

**CROATOCORDULIA PLATYPTERA (CHARPENTIER, 1843) GEN. NOV.
IZ SPODNJEGA MIOCENA RADOBOJA NA HRVATSKEM
(ODONATA, ANISOPTERA, CORDULIIDAE, CORDULIINAE)**

Boštjan Kiauta

Z 2 slikama in 1 tabelo

Pripravljalna dela za obsežnejšo študijo o terciarni odonatni favni današnjega holarktičnega prostora so pokazala, da je treba številne vrste najprej taksonomsko revidirati. Toda revizijo otežkočajo pomanjkljivi originalni opisi, pomanjkljiva ali nezanesljiva stratigrafska datacija fosilov, nezadostno poznavanje facialnih razmer, predvsem pa okolnost, da so mnogi tipi bodisi izgubljeni, ali pa ni znano, kje so danes.

Libellula platyptera Charpentier, 1843 iz spodnjega miocena v Radoboju na Hrvatskem, ki jo je Pongrácz (1928) sinonimiziral z recentno vrsto *Somatochlora alpestris* Selys, je med paleoklimatsko najzanimivejšimi evropskimi terciarnimi odonatnimi fosili. Spričo svojega izrazito tirtobientskega značaja, katerega posledica je disjunktna recentna razširjenost v prostoru med evrazijskim borealom in centralnimi gorstvi evrazijske celine (na severu sovпада meja areala nekako z mejo tundre 68° 55'), predstavlja *Somatochlora alpestris* zanesljiv klimatski indikator in bi imele kakršne koli fosilne najdbe izreden paleoklimatološki pomen. Njena biologija in areal jasno kažeta na pleistocenski reliktni značaj vrste (Holdhaus, 1954).

Zaradi omenjenih razlogov smo posvetili Charpentierovemu fosilu in Pongráczovim taksonomskim naziranjem posebno pozornost. Študij pa je otežkočala okolnost, da je bil najden doslej le en primerek in da sta na razpolago le dva originalno ilustrirana opisa (Charpentier, 1843; Heer, 1849), originalni fosil pa je izgubljen.

Charpentierova risba je za nadaljnji študij brez vrednosti. Odlična Heerova risba ohranjena nervalturno, po kateri je prirejena naša rekonstrukcija, pa omogoča zadovoljivo taksonomsko opredelitev.

Fosil pripada brez dvoma družini Corduliidae in poddružini Corduliinae. Za to govore naslednji znaki: nizko število antenodal; sektorja arkulusa izhajata posamič v njegovem zadnjem delu; baza diskoidalnega trikotnika zadnjega krila leži v isti širini z arkulusom; analna zanka ima značilno čevljasto obliko in je sestavljena iz dveh vrst celic,

nanizanih ob ravno potekajočem srednjem rebbru; analni trikotnik je dolg, koničast in izrazit.

Od rodu *Somatochlora* in še posebej vrste *S. alpestris* pa se obravnavani primerček razlikuje v naslednjih znakih: arkulus leži pred prvo antenodalo; sektorja arkulusa izvirata niže kot pri oblikah tega rodu; kubitno-analna žila je le ena; tornalna celica je kratka in štirioglasta; patela je majhna. Čeprav poševna žila (O) manjka, je mogoče, da le-ta na fosilu ni bila ohranjena.

Ker naše oblike ni mogoče uvrstiti v noben doslej znan fosilni ali recentni rod, uvajamo nov rod, za katerega predlagamo ime *Croatocordulia*.

Croatocordulia gen. nov.

Derivatio nominis: Croatia (lat.) = Hrvatska; po najdišču generotipa.

Generotypus: *Libellula platyptera* Charpentier, 1843.

Opis temelji na Heerovi risbi (Heer, 1849) samčevega, skoraj popolnoma ohranjenega levega zadnjega krila ter desnega prednjega in zadnjega krila brez bazalnih delov.

Nervatura je odprta; Bxs manjka; antenodal je v zadnjem krilu 5, postnodal v obeh krilih po 7; pterostigma je štirikrat daljša, kot je široka.

Bazalni deli so ohranjeni le v levem in deloma v desnem zadnjem krilu. Arkulus leži pred prvo antenodalo in v isti širini z bazo diskoidalnega trikotnika; sektorja arkulusa izhajata posamično v zadnjem, najnižjem delu le-tega; kubitno-analna žila je le ena; subtriangulus (t') ni razvit; diskoidalni trikotnik je sestavljen iz dveh celic; v spodnjem delu analnega trikotnika je ena, nekoliko poševna prečna žila; tornalna celica je kratka in štirioglasta; patela je kratka; med Cu₁ in Cu₂ je 12 celic, celica št. 5 je na apeksu analne zanke; analna zanka ima čevljasto obliko, verjetno 5 celic v zgornji vrsti zanke, 7 v spodnji in 3 v bazi.

Generotip je edina doslej znana vrsta rodu.

Croatocordulia platyptera (Charpentier, 1843)

Libellula platyptera

1843 Charpentier, Verh. Leopold.-Carol. Akad. Naturf. 20: 408, Taf. 22; Fig. 3.

1848 Hagen, Stett. Ent. Ztg. 9: 12.

1891 Scudder, U. S. Geol. Surv. 71: 348.

Cordulia platyptera

1849 Heer, Insektenf. Tertärgeb. Oeningen u. Radoboj 2: 74—79, Taf. 5, Fig. 3, 3b.

1850 Hagen, Rev. Odon. (Mém. Soc. R. Sci. Liège 6): 363.

1852 Giebel, Deutschl. Petref.: 638.

1858 Giebel, Insect. d. Vorwelt: 288—289.

1891 Scudder, U. S. Geol. Surv. 71: 331.

1906—1908 Handlirsch, Foss. Insekt. 1: 900.

Somatochlora alpestris Selys

1928 Pangrácz, Ann. Mus. Nat. Hung. 25: 121—122.

Zadnje krilo je dolgo približno 29 do 31 mm, razdalja od baze do nodusa pa znaša približno 24 mm. Prednje krilo je v nodalni regiji 8,5 mm široko, zadnje pa 9 mm. Pterostigma je 2,5 mm dolga in 0,6 mm široka. Ostali znaki so vidni iz opisa rodu. Starost: spodnji miocen Radoboja na Hrvatskem. Holotip je edini znani primerek in je izgubljen.

Diskusija

Doslej so znane le tri fosilne oblike iz družine Corduliidae: *Cordulia* (?) *scheuchzeri* Massalongo iz eocena Monte Bolca (Italija) (Massalongo, 1855, 1856; Omboni, 1886; Handlirsch, 1908 do 1908), *Croaticordulia platyptera* (Charpentier) in *Miocordulia latipennis* Kennedy iz zgornjega miocena (horizont Latah) Spokane (Washington, ZDA) (Carpenter, 1931; Kennedy, 1931).

Generična pripadnost prvo omenjene vrste je nejasna. Objavljene risbe nervature so preveč shematizirane in za taksonomski študij neuporabne. Fosil se nahaja v zbirki Geološkega inštituta Univerze v Padovi in bi ga bilo treba ponovno raziskati.

Med številnimi terciarnimi fosili, ki so jih uvrščali starejši raziskovalci v rod *Libellula*, je nedvomno več oblik, ki pripadajo družini Corduliidae. Reklasifikacijo pa otežkoča težka dostopnost originalnega materiala.

V tabeli I podajamo pregled važnejših nervaturnih znakov fosilnih in holarktičnih recentnih rodov poddružine Corduliinae.

PREGLED VAŽNEJŠIH NERVATURNIH ZNAKOV FOSILNIH
IN HOLARKTIČNIH RECENTNIH RODOV PODDRUŽINE CORDULIINAE
REVIEW OF THE MAIN VENATIONAL CHARACTERS IN THE FOSSIL AND
HOLARCTIC LIVING GENERA OF THE SUBFAMILY CORDULIINAE

TABELA I

TABLE I

Genus	Dolžina zadnjega krila (mm) Length of Hind wing (mm)	Število celic v trikotnikih zadnjega krila Number of cells in triangles of Hind wing		Število prečnih žil v zadnjem krilu Number of cross- veins in Hind wing	
		t	s	Ax	Cux
<i>Cordulia</i> Leach, 1815	29—32	1	1	5—6	1
<i>Croaticordulia</i> gen. n.	29—31	2	1	5	1
<i>Dorocordulia</i> Needham, 1901	26—31	1	1	5	1
<i>Epicordulia</i> Selys, 1871	38—52	1—2	1	5—6	1
<i>Epitheca</i> Charpentier, 1840	38—41	3	1	6	1
<i>Helocordulia</i> Needham, 1901	26—29	1	1—2	5—6	1—2
<i>Miocordulia</i> Kennedy, 1931	≈ 35	2	1	5	2
<i>Neurocordulia</i> Selys, 1871	29—40	2	1—2	5—6	2—4
<i>Somatochlora</i> Selys, 1871	25—47	1—2	1	4—6	2
<i>Tetragoneuria</i> Hagen, 1861	24—34	1—2	1	4—6	1
<i>Williamsonia</i> Davis, 1913	22—23	1	1	5	1

Poizkus prikaza intergeneričnih afinitet med fosilnimi in holarktičnimi recentnimi rodovi podružine je podan na sliki 2.

Miocenski rod *Croatocordulia* izhaja verjetno iz istega debla kot recentni rodovi *Somatochlora*, *Cordulia* in *Dorocordulia*. Med njimi ima *Somatochlora* osamljen položaj. V zadnjem krilu vrst tega rodu nastopa pogosto subtriangel (r'), ki pri ostalih treh rodovih ni razvit.

Somatochlora in *Cordulia* imata cirkumpolarni naseljitveni areal, rod *Dorocordulia* pa nastopa danes le v Nearktiku. Verjetno je, da je prišel na ameriško celino šele v terciarju in ima svoj filogenetski izvor nekje na vzhodu (Walker, 1925). To domnevo potrjuje najdba sorodnega rodu *Croatocordulia* v Evropi.

Zanimivo je, da *Croatocordulia* nima tesnejših filogenetskih vezi z rodом *Miocordulia* iz severnoameriškega gornjega miocena. Le-ta je bil soroden recentnemu evropskemu rodu *Epithera*.

Miocenska rodova *Croatocordulia* in *Miocordulia* tvorita vezni člen med evropsko in ameriško kordulidno favno. Ta ugotovitev in pa zemljepisna lokacija najdišč fosilov (zahodni Paleartik, vzhodni Neartik) predstavlja prvi neposredni paleontološki dokaz v prilog Beliševe teorije o izvoru, horografiji in evoluciji kvartarne odonatne favne holarktičnega prostora (Belišev, 1965).

**CROATOCORDULIA PLATYPTERA (CHARPENTIER, 1843) GEN. NOV.
FROM THE LOWER MIOCENE OF RADOBOJ IN CROATIA
(ODONATA, ANISOPTERA, CORDULIIDAE, CORDULIINAE)**

Boštjan Kiuta

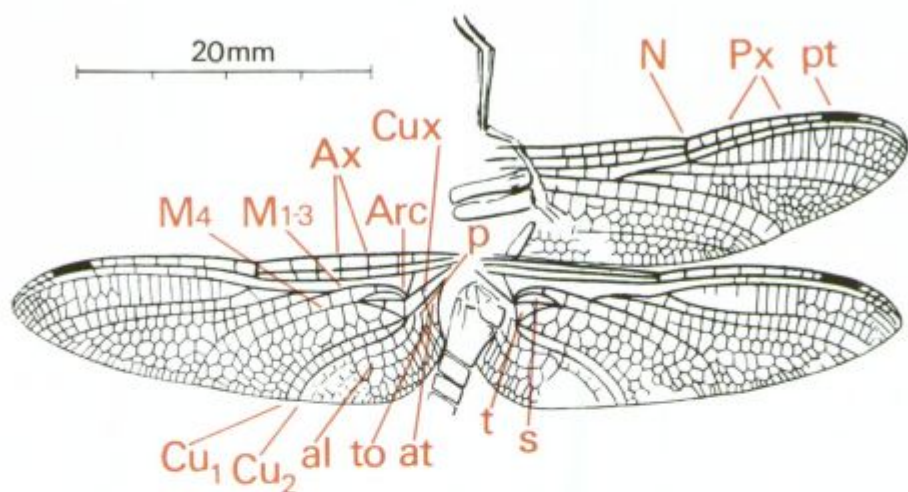
With 2 figures and 1 table

Libellula platyptera Charpentier, 1843 from the Lower Miocene beds of Radoboj in Croatia has been synonymised by Pongrácz (1928) with the living *Somatochlora alpestris* Selys. The latter is a tyrphobiont with a scattered distribution from the palearctic boreal to the Alpine regions, and has been considered as a pleistocene relict (Holdhaus, 1954). Any fossil records would have the meaning of important climatic indicators. For this reason the drawing of the venation published by Heer (1849) has been reexamined. The holotype is lost.

From the study of venational characters it became clear that the fossil can not be placed in any of the cordulidan genera so far known. A new genus has been erected under the name of *Croatocordulia*.

Croatocordulia gen. nov.

The description is based upon Heer's drawing (Heer, 1849) of a well preserved male left hind wing and a right fore and hind wing with missing basal portions, of the same individual.

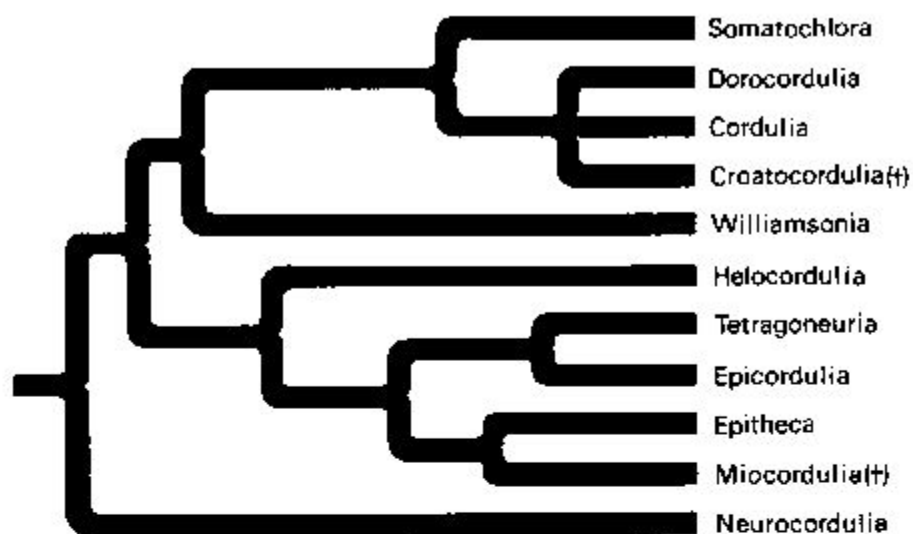


Sl. 1. *Croatocordulia platyptera* (Charp.), samec (holotip)

al = analna zanjka, Arc = arkulus, At = analni trikotnik, Ax = antenodalne žile, Cu₁, Cu₂ = prva (gornja) in druga (spodnja) veja kubitusa, Cux = kubitno-analna žila, M₁₋₃, M₄ = sektorja arkulusa, N = nodus, p = patela, pt = pterostigma, Px = postnodalne žile, s = gornji trikotnik, t = diskoidalni trikotnik, to = tornalna celica

Fig. 1. *Croatocordulia platyptera* (Charp.), male (holotype)

al = anal loop, Arc = arculus, At = anal triangle, Ax = antenodals, Cu₁, Cu₂ = first (upper) and second (lower) branch of cubitus, Cux = cubito-anal crossvein, M₁₋₃, M₄ = sectors of arculus (branches of media), N = nodus, p = patella, pt = pterostigma, Px = postnodals, s = supra-triangle, t = diskoidal triangle, to = tornal cell



Sl. 2. Diagram afinitet med fosilnimi in holarktičnimi recentnimi rodovi poddružine Corduliinae

Fig. 2. Diagram of affinities among the fossil and the holarctic living genera of the subfamily Corduliinae

The venation is open, the bridge crossvein (Bxs) is lacking. There are 5 antenodals in the hind wing and 7 postnodals in fore and hind wing, the pterostigma is four times as long as wide.

To the hind wing apply the following characters: the arculus lies before the first antenodal crossvein; the discoidal cell is with its base in line with the arculus; the sectors of the arculus are arising separately in its posterior end; there is only one cubitoanal crossvein; the subtriangel (t') is not developed; in the discoidal cell and in the anal triangle there is one crossvein; the tornal cell is short and square; the patella is short; between Cu_1 and Cu_2 there are 12 cells, cell No. 5 being at the apex of the anal loop; the anal loop is shoe shaped and is likely to have 5 cells in the upper tier, 7 in the lower and 3 in the base.

Genotype: *Libellula platyptera* Charpentier, 1843.

Croatocordulia platyptera (Charpentier, 1843)

The synonyms are given in the Slovene text.

The hind wing is approximately 29--31 mm long; the fore wing is at the level of the nodus approximately 8.5 mm broad, the hind wing 9 mm; the distance from base to nodus is in the hind wing 24 mm; the pterostigma is 2.5 mm long by 0.6 mm broad. Other characters as given in the generic description.

Age: Lower Miocene of Radoboj in Croatia.

The holotype is lost.

In Table 1 a review of the principal venational characters in the fossil and the holarctic living genera of the subfamily Corduliinae is given. The structural affinities within these are illustrated in Fig. 2. The interpretation is based on the works of Walker (1925) and Kennedy (1931).

Croatocordulia is closely allied to the circumpolar genera *Somatocordulia* and *Cordulia* and to the nearctic *Dorocordulia*. It has no closer affinities with the genus *Miocordulia* from the Upper Miocene of North America. The latter is allied to the living European *Epitheca*.

Both *Croatocordulia* and *Miocordulia* represent links between the European and American odonate faunas. The geographic location of the beds from which they were recovered supports the theory of the origin and dispersal of holarctic Odonata as suggested recently by Belyshev (Belishev, 1965).

LITERATURA

Belishev, F. B. 1965, Golarktičeskaja fauna strekoz (Odonata, Insecta), jeje struktura, predeli rasprostranjenija i verojatnije puti formirovanija. — Izv. Sib. otd. Akad. Nauk SSSR (biol.-med.) 12 (3): 76—83.

Carpenter, F. M. 1931, Insects from the Miocene (Latah) of Washington. Introduction. — Ann. Ent. Soc. Am. 24 (2): 307—309.

Charpentier, T. von 1843, Über einige fossile Insekten aus Radoboj in Croatia. — Verh. Kaiserl. Leopold.-Carol. Akad. Naturf. 12: 401—410, Taf. I—III.

Giebel, C. G. 1852, Deutschlands Petrefacten. Leipzig.

Giebel, C. G. 1856, Fauna der Vorwelt mit steter Berücksichtigung der lebenden Tiere. Bd. 2, Leipzig.

Hagen, H. 1848, Die fossilen Libellen Europa's. Stettin. Ent. Ztg. 9 (1): 6—13.

Hagen, H. 1850, Énumération des odonates fossiles d'Europe. In: Selys Longchamps, E. de, Revue des odonates ou libellules d'Europe. — Mém. Soc. R. Sci. Liège 5: 358—364.

Handlirsch, A. 1906—1908, Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen. Bd. I, II, Leipzig.

Heer, O. 1849, Die Insektenfauna der Tertiärgestirte von Oeningen und von Radoboj in Croatia. Bd. 2, Leipzig.

Holdhaus, K. 1954, Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. — Abh. Zool.-bot. Ges. Wien 18: 1—493, Taf. I—II.

Kennedy, C. H. 1931, Insects from the Miocene (Latah) of Washington. III. Odonata. — Ann. Ent. Soc. Am. 24 (2): 313—318, Pl. 1.

Massalongo, A. B. 1855, Monografia delle Nereidi fossili del Monte Bolca. — Programma dell'I. R. Ginnasio liceale Verona ((Antonelli)): 1—35, Tav. I—VI.

Massalongo, A. B. 1856, Prodruma di una entomologia fossile del Monte Bolca. Studi paleontologici. — Programma dell'I. R. Ginnasio liceale Verona (Antonelli): 1—21, Tav. I.

Omboni, G. 1886, Di alcuni insetti fossili di Veneto. Atti R. Ist. veneto sc. lett. arti (VI) 4: 1—14, Tav. I—III.

Pongrácz, A. 1928, Die fossilen Insekten von Ungarn, mit besonderer Berücksichtigung der Entwicklung der europäischen Insekten-Fauna. — Ann. Mus. Nat. Hung. 25: 91—194.

Scudder, S. H. 1891, Index to the known fossil insects of the World, including myriapods and arachnids. — Bull. U. S. Geol. Surv. 71: 1—744.

Walker, E. M. 1925, The North American dragonflies of the genus *Somatocordulia*. — Univ. Toronto Stud. (Biol.) 28: 1—202, Pls. I—XXXV.