

CRVENA KNJIGA VRETENACA HRVATSKE  
Anita Belančić, Tomislav Bogdanović, Matija Franković,  
Maša Ljuština, Nino Mihoković, Boria Vitas

RED DATA BOOK OF DRAGONFLIES OF CROATIA  
Anita Belančić, Tomislav Bogdanović, Matija Franković,  
Maša Ljuština, Nino Mihoković, Boria Vitas

Zagreb, 2008.

Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode,  
Republika Hrvatska

Zagreb, 2008

Ministry of Culture, State Institute for Nature Protection,  
Republic of Croatia

CRVENA KNJIGA VRETENACA HRVATSKE

*Za nakladnika:*

Božo Biškupić i Davorin Marković

*Nakladnici:*

Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode,  
Republika Hrvatska

*Koordinatorica za crvene knjige:*

Ana Štrbenac

*Glavni i odgovorni urednik:*

Dr. sc. Matija Franković

*Autori:*

Anita Belančić, dipl. ing. biolog.  
Dr. sc. Tomislav Bogdanović  
Dr. sc. Matija Franković  
Maša Ljuština, prof. biolog.  
Nino Mihoković, apsolvant biologije  
Boria Vitas, prof. biolog.

*Lektura:*

Ivan Jindra

*Prijevod i lektura engleskog teksta:*

Ksenija Strbad

*Autori fotografija:*

Matjaž Bedjanič© (Slovenija)  
Anita Belančić©  
Frits Bink – Saxifraga Foundation© (Nizozemska)  
Dr. sc. Tomislav Bogdanović©  
Dr. sc. Matija Franković©  
Willem-Jan Hoeffnagel – Saxifraga Foundation© (Nizozemska)  
Maša Ljuština©  
Nino Mihoković© – Hrvatsko odonatološko društvo – »Platycnemis«  
Slavko Struna©

*GIS i izrada karata:*

Dubravko Belančić©

*Ovitak, slog i priprema za tisak:*

LASERplus d.o.o. Zagreb

*Tisak:*

Tiskara Zelina

*Naklada:*

1000 primjeraka

Umnožavanje ove publikacije ili njezinih dijelova u bilo kojem obliku, kao i distribucija, nisu dozvoljeni bez prethodnog pisanog odobrenja nakladnika.

RED DATA BOOK OF DRAGONFLIES OF CROATIA

*For the Publisher:*

Božo Biškupić and Davorin Marković

*Published by:*

Ministry of Culture, State Institute for Nature Protection,  
Republic of Croatia

*Coordinator for the Red books:*

Ana Štrbenac

*Editor in-chief:*

Matija Franković, PhD

*Authors:*

Anita Belančić, BSc Biology  
Tomislav Bogdanović, PhD  
Matija Franković, PhD  
Maša Ljuština, BSc Biology  
Nino Mihoković, BSc Biology  
Boria Vitas, BSc Biology  
Language-editing:  
Ivan Jindra

*English translation and editing:*

Ksenija Strbad

*Photographs by:*

Matjaž Bedjanič© (Slovenia)  
Anita Belančić©  
Frits Bink – Saxifraga Foundation© (The Netherlands)  
Tomislav Bogdanović, PhD©  
Matija Franković, PhD©  
Willem-Jan Hoeffnagel – Saxifraga Foundation© (The Netherlands)  
Maša Ljuština©  
Nino Mihoković© – Croatian Odonatological Society – »Platycnemis«  
Slavko Struna©

*GIS and maps by:*

Dubravko Belančić©

*Artwork:*

LASERplus d.o.o. Zagreb

*Printed by:*

Tiskara Zelina

*Printed in:*

1000 copies

Neither this publication nor any part of it may be reproduced in any form or distributed without the prior written permission of the publisher.

Anita Belančić, Tomislav Bogdanović, Matija Franković,  
Maša Ljuština, Nino Mihoković, Boria Vitas

**Crvena**  
knjiga  
**VRETENACA**  
Hrvatske



Zagreb, prosinac 2008.

Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode,  
Republika Hrvatska



# SADRŽAJ

Predgovor izdavača.....	8
Zahvala.....	8
<b>1. Uvod.....</b>	<b>9</b>
1.1. Podrijetlo i značenje.....	9
1.2. Biologija i ekologija vretenaca.....	11
<b>2. Pregled dosadašnjih istraživanja faune vretenaca na području Hrvatske.....</b>	<b>17</b>
2.1. Popis vretenaca.....	17
2.2. Dvojbene nalazi.....	21
<b>3. Ugroženost vretenaca Hrvatske.....</b>	<b>22</b>
3.1. Pouzdanost podataka.....	22
3.2. Način procjene ugroženosti.....	23
3.3. Ugroženost staništa.....	24
3.3.1. Kontinentalna nizinska Hrvatska.....	26
3.3.2. Gorska Hrvatska.....	28
3.3.3. Sredozemna Hrvatska.....	30
3.4. Crveni popis vretenaca.....	32
<b>4. Regionalno izumrle svojte (RE).....</b>	<b>34</b>
4.1. Sjeverna zelenka ( <i>Somatochlora metallica</i> ).....	36
4.2. Crni strijelac ( <i>Sympetrum danae</i> ).....	38
<b>5. Kritično ugrožene svojte (CR).....</b>	<b>40</b>
5.1. Velika zelendjevica ( <i>Lestes macrostigma</i> ).....	42
5.2. Zeleni kralj ( <i>Aeshna viridis</i> ).....	43
5.3. Konavoski knez ( <i>Caliaeschna microstigma</i> ).....	45
5.4. Močvarni strijelac ( <i>Sympetrum depressiusculum</i> ).....	46
5.5. Crnkasti strijelac ( <i>Sympetrum pedemontanum</i> ).....	48
5.6. Crni tresetar ( <i>Leucorrhinia caudalis</i> ).....	50



<b>6. Ugrožene svojte (EN)</b> .....	<b>52</b>
6.1. Veliki kralj ( <i>Aeshna grandis</i> ) .....	54
6.2. Jezerski regoč ( <i>Lindenia tetraphylla</i> ) .....	56
6.3. Proljetna narančica ( <i>Epithea bimaculata</i> ) .....	58
6.4. Veliki tresetar ( <i>Leucorrhinia pectoralis</i> ) .....	60
6.5. Paška čipkica ( <i>Selysiothemis nigra</i> ) .....	62
<b>7. Osjetljive svojte (VU)</b> .....	<b>64</b>
7.1. Mala zelendjevica ( <i>Lestes virens</i> ) .....	66
7.2. Mala crvendjevojčica ( <i>Ceriagrion tenellum</i> ) .....	68
7.3. Grof skitnica ( <i>Hemianax ephippiger</i> ) .....	70
7.4. Rogati regoč ( <i>Ophiogomphus cecilia</i> ) .....	72
7.5. Jantarni strijelac ( <i>Sympetrum flaveolum</i> ) .....	74
<b>8. Gotovo ugrožene svojte (NT)</b> .....	<b>76</b>
8.1. Sredozemna zelendjevica ( <i>Lestes barbarus</i> ) .....	78
8.2. Sjeverna zelendjevica ( <i>Lestes sponsa</i> ) .....	80
8.3. Gorska zelendjevica ( <i>Lestes dryas</i> ) .....	81
8.4. Velika crvenookica ( <i>Erythromma najas</i> ) .....	83
8.5. Istočna vodendjevojčica ( <i>Coenagrion ornatum</i> ) .....	84
8.6. Ljupka vodendjevojčica ( <i>Coenagrion pulchellum</i> ) .....	86
8.7. Žuti ban ( <i>Anaciaeschna isosceles</i> ) .....	88
8.8. Mali car ( <i>Anax parthenope</i> ) .....	90
8.9. Plitvička zelenka ( <i>Somatochlora flavomaculata</i> ) .....	92
8.10. Mali strijelac ( <i>Sympetrum vulgatum</i> ) .....	93
8.11. Južni strijelac ( <i>Sympetrum meridionale</i> ).....	96
8.12. Žučkasti strijelac ( <i>Sympetrum fonscolombii</i> ) .....	98
<b>9. Nedovoljno poznate svojte (DD)</b> .....	<b>100</b>
9.1. Dalmatinska konjska smrt ( <i>Calopteryx balcanica</i> ) .....	102
9.2. Istočna vrbova djevica ( <i>Chalcolestes parvidens</i> ) .....	104
9.3. Istarski regoč ( <i>Gomphus pulchellus</i> ) .....	105
9.4. Neretljanski regoč ( <i>Lindenia</i> sp.) .....	108
9.5. Zapadni vilenjak ( <i>Orthetrum coerulescens</i> ) .....	110
9.6. Istočni vilenjak ( <i>Orthetrum ramburii</i> ) .....	112



<b>10. Sažetak crvene knjige vretenaca.....</b>	<b>114</b>
10.1. Uvod .....	114
10.2. Struktura podataka.....	114
10.3. Pouzdanost podataka.....	115
10.4. Procjena ugroženosti .....	115
10.5. Ugroženost staništa .....	115
10.6. Crveni popis vretenaca .....	116
<b>11. Summary of the Red Data Book of Dragonflies of Croatia .....</b>	<b>117</b>
11.1. Introduction .....	117
11.2. Data structure.....	117
11.3. Reliability of Records .....	118
11.4. Assessment of Threats.....	118
11.5. Threats to Habitats.....	118
11.6. Red list of Dragonflies of Croatia .....	119
<b>12. Izvori podataka.....</b>	<b>120</b>
<b>13. Hrvatsko kazalo.....</b>	<b>128</b>
<b>14. Englesko kazalo .....</b>	<b>130</b>
<b>15. Kazalo stručnih imena.....</b>	<b>131</b>



## PREDGOVOR

Vretenca su važna skupina životinja koja na svom životnom putu povezuje vodene i kopnene ekološke sustave. Njihova prisutnost upućuje na bogatstvo i očuvanost prostora u kojemu žive.

Današnja fauna vretenaca nije tek posljedica prirodnih čimbenika nego i ljudskih djelatnosti, prirodi prihvatljivih (npr. ribnjaci, krške lokve), ali i onih što uzrokuju smanjenje biološke raznolikosti (npr. meliorativni zahvati, vodospreme, kanaliziranje vodotoka). Dobar dio vodenih staništa te faune ovisit će baš zbog toga u budućnosti o tehničkim zahvatima. Prekomjerno iskorištavanje prirodnih dobara, promjene u vodnom režimu, unošenje stranih vrsta i onečišćivanje vodotoka, sve su to razlozi ugroženosti hrvatskih močvarnih i vodenih staništa. Veliki je problem i zarastanje, kao posljedica napuštanja tradicionalnoga načina življenja. Ako ne zaštitimo naša najvažnija vodena staništa, nećemo ih očuvati, a fauna vretenaca Hrvatske neće opstati u sadašnjem sastavu. To možemo spriječiti samo primjenom različitih postupaka aktivne zaštite kojima treba i upravljati.

Vажnost očuvanja vretenaca prepoznata je i u Europi pa su kao skupina uvršteni u dodatke Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore. Ekološka mreža NATURA 2000 temeljni je program u politici zaštite prirode Europske unije. Da bi se očuvali ugroženi stanišni tipovi i vrste iz dodataka Direktive, moraju se za svaku vrstu posebno izdvojiti područja ekološke mreže, a prvi je korak te zadaće izrada znanstvene procjene ugroženosti i rasprostranjenosti navedenih vrsta i staništa na nacionalnoj razini.

Ova crvena knjiga iznimno je vrijedna ne samo zato što su u njoj prvi put na jednom mjestu sustavno povezani i obrađeni svi podatci o fauni vretenaca Hrvatske, nego i zato što donosi smjernice kako zaštititi svaku pojedinu ugroženu vrstu ove skupine kukaca.

Projekt izrade Crvenih knjiga pokrenulo je 2000. godine tadašnje Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, i u tom je sklopu izdana Crvena knjiga ugroženih ptica Hrvatske. Nakon toga obvezu objavljivanja prikupljenog materijala preuzeo je Državni zavod za zaštitu prirode uz novčanu potporu Ministarstva kulture, pa su ubrzo izdane i crvene knjige vaskularne flore, slatkovodnih riba, sisavaca te vodozemaca i gmazova.

Nadamo se da će ova, prva u nizu crvenih knjiga kukaca, i beskralježnjaka općenito, poslužiti kao dragocjen izvor podataka koji će pozornost mjerodavnih tijela državne uprave, nadležnih institucija, stručnih ustanova,

ali i šire javnosti usmjeriti na potrebu zaštite i očuvanja ugroženih vrsta vretenaca te potaknuti istraživanja nužna za zaštitu vrsta o kojima se ne zna dovoljno.

Valja istaknuti da je Crvena knjiga vretenaca dinamičan materijal koji se za nekoliko godina mora dopuniti novim podatcima kako bismo utvrdili koliko smo pridonijeli poboljšanju postojećega stanja.

Državni zavod za zaštitu prirode

## Zahvala

Ova je knjiga nastajala mnogo prije nego što smo na poziv Državnoga zavoda za zaštitu prirode počeli raditi na njoj. Podatke i spoznaje o vretencima autori su dobivali od brojnih prijatelja i kolega po entomološkoj mrežici. Dugim danima provedenima u prikupljanju terenskih podataka i neprospavanim noćima posvećenima njihovoj obradbi, žrtvano je slobodno vrijeme što je utjecalo na kakvoću života istraživača. Na posljedku, u spoznaje iznesene u ovoj knjizi uloženo je i nemjerljivo mnogo volje, osobnog truda pa i novca. Zato je gotovo nemoguće zahvaliti svima koji su odonatologiju u Hrvatskoj u proteklim desetljećima pratili svojom dobrom voljom, nesebično pomažući. Ipak, autori i ovom prigodom od svega srca žele zahvaliti: Antici Bregović (Gradski muzej Varaždin – Entomološki odjel, Varaždin), Borisu Hrašovcu (Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb), Franji Peroviću (Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb), Milvani Arko-Pijevac i Marinu Kirinčiću, (Prirodoslovni muzej, Rijeka) na omogućavanju uvida u zbirke vretenaca, Hrvatskom odonatološkom društvu – »Platycnemis« na samo za ovu knjigu ustupljenim fotografijama iz projekta »Promocija zaštite vretenaca Hrvatske«, Petru Herljeviću za raniju obradbu zbirke vretenaca Hrvatskog prirodoslovnog muzeja, Zagreb, Rolandu Jurečiću i Vidu Strpiću koji su omogućili uvid u svoje zbirke vretenaca, Matjažu Bedjaniću na ustupljenim podatcima i – samo za ovu knjigu – fotografijama, Dietmaru Albersu, Gerhardu Lehmannu, Jensu Sachtelebenu, Martinu Schneider-Jacobyju, Richardu Seidenbuschu, Slovenskom odonatološkom društvu, Hrvojkici Šunjić, Udruzi studenata biologije – »BIUS« na ustupljenim podatcima te Slavku Struni i Zakladi Saxifraga (Saxifraga Foundation – Nizozemska) koji su ekskluzivno za ovu knjigu ustupili fotografije.



# 1. UVOD

Premda ljudi utječu na prirodni okoliš već nekoliko tisuća godina, industrijalizacija, modernizacija, iskorištavanje prirodnih bogatstava, onečišćivanje i rast broja stanovnika u 20. stoljeću strahovito su oštetili umalo sve slatkovodne i bočate ekosustave u Europi. Pod tim pritiskom nekoliko je prirodnih tipova staništa gotovo potpuno nestalo, dok su neka danas toliko onečišćena da je život u njima većini biljnih i životinjskih organizama postao umalo nemoguć. Tek su malobrojna staništa ostala potpuno očuvana ili trpe utjecaj neznatnog onečišćenja. Ali i ta je očuvanost uglavnom posljedica ljudske nezainteresiranosti za gospodarska iskorištavanja područja na kojima se nalaze, njihove zabačenosti ili teže pristupačnosti, a mnogo rjeđe zasluga zakonske zaštite.

Ugrožavanje staništa ugrožava i vrste koje se u njima razvijaju i žive. Istraživanja europskih vretenaca u posljednim desetljećima, pokazuje znakovito nazadovanje u brojnosti populacija i sužavanje granica njihove rasprostranjenosti. Neke vrste vretenaca potpuno su nestale s pojedinih područja. Takve promjene u ekosustavima, potaknute neodrživim razvojem, zasigurno su glavna, najrasprostranjenija i najopasnija prijetnja prirodi. Vodeni ekosustavi, toliko bitni za život vretenaca, često stradavaju zbog isušivanja pojedinih područja i njihova pretvaranja u obradive površine, kao i zbog svih drugih hidromelioracijskih radova koji su usko povezani sa snizivanjem razine podzemnih voda. Onečišćivanje teškim kovinama i uporaba sve većeg broja različitih pesticida, o čijim dugoročnim djelovanjima znamo malo, znatno utječu na sve ekosustave. Problem pojačane eutrofikacije, uzrokovane dotjecanjem velikih količina fosfata i nitrata iz prirodnog i umjetnog gnojiva s poljodjelskih površina, nekontrolirano ispuštanje nepročišćenih fekalnih i kemijskih otpadnih voda iz naseljenih područja i industrijskih pogona u vodotokove, zakiseljivanje sumpornim oksidima iz industrije i prometa, kiselinsko taloženje u vodama stajaćicama, kao i termalno onečišćenje voda (konvencionalno i nuklearno) najjače ugrožavaju europske vodene ekosustave. Krčenje šuma i erozija tla, nekontrolirano odlaganje svih vrsta krutog otpada, gradnja izletišta i rekreacijskih središta, gradnja prometnica, akumulacijskih jezera i hidroelektrana, ogoljivanje obala i jačanje riječnog i jezerskog prometa sve su češći narušavatelji i onih do sada očuvanijih dijelova prirode. Jedna je od posebnosti u ugrožavanju vodenih staništa u Hrvatskoj i ubrzano prirodno zaraštanje zbog napuštanja tradicionalnog načina življenja.

Očuvanje prirodne dinamične ravnoteže vodenih ekosustava i opstojnosti raznolikosti vretenaca, ali i brojnih drugih vrsta koje u njima žive, posebice zbog njihove vrijednosti i važnosti, više su nego dovoljan razlog zaštite toga dijela prirodne baštine. Sve druge razloge, usredotočene na ljudsko blagostanje i ekonomsku dobit, trebalo bi razmatrati u svjetlu održivog razvoja, uzimajući u obzir očuvanje kompleksnih ekosustava. Zaštitom vodenih ekosustava ne zaštićujemo samo vretenca već i sve druge biljne i životinjske vrste i njihove zajednice, koje su međusobno u tim sustavima povezane prirodnim zakonitostima o kojima i mi potpuno ovisimo.

## 1.1. Podrijetlo i značenje

Red vretenca (*Odonata* Fabricius, 1793) pripada vrstama najbrojnijem razredu životinjskog svijeta – kukcima (*Insecta*). Naziv *Odonata*, koji je sročio Fabricius, složenica je grčkih riječi *odont* (= zub) i *gnathos* (= gornja čeljust) te označuje kukce nazubljenih čeljusti. Osim najčešće rabljenoga (stručnog) hrvatskog naziva – vretenca, u nas postoji cijeli niz inačica, primjerice konjske smrti, vilini konjici, staklari, zmijaci, čavli (FRANKOVIĆ 1992a), predikudije, gusi i sverdići, kojima naš narod naziva ovu raznoliku i zanimljivu, ali razmjerno slabo istraženu i sve ugroženiju skupinu kukaca.

Vretenca su u ljudskoj povijesti bila predmetom mističnih priča, predrasuda, ali i simbolom snage, odlučnosti, uspjeha i pripadnosti. U srednjem su vijeku vretenca zajedno s gmazovima – zmijama i »zmajevima« – svrstavana u skupinu zloglasnih stvorenja. To se i danas očituje u nekim tradicionalnim nazivima vretenaca u mnogih europskih naroda (KIAUTA 1996), pa tako i u nas, na primjer konjska smrt, kačin pastir, zmijak, zmijin stric, vilin konjic (posebice zlih vila konjic). Veoma rijetko su na području Europe birana kao simboli snage i odlučnosti (KIAUTA 1993). Nasuprot tomu, na Dalekom istoku vretenca nisu nikad označavana kao misteriozna ili zla stvorenja. Prvi japanski car nazvao je svoju zemlju Akitsu Shima – Otok vretenaca. U Japanu su ti kukci bili simbolom snage i hrabrosti, a njihov lik istoznačnica uspjeha i pobjede. Tijekom 17. stoljeća japanski su ratnici često u obiteljske grbove, koji su krasili njihovo oružje, urezivali vretenca. Nekim afričkim i južnoameričkim plemenima i Indoneziji (Sumatra) vretenca i danas služe kao hrana ili začim. U Kini i Japanu dugi niz stoljeća upotrebljavana su u medicinske svrhe, a i danas neke



vrste otkupljuje farmaceutska industrija. Vretenca su često motiv u dizajnu roba široke potrošnje, umjetnosti i književnosti. Nekim američkim indijanskim plemenima (Kolumbija) i danas su osobiti tjelesni ures (AGUILAR i sur. 1986), dok ih u Indoneziji prodaju kao suvenire (BELLE 1994).

Vretenca postoje već stotinama milijuna godina u oblicima srodnim i vrlo sličnim ovima koje susrećemo danas. Najstariji fosilni nalazi pripadaju izumrloj skupini pravretenaca (*Protodonata* Brongniart (1893)), a potječu iz toplih i vlažnih šuma karbona ondašnjeg kontinenta Laurazije koji je obuhvaćao područje od današnje Kanade do zapadne Europe (CONCI i NIELSEN 1956). Brongniart, 1893., i Handlirsch, 1908., opisali su red *Protodonata* s pripadajućim rodovima *Protagrion* i *Meganeura*. Martynov je, 1932., izdvojio rod *Meganeura* i svrstao ga u poseban red *Meganisoptera* (CONCI i NIELSEN 1956). Tom su redu pripadali vjerojatno najveći kukci koji su ikada živjeli na Zemlji. Fosilni nalaz vrste *Meganeura monyi* Brongniart, 1893., iz Commentryja u Francuskoj, svjedoči o veličini tadašnjih vretenaca kojima je raspon krila dosezao 70 centimetara. Ta divovska vretenca izumrla su u doba jure (AGUILAR i sur. 1986).

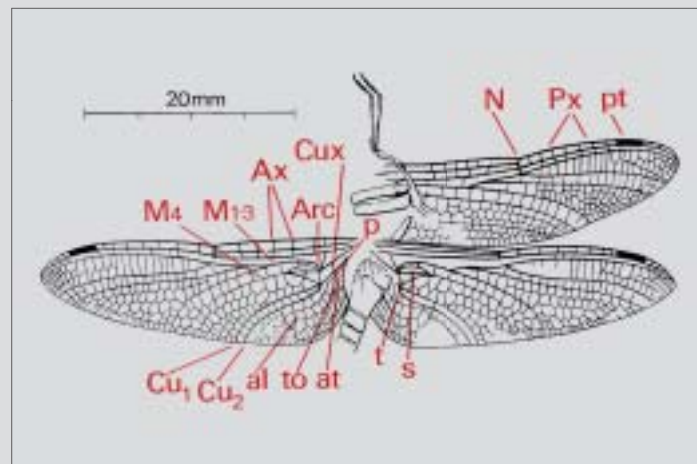
Današnje vrste vretenaca razvile su se iz različitih izumrlih skupina pravretenaca koje su živjele u permu, kao što su: *Protozygoptera* Tillyard, 1925., *Archzygoptera* Handlirsch, 1908., *Protanisoptera* Charpentier, 1931. (CONCI i NIELSEN 1956). U razdoblju perma pojavljuju se predstavnici danas živućih podredova prijelazna vretenca (*Anisozygoptera* Handlirsch, 1903), tankostruka vretenca (*Zygoptera* Selys, 1840) i debelostruka vretenca (*Anisoptera* Selys, 1840). Podred prijelaznih vretenaca naglo se razvija i napreduje u razdoblju sekundara, lijsa i gornje jure. Tom redu pripadaju fosilni nalazi izumrle vrste *Isophlebia aspasia* Hagen 1862. iz litografskih naslaga krede u Bavarskoj. U doba krede ova je skupina vretenaca gotovo potpuno iščeznula. Danas je zastupljena samo sa po jednom vrstom na Himalaji i u Japanu, a smatramo ih živim fosilima (AGUILAR i sur. 1986).

Na prostoru Republike Hrvatske, kod Radoboja u Hrvatskom zagorju, također su otkrivene okamine vretenaca iz razdoblja donjeg miocena (CHARPENTIER 1841, 1843, HEER 1847, KIAUTA 1969) iz kojega su opisane i crtežima potkrijepljene vrste *Calopteryx parthenias* Charpentier, 1841., *Agriion coloratum* Hagen, 1848., *Aeshna metis* Heer, 1847. Najzanimljivija je i svakako najobrađenija vrsta hrvatski smaragd (*Libellula platyptera* Charpentier, 1843), koju HEER

(1847) naziva *Cordulia platyptera*, a KIAUTA (1969) svrstava u novi fosilni rod *Croatocordulia* Kiauta, 1969 (Slika 1). Oba autora izvorni Charpentierov naziv vrste *platyptera* pogrešno mijenjaju u *platyptera*. Ovo bogato nalazište fosilnih vretenaca nakon toga, na žalost, više nije istraživano.

Danas se smatra da na Zemlji postoji oko 6000 vrsta vretenaca, raspoređenih u tri podreda (AGUILAR i sur. 1986, ASKEW 1988, DIJKSTRA i LEWINGTON 2006, SILSBY 2001). Broj vrsta koje danas nastaju u Europu malen je u usporedbi s nekadašnjim. To je posljedica mnogih i opsežnih promjena razine mora i tektonike kopna u doba tercijara, a napose klimatskih, oledbenih i međuolledbenih poremećaja u doba kvartara. Zbog niskih temperatura tada su se mnogi organizmi, a među njima i vretenca, povukli južnije, u toplija područja. S obzirom na sve te promjene današnja europska fauna vretenaca uvjetno se dijeli na dvije skupine: refugijsku i invazijsku faunu (St. QUENTIN 1960, AGUILAR i sur. 1986).

Refugijsku faunu čine vrste koje su tijekom izmjena ledenih doba i odleđbi pronašle utočište na području Sredozemlja, stoga se nazivaju



Slika 1. Mužjak fosilnog hrvatskog smaragda – *Croatocordulia platyptera* (Charpentier, 1843), donji miocen, Radoboj, Hrvatska (iz KIAUTA 1969).

i sredozemnom faunom. Ona je ostatak nekadašnje europske faune i zastupljena je većim brojem rodova s malim brojem vrsta. Značajke refugijske faune su naseljavanje Europe sa zapada, povezanost s tropskom faunom Staroga svijeta, malen broj vrsta rasprostranjenih izvan granica Sredozemlja i veća sklonost stvaranju podvrsta. Vretenca refugijske skupine dijele se na zapadnosredozemne, sredozemne i istočnosredozemne vrste (St. QUENTIN 1960).

Invazijska fauna prodirala je tijekom odleđbi u današnja područja s eurosibirskih prostranstava, pa se naziva i eurosibirskom. Postankom je mlađa od refugijske faune. Zastupa je manji broj rodova s većim brojem vrsta, a njezine su značajke naseljavanje Europe s istoka, povezanost s nearktičkom faunom, široka istočna rasprostranjenost i manja sklonost stvaranju podvrsta. Vretenca invazijske skupine dijele se na eurosibirske vrste sa sredozemnom rasprostranjenosti, holarktičke vrste, vrste sa središtem nastajanja u Sjevernoj Americi i vrste kojima je zapadna granica rasprostranjenosti na području Njemačke ili Nizozemske (St. QUENTIN 1960).

Danas europska fauna vretenaca, što uključuje Europu, sjevernu Afriku (do sjevernog ruba Sahare), zapadnu Tursku (crta Iskenderun – Samsun), dio Azije zapadno od Moskve te otočje Madeira, Azori i Kanari, obuhvaća oko 160 vrsta raspodijeljenih u oko 46 rodova, deset porodica i dva podreda (AGUILAR i sur. 1986, ASKEW 1988, DIJKSTRA i LEWINGTON 2006, TOL i VERDONK 1988).

## 1.2. Biologija i ekologija vretenaca

Zbog mnogih posebnosti vretenca tvore važnu skupinu životinja čiji osebujni životni put povezuje vodene i kopnene ekosustave. Osim zbog evolucijske starosti, današnja vretenca cijenimo i zato što nam njihova prisutnost potvrđuje bogatstvo i očuvanost ekosustava u kojima žive. Vrijedan je njihov doprinos uravnoteženju populacija drugih vrsta, primjerice dvokrilaca (*Diptera*) i opnokrilaca (*Hymenoptera*), te njihov položaj u hranidbenim lancima (TOL i VERDONK 1988). Uz njihovu važnost u ekosustavima, hranidbeni odnosi u kojima vretenca sudjeluju čine da se u njihovim tijelima koncentriraju neka u okolišu stalno prisutna onečišćivala. Oni su, dakle, kao organizmi gotovo savršeni pokazivači onečišćenja okoliša (ERBEN 1983). Shodno tome, Ministarsko vijeće Europske unije o zaštiti vretenaca i njihovih staništa preporukom br. R (87) 14

preporučuje vretenca kao bioindikatorske vrste vodenih ekosustava (COUNCIL OF EUROPE 1989).

Vretenca su skupina kukaca koja u svom razvoju prolaze nepotpunu preobrazbu jer izostaje stadij nepokretne kukuljice. U svakom naraštaju možemo razlučiti samo tri osnovna životna stadija: (1) jaje, (2) ličinku i (3) odraslog kukca. Dok jaja polažu u vlažnu sredinu (voda, mulj) ili u biljni materijal u vodi i izvan nje, razvoju ličinke prijeko je potreban vodeni medij u kojem se one razvijaju, hrane, rastu i presvlače. Vodeni ekosustavi u kojima vretenca u tom razdoblju svoga životnog vijeka borave najvažniji su za njihov opstanak. Premda kao odrasle jedinke napučuju kopnene ekosustave, njihov način života uvijek će ostati mnogostruko povezan s vodom (AGUILAR i sur. 1986, ASKEW 1988, DIJKSTRA i LEWINGTON 2006, SILSBY 2001).

Ubrzo nakon parenja ženka polaže jaja na prikladna mjesta. Često to čini u pratnji mužjaka. Ovisno o vrsti, jaja mogu polagati slobodno u vodu ili ih ženka svojom za to prilagođenom leglicom odlaže u tkivo podvodnog i nadvodnog bilja. Jaja koja ženke nekih vrsta polažu neposredno u vodu, polažu pojedinačno ili skupno u sluzastoj masi u kojoj ih može biti i nekoliko tisuća (Slika 2). Takva su jaja redovito



Slika 2. Sluzaste vrpce s jajima proljetne narančice (*Ephemerella bimaculata*), FOTO: MATJAZ BEDJANIČ©.





Slika 3. Ženka bjelonoge potočnice (*Platycnemis pennipes*) u pratnji mužjaka umeće jaja u biljni materijal, FOTO: MATIJA FRANKOVIĆ©.

okrugla i prije nego potonu na dno mogu se neko vrijeme zadržati na podvodnim biljkama. Pri polaganju jaja u vodu ženka leteći iznad nje spušta zadak prema površini vode, dotičući je ili uranjajući njime (katkada i cijelim tijelom) svaki put kada ih odlaže. Ženke onih vrsta koje oplođena jaja odlažu u biljna tkiva načine svojom leglicom urez u biljci, a zatim polože jaja u njega (Slika 3). Takva jaja ovalno su izdužena. Oblik i raspored ureza može nam pokazati o kojem je rodu ili vrsti riječ. Tako raspored rupica može biti zavojit, koncentrično kružan ili pravocrtan. Na takvo usađivanje jaja biljka može odgovoriti stvaranjem šiškâ (AGUILAR i sur. 1986). Ženke iz roda *Cordulegaster* polažu jaja u mulj ili vlažni pijesak (npr. sedreni pijesak u krškom dijelu Hrvatske) dugačkom leglicom (ASKEW 1988).

Razvoj jaja do pojave ličinke traje različito, od nekoliko dana do tri tjedna pa i nekoliko mjeseci. Kad prođe to vrijeme, iz jaja se izlegu predličinke koje se ubrzo presvuku i prelaze u ličinački stadij. Ličinke žive u vodi, skrivajući se na dnu, u pijesku ili mulju, ispod kamenja ili među podvodnim biljem. One se kreću, ukopavaju se u pijesak ili mulj, ali i plivaju, služeći se zadčanim nastavcima (*Zygoptera*) ili naglo izbacujući vodu iz rektuma (*Anisoptera*). Kao i odrasli oblici, ličinke su grabežljivci. Imaju usne organe za grizenje i hrane se, ovisno o veličini, prazivotinjama, maločetinašima, kolnjacima, puževima, kopepodnim račićima, ličinkama trzalaca i vodencvjetova, punoglavcima pa i ribljom mladi. Hvatanje i prinošenje živog plijena ustima obavljaju na osobit način: naglo ispruže donju usnu (lovna krinka) koja je za to osobito prilagođena. Ovisno o vrsti, ličinke se presvlače 9 do 16 puta, ali broj presvlačenja može biti različit i među pripadnicima iste vrste. Razdoblja između presvlačenja praćena su rastom i razvojem. Cjelokupan ličinački život traje od nekoliko mjeseci do više godina. Ličinka se zatim preobražava u odraslog kukca (AGUILAR i sur. 1986).

Preobrazba u odraslu jedinku postupna je i fiziološki zahtjevna, a počinje nakon posljednjeg presvlačenja ličinke. Nekoliko dana ili tjedana prije nego što ličinka napusti vodeni okoliš, ona postupno i djelomično izviruje iznad vodene površine i počinje mijenjati način disanja. Pri tome se služi prsnim uzdušnicama, osposobljavajući ih za udisanje atmosferskog kisika. Nakon toga ona izlazi iz vode i nogama se pričvršćuje za obližnju biljku, kamen ili neki drugi potporanj. Izlazak mladog imaga započinje nadimanjem prsa i otvaranjem kože ličinke na leđnoj strani između dva para krilnih zametaka. Taj se



Slika 4. Svlak i netom presvučena ženka **proljetne narančice** (*Epitheca bimaculata*), FOTO: MATJAZH BEDJANIČ©.

otvor proširuje, dopuštajući izlazak prsima, zatim se pojavljuje glava, a nakon nje noge, krila i napokon zadek. Između pripadnika tankostrukih i debelostrukih vretenaca postoje male razlike već u načinu izlaska. Krila mladog imaga, ispočetka zgužvana, šire se razmjerno brzo, a zadek se produžuje do konačne veličine (Slika 4). Ovisno o vrsti, izlazak traje od nekoliko minuta do dva pa i tri sata. Mnoge vrste vretenaca preobrazuju se rano dopodne, ali neke vrste porodica *Aeshnidae* i *Cordulegastridae* čine to pod okriljem noći. Nevrijeme katkada može potaknuti masovne preobrazbe. Kad se malo odmori, a krila mu ojačaju, mladi imago odlijeće, ostavljajući za sobom prazan svlak – Slika 5 (AGUILAR i sur. 1986, ASKEW 1988, SILSBY 2001).

Mlade jedinice nisu odmah sposobne za razmnožavanje, nego prolaze kroz razdoblje spolnog sazrijevanja. Pri tome obično napuštaju mjesto preobrazbe i udaljavaju se od njega, ali mu se nakon sazrijevanja uglavnom ponovno vraćaju. Sazrijevanje traje od 2 do 45 dana i ovisno je o vrsti i o temperaturi okoliša. Mužjacima često treba manje vremena za



Slika 5. Svlak velikog kralja (*Aeshna grandis*), FOTO: MATIJA FRANKOVIČ©.



Slika 6. **Žuti ban** (*Anaciaeschna isosceles*) u letu, FOTO: NINO MIHOKOVIĆ®, HODP.

sazrijevanje nego ženjkama. Tijekom prelaska iz mladog, spolno nezrelog, u odrasli, spolno zreli oblik vretenca lete, hrane se i doživljavaju niz promjena, uključujući razvoj gonada i promjene u boji tijela i krila (AGUILAR i sur. 1986, ASKEW 1988, SILSBY 2001).

Letenje je osnovni način kretanja odraslih kukaca, a odlikuje se lakoćom upravljanja i brzinom (Slika 6). Vretenca mogu lebdjeti, uspinjati se i ponirati velikom brzinom, jurnuti s mjesta, naglo promijeniti smjer ili iznenada u brzom letu stati. Predstavnici debelostrukih vretenaca odlični su letači koji mogu letjeti po nekoliko sati bez odmora, prevaljujući tako velike udaljenosti. Tankostruka vretenca manje su snažna, pasivni su letači koji se često prepuštaju zračnim strujanjima. Vretenca su aktivna u toplijem dijelu dana, dok noću i za hladna vremena miruju skrivena na grančicama drveća i grmlja ili među vlatima trave. Neke su vrste aktivnije u kasne popodnevne sate i u sumrak. Pri mirovanju vretenca zauzimaju različite položaje. Većina tankostrukih vretenaca krila sklapa iznad zatka, a debelostruka vretenca pružaju ih vodoravno i postavljeno nisko prema podlozi (*Gomphidae*). Mnoge vrste porodice *Libellulidae*, koje se često odmaraju visoko na granama, ispruže krila nadolje i prema naprijed. U uvjetima vrlo visoke dnevne

temperature neke vrste podižu zadak i usmjere ga prema suncu. U tom položaju (tzv. obelisk) krila zasjenjuju prsa i glavu, a najmanja je moguća površina zatka izložena izravnim sunčevim zracima (AGUILAR i sur. 1986, ASKEW 1988, SILSBY 2001).

Odrasla vretenca su grabežljivi kukci koji love živi, leteći plijen. To su različiti kukci poput komaraca, obada, mušica, vodencvjetova, leptira, pa čak i druge mlade jedinke vretenaca. Svojim velikim očima i vrlo pokretnom glavom vretenca mogu gledati u svim smjerovima i u letu uočiti plijen na udaljenosti od 20 do 40 metara. Da bi uhvatili plijen, vretenca se posluže nogama koje su svinute prema naprijed i prekrivene trnastim izbočinama i dlačicama, čineći zajedno s prsima neku vrst košare ili mreže. Plijen je u letu uhvaćen u tu »klopku«, zatim čvrsto prihvaćen i prinesen usnim organima za grizenje. Veće i snažnije vrste vretenaca proždiru svoj plijen u letu. Ako je plijen veći, sjedaju na granu ili kakvu drugu podlogu (AGUILAR i sur. 1986, ASKEW 1988, SILSBY 2001).

Većina mužjaka pokazuje neke od oblika teritorijalnog ponašanja, pri čemu aktivno brane svoje područje, područje u kojem love i u kojem se pare. Veličina toga teritorija različita je i ovisi o vrsti, ali i o lokalnim uvjetima





Slika 7. Parenje **modre vodendjevojčice** (*Coenagrion puella*), FOTO: TOMISLAV BOGDANOVIĆ®.

kao što su: prisojnost, obalna i vodena vegetacija i prostor slobodne vode. Ako u čuvano područje uđe drugi mužjak iste vrste, branitelj će mu se suprotstaviti, sukobiti se s njim i pokušati ga istjerati izvan granica svoga teritorija. Branitelj nije uvijek i pobjednik. Posjeti li teritorij odrasla ženka iste vrste, branitelj će je pokušati snubiti i pariti se s njom. Ženke također mogu štiti teritorij, pogotovo nakon polaganja jaja. Neke vrste brane svoj teritorij gotovo cijeli život, ali se većina na njemu zadrži jedva nekoliko dana (AGUILAR i sur. 1986, ASKEW 1988, SILSBY 2001).

Parenje vretenaca je zanimljiv, osobit i ponekad nasilan čin. Ono počinje obrednim svadbenim plesom mužjaka oko ženke. Često je tim letom obuhvaćeno i pokazivanje vlastitog teritorija i na njemu prikladnih mjesta za polaganje jaja. U toj igri mužjak će izabranu ženku u letu uhvatiti na osobit način, za čelo i iza glave (*Anisoptera*) ili između stražnjeg dijela prvog prsnog kolutića i prednjeg dijela drugog prsnog kolutića (*Zygoptera*), upotrebljavajući pri tom svoje zadčane nastavke (Slika 7). Zadčani nastavci mužjaka i odgovarajući dijelovi tijela ženki pristaju kao ključ bravi i osobiti su za pojedinu vrstu. Da bi osjemenio ženku, mužjak prvo mora opskrbiti spermom svoj sekundarni kopolatorni organ. Svijajući zadak, on prinosi spolni otvor primarnog kopolatornog

organa na trbušnoj strani devetog zadčanog kolutića svom sekundarnom spolnom ustroju na trbušnoj strani drugog zadčanog kolutića. Tako će napuniti sjemenu vrećicu sekundarnog spolnog organa i osjemenjivanje može početi. Ženka će ponukana njegovim radnjama saviti i pridići zadak. Tako se njezin spolni otvor, koji se nalazi na trbušnoj strani između osmog i devetog zadčanog kolutića, spoji sa sekundarnim spolnim ustrojem mužjaka. Iako prethodno čvrsto ujarmljena, ženka će se svojim nogama dodatno pridržavati za zadak mužjaka. Takvo srcoliko sparivanje osobito se dobro vidi kod tankostrukih vretenaca, a svojstveno je među svim kukcima upravo i samo vretencu. U tom položaju mužjak osjemenjuje ženku u letu ili pak par sleti na neki potporanj. Smatra se da se osjemenjivanje događa jednom u nekoliko opeptovanih sparivanja. Parenje može trajati od nekoliko sekunda (*Libellula*, *Crocothemis*) do nekoliko sati (*Ischnura*). Nakon parenja mužjak usmjeruje, nadgleda i prati ženku, često držeći je i dalje ili leteći pored nje do prethodno izabranih mjesta na kojem će ona odložiti upravo oplodena jaja (AGUILAR i sur. 1986, ASKEW 1988, SILSBY 2001).

Vijek odraslih jedinka različit je i ovisi o vrsti, a neke (*Anax imperator*, *Aeshna juncea*) mogu živjeti do 90 dana (ASKEW 1988). Većina



Slika 8. Ženka zimske djeve (*Sympetma fusca*), vrste koja prezimljuje u odraslom obliku, Kopački rit, 14. 4. 2007., FOTO: MATIJA FRANKOVIĆ©.



Slika 9. Parazitske grinje na oprsju ženke malog strijelca (*Sympetrum vulgatum*), Medvednica, 19. 7. 2007., FOTO: NINO MIHOKOVIĆ©, HODP.

europskih vrsta ima samo jedan naraštaj u jednoj kalendarskoj godini. Iznimka među njima je i *Sympetma fusca*, jedna od dviju europskih vrsta vretenaca koje prezimljuju u odraslom obliku (Slika 8). Uz povoljne klimatske prilike u nekih se vrsta (*Ischnura pumilio*, *Ischnura elegans*, *Crocothemis erythraea*, *Sympetrum fonscolombii*) javlja i drugi naraštaj tijekom iste godine (AGUILAR i sur. 1986). Neke se vrste u odraslom obliku (npr. *Sympetrum striolatum*) mogu vidjeti i za zimskih mjeseci u južnoj Hrvatskoj, posebice u obalnom pojasu i na otocima (FRANKOVIĆ 1999).

Neke vrste (*Calopteryx virgo*, *Coenagrion pulchellum*, *Libellula quadrimaculata*, *Sympetrum danae*) mogu, okupljene u jata koja broje više tisuća jedinka, seliti na velike udaljenosti (RÖSSLER 1900, AGUILAR i sur. 1986). Čini se da su neke od tih seoba potaknute unutrašnjim nametnicima vretenaca (AGUILAR i sur. 1986).

Ličinke vretenaca hrana su ribama i pticama močvaricama, nekim vodenim kukcima, a odrasli vretenci pticama, vodozemcima, paučima i muhama grabežnicama (*Asilidae*). Manje očiti, ali također prirodni neprijatelji su i nametnici: *Mymaridae* (*Hymenoptera*), koje parazitiraju na jajima, *Cecidomyidae* (*Hymenoptera*), *Drosophilidae* (*Diptera*), koje se hrane jajima, *Gregarinidae* (*Protozoa*), koje napadaju ličinke, a *Filaridae* i *Gordidae* (*Nematoda*) parazitiraju u odraslim kukcima. Nekim vrstama metilja, trakavica i oblića ličinke vretenaca služe kao međudomadari, a neke u odraslima mogu potaknuti seobe, npr. *Prosthogonimus* (*Trematoda*). Vanjski nametnici (Slika 9), mogu parazitirati na krilima ili tijelu odraslih vretenaca (RÖSSLER 1900, AGUILAR i sur. 1986).



## 2. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA FAUNE VREtenACA NA PODRUČJU HRVATSKE

### 2.1. Popis vretenaca

Literaturni podatci o nalazima vretenaca na prostoru Republike Hrvatske brojem su i opsegom vrlo skromni. Većina objavljenih radova sadržava razmjerno malen broj opisanih vrsta i nalazišta. Znatno dio podataka o vretencima nalazi se u radovima kojima predmet istraživanja nisu bila samo vretenca nego ukupna fauna određenog područja ili entomofauna u širem smislu. Jedan od prvih priloga u kojem se prvi put spominju nalazi vretenaca na prostoru Republike Hrvatske objavili su CHARPENTIER (1841, 1843) i HEER (1847), a opisuju fosilne nalaze iz okolice Radoboja (Hrvatsko zagorje).

Rane podatke o nalazima danas živućih vrsta vretenaca objavili su BRITTINGER (1850) za *Crocotthemis erythraea* s područja Dalmacije te BRAUER (1856) i FRAUENFELD (1856) istodobno za *Coenagrion scitulum*, *Anaciaeschna isosceles*, *Libellula fulva* i *Orthetrum brunneum*/*O. cancellatum*, također za područje Dalmacije. Unatoč činjenici da je Frauenfeldovo ime navedeno uza sve po BRAUERU (1856) popisane hrvatske nalaze, FRAUENFELD (1856) u svom prilogu umjesto *O. brunneum* (prema BRAUER (1856) iz Dalmacije) navodi *O. cancellatum* s Neretve, čineći jedan od tih nalaza dvojbeneim.

U dodatnom prilogu fauni Dalmacije FRAUENFELD (1860) opisuje 20 novih vrsta za faunu Hrvatske: *Calopteryx splendens*, *Chalcolestes viridis*, *Lestes barbarus*, *Lestes dryas*, *Sympetma fusca*, *Platynemis pennipes*, *Erythromma viridulum*, *Coenagrion mercuriale*, *Coenagrion puella*, *Cercion lindenii*, *Ischnura elegans*, *Aeshna affinis*, *Anax imperator*, *Gomphus vulgatissimus*, *Lindenia tetrphylla*, *Libellula quadrimaculata*, *Libellula depressa*, *Orthetrum coerulescens*, *Sympetrum striolatum*, i *Sympetrum meridionale*.

HAGEN (1867) u raščlambi »Novara« materijala prikupljenu po BRAUERU donosi dvije nove vrste za faunu Dalmacije: *Anax parthenope* i *Hemianax ephippiger*. U svom sljedećem prilogu fauni vretenaca tadašnje Austrije BRAUER (1876) od 12 odnosno 13 spomenutih vrsta, osam prvi put bilježi za Hrvatsku: *Coenagrion ornatum*, *Aeshna viridis*, *Gomphus schneiderii*, *Cordulegaster bidentata*, *Somatochlora metallica*, *Sympetrum sanguineum*, *Sympetrum depressiusculum* i *Sympetrum danae*. Gotovo 15 godina poslije NOVAK (1890) opisuje s područja Dalmacije (otok Hvar) 11 vrsta, od kojih su dvije nove za faunu vretenaca Hrvatske: *Enallagma cyathigerum*, *Aeshna mixta* te *Orthetrum cancellatum* ako prijašnji navod (FRAUENFELD 1856) smatramo pogrešnim.

Poslije je pozornost istraživača usmjerena i na ostale dijelove Hrvatske. Tako mađarski prirodoslovac KOHAUT (1896) opisuje s područja Slavonije, Gorskog kotara i Hrvatskog primorja 18 vrsta, od kojih je sedam novih za hrvatsku faunu: *Calopteryx virgo*, *Coenagrion pulchellum*, *Ischnura pumilio*, *Aeshna cyanea*, *Onychogomphus forcipatus*, *Orthetrum albistylum* i *Sympetrum vulgatum*. Gotovo istodobno MOCSARY (1900) opisuje s područja istočne Slavonije, Gorskog kotara, Like i Hrvatskog primorja 27 vrsta, od kojih su dvije nove za hrvatsku faunu: *Lestes virens*, *Lestes sponsa* te *Orthetrum brunneum* ako prijašnji navod (BRAUER 1856) smatramo pogrešnim.

Iste godine RÖSSLER (1900) objavljuje monografiju o vretencima koja uključuje za to razdoblje rijedak dihotomski ključ, a pisana je hrvatskim jezikom. S područja Slavonije, srednje Hrvatske, Korduna, Hrvatskog primorja i Dalmacije bilježi 35 vrsta, od kojih je šest novih za hrvatsku faunu: *Erythromma najas*, *Brachytron pratense*, *Cordulia aenea*, *Epitheca bimaculata*, *Sympetrum fonscolombii* i *Leucorrhinia pectoralis*.

Četvrt stoljeća nakon RÖSSLEROVE (1900) monografije KOČA (1925) opisuje s područja Slavonije, srednje Hrvatske, Like, Banije i Hrvatskog primorja 45 vrsta od kojih su četiri prvi put navedene za hrvatsku faunu: *Pyrrhosoma nymphula*, *Coenagrion bastulatum*, *Ophiogomphus cecilia* i *Somatochlora flavomaculata*. Nakon toga rada hrvatski autori nestaju iz ovoga dijela entomologije koju su sve donedavno obrađivali samo strani autori.

Poljski prirodoslovac FUDAKOWSKY (1930) podaruje znanosti *Calopteryx (splendens) balcanica* s područja delte rijeke Neretve (Metković) i tako ovu svojtu uvrštava i u hrvatsku faunu. St. QUENTIN (1944) obrađuje s područja Hrvatskog primorja i Dalmacije 36 vrsta, od kojih su četiri nove za hrvatsku faunu: *Ceriagrion tenellum*, *Cordulegaster picta*, *Somatochlora meridionalis*, *Selysiothemis nigra*. Opisujući nalaze vretenca s područja Hrvatskog zagorja ADAMOVIĆ (1948) obuhvaća 11 vrsta, od kojih je jedna nova za hrvatsku faunu: *Orthetrum ramburii*. Poznati slovenski odonatolog (KIAUTA, 1954) s područja Paklenice opisuje pet vrsta, od kojih je jedna nova za hrvatsku faunu: *Sympetrum flaveolum*. GEELEN i OOMEN (1965) opisuju s područja srednje Hrvatske, Korduna i Dalmacije 18 vrsta, od kojih je jedna nova za hrvatsku faunu: *Coenagrion armatum*. ADAMOVIĆ (1967) opisuje s područja Dalmacije 26 vrsta, od kojih je jedna nova za hrvatsku faunu: *Caliaeschna microstigma*. THEISCHINGER



(1979) opisuje s područja Dalmacije dvije vrste, od kojih je jedna nova za znanost uopće – *Cordulegaster heros* – pa tako i za hrvatsku faunu. S područja Istre SCHNEIDER (1984) dodaje vrstu *Gomphus pulchellus* hrvatskoj fauni vretenaca. SCHNEIDER-JACOBY i FRANKOVIĆ (1990) bilježe prvi za područje Lonjskog polja jednu od najugroženijih europskih vrsta vretenaca: *Leucorrhinia caudalis*. Obradujući entomološku zbirku »Jurečić«, FRANKOVIĆ i HALAPIR (1992) pronalaze novu vrstu vretenca za područje Hrvatske: *Aeshna grandis*. Tijekom proučavanja faune vretenaca Zagreba i okolice prvi je put za hrvatsku faunu zabilježen *Stylurus flavipes* (MIŠKIĆ 1992). Pri raščlambi rijetkih vrsta vretenaca u hrvatskoj fauni prvi je put u nas zabilježen *Lestes macrostigma* (FRANKOVIĆ i HERLJEVIĆ 1994). Proučavajući faunu vretenaca Nacionalnog parka »Krka«, FRANKOVIĆ (1997) utvrđuje *Chalcolestes parvidens* kao 72. vrstu vretenaca zabilježenu za današnje područje Republike Hrvatske. Tek nedavno BOGDANOVIĆ i MIKUSKA (2003) potvrđuju HAGENOV (1867) malo vjerojatan nalaz **zelenog kralja** (*Aeshna viridis*) iz Dalmacije i uvode ga u popis vretenaca kontinentalne Hrvatske. Konačno, analizirajući faunu vretenaca Međimurja, PEROVIĆ i PEROVIĆ (2006) dodaju *Sympetrum pedemontanum* fauni vretenaca hrvatskog ozemlja.

Uvjetno rečeno, u današnjoj su fauni vretenaca Hrvatske, dakle, zabilježene 74 svojte:

Podred: ZYGOPTERA – tankostruka vretenca

Porodica: CALOPTERYGIDAE – konjske smrti

Rod: CALOPTERYX Leach, 1815. – prave konjske smrti

1. *Calopteryx virgo* (Linnaeus, 1758) – **modra konjska smrt**
2. *Calopteryx splendens* (Harris, 1782) – **prugasta konjska smrt\***
3. *Calopteryx balcanica* Fudakowsky, 1930. – **dalmatinska konjska smrt**

Porodica: LESTIDAE – smaragdne djevice

Rod: CHALCOLESTES Kennedy, 1920. – vrbove djevice

4. *Chalcolestes viridis* (Vander Linden, 1825) – **zapadna vrbova djevica\***
5. *Chalcolestes parvidens* (Artobolevski, 1929) – **istočna vrbova djevica**

Rod: LESTES Leach, 1815. – zelendjevice

6. *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798) – **sredozemna zelendjevica**
7. *Lestes virens* (Charpentier, 1825) – **mala zelendjevica**
8. *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836) – **velika zelendjevica**
9. *Lestes sponsa* (Hansemann, 1823) – **sjeverna zelendjevica**

10. *Lestes dryas* Kirby, 1890. – **gorska zelendjevica**

Rod: SYMPECMA Burmeister, 1839. – zimске djeve

11. *Sympecma fusca* (Vander Linden, 1820.) – **zimska djevica**

Porodica: PLATYCNEMIDIDAE – potočnice

Rod: PLATYCNEMIS Burmeister, 1839. – bjelonoge potočnice

12. *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771) – **bjelonoga potočnica**

Porodica: COENAGRIONIDAE – vodendjevojčice

Rod: PYRRHOSOMA Charpentier, 1840. – smaragdne crvenke

13. *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776) – **smaragdna crvenka**

Rod: ERYTHROMMA Charpentier, 1840. – crvenookice

14. *Erythromma najas* (Hansemann, 1823) – **velika crvenookica**

15. *Erythromma viridulum* (Charpentier, 1840) – **mala crvenookica**

Rod: COENAGRION Kirby, 1890. – prave vodendjevojčice

16. *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) – **zapadna vodendjevojčica\*\***

17. *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842) – **primorska vodendjevojčica**

18. *Coenagrion hastulatum* (Charpentier, 1825) – **sjeverna vodendjevojčica\*\***

19. *Coenagrion armatum* (Charpentier, 1840) – **crna vodendjevojčica\*\***

20. *Coenagrion ornatum* (Selys, 1850) – **istočna vodendjevojčica**

21. *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758) – **modra vodendjevojčica**

22. *Coenagrion pulchellum* (Vander Linden, 1825) – **Ijupka vodendjevojčica**

Rod: CERCION Navas, 1907. – modre kosjenke

23. *Cercion lindenii* (Selys, 1840) – **modra kosjenka**

Rod: ENALLAGMA Charpentier, 1840. – plavetne kosjenke

24. *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840) – **plavetna kosjenka**

Rod: ISCHNURA Charpentier, 1840. – more

25. *Ischnura pumilio* (Charpentier, 1825) – **mala mora**

26. *Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820) – **velika mora**

Rod: CERIAGRION Selys, 1876. – male crvendjevojčice

27. *Ceriagrion tenellum* (Villers, 1789) – **mala crvendjevojčica**

Podred: ANISOPTERA – debelostruka vretenca

Porodica: AESHNIDAE – kraljevska vretenca

Rod: AESHNA Fabricius, 1775. – kraljevi

28. *Aeshna mixta* Latreille, 1805. – **jesenski kralj**

29. *Aeshna affinis* Vander Linden, 1823. – **sredozemni kralj**

30. *Aeshna cyanea* (Muller, 1764) – **modri kralj**

31. *Aeshna viridis* Eversmann, 1836. – **zeleni kralj\***

32. *Aeshna grandis* (Linnaeus, 1758) – **veliki kralj**

Rod: ANACIAESCHNA Selys, 1878. – banovi

33. *Anaciaeschna isosceles* (Muller, 1767) – **žuti ban**

Rod: ANAX Leach, 1815. – carevi

34. *Anax imperator* Leach, 1815. – **veliki car**

35. *Anax parthenope* (Selys, 1839) – **mali car**

Rod: HEMIANAX Selys, 1883. – grofovi

36. *Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839) – **grof skitnica**

Rod: BRACHYTRON Selys, 1850. – kraljevići

37. *Brachytron pratense* (Muller, 1764) – **proljetni kraljević**

Rod: CALIAESCHNA Selys, 1883. – kneževi

38. *Caliaeschna microstigma* (Schneider, 1845) – **konavoski knez**

Porodica: GOMPHIDAE -regoči

Rod: STYLURUS Needham, 1915. – dravski regoči

39. *Stylurus flavipes* (Charpentier, 1825) – **dravski regoč**

Rod: GOMPHUS Leach, 1815. – pravi regoči

40. *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758) – **crni regoč**

41. *Gomphus schneiderii* Selys, 1850. – **turski regoč\* \***

42. *Gomphus pulchellus* Selys, 1842. – **istarski regoč\***

Rod: OPHIOGOMPHUS Selys, 1854. – rogati regoči

43. *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785) – **rogati regoč**

Rod: ONYCHOGOMPHUS Selys, 1854. – potočni regoči

44. *Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758) – **potočni regoč**

Rod: LINDENIA De Haan, 1826. – jezerski regoči

45. *Lindenia tetraphylla* (Vander Linden, 1825) – **jezerski regoč**

45.a. *Lindenia* sp. – **neretljanski regoč**

Porodica: CORDULEGASTRIDAE – potočari

Rod: CORDULEGASTER Leach, 1815. – pravi potočari

46. *Cordulegaster picta* Selys, 1854. – **južni potočar\* \***

47. *Cordulegaster heros* Theischinger, 1979. – **gorski potočar**

48. *Cordulegaster bidentata* Selys, 1843. – **dvozubi potočar**

Porodica: CORDULIIDAE – smaragdi

Rod: CORDULIA Leach, 1815. – pravi smaragdi

49. *Cordulia aenea* (Linnaeus, 1758) – **močvarni smaragd**

Rod: SOMATOCHLORA Selys, 1871. – zelenke

50. *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825) – **sjeverna zelenka\***

51. *Somatochlora meridionalis* Nielsen, 1935. – **sredozemna zelenka**

52. *Somatochlora flavomaculata* (Vander Linden, 1825) – **plitvička zelenka**

Rod: EPITHECA Charpentier, 1840. – narančice

53. *Epithecina bimaculata* (Charpentier, 1825) – **proljetna narančica**

Porodica: LIBELLULIDAE – vilini konjici

Rod: LIBELLULA Linnaeus, 1758. – pravi vilini konjici

54. *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758. – **vilin dvopjeg**

55. *Libellula fulva* Muller, 1764. – **vilin dorat**

56. *Libellula depressa* Linnaeus, 1758. – **vilin konjic**

Rod: ORTHETRUM Newmann, 1833. – vilenjaci

57. *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758) – **veliki vilenjak**

58. *Orthetrum albistylum* (Selys, 1848) – **bijeli vilenjak**

59. *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837) – **primorski vilenjak**

60. *Orthetrum coerulescens* (Fabricius, 1798) – **zapadni vilenjak\***

61. *Orthetrum ramburii* (Selys, 1848) – **istočni vilenjak**

Rod: CROCOTHEMIS Brauer, 1868. – jurišnici

62. *Crocotthemis erythraea* (Brulle, 1832) – **vatreni jurišnik**



Rod: SYMPETRUM Newman, 1833. – strijelci

63. *Sympetrum pedemontanum* (Allioni, 1766) – **crnkasti strijelac**  
 64. *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840) – **veliki strijelac**  
 65. *Sympetrum vulgatum* (Linnaeus, 1758) – **mali strijelac**  
 66. *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841) – **južni strijelac**  
 67. *Sympetrum fonscolombii* (Selys, 1840) – **žučkasti strijelac**  
 68. *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758) – **jantarni strijelac**  
 69. *Sympetrum sanguineum* (Muller, 1764) – **crveni strijelac**  
 70. *Sympetrum depressiusculum* (Selys, 1841) – **močvarni strijelac**  
 71. *Sympetrum danae* (Sulzer, 1776) – **crni strijelac\***

Rod: LEUCORRHINIA Brittinger, 1850. – tresetari

72. *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840) – **crni tresetar**  
 73. *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) – **veliki tresetar**

Rod: SELYSIOTHEMIS Ris, 1897. – čipkice

74. *Selysiothemis nigra* (Vander Linden, 1825) – **paška čipkica**

\*Djelomice dvojbeni nalazi

\*\*Dvojbeni nalazi

Tablica 1. Svojte koje se u literaturi navode za Hrvatsku, a zasigurno su njihovi nalazi u Hrvatskoj barem djelomice pogrešni.

Svojta	Razlozi djelomične dvojbenosti nalaza
<i>Calopteryx splendens</i>	Svojte <i>C. splendens</i> – kompleksa rasprostranjene su u cijeloj Hrvatskoj. U Dalmaciji je rasprostranjena, 1930. godine opisana, <i>C. balcanica</i> . Zato, a i zato što status te svojte nije do kraja razriješen, svi nalazi svojte <i>C. splendens</i> prije 1930. godine i južnije od rijeke Zrmanje vjerojatno pripadaju svojti <i>C. balcanica</i> .
<i>Chalcolestes viridis</i>	Iako je 1929. godine opisana svojta <i>parvidens</i> , tek se pod konac 80-ih godina učestalije bilježi na Apeninskom i Balkanskom poluotoku. U Hrvatskoj je prvi put utvrđena 1996. na području Nacionalnog parka »Krka«. Zbog toga nalazi svojte <i>C. viridis</i> do 1996. godine, bez sačuvanih primjeraka, dakle i bez mogućnosti provjere, mogu sadržavati i nalaze svojte <i>C. parvidens</i> . Stoga ih smatramo dvojbenima.
<i>Aesbna viridis</i>	Stari nalaz iz Dalmacije (BRAUER 1876) zasigurno je primjer pogreške pri određivanju. Objavljeno nalazište izvan je poznatog područja rasprostranjenosti vrste koja je tek nedavno prvi put utvrđena u Podravini (BOGDANOVIĆ i MIKUSKA 2003). Osim toga, vrsta zahtijeva osobit tip staništa kakav nije svojstven Dalmaciji.
<i>Gomphus pulchellus</i>	Zapadnoeuropska vrsta poznata je u Hrvatskoj samo po nalazu jednog mužjaka u Istri, što je najistočnije poznato nalazište. Kako vrsta nije poznata iz Italije, a autor (SCHNEIDER 1984) nije sam sakupio jedinku, postoji dvojba u označavanju uzorkovanog materijala. Također, poznato je da se posljednjih desetljeća zbog gradnje različitih umjetnih staništa vrsta izrazito širi na istok.
<i>Somatochlora metallica</i>	Svi nalazi vrste prije 1935. godine kada je opisana svojta <i>S. meridionalis</i> nesumnjivo uključuju i novoopisanu svojtu. Kako većinu starih nalaza (DEVOLDER 1990, KOČA 1925, St. QUENTIN 1944) nije moguće provjeriti, a te su dvije vrste bile smatrane podvrstama, i novije nalaze svojte <i>metallica</i> smatramo dvojbenima.
<i>Orthetrum coerulescens</i>	Problem nepoznavanja točne rasprostranjenosti i taksonomske nesigurnosti o svojtima <i>O. coerulescens</i> i <i>O. ramburii</i> temelji su djelomične dvojbenosti nalaza vrste u nas. Bit će da se te dvije vrste susreću negdje na području srednje Dalmacije, pa objavljeni stariji (neprovjerljivi) nalazi s područja cijele Hrvatske uključuju i svojtu <i>O. ramburii</i> .
<i>Sympetrum danae</i>	Nalaz izrazito sjevernoeuropske vrste iz Dalmacije (BRAUER 1876) držimo vrlo dvojbenim i pripisujemo ga pogrešci pri određivanju.



## 2.2. Dvojbeni nalazi

Nalaze sedam od sedamdeset i pet ovdje popisanih svojta (\*) smatramo djelomice dvojbenima (Tablica 1), i to iz više razloga. Prvo, u starim nalazima i primjercima iz zbirki katkada se može utvrditi pogrešno određivanje svojta, npr. *Ischnura pumilio* (St. QUENTIN 1944) pogrešno je određena i prethodno objavljena kao nalaz vrste *Enallagma cyathigerum* (GALVAGNI 1902). Drugo, taksonomski statusi nekih svojta (npr. *Calopteryx splendens* – *C. balcanica*, *Orthetrum coerulescens* – *O. ramburii*) još su predmet znanstvenih rasprava i prijepora. Treće, rani nalazi nekih vrsta koje danas bilježimo za Hrvatsku daleko su izvan poznatog područja njihove rasprostranjenosti (npr. *Aeshna viridis* iz Dalmacije). I napokon, nakon objavljivanja nalaza, vrsta je razdvojena na dvije vrste, a kako se materijal zbog šturih objavljenih podataka

obično ne može pronaći i provjeriti, možda nalaz označuje bilo koju od tih dviju vrsta. Primjer su za to nalazi vrste *Somatochlora metallica* prije 1935. godine.

Pet dodatnih vrsta (Tablica 2) imaju status potpuno dvojbenog nalaza i u popisu su označene dvjema zvjezdicama (\*\*). Razlozi su tomu dvojaki. Prvo, riječ je uglavnom o vrlo starim nalazima kada su mogućnosti određivanja vrsta i spoznaje o njihovoj rasprostranjenosti bile tek u povojima. Drugo, posrijedi su dobro razlučive vrste izrazito sjeverne ili južne rasprostranjenosti, vrlo udaljene od Hrvatske. Stoga predlažemo da se vrste navedene u Tablici 2 brišu s popisa svojta vretenaca za područje Republike Hrvatske.

Tablica 2. Vrste koje se u staroj literaturi navode za Hrvatsku, a sigurno su njihovi nalazi u Hrvatskoj pogrešni.

Vrste	Razlozi potpune dvojbenosti nalaza
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Prema TOL i VERDONK (1988), a potvrđeno od MARINOV (2001), svi prijašnji nalazi vrsta s Balkanskog poluotoka smatraju se potpuno dvojbenima. Za hrvatsku faunu postoji samo jedan, vrlo star nalaz iz Dalmacije – Neretva, Solin, Cetina (FRAUENFELD 1860). Budući da je vrsta uglavnom rasprostranjena u zapadnom Sredozemlju, taj nalaz iz Dalmacije treba smatrati pogreškom pri određivanju.
<i>Coenagrion hastulatum</i>	Ta je sjeverno rasprostranjena vrsta rijetka u srednjoj Europi, gdje je nađena samo na nadmorskim visinama iznad 1000 m. Nedostatak prikladnih staništa u okolici Osijeka i primjerak označen kao » <i>Agrion hastulatum</i> «, s istim podacima kao i u KOČA (1925) – Osijek, 13. 7. 1901. pronađen u Hrvatskom prirodoslovnom muzeju, Zagreb, a pripada vrsti <i>Enallagma cyathigerum</i> neupitno upućuje na pogrešku pri određivanju. Drugi je primjerak na žalost uništen.
<i>Coenagrion armatum</i>	Prema dr. J. F. M. Geelen (Nijmegen, Nizozemska, osobno priopćenje, 10. 11. 1992.), nalaz je objavljen u studentskom izvješću s terenske nastave (GEELEN i OOMEN 1965). Primjerak nije sačuvan. Budući da je posrijedi izrazita vrsta sjevernoeuropske rasprostranjenosti, s vrlo rijetkim populacijama u srednjoj Europi (nije zabilježena u bolje istraženim sjevernim susjednim zemljama), njezin nalaz iz okolice Karlovca smatramo nevjerojatnim.
<i>Gomphus schneiderii</i>	BRAUER (1876) za područje Dalmacije istovremeno s <i>G. vulgatissimus</i> navodi i varijetet <i>schneiderii</i> . Kako je ova, danas samostalna, vrsta u Europi rasprostranjena u Grčkoj, a nalazi iz Konavala odgovaraju <i>G. vulgatissimus</i> , ovaj navod smatramo potpuno krivim.
<i>Cordulegaster picta</i>	Donedavno je sistematski položaj većine europskih pripadnika roda <i>Cordulegaster</i> bio izrazito nejasan. Tek opisom <i>C. heros</i> (THEISCHINGER 1979) razriješena je naznaka (St. QUENTIN 1944) da na području Balkanskog poluotoka postoji nekoliko svojta <i>C. boltonii</i> – skupine svojta. Ova vrsta rasprostranjena je u Grčkoj, i to na dijelu Balkanskog poluotoka najbližem azijskom kopnu pa njezino pojavljivanje u Hrvatskoj smatramo potpuno netočnim.



## 3. UGROŽENOST VRETENACA HRVATSKE

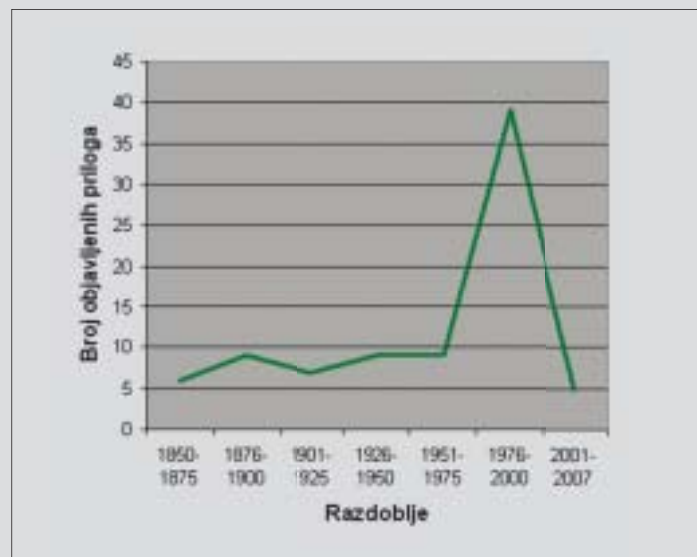
### 3.1. Pouzdanost podataka

Objavljeni i do sada neobjavljeni nalazi vretenaca na području Hrvatske razmjerno su ravnomjerno raspoređeni (Karta 1). To upućuje na uglavnom dobru prostornu istraženost njihove faune i dobra je podloga za procjenu njihove ugroženosti i ugroženosti njihovih staništa. Potpuno drugačija slika dobiva se pri vremenskoj raspodjeli nalaza. Broj literaturnih jedinica s nalazima vretenaca razmjerno je malen (ukupno 84 priloga), a tek se od posljednje četvrtine prošlog stoljeća znatno povećava (Slika 10). Tako je analiza ugroženosti većinom temeljena na novijim podatcima što je donekle

otežalo usporedbu s prijašnjim stanjem faune vretenaca u Hrvatskoj. Sveukupno je obrađeno 9989 nalaza (vrsta-nalazište-datum) od čega četvrtina (2393) otpada na svojite s Crvenog popisa vretenaca Hrvatske (FRANKOVIĆ 2006). Usporede li se ukupni nalazi svih svojita, razvidno je da veći dio nalaza do sada nije objavljen (Slika 11). Ti podatci u terenskim su dnevnicima i osobnim zbirkama autora, u nekim javnim zbirkama i u terenskim dnevnicima (i zbirkama) uglavnom stranih istraživača. Količina za ovu prigodu prikupljenih nalaza (kako objavljenih tako i neobjavljenih) znatno raste tek u posljednjoj četvrtini prošlog stoljeća što otkriva pojačan lovni napor u tom razdoblju. Stoga je raščlamba ugroženosti vretenaca temeljena uglavnom na novijim podatcima. Broj svojita, bilježenih kroz vrijeme, prvo izrazito raste, a onda pomalo dostiže konačan broj (Slika 12). Izraziti skok u bilježenju nalaza svojita vretenaca u posljednjoj četvrtini prošlog stoljeća posljedica je bolje zemljopisne pokrivenosti Hrvatske istraživanjima, većeg broja (uglavnom domaćih) istraživača, kao i sustavnijeg pristupa u popisivanju. Posljednjih



Karta 1: Prostorni razmještaj svih dosadašnjih nalaza vretenaca u Hrvatskoj, izradba: DUBRAVKO BELANČIĆ©.



Slika 10. Broj objavljenih literaturnih jedinica koji sadržavaju nalaze vretenaca Hrvatske.

tridesetak godina bilježene su gotovo sve svojite do sada poznate na području Hrvatske. To daje podlogu za dobru raščlambu njihove ugroženosti te ugroženosti njihovih staništa. Svojite koje su navedene u poglavlju 2.2. Dvojbeni nalazi samo su djelomice (Tablica 1) ili uopće nisu (Tablica 2) obrađivani pri procjeni ugroženosti faune vretenaca. Razlozi za to navedeni su u tom poglavlju. Iz svega navedenog smatramo da su raspoloživi podatci za procjenu ugroženosti hrvatske faune vretenaca pouzdani, iako nedostaje povijesnih podataka iz kojih bi se mogle iščitati promjene tijekom 157 godina hrvatske odonatologije.

Kako bi prikaz rasprostranjenosti bio što točniji, to više što se većina nalaza temelji na odraslim jedinkama, svakom je dodijeljen i podatak o njegovoj pouzdanosti. Kako se procjena ugroženosti temeljila uglavnom na podacima o nalazima odraslih i vrlo pokretnih jedinka, pouzdanost nalaza procjenjivana je tek temeljem točnosti

zabilježenog nalazišta. Točnost opisa nalazišta u literaturi (pogotovo onoj starijoj) izrazito je šarolika. Isto vrijedi i za podatke prikupljene iz različitih zbirki. Stoga je stupnjevani sustav procjene pouzdanosti nalaza (Tablica 3) razvijen uglavnom za te, starije, podatke. U novijim su nalazima nalazišta uglavnom dobro opisana i GPS-om su određene prostorne koordinate. Uključivanje razvojnog stupnja (ličinka/svlak) ili oblika ponašanja (parenje, dvojac, polaganje jaja) u sustav procjene povezanosti vretenaca s nalazištem, zbog malog broja takvih podataka ostavljeno je za buduća vremena.

### 3.2. Način procjene ugroženosti

Za procjenu ugroženosti zbog strukture postojećih podataka (kakvoća, količina, vremenska i prostorna razdioba, nedostatak populacijskih



Slika 11. Vremenska usporedba broja objavljenih i do sada neobjavljenih nalaza svih svojita vretenaca u Hrvatskoj.



Slika 12. Vremenska usporedba objavljenih i do sada neobjavljenih podataka o broju svojita vretenaca u Hrvatskoj.



Tablica 3. Sustav razina pouzdanosti nalaza vretenaca temeljen na točnosti zabilježenog nalazišta.

Oznaka pouzdanosti nalaza	Opis
0	Država – ne uzimaju se koordinate (Hrvatska ili lokaliteti koji su u Hrvatskoj, a za koje ne možemo točno utvrditi gdje su – npr. Jasenovača, Kupinovo, Ponikve)
1	Regija – ne uzimaju se koordinate (npr. Slavonija, Lika, stari nazivi regija, npr. Dunavska banovina)
2	Uža regija – uzimaju se koordinate središta uže regije prema vlastitom nahođenju (npr. Konavle, Cetinska krajina, Istra, Lonjsko polje, NP Plitvička jezera)
3	Mikroregija – uzimaju se koordinate središta mikroregije prema vlastitom nahođenju (otoci, potok Velika paklenica, Čepičko polje, delta Neretve)
4	Širi toponimi – uzimaju se koordinate, važne točke na toponimu (npr. katedrala u Osijeku za okolice Osijeka, središte Vranskog jezera)
5	Naselja – uzimaju se koordinate, važne značajne točke (npr. katedrala, glavna crkva u središtu naselja, glavni trg, sjecište glavnih prometnica u naselju)
6	Uži toponimi – uzimaju se koordinate, važne točke na toponimu (npr. za nalazište rijeka Glina kod Gline uzimaju se koordinate glavnog mosta preko rijeke Gline kod Gline)
7	Podatak očitao s karte 1:100 000 za koji je poznat lokalitet (npr. Veliki Palud kod Rovinja, lokva Palvanja na Cresu) koji se može pronaći na karti
8	Podatak očitao s karte 1 : 50 000 za koji je poznat lokalitet (npr. bara Čambina, Velo blato na Pagu) koji se može pronaći na karti
9	Podatak očitao s karte 1 : 25 000 za koji je poznat lokalitet (npr. potok Suha ričina u Novom Vinodolskom, Šmitovo jezero kod Ogulina) koji se može pronaći na karti
10	Podatak očitao s karte 1:5000 za koji je poznat lokalitet (npr. ušće Mure u Dravu, izvor Ljute u Konavlima) koji se može pronaći na karti
11	GPS-om uzet podatak

istraživanja) nismo mogli u potpunosti slijediti IUCN-ovu razdiobu (IUCN 2001) i njezine kriterije. Stoga je procjena ugroženosti načinjena prema pokazateljima danim u Tablici 4. Tijekom procjenjivanja ugroženosti, kriteriji su za svaku svojtu primjenjivani ili zasebno ili u različitim kombinacijama. Pri tome je, po načelu konzervativnosti, svojti dodjeljivan najviši procijenjeni status ugroženosti.

### 3.3. Ugroženost staništa

Fauna vretenaca Hrvatske ne može opstati u svom sadašnjem sastavu ako je ne zaštitimo i ne poradimo na očuvanju njezinih najvrjednijih vodenih staništa koje bi trebalo umrežiti u jedinstvenu ekološku mrežu. To znači da treba poduzeti različite postupke aktivne zaštite i



Tablica 4. Opis pokazatelja primijenjenih pri procjeni ugroženosti vretenaca Hrvatske.

Pokazatelj	Kriteriji za procjenu	Kategorija
Vrijeme zadnjeg nalaza	Nema novijih nalaza	RE
Ukupni broj nalaza	Vrlo malo nalaza	CR
Ukupni broj (razumno udaljenih) nalazišta	Vrlo malo nalazišta	CR
Posebni stanišni prohtjevi	Uski stanišni prohtjevi ili izrazita ugroženost stanišnog tipa	CR, EN
Vremenska raspodjela nalaza	Veći broj starijih nalaza/manji broj novijih nalaza	EN
Prostorna raspodjela nalaza	Ograničena prostorna raspodjela ili raspršenost malog broja nalaza	EN, VU
Rasprostranjenost u Europi	Granica europske rasprostranjenosti u Hrvatskoj	VU
Ugroženost svojiti u susjednim zemljama	Veća kategorija ugroženosti u susjednim područjima – manja mogućnost prirodne reintrodukcije	RE, CR, EN, VU, NT, LC, DD
Svi pokazatelji	Dovoljno vremenskih, prostornih i ekoloških podataka, ali nedovoljno za procjenu	NT, LC, DD
Vrste koje nisu procjenjivane	Vrste za koje sa sigurnošću možemo tvrditi da nikada nisu (i neće biti) rasprostranjene u Hrvatskoj	NE

njima upravljati. Današnja je fauna vretenaca istodobno posljedak prirodnih čimbenika, ali i za faunu vretenaca prihvatljivih (npr. ribnjaci, krške lokve) i neprihvatljivih (npr. meliorativni zahvati, vodospreme, kanaliziranje vodotoka) ljudskih djelatnosti. Dobar će dio njihovih vodenih staništa stoga u budućnosti ovisiti o tehničkim zahvatima čišćenja mulja i vegetacije, produblivanju i sličnim djelatnostima. Promjene u vodnom režimu, zatrpavanje ili prirodno zarastanje, prekomjerno iskorištavanje prirodnih dobara, unošenje stranih vrsta i onečišćivanje vodotoka, razlozi su ugroženosti močvarnih i vodenih staništa Hrvatske. Neka od čovjekovom rukom stvorenih staništa, kakvi su primjerice stari ribnjaci, također se mogu uvrstiti u visoko vrijedna staništa za vretenca. Ipak, i oni su danas sve ugroženiji zamiranjem uzgoja ribe. Krški vodeni ekosustavi su najosjetljiviji. Lako mogu biti onečišćeni otpadnim vodama, gradnjom vodosprema različite namjene, melioracijskim zahvatima ili intenzivnom poljoprivredom (RADOVIĆ 1999).

Hrvatska, srećom, još ima prostrana prirodna vodena područja, što je jedna od najvećih vrijednosti biološke i krajobrazne raznolikosti, posebice u zapadnoj i srednjoj Europi. S druge strane, vlažna su staništa najugroženija prirodna područja u Hrvatskoj. Stoga su izdvojena kao prioriteta, pa nužno treba razviti posebnu strategiju i akcijski plan da bi se zaštitila i očuvala. Bogatstvo vretenaca, kukaca koji ovise o vodi, jedan je od bitnih pokazatelja vrijednosti staništa, a broj ugroženih vrsta upozorava na potrebu aktivne zaštite i očuvanja. Kada izdvajamo posebnosti, moramo spomenuti 16 kaskadno spojenih Plitvičkih jezera, poplavne zone porječja Save, Drave, Mure i Dunava, gdje su se razvila međunarodno važna močvarna staništa. Riječ je o Ramsarskim područjima – Lonjskom polju, Kopačkom ritu i o jedinstvenoj delti rijeke Neretve ili o Vranskom jezeru s velikim tršćakom. U važna staništa ulaze i moćne krške rijeke te male krške barice, lokve ili blatine poput Velog blata na Pagu (RADOVIĆ 1999).

Hrvatska je fauna vretenaca na raskrižju utjecaja okolnih regija gdje se miješaju utjecaji istoka i zapada, sjevera i juga. Rasprostiranju vretenaca



je najveća zapreka nesumnjivo Dinarsko gorje, koje se pruža u smjeru sjeverozapad – jugoistok. Ono sprječava prodor sredozemne klime dublje u kontinentalni dio Hrvatske te tako više omogućuje prodor vrsta sa sjevera na jug i obratno nego miješanje faunističkih utjecaja istoka i zapada. Osnovna podjela Hrvatske je u odonatološkom smislu jednostavna, pa s obzirom na faunu vretenaca izdvajamo:

- (1) kontinentalnu nizinsku Hrvatsku,
- (2) gorsku Hrvatsku i
- (3) sredozemnu Hrvatsku.

Sva obilježja tih regija utječu i na faunu vretenaca. Refugijska fauna iz istočnog se Sredozemlja širi prema sjeveru i zapadu, i nailazi na planine, prirodnu zapreku rasprostiranju sredozemne klime, pa tako i svoje rasprostranjenosti. Tu možemo spomenuti vrste: *Lindenia tetraphylla*, *Caliaeschna microstigma*, *Calopteryx balcanica*, kojima je Hrvatska sjeverna granica rasprostranjenosti. Dalje na zapad ne sežu vrste *Coenagrion ornatum*, *Orthetrum ramburii*, a dalje na istoku nećemo vidjeti *Orthetrum coerulescens* koji živi u zapadnom Sredozemlju, a u Hrvatsku ulazi i miješa se s populacijama *Orthetrum ramburii* u jednom dijelu svog areala. Invazijska fauna prodire s istoka i rasprostranjena je u nizinskoj Hrvatskoj. Tako Hrvatska postaje jugozapadna granica rasprostranjenosti vrste *Aeshna viridis* ili južna granica rasprostranjenosti vrsta *Epiptera bimaculata* i *Leucorrhinia caudalis*.

### 3.3.1. Kontinentalna nizinska Hrvatska

Nizinska kontinentalna regija osobita je po tekućicama sporog toka i njihovim poplavnim područjima. Uz riječne tokove, mrtve i/ili gdje-kad protočne rukavce, bare, močvare i poplavna područja, ovdje se danas posebice izdvajaju antropogena staništa (ribnjaci, šljunčare, glinokopi, kanali) koja svojom raznolikošću utječu na faunu i održavaju njezin raznolik sastav.

Riječni tokovi (rijeke mirnog tijeka) kontinentalne nizinske Hrvatske (Save, Drave ili npr. Dunava) omogućuju razvoj i veliku brojnost vrsta (Slika 13), kao što su: *Stylurus flavipes*, *Ophiogomphus cecilia*, *Anaciaeschna isocles* ili *Aeshna grandis*, ali privlače i one vrste koje najčešće žive pri stajaćim vodama, npr. *Lestes virens*, *Coenagrion pulchellum*, *Sympetrum vulgatum*. Sve te rijeke kroz Hrvatsku teku širokim koritom, a prati ih pojas obalne vegetacije vrba i topola te povremeno širi ili užji pojasi močvarne vegetacije (trske, šaševa). Duž tih velikih rijeka, pogotovo prema ušću Drave u Dunav, puno je



Slika 13. Rijeka Drava kod Narda, FOTO: TOMISLAV BOGDANOVIĆ®.

mrtvih rukavaca, kao i onih koji su povremeno protočni. Budući da ti rukavci imaju bogatije obrasle obale i znatnije razvijenu močvarnu vegetaciju, podržavaju razvoj velikog broja vrsta. Od vrsta s crvenog popisa tu su *Leucorrhinia caudalis*, *Lestes virens*, *Epiptera bimaculata*, *Sympetrum flaveolum*. Rijeke su najugroženije izravnavanjem, produbljivanjem i utvrđivanjem obala, prekomjernim iskorištavanjem šljunka, gradnjom hidroenergetskih sustava, onečišćivanjem otpadnim vodama te intenzivnom poljoprivredom na okolnim poljima. Izrazit je problem i planirani razvoj riječnog prometa u Hrvatskoj, primjerice kanaliziranje rijeke Save (RADOVIĆ 1999).

Uz riječne tokove razmještene su i bare, koje su po svojim obilježjima plitke, svjetlo prodire do dna, što i ondje omogućuje razvoj bilja. Tu možemo naći vrste *Lestes macrostigma*, *Sympetrum flaveolum* ili npr., u barama dravskog ili dunavskog rita, *Anax parthenope*, *Hemianax ephippiger*, *Somatoclora flavomaculata* ili *Coenagrion pulchellum*. U bare smještene u šumi i na krajnjem sjeveru Hrvatske zalutale će i *Aeshna viridis* (Slika 14). Močvare kao zadnji stadij razvoja vodenih ekosustava postoje kao dio većih poplavnih područja ili na rubovima ribnjaka i starih rukavaca. Tu u velikom broju živi mnogo uobičajenih vrsta, ali



Slika 14. Stari rukavac rijeke Drave, FOTO: TOMISLAV BOGDANOVIĆ®.



Slika 15. Poplavno područje Kopačkog rita, FOTO: SLAVKO STRUNA®.

i dosta ugroženih i rijetkih. Možemo tako izdvojiti vrijedna područja koja se ističu zbog bogatstva faune koju podržavaju – Lonjsko ili Jelas polje. Lonjsko polje nadlijeću *Leucorrhinia caudalis*, *Anaciaeschna isocetes*, *Ophiogomphus cecilia*, *Lestes virens*, *Lestes barbarus*, *Epithea bimaculata*, *Sympetrum fonscolombii* i brojne druge rijetke vrste. Nekima odgovaraju stari i mrtvi rukavci, nekima glavni tok rijeke Save ili umočvarena plitka područja, bare i ribnjaci, a sve to sjedinjuje povremeno plavljeno Lonjsko polje. Jednako je jedinstven i Kopački rit (Slika 15). U jednom obilasku toga rezervata u sunčano srpanjsko popodne možemo vidjeti vrste *Erythromma najas*, *Coenagrion pulchellum*, *Coenagrion ornatum*, teritorijalnog *Anax parthenope* i mnoge druge s crvenog popisa. Poplavna područja su najugroženija isušivanjem zbog promjene vodnih režima melioracijama. One ih svode na poljoprivredne površine i dovodne/odvodne kanale. U močvarama prirodni proces eutrofikacije ubrzava poljoprivreda unošenjem dodatnih organskih tvari u vodu (RADOVIĆ 1999).

Antropogena staništa (Slika 16), kao što su šljunčare, glinokopi, bazeni, pojilišta, akumulacijska jezera, kanali i kanalizirani dijelovi vodotoka, odgovaraju vretencima. Najbolji primjer su brojne šljunčare



Slika 16. Zamočvareni dio maksimirskoga petog jezera, FOTO: MATIJA FRANKOVIĆ®.





na kojima možemo naći *Sympetrum depressiusculum*, *Lestes dryas* ili *Sympetrum pedemontanum*, inače vrlo rijetku vrstu u Hrvatskoj. Ta su staništa međutim često ugrožena prekomjernim iskorištavanjem ili zatrpavanjem (otpadom) kad ih korisnik napušta.

Stari ribnjaci (Draganići, Crna Mlaka) faunistički su osebujni jer su se s godinama i ekstenzivnim iskorištavanjem znatno približili prirodnim jezerskim staništima ili čak močvarama. *Leucorrhinia pectoralis*, *Lestes virens*, *Epitheca bimaculata*, *Erythromma najas*, *Coenagrion pulchellum* stanovnici su takvih staništa. Na žalost, stari ribnjaci nestaju zbog neisplativosti ribnjačarstva, što uzrokuje zarastanje, sukcesiju i presušivanje.

### 3.3.2. Gorska Hrvatska

Gorska Hrvatska uz srednji, dinarski, masiv obuhvaća i izdvojeno gorje u panonskom dijelu Hrvatske. Staništa ove regije s obzirom na značajke faune vretenaca obuhvaća i stajačice i tekućice. U gorskom dijelu Hrvatske najvrjednija staništa za vretenca su rijeke, potoci i poplavna polja te lokve i jezera (prirodna i antropogena).

Plitvička jezera izdvajaju se bogatstvom vrsta vretenaca kao prekrasan gorski sustav prirodnih jezera. Ona ujedinjuju cijeli niz zanimljivih staništa (jezera, cretovi, potoci, slapišta), pa tako od vretenaca možemo naći *Lestes dryas*, *Lestes virens*, *Lestes sponsa*, *Aeshna grandis*, *Anaciaeschna isoceles*, *Orthetrum ramburii*. Ugrožena su prirodnim zarastanjem koje je ubrzano otpadnim vodama i prekomjernim iskorištavanjem za turističke potrebe.

Cretišta, bilo da su na nižoj ili višoj nadmorskoj visini, s čistim kiselim vodama i vrlo bujnom vegetacijom, pogodna su mjesta za razvoj vrsta kao što su *Sympetrum flaveolum*, *Lestes virens* ili *Coenagrion ornatum* (Slika 17). Cretovi su ugroženi zarastanjem i isušivanjem, a zbog malog broja i malih površina pripadaju kritično ugroženim staništima u Hrvatskoj (RADOVIĆ 1999).

Slično kao i cretišta, ako su smještene u šumi, gorske i planinske lokve često imaju kisele vode, a i obale obrasle vegetacijom. Manje su bogate vrstama vretenaca, ali vrste koje ovdje prebivaju nisu manje važne: *Lestes dryas*, *Coenagrion pulchellum* ili *Sympetrum flaveolum*. Lokve na gorskom krškom i ogoljelom području po sastavu su faune vretenaca sličnije onima uz obalu, ali su od njih manje bogate brojem vrsta. Tako ovdje nalazimo *Lestes barbarus*, *Orthetrum ramburii*,

*Sympetrum vulgatum*. Lokve su većinom ovisne o održavanju, pa tako sa smanjivanjem ekstenzivnog stočarstva polagano nestaju. Ugrožene su i otpadom te unosom riba, često alohtonih vrsta.

Gorski izvori, potoci, rijeke i krška poplavna polja izrazita su osobina hrvatskog krša. Gorska oka su izvori gorskog dijela Hrvatske koji zbog krškog terena dobivaju specifičan izgled. Izdvaja ih vrlo uzak promjer, izrazita dubina i čistoća vode. Faunistički spajaju lokve i druge stajačice i potoke, pa tako možemo naći na *Lestes virens*, *Lestes*



Slika 17. Cret Blatuša na Banovini, FOTO: MATIJA FRANKOVIĆ©.



Slika 18. Gorski potok na Žumberku, FOTO: MATIJA FRANKOVIĆ©.

*barbarus*, *Sympetrum fonscolombii*, *Orthetrum ramburii*. Takvi su izvori ugroženi pretjeranim iskorištavanjem vode za opskrbu pitkom vodom, ali i onečišćenjem. Na njh se nastavljaju gorski potoci (Slika 18) ili rijeke kamenitog i šljunkovitog dna, s manje močvarne, ali dosta vodene vegetacije. Ugroženi su nepotrebnim kanaliziranjem i utvrđivanjem obala te pretvaranjem u velike vodospreme, čime se gubi okolno poplavno područje, a i neke vrijedne vrste. Također postaju ubrzano ugrožene otpadnim vodama, poljoprivrednim djelatnostima ili promjenama vodnog režima, čime se znatno mijenjaju kao stanište pogodno za razvoj vretenaca. Potoke nastanjuje u nas razmjerno čest *Cordulegaster heros* (Direktiva o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore – dodatak II), a gorske rijeke sporog toka, kao što su Dobra ili Mrežnica, npr. *Lestes virens*, *Somatochlora flavomaculata* i *Aeshna grandis*. Gorska krška, vlažna ili poplavna polja (Slika 19) sezonski, ali i godišnje se hidrološki mijenjaju, ovisno o količini padalina. U



Slika 19. Vrhovinsko polje, FOTO: MATIJA FRANKOVIĆ©.





proljeće ih najčešće možemo naći u maksimumu, a iznad njih u preletu vrste kao što su *Lestes dryas*, *Sympetrum flaveolum*, *Sympetrum meridionale*.

Antropogena staništa u gorju uglavnom su akumulacije, poneki kanalizirani potok ili obzidana lokva. Njihova fauna najčešće se sastoji od običnih vrsta (*Anax imperator*, *Crocothemis erythrea*, *Aeshna mixta*), ali ovisno o stupnju prirodnosti ovdje možemo naći i već spomenutu faunu lokava ili potoka, ovisno o protočnosti staništa.

### 3.3.3. Sredozemna Hrvatska

Jadranski dio Hrvatske obilježavaju močvare (lokve, slatine, blatine, poplavna polja i jezera) i rijeke sa svojim, faunom specifičnim, izvorišnim dijelovima, ušćima i deltama. Tu se izrazito osjeća utjecaj sredozemne klime na sastav faune, pa zato tu odonatološku regiju nazivamo sredozemnom. Staništa su raspoređena i po obali i po otocima.

Močvare uz Jadransko more vrijedne su zbog cijelog niza vrsta sredozemne rasprostranjenosti. Krške lokve su plitke i povremene, a mogu biti nastanjene vrstama *Chalcolestes viridis*, *Chalcolestes parvidens*, *Lestes virens*, *Sympetrum depressiusculum*, *Sympetrum meridionale*. Krške lokve (Slika 20) su kroz vrijeme održavali ljudi, pa su u osnovi ugrožene prirodnom sukcesijom jer se sa smanjenjem ekstenzivne stočarske proizvodnje smanjilo i njihovo čišćenje i održavanje (RADOVIĆ 1999). Unos najčešće alohtonih vrsta riba (posebice gambuzije) također znatno mijenja njihovu ukupnu faunu. Blatinama zovemo močvarna staništa koja možemo pronaći duž naše obale i na otocima (npr. na Cresu, Pagu i Mljetu), a osobite su po širokom pojasu močvarne vegetacije i muljevitom – blatnom dnu. Vrste su koje nadlijeću pojas trske i dominiraju takvim staništem npr. *Hemianax ephippiger*, *Anax parthenope*, *Anaciaeschna isocles*, *Lindenia tetraphylla* ili *Selysiothemis nigra*. Slatine su smještene uz more. Kišnica se miješa s morem i stvara bočatu vodu. Dosta vrsta vretenaca dobro podnosi sol, pa će se često vrste slatina i blatina poklapati. Tako možemo naći vrste *Anaciaeschna isocles* i *Anax parthenope* ili *Selysiothemis nigra*. I slatine i blatine mogu biti ugrožene prirodnim sukcesijskim procesima, kao i iskorištavanjem vode za natapanje okolnih polja, a jednako se iskorištavaju i poplavna polja. Ona nastaju u izvorišnom dijelu vodom bogatijih jadranskih rijeka ili se rijeke razlijevaju krškim poljima kojima protječu (Slika 21). Gdje kad su ti dijelovi ispresijecani kanalima (npr. Konavli) koji i služe za natapanje. Tu će se naći *Sympetrum meridionale*, *Sympetrum fonscolombii*, ali i neke vrste vezane za tekuće vode ako su



Slika 20. Krška lokva u Sredozemlju, FOTO: NINO MIHOKOVIĆ®.

kanali protočni (*Calopteryx balcanica*). Kao primjer jezera uz Jadransko more možemo izdvojiti najveće prirodno jezero u Hrvatskoj – Vransko jezero kod Biograda. Okruženo je bujnom trskom, plitko svojim većim dijelom, pa prelazi u močvaru. Svaki njegov dio privlači pokoju vrstu pa ih se skupi pozamašan broj. Neke od njih su *Coenagrion pulchellum*, *Lindenia tetraphylla*, *Selysiothemis nigra*, *Erythromma najas*, *Brachytron pratense*, *Anaciaeschna isocles*, *Hemianax ephippiger*, *Sympetrum meridionale*.

Krška vrela, tj. izvori rijeka, nisu faunistički bogata, ali u širem okružju povezana s potocima, a često i poplavnim travnjacima tvore vrijedna staništa. Tu možemo naći npr. vrstu *Lestes virens*. Potoci, često bujnom vegetacijom obraslih obala, posebno obiluju vodenim biljem, pa ih nadlijeću npr. *Caliaeschna microstigma* i *Calopteryx balcanica*. Krška vrela, koja između ostalog mogu poslužiti kao izvori pitke vode, ugrožena su zbog specifičnosti krša. Vode se u krškom području gube u podzemlju, s malom mogućnošću samopročišćavanja. Tako onečišćenje s mjesta poniranja može uzrokovati onečišćenje vrela. Rijeke su pod utjecajem svog orografskog slijeva, tj. područja s kojega bi oborinske vode u odnosu na nagib zemljišta mogle površinski pritecati u neki tok. Tako onečišćenje u



Slika 21. Krško poplavno polje uz rijeku Cetinu, FOTO: MAŠA LIUŠTINA®.

širem okružju rijeke ugrožava njezinu čistoću. Poljoprivredne aktivnosti, uporaba špilja i jama kao odlagališta otpada, onečišćenje tekućica otpadnim vodama, sve to u kršu ima puno veći utjecaj no drugdje (RADOVIĆ 1999). Hrvatska ima nekoliko vrijednih krških rijeka jadranskog slijeva. Možemo izdvojiti Krku, Cetinu, Zrmanju i Neretvu. S obzirom na posebnost krškog terena svaka od njih ima i mrežu pritoka kao i dijelove gdje se razlijeva, pa se stvaraju poplavna polja. Te dijelove uz rijeke opravdano možemo nazvati »krškim oazama«. Vrste su vretenaca koje možemo naći na srednjem dijelu toka jedne takve rijeke *Calopteryx balcanica*, *Anaciaeschna isoceles*, *Chalcolestes parvidens*, *Ceriagrion tenellum*. Ušća se izdvajaju mirnijim protokom vode, kao i proširenjem toka, poplavlivanjem okolnih livada, koje je obično smanjio čovjekov utjecaj, a močvarni pojas, širi ili už, u donjem je toku gotovo redovit. Tu je velika bioraznolikost pa možemo vidjeti vrste *Anaciaeschna isoceles*, *Lindenia tetraphylla*, *Ortbetrum ramburii* i nekoliko vrsta roda *Sympetrum*. Jedina je prava delta u Hrvatskoj delta rijeke Neretve (Slika 22). Unatoč melioracijskim zahvatima kojima je dio njezinih močvara do sada isušen, Neretva je rijeka čije ušće ostaje uglavnom sačuvan prirodni fenomen koji stvara mnoštvo različitih staništa. Močvarna staništa, sam tok rijeke i njezini pritoci, mreža umjetnih kanala, obilna vegetacija (šaš, trska,

rogoz), sve to pogoduje rastu broja vretenaca. Ali njezinoj delti prijete dodatno isušivanje, čemu pomaže razvoj poljoprivrede ili gradnja novih vodosprega, a i onečišćenje predvidljivim intenziviranjem poljoprivrede, pa zaštititi i očuvanju sredozemnih močvara Neretve treba posvetiti posebnu pozornost i pažnju. *Selysiotthemis nigra*, *Somatochlora flavomaculata*, *Coenagrion ornatum*, *Ceriagrion tenellum*, *Calopteryx balcanica*, *Lestes barbarus*, *Lindenia tetraphylla* i *Lindenia* sp., potencijalno nova svojta nedavno otkrivena (BOGDANOVIĆ 2006) samo ondje, neke su od vrsta koje u velikom broju nastanjuju deltu Neretve.

Antropogena staništa uz more različiti su kanali (Ston) i akumulacije, solane, šljunčare, pješčanici, umjetne depresije sličnog faunističkog sastava kao lokve i otvorene gušterne. Na najvećoj akumulaciji, Perući na rijeci Cetini, zbog velikih je oscilacija razine vode onemogućeno znatnije razmnožavanje vretenaca. Općenito, akumulacije koje nastaju za potrebe hidroelektrana imaju vodni režim koji ometa razvoj vretenaca. S druge strane, kanali sporog protjecanja vode čine ekološki sustav koji je po svojim značajkama na prijelazu između tekućih i stajaćih voda, a zamjenjuje nekadašnje spore potoke. Zato je ovaj tip umjetnih vodenih površina stanište mnogih rijetkih vrsta (*Ceriagrion tenellum*, *Calopteryx balcanica*).



Slika 22. Delta Neretve, FOTO: TOMISLAV BOGDANOVIĆ®.



### 3.4. Crveni popis vretenaca

Iako nije prošlo mnogo vremena od objavljivanja prvog Crvenog popisa vretenaca Hrvatske (FRANKOVIĆ 2006), velika količina novijih podataka, kao i raščlamba ugroženosti staništa, donijele su nešto drugačiju sliku ugroženosti vretenaca u Hrvatskoj (Tablica 5). Ukupan broj svojta uvršten u novi crveni popis ostao je nepromijenjen. Promijenjeni su međutim statusi pojedinih svojta.

#### Izumrle svojte (EX)

U Hrvatskoj nije zabilježena nijedna potpuno izumrla svojta vretenaca.

#### Regionalno izumrle svojte (RE)

Regionalno izumrlim svojtima smatramo one svojte koje su posve sigurno i posljednjom jedinkom nestale iz Hrvatske ili (u slučaju svojta s izrazitom selidbenom snagom) više ne (povremeno) naseljavaju Hrvatsku. Na temelju postojećih podataka samo dvije svojte smatramo regionalno (na području Hrvatske) izumrlima:

- sjeverna zelenka (*Somatochlora metallica*)
- crni strijelac (*Sympetrum danae*)

#### Kritično ugrožene svojte (CR)

U kritično ugrožene ubrojene su one svojte koje su prema pristupačnim pokazateljima uglavnom zastupljene sa svega nekoliko nalaza ili nalazišta ili su uz to i vezane za izrazito ugrožene ili rijetke tipove staništa. Šest je vrsta suočeno s iznimno visokim rizikom od izumiranja u Hrvatskoj:

- velika zelendjevica (*Lestes macrostigma*)
- zeleni kralj (*Aeshna viridis*)
- konavoski knez (*Caliaeschna microstigma*)
- crnkasti strijelac (*Sympetrum pedemontanum*)
- močvarni strijelac (*Sympetrum depressiusculum*)
- crni tresetar (*Leucorrhinia caudalis*)

#### Ugrožene svojte (EN)

Za ugrožene svojte osobito je da imaju uske stanišne prohtjeve ili su vezane uz izrazito ugrožene stanišne tipove, ograničene su rasprostranjenosti ili su im malobrojne populacije izrazito točkasto raspršene.

Prema pristupačnim podacima pet je vrsta suočeno s vrlo visokim rizikom od nestajanja iz hrvatske faune:

- veliki kralj (*Aeshna grandis*)
- jezerski regoč (*Lindenia tetraphylla*)
- proljetna narančica (*Epithea bimaculata*)
- veliki tresetar (*Leucorrhinia pectoralis*)
- paška čipkica (*Selysiothemis nigra*)

#### Osjetljive svojte (VU)

Osjetljive svojte suočene su s visokim rizikom od izumiranja u Hrvatskoj zbog ograničene (uske) rasprostranjenosti te malobrojnih i točkasto raspršenih populacija koje su obično na rubu europskoga područja rasprostranjenosti. Ovdje ubrajamo dodatnih pet vrsta:

- mala zelendjevica (*Lestes virens*)
- mala crvendjevojčica (*Ceriagrion tenellum*)
- grof skitnica (*Hemianax ephippiger*)
- rogati regoč (*Ophiogomphus cecilia*)
- jantarni strijelac (*Sympetrum flaveolum*)

#### Gotovo ugrožene svojte (NT)

Gotovo je ugrožena ona svojta koja sada ne zadovoljava kriterije za neku od viših kategorija ugroženosti, ali je blizu takvoj procjeni ili je razumno pretpostaviti takvu procjenu u budućnosti. Dvanaest vrsta je na granici ugroženosti na području Hrvatske:

- sredozemna zelendjevica (*Lestes barbarus*)
- sjeverna zelendjevica (*Lestes sponsa*)
- gorska zelendjevica (*Lestes dryas*)
- velika crvenoookica (*Erythromma najas*)
- istočna vodendjevojčica (*Coenagrion ornatum*)
- ljupka vodendjevojčica (*Coenagrion pulchellum*)
- žuti ban (*Anaciaeschna isosceles*)
- mali car (*Anax parthenope*)
- plitvička zelenka (*Somatochlora flavomaculata*)
- mali strijelac (*Sympetrum vulgatum*)
- južni strijelac (*Sympetrum meridionale*)
- žučkasti strijelac (*Sympetrum fonscolombii*)



### Najmanje zabrinjavajuće svojte (LC)

Široko rasprostranjene i učestale svojte ubrajaju se u ovu kategoriju jer nema razumne sumnje u njihovu ugroženost. U Hrvatskoj nijednu vrstu nismo ubrojili u tu kategoriju.

### Nedovoljno poznate svojte (DD)

Zbog neriješenoga sistematskog položaja ili nedostatka odgovarajućih podataka, šest je vrsta tako označeno:

- dalmatinska konjska smrt (*Calopteryx balcanica*)
- istočna vrbova djevica (*Chalcolestes parvidens*)
- istarski regoč (*Gomphus pulchellus*)
- neretljanski regoč (*Lindenia* sp.)
- zapadni vilenjак (*Orthetrum coerulescens*)
- istočni vilenjак (*Orthetrum ramburii*)

Tablica 5. Broj svojta na popisu vretenaca Hrvatske i u pojedinoj kategoriji ugroženosti te njihov postotni udio u ukupnom broju zabilježenih svojta u Hrvatskoj.

Kategorija	Broj svojta	Postotni udio
EX	0	0
RE	2	2,7
CR	6	8,0
EN	5	6,7
VU	5	6,7
NT	12	16,0
LC	0	0
DD	6	8,0
Neugrožene	34	45,2
Brisane s popisa	5	6,7
Ukupno	75	100,0

## **4. REGIONALNO IZUMRLE SVOJTE (RE)**







## Sjeverna zelenka

**Stručni naziv svojte:** *Somatochlora metallica* (Vander Linden, 1825)

**Engleski naziv svojte:** Brilliant Emerald

**Sinonimi:** *Libellula metallica* Vander Linden, 1825

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Corduliidae

**Kategorija ugroženosti:** RE

**Kriterij:** Osim starijih literaturnih podataka, nema nijednog podatka i/ili primjerka ove vrste zabilježena u Hrvatskoj u protekle 82 godine.

**Uzroci ugroženosti:** Nisu poznati. Južna granica rasprostranjenosti. Klimatske promjene (prirodne i antropogene).

**Rasprostranjenost:** Eurosibirskog je rasprostranjenja, a populacije se prorjeđuju prema južnoj Europi gdje je vrsta ograničena na visokoplaninska jezera i planinske potoke. Najbliža nalazišta novijeg doba nalaze se u Sloveniji, na Bohinjskom jezeru i Planini pri Jezeru, gdje je vrsta kritično ugrožena.

**Opis svojte:** Iako boja tijela donekle ovisi o starosti jedinke, **sjeverna je zelenka** sjajnije zelena od ostalih zagasito zelenih pripadnika svoga roda. Poprečna žuta pruga potpuno spaja bočne žute pjege na čelu. Drugi i treći zadčani kolutić obdareni su malim bočnim žućkastim pjegama koje su veće u ženki nego u mužjaka. Prsište je potpuno zeleno i nema nikakvih žutih oznaka. Krila su prozirna, a jedino njihova osnovica ima boju jantara. Pterostigma je svjetlosmeđe boje. Gornji zadčani nastavci mužjaka dugi su koliko i deveti i deseti zadčani kolutić zajedno, a na njihovim vanjskim stranama uočljiva su dva razmaknuta zubića. Leglica ženki vrlo je izražena, duga gotovo kao posljednja dva zadčana kolutića, kljunasta oblika, s oštrim vrhom i usmjerena gotovo okomito nadolje.

**Veličina:** 50–55 mm, zadak 37–44 mm, dužina stražnjeg krila 34–38 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Sjeverna zelenka u sjevernoj Europi živi u nizinama, leti oko sporih rijeka ili uz rubove jezera, a gdjekad lovi i u šumi, daleko od vode. Južnije se ličinke **sjeverne zelenke** razvijaju i u stajaćim ili sporotekućim vodama, ali rijetko ćemo ih naći na nadmorskim visinama nižim od 1000 m. Većinom biraju planinska jezera i lokve ili umjetno stvorene kanale u šumama. Mužjaci nadgledaju svoje područje leteći skrovito uz rub vode, a zatim se sklanjajući na vrhove



Slika 23. Mužjak sjeverne zelenke (*Somatochlora metallica*); Fig. 23 – Male Brilliant



Karta 2. Pretpostavljena nekadašnja rasprostranjenost sjeverne zelenke u Hrvatskoj; Map 2 – Presumed former distribution of Brilliant Emerald in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ®.

krošanja stabala. Ženke polažu jajašca same, dodirujući leglicom vodu, mulj, mahovinu i slične mekane podloge na zasjenjenim mjestima. U dodiru s vodom jajašca nabubre, te se prihvate na potopljene biljke ili plutajuće biljne ostatke. Ličinke miruju u mulju ili između biljaka, a razvoj im traje dvije ili tri godine. Razdoblje leta počinje kasno u svibnju, a traje do rujna. Od lipnja do kolovoza ima ih najviše.

Postojeće mjere zaštite: –

Prijedlog mjera zaštite: –



## Crni strijelac

**Stručni naziv svojte:** *Sympetrum danae* (Sulzer, 1776)

**Engleski naziv svojte:** Black Darter

**Sinonimi:** *Libellula scotica* Donovan, 1811., *Libellula nigra* Vander Linden, 1825., *Libellula veronensis* Charpentier, 1825., *Libellula nigricula* Eversmann, 1836

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Libellulidae

**Kategorija ugroženosti:** RE

**Kriterij:** Osim starijih literaturnih podataka i jednog primjerka u Hrvatskom prirodoslovnom muzeju (okolica Zagreba, 1899), nema ni jednog podatka i/ili primjerka zabilježena u Hrvatskoj u proteklih 107 godina.

**Uzroci ugroženosti:** Nisu poznati. Južna granica rasprostranjenja. Klimatske promjene (prirodne i antropogene).

**Rasprostranjenost:** Vrsta je cirkumborealnog rasprostranjenja. Najbrojnija je u srednjoj i sjevernoj Europi, dok je na južnim granicama areala ograničena na više nadmorske visine. U Hrvatskoj postoje nalazi vrste iz okolice Zagreba, a stari je nalaz iz Dalmacije – dvojbena.

**Opis svojte:** **Crni strijelac** je najmanji među strijelcima i jedini koji sazrijevanjem ne postaje crvenkasto narančast, nego taman, gotovo potpuno crn, uključujući i pterostigmu. Krila su u oba spola uglavnom bezbojna. Na bazi stražnjeg para krila može biti mala žuta pjega. Boja mužjaka varira od potpuno crne do crne, sa žutim prugama po oprsju i pjegama na početku i završetku zatka. Ženke, koje su cijele žutosmeđe, osobite su po crnom trokutu na gornjem dijelu oprsja, crnim bočnim stranama zatka i velikim crnim pjegama na gornjoj strani osmog i devetog kolutića zatka. Noge su u oba spola potpuno crne. Gledano s bočne strane zatka, leglica ženki prema zatku tvori pravi kut, kao i u **malog strijelca**. Prednja kukasta izbočina na sekundarnom je spolnom organu mužjaka velika.

**Veličina:** 45–54 mm, zadak 34–43 mm, dužina stražnjeg krila 32–39 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Vrsta sjevernog rasprostranjenja, osuđena na visoke nadmorske visine u južnim dijelovima Europe. Stanište su joj stajaće, zakiseljene vode, tresetišta, ali i lokve i barice na visinama i preko 2000 m. **Crni strijelac** je sklon lutanju kao i druge vrste strije-



Slika 24. Mužjak **crnog strijelca** (*Sympetrum danae*); Fig 24 – Male Black Darter, FOTO:





Karta 3. Nekadašnja rasprostranjenost **crnog strijelca** u Hrvatskoj;  
Map 3 – Former distribution of Black Darter in Croatia,  
AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ©.

laca. Ženka jaja polaže na rub vode, i to najčešće na vlažnu mahovinu, biljne ostatke ili mulj. Ličinke žive u plućinama na dnu ili među potopljenim biljem. Razvoj im traje oko dva mjeseca. Razmnožavaju se pred kraj jutra, kada zatopli. Par se smjesti na vegetaciju, a nakon parenja ženka, katkad u pratnji mužjaka, traži pogodno mjesto za polaganje jajašaca. Sezona leta počinje krajem lipnja, a završava početkom studenoga. U nas je zabilježen u kolovozu i rujnu.

Postojeće mjere zaštite: –

Prijedlog mjera zaštite: –

**UGROŽENE SVOJTE (CR) 5. KRITIČNO**







## Velika zelendjevica

**Stručni naziv svojte:** *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836)

**Engleski naziv svojte:** Dark Spreadwing

**Sinonimi:** *Lestes picteti* Selys, 1840

**Podred:** Zygoptera

**Porodica:** Lestidae

**Kategorija ugroženosti:** CR

**Kriterij:** U proteklih 157 godina samo je dvaput zabilježena u Hrvatskoj

**Uzroci ugroženosti:** Razmjerno rijetka vrsta točkaste rasprostranjenosti u Europi, agrotehnički zahvati u staništima.



Slika 25. Ženka velike zelendjevice (*Lestes macrostigma*);  
Fig. 25 – Female Dark Spreadwing – FOTO: MATJAŽ BEJANIČ©.

**Rasprostranjenost:** Vrsta je palearktičke rasprostranjenosti s nizom izoliranih populacija diljem južne i srednje Europe. Populacije postaju snažnije prema istočnom dijelu areala koji se prostire do mongolskih stepa. U Hrvatskoj postoji nalaz vrste iz okolice Osijeka s početka dvadesetog stoljeća, a 94 godine poslije otkrivena populacija velike zelendjevice u blizini Karlovca vjerojatno je povezana s nedalekom populacijom vrste u Sloveniji.

**Opis svojte:** Velika zelendjevica veća je i robusnija od većine zelendjevice. Glava, oprsje te veći dio zatka i mužjaka i ženke pokriven



Karta 4. Rasprostranjenost velike zelendjevice u Hrvatskoj; Map 4 –  
Distribution of Dark Spreadwing in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ©.



je plavkastoljubičastim voštanim obojenjem dok je brončano zelena boja vidljiva jedino na području zatka od trećeg do sedmog kolutića. Voštano plava boja pojavljuje se neposredno nakon pretvorbe u odraslu jedinku. Pterostigma je velika koliko i tri stanice krila ispod nje, a kako je na odraslim jedinkama crnkasta, na prozirnim je krilima jasno uočljiva.

**Veličina:** 39–48 mm, zadak 31–38 mm, dužina stražnjeg krila 24–27 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Veliku zelendjevicu možemo naći gotovo jedino u plitkim stajaćim vodama, bilo da je riječ o malim ili većim lokvama, močvarama ili jezerima. Voli puno močvarne vegetacije kao što su trska ili rogoz, a dobro podnosi kisela staništa. Ličinke se mogu razvijati i u bočatim vodama. Hrane se račićima, ličinkama ili odraslim vodenim kukcima. Uobičajeno se odmaraju, vrebaju plijen ili se skrivaju od grabežljivaca na stabljikama vodenih biljaka ili potopljenog grmlja. Odrasli odlaze daleko od vode, sve do sazrijevanja kada veliku zelendjevicu možemo ponovno naći blizu vode na koju je došla radi razmnožavanja. Jajašca polažu udvoje; mužjak nadgleda ženku dok ih ulaže u stabljike vegetacije koja visi nad vodom. Jajašca tako prezime i razvijaju se idućeg proljeća. Izlijeće već koncem veljače u Sredozemlju, ali je najbrojnija u lipnju, kada se i počinje razmnožavati, te u srpnju i kolovozu.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Usmjereni istraživanja. Lokalna zaštićena staništa snažnijih populacija.

## Zeleni kralj

**Stručni naziv svojte:** *Aeshna viridis* Eversmann, 1836

**Engleski naziv svojte:** Green Hawker

**Sinonimi:** *Aeschna virens* Charpentier, 1840

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Aeshnidae

**Kategorija ugroženosti:** CR

**Kriterij:** Zabilježena je samo na jednom nalazištu u Hrvatskoj.

**Uzroci ugroženosti:** Južni rub rasprostranjenja, uska specijalizacija pri polaganju jaja, malo pogodnih staništa za razvoj.

**Rasprostranjenost:** Palearktičkog je rasprostranjenja, sa zapadnom granicom areala u srednjoj Europi. Zbog posebnih ekoloških prohtjeva, rijetka je i ugrožena u najvećem dijelu Europe. U Hrvatskoj vrstu zasađ nalazimo samo na jednom lokalitetu, starom rukavcu rijeke Drave, u šumi Repaš, u Podravini.

**Opis svojte:** Poput kralja vretence je prepoznatljivo po svom dostojanstvenom držanju i ponašanju, ali i po jedinstvenom ruhu. Na čelu mužjaka i ženke može se razaznati crn pečat u obliku slova T, s vrlo tankom uspravnim crtom koja pojedinim jedinkama može i potpuno nedostajati. Na gornjem dijelu oprsja jasno se ističu dvije široke i svijetlo obojene zelene pruge. Postrano gledano, preko zelenog oprsja u oba spola pružaju se tanke gotovo nezamjetne crne pruge. Oči mužjaka u skladu su s modroplavim mrljama zatka. Ženke uglavnom nemaju uočljivih modrih oznaka i izrazito su zelene boje. Cijeli gornji dio zatka obaju spolova obiluje tamnim oznakama. Krila su žučkasto pigmentirana, s izraženom dugačkom žutosmedom pterostigmom i svijetlim prednjim rubom krila, pa se zato doimaju kao starija vretenca.

**Veličina:** 65–75 mm, zadak 43–54 mm, dužina stražnjeg krila 38–45 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Stanište zelenog kralja stajaje su vode, i to na kiselim, neutralnim močvarnim tlima u kojima je najvažnija prisutnost biljne vrste *Stratiotes aloides* (rezac). Ženka polaže jaja najčešće u zoru, u potopljene listove te bodljikave vodene biljke. Pri tom suška krilima, pa je taj šum prvi znak prisutnosti vrste u staništu. Dok druge vrste roda *Aeshna* ne pokazuju nikakvu vezanost za određenu vrstu biljke pri polaganju jajašaca, zeleni kralj će rijetko





izabrati drugu biljku roda *Typha* ili *Sparganium*, što ga i čini posebnim, pa i ugroženim. Ličinke se razvijaju sporo, što je značajka većine vrsta njegove porodice. Odrasle se jedinke prilikom ranojutarnje hranidbe katkada skupljaju u rojeve. Love druge leteće kukce, pa ih to često odvodi daleko od vode. Odmor i zaklon traže u šikarama, grmlju i trsci, smještajući se nisko u tom raslinju. Životni krug vrste traje dvije do tri godine. **Zeleni kralj** izlijeće kasno u lipnju, najbrojniji je u kolo-vozu, a katkada ga u odraslom obliku možemo vidjeti i do listopada.



Slika 26. Svlak i netom presvučeni mužjak zelenog kralja (*Aeshna viridis*); Fig. 26 – Exuvia and Male Green Hawker that has just emerged from the shell – FOTO: MATJAŽ BEDJANIČ©.



Karta 5. Rasprostranjenost zelenog kralja u Hrvatskoj;  
Map 5 – Distributon of Green Hawker in Croatia,  
AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ©.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06). Direktiva o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore – dodatak IV. Konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija) – dodatak II.

**Prijedlog mjera zaštite:** Usmjereni istraživanja. Sprječavanje antropogenog utjecaja na pogodnim staništima. Stroga zaštita jedinog lokaliteta na kojem je vrsta prisutna.



# Konavoski knez

**Stručni naziv svojte:** *Caliaeschna microstigma* (Schneider, 1845)

**Engleski naziv svojte:** Eastern Spectre

**Sinonimi:** –

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Aeshnidae

**Kategorija ugroženosti:** CR

**Kriterij:** Poznata samo tri nalazišta od kojih su barem dva izrazito ugrožena.

**Uzroci ugroženosti:** Sjeverna granica rasprostranjenja. Ugroženost ionako rijetkih izvorišnih dijelova stalnih potoka u sredozemnom dijelu Hrvatske.

**Rasprostranjenost:** Vrsta je pontomediteranskog rasprostranjenja. Zapadni dio areala je Dalmacija, a na istok se proteže do srednje Azije. U Hrvatskoj je česta na vodotocima Konavala, a nastanjuje i potoke Biokova i poriječje Cetine, gdje su joj i najsjevernije europske populacije.

**Opis svojte:** **Konavoski knez** je osobit po neobično kratkoj i tamnoj pterostigmi na prozirnim krilima. Mužjaci su smeđe-crni sa svjetloplavim oznakama. Plave pruge na gornjem dijelu oprsja nalik su na brojkju 7. Zadak je odozgo, od prvog do sedmog kolutića, obilježen uskim plavim točkama koje se na osmom do desetom kolutiću šire, bojeći kraj zatka u plavo. Ženke se razlikuju od mužjaka jer su smeđe, sa žučkastim oznakama po tijelu. Pruge su na gornjoj strani oprsja žute. Žute pruge duž zatka postupno se skraćuju i prema njegovu završetku prelijevaju u sve svjetlije nijanse. Čelo je bjelkasto do žučkasto, s istaknutom crnom crtom na prednjem dijelu. Zadčani nastavci ženke su kratki i zdepasti, a leglica je poput korica noža sa zašiljenim vrhom koji se pruža iza desetog kolutića.

**Veličina:** 50–60 mm, zadak 39–47 mm, dužina stražnjeg krila 35–41 mm

**Stanište i ekologija svojte:** **Konavoski knez** nazvan je po prvom lokalitetu na kojem je u Hrvatskoj zabilježen – Konavlima. Stanište su mu brzotekući potoci kamenitog dna, ali i male rijeke, no samo u sredozemnom klimatskom pojasu. Mužjake možemo vidjeti kako lete u sjeni drveća, sporo i vrlo nisko iznad vode, i to od podneva pa sve do kasne večeri. Dobri su letači i mogu se znatno udaljiti od vode. Često



Slika 27. Mužjak konavoskog kneza (*Caliaeschna microstigma*); Fig. 27 – Male Eastern Spectre, Ljuta, Konavli – FOTO: TOMISLAV BOGDANOVIĆ®.



Karta 6. Rasprostranjenost konavoskog kneza u Hrvatskoj; Map 6 – Distribution of Eastern Spectre in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ©.

love u skupinama iznad potoka ili krošnji okolnog drveća, zalijećući se prema plijenu dinamičnim i eksplozivnim letom. Ženke polažu jajašca u mahovinu, tako da ličinke borave i razvijaju se u potopljenoj mahovini, listincu ili među potopljenim korijenjem obalnog drveća, a katkad i ispod kamenja ako nemaju boljeg odabira. Vrstu u odraslom obliku možemo vidjeti od svibnja do kolovoza ili čak rujna.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Usmjereni istraživanja. Stroga zaštita staništa u kojima se vrsta razmnožava. Sprječavanje antropogenog utjecaja na potencijalna staništa (npr. kanaliziranjem potoka).

## Močvarni strijelac

**Stručni naziv svojte:** *Sympetrum depressiusculum* (Selys, 1841)

**Engleski naziv svojte:** Spotted Darter

**Sinonimi:** *Libellula genei* Rambur, 1842., *Libellula spectabilis* Brittinger, 1850

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Libellulidae

**Kategorija ugroženosti:** CR

**Kriterij:** Od ukupno 27 nalaza (samo 9 nalazišta) svega je sedam (četiri nalazišta) novijeg datuma.

**Uzroci ugroženosti:** Osjetljivost na promjene u staništu (uništavanje, prirodna sukcesija, onečišćenje), slab disperzijski potencijal vrste.

**Rasprostranjenost:** Vrsta palearktičkog rasprostranjenja, s populacijama u srednjoj i južnoj Europi. Zbog slabe pokretljivosti u većem je dijelu europskog areala rijetka. U Hrvatskoj je nalazimo na lokvama Istre, u Dalmaciji, Podravini, Posavini te plitkim šljunčarama u Međimurju, gdje može postići veliku brojnost.

**Opis svojte:** Oprsje u mužjaka močvarnog strijelca žuto je do smeđe, ipak izrazitije žuto po bokovima. Zadak je spljošten i širok, tamno narančaste boje koja se po bokovima prelijeva u žutu. Parovi crnih trokutastih pjega ukrašavaju bočnu stranu od četvrtog do sedmog zadčanog kolutića. Samo na osmom i devetom kolutiću tamne su pjegje i na gornjoj strani zatka. Na ženkama prevladavaju žute i smeđe boje sa sličnim rasporedom crnih pjega kao i na mužjaku. Krila su oba spola ukrašena dugačkom crvenkastom pterostigmom i, za razliku od ostalih strijelaca, gušćim ožiljenjem na vrhovima. Samo je osnovica stražnjeg para krila blago žute boje. Noge obaju spolova potpuno su crne.

**Veličina:** 29–34 mm, zadak 20–24 mm, dužina stražnjeg krila 24–28 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Stanište močvarnog strijelca stajaje su vode, lokve, ribnjaci, močvare, i to u nizinama. Neki lokaliteti na kojima nalazimo vrstu, za razliku od uobičajenog ljetnog isušivanja, presušuju zimi. Za razliku od mnogih strijelaca, močvarni strijelac nerado se seli te ga nalazimo blizu mjesta na kojima se razmnožava. Vrsta je osjetljiva na promjene u staništu. Ličinke se razvijaju brzo; za otprilike dva mjeseca već su spremne za presvlačenje. Odrasli nisu



Slika 28. Mužjak močvarnog strijelca (*Sympetrum depressiusculum*);  
Fig. 28 – Male Spotted Darter Cirkovljan, Međimurje, 25. 7. 2007.  
– FOTO: NINO MIHOKOVIĆ®, HODP.

agresivni. Često se ujediniju u velike skupine i noće na istim mjestima. Nakon parenja ženka polaže jajašca u vodu među biljke. Tek idućeg proljeća iz njih će se razviti ličinke. Vrsta najčešće izlijeće u kasno ljeto, u srpnju, a pokoja jedinka zabilježena je već i od svibnja. Najbrojnija je u kolovozu, ali je katkada možemo vidjeti i do listopada.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).



Karta 7. Rasprostranjenost močvarnog strijelca u Hrvatskoj; Map 7  
– Distribution of Spotted Darter in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ®

**Prijedlog mjera zaštite:** Usmjereni istraživanja. Lokalna zaštićena staništa snažnijih populacija.





## Crnkasti strijelac

**Stručni naziv svojte:** *Sympetrum pedemontanum* (Allioni, 1766)

**Engleski naziv svojte:** Banded Darter

**Sinonimi:** *Libellula harpedone* Sulzer, 1776, *Libellula sibirica* Gmelin, 1788

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Libellulidae

**Kategorija ugroženosti:** CR

**Kriterij:** Dosad poznata samo jedna populacija u Hrvatskoj.

**Uzroci ugroženosti:** Rubni dio rasprostranjenja. Uništavanje staništa hidrotehničkim radovima (npr. održavanjem kanala).

**Rasprostranjenost:** Vrsta je palearktičkog rasprostranjenja, s rijetkim populacijama u zapadnoj i južnoj Europi. Jedinu poznatu populaciju u Hrvatskoj nalazimo u Međimurju, na kanalima i potocima koji utječu u rijeku Muru.

**Opis svojte:** Crnkasti strijelac jedino je vretence na našem području koje pri samom vrhu oba para krila ima tamnosmeđu široku poprečnu prugu. Također, krila mu krase svjetlosmeđa (ženke) do crveno (mužjaci) obojena pterostigma, uklopljena u krilnu prugu. Baza stražnjeg para krila je lagano žućkasta. I mužjacima i ženkama oprsje je smeđe. Zadak mužjaka se pri završetku lagano širi i tamno je crvene boje. Ženkama je zadak tamnožut, s crnim pjegama na gornjem dijelu osmog i devetog kolutića. Noge obaju spolova su crne.

**Veličina:** 28–35 mm, zadak 18–24 mm, dužina stražnjeg krila 21–28 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Crnkasti strijelac živi u tresetištima, močvarama, na zamočvarenim livadama, a zabilježen je i na sporotekućim potocima i kanalima. Iako to nije očito, vrsta je izbirljiva glede mjesta razmnožavanja, ali još nije sasvim jasno što bira. Često se spominje da voli brdovita područja. Ta staništa spajaju ove osobine: ne odveć gusta močvarna vegetacija, plitkost i osunčanost. Ličinke žive na vodenom bilju, a razvijaju se nekoliko mjeseci. Tek presvučene jedinke ostaju uz vodu i često miruju na vrhovima suhih grana ili na trsci. Za razliku od većine ostalih strijelaca, **crnkasti strijelac** leti polako, pomalo slično leptiru. Nakon razmnožavanja par u dvojcu polaže jaja među vodenom bilje. Odrasli prelaze velike udaljenosti, ali nikada u većem broju, pa ih je lako previdjeti (npr.



Slika 29. Mužjak crnkastog strijelca (*Sympetrum pedemontanum*); Fig. 29 – Male Banded





Darter FOTO: MATJAŽ BEDJANIČ©.



Karta 8. Rasprostranjenost crnkastog strijelca u Hrvatskoj; Map 8 – Distribution of Banded Darter in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ©.

jedan primjerak viđen na Velebitu). Izlijetati počinju kasno u lipnju, a većinom sredinom srpnja. Najviše ih vidamo u kolovozu, a opstaju i do sredine listopada.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Usmjerena istraživanja. Sprječavanje antropogenog utjecaja i lokalna zaštita poznatog nalazišta.



## Crni tresetar

**Stručni naziv svojte:** *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840)

**Engleski naziv svojte:** Lilypad Whiteface

**Sinonimi:** *Libellula fallax* Eversmann, 1841, *Libellula bellmanni* Eversmann, 1841, *Libellula ornata* Brittinger, 1845

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Libellulidae

**Kategorija ugroženosti:** CR

**Kriterij:** Dosad poznata samo jedna populacija u Hrvatskoj.

**Uzroci ugroženosti:** Južni rub rasprostranjenja. Isušivanje močvara i ostali hidrotehnički zahvati. Prirodna sukcesija staništa i klimatske promjene. Unošenje biljojedih riba u stanište.

**Rasprostranjenost:** Vrsta ima zapadnosibirsko rasprostranjenje, s nizom izdvojenih populacija u srednjoj i zapadnoj Europi. U Hrvatskoj je zabilježena na nekoliko lokaliteta u Lonjskom polju. Ima i podataka o nalazima u okolici Varaždina, ali su stariji od šezdesetak godina, pa je smatramo lokalno izumrlom (izumrlom na tom području).

**Opis svojte:** Kratak zadak, koji se pri završetku širi, i dugačka krila osobine su ovog izgledom pomalo neobičnog vretenca. Oči su obaju spolova crvenkastosmeđe što odudara od bijela lica. Dlakavo oprsje mužjaka smeđe je i crno prošarano, a na ženki prevladavaju žuta i crna boja. Zadak je mužjaka gotovo crn, osim između trećeg i petog kolutića koji su obučeni u plavičastu voštanu prevlaku. Zadak ženke je odozgo ukrašen žutim pjegama. U oba spola tamni krajevi zatka izrazito odudaraju od bijelih zadčanih nastavaka. Na bazi stražnjih parova krila uočljiva je mala smeđa pjega, dok je pterostigma bijela i uokvirena crnim žilama.

**Veličina:** 33–37 mm, zadak 23–25 mm, dužina stražnjeg krila 29–32 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Crnog tresetara možemo naći na tresetištima, u lokvama, jezercima, starim riječnim rukavcima, obično u šumama, ali ne i u zasjeni. Obilježje je staništa bogato razvijena vegetacija plutajućih biljaka kakve su vrste rodova *Nuphar*, *Nymphaea* i *Potamogeton*. Ličinke su posebnog izgleda zbog lednih i bočnih trnova duž cijelog tijela koji im služe za obranu od riba, njihovih glavnih neprijatelja. Često borave na donjoj strani plutajućega vodenog bilja gdje vrebaju plijen – ličinke drugih kukaca ili račiće. Razvoj im traje



Slika 30. Mužjak crnog tresetara (*Leucorrhinia caudalis*); Fig. 30 – Male Lilypad Whiteface



Karta 9. Rasprostranjenost **crnog tresetara** u Hrvatskoj; Map 9 – Distribution of Lilypad Whiteface in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ©.

dvije godine. Ženke i mužjaci aktivno lete nad otvorenom vodom i odmaraju se na plutajućoj vegetaciji na kojoj se često i razmnožavaju. Tipično je ponašanje mužjaka podizanje zatka, a pri nadlijetanju područja stalno vraćanje na istu plutajuću biljku s koje prati okolna događanja. Razdoblje leta traje od konca travnja do početka kolovoza. Vrlo su brojni u svibnju, lipnju i srpnju.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06). Direktiva o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore – dodatak IV. Konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija) – dodatak II.

**Prijedlog mjera zaštite:** Usmjereni istraživanja. Aktivna zaštita poznatog nalazišta (održavanje vodnog režima i kakvoće vode, sprječavanje unošenja biljojedih riba u stanište).

## **6. UGROŽENE SVOJTE (EN)**







# Veliki kralj

**Stručni naziv svojte:** *Aeshna grandis* (Linnaeus, 1758)

**Engleski naziv svojte:** Brown Hawker

**Sinonimi:** *Libellula quadrifasciata* Mueller, 1764, *Libellula nobilis* Mueller, 1767, *Libellula flavipennis* Retzius, 1783, *Libellula roeselii* Borowsky (ante 1840)

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Aeshnidae

**Kategorija ugroženosti:** EN

**Kriterij:** Deset novijih nalaza u kontinentalnom dijelu Hrvatske.

**Uzroci ugroženosti:** Nedovoljno poznati. Južna granica rasprostranjenja.

**Rasprostranjenost:** Vrsta zapadnopalearktičkog rasprostranjenja s najznačajnijim populacijama u srednjoj i sjevernoj Europi. Prema zapadu i jugu populacije se smanjuju i ograničene su na hladnija šumska i brdska područja. U nas je rasprostranjena samo u kontinentalnom dijelu zemlje: u Medimurju, Podravini, oko Samobora i Plitvičkih jezera te velikih, kontinentalnih krških rijeka.

**Opis svojte:** Često ga je lako prepoznati već na prvi pogled. Krila su u oba spola, uključujući i ožiljenje, jantarne boje, a zadak je boje osušenoga duhana. Oprsje i oči su im crvenkastosmeđe. Na bočnim dijelovima prsišta obaju spolova ističu se dvije lijepo uočljive limunskožute pruge. Crni »T« pečat na čelu mužjaka i ženke zna biti nejasan i obilježen vrlo tankom uspravnom crtom, a često zna i izostati. Oči mužjaka prožete su nježnom plavičastom bojom. Na bazi krila ističu se četiri modre mrlje kao i dvije na drugom kolutiću zatka. Sitnije plave oznake protežu se također na obje strane zatka, od trećeg do osmog kolutića. Gledane odozgo, i ženke imaju četiri modre do plave točke na bazi krila, ali to je i jedini plavi ures njihova tijela. Gornji zadčani privjesci mužjaka imaju tupe i zaokružene vrhove kakvi su rijetki u drugih kraljeva.

**Veličina:** 70–77 mm, zadak 49–60 mm, dužina stražnjeg krila 41–49 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Velikog kralja najčešće nalazimo u šumskim područjima, a razmnožava se u mirnim vodama, bogatim obalnom vegetacijom, kao što su odsječeni riječni rukavci, stari kanali, sporotekuće rijeke, šumska jezera i lokve. Moćan je letač, kojega ćemo najčešće vidjeti u samostalnom oblijetanju staništa, nekoliko metara



Slika 31. Mužjak velikog kralja (*Aeshna grandis*); Fig.31 – Male Brown Hawker Plitvička



jezera, 27. 8. 2007., FOTO: ANITA BELANČIĆ®.



Karta 10. Rasprostranjenost velikog kralja u Hrvatskoj; Map 10  
– Distribution of Brown Hawker in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ®.

iznad vode. Vrsta je aktivna do sumraka. Nerijetko ulazi duboko u urbana područja. Lovi širok spektar različitih letećih kukaca (muhe, komarci, leptiri). Ženka polaže jajašca u vodenu vegetaciju na rubovima vodenih površina. Ličinke žive na dnu, u mulju, raspadnutom lišću, gdje i u gustom vegetaciji, hraneći se račićima ili vodenim kukcima. Razvoj ličinka traje dvije do četiri godine, a odrasli izlijeću katkada već krajem svibnja, ali najčešći su u srpnju. Sezona leta prestaje početkom listopada.

**Postojeće mjere zaštite:** Zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Opća faunistička istraživanja.





## Jezerski regoč

**Stručni naziv svojte:** *Lindenia tetraphylla* (Vander Linden, 1825)

**Engleski naziv svojte:** Bladetail

**Sinonimi:** *Lindenia quadrifoliata* Eversmann, 1854

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Gomphidae

**Kategorija ugroženosti:** EN

**Kriterij:** Pet poznatih populacija ograničenih na sredozemni dio Hrvatske.

**Uzroci ugroženosti:** Sjeverna granica rasprostranjenja. Narušavanje vodnog režima staništa zbog različitih oblika uporabe vode (natapanje, vodoopskrba). Onečišćenje agrokemikalijama.

**Rasprostranjenost:** Vrsta je rasprostranjena od srednje Azije preko Bliskog istoka do Sredozemlja, gdje dolazi u nizu izoliranih populacija u zemljama uz Jadran, u Tunisu i u Turskoj. U Hrvatskoj je vezana uz plitka sredozemna jezera i kanale Krka i Paga, Vransko jezero kraj Biograda, okolicu Knina i uz deltu Neretve.

**Opis svojte:** **Jezerski regoč** najveći od svih regoča. Promjenljive je boje, od pješčano do tamno obojenih jedinki. Oči su mu velike, zelenkaste, svjetloplava odsjaja. Oprsje je snažno, žućkastozeleno s tamnim šarama, a ponegdje u starijih jedinka prošarano plavičastim voskom. Zadak je obično boje pijeska, s crnim uočljivim šarama. Početak neobično građenog zatka izrazito je zadebljan, pa se vidno sužava, sve do sedmog kolutića koji uz proširenje ima i neuobičajena lepezasta zakrilca. Izduženosti zatka mužjaka pridonose i gornji, tamni, dugački i ravni zadčani privjesci. Ženke su obično svjetlije, ali s istim jako izraženim crnim šarama te nešto manjim zadčanim zakrilcima. Krila su obaju spolova velika, svijetlih prednjih rubova, s velikom bljedunjavom pterostigmom.

**Veličina:** 69–80 mm, zadak 49–57 mm, dužina stražnjeg krila 36–40 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Za razliku od ostalih srodnika, **jezerski regoč** je prava jezerska vrsta. Jezera na kojima se razmnožava u sredozemnom su području Hrvatske. Često su okružena pojasom trske, ali možemo ga naći i na jezerima na kojima je vegetacija razmjerno oskudna, pa i u velikim i sporotekućim rijekama. Tek presvučene odrasle jedinke sazrijevaju daleko od vode. Ta vrsta često nadgleda teritorij i vreba plijen sa tla, lagano podignuta zatka. Neuobičajeno za porodicu kojoj pripada, **jezerski regoč** sklon



Slika 32. Mužjak jezerskog regoča (*Lindenia tetraphylla*); Fig. 32 – Male Bladetail, foto:





TOMISLAV BOGDANOVIĆ©.



Karta 11. Rasprostranjenost jezerskog regoča u Hrvatskoj; Map 11 – Distribution of Bladetail in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ©.

je selidbama. Vrijeme izlijetanja, osim u delti Neretve, počinje u svibnju, a odrasle jedinke mogu se pronaći sve do kolovoza.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06). Direktiva o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore – dodatci II i IV. Konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija) – dodatak II.

**Prijedlog mjera zaštite:** Zakonska zaštita postojećih nalazišta (osobito delte Neretve). Sprječavanje prekomjernog iskorištavanja vode. Smanjenje onečišćenja agrokemikalijama.



## Proletna narančica

**Stručni naziv svojte:** *Epitheca bimaculata* (Charpentier, 1825)

**Engleski naziv svojte:** Eurasian Baskettail

**Sinonimi:** *Libellula fuschsiana* Eversman, 1836

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Corduliidae

**Kategorija ugroženosti:** EN

**Kriterij:** Dvadeset i tri novija nalaza ograničena na nizinski, kontinentalni dio Hrvatske

**Uzroci ugroženosti:** Jugozapadna granica rasprostranjenja. Neprijemno upravljanje staništima (pražnjenje ribnjaka, naseljavanje biljojedih riba, hidrotehnički zahvati).

**Rasprostranjenost:** Palearktičkog je rasprostranjenja sa zapadnom granicom areala u srednjoj Europi. Vrste nema u zapadnoj i južnoj Europi. Često ostaje nezabilježena zbog vrlo kratkog vremena leta i skrovita ponašanja. U nas vrstu nalazimo u staništima uz rijeku Savu i Dravu, kao i na ribnjacima srednje Hrvatske.

**Opis svojte:** Za razliku od bližih srodnika, **proletna narančica** nije zeleno obojena i ne sjaji se kovinastim sjajem. Zbog slikovitih šara po tijelu i krilima, proletna narančica jedno je od naših najljepših, ali i najsramežljivijih vretenaca. Tijelo joj je, ovisno o životnoj dobi, potpuno narančasto do smeđe s crnim oznakama. Oči su sinje plavozelene boje. Lice je žuto s izražajnim crnim pjegama na čeljusti i čelu. Elegantly oblikovan zadak mužjaka je tamnosmeđ, s parovima narančastožučkastih pjega, postrano smještenim od trećeg do osmog kolutića. Ženke imaju svjetlije pjege i na devetom, a katkada i na desetom kolutiću. Zadčani nastavci u mužjaka su dugački. Isprva paralelni, ali se prema vrhovima razilaze i tvore slovo V. Krila su u oba spola zagasitožuta, s uočljivim tamnim mrljama na osnovi stražnjeg para krila.

**Veličina:** 55–65 mm, zadak 37–43 mm, dužina stražnjeg krila 36–44 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Ličinke **proletne narančice** možemo naći u malim, ali dubokim stajaćim vodama, lokvama, jezerima, ribnjacima, starim šljunčarama i rukavcima rijeka. Obilje vodene vegetacije, kao i drveća i grmlja koje raste uz vodu također je obilježje njihova staništa. Odrasle jedinke često odlaze daleko od vode i moćni su letači. Dok



Slika 33. Mužjak **proletne narančice** (*Epitheca bimaculata*); Fig. 33 – Male Eurasian





Karta 12. Rasprostranjenost prolječne narančice u Hrvatsko;  
Map 12j – Distribution of Eurasian Baskettail in Croatia, AUTHOR:  
DUBRAVKO BELANČIĆ®.

nadlijeću svoje područje, mužjaci lete brzo i napasno, obično oko 3 m od obale i 30 do 50 cm iznad vode. Ženke polažu veliku količinu smeđih jajašaca, čak njih 2000, među vodenu vegetaciju na poseban način. Ženka ih prvo izbaci i prilijepe na vrh zatka, odmarajući se na vegetaciji. Nakon toga ih leteći i postupno umačući zadak u vodu polaže, stvarajući tanke, do pola metra dugačke želatinozne niti koje se prilijepe na vegetaciju. Ličinke žive na vodenim biljkama uz dno i ne ukopavaju se u mulj do zime. Razvoj im traje dvije do tri godine. Pojavljuju se od ožujka do listopada. Odrasle jedinke najčešće možemo vidjeti u vrlo kratkom razdoblju: od sredine svibnja do lipnja.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Zaštita i očuvanje stanišnih tipova (ribnjaci, stare šljunčare, riječni rukavci). Zabrana naseljavanja biljojedih riba. Upravljanje hidrotehničkim zahvatima u poplavnim područjima velikih rijeka.



## Veliki tresetar

**Stručni naziv svojte:** *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825)

**Engleski naziv svojte:** Yellow-spotted Whiteface

**Sinonimi:** *Libellula pectoralis* Charpentier, 1825

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Libellulidae

**Kategorija ugroženosti:** EN

**Kriterij:** Dosad je poznato dvanaest novijih nalazišta u Hrvatskoj.

**Uzroci ugroženosti:** Južni rub rasprostranjenja. Isušivanje močvara i ostali hidrotehnički zahvati. Prirodna sukcesija staništa i klimatske promjene. Unošenje biljojedih riba u stanište.

**Rasprostranjenost:** Vrsta eurosibirskog rasprostranjenja kojoj areal seže južnije od ostalih vrsta roda *Leucorrhinia* u Europi, ali je u južnoj i zapadnoj Europi rijetka i može se naći samo u nizu izdvojenih populacija. U nas vrstu nalazimo u nizu staništa, postankom vezanih uz rijeku Savu, Dravu i njihove pritoke, a i na ribnjacima srednje Hrvatske.

**Opis svojte:** **Veliki tresetar** najveća je vrsta tresetara. Crvenkasto tamnosmeđe oči odudaraju od bijelog lica. U mužjaka prevladava tamnosmeđa obojenost oprsja i zatka, s velikim tamnocrvenim oznakama do šestog zadčanog kolutića. Na sedmom je kolutiću mužjakova zatka velika žuta pjega. Takvu pjegu imaju i ženke, ali zbog žutih oznaka, raspoređenih na tamnoj podlozi gornjeg dijela zatka, ne dolazi toliko do izražaja. Krajevi zatka kao i zadčani nastavci ujednačeno su tamno obojeni u oba spola. Krila su mužjaka i ženke ukrašena tamnim pjegama na bazi stražnjeg para i s tamnom pterostigmom. Baze oba para krila ženki dodatno su naglašene jantarnožutom obojenošću koja blijedi prema sredini krila. Mužjaku je svojstvena dlakavost sekundarnoga spolnog organa i prilično velika, pa onda i izrazito uočljiva, kukasta izbočina.

**Veličina:** 32–39 mm, zadak 23–27 mm, dužina stražnjeg krila 30–33 mm

**Stanište i ekologija svojte:** **Velikog tresetara** možemo naći nad tresetištima, u blago kiselim jezercima, starim rukavcima i ribnjacima mezotrofnog do eutrofnog karaktera, bogatih i vodenom i močvarnom vegetacijom. To je najtermofilniji tresetar s rasprostranjenošću koja seže najdalje na jug. Mužjaci većinom vrebaju plijen s obalne vegeta-



Slika 34. Mužjak velikog tresetara (*Leucorrhinia pectoralis*); Fig. 34 – Male Yellow-spotted





Whiteface, FOTO: MATJAŽ BEDJANIČ® (Slovenija)



Karta 13. Rasprostranjenost velikog tresetara u Hrvatskoj; Map 13 – Distribution of Yellow-spotted Whiteface in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ®

cije, a kada ženka uđe u njihov vidokrug odmah se s njom pokušavaju pariti. Dvojac će odletjeti, smjestiti se na zemlju ili u okolno grmlje i pariti se. Nedugo zatim ženka će polagati jajašca, dodirujući vrškom zatka vodenu površinu. Vrijeme izlijetanja počinje krajem travnja ili u svibnju, a broj jedinka najveći je u lipnju. Sezona leta završava u rujnu.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06). Direktiva o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore – dodatci II. i IV. Konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija) – dodatak II.

**Prijedlog mjera zaštite:** Usmjereni istraživanja. Aktivna zaštita poznatih nalazišta, posebice ribnjaka (održavanje vodnog režima i kakvoće vode, sprječavanje unošenja biljodjedih riba u stanište).



## Paška čipkica

**Stručni naziv svojte:** *Selysiobemis nigra* (Vander Linden, 1825)

**Engleski naziv svojte:** Black Pennant

**Sinonimi:** *Urothemis advena* Selys, 1878

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Libellulidae

**Kategorija ugroženosti:** EN

**Kriterij:** Šest poznatih populacija, ograničenih na sredozemni dio Hrvatske.

**Uzroci ugroženosti:** Sjeverna granica raspostranjenja. Isušivanje staništa zbog prekomjerne uporabe vode.

**Rasprostranjenost:** Glavno je područje raspostranjenja vrste srednja Azija i Bliski istok. U Sredozemlju i sjevernoj Africi dolazi u nizu izdvojenih populacija. U Hrvatskoj je nalazimo samo na velikim sredozemnim močvarnim sustavima kakvih ima na Krku, Pagu i Mljetu, kakvo je Vransko jezero kod Biograda i delta Neretve.

**Opis svojte:** Paška čipkica doima se krhkom zbog svoje sitne građe i razmjerno kratkog, ali elegantnog zatka. Krila su joj izvezena od mnoštva tankih, svijetlih i neuobičajeno rijetkih žilica koje podsjećaju na prozirnu čipku. Pterostigma se razaznaje jedino zbog tamnih žilica koje ju obrubljuju s gornje i donje strane te nalikuju na znak jednakosti (=). Tijelo je ženki i mladih mužjaka boje pijeska, s pojedinačnim tankim crnim prugama na oprsju i s pjegama na zatku. Tijela odraslih mužjaka većinom su tamna, čak posve crna, u starosti katkada obojena razvijenom plavičastom voštanom prevlakom. Boja očiju im je mješavina pješčanosome i bljedunjava modre.

**Veličina:** 30–38 mm, zadak 21–26 mm, dužina stražnjeg krila 24–27 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Paška čipkica živi u stajaćim vodama sredozemnog područja Hrvatske. Staništa su joj različitih osobina, uključujući i bočate vode. Ličinke borave na vodenom bilju. Nakon sazrijevanja odrasli mužjaci zauzimaju položaje na istaknutim promatračnicama, mičući se samo kako bi lovile plijen ili u potrazi za partnericama. Kada vreba, mužjakova krila se lagano pomiču i titraju na povjetarcu. Razmnožava se slično drugim vrstama porodice kojoj pripada. Mužjak prihvati ženku, te se s njom smjesti na grmlje ili



Slika 35. Mužjak paške čipkice (*Selysiobemis nigra*); Fig. 35 – Male Black Pennant Velo



blato, Pag, 15. 7. 2007., FOTO: NINO MIHOKOVIĆ®, HODP.



Karta 14. Rasprostranjenost paške čipkice u Hrvatskoj; Map 14  
– Distribution of Black Pennant in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ®.

zemlju. Nekoliko minuta traje parenje, a nakon toga zajedno odlaze tražiti povoljno mjesto za polaganje jajašaca. U dvojcu ženka površinu vode dodiruje vrhom zatka, otpuštajući nekoliko jajašaca istodobno. Vrijeme izlijetanja počinje sredinom svibnja, a traje do početka kolovoza.

**Postojeće mjere zaštite:** Zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Opća faunistička istraživanja. Zaštita i očuvanje većih ujezerenih (gdjekad bočatih) vodenih površina u sredozemnom dijelu Hrvatske.

# **7. OSJETLJIVE SVOJTE (VU)**







## Mala zelendjevica

**Stručni naziv svojte:** *Lestes virens* (Charpentier, 1825)

**Engleski naziv svojte:** Small Spreadwing

**Sinonimi:** *Agrion paedisca* Eversmann, 1836., *Lestes vestalis* Rambur, 1842., *Lestes stellatus* Selys, 1862.

**Podred:** Zygoptera

**Porodica:** Lestidae

**Kategorija ugroženosti:** VU

**Kriterij:** Trideset novijih i točkasto raspršenih nalazišta.

**Uzroci ugroženosti:** Nestajanje lokava i smanjivanje močvarnih područja što onemogućuje dovoljno razvijenu mrežu staništa s lokalitetima u stupnju sukcesije povoljnom za razvoj vrste.

**Rasprostranjenost:** Vrsta je pontomediteranskog rasprostranjenja. Razvija se u privremenim staništima i posjeduje znatan migratorni potencijal. Dolazi na području cijele Hrvatske. Zbog specifičnih zahtjeva pri izboru staništa, vrsta se na jednom lokalitetu može zadržati više godina, a nakon toga potpuno nestati i ponovno se pojaviti tek nakon nekog vremena.

**Opis svojte:** Mala zelendjevica, kao što joj ime kaže, mala je i elegantna stasa. Od ostalih zelendjevica, osim od sredozemne zelendjevice, razlikuje se žućkastom bojom stražnjeg dijela glave (slijepoočni dio) koja se proteže od očiju do čeljusti. Nema dvobojnu pterostigmu. Deveti i deseti kolutić mužjakova zatka presvučen je plavičastim voštanim prevlakom kao i donji dio oprsja. Ostatak mužjakova tijela krase zelenkasta boja brončana odsjaja. Ženkama, koje su također zelenkaste boje brončana odsjaja, preko oprsja protežu se bljedožućkaste pruge koje na donjem dijelu prelaze u potpunosti u žućkasto obojenje. Pterostigma je na krilima mužjaka i ženke jednolično smeđa.

**Veličina:** 30–39 mm, zadak 25–32 mm; dužina stražnjeg krila 19–23 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Malu zelendjevicu obično možemo pronaći na grmlju ili visokim travama uz rubove lokava i jezera u kojima se razmnožava. Lokve u kojima se razvijaju ličinke te elegantne vrste pripadaju sezonskom tipu, odnosno presušuju, a okružuje ih sloj trske ili slične močvarne vegetacije. Odrasli primjerci ne udaljavaju se odveć od vode. Zanimljivo je da ženka polaže jajašca sama ili u paru,



Slika 36. Mužjak male zelendjevice (*Lestes virens*); Fig. 36 – Male Small Spreadwing,



Šenkovec, Međimurje, 23. 6. 2007., FOTO: NINO MIHOVIĆ©, HODP.



Karta 15. Rasprostranjenost male zelendjevica u Hrvatskoj; Map 15 – Distribution of Small Spreadwing in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ©

obično krajem ljeta, i to često u žive ili suhe stabljike roda *Juncus* ili *Oenanthe*. Ti dijelovi biljaka obično nisu potopljivi, nego su iznad razine vode. Ličinke izlaze i presvlače se u proljeće, i to nakon samo osam do deset tjedana života u lokvi. Malu zelendjevicu u odraslom obliku možemo vidjeti već od travnja pa sve do listopada.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Održavanje primorskih lokava i močvarnih staništa, sprječavanje prenamjene močvarnih staništa u poljoprivredne i druge svrhe.





## Mala crvendjevojčica

**Stručni naziv svojte:** *Ceriagrion tenellum* (Villers, 1789)

**Engleski naziv svojte:** Small Red Damsel

**Sinonimi:** *Libellula tenella* Villers, 1789., *Agrion rubella* Vander Linden, 1823., *Agrion rufipes* Stephens, 1835

**Podred:** Zygoptera

**Porodica:** Coenagrionidae

**Kategorija ugroženosti:** VU

**Kriterij:** Dvanaest poznatih populacija, ograničenih na sredozemni dio Hrvatske.

**Uzroci ugroženosti:** Istočna granica rasprostranjenja. Opća ugroženost protočnih kanala i sporotekućih potoka u sredozemnom dijelu Hrvatske. Litoralizacija.

**Rasprostranjenost:** Vrsta je zapadnosredozemnog rasprostranjenja, s istočnom granicom koja se proteže našom obalom Jadrana do Krete. U Hrvatskoj je vezana uz vodena staništa u području sredozemne klime. Ne zalazi u unutrašnjost, osim uz kanjone krških rijeka.

**Opis svojte:** Malo vretence lepršavog leta jedina je crvendjevojčica rasprostranjena u većem dijelu Europe. Mužjaci **male crvendjevojčice** lako su prepoznatljivi po potpuno jednoboju jarko crvenom zatku, nogama, crvenkastoj pterostigmi i očima te potpunoj odsutnosti mrlje na sljepoočnom dijelu glave. Ženke su obojene na četiri načina, ali ne uvijek u svim područjima rasprostranjenja niti u svim populacijama. Iako granice rasprostranjenja tih obojenja nisu jasno razdvojene, čini se da tamniji oblici obično dolaze u južnijim dijelovima rasprostranjenja dok sjevernijima prevladavaju crvenije obojene ženke. Razlikuju se prema količini crvene boje na zatku: f. *erythrogastrum* ima potpuno crven zadak dok je u f. *melanogastrum* zadak potpuno crn. U f. *typica* i f. *intermedium* zadak je mješovito crno-crven, s time da se crvena boja postupno širi od osnove zatka prema njegovu vrhu.

**Veličina:** 25–35 mm, zadak 22–30 mm, dužina stražnjeg krila 15–21 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Malu crvendjevojčicu možemo naći na različitim tipovima staništa s puno vegetacije. Jedni autori drže da su to većinom stajaće vode, uključujući jarke s vodom, lokve, jezera, ali i spore tekućice, drugi pak drže da vrsta prvenstveno živi na malim potocima. Vrsta podnosi izrazito plitke vode, kao i zakiseljena



Slika 37. Mužjak male crvendjevojčice (*Ceriagrion tenellum*); Fig. 37 – Male Small Red





Karta 16. Rasprostranjenost **male crvendjevojčice** u Hrvatskoj;  
Map 16 – Distribution of Small Red Damself in Croatia,  
AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ©.

staništa. To je vretence slab letač i često leprša među trskom ili se skriva u grmlju nedaleko od vodenih staništa. Rijetko napušta rubove voda u kojima se razmnožava. Može tvoriti i veće naseobine. Mužjaci nemaju izrazite teritorijalnosti, ali su ipak napasni prema drugim mužjacima svoje vrste. Polažu jajašca u dvojcu čime mužjak osigurava očinstvo. Izlijeću kasnije od većine vrsta svoje porodice, i to sredinom svibnja, te ih u odraslom obliku možemo vidjeti do početka rujna.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Sprječavanje hidrotehničkih zahvata (čišćenje vegetacije, kanaliziranje tokova, utvrđivanje obala) i osiguranje hidrološkog minimuma u sredozemnom priobalju.



## Grof skitnica

**Stručni naziv svojte:** *Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839)

**Engleski naziv svojte:** Vagrant Emperor

**Sinonimi:** *Aeshma mediterranea* Selys, 1839., *Anax senegalensis* Rambur, 1842

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Aeshnidae

**Kategorija ugroženosti:** VU

**Kriterij:** Raspršenost malog broja nalazišta.

**Uzroci ugroženosti:** Biologija vrste. Klimatske promjene, posebice sezonska raspodjela padalina.

**Rasprostranjenost:** Vrsta je rasprostranjena u sušnim dijelovima Afrike, Bliskog istoka i jugozapadne Azije, a razvija se u privremenim vodenim površinama. Ima veoma veliku seobenu snagu, s čestim najezdama u srednju Europu, a u dijelovima Sredozemlja postoje stalne populacije. U Hrvatskoj je nalazimo u poplavnom dijelu donjeg toka Drave, u Lonjskom polju, a neke od rijetkih europskih stalnih populacija nalaze se na Pagu i Vranskom jezeru kraj Biograda.

**Opis svojte:** Tijelo svojte je boje pijeska. Svjetloplava boja drugoga kolutića zatka u mužjaka uočljiva je na prvi pogled. Plavi dio ženkinatka nije izrazit ili ga uopće nema. Smeđe oči nerazmjerne su veličinom njegovu kratkom i vitkom zatku. Smeđa boja očiju i oprsja obaju spolova ograničena je samo na gornji dio tijela dok je donji žućkasto zelenkast. Pješčana podloga zatka ukrašena je tamnim oznakama koje se protežu duž srednjeg dijela svakog kolutića. Mužjaci od osmog do desetog kolutića imaju uočljive svjetlosmeđe do žućkaste točke. Gornji zadčani nastavci završavaju oštro dok je trokutasti donji nastavak pun zubaca. Ženke imaju velike, široke i zašiljene zadčane nastavke. Krila obaju spolova umrežena su crnim i smeđim žilama, djelomično blago žućkasto obojena s velikom smeđom pterostigmom.

**Veličina:** 61–70 mm, zadak 43–56 mm, dužina stražnjeg krila 43–48 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Grof skitnica razmnožava se u malim, plitkim, toplim i često privremenim vodenim staništima koja mogu biti i blago bočata. To je pokretljiva i seobama sklona vrsta koja se pojavljuje na različitim mjestima, ali izbjegava šumovita područja. Vrlo je vješt letač







Slika 38. Parenje grofa skitnice (*Hemianax ephippiger*); Fig. 38 – Vagrant Emperor Copula Velo blato, Pag, 2. 5. 2006., FOTO: MATJAZH BEDJANIČ®.



Karta 17. Rasprostranjenost grofa skitnice u Hrvatskoj; Map 17 – Distribution of Vagrant Emperor in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ®.

i može prijeći tisuće kilometara tijekom seobe, pa je tako i nazvan **grof skitnica**. Odrasli su aktivni većinom danju, ali i u sumrak, puno češće nego druge vrste porodice. Katkada ih privlači umjetno svjetlo. Jaja većinom polažu u dvojcu, i to u raspadnuti biljni materijal na dnu vodene površine. Ličinke vrlo brzo rastu i razvijaju se, što im omogućuje život u vodama koje presušuju. Odrasli najčešće izlijeću početkom travnja pa sve do rujna ili čak listopada, ali je zanimljivije njihovo izlijetanje tijekom cijele godine.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Zaštita staništa sa stalnim populacijama.

## Rogati regoč

**Stručni naziv svojte:** *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy, 1785)

**Engleski naziv svojte:** Green Snaketail

**Sinonimi:** *Aeschna serpentina* Charpentier, 1825., *Aeschna spectabilis* Eversmann, 1841

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Gomphidae

**Kategorija ugroženosti:** VU

**Kriterij:** Ograničeno rasprostranjenje u kontinentalnoj Hrvatskoj.

**Uzroci ugroženosti:** Uništavanje velikih i lijanih ravničarskih rijeka (izgradnja hidroakumulacija i hidrotehnički zahvati).

**Rasprostranjenost:** Vrsta je česta u srednjoj, sjevernoj i istočnoj Europi, s istočnom granicom rasprostranjenja u Rusiji. U zapadnoj i južnoj Europi ograničena je na niz izdvojenih populacija. U Hrvatskoj joj je rasprostranjenje ograničeno na kontinentalni dio.

**Opis svojte:** **Rogati regoč** osobit je po svojoj robusnijoj pojavi i trobojnosti. Glava, oprsje i prva dva zadčana kolutića svijetlo su zelena. Ostatak zatka ima žuto-crni uzorak. Svijetle šare gornjeg dijela zatka trokutaste su, a ponavljaju se na većini kolutića. Završetak zatka ukrašen je ovalnim žutim šarama, a mužjacima se na području osmog i devetog kolutića postrano proširuje. Drukčije nego ostalim regočima, mužjacima su **rogatog regoč**a zadčani privjesci kratki, dugi poput desetog kolutića, usporedni jedan s drugim te neuobičajeno svjetložuti. Oči rogatog regoča svijetlo su zelene, a ženka na vršnom dijelu glave ima dva izrazita i nazubljena roga. Na postranom dijelu zelenog oprsja postoje izrazito tanke crne crte. Krila su prozirna, iscrtana malim crnim žilicama i velikom tamnom pterostigmom.

**Veličina:** 50–60 mm, zadak 37–42 mm, dužina stražnjeg krila 30–36 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Stanište **rogatog regoč**a su lijene rijeke pješčana dna. Odrasli **rogati regoč**i prilično su agresivni. Najčešće se smještaju na kamenje ili biljke uz vodu. U rijekama širim od 20 m lete sredinom toka u potrazi za ženkama i vrlo im je teško prići. Razmnožavanje, koje obično traje pet do deset minuta, kao i polaganje jajašaca, zbiva se na nekom skrovitom mjestu, slično kao i u **crnog regoč**a. Ženka se odvaja od mužjaka, izbacuje jajašca na vrh zatka i polaže ih postupno, dodirujući vodenu površinu. Ličinke su smještene u dosta jakoj struji vode, najčešće u malim udubinama pješčanih nanosa. Izbjegavaju mulj i ne ukopavaju se kao







Slika 39. Mužjak rogatog regoča (*Ophiogomphus cecilia*); Fig. 39 – Male Green Snaketail Drava kod Repaša, 8. 7. 2007., FOTO: NINO MIHOKOVIĆ©



Karta 18. Rasprostranjenost rogatog regoča u Hrvatskoj; Map 18 – Distribution of Green Snaketail in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ©.

ličinke roda *Gomphus* (regoči). Životni krug im traje dvije do tri godine. Izlijetanje počinje koncem travnja, najbrojniji su u srpnju, a mogu letjeti i do kolovoza.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

Zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06). Direktiva o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore – dodatci II. i IV. Konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija) – dodatak II.

**Prijedlog mjera zaštite:** Opća faunistička istraživanja. Sačuvati dijelove tokova ravničkih rijeka u prirodnom stanju.



## Jantarni strijelac

**Stručni naziv svojte:** *Sympetrum flaveolum* (Linnaeus, 1758)

**Engleski naziv svojte:** Yellow-winged Darter

**Sinonimi:** *Libellula rubra* Mueller, 1764., *Libellula aurea* Scopoli, 1772., *Libellula victoria* Fourcroy, 1785., *Sympetrum aurantiacum* Buchecker, 1876

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Libellulidae

**Kategorija ugroženosti:** VU

**Kriterij:** Četrnaest novijih točkasto raspršenih nalaza

**Uzroci ugroženosti:** Nedovoljno poznati. Jugozapadna granica rasprostranjenja.

**Rasprostranjenost:** Palearktičko rasprostranjenje s populacijama koje postaju slabije u odmicanju prema zapadnoj i južnoj Europi gdje je vrsta ograničena na planinska područja. U Hrvatskoj je nalazimo u nizu populacija uz rijeku Dravu, i u izdvojenim populacijama u Lici, Dalmaciji i na otocima Krku i Mljetu.

**Opis svojte:** **Jantarni strijelac** prepoznatljiv je po intenzivnim jantarnim pjegama koje zauzimaju četvrtinu, osobito stražnjeg, para mužjakovih krila. Ta je površina na ženkama katkada dosta manja. Pterostigma je dugačka, crveno narančasta i nije uokvirena izrazitim crnim žilama. Tijelo im je slične boje kao i ostalim strijelcima. Razlikuju se po crno obojenoj bočnoj strani mužjakova zatka i crnoj neprekinutoj crti koja se pruža po boku ženkina zatka. Crna pruga na bazi čela je izazitija i spušta se duž prednjih rubova očiju. Gledano s bočne strane, prednja kukica na sekundarnom spolnom organu mužjaka vrlo je mala, dok, gledano odozdo, leglica ženke ima dva ušiljena izbočenja.

**Veličina:** 32–37 mm, zadak 19–27 mm, dužina stražnjeg krila 23–32 mm

**Stanište i ekologija svojte:** **Jantarni strijelac** razmnožava se u malim, plitkim stajacim vodama koje se brzo zagrijavaju i obiluju vegetacijom, primjerice na povremeno poplavljenim livadama zamočvarenih dolina. Ličinke možemo naći ili na dnu ili na vegetaciji, a odrasli se često skupljaju na sunčanim livadama nedaleko od mjesta s kojeg su izletjeli. To je prilično napasna vrsta koja čeka plijen mirujući na vegetaciji. Po načinu polaganja jajašaca jantarni strijelac ne razlikuje se od



Slika 40. Mužjak jantarnog strijelca (*Sympetrum flaveolum*); Fig. 40 – Male Yellow-winged



Darter, FOTO: MATJAŽ BEDJANIČ©.



Karta 19. Rasprostranjenost jantarnog strijelca u Hrvatskoj;  
Map 19 – Distribution of Yellow-winged Darter in Croatia,  
AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ©.

drugih strijelaca, polaže jajašca u dvojcu, a za to izabire rubna livadna područja koja poplavljaju u proljeće. Tako se kad se jajašca izlegnu, ličinke odmah nađu u vodi. Kao i drugi strijelci, odrasli se sele i pojavljuju daleko od mjesta prikladnih za razmnožavanje. Sezona leta traje im od kasnog svibnja do listopada, a najbrojniji su u kolovozu.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Opća faunistička istraživanja.



# 8. GOTOVO UGROŽENE SVOJTE (NT)



## Sredozemna zelendjevica

**Stručni naziv svojte:** *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798)

**Engleski naziv svojte:** Migrant Spreadwing

**Sinonimi:** *Agrion nympha* Hansemann, 1823

**Podred:** Zygoptera

**Porodica:** Lestidae

**Kategorija ugroženosti:** NT

**Kriterij:** Opća ugroženost staništa.

**Uzroci ugroženosti:** Nestajanje nizinskih močvarnih travnjaka u kontinentalnom dijelu i priobalnih (bočatih) lokava u sredozemnom dijelu Hrvatske. Veoma ovisi o klimatskim prilikama (količina i sezonska raspodjela oborina).

**Rasprostranjenost:** Holomediteransko-palearktičko rasprostranjenje, sa snažnijim populacijama u južnom dijelu areala. Zbog izrazitoga migracionog potencijala i sposobnosti naseljavanja privremenih staništa, veličina populacija s godinama se mijenja, a vrsta spremno osvaja nova područja. Nalazimo je na području cijele Hrvatske, a brojnost lokaliteta na kojima dolazi raste prema jugu.

**Opis svojte:** Sredozemna zelendjevica svjetlija je i veća od većine zelendjevica. Tijela mužjaka i ženke slično su obojena: svjetlosmeđe sa zelenkastim odsjajem i širokim svjetložučkastim prugama po oprsju. Svijetlim žučkastim pjegama, smještenim po strani devetog i desetog zadčanog kolutića, te svijetlim zadčanim nastavcima i donjim dijelom zatka vrsta se razlikuje od ostalih zelendjevica. Blijedo žučkasta boja stražnjeg dijela glave (sljepoočni dio), koja se proteže od očiju do čeljusti, uočljiva je kao i na **maloj zelendjevici**. Krila su potpuno prozirna s dvobojom pterostigmom, što je rijetka odlika vretenaca uopće. Jedna je polovica pterostigme smeđa, a druga blijedo žučkasta.

**Veličina:** 40–45 mm, zadak 26–35 mm; dužina stražnjeg krila 20–27 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Sredozemna zelendjevica razmnožava se u stajacicama, i to tipično u onima koje ljeti presušuju. Dobro podnosi bočatu vodu. Polaže jajašca u dvojcu ili, katkada ženka, samostalno u biljke rodova *Juncus*, *Carex*, *Alisma*, pa i ta vegetacija označuje staništa vrste. Gdjejad polaže jajašca i u potopljeno granje obalnoga grmlja, a počesto i na presušene dijelove staništa. Iako je veoma vezana uz loka-



Slika 41. Mužjak sredozemne zelendjevice (*Lestes barbarus*); Fig. 41 – Male Migrant





Spreadwing Lika, 28. 7. 2007., FOTO: NINO MIHOKOVIĆ®, HODP.



Karta 20. Rasprostranjenost sredozemne zelendjevice u Hrvatskoj;  
Map 20 – Distribution of Migrant Spreadwing in Croatia, AUTHOR:  
DUBRAVKO BELANČIĆ®.

litet na kojem je živjela u ličinačkom stadiju, snaga naseljavanja novih, posebice privremenih, staništa izrazita je osobina vrste. Razdoblje izlijetanja traje od ožujka u toplijim, sredozemnim, klimatskim uvjetima, a odrasle jedinke možemo vidjeti sve do listopada. Nakon presvlačenja odrasli borave daleko od vode, ali joj se vraćaju kad spolno sazriju.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Zaštita i očuvanje stanišnih tipova (poplavni travnjaci i bočate lokve).



## Sjeverna zelendjevica

**Stručni naziv svojte:** *Lestes sponsa* (Hansemann, 1823)

**Engleski naziv svojte:** Common Spreadwing

**Sinonimi:** *Lestes autumnalis* Leach, 1815., *Agrion forcipula* Charpentier, 1825., *Lestes nympha* Stephens 1835., *Lestes picteti* Fonscolombe, 1838., *Lestes spectrum* Kolenati, 1856.

**Podred:** Zygoptera

**Porodica:** Lestidae

**Kategorija ugroženosti:** NT

**Kriterij:** Granica rasprostranjenja vrste.

**Uzroci ugroženosti:** Nedovoljno poznati. Južna granica rasprostranjenja. Češća u kontinentalnom i gorskom dijelu, a izrazito rijetka u sredozemnom, što je vjerojatno povezano s biologijom vrste.

**Rasprostranjenost:** Vrsta je palearktičkog rasprostranjenja, sa snažnijim populacijama u sjevernom dijelu areala. U južnoj Europi ograničena je na više nadmorske visine. Česta je u srednjoj Hrvatskoj i Slavoniji, a prema jugu nalazi postaju sve rjeđi, s najjužnijim populacijama u Istri i Lici.

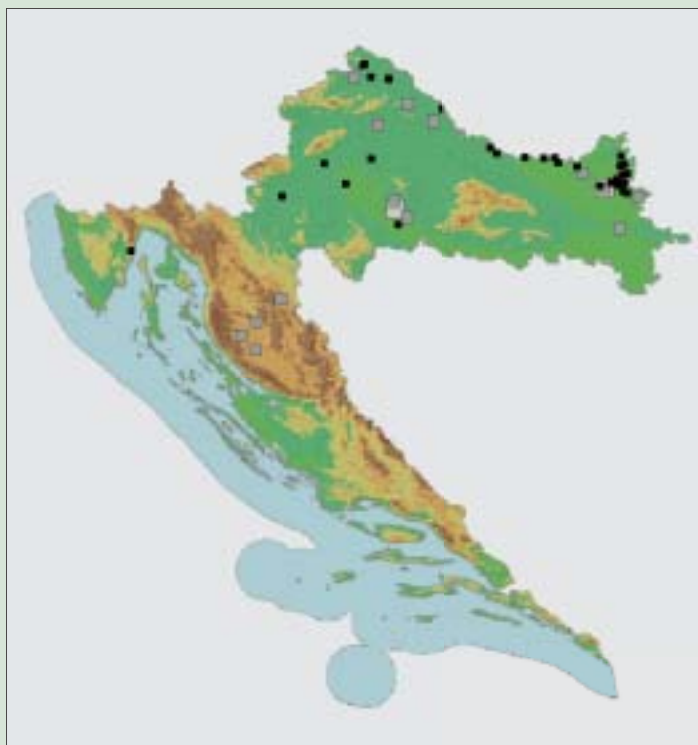
**Opis svojte:** Za razliku od **male i sredozemne zelendjevice** ovo vretence prepoznatljivo je po tamnoj boji stražnjega dijela glave, tamnoj (crnoj) pterostigmi i plavkasto voštanoj boji dijela tijela. Plav je donji dio oprsja, prvi, drugi, pa deveti i deseti zadčani kolutić mužjaka što ga čini lako prepoznatljivim među zelendjevicama. Zadčani nastavci su crni, a donji su ravni, uskih i ravnih vrhova. Kao što naziv roda upućuje (zelendjevice), ostatak zatka je zelenkast, a tu osobinu dijeli sa ženkom koja je u cijelosti zelenkasta, osim dijela oprsja i donjeg dijela zatka koji su svjetlije žućkasti. Ženka na žutoj podlozi gornje strane drugog zadčanog kolutića ima dvije zelene trokutaste mrlje. Leglica doseže do stražnjeg ruba desetog zadčanog kolutića.

**Veličina:** 35–39 mm, zadak 25–33 mm, dužina stražnjeg krila 17–24 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Staništa pogodna za razvoj **sjeverne zelendjevice** gotovo su sve stajaće vode s raskošno razvijenom močvarnom vegetacijom, uglavnom u planinskim područjima. Vrsta je obično brojnija u novonastalim plitkim ili kiselim stajaćicama, ali to ne znači da će ih prva i osvojiti. Ličinke žive u plitkim vodama uz vodeno ili močvarno bilje. Mogu plivati vrlo brzo kad ih se uznemiri. Ličinački



Slika 42. Mužjak sjeverne zelendjevice (*Lestes sponsa*); Fig. 42 – Male Common Spreadwing Šenkovec, Međimurje, 23. 6. 2007., FOTO: NINO MIHOKOVIĆ®, HODP.



Karta 21. Rasprostranjenost sjeverne zelendjevice u Hrvatskoj;  
Map 21 – Distribution of Common Spreadwing in Croatia,  
AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ©.

razvoj je izrazito brz, traje oko dva mjeseca. Mužjaci ostaju u spoje-  
ni (dvojac) sa ženkom i često zaranjaju pri polaganju jajašaca. Ona  
leglicom buši rupe u preslicama, trsci, rogozu i sličnim biljkama kako  
bi u njih ubacila jajašca. Ličinke se izliježu u proljeće. Odrasli **sjever-  
ne zelendjevice** ne udaljavaju se daleko od mjesta razmnožavanja.  
Izlijeću sredinom svibnja do sredine listopada, ali najviše jedinka  
možemo vidjeti u kolovozu.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik  
o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN  
7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Opća faunistička istraživanja. Zaštita gorskih  
lokava i upravljanje njima.

## Gorska zelendjevica

**Stručni naziv svojte:** *Lestes dryas* Kirby, 1890

**Engleski naziv svojte:** Robust Spreadwing

**Sinonimi:** *Lestes nympha* sensu Selys, 1840., *Lestes forcipula* sensu  
Rambur, 1842., *Lestes uncatius* Kirby, 1890

**Podred:** Zygoptera

**Porodica:** Lestidae

**Kategorija ugroženosti:** NT

**Kriterij:** Opća ugroženost staništa.

**Uzroci ugroženosti:** Nedovoljno poznati. Opća ugroženost staništa.  
Klimatske promjene i hidrotehnički zahvati koji uzrokuju spuštanje  
razine podzemnih voda.

**Rasprostranjenost:** Cirkumborealne je, odnosno holarktičke raspro-  
stranjenosti. U Sredozemlju rasprostranjenje je ograničeno na planin-  
ska područja. U Hrvatskoj vrstu najčešće nalazimo uz tok Save i donji  
tok Drave, s nizom izoliranih populacija u Lici i na otoku Krku.

**Opis svojte:** Zbog slične boje i veličine **gorsku zelendjevicu** lako je  
pobrkati sa **sjevernom zelendjevicom**. Međutim od nje se razlikuje  
po tome što su joj oči intezivnije plave, a što je prvi i samo djelomično  
drugi zadčani kolutić mužjaka plavičasto voštano obojen. Zadčani  
nastavci su crni, a donji su širokih, prema unutra zakrivljenih vrho-  
va. Ženke su izrazito robusne građe. Zelene su boje bez plavičasto  
voštane obojenosti. Zeleno im zahvaća i bočne dijelove protoraksa, a  
mrlje na gornjoj strani drugog zadčanog kolutića su četvrtaste. Leglica  
prelazi stražnji rub desetoga zadčanog kolutića.

**Veličina:** 35–40 mm, zadak 26–33 mm, dužina stražnjeg krila 20–25 mm

**Stanište i ekologija svojte:** **Gorska zelendjevica** nalazi stanište u širo-  
kom rasponu od neutralnih do kiselih stajaćih voda koje ljeti većinom  
presušuju ili su reducirane na male lokvice u kojima preživljavaju  
ličinke. Bujna močvarna vegetacija također je značajka staništa **gorske  
zelendjevice**. Često su ti lokaliteti u šumi, a prema jugu raste njihova  
nadmorska visina. Ženka polaže jajašca u biljke *Scirpus sp.*, *Eleocharis  
palustris*, *Alisma plantago*, *Galium palustre*, *Juncus sp.* Jajašca prezi-  
mljuju, a prve ličinke izlaze tek idućeg proljeća. Ličinke se razvijaju  
oko sedam tjedana. Odrasli **gorske zelendjevice** ne udaljavaju se puno  
od mjesta razmnožavanja. Prve odrasle jedinke vidaju se u travnju ili





Slika 43. Mužjak gorske zelendjevice (*Lestes dryas*);  
Fig. 43 – Male Robust Spreadwing FOTO: TOMISLAV BOGDANOVIĆ©.



Karta 22. Rasprostranjenost gorske zelendjevice u Hrvatskoj; Map  
22 – Distribution of Robust Spreadwing in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO  
BELANČIĆ©.

svibnju, a razdoblje leta završava im u listopadu. Najbrojnije su u srpnju i kolovozu. Ova se vrsta najčešće pojavljuje oko dva tjedna nakon sjeverne zelendjevice.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Opća faunistička istraživanja. Zaštita kontinentalnih nizinskih i gorskih lokava i upravljanje njima.

# Velika crvenookica

**Stručni naziv svojte:** *Erythromma najas* (Hansemann, 1823)

**Engleski naziv svojte:** Large Redeye

**Sinonimi:** *Agrion chloridion* Charpentier, 1825., *Agrion analis* Vander Linden, 1825

**Podred:** Zygoptera

**Porodica:** Coenagrionidae

**Kategorija ugroženosti:** NT

**Kriterij:** Raspršenost staništa i slab disperzijski potencijal.

**Uzroci ugroženosti:** Slab disperzijski potencijal vrste, naseljavanje biljojedih riba, uništavanje poplavnih područja velikih nizinskih rijeka (izgradnja hidroakumulacija i ostali hidrotehnički zahvati).

**Rasprostranjenost:** Vrsta palearktičke rasprostranjenosti, snažnijih populacija u sjevernom dijelu areala. Zbog malog disperzijskog potencijala nerado naseljava nova staništa. U Hrvatskoj je vezana uz staništa nastala djelovanjem rijeka Save i Drave, a nalazimo je i u nizu populacija na otoku Pagu, na Kvarneru i u Istri.

**Opis svojte:** **Velika crvenookica** je, kao što i naziv kaže, vretence žarko crvenih (mužjak) ili smeđe crvenkastih (ženka) očiju. Crvene oči, crne noge, plavo oprsje i vrh zatka čini svakog mužjaka lako prepoznatljivim. Gornji dio oprsja mužjaka tamno je obojen i nema svijetlih pruga, tankih i žućkasto zelenih, iako djelomično skraćениh, kakve uočavamo na ženkama. Ostali dio oprsja mužjaka je svjetloplav, a ženke žućkasto zelenkast. Zadak mužjaka je gotovo crn, svjetloplav samo na prvom i na zadnja dva zadčana kolutića. Zadak ženke je tamnosmeđ, a mladih jedinka brončan. Zadčani nastavci mužjaka su tamni i ravni, za razliku od ostalih pripadnika roda kojima su zadčani nastavci savijeni poput klijesta. Vrhovi stražnjih krila gušće su ožiljeni od prednjih.

**Veličina:** 30–36 mm, zadak 25–30 mm, dužina stražnjeg krila 19–24 mm

**Stanište i ekologija svojte:** **Velika crvenookica** bira stajaće ili sporo tekuće vode bogate vegetacijom: lokve, jezera, kanale i stare rukavce. Stanište mora imati i pogodno mjesto za polaganje jajašaca; ovoj će vrsti odgovarati stabljike lopoča, lokvanja i sličnog bilja koje ima plutajuće lišće. Ženke polažu jajašca u pratnji mužjaka. Pri tome se po stabljici spuštaju na dubinu i veću od pola metra, omotani u mješurici zraka.



Slika 44. Dvojac **velike crvenookice** (*Erythromma najas*);  
Fig. 44 – A Large Redeye Tandem Veliki Bukovec, 5. 5. 2007.,  
FOTO: NINO MIHOKOVIĆ©, HODP.

Nakon tridesetak minuta par, za razliku od ostalih članova porodice vodendjevojčica, izroni i odmah izleti. Zbog tako neobičnog i dojmljivog izlijetanja, vjerojatno je i dobila naziv naia – riječna nimfa. Ličinke **velike crvenookice** razvijaju se u vegetaciji, pa ih možemo vidjeti kako se kroz nju žustro i spretno kreću. Razvoj do odraslog kukca traje između šest i devet mjeseci. Odrasli se ne udaljuju odveć od vode, a izlijeću u travnju, pa ih možemo vidjeti sve do rujna, ali najbrojniji su u lipnju.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).



## Istočna vodendjevojčica

**Stručni naziv svojte:** *Coenagrion ornatum* (Selys, 1850)

**Engleski naziv svojte:** Ornate Bluet

**Sinonimi:** –

**Podred:** Zygoptera

**Porodica:** Coenagrionidae

**Kategorija ugroženosti:** NT

**Kriterij:** Opća ugroženost staništa.

**Uzroci ugroženosti:** Hidrotehnički zahvati na potocima i protočnim kanalima (odstranjivanje vegetacije, produbljivanje, utvrđivanje obala) te onečišćenje staništa.

**Rasprostranjenost:** Vrsta je rasprostranjena u istočnom dijelu palearktike. Zapadne populacije dopiru do srednje Europe, a postaju sve snažnije prema jugu i istoku areala. Nalazimo je na vodotocima srednje Hrvatske i Slavonije, a postoje i populacije uz Plitvička jezera, uz krške rijeke Kupu, Cetinu i Neretvu te izolirana populacija na otoku Krku.

**Opis svojte:** Mužjak **istočne vodendjevojčice** obilježen je crnim crtežom na gornjoj strani drugoga zadčanog kolutića u obliku slova W na stalku. Na stražnjem (sljepoočnom) dijelu glave obaju spolova mogu se također lijepo razaznati dvije osobito nazubljene plave pjegice. Oprsje mužjaka i ženke crno je, sa svjetloplavim prugama. Sličan je i raspored crne i svjetloplave boje i na zatku obaju spolova. Mužjaku crne oznake prekrivaju donji dio kolutića, a zatim se, od trećeg do devetog kolutića, prema vrhu izdužuju u karakterističan središnji šiljak. Crne oznake pokrivaju veći dio kolutića ženke te se mijenjaju od kombinacije crno-plavo do potpuno crno. Krila su obaju spolova prozirna, a pterostigma je malena i tamna.

**Veličina:** 30–31 mm, zadak 20–30 mm, dužina stražnjeg krila 17–24 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Istočna vodendjevojčica nastanjuje male, osunčane i plitke potoke ili sporotekuće kanale. Takvi potoci često obiluju dobro razvijenom vodenom i močvarnom vegetacijom, vrlo su česti u krškom području ili uz bazofilne cretove. Malo se zna o biologiji te vrste, ali je sigurno da ne odlazi daleko od potoka na kojem se razmnožava. Razdoblje leta **istočnoj vodendjevojčici** počinje sredinom svibnja, a završava u listopadu.



Karta 23. Rasprostranjenost velike crvenookice u Hrvatskoj;  
Map 23 – Distribution of Large Redeye in Croatia,  
AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ©

**Prijedlog mjera zaštite:** Sprječavanje općeg antropogenog utjecaja na staništa na kojima je vrsta rasprostranjena.





Slika 45. Dvojac istočne vodendjevojčice (*Coenagrion ornatum*);  
Fig. 45 – An Orate Bluet Tandem Nacionalni park »Plitvička jezera«,  
27.05.2007., FOTO: MATIJA FRANKOVIĆ®.



Karta 24. Rasprostranjenost istočne vodendjevojčice u Hrvatskoj; Map  
24 – Distribution of Orate Bluet in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELAČIĆ®.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06). Direktiva o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore – dodatak II.

**Prijedlog mjera zaštite:** Prostorno i vremensko upravljanje održavanjem malih vodotoka (posebice u krškom području).



## Ljupka vodendjevojčica

**Stručni naziv svojte:** *Coenagrion pulchellum* (Vander Linden, 1825)

**Engleski naziv svojte:** Variable Bluet

**Sinonimi:** *Agrion interruptum* Charpentier, 1825

**Podred:** Zygoptera

**Porodica:** Coenagrionidae

**Kategorija ugroženosti:** NT

**Kriterij:** Rub raprostranjenja i opća ugroženost staništa.

**Uzroci ugroženosti:** Nedovoljno poznati. Južna granica rasprostranjenja. Opća ugroženost staništa hidrotehničkim zahvatima.

**Rasprostranjenost:** Vrsta je eurosibirskog rasprostranjenja. Široko je rasprostranjena u sjevernoj i srednjoj Europi, a prema jugu znatno rjeđa. Vezana je uz staništa nastala djelovanjem rijeka Save, Kupe i Drave u srednjoj Hrvatskoj i Slavoniji. Zabilježen je i niz populacija na otoku Krku, u Istri i na području Crikvenice, a u Dalmaciji vrsta je vezana uz vodotoke Krke, Cetine i Neretve.

**Opis svojte:** Izduženo i vitko plavo vretence dojmljivo je zbog crnih oznaka po tijelu. Mužjacima **ljupke vodendjevojčice** svojstven je crni znak na drugom kolutiću zatka, najčešće sličan slovu Y. S gornje strane crno-plavog oprsja jasno se razaznaju dvije plave pruge, koje imaju izgled uskličnika. Treći do peti kolutić zatka mužjaka većinom su modri, ali postoje i jedinke s većinom crnim kolutićima. Šesti i sedmi kolutić zatka uglavnom su crni dok je osmi potpuno modar. Ženke su slične boje kao i mužjaci, ali su uglavnom zelenkasto-plavkaste, u kombinaciji s crnim oznakama koje u njih nalazimo u više inačica nego u bilo kojih ženki ostalih svojta roda. Gledano bočno, gornji i donji zadčani privjesci mužjaka gotovo su iste dužine, a gledano odozgo, pri osnovi se gotovo dotiču. Pterostigma je na prozirnim krilima obaju spolova mala i sivkasta.

**Veličina:** 34–38 mm, zadak 23–32 mm, dužina stražnjeg krila 16–23 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Jezera, lokve, sporo tekući potoci, rijeke i kanali, obično s bujnom vegetacijom, stanište su **ljupke vodendjevojčice**. Vrsta bolje podnosi kisela staništa od srodne, ali znatno češće vrste, **modre vodendjevojčice**. Pri spolnom sazrijevanju odrasle jedinke borave na livadama i poljima nedaleko od vode. Razmnožavanje traje manje od petnaest minuta, a par zatim traži



Slika 46. Dvojac **ljupke vodendjevojčice** (*Coenagrion pulchellum*); Fig. 46 – A Variable



Karta 25. Rasprostranjenost ljupeke vodendjevojčice u Hrvatskoj; Map 25 – Distribution of Variable Bluet in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ®.

pogodno mjesto za polaganje jajašaca. Polaže jajašca na donju stranu plutajućih listova živućih ili već uginulih vodenih biljaka, stvarajući osobitu spiralnu šaru na plojki lista. Ličinke žive na dnu među vodenim biljem ili plutajućim poluraspadnutim biljem. Razvijaju se nepunu godinu dana. Vrstu u odraslom obliku možemo vidjeti od konca travnja do listopada. Najbrojnija je kasno u svibnju i u lipnju.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Sprječavanje utjecaja hidrotehničkih zahvata na staništa na kojima se vrsta pojavljuje.



## Žuti ban

**Stručni naziv svojte:** *Anaciaeschna isosceles* (Mueller, 1767)

**Engleski naziv svojte:** Green-eyed Hawker

**Sinonimi:** *Aeschna chryophthalmus* Charpentier, 1825., *Aeschna rufescens* Vander Linden, 1825

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Aeshnidae

**Kategorija ugroženosti:** NT

**Kriterij:** Opća ugroženost staništa i raspršena rasprostranjenost.

**Uzroci ugroženosti:** Nedovoljno poznati.

**Rasprostranjenost:** Vrsta je holomediteranskog rasprostranjenja; brojnost joj se smanjuje prema sjeveru Europe i zapadnom Sibiru. U Hrvatskoj je široko rasprostranjena uz velike riječne sustave. Poznata je i s nekih otoka (Krak, Rab, Mljet).

**Opis svojte:** Žuti je ban veliko, svjetlosmeđe vretence, prozirnih krila i zamjetno zelenih očiju. Na vrhu čela obaju spolova uočljiva je crna vodoravna crta koja nije povezana s tjemenom. Iako se na prvi pogled čini da je žuti ban jednolično smeđe obojeno vretence, ono je puno sitnih pojedinosti koje ga čine zanimljivim i jedinstvenim. S obje strane oprsja jednoličnost razbijaju dvije žute pruge. Gledano odozgo, drugi kolutić zatka obilježen je izrazitim žutim trokutom dok je ostatak zatka prepleten tankim tamnim crtama. Osnovica stražnjih krila, koja su prozirna i išarana tamnim žilama, žuto je protkana u predjelu analnog trokuta. Pterostigma je velika i jantarno obojena, smečkasto zatamnjena u sredini. Mužjaku su gornji zadčani privjesci izrazito vitki i izduženi, s malim zubom na donjoj strani.

**Veličina:** 62–66 mm, zadak 47–54 mm, dužina stražnjeg krila 39–45 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Mužjaka žutog bana vidjet ćemo u nadlijetanju širokih pojasa trske ili šaša uz jezera, obala umočvarenih jaraka ili lokava, kao i ostalih vegetacijom bogatih i mirnih voda. Za razliku od drugih vrsta porodice *Aeshnidae*, mužjaci često sjedaju na visoku vegetaciju odakle vrebaju na plijen. Na jugu Europe, pa tako i u Hrvatskoj možemo ga vidjeti i uz obale mirnih rijeka (npr. Krke, Cetine). Iako se odrasli uglavnom zadržavaju uz stanište, naseljavaju nova staništa učestalije nego druge vrste svoje porodice. Ženke žutoga bana videne su kako polažu jajašaca u vrstu *Stratiotes aloides*, što čine



Slika 47. Mužjak žutog bana (*Anaciaeschna isosceles*); Fig. 47 – Male Green-eyed Hawker



FOTO: TOMISLAV BOGDANOVIĆ©.



Karta 26. Rasprostranjenost žutog bana u Hrvatskoj; Map 26 – Distribution of Green-eyed Hawker in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ©.

i ženke zelenog kralja, ali redovito, dok to za žutog bana nije pravilo. Vrsta je osjetljiva na onečišćenje staništa. Razdoblje izlijetanja počinje koncem travnja, ali najbrojnije jedinke možemo vidjeti u lipnju, pa sve do kolovoza. Vrsta uglavnom izlijeće i nestaje ranije od većine kraljeva.

**Postojeće mjere zaštite:** Zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Opća faunistička istraživanja.





## Mali car

**Stručni naziv svojte:** *Anax parthenope* (Selys, 1839)

**Engleski naziv svojte:** Lesser Emperor

**Sinonimi:** *Anax parisinus* Rambur, 1842

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Aeshnidae

**Kategorija ugroženosti:** NT

**Kriterij:** Izoliranost populacija i opća ugroženost staništa.

**Uzroci ugroženosti:** Nedovoljno poznati. Skrovita vrsta. Opća ugroženost velikih stajaćica.

**Rasprostranjenost:** Vrsta je palearktičkog rasprostranjenja, najbrojnija u sredozemnoj biogeografskoj regiji. Brojnost joj se smanjuje prema sjevernom dijelu Europe. U cijeloj je Hrvatskoj rasprostranjena u nizu izoliranih populacija, a broj nalaza raste prema jugu.

**Opis svojte:** Zbog boje očiju i zatka **malog cara** često se brka s manjim i vitkijim **grofom skitnicom** ili s većim **velikim carem**. Velike zelene oči plavkastog odsjaja u suprotnosti su sa smeđe obojenim oprsjem u oba spola. Zadak mužjaka i ženke počinje uočljivim žutim prstenom, smeštenim pri bazi prvog kolutića, i svjetloplavom bojom drugog i dijelom trećeg kolutića zatka. Mužjaku je ostatak zatka odozgo najčešće smeđ sa širim tamnijim oznakama koje se protežu preko središnjeg dijela svih kolutića. Ženkama je međutim zadak češće plavkast s pojedinim smečkastim dijelovima pri vrhu zatka i također ukrašen tamnijim oznakama koje se protežu po sredini svakoga kolutića. Mužjaci pri vrhu gornjih zadčanih nastavaka imaju malen trn koji je svojstven upravo **malom caru**. Krila su obično blago žućkasto pigmentirana između krilnog čvora te prilično velike i smeđe pterostigme.

**Veličina:** 62–75 mm, zadak 46–53 mm, dužina stražnjeg krila 44–51 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Ako je *Anax imperator* zaslužio titulu **velikog cara**, njegov nasljednik je zasigurno *Anax parthenope*. Od njega ga čak i u letu možemo jasno razlučiti po izgledu, a malo je i sporiji. Kada se nađu na istom području, **veliki će car** stalno tjerati **malog**, dokazujući svoje pravo na vladanje. Stanište vrste su stajaće vode često većih površina. Katkada mogu biti i lagano bočate. Ličinke se razvijaju razmjerno sporo, obično dvije godine. Žive na vodenim biljkama i oko njih, hraneći se



Slika 48. Dvojac **malog cara** (*Anax parthenope*) u polaganju jaja; Fig. 48 – A Lesser





Karta 27. Rasprostranjenost malog cara u Hrvatskoj; Map 27 – Distribution of Lesser Emperor in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ®.

račićima i ličinkama drugih kukaca. Odrasle jedinke mnogo se kreću, ali se rijetko udaljuju od vodenih površina. Hrane se muhama, leptirima, kornjašima i ostalim letećim kukcima. Vrsta polaže jaja u dvojcu, što nije uobičajeno za porodicu kojoj pripada. U Sredozemlju izlijetanje počinje već u ožujku, a odrasle kukce možemo vidjeti sve do listopada.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Opća faunistička istraživanja. Opće mjere očuvanja velikih stajaćica posebice u sredozemnom i krškom području.



## Plitvička zelenka

**Stručni naziv svojte:** *Somatochlora flavomaculata* (Vander Linden, 1825)

**Engleski naziv svojte:** Yellow-spotted Emerald

**Sinonimi:** *Libellula aenea* Linnaeus, 1758 (partim)

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Corduliidae

**Kategorija ugroženosti:** NT

**Kriterij:** Rub rasprostranjenja i opća ugroženost staništa

**Uzroci ugroženosti:** Nedovoljno poznati. Južna granica rasprostranjenja. Isušivanje nizinskih močvarnih područja.

**Rasprostranjenost:** Rasprostranjena je u srednjoj, sjevernoj i istočnoj Europi. Populacije južne Europe su izolirane i ograničene samo na najveća močvarna područja. U Hrvatskoj je rasprostranjena u kontinentalnom i planinskom dijelu (Plitvička jezera, Ogulin), a izdvojenih populacija ima u Istri, na otoku Krku, u ujezerenim dijelovima rijeke Krke i u delti Neretve.

**Opis svojte:** **Plitvička zelenka** manja je od **sjeverne zelenke**, a na zatku ima uočljive jarko žute bočne pjege. Upravo te žute pjege čine vrstu drugačijom i lako prepoznatljivom među ostalim zelenkama. Pjege su jače izražene i veće na ženka i mladim mužjacima, a na odraslim mužjacima mogu biti i teško prepoznatljive. Promatrajući odozgo, gornji zadčani privjesci mužjaka ravni su i lišeni zubića, gotovo paralelno položeni, ali se prema vršnom dijelu nježno savijaju jedan prema drugome. Leglica ženki je kratka i zaobljena, kraća je od devetog kolutića i usmjerena nadolje. Krila su prozirna i isprepletana tamnim ožiljenjem s velikom tamnom pterostigmom na vrhovima.

**Veličina:** 45–54 mm, zadak 34–43 mm, dužina stražnjeg krila 32–39 mm

**Stanište i ekologija svojte:** **Plitvička zelenka** razmnožava se većinom u stajaćim vodama, i to u nizinskim područjima i udolinama s umjerenom klimom. Nastanjuje močvare, vlažne livade, katkada trome rijeke ili jezera koja postrano imaju male močvare bogate vegetacijom. Ličinkama treba dvije do tri godine da se razviju, a žive ukopane u mulju. Ženke plitvičke zelenke polažu jajašca dodirujući leglicom vodu, mulj, mahovinu i slične mekane supstrate, slično kao i ženke **sjeverne zelenke**. Ipak, mužjaci se odlikuju puno manje napasnim



Slika 49. Mužjak plitvičke zelenke (*Somatochlora flavomaculata*); Fig. 49 – Male Yellow-spotted Emerald Plitvička jezera, FOTO: MATIJA FRANKOVIĆ®.



## Mali strijelac

**Stručni naziv svojte:** *Sympetrum vulgatum* (Selys, 1848)

**Engleski naziv svojte:** Vagrant Darter

**Sinonimi:** *Libellula variegata* Mueller, 1764

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Libellulidae

**Kategorija ugroženosti:** NT

**Kriterij:** Rub rasprostranjenja, klimatske promjene

**Uzroci ugroženosti:** Nedovoljno poznati. Južna granica rasprostranjenja.

**Rasprostranjenost:** Vrsta je paleoarktičkog rasprostranjenja, rjeđa prema zapadu i jugu Europe. Nalazi su brojniji u srednjoj Hrvatskoj i Slavoniji, nego prema jugu, gdje ima nekoliko izdvojenih populacija, u Lici te na otocima Pagu i Krku.

**Opis svojte:** Mužjaci **malog strijelca** imaju smeđa oprsja s crnim prugama i crveno-narančast zadak s uočljivo širim šestim, sedmim i osmim kolutićem. Crne pjege u obliku trokutića na gornjoj strani osmog i devetog kolutića jako su male, ali ipak uočljive. Boja tijela ženki više je žuta ili smečkasta, s crnim pjegama, nešto većim no u mužjaka, na osmom i devetom kolutiću zatka. Crna pruga na osnovici čela proteže se niz prednje rubove očiju. Baza krila obaju spolova je čista, posve lišena pjega, ali s blagim žučkastim (ženka) i crvenim (mužjak) odsjajem žilica. Pterostigma na vrhu krila dugačka je i tamno smeđa. Gledano s bočne strane, leglica ženki zauzima pravi kut u odnosu na zadak i vrlo je uočljiva, dok je prednja kukasta izbočina na sekundarnom spolnom ustroju mužjaka prilično malena.

**Veličina:** 35–40 mm, zadak 23–28 mm, dužina stražnjeg krila 24–29 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Ličinke **malog strijelca** mogu se naći u stajaćim vodama s bogatom vegetacijom: u lokvama, jezerima, močvarama, katkada i u izrazito sporotekućim potocima. Često i na većim nadmorskim visinama. Miruju na dnu, čekajući kukce, račiće i drugi plijen. Vrlo brzo i spretno bježe ako ih se uznemiri. Ženke **malog strijelca** polažu jajašca uz rub vode, a mužjaci ih pri tome prate i nadgledaju. **Mali strijelac** je u usporedbi s bliskim rođacima manje sklon seobama, ali se poneka jedinka može naći na mjestima gdje završavaju seobe drugih vrsta strijelaca, npr. *Sympetrum flaveolum*.



Karta 28. Rasprostranjenost **plitvičke zelenke** u Hrvatskoj; Map 28 – Distribution of Yellow-spotted Emerald in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ©.

ponašanjem od mužjaka ove srodne vrste. Rijetko lete iznad otvorene vodene površine, a češće se provlače kroz pojase trske ili okolne obalne vegetacije. Sezona leta traje od kraja svibnja do početka listopada, a vrsta je najbrojnija u lipnju i srpnju.

**Postojeće mjere zaštite:** Zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Opća faunistička istraživanja. Očuvanje nizinskih močvarnih područja.





Slika 50. Mužjak malog strijelca (*Sympetrum vulgatum*); Fig. 50 – Male Vagrant Darter Cirkovljan, Međimurje, 25. 7. 2007., FOTO: NINO MIHOKOVIĆ®, HODP.



Karta 29. Rasprostranjenost **malog strijelca** u Hrvatskoj; Map 29  
– Distribution of Vagrant Darter in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ©.

Sezona leta traje im od lipnja do studenoga, ali najviše ih se viđa od srpnja nadalje.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Opća faunistička istraživanja.



## Južni strijelac

**Stručni naziv svojte:** *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841)

**Engleski naziv svojte:** Southern Darter

**Sinonimi:** *Libellula hybrida* Rambur, 1842., *Libellula nudicolis* Hagen in Selys & Hagen, 1850

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Libellulidae

**Kategorija ugroženosti:** NT

**Kriterij:** Opća ugroženost staništa i rub rasprostranjenja.

**Uzroci ugroženosti:** Nedovoljno poznati.

**Rasprostranjenost:** Vrsta je palearktički rasprostranjena s najbrojnijim populacijama u sredozemnom dijelu Europe. U Hrvatskoj je nalazimo uz gornji tok rijeka Save i Drave, u Istri i Dalmaciji te na Krku, Visu i Dugom otoku.

**Opis svojte:** Južni strijelac slične je boje kao i mali strijelac, samo što mužjak na osmom i devetom kolutiću nema crnih trokutastih pjegica. Rubovi kolutića oprsja na mužjaku su također obrubljeni izrazito tankim crnim crtama, kakve nema mali strijelac. Crna crta na bazi čela vrlo je tanka i ne spušta se duž prednjih rubova očiju. Baza krila u oba spola je čista, bez ikakvih pjega, ali s blagim žućkastim (ženka) i crvenim (mužjak) odsjajem žilica. Pterostigma na vrhu krila je dugačka i crveno narančasta. Gledano s bočne strane, leglica ženki prislonjena je uz zadak, dok je prednja kukasta izbočina na sekundarnom spolnom organu mužjaka dugačka i uska. Noge su više žute nego crne jer se duž prednjeg dijela svake proteže široka žuta pruga.

**Veličina:** 35–40 mm, zadak 22–28 mm, dužina stražnjeg krila 25–30 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Ličinke južnog strijelca razvijaju se u plitkim, vegetacijom bogatim, mirnim i osunčanim stajaćim vodama, kao što su lokve, pojilišta ili povremene lokve. Gdjekad su mu stanište malo izdvojeni plitki dijelovi jezera s obiljem vegetacije. Nadmorska visina do koje južni strijelac dopire iznosi oko 1800 m. Let mu je brz i često ga nalazimo daleko od vode. Vrsta se vrlo rado seli te može propotovati i veće udaljenosti, pa pronalazak odrasle jedinke ne govori puno o mjestu razmnožavanja. Razdoblje leta traje od lipnja do listopada, ali jednom je zabilježena čak u prosincu.



Slika 51. Mužjak južnog strijelca (*Sympetrum meridionale*); Fig. 51 – Male Southern Darter,





Karta 30. Rasprostranjenost **južnog strijelca** u Hrvatskoj; Map 30  
– Distribution of Southern Darter in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ©.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Opća faunistička istraživanja



## Žučkasti strijelac

**Stručni naziv svojte:** *Sympetrum fonscolombii* (Selys, 1840)

**Engleski naziv svojte:** Red-veined Darter

**Sinonimi:** *Libellula erythronaura* Schneider, 1845, *Libellula insignis* Brittinger, 1850

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Libellulidae

**Kategorija ugroženosti:** NT

**Kriterij:** Granica rasprostranjenja, opća ugroženost staništa.

**Uzroci ugroženosti:** Nedovoljno poznati. Sjeverna granica rasprostranjenja.

**Rasprostranjenost:** Paleotropska je vrsta, dok je u palearktiku ograničena na južne dijelove, sa snažnim populacijama u Sredozemlju i na Bliskom istoku. Nalazi su najbrojniji u sredozemnom dijelu Hrvatske, s nizom izoliranih populacija u srednjoj Hrvatskoj i Slavoniji.

**Opis svojte:** Na oprsju mužjaka žučkastog strijelca prevladava smeđa boja, s nježnim zelenkastožutim prugama na bokovima. Zadak je intenzivno crven, s dvije izrazite crne pjege na gornjoj strani osmog i devetog kolutića. Ženke su prošarane zelenožučkastim i smeđim tonovima, a i one imaju dvije izrazite crne pjege na zatku. Crna pruga na bazi čela, koja se spušta duž prednjih rubova očiju, tanja je nego u malog strijelca. Oči su crvenkastosmeđe na gornjoj strani dok su na donjoj strani sinje. Baza stražnjeg para krila jantarne je boje dok je većina krilnih žilica žučkasta na ženka i crvenkasta na mužjacima. Pterostigma na vrhu krila je svijetla i uokvirena debljim crnim žilama. Gledano s bočne strane, prednja kukica na sekundarnom spolnom organu mužjaka vrlo je mala, dok je leglica ženki, gledano odozdo, U-oblika.

**Veličina:** 45–54 mm, zadak 34–43 mm, dužina stražnjeg krila 32–39 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Razmnožava se u toplim, plitkim i mirnim stajaćim vodama koje mogu biti i bočate. Te lokve, šljunčare i obalne lagune često su otvorene, bez vegetacije i izrazito plitke. Ličinke žive na mulju ili na vodenim biljkama gdje miruju i iščekuju plijen. Razvoj im je brz, pa omogućuje i dva naraštaja godišnje u južnom dijelu rasprostranjenosti. Pošto ih ženke polože, jajašca mogu prezimiti ili se izleći nakon nekoliko tjedana. Kad se potpuno razviju, ličinke izlaze iz vode,



Slika 52. Ženka žučkastog strijelca (*Sympetrum fonscolombii*); Fig. 52 – Female Red-veined



Darter Ston, 4. 8. 2007., FOTO: NINO MIHOKOVIĆ®, HODP.



Karta 31. Rasprostranjenost **žučkastog strijelca** u Hrvatskoj; Map 31 – Distribution of Red-veined Darter in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ®.

penjući se na različite biljke ili kamenje, na visinu od neka 2 m, pričvrste se okomito te se presvuku. Odrasli **žučkasti strijelci** sele se na velike udaljenosti, a put sjevera kreću sredinom svibnja. Mužjaci vrste izrazito su agresivni i većinu vremena provode u letu. Najčešće se vrsta viđa između lipnja i listopada, a u sredozemnom području odrasle se jedinke mogu vidjeti cijele godine, iako rijetko između prosinca i veljače.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Opća faunistička istraživanja.



# **9. NEDOVOLJNO POZNATE SVOJTE (DD)**





## Dalmatinska konjska smrt

**Stručni naziv svojte:** *Calopteryx balcanica* Fudakowsky, 1930

**Engleski naziv svojte:** Dalmatian Demoiselle

**Sinonimi:** –

**Podred:** Zygoptera

**Porodica:** Calopterygidae

**Kategorija ugroženosti:** DD

**Kriterij:** Nedovoljno jasan sistematski položaj svojte.

**Uzroci ugroženosti:** Opća ugroženost tekućica u sredozemnom dijelu Hrvatske južno od Zrmanje.

**Rasprostranjenost:** Svojta istočnog Sredozemlja. Rasprostranjena je od Dalmacije, na sjeveru, preko Crne Gore i Albanije do Grčke, na jugu. Sjeverna granica rasprostranjenosti u Hrvatskoj je rijeka Zrmanja, a svojtu nalazimo na gotovo svim tekućicama u području prodora sredozemne klime južnije od te rijeke.

**Opis svojte:** Tijelo **dalmatinske konjske smrti** tamno je plave, gotovo indigo boje u oba spola i kovinasta je, plava odsjaja. Za razliku od **prugaste konjske smrti**, ima kraća, a šira krila, na mužjaku gotovo potpuno tamnoplava. Krilna pruga pokriva mu cijeli ili gotovo cijeli vrh krila, dok je bazalni dio krilne mrlje izrazito nazubljen i zašiljen prema osnovici krila. Poznata su dva tipa ženki. Jedne bojom slične mužjacima, a druge podsjećaju na uobičajene ženke **prugaste konjske smrti**. Pseudopterostigma je bijele boje, velika i posebno uočljiva na ženkama obojenim poput mužjaka. Smještena je nešto bliže vrhu krila nego u ostalih svojta *Calopteryx splendens* – kompleksa. Ožiljenje krila u oba je spola puno gušće nego u **prugaste konjske smrti**.

**Veličina:** 45–48 mm, zadak 33–41 mm; dužina stražnjeg krila 27–36 mm

**Stanište i ekologija svojte:** **Dalmatinska konjska smrt** prvotno je smatrana podvrstom **prugaste konjske smrti**. Kao svojta opisana je iz delte Neretve (Metković). Leti lepršavo poput leptira, a uz još neke vrste roda konjskih smrti nezaobilazan je stanovnik većine sporotekućih potoka i rijeka u područjima obilježenima sredozemnom klimom. Stanište su joj spore i ne odveć hladne tekućice koje nisu potpuno zasjenjene okolnim stablima, trome rijeke, kanali i katkada jezera, više ili manje muljevitih obala. Oba spola dosta vremena provode u mirovanju na priobalnoj vegetaciji. Suprotno od



Slika 53. Mužjak dalmatinske konjske smrti (*Calopteryx balcanica*); Fig. 53 – Male





Slika 54. Ženka dalmatinske konjske smrti (*Calopteryx balcanica*);  
Fig 53 – Female Dalmatian Demoiselle Roški slap, Krka, 14. 4. 2007.,  
FOTO: NINO MIHOKOVIĆ®, HODP.



Dalmatian Demoiselle Roški slap, Krka, 14. 4. 2007., FOTO: NINO MIHOKOVIĆ®, HODP.



Karta 32. Rasprostranjenost dalmatinske konjske smrti u Hrvatskoj;  
Map 32 – Distribution of Dalmatian Demoiselle in Croatia,  
AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ®.

srodne **modre konjske smrti** za mirovanje češće odabiru trsku i slično močvarno bilje nego grmlje i drveće. Razdoblje leta počinje u travnju, a završava početkom rujna.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Sprječavanje antropogenog utjecaja na tekućice na kojima je vrsta rasprostranjena.



## Istočna vrbova djevica

**Stručni naziv svojte:** *Chalcolestes parvidens* (Artobolevski, 1929)

**Engleski naziv svojte:** Eastern Willow Spreadwing

**Sinonimi:** *Lestes parvidens* Artobolevski, 1929

**Podred:** Zygoptera

**Porodica:** Lestidae

**Kategorija ugroženosti:** DD

**Kriterij:** Nedovoljno podataka za procjenu.

**Uzroci ugroženosti:** Nedovoljno poznati zbog nedostatka podataka.

**Rasprostranjenost:** Vrsta istočnog Sredozemlja. Rasprostranjena je od Apeninskog poluotoka preko Balkana do Kavkaza i Bliskog istoka. U nas je rasprostranjena u nekoliko izoliranih populacija u Međimurju, srednjoj Hrvatskoj, Lici i na otoku Krku dok je u Dalmaciji vezana uz tokove krških rijeka.

**Opis svojte:** Istočna vrbova djevica dugačka je i elegantna vrsta. Zelene je boje i kovinasta odsjaja. Jednolično smeđa pterostigma i vrlo male tamne pjege na vrhu svijetlih zadčanih nastavaka mužjaka karakteristični su za **istočnu vrbovu djevicu**. Gledano odozgo, mužjaku se na unutarnjim stranama gornjih zadčanih nastavaka nalaze dva manja zuba dok se na vanjskoj strani nalazi nekoliko zubića, većih nego u ostalih smaragdnh djevica. Donji zadčani nastavci, gledano bočno, izrazito su zakrivljeni uvis i vrlo su tankih i šiljatih vrhova. Na donjoj strani leglice ženke imaju 6 do 8(9) zubića. Razlikovanje **istočne vrbove djevice** od **zapadne vrbove djevice** postiže se jedino brojenjem i usporedbom veličine zubića na zadčanim privjescima mužjaka i brojenjem zubića na leglici ženki.

**Veličina:** 44–50 mm, zadak 34–39 mm; dužina stražnjeg krila 22–26 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Biologija vrste nije dovoljno poznata. Od kraja 1980-ih češće se bilježi na Apeninskom i Balkanskom poluotoku. U Hrvatskoj je prvi put zabilježena 1996. na području nacionalnog parka »Krka«. Pretpostavlja se da nastanjuje ista staništa kao i **zapadna vrbova djevica**, odnosno sve tipove stajućih voda okružene stablima i grmljem. Odrasle jedinke najčešće možemo naći kako miruju na stablima i grmlju, često ne previše blizu vodi. Polaze jajašca u bilje, ali, za razliku od **zapadne vrbove djevice**, birat će i biljke koje nisu drvenaste. Još je jedna razlika između te dvije izgledom i ponašanjem



Slika 55. Mužjak **istočne vrbove djevice** (*Chalcolestes parvidens*);  
Fig. 55 – Male Eastern Willow Spreadwing FOTO: MATJAZH BEDJANIČ©.



## Istarski regoč

**Stručni naziv svojte:** *Gomphus pulchellus* Selys, 1840

**Engleski naziv svojte:** Western Clubtail

**Sinonimi:** *Aeschna anguina* Charpentier, 1840

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Gomphidae

**Kategorija ugroženosti:** DD

**Kriterij:** Premalo podataka za procjenu.

**Uzroci ugroženosti:** Nepoznati.

**Rasprostranjenost:** Vrsta zapadnoeuropskog rasprostranjenja s istočnom granicom areala u srednjoj Njemačkoj i zapadnoj Italiji. Rasprostranjenje joj se širi posljednjih desetljeća. U Hrvatskoj je poznata iz nalaza samo jednog mužjaka u Istri, što je najistočnije poznato nalazište. To može biti posljedica njezina rasprostiranja, ali i pogreške pri označivanja uzorkovanog materijala.

**Opis svojte:** Izrazito vitak zadak **istarskog regoča** koji se pri vrhu, na osmom i devetom kolutiću, tek neznatno širi daje mu nježan izgled i izdvaja ga od ostalih vrsta roda. Tijelom mu prevladava svijetlo žućkasta do zelenkasta boja, obogaćena dvostrukim crnim prugama koje se protežu duž cijelog zatka. Oči su u oba spola nježno modre. Za razliku od ostalih vrsta regoča, postrani dio oprsja iscrtan mu je izrazito tankim crnim crtama od kojih, za vrstu jedinstvena, zavojita i cjelovita crna crta spaja prednji par krila i kuk srednje noge. Krila su obaju spolova prozirna, iscrtana mrežom žilica i velikom svjetlosmeđom pterostigmom. Gledano odozgo, zadčani nastavci mužjaka potpuno su tamni, dosta kratki i izrazito razmaknuti.

**Veličina:** 47–50 mm, zadak 34–38 mm, dužina stražnjeg krila 27–31 mm

**Stanište i ekologija svojte:** **Istarski regoč** jedina je vrsta roda koja se razmnožava samo u stajaćim i sporotekućim vodama. Najčešće su to spore nizinske rijeke i njihovi mrtvi rukavci, sporotekući kanali, ribnjaci i šljunčare nad kojima mužjaci, tražeći ženke, valovito lete tek nekoliko centimetara nad vodom. Ličinke nastanjuju pjeskovito dno koje može biti i pokriveno detritusom. Ukopavaju se u pijesak, a love plijen većinom mehanorepcijom, tj. osjećajući njegovo kretanje. Za razliku od mnogih vrsta vretenaca koje miruju na vegetaciji, mužjaci **istarskog regoča** mnogo vremena provode mirujući na tlu. Razdoblje



Karta 33. Rasprostranjenost istočne vrbove djevice u Hrvatskoj;  
Map 33 – Distribution of Eastern Willow Spreadwing in Croatia,  
AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ©.

bliske vrste u tome što je **istočna vrbova djevica** većinom aktivna prije, a **zapadna vrbova djevica** poslije podne. Izlijetanje počinje u svibnju, a odrasle možemo vidjeti sve do početka listopada. Nakon razdoblja sazrijevanja, koje traje nekoliko tjedana, odrasli se vraćaju uz vodu kasno u srpnju.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Usmjeren faunistička, ekološka i taksonomska istraživanja.





Slika 56. Mužjak  
istarskog regoča  
(*Gomphus pul-*  
*chellus*); Fig. 56  
– Male Western  
Clubtail FOTO: FRITS  
BINK – SAXIFRAGA  
FOUNDATION®.





Karta 34. Rasprostranjenost **istarskog regoča** u Hrvatskoj; Map 34  
– Distribution of Western Clubtail in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ©.

leta je kratko, a vrsta izlijeće dosta rano. Tako ih možemo vidjeti u odraslom obliku od svibnja do sredine kolovoza.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Usmjereni faunistički istraživanja velikih stajaćica u Istri.



## Neretljanski regoč

**Stručni naziv svojte:** *Lindenia* sp.

**Engleski naziv svojte:** Neretva Bladetail

**Sinonimi:** –

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Gomphidae

**Kategorija ugroženosti:** DD

**Kriterij:** Nedovoljno jasan sistematski položaj svojte.

**Uzroci ugroženosti:** Rasprostranjenost ograničena na deltu Neretve.

**Rasprostranjenost:** Svojta je poznata samo iz hrvatskoga dijela delte rijeke Neretve.

**Opis svojte:** Neretljanski regoč izrazito je tamna, gotovo crna svojta. Ženke su nešto sjajnije crne boje od mužjaka. Uz zagasito zelene oči, glava mu je tamnija od glave **jezerskog regoča**. Oprsje je gotovo crno, s uskim zelenkastim bočnim prugama i plavkasto voštano prekriveno. U odraslih jedinka gornja i bočna strana zatka, od drugog do šestog kolutića, crne su boje. Od sedmog do desetog kolutića na bočnoj strani male su zagasito žute mrlje. Noge su gotovo potpuno crne sa žutom uzdužnom prugom na bedru. Osnovica krila je jantarne boje, posebice stražnjih krila. Na starijim jedinkama čitava površina krila katkada je zadimljena jantarnožutom bojom. Pterostigma je tamnosmeđa s tankim, crnim rubovima. Lepezasta zakrilca sedmog zadčanog kolutića su smeđa.

**Veličina:** 73–78 mm; dužina zatka 48–58; stražnje krilo 45–46

**Stanište i ekologija svojte:** Stanište i ekologija **neretljanskog regoča** dosad su bili vrlo slabo poznati. Nastanjuje samo deltu Neretve. Ličinke još nisu opisane. Odrasle jedinke pojavljuju se od kraja travnja do sredine lipnja, za razliku od **jezerskog regoča** čiji se odrasli primjerci u području delte Neretve pojavljuju od kraja lipnja do početka kolovoza. Bogatstvo hladnih i čistih izvora koji se slijevaju u ravničarsko, naplavno i bočato područje delte Neretve tipično je stanište svojte. Nakon izlijevanja jedinke se hrane i sazrijevaju u blizini matičnog staništa, ali nikada iznad vodene površine. Vrlo često ih možemo pronaći na obroncima okolnih brda kako tragajući za plijenom krstare otvorenim područjem, rado zastajkujući na kamenoj podlozi. Tijekom vrelih podnevnih sati biraju pak vrhove okolnoga grmlja i drveća kao promatračnice s kojih se strjelovito obušavaju na odabrani plijen.



Slika 57. Mužjak **neretljanskog regoča** (*Lindenia* sp.); Fig. 57 – Male Neretva Bladetail,





Karta 35. Rasprostranjenost neretljanskog regoča u Hrvatskoj; Map 35 – Distribution of Neretva Bladetail in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ®.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06). Dok se ne razriješi taksonomski status ove svojte, kao i **jezerski regoč** (*Lindenia tetraphylla*): Direktiva o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore – dodatci II. i IV. Konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija) – dodatak II.

**Prijedlog mjera zaštite:** Djelotvorna zaštita i očuvanje delte Neretve.



## Zapadni vilenjak

**Stručni naziv svojte:** *Orthetrum coerulescens* (Fabricius, 1798)

**Engleski naziv svojte:** Keeled Skimmer

**Sinonimi:** *Libellula biguttata* Donovan, 1807., *Libellula donovani* Leach, 1815., *Libellula opalina* Charpentier, 1825., *Libellula olympia* Fonscolombe, 1837., *Libellula dubia* Rambur, 1842

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Libellulidae

**Kategorija ugroženosti:** DD

**Kriterij:** Nedovoljno jasan sistematski položaj svojte.

**Uzroci ugroženosti:** Nedovoljno poznati. Istočna granica rasprostranjenja.

**Rasprostranjenost:** Svojta zapadnoga palearktičkog rasprostranjenja, brojnija u području pod utjecajem sredozemne klime, sve rjeđa prema srednjoj i sjevernoj Europi. U Hrvatskoj poznata samo iz starijih, literaturnih podataka. Noviji podatci i pregledani stariji skupljeni materijal pripadaju svojti *O. ramburii* ili križancima tih dviju vrsta.

**Opis svojte:** Mužjak zapadnog vilenjaka, osim od izrazito većeg velikog vilenjaka, od ostalih se vilenjaka izdvaja po plavičastoj voštanoj boji zatka i po tamnosmeđoj boji oprsja. Gornji dio oprsja mužjaka obogaćen je s dvije svijetle pruge, koje u starijih jedinka mogu biti djelomično prekrivene plavičastim voskom. Prednja izbočina na spolnom ustroju mužjaka zadebljanog je vrha i okomita na zadak. Krila su žučkasta i u usporedbi s veličinom tijela prilično velika i obdarena s oko 4 mm dugačkom svjetložutom pterostigmom. Spolno zrele ženke ostaju u žutosmeđem ruhu sa svijetlim prugama na gornjem dijelu oprsja te tankom crnom linijom duž zatka s dodatnim poprječnim crticama. Starije ženke obično gube svijetlu boju i oblače se u zagasito, djelomično plavičasto ruho. Baze oba para krila ženki blago su jantarno boje.

**Veličina:** 40–45 mm, zadak 25–31 mm, dužina stražnjeg krila 28–33 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Uza zapadnog vilenjaka neki kao stanište spominju samo tekuće vode, detaljnije – potoke, protočne kanale i male rijeke. Drugi zagovaraju znatno širi raspon staništa, pa dodaju lokve, močvare ili jezera. Odrasli vilenjaci viđaju se i daleko



Slika 58. Dvojac i mužjak zapadnog vilenjaka (*Orthetrum coerulescens*); Fig. 58 – A Tandem





and Male Keeled Skimmer FOTO: MATJAŽ BEDJANIĆ®.



Karta 36. Pretpostavljena rasprostranjenost zapadnog vilenjaka u Hrvatskoj; Map 36 – Presumed distribution of Keeled Skimmer in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ®.

od vode. Ličinke žive u mulju, uz vodeno bilje ili među korijenjem obalne vegetacije gdje mirno čekaju plijen. Razvoj im traje oko dvije godine. Nakon izlijetanja i sazrijevanja mužjak zapadnog vilenjaka zauzme jedan dio područja u gustom priobalnoj vegetaciji. Kao promatračnicu izabere suhu granu ili stabljiku trske. Tako bolje uočava i plijen (druge kukce) i ženke u preletu. Kada opazi ženku, mužjak će je zgrabiti u letu, spustiti na obližnju granu da bi skupio snage, a potom je odvući na svoj teritorij. Nakon parenja ona pod njegovim nadzorom polaže jajašca u pličak bez vegetacije. Ličinke izlaze nakon pet do šest tjedana. Odrasle jedinke prisutne su od travnja do studenog.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN 7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Usmjerena taksonomska i faunistička istraživanja.





## Istočni vilenjak

**Stručni naziv svojte:** *Orthetrum ramburii* (Selys, 1848)

**Engleski naziv svojte:** Eastern Skimmer

**Sinonimi:** *Libellula anceps* Schneider, 1845, partim *Orthetrum helena* Buchholz, 1954

**Podred:** Anisoptera

**Porodica:** Libellulidae

**Kategorija ugroženosti:** DD

**Kriterij:** Nedovoljno jasan sistematski položaj svojte.

**Uzroci ugroženosti:** Nedovoljno poznati.

**Rasprostranjenost:** Točna granica rasprostranjenja na sjever nedovoljno je poznata. Svojta je rasprostranjena u sjevernoj Africi, na Sardiniji, Siciliji, Balkanu te u Aziji do Indije. Nalazimo je na području cijele Hrvatske gdje se vjerojatno križa sa **zapadnim vilenjakom**.

**Opis svojte:** **Istočni vilenjak** je uz nešto većeg i robusnijeg **primorskog vilenjaka** jedina naša svojta vilenjaka potpuno modra tijela. Sličan je i srodan **zapadnom vilenjaku** od kojeg se razlikuje modrim i razmjerno širim oprsjem, žućkastim licem, koje lijepo ističe plave oči, građom spolnog ustroja, ušiljenijim i vitkijim zatkom, prozirnim krilima te nešto kraćom, 3,5 mm dugom pterostigmom. Oprsje je spolno zrelih mužjaka potpuno presvučeno plavičastim voskom i nema svijetlih pruga. Gledano s bočne strane, prednja izbočina na sekundarnom spolnom ustroju mužjaka je trokutasta i blago povijena unatrag. Ženka je svjetlosmeđa i ima prozirna krila.

**Veličina:** 36–45 mm, zadak 23–28 mm, dužina stražnjeg krila 25–30 mm

**Stanište i ekologija svojte:** Neki autori **istočnog vilenjaka** smatraju podvrstom **zapadnog vilenjaka**. Zbog toga njegova biologija još nije potpuno rasvijetljena. Isto kao i u srodnog **zapadnog vilenjaka**, stanište **istočnog vilenjaka** čine različite stajaće i tekuće vode, uključujući i male potoke i izvorišta. Parenje, ličinački razvoj i razdoblje leta vjerojatno su podudarni onima **zapadnog vilenjaka**. Odrasli se u Hrvatskoj pojavljuju od konca travnja do studenog.

**Postojeće mjere zaštite:** Strogo zaštićena zavičajna svojta – Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (NN



Slika 59. Mužjak istočnog vilenjaka (*Orthetrum ramburii*); Fig. 59 – Male Eastern Skimmer



Karta 37. Pretpostavljena rasprostranjenost istočnog vilenjaka u Hrvatskoj; Map 37 – Presumed distribution of Eastern Skimmer in Croatia, AUTHOR: DUBRAVKO BELANČIĆ®.

7/06).

**Prijedlog mjera zaštite:** Usmjereni taksonomska i faunistička istraživanja.



## 10. SAŽETAK CRVENE KNJIGE VREtenACA

### 10.1. Uvod

Vretenca (*Odonata*) pripadaju vrstama najbrojnijem razredu životinjskog svijeta, kukcima (*Insecta*). Osim najčešćega (stručnog) hrvatskog naziva – vretenca, u nas postoji cijeli niz inačica, kao što su konjske smrti, vilini konjici, staklari, zmijaci, čavli, predikudije, gusi i sverdići, kojima naš narod naziva ovu raznoliku i zanimljivu, ali razmjerno slabo istraženu i sve ugroženiju skupinu kukaca. Zbog mnogih posebnosti vretenca su važna skupina životinja čiji osebujni životni put povezuje vodene i kopnene ekosustave. Osim po evolucijskoj starosti, današnja vretenca su vrijedna i po tome što nam njihova prisutnost svjedoči bogatstvo i očuvanost (vodenih) ekosustava u kojima žive.

Danas se smatra da na Zemlji postoji oko 6000 vrsta vretenaca raspoređenih u tri podreda. Broj vrsta koje danas nastanjuju Europu malen je u usporedbi s njihovim nekadašnjim brojem. To je posljedica brojnih i opsežnih promjena razine mora i tektonike kopna u doba tercijara, a napose klimatskih, oledbenih i međuolledbenih poremećaja u doba kvartara. Europska fauna vretenaca, što uključuje Europu, sjevernu Afriku (do sjevernog ruba Sahare), zapadnu Tursku (crta Iskenderun – Samsun), dio Azije zapadno od Moskve te otočje Madeira, Azori i Kanari, danas sadrži oko 160 vrsta, raspodijeljenih u oko 46 rodova, deset porodica i dva podreda.

### 10.2. Struktura podataka

Literaturni podatci o nalazima vretenca na prostoru Republike Hrvatske brojem su i opsegom skromni. Većina objavljenih radova sadržava razmjerno malen broj opisanih vrsta i nalazišta. Znatno dio podataka o vretencima nalazimo u radovima kojima predmet zanimanja nisu bila samo vretenca nego ukupna fauna određenog područja ili entomofauna u širem smislu. U Hrvatskoj je uvjetno zabilježeno 75 svojta vretenca. Nalaze dvanaest svojta s tog popisa smatramo potpuno ili barem djelomice dvojbenima, i to iz više razloga. Prvo, u starim nalazima i primjercima iz zbirki katkada je moguće utvrditi pogrešno određivanje svojta. Drugo, taksonomski statusi nekih svojta još su predmet znanstvenih rasprava i prijedora. Treće, prijašnji nalazi nekih vrsta koje danas bilježimo za Hrvatsku daleko su izvan poznatog područja rasprostranjenosti zabilježene vrste. Četvrto, nakon objav-

ljivanja nalaza vrsta je razdvojena na dvije vrste, a kako materijal zbog šturih objavljenih podataka uglavnom nije moguće pronaći i provjeriti, moguće je da nalaz označava bilo koju od tih dviju vrsta. Peto, uglavnom je riječ o vrlo starim nalazima kada su mogućnosti određivanja vrsta i spoznaje o njihovu rasprostriranju bile tek u povojima. I napokon, posrijedi su dobro razlučive vrste izrazito sjevernog ili južnog rasprostranjenja koje je veoma udaljeno od Hrvatske.

Objavljeni i do sada neobjavljeni nalazi vretenaca na području Hrvatske razmjerno su ravnomjerno raspoređeni. To upućuje na uglavnom dobru prostornu istraženost njihove faune i daje dobru podlogu za procjenu njihove ugroženosti i ugroženosti njihovih staništa. Drugačija slika dobiva se pri vremenskoj raspodjeli nalaza. Broj literaturnih jedinica s nalazima vretenaca razmjerno je malen (ukupno 84 priloga), a tek se od posljednje četvrtine prošlog stoljeća njihov broj znatno povećava. Tako je analiza ugroženosti vretenaca većinom temeljena na novijim podatcima, što je donekle otežalo usporedbu s prijašnjim stanjem njihove faune u Hrvatskoj. Sveukupno je obrađeno 9989 nalaza, od čega četvrtinu (2393) čine svojte s Crvenog popisa vretenaca Hrvatske. Usporede li se ukupni nalazi svih svojta, razvidno je da veći dio nalaza do sada nije objavljen. Ti podatci sadržani su u terenskim dnevnicima i osobnim zbirkama autora, u nekim javnim zbirkama i u terenskim dnevnicima (i zbirkama) uglavnom stranih istraživača. Količina za ovu prigodu prikupljenih nalaza (kako objavljenih tako i neobjavljenih) znatno raste tek s posljednjom četvrtinom prošlog stoljeća što govori o pojačanom lovnom naporu u tom razdoblju. Stoga je raščlamba ugroženosti vretenaca temeljena većinom na novijim podatcima. Broj svojta, bilježenih kroz vrijeme, prvo izrazito raste, a onda pomalo dostiže njihov konačni broj. Izraziti je skok u bilježenju nalaza svojta vretenaca u posljednjoj četvrtini prošlog stoljeća posljedica bolje zemljopisne pokrivenosti Hrvatske istraživanjima u tom razdoblju, većega broja (uglavnom domaćih) istraživača kao i sustavnijeg pristupa u popisivanju njihove faune. U posljednjih tridesetak godina bilježene su gotovo sve svojte do sada poznate za područje Hrvatske. To daje podlogu za dobru raščlambu njihove ugroženosti te ugroženosti njihovih staništa. Svojte koje su navedene u poglavlju 2.2. *Dvojbeni nalazi*, samo su djelomice ili uopće nisu obrađivane pri procjeni ugroženosti faune vretenaca. Razlozi za to su dvojbenost nalaza svojte ili pojedine njezine populacije. Iz svega navedenog držimo da su raspoloživi podatci za procjenu ugroženosti faune vretenaca u Hrvatskoj pouzdani, iako



nedostaje povijesnih podataka iz kojih bi se mogle iščitati promjene tijekom 157 godina Hrvatske odonatologije.

### 10.3. Pouzdanost nalaza

Radi preciznosti prikaza rasprostranjenja, ali i činjenice da se većina nalaza temelji na odraslim jedinkama, svim nalazima dodijeljen je i podatak o njegovoj pouzdanosti. Kako se procjena ugroženosti temeljila uglavnom na podacima o nalazima odraslih i vrlo pokretnih jedinka, pouzdanost nalaza procjenjivana je tek temeljem točnosti zabilježenog nalazišta. Točnost opisa nalazišta u literaturi (pogotovo onoj starijoj) izrazito je šarolika. Isto se može reći i za podatke prikupljene iz različitih zbirki. Stoga je stupnjevani sustav procjene pouzdanosti nalaza razvijen uglavnom za te, starije, podatke. Noviji nalazi uglavnom dobro opisuju nalazišta i imaju GPS-om određene prostorne koordinate. Uključivanje razvojnog stupnja (ličinka/svlak) ili oblika ponašanja (parenje, dvojac, polaganje jaja) u sustav procjene povezanosti vretenaca s nalazištem (pa i staništem), zbog malog broja takvih podataka ostavljeno je za buduća vremena.

### 10.4. Procjena ugroženosti

Za procjenu ugroženosti zbog strukture postojećih podataka (kakvoća, količina, vremenska i prostorna razdioba, nedostatak populacijskih istraživanja), nismo mogli dosljedno slijediti IUCN-ovu razdiobu i njezine kriterije. Stoga je procjena ugroženosti načinjena prema sljedećim pokazateljima:

- vremenu zadnjeg nalaza,
- ukupnom broju nalaza,
- ukupnom broju (razumno udaljenih) nalazišta,
- posebnim stanišnim prohtjevima,
- vremenskoj raspodjeli nalaza,
- prostornoj raspodjeli nalaza,
- rasprostranjenosti u Europi i
- ugroženosti svojta u susjednim zemljama.

Tijekom procjenjivanja ugroženosti kriteriji su za svaku svojtu primijenjeni ili zasebno ili u različitim kombinacijama. Pri tome je, po

načelu konzervativnosti, svojti dodjeljivan najviši procijenjeni status ugroženosti. Samo jedna vrsta, dvojbeno zabilježena za Hrvatsku, nije procjenjivana.

### 10.5. Ugroženost staništa

Istraživanja europskih vretenaca posljednjih desetljeća upućuje na znakovito nazadovanje brojnosti populacija i sužavanje granica njihove rasprostranjenosti. Neke vrste vretenaca potpuno su nestale s pojedinih područja. Vodeni ekosustavi, toliko važni za život vretenaca, često stradavaju zbog isušivanja pojedinih područja i njihova pretvaranja u obradive površine, kao i zbog svih drugih oblika hidromelioracijskih radova koji su usko povezani sa snižavanjem razine podzemnih voda. Onečišćivanje teškim kovinama i uporaba sve većeg broja različitih pesticida, o čijim dugoročnim učincima malo znamo, znatno utječu na sve ekosustave. Problem pojačane eutrofikacije, uzrokovane dotjecanjem velikih količina fosfata i nitrata s poljoprivrednih površina, nekontrolirano ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda u vodotokove, zakiseljivanje sumpornim oksidima, kiselinsko taloženje u vodama stajaćicama, kao i termalno onečišćenje voda najjače ugrožavaju europske vodene ekosustave. Krčenje šuma i erozija tla, neobuzdano odlaganje svih vrsta krutog otpada, gradnja izletišta i rekreacijskih središta, gradnja prometnica, akumulacijskih jezera i hidroelektrana, ogoljivanje obala i pojačanje riječnog i jezerskog prometa, sve su češći narušavatelji i onih do sada očuvanijih dijelova prirode. Jedna od posebnosti pri ugroženosti vodenih staništa u Hrvatskoj je i ubrzano prirodno zarastanje zbog napuštanja tradicionalnog načina življenja.

Fauna vretenaca Hrvatske ne može opstati u njezinu sadašnjem sastavu bez zaštite i očuvanja njezinih najznačajnijih vodenih staništa i njihova umrežavanja u jedinstvenu ekološku mrežu. To posebice podrazumijeva različite oblike aktivne zaštite i upravljanje njima. Današnja je fauna vretenaca odraz prirodnih čimbenika i po faunu vretenaca prihvatljivih (npr. ribnjaci, krške lokve) i neprihvatljivih (npr. meliorativni zahvati, vodospreme, kanaliziranje vodotoka) ljudskih djelatnosti. Dobar će dio njihovih vodenih staništa stoga u budućnosti ovisiti o tehničkim zahvatima. Promjene u vodnom režimu, zatrpavanje ili prirodno zarastanje, prekomjerno iskorištavanje prirodnih dobara, unošenje stranih vrsta, i onečišćivanje vodotoka razlozi su



ugroženosti hrvatskih močvarnih i vodenih staništa. Neka od čovjekovom rukom stvorenih staništa, primjerice stari ribnjaci, također se mogu uvrstiti u visoko vrijedna staništa za vretenca. Ipak, i oni su danas sve ugroženiji zbog zamiranja uzgoja ribe. Krški vodeni ekosustavi su najosjetljiviji. Lako mogu biti onečišćeni otpadnim vodama, gradnjom vodosprema različite namjene, melioracijskim zahvatima ili intenzivnom poljoprivredom.

Hrvatska, srećom, još uvijek ima prostrana prirodna vodena područja, što je jedna od najvećih vrijednosti biološke i krajobrazne raznolikosti, posebice u zapadnoj i srednjoj Europi. S druge strane, vlažna su staništa najugroženija prirodna područja u Hrvatskoj. Stoga su izdvojena kao prioritetna, pa je nužno razviti posebnu strategiju i akcijski plan njihove zaštite i očuvanja. Bogatstvo vretenaca, kukaca koji ovise o vodi, jedan je od bitnih pokazatelja vrijednosti staništa, a broj ugroženih vrsta upozorava na potrebu aktivne zaštite i očuvanja. Kada izdvajamo posebnosti, moramo spomenuti 16 kaskadno spojenih Plitvičkih jezera u gorskom dijelu Hrvatske, poplavne zone poriječja Save, Drave, Mure i Dunava, gdje su se razvila međunarodno važna

močvarna staništa. Ramsarska područja – Lonjsko polje, Kopački rit, jedinstvena delta rijeke Neretve ili Vransko jezero s velikim tršćakom – međunarodno su priznate vrijednosti. U vrijedna staništa ulaze i moćne krške rijeke i male krške barice, lokve ili blatine, poput Velog blata na Pagu.

## 10.6. Crveni popis vretenaca

Iako nije prošlo mnogo vremena od objavljivanja prvog Crvenog popisa vretenaca Hrvatske, velika količina novijih podataka kao i raščlamba ugroženosti staništa donijele su nešto drugačiju sliku o ugroženosti vretenaca u Hrvatskoj. Na crvenom popisu vretenaca Hrvatske našlo se 18 regionalno izumrlih (RE), kritično ugroženih (CR), ugroženih (EN) i osjetljivih (VU) svojta. Dodatnih 18 označeno je statusima gotovo ugrožena (NT) i nedovoljno poznata (DD) svojta. Trideset i četiri svojte česte su i neugrožene u Republici Hrvatskoj, a pet od ukupno 75 do sada zabilježenih svojta za faunu vretenaca Hrvatske brisano je s toga popisa.

# 11. SUMMARY OF THE RED DATA BOOK OF DRAGONFLIES OF CROATIA

## 11.1. Introduction

Dragonflies (*Odonata*) belong to insects (*Insecta*), a class of animals most abundant in species. Apart from the commonest (scientific) Croatian name for the dragonfly (»vretence«) there is a variety of other terms used by the people to identify this manifold and interesting, but relatively poorly explored and increasingly endangered group of insects. Due to their numerous specific qualities dragonflies are an important animal group whose peculiar lifecycle connects aquatic and terrestrial ecosystems. Apart from their evolutionary age, the value of present-day dragonflies lies in the fact that their presence testifies to the wealth and preservation of (aquatic) ecosystems that they inhabit.

Today it is believed that the Earth is inhabited by some 6,000 dragonfly species divided into three suborders. The number of species inhabiting Europe at present is relatively small as compared to their former number. This is a consequence of numerous and large-scale changes in the sea level and the mainland tectonics in the Tertiary Period, particularly of climatic, glacial and interglacial disturbances that occurred in the Quaternary Period. At present the European dragonfly fauna, which includes Europe, North Africa (up to the northern edge of Sahara), western Turkey (the Iskenderun-Samsun line), a part of Asia to the west of Moscow and the Madeira, Azores and Canary islands, consists of some 160 species divided into about 46 orders, ten families and two suborders.

## 11.2. Data Structure

Bibliographic data on dragonfly records in the area of the Republic of Croatia are modest both in their number and scope. Most of the works published contain a comparatively small number of species and localities described. A considerable portion of dragonfly data may be found in works that have originally not focused on dragonflies only, but rather on the overall fauna of a specific area or on entomofauna in a wider sense. In Croatia 75 dragonfly taxa have been recorded conditionally. The records relating to twelve taxa from that list are considered fully or at least partly dubious for a number of reasons. Firstly, in old records and specimens from collections we may sometimes find an erroneous identification of taxa. Secondly, the taxonomic

status of certain taxa is still a subject matter of scientific discussions and disputes. Thirdly, former records of some species presently recorded under Croatia are far beyond the known area of distribution of the species recorded. Fourthly, after making the record known to the public the species was divided into two species, but due to scanty information it is impossible to find and check the material, which means that a record might relate to any of those two species. Fifthly, what is included here are mostly very old records from the times when the possibilities of determining the species and the knowledge of their distribution were in their infancy. And finally, this is a case of well distinguishable species of markedly northward or southward distribution far way from Croatia.

The published and so far unpublished dragonfly records in the area of Croatia are relatively evenly distributed. This points to the fact that its fauna is basically well investigated in terms of the space, which provides a sound background for the assessment of threats posed to dragonflies and their habitats. The division of records in terms of time produces another picture. The number of bibliographic units dealing with dragonfly records is relatively small (a total of 84 articles), but has substantially increased since the last quarter of the past century. The analysis of threats to dragonflies is mostly based on recent data, which rendered the comparison with the previous state of their fauna in Croatia to some extent more difficult. A total of 9,989 records were analysed, a quarter of which (2,393) relates to taxa included in the Red List of Dragonflies of Croatia. The comparison of the complete records of all taxa clearly shows that the majority of records have not been published so far. Those data are contained in field logs and personal collections of authors, in some public collections and field logs (including collections) of some foreign researchers. The volume of records collected on this occasion (both published and unpublished) substantially increased in the last quarter of the past century only, indicating an improved hunting effort made in that period of time. The analysis of threats posed to dragonflies is therefore based mainly on the recent data. The number of taxa recorded during the time shows a sharp rise first and then reaches gradually the final number. The marked rise in records of dragonfly taxa finds in the last quarter of the past century is a result of a better geographical coverage of Croatia by researches in that period, an increased number of (mostly domestic) researchers and a more systematic approach to making an inventory of its fauna. In the last thirty years almost all taxa known





so far in the area of Croatia have been recorded. This provides a background for an appropriate analysis of threats posed to dragonflies and their habitats. When assessing threats to the dragonfly fauna, taxa mentioned in Section 2.2. *Dubious Records* have been analysed only partly or have not been analysed at all. This is a result of the uncertainty of the record of a taxa or its individual population. From everything mentioned it arises that data available for the assessment of threats to dragonfly fauna in Croatia are reliable, although historical data are missing that would point to changes that occurred in the course of 157 years of odonatology in Croatia.

### 11.3. Reliability of Records

For the sake of precision in presenting the dragonfly distribution and due to the fact that the majority of records is based on mature individuals, each record was allocated a data on its reliability. As the assessment of threats was chiefly based on data on the records of mature and highly movable individuals, the reliability of records was only assessed on the basis of the accuracy of the finding site recorded. The accuracy of descriptions of finding sites found in the literature (especially those older) is extremely diverse. The same may be said for data received from various collections. A graded system for the record reliability assessment was therefore established mainly for those older data. In most cases the recent records provide a good description of the finding site and spatial coordinates determined by the GPS. In default of relevant data, the inclusion of the development degree (larva/exuvia) or the form of behaviour (mating, tandem, oviposition) in the system used to assess the connection between a dragonfly and the finding site (and thus a habitat) was left for some time in the future.

### 11.4. Assessment of Threats

The structure of current data (quality, quantity, classification in terms of time and space, shortage of population research) did not allow to follow consistently the IUCN classification and its criteria when assessing the treats. For that reason the assessment of threats was carried out according to the following indicators:

- the time of the last record
- the total number of records
- the total number of (reasonably distant) record sites
- special habitat requirements
- time-related distribution of records
- spatial distribution of records
- distribution throughout Europe and
- conservation status of taxa of the adjacent countries.

When assessing the threats the criteria relating to each taxon were applied either separately or in various combinations. While doing so each taxon was allocated the highest assessed threat status under the principle of conservativeness. Only one species, dubiously recorded in Croatia, was not subjected to assessment.

### 11.5. Threats to Habitats

Researches into European dragonflies carried out in the last decades point to a significant decline in the number of populations and narrowing down of the boundaries of their distribution. Some dragonfly species have completely disappeared from certain areas. Aquatic ecosystems, highly important to the life of dragonflies, are often degraded by land reclamation and its conversion into arable land, including all other forms of hydraulic land reclamation closely connected to the groundwater level drop. Pollution by heavy metals and the use of an ever-larger number of various pesticides, whose long-term effects are mostly unknown, have a considerable impact on all ecosystems. The problem of intensified eutrophication caused by the inflow of large amounts of phosphates and nitrates from the agricultural land, the uncontrolled discharge of untreated wastewaters into watercourses, acidification with sulphur oxides, acid deposition in standing waters and thermal pollution of waters pose the greatest threat to European aquatic ecosystems. Deforestation and land erosion, uncontrolled deposition of all types of solid wastes, construction of popular resorts and recreational centres, construction of roads, artificial lakes and hydropower plants, the coast becoming bare and intensification of inland waterway traffic are increasingly frequent causes of degradation of nature parts preserved so far. One of the special threats posed to aquatic ecosystems in Croatia is a rapid natural succession that results from the abandoning of traditional ways of life.



The dragonfly fauna of Croatia cannot survive in the present composition without protection and conservation of its most important aquatic ecosystems and their linking into a unique ecological network. This particularly implies various forms of their active protection and management. The present dragonfly fauna is a reflection of natural factors and anthropogenic activities both acceptable (e.g. fishponds, karst pools) and unacceptable (e.g. land reclamation developments, water reservoirs, channelling of watercourse) for the dragonfly fauna. Therefore a considerable portion of their aquatic habitats will depend on technical developments in the future. Hydrological regime changes, filling up or natural succession, excessive exploitation of natural resources, introduction of alien species and pollution of watercourses are major causes of threats to Croatia's wetland and aquatic habitats. Some of human-made habitats such as old fishponds may also be classified as highly valuable dragonfly habitats. However, they are presently increasingly threatened, because fish farming is dying out. Karst aquatic ecosystems are the most vulnerable. They can easily be polluted by wastewaters, construction of water reservoirs for various purposes, land reclamation developments or intensive agriculture.

Fortunately, Croatia still has vast natural aquatic areas, which is one of the greatest values of biological and landscape diversity, especially in western and central Europe. On the other hand, wetland habitats belong to the most threatened natural areas in Croatia. They are therefore given priority and this requires the development of a special strategy and action plan for their protection and conservation. The wealth of dragonflies, insects dependent

on the water, is one of the essential indicators of the habitat value, and the number of threatened species points to the need for their active protection and preservation. When speaking of peculiarities mention must be made of 16 cascade lakes of Plitvice in the highland region of Croatia and the flood plains of the Sava, Danube, Mura and Drava river basins containing wetland habitats of international importance. The Ramsar sites – Lonjsko polje, Kopački rit, the unique Neretva delta and the Lake Vransko with large reed belts – count among internationally recognized values. The valuable habitats include also powerful karst rivers and small karst fens, pools and lakes such as Velo blato on the island of Pag.

## 11.6. Red List of Dragonflies

Although the first Red List of Dragonflies of Croatia was published not so long ago, a large amount of new data and the classification of habitat threats have provided a somewhat different picture of the threats posed to dragonflies in Croatia. The Red List of Dragonflies of Croatia includes 18 regionally extinct (RE), critically endangered (CR), endangered (EN) and vulnerable (VU) taxa. The additional 18 taxa have the status of near-threatened (NT) and data deficient (DD). Thirty-four taxa are frequent and not endangered in the Republic of Croatia, and five out of a total of 75 taxa of Croatia's dragonfly fauna recorded so far have been deleted from that list.



## 12. IZVORI PODATAKA

- ADAMOVIĆ, Ž. R. (1948): Spisak vilinskih konjica (Odonata Fabr.) u Biološkom institutu u Sarajevu. Godišnjak Biološkog instituta u Sarajevu 1:79–84.
- ADAMOVIĆ, Ž. R. (1949): Spisak vilinskih konjica (Odonata Fabr.) u Prirodnjačkom muzeju Srpske zemlje. Glasnik Prirodnjačkog muzeja Srpske zemlje B(1–2):275–293.
- ADAMOVIĆ, Ž. R. (1967): Odonata collected in Dubrovnik district, Yugoslavia. Deutsche Entomologische Zeitschrift, N.F.14(3/4):285–302.
- ADAMOVIĆ, Ž. R., ANDJUS, LJ. (1988): Skupine Odonata u planinskim staništima Jugoslavije. Zbornik plenarnih referata i izvoda saopštenja 4. kongresa, Ohrid, 360–361.
- ADAMOVIĆ, Ž. R., VIJATOV, S. T. (1996): Morphometric examination of *Calopteryx balcanica* Fudakowski, 1930 and *C. splendens ancilla* Selys, 1853 (Zygoptera: Calopterygidae). Odonatologica 25(2):109–118.
- AGUILAR, J.d', DOMMANGET, J. L., PRECHAC, R. (1986): A field guide to the dragonflies of Britain, Europe and North Africa. William Collins Sons and Company Ltd., London.
- ASKEW, R. R. (1988): The dragonflies of Europe. Harley Books, Essex.
- BALON, B., VELČIĆ, N. (1991): Andro Vid Mihičić-prividi i slutnje. Zavičajna biblioteka, Katedra Čakavskog Sabora Cres-Lošinj, Mali Lošinj-Beli.
- BEDJANIČ, M. (1995): *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836), a new species for the dragonfly fauna of Slovenia and rediscovered in Croatia (Odonata: Lestidae). Exuviae 2/1:10–12.
- BEDJANIČ, M. (1998): »III. Odonatological symposium of the Alps – Adriatic Regional Community«: Hrvaška, 17. – 24. julij, 1998. Erjavecica 6:22–27.
- BEDJANIČ, M. (2000): Naravoslovni izlet v »Park prirode Kopački rit«. Erjavecica 9:12–16.
- BEDJANIČ, M. (2005): Kačji pastirji iz zbirke »Staudacher in Stussiner« v Prirodoslovnem muzeju Slovenije. Erjavecica 19: 1–6.
- BEDJANIČ, M., BOŽIČ, L., FERK, A., PIRNAT, A. (1997): Prispevek k poznavanju favne kačjih pastirjev (Odonata) na območju med rekama Dobro in Kolpo (S Hrvaška). V: M. Kotarac (ured.), Mladinska biološka raziskovalna tabora Podzemelj '95 in Duplje '96, str. 43–49, ZOTKS-Gibanje znanost mladini, Ljubljana.
- BEEKMANS, K. (1997): Nog kleiner dan een paardje. NRC Handelsblad, 27(94):18.
- BELLE, J. (1994): Some dragonfly records from the Lesser Sunda island of Bali and Lombok, Indonesia, with an ethno-odonatological note. Notul. odonatol. 4:60–62.
- BERRA, M. (1982): Velebit. I spedizione del giornale italiano di entomologia. Giornale italiano di Entomologia, Cremona 1:43–47.
- BOGDANOVIĆ, T. (1996): Vretenca (Odonata) Miljačke bare kod sela Nard. Diplomski rad, Pedagoški fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek.
- BOGDANOVIĆ, T. (2000): Evaluation of the Dragonfly (Odonata) Number by Method of Minimum Squares. Internat. Assoc. Danube Res. 33:507–514.
- BOGDANOVIĆ, T. (2001): Fauna vretenaca (Odonata–Insecta) rijeke Drave i Kopačkog rita. Magistarski rad, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- BOGDANOVIĆ, T. (2006): Ekološka, morfološka i citogenetička obilježja roda *Lindenia* (Insecta, Odonata, Gomphidae) u Hrvatskoj. Doktorska disertacija, Prirodoslovno– matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- BOGDANOVIĆ, T., BEDJANIČ M. (2006): Regional guide to dragonflies: Croatia. U: K-D. B., Dijkstra (Ed.) & R. Lewington (Illustr.), Field guide to the Dragonflies of Britain and Europe. British Wildlife Publishing, Dorset.
- BOGDANOVIĆ, T., DURBEŠIĆ, P., MIKUSKA, J. (2002): Dragonfly Fauna of the Kopački Rit Wetlands, Internat. Assoc. Danube Res 34, Tulcea.
- BOGDANOVIĆ, T., DURBEŠIĆ, P., MIKUSKA, J. (2004): Dragonfly Fauna (Odonata) of the Baranja Surroundings (Croatia). Internat. Assoc. Danube Res 36, Novi Sad.





- BOGDANOVIĆ, T., KRČMAR, S., FRANKOVIĆ, M. (2001): Dragonfly Fauna of the Lower Drava River and Kopački Rit Wetlands. Abstract booklet of the XVII. SIEEC Symposium, Radenci, Slovenia, 20.–26. May 2001., Radenci.
- BOGDANOVIĆ, T., MIKUSKA, J. (2003): Dragonfly Fauna in Repaš Forest Complex. International Scientific Conference »50 Years of University of Forestry«, Sofia.
- BOUDOT, J. P., JACQEMIN, G., DUMONT, H. J. (1990): Revision of the subspecies of *Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758) in Europe and Asia Minor, and true distribution of *Onychogomphus forcipatus unguiculatus* (Van der Linden, 1823) (Odonata, Gomphidae). Bull. Anns Soc. r. belge Ent. 126:95–111.
- BRAUER, F. (1856): Verzeichniss der im Kaiserthume Oesterreich aufgefundenen Odonaten and Perliden. Verh. Zool. Bot. Ver. Wien 6:229–234.
- BRAUER, F. (1876): Die Neuropteren Europas und insbesondere Oesterreichs mit Rucksicht auf ihre geographische Verbreitung. Festschrift zur Feier des Funfundzwanzigjährigen Bestehens des K.K. Zoologisch-Botanisch Gesellschaft in Wien 297–300.
- BREGOVIĆ, A. (1982): Gradski muzej Varaždin, entomološki odjel. Vodič stalnim postavom. Gradski muzej Varaždin, Varaždin.
- BRITTINGER, C. (1850): Die Libelluliden des Kaiserreichs Oesterreich. Sber. Ak. Wien (math.-naturw.) 4:328–336.
- BUKVIĆ, V. (1998): Fauna vretenaca (Insecta, Odonata) delte Neretve. Diplomski rad, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- CHARPENTIER, T. (1841): Beschreibung eines Libellulinitis aus Kroatien. Neues Jahrbuch fuer Mineralogie 332 – 337.
- CHARPENTIER, T. (1843): Ueber einige fossile insecten aus Radoboj in Croatien. Nova Acta physico.-med. Leopold.-Carol. 20(1):402–410.
- CONCI, C., NIELSEN, C. (1956): Fauna d'Italia, Odonata. Edizioni Calderini, Bologna.
- COUNCIL OF EUROPE (1989): Committee of Ministers, Recommendation No. R(87)14 on the protection of Dragonflies (Odonata) and their biotopes. Nature and Environment series, Strasbourg, 40:46–47.
- DELIRY, C., LOOSE, D. (1987): Notes odonatologiques de Grece et de Yougoslavie. Sympetrum 1:3–22.
- DEVOLDER, J. (1990): Libellenwaarnemingen in Joegoslavië en Griekenland, juli-augustus 1989 (Odonata). Phegea 18(3):143–148.
- DIJKSTRA, K-D. B., LEWINGTON, R. (2006): Field guide to the Dragonflies of Britain and Europe. British Wildlife Publishing, Dorset.
- DUMONT, H. J. (1977): Sur une collection d'Odonates de Yougoslavie, avec notes sur la faune des territoires adjacents de Roumanie et de Bulgarie. Bull. Ann. Soc. R. Belge Ent. 113:187–209.
- DURBEŠIĆ, P. (1988): Upoznavanje i istraživanje kopnenih člankonožaca. Mala ekološka biblioteka. Knjiga 4. Hrvatsko ekološko društvo & dr. Ante Pelivan, Zagreb.
- DZENDZELEVSKIY, I. A. (1988): Strekoza. U: R.I. Avanesov (ured.) Atlas Linguistique Slave, Nauka, Moscow.
- ERBEN, R. (1983): Phenol accumulation in the larvae of the species *Agrion puella* L. (Insecta, Odonata) under laboratory conditions. Acta hydrochim. et hydrobiol. 11(5):577–581.
- FERLETIĆ, U. (2004): Odonatološki rezultati tabora »Ekosistemi Dalmacije – Brač 2003«. Erjavecia 17:12–16.
- FRANKOVIĆ, M. (1986): Prilog poznavanju citogenetike vrste *Libellula depressa* Linnaeus, 1758, (Odonata: Insecta) s osvrtom na citotaksonomiju vrste. Nagrada Rektora Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- FRANKOVIĆ, M. (1987): Citogenetička i citotaksonomska istraživanja vrste *Libellula depressa* L. (Insecta: Odonata). Diplomski rad, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- FRANKOVIĆ, M. (1989a): Istraženost faune vretenaca (Insecta: Odonata) Jugoslavije. 2. kongres biosistematikov Jugoslavije, Izvlečki poročil, September 1989., Gozd Martuljek.
- FRANKOVIĆ, M. (1989b): Vretenca; I. Prošlost i sadašnjost. Priroda 9:18–19.



- FRANKOVIĆ, M. (1989c): Vretenca; II. Izvanjska građa tijela. *Priroda* 10:12–14.
- FRANKOVIĆ, M. (1990a): Vretenca; III. A. Srodstveni odnosi. *Priroda* 8:32–33.
- FRANKOVIĆ, M. (1990b): Vretenca; III. B. Srodstveni odnosi. *Priroda* 1:34–36.
- FRANKOVIĆ, M. (1991a): Review of Leucorrhinia records in Croatia and other successor states of the former Yugoslavia (Anisoptera: Libellulidae). *Notul. odonatol.* 3(8):118–119.
- FRANKOVIĆ, M. (1991b): New findings of *Hemianax ephippiger* Burm. (Odonata: Aeshnidae) in Yugoslavia. *Bull. Nat. History Museum Belgrade* B(46):131–134.
- FRANKOVIĆ, M. (1992a): Fauna vretenaca (Odonata) Hrvatske, 3. Nazivlje. Drugi kolokvij i savjetovanje, sažeci i referati, 15.–16. listopada 1992., Zagreb.
- FRANKOVIĆ, M. (1992b): Vretenca. Sudbina vretenca, opomena ljudima. Obzori opstanka, Ratna razaranja okoline u Hrvatskoj 1991. *Horizonti* 1:56–57.
- FRANKOVIĆ, M. (1994a): Mala vodena staništa Velebita: zanemarena mogućnost očuvanja biološke raznolikosti. Zbornik sažetaka referata simpozija povodom 45. godišnjice nacionalnog parka »Paklenica«, 19.–22. listopada 1994., Starigrad – Paklenica.
- FRANKOVIĆ, M. (1994b): Reliktna vretenca (Insecta: Odonata) kao mjerilo vrednovanja visokoplaninskih vodenih staništa. Zbornik sažetaka referata simpozija povodom 45. godišnjice nacionalnog parka »Paklenica«, 19.–22. listopada 1994., Starigrad – Paklenica.
- FRANKOVIĆ, M. (1995): Popis vretenaca Hrvatske s nalazištima, UTM mreža. <http://www.botanic.hr/cisb/doc/fauna/odonata/odopornovi.htm>
- FRANKOVIĆ, M. (1997): First record of *Chalcolestes parvidens* (Artob.) in Croatia (Zygoptera: Lestidae). *Notul. Odonatol.* 4(9):148–149.
- FRANKOVIĆ, M. (1997): A preliminary list of dragonflies of the island of Cres, Croatia. *Notul. Odonatol.* 4(10):160–161.
- FRANKOVIĆ, M. (ured.), (1998): Symposium Book of the Third Odonatological Symposium of the Alps – Adriatic Community, 17–25 July 1998, Starigrad – Paklenica, Croatia.
- FRANKOVIĆ, M. (1999): Vretenca Nacionalnog Parka »Krka«. ANT – Laboratorij za analitiku i toksikologiju, Zagreb.
- FRANKOVIĆ, M. (2006): Crveni popis vretenaca Hrvatske. [www.dzzp.hr/crveni\\_popis.htm](http://www.dzzp.hr/crveni_popis.htm).
- FRANKOVIĆ, M., BEDJANIĆ, M. (1998): Island of Pag: dragonflies and their habitats. U: M. Franković (ured.), Symposium Book of the Third Odonatological Symposium of the Alps – Adriatic Community, 17–25 July 1998, Starigrad – Paklenica, Croatia.
- FRANKOVIĆ, M., HALAPIR, R. (1989): Prilog poznavanju faune vretenaca (Insecta: Odonata) Nacionalnog parka »Krka«. Nacionalni park »Krka«, Stanje istraženosti i problemi zaštite ekosistema«, Šibenik.
- FRANKOVIĆ, M., HALAPIR, R. (1989): Istraženost faune vretenaca (Odonata) Hrvatske u razdoblju od II. svjetskog rata do danas. Entomofauna Hrvatske '89, Entomološki kolokvij i savjetovanje o istraživanju i zaštiti faune insekata i srodnih skupina životinja u SR Hrvatskoj, sažeci i referati, 19.–20. prosinca 1989., Zagreb.
- FRANKOVIĆ, M., HALAPIR, R. (1990a): Contribution to faunistic knowledge of Odonata (Insecta) of Krka National Park. Croatian Ecological Society, Ecology Monographs, Zagreb, 2:501–504.
- FRANKOVIĆ, M., HALAPIR, R. (1990b): Fauna vretenaca (Odonata) Istre i Kvarnera. XX. Skup entomologa Jugoslavije. Hrvatsko entomološko društvo, Pula.
- FRANKOVIĆ, M., HALAPIR, R. (1992): Dragonfly fauna (Odonata) of Croatia. 1. Dragonflies in insect collection »Jurečić«. Proceedings of Symposium Entomofauna of Croatia '92, Zagreb.
- FRANKOVIĆ, M., HERLJEVIĆ, P. (1994): Rare species in Croatian dragonfly fauna. Proceedings of 1st Odonatological Symposium of the Alps–Adriatic regional Community, Maribor, Slovenia.
- FRANKOVIĆ, M., JUREČIĆ, R. (1986): Prilog citogenetičkim i citotaksonomskim istraživanjima vrste *Libellula depressa* L. (Odonata, Libellulidae). Plenarni referati i izvodi saopštenja, VII kongres biologa Jugoslavije, 29. septembra – 3. oktobra 1986., Budva.

- FRANKOVIĆ, M., JUREČIĆ, R. (1987a): Comparative Cytogenetic Analysis of Karyotype Morphology and Organization in Males of Species *Libellula depressa* L. and *L. fulva* Müll. (Insecta: Odonata). Proceedings of Abstracts of the Papers Presented at the Third Congress of Croatian Biologists, Zagreb.
- FRANKOVIĆ, M., JUREČIĆ, R. (1987b): Kariotype Morphology and Structure in species *Libellula fulva* Müll. (Odonata, Libellulidae). 3. kongres genetikov Jugoslavije z Mednarodno udeležbo, 31. 05. – 04. 06. 1987., Ljubljana.
- FRANKOVIĆ, M., JUREČIĆ, R. (1987c): Uvjetovanost inicijacije i trajanja spermatogeneze kod vrste *Bracytron hafniense* Müll. (Odonata, Aeschnidae) njezinom biologijom. XVII skup entomologa Jugoslavije, 04.–08. oktobra 1987. Dojran.
- FRANKOVIĆ M., JUREČIĆ, R. (1989): Comparative cytogenetic analysis of karyotype morphology and organization in males of species *Libellula depressa* L. and *L. fulva* Müll. (Insecta: Odonata). Period. Biol. 91(1):32–33.
- FRAUENFELD, V. G. (1856): Beitrag zur fauna Dalmatiens. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 6:431–448.
- FRAUENFELD, V. G. (1860): Weiterer beitrage zur fauna Dalmatiens. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 10:787–794.
- FUDAKOWSKI, J. (1930): Über die formen von *Calopteryx splendens* Harr. aus Dalmatien und Herzegovina (Odonata). Annales Musei Zool. Polonici 9(6):57–63.
- FUDAKOWSKI, J. (1932): Notizen zur Odonaten – Fauna von Jugoslawien, Rumänien und Ungarn. Fragmenta Faunistica Musei Zool. Polonici 1(15):405–407.
- GALVAGNI, E. (1902): Beiträge zur kenntnis der fauna einiger dalmatinischer inseln. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 52:362–388.
- GEELEN, J. F. M., OOMEN, H. C. J. (1965): Verslag van de excursie naar N.W. Joegoslavië 12 juni t/m 1 juli 1965. Zool. Lab., Kathol. Univ. Nijmegen, 9–13.
- HABDIJA, I. (1991): Standing crop and trophic relationship of the macrozoobenthos in a carst river. Verh. Internat. Verein. Limnol. 24: 2024–2027.
- HABDIJA, I., RADANOVIĆ, I., PRIMC–HABDIJA, B. (1997): Longitudinal distribution of predatory benthic macroinvertebrates in a karstic river. Arch. Hydrobiol. 139(4): 527–546.
- HAGEN, H. (1867): Notizen beim studium von Brauer's Novara-Neuropteren. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 31–62.
- HARZ, K. (1978): In Memoriam Alois Bilek, 1909 –1974. Articulata 1(7):35–46.
- HAŠEK, C., JANDA, J. (1874): Rukovodnik za prirodopisni atlas. Sbirka slikanih prirodnina za stieniu iz životinjstva, bilinstva i rudstva. Naklada Lav. Hartmana, Zagreb.
- HEER, O. (1847): Die insektenfauna der Tertiärgebilde von Oenigen und von Radoboj in Croatiën. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig, 2:36 – 89.
- HERLJEVIĆ, P., FRANKOVIĆ, M., 1993: Fauna vretenaca (Insecta: Odonata) Gorskog Kotara s posebnim osvrtom na istraženost vretenaca u Nacionalnom parku »Risnjak«. Savjetovanje u povodu 40-godišnjice osnutka i rada Nacionalnog parka »Risnjak«, Crni Lug.
- HILL, B. T., BEINLICH, B. (2000): The dragonfly community of a communal cattle pasture in the Sava floodplain (Croatia) with special reference to the biology of *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798) (Zygoptera: Lestidae). Exuviae 7(1): 1–18.
- HILL, B. T., BEINLICH, B., PLACHTER, H. (1999): Habitat preference of *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798) (Odonata, Lestidae) on a low-intensity cattle pasture in the Sava floodplain (Croatia). Verh. Ges. Ökol. 29: 539–545.
- HILL, B. (1998): Die Hutweiden der Save Auen im Naturpark Lonjsko Polje, Kroatien, als Lebensraum für Libellen. Diplomarbeit am Fachbereich Biologie der Philips-Universität Marburg, Marburg.
- IUCN (2001): IUCN Red List Categories: Version 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- JELENKOVIĆ, V. (1983): Fauna Odonata Lonjskog Polja. Diplomski rad, Prirodoslovno–matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.





- JOZANOVIĆ, M. (1994): Djelovanje fenola na preživljavanje vodenih breskralješnjaka. Diplomski rad, Prirodoslovno–matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- KARLAK, L. (2004): Ličinke Odonata na submerznoj vodenoj biljci *Ceratophyllum demersum* L. bare na otoku Veli Brijun (NPB). Diplomski rad, Odjel za biologiju, Sveučilište J. J. Strossmayera, Osijek.
- KEROVEC, M. (1986): Priručnik za upoznavanje beskralješnjaka naših potoka i rijeka. Sveučilišna Naklada Liber, Zagreb.
- KIAUTA, B. (1954): Vtisi biologa iz Male Paklenice. *Proteus* 17(4/5):115–118.
- KIAUTA, B. (1969): *Croato cordulia platyptera* (Charpentier, 1843) gen. nov. iz spodnjeg miocena Radoboja na Hrvatskem (*Odonata*, *Anisoptera*, Corduliidae, Corduliinae). *Geologija* 12:85–90.
- KIAUTA, B. (1993): Jean Bele appointed Knight. *Selysia* 22(1):3.
- KIAUTA, B. (1996): Snake associations in the European »Dragonfly« folk appellations: distributional pattern reflecting the urnfield culture expansion during the first millennium B.C. Symposium Book of the Second Odonatological Symposium of the Alps – Adriatic Community, 14–18 July 1996, Vienna, Austria.
- KIŠPATIĆ, M. (1886): Kukci. Prirodopisne crtice. Knjiga prva. Matica hrvatska, Zagreb.
- KIŠPATIĆ, M. (1887): Kukci. Prirodopisne crtice. Knjiga druga. Dionička tiskara, Zagreb.
- KLIPA, M., RADIŠA, T., RADOŠEVIĆ, M. (1994): U carstvu vile-njaka. *Priroda* 84(806):42–43.
- KOČA, G. (1925): Prilog poznavanju naših Odonata. *Glasnik Hrvatskoga Prirodoslovnoga Društva* 34(1–2):81–86.
- KOHAUT, R. (1896): A Magyarországi szitakötő-felek Termeszetrája (*Libellulidae* auct. *Odonata* Fabr.). Budapest.
- KOTARAC, M. (1997): Atlas of the Dragonflies (*Odonata*) of Slovenia with the Red Data List: a Project of the Slovene Dragonfly Society. Atlas faune et florae Sloveniae 1. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju.
- KOTARAC, M. (1999): Additional note about androchrome females in *Crocothemis erythraea* (Brulle). *Exuviae* 6:19–20
- KOTARAC, M., BEDJANIČ, M. (1994): *Somatochlora metallica* (Van der Linden) and *Somatochlora meridionalis* Nielsen in Central Europe. Abstr. Pap. 1st Odonatol. Symp. Alps-Adriatic reg. Comm., Maribor, Slovenija.
- KUZMANOVIĆ, B. (2001): Fauna vretenaca (*Odonata*) okoli-ce Mrkoplja. Diplomski rad, Odjel za biologiju, Sveučilište J. J. Strossmayera, Osijek.
- LABUS, N. (2005): Ekosistemi Dalmacije – projekt Društva studen-tov biologije: Korčula 24.4. – 2.5.2004. *Erjavecia* 19:14–15.
- LOHMANN, H. (1992): Amphiadriatic faunal elements in genera *Calopteryx* Leach and *Cordulegaster* Leach in southern Italy (*Zygoptera*: *Calopterygidae*; *Anisoptera*: *Cordulegasteridae*). *Notul. odonatol.* 3(9):152–153.
- LJUŠTINA, M. (2003): Fauna vretenaca (*Odonata*) u različitim tipovima lokvi u »Parku prirode Žumberak-Samoborsko gorje«. Diplomski rad, Prirodoslovno–matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- LJUŠTINA, M., MIHOKOVIĆ, M. (2002): Izvještaj Odonatološke sekcije o terenskom radu (18.–20.05.2001., Park prirode Telašćica, Dugi otok, Hrvatska). Zbornik istraživačkih radova »Udruga studenata biologije – BIUS« u Parku prirode Telašćica. BIUS, Zagreb.
- LJUŠTINA, M., VITAS, B. (2006): Fauna of *Odonata* in Nature Park »Žumberak-Samoborsko gorje« (P–66). Proceeding of Abstracts, 9th Croatian Biological Congress, 23–29 September 2006, Rovinj.
- LJUŠTINA, M., VITAS, B., MIHOKOVIĆ, M. (2002): Izvještaj Odonatološke sekcije o terenskom radu (06.–10.04.2001., Park prirode Telašćica, Dugi otok, Hrvatska). Zbornik istraživačkih radova »Udruga studenata biologije – BIUS« u Parku prirode Telašćica. BIUS, Zagreb.
- MARINOV, M. (2001): Does *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) occur in Bulgaria? *Exuviae* 8(1):13–19.
- MATONIČKIN, I. (1959): Faunistička istraživanja reikotopnih bio-topa na Plitvičkim jezerima. *Ljetopis JAZU* 63:355–360.

- MATONIČKIN, I. (1981): Beskralješnjaci. Biologija viših avertebrata. Školska knjiga, Zagreb.
- MATONIČKIN, I. (1987): Građa za limnofaunu krških voda tekućica Hrvatske. Biosistematika 13(1):25–35.
- MATONIČKIN, I., PAVLETIĆ, Z. (1972): Život naših rijeka: biologija tekućih voda. Školska knjiga, Zagreb.
- MATONIČKIN, I., PAVLETIĆ, Z. (1975): Influence des ruisseaux d'alimentation sur la composition et la structure du bentos dans les lacs accumulateurs du karst yougoslave. Verh. Internat. Verein. Limnol. 19:1907–1920.
- MAUERSBERGER, R. (1994): Zur wirklichen verbreitung von *Orthetrum coerulescens* (Fabricius) und *O. ramburi* (Selys) = *O. anceps* (Schneider) in Europa und die consequenzen für deren taxonomischen rang. Dtsch. Ent. Z., N.F.41(1):235–256.
- METER, O., (2000): Vretenca (Odonata) osječkih bajera. Diplomski rad, Odjel za biologiju, Sveučilište J. J. Strossmayera, Osijek.
- MIHOKOVIĆ, N. (2005): WAPODOKEY <http://www.inet.hr/čnmihokov/index.wml>. Abstracts Book of 4th WDA International Symposium of Odonatology, 26–30 July 2005., Pontevedra.
- MIHOKOVIĆ, N., HORVAT, N., LJUŠTINA, M., ZLATAR, V. (2005): Doprinos poznavanju faune vretenaca (Insecta: Odonata) otoka Mljeta. Zbornik istraživačkih radova Udruge studenata biologije – »BIUS« u Nacionalnom parku »Mljet«. BIUS, Zagreb.
- MIHOKOVIĆ, N., LJUŠTINA, M., VITAS, B., ZLATAR, V., HORVAT, N., SLAVIKOVSKI, A., MELNJAK, A., FALAMIĆ, P., KOVAČEC, K., MALOVIĆ, L., JELIĆ, M., DUBRAVČIĆ, D., FRANKOVIĆ, M. (2006): Contribution of Students' Research Camps Organized by the Biology Students' Association »BIUS« to the Knowledge and Mapping of Croatian Dragonflies (Insecta: Odonata). Proceeding of Abstracts, 9th Croatian Biological Congress, 23.–29. September 2006., Rovinj.
- MIHOKOVIĆ, N., SLAVIKOVSKI, A. (2005): The Effect of Thermal Pollution on Dragonflies. Abstracts Book 4th WDA International Symposium of Odonatology, Pontevedra 26–30 July 2005., editor Adolfo Cordero Rivera.
- MIŠKIĆ, H. (1992): Fauna vretenaca Zagreba i okolice. Nagrada Rektora Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- MIŠKIĆ, H. (1994): Vretenca (Insecta, Odonata) Maksimirskih jezera. Diplomski rad, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- MIŠKIĆ, H., VUKIĆ, M., FRANKOVIĆ, M. (1992): Dragonfly (Odonata) fauna of Croatia. 2. Dragonflies of Zagreb and surroundings. Proceedings of Symposium Entomofauna of Croatia '92, Zagreb.
- MOCSARY, A. (1900): Pseudo-neuroptera. Fauna regni Hungariae, III: Arthropoda. Regia Societas Scientiarum Naturalium Hungarica, Budapest.
- MUŽINIĆ, J., RAŠAJSKI, J. (1992): On food and feeding habits of the White Stork, *Ciconia c. ciconia*, in the Central Balkans. Okol. Vogel 14:211–223.
- NONVEILLER, G. (1989): Pioniri proučavanja insekata Dalmacije. Prilozi za povijest entomologije u Jugoslaviji 3, Posebna izdanja 2, Jugoslavensko entomološko društvo, Zagreb.
- NOVAK, G. B. (1890): Secondo cenno sulla Fauna dell'isola Lesina in Dalmazia. Glasnik Hrvatskoga Naravoslovnoga Društva 5:119–128.
- OLIAS, M., SERBEDIJA, M. (1998): Zur Faunistik und Ökologie der Libellen der Kvarner-Insel Krk (Kroatien). Diplomarbeit, Fachhochschule Eberswalde, Eberswalde.
- PEROVIĆ, G., PEROVIĆ, F. (2006): Preliminarni rezultati istraživanja vretenaca (Odonata) na području Međimurja, Hrvatska. Entomol. Croat. 10(1–2):87–103.
- POLJANEC, L. (1929): Prirodopis živalstva za višje razrede srednjih šol. Založba Družbe sv. Mohorja, Celje.
- PONGRAC, Z. (2000): Morfometrijske značake različitih populacija vrste *Calopteryx splendens* (Harris, 1782) (Insecta: Odonata) u Hrvatskoj. Magistarski rad, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- PONGRACZ, S. (1944): Faunistische und Ökologische Beobachtungen an der Orthopteren- und Odonaten-Welt des Drauwinkel. Albertina 1:123–134.



- POPOVIĆ, B. (1994): Entomofauna Valpovačkog parka. Diplomski rad, Pedagoški fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek.
- PUSCHNIG, R. (1908): Einige beobachtungen an Odonaten und Orthopteren im steirisch-kroatischen grenzgebiete. Mitt. D. Naturwiss. Ver. Steiermark 44:102–111.
- PUSCHNIG, R. (1913): Einzelbilder aus dem Kleintierleben Brionis. Brioni insel-zeitung 4(15):1–2.
- PUSCHNIG, R. (1914): Zum Dundovalde (Ein faunistischer spaziergang auf der Insel Arbe). Entomol. Zeitschrift, Frankfurt a.M. 28(1): 8–9.
- RADOVIĆ, J. (ured.), (1999): Pregled stanja biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske sa strategijom i akcijskim planovima. Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša, Zagreb.
- RAINERI, V., FERRANDO, L. (1995): La collezione odonatologica di Felice Capra (Insecta, Odonata). Annali del Mus. Civ. St. nat. »G. Doria« 6(290):1–6.
- RANDIĆ, A. (1996): Plan gospodarenja okolišem Cresko-Lošinjskog otočja. Državna uprava za zaštitu okoliša Republike Hrvatske, Rijeka.
- REINHARDT, R. (1990): Beitrag zur tagfalterfauna der mitteldalmatischen adriakuste (Lepidoptera, Papilionoidea). Nachr. entomol. Ver. Apollo. Frankfurt, N.F. 11(2):113–117.
- RÖSSLER, E. (1900): Odonata Fabr. s osobitim obzirom na Hrvatsku, Slavoniju i Dalmaciju. Glasnik Hrvatskoga Naravoslovnoga Društva 12:1–97.
- SCHMIDT, E. (1953): Zwei neue libellen aus dem Nahen Osten. Mitt. Munchn. Ent. Ges. 43:1–9.
- SCHMIDT, E. (1964): Zur genealogie der libelle *Agrion pulchellum* (V.d. Lind. 1825) Selys-Hagen 1850 (Odonata, Zygoptera). Im Selbstverlag, Bonn.
- SCHNEIDER, W. (1984): Zum Nachweis von *Gomphus pulchellus* Selys 1840 in Jugoslawien (Odonata, Anisoptera: Gomphidae). Ent. Z. Frankfurt a.m. 94:109–111.
- SCHNEIDER, W. (1986): Designation des lectotypus von *Somatochlora meridionalis* Nielsen 1935 (Odonata: Anisoptera: Corduliidae). Ent. Z. Frankfurt a.m. 96(6):73–78.
- SCHNEIDER-JACOBY, M. (1990): Erster nachweis der Zierlichen Moosjungfer, *Leucorrhinia caudalis*, Charpentier, 1840, fur Jugoslawien (Odonata: Libellulidae). Libellula 9(1/2):21–31.
- SCHNEIDER-JACOBY, M. (1996): Drau und Mur: Leben durch flussdynamik. Naturerbe Verlag Jurgen Resch, Uberlingen.
- SCHNEIDER-JACOBY, M., ERN, H. (1990): Save-Auen: Vielfalt durch Überschwemmung. Verlag Jurgen Resch, Radolfzell, 135 p.
- SCHNEIDER-JACOBY, M., ERN, H. (1993): Park prirode Lonjsko polje: Raznolikost uvjetovana poplavlivanjem. Hrvatsko ekološko društvo, Zagreb.
- SCHNEIDER-JACOBY, M., FRANKOVIĆ, M. (1990): Prvi nalaz jedne of najrjedih i najugroženijih vrsta evropskih vretenaca u Jugoslaviji, *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840). Priroda 79(6):18–19.
- SEIDENBUSCH, R. (1994): Anmerkungen zur variabilität des dunkelen flugelfleckes bei *Calopteryx splendens splendens* Harris. Acta Albertina Ratisbonensia 49:209–212.
- SEIDENBUSCH, R. (1996): Description of the last instar larva of *Somatochlora meridionalis* Nielsen, 1935 (Anisoptera, Corduliidae). Odonatologica 25(3):303–306.
- SILSBY, J. (2001): Dragonflies of the World. CSIRO Publishing, Collingwood.
- SPAGNOLINI, A. (1877): Di alcune Libellule raccolte nei dintorni di Constantinopoli. Bul. Soc. Entom. Ital. 9:302–310.
- STEIN, J. P. E. (1863): Beitrag zur neuropteren-fauna Griechlands (mit berücksichtigung dalmatinischen arten). Ber. Entomol. Z. 7:411–422.
- STIPETIĆ, A. (2002): Vretenca (Odonata) Izvorišnog dijela Zagorske Mrežnice kod Ogulina. Diplomski rad, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- St. QUENTIN, D. (1944): Die Libellenfauna Dalmatiens. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 90/91:66–76.





- St. QUENTIN, D. (1960): Die Odonatenfauna Europas ihre Zusammensetzung und Herkunft. Zool. Jahrb. (Syst.) 87:(4-5):301-315.
- ŠALAMUN, A., BEDJANIČ, M. (1997): Kačji pastirji (Odonata) iz Slovenije in Hrvaške v zbirki »Finzi« Tržaškega prirodoslovnega muzeja (Museo Civico di Storia Naturale di Trieste). Exuviae 4/1:4-10.
- ŠKUGOR, T., (2000): Promjena kvantitativnog i kvalitativnog sastava vretenaca na Satničkom ribnjaku. Diplomski rad, Odjel za biologiju, Sveučilište J. J. Strossmayera, Osijek.
- THEISCHINGER, G. (1979): *Cordulegaster heros* sp.nov. und *Cordulegaster heros pelionensis* ssp.nov. zwei neue Taxa des *Cordulegaster boltonii* (Donovan)-komplexes aus Europa (Anisoptera: Cordulegasteridae). Odonatologica 8(1):23-38.
- TOL, VAN, J., VERDONK, M.J. (1988). The protection of dragonflies (Odonata) and their biotopes. Nature and environmental series, No. 38, European Committee for the conservation of Nature and Natural Resources, Strasbourg.
- TRILAR, T., BEDJANIČ, M. (1999): Contribution to the knowledge of the dragonfly fauna of Lastovo island, Dalmatia, southern Croatia. Exuviae 6:1-6.
- UREMOVIĆ, M., TALIC, G. (1997): Utvrđivanje taksonomske pripadnosti dviju populacija roda Calopteryx (Insecta, Odonata) s područja nacionalnog parka Krka. Učenički rad za susret i natjecanje mladih biologa Hrvatske, V. gimnazija, Zagreb.
- VITAS, B. (2004): Fauna vretenaca (Odonata) Parka prirode »Žumberak-Samoborsko gorje«. Diplomski rad, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- VUJNOVIĆ, D. (ured.), (1981): Fauna Evrope. Priručnik za raspoznavanje životinjskih vrsta. Mladinska knjiga, Ljubljana.
- VUKIĆ, M. (1992): Vretenca u entomološkoj zbirci Jurečić. Nagrada Rektora Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- VUKIĆ, M. (1994): Vretenca jezera Jarun. Diplomski rad, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- WEIHRAUCH, F. (2000): A note on *Brachytron pratense* (Müller, 1764) from coastal Istria, NW Croatia (Anisoptera: Aeshnidae). Exuviae 7(1):19-26.
- WEIHRAUCH, F., OLIAS, M., BEDJANIČ, M., MARINOV, M., ŠALAMUN, A. (2005): Distribution and overlap of ranges of *Lestes parvidens* and *Lestes viridis* in southeastern Europe (Odonata: Lestidae). U: Cordero Rivera (ured.), Abstract book 4th WDA International Symposium of Odonatology, 26.-30. July 2005., Pontevedra.
- WERNER, F. (1919): Beitrage zur kenntnis der fauna Dalmatiens, besonder der insel Brazza. Zool. Jahrb. Abt. Syst. 42:213-226.
- ZLATAR, V., VITAS, B., LJUŠTINA, M., FRANKOVIĆ, M. (2002): Izveštaj Odonatološke sekcije o terenskom radu (10.-20.06.2000., Park prirode Telašćica, Dugi otok, Hrvatska). Zbornik istraživačkih radova »Udruge studenata biologije – BIUS« u Parku prirode Telašćica. BIUS, Zagreb.
- ZOLDA, P., ORTEL, J., WAITZBAUER, W. (2002): Ecological characterization of a Mediterranean fresh water pool on the Merag Paninsula, Cres (Croatia). Annales Ser. Hist. Nat. 12(1): 73-82.



## 13. HRVATSKO KAZALO

### B

banovi 19  
**bijeli vilenjak** 19  
**bjelonoga potočnica** 12, 18  
 bjelonoge potočnice 18

### C

carevi 19  
**crna vodendjevojčica** 18  
**crni regoč** 19  
**crni strijelac** 20, 32, 38-39  
**crni tresetar** 20, 32, 50-51  
**crnkasti strijelac** 20, 32, 48-49  
**crveni strijelac** 20  
 crvenookice 18

### Č

čavli 9, 114  
 čipkice 20

### D

**dalmatinska konjska smrt** 18, 33, 102-103  
 debelostruka vretenca 10, 14, 19  
**dravski regoč** 19  
 dravski regoči 19  
**dvozubi potočar** 19

### E

eurosibirska fauna 11

### F

fosilni nalazi 10  
 fosilna vretenca 10

### G

**gorska zelendjevica** 18, 33, 81-82  
**gorski potočar** 19  
 gotovo ugrožene svojte (NT) 33, 76  
**grof skitnica** 19, 33, 70-71  
 grofovi 19  
 gusi 9, 114

### H

hrvatski smaragd 10

### I

invazijska fauna 10, 11, 26  
**istarski regoč** 19, 33, 105-107  
**istočna vodendjevojčica** 18, 33, 84-85  
**istočna vrbova djevica** 18, 33, 104-105  
**istočni vilenjak** 19, 33, 112-113  
 izumrle svojte (EX) 32

### J

**jantarni strijelac** 20, 33, 74-75  
**jesenski kralj** 19  
**jezerski regoč** 19, 32, 56-57, 108, 109  
 jezerski regoči 19  
 jurišnici 20  
**južni potočar** 19  
**južni strijelac** 20, 33, 96-97

### K

kačin pastir 9  
 kneževi 19  
**konavoski knez** 19, 32, 45-46  
 konjske smrti 8, 18, 114  
 kraljevi 19

kraljevići 19  
 kraljevska vretenca 19  
 kritično ugrožene svojte (CR) 32, 40

### LJ

**ljupka vodendjevojčica** 18, 33, 86-87

### M

**mala crvendjevojčica** 19, 33, 68-69  
**mala crvenookica** 18  
**mala mora** 19  
**mala zelendjevica** 18, 32, 66-67  
 male crvendjevojčice 19  
**mali car** 19, 33, 90-91  
**mali strijelac** 16, 20, 33, 93-95, 96  
 močvarni smaragd 19  
**močvarni strijelac** 20, 32, 46-47  
**modra konjska smrt** 18, 102  
**modra kosjenka** 18  
**modra vodendjevojčica** 15, 18, 86  
 modre kosjenke 18  
**modri kralj** 19  
 more 19

### N

najmanje zabrinjavajuće svojte (LC) 33  
 narančice 19  
 nearktička fauna 11  
 nedovoljno poznate svojte (DD) 33, 100  
**neretljanski regoč** 19, 33, 108-109

### O

osjetljive svojte (VU) 32, 64

## P

paška čipkica 20, 32, [62-63](#)  
 plavetna kosjenka 18  
 plavetne kosjenke 18  
 plitvička zelenka 19, 33, [92-93](#)  
 potočari 19  
 potočni regoč 19  
 potočni regoči 19  
 potočnice 18  
 prave konjske smrti 18  
 prave vodendjevojčice 18  
 pravi potočari 19  
 pravi regoči 19  
 pravi smaragdi 19  
 pravi vilini konjici 19  
 pravretenca 10  
 predikudije 9, 114  
 prijelazna vretenca 10  
 primorska vodendjevojčica 18  
 primorski vilenjak 19, 112  
 proljetna narančica 11, 13, 19, 32, [58-59](#)  
 proljetni kraljević 19  
 prugasta konjska smrt 18, 102

## R

refugijska fauna 10, 11, 26  
 regionalno izumrle svojte (RE) 32, [34](#)  
 regoči 19, 73  
 rogati regoč 19, 33, [72-73](#)  
 rogati regoči 19

## S

sjeverna vodendjevojčica 18  
 sjeverna zelendjevica 18, 33, [80-81](#)  
 sjeverna zelenka 19, 32, [36-37](#)  
 smaragdi 19  
 smaragdna crvenka 18

smaragdne crvenke 18  
 smaragdne djevice 18  
 sredozemna fauna 11  
 sredozemna zelendjevica 18, 33, [78-79](#)  
 sredozemna zelenka 19  
 sredozemni kralj 19  
 staklari 9, 114  
 strijelci 20  
 sverdići 9, 114

## T

tankostruka vretenca 10, 14, 18  
 tresetari 20  
 turski regoč 19

## U

ugrožene svojte (EN) 32, [52](#)

## V

vatreni jurišnik 20  
 velika crvenoookica 18, 33, [83-84](#)  
 velika mora 19  
 velika zelendjevica 18, 32, [42-43](#)  
 veliki car 19  
 veliki kralj 13, 19, 32, [54-55](#)  
 veliki strijelac 20  
 veliki tresetar 20, 32, [60-61](#)  
 veliki vilenjak 19, 110  
 vilenjaci 19  
 vilin dorat 19  
 vilin dvopjeg 19  
 vilin konjic 9, 19  
 vilini konjici 9, 19, 114  
 vodendjevojčice 18  
 vrbove djevice 18

## Z

zapadna vodendjevojčica 18  
 zapadna vrbova djevica 18, 104, 105  
 zapadni vilenjak 19, 33, [110-111](#), 112  
 zelendjevica 18, 80  
 zelenke 19  
 zeleni kralj 19, 32, [43-44](#)  
 zimska djeva 16, 18  
 zimske djeve 18  
 zmijaci 9, 114  
 zmijin stric 9

## Ž

žučkasti strijelac 20, 33, [98-99](#)  
 žuti ban 14, 19, 33, [88-89](#)





## 14. ENGLJSKO KAZALO

### A

Azure Bluet [15](#)

### B

Banded Darter [48-49](#)  
 Black Darter [38-39](#)  
 Black Pennant [62-63](#)  
 Bladetail [56-57](#)  
 Brilliant Emerald [36-37](#)  
 Brown Hawker [13](#), [54-55](#)

### C

Common Spreadwing [80-81](#)  
 Croatian Paleoemerald [10](#)  
 Common winter spreadwing [16](#)

### D

Dalmatian Demoiselle [102-103](#)  
 Dark Spreadwing [42-43](#)

### E

Eastern Skimmer [112-113](#)  
 Eastern Spectre [45-46](#)  
 Eastern Willow Spreadwing [104-105](#)  
 Eurasian Baskettail [11](#), [13](#), [58-59](#)

### G

Green Hawker [43-44](#)  
 Green Snaketail [72-73](#)  
 Green-eyed Hawker [14](#), [88-89](#)

### K

Keeled Skimmer [110-111](#)

### L

Large Redeye [83-84](#)  
 Lesser Emperor [90-91](#)  
 Lilypad Whiteface [50-51](#)

### M

Migrant Spreadwing [78-79](#)

### N

Neretva Bladetail [108-109](#)

### O

Ornate Bluet [84-85](#)

### R

Red-veined Darter [98-99](#)  
 Robust Spreadwing [81-82](#)

### S

Small Red Damsel [68-69](#)  
 Small Spreadwing [66-67](#)  
 Southern Darter [96-97](#)  
 Spotted Darter [46-47](#)

### V

Vagrant Darter [16](#), [93-95](#)  
 Vagrant Emperor [70-71](#)  
 Variable Bluet [86-87](#)

### W

Western Clubtail [105-107](#)

### Y

Yellow-spotted Emerald [92-93](#)  
 Yellow-spotted Whiteface [60-61](#)  
 Yellow-winged Darter [74-75](#)

## 15. KAZALO STRUČNIH IMENA

### A

Aeshnidae 13, 19

*Aeshna*

*affinis* 17, 19

*cyanea* 17, 19

*grandis* 13, 18, 19, 26, 28, 29, 32, 54-55

*juncea* 15

*metis* 10

*mixta* 17, 19, 30

*viridis* 17, 18, 19, 20, 21, 26, 32, 43-44

*Agrion*

*coloratum* 10

*hastulatum* 21

*Anaciaeschna*

*isosceles* 14, 17, 19, 30, 33, 88-89

*Anax*

*imperator* 15, 17, 19, 30, 90

*parthenope* 17, 19, 26, 27, 30, 33, 90-91

Anisoptera 10, 12, 15, 19

Archyzygota 10

### B

*Brachytron*

*pratense* 17, 19, 30

### C

*Caliaeschna*

*microstigma* 18, 19, 26, 30, 32, 45-46

Calopterygidae 18

*Calopteryx*

*balcanica* 17, 18, 20, 21, 26, 30, 31, 33, 102-103

*parthenias* 10

*splendens* 17, 18, 20, 21, 102

*virgo* 15, 17, 18

*Cercion*

*lindenii* 17, 18

*Ceriagrion*

*tenellum* 17, 19, 31, 33, 68-69

*Chalcolestes*

*parvidens* 18, 20, 30, 31, 33, 104-105

*viridis* 17, 18, 20, 30

Coenagrionidae 18

*Coenagrion*

*armatum* 17, 18, 21

*hastulatum* 17, 18, 21

*mercuriale* 17, 18, 21

*ornatum* 17, 18, 26, 27, 28, 31, 33, 84-85

*puella* 15, 18

*pulchellum* 15, 17, 18, 26, 27, 28, 30, 33, 86-87

*scitulum* 17, 18

Cordulegastridae 13, 19

*Cordulegaster*

*bidentata* 17, 19

*boltonii* 21

*heros* 18, 19, 21, 29

*picta* 17, 19, 21

Corduliidae 19

*Cordulia*

*aenea* 17, 19

*Croatocordulia*

*platyptra* 10

*Crocothemis*

*erythraea* 15, 17, 20

### E

*Enallagma*

*cyathigerum* 17, 18, 21

*Epitbeca*

*bimaculata* 11, 13, 17, 19, 26, 27, 28, 32, 58-59

*Erythromma*

*najas* 17, 18, 27, 28, 30, 33, 83-84

*viridulum* 17, 18

### G

Gomphidae 14, 19

*Gomphus*

*pulchellus* 18, 19, 20, 33, 105-107

*schneiderii* 17, 19, 21

*vulgatissimus* 17, 19, 21

### H

*Hemianax*

*ephippiger* 17, 19, 26, 30, 33, 70-71

### I

*Ischnura*

*elegans* 15, 17, 19

*pumilio* 15, 17, 19, 21

*Isophlebia*

*aspasia* 10

### L

*Lestes*

*barbarus* 17, 18, 27, 28, 29, 31, 33, 78-79

*dryas* 17, 18, 28, 30, 33, 81-82

*macrostigma* 18, 26, 32, 42-43

*sponsa* 17, 18, 28, 33, 80-81

*virens* 17, 18, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 66-67

Lestidae 18

*Leucorrhinia*

- caudalis* 18, 20, 26, 27, 32, 50-51  
*pectoralis* 17, 20, 28, 32, 60-61

## Libellulidae 14, 19

*Libellula*

- depressa* 17, 19  
*fulva* 17, 19  
*quadrifasciata* 15, 16, 17, 19

*Lindenia*

- sp. 19, 31, 33, 108-109  
*tetraphylla* 17, 19, 26, 30, 31, 32,  
56-57, 109

**M***Meganeura*

- monyi* 10

## Meganisoptera 10

**O**

## Odonata 9, 114

*Onychogomphus*

- forcipatus* 17, 19

*Ophiogomphus*

- cecilia* 17, 19, 26, 27, 33, 72-73

*Orthetrum*

- albistylum* 17, 19  
*brunneum* 17, 19  
*cancellatum* 17, 19  
*coerulescens* 17, 19, 20, 21, 26, 33,  
110-111  
*ramburii* 17, 19, 20, 21, 26, 28, 29,  
 31, 33, 110, 112-113

**P**

## Platycnemididae 18

*Platycnemis*

- pennipes* 12, 17, 18

*Protagrion* 10

## Protanisoptera 10

## Protodonata 10

## Protozoptera

*Pyrrhosoma*

- nymphula* 17, 18

**S***Selysiothemis*

- nigra* 17, 20, 30, 31, 32, 62-63

*Somatochlora*

- flavomaculata* 17, 19, 26, 29, 31, 33,  
92-93  
*meridionalis* 17, 19, 20  
*metallica* 17, 19, 20, 21, 32, 36-37

*Stylurus*

- flavipes* 18, 19, 26

*Sympecma*

- fusca* 15, 16, 17, 18

*Sympetrum*

- danae* 16, 17, 20, 32, 38-39  
*depressiusculum* 17, 20, 28, 30, 32,  
46-47  
*flaveolum* 17, 20, 26, 28, 30, 33,  
74-75, 93  
*fonscolombii* 15, 17, 20, 27, 29, 30,  
 33, 98-99  
*meridionale* 17, 20, 30, 33, 96-97  
*pedemontanum* 18, 20, 28, 32, 48-49  
*sanguineum* 17, 20  
*striolatum* 15, 17, 20  
*vulgatum* 16, 17, 20, 26, 28, 33,  
93-95

**Z**

## Zygoptera 10, 12, 15, 18