

PRIRODA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU PRIRODNIH ZNANOSTI

Godište Broj Godina
LXXVII 10 1988/89.

Registarski broj: YU ISSN 0351-0622

Izdavač: HRVATSKO PRIRODOSLOVNO DRUŠTVO
Zagreb, Ilica 16/III p.p. 258
Telefon HPD-a: (041) 425-288

Predsjedništvo HPD-a:

Predsjednik: Dr. Dionis Sunko

Potpredsjednici: Dr. Greta Pifat-Mrzljak i dr. Nikola Ljubešić

Tajnici: Dr. Marijana Krsnik-Rasol i dr. Hrvoj Vančik

Članovi: Dr. Josip Balabanić, dr. Miroslav Furić, Josip Lukatela, prof., dr. Tomislav Matusinović, Damir Mikuličić, dipl. inž., dr. Vladimir Paar, dr. Zlatko Pepeonik, dr. Elsa Reiner, dr. Aleksandar Šolc, dr. Vladis Vujnović.

Članovi po položaju: Dr. Oskar Springer (*Priroda*), dr. Vlatko Silobričić (*Periodicum biologorum*), dr. Vicko Pavičić (*Odbor za zaštitu prirode*), dr. Srećko Božičević (*Mala znanstvena knjižnica*), dr. Z. Dević (*Sekcija za elektronsku mikroskopiju*), dr. Žarko Tadić (*Sekcija za povijest znanosti*) i Zdenko Marković, prof. (*Čovjek i svemir*)

Izdavački savjet PRIRODE:

Predsjednik: akademik Nikola Škreb

Članovi: dr. Marija Alačević, dr. Josip Čiček, mr. Jasna Draganović, dr. Zijad Haznadar, dr. Đuro Huber, mr. Josip Hudek, dr. Vera Johannides, Antun Kuntarić, prof., dr. Sergije Kveder, dr. Danko Matasović, dr. Slavko Matić, dr. Ivo Piljac, akademik Hrvoj Požar, dr. Danko Škare, dr. Aleksandar Šolc i Marica Šošić, prof.

Uredništvo Prirode:

Glavni i odgovorni urednik: Dr. Oskar Springer

Urednici:

Dr. Srećko Božičević
dr. Jasna Franekić
dr. Đuro Huber
dr. Branka Korpar-Čolig
dr. Zvonimir Ogorelec
dr. Vicko Pavičić
Planinka Pećina, dipl. inž.
dr. Zlatko Pepeonik
dr. Greta Pifat-Mrzljak
dr. Branka Vranešić.

Vanjski suradnici: Dr. Ivan Gutman (Kragujevac), dr. Radovan Kranjčev (Koprivnica), dr. Jozsef Mikuska (Osijek), dr. Zdravko Števcić (Rovinj)

Lektor: Zorka Horvatić, prof.

Korektor: Stanko Sokol

Tehnički urednik: Božidar Kovaček, graf. inž

Sekretarica: Dubravka Matulić

- *Hrvatsko prirodoslovno društvo* utemeljeno je 27. prosinca 1885.
- Prvi predsjednik Društva bio je prof. dr. Spiridion (Spiro) Brusina poznati zoolog - paleomalakolog.
- Prvi dvobroj *Prirode*, kao popularno-naučni prilog »Glasnika Hrvatskog prirodoslovnog društva« izašao je u jesen 1911. godine (tiraž 300 komada).
- Prvi urednik *Prirode* bio je prof. dr. Ljudevit Gutschy (mikrobiolog).
- *Priroda* je jedan od najstarijih časopisa za popularizaciju prirodnih znanosti u Evropi.

VAŽNIJA PRIZNANJA HRVATSKOM PRIRODOSLOVNOM DRUŠTVU:

1. Savezna vlada dodijelila je prvu nagradu u 1949. godini za plodonosan rad Društva u popularizaciji prirodnih znanosti. Tom prilikom odlikovan je tadašnji predsjednik Društva akademik *Fran Tučan*.
2. Ukazom predsjednika SFRJ Josipa Broza Tita od 22. prosinca 1965. godine povodom 80 godina rada, Hrvatsko prirodoslovno društvo odlikovano je Ordenom bratstva i jedinstva sa zlatnim vijencem za naročite zasluge na okupljanju znanstvenih radnika naše zemlje i postignute značajne uspjehe na polju razvitka prirodnih znanosti.
3. Skupština grada Zagreba dodijelila je nagradu za 1970. godinu Hrvatskom prirodoslovnom društvu za doprinose u popularizaciji prirodnih znanosti i kulturno-prosvjetnom radu, namjenjenom posebno omladini.
4. Hrvatsko prirodoslovno društvo dobilo je 16. lipnja 1986. godine najviše društveno priznanje u SR Hrvatskoj. Poveljom ZAVNOH-a HPD je nagrađeno za uspješno i vrijedno širenje prirodoznanstvene misli, kao ishodište iz koga su osnovana mnoga stručna društva, te za izdavačku djelatnost.

Priroda izlazi potporom:

RSIZ-a odgoja i usmjerenog obrazovanja
RSIZ-a u oblasti kulture
SIZ-a znanosti SR Hrvatske
USIZ kulture grada Zagreba

Pretplata

Cijena pojedinog broja je 4500 din, a dvobroja 8000 dinara. Godišnja pretplata 25.000 dinara, a za inozemstvo 20 američkih dolara ili odgovarajuća svota u drugoj valuti. Dinarske uplate molimo slati na žiro račun broj: 30102-678-4975 Hrvatsko prirodoslovno društvo, za »Prirodu«.
Devizne uplate molimo doznačiti čekom.

Tisak:

»ORBIS« OOUR ŠTAMPARIJA, Zagreb, Ilica 65.

Naklada:

10.000 kom.

Priroda izlazi kao mjesečnik u 10 brojeva u toku školske godine i to svakog 15. u mjesecu, osim srpnja i kolovoza.

SVIM DUŽNICIMA ŠALJEMO PONOVNO UPLATNICU S MOLBOM DA NAM HITNO UPLATE SVOJE DUGOVANJE PRETPLATE ZA OVO GODIŠTE PRIRODE. VRIJEDNOST PRETPLATE ZBOG VISOKOG STUPNJA INFLACIJE JE SADA MANJA ZA 50% OD ISTE PRETPLATE U JESEN 1988.

VRETENCA

II. IZVANJSKA GRAĐA TIJELA

Matija FRANKOVIĆ, dipl. inž. biol.
Zagreb

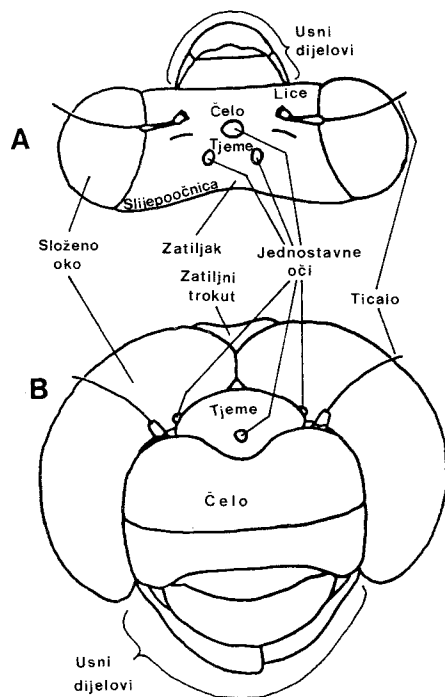
U poznati određenu životinjsku skupinu znači naučiti raspoznavati njezine članove, vrste. Da bismo naučili razlučivati pojedine podskupine vretenaca (podredove, porodice, rodove, vrste), potrebno je prvo upoznati svojstva na osnovi kojih ih razlikujemo. Pri razlučivanju najčešće se koristimo njihovim morfološkim svojstvima. Iako su vretenca kukci s nepotpunim razvojnim krugom (hemi-metabolni kukci) te su im ličnjački i odrasli oblici prilično slični, upoznat ćemo se za sada samo s morfološkom građom odraslih oblika.

I tijelo vretenaca, kao i svih kukaca, građeno je od kolutića. Kolutičavost jasno vidimo samo na nekim dijelovima tijela. Na tijelu

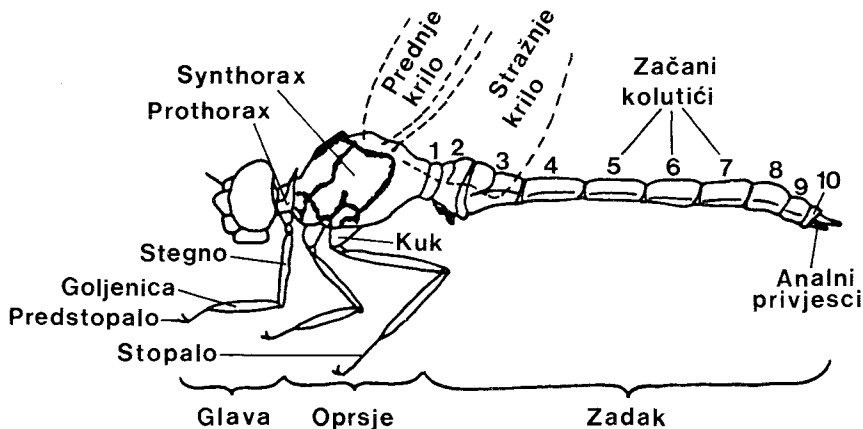
GLAVA

Glavenu čahuru tvori najmanje pet sraslih kolutića. Glava je velika i pokretna. U sličnokrilaca je valjkasta oblika i poprečno smještena na uzdužnicu tijela, a u nejednakokrilaca je polukuglasta oblika. Na njoj razlikujemo više dijelova (sl. 2 a i b): složene oči (*oculi*), jednostavne oči (*ocelli*), tjeme (*vertex*), čelo (*frons*), lice (*genae*), sljepoočnice (*tempora*), zatiljak (*occiput*), zatiljni trokut (*cuneus*), zatiljnu prečku (*canthus occipitalis*), usne dijelove (*trophi*), i ticala (*antennae*).

Složene oči su dijelovi glave koje najprije uočavamo. Okrugla su ili eliptična oblika i smještene postrance na glavi. Kod nejednakokrilaca se (osim porodice *Gomphidae*) sastaju na tjemenu, do-



Slika 2. Osnovni dijelovi glave vretenaca. A.) Glava sličnokrilaca. B.) Glava nejednakokrilaca.



Slika 1. Osnovni dijelovi tijela vretenaca

vretenaca razlikujemo tri glavne skupine kolutića (sl. 1): glava (*caput*), oprsje (*thorax*) i zadak (*abdomen*).

dirujuć se u jednoj točki ili većim dijelom. Kod sličnokrilaca i porodice *Gomphidae* odijeljnje su zatiljnom prečkom.

Jednostavne oči pojedinačne su temeljne jedinice od kakvih su građene i složene oči. Polukuglasta su oblika. Postoje tri jednostavna oka od kojih je srednje obično veće. Kod sličnokrilaca i porodice *Gomphidae* razmještene su na tjemenu u obliku trokuta (sličnokrilci) ili na istom pravcu (*Gomphidae*). Kod ostalih nejednakokrilaca smještene su na rubu tjemena.

Tjeme je onaj dio glave koji se proteže od ruba očiju do baze ticala. U vretenaca kojima se sastavljene oči dodiruju tjeme je mala izbočina iznad čela.

Čelo se proteže od baze ticala do gornje usne. Sličnokrilci imaju malo čelo, a nejednakokrilci veliko, nabubreno a na svom gornjem ili prednjem dijelu često imaju razne svojstvene im šare koje su važne pri opredjeljivanju za određenu vrstu. Na donjem dijelu čela nalazimo poprečnu rožnatu prečku (*clypeus*), na koju je neposredno pričvršćena gornja usna.

Lice je onaj predio koji sa svake strane glave leži između oka i usnih dijelova.

Sljepoočnice su postrani dijelovi glave tik iza očiju. U nejednakokrilaca su dobro razvijene.

Zatiljak je stražnji dio glave. Osobitu važnost, zbog obojivosti, ima pri opredjeljivanju za pojedine rodove i vrste sličnokrilaca.

Zatiljni trokut je trokutasti dio zatiljka koji nalazimo u nejednakokrilaca (osim porodice *Gomphidae*) iza linije doticaja sastavljenih očiju.

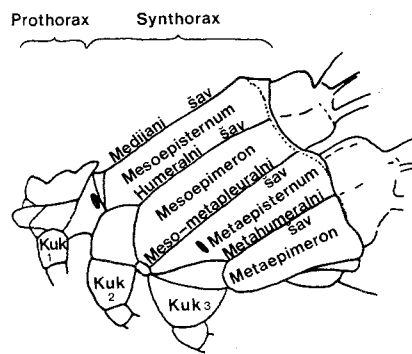
Zatiljna prečka je poprečna rožnata prečka koju nalazimo kod sličnokrilaca i porodice *Gomphidae* a odgovara zatiljnom trokutu ostalih nejednakokrilaca.

Usni dijelovi su dobro razvijeni. Služe za žvakanje hrane a sastoje se od: gornje usne (*labrum*), gornjih čeljusti (*mandibulae*), donjih čeljusti (*maxillae*), i donje usne (*labium*).

Ticala su zglobno smještene na čelu između očiju. Ticala sličnokrilaca sastavljena su od 1 do 2 članka, a nejednakokrilaca od šest do sedam članaka.

OPRSJE

Kao i svi kukci, tako i vretenca imaju oprsje građene od tri kolutića, prvog (*prothorax*), srednjeg (*mesothorax*) i posljednjeg (*metathorax*). Svaki od tih kolutića sastavljen je od više pločica: hrptenih (*terga*), prsnih (*sterna*), i bočnih (*pleurae* i *parapleurae*). Prvi kolutić je slobodan, tj. nije čvrsto srastao s drugim i trećim kolutićem (sl. 3). Oblik stražnjeg



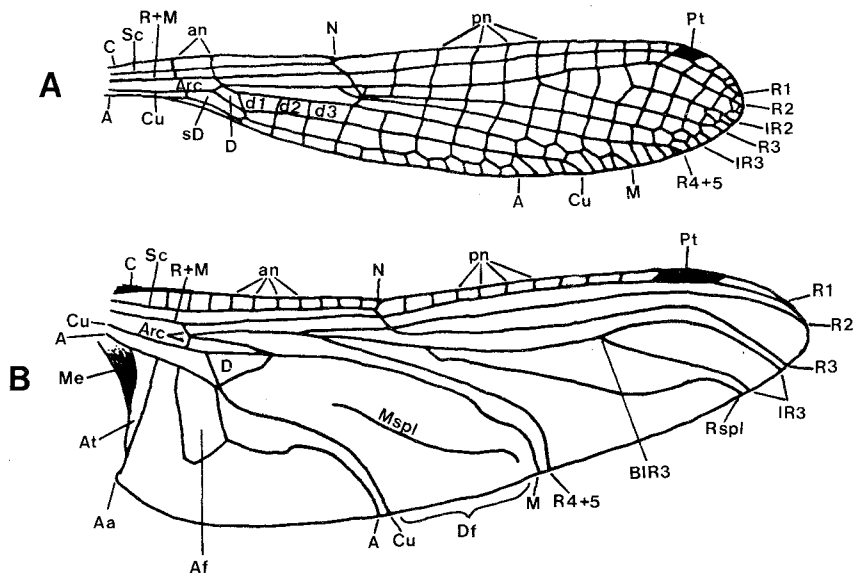
Slika 3. Osnovni dijelovi oprsja vretenaca

rubu važan je pri opredjeljivanju za pojedine rodove i vrste sličnokrilaca. Prednji kolutić nosi prednje noge.

Drugi i treći kolutić su međusobno čvrsto srasli te ih zajedno označavamo kao *synthorax* (sl. 3). Obojene pruge *synthoraxa* važne su pri opredjeljivanju. *Synthorax* nosi srednje i stražnje noge, prednja i stražnja krila.

Noge su člankovite i sastavljene od više dijelova (sl. 1): kuk (*coxa*), stegno (*femur*), goljenica (*tibia*), stopalo (*tarsus*) i predstopalo (*praetarsus*).

le zatvaraju među sobom manje ili veće prostore koje nazivamo poljima (*areae*). Analno polje (Af) i diskoidalno polje (Df) najvažnija su za opredjeljivanje. Polja su podijeljena na manje dijelove, stanice (*cellulae*). Diskoidalna stanica (D), subdiskoidalna stanica (sD) i dodatne diskoidalne stanice (dl, d2, d3) najvažnije su za opredjeljivanje. S baze krila, gledano od njihova ruba, polazi pet glavnih žila: *costa* (C), *subcosta* (Sc), *radius* i *media* (R+M), *cubitus* (Cu) i *anale* (A). Te glavne žile dijele se na manje koje po njima dobivaju imena, *radius* 1, 2, 3, 4+5 (R1, R2, R3, R4+5), *interradius* 2, 3 (IR2, IR3), račvanje *interradiusa* 3 (BIR3), dodatni *radius* (Rspl), dodatna *media* (Mspl). Na prednjem rubu krila nalazimo nodus (N), antenodalne (an) i postnodalne (pn) žilice. Njihov broj je važan za opredjeljivanje. Na prednjem kraju vrha svakoga krila gotovo svih vretenaca nalazimo jednu obojenu stanicu, *pterostigmu* (Pt). Ona može biti prava ako je ob-



Slika 4. Krila vretenaca. A.) Krilo sličnokrilca. B.) Krilo nejednakokrilca. Objasnjene kratice u tekstu.

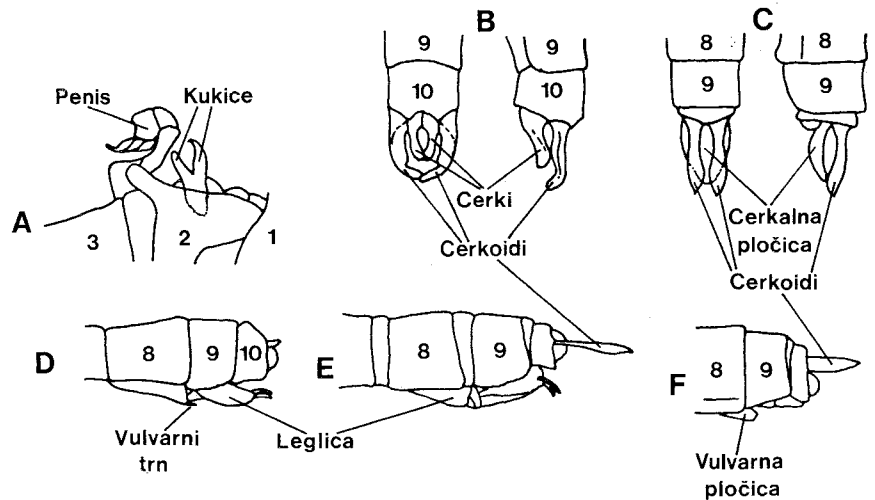
Krila su prozirna sa mnogo razgranatih i mrežasto isprepletenih žila (sl. 4a i b). Kod sličnokrilaca su jednaka veličinom, oblikom i ožiljenjem, a kod nejednakokrilaca prednja se i stražnja krila razlikuju. Uzdužne i poprečne ži-

rubljena žilama ili nepravna (pseudopterostigma) ako to nije. Nepravu pterostigmu nalazimo samo kod ženki roda *Calopteryx*. Mužjaci toga roda nemaju nikakve pterostigme. Na bazi krila između R+M i Cu nalazimo ma-

lu, prelomljenu žilu, akculus (Arc). Smještaj prijeloma arculusa važan je za opredjeljivanje. Na bazi krila nejednakokrila nalazimo membranulu (Me) koja se obojenjem i izgledom razlikuje od ostalog dijela krila. Na bazi stražnjih krila nekih nejednakokrila nalazimo analni trokut (At) i analni kut (Ae). Raspored, veličina, broj i obojenje žila, polja, stanica, pterostigme i membranule važni su pri opredjeljivanju.

ZADAK

Od svih kukaca, vretenca imaju najdulji i najtanji zadak. On ima deset slobodnih kolutića (sl. 1) koji se sastoje od pločica, isto kao i oprsje. Na zatku nalazimo razne ustroje i privjeske (sl. 5a, b, c, d, e i f). Na trbušnoj strani drugoga kolutića zatka u mužjaka nalazimo oplodni ustroj koji se sastoji od trodijelnog penisa i dva para kukica koje služe pridržavanju spolnog ustroja ženki pri parenju. Ženke imaju na trbušnoj strani osmog i devetoga kolutića spolni ustroj koji služi parenju (vulva) i polaganju



Slika 5. Ustroji i privjesci zatka vretenaca. A.) Oplodni ustroj mužjaka. B.) Analni privjesci mužjaka sličnokrilaca. C.) Analni privjesci mužjaka nejednakokrila. D.) Spolni ustroj ženki sličnokrilaca. E i F.) Spolni ustroji ženki nejednakokrila.

oplođenih jaja (leglica). Kod porodice *Libellulidae* taj je ustroj sveden na malenu pločastu tvorinu, vulvarnu pločicu, koja prekriva spolno otvora. Na kraju zatka nalaze se začani, analni privjesci koji su u sličnokrilaca parni, a u nejednakokrila neparni. Gornji par nazivamo cerkoidima. Donji par kod sličnokrilaca nazivamo cerkima. Ne-

jednakokrilci imaju samo jedan donji privjesak, cercalnu pločicu, koja kod nekih porodica može biti rašljasta oblika. Začani, analni privjesci ženki svedeni su samo na gornje privjeske, cerkoide. Analni privjesci služe mužjacima za pridržavanje ženki pri parenju. Zbog toga oni odgovaraju kao ključ bravi stražnjem rubu prothoraxa ženki.

PRENOSE LI KUKCI AIDS?

Zamislite kako bi neugodno u javnosti odjeknula vijest da kukci krvopije prenose smrtonosni virus SIDE (AIDS-a)! U američkim znanstvenim krugovima vodi se žučljiva rasprava o realnosti te tvrdnje. Stručnjaci i laici podijelili su se u dva tabora: na one koji u to ne vjeruju i na one koji samo dopuštaju i takvu mogućnost zaraze. Floridski entomolog Jai Nayar iz Medicinskog entomološkog laboratorija i Robert Gallo iz Nacionalnog instituta za rak uzgajali su kolonije čistih, nezaraženih komaraca i poticali ih da konzumiraju virus SIDA-e. Kukci su, naime, zabadajući rilca kroz opnu od kozjeg crijeva sisali ljudsku krv koja je sadržavala

ekstremno visoku koncentraciju ljudskog imunodeficientnog virusa (HIV – *human immunodeficiency virus*), postignutu umjetnim putem. U toj je krvi bilo tisuću do milijun puta više virusa nego što bi zaražena osoba mogla imati u svom tijelu.

U tjelešcima umjetno hranjenih komaraca još se i nakon 48 sati mogao naći taj virus. Ali nema dokaza da se on u komarcima razmnožava, niti da ga oni mogu dalje prenositi. Velika je, naime, razlika između nošenja virusa i njegova prenošenja.

Bez obzira na oprez stručnjaka pri davanju konačne izjave o pretpostavljenom prenošenju virusa ubodom komaraca, javilo se njih dvoje: Mark Whiteside i

Caroline MacLeod iz floridskog Instituta za tropsku medicinu, koji su uvjereni da virus prenose i kukci. Oni kategorički tvrde da nezdrav okoliš uvelike pridonosi širenju te smrtonosne bolesti. Naveli su kao primjer floridski gradić *Belle Glade*, u kojem je neobično visok postotak oboljelih. Mnogi stanovnici toga gradića žive u lošim životnim prilikama (napućenost i nečistoća) i izloženi su čestim ubodima kukača, pa stotinjak uboda na dan nije za njih neuobičajeno, kaže Caroline MacLeod.

Zbog sve veće zabrinutosti javnosti u vezi s problemom prenošenja HIV-virusa, OTA (*Office of Technology Assessment*) organizirala je sastanak svih zain-