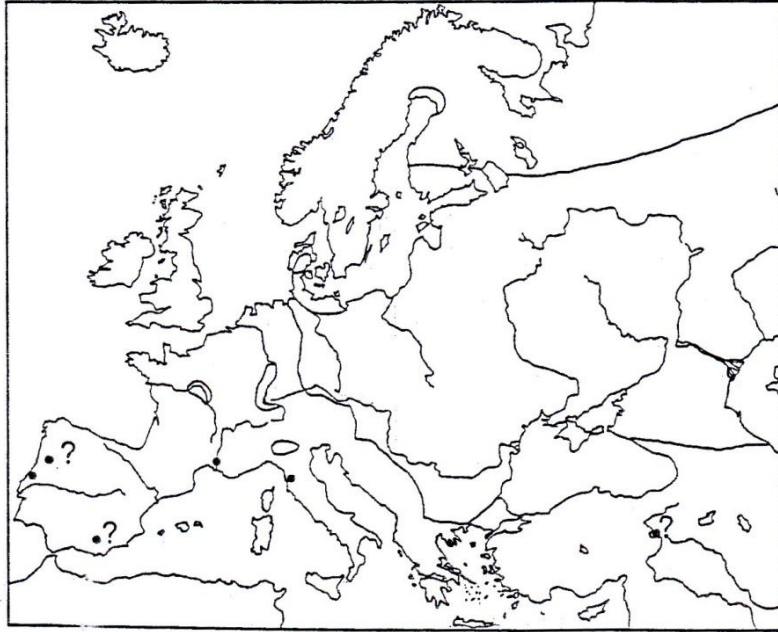
Elterjedés (116. ábra): az *O. f. forcipatus* elterjedési területe a francia Atlanti partoktól (DOMMANGET 1994) Nyugat-Szibériáig terjed (BELYSHEV 1968). Az északi elterjedésük határa Finnországtól Észak-Svédorszáig tart (SØMME 1937, VALTONEN 1980). Svédországban főleg délen fordul elő, az ország középső részén viszont hiányzik. SØMME ezt a 15 °C júliusi izotermával magyarázta, amely Közép-Svédországból indul és Észak-Svédorszáig tart (6.1 fejezet). Az *O. f. forcipatus* hiányzik Dániából. Csak két példányát találták meg Seeland-on. (SØMME 1937). Egy példányt Angliából, London közelében jelentettek (LUCAS 1900). Délen az elterjedési területük egymástól távol található. BUDOT (1990) szerint a faj Spanyolországban is megtalálható lenne az északnyugati partoknál, de eddig nem találtak rá bizonyítékot (A. CORDERO szóban). Franciaországban az elterjedési területük délnyugaton a Pireneusokig terjed, miközben a Földközi-tenger területén az *O. f. unguiculatus* váltja fel. Olaszországban BOUDOT szerint (1990) előfordulnak északkeleten és délen, esetleg a Kalábria-ban, de Szicíliában biztosan fellelhetők (egykoron *O. f. siculus*). A Balkánon és a görög szárazföldön ez az egyetlen alfaj (BUCHHOLZ 1954, BILEK 1967). Itt a hegységekben sötétebbek, míg az alföldön és a parti részekén világosabb színűek. Dél-Oroszországban az *O. f. forcipatus* eléri a Kaukázust (SEIDENBUSCH 1995a). REINHARDT (1992a) Grúziában talált imágókat az *O. f. albotibialis*-tól. A gyűjteményéből származó exuviumok azonban mindkét fajtól származnak, így valószínű, hogy Transkaukázusban a két faj keresztezte egymás útját. Úgy tűnik, hogy a keleti elterjedési határ az Urálig tart, ahol az *O. f. forcipatus*-t csak az Ilmensko-tónál találták meg (BELYSHEV 1968).





**116.ábra:** Az *Onychogomphus forcipatus forcipatus* elterjedési területe.

Elterjedés (121. ábra): Az *O. cecilia* legfőbb elterjedési területe Kelet-Európában található. Elterjedésének keleti határa valószínűleg Kazahsztánban (BELYSHEV 1961), míg az északi határa Észak-Finnországban és Észak-Svédországban található (SAHLÉN 1985, NILSSON & BONDESTAD 1987). Svédországban csak a Sarkkörön fordul elő (lásd 6.1 fejezet). Dániában csak a szárazföldön található meg (PEDERSEN & HOLMEN 1994). A nyugati elterjedési területe egészen Németországig húzódik. Itt nagy számban megtalálhatók főleg az Odera, a Neiße és a Spree folyókban, a lüneburgi Heide folyóban és Bajorország keleti területein (CLAUSNITZER 1977, DONATH 1985, MÜLLER 1988, 1993, REINHARDT 1992b, WERZINGER & WERZINGER 1995, BÖNISCH & HOLL 1994). Nyugaton csak részlegesen volt, illetve csak voltak fellelhetőek az Alsó-Rajnáánál (LE ROI 1915b), valamint a Felső-Rajnáánál, Saarland-ban és Vogesen-ben (JACQUEMIN & BOUDOT 1991, HEITZ 1993, LILLIG 1993), a Reuss és az Aare folyóknál Svájcban (MAIBACH & MEIER 1987, VONWIL & OSTERWALDER 1994), a Loire és az Allier folyóban (ZIEBELL 1982, ORIEUX & LALEURE 1990), valamint a Pó mellékfolyójában. (BALESTRAZZI & BUCCIARELLI 1979). Délen a 44. szélességi foktól északra három elszigetelt lelőhelyet találtak Franciaországban és Olaszországban (SELYS & HAGEN 1858, REHFELDT et al. 1991, DOMMANGET 1994), valamint jelentettek még lelőhelyet Észak-Portugáliából (SEABRA 1937, CORTÉS et al. 1986) és Guadalquivir-ből Spanyolországban (PICAZO & ALBA-TERCEDOR 1992). PICAZO & ALBA-TERCEDOR (1992) és CORTÉS et al. (1986) felfedezései csak lárvákra vonatkoztak. Normál esetben ezeket a jeleket a faj jelenlétének egyértelmű bizonyítékeként tekintenek. Sajnos egyik esetben sem tettek megjegyzést a lárvasztádiumokról. De mivel az *O. cecilia*-t csak az utolsó 4 stádiumában tudtuk megkülönböztetni az *O. f. unguiculatus*-tól, így az Ibériai félszigeten talált leleteket alaposan át kell vizsgálni. Portugáliából egy hím egyed leletét tárták fel (NAVÁS SEABRA 1937 gyűjteményében). Keleten az *O. cecilia* déli irányba terjeszkedik Észak-Görögorszáig (RÖDEL 1991, HECKER 1994) és Macedóniáig (ADAMOVIC 1990). Ezen kívül Délkelet-Törökországban is feltártak egyedeket (SELYS 1887).



121.ábra: Az *Ophiogomphus cecilia* elterjedési területe.

### 3. A Gomphidae család Magyarországon előforduló fajainak faunisztikai adatai

#### 3. 1. Anyag és módszer

Sikerült feltérképezni a nemzetközi viszonyokat, mely monografikus feldolgoással valósult meg, mindezt a cikkem 2. fejezetében már részleteztem. Továbbá hozzáfogtam a hazai viszonyok feltérképezéséhez, melyet az alábbiak szerint valósítottam meg. Munkám során különböző irodalmakat helyeztem nagyító alá a következő fajok kapcsán: *Gomphus flavipes*, *Gomphus vulgatissimus*, *Ophiogomphus cecilia* és *Onychogomphus forcipatus*. A rendelkezésre álló forrásmunkák nemcsak szöveges információkat tartalmaztak, hanem adatokat is.

A gyűjtések adatait Microsoft Office Excel 2007 formátumban rendszereztem. A táblázatban kitértem a fejlődési állapotra, a lelőhelyre, a gyűjtés időpontjára, az egyed/példányszámra és a gyűjtő vagy gyűjtők személyére. Az irodalmi kódokat is feltüntettem az adatok nyomon követhetősége miatt, illetve az előtte lévő oszlopban sorszámoltam az adatokat. Néhány forrásmunkában a lelőhely térképezés nemzetközi szintű megvalósíthatósága miatt az európai adatfeldolgozási rendszerekkel kompatibilis, országos szintű alaphálótérképeknek megfelelő, két betűből és két számból álló 10×10 km méretű UTM (Universal Transverse Mercator) kódok is szerepeltek. Azoknál az adatoknál, ahol nem volt feltüntetve az UTM kód, magam kerestem ki az adott településhez tartozó kódot a magyarországi helységek kódjegyzékéből (MISKOLCZI et al. 1997). Ha a településhez több kód is tartozott, abban az esetben a fő kódot írtam be (ahova a település teljes belterülete vagy annak legnagyobb része esik). Sok olyan irodalommal találkozhattunk, ahol nem megfelelően voltak közölve a lelőhelyre vonatkozó információk, ezért létrehoztam közvetlenül a lelőhely mellett egy másik oszlopot, mely az „egységesített lelőhely” nevet kapta. Itt a faunisztikai adatközlés szabályai szerint (DÉVAI et al. 1997) közöltem a lelőhelyre vonatkozó információkat, mely szerint első helyen tüntettem fel a vízfolyást, melyet az egyéb pontosító információk követnek (pl. Halászcsernye) és végül kerek zárójelben a közigazgatási hovatartozása (településnév) látható. A fejlődési állapot oszlopban három rövidítéssel

találkozhatunk; L = lárva, E = exuvium, I = imágó. Egyes, főleg korábbi közleményekből viszont nem derül ki egyértelműen, hogy az adatok melyik fejlődési stádiumra vonatkoznak, mivel nincs erre vonatkozó vagy legalább erre utaló információ a dolgozatban. A stádiumközpontú adatfeldolgozás lehetőségének biztosítása érdekében ilyen esetekben is állást foglalunk a feltételezhető fejlődési stádiumról. Megtehetjük ezt elsősorban azért, mert a korábbi gyűjtőmunka – a gyűjteményekben lévő anyagokból kiindulva – szinte kizárólag imágókra irányult, s ha néha történtek lárva- vagy exuviumgyűjtések, azokat a szerzők tapasztalataink szerint feltüntették [(vö. pl. SZABÓ (1950), STEINMANN (1961)]. Így feltételezhető, hogy a stádiumra történő hivatkozás nélküli adatok imágókra vonatkoznak, ezt a mégis meglévő bizonytalanságra azonban ismertetéseinkben utalni kívántunk, amit a „nagy valószínűséggel,„ szófordulattal teszünk meg. A dátum oszlopban egységesen arab számokkal tüntettem fel az évet, hónapot, és a napot. Az egyedszámokat néhány helyen összesítve adták meg pl. [ Gv: 96; Gf: 3; Oc: 30; Of: 90], vagy összesítve és ivari bontásban is feltüntették pl. [Gv: 3(3♂); Oc: 13(7♂, 6♀)]. A gyűjtő vagy a gyűjtők nevét nevük kezdőbetűivel adtam meg. Ha több személy is részt vett a gyűjtésnél, akkor kötőjellel elválasztva, nevük kezdőbetűivel jelöltem. Az adatok esetében „a pontos faunisztikai adatközlés követelményeit teljes mértékben kielégítő” szöveg arra utal, hogy a fajokra vonatkozó adatfelsorolásnál a faunisztikai adatok mindhárom leglényegesebb eleme [(1) a gyűjtés helye (legalább településnévvel), (2) a gyűjtés ideje (év, hónap, nap szerinti bontásban), (3) a gyűjtő személye] megtalálható (DÉVAI et al. 1997). Ha valamelyik hiányzik, ill. nem teljes (pl. a gyűjtési időpontból hiányzik a nap) vagy nem vehető figyelembe [pl. a gyűjtés helyeként tájnév (Zempléni-hegység), sok településhez tartozó állóvíz- (pl. Balaton) vagy vízfolyásnév (pl. Tisza) szerepel], akkor azt egyértelműen jelezzük. Ezeket a hiányos részeket a táblázatomban üresen hagytam. Munkám során olyan nagy mennyiségű információáradatot kell feldolgoznom, hogy azok értelemszerűen mellékletként csatolhatók majd a dolgozathoz.

### Példa az adatok kigyűjtésére

**1. táblázat:** Az *Onychogomphus forcipatus* néhány adata

	Irod. kód	Fejl. állapot	UTM kód	Lelőhely	Egységesített leelőhely	Dátum	Egyed/példánysz.	Gyűjtő
OF545	230	E	FU12	Tisza, JP, K-T8 (Tivadar)	Tisza, JP, K-T8 (Tivadar)	2003.06.27	9(4+5)	MBI
OF546	230	E	FU12	Tisza, JP, K-T8 (Tivadar)	Tisza, JP, K-T8 (Tivadar)	2003.07.01	2(1+1)	MBI
OF547	230	E	FU12	Tisza, JP, K-T8 (Tivadar)	Tisza, JP, K-T8 (Tivadar)	2003.07.04	1(0+1)	MBI
OF548	230	E	EU85	Tisza, Nagy-kert (Tuzsér)	Tisza, Nagy-kert (Tuzsér)	2004.06.06	1(1+0)	MPP
OF549	230	E	EU85	Tisza, Nagy-kert (Tuzsér)	Tisza, Nagy-kert (Tuzsér)	2004.07.04	1(0+1)	MPP
OF550	230	E	EU93	Tisza, Nyilas (Vásárosnamény)	Tisza, Nyilas (Vásárosnamény)	2004.06.11	2(0+2)	DGY
OF551	230	E	EU93	Tisza, Nyilas (Vásárosnamény)	Tisza, Nyilas (Vásárosnamény)	2004.06.11	1(1+0)	MM
OF552	230	E	EU93	Tisza, Nyilas (Vásárosnamény)	Tisza, Nyilas (Vásárosnamény)	2004.06.28	1(1+0)	DGY
OF553	230	E	EU93	Tisza, Nyilas (Vásárosnamény)	Tisza, Nyilas (Vásárosnamény)	2004.06.28	1(1+0)	MM
OF554	230	E	EU93	Tisza, Tisza-hát (Vásárosnamény)	Tisza, Tisza-hát (Vásárosnamény)	2005.06.29	3(3+0)	MM
OF555	230	I	FU12	Tisza-hullámtér (Kisar)	Tisza-hullámtér (Kisar)	2005.06.29	1(0+1)	DGY
OF556	230	I	FU12	Tisza-hullámtér (Kisar)	Tisza-hullámtér (Kisar)	2005.07.08	1(1+0)	MK
OF557	230	I	EU93	Tisza-hullámtér, Nyilas (Vásárosnamény)	Tisza-hullámtér, Nyilas (Vásárosnamény)	2003.06.09	1(1+0)	MM
OF558	265	L	FU12	Tisza, JP (Tivadar)	Tisza, JP (Tivadar)	2008.06.07	12(8+4)	FA
OF559	265	L	FU12	Tisza, JP (Tivadar)	Tisza, JP (Tivadar)	2008.06.09	15(6+9)	FA

A szöveges információkat Microsoft Office World 2007 formátumban dolgoztam fel. Az adott faj kezdőbetűi szerepelnek az irodalmi kód előtt, mely a Magyar Odonatológiai Adatbázisban lévő forrásmunka jegyzékében lévő kód. A dokumentumokban az irodalmi kódok alatt az adott irodalomhoz tartozó oldalszámokat is feltüntettem a nyomon követhetőség érdekében. Előfordult angol, illetve német nyelven íródott irodalmak is, melyek a dolgozatomban eredeti nyelven fordulnak elő. A forrásmunkákban rendelkezésre álló táblázatokat szintén Microsoft Office World 2007 formátumban tüntettem fel. A táblázatok

plusz információkat tartalmaznak az általunk vizsgált fajok kapcsán. Ezeket a táblázatok értelemszerűen csak a számunkra fontos fajok adatait tartalmazzák.

Példa a szöveges információk kigyűjtésére

## GOMPHUS FLAVIPES

### GF175

p.41.

A tervezett nemzeti park területén beindult kutatás során beigazolódott, hogy a Dráva-mente hazánkban odonatológiai szempontból a legértékesebb tájegységei közé tartozik. Az első érdekes eredményként 1992.június 3-án Ábrahám Levente a Palinai-erdőben (Bélavár) megfogta a *Leucorrhinia caudalis* 1 hím példányát. Mint hamarosan kiderült, e ritka fajnak Bélavár és Órtilos között számos kisebb-nagyobb egykori kavicsbánya-gödörben kialakult tavában jelentős populációja él. Később további érdekes fajok is bővítették a listát: *Aeshna grandis*, *Aeshna viridis*, *Epithea bimaculata bimaculata*, *Gomphus flavipes flavipes*.

### GF168

p.169.

E (Endangered =veszélyeztetett): a veszélyeztető tényezők további folyamatos működése következtében a kipusztulás veszélyébe sodort faj – ill. egyéb taxon. Hazai fajaink közül ide tartozik az *Aeshna viridis*, *Gomphus flavipes*, *Ophiogomphus cecilia*, valamint a *Leucorrhinia caudalis*.

p.171.

A felsorolt fajok közül a Berni Egyezmény (Bern Convention) fokozottan védett fajok listáján – melyet Magyarország is elfogadott – a következők szerepelnek: *Aeshna viridis*, *Gomphus flavipes*, *Ophiogomphus cecilia*, *Leucorrhinia caudalis*, *Leucorrhinia pectoralis*.

Továbbá a dolgozatomat kibővítettem egy Gomphida alaptáblázattal, mely a jobb átláthatóság érdekében készült. Az eddig összegyűlt információáradatot hivatott megszerezni. Az előbb említett alaptáblázat első oszlopában láthatjuk az irodalomszámokat növekvő sorrendben, majd azt követi az irodalomra történő hivatkozás a szerző/szerzők és az évszám feltüntetésével. Az információ típusa szerint az adott irodalomban előfordulhat adat, szöveg, fajlista, táblázat, ábra, térkép, fénykép. „+” jellel jelöltem, azokat az információ típusokat, melyek jellemzik az adott irodalmat. Fejlődési állapot szerint az adott adat lehet lárva, exuvium vagy imágó. Itt szintén „+” jelölést használtam. UTM kód esetében van három jelölés, melyek a következők (DÉVAI et al. 1994): E = 1961. január 1-je előtti gyűjtések, U = 1960. december 31-e utáni gyűjtések, M = mindkét időszakban történt gyűjtések. A táblázatot bezáró információ a fajok és adatszámok, ahol a négy faj nevének rövidítését alkalmaztam, ennek megfelelően Gf = *Gomphus flavipes*, Gv = *Gomphus vulgatissimus*, Oc = *Ophiogomphus cecilia*, Of = *Onychogomphus forcipatus*. Itt arab számmal tüntettem fel az adott fajokhoz tartozó adatszámot, viszont előfordult olyan eset is, mikor az adott irodalomban bizonyos fajok adatai nem voltak fellelhetők, ebben az esetben „0” jelölést alkalmaztam. Ennek a táblázatnak az előnye abban áll, hogy egyidejűleg nemcsak az adatokat,



hanem a szöveges információkat is nyomon tudjuk követni, nem beszélve a könnyű kezelhetőségéről, mely elengedhetetlen a tudományos munka további sikeres megvalósítása szempontjából.

## 2. táblázat: Példa a Gomphida alaptáblázatra

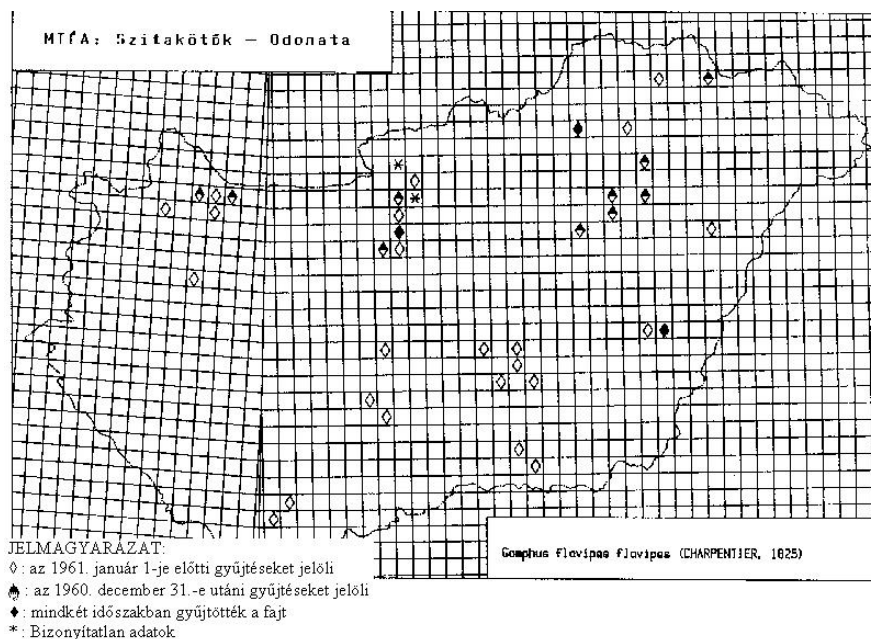
Gomphida-feldolgozás

Sor-szám	Irodalom Hivatkozás	Információ típusa							Fejlődési állapot			UTM kódolás			Fajok és adatszámok			
		Adat	Szöveg	Fajlista	Táblázat	Ábra	Térkép	Fénykép	Lárva	Exuvium	Imágó	E	U	M	Gf	Gv	Oc	Of
1	Aradi & Bodócs 1954		+							+	+							
3	Benedek 1962		+							+			+					
4	Benedek 1965	+								+		+		0	1	0	0	
6	Benedek 1966	+								+			+	5	13	1	3	
7	Benedek et al. 1969	+								+			+	1	3	1	1	
8	Benedek et al. 1974	+								+			+	7	8	4	6	
9	Bodócs 1908	+	+							+	+			2	0	0	0	
11	Csada 1908	+								+	+			1	1	0	0	
13	Dévai & Varga 1963		+							+			+					
15	Csorba 1987	+								+		+		1	0	0	0	
16	Fudakowski 1932	+								+	+			1	0	0	0	
18	Kohaut 1896	+	+							+	+			4	4	1	2	
22	Mocsáry 1918	+								+	+			3	7	2	3	

### 3. 2. Irodalmi áttekintés

Az alábbiakban a négy faj jellemzését Steinmann (1984) alapján adom meg. A hazai elterjedési térképeket a [www.szitakotok.hu](http://www.szitakotok.hu) internetes oldalról töltöttem le, az eredeti térképek a Studia Odonatologica Hungarica 2. füzetében találhatóak (vö. DÉVAI et al. 1994).

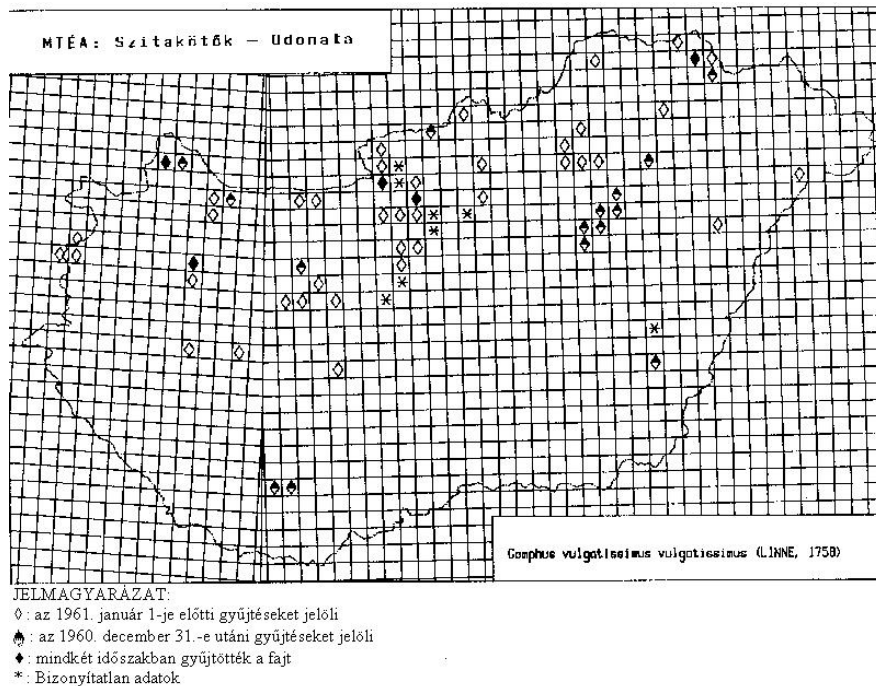
A Gomphus flavipes hazánkban nyugatra szórványos előfordulásúnak tekinthető. A nagyobb folyók alsó szakaszain jellemző, ahol lágyabb és finomabb az üledék. Volt már rá példa, hogy állóvizekből került elő. A kikelt imágók nagy területeket járnak be.



1. ábra: A Gomphus flavipes magyarországi elterjedése  
<http://szitakotok.hu/index.php?page=gomphus-flavipes>

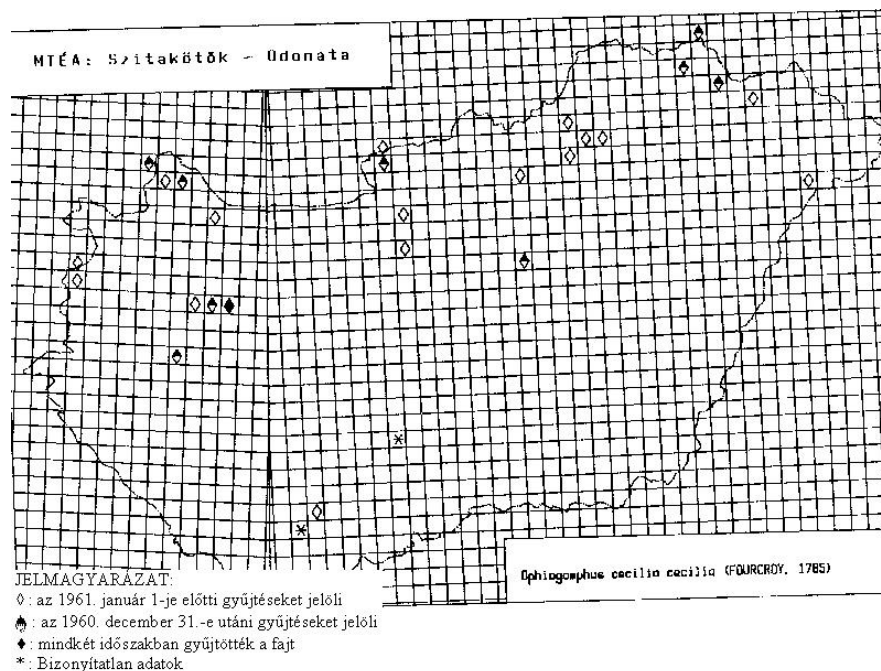


A *Gomphus vulgatissimus* imágója a víztől távol, erdős területeken fordul elő. Hazánkban ismerhetjük síkvidékeinkről, illetve ismerhetjük középhegységeink vizei mellől is.



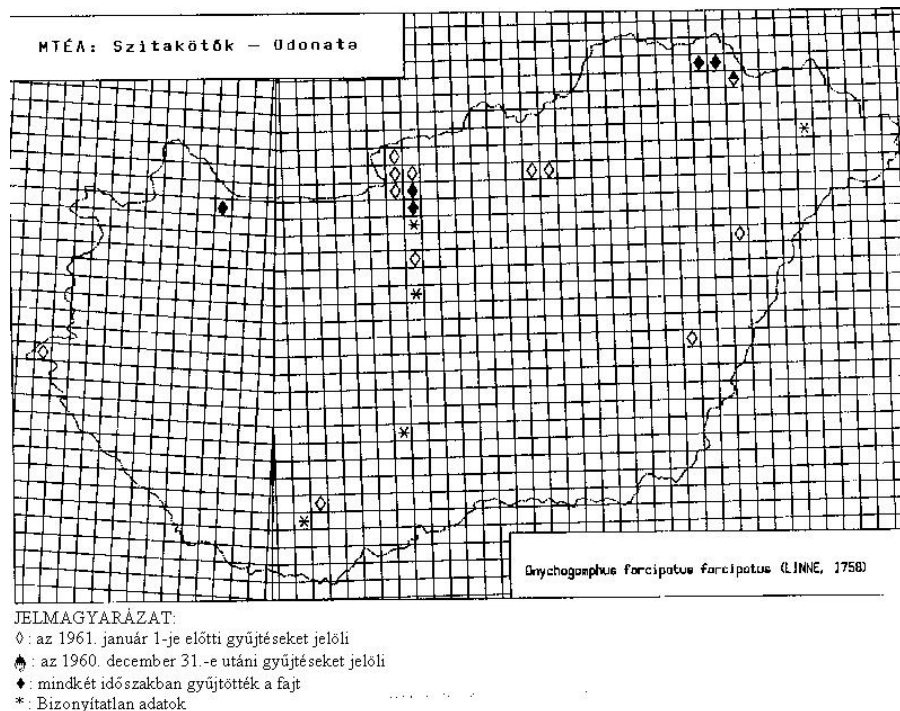
**2. ábra:** A *Gomphus vulgatissimus* magyarországi elterjedése (<http://szitakotok.hu/index.php?page=gomphus-vulgatissimus>)

Az *Ophiogomphus cecilia* főnyes medrű kisvízfolyások és gyors folyású tiszta vizek lakója.



**3. ábra:** Az *Ophiogomphus cecilia* magyarországi elterjedése (<http://szitakotok.hu/index.php?page=ophiogomphus-cecilia>)

Az *Onychogomphus forcipatus* a kavicsos, fövényes folyószakaszokon fejlődik. Hazánkban nagyobb folyók és tavak mellett gyakori faj.



**4. ábra:** Az *Onychogomphus forcipatus* magyarországi elterjedése (<http://szitakotok.hu/index.php?page=onychogomphus-forcipatus>)

### 3. 3. Eredmények és értékelésük

Témám újszerűsége abban rejlik, hogy eddig még senki sem szedte össze továbbá senki sem rendszerezte ezeket a fontos információkat, illetve adatokat, melyek sokszor annyira szétszórva, jórészt faunisztikai cikkekbe „bújtatva” lelhetők csak fel. A kiértékelést követően pontosabb képet kapunk a szóban forgó négy faj (*Gomphus flavipes*, *Gomphus vulgatissimus*, *Ophiogomphus cecilia*, *Onychogomphus forcipatus*) hazai állományának nagyságáról és azok számáról, melynek ismerete elengedhetetlen védelmük szempontjából. Mindez által információhoz jutunk, miszerint melyek azok a fajok, amelyek a kis egyedszámuk alapján sérülékenyebbnak tekinthetők. Továbbá a már említett indikátor szerepüknek köszönhetően a hazai vízterek, főként vízfolyások minőségéről is fontos naprakész információhoz jutunk. Mivel lárváik csak tiszta vízben élnek, ahol megtaláljuk őket az egyértelmű bizonyítéka annak, hogy az adott víz minősége kiváló. Mindezek tudatában világossá válik, miért olyan fontos, hogy naprakész és hiteles információkkal rendelkezünk előfordulási viszonyaikról.

A cikk megírásáig 176 forrásmunka állt a rendelkezésemre, melyek között angol, illetve német nyelvű irodalmak is előfordultak. De szeretném hangsúlyozni, hogy ezek még nem a végleges eredmények, mivel az adatok feldolgozása folyamatban van. Tehát az eddigi adatok alapján, úgy tűnik, hogy a legelterjedtebb fajnak a *Gomphus vulgatissimus* tekinthető, hiszen erről a fajról 2958 adatot sikerült feljegyezni. A második legelterjedtebb faj a *Gomphus flavipes*, melyről 2076 adatot sikerült fellelni. A harmadik legelterjedtebb az *Ophiogomphus cecilia*, mely kapcsán 984 adatot jegyeztek fel, míg a legritkább faj az *Onychogomphus forcipatus* a mindössze 657 adatával. Ezek alapján az *Ophiogomphus cecilia*

és az *Onychogomphus forcipatus* hazánkban mérsékelten gyakori előfordulásúnak tekinthető. A *Gomphus vulgatissimus* és a *Gomphus flavipes* hazai állománya stabilnak mondható. A vízszennyezés a mai kor egyik legnagyobb problémája, mely következtében a folyami szitakötők (*Gomphidae*) száma csökkenő tendenciát mutat nemcsak Magyarországon tekintetében, hanem egész Európára értendően.

#### 4. Köszönetnyilvánítás

A kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú „Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program” című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Továbbá köszönet illeti témavezetőmet, dr. Dévai György professor emeritust (DE TEK TTK, Biológiai és Ökológiai Intézet, Hidrobiológiai Tanszék) a cikkem elkészítésében nyújtott önzetlen segítségért.

#### Irodalomjegyzék

## **MAGYAR ODONATOLÓGIAI ADATBÁZIS**

### **MAGYAR ODONATOLÓGIAI IRODALOM**

#### **Faunisztikai adatokat tartalmazó közlemények**

##### **Sorszámos rendszer**

(A sorszámok azért nem következnek egymás után, mert a hiányzó sorszámú forrásmunkákban nincsenek *Gomphidae* családra vonatkozó adatok.)

<b>1.</b>	ARADI, M. – BODÓCS, I. 1954: Die Odonaten-Fauna der Kleinen Ungarischen Tiefebene. – <i>Folia ent. hung.</i> , Ser. nov. VII: 41–51.
<b>3.</b>	BENEDEK P. 1962: Leányfalu környékének szitakötő faunája. – <i>Folia ent. hung.</i> , Ser. nov. XV: 427–440.
<b>4.</b>	BENEDEK P. 1965a: Adatok a Tapolca patak és környéke rovarfaunájához III. Odonata II. – <i>Folia ent. hung.</i> , Ser. nov. XVIII: 39–75.
<b>6.</b>	BENEDEK P. 1966: Adatok Magyarország szitakötőfaunájához (Odonata). – <i>Folia ent. hung.</i> , Ser. nov. XIX: 501–518.

<b>7.</b>	BENEDEK P. – DÉVAI GY. – DÉVAI I. 1969: Adatok a Nyírség és a Szatmár-beregi síkság szitakötő- (Odonata-) faunájához. – A nyíregyházi Jósza András Múzeum Évkönyve XI(1968): 263–271.
<b>8.</b>	BENEDEK P. – DÉVAI GY. – KOVÁCS GY. 1974: Újabb adatok Magyarország szitakötő-(Odonata-)faunájához. – Acta biol. debrecina X–XI(1972–1973): 91–100.
<b>9.</b>	BODÓCS I. 1908: Kecskemét környékének szitakötő-faunája. – Rovartani Lapok XV: 97–99.
<b>11.</b>	CSADA I. 1908: Újabb adatok Magyarország szitakötő-faunájához. – Rovartani Lapok XV: 49.
<b>13.</b>	DÉVAI GY. – VARGA Z. 1963: Adatok a Zempléni-hegység szitakötő- (Odonata-) faunájának ismeretéhez. – Acta biol. debrecina II: 3–9.
<b>15.</b>	CSORBA G. 1987: Néhány hazánkban ritka szitakötőfaj előfordulása Magyarországon (Odonata, Anisoptera). – Folia ent. hung., Ser. nov. XLVIII: 291–292.
<b>16.</b>	FUDAKOWSKI, J. 1932: Notizen zur Odonaten-Fauna von Jugoslavien, Rumänien und Ungarn. – Fragm. faun. Mus. zool. pol. (Warszawa) I(1930–1932): 405–407.
<b>18.</b>	KOHAUT R. 1896: A magyarországi szitakötő-félék természetrajza (Libellulidae Auct., Odonata Fabr.). – K. M. Természettudományi Társulat, Budapest, 84 pp., III tábla.
<b>22.</b>	MOCSÁRY S. 1918: Ordo. Pseudo-Neuroptera. In: A Magyar Birodalom Állatvilága/Fauna Regni Hungariae. – K. M. Természettudományi Társulat, Budapest, p. 23–32.

<b>168.</b>	AMBRUS A. – BÁNKUTI K. 1992: Adatok a Nyugat-Dunántúl Odonata faunájának ismeretéhez. – Folia hist.-nat. Mus. matr. 17: 167–171.  (Megjegyzés: a tévesen írt „faunájának” szó szerepel az eredeti címben is!)
-------------	---

<b>175.</b>	TÓTH S. 1995: A Dráva mente szitakötő (Odonata) faunájának előzetes vizsgálata. – Dunántúli Dolg., Term.-tud. Sor. 8: 41–52.
-------------	--

<b>230.</b>	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 odonatul. hung.* 10: 39–55.

**265.** FARKAS A. – JAKAB T. 2011: Adatok a Felső-Tisza-vidék szitakötő-faunájához (Odonata). – *Studia odonatul. hung.* 12: 65–75.

DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – PÁLOSI G. – DÉVAI I. – HARANGI J. 1994: A magyarországi szitakötő-imágók (Insecta: Odonata) 1982-ig közölt előfordulási adatainak bemutatása UTM hálótérképeken. – *Studia odonatul. hung.* 2: 5–100.

DÉVAI GY. – MISKOLCZI M. – TÓTH S. 1997: Egységesítési javaslat a névhasználatra és az UTM rendszerű kódolásra a biotikai adatok lelőhelyeinél. – *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.* 8: 13-42.

JAKAB T. – DÉVAI GY. 2008: A folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) előfordulása Magyarországon a lárva- és exuviumadatok alapján. – *Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung.* 18: 53–65.

MISKOLCZI M. – DÉVAI GY. – KERTÉSZ GY. – BAJZA Á. 1997: A Magyarországi helységek kódjegyzéke az UTM rendszerű, 10×10 km beosztású hálótérkép szerint. – *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.* 8: 43-194.

STEINMANN H. 1984: Szitakötők – Odonata. In: Magyarország állatvilága (Fauna Hungariae) V/6. – Akadémiai Kiadó, Budapest.

SUHLING, F. – MÜLLER, O. 1996: Die Flußjungfern Europas - Gomphidae. In: Die Neue Brehm-Bücherei 628. – Westarp Wissenschaften, Magdeburg & Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 237 pp.

#### **Internetes források**

<http://szitakotok.hu/index.php?page=gomphidae-csalad>

[http://hu.wikipedia.org/wiki/Folyami\\_szitak%C3%B6t%C5%91k](http://hu.wikipedia.org/wiki/Folyami_szitak%C3%B6t%C5%91k)

<http://szitakotok.hu/index.php?page=gomphus-flavipes>

<http://szitakotok.hu/index.php?page=gomphus-vulgatissimus>

<http://szitakotok.hu/index.php?page=ophiogomphus-cecilia>

<http://szitakotok.hu/index.php?page=onychogomphus-forcipatus>