

„Măsuri de management privind creșterea gradului de informare și conștientizare din Parcul Național Munții Rodnei” - cod SMS 16849  
Proiect co-finanțat din Fondul European de Dezvoltare Regională  
Editor: Județul Maramureș reprezentat prin Consiliul Județean Maramureș  
Data publicării: 2014

### Ministerul Mediului și Schimbările Climatice Autoritatea de Management POS Mediu

Calea Șerban Vodă, nr. 30-32  
(intrarea prin Strada Principalele Unite), Sector 4, București  
Telefon/Fax: 021 300 62 50, 021 316 07 76  
E-mail: office@posmediu.ro; Website: [www.posmediu.ro](http://www.posmediu.ro)

### DEBETICAR:

Județul Maramureș reprezentat prin Consiliul Județean Maramureș  
str. Gheorghe Șincai, nr. 46, Baia Mare, Maramureș  
Telefon/Fax: 0262 212 110, 0262 213 945  
E-mail: office@maramures.ro  
Website: [www.mj.maramures.ro](http://www.mj.maramures.ro)

Administrația Parcului Național Munții Rodnei  
Loc. Rodna, str. Principală, Nr. 1445, Jud. Bistrița-Năsăud  
Telefon/Fax: 0263 377 715, 0263 377 181  
Loc. Boiu, str. Zăriilor, Nr. 2, Jud. Maramureș  
Telefon/Fax: 0262 344 775  
Email: [apmn@bistrita.nosilva.ro](mailto:apmn@bistrita.nosilva.ro), [pnr.rodnai@emai1.ro](mailto:pnr.rodnai@emai1.ro)  
Website: [www.parkrodnai.ro](http://www.parkrodnai.ro)

ISBN: 978-606-8154-06-0

Conținutul acestui material nu reprezintă în mod obișnuit poziția  
oficială a Uniunii Europene sau a Guvernului României.



### Ghidul libelulelor (odonatelor) din Parcul Național Munții Rodnei



## Ghidul libelulelor (odonatelor) din Parcul Național Munții Rodnei



Parcul Național  
Munții Rodnei

# GHIDUL LIBELULELOR (donatorilor)

DIN PARCUL NAȚIONAL  
**MUNTII RODNEI**

Coordonator științific:  
IUȘAN CLAUDIU

Colaboratori:  
Câmpan Kinga Timea



## ■ CUPRINS

Prefață.....	7
1. Istoricul cercetărilor libelulelor în România .....	9
2. Morfologia externă .....	14
2.1 Capul .....	14
2.2 Toracele.....	16
2.3 Abdomenul .....	20
3. Organizarea internă .....	22
4. Colorația și dimorfismul sexual .....	24
5. Reproducerea și dezvoltarea .....	25
6. Ecologia libelulelor.....	30
7. Prădători .....	34
8. Răspândirea geografică.....	35
9. Speciile de libelule (odonate) din Parcul Național Munții Rodnei .....	36
10. Caracterele generale ale libelulelor (odonatelor) .....	38

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României**  
**IUȘAN, CLAUDIU**

**Ghidul libelulelor (odonatelor) din Parcul  
Național Munții Rodnei / Iușan Claudiu, Câmpan  
Kinga Timea.** - București : Exclus Publishing, 2013  
Bibliogr.

ISBN 978-606-8534-06-0

I. Câmpan, Kinga Timea  
59.1.9(498)(23 Rodnei):595.733



11. Descrierea speciilor din Parcul Național Munții Rodnei .....	39	11.2.9 <i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758 .....	79
11.1. Subordinul ZYGOPTERA .....	39	11.2.10 <i>Libellula fulva</i> Müller, 1764 .....	81
11.1.1 <i>Calopteryx virgo</i> Linnaeus, 1758 .....	40	11.2.11 <i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758 .....	82
11.1.2 <i>Calopteryx splendens</i> Harris, 1782 .....	41	11.2.12 <i>Orthetrum cancellatum</i> Linnaeus, 1758 .....	84
11.1.3 <i>Sympetrum fusca</i> Väder Linden, 1820 .....	42	11.2.13 <i>Sympetrum danae</i> Sulzer, 1776 .....	85
11.1.4 <i>Lestes barbarus</i> Fabricius, 1798 .....	44	11.2.14 <i>Sympetrum depressiusculum</i> Selys, 1841 .....	87
11.1.5 <i>Lestes viridis</i> Väder Linden, 1825 .....	45	11.2.15 <i>Sympetrum sanguineum</i> Müller, 1764 .....	88
11.1.6 <i>Lestes dryas</i> Kirby, 1890 .....	47	11.2.16 <i>Sympetrum vulgatum</i> Linnaeus, 1758 .....	89
11.1.7 <i>Lestes sponsa</i> Hansemann, 1823 .....	48	11.2.17 <i>Sympetrum striolatum</i> Charpentier, 1840 .....	91
11.1.8 <i>Platycnemis pennipes</i> Pallas, 1771 .....	50	11.2.18 <i>Leucorrhinia dubia</i> Väder Linden, 1825 .....	92
11.1.9 <i>Pyrrhosoma nymphula</i> Sulzer, 1776 .....	51		
11.1.10 <i>Ischnura elegans</i> Väder Linden, 1820 .....	53		
11.1.11 <i>Ischnura pumilio</i> Charpentier, 1825 .....	54		
11.1.12 <i>Enallagma cyathigerum</i> Charpentier, 1840 .....	56		
11.1.13 <i>Erythromma najas</i> Hansemann, 1823 .....	57		
11.1.14 <i>Coenagrion armatum</i> Charpentier, 1840 .....	58		
11.1.15 <i>Coenagrion puella</i> Linnaeus, 1758 .....	60		
11.1.16 <i>Coenagrion scitulum</i> Rambur, 1842 .....	61		
11.1.17 <i>Coenagrion hastulatum</i> Charpentier, 1825 .....	62		
11.1.18 <i>Coenagrion ornatum</i> Selys, 1850 .....	64		
11.1.19 <i>Coenagrion pulchellum</i> Väder Linden, 1825 .....	65		
11.2 Subordinul ANISOPTERA .....	67		
11.2.1 <i>Brachytron hafniense</i> {syn. <i>pratense</i> } Müller, 1764 .....	68		
11.2.2 <i>Aeshna juncea</i> Linnaeus, 1758 .....	69		
11.2.3 <i>Aeshna cyanea</i> Müller, 1764 .....	71		
11.2.4 <i>Aeshna affinis</i> Väder Linden, 1823 .....	72		
11.2.5 <i>Anax imperator</i> Leach, 1815 .....	74		
11.2.6 <i>Gomphus vulgatissimus</i> Linnaeus, 1758 .....	75		
11.2.7 <i>Onychogomphus forcipatus</i> Linnaeus, 1758 .....	77		
11.2.8 <i>Somatochlora alpestris</i> Selys, 1840 .....	78		
		Album foto Habitatele libelulelor din Parcul Național Munții Rodnei (Rezervație a Biosferei) .....	95
		Bibliografie .....	141



## ■ PREFĂTĂ

**Parcul Național Munții Rodnei** reprezintă un sanctuar natural cu biodiversitate ridicată ce a stârnit interesul multor cercetători și a constituit un laborator viu în domeniul inventarierii și monitorizării florei și faunei locale. Multe din rezultatele cercetărilor sunt cunoscute și accesibile doar persoanelor pasionate de cercetare, explorare, motiv pentru care dorim prin astfel de materiale informative o promovare a informațiilor care susțin importanța ariei protejate atât la nivel local, regional, național, cât și internațional.

**Seria** de ghiduri de specii de floră și faună din Parcul Național Munții Rodnei constituie o modalitate inedită de informare a vizitatorilor cu privire la diversitatea biologică din această arie protejată.

**Ghidul** odonatelor cuprinde o descriere generală a 37 specii de libelule ce pot fi observate în habitatele acvatice ale Munților Rodnei. Ghidul odonatelor este realizat în cadrul proiectului POS Mediu intitulat „*Măsuri de management privind creșterea gradului de informare și conștiințizare din Parcul Național Munții Rodnei*” implementat de Consiliul Județean Maramureș în parteneriat cu Administrația Parcului Național Munții Rodnei.

**Mulțumim** tuturor celor care au participat la realizarea acestui material (Administrației Parcului Național Munții Rodnei, colaboratorilor).

Claudiu Iușan



## ■ 1. ISTORICUL CERCETĂRILOR LIBELULELOR ÎN ROMÂNIA

**Ordinul** Odonata cuprinde peste 5.800 de specii cunoscute (Schorr & all, 2012). Din acestea, în România se găsesc aproximativ 71 de specii și subspecii dintr-un total de aproximativ 120 specii în Europa (Dijkstra, 2006). Reprezentanții ordinului sunt cunoscuți în popor sub numele de **libelule**, termen cu care vom denumi și noi pe viitor reprezentanții grupului.

**Apărute** în Permian și având o evoluție explozivă în Mezozoic, odonatele (libelulele) numără la ora actuală circa 4.500 de specii, toate răpitoare și bune zburătoare.

**Odonatele** se caracterizează prin capul prevăzut cu ochi mari, plasati fie pe laturile capului la Zygoptere, fie unindu-se median și superior la Anisoptere, oferind insectei un câmp vizual extrem de larg. În plus, capul se poate rota cu aproape 360°, astfel încât o libelulă în repaus poate supraveghea un spațiu foarte vast.

**Antenele** în schimb sunt scurte, odonatele orientându-se preponderent după văz. Aparatul bucal este de tip masticator, cu mandibule și lacinii puternic chitinizate și prevăzute cu zimți ascuțiti, care servesc la spargerea exoscheletului prăzii.

**Prada** este capturată de regulă din zbor, motiv pentru care toate perechile de picioare sunt inserate și îndreptate anterior. Din acest motiv, odonatele nu se pot deplasa pe teren plan, picioarele lor servind de regulă la agățat de diferite suporturi.

**Toracele** este puternic, conținând o musculatură bine dezvoltată și diversificată care asigură mișcările aripilor. Protoracele este redus în timp ce mezo- și metatoracele sunt masive.

**Aripile** se prind în partea superioară a toracelui datorită hipertrofierii pleuritelor. Aripile sunt alungite, egale sau aproape egale. La Anisoptere aripile sunt ținute în repaus de-o parte și de alta a corpului, într-o poziție caracteristică, în vreme ce Zygopterele și le țin în lungul corpului.

**Nervatuna** este bogată, în rețea. Spre apex, pe marginea costală a aripilor, se observă la cele mai multe specii o zonă ingroșată -



pterostigma - la nivelul căreia se găsesc structuri senzoriale cu rol în coordonarea mișcărilor aripilor în timpul zborului.

**Aripiile** sunt transparente, putând prezenta pete sau dungi brune, maronii, albastrui sau roșcate. Abdomenul este lung și cilindric, uneori ușor turtit dorso-ventral.

În mod normal sunt prezente 10 segmente abdominale, uneori apărând sub formă de vestigii și segmentul 11 și telsonul. Ultimul segment abdominal prezintă doi cerci scurți, sclerificați.

**Orificiul genital** femel se află situat între segmentele abdominale 8 și 9, fiind prevăzut cu un mic ovipozitor. Orificiul genital mascul se află plasat pe segmentul 9 în timp ce organul copulator se află situat pe cel de-al doilea segment abdominal, cauz unic în lumea insectelor.

**După** copulare, femelele depun ouă fie pe plantele acvatice, în zonele submersă, fie direct în apă. Larvele odonatelor, exclusiv acvatice sunt de asemenea răpitoare, trăiesc de la trei la cinci ani și năpârlesc în acest interval de 11-15 ori.

**Prada**, constând în variate tipuri de organisme acvatice - de la oligochete până la puiet de pește și mormoloci de broască - este capturată cu ajutorul labiumului transformat într-un organ prehensil alungit (pe seama mentumului și submentumului, palpii labiali transformându-se în cângi prehensile articulate), denumit mască (în repaus, acest organ acoperă celelalte piese ale aparatului bucal).

**Respirația** larvelor se realizează cu ajutorul unor branhiile traheene externe - la Zygoptere - sau rectale - la Anisoptere. În acest din urmă caz, rectul este dilatat, prezintând numeroase falduri vascularizate și prevăzute cu bogate ramificații traheene.

**Comunicând** cu mediul acvatic prin orificiul anal, rectumul este în permanență plin cu apă, iar schimbul de gaze se face ușor, dat fiind faptul că presiunea parțială a dioxidului de carbon este mai mare în sistemul trahean al larvei decât în apă.

**Ultima** năpârlire larvară este însoțită de modificări profunde, la odonate întâlnindu-se pentru prima dată elemente care prefigurează metamorfoza completă de la insectele superioare.

**Odonatelor** sunt insecte exclusiv diurne, comune mai ales în apropierea apelor. Însă, datorită faptului că sunt foarte bune zburătoare, pot fi întâlnite și în zone situate la depărtare de sursele de apă.

**Zborul** odonatelor este extrem de rapid, chiar dacă aripile au o structură primitivă, iar în zbor aripa anterioară nu se cuplează cu cea posterioară.

**Speciile** de odonate de talie mare pot depăși relativ ușor în zbor viteza de 70 km/h, astfel încât odonatele sunt cele mai eficiente insecte prădătoare din acest punct de vedere.

**Prima** lucrare în care se vorbește și despre odonate este a lui Ulisse Aldrovandi (1522-1607), profesor la Universitatea din Bologna, intitulată *De animalibus insectis* și apărută în anul 1602.

Luând în considerare nervațiunea bogată și primitivă a aripilor odonatelor, naturalistul suedez Charles Linne (1707-1778), în cartea sa *Systema naturae* (1758), grupează toate libelulele cunoscute pe atunci în genul *Libellula*, pecare îl incadrează în ordinul Neuroptera.

**După** felul deosebit în care își țin aripile în timpul repausului, Linne împarte genul *Libellula* în două grupe, care, conform sistematicii de astăzi, corespund subordinelor Zygoptera și Anisoptera. Linne nu a dat însă grupelor sale aceste denumiri.

În ordinul Neuroptera, creat numai după structura aripilor, erau cuprinse insecte cu caracter foarte diferite, unele aparținând holometabolelor, iar altele heterometabolelor.

**Genul** *Libellula* este imbogătit cu mai multe specii de către Müller (1764), Allioni (1766) și Pallas (1771), care separă noile specii bazându-se, ca și Linne, pe structura aripilor.

În clasificarea insectelor Jean Christian Fabricius, în 1775, se bazează mai mult pe structura pieselor bucale. Analizând piesele bucale ale libelulelor, constată că au mandibule dințate, caracter care l-a determinat să dea denumirea de *Odonata*.

**Fabricius** publică prima operă de bază a clasificării insectelor intitulată *Entomologia Systematica et aucta*. În aceeași perioadă mai descriu specii noi Sulzer (1776), Harris (1782) și Villers (1789). Charpentier în morfologia sa asupra odonatelor, din 1840, descrie genuri noi (*Ischnura*, *Erythromma*, *Pyrrhosoma*) și enumerează 40 de specii pentru Europa. Luând în considerare poziția ochilor, piesele bucale, forma și nervațiunea aripilor, poziția aripilor în timp de repaus, Selys Longchamps creează, în 1840, subordinile Zygoptera și Anisoptera, familiile *Aeschnidae*, *Gomphidae* și *Libellulidae*.

Până în prezent se cunosc 97 de specii de libelule din Europa. În secolul al XX-lea, pe lângă lucrarea lui Tillyard, studiul odonatelor





se imbogătește cu date paleontologice, filogenetice, sistematice, biologice și în special se studiază faunele locale.

**Studiul** ordinului *Odonata* de Fabricius a fost inceput pe teritoriul țării noastre abia în secolul trecut. R. Kohaut, care a publicat la Budapesta în 1876 o lucrare, enumeră aproximativ 28 de specii din centrul Transilvaniei.

**Studiul** odonatelor a fost întreprins apoi de către un grup de naturaliști din Sibiu, care au cercetat imprejurimile Sibiului și alte localități din Transilvania. Ei au publicat în 1896 relatări asupra unui număr de 44 de specii de odonate aparținând faunei Transilvaniei.

**Primele** referiri asupra odonatelor din Țara Românească sunt ale lui R. Mac Lachlan, care a descris în anul 1898 câteva specii din jurul Bucureștiului.

În anul 1905 apar două liste cu specii de odonate colectate din Dobrogea și sudul Moldovei. Una dintre liste a fost întocmită de naturalistul P. Kempny, iar cealaltă de A. L. Montandon.

**Studiul** faunei odonatelor din țara noastră a fost completat și înregistrat prin lucrările lui F. Cârdei.

**Colecția** cea mai bogată de odonate cunoscută în țara noastră este cea a Muzeului de Științe Naturale din Sibiu.

**Primele** cercetări asupra grupului libelulelor pe teritoriul României (Cârdei și Bulimarc, 1965) incep în secolul trecut când, Fuss C. în 1853 și 1855 publică o listă de libelule, alături de alte insecte de pe teritoriul Transilvaniei, mai exact din imprejurimile Sibiului (*Notizen und Beiträge zur Insectenfauna Siebenbürgens, Beitrag zur Insectenfauna Siebenbürgens*).

În 1854, Czeckelius D. publică o lucrare care face referire la libelulele din Transilvania (*Die Verbreitung der Salzquellen und des Steinsalzes in Siebenbürgen*), iar în 1876, R. Kohaut publică la Budapesta o lucrare exclusivă despre libelule (*A magyarsági szítoktatófélék Természetrajza*) în care sunt enumerate 28 de specii pentru centrul Transilvaniei.

După acest inceput, cercetările sunt continuate de Czeckelius D. în Transilvania. În Țara Românească primele referiri la libelule sunt făcute în 1898 de către R. Mac Lachlan.

În 1905 apar noi date despre libelule, mai ales din Moldova și Dobrogea, aceste contribuții fiind aduse de Kempny P. și Montandon



A.L., iar în 1910 este publicată o lucrare de către Petersen E., iar în 1918 Mocsary A. publică din Banat și Dobrogea o listă de 30 de specii. O nouă eră în cercetarea libelulelor în România este incepută în 1949 de către Cârdei F., care publică numeroase lucrări cu noi date sistematice și biogeografice. Aceste cercetări culminează în 1965, când, împreună cu Bulimarc F., publică monografia libelulelor pentru România.

**Numerose** alte cercetări asupra libelulelor sunt făcute de F. Bulimarc, acesta publicând numeroase lucrări până în 1996. Alte lucrări mai sunt publicate începând cu 1956 de către M.A. Ieniștea, J. Adamovici, Fr. Pór, H. Plattner, A. Popescu-Gorj și alții.

În Banat cercetările asupra acestui grup sunt foarte disparate, în general limitându-se la sudul Banatului și mai ales zona Băile Herculane (Dumont H. în 1977; Beutler H. în 1988).



## ■ 2. MORFOLOGIA EXTERNĂ

**Corpul** odonatelor prezintă cele trei părți caracteristice tuturor insectelor: cap, torace și abdomen, care sunt bine diferențiate.

### ■ 2.1 Capul

**Capul** este foarte mobil și legat de torace numai printr-un gât ingust. El se poate roti, dând posibilitatea libelulelor să observe la distanță mare insectele cu care se hrănesc. La speciile din subordinul *Zygoptera* Selys, capul este alungit în direcție transversală și poartă la extremități ochii compuși, care sunt mari și rotunzi (fig.1).

**Ochii** compuși iau o dezvoltare foarte mare la speciile subordinului *Anisoptera* Selys, dând un caracter cu totul particular capului lor.

**Spațiul** cel mai mare de pe cap îl ocupă pielele bucale și ochii. Dintre pielele bucale, mare parte ocupă labium.

La speciile care prind prada din zbor, specii care aparțin genurilor *Aeschna* Fabricius, *Gomphus* Leach, *Cordulegaster* Leach și *Libellula* Linne, labium este mare și acoperă restul pieselor bucale, astfel încât din ele rămâne vizibilă o porțiune foarte mică.

La speciile care zboară mai incet, din genurile *Calopteryx* Leach, *Lestes* Leach, labium este relativ mic. La libelule, labium este alcătuit dintr-un lob mijlociu, care reprezintă mentum și submentum unite, și din doi lobi laterali, care reprezintă palpii labiali.

La speciile din familia *Aeshnidae* Selys, cei trei lobi sunt aproape egali, iar la speciile familiei *Agrionidae* Needham lobul mijlociu este mai mare decât cei doi lobi laterali.

**Maxilele** sunt alcătuite dintr-un articol bazal numit cardo, pe care se articulează un articol mai lung, numit stipes. La capătul stipesului, lateral, se găsește un apendice mobil, care reprezintă palpul maxilar, iar median se găsește lobul intern maxilei.

**Mandibulele** constau dintr-o pereche de piese puternice, cu dinți ascuțiti, al căror rol este de a apuca hrana și de a perfora tegumentul insectelor.

**Labrumul** este o placă mică, nepereche, îngustată, rotunjită la mijloc, care reprezintă o parte a capsulei céfalice și a clipeului.

**Suprafetele** anterioare ale capului, cuprinse între ochii compuși și mandibule, poartă numele de obraji. Obrajii, împreună cu clipeul și pielele bucale, alcătuiesc față.

**Clipeul** se compune din postclipei și anticlipei. În spatele postclipei se găsește fruntea, prevăzută cu linii și pete caracteristice. La multe specii fruntea se îngustează mult spre partea posterioară datorită mărimii ochilor compuși, care, de multe ori se unesc pe vertex.

**Tâmpilele** sunt acele suprafete ale capului care coboară până la gură. Mărimea lor este în funcție de mărimea ochilor compuși.

**Ochii compuși** sunt mari, semisferici, mult ieșiti în afară, conformație legată de felul de viață al odonatelor. La speciile subordinului *Anisoptera* Selys, ochii compuși se ating între ei fie printr-un punct, fie printr-o linie, mai mult sau mai puțin lungă.

**Suprafața** superioară a capului, cuprinsă între ochi și frunte, este **vertexul**. La subordinul *Anisoptera* Selys, în spațiul anterior ochilor, pe o proeminență a vertexului, se găsesc ocelii, în număr de trei. La speciile subordinului *Zygoptera* Selys, proeminența vertexului lipsește, iar spațiul pe care sunt așezăți **ocelli** este plan.

**Pozitia** celor trei oceli pe vertex este variată la diferite specii. La unele specii sunt așezăți în formă de triunghi, la alte specii (*Gomphus* Leach, *Aeschna* Fabricius, *Anax* Leach) ocelii formează aproape o linie dreaptă.

**Spațiul** posterior ochilor se numește **occiput**. La Anisoptere, datorită dezvoltării mari a ochilor compuși, spațiul temporal este restrâns la o suprafață de formă triunghiulară, care poartă numele de **triunghi occipital** și are mare rol în sistematica anisopterelor. În spatele ochilor se află, de asemenea, linii și pete postocularare de însemnatate sistematică.

**Intrucăt** la odonate ochii sunt foarte bine dezvoltăți, antenele sunt mai puțin dezvoltate; ele se compun din 6-7 articole și sunt așezate la limita dintre ochi și frunte.

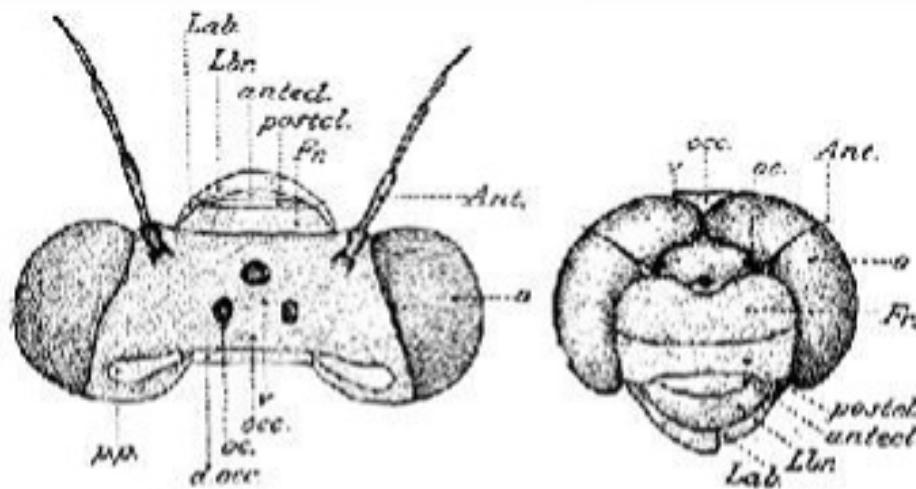


Fig. 1 Capul la libelule (Anisoptere)

(Lab. = labium; Lbr. = labrum; antecl. = anteclypeul; postcl. = postclypeul; Fr. = fruntea; o = ochii compuși; oc. = ocelii; v = vertexul; Ant. = antenele; occ. = occiput; p.p = pete postoculare; d.occ. = dungă occipitală) Insecta, volumul VII Odonata de Filimon Cărdei și Felicia Bulimac, 1965.

## ■ 2.2 Toracele

Toracele este foarte puternic dezvoltat, pentru că pe el sunt prinse principalele organe de mișcare - **aripile**. Toracele prezintă specializări. Protoracele este un segment mic și legat mobil de restul toracelui.

**Pronotul** este divizat în trei lobi, dintre care cel mijlociu este mult mai mare și poartă la unele specii un ghimpe lung. La femelele subordinului Zygoptera Selys, marginea posterioară a pronotului prezintă importanță diagnostică.

**Partea** caracteristică a toracelui odonatelor este **sintoracele**, alcătuit din fuzionarea mezotoracelui și a metatoracelui.

**Tergitele** și **sternitele** sunt puțin dezvoltate, în schimb iau mare dezvoltare pleurele, care sunt compuse din două sclerite dreptunghiulare (episternul și epimerul), cu o poziție oblică. Această

oblicitate este în raport cu dispoziția picioarelor și aripilor. Picioarele sunt impins spre gură, antrenând și piesele sternale, pe când aripile sunt impins îndărăt, antrenând piesele tergale.

**Oblicitatea** este realizată prin marea dezvoltare a episternitelor mezotoracice, care se întind înainte și în sus, întâlnindu-se pe o linie mediană, unde formează o carenă dorsală. Totodată partea dorsală dinaintea dungii antearipale este ocupată de episterne, tergitele fiind impins îndărăt între baza aripilor. Epimeritele metatoracice se încrucișează mai jos și îndărăt, impingând sternitele și picioarele înainte, spre gură.

**Mezepisternele** sunt separate lateral de mezepimere printr-o sutură mezepisterno-epimerală (sutură umerală).

**Epimerele** și episternele sintoracelui prezintă desene diferit colorate, sub formă de linii, dungă și benzi, care servesc la determinarea speciilor.

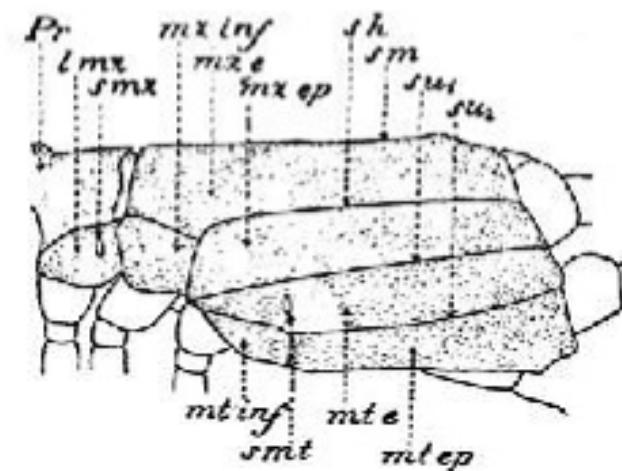


Fig. 2 Toracele la libelule (Sympecma Burmeister)

(Pr. = protorace; l. mz. = lamina mezostigmală; s. mz. = stigma mezotoracică; s. mt. = stigmametatoracică; mzf = mezinfraepistern; mtf = metinfraepistern; mzp. = mezepimer; mtep. = metepimer; s.m. = sutura mediană; s.h. = sutura humerală; su1 = sutura metapleurală; su2 = sutura metepisterno-epimerală) Insecta, volumul VII, Odonata de Filimon Cărdei și Felicia Bulimac, 1965.



Cele trei perechi de picioare ale libelulelor se aseamănă ca formă, sunt îndreptate înainte și sunt mici, dar puternice și inarmate. Ele sunt puțin folosite la mers, dar permit insectei să se agafe foarte ușor de ramuri. Primele două perechi de picioare pot ține în timpul zborului prada.

**Conformatia** picioarelor este omogenă la toate grupele. Ele sunt alcătuite din: **coxă scurtă**, prinsă foarte aproape de linia mediană a toracelui; **trohanter**, împărțit în două piese; **femur**, inarmat cu două rânduri de țepi; **tibia**, subțire și inarmată; **tarsul**, alcătuit din trei articole subțiri, primul foarte scurt, ultimul terminat cu două gheare dințate de obicei dedesubt.

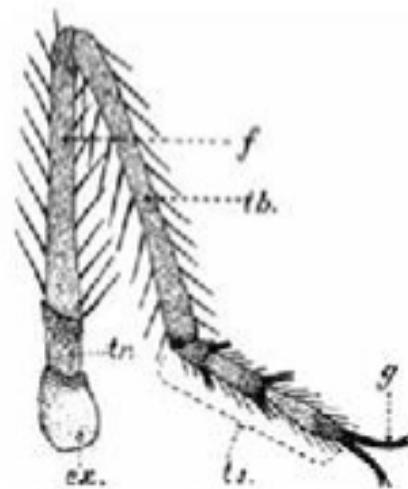


Fig. 3 Piciorul la libelule

(cx. = coxă; tr. = trohanter; f = femur; tb. = tibia; ts. = tars; g = gheare) Insecta, volumul VII, Odonata de Filimon Cărdel și Felicia Bulimări, 1965.

Odonate prezintă două perechi de aripi membranoase, glabre, iridiscente, care nu se infălduresc (fig. 4). În timp de repaus, aripile sunt așezate pe corp perpendicular sau oblic la speciile subordinului Zygoptera Selys și orizontal sau perpendicular la speciile subordinului Anisoptera Selys. La majoritatea speciilor aripile sunt total incolore.

**Nervățunea** aripilor a atins un înalt grad de specializare mecanică, cuprinzând, afară de nervurile principale longitudinale, un mare număr de nervuri transversale, care formează numeroase celule mici, patrate sau poligonale.

**Nervurile** principale prezintă denticulații, iar nervurile secundare prezintă setoli. În secțiune transversală aripa odonatelor apare ca o linie în zig-zag, configurație care are probabil un rol în mecanica zborului. Nervățunea aripilor are mare importanță în sistematica odonatelor. În aripă se găsesc următoarele nervuri principale: **nervura costală** (C), **nervura subcostală** (Sc), **nervura radială** (R), **nervura mediană** (M), **nervura cubitală** (Cu) și **nervura anală** (A).

În apropierea vârfului aripii se găsește, aproape la toate odonatele, între costală și radială, un câmp puternic chitinizat, denumit pterostigmă (Pt.). La masculii de *Calopterygidae* Buchacker pterostigmă lipsește, iar la femele este opterostigmă falsă, străbătută de nervuri, din care cauză poartă denumirea de *pseudopterostigmă*.

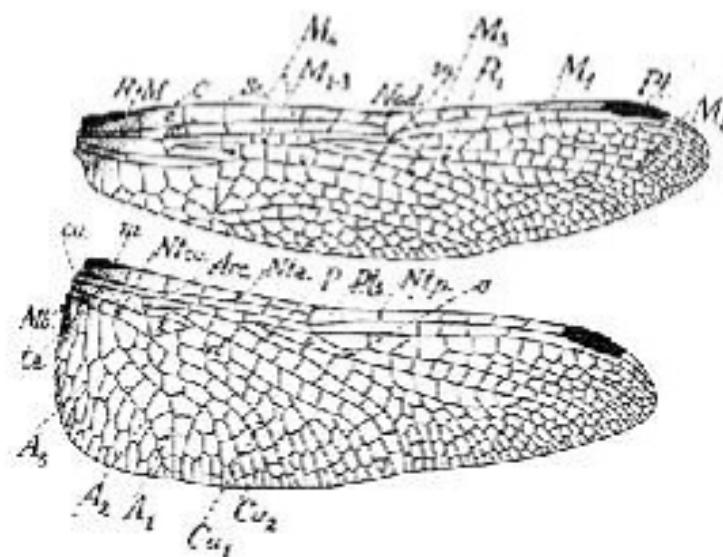


Fig. 4 Aripile la libelule  
(*Sympetrum meridionale* Selys, după Bartenev)

(C = nervura costală; Sc. = nervura subcostală; R = nervura radială; M1, M2, M3, M4, M1-3 = nervuri mediane; Cu1, Cu2 = nervuri cubitale;





A1, A2, A3 = nervuri anale; Rs = sector radial; Nod. = nodulos; Arc. = arculus; Ntp. = nervuri transversale postnodale; Ntcu. = nervuri transversale cubitale; P.t.s. = puncti transversale suplimentare; cu. = spațiu cubital; m = spațiu median; P = punte; o = subnodala oblică; Mb. = membranula; t.a. = triunghiul anal; d = câmp discoidal; sn. = subnodală; sc. = spațiu subcostal) Insecta, volumul VII, Odonata de Filimon Cărdei și Felicia Bulimac, 1965

### ■ 2.3 Abdomenul

**Abdomenul** (fig. 5) este intotdeauna sesil, cilindric, drept și foarte zvelt. El este alcătuit din 11 segmente libere și mobile unul față de altul. Fiind mai ingust decât toracele, în timpul zborului nu opune rezistență, pentru că aerul se lovește de torace.

**Tergitele** segmentelor abdominale sunt mai dezvoltate decât sternitele acestora și trec peste partea ventrală ca o streașină. Tergitele și sternitele sunt unite prin membrane chitinoase, numite **pleure**. Pe pleurele segmentelor abdominale 1-8 se deschid opt perechi de stigme respiratorii.

**Abdomenul** speciilor din subordinul *Anisoptera* Selys are 2-3 segmente bazale mai lățite decât restul segmentelor, pe când la speciile subordinului *Zygoptera* Selys sunt mai late segmentele posterioare ale abdomenului.

**Unic** în lumea insectelor este **organul copulator mascul** (fig. 5) al odonatelor. El nu se află în raza urosternitului 9, unde se deschid glandele genitale prin orificiul genital mascul, ci este așezat pe partea ventrală a segmentului abdominal 2, fiind construit din formațiuni foarte complicate care provin din urosternitele 2 și 3.

**Portiunea anterioară** a urosternitului este formată dintr-o placă în formă de semicerc sau tăiată în formă de triunghi, care poartă denumirea de **lamina anterioară** (l.a.). Această placă poartă la *Aeshnidae* Selys, de ambele părți ale tăieturii, câte un țep. După lamina anterioară urmează, la speciile familiei *Aeshnidae* Selys și ale subordinului *Zygoptera* Selys, o pereche de **hamuli anteriori** (h.a.), alcătuși din câte două ramuri: una externă și una internă. La speciile familiei *Libellulidae* Selys, hamulii anteriori lipsesc și în locul lor se găsește o piesă numită **fenestra**. Ea constă dintr-o parte **fenestrată anterioară** (f.a.) și o parte **fenestrată posterioară** (f.p.).

**Caracteristică** abdomenului libelulelor este prezența lobilor genitali, niște apendici în formă de frunză.

**Toate** aceste părți servesc în primul rând pentru apucarea organelor genitale externe ale femelei, în timpul imperecherii.

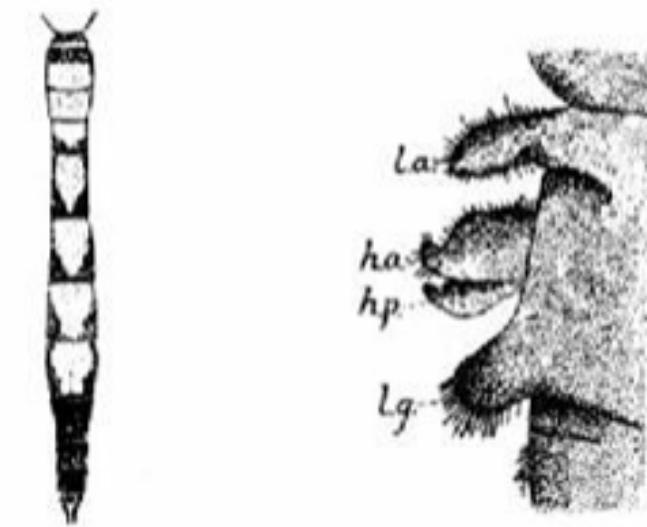


Fig. 5 Abdomenul și organul copulator la libelule

(l.a. = lamina anterioară; h.a. = hamuli anteriori; h.p. = hamuli posteriori; l.g. = lob genital), Insecta, volumul VII, Odonata de Filimon Cărdei și Felicia Bulimac, 1965.

La partea terminală a abdomenului libelulelor se află organele de prins numite apendici. La subordinul *Zygoptera* există patru apendici: doi superioiri și doi inferioiri. La subordinul *Anisoptera* există numai trei apendici: doi superioiri și unul inferior, care uneori este despicate, dând impresia că ar exista doi apendici inferiori. Apendicii anali prezintă un aspect foarte variat și au o mare importanță în sistematICA odonatelor.

**Abdomenul** femelei este în general mai scurt și mai lat decât al masculului. Orificiul genital femel este situat la marginea anterioară a urosternitului 9 și este înconjurat de trei perechi de anexe genitale, care sunt transformate într-un ovipozitor robust. Cu





ajutorul ovipozitorului, femela depune ouăle în țesuturile vegetale sau în apă.

**Extremitatea** abdomenului femelei este înconjurată de apendicii, care au o importanță foarte mare prin rolul ce-l joacă la imperechere. Conformația apendicilor este folosită la determinarea speciilor. La ambele sexe, anusul este așezat sub apendici și este înconjurat de trei valve, considerate ca urme ale segmentului 12.

### ■ 3. ORGANIZAREA INTERNĂ

**Aparatul digestiv.** Tubul digestiv este lung și drept. Intestinul anterior este constituit dintr-un esofag lung, care pe parcurs se dilată într-o gușă voluminoasă și un stomac masticator foarte mic și slab înarmat. Intestinul mijlociu este lung și drept, fără cecumuri.

Din punct de vedere fizologic, intestinul mijlociu constituie partea cea mai importantă a tubului digestiv.

Când sfincterul piloric este închis, în intestinul posterior ajunge numai conținutul canalelor lui Malpighi (produse de excreție). Normal, acest sfincter se deschide din timp în timp și lasă să treacă numai o parte din conținutul intestinului mijlociu.

Intestinul posterior are rolul de a absorbi apa din bolul digestiv și datorită acestui fapt, pe parcursul intestinului posterior, bolul se întărește gradat. Această absorbție este mai accentuată în rectum, unde, sub acțiunea glandelor rectale, bolul devine uscat și în această stare este aruncat afară prin anus.

**Aparatul excretor.** La partea posterioară a intestinului mijlociu se deschid prin două orificii foarte fine un număr de 50-60 de tuburi Malpighi, reunite în grupe de căte 5-6 tuburi. Acestea au rolul de a colecta produsele de excreție din corpul insectei și de a le vărsa în tubul digestiv.

De asemenea, rol excretor are atât corpul gras, care formează o masă lobuloasă, albicioasă, cât și organul pericardic, alcătuit din două benzi de celule așezate sub inimă.

**Aparatul circulator.** Partea principală a aparatului circulator o formează vasul dorsal, care transportă sângele din cavitatea abdominală spre cap și celelalte organe ale corpului. Partea posterioară a vasului, adică acea parte corespunzătoare segmentelor abdominale 8 și 9, reprezintă inima propriu-zisă și este alcătuită din două camere și mușchi alari. La larvele de *Agrionidae*, inima este alcătuită dintr-o singură cameră.

**Aparatul respirator.** La odonatele adulte, aparatul respirator este reprezentat printr-un sistem trahean deschis. Acest sistem constă din trei perechi de trunchiuri traheene longitudinale, dintre care trunchiul dorsal este cel mai dezvoltat. Din trunchiul trahean dorsal pleacă mai multe ramuri către vasul dorsal, aripi, picioare și cap. Traheile se deschid la exterior prin 10 perechi de stigme, dintre care două perechi sunt așezate pe torace și 8 pe abdomen.

La larvele odonatelor sistemul trahean este închis. Stigmele fiind închise, aerul nu poate pătrunde în traheli. De aceea, larvele odonatelor respiră, ca și alte insecte acvatice, prin branhiile-traheli.

Larvele subordinului *Zygoptera* respiră prin branhiile-traheli codale, care aparțin segmentului abdominal 11, iar larvele subordinului *Anisoptera* respiră prin branhiile-traheli rectale. Rectul intestinului acestor larve s-a mărit în formă de sac, care posedă șase cute longitudinale. Un rol însemnat are și respirația cutanată.

**Sistemul nervos.** Sistemul nervos este de tip ganglionar, ca la toate insectele. La creier se observă o dezvoltare mare a protocerebrului și a ganglionilor optică.

**Organele de simț.** Dintre toate organele de simț, ochii compuși au cea mai mare dezvoltare. Astfel, la *Anisoptera* Selys, ochii compuși se pot atinge între ei pe linia mediană, nefiind separați decât prin două straturi de celule hipodermice, acoperite de cuticulă.

Numărul omatidiilor ochilor compuși variază între 10.000 *Zygoptera* și 30.000 la *Anisoptera*. De asemenea, pe ochiul odonatelor vii de talie mare, se observă un punct negru foarte clar, numit **pseudopupilă** și care se datorează absorbtiei razelor de lumină. Odonatele prezintă trei oceli (ochi frontalii), la *Anisoptera* așezăți pe o proeminență a vertexului.

Acești oceli lipsesc la stadiile larvare tinere și apar abia la stadiile preimaginale. În comparație cu simțul văzului, celelalte simțuri ale odonatelor sunt mai puțin dezvoltate. Pe picioare, apendicii



abdominali, epifaringe și hipofaringe sunt numeroși peri senzitivi, sensile tactile și gustative.

**Atât** pe picioarele larvelor, cât și pe ale adulților se găsesc organe chordontonale. Pe antene se găsesc organe de orientare, numite **timpante**. La baza aripilor se pot observa atât organe senzitive, sub formă de peri și fosete senzitive, cât și organul chordontonal, care are rolul de a controla poziția aripilor în timpul zborului.

**Aparatul reproducător.** Testiculele sunt lungi, cilindrice și așezate dorso-lateral față de tubul digestiv, de-a lungul segmentelor abdominale 4-8. Ovarele sunt mai mari și se întind de la baza abdomenului până la segmentul 7. Orificiul genital femel se deschide între segmentele abdominale 8-9 și este înconjurat de gonapofize, care alcătuiesc ovipozitorul.

**Musculatura.** Fără insecte bune zburătoare, odonatele au o musculatură puternic dezvoltată. După Thillyard, la odonate se disting 58 de mușchi principali, dintre care 21 ai capului, 32 ai toracelui și 5 ai abdomenului. În afară de aceștia, mai sunt mușchii viscerelor.

**Aripile**, care au mișcări independente, sunt puse în mișcare de mușchii sintonacelui, care se inserează direct la baza aripilor prin intermediul unui tendon.

## ■ 4. COLORAȚIA ȘI DIMORFISMUL SEXUAL

**Corpul** libelulelor prezintă cele mai variate și mai frumoase culori din lumea insectelor: galben, portocaliu, roșu și albastru-deschis, albastru-metalic, verde, verde-auriu, albastru-intunecat, brun, negru și negru bronzat.

**Colorația** libelulelor este de trei tipuri:

- **culori structurale (fizice)**, în care se incadrează toate culorile cu luciu metalic, ce se datorează structurii tegumentului și sunt persistente și după moartea libelulelor;
- **culori pigmentale (chimice)**, în care se incadrează culorile deschise, fără luciu metalic, care se datorează musculaturii de sub tegument, se observă prin transparentă și dispar după

moartea libelulelor (aici aparțin și culorile intunecate, negre și brune (melanine);

- **culori de ceară**, în care se incadrează culorile albastre-cenușii, cu aspect de praf, care se găsesc la masculii și uneorii la femelele multor specii de libelule, culori care se datorează glandelor tegumentare, fiind persistente și după moartea libelulelor.

**Individii** unei populații care au vârste diferite vor avea și culori diferite.

La speciile genurilor *Lestes*, și *Orthetrum*, culoarea de pe anumite zone ale corpului variază în funcție de maturitatea sexuală. Un caracter sexual secundar foarte pronunțat la odonate este dimorfismul sexual. În unele cazuri, colorația corpului și a aripilor la *Calopterygidae* și *Agrionidae* este foarte diferită la cele două sexe. Masculii de *Calopteryx* au aripile foarte pigmentate, pe când aripile femelelor sunt hialine.

**Femelele** tuturor speciilor au culori, în general, cu nuanțe mai puțin vii, terne: cenușii, brune sau verzi.

**Dimorfismul** sexual este evident la multe specii de libelule. La *Agrionidae* sunt două forme de femele. Forma cea mai comună se numește „normală”, cea mai rară se numește „heteromorfă”. Una sau alta dintre ele poate să semene cu masculul, în acest caz, numindu-se „heterocromă”. Când femela heteromorfă este în același timp și heterocromă, prezintă o colorație vie, roșie sau portocalie.

**Sexele** se disting la prima vedere prin conformația diferită a extremității abdomenului. Masculii prezintă un aparat copulator pe urosternitele 2 și 3. Masculii unor specii din subordinul *Anisoptera* au la baza aripilor posterioare un unghi anal, care nu există la femelă.

## ■ 5. REPRODUCEREA ȘI DEZVOLTAREA

**Imperecherea** odonatelor prezintă o particularitate unică în lumea insectelor. Masculul posedă un organcopulator așezat la distanță mare de orificiul genital. De aceea imperecherea este, uneori, precedată de anumite manifestări sexuale ale masculilor, cu scopul de a aduce





în organul copulator sperma emisă de canalul ejaculator, așezat la mijlocul urosternitului 9. Pentru a se petrece transportul spermei, masculul indoiește abdomenul în jos și atinge cu vârful lui aparatul copulator pe care îl umple cu spermatozoizi reuniti în spermatofori.

**Pentru** imperechere, masculul prinde femela cu ajutorul apendicilor anali, pe care îi fixează fie pe cap, fie pe gât, fie pe partea anterioară a toracelui femelei.

**Există** o anumită corespondență între forma apendicilor masculului și forma protoracelui femelei, ceea ce împiedică imperecherea între specii diferite.

La speciile subordinului *Anisoptera* apendicile inferioare ai masculului se fixează pe occipitul femelei, iar apendicile superioare formează un inel între torace și cap.

La speciile subordinului *Zygoptera*, apendicile superioare ai masculului prind femela de partea posteroară a protoracelui, iar apendicile inferioare presează pronotul. În această poziție cele două sexe zboară până când are loc imperecherea.

**Femela** încovoiaște abdomenul în așa fel, încât atinge cu extremitatea lui organul copulator mascul. Imperecherea are loc în timpul zborului și durează aproximativ un sfert de oră. În cele mai multe cazuri, cele două sexe se separă apoi, dar sunt și unele specii, ca cele din genul *Lestes*, la care masculul rămâne unit cu femela și în timpul depunerii ouălor.

**Depunerea** ouălor la libelule are loc întotdeauna în apă sau în apropierea ei. Dacă ovipozitorul este bine dezvoltat, ouăle sunt introduse în țesuturile vegetale ale plantelor acvatice.

În caz contrar, ouăle sunt depuse din zbor și sunt depozitate în apă sau în locuri umede. Insecta zboară deasupra apei într-un mod; atinge din timp în timp suprafața apei cu extremitatea abdomenului, lăsând să cadă un singur ou sau un pachet de ouă unite printr-o substanță gelatinosa. Această substanță se desface, astfel încât ouăle să găsească în apă disperse. Uneori, ouăle rămân unite într-un cordon care poate conține puncta mai multor femele.

**Ponta** endofitică se întâlnește la speciile subordinului *Zygoptera*, deoarece ele au ovipozitorul bine dezvoltat. Ouăle sunt depuse în toate plantele acvatice sau în ramurile plantelor arborescente din vecinătatea apei, în frunze, tulpini, pedunculi florali, țesuturi vii și

resturi moarte. Ouăle sunt depozitate fie izolate, fie în grupe mici de către 3-4.

**Speciile** genului *Agrion*, *Lestes sponsa*, *Erythromma najas* își depun ouăle în tulpinile submerse. Pentru aceasta, se coboară la suprafața apei fie femela singură, fie femela însoțită de mascul. Cele două sexe pot rămâne sub apă până la o jumătate de oră, luând cu ele o mare bulă de aer pentru respirat.

**Trebule** evidențiat, în general, faptul că un ovipozitor bine dezvoltat prezintă un caracter primativ, pe când un ovipozitor redus, transformat pentru depunerea exofită a ouălor, apare la tipurile specializate de odonate.

**Forma** ouălor odonatelor este variată, fiind în raport cu modul de depunere a lor.

**Ouă** de formă rotunjită se întâlnesc la speciile din familiile *Gomphidae*, *Corduliidae* și *Libellulidae*, care își depun ouăle direct în apă, având un ovipozitor simplu și redus. Ouă de formă alungită se întâlnesc la speciile subordinului *Zygoptera* și ale familiei *Aschnidae* care își depun ouăle în țesuturile vegetale și care au un ovipozitor bine dezvoltat.

**După** depunere, ouăle își schimbă culoarea palidă și devin brune.

**Viața** odonatelor este legată mai mult de apă. Adulții trebuie să folosească apă pentru urmării lor, deoarece larvele tuturor speciilor trăiesc în apă.

**Majoritatea** speciilor se dezvoltă în ape dulci. Unele specii se dezvoltă și în ape temporare, cum este *Libellula quadrimaculata* Linne; alte specii se dezvoltă în ape repezi de munte, iar altele se dezvoltă în turbării.

**Timpul** de zbor al odonatelor se întinde din luna mai până în luna octombrie. Punctul culminant îl atinge în luna august, afară de unele specii primăvarice.

**Dezvoltarea** începe imediat după depunerea ouălor, apoi se face o intrerupere, deoarece ouăle iernează cu embrionul format. La ieșirea din ou, larva, primăvara nu are forma tipică a larvei de odonat, pentru că este înconjurată de o membrană care ține toti apendicile lângă corp.

În timpul ecloziunii, larva, primăvara poate să cadă în apă sau pe sol. În ultimul caz, larva face un număr de salturi până atinge apa,





unde se debarasează de inveliș. Larva suferă apoi un număr de 10-15 năpăriri. Acest număr este foarte variabil nu numai în cadrul speciilor diferite, ci chiar în cadrul aceleiași specii.

**Durata** totală de dezvoltare este de un an la majoritatea speciilor subordinului *Zygoptera* și ale familiei *Libellulidae* și de doi ani la speciile genului *Aeschna*. La unele specii perioada de dezvoltare larvară durează 4-5 ani. Căldura joacă un rol important în durata dezvoltării și în numărul de năpăriri. Năpărările sunt mult mai frecvente în lunile calde.

Un rol important îl joacă lipsa sau abundența hranei. Hrana precară și nesubstancială poate prelungi viața preimaginală cu 10-15 năpăriri. Având condiții optimale, larvele se pot dezvolta mai repede, năpărările se succedă la intervale scurte, de câteva zile.

După prima năpărire apare larva de stadiul al doilea, care este liberă și prezintă deja formațiuni caracteristice pentru stadiile larvare următoare. Ochii compuși sunt mari, însă ochii apar mult mai târziu, ca și aripile. Segmentele toracice sunt la început asemănătoare și simple, iar picioarele sunt homonome.

La partea terminală a abdomenului apar mai întâi numai doi apendicii laterali, care corespund cercilor primari. Mai târziu, între apendicii laterali se formează un apendice nepereche.

În decursul dezvoltării ulterioare numărul articolelor antenelor se mărește, iar tarsele picioarelor, care la început erau nearticulate, încep să se diferențieze în articole. Mască de prins, care este formată din concreșterea celei de-a doua perechi de maxile, primește forma ei definitivă.

La larvele din subordinul *Anisoptera* se observă după prima năpărire, branhiile-trahet rectale, mai întâi într-o formă simplă, iar mai apoi cu o structură mai complexă.

La larvele subordinului *Zygoptera* se formează, din cerci și apendicele nepereche, apendicii respiratori caracteristici.

Este foarte evident că aripile apar la început în poziție inversă și stau cu partea lor superioară spre corp.

**Ultimul** stadiu de dezvoltare preimaginală poate trăi perioade lungi fără apă și fără hrana. Înainte de ultima năpărire ieșe corpul definitiv al adultului. Cuticula ultimului stadiu plesnește pe suprafața dorsală a corpului, începând cu occipitul și toracele.



Mai întâi se eliberează capul adultului, apoi toracele, picioarele și primele segmente abdominale, iar după un anumit repaus apare adultul în întregime. Apendicii larvari sunt aruncați împreună cu ultimul inveliș larvar.

În timpul dezvoltării, larvele multor specii se ascund sub tulpinile plantelor scufundate în apă; așa sunt speciile de *Calopterygidae*, *Lestidae*, *Agrionidae* și *Aeschnidae*. Alte larve se ascund sub frunzele plutitoare sau sub pietre, iar alte larve părăsesc apa și își continuă dezvoltarea între ierburile și plantele din lungul țărmului.

Ca la adult, corpul unei larve de libelulă este alcătuit din cele trei părți caracteristice: cap, torace și abdomen.

**Capul** larvei este prognat și se unește cu toracele printr-un gât lat și scurt. Ochii compuși sunt mari. Ocelii apar mai târziu, în cursul dezvoltării larvare. Antenele sunt alcătuite din 7 articole. Caracteristic larvelor de libelule este organul de prins prada, un labium diferențiat, numit **mască**, deoarece acoperă complet restul pieselor bucale.

Există două tipuri principale de mască:

**Tipul plan** și tipul concav. Tipul plan se întâlnește la speciile subordinului *Zygoptera*, la speciile familiilor *Gomphidae* și *Aeschnidae* din subordinul *Anisoptera*.

**Tipul concav** este prezent la restul familiilor subordinului *Anisoptera*. Pentru a prinde prada, masca se intinde cu o mare rapiditate și este proiectată înainte.

**Toracele** larvei este bine dezvoltat. În timpul celei de-a treia și a patra năpăriri apar mugurii aripilor. Abdomenul larvei este alcătuit din 10 segmente bine dezvoltate și alte segmente care sunt reduse. Larvele unor specii de libelule au pe partea dorsală și laterală a abdomenului țepi lungi. Larvele femele prezintă pe partea ventrală a segmentului abdominal 9 un început de ovipozitor.

Mare însemnatate sistematică au apendicii abdominali. La larvele subordinului *Zygoptera* apar mai întâi foțele branhiale, care la formele foarte tinere sunt filiforme.

În jurul orificiului anal sunt cinci apendicii mici, dintre care trei sunt lamelele anale, iar doi apar la stadiile larvare înaintate sub formă de cercozi.



La larvele subordinului *Anisoptera*, la partea terminală a abdomenului, există un apendice dorsal, care la mascul este alcătuit dintr-o piesă bazală bine distincță și două formațiuni mici, ascuțite - cercii. Se mai observă încă doi ghimpi codali bine dezvoltăți. Lamelele anale sunt complet acoperite de acești apendici.

## ■ 6. ECOLOGIA LIBELULELOR

**Toate** odonatele își petrec prima parte a vieții lor în apă. Masca pe care o posedă larvele și care servește ca organ de prins prada arată că ele duc o viață de răpitoare. La început prind protozoare, apoi crustacei mici și ulterior toate formele larvare ale unor insecte. Ultimele stadii larvare se hrănesc cu viermi, mormoloci de broască și uneori cu puieți de pește.

**Mișcarea** larvelor nu se face repede, dar când trebuie să prindă prada, ele aruncă brusc apa din intestinul posterior și în felul acesta sunt proiectate spre pradă.

**Toate** larvele odonatelor au branhiu-trahei, care le permit să trăiască un timp indelungat sub apă, fără să fie nevoie de a ieși la suprafață apei.

**Majoritatea** larvelor trăiesc în apă liniștită, la diferite adâncimi; unele trăiesc în pârâie repezi de munte, iar altele în ape murdare. Unele specii de odonate sapă găuri în mălul nisipos, altele pot suporta timp mai indelungat uscăciunea.

**Toate** stadiile larvare ale speciilor din subordinul *Anisoptera Selys* stau în mălul apelor și se mișcă incet, spre deosebire de larvele speciilor din subordinul *Zygoptera Selys*, care au mișcări foarte rapide.

**Inainte** de ultima năpârlire, larvele părăsesc apa, se cățără pe un substrat de care se fixează puternic. După ce adultul a ieșit din tegumentul larvar, se întărește, își termină procesul de colorație și începe zborul de vânătoare.

**Odonatele** se deplasează greu cu ajutorul picioarelor, deoarece acestea prezintă o conformație specifică, fiind îndreptate spre gură. Zborul joacă un rol considerabil în viața odonatelor și este foarte diferit în cadrul celor două subordine.

**Zborul** este mult mai energetic și mai rapid la speciile subordinului *Anisoptera*. Când vremea este frumoasă, speciile mari se odihnesc foarte puțin în timpul zilei.

**Aripile** libelulelor funcționează independent în timpul zborului. Mai mult, se pot suprima complet aripile anterioare fără ca zborul să fie impiedicat. Centrul de greutate al corpului insectei se găsește plasat între cele două perechi de aripi.

**Zborul** libelulelor este în strânsă legătură și cu forma aripilor. Speciile din subordinul *Zygoptera*, care au aripile inguste și pedunculate, sunt mai puțin bune zburătoare decât speciile subordinului *Anisoptera*, la care baza aripilor posterioare este mai largă.

În timp de repaus, poziția aripilor odonatelor este foarte caracteristică la diferite grupe. Cele mai multe specii din subordinul *Zygoptera Selys* stau pe plantele acvatice cu aripile îndreptate în spate, una înălțată și paralel cu corpul. Speciile subordinului *Anisoptera Selys*, din contră, stau cu aripile larg întinse.

**Odonatele** sunt în general insecte diurne, ele caută căldura și soarele. Căteva specii zboară în amurg și chiar noaptea. În timpul zborului au loc cele mai importante acte vitale, cum sunt imperecherea, depunerea ouălor, nutriția.

**Regimul** lor alimentar este insectivor. Speciile din subordinul *Zygoptera* prind insectele din zbor și apoi stau liniștite pentru a le devora, speciile din subordinul *Anisoptera* vânează în plin zbor și nu se aşează pentru a mânca. Picioarele joacă un rol însemnat în reținerea prăzii tocmai datorită poziției lor. Vânatul în zbor este ușurat și de acuitatea vizuală foarte bună a odonatelor.

**Libelulele** sunt insecte cu o metamorfoză incompletă, ciclul lor de viață incluzând următoarele stadii: ou, larvă și adult, lipsind stadiul de pupă. Cu foarte puține excepții, larvele sunt acvatice. Ele mai sunt numite popular și nimfe sau naiade.

**Depunerea** ouălor are loc de obicei în apă, direct în masa ei sau în țesuturi vegetale aflate în general sub apă. În aceste țesuturi vegetale se pot forma gale, fenomen bine cunoscut mai ales la specia *Lestes viridis*.

La depunere, ouăle au o culoare clară, albicioasă. Acestea, mai târziu, își schimbă culoarea și devin brune. Eclozarea ouălor are loc, în general, după două săptămâni la *Zygoptera* și patru săptămâni





la Anisoptera. Fac excepție ouăle care intră în diapauză, stadiu în care iernează.

**Larvele** eclozează din ouă cu ajutorul unui organ pulsatil numit inima céfalotoracică, organ care are o existență incepând de la câteva secunde până la câteva minute.

**Eclozarea** are loc în urma unui stimul: un exemplu de stimul fiind expunerea la apă a ouălor depuse deasupra apei (de obicei primăvara odată cu creșterea apei) sau creșterea temperaturii apei (Cârdei și Bulimac, 1965).

**Larvele**, la fel ca și adulții, sunt carnivore, hrănindu-se cu aproape orice animale mici, uneori chiar mai mari decât ele. Larvele de libelule capturează prada cu un organ special - masca care este în realitate o modificare a labiumului și este extensibil. El poate fi extins cu o viteză foarte mare (extensia totală durează circa 15-20 milisecunde).

**Labiumul** este alcătuit din mentum și submentum ce sunt articulate între ele. Mentumul (partea distală) are palpii transformati în niște cărlige folosite la apucarea prăzii.

**Larva**, în timpul dezvoltării sale, trece printr-un număr de 10-15 năpăriri (de obicei 12-13) (Corbet, 2004), năpăriri care se succed mai repede în lunile calde și atunci când hrana este abundantă.

**Ultimul** stadiu larvar suferă unele schimbări (înainte de a suferi ultima "transformare"), astfel, culoarea acesteia devine mai închisă, culoarea ochilor devine mai intensă, masca începe să regreseze, hrănirea este oprită, frecvențele locurilor cu apă puțin adâncă, urcă pe țărm sau pe vegetație, activitatea respiratorie se intensifică, larvele ieșind parțial din apă pentru un surplus de oxigen necesar metamorfozei care urmează. Toate aceste schimbări sunt controlate de hormoni (Wigglesworth, 1984; Corbet, 2004).

**Larvele** de ultimul stadiu părăsesc apa, cărându-se pe țărm sau pe vegetație din preajmă, în căutarea unui loc potrivit unde să poată avea loc ultima năpărire (emergența adulților). Întregul proces durează între 30 și 120 de minute. Speciile de ape repezi sunt caracterizate de o metamorfoză mai rapidă. Aripile se întăresc treptat, în decursul a câtorva ore.

**Viața** adulților durează câteva săptămâni sau chiar câteva luni.



Uneori, datorită condițiilor prielnice din anumite ape, există un număr imens de larve. Adulții rezultați migrează în roțuri de milioane de indivizi.

La noi în țară a fost observată migrația speciei *Aeshna isosceles* Muller, în sudul Moldovei, în anul 1929.

În aceste migrații, temperatura are un rol foarte important, deoarece ele n-au fost observate sub 15°C.

**Ponta** depusă în apă sau în tulpinile plantelor acvatice nu este bine protejată împotriva paraziților. De obicei, ouăle de *Agrion Leach* sunt parazitate de *Polynema natans* și *Anagrus incarnatus*, insecte care aparțin ordinului Hymenoptera.

**Speciile** de odonate sunt strâns legate de habitate acvatice (lentice sau lotice) și fiecare specie sau chiar familie are preferințe pentru unul sau altul dintre acestea.

La nivel specific, din cele 69 de specii din fauna României, doar 10 specii sunt tipice pentru habitatele apelor curgătoare și majoritatea speciilor se găsesc în apele stătătoare.

**Ecosistemele** principale caracterizate de specii specializate sunt lacurile din zonele alpine, turbăriile și lacurile sărate (sau litorale). Lacurile din zonele alpine pot avea o faună de odonate foarte numeroasă în număr de indivizi, dar extrem de săracă în specii atunci când acestea prezintă o vegetație eutrofă abundantă.

**Speciile** caracteristice acestora sunt *Aeshna juncea* și *Somatochlora alpestris*. Se consideră că aceste habitate pot fi extrem de vulnerabile la impactul datorat încălzirii globale (De Knijf & all, 2011).

**Turbăriile** au, în funcție de altitudinea la care se găsesc și suprafața de apă deschisă, o faună extrem de diferită. Turbăriile din zona montană superioară, din zona pădurilor de conifere, se caracterizează printr-o faună bogată în număr de exemplare, dar un număr mic sau relativ mic de specii.

Cele cu suprafață mai mare de apă deschisă au mai multe specii și mai puține cele cu vegetație închisă. Dintre speciile interesante care se pot observa în turbării enumerăm: *Somatochlora alpestris*, *Somatochlora arctica*, *Aeshna juncea*, *Aeshna subarctica*, *Leucorrhinia dubia*. și aceste habitate se consideră că sunt extrem de vulnerabile la impactul datorat schimbărilor climatice.



În turbăriile aflate la altitudini mai joase, fauna de libelule poate fi foarte diversificată, asemănătoare lacurilor, dacă se găsește suprafață cu apă deschisă. Acolo unde suprafață de apă deschisă este aproape absentă, se poate întâlni specia *Nehalennia speciosa*.

Această specie a fost considerată ca dispărută din fauna României (Bernard & Wildermuth, 2005), dar în 2009 specia a fost redescoperită în România.

**Lacurile sărate** (sau litorale) pot avea o faună bogată în specii. Acestea sunt de obicei adaptate la habitate temporare. O specie strict legată de aceste habitate este *Lestes macrostigma*.

**Corespondența habitat/caracteristică ecologică** se poate folosi și în practică pentru crearea unor modele teoretice pentru distribuția unei sau mai multor taxoni astfel că un algoritm pentru un model teoretic de distribuție spațială a fost creat și folosit pentru două specii (*Calopteryx virgo* și *Calopteryx splendens*).

## ■ 7. PRĂDĂTORI

Ponta depusă în apă sau în tulpinile plantelor acvatice nu este bine protejată împotriva paraziților. De obicei, ouăle de *Agrion Leach* sunt parazitate de *Polynema natans* și *Anagrus Incarnatus*, insecte care aparțin ordinului Hymenoptera.

Femelele acestor insecte parazite însoță cu ajutorul aripilor, care sunt larg franjurate, pentru a depune ouăle lor în puncta odonatelor.

Numele gregarine, cum sunt *Menospora polyocantha* și *Hoplorrhynchus oligacanthus*, parazitează în tubul digestiv al larvelor de odonate.

Un vierme endoparazit foarte periculos este *Prosthogonimus pellucidus* Linst. Se întâlnește mai ales în corpul larvelor speciei *Libellula quadrimaculata* Linne, sub formă de chist, care rămâne și în corpul adulților.

**Libelulele** sunt atacate și de ectoparaziți. Acarienii stau unul lângă altul pe abdomen, pe locurile moi ale toracelui și pe nervurile mari pe partea inferioară a aripilor. Ei sug sângele din corpul libelulelor și dau o stare de moleșală.

**Flind** insecte mari, libelulele par să fie lipsite de dușmani, totuși ele sunt înconjurate de numeroși inamici. Astfel, libelulele, mai ales femelele care își depun ouăle, sunt prinse de păsările care trăiesc în apropierea apei, de pești și de broaște.

Cei mai periculoși dușmani ai libelulelor sunt păianjenii, care le prind în plasa lor fină, le înconjoară cu fire de mătase și le sug lichidul din interiorul corpului.

## ■ 8. RĂSPÂNDIREA GEOGRAFICĂ

**Odonatele** sunt răspândite pe întreg globul, dar, fiind insecte iubitoare de căldură, diversitatea speciilor este mai mare în zonele calde și mai scăzută în zonele reci ale globului.

**Înălțimile** muntoare, suprafețele întinse de apă nu prezintă o graniță pentru libelule. Asupra răspândirii lor are influență temperatura apelor, deoarece în apă are loc dezvoltarea larvară. Majoritatea speciilor și cel mai frumos colorate se găsesc în regiunile tropicale și subtropicale.

**Odonatele** sunt insecte cu mare capacitate de deplasare. Speciile genurilor *Aeshnidae* și *Libellulidae* fac zboruri în masă la distanță foarte mare. De aceea se poate întâmpla ca forme sudice să ajungă până în nord și, pentru limitarea arealului de răspândire a unei specii, trebuie găsite formele larvare.

**Unele** grupe au caractere relicte foarte evidente, prezentând răspândiri discontinue. Astfel, grupa *Epioflebiidelor* este reprezentată numai printr-o specie în Japonia și o singură formă larvară în India; grupa *Sinlestinelor* este reprezentată printr-un gen australian și unul etiopian, iar grupa *Petalurinelor* are o specie în Chile și trei specii în Noua Zeelandă.

La noi în țară, odonatele sunt răspândite în toate regiunile: în regiuni de șes, de dealuri, submontane și montane. Cele mai multe specii se întâlnește la șes și în regiunea deluroasă, în apropierea lacurilor, iazurilor, pâraielor, băltilor și pe malul pâraielor.

**Unele** specii preferă altitudinile mari ale muntoarelor, cum sunt speciile: *Aeshna caerulea*, *Sympetrum flaveolum* și speciile familiei





*Cordulegastridae.* Alte specii apar numai izolat, ele sunt specii sudice, de exemplu *Hemianax ephippiger*, *Crocothemis erythraea* etc.

## ■ 9. SPECIILE DE LIBELULE (ODONATE) DIN PARCUL NAȚIONAL MUNȚII RODNEI

Tabel 1. Lista speciilor de libelule (odonate) din Parcul Național Munții Rodnei

Nr.	Gen	Specie	Autor
1	<i>Calopteryx</i>	<i>virgo</i>	Linnaeus, 1758
2	<i>Calopteryx</i>	<i>splendens</i>	Harris, 1782
3	<i>Sympetrum</i>	<i>fusca</i>	Vander Linden, 1820
4	<i>Lestes</i>	<i>barbarus</i>	Fabricius, 1798
5	<i>Lestes</i>	<i>viridis</i>	Vander Linden, 1825
6	<i>Lestes</i>	<i>dryas</i>	Kirby, 1890
7	<i>Lestes</i>	<i>sponsa</i>	Hansemann, 1823
8	<i>Platycnemis</i>	<i>pennipes</i>	Pallas, 1771
9	<i>Pyrrhosoma</i>	<i>nymphula</i>	Sulzer, 1776
10	<i>Ischnura</i>	<i>elegans</i>	Vander Linden, 1820
11	<i>Ischnura</i>	<i>pumilio</i>	Charpentier, 1825
12	<i>Enallagma</i>	<i>cyathigerum</i>	Charpentier, 1840
13	<i>Erythromma</i>	<i>najas</i>	Hansemann, 1823
14	<i>Coenagrion</i>	<i>armatum</i>	Charpentier, 1840
15	<i>Coenagrion</i>	<i>puella</i>	Linnaeus, 1758

Nr.	Gen	Specie	Autor
16	<i>Coenagrion</i>	<i>scitulum</i>	Rambur, 1842
17	<i>Coenagrion</i>	<i>hastulatum</i>	Charpentier, 1825
18	<i>Coenagrion</i>	<i>ornatum</i>	Selys, 1850
19	<i>Coenagrion</i>	<i>pulchellum</i>	Vander Linden, 1825
20	<i>Brachytron</i>	<i>hafniense</i>	Müller, 1764
21	<i>Aeshna</i>	<i>juncea</i>	Linnaeus, 1758
22	<i>Aeshna</i>	<i>cyannea</i>	Müller, 1764
23	<i>Aeshna</i>	<i>affinis</i>	Vander Linden, 1823
24	<i>Anax</i>	<i>imperator</i>	Leach, 1815
25	<i>Gomphus</i>	<i>vulgarissimus</i>	Linnaeus, 1758
26	<i>Onychogomphus</i>	<i>forcipatus</i>	Linnaeus, 1758
27	<i>Somatochlora</i>	<i>alpestris</i>	Selys, 1840
28	<i>Libellula</i>	<i>depressa</i>	Linnaeus, 1758
29	<i>Libellula</i>	<i>fulva</i>	Müller, 1764
30	<i>Libellula</i>	<i>quadrimaculata</i>	Linnaeus, 1758
31	<i>Orthetrum</i>	<i>cancellatum</i>	Linnaeus, 1758
32	<i>Sympetrum</i>	<i>danae</i>	Sulzer, 1776
33	<i>Sympetrum</i>	<i>depressiusculum</i>	Selys, 1841
34	<i>Sympetrum</i>	<i>sanguineum</i>	Müller, 1764
35	<i>Sympetrum</i>	<i>vulgatum</i>	Linnaeus, 1758
36	<i>Sympetrum</i>	<i>striolatum</i>	Charpentier, 1840
37	<i>Leucorrhinia</i>	<i>dubia</i>	Vander Linden, 1825





## ■ 10. CARACTERELE GENERALE ALE LIBELULELOR (ODONATELOR)

**Odonatele** sunt insecte răpitoare, cu dezvoltare hemimetabolă. Pieselete bucale sunt tipice pentru masticatie. Antenele sunt reduse, filiforme, ochii foarte dezvoltăți, ocelii prezenti. Corpul lor este frumos colorat, cu luciu metalic. Adulții sunt zburători buni. Ei posedă două perechi de aripi membranoase, transparente, cu nervație bogată. În timp de repaus, în aripile orizontal sau vertical și nu le infăldurează niciodată. În timpul zborului, aripii funcționează independent.

**Toracele** este alcătuit dintr-un protorace mic, mobil și un sintonace mare, provenit din concreșterea mezotoracelui și a metatoracelui. Datorită faptului că pleurele iau o dezvoltare mare, tergitele se reduc, iar picioarele sunt impinsă înainte, spre gură. Ele nu sunt apte pentru mers, ci pentru agățat și pentru ținut prada.

**Abdomenul** este zvelt, lung și drept, prezentând 11 segmente. Masculii prezintă pe urosternitele 2 și 3 un aparat copulator complicat. Femelele prezintă pe urosternitele 8 și 9 un ovipozitor mai mult sau mai puțin dezvoltat.

**Larvele** odonatelor sunt acvatice și răpitoare. Ele au o armătură bucală caracteristică, numită masă de prin. Respirația se face prin branhiu-trahei.

**Odonatele** sunt un grup de insecte ce prezintă pe lângă caractere arhaice și unele specializări care le deosebesc de restul insectelor. Sunt un grup omogen, totuși anumite particularități morfologice separă ordinul *Odonata* în două subordine.

Schmidt, în 1929, împarte ordinul *Odonata* Fabricius în trei subordine și 10 familii. Tillyard, în 1938, luând în considerare nervația aripii, perfeționează clasificarea, ridicând numărul familiilor la 25. Noi împărțim odonatele din țara noastră în două subordine: subordinul *Zygoptera* Selys și subordinul *Anisoptera* Selys, care grupează 9 familii.



## ■ 11. DESCRIEREA SPECIILOR DIN PARCUL NAȚIONAL MUNȚII RODNEI

### 11.1. SUBORDINUL ZYGOPTERA

La libelule din subordinul *Zygoptera*, ochii sunt proeminți lateral, pedunculați și îndepărtați între ei printr-un spațiu mai mare sau egal cu lățimea unui ochi văzut dorsal. Tâmpalele sunt bine dezvoltate, obrajii sunt lați, netezi și foarte strălucitori.

**Anteclipoul** formează cu postclipeul un unghi obtuz. Fruntea este îngustă, puțin rotunjită și proeminentă. Labiumul are lobul mijlociu mare și crestat la mijloc. Palpii sunt alcătuși din două articole, articolul bazal este mai mare.

**Dunga** mediană a toracelui nu are dinte mijlociu. Mezotoracele este mai lung decât lat. Pe ultimul articol tarsal al picioarelor, în apropierea ghearelor, există un dinte subapical.

**Aripii** anterioare și cele posterioare sunt asemănătoare între ele și lung pedunculate. Câmpul anal este slab dezvoltat, membranula lipsește. Se observă tendință de micșorare a numărului nervurilor. În timp de repaus aripii sunt lipite între ele prin marginile superioare și stau ridicate perpendicular pe corp.

**Abdomenul** este lung, subțire și are formă cilindrică. Masculii și femelele prezintă la partea terminală a abdomenului apendicul anal superiori și apendicul anal inferiori.

**Depunerea** ouălor se face în plante vii sau moarte. Larvele prezintă trei apendici terminali respiratori, cercii și filamentul terminal. În Europa centrală se găsesc numai specii mici, cu abdomenul lung și subțire și cu posibilități de zbor reduse.



■ 11.1.1 *Calopteryx virgo* Linnaeus, 1758

Subordinul Zyoptera

Familia Calopterygidae

Genul *Calopteryx*



■ **Masculul.** Corpul este de culoare verde-albăstruie metalică. Toracele este albastru ca oțelul, cu luciu metalic.

Aripile indivizilor tineri sunt negre, cele ale indivizilor mai în vîrstă au mijlocul de culoare albastră-metalică și netransparent, iar baza și vârful sunt de culoare închisă, dar transparente.

Abdomenul este albastru-intunecat, cu luciu mătăsos. Apendicii anali sunt negri. Apendicii superioiri sunt aproape de două ori mai lungi decât apendicii inferioiri.

■ **Femela.** Corpul este colorat în verde-metalic, prăfuit arămiu, în special pe laturile segmentelor; partea terminală este mai mată. Fața inferioară a toracelui este albastră, cu prăfuire cenușie.

Aripile sunt de culoare brună-cenușie, cu nervurile intunecate. Aripile posterioare sunt puțin mai deschise la culoare, dar sunt transparente și prezintă o pseudopterostigmă albă, puțin distinctă. Distanța dintre nod și pterostigmă este aproape de trei ori mai mare decât distanța dintre pterostigmă și vârful aripii.

Apendicii superioiri și apendicii inferioiri sunt foarte scurți.

■ **Ecologie.** *Calopteryx virgo* se găsește mai ales pe malurile părăielor cu vegetație umbroasă. Timpul de zbor durează aproape

o săptămână. Femela depune ouăle în plantele de apă. Specia se întâlnește de la sfârșitul lunii mai până în luna octombrie.

■ **Răspândire geografică.** Se găsește în Europa în regiunea mediteraneană; de asemenea a fost semnalată în partea vestică și nordică a Asiei.

■ 11.1.2 *Calopteryx splendens* Harris, 1782

Subordinul Zyoptera

Familia Calopterygidae

Genul *Calopteryx*



■ **Masculul.** Are corpul în albastru curat, cu luciu metallic. Culoarea metatoracelui este verde-albăstrui. Apendicii inferioiri sunt galbeni-portocalii pe fața ventrală și numai la vârf sunt mai intunecați și cu luciu metallic.





Aripile sunt transparente și au peste mijloc o bandă lată de culoare albăstruie. Lățimea benzii colorate a aripii este variabilă, ceea ce a dus la crearea de rase care nu au însemnatate sistematică.

- **Femela.** Corpul este culoare verde-metalică; partea posterioară este prăfuită arămuș și este foarte strălucitoare. Fața inferioară a toracelui este prăfuită albăstrui.

Aripile sunt colorate verde-cenușiu; sunt transparente, cu nervurile costale verzi și cu pseudopterostigma albă. Distanța dintre nod și pseudopterostigma este aproximativ de 4-5 ori mai mare decât distanța dintre ultima și vârful aripii.

Se prind ușor în pădure și la marginea pâraielor. Se întâlnesc din luna mai până în luna august.

- **Ecologie.** *Calopteryx splendens* se întâlnește în apropierea apelor curgătoare, pe malurile pâraielor cu vegetație umbroasă. Mascuții își petrec noaptea agătați pe frunze. Femelele stau pe ierburi. Depunerea ouălor are loc pe plantele de apă: *Batrachium* și *Sparganium*. Individii zboară incet și greoi.
- **Răspândire geografică.** Specia este răspândită în Europa, Asia sud-vestică, Africa nordică.

#### ▪ 11.1.3 *Sympetrum fusca* Vander Linden, 1820

**Subordinul** Zygoptera

**Familia** Lestidae

**Genul** Sympetrum



▪ **Mascuții și femelele** au caracter foarte asemănătoare, atât ca formă și colorație, cât și ca dimensiuni. Corpul este păros.

Fruntea, vertexul și obrajii au culori deschise. Occiputul este gălbui, ochii sunt albaștri. Toracele prezintă pe partea dorsală două benzi longitudinale negre. În treimea anteroară, lateral, toracele este brun-bronzat.

Peste suturile umerale trece o dungă de culoare roșie-brună. Dunga intunecată a mezepisternului nu intrece 2/3-3/4 din lățimea sa.

Mezepistemul are o dungă oblică intunecată, în zig-zag, care ajunge până la sutura umerala. Spațiul dintre aripi este prăfuit cenușiu. Picioarele sunt roșiatice și au linii longitudinale negre, nedistinse.

Abdomenul este foarte ingust și de culoare roșiatică. Segmentele abdominale 2-7 au pete dorsale brun-bronzzate, care lasă liberă marginea lor interioară. Pe segmentele 2-6, aceste pete sunt tăiate de o linie mediană de culoare deschisă. Segmentele abdominale 8-9 sunt complet intunecate.

Culoarea de bază la exemplarele care iernează este mai intunecată.

▪ **Ecologie.** *Sympetrum fusca* se întâlnește în locuri mlăștinoase cu apă stătătoare, în care crește vegetație de păpuriș. Depunerea ouălor a fost observată în plantele de apă: *Glyceria fluitans*, *Scirpus lacustris*. Copulația și depunerea ouălor au loc în luniile martie și aprilie. În luna august apare a doua generație de adulți, care iernează.

▪ **Răspândire geografică.** Specia este răspândită în Europa centrală și sudică, în nordul Africii și în Asia sud-vestică.

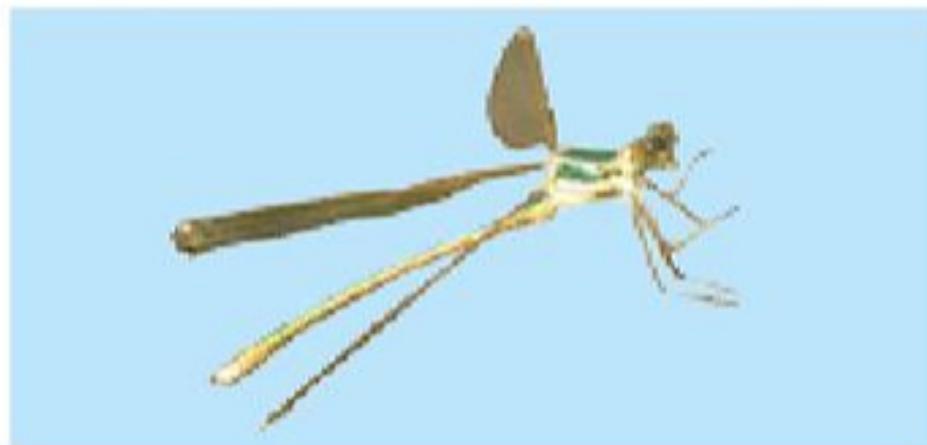


#### ■ 11.1.4 *Lestes barbarus* Fabricius, 1798

Subordinul Zygoptera

Familia Lestidae

Genul *Lestes*



■ **Morfologie.** Suprafața dorsală a capului este colorată verde-metalic; partea posterioară și cea ventrală sunt galbene. În apropierea ocelilor și la baza antenelor sunt pete mici, galbene.

Corpul este colorat, în general, verde-auriu până la roșu-arămuș. Toracele este verde-metalic. Pe suprafața dorsală sunt trei linii longitudinale galbene.

Laturile toracelui sunt galben-albicioase cu linii foarte frumos intunecate la capătul dorsal al suturii posterioare. Spațiul dintre aripi este galben-brun, cu o prăfuire albă la masculii mai în vîrstă.

Baza și marginea anteroară a aripilor sunt de culoare galbenă. Pterostigma are jumătatea bazală de culoare roșie-brună, iar jumătatea proximală este de culoare galbenă-deschisă.

Picioarele sunt galbene. Femurul are două linii negre. Abdomenul este colorat verde metalic pe partea dorsală și galben pe partea ventrală. Segmentele abdominale 3-6 au inele albicioase la baza lor.

Segmentul 10 este albicios pe partea dorsală.



■ **Ecologie.** Specia se întâlnește din luna iunie până în luna septembrie. Femela depune ouăle în plantele acvatice: *Allisma plantago*, *Salix* și *Rubus*.

■ **Răspândire geografică.** *Lestes barbarus* este răspândit în toată regiunea mediteraneană a Europei și centrală.

#### ■ 11.1.5 *Lestes viridis* Vander Linden, 1825

Subordinul Zygoptera

Familia Lestidae

Genul *Lestes*





▪ **Morfologie.** Capul este verde-metalic. Buza superioară este albăstrui și mărginită cu negru, iar buza inferioară este albă. Ochii sunt albăstrui.

Toracele este colorat pe partea dorsală în verde-metalic, iar partea sa ventrală are o prăfuire albicioasă. Sutura mijlocie și suturile umerale au liniile clare, de culoare galbenă. Părțile laterale ale toracelui sunt colorate galben-deschis. Pe sutura laterală, în partea posteroară, există o dungă neagră, îngustă.

Spațiul dintre aripi nu este prăfuit albăstrui. Pterostigma este colorată brun-gălbui cu nervurile laterale negre. Aripa este lată.

Segmentele abdominale 2-7 sunt de culoare verde-aurie, strălucitoare, cu inele bazale galbene. Segmentele abdominale 8 și 9 sunt albastre.

Apendicile anale superioare ai masculului au șiruri de dințișori între dinții bazali și apicali. Ovipozitorul femelei prezintă pe el dințișori mici.

▪ **Ecologie.** Se întâlnește pe lângă ape stătătoare. Depunerea ouălor are loc pe plante acvatice. În acest proces femela este însoțită de mascul.



#### ▪ 11.1.6 *Lestes dryas* Kirby, 1890

Subordinul Zygoptera

Familia Lestidae

Genul Lestes



▪ **Masculul.** Corpul este foarte strălucitor. Partea posteroară a capului este verde-metalică. Ochii sunt bulbuați. Suprafața dorsală a toracelui este verde-aurie. Sutura mediană și suturile umerale ale toracelui sunt negre, fără dungi de culoare deschisă. Fetele laterale ale toracelui sunt galbene și sunt acoperite cu o prăfuire albă-albăstruie.

În locul cel mai lat, aripa are 5,5 mm. Pterostigma este aproape neagră, puțin mai deschisă la capete. Abdomenul este cilindric. Primul segment abdominal are pe partea dorsală o pată metalică, triunghiulară, tăiată de o linie galbenă. Segmentele abdominale 1, 2, 8, 9 și 10 sunt prăfuite albăstrui.

▪ **Femela.** Corpul este colorat în verde mai deschis, de multe ori cu reflexe arămii. Pe sutura mediană și pe suturile umerale sunt



linii inguste colorate deschis, uneori intrerupte. Sutura laterală posterioară prezintă o linie îngustă, neagră.

Pterostigma aripilor este brun-intunecată, cu nervurile transversale albicioase. Desenul bronzat de pe primul segment abdominal este lat, aproape dreptunghiular. Fața superioară a toracelui și a primului segment abdominal prezintă pete prăfuite albastri.

- **Ecologie.** *Lestes dryas* Kirby se găsește din luna iunie până în luna septembrie.

Depunerea ouălor se face pe *Alisma*, *Plantago*, pe tulpini, pedunculi florali.

În timpul depunerii ouălor, femela este însoțită de mascul. Ouăle sunt așezate la distanță constantă, într-o linie dreaptă care poate ajunge până la 40 cm lungime, conținând un număr de 50-70 de ouă. Iernează sub formă de ou.

- **Răspândire geografică.** Specia este răspândită în Europa, Asia nordică până la Amur, America de Nord.

#### ▪ 11.1.7 *Lestes sponsa* Hansemann, 1823

Subordinul Zygoptera

Familia Lestidae

Genul *Lestes*



- **Mascuł.** Este colorat verde-auriu intunecat, mai puțin strălucitor decât *Lestes dryas* Kirby. Obrajii au o culoare verde-albăstruie deschisă. Sutura mediană și suturile umerale ale toracelui au dungi galbene, foarte frumoase. Fețele laterale ale toracelui sunt gălbui. Pterostigma este brună-neagră, cu nervurile transversale mai deschise. Lățimea ei e mai mică de 1/3 din lungime.

Pată metalică de pe primul segment abdominal are formă de semicerc și este tăiată de o linie galbenă. Cei doi dinti ai apendicilor superioiri sunt egali, ascuți și apropiati între ei. Apendicile inferioare sunt cilindrici, drepti și terminali lațuți; la exemplarele moarte stau încrucișați. Apendicile superioare prezintă apical un dinti ascuțit, de aceeași dimensiune cu dintele bazal.

- **Femela.** Este de culoare verde-bronzată, până la arămie. La exemplarele tinere obrajii sunt de culoare deschisă.

Linia galbenă de pe sutura mediană a toracelui este îngustă, pe când liniile galbene de pe suturile umerale ale toracelui sunt late. Fețele laterale ale toracelui au culoare galbenă-deschisă.

Segmentul 1 abdominal are pe fața dorsală o pată metalică ce se îngustează foarte mult în partea anteroară.

Apendedicile anali ai femelei sunt gălbui cu vârfurile negre.

Uneori apar și femele homocrome, cu prăfuire albăstruie asemănătoare masculului, totuși răspândită sporadic.

- **Ecologie.** Se întâlnește în jurul apelor statătoare. Depunerea ouălor are loc în frunze de *Iris*, *Sparganium ramosum*, *Heleocharis*, *Equisetum*, *Juncus*, *Stratiotes*, pedunculi florali de *Butomus*, dar niciodată în tulpini de *Alisma*.

În timpul depunerii ouălor, femela este însoțită de mascul. Ouăle sunt depuse aproximativ la 50 mm deasupra apei, sub formă unui șir sau două șiruri de căte 20 de ouă. Iernează sub formă de ou. Adulții trăiesc din luna iulie până în luna octombrie.

- **Răspândire geografică.** *Lestes sponsa* este răspândită în Europa mijlocie și nordică, Spania, Asia nordică până la Amur, Japonia.





### ■ 11.1.8 *Platycnemis pennipes* Pallas, 1771

**Subordinul** Zyoptera

**Familia** Platycnemididae

**Genul** Platycnemis



**Masculul.** Are capul albastru-verzui, cu dungi transversale deschise și negre. Petele negre postoculare sunt unite într-o linie transversală îngustă. Paralele cu aceasta, există o linie neagră transversală, frontală, între cei doi ochi laterali. Ochii sunt albaștri.

Prin înmulțirea pigmentului negru, apar două pete pe postclipeu. Protoracele este negru. Sintoracele este negru-albăstrui. Pe sutura mediană se află o linie colorată deschis. Suturile umerale sunt negre și sunt mărginite de către o linie anteumerală și una

postumerală, colorate deschis. Culoarea toracelui, la indivizii tineri, este verde-albicioasă pe fond albastru-inchis.

**Femeia.** Are capul galben, fața dorsală este neagră, cu două dungi transversale deschise în spatele ochilor. Toracele este galben, cu o dungă deschisă mai lată și una mai îngustă. Spațiul distal dintre aripi este galben.

Pterostigma este colorată galben-deschis. Desenul negru este foarte asemănător cu cel al masculului, dar mai puțin distinct.

Dunga postumerală intunecată a mezepimerului este, uneori, separată la ambele capete de dunga umerală. După culoare, există forme homocrome și heterocrome (cu corpul albastru-brun).

**Ecologie.** Se întâlnește în lacuri și ape cu un curs liniștit din luna mai până în luna septembrie. Depunerea ouălor se face pe plantele acvatice: *Veronica beccabunga*, *Alisma*, *Plantago*, *Potamogeton* etc.

**Răspândire geografică.** Specia este răspândită în Europa, Asia sud-vestică.

### ■ 11.1.9 *Pyrrhosoma nymphula* Sulzer, 1776

**Subordinul** Zyoptera

**Familia** Agrionidae

**Genul** Pyrrhosoma





▪ **Masculul.** Are capul păros, cu două dungi strălucitoare metalice pe frunte și partea posterioară colorată în negru metalic. Petele postoculare lipsesc. Jumătatea bazală a buzei de sus și postclipeul sunt colorate brun-intunecat. Ochii sunt colorați roșu-brun.

Protoracele este înrămat de jur împrejur cu roșu. Sintoracele este negru-bronzat până la sutura laterală posterioară.

Peste sutura mediană există o dungă galben-brună, nefiind pe deplin dezvoltată. Pe sutura umerala este o dungă roșie. Fețele laterale ale toracelui sunt galben-roșcate, cu dungă negre. La masculii mai în vîrstă, partea ventrală a toracelui este prăfuită cu alb.

▪ **Femela.** Are capul colorat ca și masculul. Desenele galbene de pe torace sunt mai late.

Culoarea primului segment abdominal este ca la mascul. Segmentele 2-5 au căte o linie mediană neagră, care se lățește spre partea terminală a fiecărui segment.

Datorită coloritului variat al corpului, se pot întâlni două forme de femele:

1. forma **homocromă** (culoarea corpului este roz-gălbui)
2. forma **heterocromă** (cu abdomenul negru aproape în întregime).

Fețele laterale ale segmentelor 1-5 au căte o linie longitudinală neagră. La partea terminală a segmentelor 1-6 sunt inele terminale late, intunecate, segmentele 7-9 sunt negre pe partea dorsală, iar segmentul 10 este roșiatic, cu două puncte negre laterale.

Apendicii anali ai femelei sunt foarte scurți, au culoarea roșie și vîrfurile sunt negre.

▪ **Ecologie.** *Pyrrhosoma nymphula* Sulzer se întâlnește din luna aprilie până în luna iunie pe lângă ape stătătoare și uneori, pe lângă părăiele cu tușiuri pe maluri.

▪ **Răspândire geografică.** Specia este răspândită în Europa și Asia sud-vestică.

#### ▪ 11.1.10 *Ischnura elegans* Vander Linden, 1820

Subordinul Zygoptera

Familia Agrionidae

Genul *Ischnura*



▪ **Masculul.** Petele postoculare sunt rotunde, mici și colorate deschise ca și față. La indivizii tineri, petele postoculare sunt albastre-cenușii, devenind mai târziu albastre-intunecate. Marginea posterioară a pronotului este lată, în partea superioară este rotunjită și ieșe puțin în afară, la mijloc. Marginea distală are o dungă aurie.

Spațiul dintre aripi este albastru. Pterostigma aripilor este aproape egală la ambele perechi de aripi și are culoare intunecată bazal și deschisă distal, în aripile anterioare, iar în cele posterioare este de culoare cenușie.

▪ **Femela.** Are capul colorat la fel ca masculul. Pe protorace se găsesc una sau două pete.

Pe suprafața dorsală a sintoracelui sunt două liniile longitudinale galbene-verzui. Spațiul dintre aripi este verde. La aripă, latura distală a subtriunghiului este întreruptă la mijloc, cu inele galbene în partea terminală a segmentelor.

Pe urosternitul 8 prezintă un spin vulvar scurt. Printre femele întâlnim o formă homeocromă, care prezintă lobul posterior al pronotului conformat la fel cu cel al masculului.



• **Ecologie.** *Ischnura elegans* Vander Linden se găsește din luna mai până în luna septembrie pe lângă apele stătoare și în cursuri de apă, cu vegetație lacustră.

La depunerea ouălor, femela nu este însoțită de mascul. Pentru depunere, preferă plantele *Myriophyllum* și *Glyceria fluitans*.

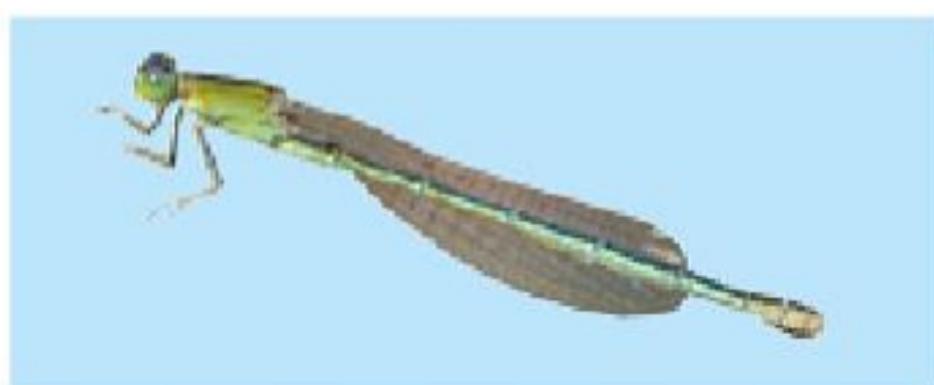
• **Răspândire geografică.** *Ischnura elegans* este răspândită în Europa nordică și centrală, în sud până în Munții Pirinei.

#### ■ 11.1.11 *Ischnura pumilio* Charpentier, 1825

**Subordinul** Zygoptera

**Familia** Agrionidae

**Genul** Ischnura



• **Masculul.** Are capul galben, cu două linii transversale de culoare neagră-metalică în partea anterioară. Fruntea și petele postoculare sunt albastre.

Protoracele este negru și înrămat cu albastru. Marginea posterioară a protoracelui are un tiv alb, frumos, iar la mijloc are forma unui arc de cerc plan, puțin ridicat în sus. Restul toracelui este de culoare neagră-metalică, cu două linii umerale albăstrui. Partea inferioară a toracelui este verde.

La indivizii tineri, întreg toracele este de culoare verde-gălbuiuie.

• **Femela.** Are o dungă occipitală deschisă, legată de petele postoculare care au o formă triunghiulară, sunt mai mari decât la mascul și pot ajunge până la ochi.

Înaintea ocelului anterior este o pată mică, de culoare deschisă. Protoracele prezintă pete galbene. Marginea posterioară a protoracelui este mai puțin ridicată decât la mascul.

Partea dorsală a toracelui este verde-metalică, cu o dungă mediană, neagră, mai lată și cu dungile umerale foarte inguste. Fetele laterale ale toracelui sunt verzi și au căte o dungă intunecată.

Suprafața dorsală a segmentelor abdominale este neagră; suprafața ventrală și segmentele 1 și 10 sunt de culoare verde.

Apendicili anali sunt foarte scurți. Femela prezintă două forme din punctul de vedere al culorii:

1. forma homocromă, la care culorile deschise sunt verzi,
2. forma heterocromă, la care culorile deschise au luciu auriu.

• **Ecologie.** Se întâlnește din luna mai până în luna septembrie pe lângă ape argiloase.

• **Răspândire geografică.** Este răspândită în Europa, Asia centrală și sud-vestică.





■ 11.1.12 *Enallagma cyathigerum* Charpentier, 1840

Subordinul Zyoptera

Familia Agrionidae

Genul *Enallagma*



■ **Masculul.** Tineretul are culoarea de bază a corpului cenușie. Capul este negru, cupetele postoculare mari, de culoare deschisă, mai late și rotunjite spre exterior și mai inguste și ascuțite spre interior. Ochii sunt albaștri deasupra și mărginiti cu negru. Obrajii sunt de culoare deschisă. Uneori pot exista două pete mici, de culoare deschisă, înaintea ocelilor laterali.

Protoracele este negru și pe fețele laterale prezintă câte două puncte albastre. Marginea posterioară a protoracelui este puțin ridicată în sus sub formă unui arc de cerc plan; ea este mărginită cu un țiv ingust, de culoare deschisă, care poate fi întrerupt la mijloc.

Abdomenul este albastru, cu pete variabile ca formă, de culoare neagră.

■ **Femela.** Are ochii bruni-roșiatici pe față superioară, iar pe margini verzi. Desenele de pe cap și torace sunt ca la mascul. Benzile umerale sunt brun-roșcate, uneori mai inguste sau întrerupte. Pterostigma este de culoare cenușie.

Abdomenul este brun-roșiatic, uneori mai verzui. Desenele de pe segmentele abdominale sunt asemănătoare cu cele de la mascul.

La partea terminală a segmentelor sunt inele late, de culoare deschisă.

Marginea posterioară a segmentului abdominal 10 este tăiată.

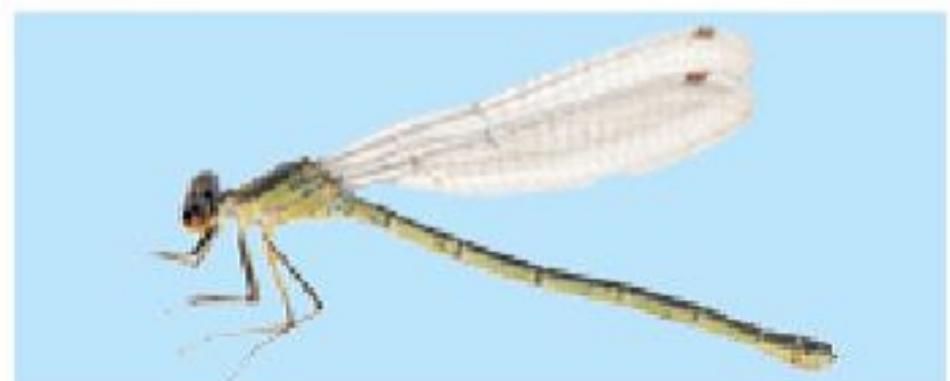
- **Ecologie.** Este o specie care preferă suprafața apelor deschise, lacuri. Zboară departe de apă, prin poienile din păduri.
- **Răspândire geografică.** Este o specie circum boreală, răspândită în Europa centrală și Asia Mică.

■ 11.1.13 *Erythromma najas* Hansemann, 1823

Subordinul Zyoptera

Familia Agrionidae

Genul *Erythromma*



■ **Masculul.** Culoarea ochilor la masculii tineri este brună la centru și galbenă de jur împrejur, iar la masculii mai în vîrstă ochii au luciu roșiatic. Buza de sus și fruntea sunt foarte păroase și au culoare roșiatică. Petele postoculare lipsesc. Împuținarea pigmentului duce la apariția petelor ocelare de culoare deschisă și la deschiderea culorii dungii postoccipitale. Marginea posterioară a protoracelui este ridicată puțin sub formă unui arc de cerc și are la mijloc o șirbitură mică.

Partea dorsală a toracelui este verde-metalică, intunecată.

Spațiul dintre aripi este prăfuit cu albastru.





▪ **Femela.** Are față de culoare verde-gălbui. Ochii sunt brun-intunecăți în partea superioară și galbeni-verzui de jur împrejur. Uneori apar și pete foarte mici postoculare.

Dunga occipitală are culoare mai deschisă la femela tânără.

Toracele este de culoare brun-intunecată, bronzată. Dungile anterumerale sunt albastre și au forma semnului exclamării. Fețele laterale ale toracelui sunt verzi-gălbui.

Spațiul dintre aripi prezintă pete albastre. Picioarele sunt galbene, cu linii negre.

▪ **Ecologie.** Se întâlnește din luna mai până în luna august pe lângă ape stătătoare. Obișnuiește să stea pe plantele din mijlocul apelor. Depunerea ouălor are loc pe *Potamogeton natans* și *Utricularia vulgaris*, prin scufundarea abdomenului în apă. La depunerea ouălor, femela este însoțită de mascul.

▪ **Răspândire geografică.** Specia este răspândită în Europa nordică și centrală, Asia nordică până la Amur, mai rar se găsește în regiunea mediteraneană.

#### ▪ 11.1.14 *Coenagrion armatum* Charpentier, 1840

Subordinul Zyoptera

Familia Coenagrionidae

Genul Coenagrion



▪ **Masculul.** Suprafața dorsală a capului este de culoare neagră. Petele postoculare sunt triunghiulare și au culoare albastră. Dunga postoccipitală este neagră.

Culoarea toracelui este neagră. Marginea anterioară a protoracelui și cele două pete de pe fețele sale laterale sunt albastre. Marginea posterioară a protoracelui este proeminentă. Toracele este negru și dungile anterumerale lipsesc sau sunt reduse la 1-2 puncte de culoare deschisă.

Fețele laterale ale toracelui au culoare albastră și au câte două linii negre.

Spațiul dintre aripi este albastru. Pterostigma aripilor este brună, cu marginile mai deschise.

Picioarele sunt albastre, cu dungi negre. Culoarea abdomenului este albastră. Pe primul segment abdominal este o pată neagră, dreptunghiulară. Pata segmentului abdominal 2 are formă de săgeată și atinge marginea posterioară a segmentului. De o parte și de alta a petei este căte o linie neagră.

Segmentele 4-7 sunt negre în întregime. Segmentul 9 are o pată neagră; segmentul 10 este negru.

Apendicile superioare sunt foarte mici, galbeni, cu baza neagră. Apendicile inferioare sunt aproape de două ori mai lungi decât segmentul abdominal 10, sunt incovoaiați și prăfuiți cu albastru.

▪ **Femela.** Are două forme de culoare:

1. formă verde-brună
2. formă albastră-cenușie. Dungile anterumerale sunt inguste, dar complete.

Desenul segmentului abdominal 2 ocupă cel mult jumătatea apicală a segmentului și este mult îngustat la mijloc. Segmentul 3 are un inel deschis, îngust. Segmentele 4 și 5 sunt negre; jumătatea din segmentul 8 și segmentele 9 și 10 sunt negre.

▪ **Ecologie.** *Coenagrion armatum* Charpentier se găsește pe lângă lacuri și alte ape stătătoare de la sfârșitul lunii mai și până la începutul lunii iulie. Pentru depunerea ouălor, femela introduce abdomenul în apă.

▪ **Răspândire geografică.** Specia este răspândită în Europa nordică și centrală, Asia nordică până la Amur, mai rar se găsește în regiunea mediteraneană.





### ■ 11.1.15 *Coenagrion puella* Linnaeus, 1758

**Subordinul** Zygoptera

**Familia** Coenagrionidae

**Genul** Coenagrion



■ **Masculul.** Are partea anterioară a capului albastră, cu două dungi negre, vizibile. Suprafața dorsală a capului este neagră. Petele postoculare sunt alungite și au culoare albastră.

Protoracele este negru-albăstrui și prezintă pe fețele laterale câte o pată albastră. Marginea posterioară a protoracelui prezintă două tăieturi mici, care delimităază trei lobi, dintre care cel mijlociu este putin mai lung. Suprafața dorsală a sîntoracelui este neagră-metalică.

Dungile umărăle au culoare albastră. Fețele laterale sunt verzi, cu câte două linii oblice negre.

Spațiul dintre aripi are culoare albastră. Pterostigma aripilor este brună intunecată, cu marginile mai deschise. Picioarele sunt de culoare neagră, cu marginile interne albicioase.

Culoarea abdomenului este albastră. Primul segment abdominal are pe fața dorsală o pată neagră, dreptunghiulară. Pata segmentului 2 are forma literei U și nu atinge marginea posterioară a segmentului.

■ **Femela.** Se poate prezenta sub două forme după culoare: forma homocromă și forma heterocromă, care este mai frecventă.

Fruntea este galben-verzuie, fața verde, iar buza superioară albă. Petele postoculare au culoare verde. Pe fețele laterale ale protoracelui se observă câte o pată verde.

Abdomenul este verde-intunecat. Pata de culoare neagră-metalică de pe primul segment abdominal este mai mare și atinge marginea posterioară a segmentului.

Segmentul 2 abdominal are pe fond albastru o pată neagră, alungită, de la o margine la alta a segmentului. Segmentele 8-9 sunt negre. Jumătatea bazală a segmentului 10 este de culoare neagră.

■ **Ecologie.** *Coenagrion puella* Linnaeus se întâlnește pe lângă lacuri, diferite ape stătoare și în curgătoare. Este frecventă din luna mai până în luna septembrie.

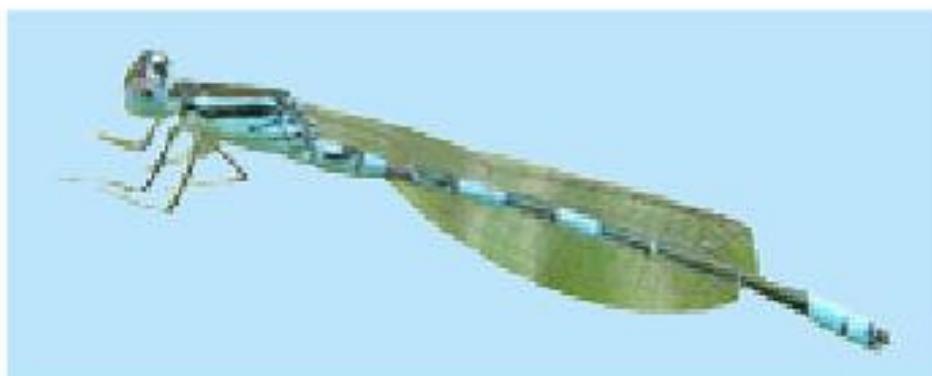
Ouăle sunt depuse în plantele acvatice: *Sphagnum*, *Myriophyllum*, *Potamogeton*. Masculul însoțește femela în timpul depunerii ouălor.

### ■ 11.1.16 *Coenagrion scitulum* Rambur, 1842

**Subordinul** Zygoptera

**Familia** Coenagrionidae

**Genul** Coenagrion



■ **Masculul.** Are capul lat datorită ochilor care sunt mari și mult ieșiti în afară. Trecerea între anteclipeu și postclipeu este puțin distinctă. Petele postoculare sunt mari. Dunga occipitală este de culoare deschisă.





Marginea posterioară a protoracelui este proeminentă, puțin arcuită, de culoare neagră, cu părțile laterale tivite cu alb.

Dungile anterumereale sunt foarte înguste, aproape drepte și de culoare albastră.

Pterostigma este mai mare decât celula de sub ea.

Desenele abdomenului sunt albastre-deschise.

Desenul segmentului abdominal 2 are forma literei V, unit cu marginea posterioară a segmentului.

- **Femela.** Are petele postoculare puțin mai mari ca la mascul și dungile umerale puțin late. Lobul mijlociu al marginii posterioare a protoracelui este ridicat numai puțin în sus și are vârful triunghiular.

Desenele deschise au culoare galbenă pe fața dorsală și galben-verzui pe fețele laterale. Pata neagră de pe segmentul abdominal 2 are aceeași lățime pe întreg segmentul.

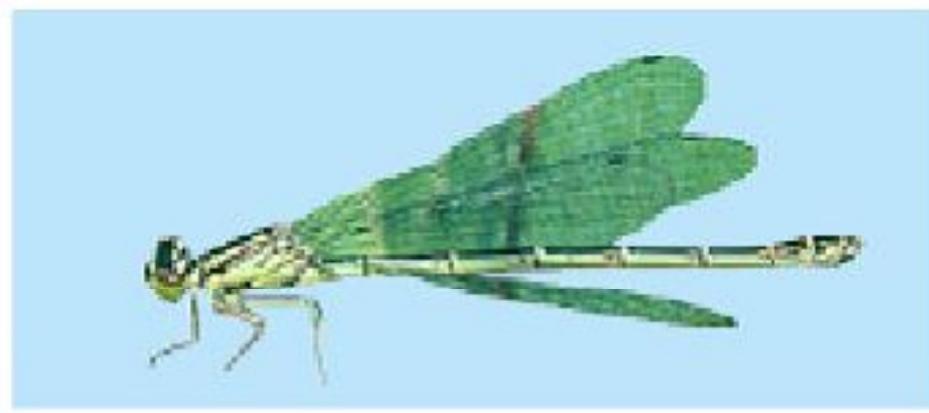
- **Ecologie.** *Coenagrion scitulum* Rambur se găsește pe lângă ape stătoare și depune ouăle pe *Myriophyllum verticillatum*. Este frecvent în luna iunie.

#### ▪ 11.1.17 *Coenagrion hastulatum* Charpentier, 1825

Subordinul Zyoptera

Familia Coenagrionidae

Genul *Coenagrion*



- **Masculul.** Are față și ochii albaștri-verzui. Marginea posterioară a protoracelui este întreagă, proeminentă și tivită cu albastru. Pe torace sunt două dungi negre, mijlocii și două dungi albastre, laterale. În general, culorile deschise sunt albastre-verzui, iar petele sunt brune-roșiatice.

Pe cel de-al doilea segment abdominal se găsește o pată în formă de săgeată, iar în fața petei și lateral de ea sunt două liniile negre, longitudinale.

Segmentele abdominale 8-9 sunt albastre-verzui, cu pete negre. Segmentul abdominal 10 este negru, cu marginea posterioară despicate plană.

- **Femela.** Are culoarea de bază verde-galbenă intunecată. Prezintă două forme de culoare: forma heterocromă, cu prăfuire verde-albăstruie, albicioasă pe fața ventrală, și forma homocromă, cu culoarea albastră-verde închisă.

Marginea posterioară a protoracelui are forma unui unghi obtuz îndreptat în spate și este mai proeminentă decât la mascul.

Primul segment abdominal este asemănător celui de la mascul. Pe segmentul abdominal 2 se găsește o bandă completă, neagră, care are laturile paralele în partea anteroară și se întinde spre partea terminală a segmentului.

Segmentele 3-10 sunt negre și au în cele bazale de culoare deschisă.

- **Ecologie.** *Coenagrion hastulatum* Charpentier se găsește în turbării de la sfârșitul lunii mai până la jumătatea lunii iulie.

Sexele zboară imperecheate și fecundarea are loc pe plantele pe care se aşeză. Ouăle sunt depuse în pedunculi frunzelor pe *Potamogeton* și *Sphagnum*. Depunerea ouălor se face sub apă, prin scufundarea totală sau parțială, când femela este însotită de mascul.



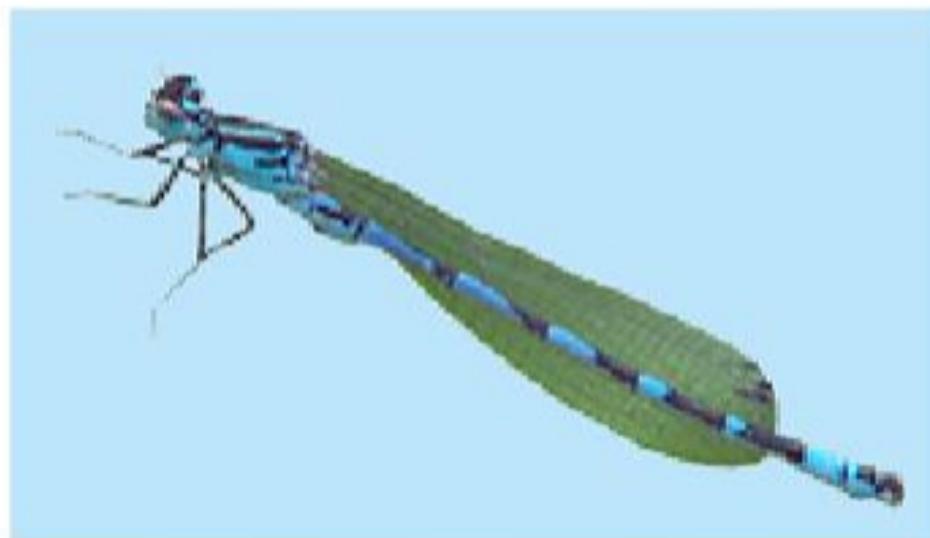


▪ 11.1.18 *Coenagrion ornatum* Selys, 1850

**Subordinul** Zygoptera

**Familia** Coenagrionidae

**Genul** Coenagrion



▪ **Masculul.** Capul este de culoare albicioasă în partea anteroioară și neagră în partea dorsală și posterioară. Petele postoculare sunt alungite și au marginea posterioară dințată. Dunga occipitală are culoare deschisă.

Protoracele are culoare neagră și este înrămat cu un tiv albastru. Lateral prezintă două pete albastre. Marginea posterioară a protoracelui are două crestături puțin distințte. Partea dorsală a sîntoracelui este neagră-metalică.

Dungile umerale sunt late și complete. Pterostigma aripilor este mai mică decât celulele vecine, are culoare neagră și este mai deschisă pe margine.

Picioarele au culoarea albastră, cu marginile negre. Pe tibie au o pată albastră, patrulateră. Abdomenul este albastru.

▪ **Femela.** Prezintă două forme de colorație:

1. forma homocromă, la care fruntea și obrajii au culoare albastră-deschisă, iar dungile ante-umerale, laturile toracelui și abdomenul sunt albastre;
2. forma heterocromă, la care fața este galben-deschisă, restul colorilor variind între galben și verde-albastru.

Marginea posterioară a protoracelui prezintă trei lobi distinții, dintre care cei laterală sunt puțin mai lungi și tivită cu alb, iar lobul mijlociu este puțin crestăt la mijloc și tivit cu albastru.

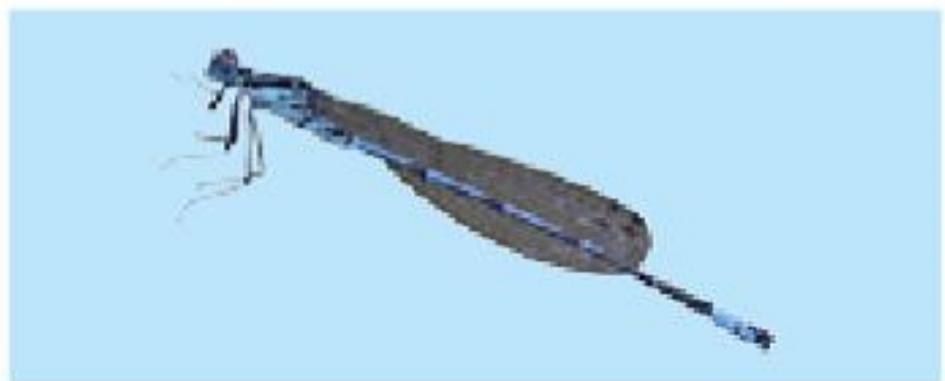
▪ **Ecologie.** *Coenagrion ornatum* Selys se găsește pe lângă ape măloase și în curgătoare din luna iunie până în luna iulie.

▪ 11.1.19 *Coenagrion pulchellum* Vander Linden, 1825

**Subordinul** Zygoptera

**Familia** Coenagrionidae

**Genul** Coenagrion



▪ **Masculul.** Are pe partea anteroioară a capului două linii negre. Fața dorsală și posterioară a capului este neagră. Petele postoculare au formă triunghiulară și sunt de culoare albastră. De obicei, dunga occipitală este de culoare deschisă.

Protoracele are culoare neagră și este mărginit cu un tiv albastru. Pe fețele laterale are câte un punct albastru. Marginea posterioară a protoracelui prezintă două crestături care delimită trei lobi în formă de semicerc, mai distinții la femelă.





Fața dorsală a sintoracelui are culoare neagră-metalică. Liniile umerale sunt albastre și au forma unor semne de întrebare. La unei indivizi aceste lini sunt drepte sau intrerupte, luând forma unui șir de puncte. Fețele laterale ale toracelui au culoarea albastră-deschisă, cu două dungi negre, scurte. Dungile anteumerale sunt foarte inguste, uneori, în partea dorsală, sunt intrerupte.

Picioarele au culoare albastră, cu marginile externe negre. Abdomenul este albastru pe fața dorsală și albicioas pe fața ventrală. Primul segment abdominal are o pată neagră, mică.

- **Femela.** Apare în două forme de culori: forma homocromă, la care predomină culoarea albastră deschisă, și forma heterocromă, la care predomină culoarea verde.
- **Ecologie.** *Coenagrion pulchellum* Vander Linden se găsește din luna aprilie până în luna septembrie pe lângă orice fel de apă sătătoare, turbării, iazuri măloase.

În timpul depunerii ouălor, femela este însotită de mascul. Ouăle sunt depuse pe fața inferioară a frunzelor plantelor acvatice: *Nymphaea*, *Potamogeton* etc.

A fost observată și scufundarea în apă a femelei. În timp de repaus stau pe tulpinile plantelor, departe de mal.



## 11.2 SUBORDINUL ANISOPTERA

**Capul.** Ochii se ating între ei într-un punct sau într-o linie dreaptă. Când sunt îndepărtați unul de altul, spațiul dintre ei este mai mic decât diametrul unui ochi văzut dorsal.

**Fruntea** ieșe mai mult înainte decât la speciile subordinului Zygoptera Selys și poate sau nu poate să aibă dungă transversală. Partea anteroiară a frunții este în același plan cu anteclipeul și postclipeul. Lobii interni ai buzei de jos sunt fuzionați, iar palpii labiali sunt alcătuși din 1-2 articole.

**Toracele.** Dunga mediană de pe suprafața dorsală a toracelui are un dinte care se observă bine. Prima sutură laterală este distinctă numai ventral. Dintele subapical de pe tarsalele picioarelor este îndepărtat de gheare.

**Aripile** anteroare nu se asemănă cu cele posterioare, ultimele au un câmp anal puțin mai dezvoltat. Membranula există. Celula discoidală are forma unui triunghi.

**Abdomenul.** Masculul prezintă doi cerci și un paracerc. Ovipozitorul femelei este puțin dezvoltat. La imperechere, femela este ținută de cap.

**Anisopterele** sunt specii robuste, de dimensiuni mijlocii și mari și foarte bune zburătoare.



■ 11.2.1 *Brachytron hafniense* (syn. *pratense*) Müller, 1764

Subordinul Anisoptera

Familia Aeschnidae

Genul Brachytron



■ **Masculul.** Are capul galben. Obrajii sunt negri în partea posterioară. Pe frunte este o pată neagră de forma literei T. Ochii compuși sunt albaștri și linia lor de unire este puțin mai lungă decât triunghiul occipital. Marginea anteroară a buzei superioare este neagră.

Suprafața dorsală a toracelui este de culoare brun-roșiatică. Dungile anteumerale sunt verzi-gălbui.

Fețele laterale ale toracelui sunt verzi, cu linii negre, oblice, pe suturi.

Aripile sunt hialine. Pterostigma este lungă și ingustă, de culoare brună-gălbui. Membranula este albă.

■ **Femela.** Ochii sunt de culoare brună. Dungile anteumerale sunt reduse la o singură pată în partea ventrală a toracelui. Aripa este gălbui. Desenele de pe segmentele abdominale sunt galbene și puțin mai reduse decât la mascul.

Petele laterale sunt mai mari și se unesc într-o bandă longitudinală verde-gălbui. Marginea terminală a segmentului abdominal 10

este în formă de semicerc, cu mai multe șiruri de țepi ascuțiti. Apendicile sunt lungi și subțiri.

■ **Ecologie.** *Brachytron hafniense* Müller se găsește din luna mai până în luna iunie în iazuri, lacuri, ape stătătoare și lincurgătoare. Depunerea ouălor are loc fără însoțirea femelei de către mascul.

■ **Răspândire geografică.** *Brachytron hafniense* este răspândit în Europa și Asia Mică.

■ 11.2.2 *Aeschna juncea* Linnaeus, 1758

Subordinul Anisoptera

Familia Aeschnidae

Genul Aeschna



■ **Masculul.** Are față și fruntea de culoare galben-verzuie. Pata în formă de „T” de pe frunte și dunga de pe sutura dintre postclipeu și frunte sunt de culoare neagră. Buza de sus are în partea anteroară un tiv ingust, de culoare intunecată. Lobii lateralii ai buzei de jos au pete intunecate în partea anteroară. Triunghiul occipital este galben.





Toracele este de culoare brun-intunecată. Dungile anteumerale sunt galben-verzui.

Pe fețele laterale ale toracelui sunt câte două dungi galbene, oblice, pe mezepimer și metepimer, iar între ele, la stigmă, este o pată mică de culoare galbenă.

Spațiul dintre aripi este colorat la mijloc cu albastru-deschis, iar pe margine cu verde-gălbui.

- **Femela.** Toracele este de culoare brun-deschisă. Dungile anteumerale sunt foarte inguste, galbene și reduse la un desen în formă de virgulă ventrală și un punct dorsal, care uneori lipsește.

Pe fețele laterale ale toracelui se găsesc câte două benzi galbene, oblice. Aripile sunt de culoare brun-roșiatică, cu desene asemănătoare celor de la mascul.

- **Ecologie.** Se găsește pe fânețele turbărilor înalte, ape stătătoare, locuri libere din păduri și marginea pădurilor. Se hrănește cu insecte ce zboară pe deasupra apelor sau cu insecte din crăpăturile copacilor. Când vremea este nefavorabilă, stă atârnată pe trunchiurile copacilor.

Pentru imperechere, masculii prind femelele cu apendicili anali de partea posterioară a capului și ambele sexe zboară în linie orizontală. Ouăle sunt depuse în rădăcini, în tulipini de *Equisetum* și *Sphagnum*. Zboară din luna iulie până în luna august.

- **Răspândire geografică.** Este o specie holarctică, răspândită în America de Nord, Europa nordică, Asia nordică, iar în Europa centrală în munte.



### ▪ 11.2.3 *Aeschna cyanea* Müller, 1764

Subordinul Anisoptera

Familia Aeshnidae

Genul *Aeschna*



- **Masculul.** Fața și fruntea sunt de culoare verde. Pata neagră de forma literei „T” de pe frunte este completă. Buza superioară este înrămată cu negru. Pe față este o linie orizontală, neagră. Suprafața dorsală a toracelui este de culoare brună, intunecată. Dungile anteumerale sunt mari, ovale, de culoare galben-verzui.

Suturile sunt negre, pe fondul verde al fețelor laterale.

Vârfurile aripilor sunt fumurii. Pterostigma este scurtă, de culoare deschisă la indivizii tineri și brună la indivizii maturi. Membranula este albă, cu baza cenușie. Nervura costală este brună.

Nervurile aripilor posterioare sunt brun-roșiaticice. Spațiul dintre aripi are pete galbene. Culoarea abdomenului este neagră. Petele lateral-mediane și anteroare de pe segmentele 3-7 sunt albastre. Petele dorsale și laterale de pe segmentele 3-4 sunt verzi. Pe segmentele 8-10 toate petele sunt de culoare albastră.



- Femela.** Fața este de culoare galbenă. Dungile anteumerale sunt late, de culoare verde. Femurele picioarelor sunt verzi-gălbui. Pterostigma este de culoare galben-aurie. Culoarea abdomenului este brun-roșiatică, cu pete verzi pe față dorsală și laterală. La femelele tinere abdomenul este albastru, cu pete galben-verzui.
- Ecologie.** Zboară din luna iunie până în luna noiembrrie în regiuni muntoase, pe lângă lazuri lutoase, uneori îndepărându-se de apă și de pădure. Depunerea ouălor a fost observată în *Sphagnum*, *Potamogeton crispus*, în alge, mușchi și substrat putred. Pentru depunerea ouălor, femela scufundă abdomenul în apă numai la jumătatea sa.
- Răspândire geografică.** Este răspândită în Europa centrală și nordică, în răsărit până în Siberia; în apus până în Franță.

#### 11.2.4 *Aeschna affinis* Vander Linden, 1823

Subordinul Anisoptera

Familia Aeshnidae

Genul *Aeschna*



- Masculul.** Capul este de culoare albăstruie. Fața și fruntea sunt de culoare albăstră-verde. Ochii sunt albaștri. Toracele este brun, cu dungile anteumerale late, oblice și verzu. Laturile toracelui sunt verzi-albăstrui, cu suturile negre. Spațiul dintre aripi prezintă pete

albastre. Pterostigma este de culoare brună, iar membranula este cenușie, cu bază albă.

Nervura costală are culoare galbenă, picioarele sunt negre, cu femurele gălbui la exterior.

Segmentul abdominal 3 este ingustat. Petele dorsal-mediane și lateral-posteroare sunt mari și au culoare albastră, ca și petele dorsale-anteroare. Fețele laterale ale primelor două segmente abdominale sunt verzi-gălbui. Indivizii tineri nu sunt de culoare albastră, ci sunt de culoare galben-roșiatică sau verzuie.

Apendicile anali au culoare negricioasă. Apendicile anali superioare sunt mai lungi decât ultimele două segmente abdominale și au dintele bazal bine dezvoltat.

- Femela.** Capul este de culoare gălbui; fruntea și ochii sunt verzi. Toracele este de culoare brun-cenușie, cu fețele laterale galben-verzui și suturile negre.

Dungile anteumerale ale toracelui sunt reduse la niște desene în formă de virgulă, de culoare galbenă.

Abdomenul este de culoare brun-roșiatică. Petele segmentelor abdominale sunt mai mari decât ale masculului și sunt de culoare verde-gălbui.

- Ecologie.** *Aeschna affinis* Vander Linden zboară din luna iunie până în luna august în regiuni muntoase.

- Răspândire geografică.** Specia este răspândită în regiunea mediteraneană, din Spania până în Turkestan, în Europa centrală apare insular.





• 11.2.5 *Anax imperator* Leach, 1815

**Subordinul** Anisoptera

**Familia** Aeschnidae

**Genul** Anax



• **Masculul.** Pieele bucale sunt de culoare galbenă. Pe partea anterioară a buzei de sus se găsește o bandă neagră, lată. Fruntea, ochii compuși și fața sunt verzi. Pe frunte, în partea anterioară, este o dungă transversală de culoare brună-intunecată, iar pe partea dorsală este o dungă transversală, albastră. Triunghiul occipital este galben.

Marginea posterioară a occiputului este dreaptă și netedă. Toracele este de culoare verde. Suturile auungi intunecate. Pterostigma este galben-brună. Nervurile aripilor sunt negre. Nervura costală și unele nervuri transversale sunt galben-brune. Membranula este albă la bază și cenușie la vîrf.

Abdomenul este îngustat în dreptul segmentului 3. Culoarea abdomenului este albastră-deschisă. Desenele dorsale sunt de culoare neagră. Jumătatea posterioară a părților laterale ale segmentelor este de culoare neagră-brună.

Apendicii anali sunt negriicioși, cei superiori sunt mai lungi decât segmentul abdominal 10.

• **Femela.** Occiputul nu prezintă proeminențe. Aripile sunt albastrui, cu pete galbene.

Culoarea abdomenului este verde sau verde-albastruie, cu desenele dorsale de culoare roșie-brună. Pe segmentul abdominal 10 se găsesc țepi negri și deși.

• **Ecologie.** Zboară din luna iunie până în luna septembrie, pe lângă lacuri mocirloase, turboase, ape lin curgătoare. Copulația are loc în zbor. Ouăle sunt depuse în plante acvatice. Zborul este foarte rapid și indelungat, de multe ori departe de apă.

• **Răspândire geografică.** *Anax imperator* este o specie etiopicomediterraneană. Răspândită în Elveția și Anglia, până în Turkestan.

• 11.2.6 *Gomphus vulgatissimus* Linnaeus, 1758

**Subordinul** Anisoptera

**Familia** Gomphidae

**Genul** Gomphus





**Morfologie.** Sexele se aseamănă între ele după culoarea corpului. Capul este de culoare galben-verzui. Marginile buzei de sus și un triunghi mijlociu de pe aceasta sunt colorate în negru. Buza de jos este galben-intunecată. Pe sutura dintre clipeu și frunte este o dungă neagră-brună. Ochii sunt de culoare verde-albăstruie.

Toracele este galben. Benzile umerale sunt late și unite uneori la capătul anterior. Benzile metapleurale ajung numai până la stigmele metatoracice. Benzile metepisterno-epimerale sunt dezvoltate.

Spațiul dintre aripi este galben, cu pete negre. Pterostigma este neagră-brună. Nervura costală este galbenă în partea anterioară.

**Picioarele** sunt negre, cu excepția coxelor și laturile externe ale femurilor picioarelor anterioare. Abdomenul masculului este îngustat între segmentele 3-6 și este larg la partea posterioară. Pe primul segment abdominal este o pată galbenă, de formă triunghiulară.

Apendicile superioare ai masculului au câte un dinte ventral subapical, iar vârfurile lor se subțiază brusc.

**Ecologie.** Zboară din luna mai până în luna iunie în apropierea apelor curgătoare care au malurile împădurite. Zborul este rapid, dar de scurtă durată. Împerecherea are loc în zbor.

Ouăle sunt depuse de femelă fără a fi însoțită de mascul, prin simpla bătaie a abdomenului de suprafață apei. Masculii se odihnesc pe pietre, nisip, pământ și stau cu abdomenul ridicat în sus.

**Răspândire geografică.** Se găsește în toată Europa, ajungând până la Munții Pirinei.



#### ■ 11.2.7 *Onychogomphus forcipatus* Linnaeus, 1758

Subordinul Anisoptera

Familia Gomphidae

Genul *Onychogomphus*



**Masculul.** Capul este galben-verzui. Marginea anterioară a buzei de sus, obrajii și vertexul sunt negri.

Dunga de pe vertex este de culoare deschisă. Culoarea ochilor este verde-aurie. Culoarea toracelui este galbenă, cu desene negre. Pterostigma aripilor anterioare este puțin mai scurtă decât cea din aripile posterioare și este de culoare neagră.

Picioarele sunt negre, cu dungi galbene pe femure. Segmentele abdominale 3-7 prezintă pete galbene care ocupă mai puțin decât jumătatea segmentelor. Segmentele 8 și 9 sunt negre, cu pete laterale galbene, rotunde. Segmentul 10 este negru la bază și galben la vîrf. Baza și capătul posterior al abdomenului sunt îngroșate.

Apendicile superioare sunt lungi cât ultimele 2 segmente abdominale, cu baza dreaptă și vîrful încovoiat spre interior. Culoarea lor este brună.

Apendicile inferioare sunt lungi cât apendicile superioare, cu vîrfurile încovolate în sus și adânc bifurcați, cu doi dinți mici la bază și de culoare neagră.



- Femela.** Are abdomenul cilindric, cu pete galbene, pe față dorsală a segmentelor, mai mari decât la mascul. Apendicii sunt scurți și de culoare galbenă.
- Ecologie.** *Onychogomphus forcipatus* Linnaeus zboară din luna mai până în luna septembrie pe lângă pâraie și lacuri.

#### ■ 11.2.8 *Somatochlora alpestris* Selys, 1840

Subordinul Anisoptera

Familia Corduliidae

Genul Somatochlora



- Masculul.** Labiumul are culoarea galben-deschisă. Labrumul este negru-verzui. Fața și fruntea sunt de culoare verde-albăstruie, cu reflexe metalice. Pe laturile frunții se găsește căte o pată triunghiulară, de culoare galbenă.

Toracele este verde, cu reflexe metalice arămii. În ariile anterioare se găsesc două nervuri transversale cubitale.

Abdomenul este negru-verzui, cu reflexe metalice. Segmentele abdominale 1-3 prezintă inele bazale de culoare galbenă. Pe partea ventrală a segmentului 3 se găsesc două pete mari, galbene.

Segmentele 3-8 au la partea terminală căte două pete mici, de culoare brun-roșiatică.

- Femela.** Abdomenul este mult mai lat decât la mascul. Desenele segmentelor abdominale sunt de asemenea mai mari și mai deschise la culoare.

Pe segmentul abdominal 2 se găsesc pete laterale, de culoare mai albicioasă. Ovipozitorul femelei întrece puțin mijlocul segmentului abdominal 9. Partea distală este galbuie și rotunjită într-un arc de cerc plan.

- Ecologie.** *Somatochlora alpestris* Selys este o specie alpină, ajungând până la înălțimea de 2.100 m.

- Răspândire geografică.** Este o specie nordică, răspândită în Munții Alpi, Pădurea Neagră, Tatra. Limita nordică este Finlanda.

#### ■ 11.2.9 *Libellula depressa* Linnaeus, 1758

Subordinul Anisoptera

Familia Libellulidae

Genul Libellula



- Morfologie.** Fruntea este galbenă. Buza de jos, dunga ochilor și obrajii sunt de culoare brun-intunecată.
- Toracele este brun-verzui, cu două dungi umerale de culoare verde-albăstruie, înrămate cu negru. Fetele laterale ale toracelui sunt brun-intunecate.





Aripile anterioare au la bază o pată brun-intunecată, care se întinde de la nervura subcostală până la nervura cubitală și până la a șasea nervură transversală antenodală și baza triunghiului.

Pterostigma este de culoare neagră și este mai scurtă în aripile anterioare decât în cele posterioare. Membranula este albă.

Picioarele sunt negre, cu femurile brunii la bază. Abdomenul este scurt, aproximativ de 2,5 ori cât lungimea toracelui și este turtit dorso-ventral. Segmentele mijlocii ale abdomenului sunt aproape de trei ori mai lăte decât lungi.

La masculii mai în vîrstă, abdomenul este prăfuit cu albastru și are pete galbene. Partea ventrală a segmentelor 4-9 este galben-brună.

Culoarea albastră apare mai târziu la femele. Individii mai tineri au abdomenul galben, cu dungi negre, apoi brun-roșiatic, cu pete galbene pe segmentele 3-7. Primul segment abdominal al masculului prezintă pe fața ventrală un apendice bifid.

- Ecologie.** Zboară din luna mai până în luna august, pe lângă ape stătoare mici și izolate, cu funduri măloase. Împerecherea și depunerea ouălor are loc în zbor.

Femela depune ouă izolate, căte unul, prin bătăia suprafeței apei cu vîrful abdomenului.

- Răspândire geografică.** *Libellula depressa* este răspândită în toată Europa, Asia sud-vestică. Este una dintre cele mai comune specii.



#### ■ 11.2.10 *Libellula fulva* Müller, 1764

Subordinul Anisoptera

Familia Libellulidae

Genul *Libellula*



- Masculul.** Fața și buzele sunt de culoare brun-roșiatică. Lobul mijlociu al buzei de jos este brun-intunecat. Anteclipeul este verzui.

Toracele este păros, brun-verzui pe fața dorsală și roșiatic pe fețele laterale și pe fața ventrală. La indivizii în vîrstă toracele este prăfuit albăstrui. Aripile sunt aproape hialine. La baza aripilor este o pată mică, intunecată.

În aripile anterioare, pată este restrânsă între subcostală și anală, iar în aripile posterioare până la capătul celulei discoidale. Pterostigma este de culoare brună-negricioasă.

Culoarea picioarelor este neagră; femurele sunt brunii. Abdomenul este brun, turtit dorso-ventral, cu triunghiuri negre pe fața dorsală.

La indivizii mai în vîrstă abdomenul este prăfuit albastru. Lungimea abdomenului este aproximativ egală cu 2,5-3 ori lungimea toracelui.



- Femela.** Adultul are o pată brună la vârful aripii, care se întinde până la aproape de jumătatea distanței dintre pterostigmă și vârful aripii.

Abdomenul este brun-gălbui. Între segmentele 4-10 abdomenul se lățește treptat. Desenul de pe partea dorsală a abdomenului este negru. Pe partea ventrală abdomenul este prăfuit albicioz.

- Ecologie.** *Libellula fulva* Müller zboară din luna mai până în luna iulie pe lângă iazuri și ape curgătoare, în care există păpuriș.
- Răspândire geografică.** Specia este răspândită în Europa, extinzându-se în nord până în Anglia.

#### • 11.2.11 *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758

Subordinul Anisoptera

Familia Libellulidae

Genul *Libellula*



- Morfologie.** Lobii laterali ai buzei de jos sunt galbeni, cu o dungă neagră pe partea internă. Buza de sus este neagră, cu două pete galbene. Clipeul este galben-cenușiu. Fruntea, vertexul și triunghiul occipital sunt de culoare albă-verzuie.

Femela este galben-brună, cu dungă negre pe suturi și cu perișori albi. Baza aripilor anteroare este hialină. La baza aripilor posterioare se găsește o pată neagră, triunghiulară, mărginită cu galben, care începe de la nervura cubitală și ajunge până în vârful triunghiului și peste capătul membranulei.

Fiecare aripă are la nod o pată neagră, care variază ca mărime. Vârful aripilor este hialin. Culoarea pterostigmei este brun-neagră. Membranula este albă.

Picioarele sunt de culoare neagră. Abdomenul este brun în partea anterioară și negru în partea posterioară, începând cu segmentul 5 sau 6.

Partea ventrală a abdomenului este negricioasă. Jumătățile bazale ale segmentelor abdominale sunt galbene. Apendicii sunt de culoare neagră.

- Ecologie.** Zboară din luna aprilie până în luna august pe lângă ape stătătoare. Femela depune ouăle unul câte unul, bătând cu abdomenul suprafața apei; în timpul depunerii ouălor femela nu este însoțită de mascul. *Libellula quadrimaculata* este o specie care migrează în masă.
- Răspândire geografică.** Este o specie răspândită în toată Europa, Asia nordică și centrală, Japonia, America de Nord.





#### ▪ 11.2.12 *Orthetrum cancellatum* Linnaeus, 1758

**Subordinul** Anisoptera

**Familia** Libellulidae

**Genul** Orthetrum



**Masculul.** Are față și fruntea brun-cenușii. Lobul mijlociu și partea internă a lobilor laterali ai buzei de jos sunt de culoare neagră. Ochii sunt verzi. Indivizii tineri au partea anterioară a toracelui colorată brun-verzui, cu dungile umerale și anteumerale de culoare neagră.

Laturile toracelui sunt galben-verzui, cu suturile negre, mărginite cu brun. La adulți, toracele este prăfuit albăstrui.

Aripile sunt hialine. Pterostigma aripilor este neagră. Membranula este cenușie, intunecată. Picioarele sunt mai intunecate decât la tineret și sunt prăfuite albăstrui.

Abdomenul este turtit dorso-ventral, mai umflat la bază și prăfuit albăstrui la indivizi în vîrstă. Culoarea abdomenului este galben-brună, prăfuită albăstrui și cu pete roșiatice marginale pe segmentele 3-8.

**Femela.** Are fruntea galbenă și numai lobul mijlociu al buzei de jos este negru. Toracele este colorat galben-verzui, mai intunecat în partea anterioară.

Dungile anteumerale sunt scurte și sunt de culoare neagră. Fețele laterale ale toracelui sunt gălbui, cu suturile negre. Aripile

sunt hialine la adult. La tineret, partea bazală a membranulei și nervura costală până la nod sunt gălbui.

Abdomenul este de culoare galben-brună, cu o prăfuire albastră pe partea ventrală. Pe față dorsală a fiecărui segment abdominal sunt benzi longitudinale negre și pete mici de culoare deschisă.

Pe fețele laterale ale segmentelor abdominale sunt pete mari, galbene. Marginile laterale ale segmentului 8 sunt ieșite în afară.

**Ecologie.** Zboară din luna iunie până în luna august pe lângă izvoare și lacuri mari. Femela depune ouăle prin bătaia suprafeței apelor cu abdomenul. Ouăle sunt înconjurate cu o masă gelatinăoasă. La depunerea ouălor, femela este însoțită de mascul.

**Răspândire geografică.** Este răspândită în toată Europa, regiunea mediteraneană, Asia sud-vestică.

#### ▪ 11.2.13 *Sympetrum danae* Sulzer, 1776

**Subordinul** Anisoptera

**Familia** Libellulidae

**Genul** Sympetrum



**Masculul.** Buza de jos are lobii laterali galbeni, cu o dungă neagră spre interior, iar lobul mijlociu este în întregime negru. Buza de sus este neagră. Clipeul este galben-verzui.





Fruntea este galbenă, cu o dungă neagră la bază, lată, care coboară pe lângă ochi și cu o altă dungă neagră în partea anteroară. La masculii în vîrstă există o dungă neagră și pe postclipeu. Ochii sunt de culoare brun-intunecată.

Culoarea toracelui este brun-intunecată, cu trei benzi galbene, late, care confluă pe metepistern. Fețele laterale ale toracelui sunt galbene, cu desene negre.

La adulți, culoarea este mai intunecată. Aripile sunt hialine, cu nervurile negre. Pterostigma este neagră. Fața ventrală a segmentelor abdominale este neagră. La indivizii tineri abdomenul are pete galbene pe segmentele 1-7.

- **Femela.** Indivizii tineri au buza de sus, clipeul și fruntea de culoare galbenă, în afară de dungă neagră de la baza frunții. La baza aripilor se găsește o pată galbenă.
- **Ecologie.** Zboară din luna iulie până în luna octombrie pe lângă ape sătătoare sau în cursătoare din regiuni montane și de șes. La depunerea ouălor femela este însoțită de mascul.
- **Răspândire geografică.** Este o specie circum boreală, răspândită în Europa centrală.



#### ▪ 11.2.14 *Sympetrum depressiusculum* Selys, 1841

Subordinul Anisoptera

Familia Libellulidae

Genul Sympetrum



- **Masculul.** Capul este de culoare gălbuiu. Fața și fruntea sunt galben-verzui. Linia bazală este lată, de culoare neagră și coboară în jos până la ochi. Ochii sunt bruni deasupra și verzi de jur împrejur.

Lobul mijlociu al buzei de jos este negru, iar lobii laterali sunt galbeni. Toracele este puțin mai lat decât abdomenul. Culoarea toracelui este galben-roșiatică pe fața dorsală și galbenă-verzui pe fețele laterale.

Suturile sunt late și au culoare neagră. La baza aripilor, pe lângă membranulă se găsește o pată mică, de culoare galbenă. Vârful aripii este hialin.

Pterostigma este brună. Picioarele sunt negre, cu o dungă galbenă pe partea externă a femurilor picioarelor anteroare. Culoarea



abdomenului este roșie pe față dorsală și roșie-gălbui pe față ventrală.

- **Femela.** Este asemănătoare cu masculul. Aripile adulțului sunt brun-gălbui la vîrf, în apropiere de pterostigmă și de nod.
- Culoarea abdomenului este galben-roșiatică, cu desenele laterale negre în formă de virgulă pe segmentele 3-8 mai mari.
- **Ecologie.** *Sympetrum depressiusculum* Selys zboară din luna iulie până în luna octombrie pe lângă ape stătătoare.
- **Răspândire geografică.** Specia este răspândită în Europa sudică și centrală, în Asia până în Manciuria.

#### ▪ 11.2.15 *Sympetrum sanguineum* Müller, 1764

Subordinul Anisoptera  
Familia Libellulidae  
Genul *Sympetrum*



- **Masculul.** Adulțul are ochii de culoare roșie-brună deasupra și brună-cenușie de jur împrejur. La masculii tineri ochii sunt bruni deasupra și verzi de jur împrejur.

Vertexul, fruntea și postclipeul sunt de culoare roșie. Anticlipeul este brun-gălbui. Buza de sus este neagră-gălbui, cea de jos este roșiatică, cu o dungă intunecată pe lobul mijlociu. Linia bazală a frunții este neagră, lată și coboară pe lângă ochi.

Toracele este galben-verzui, cu partea anterioară roșie-gălbui. Fetele laterale ale toracelui sunt brun-verzui-roșiaticice. Spațiul dintre aripi este roșu. La indivizii tineri față dorsală a toracelui și spațiul dintre aripi sunt galben-brune, iar fețele laterale sunt galben-verzui.

- **Femela.** Față este de culoare galbenă. Pterostigma este brună-cenușie. Picioarele sunt de culoare neagră, cu câte un punct mic, galben, pe față internă a femurilor picioarelor anterioare.
- Abdomenul este turtit dorso-ventral. Partea ventrală a segmentelor abdominale 2-7 este prăfuită albăstrui. La indivizii tineri fețele laterale ale segmentelor abdominale 1-3 sunt de culoare galben-verzui.
- **Ecologie.** Zboară din luna iulie până în luna octombrie pe lângă ape stătătoare. Împerecherea are loc în zbor. La depunerea ouălor femela este însoțită de mascul. Ouăle sunt depuse prin bătaia suprafetei apei cu vîrful abdomenului.
- **Răspândire geografică.** *Sympetrum sanguineum* este răspândit în toată Europa, regiunea mediteraneană și Asia sud-vestică.

#### ▪ 11.2.16 *Sympetrum vulgatum* Linnaeus, 1758

Subordinul Anisoptera  
Familia Libellulidae  
Genul *Sympetrum*





**Masculul.** Buza de jos este neagră, intunecată. Culoarea ochilor este brună deasupra și cenușie de jur împrejur, cu pete brun-roșiaticice. Fruntea este verde-cenușie. Între frunte și vertex există o dungă neagră care coboară lateral pe lângă ochi. Clipeul este roșiatic.

Triunghiul occipital este roșu. Partea anteroară a toracelui este de culoare brun-verzuie. Dungile anteumerale sunt verzi-gălbui. Fetele laterale ale toracelui sunt brune, iar spre partea ventrală trec în roșu. Dungile de pe suturile laterale sunt negre; cele mijlocii sunt mai scurte decât cele laterale.

În spațiul dintre aripi sunt patru pete de culoare roșie. Picioarele sunt negre, cu dungi galbene la exterior. Abdomenul este roșu-deschis, cu pete galbene pe segmentele 3-7. Jumătatea bazală a segmentelor 1 și 2 este neagră.

**Femela.** La indivizii tineri fața este albă-verzuie, dungile anteumerale sunt verzi, iar fetele laterale ale toracelui galben-verzui. Pe segmentele abdominale 7-9 este o dungă mediană, lată, tivită cu roșu.

Culoarea adulților este în general brun-gălbui. Începând cu segmentul abdominal 3 se găsesc pete dorsale negre, în formă de pieptene. Partea ventrală a abdomenului este prăfuită albicioasă. Aripile sunt brun-cenușii. Ovipozitorul este ascuțit și ridicat în unghi drept.

**Ecologie.** Zboară din luna iunie până în luna septembrie, pe lângă ape stătătoare. La depunerea ouălor femela este însoțită de mascul.

**Răspândire geografică.** Este o specie răspândită în Europa centrală și nordică, în Siberia.



#### ▪ 11.2.17 *Sympetrum striolatum* Charpentier, 1840

Subordinul Anisoptera

Familia Libellulidae

Genul *Sympetrum*



**Masculul.** Capul este de culoare galbenă-brună. Buza de jos este galbenă. Pe obrajii sunt 3-4 pete brune, intunecate. Dunga neagră dintre frunte și vertex ajunge până la antene.

Culoarea toracelui este roșie-intunecată, cu dungile anteumerale difuze și colorate în verde. Fetele laterale ale toracelui sunt verzi spre partea dorsală și galbene spre partea ventrală.

Pata galbenă de la baza aripilor posterioare este foarte redusă. Pterostigma este brun-roșiatică, iar membranula este cenușie. Nervura costală este de culoare roșie sau brună.

Picioarele sunt negre, cu dungi galbene pe tibii și femure. Abdomenul este foarte puțin umflat la bază, în dreptul segmentului 3 este îngustat, iar vârful este lățit în formă de fus. Culoarea abdomenului este roșie-gălbui, iar la indivizii mai în vîrstă devine roșu-mat.



Marginile segmentelor sunt înrămate cu galben. Baza primelor două segmente abdominale și o dungă de pe segmentele 8 și 9 sunt de culoare neagră. Pe segmentele abdominale 3-10 se găsește către o pată galbenă în formă de piaptăn.

- **Femela.** Culoarea de bază este brun-verzui. Pterostigma este brun-cenușie. Petele negre de pe segmentele abdominale 8 și 9 sunt mai mari, acoperind segmentele aproape în întregime.

Pe fețele laterale ale segmentelor 4-9 este un desen negru în formă de virgulă. Partea ventrală a segmentelor abdominale este prăfuită albicioasă.

- **Ecologie.** Zboară din luna iulie până în luna octombrie, în apropierea apelor stătoare și curgătoare. La depunerea ouălor, femela este însoțită de mascul. Se întâlnesc și departe de ape, prin grădini, drumuri, în apropierea pădurilor.

- **Răspândire geografică.** *Sympetrum striolatum* este răspândit în toată Europa, regiunea mediteraneană, în Asia până la Kaşmir.

#### ▪ 11.2.18 *Leucorrhinia dubia* Vander Linden, 1825

**Subordinul** Anisoptera

**Familia** Libellulidae

**Genul** Leucorrhinia



- **Masculul.** Fruntea este albă, cu peri albi. Buza de sus este mărginită de un tiv negru. Buza de jos este neagră în întregime. În spatele ochilor se găsește către o pată brun-gălbui.

Toracele este negru, cu luciu bronzat. Dungile anteumerale sunt galbene la indivizii tineri și roșiatice la adulți.

Pe fețele laterale ale toracelui se găsesc dungi galben-roșiatice. Spațiul dintre aripi este roșu. Pterostigma este neagră-roșiatică, cu nervurile laterale mai deschise.

- **Femela.** Buza de sus este albă, cu mijlocul negru. La formele homocrome dungile anteumerale sunt de culoare roșie-intunecată; la fel este și spațiul dintre aripi.

Dungile de pe fețele laterale ale toracelui sunt roșii la tineret, spre partea ventrală aceste dungi sunt galbene, iar la adulți sunt brun-cenușii.

Petele negre de la baza aripilor sunt mai mari decât la mascul. Culoarea abdomenului este neagră. Pe segmentele abdominale 2-7 se găsesc pete triunghiulare de culoare galben-roșiatică.

Petele laterale sunt galben-brune. Partea ventrală a segmentelor 3-8 este prăfuită-albăstruie. La forma homocromă culorile deschise sunt verzi-gălbui.

- **Ecologie.** Zboară de la sfârșitul lunii mai până la începutul lunii august. Preferă turbăriile înalte. Împerecherea are loc în zbor. Femela depune ouăle, prin lovirea suprafeței apei cu vârful abdomenului, fără a fi însoțită de mascul. Dezvoltarea durează doi ani.

- **Răspândire geografică.** Este o specie boreo-alpină, răspândită în Europa mijlocie și nordică.





■ ALBUM FOTO

HABITATELE LIBELULELOR DIN PARCUL NAȚIONAL  
MUNȚII RODNEI (REZERVAȚIE A BIOSFEREI)



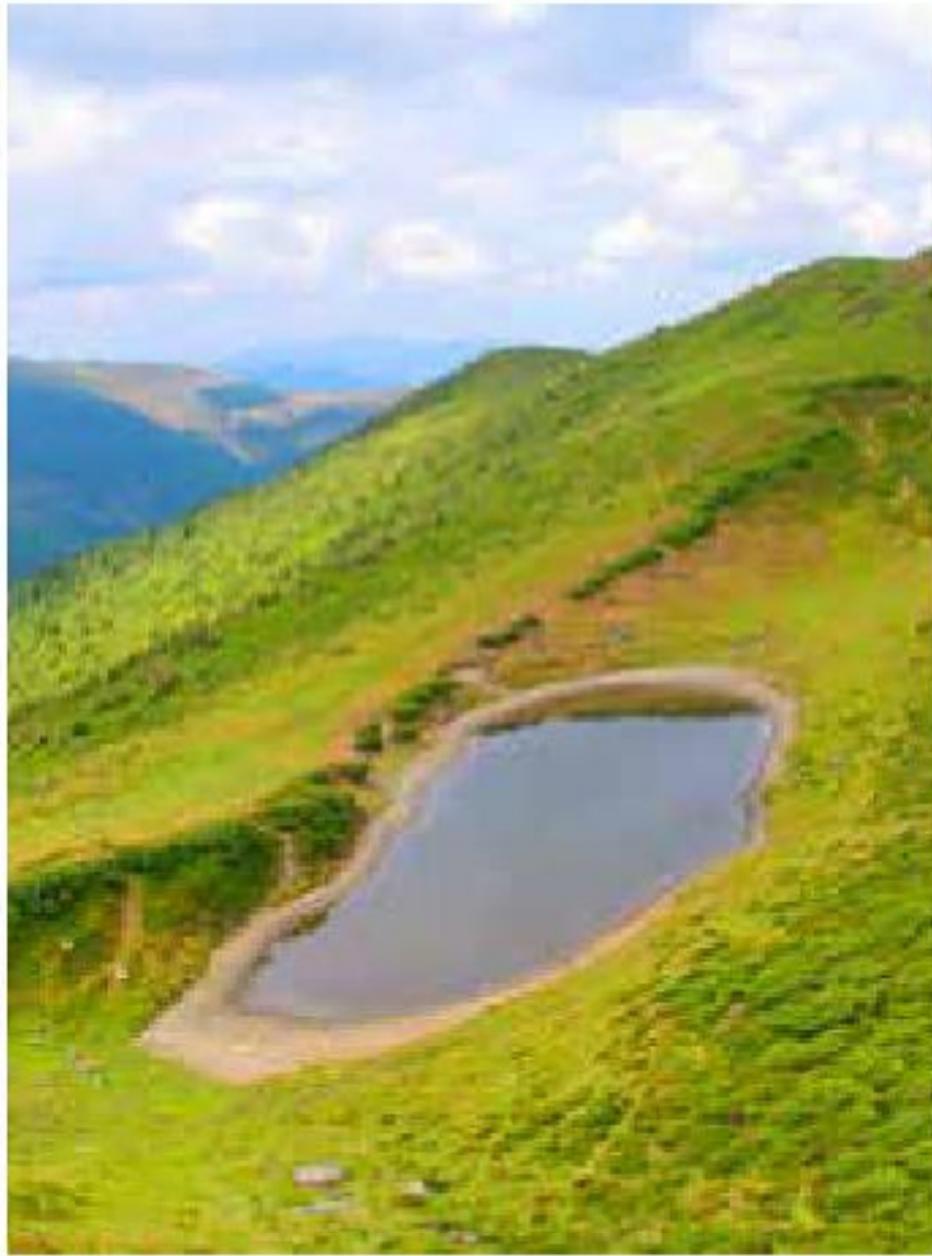
Bălți permanente în zona montană.  
Foto: Claudiu Iușan.



Lacul glacial din Putredu.  
Foto: Claudiu Iușan.



Bălți în zona montană. Foto: Claudiu Iușan.



Bălți în zona Putredu. Foto: Claudiu Iușan.



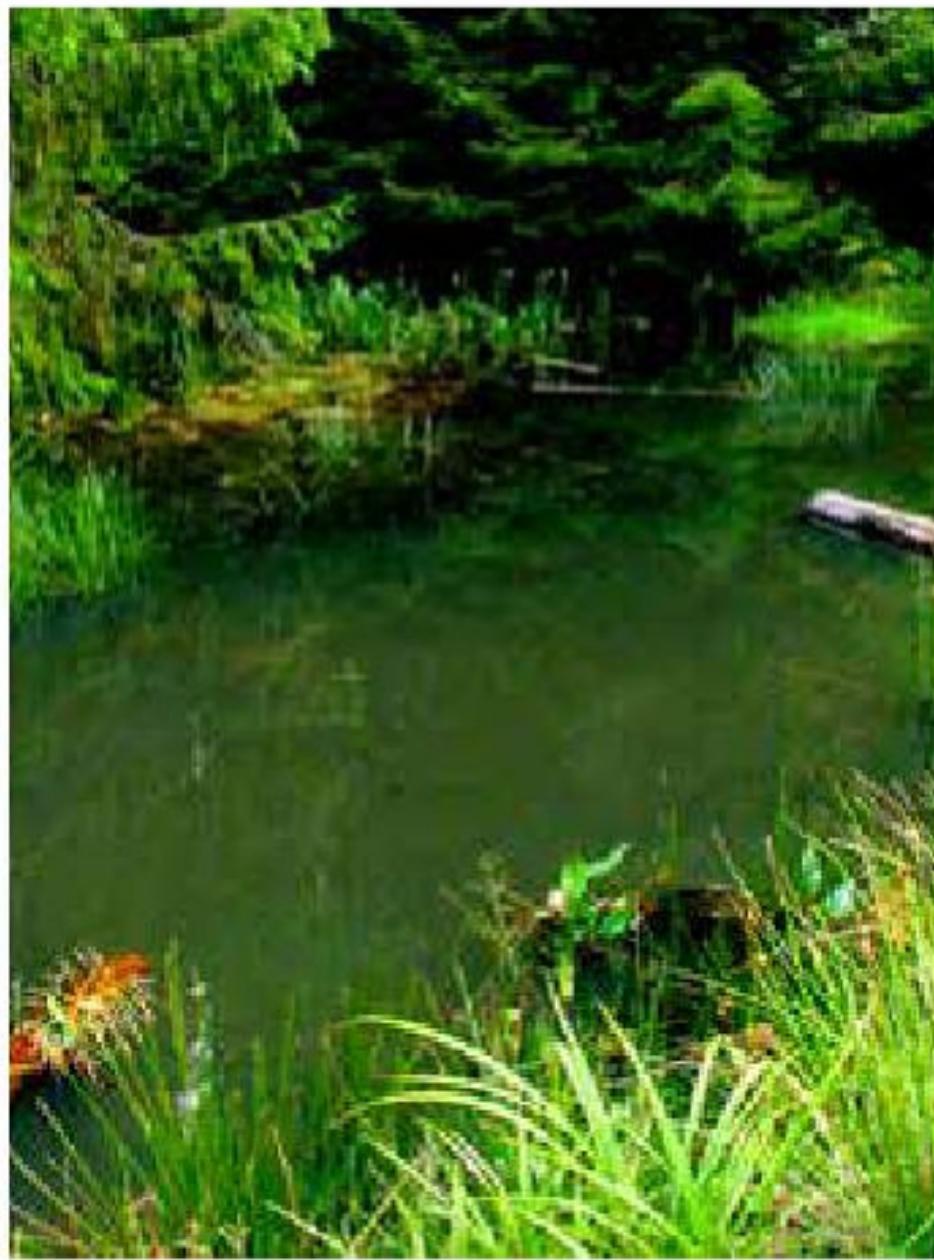
Bălți în zona subalpină Tomnatecu. Foto: Claudiu Iușan.



Bălți în zona văilor montane. Foto: Claudiu Iușan.



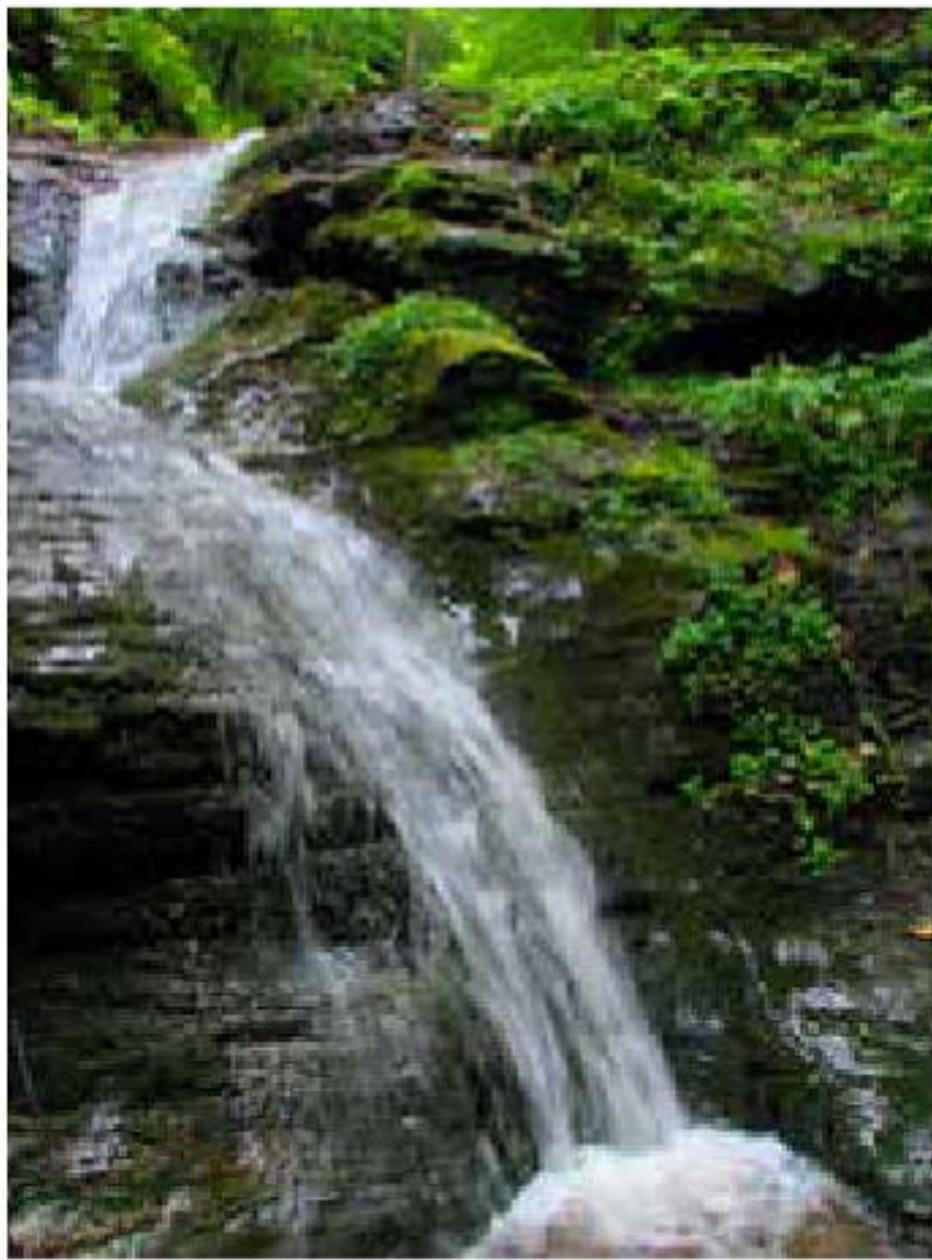
Bălți permanente în căldarea glaciară leză. Foto: Claudiu Iușan.



Bălți permanente în liziera pădurilor montane.  
Foto: Claudiu Iușan.



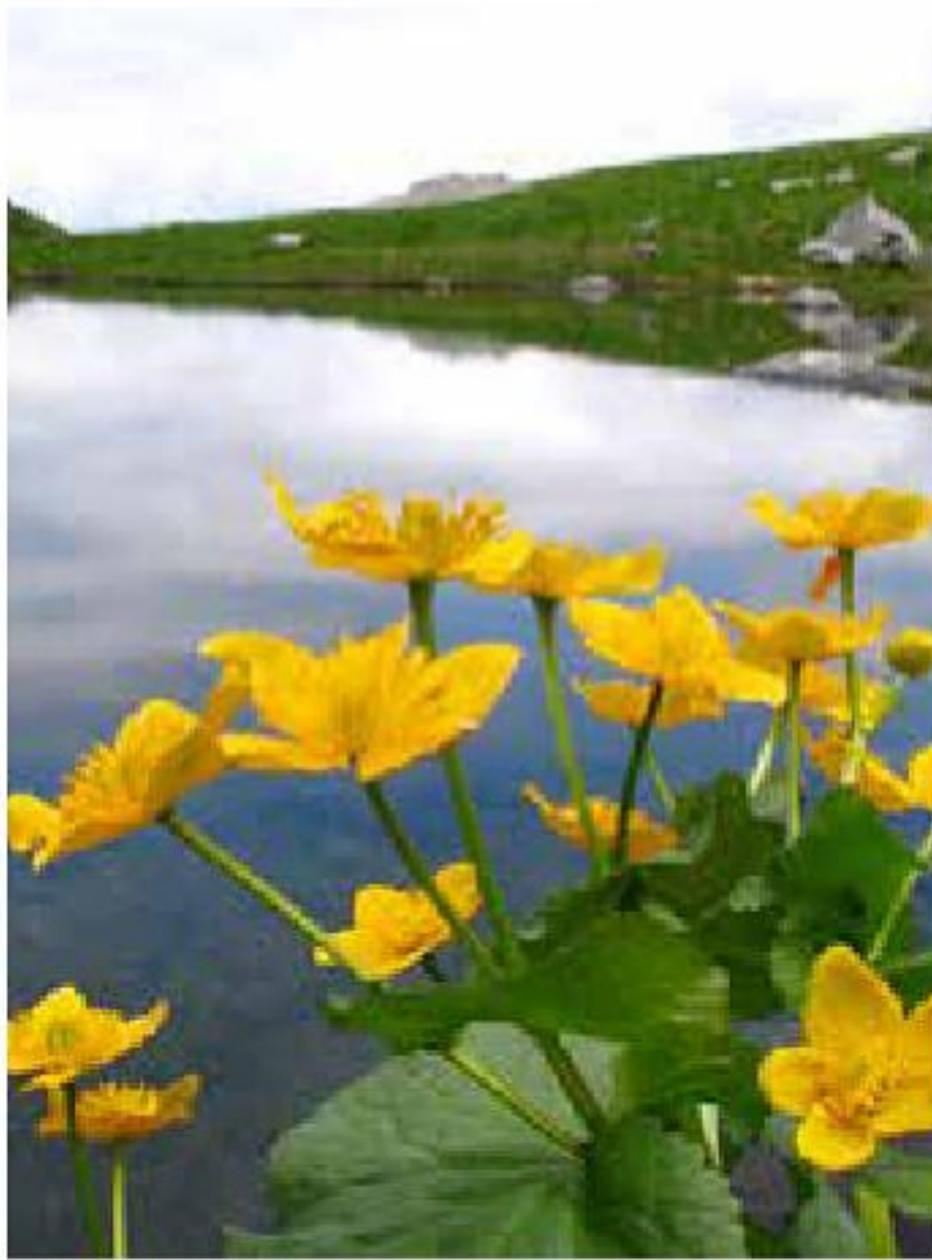
Bălți permanente în zona alpină.  
Foto: Claudiu Iușan.



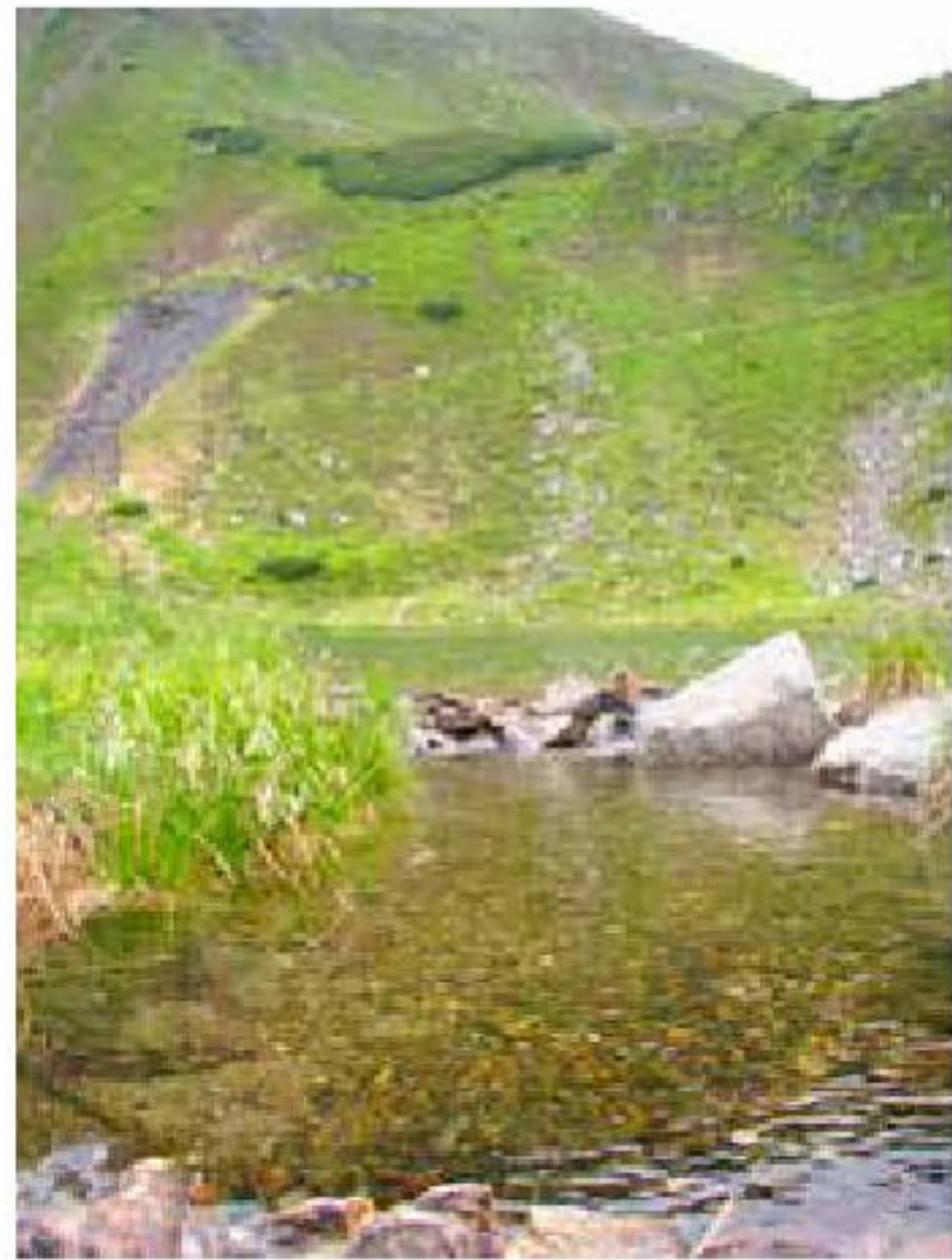
Cascade pe Pârâul râsului. Foto: Claudiu Iușan.



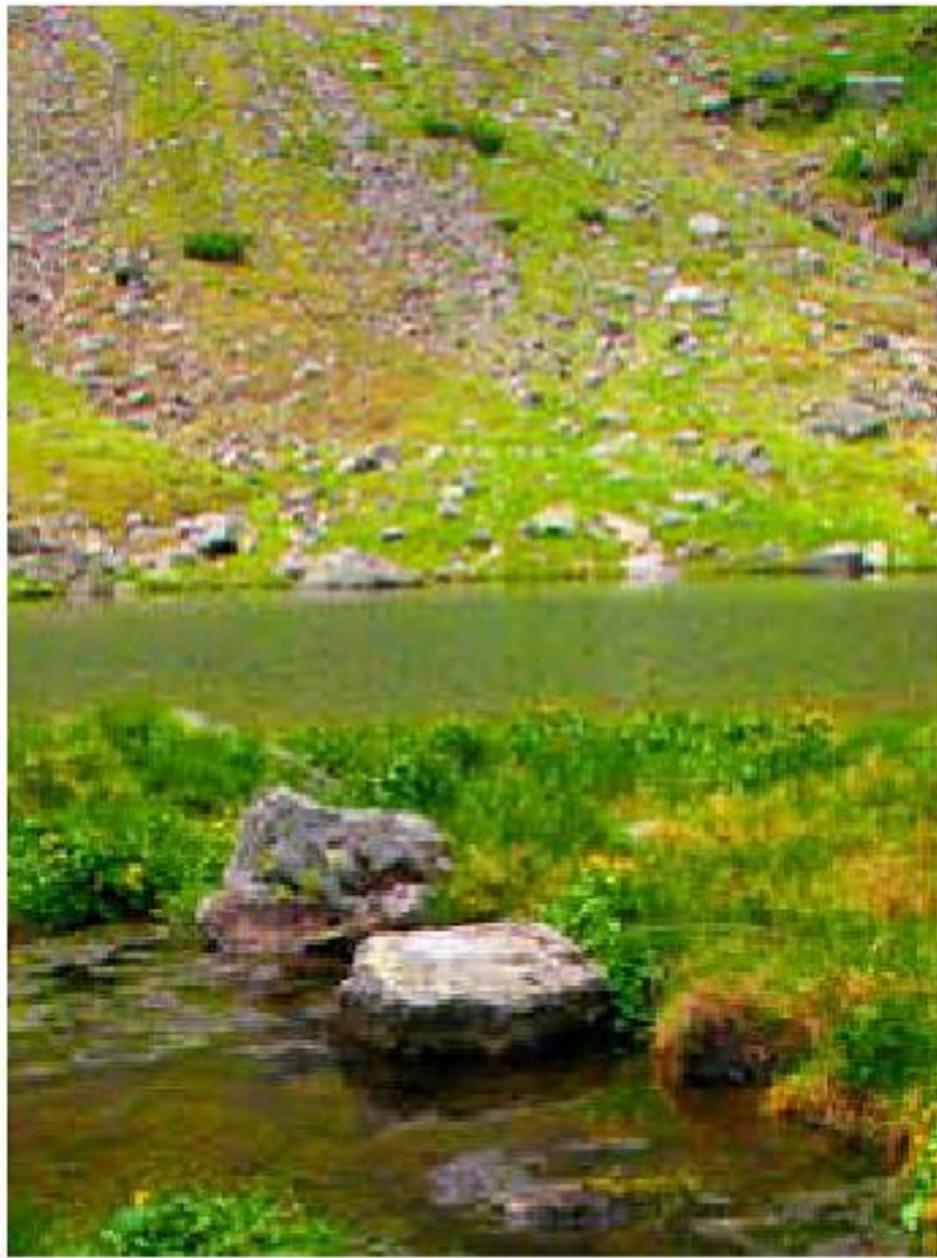
Fântâna lui Rățăfol. Foto: Claudiu Iușan.



Habitat umed cu *Caltha palustris* (Calcea calului).  
Foto: Claudiu Iușan.



Habitate umede în zona căldării glaciare Lala.  
Foto: Claudiu Iușan.



Izvoare și pâraie în zona subalpină (lezer).  
Foto: Claudiu Iușan.



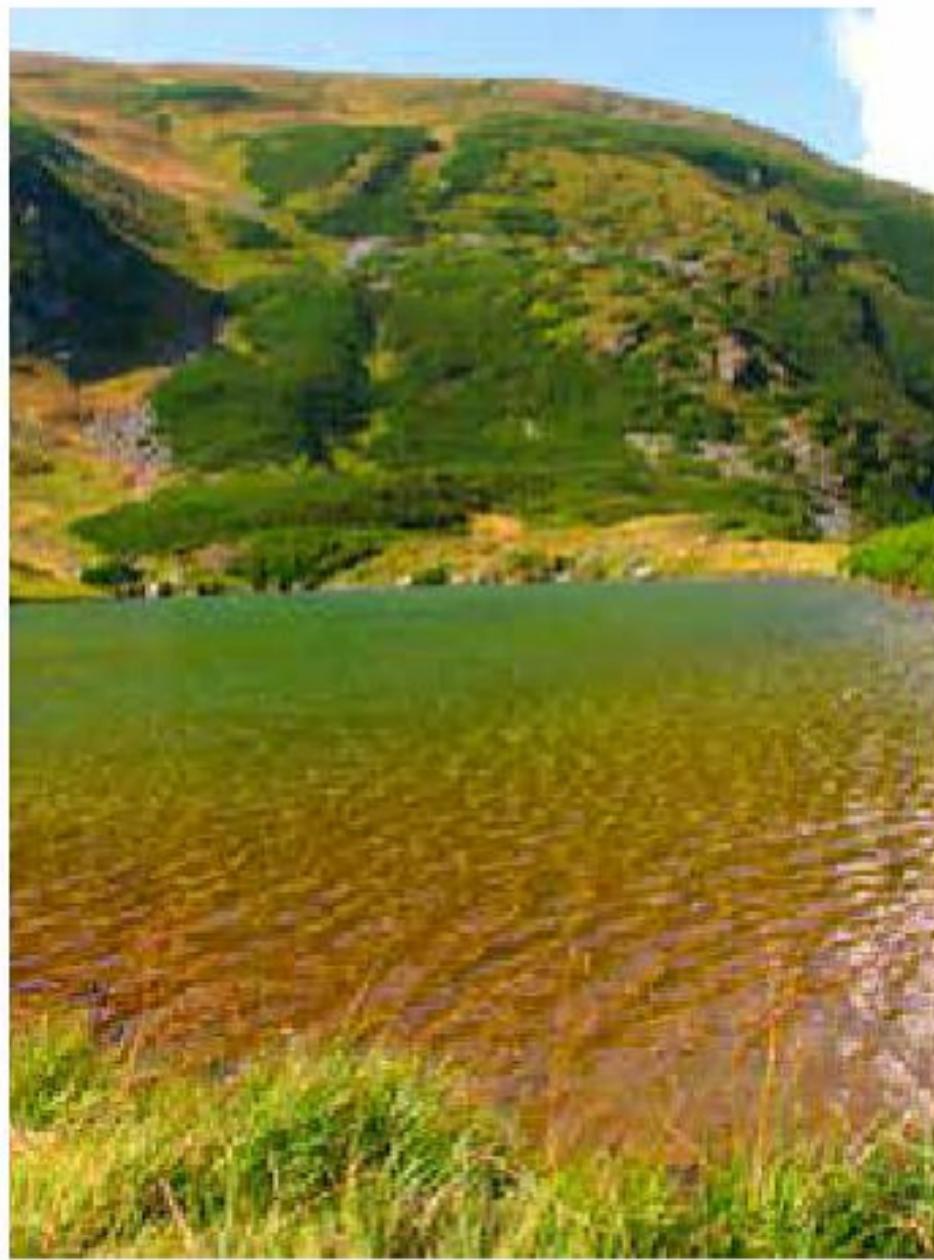
Lacul glaciar lezer. Foto: Claudiu Iușan.



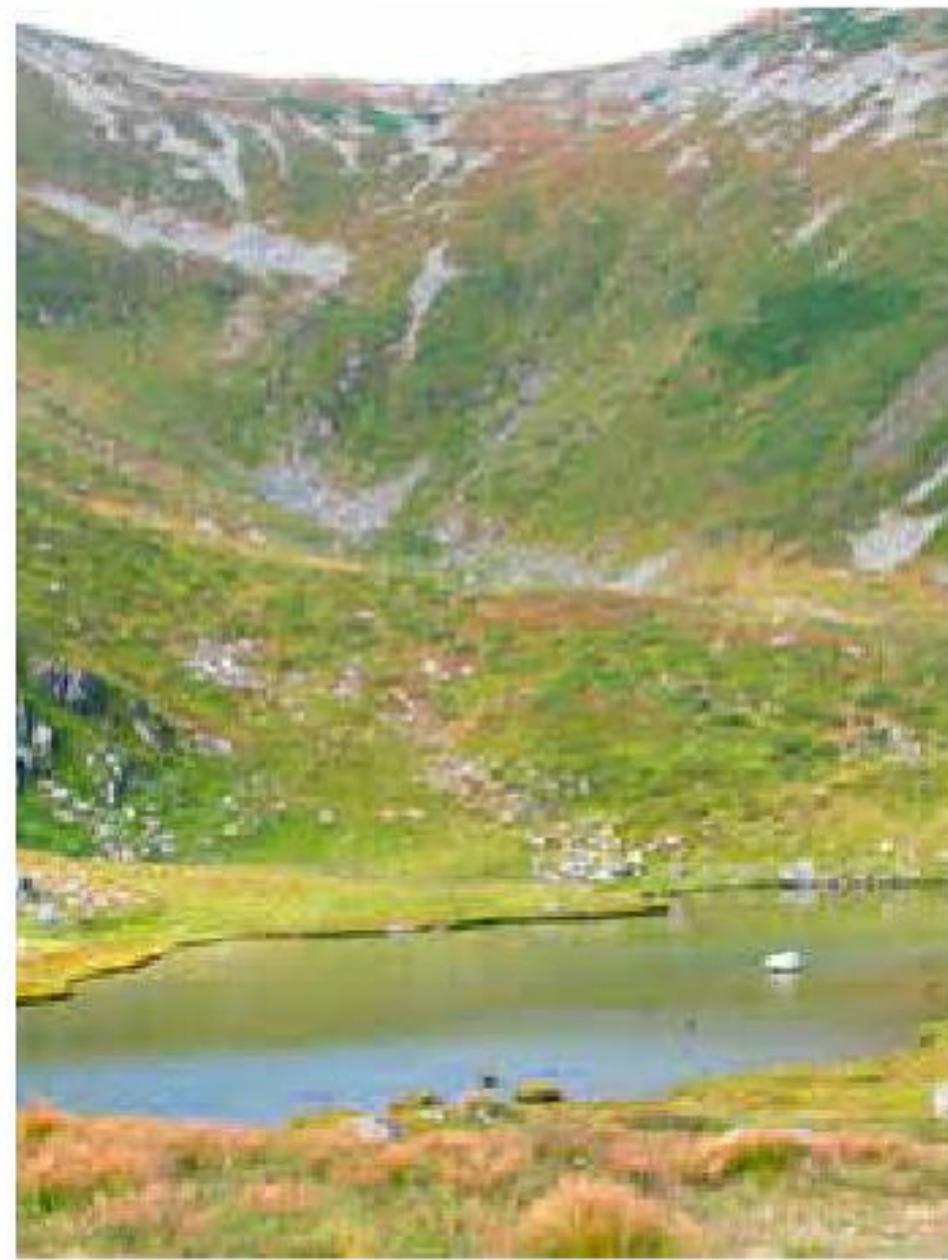
Lacul glaciar Iezer.  
Foto: Claudiu Iuşan.



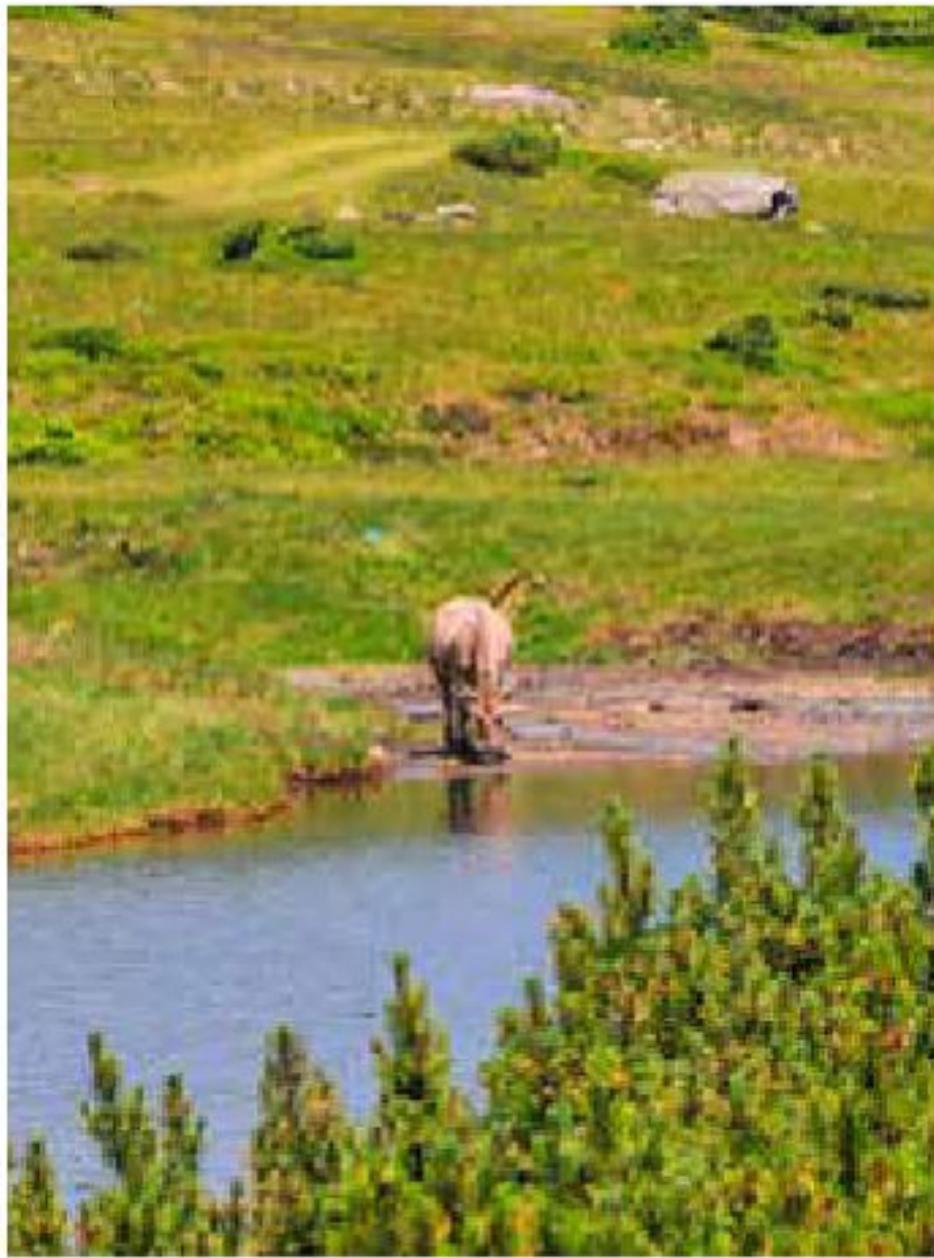
Lacul glaciar Izvorul Bistriței Aurii (Tăul Știol).  
Foto: Claudiu Iuşan.



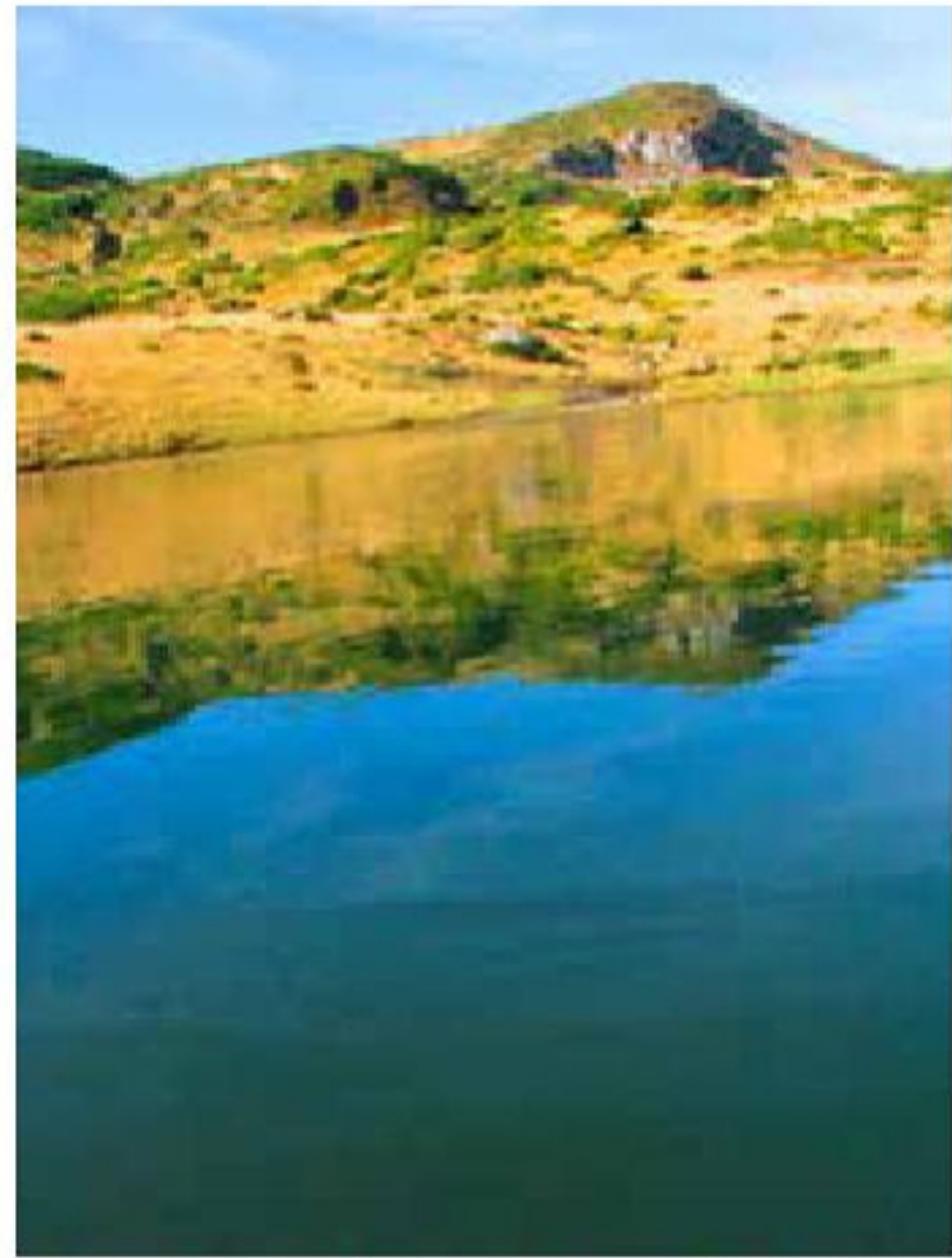
Lacul glaciar Lala Mare. Foto: Claudiu Iușan.



Lacul glaciar Lala Mică. Foto: Claudiu Iușan.



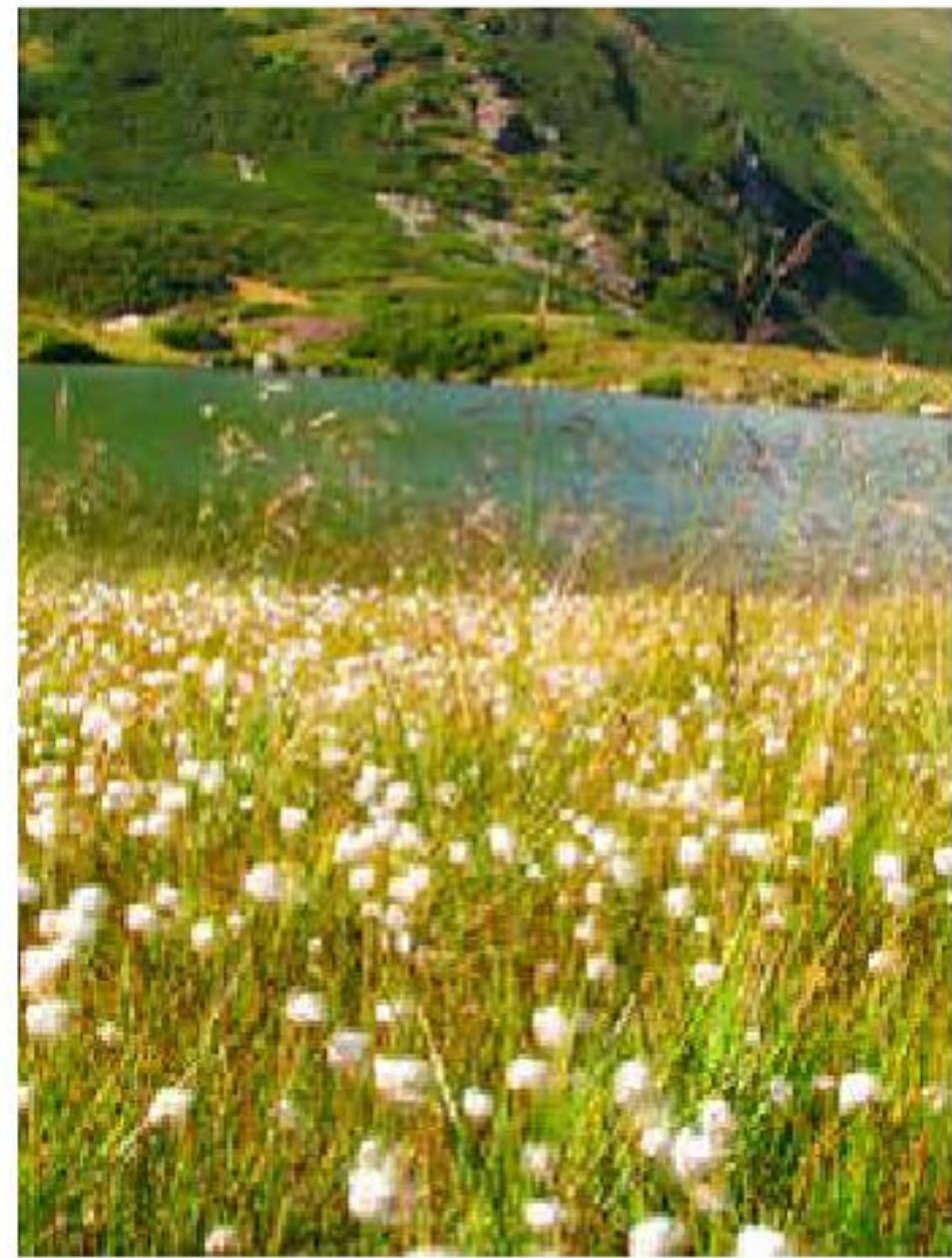
Lacul glacial Știol. Foto: Claudiu Iușan.



Lacul glacial Tăul Știol. Foto: Claudiu Iușan.



Lacuri glaciare în căldarea Rebra. Foto: Claudiu Iuşan.



Mlaștini cu bumbăcarită în căldarea glaciară Lala.  
Foto: Claudiu Iuşan.



Maștină în coada lacurilor glaciare. Foto: Claudiu Iușan.



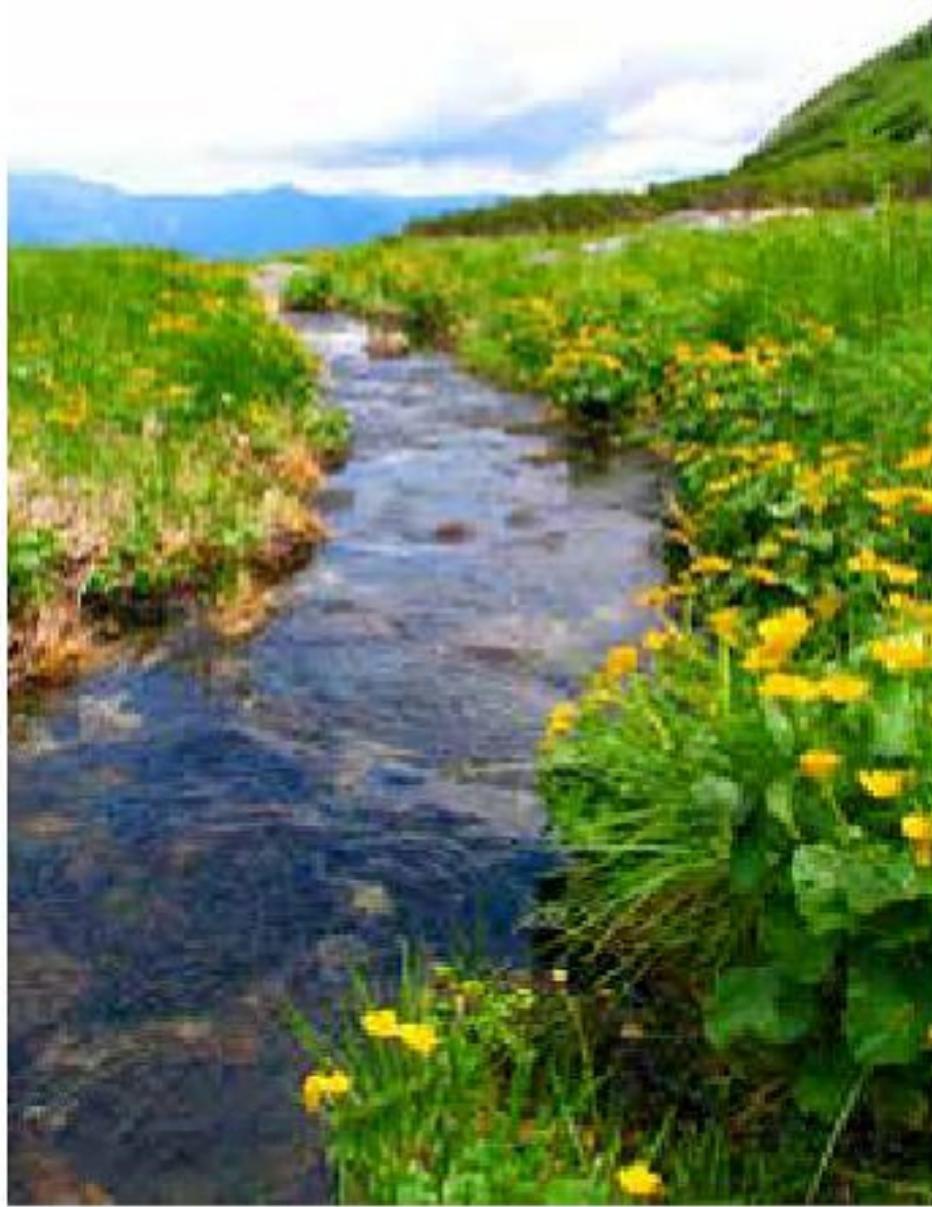
Maștină în zona Podul Cailor. Foto: Claudiu Iușan.



Mlaștini montane în zona Bătrâna. Foto: Claudiu Iușan.



Pâraie și izvoare montane. Foto: Claudiu Iușan.



Pâraie subalpine. Foto: Claudiu Iuşan.



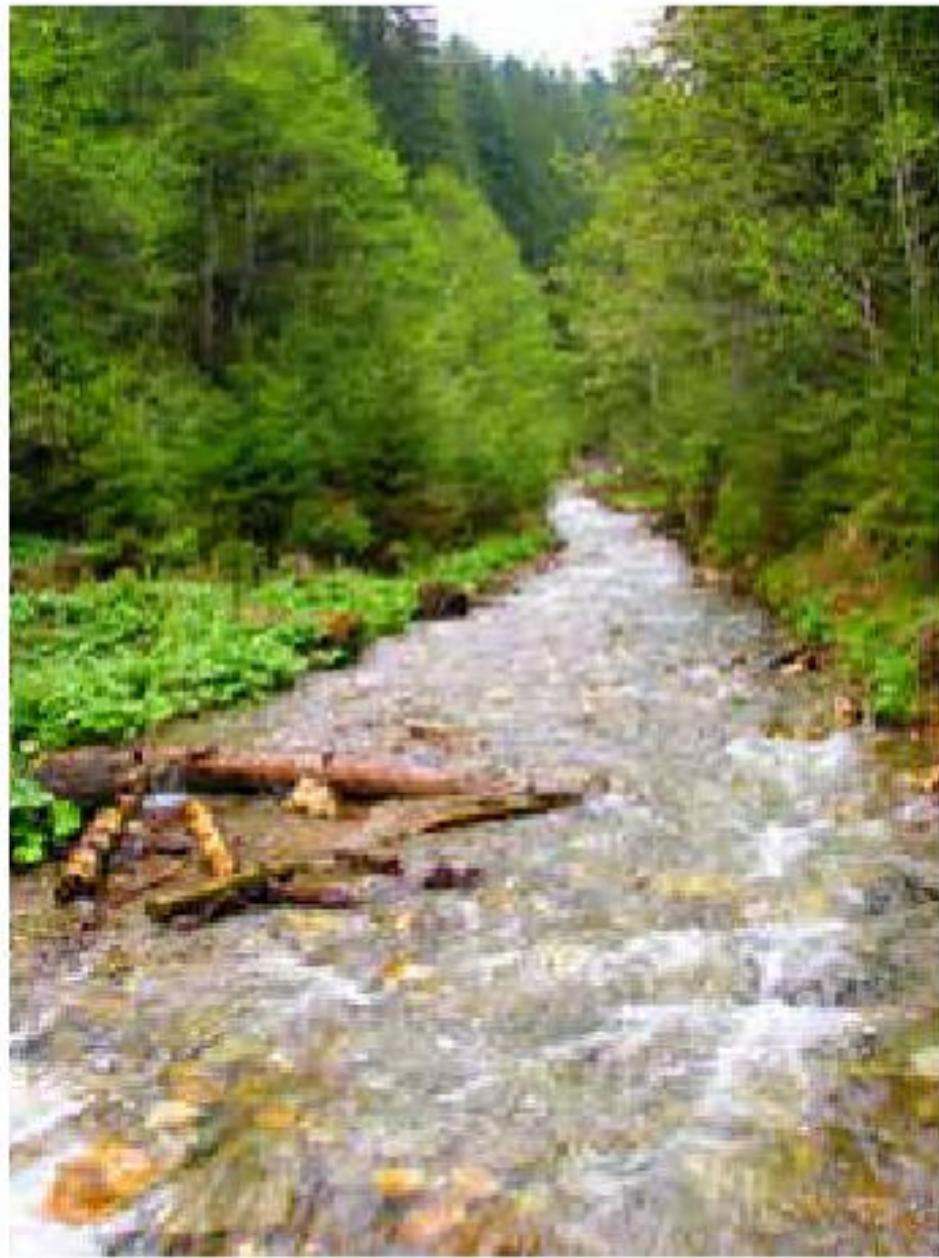
Pâraie subalpine în căldarea glaciară Bila.  
Foto: Claudiu Iuşan.



Pâraie subalpine în căldarea glaciară leză.  
Foto: Claudiu Iușan.



Pâraie subalpine sub Vf. Inău.  
Foto: Claudiu Iușan.



Pârâul Băilor. Foto: Claudiu Iuşan.



Pârâul Fântâniță. Foto: Claudiu Iuşan.



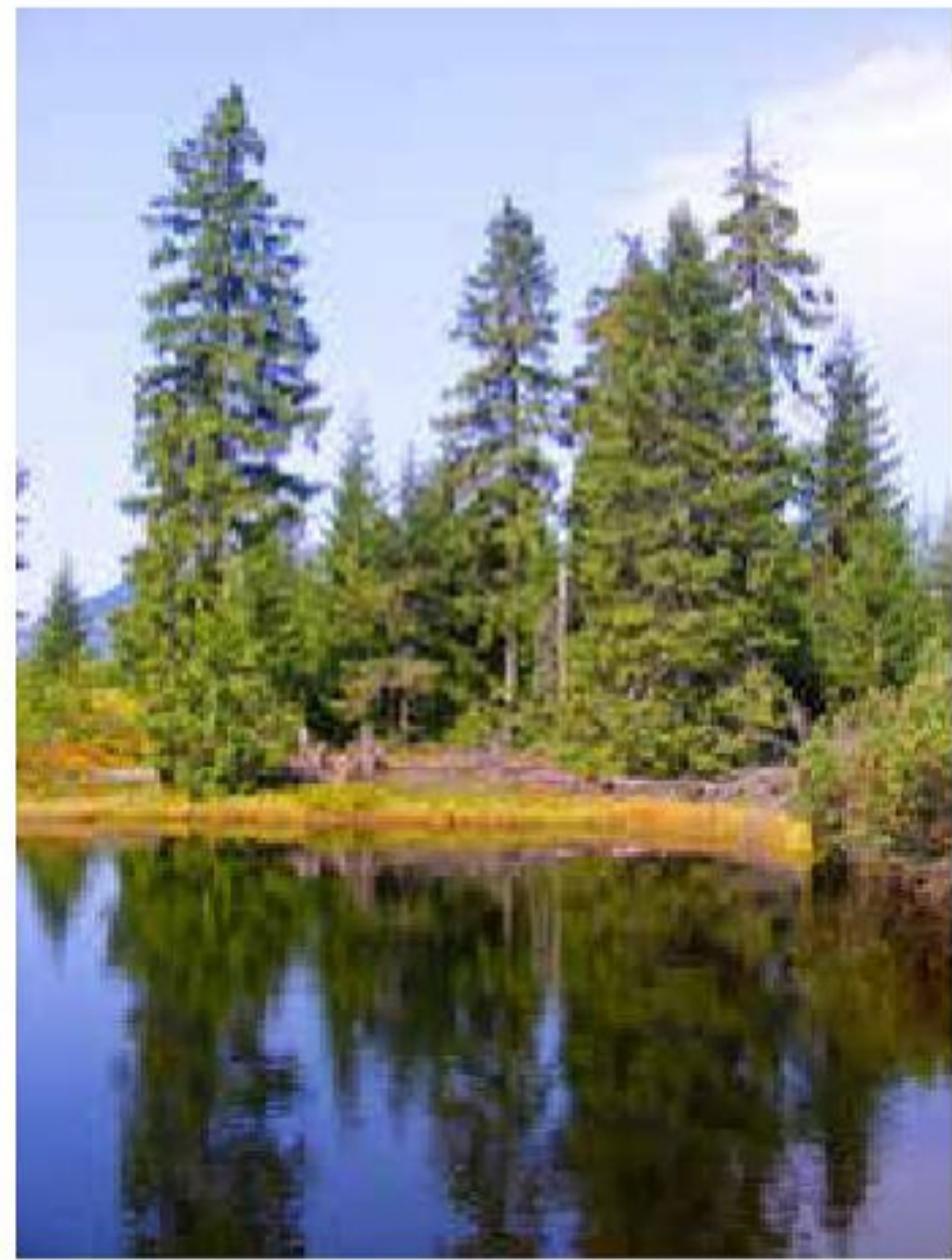
Pârâul Grumazului. Foto: Claudiu Iușan.



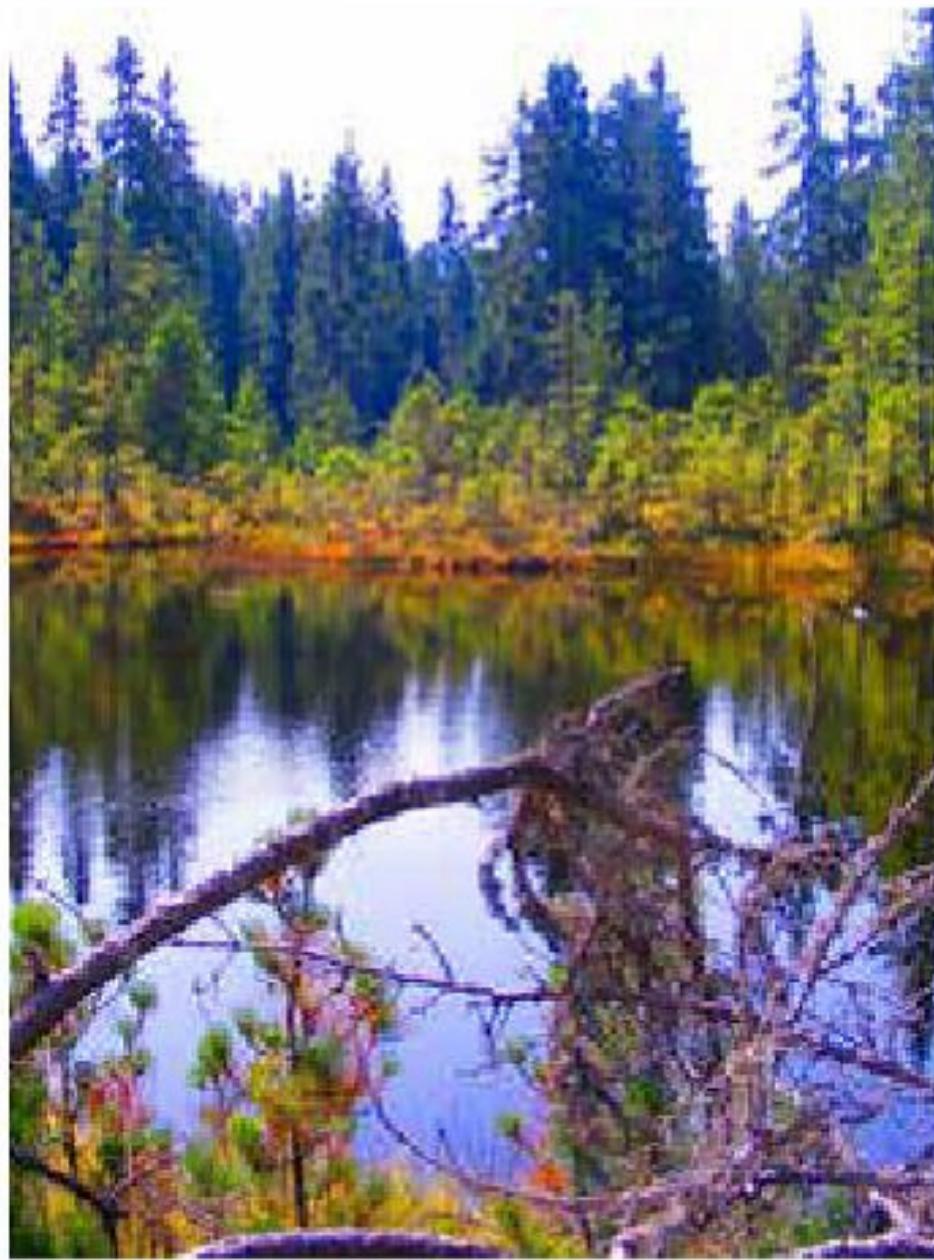
Pârâul Pietroasa din căldarea glaciară lezor.  
Foto: Claudiu Iușan.



Tăul La Hărdău. Foto: Claudiu Iuşan.



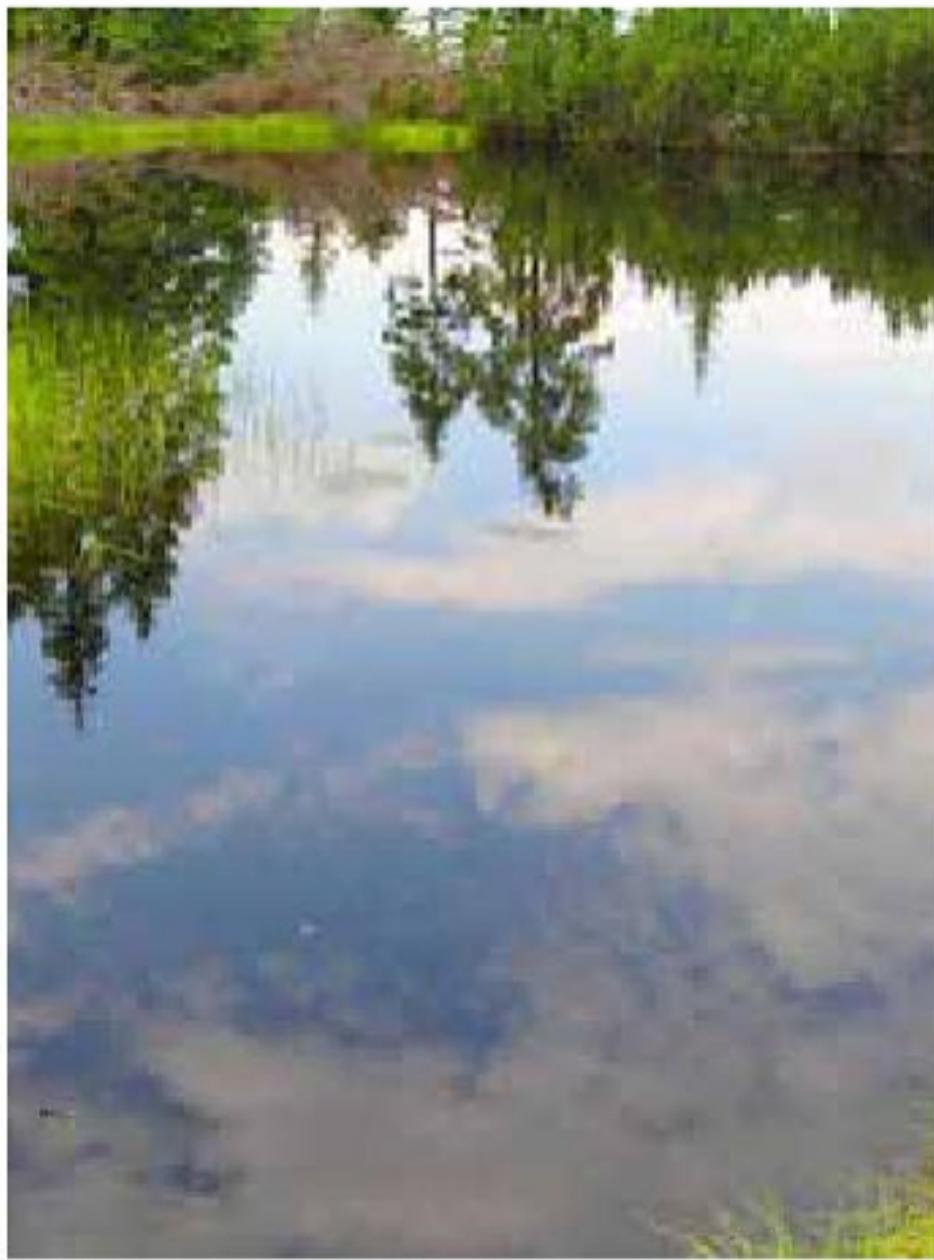
Turbăria Tăul Muced.  
Foto: Claudiu Iuşan.



Turbăria Tăul Muced. Foto: Claudiu Iușan.



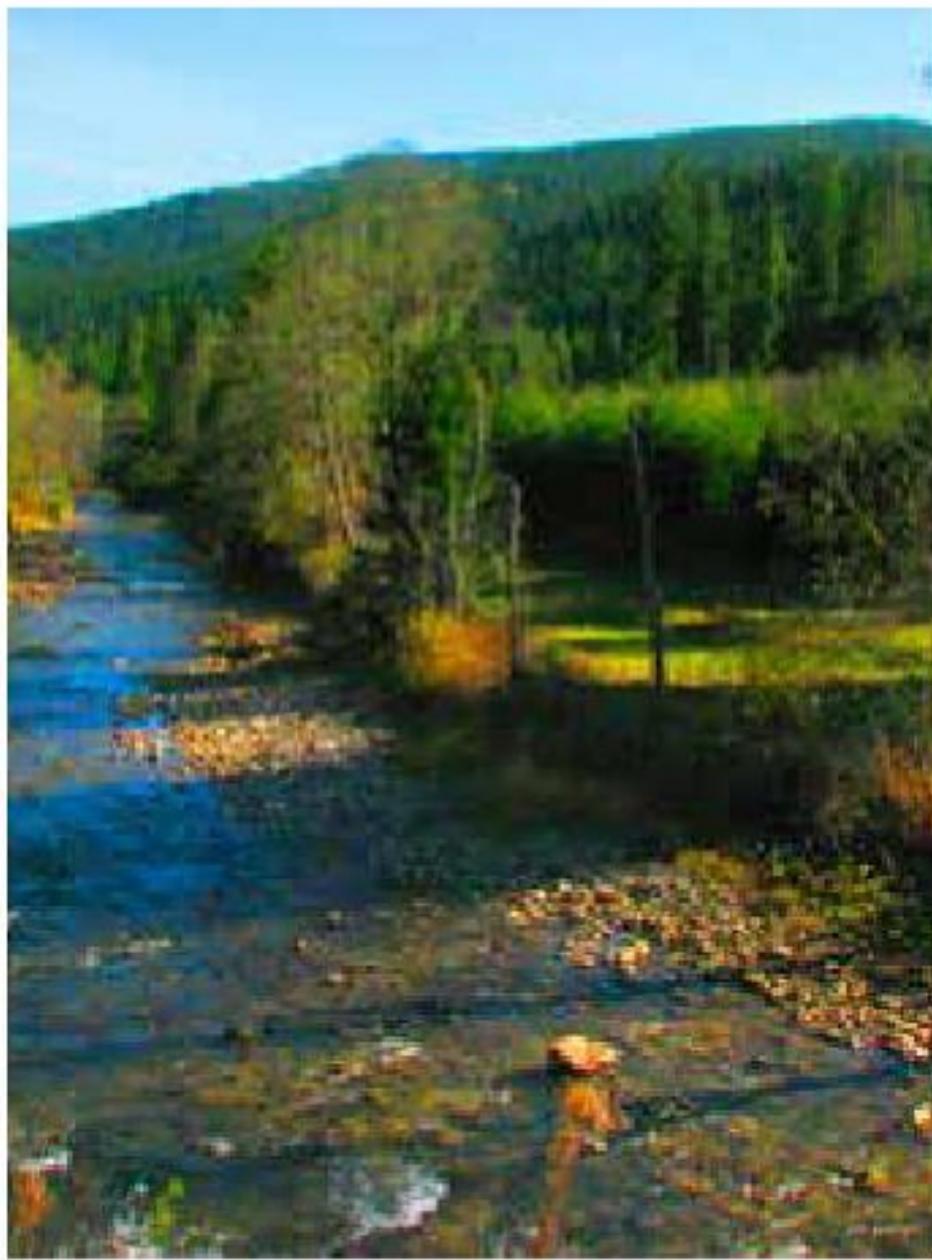
Turbăria Tăul Muced. Foto: Claudiu Iușan.



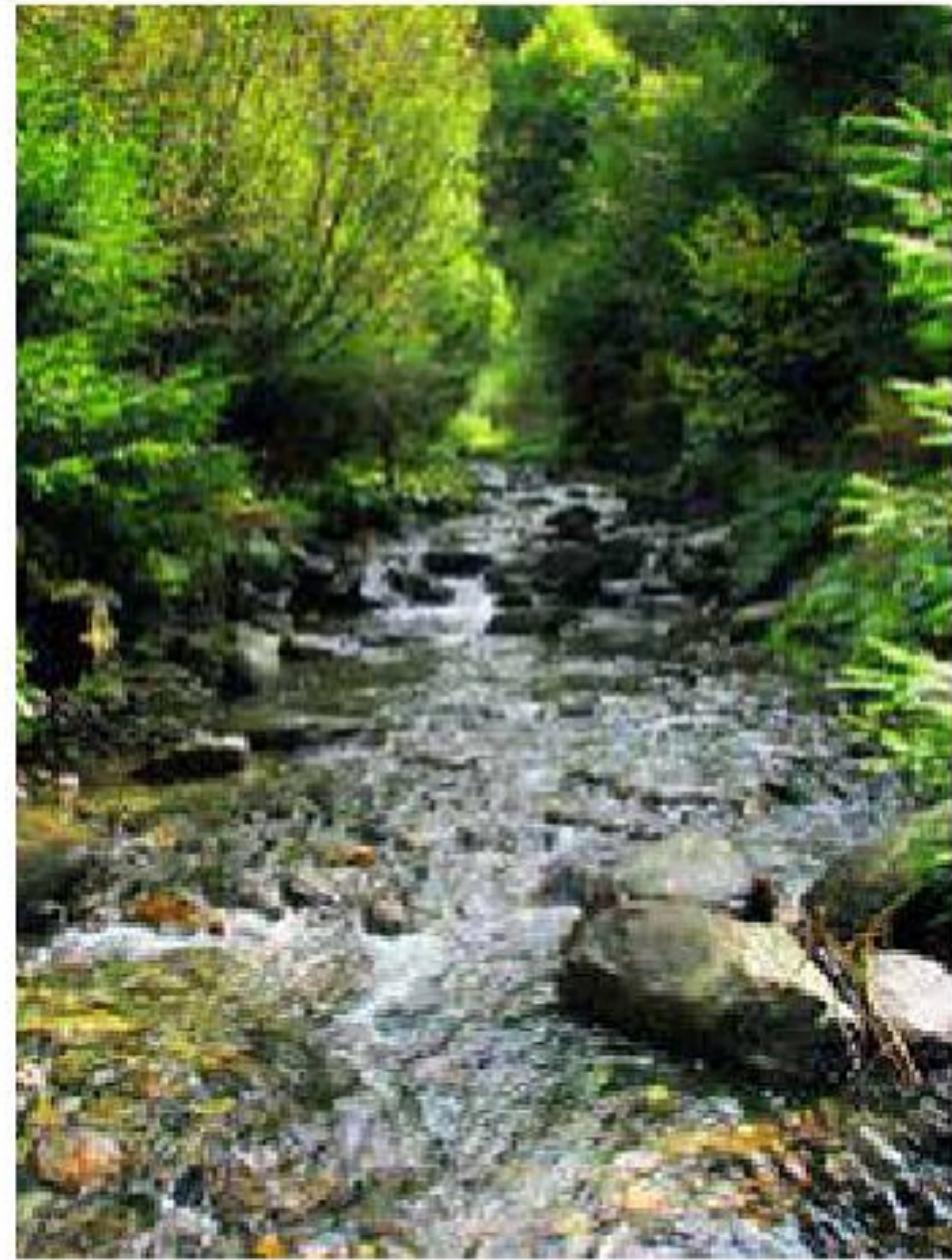
Turbării montane. Foto: Claudiu Iușan.



Văl montane. Foto: Claudiu Iușan.



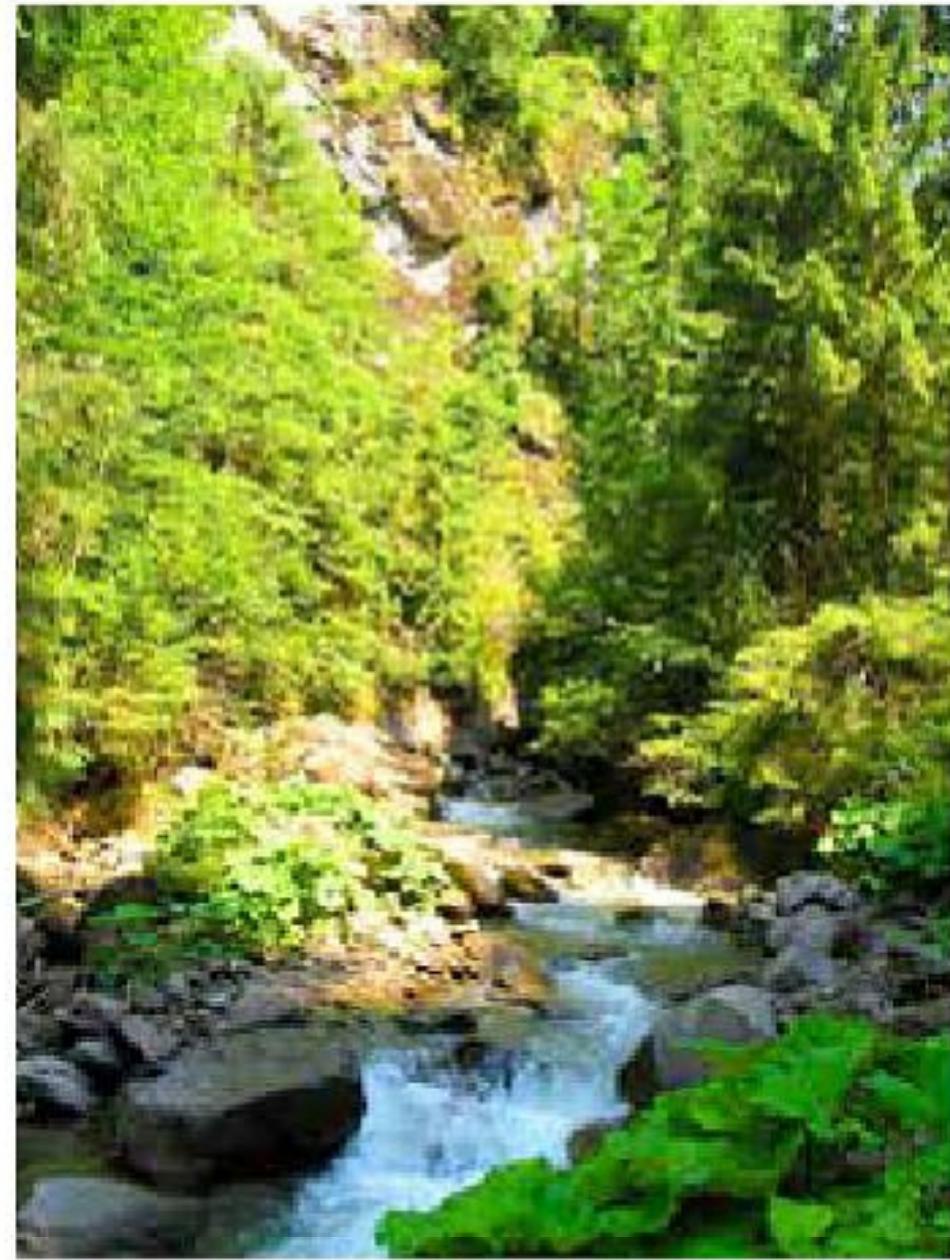
Valea Bistrița Aurie. Foto: Claudiu Iușan.



Valea Cobășel. Foto: Claudiu Iușan.



Valea Cormaia. Foto: Claudiu Iușan.



Valea Izei. Foto: Claudiu Iușan.



Valea Strâmbă. Foto: Claudiu Iușan.



## BIBLIOGRAFIE

1. ADAMOVIĆ, Z.R., 1948, La liste de la collection des Odonates du Musée d'Etat à Sarajevo, Godišnjak biološkog instituta u Sarajevu, 1(1), p. 79-94.
2. ADAMOVIĆ, Z.R., 1956, List of the Collected Species of Odonata from South Banat, Serbia, Bul. Muz. srb. de ist. natur., Belgrad, fasc. 2, p. 101-128.
3. ALEXINSCHI, AI., 1933, Contribuționi la cunoașterea faunei Odonatelor din Sudul Moldovei (jud. Tecuci), Bul. Soc. stud. șt. nat., 4, p. 66-71.
4. ALEXINSCHI, AI., 1937, Noi Odonate citate pentru Transilvania, Rev. Șt. "V. Adamachi", 23(1), p. 45.
5. ARNOLD, A., 1988, Zur Libellen fauna (Odonata) un zwei Thermalbädern bei Oradea, Romänien. Ent. Nachr. Ber. 32: 91-92.
6. ASKEW, R.R., 2004, The Dragonflies of Europe (revised edition), Harley Books, Colchester, England.
7. BERNARD, R. & WILDERMUTH, H., 2005, Nehalennia Speciosa (Charpentier, 1840) in Europe: a Case of a Vanishing Relict (Zygoptera: Coenagrionidae). Odonatologica, 34, p. 335-378.
8. BEUTLER, H., 1988, Libellen aus der Region Banat, Rumänien (Odonata). Opusc. zool. flumin., 30, p. 1-15.
9. BULIMAR, F., 1969, Observații asupra biologiei speciei *Sympetrum striolatum* Charp. (Ord. Odonata), în condiții de laborator. Analele științifice ale Universității „Al. I. Cuza” Iași, 15, p. 81-86.
10. BULIMAR, F., 1973, Privire ecologică asupra larvelor de Odonate (Ord. Odonata, Cl. Insecta) din Delta Dunării, Analele științifice ale Universității „Al. I. Cuza” Iași, 19, p. 171-178.
11. BULIMAR, F., 1984, *Agrion lindenii* Selys 1840 (Insecta-Odonata) specie nouă pentru fauna României, St. și Cerc. Biol. (s. Biol. Anim.), 36, p. 75-80.
12. BULIMAR, F., 1984, Libelulele (Odonata: Insecta), ca factori limitativi ai populațiilor insectelor sănătoare din unele



- agroecosisteme învecinate cu zonele umede, *Muz. Ist. Nat. Iași*, p. 279-282.
13. **BULIMAR, F.**, 1993, Odonatofauna Deltei Dunării. *Mem. Secț. Șt. Acad. Rom., București*, p. 273-280.
  14. **BULIMAR, F.**, 1994, Aspecte structurale ale comunităților de odonate (Odonata: Insecta) în diferite habitate din Delta Dunării, *Analele Șt. ale Inst. Delta Dunării*, III, p. 195-203.
  15. **BULIMAR, F.**, 1996, Espèces d'odonates (Insecta: Odonata) des aires protégées des Carpates Orientaux, *Muz. Șt. Nat., Piatra Neamț*, p. 395-398.
  16. **BULIMAR, F. & BOIȘTEANU, T.**, 1968, Contribuții la studiul larvelor de Odonate (Ord. Odonata, Cl. Insecta) din Moldova (Poiana Stampei, jud. Suceava), *Analele științifice ale Universității „Al. I. Cuza” Iași*, 14(2), p. 347-351.
  17. **BULIMAR, F. & GHENCIU, V.**, 1970, Contribuții la studiul larvelor de Odonate (Ord. Odonata, Cl. Insecta) din Lacul Roșu, *Lucrările Stațiunii de cercetări biologice, geologice și geografice "Stejarul"*, p. 325-332.
  18. **CANTRELL, S., COSNER, C. & RUAN, S. (EDS.)** 2010, Spatial Ecology, Chapman&Hall/CRC, Mathematical and Computational Biology Series.
  19. **CHAM, S.**, 2007, Field Guide to the Larvae and Exuviae of British Dragonflies, Vol. 1: Dragonflies (Anisoptera), British Dragonfly Society, UK.
  20. **CHAM, S.**, 2009, Field Guide to the Larvae and Exuviae of British Dragonflies, Vol. 2: Damselflies (Zygoptera), British Dragonfly Society, UK 56.
  21. **CÂRDEI, F.**, 1955, Contribuții la fauna Odonatelor din Cheile Bicazului, *Stud. șt. cercet. șt., Acad. R.P.R., Fil. Iași*, 6(3-4), p. 227-234.
  22. **CÂRDEI, F.**, 1956, Contribuții la fauna Odonatelor din Oltenia, *Analele științifice ale Universității „Al. I. Cuza” Iași*, 2(2), p. 185-193.
  23. **CÂRDEI, F.**, 1956, Contribuții la răspândirea zigopterelor în R.P.R. *Ann. șt. Univ. "Al. I. Cuza" Iași*, 2(2), p. 195-203.
  24. **CÂRDEI, F.**, 1956, Contribuții la cunoașterea răspândirii subordinului Anisoptera în Moldova, *Analele științifice ale Universității „Al. I. Cuza” Iași*, 2(2), p. 203-210.
  25. **CÂRDEI, F. & BORCEA, P.**, 1949, Contribuții la fauna Odonatelor din Moldova, *Rev. șt. "V. Adamachi"*, Iași, 35, p. 193-195.
  26. **CÂRDEI, F. & BORCEA, P.**, 1957, Contribuții la studiul Odonatelor din Maramureș, *Analele științifice ale Universității „Al. I. Cuza” Iași*, 2(3), p. 271-278.
  27. **CÂRDEI, F. & BULIMAR, F.**, 1961, Contribuții la studiul larvelor odonatelor (Ord. Odonata) din Moldova. *Ann. șt. Univ. "Al. I. Cuza" Iași*, 7(2), p. 343-350.
  28. **CÂRDEI, F. & BULIMAR, F.**, 1961, Date cu privire la răspândirea speciei *Cordulegaster bidentatus* SELYS în R.P.R. Studii și cercet., Biol. și Șt. agric., Acad. R.P.R. Fil. Iași, 12, p. 265-268.
  29. **CÂRDEI, F. & BULIMAR, F.**, 1965, Fauna Republicii Populare Române, Insectă - Ord. Odonata. 7(5), Ed. Academiei, București.
  30. **CÂRDEI, F. & BULIMAR, F.**, 1969, Contribuții la studiul faunei Odonatelor (Ord. Odonata) de pe teritoriul viitorului lac de acumulare „Porțile de Fier”, *Analele științifice ale Universității „Al. I. Cuza” Iași*, 15, p. 329-334.
  31. **CÂRDEI, F., POPESCU, M., FIRU, I. & BOBĂRNAC, B.**, 1971, Contribuții la studiul Odonatelor (Insecta) din Oltenia (I), Stud. și cercet. Craiova, p. 131-135.
  32. **COJOCARU, I. & NICOARĂ, M.**, 2000, Date privind diversitatea arthropodelor acvatice colectate din bazinul mijlociu al Prutului (jud. Botoșani), *Bul. Inf. Soc. Lepid. Rom.*, 11 (1-4), p. 169-181.
  33. **CORBET, P. S.**, 2004, Dragonflies. Behaviour and Ecology of Odonata (revised edition), Harley Books, England.
  34. **CZEKELIUS, D.**, 1854, Die Verbreitung der Salzquellen und des Steinsalzes in Siebenbürgen, Verh. u. Mitt. des Sieb. Ver. f. Naturw. zu Hermannstadt, 5(3), p. 39-56.
  35. **CZEKELIUS, D.**, 1896, Beiträge zur Lepidopteren - und Odonaten Fauna Siebenbürgens. Verh. u. Mitt. des Sieb. Ver. f. Naturw. zu Hermannstadt, 46, p. 86-88.
  36. **CZEKELIUS, D.**, 1896, Nachtrag zur Odonaten Fauna Siebenbürgens. Verh. u. Mitt. des Sieb. Ver. f. Naturw. zu Hermannstadt, 46, p. 70-71.



37. CZEKELIUS, D., 1933/34, Nachtrag zur Odonaten-Fauna Siebenbürgens. Verh. Mitteil. Sieb. Ver. f. Naturw. zu Hermannstadt, 83-84, p. 70-71.
38. DE KNIJF, G. & ANSELIN, A., 2010, When South Goes North: Mediterranean Dragonflies (Odonata) Conquer Flanders (North-Belgium), BioRisk, 5, p. 141-153.
39. DE KNIJF, G., FLENKER, U., VANAPPELGHEM, C., MANCI, C.O., KALKMAN, V. & DEMOLDER, H., 2011, The Status of Two Boreo-alpine Species, *Somatochlora alpestris* and *S. arctica*, in Romania and their Vulnerability to the Impact of Climate Change (Odonata: Corduliidae), International Journal of Odonatology, 14(2), p. 111-126.
40. DIJKSTRA, K.-D.B., 1994, Minderen in Hongarije en Roemenië, Stridula, 18(1), p. 3-10.
41. DIJKSTRA, K.-D.B., 2006, Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe, British Wildlife Publishing, Dorset 57.
42. DUMONT, H., 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(7/9), p. 187-209.
43. ENĂCEANU, V. & BREZANU, GH., 1964, Studiul biocenozelor bentonice din Dunăre, sectorul Giurgiu - Cernavodă. Hidrobiologia, Ed. Academiei RSR, Bucureşti, 5, p. 51-64.
44. FINCH, J.M., SAMWAYS, M.J., HILL, T.R., PIPER, S.E. & TAYLOR, S., 2006, Application of Predictive Distribution Modelling to Invertebrates: Odonata in South Africa. Biodiversity and Conservation 15(13), p. 4239-4251.
45. GERKEN, B. & STERNBERG, K., 1999, The Exuviae of European Dragonflies. Huxaria Druckerei GmbH, Höxter.
46. GRIEBLER, C., 1994, Investigations on the Fauna of Dragonflies in the Danube Delta, Analele řt. ale Inst. Delta Dunării, 3, p. 113-120.
47. FLENKER, U., 2011, Odonata of Romanian Carpathians with Notes on *Somatochlora alpestris* and on the First Romanian Record of *Aesha subarctica* (Odonata: Corduliidae, Aeshnidae). Libellula 30 (3/4), p. 183-202.
48. FRIVALDSZKY, I., 1875, Adatok Máramaros Vármegye faunájához. M.T. Akad. mathem. és természettudomány Közlemények, 9, p. 183-232.
49. FUDAKOWKI, J., 1932, Notizen zur Odonaten-Fauna von Jugoslawien, Rumänien und Ungarn. Fragm. Fa. Mus. Zool. Polonici, 1, p. 405-407.
50. FUSS, C., 1853, Notizen und Beiträge zur Insectenfauna Siebenbürgens. Verh. u. Mitt. des Sieb. Ver. f. Naturw. zu Hermannstadt, 4(12), p. 207-210.
51. FUSS, C., 1855, Beitrag zur Insectenfauna Siebenbürgens. Verh. u. Mitt. des Sieb. Ver. f. Naturw. zu Hermannstadt, 6(2), p. 24.
52. HEIDEMANN, H. & SEIDENBUSCH, R., 2002, Larves et exuviae des libellules de France et d'Allemagne (sauf de Corse), Société française d'Odonatologie, France.
53. HEYMER, A., 1967, Hemianax ephippiger en Europe [Odon. Anisoptera]. Ann. Soc. Ent. Fr. (N.S.), 3(3), p. 787-795.
54. HEYMER, A. & PLATTNER, H., 1969, Beschreibung der bisher unbekannten Larve von *Agrion ornatum* aus Rumanien (Odonata: Zygoptera: Agrionidae), Ann. Soc. Entomol. France (N.S.) 5(1), p. 891-908.
55. HUBER, A., 1999, Odonatological Survey on the River Somes/Szamos in Romania (in the Somes/Szamos River Valley - A study of the geography, hydrobiology and ecology of the river system and its environment, eds. Sarkany, K.A & Hamar, J.), p. 207-213.
56. HUBER, A., 2000, On the Odonate Fauna of the Szamos (Somes) River and its Surroundings in Romania. Notul. odonatol., 5(6), p. 80-82.
57. HUBER, A., 2004, Contribution to the Knowledge of the Odonate Fauna of Transylvania, Romania. Notul. odonatol., 6(3), p. 25-27.
58. IENIŠTEA, M.A., 1956, Contributions à la connaissance de la faune d'odonates de la région Sinaia, Ann. Univ. Buc. seria řt. nat., 2, p. 151-155.
59. ISVOREANU, V. & BOGHIAN, V., 1980, Noi specii de odonate pentru Delta Dunării, Studii și Cercetări de Biologie (seria Biologie Animală), Bucureşti, 32(2), p. 147-150.



60. IUŞAN C., SZABO A., 2009, „Ghidul speciilor comune din Parcul Național Munții Rodnei - Field Guide to Common Species from Rodna Mountains National Park”, Editura Karuna Bistrița, p. 292.
61. IUŞAN C., 2010, „Ghidul voluntarului din Parcul Național Munții Rodnei”, Editura Karuna Bistrița, p. 157.
62. IUŞAN C., 2011, „Ghid de bune practici privind monitorizarea biodiversității forestiere din Parcul Național Munții Rodnei”, Editura Galaxia Gutenberg, Târgu-Lăpuș (Maramureș), p. 200.
63. IUŞAN C., VAIDA R., 2011, „Ghidul produselor accesoriile pădurii din Parcul Național Munții Rodnei”, Editura Galaxia Gutenberg, Târgu-Lăpuș (Maramureș), p. 163.
64. IUŞAN C., 2011, Monografia Parcului Național Munții Rodnei (Rezervație a Biosferei), Editura Todesco, Cluj-Napoca, p. 335.
65. IUŞAN C., 2011, Inventarierea participativă a biodiversității forestiere din Parcul Național Munții Rodnei, Editura Galaxia Gutenberg, Târgu-Lăpuș (Maramureș), p. 154.
66. KIAUTA, B., 1969, Sex Chromosomes and Sex Determining Mechanisms in Odonata, with a Review of the Cytological Conditions in the Family Gomphidae, and References to the Karyotypic Evolution in the Order. Genetica, 40, p. 127-157.
67. KIPPING, J., 1998, Ein Beitrag zur Libellenfauna (Odonata) Rumäniens. Mauritiana (Altenburg), 16(3), p. 527-538.
68. KÜHLMANN, D., 1965. Contribuții la cunoașterea faunei de Odonate din Delta Dunării. Hidrobiologia, 6, p. 195-206.
69. LEHRER, A.Z. & BULIMAR, F., 1979, Sinteze cartografice ale patrimoniului natural al României II. Ordinul Odonata Fabricius, 1782. Nymphaea, Folia naturae Bihariae, VII, p. 343-393.
70. LEHRER, A.Z. & BULIMAR, F., 1980, Odonatele din Delta Dunării, Univ. Craiova, 2, p. 494-505.
71. LYNCH, S.M. & BRUCE, W., 2004, Bayesian Posterior Predictive Checks for Complex Models. Sociological Methods & Research, 32(3), p. 301-335.
72. MCLACHLAN, R., 1898, On Neuroptera and Odonata Collected by Mr Malcolm Burr in Wallachia, Entomological Monthly Magazine, 9, p. 248.
73. MANCI, C.O., 2005, Preliminary Study on the Dragonfly (Insecta: Odonata) Fauna from the Vănători Neamț Natural Park (in Studies and Research in Vănători Neamț Natural Park, eds. Deju, R. & Cătănoiu, S.), 1, p. 28-35.
74. MANCI, C.O., 2005, Studiu preliminar asupra distribuției libelulelor (Insecta: Odonata) în Pădurea Verde (Timișoara) și zona imediat apropiată, Bul. inf. Entomol., 16, p. 83-88.
75. MANCI, C.O., 2005, „Mlaștinile de la Satchinez - Flora și fauna ariei protejate” (in Stănescu, D. & colab.), p. 77-81.
76. MANCI, C.O., 2006, Investigations on the Dragonflies (Insecta: Odonata) Occurring in Mures Floodplain Natural Park, Sc. Annals of DDI, 12, p. 69-74.
77. MANCI, C.O., 2007, Inventory of the Dragonfly Collection from Iron Gate Museum, Drobeta Turnu-Severin, Drobeta, Seria St. Naturii, 17, p. 172-183.
78. MANCI, C.O., 2011, The Dragonfly (Insecta: Odonata) Collection of Iași Museum of Natural History (Romania), Travaux du Museum National d'Histoire Naturelle „Grigore Antipa” 54(2), p. 379-393.
79. MARINOV, M., 2001, Does *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) occur in Bulgaria? Exuviae 8(1), p. 13-19.
80. MAJERSBERGER, R., 1994, Zur wirklichen Verbreitung von *Orthetrum coerulescens* (Fabricius) und *O. ramburii* (Selys) = *O. anceps* (Schneider) in Europa und die Konsequenzen für deren taxonomischen Rang (Odonata, Libellulidae). Dtsch. ent. Z.N.F. 41(1), p. 235-256.
81. MÜLLER, A., 1929/30, Zur Kenntnis der Insectenfauna der Süddobrudscha und Südbessarabiens. Verh. u. Mitt. des Sieb. Ver. f. Naturw. zu Hermannstadt, 79/80, p. 167-187.
82. NICOARĂ, M., COJOCARU, I. & VASILIU, A., 2000, Dynamics of the Entomological Fauna Living in Aquatic Ecosystems in Iași Area, Analele Științifice ale Universității „Al. I. Cuza” Iași, s. Biologie animală, 46, p. 45-54.
83. NICOARĂ, M., MARICA, D. & TILICĂ, D., 1999, Structure and Dynamics of Macroinvertebrate Fauna Living in the Lake Aroneanu (Iași), Studii și cercet. biol., Ed. Univ. Bacău, Bacău, 4, p. 259-262.



84. OLIAS, M., 2005, *Lestes parvidensam* Südostrand Mitteleuropas: Erste Nachweise aus Österreich, der Slowakei, Ungarn und Rumänien (Odonata: Lestidae). *Libellula*, 24(3/4), p. 155-161.
85. PAINA, I., 1966, O specie rară de odonat în Muzeul regional al Crișanei (*Hemianax ephippiger*), *Rev. Muz. Buc.*, 3, p. 327-328.
86. PAINA, I., 1970, Note asupra faunei de odonate din Bihor. Muzeul Țărilor Crișurilor - Oradea, Caiet de comunicări, Șt. nat., p. 53-56, 59.
87. PAINA, I., 1977, Considerații zoogeografice asupra odonatofaunei (Insecta, Odonata) din România, *Nymphaea*, V, p. 381-409.
88. PEARSON, R.G., 2007, Species' Distribution Modelling for Conservation Educators and Practitioners, Publicație on-line, <http://ncep.amnh.org>.
89. PHILLIPS, S.J., DUDÍK, M. & SCHAPIRE, R.E., 2004, A Maximum Entropy Approach to Species Distribution Modelling, Proceedings of the Twenty-First International Conference on Machine Learning, p. 655-662.
90. PHILLIPS, S.J., ANDERSON, R.P. & SCHAPIRE, R.E., 2006, Maximum Entropy Modelling of Species Geographic Distributions. *Ecological Modelling*, 190, p. 231-259.
91. PLATTNER, H., 1963, Odonate din sudul Transilvaniei, Com. Acad. R.P.R., 13, p. 969-976.
92. PLATTNER, H., 1965, Betrachtungen über die Flugzeiten der Odonaten in Südsiebenbürgen (S.R.Rumänien), *Faun. Abh.*, Dresden, 6, p. 231-238.
93. PLATTNER, H., 1967, Asupra speciei *Lestes barbarus* FABR. (Odon.), Stud. și Com., Șt. Nat., Muz. Brukenthal, Sibiu, 13, p. 239-244.
94. PLATTNER, H., 1967, Zum Vorkommen von *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1863) in Rumanien, *Deutsch. Entom. Zeitschrift*, 14(3/4), p. 389-356.
95. PLATTNER, H., 1968, Bemerkungen über die Larven und Exuvien der Odonaten Rumäniens. *Faunis. Abhanolundgen*, 2(7), p. 50-60.
96. PLATTNER, H., 1968, L'entomofaune de l'Ile Letea (Delta du Danube) - Ord. Odonata, *Trav. Mus. Hist. Nat. "Grigore Antipa"*, 9, p. 67-73.
97. POPESCU-GORJ, A., 1989, *Sympetrum pedemontanum* (Allioni) (Odonata, Anisoptera) présent dans les zones de plaine de sud de la Roumanie, *Trav. Mus. Hist. Nat. "Grigore Antipa"*, 30, p. 67-70.
98. POPESCU-GORJ, A. & COSTEA, E., 1961, Cercetări hidrobiologice și piscicole în băltile Oltinei (Lunca inundaabilă a Dunării), *Hidrobiologia*, Buc., 2, p. 29-125.
99. POPESCU-GORJ, A. & PLATTNER, H., 1967, L'entomofaune des forêts du sud de la Dobrodja. *Ord. Odonata*, *Trav. Mus. Hist. Nat. "Grigore Antipa"*, București, 7, p. 103-105.
100. PÓR, Fr., 1956, Considerații asupra faunei de Odonate din R.P.R., *Bul. șt. biol. și șt. agr.*, 8(1), p. 155-166.
101. RIVERA, A.C., 2000, Distribution, Habitat Requirements and Conservation of *Macromia splendens* Pictet (Odonata: Corduliidae) in Galicia (New Spain), *International Journal of Odonatology* 3(1), p. 73-83.
102. RODRIGUEZ, J.P., BROTONS, L., BUSTAMANTE, J. & SEOANE, J., 2007, The Application of Predictive Modelling of Species Distribution to Biodiversity Conservation. *Diversity and Distributions*, 13(3), p. 243-251.
103. ROGOZ, I., 1977, Cercetări asupra structurii calitative a zoocenozelor bentonice din râul Oltet, în zona Podișului Getic. *Hidrobiologia*, Ed. Acad. RSR, București, 15, p. 253-260.
104. ROŞU, AL., 1980, Geografia fizică a României, Ed. Didactică și Pedagogică, București.
105. SCHNEIDER, E., 1972, *Somatochlora alpestris* Selys (Odonata) in Munții Retezat - a doua semnalare pentru Carpații Românești [*Somatochlora alpestris* Selys (Odonata) im Retezat-Gebirge - eine zweitmeldung für die Rumanischen Karpathen]. *Stud. și Com., Șt. Nat., Muz. Brukenthal, Sibiu*, 17, p. 273-275.
106. SCHNEIDER, W., 1985, The Types of *Orthetrum aniceps* (Schneider 1845) and the Taxonomic Status of *Orthetrum ramburii* (Selys 1848) (Insecta : Odonata: Libellulidae). *Senckenbergiana biol.*, 66(1/3), p. 97-104, 60.
107. SCHORR, M., LINDEBOOM, M. & PAULSON, D., 2012, World Odonata List, November 2010 Version. On website: <http://www.pugetsound.edu/academics/academicresources/>



- slater-museum/biodiversity-resources/dragonflies/world-odonatalist/.
108. SPURIS, Z., 1973, Bemerkungen zur Odonatenfauna Rumäniens. *Latvijas Entomologs*, 15, p. 78-80.
  109. SZÁLLASSY, N., 2008, Date preliminare privind fauna de odonate (Insecta: Odonata) de pe brațele moarte ale râului Tur - Flora și fauna rezervației naturale „Râul Tur”, *Bihorean Biologist*, 2(51), p. 51- 54.
  110. ST. QUENTIN, D., 1971, Zum Vorkommen von *Cordulegaster insignis* Schneider in Rumänien, *Stud. și Com., Șt. Nat., Muz. Brukenthal, Sibiu*, 16, p. 205-208.
  111. TILLYARD, R.J., 1917, The Biology of Dragonflies (Odonata or Paraneuroptera), University Press, Cambridge.
  112. TILLYARD, R.J. & FRASER, F.C., 1940, A Reclassification of the Order Odonata Based on Some New Interpretations of the Venation of the Dragonfly Wing. *Aust. Zool.* 9, p. 125- 169, 195- 221, 359-390.
  113. VINTILĂ, C., 1989, The Dragonfly Fauna (Odonata) of the Lake Căldărușani (Romania), *Trav. Mus. Hist. Nat. "Grigore Antipa"*, 30, p. 101-104.
  114. WIGGLESWORTH, V.B., 1984, Insect Physiology, Chapman and Hall, London, p. 191.
  115. [www.parcrodna.ro](http://www.parcrodna.ro), Planul de Management al Parcului Național Munții Rodnei.
  116. WOOD, S.N., 2006, Generalized Additive Models: An Introduction with R. CRC Press: Chapman and Hall, p. 410.
  117. ZHENG, C., PENNANEN, J. & OVASKAINEN, O., 2009. Modelling Dispersal with Diffusion and Habitat Selection: Analytical Results for Highly Fragmented Landscapes, in *Ecological Modelling* 220, 1495-1505.
  118. \*\*\*, 2011, Anuarul Statistic al României, <http://www.insse.ro>.
  119. \*\*\*, OUG 57 din 2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbaticice.

