

**A**



ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD

FAUNA ČSSR

SVAŽEK 18

**ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD**

Vědecký redaktor dr. Vladimír Balthasar

Recensent dr. Miloš Zelinka

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE VĚD

# FAUNA ČSSR

SVAZEK 18

JEPICE – EPHEMEROPTERA

VLADIMÍR LANDA

To Michael Hubberst

with best wishes

V Landa

18. sept. 1985

ACADEMIA

NAKLADATELSTVÍ ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE VĚD

PRAHA 1969

$$\frac{d}{dt} \left( \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \dot{x}_i} \right) = \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_i} - \sum_{j=1}^{n+1} \frac{\partial^2 \mathcal{L}}{\partial x_j \partial \dot{x}_i} \dot{x}_j + \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial v_i} = 0$$

Legendre transform

$$H = \sum_{i=1}^{n+1} p_i \dot{x}_i - \mathcal{L}$$

$\lambda_i = \frac{\partial H}{\partial p_i}$  and  $\lambda_i = \dot{x}_i$

Legendre transform

Legendre transform  $H = \sum_{i=1}^{n+1} p_i \dot{x}_i - \mathcal{L}$

© Vladimír Landa 1969

## PŘEDMLUVA

Jepice jsou významnou složkou naší vodní zvířeny. Jejich larvy žijí v nejrůznějších typech vod. Živí se nárosty drobných řas, rozsivek a drobnými rostlinnými i živočišnými zbytky. Využívají dusík, který by jinak zůstal nevyužit, a samy se stávají potravou dalším živočichům, hlavně rybám. Aktivně se tak podílejí na utváření vyrovnaných vodních biocenos, které jsou předpokladem samočisticí schopnosti vody.

S postupující industrialisací naší země i se vzrůstající chemisací zemědělské výroby se budeme muset čistotou vod zabývat stále intenzivněji. A mnohem více než dosud budeme muset sledovat biologickou stránku problému. Předpokladem studia zákonitostí vodních biocenos je znalost rostlin a živočichů, které je tvoří. To mě vedlo ke zpracování tohoto řádu ve „Fauně ČSSR“. Jepice jako prastarý řád se skupinami nejrůznějšího fylogenetického stáří, s druhy extrémně přizpůsobenými specifickým podmínkám a výrazným způsobem života jsou ostatně velmi vhodným pedagogickým modelem pro poznávání zákonitostí přírody. Z týchž důvodů jsou i vhodným vědeckým objektem pro studium obecných biologických problémů.

Studium jepic má u nás svou tradici. Vytvořili ji Klapálek, Komárek, Šámal a další. Je mi opravdu ctí, že jsem mohl v jejich díle pokračovat a dovést je k soubornému zpracování.

Je tomu téměř 25 let, co jsem se za vedení prof. J. Komárka začal zabývat jepicemi. Podkladem pro mou práci se stal materiál a výsledky získané za tuto dobu, zvláště pak za léta 1954–1964, kdy Entomologický ústav ČSAV organisoval rozsáhlý výzkum vodního hmyzu u nás. Využil jsem též zkušeností, výsledků a údajů o rozšíření, které mi poskytli jiní pracovníci, především dr. M. Zelinka.

Snažil jsem se zpracovat dílo původně a snažil jsem se vyvarovat nedostatků zahraničních monografií o jepicích, vyvěrajících z komplikace, přebírání neprověřených údajů, nesourodých vyobrazení a popisů.

Práce odpovídá směrnicím pro Faunu ČSSR. Má ovšem určité zvláštnosti, které vyplývají ze specifického postavení tohoto řádu a jejího určení. Tak je poněkud rozšířena všeobecná část a v části systematické jsou podrobně propracovány larvy, jejich ekologie a způsob života.

Všechny obrázky, až na několik výjimek, u nichž je to uvedeno, jsou origi-

nály, kreslené podle našeho materiálu. Chtěl jsem tím dosáhnout srovnatelnosti znaků a vyvarovat se nejasností, vznikajících přebíráním kresek zhotovaných různou technikou.

Práce vznikla za pomoci mnoha přátel. Všem co nejsrdečněji děkuji. Jsou to především kolegové zabývající se studiem jepic ať u nás nebo v zahraničí, zvláště dr. M. Zelinka. Jsou to pracovníci Entomologického ústavu ČSAV, kteří mi pomáhali při sběru materiálu, jeho preparaci a zpracování, zvláště J. Hanzáková. A jsou to všichni ti, kteří se přičinili o vyjítí této publikace, vědecký redaktor dr. V. Balthasar, recenzent dr. M. Zelinka a pracovníci nakladatelství ČSAV.

S úctou vzpomínám svého učitele prof. dr. J. Komárka, který mě přivedl k tomuto studiu a k entomologii vůbec. Jeho památce připisují tuto knihu.

Byl bych opravdu rád, kdyby kniha, kterou dnes předkládám veřejnosti, přispěla entomologům a hydrobiologům v jejich práci, rybářům, akvaristům a všem, co mají rádi přírodu, a kdyby našla další pracovníky, kteří by ve studiu tohoto řádu pokračovali.

Praha 1965

Vladimír Landa

## KRÁTKÁ HISTORIE STUDIA JEPIC

Nebereme-li v úvahu zmínky starých autorů, pak prvním závažnějším dílem o jepicích je práce Schwammerdamova (1661), v níž se uvádí poměrně podrobná anatomie larvy *Palingenia longicauda*. V XVIII. a XIX. století se zabývá studiem jepic přes 30 pracovníků, většina jen příležitostně. Mnoho druhů jepic nese jejich jména (Linné, De Geer, Fabricius, Stephens, Westwood, Pictet, Burmeister a další). Významným souborným dílem této doby je hlavně práce Pictetova (1843–1845). Jinak nedokonalé popisy z této doby, pocházející většinou od nespecialisovaných autorů, zanesly do studia jepic mnoho nejasností, s nimiž se systematika tohoto řádu potýká dosud.

Zakladatelem moderního studia jepic se stal A. E. Eaton (1883–1888). Shrnuje všechny dosavadní znalosti, popsal řadu i zcela běžných, do té doby neznámých druhů a vytvořil ucelený, celkem moderní systém jepic. Současně s Eatonem se zabývali studiem taxonomie jepic H. A. Hagen, F. Brauer, M. Rostock, R. Mc Lachlan, F. Walker, studiem anatomie E. a N. Joly, J. A. Palmén, A. Vayssière a studiem vývoje J. Lubbock.

Nejvýznamnějšími evropskými ephemeropterology v první třetině našeho století byli Esben Petersen, F. Klapálek, G. Ulmer, S. Bengtsson a J. A. Lestage. Popsali řadu nových druhů z Evropy i ze světa. Klapálek (1909) a Petersen (1910) shrnuli své znalosti v monografiích. Bengtsson položil základ poznání severské fauny, Ulmer (1920) systému jepic celého světa. Dosavadní své znalosti o středoevropských jepicích shrnul ve dvou monografiích (Ulmer, 1924; Ulmer, 1929). Základy studia larev jepic položil v širokém měřítku Lestage (1921). Popsal larvy velkého počtu evropských i jiných druhů a využil znaků larev k zpřesnění systematiky jepic.

Na práce uvedených autorů navazovali po 1. světové válce další pracovníci, z nichž někteří vydali rozsáhlější monografie (Schoenemund, 1930; Mikulski, 1936; Verrier, 1956; Bogescu, 1958; Ujhelyi, 1959; Grandi, 1960). Velká část těchto monografií je, bohužel, pouze komplikací. Významným a původním přínosem k určování dospělců jepic je klíč Kimminsův (1954) a četné práce T. T. Macana k určování larev. Výsledky těchto prací spojil T. T. Macan v klíči larev anglických jepic (Macan, 1961). Jepice jsou zpracovány i v širších kompendiích (Despax, 1949). V novější době se studium jepic prohlubuje a zintensivňuje. Prohlubují se studia hydrobiologická a ekologická

(Verrier, Macan, Pleskot), studia srovnávací morfologie a klasifikace (Edmunds, Demoulin), vývojové morfologie (Arvy, Landa) i fysiologie (Eastham aj.). Degrange (1960) doplňuje naše znalosti o vajíčkách a larvičkách jepic. Tato díla přinášejí údaje potřebné pro studium vodních biocenos i důležité obecně biologické poznatky.

Nejvýznamnější prací poslední doby je klíč čeledí a podčeledí jepic celého světa, který sestavili američtí autoři Edmunds, Allen a Peters (1963).

Naše entomologie přispěla významně k studiu jepic. Zmínili jsme se již o Klapálkovi. Jeho pokračovatelem ve studiu naší fauny byl J. Komárek a jeho žáci J. Šámal a M. Šámalová. Komárek zavedl do studia jepic u nás biologické hledisko. On i jeho žáci popsali řadu larev a přispěli k poznání naší fauny. Na výzkumu Slovenska má svůj významný podíl V. Balthasar. Ve světě upoutala pozornost jeho práce o čeledi *Arthropleidae*. V souvislosti s širšími hydrobiologickými problémy se u nás zabýval jepicemi též F. Zavřel, K. Schäffnera, S. Hrabě a jeho škola. Stále ve větší míře figurují jepice v pracích hydrobiologických. Podrobným výzkumem rozšíření, sezónní dynamiky, ekologie jepic a výsledky studia obecných otázek jejich vývoje dostala se naše ephemeropterologie na přední místo ve světě.

Vedle fauny palearktické oblasti, která je až na nejvýchodnější část velmi dobře probádána, je výborně zpracována i fauna nearktická. Zásluhu na tom mají především J. Mc Dunnough, M. Morgan a hlavně J. G. Needham, který se spoluautory J. R. Traverovou a Hsu Yin-chi vydal velkou monografií nearktických jepic (Needham, Traver, Hsu, 1935).

Fauna jepic ostatních oblastí světa je dosud prostudována nedostatečně. Až na několik výjimek nemáme soubornějších prací. Podrobnější studia byla konána na Sundských ostrovech, v Austrálii, jižní Africe a Brazílii. Jinak je fauna známa hlavně z prací evropských a amerických autorů, jimž byl zaslán materiál.

V poslední době se dobře rozvíjí mezinárodní spolupráce ve studiu jepic. Napomáhá jí cyklostylovaný neperiodický časopis „*Eatonia*“, vydaný G. F. Edmundsem, a utužilo ji mezinárodní symposium o jepicích, které se konalo v rámci Mezinárodního entomologického kongresu ve Vídni v r. 1960.

# SYSTEMATICKÝ PŘEHLED DRUHŮ

## Řád EPHEMEROPTERA — Jepice

### 1. čeleď SIPHONURIDAE Banks, 1900

#### 1. rod Ameletus Eaton, 1885

1. <i>A. inopinatus</i> Eaton, 1887 — Jepice horská . . . . .	78
---	----

#### 2. rod Siphlonurus Eaton, 1868

1. <i>S. lacustris</i> (Eaton, 1870) — Jepice jezerní . . . . .	83
2. <i>S. aestivalis</i> (Eaton, 1903) . . . . .	87
3. <i>S. armatus</i> (Eaton, 1870) . . . . .	89
4. <i>S. linnaeanus</i> (Eaton, 1871) . . . . .	91

### 2. čeleď BAETIDAE Leach, 1815

#### 1. rod Baetis Leach, 1815

1. <i>B. rhodani</i> (Pictet, 1843—1845) — Jepice předjarní . . . . .	99
2. <i>B. vernus</i> Curtis, 1834 . . . . .	104
3. <i>B. buceratus</i> Eaton, 1870 . . . . .	106
4. <i>B. lutheri</i> Müller—Liebenau, 1967 . . . . .	108
5. <i>B. alpinus</i> (Pictet, 1843—1845) . . . . .	109
6. <i>B. bioculatus</i> (Linné, 1758) . . . . .	112
7. <i>B. scambus</i> Eaton, 1870 . . . . .	114
8. <i>B. niger</i> (Linné, 1761) . . . . .	115
9. <i>B. pumilus</i> (Burmeister, 1839) . . . . .	117
10. <i>B. atrebatinus</i> Eaton, 1870 . . . . .	119

#### 2. rod Centroptilum Eaton, 1869

1. <i>C. luteolum</i> (Müller, 1776) . . . . .	122
2. <i>C. pennulatum</i> Eaton, 1870 . . . . .	126

#### 3. rod Cloeon Leach, 1815

1. <i>C. dipterum</i> (Linné, 1761) — Jepice dvoukřídlá . . . . .	130
2. <i>C. simile</i> Eaton, 1870 . . . . .	133

4. rod <b>Procloeon</b> Bengtsson, 1915	
1. <i>P. pseudorufulum</i> Kimmins, 1957 . . . . .	135
3. čeleď <b>AMETROPODIDAE</b> Bengtsson, 1913	
1. rod <b>Ametropus</b> Albarda, 1878	
1. <i>A. fragilis</i> Albarda, 1878 . . . . .	139
4. čeleď <b>OLIGONEURIIDAE</b> Ulmer, 1914	
1. rod <b>Oligoneuriella</b> Ulmer, 1924	
1. <i>O. rhenana</i> (Imhoff, 1852) . . . . .	142
5. čeleď <b>ISONYCHIIDAE</b> Edmunds, Traver, 1954	
1. rod <b>Isonychia</b> Eaton, 1871	
1. <i>I. ignota</i> (Walker, 1853) . . . . .	147
6. čeleď <b>ARTHROPLEIDAE</b> Balthasar, 1937	
1. rod <b>Arthroplea</b> Bengtsson, 1909	
1. <i>A. congener</i> Bengtsson, 1909 — Jepice podivná . . . . .	151
7. čeleď <b>HEPTAGENIIDAE</b> Needham, 1901	
1. rod <b>Rhithrogena</b> Eaton, 1881	
1. <i>R. semicolorata</i> (Curtis, 1834) — Jepice bystřinná . . . . .	158
2. <i>R. aurantiaca</i> (Burmeister, 1839) . . . . .	163
3. <i>R. alpestris</i> Eaton, 1885 . . . . .	165
4. <i>R. germanica</i> Eaton, 1885 . . . . .	166
5. <i>R. tatica</i> Zelinka, 1953 . . . . .	168
6. <i>R. hybrida</i> Eaton, 1885 . . . . .	170
7. <i>R. hercynia</i> Landa, 1970 . . . . .	171
2. rod <b>Epeorus</b> Eaton, 1881	
1. <i>E. assimilis</i> Eaton, 1885 — Jepice peřejová . . . . .	174

### 3. rod **Heptagenia** Walsh, 1863

1. <i>H. flava</i> Rostock, 1877 . . . . .	180
2. <i>H. coerulans</i> Rostock, 1877 . . . . .	185
3. <i>H. sulphurea</i> (Müller, 1776) — Jepice sírožlutá . . . . .	187
4. <i>H. fuscogrisea</i> (Retzius, 1783) . . . . .	189
5. <i>H. lateralis</i> (Curtis, 1834) . . . . .	191
6. <i>H. quadrilineata</i> Landa, 1970 . . . . .	194
7. <i>H. affinis</i> (Eaton, 1885) . . . . .	195

### 4. rod **Ecdyonurus** Eaton, 1868

1. <i>E. insignis</i> (Eaton, 1870) . . . . .	204
2. <i>E. fluminum</i> (Pictet, 1843—1845) . . . . .	206
3. <i>E. dispar</i> (Curtis, 1834) . . . . .	208
4. <i>E. submontanus</i> Landa, 1970 . . . . .	210
5. <i>E. torrentis</i> Kimmins, 1942 . . . . .	212
6. <i>E. venosus</i> (Fabricius, 1775) — Jepice potoční . . . . .	214
7. <i>E. forcipula</i> (Pictet, 1843—1845) . . . . .	216
8. <i>E. subalpinus</i> Klapálek, 1905 . . . . .	218
9. <i>E. austriacus</i> Kimmins, 1958 . . . . .	220

## 8. čeleď EPHEMERELLIDAE Klapálek, 1909

### 1. rod **Ephemerella** Walsh, 1862

1. <i>E. (Ephemerella) ignita</i> (Poda, 1761) . . . . .	226
2. <i>E. (Ephemerella) mesoleuca</i> (Brauer, 1857) . . . . .	230
3. <i>E. (Ephemerella) notata</i> Eaton, 1887 . . . . .	232
4. <i>E. (Chitonophora) krieghoffi</i> (Ulmer, 1919) . . . . .	234
5. <i>E. (Torleya) major</i> (Klapálek, 1905) . . . . .	236

## 9. čeleď CAENIDAE Newman, 1853

### 1. rod **Caenis** Stephens, 1835

1. <i>C. macrura</i> Stephens, 1835 . . . . .	243
2. <i>C. moesta</i> Bengtsson, 1917 . . . . .	248
3. <i>C. pseudorivulorum</i> Keffermüller, 1960 . . . . .	250
4. <i>C. undosa</i> Tiensuu, 1929 . . . . .	252
5. <i>C. robusta</i> Eaton, 1884 . . . . .	254
6. <i>C. horaria</i> (Linné, 1758) — Jepice drobnokřídlá . . . . .	256

### 2. rod **Brachycercus** Curtis, 1834

1. <i>B. harrisella</i> Curtis, 1834 . . . . .	259
--	-----

10. čeleď PROSOPISTOMATIDAE Lestage, 1917	
1. rod <b>Prosopistoma</b> Latreille, 1833	
1. <i>P. foliaceum</i> (Fourcroy, 1785) — Jepice jezovka . . . . .	262
11. čeleď LEPTOPHLEBIIDAE Banks, 1900	
1. rod <b>Paraleptophlebia</b> Lestage, 1916	
1. <i>P. submarginata</i> (Stephens, 1835) — Jepice jarní . . . . .	268
2. <i>P. cincta</i> (Retzius, 1783) . . . . .	272
3. <i>P. werneri</i> Ulmer, 1919 . . . . .	274
2. rod <b>Leptophlebia</b> Westwood, 1840	
1. <i>L. marginata</i> (Linné, 1767) . . . . .	277
2. <i>L. vespertina</i> (Linné, 1758) . . . . .	279
3. rod <b>Choroterpes</b> Eaton, 1881	
1. <i>Ch. picteti</i> (Eaton, 1871) . . . . .	282
4. rod <b>Habroleptooides</b> Schoenemund, 1929	
1. <i>H. modesta</i> (Hagen, 1864) . . . . .	287
5. rod <b>Habrophlebia</b> Eaton, 1881	
1. <i>H. fusca</i> (Curtis, 1834) . . . . .	290
2. <i>H. lauta</i> Eaton, 1884 . . . . .	292
12. čeleď BEHNINGIIDAE Motas, Bacesco, 1938	
1. rod <b>Behningia</b> Lestage, 1929	
1. <i>B. ulmeri</i> Lestage, 1929 . . . . .	295
13. čeleď PALINGENIIDAE Jacobsen, Bianchi, 1905	
1. rod <b>Palingenia</b> Burmeister, 1839	
1. <i>P. longicauda</i> (Olivier, 1791) — Jepice dlouhochvostá . . . . .	299
2. <i>P. fuliginosa</i> (Georgi, 1802) . . . . .	302

14. čeleď POLYMITARCIDAE Banks, 1900	
1. rod Ephoron Williamson, 1802	
1. <i>E. virgo</i> (Olivier, 1791) — Jepice podeňka . . . . .	305
15. čeleď EPHEMERIDAE Leach, 1815	
1. rod Ephemera Linné, 1758	
1. <i>E. vulgata</i> Linné, 1758 — Jepice obecná . . . . .	311
2. <i>E. danica</i> Müller, 1764 . . . . .	314
3. <i>E. lineata</i> Eaton, 1870 . . . . .	316
4. <i>E. glaucoptera</i> Pictet, 1843—1845 . . . . .	318
16. čeleď POTAMANTHIDAE Jacobson, Bianchi, 1905	
1. rod Potamanthus Pictet, 1845	
1. <i>P. luteus</i> (Linné, 1767) — Jepice žlutá . . . . .	322

# VŠEOBECNÁ ČÁST

## CHARAKTERISTIKA ŘÁDU

Jepice (*Ephemeroptera*) jsou řádem křídlatého hmyzu s proměnou nedokonalou. Dospělci (tab. I) mají jemné, hladké a lesklé tělo, bez chloupků, dlouhé nejčastěji 7–15 mm. (Nejmenší druhy mají asi 3 mm, největší 35 mm.) Hlava je malá, se dvěma krátkými bičíkovitými tykadly, třemi jednoduchými očky a dvěma složenýma očima. Hruď zavalitá, zadeček válcovitý, protáhlý. Na konci zadečku jsou dva dlouhé tenké štěty. Často bývá uprostřed stejně utvárené dlouhé koncové vlákno — paštět. Samci mají na konci zadečku členěné klíškovité plodidlové nožky, mezi nimiž vyčnívá sklerotisovaný penis se dvěma vývody. Křídla jsou jemná, blanitá, s hustou, někdy silně zjednodušenou žilnatinou. Jsou lesklá, čirá nebo slabě zabarvená, u některých druhů mlečně či tmavěji zakalená nebo s tmavými skvrnami. Zadní křídla jsou menší, často silně redukovaná, u některých rodů chybějí (tab. II). Dospělci mají zakrnělé ústní ústroje i zažívací soustavu a nepřijímají potravu. Sedí většinou s přiloženými, svisle postavenými křídly. Dobře létají stoupavým a klesavým letem.

Larvy jepic žijí bez výjimky ve vodě. Mají zřetelně oddělenou hlavu, hruď a zadeček (tab. III). Na hrudi jsou křídelní pochvy, které se během růstu zvětšují, po stranách zadečkových článků tracheální žábry nejrůznějšího tvaru, složené z plátků, svazečků vláken nebo obojího. Na konci zadečku jsou 3 štěty (správně 2 štěty a paštět). U některých druhů z prudce tekoucích vod je paštět zakrnělý nebo chybí úplně. Tělo larev jednotlivých rodů a druhů je velmi dobře přizpůsobeno specifickým podmínkám určitého typu vod. Larvy jepic se živí buď drobnohlednými nárosty na ponořených kamenech, rostlinách či jiných předmětech, nebo detritem na dně.

Charakteristickým stadium vývoje jepic je polodospělec — subimago. Subimago vylétá nebo vylézá z posledního stupně larvy. Plně odpovídá dospělci, má však tělo i křídla potažena jemnou blankou. Má matná křídla, kratší nohy, štěty i plodidlové nožky. Sylečením blanky se mění v poslední vývojové stadium — v dospělce.

Dosud je známo asi 1800 druhů jepic. Ve střední Evropě jich žije asi 90.

Vývojově jsou jepice velmi starým řádem, jehož rozvoj sahá až do permu. Nyní žijící, recentní druhy jsou jen malou částí kdysi bohatého řádu.

# MORFOLOGIE JEPIČ

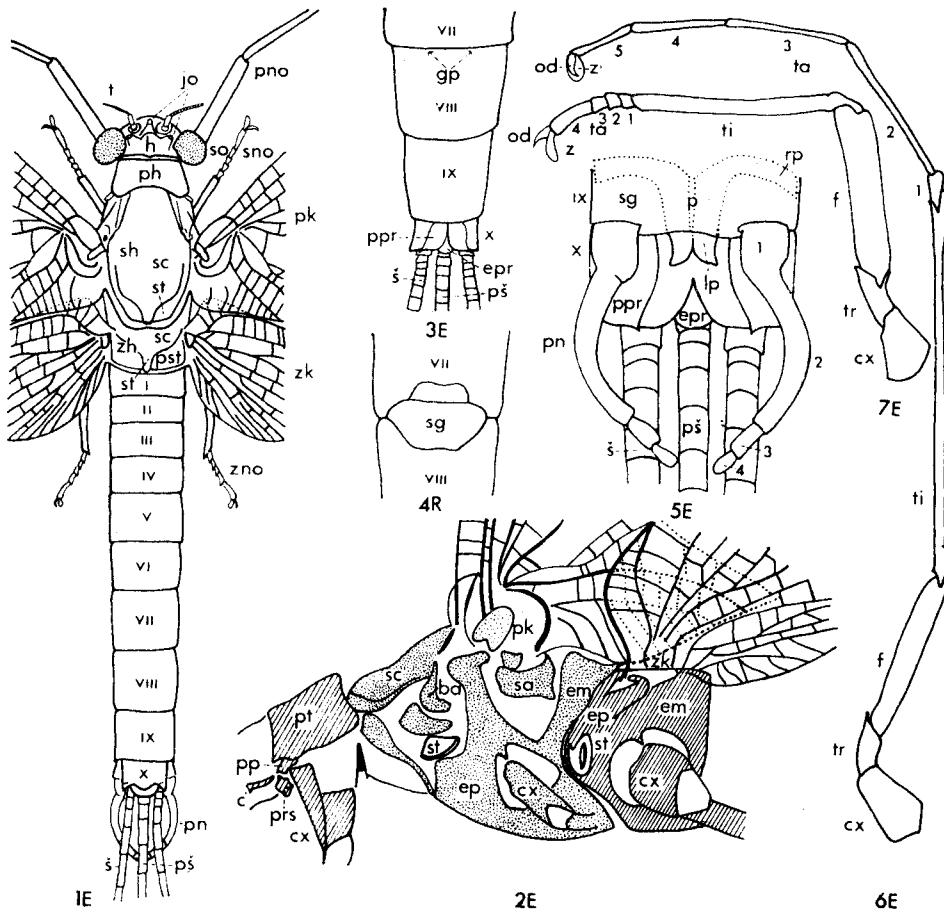
## DOSPĚLCI

(Tab. I; Tab. II)

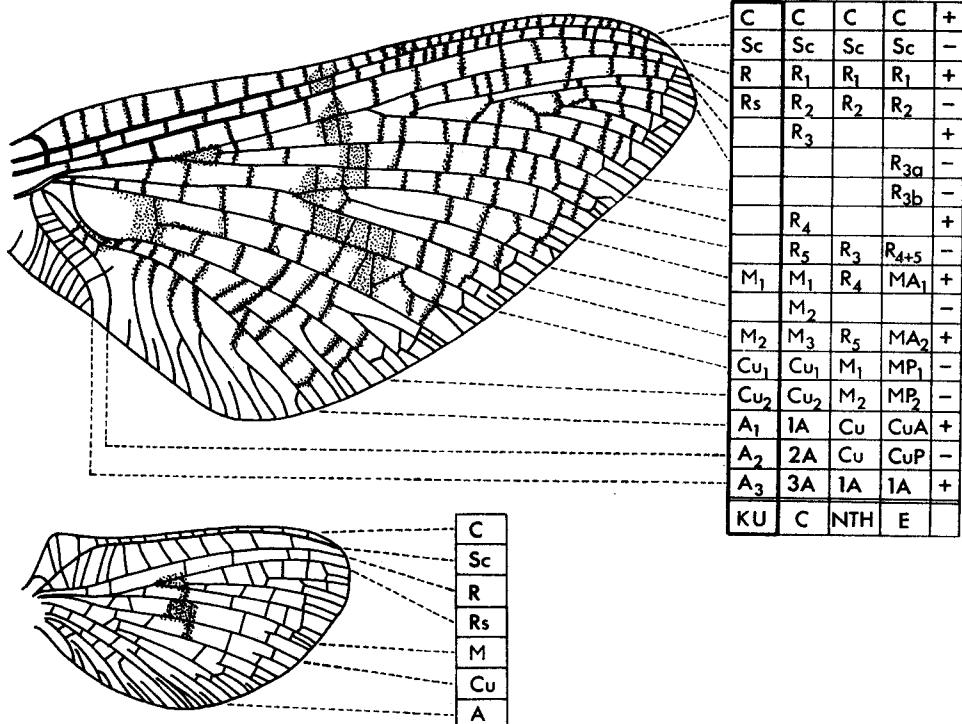
Hlava (caput) jepic je ve srovnání s hrudí drobná. Na jejím utváření se uplatňují hlavně dva faktory: silná atrofie ústních ústrojů i svalů k nim příslušejících a velké složené oči. Proto je dobře vyvinutá část temenní a zakrnělá část přední, kde se čelo (frons) omezuje na příčnou lištu s předním očkem a kde lice (genae) a klypeus (clypeus) vytvářejí útvar podobný hledí s podélnou hranou uprostřed (carina nasale). Na hlavě jsou 3 jednoduchá očka, 2 složené (fasetované) oči a tykadla. Očka jsou lehce vypouklá, tmavá. Složené oči jsou velké, klenuté, umístěné na boční nebo i horní části hlavy, většinou však na jejich rozhraní. Až na některé výjimky (*Polymitarcidae*, *Caenidae*) jeví nápadnou pohlavní dvojtvránost (dimorfismus). U samců rodů *Palingenia*, *Potamanthus*, *Ephemera* a *Oligoneuriella* jsou zřetelně větší. Jindy jsou nejen větší a zabírají převážnou část hlavy, ale jsou odlišné i strukturálně. Skládají se ze dvou zřetelně rozdílných částí, oddělených více nebo méně patrnou rýhou. Boční část má menší očka (ommatidia) než část horní. Obě části bývají odděleny i barevně. U druhů čeledi *Baetidae* jsou zcela odděleny. Boční tvoří oválné, mírně vypouklé, do stran směřující složené oči. Horní vytváří válcovité, nahoru směřující, na konci rozšířené a vypouklé „turbanovité“ nebo „hríbkovité“ oči. Bývají tak velké, že se uprostřed dotýkají a zakrývají celou hlavu. Jsou citrónově žluté až hnědé. Barva turbanovitých očí bývá uváděna jako důležitý diagnostický znak (*Baetis scambus*, *Baetis bioculatus*). Ukázalo se však, že se tato barva v určitém rozmezí mění v souvislosti s intenzitou světla během dne. Tykadla jsou krátká, štětinkovitá. Mají dva krátké, válcovité základové (basální) články (scapus a pedicellus) a mnohočlenný tenký bičík (flagellum). Ústní ústroje jsou zakrnělé, měkké a zcela neschopné přijímat jakoukoliv potravu.

Hrud (thorax) je nápadně mohutná. Převládá svrchu silně klenutá středo-hrud (mesothorax). Předohrud (prothorax) je úzká, od středohrudi oddělena rýhou. Stejně úzká je i zadohrud (metathorax), která se středohrudí přímo srůstá. Na středohrudi a zadohrudi je po páru svisle protáhlých průduchů (spiraculum, stigma). Na hrudi rozeznáváme řadu skleritů, jejichž názvy a rozložení jsou patrné z obrázku.

Nohy (pedes) mají tyto části: kyčel (coxa), příkyčlí (trochanter), stehno (femur), holeň (tibia) a chodidlo (tarsus). Chodidlových článků bývá 5 (tab. I; tab. 17), někdy 4 (tab. I; tab. 24) nebo i jen 3 (tab. 4). V posledních dvou případech bývá první a druhý článek sice naznačen, ale pevně srostlý s holení. Na posledním článku jsou dva drápky, které mohou být oba



**Tab. I.** Morfologické znaky imaga. l — celkové schéma těla, h — hlava, t — tykadla, jo — jednoduchá očka, so — složené oči, ph — předohruď (svrchu patrné protergum), pno — přední noha, sh — středohruď (nahoře patrné mesotergum s částmi: sc — scutum, st — scutellum), pk — přední křídlo, sno — střední noha, zh — zadohruď (nahoře patrné metatergum s částmi: sc — scutum, st — scutellum, pst — postscutellum), zk — zadní křídlo, zno — zadní noha, I—X — články zadečku, pš — paštět (terminální vlákno), š — štět, pn — plodidlové nožky. 2 — Boční (pleurální) část hrudi. Sklerity předohrudi a zadohrudi šrafovány, středohrudi tečkovány. c — cervicale, pt — protergum, pp — propleura, prs — praesternum, sc — scutum, ep — episternum, em — epimeron, ba — basalare, sa — subulare, pk — přední křídlo, st — stigma (spiraculum, průduch), cx — coxa (kyčel). 3 — Poslední články zadečku ♀ zespodu. gp — párové vývody vaječníků (gonopory) (vývody ústí mezi sternity VII a VIII, subgenitální ploška není vyvinuta), epr — epiproct, ppr — paraproct, š — štět, pš — paštět, VII—X — články zadečku. 4 — subgenitální ploška ♀ na zadním okraji sternitu VII. sg — subgenitální ploška, VII—VIII — články zadečku. 5 — Konec zadečku ♂ zespodu. sg — subgenitální ploška, p — penis, rp — rameno penisu, lp — lalok penisu, pn — plodidlové nožky, 1—4 — články plodidlových nožek, ppr — paraproct, epr — epiproct, š — štět, pš — paštět. 6 — přední noha ♂. 7 — zadní noha ♂. cx — coxa (kyčel), tr — trochanter (příkyčí), f — femur (stehno), ti — tibia (holeň), ta — tarsus (chodidlo), od — ostrý drápek, z — zaoblený drápek. (E — *Ephemera vulgata*, R — *Rhithrogena semicolorata*.)



Tab. II. Žilnatina křídel jepice *Ephemerella vulgata* s názvy žilek podle různých užívaných nomenklatur. KU — Klapálek, Ulmer; C — Comstock; NTH — Needham, Traver, Hsu; E — Edmunds. + — žilky konvexní, — — žilky konkávní. Nomenklatura užívaná v této práci je v rámečku ohraničeném silnou čarou.

ostré a zahnuté, nebo je jeden ostrý, druhý měkký, tupý, tvaru protáhlého tenkého polštářku, výjimečně mohou být oba drápky tupé. Nohy jepic jsou dlouhé, velmi tenké, ale pevné, takže umožňují dobré zachycení a lezení. Druhy vylétávající ve velkých rojích a žijící velmi krátkou dobu, během níž ani neusedají (*Ephoron*, *Oligoneuriella*, *Prosoptistoma*), mají — zvlášť u samic — nohy silně zakrnělé. Přední nohy jepic jsou delší než ostatní páry. Přitom jsou u samců nápadně delší než u samic. Samci jimi přidržují samice při pájení.

Křídla (alae, tab. II) mají nejčastěji tvar trojúhelníku se zaoblenými rohy. Zadní křídla jsou mnohem menší. S postupující specialisací se silně zmenšují (*Baetis*), někdy až v nepatrné proužky (*Centroptilum*), nebo mizí úplně (*Cloeon*, *Caenis*). Jsou jemná, průhledná, lesklá, bezbarvá, často lehce nažloutlá nebo nahnědlá, někdy hnědě skvrnitá. Zřídka jsou mléčné (*Oligoneuriella*) nebo tmavě (*Palingenia*) zakalena. Plocha křídel je slabě výjírovitě zrasena podle podélných žilek, což dodává křídlům neobyčejnou pevnost. Podélné žilky, probíhající na hřbetu brázdek, jsou vypouklé — konvexní (v schématu ozna-

čené +), žilky probíhající na dně brázdek jsou žilky vyduté — konkávní (v schématu označené —). Žilky konvexní, které jsou nejvíce namáhány při pohybu křídel dolů, při záběru, jsou silnější. Asi ve dvou třetinách prvních dvou konkávních žilek (u delších křídel až prvních pěti) jsou rozšířené měchýřky (bullae). Umožňují ohýbání koncové části křídla, a tím zmenšení jeho plochy při zpětném pohybu křídla vzhůru. Na konci předního křídla, mezi krajní a příkrajní žilkou, popřípadě i další, vzniká políčko, často tmavější zabarvené a vyztužené příčnými, mnohdy rozvětvenými žilkami, zvané plamka (pterostigma). Konvexní žilky se připínají k horní blaně křídla, konkávní k dolní. Na tvorbě první a druhé podélné žilky se účastní obě blány.

Žilnatina křídel se skládá z žilek podélných a žilek příčných. Podélné žilky jsou: žilka krajní, kostální (costa — C), příkrajní, subkostální (subcosta — Sc), vřetenní, radiální (radius — R), vedlejší vřetenní (sector radii — Rs), jejíž větve se ještě dělí, dále střední, mediální, obyčejně rozvětvená (media — M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>), loketní, též rozvětvená ve dvě větve (cubitus — Cu<sub>1</sub>, Cu<sub>2</sub>), a 3 žilky anální (analis — A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>). Mezi hlavními podélnými žilkami ústí do kraje křídla žilky volné (interkalární), které mohou být spojeny příčnými žilkami s žilkami podélnými. Žilka krajní je při základu spojena s žilkou vřetenní zahnutou sponou. Toto spojení dodává přednímu okraji křídla zvláštní pevnosti. Žilnatina zadních křídel je silně zjednodušena, hlavně v jejich přední části. K zjednodušování žilnatiny dochází vývojovou specialisací v různých vývojových liniích (*Oligoneuriella*, *Baetis*, *Caenis*, *Prosopistoma*). Žilnatina křídel je důležitým taxonomickým kritériem. Nomenklatura podélných žilek není dosud ustálena. V této práci používám nomenklaturu Comstockovy-Needhamovy (Comstock, Needham, 1898), kterou používali Ulmer, Schoenemund, Klapálek, Despax a která byla použita i v „Klíči zvřený ČSR“. Vede mě k tomu nejen snaha po přehlednosti, ale především výsledky studia vzdušnic v křidelních pochvách. Na tab. II srovnávám nejvýznamnější nomenklatury, které jsou v literatuře užívány.

Zadeček je dlouhý, válcovitý a má 10 článků. Články mají jednoduchou skladbu: na hřbetě jsou kryty hřbetními destičkami — tergity (tergum), na bříšní straně sternity (sternum). Tergity a sternity se po stranách stýkají, takže boční (pleurální) destičky vyvinuty nejsou. U prvních osmi článků jsou v blance mezi tergity a sternity průduchy — stigmata. Články zadečku mohou po stranách vybíhat v trny (druhy čeledí *Siphlonuridae*, *Caenidae* aj.). U amerického druhu *Siphlonisca aerodromia* Needham a v poněkud menší míře u našeho druhu *Siphlonurus armatus* jsou trny na posledních článcích široké, ploché a odstávají křidélkovitě do stran. Rozšířený konec zadečku napomáhá při klouzavém letu (tab. 2).

Poslední články zadečku jsou silně změněny. U samců vybíhá sternit čl. IX v subgenitální plošku (styliger). Ta má na obou stranách výběžky (styli, gonostyli), zvané též plodidlové nožky (gonopody). Mají 3—4 články (tab. I),

výjimečně jeden článek (*Caenis*, tab. 21), nebo více (až 7 u r. *Palingenia*, tab. 29). Samec jimi přidržuje samici při kopulaci. Mezi gonopody vyniká penis, tvořený dvěma silně sklerotisovanými laloky. Na konci každého laloku je otvor (gonopor). Z každého laloku vybíhá ostrý výběžek ve tvaru trnu (titilátor). Trny bývají různě zahnuty a postaveny. Pohlavní ústroje jepic vyúsťují tedy dvěma oddělenými otvory. Někdy je penis úplně zredukován v podpůrné útvary vnitřních vývodů, takže je z vnějšku nepozorovatelný (*Baetidae*). Penis jepic je velmi rozmanitě utvářen a spolu s plodidlovými nožkami tvoří jeden z nejdůležitějších taxonomických znaků.

U samic vybíhá sternit čl. IX v jednoduchou destičku. Dva vývody samičích pohlavních ústrojů vyúsťují také odděleně v bláně mezi sternitem VII a VIII. Okolí vývodů nemusí být nijak pozměněno (*Baetidae*, *Ephemeridae*), většinou však jsou vývody kryty výběžkem sternitu čl. VII, tzv. subgenitální ploškou.

Článek X zadečkuje u obou pohlaví vytvořen jen v hřebtí části. Jeho bříšní strana je redukována a kryta dvěma paraprokty (paraprocti). Tento článek nese jednak 2 štěty (cerci), jednak z něho vybíhá malý výběžek — epiprokt (epiproct), na němž je paštět (filamen terminale, paracercus). Epiprokt bývá někdy považován za zbytek čl. XI. Štěty i paštět jsou tenké a článkované, většinou alespoň dvakrát tak dlouhé jako tělo. U mnoha druhů paštět chybí (*Siphlonuridae*, *Heptageniidae*, *Baetidae* aj.). Někdy chybí paštět jen u jednoho pohlaví (*Ephoron* ♂ aj.). Štěty samců jsou delší než štěty samic.

Barva těla je velmi různá, od žlutavé a bělavé až po černou. Na celém těle bývají světlejší nebo opět tmavší skvrny a stíny. U samců často zadeček nečlánku II – VI prosvítá.

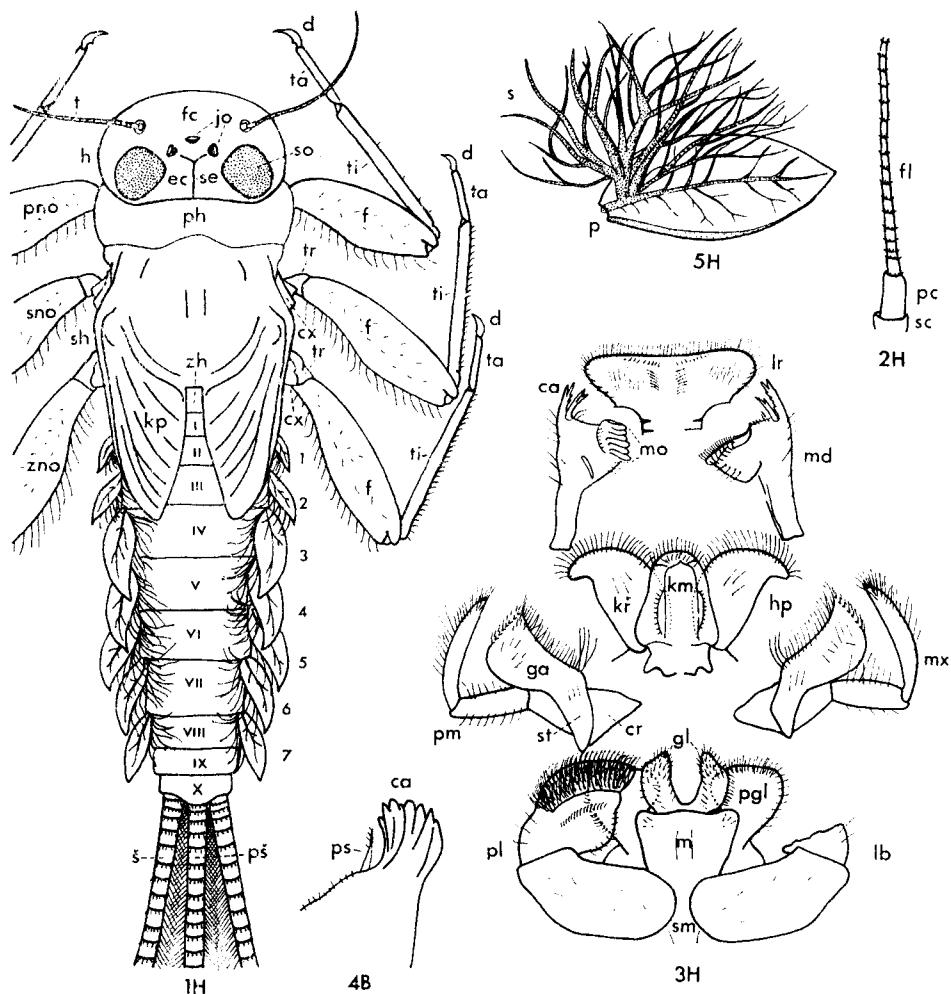
## POLODOSPĚLCI

Polodospělec (subimago) má všechny hlavní znaky dospělce. Celé jeho tělo, křídla a všechny další výběžky jsou potaženy jemnou blankou. Těla subimaga je matně lesklé. Křídla jsou zakalená, šedavá, hnědavá nebo zelenavá. Žilky bývají často tmavě lemovány, lemy se někdy rozplývají a vytvářejí na křídlech skvrny. Zadní okraj křidel je lemován hustými brvami. Složené oči polodospělce jsou poněkud menší než oči dospělce. Zvlášť je to patrné u druhů s turbanovitýma očima, které jsou nízké, stlačené. Nohy subimaga jsou kratší, pod kožkou jsou patrné stlačené články chodidel. Laloky penisu jsou sbalené, nerozvinuté, s přitaženými výběžky a titilátory, plodidlové nožky podstatně kratší a přitažené k zadečku. Štěty jsou rovněž kratší, obvykle hustěji obrvené. Pod kožkou jsou patrné silně stlačené články. Při přeměně v dospělce odvrhuje subimago celou kožku.

## LARVY

(Tab. III)

Hlava larvy je na rozdíl od dospělců mohutně vyvinutá, stejně široká jako hrud. Je silně sklerotisovaná. Na horní straně hlavové schránky rozeznáváme dvě části: epikranium (epicranium) a frontoklypeus (frontoclypeus). Epikranium, vzniklé splynutím temene (vertex), záhlaví (occiput) a lící (genae), kryje horní zadní klenutou část hlavy. Nese velké složené oči a dvě jednoduchá očka (ocelli). Je na něm zřetelný epikraniální šev (sutura epicranialis) tvaru písmene Y. Tento šev je znakem fylogeneticky velmi starých skupin hmyzu.



Kmen švu (sutura coronalis) probíhá středem epikrania, vpředu se rozšíří ve dvě větve (suturae frontales), směřující šikmo k očkám. Frontoklypeus je nepárový sklerit, vzniklý spojením čela (frons) a klypeu. Kryje přední část hlavy od čelních větví epikraniálního švu. Nese přední jednoduché očko a pář tykadel. Složené oči jsou vypouklé, oválné, s vnitřním okrajem často zarovnaným. U druhů, jejichž oči jeví u imag pohlavní dvojtvárnost, je dvojtvárnost patrná již u larev, a to již od raných larvních stupňů: oči samců jsou větší, popřípadě rozdělené ve dvě různobarevné části a poněkud odlišně natočené. Jednoduchá očka mají tvar reflektoru a jejich zadní stěna je tmavě pigmentovaná. Přední je obráceno dopředu, dvě zadní do stran. Tykadla jsou článkovaná, dlouhá přibližně jako délka hlavy, často i delší. Článků bývá asi 24, počet však není stálý ani u téhož druhu. První článek (scapus) je nízký a široký, druhý (pedicellus) je užší a delší. Další články tvoří zužující se bičík (flagellum). Na okrajích článků bývají drobné štětinky. U některých druhů jsou tykadla dlouze obrvena (*Ephemera*, *Palingenia*).

Ústní ústroje larev mají tyto části: nepárový horní pysk (labrum), jazýček (hypopharynx) a dolní pysk (labium), párová kusadla (mandibulae) a čelisti (maxillae).

Horní pysk je různě utvářená, vpředu zaoblená jednoduchá destička, bez chloupků i silně obrvená.

Dolní pysk kryje celou dolní část hlavy. Má tyto části: vzadu úzký podbradek (submentum), směrem dopředu širokou bradu (mentum), z níž vybíhají tři párové části: vnitřní dásně (glossae), vnější dásně (paraglossae) a dvou- nebo tříčlánková pysková makadla (palpi labiales). Dásně i makadla bývají porostlé chloupky a štětinkami, jejichž uspořádání představuje dobré rozlišovací znaky.

---

Tab. III. Morfologické znaky larev jepic. 1 — celkové schéma těla. h — hlava, fc — frontoklypeus, ec — epicranium, se — sutura epicranialis (epikraniální šev), t — tykadlo, jo — jednoduchá očka, so — složené oči, ph — předohruď (svrchu patrné protergum), sh — středo-hruď (svrchu patrné mesotergum), kp — křídelní pochvy, zh — zadohruď, pno — přední noha, sno — střední noha, zno — zadní noha, cx — coxa (kyčel), tr — trochanter (příkyčlí), f — femur (stehno), ti — tibia (holeň), ta — tarsus (chodidlo), d — drápek, I—X — články zadečku, 1—7 — žaberní plátky, pš — paštět, š — štět. 2 — tykadlo. sc — scapus, pc — pedicellus, fl — flagellum (bičík). 3 — ústní ústroje. lr — labrum (horní pysk), md — mandibula (kusadlo), ca — canini (řezáky), mo — molares (stoličky), hp — hypopharynx (jazýček), km — kmen jazýčku, kř — křídélka jazýčku, mx — maxilla (čelist), cr — cardo (základ čelisti), st — stipes (násadec), ga — spojená galea a lacinia (spojená vnitřní a vnější dásně čelisti — čepel čelisti), pm — palpus maxillaris (čelistní makadlo), lb — labium (dolní pysk), sm — submentum (podbradek), m — mentum (brada), gl — glossae (vnitřní dásně), pgl — paraglossae (vnější dásně), pl — palpus labialis (makadlo dolního pysku). 4 — část kusadla. ca — canini (řezáky), ps — prostheca. 5 — žaberní plátek. p — plátek, s — svazeček vláken. (H — *Heptagenia flava*, B — *Baetis niger*.)

Kusadla (mandibulae) mají vcelku trojúhelníkový tvar. Vzadu jsou úzká, dopředu se rozšírují. Na vnější straně předního okraje vybíhají v silně sklerotisované zuby — „řezáky“ (canini, incissini). Jsou různě utvářené, obyčejně ve dvou skupinách — vnější a vnitřní — těsně k sobě přilehlých. U některých rodů (*Ephoron*, *Palingenia*, *Ephemera*) vyčnívají daleko před hlavu. Na vnitřní straně předního kraje jsou „stoličky“ (molares), tvořící silně sklerotisovanou plošku s příčnými lištami. Na vnější straně stoliček (směrem k řezákům) je prohloubenina se skupinkou chloupků. Poblíž špičáků vybíhá z předního kraje kusadla dlouhý výběžek nejrůznějšího tvaru — prostéka (prostheca). Na konci mívá zoubky nebo skupinky štětinek. Někdy ji tvoří jen dvě štětinky, nebo chybí úplně. Na horní straně prochází napříč kusadlem vypouklé žebro, na něž se zevnitř upínají svaly. Kusadla jsou nesouměrná. Na pravém kusadle je stoličková ploška obrácená směrem dopředu a vnitřní roh kusadla je ostrý. Na levém kusadle je vnitřní roh se stoličkovou ploškou skosený. Též prostéky na obou kusadlech bývají odlišné.

Čelisti (maxillae) se pohybují do stran pod kusadly. Čelist má tyto části: základ (cardo), násadec (stipes), vnější dáseň (galea), vnitřní dáseň (lacinia) a čelistní makadlo (palpus). Galea a lacinia srůstají v zahnutý čepel, vybíhající na konci v zuby. Na vnitřním okraji mívá čepel hřebenovitě uspořádané brvy.

Čelistní makadla (palpi maxillares) jsou dvou- až tříčlenná. Někdy jsou různě pozměněná. Tak u rodu *Arthroplea* jsou dlouze obrvená, obrácená dozadu a srpovitě zahnutá až za hlavu. Bývají na jednotlivých místech charakteristicky ochlupená, nebo nesou jednotlivé, do určitých skupinek uspořádané štětinky.

Jazýček (hypopharynx) je vzadu v ústní dutině mezi kusadly a čelistmi. Má dvě části: nepárovou, oválnou, vpředu obyčejně vykrojenou střední neboli kmenovou část a postranní párová křidélka, vybíhající vpředu do stran. Jak kmen, tak i křidélka nesou chloupy a štětinky.

Hrud larev má 3 články: předohrud (prothorax), středohrud (mesothorax) a zadohrud (metathorax). Předohrud je od ostatní hrudi zřetelně oddělena. Její hřebtní štíť (protergum) vybíhá do stran a často i v půlměsíčité výběžky po stranách dozadu (tab. 18). Středohrud a zadohrud jsou sice zřetelné, ale pevně srostlé. Na hřebtí straně mají křídelní pochvy, které se zvětšují při každém svlékání larvy. U posledních larválních stupňů bývají tmavé, silně zduřelé, s patrnou prosvítající žilnatinou. Pochvy zadních křídel jsou skryty pod pochvami křídel předních. Nohy jsou na rozdíl od dospělců kratší a zavalitější, jinak mají tytéž části. Chodidlo (tarsus) má pouze jeden článek. Na jeho konci je jediný drápek, většinou silný, zahnutý, často se zoubky na vnitřní straně.

Zadeček má 10 (11) jednoduchých článků. Hřebtí destičky (tergity) i břišní destičky (sternity) se na boční stěně téměř stýkají, takže boční část článků (pleurální) v podstatě vyvinuta není. Vzadu po stranách vybíhají někdy články v ostré trny. Článek X (resp. čl. X a XI) nese vždy tři štěty (2 štěty a paštět). Nepřítomnost paštětu je výjimkou (*Epeorus*, druhy rodu *Baetis*).

z prudce tekoucích vod). Štěty jsou článkované, většinou kratší než u dospělců a mohutnější. Jsou buď krátce obrvené na rozhraní článků, nebo mají po stranách dlouhé husté brvy, takže mohou sloužit jako dokonalá ploutvička. U samců jsou již od raných larvových stupňů na spodní části konce zadečku patrný základy kopulačních ústrojů — penisu a plodidlových nožek, které se při svlékání postupně zvětšují. Umožňují u většiny druhů (výjimkou je rod *Caenis*) poznat pohlaví již u larev.

Vzdušnicové (tracheální) žábry (branchi tracheales) jsou rozloženy párovitě po stranách zadečkových článků. Vybíhají vždy ze zadního kraje článku. Umístění tracheálních žaber na břišní straně zadečku je výjimkou (tracheální žábry rodu *Behningia*, první pár žaber u rodu *Oligoneuriella*). Vzdušnicové žábry byly původně u jepic na článcích I—IX. U nyní žijících druhů je buď 7 párů žaber (na článcích I—VII), nebo 6 párů (na článcích I—VI — *Caenis*), nebo jen 5 (na článcích II—VI — *Ephemerella*). Vedle tracheálních žaber zadečkových mají larvy některých druhů pomocné tracheální žábry i na hrudi a na hlavě. Tak druh *Oligoneuriella rhenana* má pomocné žábry na čelistech (tab. 9), *Isonychia ignota* na čelistech a při kyčlích předních noh (tab. 10). Zatímco pomocné žábry sestávají z jednoduchých svazečků vláken, jsou žábry na zadečku utvářeny velmi různě. Vývojově byl zřejmě původním tvarem tracheálních žaber typ odpovídající dnešnímu rodu *Oligoneuriella*: svazeček vlákenek (jako na žábrách hlavových a hrudních) a ochranná destička. Svazeček měl funkci dýchací, destička ochrannou. Takto utvářené žábry se vyvíjely třemi směry:

1. Vyvíjela se jak destička, tak i svazeček vláken. Příkladem jsou zástupci čeledi *Heptageniidae*, jejichž žábry mají dobře vyvinutý plátek i různě utvářené svazečky vláken (tab. 16). Tomuto tvaru vcelku odpovídají i žábry čeledi *Ephemerellidae* (tab. 20).

2. Vyvíjela se jen destička a vznikaly nejrůzněji utvářené, někdy i zdvojené plátky [*Baetidae* (tab. 5), *Siphlonuridae* (tab. 3)].

3. Vyvíjela se jen vlákenka (přechod vidíme u rodu *Ecdyonurus*, kde již při kmeni vzniká plátkový terčík). Tomuto typu odpovídají žábry rodů *Palingenia*, *Ephoron*, *Ephemera* (tab. 32), *Potamanthus* (tab. 33), *Caenis* (tab. 22), *Prosopistoma* a značně již specialisované, druhotně k plátkům směřující žábry rodů čeledi *Leptophlebiidae*.

Tracheální žábry jednotlivých párů se liší jak tvarem, tak velikostí. Největší bývají žábry 2. a 3. páru, poslední pár bývá již velmi malý. Největší změny doznává většinou 1. pár. Bývá menší než ostatní, mnohdy zcela odlišného tvaru. U rodu *Caenis* je např. tvořen jednoduchým štětinkovitým pahýlkem (tab. 22). Žaberní plátky jsou často uzpůsobeny i jiným funkcím než dýchání. Např. u rodu *Epeorus* jsou na předním okraji silně vyztužené, jako celek tvoří velkou přísavku, která umožňuje larvám udržet se v prudce tekoucí vodě. Podobně je tomu u rodu *Rhithrogena*. U rodu *Caenis* vytváří druhý pár žaberních

plátků ochranné destičky podobné krovkám, které chrání další páry žaberních plátků (tab. 22).

Kutikula larev nese výrůstky nejrůznějšího tvaru a uspořádání. Jsou to chloupky, štětinky, různě rozvětvené a ozubené trny, tyčinkovité útvary tvaru lžíce, kyje, hřebínky atd. Bogoescu (1932) jich popisuje 52 tvarů. Výrůstky jsou však též na ústních ústrojích, na nohách, na štětech i na článcích zadečku, zvláště na jejich zadním kraji. Mají funkce smyslové, jsou vývody žlázek, hlavně však mají nejrůznější funkce mechanické v souvislosti s přijímáním potravy a s pohybem. Výrůstky na ústních ústrojích platí již odedávna za velmi dobrá taxonomická kritéria. V poslední době se ukázalo, že dobré druhové znaky poskytují i výrůstky (trny) a jejich uspořádání na zadních krajích článků zadečku a rovněž tvar a rozmístění trnů, brvek, chloupků a tyčinek na nohách, zvláště na stehnech.

Barva larev je u hrabavých druhů žijících ve dnu světlá, běložlutá nebo na hnědlá. Druhy žijící volně jsou zelenavě šedé, šedohnědé, hnědé až černé. Hřbetní strana larev je buďto jednobarevná, nebo má tmavou či světlou kresbu. Břišní strana bývá většinou světlejší, u některých druhů je na ní typická tmavá kresba ve tvaru dvou teček a dvou rozbíhajících se čárek.

Tělo larev jepic je jak celkově, tak i v jednotlivostech velmi dobře přizpůsobeno podmínkám života v různých typech vod a v různých místech vodních toků a nádrží. Podle celkového charakteru těla můžeme larvy jepic rozdělit do těchto hlavních typů:

1. Larvy hrabavé. Tělo mají válcovité, dlouhé, hlavu úzkou, poměrně malou, silně sklerotisovanou, směřující dopředu (prognátní). Řezáky kusadel vyčnívají dopředu a tvoří někdy jakési kleště. Nohy jsou přizpůsobeny k hrbání. Žábry jsou složeny na zadečku. Mají světlou, slonově žlutavou až na hnědlou barvu. [*Palingenia*, *Ephemera* (tab. 32), *Ephoron*.]

2. Larvy plovoucí — „rybkovité“. Mají válcovité až proudovité tělo, dozadu se silně zužující. Hlava směřuje dolů (hypognátní).

Dlouze a hustě obrvené štěty slouží jako ploutev. U některých horských druhů, žijících v prudkých vodách (*Baetis alpinus*), jsou štěty holé, paštět pak úplně zakrnělý. Nohy tenké, dlouhé, sloužící k zachycování na vegetaci, pořípadě na kamenech. [*Baetis* (tab. 5), *Ameletus*.]

3. Larvy ploché. Celé tělo mají dlouhé, ale velmi široké a silně zploštělé (tab. III, tab. 16). Zvlášť vyniká velká, plochá, prognátní hlava. Nohy jsou ploché, se širckými stehny. Odstávají vodorovně od těla, takže se larvy při pohybu dotýkají podložky celýma nohama. Štěty mají jen krátké přilehlé štětinky. (*Heptageniidae*.)

4. Larvy lezoucí. Tělo slabě zploštělé, úzké a dlouhé, nebo kratší a zavalité. Hlava prognátní. Nohy jsou krátké, silné, s poměrně úzkými stehny. Štěty bez hustšího obrvení. [*Potamanthidae* (tab. 33), *Leptophlebiidae* (tab. 25), *Ephemerellidae* (tab. 20), *Caenidae* (tab. 22).]

5. Larvy proudobytné (rheofilní, petrikolní). Mají tělo výrazně přizpůsobené proudu, hlavu pokrytou pevnou přílbou, kterou proud tiskne k podložce, krátké štěty, krátké a pevné nohy. Přední pár noh nese dlouhé, husté štětinky, jimiž filtrují proudící vodu [*Oligoneuriella* (tab. 9), *Isonychia*]. Ještě výrazněji je přizpůsobena larva rodu *Prosopistoma* (tab. 23). Celé její tělo je kryté plochým krunýřem (rozšířené protergum), z něhož vyčnívá jen část zadečku.

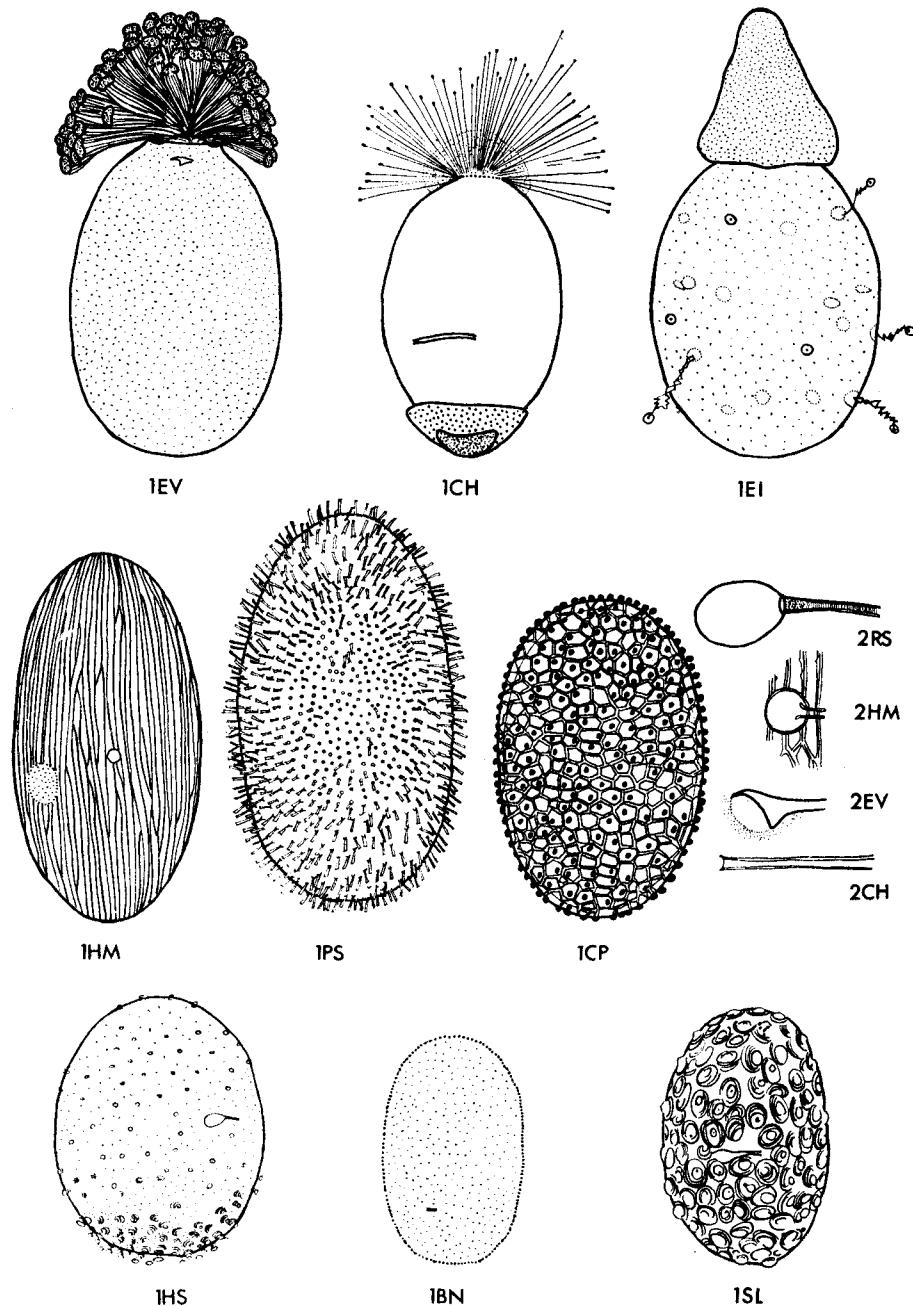
Je samozřejmé, že uvedené typy larev představují jen typy hlavní. Existují četné přechody ať již ve smyslu morfologickém či bionomickém.

### VAJÍČKA

(Tab. IV)

Vajíčka jepic jsou oválná, malá. U našich druhů měří od 150 µm do 300 µm, nejčastěji kolem 200 µm. Pevný kutikulární obal vajíček (chorion) má dvě vrstvy: vnější, exochorion, a vnitřní, endochorion. Endochorion je hladký, bez patrných struktur. Exochorion vytváří na povrchu nejrůznější vystouplé a prolamované obrazce a příchytná zařízení, která jsou pro vajíčka jepic typická. Jsou dvojího druhu: jednak jsou to útvary, které se po styku s vodou rozvinují nebo roztahují v určitý konstantní tvar, jednak to jsou celé příchytné vrstvy, které se neurčitě rozplývají a vajíčko přichycuje k podložce. K první skupině patří tzv. epithemata, tvořená vlákénky vycházejícími z exochorionu (*Ephoron*, *Potamanthus*, *Ephemera*), a příchytné bradavky, rozmístěné na povrchu vajíček (*Ecdyonurus*, *Heptagenia*). K druhé skupině patří vajíčka rodů *Ephemera*, *Siphlonurus*, *Oligoneuriella*, *Baetis*. Jsou ovšem druhy, které mají různé kombinace těchto zařízení. V chorionu je jeden nebo více otvůrků, jimiž vniká při oplození do vajíčka spermie, popř. více spermii (polyspermii u jepic nelze vyloučit). Otvůrky se nazývají mikropyle. U vajíček jepic mají tvar položených nálevek, vynikajících stříškovitě polovinou stěny nad povrch vajíčka (*Ephoron*), nebo normálních nálevek se ztlustlým okrajem (*Leptophlebiidae*), nebo jemných kanálků. Tyto kanálky jdou buď rovnoběžně s chorionem, nebo ústí na vystouplých nebo vpadlých hladkých ploškách povrchu vajíčka. Mikropyle jsou obyčejně ve středním pásu vajíčka, zřídka též při některém z pólu. Bývá jich 1–7, nejčastěji 2–4. U některých druhů je jejich počet konstantní, u jiných kolísá. Pod chorionem je žloutková blána (membrana vitellina). Vajíčko je vyplněno výživnou žloutkovou hmotou.

Struktura povrchu vajíčka a příchytných útvarů, tvar, rozložení, někdy i počet mikropyl jsou u druhů konstantní. To umožňuje určit vajíčka mnoha druhů. Uspořádání vajíček, zvláště příchytných zařízení, není určováno bionomií jednotlivých druhů a ekologickými faktory, v nichž vajíčka žijí. Je zřejmě znakem fylogenetickým. Vajíčka druhů téhož rodu si hlavními znaky odpovídají. Naproti tomu vajíčka rodů téže čeledi nejsou v bližším taxonomickém vztahu.



Tab. IV. Vajíčka jepic. 1 — vajíčko, 2 — mikropyle. (EV — *Ephoron virgo*, CH — *Caenis horaria*, EI — *Ephemerella ignita*, HM — *Habrophlebia modesta*, PS — *Paraleptophlebia submarginata*, CP — *Centroptilum pennulatum*, HS — *Heptagenia sulphurea*, BN — *Baetis niger*, SL — *Siphlonurus lacustris*, RS — *Rhithrogena semicolorata*.) (Podle Degrange.)

Dosud byla popsána vajíčka asi 50 u nás žijících druhů. Nejvíce poznatků o vajíčkách získal Bengtsson (1913) a Degrange (1960). Různé tvary vajíček jsou na tab. IV.

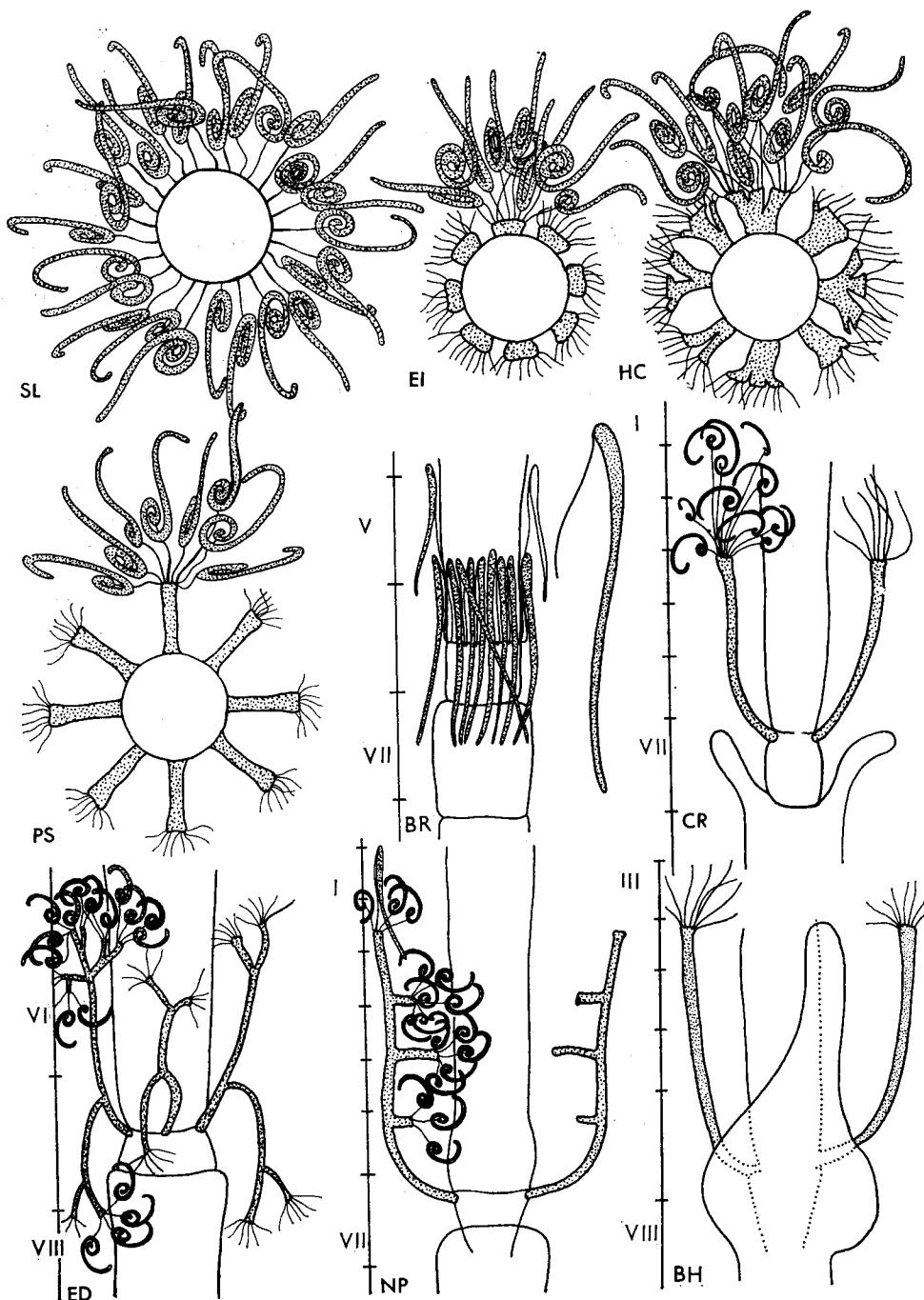
Vedle prací citovaných v textu se vztahují k thematu kapitoly tyto speciální práce: Adolph, 1916, 1920 (vývoj křídla); Bekker, 1954, 1956 (vývoj křídla); Biancheri, 1953; Burks, 1953 (variabilita křídel); Comstock, Needham, 1898 (žilnatina křídel); Eastham, 1958 (svaly žáber a pohyb žáber); Edmunds, Traver, 1954 (vývoj křídel, let); Grandi, 1947 (svaly, pseudo-laterální sklerity); Grandi, 1955 (vývody pohlavních ústrojů samic); Lyman, 1944 (změna barvy složených očí); Needham, Traver, Hsu, 1935 (celková morfologie, zvláště morfologie hrudi); Priesner, 1916 (vývoj turbanovitého oka); Strenger, 1953 (morfologie hlavy larev); Verrier, 1946 (variabilita žilnatiny křídla); Verrier, 1948 (adhesivní ústrojí) aj.

## ANATOMIE JEPIC

**Kostra a svalstvo.** Povrch těla jepic je tvořen pevnou kutikulou. Kutikula má tři vrstvy: epikutikulu, exokutikulu a endokutikulu. Kutikulu vylučuje jednovrstevná pokožka (hypodermis), která k ní přiléhá zespoď. Kutikula larev je silnější než u dospělců. Dovnitř těla vybíhá v lišty, tvořící vnitřní část kostry, tzv. endoskelet, sloužící k úponům svalů. V hlavě jsou výběžky čtyři, je to tzv. tentorium. V hrudi tvoří vnitřní kostru výběžky tergitů (nazývané phragma), pleuritů (apodemus) a sternitů (furcae). Svalstvo zadečku tvoří tyto svaly: hřebetní (dorsální), břišní (ventrální), dorsoventrální a mezičlánkové (intersegmentální). Svalstvo hrudi je složitější. Jsou tu skupiny svalů: krční (cervikální), podélné hřebetní (dorsální longitudinální), svaly spojující hřebetní stranu s břišní (dorsoventrální), mezičlánkové (intersegmentální), boční (pleurální), prsní (sternální) a břišní svaly podélné (ventrální longitudinální).

Při přeměně larvy v subimago a imago dochází k rozsáhlým změnám ve vzájemném poměru svalů. Zcela atrofuje svalstvo ústních ústrojů. Mohutně se zvětšují svaly křídelní, zatímco svaly nohou ve srovnání s larvami ustupují.

**Soustava zažívací** sestává z jednoduché, rovné trubice, dlouhé jako tělo. Větší povrch zažívací plochy je získáván zvětšenou světlostí. Trubice má tři části: přední (stomodeum), střední (mesenteron) a zadní (proctodeum). Stomodeum se skládá z hltanu (pharynx) a jícnu (oesophagus) a sahá jen ke středohrudi. Je ektodermálního původu, a proto kryto kutikulární výstelkou. Pod výstelkou je zrasený epitel. Celé stomodeum je obalenno poměrně silnou svalovou vrstvou. Mesenteron je nejdelší a bývá nazýváno žaludek. Sahá od středohrudi až k sedmému článku zadečku. Nejšířší je ve středohrudi. Svalová trubice obalující žaludek je mnohem slabší než u stomodea. Vnitřek je vystláán epitolem s mnoha žláznatými buňkami, využívajícími trávící sekret. Na rozhraní předního a středního oddílu zažívací trubice je tzv. kardiální klapka (valvula cardiaca), bránící návratu potravy. Kardiální klapka vylučuje peritrofickou membránu. Je to velmi jemná, půrovitá, chitinová blanka tvaru trubice, oba-



Tab. V. Anatomie larev jepic. Různé typy malpighických trubic se zadní částí střeva. I–VIII — články zadečku. (SL — *Siphlonurus lacustris*, EI — *Ephemerella ignita*, HC — *Hepta-*

lující potravu v žaludku. Potrava se tak přímo nedotýká stěn žaludku a ne-poškozuje žláznaté buňky. Pórovitost blány však umožňuje pronikání trávicích enzymů a vstřebávání strávených látek. Peritrofická membrána doprovází potravu od kardiální klapky celým zažívacím traktem. Často ji můžeme pozorovat ještě u řitního otvoru larev. V místech, kde žaludek přechází v zadní část zažívací trubice, vyúsťují malpighické trubice. Proctodeum je stejně jako stomeum původu ektodermálního, proto je vystláno kutikulární vrstvou. Obaluje je mohutná svalovina. Proctodeum má 3 úseky: tenké střevo (ileum), tlusté střevo (colon) a konečník (rectum). Mezi tenkým a tlustým střevem je opět klapka, zvaná klapka střevní (valvula ilealis, valvula pylorica). Zažívací soustava jepic nemá výrůstky ani přívěsky. Jen u druhů čeledí *Tricorythidae* a *Caenidae* vybíhá tenké střevo na rozhraní se středním střevem v jeden nebo dva dopředu směřující laloky (tab. V). Při svlékání v subimago celá zažívací soustava degeneruje. Projevuje se to hlavně ve středním střevu, kde degeneruje žláznatý epitel. Stěna slabne, střevo se naplňuje bublinou vzduchu. Degenerace předního a zadního střeva se projevuje hlavně zeslabením svalové vrstvy.

Soustavu vyměšovací tvoří malpighické trubice. Jsou to tenké trubice ektodermálního původu. Vně je obaluje peritoneální membrána, uvnitř je chitinová výstelka. Mezi oběma vrstvami je jednovrstevný epitel s velkými jádry. Každá trubice má dvě části: distální žláznatou a proximální vývodnou. Malpighické trubice jepic mají nejrůznější tvar (tab. V). Vývojově nejpůvodnější je ten případ, kdy do prstýnku na zažívací trubici ústí jednotlivě, samostatně, velké množství (60–100) trubiček (např. *Siphlonurus*). U některých velmi specialisovaných druhů odvozených od skupin blízkých původním zůstává sice zachován počet jednotlivě ústících trubiček, trubičky jsou však v distální části kolmo zahnuty, takže mají tvar písmene T (*Baetis*). U dalších, vývojově mladších skupin se spojují vývody v 8 silných kmenů. Kmeny, z nichž vybíhá množství tenkých stočených trubiček, pak ústí do zažívací trubice (*Ecdyonurus*). U druhů čeledi *Caenidae* jsou jen dva kmeny. Vybíhají ze zažívací trubice po stranách a dosahují až k hrudi. Stočené trubičky z nich vybíhají na všechny strany.

Soustava rozmnožovací má velmi původní stavbu. Párové ústroje zůstávají po celé délce nespojeny a vyúsťují samostatně — dvěma oddělenými vývody. Samčí ústroje sestávají z varlat (testes), chámovodu (vas deferens) a chámometu (ductus ejaculatorius). Varlata mají velké množství oválných testikul, které obalují shora a ze stran celé horní úseky chámovodů od šestého zadečkového článku až k hrudi. Spermata vytvářená v testikulách odcházejí

---

*genia coerulans*, PS — *Paraleptophlebia submarginata*, BR — *Baetis rhodani*, CR — *Caenis robusta*, ED — *Ephemera danica*, NP — *Neephemera purpurea* Traver, BH — *Brachycercus harrisella*.

do chámovodů ještě před svlékáním v subimago. Pak jsou zcela prázdné, nezřetelné. Chámovody jsou jednoduché trubice jdoucí od varlat ke konci zadečku, kde přecházejí v úzké chámometry. Zadní úseky chámovodů se rozšiřují v zásobníky spermíí a tvoří tedy jakési jednoduché semenné schránky (vesiculae seminales). Do tohoto úseku se postupně stahuje všechna spermata. Chámometry jsou tenké a vyšší na lalocích penisu. Jsou původu ektodermálního, a tedy vystlány chitinovou výstelkou.

Samičí pohlavní ústroje sestávají z vaječníků (ovaria) a vejcovodů (oviducti), opět odděleně vyúsťujících (tab. I). Vaječníky mají velké množství panoistických vaječných trubek. Vaječné trubky — ovarioly (ovariollae) — jsou krátké, špičaté a obalují vejcovod od šestého článku až k hrudi. U druhů čeledi *Caenidae* zasahují vaječníky až k hlavě. Vajíčka odcházejí ještě v posledních larválních stupních do vejcovodů a naplní je. Vejcovody se po příchodu vajíček roztahují, dostávají tvar vaků, které vyplňují všechny volné prostory zadečku. Vyúsťují na konci sedmého článku. Jejich vyustění má několik modifikací:

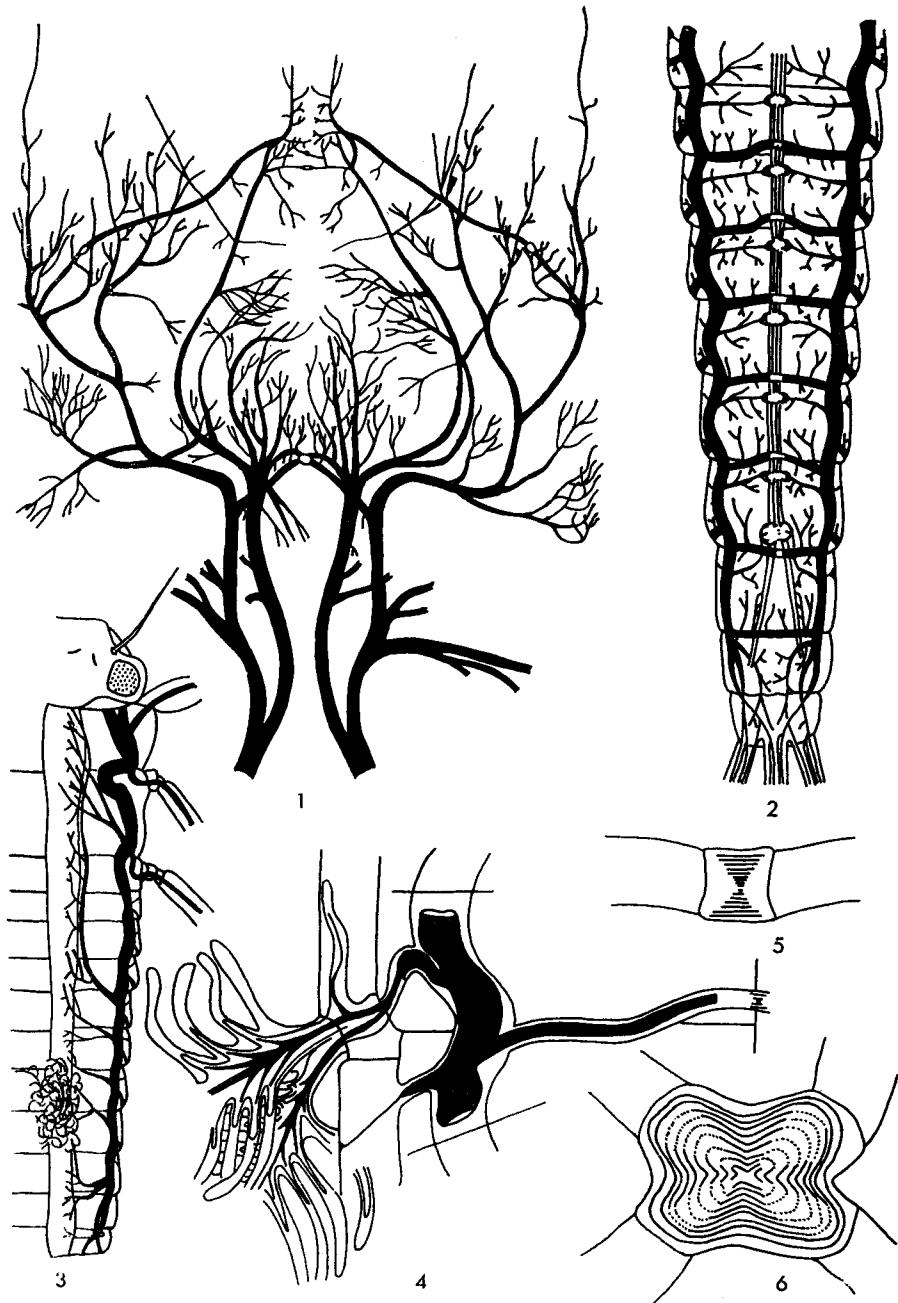
1. Sternit VII nevybíhá v subgenitální plošku. Vejcovody vyúsťují jednoduše v bláně mezi sternitem VII a VIII (*Baetidae*, *Ephemeridae* aj.).

2. Zadní kraj sternitu VII vybíhá v subgenitální plošku a vytváří jednoduchou komůrku, do níž vyúsťují vejcovody (některé druhy čeledi *Heptageniidae*).

3. Subgenitální ploška kryje složitější komůrku (vestibulum). Vchlípenina vestibula tvoří vakovitou semennou schránku (receptaculum seminis). Další části vestibula tvoří kopulační pochvy (některé druhy čeledi *Heptageniidae*, čeleď *Siphlonuridae*, *Ephemerellidae*).

4. Subgenitální ploška je jen nepatrně povytažena a k východu zúžené vestibulum je pod sternitem VII (některé druhy čeledi *Leptophlebiidae*).

**Soustava dýchací.** Jepice dýchají vzdušnicemi — trachejemi (tracheae). U larev, které všechny žijí ve vodě, je vzdušnicová soustava zcela uzavřena. Všechny průduchy (stigmata) budoucího imaga jsou zarostlé. S vnějším okolím souvisí vzdušnicová soustava žábrami. Základem vzdušnicové soustavy larev jepic jsou dva podélné vzdušnicové kmény, jdoucí po stranách těla (tab. VI). Vzadu se zužují a přecházejí do štětu. V středohrudi se každý kmen dělí ve dvě silné větve (břišní a hřebetní) jdoucí do hlavy. Ve středohrudi, zadohrudi a v zadečkových článčích I—VIII jsou kmény spojeny s místy budoucích průduchů úzkými stužkami — uzavřenými vzdušnicemi. Nejjednodušší a nejpůvodnější stav je v zadečku. Jednotlivé vzdušnice vycházejí z upínacích (inserčních) proužků. V každém článku jsou dva proužky. První, hlavní, je vpředu článku v místech, kde z kmene vychází stužka k budoucímu průduchu. Z proužku vycházejí tyto větve: hřebetní (dorsální), břišní (ventrální) a útrobní (viscerální). Hřebetní zásobuje hřebetní svaly a hřebetní cévu, břišní svaly a nervové ganglion. Útrobní vede k rozmnožovací a zažívací soustavě. Druhý, vedlejší proužek je v místech, kde vychází z kmene vzdušnice vedoucí do žaberních plátků. Opa-



Tab. VI. Anatomie larev jepic. Vzdušnicová soustava. 1 — vzdušnicová soustava hlavy, 2 — vzdušnicová soustava zadečku (boční kmeny a břišní vzdušnice), 3 — vzdušnicová soustava zadečku (boční kmeny a útrobní vzdušnice), 4 — svolékání vzdušnice (černě označeny staré vyvlekájící se vzdušnice), 5 — Palménův orgán (styčná palička) v zadečku, 6 — Palménův orgán v hlavě. (*Potamanthus luteus*.)

kují se v něm tytéž větve jako v proužku prvním. Jsou však slabší, popřípadě úplně chybějí. V hrudi je toto schéma složitější. Vzdušnice tu vycházejí ze dvou uzlů v místech, kde stužky spojují kmen s budoucími hrudními průduchami. Do hlavy vcházejí z každého středohrudního uzlu dvě silné větve, které hned po vstupu do hlavy vysírají silné příčné spojky. Spojky splývají v uzlu, který zveme Palménův orgán. Původní schéma vzdušnicové soustavy je u různých rodů modifikováno. Liší se hlavně přítomností příčných spojek (anastomos) a mizením větví útrobních.

Uspořádání vzdušnicové soustavy jepičích larev není ve vztahu k jejich ekologii ani bionomii. Má zřejmě základ fylogenetický.

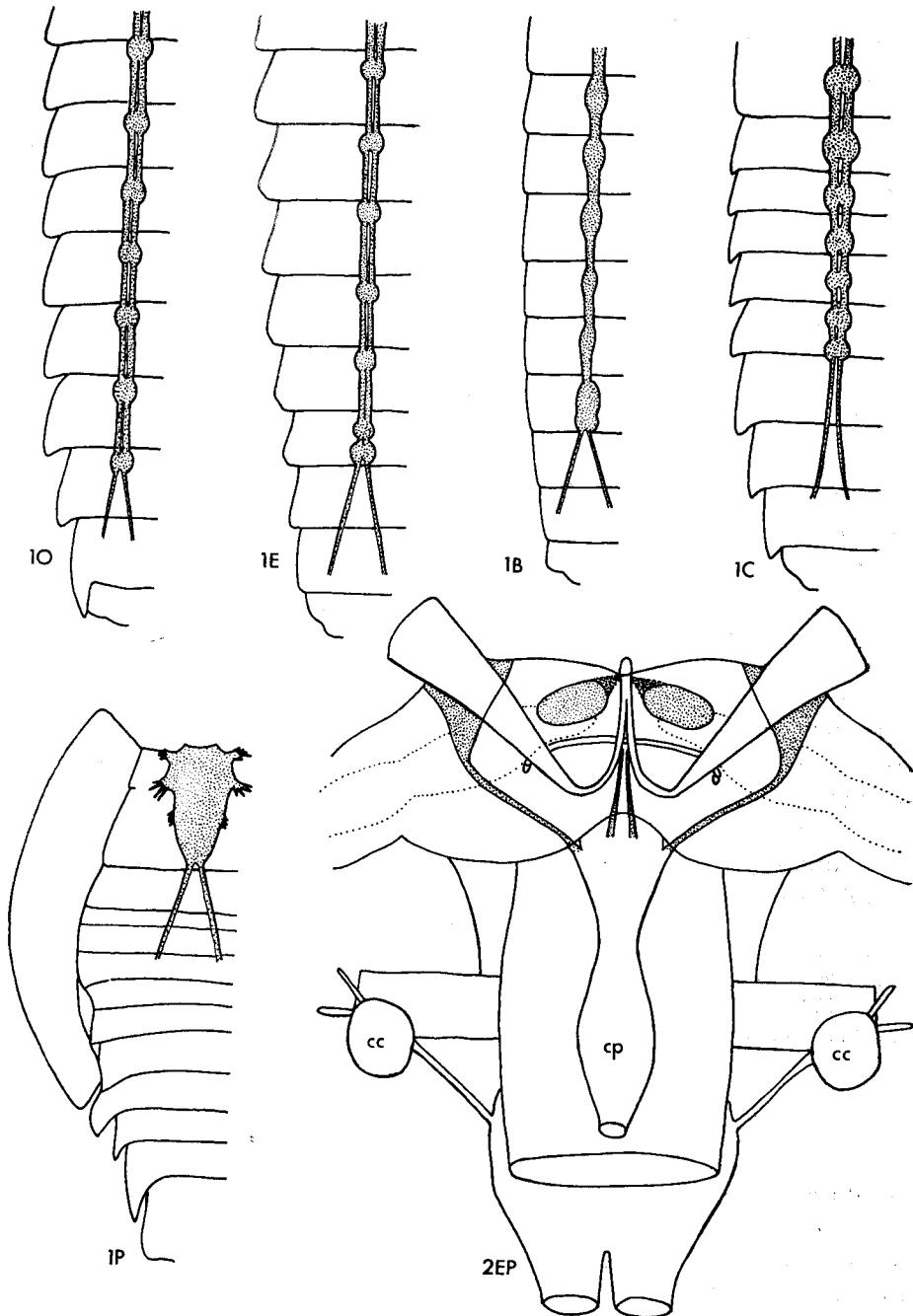
Při přeměně v polodospělce se otvírají průduchy, uzavírají vzdušnice vedoucí k žaberním plátkům, slábnou vzdušnice ústních ústrojů, rozšířuje se tracheje vedoucí ke křídlovému a křidelnímu svalům. Tracheace polodospělců je jemnější, má však, až na jmenované změny, vcelku obdobné schéma jako u larev.

Vzdušnice jepic jsou ektodermálního původu. Vně je jednovrstevná matrix s velkými šestibokými buňkami. Uvnitř je intima. V ní převládá exokutikula, tvořící spirálu — tenidum. Při každém svlékání se stará intima ze všech trachejí vytahuje průduchy budoucího dospělce. Po vytažení staré intimy se průduchy opět zavírají a z otevřené vzdušnice, spojující kmen s průduchem, vzniká opět uzavřená stužka (tab. VI).

V příčných spojkách zůstává při svlékání vždy část intimy. Při opakování svlékání pak uprostřed spojek útvar složený z koncentricky uspořádaných vrstviček již zmíněný Palménův orgán. Je v hlavě, v místech, kde se stýkají čtyři silné tracheje. Byl považován za ústroj smyslový — statický. Nyní víme (Landa, 1948), že tuto funkci nemá a že souvisí s prostým svlékáním trachejí a s primitivní tvorbou spojek. Malé Palménovy orgány různého stupně vývoje jsou též na příčných spojkách zadečku.

Soustava nervová má tyto části: nadjícnové (supraoesophagiální) ganglion neboli mozek, podjícnové (suboesophagiální) ganglion, 3 ganglia hrudní a 7 ganglií zadečkových. Mozek je při horní části hlavy, nad jícnem mezi očima. Má 3 části: protocerebrum, deutocerebrum a tritocerebrum. Protocerebrum se do stran protahuje v mohutné oční laloky (lobi optici). Z mozku vycházejí nervy inervující tykadla a jednoduchá očka a dvě silné podélné spojky (konektivy), spojující nadjícnové ganglion s podjícnovým. Podjícnové ganglion inervuje ústří.

Sympatický nervový systém v hlavě je velmi jednoduchý a primitivní. Hypocerebrální ganglion zcela chybí. U subimaga a imaga nervy ústních ústrojů a do velké míry i sám mozek degeneruje. Hrudní ganglia — předohrudní, středohrudní a zadohrudní — mají tvar kosočtverců. Jsou spojena dvěma podélnými oddělenými spojkami (konektivy). Zadečková ganglia jsou při břišní straně v článcích II — VIII. Poslední ganglion je větší než ostatní, neboť v něm splynula ganglia čl. IX a X. Toto spojení je velmi staré a původní. Ganglia



Tab. VII. Anatomie larev jepic. 1 — nervová soustava v zadečku, 2 — rozložení žláz s vnitřní sekrecí. cp — corpus paracardiacum, cc — corpora cardiaca. (O — *Oligoneuriella rhenana*, E — *Ecdyonurus torrentis*, B — *Baetis rhodani*, C — *Caenis robusta*, P — *Prosopistoma foliaceum*, EP — *Ephoron virgo*.) (2 podle Cazala.)

v zadečku různě splývají a různě se posunují dopředu. Nervová soustava tak poskytuje kritéria pro hodnocení fylogenetického vývoje rádu. Několik typů nervové soustavy u jepic je na tab. VII.

**Žlázy s vnitřní sekrecí.** S nervovou soustavou hlavy přímo souvisejí žlázy s vnitřní sekrecí (tab. VII). V horní stěně přední části aorty je nepárové dlouhé tělisko — corpus paracardiacum. Je spojeno s mozkem dvěma páry nervů. Histologicky odpovídá více nervové zauzlině než žláze. Po stranách jícnu, těsně nad tentoriem, jsou oválná párová tělska — corpora cardiaca. Na rozdíl od ostatního hmyzu nejsou spojena s mozkem ani se žlázou parakardiální, ale jsou inervována z ganglia podjícnového. Corpora cardiaca sestávají z drobných buněk s redukovanou cytoplasmou. V mozku i v podjícnovém gangliu jsou shluky neurosekretorických buněk, ovlivňující činnost žláz s vnitřní sekrecí. K žlázám s vnitřní sekrecí patří i drobné párové prothorakální žlázy. Uspořádání žláz s vnitřní sekrecí u jepic je na jedné straně velmi primitivní, na druhé straně však jeví i vývojově velmi pokročilé rysy.

Soustava cévní je tvořena hřebetní cévou, uloženou ve střední čáře hřebetní strany těsně pod hypodermis tělní stěny. Má tvar trubice. V zadečkových článcích tvoří „srdce“, které má po stranách 10 párů otvůrku (ostia) — v každém článku po jednom páru. Vpřed se protahuje v tenkou cévu — aortu, sahající až k mozku. Aorta nemá otvůrky. Na konci těla vybíhá srdce ve tři trubičkovité nástavce, směřující do štětů. Koncový úsek srdce s posledním párem ostií je oddělen od ostatního srdce záklopkou, která při stahu umožní odtok hemolymfy opačným směrem — do štětů. Mimo hřebetní cévu proudí hemolymfa v celém těle volně v dutině zvané hemocel. Hemocel zahrnuje prostory mezi jednotlivými ústroji a zasahuje i do noh, křídel atd. U noh a křídel jsou blanité útvary, pomáhající vhánět hemolymfu do těchto částí těla.

K thematu kapitoly se vztahují tyto speciální práce: Arvy, Gabe, 1951, 1952, 1953, 1953; Cazal, 1948 (neurosekretorické ústroje); Drenkelfort, 1910; Grandi, 1950 (zažívací soustava); Grandi, 1962 (svalstvo zadečku); Heiner, 1914; Needham, Traver, Hsu, 1935; Landa, 1948, 1949, 1959 (tracheální soustava) aj.

## ONTOGENETICKÝ VÝVOJ JEPIC

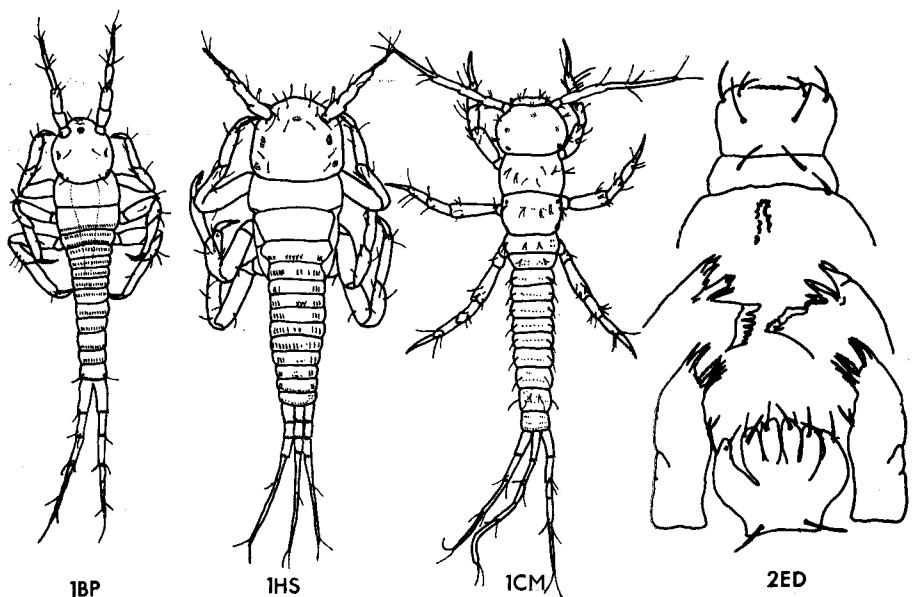
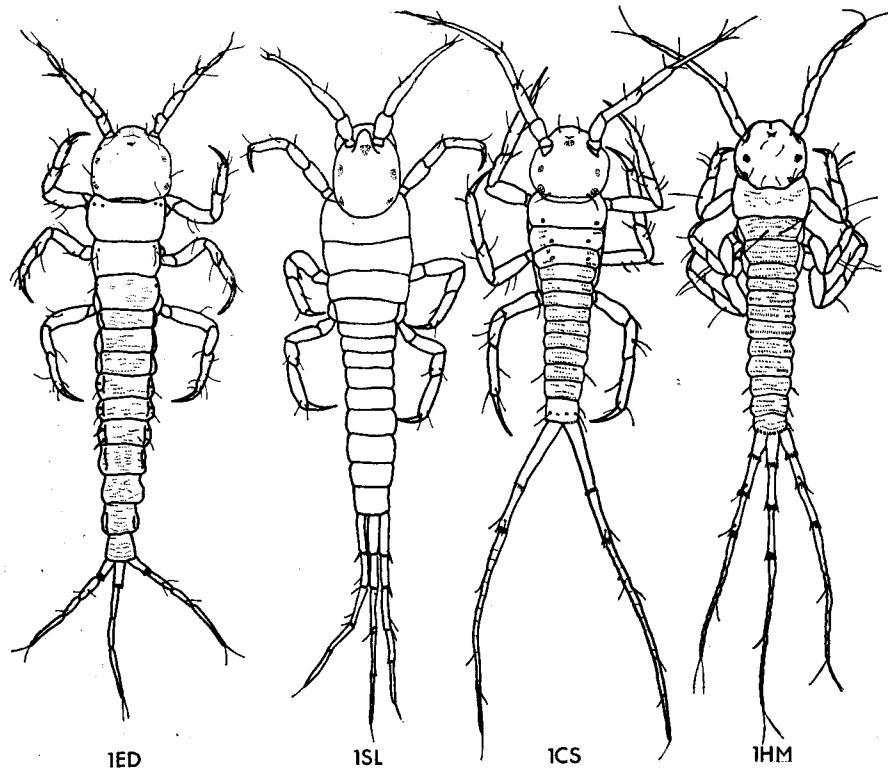
Embryonální vývoj jepic ve vajíčku probíhá obdobně jako u ostatního hmyzu. Zárodek, prohnutý nejdříve k hřebetní straně, se přetáčí a prohýbá ve směru břišním. V té době jsou již zřetelné jednotlivé části těla. Asi 24 hod. před vylíhnutím se pigmentují oči. Tykadla jsou složena podél těla dozadu, štěty podél břišní strany dopředu, nohy směřují do stran. Na hlavě před předním očkem je chitinový útvar, zoubek (ruptor ovi), sloužící k protržení vajíčka. Tvar těchto zoubků, které u 25 druhů podrobně prostudoval Ch. Degrange (1960), je velmi rozmanitý a vcelku odpovídá systematickému postavení rodů. Po-

čátek líhnutí je charakterisován stahy jícnových svalů, které jsou sladěny s pohybem hlavy. Zárodek vstřebá amnionovou tekutinu, zvětšuje se a napíná obal vajíčka. Počínají pohyby celého embrya, larva stáčí hlavu dopředu a zoubkem prořezává obal vajíčka. Celé tělo je ovšem ještě kryto embryonální blankou. Larva přijímá vodu. Pohyby těla trhá za hlavou embryonální kožku, na níž zůstává zoubek, vytahuje hlavu, nohy, natahuje štěty a vyprošťuje se jako larva prvního stupně. Líhnutí trvá asi 4 minuty. Délka embryonálního vývoje jednotlivých druhů jepic je velmi různá. Trvá asi od 10 dnů do několika měsíců. Některé druhy mají přes zimu vaječnou diapausu, trvající více než 6 měsíců (*Oligoneuriella rhenana*, *Arthroplea congener*, *Ecdyonurus dispar* aj.). Délka kolísá i uvnitř druhu. Nejvíce závisí na teplotě. Vajíčka *Caenis robusta* pěstovaná v teplotě 20 °C se podle autorových pozorování líhla za 9 dní, v teplotě 14 °C za 24 dny. Avšak i za stejné teploty je délka embryonálního vývoje v jednotlivých snůškách odlišná. *Ecdyonurus venosus* má např. při teplotě 18 °C embryonální vývoj protažen na 15–21 dnů (Rawlinson, 1939). Degrange (1960) uvádí délky embryonálního vývoje asi 20 druhů palearktických jepic. Jde však o vajíčka neoplozená, vyvíjející se parthenogeneticky, u nichž je délka vývoje delší než u normálních, oplozených vajíček.

Samičky některých druhů rodu *Cloeon* jsou vejcoživorodé. Po spáření vyckávají několik dnů ve skrytu v trávě nebo pod listy stromů a potom kladou vajíčka, z nichž se bezprostředně líhnou mladé larvy.

Larvy 1. vztřustového stupně měří bez tykadel a štětů 0,5–0,8 mm. Jsou označovány jako larvičky (larvulae). Mají hranatou hlavu se třemi jednoduchými očky, dvěma složenýma očima, tvořenýma jednotlivými fasetami, a dlouhá tykadla a štěty. Na zadečku nemají ještě ani náznaky tracheálních žáber. Dosud známe — hlavně zásluhou Degrangeovou (1960) — asi 30 druhů larviček 1. vztřustového stupně. Některé jsou na tab. VIII.

Larvy procházejí během vývoje mnoha vývojovými stupni. instary, oddělenými svlékáním. Počet larvových stupňů se pohybuje mezi 20–30 a bude asi rozdílný i u některých populací téhož druhu. Grandiová (1941) dochovala larvy druhu *Cloeon dipterum* do 22. stupně. Sám jsem pěstoval larvy letního pokolení druhu *Caenis robusta* — dílem v rybníce, dílem v laboratoři — až do 24. instaru. Murphyová (1922) vypěstovala americký druh *Baetis vagans* Mc Dunn. až do dospělců a zjistila 27 larvových vztřustových stupňů. Vývoj larev popisuje podrobně Rawlinsonová (1939) na druhu *Ecdyonurus venosus*. Rozlišuje 17 morfologických stupňů. (Morfologické stupně představují stupně, které je možno charakterisovat určitými morfologickými znaky. Nekryjí se tedy se skutečnými stupni vztřustovými, tj. instary, oddělenými svlékáním. Jeden morfologický stupeň může zahrnout 2 i více instarů.) První morfologický stupeň (shodný s instarem) je již popsaná larvička, 2.–10. morfologický stupeň označujeme jako mladší larvy, 11.–16. stupeň jako starší larvy. Jednotlivé ústroje larev se vytvářejí postupně. Tak např. vzdušnicové žábry vznikají od



2. do 9. stupně, u 10. stupně mají konečný počet a podobu. Podobně je tomu u složených očí, tykadel, noh a štětů. U starších larev se formují křídla v rostoucích křídelních pochvách a v souvislosti s vývojem pohlavních ústrojů i jejich vnější části. Zřetelně od ostatních larvových stupňů je odlišen 17. morfologický stupeň (odpovídá instaru), který předchází svlékání v polodospělce. Bývá označován jako nymfa. Dochází v něm k přeměně vedoucí k přechodu života na souši. Přeměna připomíná stav kukly u hmyzu s proměnou dokonale. Přestavba hrudních svalů dává larvě spíše válcovitý tvar. Kutikula tmavne, prosvítá již kresba budoucího dospělce. Křídelní pochvy jsou naběhlé a mají zřetelnou žilnatinu. V nohách prosvítají úzká stehna a články chodidel. U druhů, u nichž mizí paštět, je patrné jeho odškrcování. Ústní ústroje atrofují. Pod larvovou pokožkou vzniká pokožka polodospělce. Průduchy se otevírají a mezi starou a novou pokožku jimi vniká z trachejí vzduch. Bublina vzduchu se vytváří i v zažívací trubici, která se vyprázdnila. Její výstelka degeneruje a ztrácí žláznatý ráz. Larvový vývoj končí přeměnou v polodospělce.

Naše druhy jepic mají nejčastěji jednoletý vývojový cyklus. Vlastní růst larev, tj. starších larev, bývá daleko kratší. Mohou tu nastat nejčastěji tyto 3 případy:

1. U „zimních“ druhů, tj. u druhů, u nichž se starší larvy vyvíjejí, třeba pomaleji i přes zimu, trvá růst starších larev 6–9 měsíců. Tak je tomu např. u *Habroleptoides modesta*, vyvíjející se od srpna do května, kdy vyletuje, u *Ecdyonurus torrentis*, *Paraleptophlebia submarginata* aj.

2. U „letních“ druhů, tj. u druhů vyvíjejících se v letních měsících, trvá růst starších larev krátkou dobu, nejvýše 3 měsíce, někdy jen 2 měsíce i méně. Největší část roku přečkávají ve vaječné diapause. Takovým druhem je např. *Oligoneuriella rhenana*, vyvíjející se v červenci a srpnu, *Ephemerella ignita*, *Ecdyonurus dispar*, *Arthroplea congener* aj.

3. Růst starších larev trvá krátkou dobu, ne déle než 3 měsíce, larvy se však líhnou již na podzim a přečkávají zimu a jarní měsíce jako mladší larvy. Příkladem jsou druhy rodu *Habrophlebia*. Mladé larvy nacházíme proto již na podzim, rychlý růst starších larev probíhá však až do května, v červnu nebo i v červenci.

Řada našich druhů má 2 pokolení v roce. Jsou to především druhy rodu *Baetis*, *Cloeon*, *Centroptilum* a většina druhů rodu *Caenis*. První pokolení těchto rodů se chovají jako druhy „zimní“, druhé pokolení jako druhy „letní“. Pozorování na lnářských rybnících ukazují, že za příznivých podmínek mají některé druhy, např. *Caenis horaria* a *Cloeon dipterum*, během roku 3 pokolení.

---

Tab. VIII. Larvičky jepic (larvy 1. instaru). 1 – larvičky, 2 – ústní ústroje. (ED – *Ephemera danica*, SL – *Siphlonurus lacustris*, CS – *Cloeon simile*, HM – *Habroleptoides modesta*, BP – *Baetis pumilus*, HS – *Heptagenia sulphurea*, CM – *Caenis moesta*.) (Podle Degrange.)

Druhy, které mívají během kalendářního roku 2 pokolení, mohou někdy mít jen 3 pokolení během dvou kalendářních let. Jsou-li totiž nepříznivé podmínky, může druhé pokolení vylétnout až pozdě na podzim. Trvají-li nepříznivé podmínky i na jaře příštího roku, opozdí se vývoj první generace, takže tohoto roku již druhé pokolení nevylétá, larvy přezimují a dospělci se líhnou třetím rokem časně zjara. Tento stav popisuje Murphy (1922) u amerického druhu *Baetis vagans* Mc Dunn. a Degrange (1960) u druhů *Cloeon dipterum*, *Cloeon simile* a *Centroptilum luteolum*. Sám jsem jej zjistil u *Baetis pumilus*.

Jen velmi málo našich druhů má vývojový cyklus víceletý: *Palingenia longicauda* 2–3 roky, druhy rodu *Ephemera* 2 roky. U *Ephemera vulgata* a *Ephemera danica* jsou možné dva výlety ve třech letech. Vývojové cykly jepic jsou geneticky ustáleny, podléhají ovšem v určité míře vnějším podmínkám, zvláště teplotě. V poslední době se ukazuje, že na dobu vývoje a na její sladění s ročními obdobími má vliv i délka dne a její vzestupná a sestupná tendence, stejně jako je tomu u živočichů suchozemských. Tato otázka není však dosud podrobněji rozpracována.

Ontologický vývoj jepic je jako u ostatního hmyzu ovládán hormonálně. Maximum aktivity neurosekretorických buněk v mozku a maximum aktivity corpus paracardiacum spadá do doby svlékání v polodospělce.

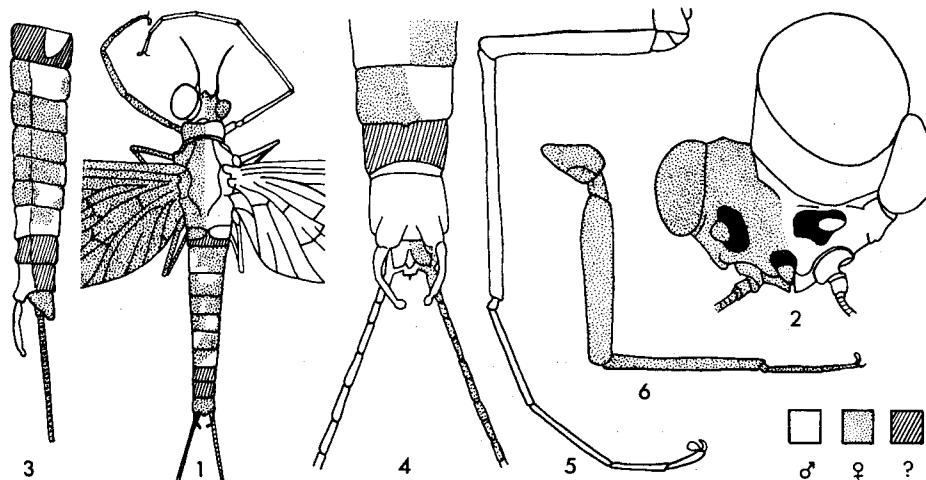
Maximum aktivity neurosektorických buněk v podjícnové zauzlině a maximum aktivity corpora allata je naopak v druhé polovině života každého larvového stupně (Arvy, Gabe, 1951, 1952, 1953, 1954).

U jepic je velmi běžná parthenogenese. Byla poprvé poznána Needhamem (1901) u amerického druhu *Ameletus ludens* Needh. U nás byla zjištěna v řece Mže parthenogenetická populace druhu *Ephemerella notata*. Zásluhou Degrangeovou (1954, 1960) byla parthenogenese popsána u 26 druhů palearktických jepic, z nichž 21 žije ve střední Evropě. Je možno očekávat, že bude zjištěna ještě u dalších druhů. Jde o parthenogenesi diploidní, a to thelytokii, kdy se z neoplozených vajíček líhnou samičky. Zajímavé jsou nálezy samců v parthenogenetických populacích, které popsal Needham u *Ameletus ludens* a Degrance (1960) u *Centroptilum luteolum*. Parthenogenesi u druhu *Ameletus ludens* a *Ephemerella notata* v západních Čechách je možno považovat za parthenogenesi geografickou. Ostatní uváděné formy představují většinou parthenogenesi náhodnou – tychoparthenogenesi. U náhodné parthenogenese mají neoplozená vajíčka delší vývoj než oplozená a mají také mnohem větší úmrtnost (Degrance, 1960). Parthenogenese hráje bezesporu u jepic významnou úlohu a je možno předpokládat, že tu nejde o výjimečnost.

U jepic je poměrně častým jevem gynandromorfismus. Bylo hlášeno již mnoho nálezů, z nichž přes 20 bylo popsáno. Zárodek se v těchto případech vyvíjí ze dvou různě pohlavně determinovaných buněk. Jsou-li tyto původní buňky rozloženy zrcadlově souměrně, vzniká gynandromorf pravolevý (dvoustranný, laterální). Polovina jeho těla je samčí, polovina samičí. Jinak vznikne

gynandromorf mosaikový, který má samčí a samičí části rozloženy nepravidelně. Zajímavý případ gynandromorfa druhu *Baetis bioculatus* byl popsán z Berounky (Landa, 1949, tab. IX). Hlava a hrud' jeví gynandromorfismus laterální, ale obrácený, zadeček mosaikový.

Larvy jepic mají velkou regenerační schopnost. Souvisí to s velkým fylogenetickým stářím rádu. Regenerovat mohou všechny části těla, především výběžky: tracheální žábry, části noh i celé nohy, štěty, ústní ústroje apod. Oppenheim (1908) a Schmidt (1955) prokázali, že larva *Cloeon dipterum* může regenerovat nejen štěty, ale i celý článek X, popřípadě IX a X zadečku



Tab. IX. Gynandromorf. 1 – celkový pohled svrchu, 2 – hlava, 3 – zadeček ze strany, 4 – zvětšený konec zadečku zespodu, 5 – přední pravá noha (samčí), 6 – přední levá noha (samičí). Partie samčí, samičí a nejasné vyznačeny jak uvedeno v pravém dolním rohu.  
(*Baetis bioculatus*.)

i s příslušnými výběžky. Paštět obyčejně nedorůstá, nebo vytváří jen krátký pahýlek. Regenerát bývá většinou deformován. Při regeneraci článků dorůstá i konec zažívací soustavy, příslušné svaly a tracheální kmeny s odpovídajícími větvemi. Také krevní oběh se upravuje. Amputované místo se uzavírá amoebocyty. Vytváří se pseudohypodermis, z níž se staví nově vytvářené části těla. Regenerace probíhá hlavně během svlékání. Proto u larev s podstatnější regenerací se zkracuje doba mezi svlékáními a počet instarů se zvyšuje. Regenerace je u larev jepic častá, nalézáme u nich regenerované žaberní plátky, nohy, popř. štěty. Regenerované části bývají menší a jemnější.

Kromě prací citovaných v textu se vztahují k thematu kapitoly tyto speciální práce: Needham, Traver, Hsu, 1935; Macan, 1961; Landa, 1962, 1968 (vývojové cykly), Ando, Kawana, 1956 (embryologie) aj.

## ZPŮSOB ŽIVOTA JEPIC

Vajíčka jepic se přichycují svými upínacími zařízeními v detritu na dně, na kamenech, rostlinách a nejrůznějších předmětech, a to jednotlivě nebo ve skupinách.

Larvičky se zachycují a pohybují pomocí dlouhých noh, štětů a tykadel v detritu a skulinkách mezi kameny, kde není proud. Ve stojatých vodách je najdeme i v planktonu. Živí se nejdrobnějšími částečkami detritu, drobnými prvky a řasami.

Larvy se již specialisují a vyhledávají podmínky, pro něž jsou uzpůsobeny. (Typy larev jsou popsány v předchozí kapitole na str. 26.)

Hrabavé larvy si hrabou chodbičky v březích a ve dně. (*Palingenia longicauda*, *Ephoron virgo*, druhy rodu *Ephemera*.)

Lezoucí larvy se pohybují po dně v detritu, na kořenech stromů, na kamenech a rostlinách a seškrabují nebo procesují potravu. Žijí nejčastěji ve stojatých nebo pomalu tekoucích vodách, často v tůňkách, ale i při březích velmi prudce tekoucích potoků, kde je proud pomalejší. (Druhy čeledi *Leptophlebiidae*, hlavně *Leptophlebia*, *Paraleptophlebia*, *Habrophlebia*, druhy rodu *Caenis*, *Ephemerella*.)

Mezi larvami hrabavými a lezoucími má zvláštní postavení rod *Brachycercus*, u nás druh *Brachycercus harrisella*. Má břišní stranu těla silně vyklenutou do tvaru lodního kýlu, hřbetní stranu rovnou nebo spíše prohnutou. Kýlovitou částí svého těla vyrývá hlubokou brázdu v bahně a zachycuje potravu.

Ploché larvy žijí v tekoucích až prudce tekoucích vodách. Potravu seškrabávají s kameny. (*Prosopistoma foliaceum*, z čeledi *Heptageniidae* rody *Ecdyonurus*, *Epeorus*, *Rhithrogena* a *Heptagenia*.) Extrémně k životu v proudu jsou přizpůsobeny druhy rodu *Prosopistoma*, rodů *Epeorus* a v menší míře *Rhithrogena*. K udržení v prudké vodě jim napomáhá uspořádání žaberních plátků, které jako celek tvoří jakousi přísavku, kterou sám proud vody tiskne k podložce. Druhy rodu *Ecdyonurus* a *Heptagenia* žijí často také v proudu i velmi prudce tekoucích potoků. Zdržují se však ve škvírách mezi kameny, kde je proud slabší až velmi slabý. Nielsen (1950, 1951), který podrobně studoval život larev a měřil rychlosť proudu v místech, kde žijí, dospěl k názoru, že u většiny druhů není plochost těla přizpůsobením k životu v prudké vodě, ale k životu ve škvírách mezi kameny. Naše pozorování tyto závěry dotvrzuje. Mezi larvami plochými a lezoucími jsou jak v morfologickém, tak v bionomickém smyslu přechody. Zvláštní přizpůsobení má larva druhu *Habroleptoides modesta*. Je poněkud zploštělá, ale úzká a dlouhá. To jí umožňuje pohyb i v úzkých skulinkách, v nichž se může snadno přidržovat sítáčením dlouhého těla.

Plovoucí larvy (rybkovité) plovou hbitě ve vodě pomocí obrvených štětů, tvořících jakousi ploutvičku. Žijí ve vodách stojatých, ale i v zátočinách

a tůňkách vod tekoucích, zarostlých vodním rostlinstvem. Plovou (skáčou) ze stonku na stonek, zachycují se dlouhýma nohami a seškrabují s vodních rostlin povlak řas. (Rody čeledi *Baetidae*, *Siphlonuridae*.) Některé druhy rodu *Baetis*, např. *Baetis alpinus*, se přichycují v silném proudu pevnýma silnýma nohami na kamenech.

Mezi typ plovoucích a plochých larev můžeme zařadit rheofilní formy larev rodu *Oligoneuriella* a *Isonychia*. Jejich hydrodynamické, naspodu zploštělé tělo jim umožňuje přilnutí ke kamenům v prudkém toku.

Larvy jepic se živí převážně potravou rostlinnou a drobnými živočišnými zbytky, které nalézají v bahně a detritu. Je samozřejmé, že se nevyhnou ani drobným živočichům, v některém případě ani malým larvám hmyzu, pokud je seškrábou s ostatní potravou nebo pokud je procedí z proudící vody. V žádném případě nejsou však naše druhy dravé. Zprávy o živočišné potravě larev *Prosopistoma foliaceum* a rodu *Isonychia* nevybočují podle našich šetření z tohoto rámce. Jako skutečně dravý druh je uváděn severoamerický *Metreturus peccatorica* Burks. Má k tomu uzpůsobená dlouhá silná kusadla.

Svlékání mezi larvovými stupni neovlivňuje valně způsob jejich života. Trvá asi 1 minutu. Svlékání v subimago — „líhnutí“ — je složitější. Poslední larvální stupeň nepřijímá potravu a chová se klidněji než předešlé instary. Probíhají v něm převratné morfologické změny. Subimaga vylétávají dvojím způsobem. V prvním případě vyplouvá nymfa na hladinu a nadnášena vrstvou vzduchu mezi kutikulou larvy a kutikulou polodospělce zůstává klidně ležet. Od konce zadečku k hrudi probíhají v krátkých intervalech vlny. Při první z těchto vln se povytahuje zadeček, odtrhává se spojení se žaberními plátky a do larvální kožky se částečně vtahují štěty. Při následujících vlnách, při nichž již pomáhají zaklesnuté štěty, praská kožka na hřbetu hrudi. Vysouvá se hlava a hrud a komíháním nahoru a dolů se střídavě povytahuje křídla a nohy. Uvolněná křídla se napínají a po vytažení zadečku a štětu subimago odlétá. Celé svlékání trvá asi 2 minuty. Svlékání na hladině je běžné u většiny našich jepic. V druhém případě, s nímž se setkáme u rodů čeledi *Siphlonuridae*, *Leptophlebiidae* a *Heptageniidae*, vysunují nymfy před „líhnutím“ hrud a nohy na vyčnívající kameny nebo rostliny. Další postup je obdobný jako při líhnutí z hladiny. Svlékání, zvláště vytahování křídel, je však pomalejší, celý průběh trvá řádově asi 3—5 minut. V případě, že nemají vhodnou podložku, mohou se však i tyto druhy líhnout z hladiny.

Svlékání v subimago je pro jepice významným a možno říci nebezpečným obdobím. Přestože probíhá velmi rychle, padá v této době za oběť rybám množství larev plovoucích k hladině nebo na ní spočívajících. Samotné svlékání je zřejmě velmi obtížné, takže nymfy, zeslabené nepříznivými podmínkami, při něm často hynou.

Čím se řídí nymfy — hlavně druhů, které vylétají v ohromných rojích v rozmezí velmi krátké doby, prakticky najednou — dosud nevíme. Jisté je,

že tu hraje důležitou roli intensita světla, kterou již dobře vnímají oči budoucího polodospělce, a celý denní cyklus. Pravděpodobně působí i některé faktory atmosférické, např. tlak vzduchu. Jen tak můžeme totiž vysvetlit, proč se jěpice líhnou převážně za překněho počasí.

Polodospělci vzlétají po vylíhnutí přímým šikmým letem a usedají na pobřežní vegetaci. Že jde o subimago, poznáme podle přímého těžkého letu, podle matných, z dálky poznatelných křídel a podle krátkých štětů, neumožňujících plachtění. Subimaga nelétají nikdy stoupavým a klouzavým letem a neshlukují se v roje. Usedají většinou blízko vody, ale nalákány na světlo mohou odletnout značně daleko od vody (subimaga na výkladních skříních ve městech apod.). V subimagu nedochází již k větším morfologickým změnám. Mají již zralá spermata a vajíčka. Během svého života ztrácí subimago asi 25 % své váhy, hlavně úbytkem vody. Regulace obsahu vody v těle je jedním z nejdůležitějších úkolů subimaga. V chovech při velké vlhkosti, kdy nemůže dojít k odpařování, se subimaga nesvlékají (Burks, 1953). Stejně tak v suchém prostředí, kde odpařování postupuje příliš rychle, k svléknutí nedochází a subimago velmi rychle sesýchá. Délka života polodospělce kolísá nejčastěji od 12 hod. do 2 1/2 dne. Obecně je možno říci, že u menších druhů (*Baetis*, *Habrophlebia* aj.) netrvá více než jeden den, u větších (*Ecdyonorus*, *Siphlonurus*) asi 2–2 1/2 dne. Podstatně však kolísá i u téhož druhu, a to v závislosti na teplotě a vlhkosti. Druhy, které jako dospělci žijí velmi krátce (*Palingenia longicauda*, *Ephoron virgo*, *Oligoneuriella rhenana*, druhy rodu *Caenis*), mají silně zkrácenou i dobu života polodospělce. Krátce po vylíhnutí usedají polodospělci na pobřežní vegetaci a svlékají se v imago. Samice *Palingenia longicauda*, *Oligoneuriella rhenana* a druhy rodu *Caenis* se někdy svlékají jen částečně; křídla zůstávají nesvlečena. K neúplnému svlékání může dojít i za letu. Často se samice *Palingenia longicauda*, v menší míře též *Oligoneuriella rhenana*, nesvlékají vůbec a mohou být oplozeny jako subimaga.

Svlékání v imago probíhá obdobně jako svlékání v subimago, ovšem na vzduchu. Subimago při něm sedí. Nejdříve se uvolňuje zadeček a povytahují štěty. Pokožka na hrudi praská, vyklouzne hlava, vytahují se nohy, křídla a nákoñec zadeček. Blanka z křídel se shrnuje ve dva balíčky, které zůstávají na kožce polodospělce za otvorem, jímž imago vylezlo. Kožka zůstává někdy viset na štětech dospělce, který ji nějakou dobu nosí s sebou. V příznivých přírodních podmínkách probíhá svlékání v imago hladce. V nevhodných podmínkách, zvláště v suchu a teplu, polodospělci často hynou ještě před svlékáním nebo při něm.

Dospělci zůstávají sedět na místě, kde se vylíhli, a v příhodnou dobu vylétají k svatebnímu letu. Samice sedí na všech třech párech noh, samci jen na dvou párech. Přední dlouhé nohy s chodidly zahnutými nahoru jsou nataženy dopředu jako tykadla. Křídla mají přiložena k sobě, postavená kolmo vzhůru. Jen druhy rodu *Caenis* mají křídla položena vodorovně. Dospělci jepic, zvláště

samci, velmi dobře létají. Při letu pravidelně stoupají a klesají. Zprvu následuje za sebou několik krátkých vzestupů a sestupů ve větší výšce, pak hluboký sestup k zemi nebo k vodní hladině a opět výstup do výše. Celé schéma se mnohokrát opakuje. Samci vzlétají rychlým máváním křídel. Zadeček směřuje přitom kolmo nebo šikmo dolů. Na vrcholu se zastavují, rozevírají křídla a pomalu plachtí. V plachtění jim pomáhají dlouhé štěty, vpředu udržují rovnováhu dlouhé, dopředu natažené nohy. Samice létají těžkopádneji, avšak dostanou-li se do svatebního roje nebo do přítomnosti i jednotlivých samců, létají též stoupavým a klesavým letem.

Tři evropské druhy — *Palingenia longicauda*, *Ephoron virgo*, *Oligoneuriella rhenana* — se mohou v době svatebního letu vyskytovat v ohromných rojích. Známá jsou mračna milionů jedinců *P. longicauda*, která v Bulharsku se šumotem vylétají z Dunaje. U nás obyvatelé měst na větších řekách znají rojení druhu *Ephoron virgo*. Tisíce tělíc se třepotá kolem mostních svítidel a padá na chodník pod nimi. Ohromné roje těchto druhů vznikají tím, že se jejich výlet soustřeďuje do několika málo dnů v roce a život polodospělců a dospělců do několika hodin. Na rybnících vytvářejí silné roje druhy rodu *Caenis*, které mají též krátký život. Protože dospělci tohoto rodu jsou drobní, nejsou roje tak nápadné. Ostatní druhy, jejichž výlet je rozložen do delšího období a jejichž život trvá i několik dní, tvoří výjimečně menší (skupinky o 5–20 jedincích) nebo létají i jednotlivě. Za výhodných a mimořádných podmínek mohou i tyto druhy tvořit větší roje.

Roje jepic, i když sestávají jen z mála exemplářů, jsou trojího typu. 1. Nejčastější jsou roje samců. Pohybují se celé rychle nahoru a dolů, jsou nad vodou nebo poblíž vody, ale velmi často (např. rod *Cloeon*) zalétají i několik km od vody. 2. Smíšené roje vznikají tím, že do samčích rojů naletují jednotlivě nebo ve skupinách samice. Pohybují se též nahoru a dolů, ale pomaleji. Mají krátké trvání, protože se kopulující páry oddělují a spárené samice odletají. Jsou většinou nad vodou nebo blízko vody. 3. Samičí roje tvoří většinou oplozené samice, připravující se ke kladení. Létají jen slabě kolísavým letem nízko nad hladinou. Pohybují se pozvolna proti proudu. Jednotlivé samice se oddělují a kladou vajíčka. Svatobní let většiny druhů spadá do klidné doby před západem slunce a těsně po něm. Často létají jepice i brzy odpoledne a dopoledne (*Ecdyonurus*, *Rhithrogena*, *Ephemera*, *Habroleptoides*, *Baetis*), nebo brzy ráno (*Caenis*). Roje některých druhů (*Habrophlebia*, *Baetis*, *Habroleptoides*) můžeme spatřit za plného slunečního svitu v pravé poledne. Dlouho do tmy se posunuje svatební let *Ephoron virgo*. Jen v noci létá *Brachycercus harrisella*.

K páření dochází ve vzdachu. Jen výjimečně může k němu dojít na zemi nebo na vodní hladině. Protože samec vidí samici jen tehdy, je-li nad ním, blízí se k ní vždy zespodu. Chodidly předních noh se jí hákovité zachytí za křídla, prohne zadeček vzhůru, uchopí plodidlovými nožkami konec jejího zadečku, přitáhne si jej a vsune laloky penisu do vývodů jejích pohlavních

ústrojů. Štěty jsou při tom obráceny dopředu. Kopulující pár zvolna klesá. Celá kopulace trvá asi 20 vteřin. (V literatuře a učebnicích je tradováno více způsobů párení jepic, některé však zcela chybné.) Samice snáší vajíčka většinou bezprostředně po spáření. Pouze u druhů vejcoživorodých (*Cloeon dipteron*) setrvávají samice v úkrytu 7–10 dní, než v nich vajíčka dospějí tak, aby se z nich při snášení přímo línly larvičky. Samice pouští vajíčka do vody za nízkého letu nad hladinou, při čemž se často dotýkají vody zadečkem. Vajíčka vytačují ve shlucích ještě za letu (*Ephemerella*) nebo až při styku s vodou (většina druhů). Výjimečně shazují vajíčka z výšky (*Ephemera*). Vajíčka bývají většinou kladená ve více dávkách. U druhu *Ephoron virgo* vytlačuje samička vajíčka najednou v podobě válcových útvarů, s nimiž určitý čas létá a pak je spouští do vody. Vajíčka jepic shozená ve shlucích se po styku s vodou rozptylují a padají ke dnu. U druhu *Caenis robusta* naletují oplozené samice na hladinu. Jakmile se hladiny dotknou, praská jim na břišní straně zadeček a vajíčka se řinou do vody. Samice rodu *Baetis* lezou po vyčnívajících kamenech se zadečkem obaleným křídly do vody a lepí na kameny pod vodou jedno vajíčko vedle druhého v nepravidelných ploškách. Počet kladených vajíček je u různých druhů velmi rozdílný. Dosud uváděné krajní hodnoty jsou 500 a 9000 (Degrange, 1960).

Život dospělců je krátký. Trvá jen málo dnů nebo hodin. Souvisí to s tím, že dospělci nepřijímají ani potravu, ani vodu. Obecně platí, že nejdélší délku života (4 a více dnů) mají druhy vyskytující se v malém množství na jaře a na podzim, kdy je chladno a nepříznivé počasí, což stěžuje svatební let a setkání obou pohlaví. Kratší dobu života (1–2 dny) mají druhy létačící v létě, kdy je teplo a příznivé počasí dává podmínky pro uskutečnění párení. Nejkratší dobu života (několik hodin) mají druhy vyskytující se v ohromných rojích za teplých letních večerů, kdy příležitost k párení je velká (u nás *Pallogenia longicauda*, *Ephoron virgo*, *Oligoneuriella rhenana*, druhy rodu *Caenis*). Samice vejcoživorodých druhů žijí 10 dní i více. Také neoplozené samice vydrží 14 dní i déle. Vliv na délku života dospělce mají nejenom vnější podmínky v této době, ale i podmínky vnitřní – množství zásobních látek, které nastřádala larva během larvového života.

Vedle prací citovaných v textu, vztahují se k thematu kapitoly tyto speciální práce: Harker, 1953 (diurnální rytmus); Hartland—Rowe, 1955 (lunární rytmus); Macan, 1958 (přičiny krátké periody líhnutí); Macan, 1960 (vliv teploty na líhnutí); Macan, 1961 (způsob života); Needham, Traver, Hsu, 1935; Pleskot, Pomeisl, 1952 (vliv světla na líhnutí a kladení vajec); Pleskot, 1961 (periodicitu vývoje); Thew, 1958 (svatební let); Verrier, 1943; Brink, 1957; Bernhard, 1907 (párení a rozmnožování); Verrier, 1956 (vliv teploty na líhnutí) aj.

## VZTAH J E P I C K V N Ě J Š Í M U P R O S T Ř E D Í

Jepice prožívají převážnou část svého života jako larvy. Jejich hlavním životním prostředím je tedy voda. Velká přizpůsobivost k určitému životnímu

prostředí jim umožňuje osídlit nejrůznější typy sladkých vod, s výjimkou vod rašelinových.

Naše znalosti v ekologii jepic nejsou ještě uspokojivé a bude třeba ještě mnoho práce k jejich doplnění. Příčinou je tu především nesnadné pěstování larev během celého vývoje v laboratorních podmínkách.

Hlavními vnějšími faktory, které ovlivňují život jepic, jsou: teplota vody, množství kyslíku rozpuštěného ve vodě, rychlosť proudu, jakost vody, charakter toku a potrava.

Teplota vody ovlivňuje přímo důležité životní pochody v organismu i jeho pohyblivost, na níž závisí hledání potravy. Řada druhů je přísně přizpůsobena určitému rozmezí teploty (Bogescu, 1952; Pleskot, 1951; Ide, 1935). Při posuzování vlivu teploty musíme brát v úvahu to, že teplota působí i nepřímo tím, že ovlivňuje množství kyslíku rozpuštěného ve vodě.

Potřebné množství kyslíku rozpuštěného ve vodě je základním předpokladem života jednotlivých druhů. To znesnadňuje i přenášení živých larev z přírody do laboratorních podmínek, znemožňuje pěstovat larvy ze studených, dobře okysličených vod apod. Larvy jepic mají různou spotřebu kyslíku. Podle Foxe, Simmondse, Washourna (1935) spotřebuje larva druhu *Ephemera ignita* při 18 °C 950 cmm/g . hod. (krychlových mm za 1 hod. na 1 g váhy), *Caenis macrura* 290, *Ecdyonurus venosus* 604, *Ephemera danica* 370, *Ephemera vulgata* 278 atd.

Při studiu dýchání jepičích larev bylo zjištěno, že se žábry u některých druhů neučastní přímého dýchání a slouží jen k přihánění vody (*Cloeon dipterum*, *Baetis scambus*). U jiných slouží vedle toho i přímému dýchání (*Ephemera vulgata*) (Wingfield, 1937, 1939). Lze soudit, že žaberní plátky vzniklé vývojově z původní ochranné destičky mají funkci přihánět vodu (*Siphlonuridae*, *Baetidae*), žábry vzniklé z části vlákénkové (*Leptophlebiidae*, *Caenidae*, *Ephemeridae*, *Potamanthidae* aj.) též funkci dýchací. U čeledi *Heptageniidae* mají žábry obě složky, a proto pravděpodobně plní obě funkce.

Přestože dosavadní znalosti o dýchání larev jepic jsou velmi kusé, svědčí o tom, že nároky jednotlivých druhů na kyslík jsou různé a že jednotlivé druhy mají různé možnosti, jak čelit nedostatku kyslíku.

Rychlosť proudu považují někteří autoři (Verrier, 1948, 1949; Einsele, 1960) za faktor rozhodující. Jeho význam souvisí opět s kyslíkem. Proud přináší larvám stálé čerstvou prokysličenou vodu. To je významné zvláště pro larvy s velkým nárokem na kyslík, které nemají možnost vytvářet si pohybem žáber proud samy a které používají ve značné míře i kožní dýchání (Bogescu, 1939). Proud přináší larvám i potravu a konečně upravuje též poměry dna na typ, který jednotlivé druhy vyžadují. Zcela specifické podmínky mají vody stojaté, v nichž žijí zvlášť uzpůsobené druhy. Ve vysokohorských jezerech mohou žít i některé druhy z tekoucích vod (*Ameletus inopinatus*, *Heptagenia lateralis*). Hlavním faktorem, který to umožňuje, je dostatek kyslíku.

Dalším důležitým faktorem je jakost vody. V kyselých rašelinných vodách jepice nežijí nebo jen zcela ojediněle. Podle dosavadních studií nejsou v celku citlivé na pH v běžném rozmezí, jsou však citlivé na čistotu vody. Znečištění vody se projevuje nejen přímým působením toxickech látek na jepice, ale hlavně nepřímo ovlivněním kyslíkového režimu, vznikem nárostů atd. Mezi vodami pramenitých horských potoků a znečištěnými vodami velkých řek stejně tak jako mezi oligotrofními a eutrofními rybníky a tůněmi je mnoho stupňů, které v té či oné míře vyhovují tomu nebo onomu druhu. Vedle přirozeně znečištěných toků, jímž jsou konečně jednotlivé druhy jepic přizpůsobeny, postupuje, bohužel, v poslední době rychlé znečištění našich vod splaškami a odpadními vodami průmyslovými. Toto znečištění ovlivňuje významně vývoj i existenci jepic. Opět se tu projevuje různá citlivost jednotlivých druhů, z nichž některé mizí, jiné se nerušeně vyvíjejí dále. Citlivost jednotlivých druhů jepic k čistotě vody může být využívána k stanovení saprobity — stupně čistoty vody ve zdravotnické praxi.

Život a existenci jepic ovlivňuje výrazně charakter toku. Jde o velikost toku, hloubku vody, charakter dna, břehů apod. *Palingenia longicauda* může např. žít jen v hlubokých jílovitých březích velkých řek. Po jejich regulaci zcela vyhynete. *Brachycercus harrisella* vyžaduje jemné bahno na dně, v němž by mohl rýt. Druhy rodu *Habrophlebia* vyžadují potoky, v nichž se střídají peřej s tůnkami atp. V určitém rozsahu vyžaduje každý druh určitý typ toku, který mu dává podmínky k vývoji a existenci.

O potravě jepic víme, bohužel, nejméně. Přesné rozbory potravy jednotlivých druhů jepic dosud učiněny nebyly. Je možno soudit, že drobné potravy pro larvy je všude ve vodách dostatek. Stejně je ovšem možné, že nepůjde vždy o jakoukoliv potravu, ale o potravu určitou a pro druh nejvhodnější. Podporují to výsledky Ivanovové (1958). Pěstovala několik druhů jepic v různých podmínkách. *Cloeon dipterum* dával přednost vláknitým řasám, *Centroptilum luteolum* a *Baetis* sp. rozsivkám, *Heptagenia sulphurea* a *Ephemerella ignita* drobným rostlinným a živočišným zbytkům. U druhu *Cloeon dipterum* a *Baetis rhodani* zjistil Brown (1960) velmi úzký vztah mezi potravou a utvářením ústních ústrojů. Tento vztah má zřejmě u jepic obecnou platnost.

Kromě těchto hlavních ekologických činitelů mohou se ovšem uplatnit mnohé faktory podružnější, které mohou být v některých případech i rozhodující. Tak má určitý význam i okolí toků. Zastínění významně ovlivňuje teplotu vody. Úseky toků bez pobřežní vegetace, v nichž se nemají subimaga kde ukrýt, bývají často osídleny slaběji. Slabě bývají osídleny i úseky toků v rozsáhlých hustých jehličnatých lesích.

Život každého druhu jepic je tedy ovlivňován celým souborem faktorů, které spolu vždy velmi úzce souvisí a uplatňují se v rozličné míře. Některé druhy mohou žít v různých, značně odlišných podmínkách (*Ephemerella ignita*, *Ephemera danica*, *Cloeon dipterum*). Mají širokou ekologickou valenci, jsou

ceryekní. Opakem jsou druhy s úzkou ekologickou valencí, stenoekní (*Rhithrogena alpestris*, *Ephemerella notata*, *Palingenia longicauda*, některé druhy rodu *Baetis*). Nepatrna změna podmínek vede k vymízení druhu na stanovišti.

Při výzkumu ekologie jednotlivých druhů musíme brát v úvahu i krátkodobé odchylky od normálních hodnot prostředí v různých ročních obdobích. Tyto odchylky mohou silně ovlivnit rozvoj určitého druhu, omezit jej, nebo jej úplně vytlačit i z biotopů, které jsou pro něj jinak i velmi výhodné. Jde tu např. o přehřívání některých silně exponovaných úseků stojatých i tekoucích vod v letních měsících, občasné vysychání nebo vůbec kolísání vodní hladiny, vymrzání, náhlý pokles hladiny kyslíku v zamrzlých eutrofních tůních, noční poklesy hladiny kyslíku v silně zarostlých tůních atd. Velmi významně se projevuje i krátkodobé zvýšení koncentrace škodlivých látek, ať již náhlým vypuštěním většího množství odpadních vod, nebo při silném snížení průtoku v letních měsících. Krátkodobé působení nepříznivých vlivů se na celém vývoji živočicha projeví zvlášť nepříznivě, spadá-li do doby jeho aktivního růstu nebo do citlivých vývojových období (líhnutí vajíčka, svlékání atd.). Naopak v obdobích méně citlivých, kdy jsou druhy ve vaječné i larvální diapause (letní druhy v zimě, zimní v letních měsících), je jeho vliv mírnější.

Pro druh s úzkou ekologickou valencí stačí někdy splnění jen několika základních podmínek, aby mohl žít i v biotopech značně odlišných. Např. jepice *Arthroplea congener* žije běžně v severských jezerech a loužích v Norsku, Finsku a v nejsevernější části SSSR. Vyuvíjí se velmi rychle v červenci a v srpnu, během dvou měsíců krátkého severského léta. Ostatní část roku je ve vaječné diapause. V poslední době byla u nás nalezena ve více rybnících v Čechách, na Slovensku již dříve, a to dokonce v odvodňovacích kanálech Šuru u Juru pri Bratislavě. I tu probíhá její vývoj jen dva měsíce, a to v březnu a dubnu (ve vyšších polohách, např. v Krušných horách, v květnu a v červnu), kdy podmínky vcelku odpovídají podmínkám léta na severu.

Vedle autokologických vztahů, o nichž jsme dosud mluvili, jsou pro vývoj a existenci jednotlivých druhů jepic důležité i vztahy synekologické, tj. jejich začlenění v celé biocenose. Jepice svým množstvím jedinců a někdy i počtem druhů jsou významnou složkou vodních biocenos. Spadají do společenstva vodních organismů, a to do asociace organismů žijících na dně vod, tedy k tzv. bentosu. (Společenstvo tekoucích vod nazýváme rheobentos, stojatých limnobentos.) Žijí hlavně ve společenstvu pobřežní vegetace — litorálu. Vývoj jednotlivých druhů závisí na celé ostatní biocenose, především na množství ryb a ostatních živočichů (chrostíků, poštatek), které je požírají, a na ostatních druzích, které se s nimi dělí o prostor a o potravu. V určitých podmínkách se nejlépe vyvíjí ten druh, který v biocenose nalézá výhodnější podmínky než druhy jiné. V extrémních podmínkách dochází často k silnému rozmnožení několika málo druhů. K silnému rozmnožení určitého druhu dochází také při náhlém porušení biocenosy. Tak např. při napuštění horských přehrada, kde

ztratily možnost existence rheofilní druhy, se enormně rozmnožuje *Siphlonurus lacustris*, příp. *Siphlonurus aestivus*.

Zajímavé jsou i vztahy mezi samotnými jepicemi. Vývoj jednotlivých druhů je rozložen svými periodami rychlého růstu do celého roku (u prudších, většinou nezamrzajících toků), nebo do celého vegetačního období (u stojatých vod a větších řek), s maximem spíše individuálnež druhů v době, kdy je biocenosa nejbohatší. Rozložení do celého roku velmi zvyšuje význam jepic v biocenose. Pravděpodobně je motivováno snahou využít co nejdokonaleji potravu.

Vedle prací citovaných v textu se vztahují k thematu kapitoly tyto speciální práce: Verrier, 1949 (faktory rozšíření); Wissmayer, 1926 (výživa); Fox, Wingfield, Simmonds, 1937 (dýchání). K této kapitole se též vztahuje rozsáhlá literatura hydrobiologická, studující zákonitosti vodních biocenos.

## PARASITI A NEMOCI JEPIC

Studiem parazitů a nákaz jepic se systematicky a hlouběji dosud nikdo nezabýval. Z náhodně získaného materiálu byla však již popsána řada druhů, což samo o sobě ukazuje na to, že parazitace larev je značná. Naše parazitologie se na poznání parazitů jepic podílí významnou měrou.

Cizopasníci jepic patří k témtoto skupinám živočichů: pakomárovití, červi, hmyzomorky (mikrosporidie) a haplosporidie.

Z pakomárů je to druh *Symbiocladius rhithrogenae* Zavřel, 1924. Byl popsán z našeho materiálu (Šulc, Zavřel, 1924). Jeho larvy parazitují na larvách rodu *Ecdyonurus* (především *E. torrentis*, *E. dispar*, *E. subalpinus*) a *Rhithrogena* (především *R. semicolorata*). Dospělé larvy pakomára jsou dlouhé asi 5 mm. Zakusují se larvám jepic pod křídelní pochvy mezi středohrudí a zadohrudí, tam, kde probíhá hřbetní céva. Pokud jsou malé, jsou rovné a leží příčně pod pochvami křídel. Později se prohýbají a nabývají tvaru písmene U. Vytvářejí si rosolovité pouzdro ve tvaru vaku. Leží v něm jako v sáčku, který brání jejich odtržení. Kukla je dlouhá asi 3,5 mm. Vězí volně ve vaku tak, že je zasunuta koncem zadečku pod křídelní pochvy, zatímco její hrudí a hlava vychází volně dozadu.

Cizopasník se žíví hemolymfou. Larva jepice se po dobu jeho života nesvléká. Ve srovnání s ostatními larvami téže populace je vždy menší a silněji sklerotisovaná. Parasit působí zřejmě na hormonální soustavu hostitele a aktivně zabráňuje svlékání. Podle některých údajů (Codreanu, 1935) způsobuje dokonce v hrudi hostitele růst novotvaru. Novotvary se rozrůstají a vedou po skončení vývoje parazita k uhynutí parazitované jepičí larvy nebo k vývoji deformovaných subimag. *Symbiocladius rhithrogenae* se vyskytuje řídce až ojediněle, ale na celém území ČSSR. Může však dojít i k silnému přemnožení tohoto parazita. Tak v potoce stékajícím z Nízkých Tater u Benuš—Bravačo bylo jím napadeno přes 50 % larev druhu *Ecdyonurus dispar*.

Na larvách *Ephemera danica* a *Ephemera vulgata* žije larva dalšího pakomára, a to druhu *Epoicocladius ephemerae* Kieffer, 1924. Larvu a kuklu tohoto pakomára

popsal Šulc a Zavřel (1924). Je to komensál. Dorostlé larvy měří 4,5—5 mm a mají nápadně růžencovité zaškrcované články zadečku. Žijí na nejrůznějších místech těla hostitele, hlavně tam, kde jsou chloupky, na nohách, v blízkosti žaber, na štětech, bocích těla, tykadlech a makadlech. Přichycují se po způsobu pídalek předními a zadními panožkami. Živí se řasami a drobným detritem, který se zachycuje na chloupkách hostitele. Při svlékání hostitele přelezájí larvy pakomáru na sylečenou larvu nebo na jiného jedince. Larvy pakomáru se zapřádají do hlenového pouzdra, které je připevněno na těle hostitele. V pouzdře se mění v kuklu.

Larvy pakomára *Epoicocladius ephemerae* jsou hojně, najdeme je na celém území ČSSR.

Z hlístků cizopasí u jepic strunicovití (*Mermitidae*), např. příslušníci rodu *Hydromermis*. Jejich vajíčka se dostávají s potravou do střeva larvy jepice, lhne se z nich larva, která prolézá střevní stěnu a vyvíjí se stočena ve spirálu v tělní dutině. Po skončení vývoje vylézá larva hlístice, dlouhá asi 2,5—3 cm, a brzy se ve vodě mění v dospělého červu. Nakazí-li se larva jepice v mladších vývojových stupních, zřídka se svléká, nebo se vůbec nesvléká a po vylezení červa zesláblá hyne, často na bakterijní infekci. Nakazí-li se v posledních larválních stupních, prochází červ metamorfosou do dospělce, který jej přenáší na jiné místo. V svalstvu larev některých druhů, jako např. *Ephemera vulgata*, *Ephemera danica*, *Oligoneuriella rhenana*, se vyskytuje ve snopcích svalů stočené larvy hlístic z rádu *Spirurata*, které se pro nedostatek bližších znalostí počítají do sběrného rodu *Spiroptera* Rudolphi. Linstow nazývá parasita *Spiroptera ephemericarum*. Červ je u nás velmi hojný v plochých břišních svalech larev *Ephemera danica*.

Pod kutikulou larev, subimag a imag — zvláště druhů rodu *Ecdyonurus* — nalézáme okrouhlé metacerkarie motolic. Jsou to tmavě pigmentovaná kulatá nebo oválná tělska vězící v hypodermis a dobře prosvítající kutikulou. Jsou na nejrůznějších místech těla, nejčastěji na zadečku nebo ve stehnech noh. Někdy jich bývá v jedné larvě jepic i několik desítek. Životní cykly těchto parazitů nejsou zatím dobře známy.

Z jepic je dosud popsáno na 16 druhů mikrosporidií. Weiser, který se studiu těchto parazitických prvoků věnoval, nalezl zatím v ČSSR 6 druhů (Weiser, 1946). Je pravděpodobné, že se u nás objeví i druhy další.

Dosud nalezené druhy jsou:

- Nosema baetis* Kudo, 1921 (*Cloeon dipterum*, *Baetis vernus*, *Caenis macrura*, *Centroptilum luteolum*, *Ecdyonurus venosus*)  
*Nosema leptophlebiae* Weiser, 1946 (*Leptophlebia vespertina*)  
*Nosema tatica* Weiser, 1946 (*Ephemerella ignita*)  
*Thelohania wurmi* Weiser, 1946 (*Baetis pumilus*)  
*Plistophora centroptilii* Weiser, 1946 (*Centroptilum luteolum*, *Cloeon dipterum*)  
*Plistophora bohemica* Weiser, 1946 (*Cloeon rufulum* ?)

Larvy jepic napadené mikrosporidiemi poznáme většinou podle mléčně nebo červenavě zabarvených částí těla. Většina druhů mikrosporidií napadá tukové těleso, kde se rozvíjí, až vyplní všechny buňky. K uhynutí dochází většinou až z nedostatku zásobních látek před svlékáním v subimago. Pouze dva druhy napadají též jiné ústroje hostitelů. *Nosema leptophlebiae* proniká do epitelu střeva, po nákaze většiny buněk proniká do hemolymfy, která ji přenáší do svalstva. Rozpouští svalové snopce a znehybňuje napadené larvy. *Thelohania wurmi* napadá svalovou vrstvu střeva. Napadené svalové buňky bují a vytvářejí kulovité bradavkovité cysty. K nákaze ve všech případech dochází pozřením spór s potravou. Typickou formou výskytu nákaz u jepic je vytvoření malých ohnisek v loužích zaplavovaného území, v zálivech rybníků uzavřených od příboje vodními rostlinami, nebo v zátočinách tekoucích vod, kde je klidnější voda. V tekoucích vodách tvoří často vodní rostliny a nárosty řas vhodné podmínky pro nákazu, která v jiných místech proudu chybí. Tak v Doubravce pozoroval Weiser (ústní sdělení, 1962) v červenci až 80% infekci *Nosema baetis* larev rodu *Baetis*, žijících v trsech vodních řas, zatímco u larev na volných kamenech činila nákaza necelá 4 %. Nákazy mikrosporidiemi snížují populace jepic, ovšem přesnější vyhodnocení dosud nemáme. (Bližší údaje o mikrosporidiích viz Weiser, 1961.)

Kromě mikrosporidií cizopasí u jepic též několik organismů počítaných mezi *Haplosporidia*. Jsou to organismy na přechodu mezi prvoky a primitivními houbami z řádu *Chytridiales*. U *Ecdyonurus venosus* bylo nalezeno *Haplosporidium ecdyonuri* Weiser, 1947 s vývojovými stadii v tukovém těle a cystami tvaru okariny (Weiser, 1947).

U jepic se též objevuje houba *Coelomycidium*, cizopasící jinak běžně u muchniček. Z larev rodu *Cloeon* byl popsán druh *Coelomycidium ephemerae* Weiser, 1947.

Výzkum parazitů u jepic je zatím převážně v oblasti systematiky a faunistiky. Hlubší výzkum, především významu nákaz jednotlivých druhů a populací jepic, nás teprve čeká.

## FYLOGENETICKÝ VÝVOJ JEPIC

Jepice jsou prastarým řádem, jehož vývoj můžeme sledovat až do konce prvorod. Mají zřejmě společné předky s vyhynulým řádem *Paleodiktyoptera*, který žil v karbonu (westfal a stefan) a vymizel v permu. *Paleodiktyoptera* měla dva páry dlouhých, stejných (homonomních) křídel s bohatou, nepravidelně síťovitou žilnatinou (archedictyon) a zřetelné základy třetího páru křídel. Ve svrchním stefanu bylo ve Francii nalezeno imago s dlouhými homonomními křídly, s žilnatinou již poněkud jednodušší a se dvěma štíty a paštětem. Upomíná již na jepice, má však ještě mnohé znaky společné s vážkami. Bylo pojmenováno *Triplosa pulchella* Brongniart a zařazeno do skupiny *Protephemeroptera*. Představuje zřejmě alespoň větev jdoucí k jepicím. Přímými předky nyní žijících

jepic jsou jejich předchůdci z permu. Řadíme je do skupiny *Permoplectoptera* (*Permoephemeroptera*). Na jejich vznik měly zřejmý vliv velké změny podnebí, hlavně nástup suchého podnebí, který v této době znamenal zásadní zvrat ve vývoji hmyzu vůbec. Z permu máme více velmi dobře zachovalých nálezů jednak z vrstev na území SSSR (Ural), jednak z vrstev ze Severní Ameriky (Kansas), které dokonale popsali Carpenter, Martinov, Tshernova a Tillyard. Permští předchůdci jepic mají ještě řadu velmi archaických znaků: téměř stejnocenné nesplynulé články hrudi, stejné dlouhé nohy, připomínající tiplice, téměř stejnocenná křídla a tři stejně dlouhé štěty. Mají však již zřetelně pravidelné podélné žilky, rozdělené na žilky konvexní a konkávní, pravidelně rozložené žilky příčné, u některých druhů již nemnohé, vějířovitě prolamovaná křídla a vnější pohlavní orgány již velmi podobné nyní žijícím jepicím. Nejznámější druhy z permu jsou *Protoreisma permiana* Sellards, *Misthodotes obtusus* Tillyard, *Palingeniopsis praecox* Martinov. Z ruského permu je popsána první velmi dobře zachovaná larva druhu *Phthartus rossicus* Handlirsch. Je plovoucího typu a připomíná larvu recentního rodu *Ameletus*. Má dlouhé nohy, 2 páry stejných úzkých křidelních pochev, 3 silně obrvené štěty a dlouhé úzké tracheální plátky po stranách devíti článků. V druhohorách, v juře, se již setkáváme s vlastními jepicemi (*Euplectoptera*, *Euephemeroptera*), které se udržují až do doby nynější. Řada druhů, bohužel hůře zachovaných než druhy permanské, je popsána z jury v Solenhofenu a ze Sibiře (Carpenter, Martinov, Demoulin, Tshernova). Ve vývoji jepic je možno sledovat zmenšování zadního páru křidel a zjednodušování žilnatiny. Závažné jsou nálezy larev ze Sibiře. Rod *Mesobaetis* má ještě žaberní plátky na devíti článcích, další rody již jen na osmi a sedmi článcích. Třetihorní jepice se ještě více přibližují recentním. Svědčí o tom to, že v třetihorách nalézáme již zástupce pěti recentních čeledí. Z třetihor máme nálezy několika dospělců a polodospělců v pobaltském jantaru, z Ameriky hlavně nálezy larev. Mezi nimi je i larva odpovídající recentnímu rodu *Ephemeridae*.

Nyní žijící jepice jsou průřezem větví nejrůznějšího fylogenetického stáří. Chceme-li rekonstruovat cestu fylogenetického vývoje, která k nim vedla, musíme vedle nálezů paleontologických, kterých je velmi málo, použít i výsledků srovnávací morfologie dnešních druhů. Vycházíme přitom z tendencí, jimiž jde vývoj jednotlivých ústrojů a jejich soustav. Tak se ve vývoji křidel jasně uplatňuje tendence zmenšování zadních křidel a dokonce i jejich úplné ztráty. Vzrůstá nepravidelnost v žilnatině, žilnatina se zjednoduší. Můžeme tedy soudit, že druhy mající velká zadní křídla jsou původnější než druhy se zadními křídly zakrnělými nebo bez nich. Podobně i odpadávání paštetu, výrazná specializace očí, specializace předních noh a vnějších pohlavních ústrojů samců je znakem postoupivšího vývoje. U larev jde tendence vývoje ke zmenšování počtu tracheálních žaber a k jejich tvarové rozrůzněnosti. V poslední době se ukázalo (Landa, 1959, 1967), že pro poznání fylogenetického vývoje jepic

mohou být velmi významné výsledky srovnávací anatomie jednotlivých ústrojů larev, např. vzdušnicové soustavy, nervové soustavy, malpighických trubic aj.

Na základě paleontologických znalostí a hlavně znalostí ze srovnávací anatomie můžeme tedy soudit na relativní fylogenetické stáří jednotlivých druhů, rodů, čeledí a můžeme se pokusit o poznání hlavních vývojových linií, kterými vývoj tohoto řádu šel.

Ve vývoji jepic se podle toho projevují tři hlavní vývojové linie. Je možno soudit, že existovaly již v permu.

První vývojová linie navazuje na nejprimitivnější druhy. Tracheální soustava těchto druhů byla jednoduchá, bez jakýchkoliv anastomos. Žaberní plátky, které byly původně na 9 článkách, byly jednoduché a neměly ani tak úkol dýchací, jako úkol přihánět a odhánět vodu nebo funkci lokomoční. Tohoto typu je např. larva nalezená v permu — *Phthartus rossicus* a další. Ve vývoji této linie zůstává primitivní tracheální soustava a uplatňuje se rozmanitý vývoj žaberních plátků. V počátku této linie má původ čeleď *Siphlonuridae*, zastoupená dnes velmi starými rody. Na konci této linie je čeleď *Baetidae*. Její rody jsou v současné době v rychlém rozvoji a zastoupeny mladými, silně proměnlivými druhy. Přes extrémní specializaci si zachovávají příslušníci této čeledi zmíněné velmi primitivní znaky tracheace, žaberních plátků a další znaky této vývojové linie.

Druhá vývojová linie je charakterisována zdokonalováním tracheální soustavy. Vznikají speciální zařízení, např. svazečky dýchacích vláknek. Jsou na ústních ústrojích, na hrudi i na článkách zadečku, kde je kryjí původní tracheální plátky. Tracheální soustava zůstává ve svém celku zachována, vzniká několik nedokonalých anastomos. V počátku této linie má původ čeleď *Oligoneuriidae*, s velmi primitivními tracheálními žábry, a čeleď *Isonychiidae*. V dalším vývoji mizí pomocné žábry na hlavě a hrudi a dochází ke změnám zadečkových tracheálních žaber, jejichž základem je svazeček vláken a plátek. Tracheální soustava zůstává stále ještě zachována v původním stavu. Na konci této linie je dnešní čeleď *Heptageniidae* s rody jednak fylogeneticky staršími (*Rhithrogena*, *Epeorus*), jednak mladými (*Heptagenia*, *Ecdyonurus*), které jsou v současné době v rychlém rozvoji.

Oddělení druhé linie od první nebylo náhlé. Probíhalo postupně. Udržely se četné přechodné formy, jejichž potomci se nám dodnes zachovali v čeledi *Arthropleidae* a *Ametropodidae*.

Třetí vývojová linie jepic odbočuje od druhé a vykazuje pronikavé změny v tracheální soustavě, které se obrážejí i ve fysiologii dýchání. Vznikají četné a silné anastomosy a zvláště se zjednoduší viscerální větve. Tracheální žábry se vyvíjejí přeměnou pouze vlákénkové části žaber druhé linie a vznikají tak nejrůznější typy žaber. Z počátku této větve vychází dnešní čeleď *Leptophlebiidae*. Na konci jsou čeledi *Palingeniidae*, *Polymitarcidae*, *Ephemeridae* a *Potamanthidae*,

u nichž dosahuje uspořádání tracheální soustavy značné dokonalosti. Tyto čeledi se zachovaly ve velmi původních rodech a druzích.

A jako byl pozvolný přechod mezi první a druhou linií, tak byl pozvolný i přechod mezi linií druhou a třetí. Z přechodných typů těchto dvou linií můžeme odvordin dnešní čeledi *Prosopistomatidae*, *Ephemerellidae* a *Caenidae*, z nichž poslední dvě mají mladé a rychle se rozvíjející rody.

## CHARAKTERISTIKA A PŮVOD FAUNY JEPIC V ČSSR

Na utváření fauny jepic určitého území se uplatňují tyto skutečnosti:

1. Jepice jsou starým rádem, který je jako celek dnes v regresi. Projevuje se to v tom, že areál mnoha starých druhů, rodů i čeledí je stlačován a rozdrobován. Proto se tak často setkáváme u jepic s nesouvislým mosaikovým rozšířením. Kromě výrazně vývojově reliktových forem jsou však čeledi a rody, např. *Baetis* a *Ecdyonurus*, u nichž došlo k rozvoji v mladších dobách a u nichž rozvoj trvá i v současnosti. Vzniká množství druhů, úzce přizpůsobených současným podmínkám. Rozpínavost těchto druhů je samozřejmě větší než u druhů reliktových.

2. Jepice mají malou schopnost rozširování. Dospělci žijí jen krátkou dobu. Neschopnost přijímat potravu a malé množství zásobních látek nedovoluje, zvláště samičkám obtěžkaným vajíčky, delší let. Krátkým letem proti proudu sotva vyrovnávají postupné splavování vajíček a larev. Rozširování brání silně i územní překážky (hory, u horských druhů nížiny) hlavně proto, že široce oddělují vody obdobného typu.

3. Jednotlivé druhy mají specificky utvářený vývoj. Druhy s dlouhým larvovým vývojem, odpovídajícím dlouhé vegetační době ve střední Evropě, se nemohou vyvijet v krátkém období severského léta. Naproti tomu některé druhy severské s krátkým vývojem mohou využít obdobných podmínek v horách nebo jarních a předjarních měsících daleko na jihu, kde jsou později podmínky velmi odlišné. Větší teploty v létě nejsou pro ně významné, pokud tuto dobu překážají ve vaječné diapause.

4. Nové druhy jepic se velmi nesnadno vleňují do vyhraněných a uzavřených vodních biocenos. Někdy však vhodné biocenologické poměry umožňují enormní rozvoj jednoho nebo mála druhů: Tak např. vklínění severského druhu *Caenis undosa* s jedním pokolením do mezery mezi 2 pokolení dalších druhů r. *Caenis* na Lánských rybnících; vznik takřka monokultur druhu *Siphlonurus lacustris* v mladých horských nádržích; osazení horských jezer druhem *Leptophlebia vespertina*.

5. Jepice, hlavně jejich larvy, mají relativně úzkou ekologickou valenci. Nesnadno snáší změny, k nimž dochází např. při splavování do vod jiného typu. Proto jsou mnohem bohatší velké oblasti s pozvolna se měnícím profilem,

kde mají druhy možnost kolísání. (Rozdíl Jihočeské vrchoviny a Krušných hor i Krkonoš.)

Tyto i další faktory projevují se samozřejmě i na rozšíření jepic v palearktické oblasti, v Evropě i na našem území.

Fauna jepic palearktické oblasti má jen málo druhů s širokým palearktickým nebo alespoň eurasiským rozšířením. Dalším jejím hlavním znakem je téměř úplná rozdílnost fauny evropské od východoasijské. Přibližnou hranicí je kotlina řeky Ob, v níž druhohorní a třetihorní jezero po dlouhou dobu rozdělovalo palearktickou oblast. Fauna jepic východní Asie má velmi úzký vztah k fauně nearktické, zatímco fauna Evropy je velmi odlišná a její vztahy k fauně nearktické jsou vzdálené.

Fauna jepic Evropy je velmi chudá, čítá asi 150 druhů. Ve srovnání s faunou východní části palearktické oblasti a ve srovnání se Severní Amerikou, kde žije asi 800 druhů jepic, je tato chudost zřejmá.

Na složení fauny jepic Evropy se nepříznivě projevily hlavně tyto vlivy:

1. Evropa byla po velkou část svého vývoje archipelem prodélavajícím četné změny a zaplavování.

2. Utváření povrchu Evropy, které svými horstvy a nížinami protaženými rovnoběžkovým směrem bránilo rozšíření populací a jejich ústupu při podnebných změnách. Opak vidíme v Severní Americe.

3. Fauna jepic Evropy neměla možnost se obohacovat jižními elementy, jako tomu bylo např. v Severní Americe. Byla na jihu oddělena a bránila tomu i konfigurace terénu.

4. Faunu silně ochudily ledové doby, kdy ledovec několikrát sahal až k našim horám a kdy vody refugií v jižní Evropě nemohly vyhovět ekologickým požadavkům druhů, které vůbec byly schopny ustoupit.

V evropské fauně je nejbohatší složkou fauna zóny listnatých lesů. Druhy této zóny, které byly v ledových dobách zatlačeny na jih, tvoří buď přímo, nebo ve velmi blízkých druzích převážnou část fauny jižní Evropy. Druhů mediterránního původu je velmi málo a mají malou schopnost šíření. Příjemně bohatý na druhy je sever Evropy. Druhové složení severské fauny jepic ukazuje, že vznikla nejen z druhů vracejících se s ustupujícím ledovcem ze střední Evropy, ale že byla významně obohacena druhy stěhujícími se sem z východu, ze Sibiře, kde ledovec nezasahoval tak hluboko. O osidlování evropského severu ze severního východu svědčí užší vztahy severských jepic k fauně nearktické.

Pokud jde o faunu jepic na území ČSSR, je nutno předeslat, že je nejlépe probádaným územím v Evropě a pravděpodobně i na celém světě. Bylo zde nalezeno 77 druhů a poznány zákonitosti jejich vývoje a rozšíření. Je samozřejmě možné, že budou nalezeny ještě další druhy. Tak např. v řekách podkarpatských nížin je možný nález některého reliktního druhu čeledi *Behningiidae* a *Ametropodidae*. Jak ukázal nález *Palingenia fuliginosa* v Latorici, jsou možné i další překvapivé nálezy. Téměř s určitostí lze předpokládat, že po podrobném

prostudování složité situace na našem území budou odtud popsány nové druhy z čeledí *Baetidae*, *Heptageniidae* a *Caenidae*.

Území ČSSR patří téměř celé do zóny listnatých lesů a zón varijských a karpatských pohoří eurasijské podoblasti. Nížiny na jihovýchodě státu patří k okrajovým částem stepní zóny této podoblasti. (Srovn. Mařan, 1956.) Druhy žijící na našem území můžeme rozdělit do těchto skupin:

1. Druhy, které mají širší eurasijské popř. palearktické rozšíření

a) Druhy reliktní s omezeným a nesouvislým areálem

<i>Oligoneuriella rhenana</i>	<i>Prosopistoma foliaceum</i>
<i>Isonychia ignota</i>	<i>Palingenia longicauda</i>
<i>Ephemerella notata</i>	<i>Ephoron virgo</i>

b) Druhy mladé, které svou rozpínavostí a širokou ekologickou valencí mohly osídlit větší území

<i>Baetis bioculatus</i>	<i>Cloeon dipterum</i>
<i>Baetis pumilus</i>	

c) Další druhy

<i>Caenis horaria</i>	<i>Potamanthus luteus</i>
<i>Paraleptophlebia cincta</i>	<i>Ephemera vulgata</i>

2. Druhy zóny tundry a zóny tajgy, zasahující do zóny listnatých lesů a mající u nás jižní hranici rozšíření

<i>Siphlonurus linneanus</i>	<i>Heptagenia fuscogrisea</i>
<i>Arthroplea congener</i>	<i>Caenis undosa</i>

3. Druhy zóny tajgy a zóny listnatých lesů

<i>Siphlonurus lacustris</i> (zasahuje i na jih)	<i>Procloeon pseudorufulum</i>
<i>Siphlonurus armatus</i> (střed rozšíření v zóně listnatých lesů)	<i>Heptagenia sulphurea</i>
<i>Baetis vernus</i>	<i>Caenis moesta</i>
<i>Baetis scambus</i>	<i>Brachycercus harrisella</i>
<i>Baetis niger</i> (střed rozšíření v zóně listnatých lesů)	<i>Paraleptophlebia wernerii</i>
	<i>Leptophlebia marginata</i>
	<i>(střed rozšíření v zóně tajgy))</i>
	<i>Habrophlebia lauta</i>

4. Druhy zóny listnatých lesů

<i>Siphlonurus aestivialis</i> (zasahuje i dále na sever a jih)	<i>Centroptilum pennulatum</i> (zasahuje i dále na sever a jih)
<i>Baetis rhodani</i>	<i>Rhithrogena hercynia</i>
<i>Baetis atrebatinus</i>	<i>Cloeon simile</i>
<i>Centroptilum luteolum</i> (zasahuje i dále na sever a jih)	<i>(zasahuje i dále na sever a jih)</i>
	<i>Heptagenia flava</i>

<i>Heptagenia coerulans</i>	<i>Ephemerella major</i>
<i>Heptagenia affinis</i>	<i>Caenis macrura</i>
<i>Ecdyonorus insignis</i>	<i>Caenis robusta</i>
<i>Ecdyonurus torrentis</i>	<i>Paraleptophlebia submarginata</i>
<i>Ecdyonurus submontanus</i>	<i>Leptophlebia vespertina</i>
<i>Ecdyonurus dispar</i>	<i>Habrophlebia modesta</i>
<i>Ephemerella ignita</i>	<i>Habrophlebia fusca</i>
<i>Ephemerella krieghoffi</i>	<i>Ephemera danica</i>

#### 5. Druhy zóny listnatých lesů, zasahující do hor mediteránní podoblasti

<i>Heptagenia lateralis</i>	<i>Rhithrogena germanica</i>
<i>Ecdyonurus venosus</i>	<i>Epeorus assimilis</i>
<i>Rhithrogena semicolorata</i>	<i>Choroterpes picteti</i>
<i>Rhithrogena aurantiaca</i>	

#### 6. Druhy zóny varijských a karpatských pohoří

<i>Baetis alpinus</i>	<i>Rhithrogena hybrida</i>
<i>Ecdyonurus subalpinus</i>	<i>Rhithrogena alpestris</i>
<i>Ecdyonurus helveticus</i>	<i>Rhithrogena tatraica</i>

#### 7. Druhy boreoalpinní

*Ameletus inopinatus*

#### 8. Druhy mediteránní, zasahující hluboko do zóny listnatých lesů

*Ephemera lineata*  
(široké rozšíření na jihu palearktické oblasti)

#### 9. Druhy mediteránní, zasahující do zóny stepí

*Ephemera glaucoptera*

#### 10. Pravděpodobné druhy zóny stepí

*Ephemerella mesoleuca*                           *Palingenia fuliginosa*

Nejpodstatnější složkou naší fauny jepic jsou vyhraněné druhy zóny listnatých lesů a druhy tajgy a listnatých lesů, z nichž řada má v zóně listnatých lesů střed rozšíření. Jde tu zřejmě o staré hercynské endemity, jejichž předkové se na našem území, jehož velká část nebyla nikdy zatopena, vyvýjeli již od dávných dob. Také v době ledové a poledové bylo naše území středem rychlého rozvoje čeledí *Heptageniidae* a *Baetidae*. Vyhraněné druhy zóny listnatých lesů se u nás vyskytují nejhojněji. Širší ekologická valence některých druhů zóny listnatých lesů jím umožňuje rozšířit se i dálé na sever a na jih. Dobu ledovou přečkala u nás jen menší část druhů zóny listnatých lesů a zvláště pak druhů společných zóně tajgy a listnatých lesů. Větší část se stáhla do refugíí na jih a vrátila se po ústupu ledovců. Svědčí o tom skupina druhů zóny listnatých

lesů, vyskytujících se u nás v pahorkatinách a na jihu v horách. U některých druhů se po zatlačení ledovcem rozdělil jejich areál rozšíření, snad i několikrát. Je to patrné např. na druzích *Baetis atrebatinus* a *Ephemerella major*, jejíž východní populace se poněkud liší od populace západní. Pravděpodobně i rozdílné chování reliktního druhu *Oligoneuriella rhenana*, který se v Čechách vyskytuje roztroušeně na specifických lokalitách větších a velkých řek, kdežto na východě je zcela obecný i ve vodách malých potoků, má svůj původ v rozdílném vývoji v různých refugích.

Druhy zóny varijských a karpatských pohoří můžeme téměř s určitostí považovat za preglaciální reliky.

Ostatními složkami byla naše fauna obohacena poměrně málo. Od ledové doby zůstal u nás boreoalpinní druh *Ameletus inopinatus* a severské druhy skupiny 2, jejichž krátký vývoj jim umožňuje využívat specifických podmínek našeho jara. Jistě i některé z druhů skupiny 2 se u nás rozšířily v době ledové. Příslušníci mediteránní fauny jsou u nás nehojní a s ohledem na chudost mediterránní fauny nelze ani v budoucnu počítat s podstatnějším obohacováním. Zoogeograficky velmi významné jsou pravděpodobně druhy stepní zóny ve velkých nížinných řekách jižního a východního Slovenska.

Hercynský a karpatský úsek se na našem území liší, pokud jde o faunu jepic, jen málo. Výraznou složkou karpatských pohoří je horský druh *Rhithrogena hybrida*, jehož postup do hor sudetské skupiny můžeme v současné době sledovat. Výraznými východními složkami jsou i jmenované druhy stepní zóny. Neprítomnost některých reliktních druhů v tom či onom úseku není významná, neboť jde o druhy vyžadující speciální biotopy. Daleko větší než rozdíly kvalitativní jsou rozdíly kvantitativní v poměrném zastoupení druhů v jednotlivých biocenosách. Souvisí to jednak s činiteli ekologickými (více vnitrozemské klima na východě), jednak s činiteli historickými.

Rozdíly ve fauně jepic jsou i uvnitř obou úseků. Tak zcela charakteristickým územím s výraznou bohatostí forem je území Jihoské vrchoviny. Sama Šumava je zcela odlišná např. od Krkonoš a Krušných hor. Rozdíly jsou způsobeny opět faktory ekologickými, geomorfologickými i historickými a ukazují význam této části našeho území pro fylogenetický vývoj jepic.

Největší počet druhů žije v pahorkatinách a nižších vrchovinách. Je tomu tak nejen proto, že největší část našeho území leží v těchto výškách, ale i proto, že se v těchto výškách hlavně v době ledové udržel a jejich podmínkám se přizpůsobil největší počet druhů.

## VÝZNAM JEPIC

Jepice mají bezesporu největší význam proto, že jsou důležitou složkou vyvážených biocenos v podstatě všech typů vod, hlavně vod tekoucích. Vyvážené biocenosy jsou jedním z hlavních předpokladů dobré samočisticí schopnosti

vody, která má ve vodním hospodářství nesmírnou důležitost. Množství jepic ve vodách bývá značné. Z živočichů žijících v kamenitých potocích je 25–50 % jepic. V zimě obyčejně procento jepic stoupá. V polabské tůni tvořily jepice v listopadu 25 % živočichů a asi 10 % biomasy (Lellák, 1953). Význam jepic stoupá tím, že doby rychlého růstu larev jednotlivých druhů jsou rozloženy do celého roku, takže v průběhu roku, zimu v to počítajíc, není doba, v níž by byly vody bez dorůstajících jepičích larev.

Význam jepic spočívá především ve funkci, kterou ve vodní biocenose mají. Jejich larvy se živí drobnými řasami a rozsivkami v nárostech na kamenech i rostlinách a drobným detritem – zbytky rostlin, v menší míře i živočichů. Při svém množství a rychlém růstu významně přispívají k pročištění vody tím, že ji zbavují zviřovatelných částeček, zlepšují kyslíkovou bilanci ve vodě a využívají dusíku těchto látek, který by jinak zůstal nevyužit, k vytváření značného množství hodnotných živočišných bílkovin.

V uzavřené vodní biocenose jsou proto jepice důležitou složkou potravy pro ryby, a to ať již jako larvy, tak i jako dospělci, kteří po rojení a při kladení padají do vody. V pstruhových úsecích tvoří významný podíl potravy ryb. V potravě malých pstruhů dosahuje podíl jepic až 40 %. Toho využívá i rybářská praxe: při sportovním rybolovu je užívána celá řada umělých „mušek“, představujících subimaga a imaga jepic. Kimmings (1954) uvádí pro sportovní anglické názvy „mušek“ odpovídající druhy jepic. Jepice mají však svůj význam i v ostatních úsecích toků. Jsou např. významnou součástí potravy parmy (Hochman, 1955). Zcela výjimečný význam mají jepice v dolních tocích velkých řek, kde hromadně žije velký druh *Palingenia longicauda* (Russev, 1957, 1959). Jsou důležitou potravou ryb i ve vodách stojatých.

Ohromné množství jepic při rojení a hromády jejich mrtvých tělček napadaných pod lampami volaly odedávna po využití. Tak byly jepice smetány na mostech pod světly, sbírány na plachty pod svítílnami a okolo ohňů, kam padala jejich tělčka s ožehnutými křídly. Byly sušeny a užívány ke krmení drůbeže a k příkrmování ryb v rybničním chovu (Mikulski, 1936). Množství nasbíraných jepic bylo značné. Tak Denis, Parris, Dillon (1937) uvádějí, že před druhou světovou válkou se jen na řece Saône v okolí města Chalon získávalo ročně přes 10 tun sušených jepic. Na některých místech dolních toků velkých řek, např. na Dunaji, je množství sebraných jepic ještě dnes tak velké, že se jimi krmí vepři (Russev, 1957, 1959).

Také u nás byly jepice až asi do třicátých let tohoto století pravidelně chytány na řece Moravě u Kroměříže a u řek východního Slovenska, příležitostně i na Ohři, Sázavě, Vltavě, Labi a jiných tocích. Užívalo se jich ke krmení drůbeže a k příkrmování akvarijních i volně přestovaných ryb.

Po druhé světové válce sbírání jepic ve velkém upadá, ke krmení domácích zvířat se jich v Evropě, až na výjimky, prakticky úplně přestalo používat.

Dnes se jepice i u nás sbírají v menších množstvích většinou jen příležitostně

a vyrábí se z nich krmivo pro akvarijní rybky, pro hmyzožravé ptáky a některá laboratorní zvířata. Stálo by však přesto za uváženou využívat jepic jako doplňkového krmiva drůbeže pro krytí potřeby živočišných bílkovin. U nás přichází pro chytání v úvahu hlavně druh *Ephoron virgo*, v menší míře *Oligoneuriella rhenana*. Způsob života a chytání těchto druhů je uveden ve speciální části. Na východním Slovensku je možno chytat druh *Palingenia longicauda*.

Přímé škody jepice nepůsobí. V Indii žije druh rodu *Povilla*, jehož larvy navrtávají, a tím poškozují dřevěné předměty, např. pilíře ve vodě. Jinak způsobují jepice při svém hromadném výletu nepříjemnosti tím, že zlepují světla pouličních lamp, reflektory aut, lampy majáků na pobřeží atd. Spíše jako zajímavost jsou i od nás uváděny případy, kdy jepice při rojení způsobily dočasnou nesjízdnost silnic na mostech a podél řek.

#### JEPICE JAKO INDIKÁTORY ČISTOTY VODY\*)

V poslední době se poznalo, že larvy jepic mohou být využity jako indikátory při zdravotně hospodářské klasifikaci čistoty vod. Tak jako každý vodní živočich, i larvy jepic jsou vázány na určité vlastnosti svého životního prostředí, při čemž výskyt některých druhů výrazně ovlivňuje čistotu vody. Se stoupajícím znečištěním řada druhů mizí, a tak ze složení biocenosy můžeme usoudit na charakter životního prostředí, v našem případě na čistotu vody. Výhodou klasifikace podle benthicky žijících druhů jepic je to, že vyjadřují průměrný trvalý stav, a že se tedy vyvarujeme chyb způsobovaných bodovým odběrem vzorku vody provedeném např. při krátkodobém výkyvu ve složení. U larev jepic přistupují další výhody: rozšíření ve všech pásmech tekoucích vod, ve vodách různé čistoty, celoroční výskyt u některých důležitých druhů, dobrá indikační hodnota některých druhů a v neposlední míře poměrně snadná determinace právě u druhů pro klasifikaci důležitých.

Již v původním systému saprobií a v seznamech organismů vhodných pro klasifikaci čistoty vod, jak je sestavili Kolkwitz a Marsson (1908, 1909) resp. Kolkwitz (1935), je zařazeno několik druhů jepic. U nás byla klasifikace čistoty vody podle benthických živočichů v posledních letech značně zpřesněna (viz např. Zelinka, 1953). Používáme postupu, jehož základem je tzv. rozpis saprobiální valence druhů. Protože se metoda opírá nejen o kvalitativní, ale i o kvantitativní poměry zkoumané na lokalitě, je nutno sběry zaměřit tak, aby vyjádřily vzájemný poměr v četnosti zastoupení jednotlivých druhů.

Připojuji rozpis saprobiální valence pro ty druhy jepic, u nichž jsou nám nároky na čistotu vody z vlastních zkušeností a z literárních údajů dostatečně známy. U jednotlivých druhů je stanoveno poměrné zastoupení v saprobiálních stupních tak, aby součet hodnot u každého

\*) Napsal Dr. M. Zelinka.

druhu byl roven 10; takto vytvořený poměr má ryze pomocnou úlohu. Není z něho např. možno usuzovat na hojnost výskytu v saprobiích a v přírodě vůbec; není také, obzvláště u druhů ze znečištěných vod, obrazem pouze skutečných požadavků druhu na saprobitu, nýbrž je ovlivněn i faktory biotickými, např. konkurenčními vztahy. Indikační hodnota všech druhů není stejná; vedle druhů saprobiálně nevyhraněných, vyskytujících se (často hojně) v různých stupních saprobie, známe řadu druhů vázaných výskytem na užší amplitudu vnějších podmínek a takové druhy jsou právě dobrými indikátory. Proto zvyšujeme jejich váhu při odvozování saprobie (viz tabulkou sloupec i).

Saprobiální valence jepic

Druh	X	O	bms	ams	ps	i
<i>Ameletus inopinatus</i> Eaton	10					5
<i>Baetis alpinus</i> (Pictet)	8	2				4
<i>Baetis pumilus</i> (Burmeister)	1	4	4	1		1
<i>Baetis rhodani</i> (Pictet)	3	3	3	1		1
<i>Baetis bioculatus</i> (Linné)		1	6	3		3
<i>Caenis macrura</i> Stephens	4	4	2			2
<i>Centroptilum luteolum</i> (Müller)		2	7	1		3
<i>Ecdyonurus forcipula</i> (Pictet)		4	5	1		2
<i>Ecdyonurus insignis</i> (Eaton)		2	6	2		3
<i>Ecdyonurus venosus</i> (Fabricius)	2	5	3	+		1
<i>Epeorus assimilis</i> Eaton	5	4	1			2
<i>Ephemera danica</i> Müller	1	4	4	1		1
<i>Ephemerella ignita</i> (Poda)	1	3	3	3		1
<i>Ephemerella (Chitonophora) krieghoffi</i> (Ulmer)	6	4	+			3
<i>Ephemerella (Torleya) major</i> (Klapálek)	1	4	4	1		1
<i>Habroleptoides modesta</i> (Hagen)	3	4	2	1		1
<i>Habrophlebia lauta</i> (Mc Lachlan)	1	4	4	1		1
<i>Habrophlebia fusca</i> (Curtis)	1	4	4	1		1
<i>Heptagenia coeruleans</i> Rostock		1	8	1		4
<i>Heptagenia flava</i> Rostock		1	6	3		3
<i>Heptagenia fuscogrisea</i> (Retzius)		3	6	1		3
<i>Heptagenia lateralis</i> (Curtis)	+	4	6	+		3
<i>Heptagenia sulphurea</i> (Müller)		1	6	3		3
<i>Choroterpes picteti</i> (Eaton)		2	8			4
<i>Oligoneuriella rhenana</i> (Imhoff)		3	6	1		3
<i>Paraleptophlebia submarginata</i> (Stephens)		5	5			4
<i>Ephoron virgo</i> (Olivier)		+	7	3		1
<i>Potamanthus luteus</i> (Linné)	1	6	3			3
<i>Rhihogena hybrida</i> (Eaton)	10					5
<i>Rhihogena semicolorata</i> (Curtis)	7	3				4
<i>Rhihogena tatra</i> Zelinka	10					5

X = xenosaprobita

ams = alfa-mesosaprobita

O = oligosaprobita

ps = polysaprobita

bms = beta-mesosaprobita

i = indikační hodnota druhu

Při vlastním hodnocení postupujeme tak, že údaj o množství druhu na určité lokalitě násobíme číslem udávajícím jeho valenci pro každou saprobitu zvlášť a zároveň číslem indikační váhy — i. Tak pokračujeme u všech zjištěných druhů. Součty hodnot příslušejících každé saprobitě lze chápat jako obraz saprobiálních poměrů na lokalitě: poloha nejvyšší hodnoty určuje výslednou saprobii, sousední hodnoty ukazují, jak dalece je místo saprobiálně vyhraněné. (Blíže o metodě viz: Zelinka, Marvan, Kubíček, 1959; Zelinka, Marvan, 1961.)

## KLASIFIKACE JEPIC

První systematické členění jepic zavedl Eaton (1883—1888). Hodnotí jepice jako čeleď *Ephemeridae* a rozděluje v té době známé druhy z celého světa na 3 skupiny (group), 9 sérií (serie) a 14 sekcí (section). Sekce označuje typovými rody. Jeho klasifikace vypadá tedy takto: Skupina I se sekciemi: 1. *Palingenia*, 2. *Polymitarcys*, 3. *Ephemera*. Skupina II se sekciemi: 4. *Potamanthus*, 5. *Leptophlebia*, 6. *Ephemerella*, 7. *Caenis*, 8. *Prosopistoma*, 9. *Baetis*. Skupina III se sekciemi: 10. *Siphlurus*, 11. *Baetisca* (imago), 12. rezervováno bez označení, jde však o larvu rodu *Baetisca*, 13. *Atopopus*, 14. *Ecdyurus*.

Rozdělení je na svou dobu značně pokrokové. Vychází z vývojového principu a do značné míry bere v úvahu i larvy. O jeho úrovni svědčí i to, že jeho „sekce“ jsou v moderní klasifikaci hodnoceny jako čeledi.

Banks (1900) dělí čeleď *Ephemeridae* na 7 tribů, a to: *Baetiscini*, *Polymitarcini*, *Leptophlebini*, *Siphlurini*, *Ephemerini*, *Baetini* a *Caenini*.

Needham (1901) rozdělil čeleď *Ephemeridae* na 3 podčeledi: *Ephemerinae*, *Heptageniinae* a *Baetinae*, které v hlavních rysech, ale ne plně, odpovídají oddílům Eatonovým.

Významným mezníkem klasifikace jepic je systém, kterého ve své monografii užil Klapálek (1909). Jepice hodnotí jako řád *Ephemeroptera* a dělí je do 10 čeledí: *Palingeniidae*, *Polymitarcidae*, *Ephemeridae*, *Potamanthidae*, *Leptophlebiidae*, *Ephemerellidae*, *Caenidae*, *Baetidae*, *Siphlonuridae*, *Ecdyuridae*. Čeledi odpovídají vcelku sekcím Eatonovým. V pojetí Klapálkova zůstaly většinou zachovány až do dneška. Většina názvů označovala ovšem již dříve jiné kategorie. Proto nese Klapálkovo jméno a letopočet 1909 pouze čeleď *Ephemerellidae*.

Ke Klapálkovým čeleďím přibývají další — *Ametropodidae* (Bengtsson, 1913), *Oligoneuriidae* (Ulmer, 1914), *Prosopistomatidae* (Lestage, 1917). Lestage (1917) snižuje na základě výzkumu larev počet čeledí na 5: *Ephemeridae*, *Heptageniidae*, *Baetidae*, *Oligoneuriidae* a *Prosopistomatidae*.

Ulmer (1920) podává novou klasifikaci jepic, která vychází z Eatona a Klapálka. Jeho systém má 3 podřády a 14 čeledí. Nově uvádí čeleď *Baetiscidae*.

Schoenemund (1930), který vychází hlavně ze znaků larev, poznává neudržitelnost Ulmerových podřádů a ponechává jen čeledi, které řadí ve značně změněném sledu. Schoenemundova soustava jepic se vžila u evropských pracovníků a bývá obecně užívána v pracích monografických a ve studiích faunistických. V Severní Americe je používán hlavně systém Needhamův

(Needham, Traver, Hsu, 1935). Needham vychází v zásadě ze svého pojetí z r. 1901. Dělí řád jepic na 3 čeledi a na 17 podčeledí.

Srovnání systému Ulmerova, Schoenemundova a Needhamova vypadá takto:

Ulmer (1920)	Schoenemund (1930)	Needham (1935)
Podřád: <i>Ephemeroidae</i>	čeleď: <i>Palingeniidae</i>	čeleď: <i>Ephemeridae</i>
čeleď: <i>Palingeniidae</i>	čeleď: <i>Polymitarcidae</i>	podčeleď: <i>Palingeniinae</i>
čeleď: <i>Polymitarcidae</i>	čeleď: <i>Ephemeridae</i>	podčeleď: <i>Ephoroninae</i>
čeleď: <i>Ephemeridae</i>	čeleď: <i>Potamanthidae</i>	podčeleď: <i>Ephemerinae</i>
čeleď: <i>Potamanthidae</i>	čeleď: <i>Oligoneuriidae</i>	podčeleď: <i>Potamanthinae</i>
Podřád: <i>Baetoidea</i>	čeleď: <i>Ecdyonuridae</i>	podčeleď: <i>Campsurinae</i>
čeleď: <i>Leptophlebiidae</i>	čeleď: <i>Ametropodidae</i>	podčeleď: <i>Neoephemericinae</i>
čeleď: <i>Ephemerellidae</i>	čeleď: <i>Siphlonuridae</i>	čeleď: <i>Heptageniidae</i>
čeleď: <i>Caenidae</i>	čeleď: <i>Baetidae</i>	podčeleď: <i>Heptageniinae</i>
čeleď: <i>Baetidae</i>	čeleď: <i>Leptohlebiidae</i>	čeleď: <i>Baetidae</i>
čeleď: <i>Oligoneuriidae</i>	čeleď: <i>Ephemerellidae</i>	podčeleď: <i>Oligoneurinae</i>
čeleď: <i>Prosopistomatidae</i>	čeleď: <i>Caenidae</i>	podčeleď: <i>Ametropinae</i>
Podřád: <i>Heptagenioidea</i>	čeleď: <i>Prosopistomatidae</i> (jsou zahrnuty jen palearktické čeledi)	podčeleď: <i>Metretopinae</i>
čeleď: <i>Baetiscidae</i>		podčeleď: <i>Siphlonurinae</i>
čeleď: <i>Siphlonuridae</i>		podčeleď: <i>Baetiscinae</i>
čeleď: <i>Ametropodidae</i>		podčeleď: <i>Ephemerellinae</i>
čeleď: <i>Ecdyonuridae</i>		podčeleď: <i>Leptophlebiinae</i>

Spieth (1933) upozorňuje na to, že dosavadní systémy neobrážejí dostatečně fylogenetický vývoj řádu. Navrhoje systém, který tomuto požadavku podle jeho názoru více odpovídá. Myšlenka utvořit fylogeneticky zdůvodněný systém byla dále sledována a výsledkem byly návrhy, které uveřejnili Edmunds a Traverová (1954) a Demoulin (1958). Vycházeli z paleontologických nálezů a hlavně ze srovnání morfologie dospělců a některých znaků larev. V jejich systémech jsou zahrnuty nebo vytvořeny tyto nové čeledi: *Euthyplociidae* (Lestage, 1921), *Neoephemericidae* (Edmunds, Traver, 1935), *Tricorythidae* (Lestage, 1942), *Isonychiidae* (Edmunds, Traver, 1954), *Ichthyobotidae* (Demoulin, 1957).

Výzkumy anatomie larev jepic (Landa, 1948, 1958, 1967, 1969) přinesly další kritéria, která je možno uplatnit pro upřesnění přirozeného systému. Tyto údaje vcelku potvrzují správnost hlavní linie uvedených systémů, zvláště pak Edmundsova a Traverové, současně však ukazují i na nutnost určité korekce.

Pro názornost uvádím přehled soustav navržených Edmundsem a Trave-

rovou (1953), Demoulinem (1958) a soustavy své (Landa, 1967), užité v této práci.

Edmunds, Traver (1954)

Nadčeled: *Heptagenioidea*

čeled: *Siphlonuridae*  
čeled: *Isonychiidae*  
čeled: *Oligoneuriidae*  
čeled: *Heptageniidae*  
čeled: *Ametropodidae*  
čeled: *Baetidae*

Nadčeled: *Leptophlebioidea*

čeled: *Leptophlebiidae*  
čeled: *Ephemerellidae*  
čeled: *Tricorythidae*

Nadčeled: *Caenoidea*

čeled: *Caenidae*  
čeled: *Neoephemeridae*

Nadčeled: *Ephemerioidea*

čeled: *Behningiidae*  
čeled: *Potamanthidae*  
čeled: *Euthyplociidae*  
čeled: *Ephemeridae*  
čeled: *Polymitarcidae*  
čeled: *Palingeniidae*

Nadčeled: *Prosopistomatoidea*

čeled: *Baetiscidae*  
čeled: *Prosopistomatidae*

Demoulin (1958)

Nadčeled: *Palingenioidae*

čeled: *Behningiidae*  
čeled: *Palingeniidae*

Nadčeled: *Ephemeroidea*

čeled: *Euthyplociidae*  
čeled: *Polymitarcidae*  
čeled: *Ichthybotidae*  
čeled: *Potamanthidae*  
čeled: *Ephemeridae*  
čeled: *Neoephemeridae*

Nadčeled: *Siphlonuroidea*

čeled: *Siphlonuroidea*  
čeled: *Baetidae*

Nadčeled: *Oligoneuroidea*

čeled: *Isonychiidae*  
čeled: *Paedephemeridae*  
čeled: *Oligoneuriidae*  
čeled: *Baetiscidae*

Nadčeled: *Heptagenioidea*

čeled: *Ametropodidae*  
čeled: *Heptageniidae*  
čeled: *Leptophlebiidae*

Nadčeled: *Ephemerelloidea*

čeled: *Ephemerellidae*  
čeled: *Tricorythidae*  
čeled: *Prosopistomatidae*  
čeled: *Caenidae*

Landa (1967)

Nadčeled: *Siphlonuroidea*

čeled: *Siphlonuridae*  
čeled: *Baetidae*  
čeled: *Ametropodidae*

Nadčeled: *Heptagenioidea*

čeled: *Oligoneuriidae*  
čeled: *Isonychiidae*  
čeled: *Arthropleidae*  
čeled: *Heptageniidae*

Nadčeled: *Leptophlebioidea*

čeled: *Ephemerellidae*  
čeled: *Tricorythidae*  
čeled: *Neoephemeridae*  
čeled: *Caenidae*  
čeled: *Baetiscidae*  
čeled: *Prosopistomatidae*  
čeled: *Leptophlebiidae*

Nadčeled: *Ephemerioidea*

čeled: *Behningiidae*  
čeled: *Palingeniidae*  
čeled: *Polymitarcidae*  
čeled: *Euthyplociidae*  
čeled: *Ephemeridae*  
čeled: *Potamanthidae*

Nadčeledi, kterých v této soustavě používám, považuji spíše za kategorie pracovní a pomocné, než za kategorie striktně taxonomické. Proto jich v systematické části této knihy nepoužívám a zůstávám jen u čeledí. Zařazení rodů do čeledí a sled čeledí vychází z tohoto posledního systému, o němž jsem přesvědčen, že je za současného stavu znalostí nejbližší systému přirozenému.

K thematu této kapitoly se vztahuje práce: Edmunds, 1962 (principy používané pro klasifikaci jepic).

## S B Ě R , P R E P A R A C E A C H O V J E P I C

### S B Ě R J E P I C

Při sbírání jepic vycházíme ze znalostí jejich způsobu života. Základem pro studium rozšíření, sezónní dynamiky a ekologie jepic je sběr larev.

Larvy sbíráme v kterémkoliv ročním období, v kterékoliv denní době a za jakéhokoliv počasí. Obouváme gumové holínky, nejlépe vysoké rybářské gumové boty. Sbíráme dvojím způsobem: individuálně a pomocí cedníku. Při individuálním sběru používáme měkké, špičaté entomologické pinsety, upevněné tenkým provázkem k zápěstí. Sbíráme s kamenů, nejlépe plochých, s větví, s kusů dřeva a jiných předmětů, které vytahujeme z vody. Menší kameny držíme v ruce, větší klademe na břeh nebo na vyčnívající kameny. Nejúspěšnější metodou je sbíráni plochým cedníkem. Cedník je z pozinkovaného plechu, kruhový, má průměr 15–20 cm, výšku asi 5 cm. Dno má z mosazného pletiva o velikosti ok asi 1–1,5 mm. Horní kraj cedníku je vyztužen ocelovým drátem. Na cedníku je šikmo přivařena mosazná trubka se šroubem, která umožní nasazení na 1–1,5 m dlouhou hůl. Při dolním okraji trubky musí být otvor, aby v ní nezůstávala voda. Cedníkem na holi smýkáme vodní rostliny, ometáme břehy a dno, prohrabáváme dutiny v podemletých březích, promýváme jemné bahno a vytahujeme z hloubky drobnější kameny. Hlavně však jím chytáme z rozhrabaného dna zvřízený materiál, v němž je larev nejvíce. Postupujeme takto: Postavíme se čelem po proudu. Nohama rozhrabáváme dno a cedníkem, jímž opisujeme před sebou ve vodě osmičky, sbíráme zvřízený a odnášený materiál s larvami. Z cedníku vybíráme larvy individuálně.

V poslední době se rozšířilo zvláště v Americe chytání larev z tekoucích vod na síť z pruhu mosazného nebo silikonového pletiva (asi  $120 \times 50$  cm, oka 1 až 2 mm), které je na koncích upevněno jako standarta na 2 hole, dlouhé asi 1 m. Pruh přitiskneme holemi ke dnu a držíme jej svisle ve vodě. Před sítí proti proudu pak rozhrabáváme dno a zachycené larvy sbíráme po vytažení sítě pinsetou.

Nedávno bylo při lově larev jepic použito i elektrických agregátů, podobných, jaké jsou používány při chytání ryb.

Pro získávání larev z větší hloubky používáme zahnutých lopat (při břehu), dredží nebo Ruttnerova drapáku. Bahno promýváme v sítu, hrubší materiál obíráme jednotlivě. Při chytání malých larviček v litorálu používáme planktonky.

Abychom získali co nejúplnejší obraz o zvřízené jepic na určitém biotopu, prohledáváme všechna jeho místa s odlišnými životními podmínkami.

V tek oucí vodě postupujeme takto:

1. Prosmýkáme vodní rostliny při břehu, v zátočinách s klidnou vodou, popřípadě v tůňkách. Ometeme cedníkem břehy a pročesáme vodu v dutinách pod podemletými břehy.

2. Rozhrabeme nejdříve povrchově, pak jak můžeme nejhouběji dno při břehu, v klidných zátočinách i tůňkách a zvřízené larvy chytáme cedníkem.

3. Rozhrabáváme štěrkovité dno postupně od břehu do středu proudu nebo v celém korytu a chytáme zvřízené larvy.

4. Individuálně sbíráme larvy s kamenů, dřev a jiných předmětů vytažených z míst při břehu.

5. Individuálně sbíráme larvy s plochých kamenů, vybraných z největšího proudu.

Ve stojatých vodách a ve velkých řekách postupujeme takto:

1. Prosmýkáme vodní rostliny v pobřežní vegetaci (litorálu).

2. Prosmýkáme dno v litorálu a zvřízené larvy chytáme cedníkem.

3. Jdeme do vody až kam stačíme, prohrabáváme dno a chytáme zvřízený materiál. Je-li dno tvrdší, písceité, ometáme je cedníkem.

4. Individuálně sbíráme larvy s kamenů a jiných předmětů, které jdou vyjmout. Zvláštní pozornost věnujeme kamenům v příbojové zóně na hrázi.

5. Zahnutou lopatou, dredží nebo Ruttnerovým drapákem vytahujeme bahno z větší hloubky a promýváme je.

Jak v tekoucích, tak i ve stojatých vodách modifikujeme metodiku tak, aby odpovídala danému typu vody.

Na základě bohatých zkušeností je možno říci, že postupujeme-li popsaným způsobem a pracujeme-li intensivně jednu až půldruhé hodiny, získáme dostačující a téměř úplný obraz nejen o kvalitativním, ale i o poměrném zařazení druhů na lokalitě nebo mezi lokalitami.

Subimaga a imaga chytáme těmito způsoby: individuálním sběrem, smýkáním, sklepáváním a motýlářskou sítkou. Individuálním způsobem sbíráme zvláště subimaga a imaga sedící na travách, které vyčnívají z vody při březích potoků, na rákosinách v rybnících, na klenbách můstků a pilířích mostů, na kamenech vyčnívajících z vody, pod plochými kameny vyschlého řečiště, na postranních stěnách balvanů vyčnívajících z břehů do vody nebo na pobřežním rostlinstvu, zvláště na větvích keřů a stromů nakloněných nad hladinu. Při smýkání se zaměříme na pobřežní vegetaci, zvláště na vegetaci těsně při hladině. Smýkačku často vybíráme, aby se jemná tělíska jepic neporušila. Do sklepávače sklepáváme větve pobřežních, zvláště osamoceně stojících stromů a keřů, ale i stromy na lesních okrajích. Smýkáním a sklepáváním získáváme většinou subimaga, z imag hlavně samice, které zůstávají blíže vody. Samci zíjí rozptýleněji. Individuální sběr, smýkání a sklepávání sedících jedinců je výhodné zvláště proto, že je můžeme provádět v kteroukoliv denní dobu a prakticky za každého počasí. Motýlářskou sítkou chytáme lhnuoucí se subimaga, která nalétávají na pobřežní vegetaci, i imaga při jejich svatebním letu.

Chytáme na břehu buď přímo u vody, nebo i dosti daleko od vody, třeba při okraji lesa nebo na mýtinách, kde se imaga soustřeďuje. Někdy je výhodné chodit vodou a chytat přímo nad hladinou. Při chytání vyčkáváme okamžiku, kdy se jepice po několika krátkých vzestupech a sestupech hlubokým sestupem dostávají k zemi.

Nachytaná subimaga přinášíme živá a necháváme je svlékat, abyhom získali dospělce nutné pro určování. Část subimag však usmrťme přímo, protože vykazují některá důležitá taxonomická kritéria (zbarvení křidel druhů rodu *Ecdyonurus*).

Vajíčka jepic najdeme jen při velmi pečlivém rozboru nárostů a detritu. Výjimku tvoří vajíčka druhů rodu *Baetis*, nakladená v nepravidelných ploškách na ponořené části kamenů vyčnívajících z vody, nebo na kameny zcela ponořené, které jsou v jejich blízkosti. Jinak je získáváme uměle v podstatě trojím způsobem. 1. Samici držíme za křídla a dotkneme se jejím zadečkem vody na Petriho misce. U některých druhů dojde přitom k vypuštění vajec. 2. Vytlačíme vajíčka lehkým zmáčknutím zadečku samice. 3. Tam, kde tyto způsoby nejsou úspěšné, vajíčka vypreparujeme.

Stejně velmi zřídka se setkáváme v přírodě s larvičkami, tj. s larvami prvního larvového stupně. Můžeme je zjistit většinou v malém množství při sběru planktonu. Nejlépe je získáme vypěstováním z oplozených vajíček v Petriho miskách.

O každé lokalitě vyhotovíme popis, který má obsahovat: přesné geografické určení, nadmořskou výšku, popis charakteru dna, břehů, vodní a pobřežní vegetace, údaje o celkovém charakteru toku apod. Změříme rychlosť vody, pH, teplotu vody, teplotu vzduchu a zaznamenáme hodinu sběru a počasí (to proto, abyhom mohli hodnotit létání polodospělců a dospělců). Je samozřejmé, že zkoumáme-li některé speciální otázky bionomie a ekologie jepic, provádíme ještě další, podrobnější měření i jiných hodnot.

#### PREPARACE A UCHOVÁVÁNÍ MATERIÁLU

Nasbírané larvy, polodospělce a dospělce dáváme do tabletovek (nejvhodnější velikost  $15 \times 60$  mm) s 74% alkoholem, nejlépe však s modifikovaným roztokem AGO (AGA) (1 litr alkoholu 74%, 10 ml kyseliny octové ledové, 20 ml glycerinu). Užíváme alkoholu denaturowaného benzinem. Tabletovky uzavíráme zátkami. Nikdy nedáváme dohromady larvy a imaga. Pokud je to možné, ukládáme již v terénu jednotlivé druhy nebo alespoň skupiny druhů odděleně. Tabletovky nepřeplňujeme. Sběry z téže lokality spínáme gumíčkou a přidáváme lokalitní štítek. Fixační tekutinu, která se vodou z těla larev a na larvách zředila, vyměňujeme druhý den, popřípadě ještě jednou další den. Zředěná fixáž objekty maceruje.

Do každé tabletovky vkládáme tuší na pauzovacím papíře napsaný lokality štítek s názvem lokality, datem, číslem sběru a jménem sběratele. Je-li druh určen, vložíme i determinační lístek se jménem druhu a jménem toho, kdo druh určil. Tabletovky se zpracovaným materiélem naplňujeme až po okraj fixační tekutinou, zátkujeme vatou a ukládáme do širokých lahví (masovek), buď v jedné, nebo ve dvou vrstvách. Tabletovky v lávvi zalijeme fi-

xační tekutinou a láhev uzavíráme. Na láhve lepíme štítek se záznamy o sběrech, které jsou v nich uloženy. Při větší sbírce je výhodné ukládat každý druh do zvláštní láhve.

Některí autoři doporučují uchování dospělců na sucho. Usmrtí se ve smrtičce etherem či etherem octovým a napichují jemnými entomologickými špendlíky nebo minuciemi uprostřed hrudi. Křídla se rozpínají vodorovně jako u motýlů na motýlářských napínadlech nebo volně. Takto uspořádaná sbírka je vhodná např. pro účely výstavní a pro celkovou orientaci, ale pro vědeckou práci se nehodí, protože části s důležitými determinačními znaky sesýchají.

Materiál prohlížíme a určujeme binokulární lupou v běžné fixační tekutině na hodinovém sklíčku nebo Petriho misce.

Při taxonomických studiích se neobejdeme bez jemných morfologických struktur na mikroskopických preparátech. Jako mikroskopické preparáty upravujeme tyto části larev: tykadla, ústní ústroje, nohy, žaberní plátky, štěty, staženou kutikulu jednotlivých tergitů zadečku.

Ze subimag a imag montujeme tyto části: křídla, tykadla, nohy, plodidlové nožky a penis, popřípadě u samic sternity VII, VIII, IX a štěty. Ústní ústroje larev montujeme, až na dolní pysk, obvykle horní stranou vzhůru, stejně tak i nohy. Dolní pysk, plodidlové nožky a penis obráceně, dolní stranou vzhůru. Poloha objektu není ovšem otázkou zásadní, protože preparát můžeme stejně dobře obrátit a pozorovat podložním sklem z druhé strany. Je samozřejmé, že není nutno vždy hotovit preparáty všech uvedených částí těla, nýbrž jen těch, které nesou pro určitý druh významné morfologické znaky. Nezapomeňte, že pravé a levé kusadlo, částečně též pravá a levá čelist se liší, takže musíme vždy dělat preparáty obou.

Preparujeme pod binokulární lupou. Jednotlivé části oddělujeme preparační jehlou, jemným očním úzkým skalpelem, ostrou hodinářskou pinsetou a Weckerovými nůžkami. Plodidlové nožky odřezáváme takto: rozřízneme čl. IX ze strany mezi penisem a štěty. Pak položíme jepici na hřbetní stranu (nebo ji necháme ležet na boku) a odřízneme spodní půlku čl. IX s plodidlovými nožkami a penisem. Plodidlové nožky a penis montujeme najednou, tak jak jsou uloženy na těle. Můžeme však penis odpreparovat, popř. montovat odděleně jeho jednotlivé laloky. Odkryjeme tak další, u některých druhů důležité znaky na základní části laloků.

Z vypreparovaných objektů montujeme mikroskopické preparáty trojího druhu:

1. Preparáty v Liquid de Faure. (Voda 100 g, chloralhydrát 100 g, arabská guma 60 g, glycerin 40 g. Po rozpuštění se hustý roztok zfiltruje přes skelnou vatu. Nejlepší je Liquid de Faure vyzrálý, proto jej děláme na několik let do zásoby.) Je to nejjednodušší způsob, který se pro jepice velmi osvědčuje. Postupujeme takto: vypreparované objekty přeneseme přímo z fixační tekutiny na hodinové sklíčko s kapkou Liquid de Faure zředěného vodou, odtud

asi za 10 minut přímo do kapky nezředěného uzavíracího prostředí na podložním skle. Vhodně je rozmístíme a přikryjeme krycím sklíčkem. Pracujeme co možno rychle, protože kapka brzy zasýchá. Aby se objekty nepomačkaly, podkládáme rohy krycího sklíčka drobnými úlomky rozbitého krycího sklíčka. Objekty se v Liquid de Faure velmi dobře během 1—2 hod. projasňují a morfologické struktury na kutikule jsou dobře pozorovatelné. Potřebujeme-li při určování prohlédnout některé znaky a nemáme-li v úmyslu preparát dále uchovávat, stačí kápnout na podložní sklíčko nepatrnu tečku Liquid de Faure, vložit do ní např. kusadlo, pokrýt střípkem krycího sklíčka a pozorovat. Takových malých preparátů můžeme na jednom podložním skle udělat na sto. Chceme-li preparáty v Liquid de Faure udržet jako trvalé preparáty, rámujeme je po 5—8 dnech — po zaschnutí — kanadským balzámem, asfaltovým lakem nebo Solakrylem. Preparáty v Liquid de Faure nejsou sice ideálními trvalými preparáty (po letech se příliš projasňují, snadno vysychají), přesto jsou však pro běžnou práci velmi vhodné.

2. Preparáty v kanadském balzámu nebo v umělé pryskyřici Solakryl. Vypreparované objekty vložíme na 6—12 hod. do 10% KOH, který odstraní všechny nechitinosní části. Vypereme je v okyselené vodě a pod binokulární lupou odstraníme jehlou zbytky svalstva. Odvodníme alkoholovou řadou, převedeme do xylolu či benzolu a uzavíráme v balzámu nebo Solakrylu. Objekty převádíme v krátké skleněné rource, která je na konci převázaná mlynářským hedvábím. Protože balzám objekty silně projasňuje, můžeme zvláště ty, které jsou bezbarvé, při převádění alkoholovou řadou v 70% alkoholu přibarvit kyselým fuchsinem, světlou zelení nebo chlorazolovou černí. Postup s KOH můžeme pochopitelně vypustit. Do kanadského balzámu můžeme uzavírat i objekty suchých preparátů. Metodu, při níž se i staré, seschlé preparáty restaurují a dobře napnou, popsal Raušer (1960).

3. V poslední době zavedl G. F. Edmunds metodu uzavírání do kanadského balzámu s Cellosolvem (ethylenglykolmonoethylether), která spojuje přednosti obou metod předešlých — jednoduchost v montování a trvanlivost. Do kanadského balzámu přidáme v množství 10—20 % rozpouštědlo Cello-solve. Do takto připraveného balzámu vkládáme drobné objekty přímo z alkoholu nebo i z vody. (Pochopitelně je nejdříve osušíme krátkým dotykem filtračního papíru.) Je-li objekt vlhčí, tvoří se okolo něho po uzavření bělavé obláčky a vystupují kapénky vody. Během 1—2 dnů se však preparát dokonale projasní. Preparát necháme zaschnout ve vodorovné poloze, nejlépe v termostatu.

Při zhotovování mikroskopických preparátů montujeme vždy více objektů pod jedno sklíčko. Na jedno podložní sklo můžeme namontovat i 2 skločka krycí.

Do Liquid de Faure i kanadského balzámu můžeme dobře montovat celé sylečené kožky larev. Jsou na nich velmi dobře patrný všechny podrobnosti na kutikule. Je možno též montovat ústní ústroje vypreparované z kožek.

Stejným způsobem, jakým zhotovujeme preparáty z částí těla larev, subimag

a imag, zhotovujeme v Liquid de Faure a v kanadském balzámu i preparáty larviček a vajíček. Před vyluhováním v KOH vajíčko lehce nabodneme, aby do něho roztok lépe pronikl. Speciální metody preparace vajíček popsal Degrange (1960).

Suchá nebo uschlá křídla je možno velmi jednoduše montovat i na sucho, a to tak, že je prostě přilepíme na podložní sklo jemnou průhlednou lepicí páskou.

### CHOV JEPIC

Pěstování jepic od vajíčka po dospělce je velmi nesnadné. Podarilo se jen několikrát, a to vesměs u druhů, které mají krátký vývoj a žijí ve stojatých vodách (*Cloeon dipterum*). U druhů z prudce tekoucích vod je to zatím nemozné. Nejde tu jen o nízkou teplotu vody, vysoký obsah kyslíku a silný proud, ale především o zabezpečení vhodné potravy v těchto podmínkách.

V ephemerologické praxi je však možné dopěstovat uměle několik posledních larvových stupňů do stadia polodospělce a dospělce. Je to velmi důležité, neboť jen tak můžeme bezpečně určit druhovou shodu larvy a dospělce. Při děletrvající práci v terénu se velmi dobře osvědčují krabice z pozinkovaného plechu (mohou být skládací), jejichž dvě protilehlé strany jsou opatřeny mosazným pletivem. Svrchu jsou kryty silikonovou síťkou. Krabice ponoříme asi do poloviny jejich výšky do vody, vpustíme do nich larvy v posledních stupních vývoje a občas vybíráme subimaga sedící na síťce. Larvy ze stojatých vod můžeme dopěstovat v normálních dobré osazených akváriích. Larvy z vod tekoucích dovedeme do subimag v akváriích průtočných. Zařízení na pěstování živočichů tekoucích vod, užívaná v laboratořích, spočívají na 3 principech: 1. na stojanech jsou kaskádovitě rozestavěna mělká akvária, jimiž protéká voda z rezervoáru umístěného nahoře do rezervoáru umístěného dole. Z dolejšího rezervoáru do hořejšího je přečerpávána pumpou. Užíváme přírodní povrchové vody, ne připravené vody vodárenské. Některé druhy je sice možno vychovat i v průtočné vodě z vodovodu, výsledky jsou však vždy slabší. Rezervoáry mohou být zařízeny jako akvária, s bohatým rostlinstvem, které okysličuje vodu. 2. V nízkých akváriích je vytvářen proud vody vhodně umístěnými vrtulkami. 3. Akvárium je na otáčivé desce a otáčí se. Do vody zasahuje pevná destička, která čerší hladinu a vytváří proud. Ve všech třech případech může být použito doplňkového provzdušňování vody vháněným vzduchem a umělého chlazení vody.

V praxi vystačíme při vychovávání larev mnoha druhů z tekoucích vod se zařízením značně jednoduchým. Používáme nízkých akvárií s pískem, několika vodními rostlinami a kameny, mezi nimiž se mohou larvy schovávat. V akváriích musí kamenný vyčnívat nad vodou, aby na ně larvy při svlékání mohly vylezat. Vodu probubláváme provzdušovacím motorkem, popřípadě občas promícháváme laboratorní míchačkou. Kameny nosíme z potoka —

nejlépe z toho, kde larva žila — a to mokré, s řasami, které slouží larvám za potravu.

Akvária pokrýváme poklopem z pletiva nebo látky, aby vylíhlá subimaga neuletěla. Popsaným způsobem vypěstujeme subimaga a imagu mnoha druhů z vodnízin a pahorkatin. Pěstování horských druhů, ale i některých nízinných a pahorkatinných druhů, které vyžadují speciální podmínky, bývá často bezúspěšné.

Na pracovišti G. F. Edmundse v Salt Lake City mají na dopěstovávání larev v polodospělce toto jednoduché zařízení: je to obdélníková nádrž (např.  $120 \times 60 \times 25$  cm) z bíle smaltovaného plechu. Do nádrže je volně vložen oválný žlab z umělé hmoty. Má průřez tvaru U, je vysoký asi 15 cm, široký asi 10 cm. Naspodu má nízké lišty, aby nestál přímo na dně, ale aby pod ním byla úzká škvíra. Nahoře jej přesahuje voda asi o 5 cm. V rohu nádrže i přímo ve žlabu je po vrtulce způsobující proud vody. Na různých místech jsou pak provzdušňovací kaménky. V takto uspořádaném zařízení nalézají larvy nejrůznější poměry pokud jde o proud i exposici — od úplné tišiny v prostoru ohraničeném žlabem po proud ve žlabu v blízkosti vrtulky, od možnosti plování v klidné vodě po život ve škvíře pod žlabem. Tím je možno dopěstovat larvy z různého typu vod. Celé zařízení je kryto sítí pro zachycování subimag.

Při přenosu larev do laboratoře dbáme hlavně na to, abychom vodu zachovali co nejdéle studenou, neboť pak má schopnost udržovat vyšší hladinu kyslíku. Larvy proto přenášíme v širokohrdlých termoskách. Ty naplňujeme jen asi do  $1/3 - 1/2$  a přidáváme kousky ledu. Do vody dáme z břehu několik vypraných kořínek, aby měly larvy na čem sedět. Pro uchování larev během sběru je výhodné používat širokohrdlé láhve, nejlépe z umělé hmoty, která má otvor závěru potažený řídkým mlynářským hedvábím. Při práci ponoříme láhev sítkou do vody, při odchodu ji prostě obrátíme a neseme na další lokalitu, kde ponoření opakujeme.

Při pěstování subimag vycházíme ze znalostí jejich životních podmínek. Pěstování subimag je celkem jednoduché a bývá většinou úspěšné, zachováme-li základní požadavky vhodné teploty a vlhkosti. Nachytáme je v přírodě nebo vypěstujeme v laboratoři a dáváme do lahví se zmačkanými proužky papíru. Jsou-li láhve venku mezi rostlinstvem, kde je vhodná vlhkost, necháváme je otevřeny a potahujeme otvor látkou. V suché místnosti láhve uzavíráme. Je vhodné nalít na dno láhve vrstvičku sádry. Jejím slabým zvlhčováním můžeme vlhkost zvýšit. Láhev se však nesmí zarosit, aby se subimaga nepřilepila. Proto do lahví nikdy nevkládáme natrhané listy nebo celé rostlinky. Láhev se subimagy nesmí zůstat na přímém slunci. Zvýšená teplota vede k jejich uhynutí. Pro chov polodospělců je nejvhodnější teplota 15 až 20 °C a vlhkost asi 70 %. Je vhodné použít houseníku s vlhkou zemí a s několika rostlinami.

# SYSTEMATICKÁ ČÁST

## KLÍČ ČELEDÍ JEPIC

### Dospělci

- 1 (22) Na předních křídlech je  $A_1$  rovná a probíhá při základu rovnoběžně nebo téměř rovnoběžně s  $Cu_1$ .  
2 (5) Postranní jednoduchá očka nápadně velká, dosahující poloviny průměru očí složených.  
3 (4) Zadní pár křídel chybí. Na předních křídlech žilka M rozdvojena. Při základu křídel 1 řada příčných žilek (tab. 21) . . . . . 9. čeleď *Caenidae* (str. 238).  
4 (3) Zadní pár křídel dobře vyvinut. Všechny podélné žilky jednoduché. Příčné žilky chybějí (tab. 23) . . . . . 10. čeleď *Proposistomatidae* (str. 261).  
5 (2) Postranní jednoduchá očka malá. U ♂ nedosahují více než desetiny, u ♀ více než čtvrtiny průměru oka složeného.  
6 (7) Křídla matná, mléčně šedě nebo hnědě zakalená. Na předních křídlech Sc spojena s R nebo chybí. Žilnatina redukována ve 4–7 podélných žilek. Příčné žilky jen ve 2–3 předních polích (tab. 9) . . . . . 4. čeleď *Oligoneuriidae* (str. 141).  
7 (6) Křídla čirá, lesklá. Žilnatina normálně vyvinutá.  
8 (11) Chodidla zadních noh mají 5 volně pohyblivých článků. V poli  $a_1$  jsou 2 páry podélných žilek. Přední pár, blíže  $A_1$ , je kratší.  
9 (10) Na zadních křídlech žilka M jednoduchá, nerozdvojená. Přední okraj zadního křídla uprostřed prohlouben, takže se C v tomto místě stýká s Sc. Plodidlové nožky mají 5 článků (tab. 11) . . . . . 6. čeleď *Arthropleidae* (str. 150).  
10 (9) Na zadních křídlech žilka M rozdvojená ( $M_1$ ,  $M_2$ ). Přední okraj zadního křídla rovný. Plodidlové nožky mají 4 články (tab. 12; tab. 14; tab. 15; tab. 17) . . . . .  
11 (8) Chodidla zadních noh mají 4 nebo 3 volně pohyblivé články. Je-li naznačen pátý nebo čtvrtý článek, je pevně srostlý s holení. V poli  $a_1$  volné žilky nejsou nebo jsou jinak uspořádané. Jsou-li v poli  $a_1$  dva páry volných žilek, je přední pár, blíže  $A_1$ , delší.  
12 (17) Chodidla zadních noh mají 4 volně pohyblivé články. Pátý (první) článek dobře patrný, je však srostlý s holení.  
13 (14) V poli  $a_1$  jeden nebo dva páry rovných volných žilek, spojených příčnými žilkami mezi sebou a s žilkami podélnými. Jsou-li 2 páry žilek, je přední pár delší (tab. 8) . . . . . 3. čeleď *Ametropodidae* (str. 137).  
14 (13) V poli  $a_1$  nápadně žilky tvaru plochého S, které jdou od  $A_1$  k zadnímu okraji křídla.  
15 (16) Žilky tvaru S v poli  $a_1$  rozvětvené, nejsou mezi nimi volné žilky, nebo je jich velmi málo. Žilka M na zadních křídlech rozvětvena ve vnější polovině (tab. 10) . . . . .  
16 (15) Žilky tvaru S v poli  $a_1$  jednoduché, nerozvětvené. Mezi nimi volné žilky. Žilka M na zadních křídlech rozvětvena v polovině, blíže základu (tab. 1; tab. 2) . . . . .  
17 (12) Chodidla zadních noh mají 4 volně pohyblivé články, pátý článek není naznačen. Nebo mají 3 volně pohyblivé články s naznačeným článekem čtvrtým.

- 18 (19) Chodidla zadních noh mají 3 volně pohyblivé články. Čtvrtý článek dobře patrný, je však srostlý s holení. Žilka M jednoduchá, nerozvětvená. Na předních křídlech málo přičních žilek, většinou jen ve dvou řadách. Zadní křídla chybějí, nebo jsou velmi drobná, nejvýše se třemi podélnými žilkami (tab. 4; tab. 6) . . . . . 2. čeleď *Baetidae* (str. 93).
- 19 (18) Chodidla zadních noh mají 4 volně pohyblivé články. Pátý (první) článek není naznačen. Na předních křídlech žilka M rozvětvená. Žilnatina s četnými přičními žilkami. Zadní křídla dobře vyvinutá.
- 20 (21) Na předních křídlech při základu žilka A<sub>2</sub> blíže k A<sub>1</sub>. V poli cu<sub>2</sub> zcela volné nebo přičními žilkami spojené volné žilky (tab. 19) . . . . . 8. čeleď *Ephemerellidae* (str. 222).
- 21 (20) Na předních křídlech při základu žilka A<sub>2</sub> blíže k A<sub>3</sub> než k A<sub>1</sub>. Nanejvýš je uprostřed. V poli cu<sub>2</sub> nejsou volné žilky (tab. 24; tab. 26) . . . . . 11. čeleď *Leptophlebiidae* (str. 265).
- 22 (1) Na předních křídlech tvoří A<sub>1</sub> při základu dozadu směřující oblouk a silně se rozbíhá od Cu<sub>1</sub>.
- 23 (26) Křídla matná, sytě hnědě nebo šedě zakalená. Sc patrná jen v základní polovině, dále splývá s C a je celá skryta v záhybu R.
- 24 (25) Podélné žilky sblíženy do šesti dvojic. Přičné žilky řídké, na okrajích nejsou volné žilky. Holeně a chodidla ♂ nejsou přičně vroubkované (tab. 28) . . . . . 12. čeleď *Behningiidae* (str. 294).
- 25 (24) Podélné žilky normálně rozložené. Pouze první žilka Rs a Sc a poslední žilka Rs a M<sub>1</sub> sbízeny a tvoří dvojice. Přičné žilky husté, na okraji volné žilky. Přední holeně a chodidla ♂ přičně vroubkované (tab. 29) . . . . . 13. čeleď *Palingeniidae* (str. 298).
- 26 (23) Křídla lesklá, čirá nebo jen slabě mléčně zakalená. Sc normálně vyvinutá a po celé délce patrná.
- 27 (28) Křídla ♂ matně lesklá, křídla ♀ mléčně zakalená. Žilnatina tvoří hustou síť zvláště na okraji křidel. V poli a<sub>1</sub> rovné žilky neústíci do A<sub>1</sub>. Střední a zadní nohy ♂ a nohy ♀ zakrnělé (tab. 30) . . . . . 14. čeleď *Polymitarcidae* (str. 303).
- 28 (27) Křídla lesklá, průhledná. Žilnatina chudší. V poli a<sub>1</sub> obloukovité nebo ve tvaru S zahnuté mezižilky, spojené s A<sub>1</sub>. Nohy dobře vyvinuté.
- 29 (30) Na křídlech tmavé skvrny. Na předních křídlech žilka A<sub>3</sub> nerozvětvená (tab. II) . . . . . 15. čeleď *Ephemeridae* (str. 308).
- 30 (29) Křídla beze skvrn. Na předních křídlech žilka A<sub>3</sub> rozvětvená (tab. 33) . . . . . 16. čeleď *Potamanthidae* (str. 320).

### Larvy

- (2) Tracheální žábry skryty v dutině pod šitem, který kryje velkou část zadečku. Štit je výrůstkem mesonota (tab. 23) . . . . . 10. čeleď *Prosopistomatidae* (str. 261).
- 2 (1) Zadeček volný, nekrytý šitem. Žábry na zadečku dobře viditelné.
- 3 (4) Žábry na břišní straně zadečku (tab. 28) . . . . . 12. čeleď *Behningiidae* (str. 294).
- 4 (3) Žábry po stranách zadečku nebo na jeho hřebeni straně (výjimku může tvořit 1. pář).
- 5 (24) Tracheální žábry různého tvaru, nikdy však s dlouhými, peříčkovitě uspořádanými trásněmi. Kusadla nemají zub ani dlouhý výběžek, jímž by vyčnívala před hlavu.
- 6 (9) Vedle tracheálních žaber na zadečku ještě pomocné tracheální žábry v podobě svazečku vlákének při základu čelistí, popř. při kyčlích předních noh.
- 7 (8) Pomocné tracheální žábry jsou při základu čelistí. Tracheální žábry tvořeny krátkce oválnými miskovitými plátky, které chrání svazečky vlákének. První pář na břišní straně, další po stranách zadečku (tab. 9) . . . . . 4. čeleď *Oligoneuriidae* (str. 141).

- 8 (7) Pomocné tracheální žábry při základu čelistí a při kyčlích předních noh. Žábry po stranách zadečku mají tvar oválného plátku a kryjí svazečky vlákénék. První pár po stranách těla (tab. 10) . . . . . 5. čeleď *Isonychiidae* (str. 146).
- 9 (6) Pomocné tracheální žábry chybějí. Tracheální žábry jsou jen na článcích zadečku.
- 10 (21) 7 párů tracheálních žaber. Žaberní plátky po stranách těla.
- 11 (12) Čelistní makadla neobyčejně silně a příznačně vyvinuta. Jejich článek 1 vyčnívá vzadu za hlavou, článek 2 třikrát tak dlouhý, dluouze ochlupený, obchází srpovitě hlavu až k jejímu přednímu kraji (tab. 11) . . . . . 6. čeleď *Arthropleidae* (str. 150).
- 12 (11) Čelistní makadla vyvinuta normálně.
- 13 (14) Larvy ploché. Tělo silně zploštělé, s velkou plochou prognátní hlavou. Složené oči na horní straně. Tracheální žábry tvaru plátků, se svazečky vlákénék při základě (poslední plátek může být bez vlákénék) (tab. 13; tab. 14; tab. 16; tab. 18) . . . . . 7. čeleď *Heptageniidae* (str. 153).
- 14 (13) Larvy plovoucí (rybkovité) nebo lezoucí. Složené oči po stranách hlavy. Tracheální žábry bez svazečků vlákénék.
- 15 (16) Larvy lezoucí, s šikmo postavenou nebo i prognátní hlavou. Tracheální žábry dvojitě, nejrůznějšího tvaru. Bývají různě dělené, lístkovité, vidlicovité, proužkovité, obyčejně zašpičatělé. Štěty obrvené po obou stranách (tab. 25; tab. 27) . . . . . 11. čeleď *Leptophlebiidae* (str. 265).
- 16 (15) Larvy plovoucí (rybkovité), s hypognátní hlavou. Tracheální žábry tvaru jednoduchých nebo dvojitých, nedělených, většinou oválných plátků. Štěty obrvené obyčejně dluouze a hustě na vnitřních stranách (s výjimkou čeledi *Ametropodidae*, kde jsou obrveny i na straně vnější).
- 17 (18) Drápkы na zadních chodidlech delší než holeň (tab. 8) . . . . . 3. čeleď *Ametropodidae* (str. 137).
- 18 (17) Drápkы na zadních chodidlech podstatně kratší než holeň.
- 19 (20) Zadní rohy posledních článků zadečku jsou protaženy v trny. Horní pysk vpředu uprostřed široce a mělce vykrojen (tab. 1; tab. 3) . . . 1. čeleď *Siphlonuridae* (str. 76).
- 20 (19) Zadní rohy posledních článků zadečku bez trnů. Horní pysk vpředu uprostřed vykrojen úzce a hlbouběji (tab. 5) . . . . . 2. čeleď *Baetidae* (str. 93).
- 21 (10) 5 nebo 6 párů tracheálních žaber. Žaberní plátky položeny na hřbetní straně zadečku.
- 22 (23) 5 párů tracheálních žaber na článcích III–VII. Mají tvar plátků, kryjících dvě větve šupinovitě uspořádaných lupínek. Plátky se překrývají jako tašky (tab. 20) . . . . . 8. čeleď *Ephemerellidae* (str. 222).
- 23 (22) 6 párů tracheálních žaber na článcích I–VI. Pár 1 redukován v krátké bičky po stranách těla, pár 2 přeměněn ve velké čtyřhranné destičky („krovky“), kryjící další páry žaber. Ty mají tvar širokých plátků s proužkovitými výběžky po obvodě (tab. 22) . . . . . 9. čeleď *Caenidae* (str. 238).
- 24 (5) Tracheální žábry tvořeny dvěma větvemi, z nichž na obě strany vybíhají peříčkovitě uspořádané, dlouhé, vláknité proužky. Kusadla vyčnívají před hlavou krátkým zubem nebo zahnutými výběžky delšími než hlava.
- 25 (26) Tracheální žábry položeny po stranách zadečku a směřují šikmo dozadu podél těla. Na vnějším okraji kusadel krátký ostrý zub. Larvy lezoucí (tab. 33) . . . . . 16. čeleď *Potamanthidae* (str. 320).
- 26 (25) Tracheální žábry překlopené na hřbetní stranu zadečku. Kusadla vynikají před hlavu výběžky delšími než hlava.
- 27 (28) Výběžky kusadel široké, na vnějších hranách s hrubými, dopředu směřujícími zuby. Zuby i na holencích předních noh (tab. 29) . . . . . 13. čeleď *Palingeniidae* (str. 298).
- 28 (27) Výběžky kusadel hladké, úzké, bez hrubých zubů na vnější hraně. Též holenc předních noh bez zubů.

- 29 (30) Výběžky kusadel zahnuté na konci dovnitř ve tvaru kleští, s drobnými krátkými trny. Kmeny tracheálních žaber široké, širší než délka vláknitých proužků (tab. 30) . . . . . 14. čeleď *Polymitarcidae* (str. 303).
- 30 (29) Výběžky kusadel hladké, zahnuté do stran, Kmeny tracheálních žaber úzké, užší než délka vláknitých proužků (tab. 32) . . . . . 15. čeleď *Ephemeridae* (str. 308).

### 1. čeleď SIPHONURIDAE Banks, 1900

Tab. 1; tab. 2; tab. 3.

Středně velké až velké druhy s průhlednými, často zelenavě nebo hnědavě zabarvenými křídly. Přední křídla dlouhá, téměř trojúhelníková. Žilnatina bohatá, s četnými přičními žilkami. Na předních křídlech jdou  $Cu_1$  a  $A_1$  při základu téměř rovnoběžně, nebo se jen nepatrně rozdílují. V poli  $a_1$  nápadně jednoduché, nerovně rozvětvené žilky tvaru plochého S, jdoucí od  $A_1$  k zadnímu okraji. Mezi nimi krátké volné žilky. Na zadních křídlech M buď nerozdělená, nebo rozvětvená v základové polovině. Složené oči ♂ mají dvě nepříliš zřetelně oddělené části, oči ♀ nedělené. Chodidlo předních noh u ♂ vždy delší než holeň. Chodidla zadních noh mají 5 článků. Článek 1 pevně srostlý s holenní, ale vždy dobře patrný. Další 4 články volně pohyblivé. Ploidiové nožky mají 4 články, čl. 2 nejdelší. Penis skryt pod posledním sternitem, nebo jen špičkou přesahuje jeho zadní kraj. Paštět zakrnělý nebo chybí úplně.

Larvy většinou zavalité, „rybkovité“, plovoucího typu. Hlava hypognátní, směřující dolů kolmo k ose těla, nebo dokonce šikmo skloněna dozadu. Články zadečku vybíhají po stranách v trny. Nohy dlouhé, tenké, zakončené dlouhými drápkami s drobnými zoubky na spodní straně. Na zadečku 7 páru tracheálních žaber. Jsou to buď jednoduché oválné plátky, nebo široké, často dvojitě lístky. Dlouze a hustě obrvené štěty slouží jako ploutvička.

Čeleď *Siphlonuridae* má 19 rodů a je jimi zastoupena ve všech zoogeografických oblastech mimo oblast etiopskou. V palearktické oblasti 4 rody, ve střední Evropě 2 rody: *Ameletus* a *Siphlonurus*.

### KLÍČ RODŮ ČELEDI SIPHONURIDAE

#### Dospělci

- 1 (2) Zadní chodidlo kratší než holeň. Článek 1 nejvíce tak dlouhý jako čl. 2. Drápky na nohách rozdílné. Na každé noze 1 ostrý a 1 tupý. Subgenitální ploška hluboce vykrojená, úzké laloky penisu ji přesahují. Poslední sternit u ♀ silně protažený, uprostřed vykrojený (tab. 1) . . . . . 1. rod *Ameletus* (str. 77).

- 2 (1) Zadní chodidlo asi 1,5krát tak dlouhé jako holeně. Článek 1, srostlý s holení, je nejdelší. Oba drápky na všech nohách stejné, ostré, zahnuté. Penis skryt za subgenitální ploškou. Subgenitální ploška na zadním kraji rovná nebo slabě vykrojená. Poslední sternit u ♀ téměř rovný, jen málo vypouklý, nevykrojený (tab. 2) . . . . . 2. rod *Siphlonurus* (str. 81).

### Larvy

- 1 (2) Tracheální žábry tvaru oválného plátku, jednoduché. Na okrajích plátků ostré trny. Na čelistech typické, hřebenovitě uspořádané, dlouhé, zahnuté háčky. Trny po stranách zadečkových článků malé a jemné (tab. 1) . . . . . 1. rod *Ameletus* (str. 77).
- 2 (1) Tracheální žábry velké, trojúhelníkové, na zadním kraji vykrojené. První 2 páry nebo všechny páry dvojitě. Články zadečku vybíhají ve zřetelné, většinou velmi silné a odstávající trny (tab. 3) . . . . . 2. rod *Siphlonurus* (str. 81).

### 1. rod *Ameletus* Eaton, 1885

Tab. 1.

Eaton, 1883–1888: 210; Ulmer, 1920: 134; Needham, Traver, Hsu, 1935: 446.

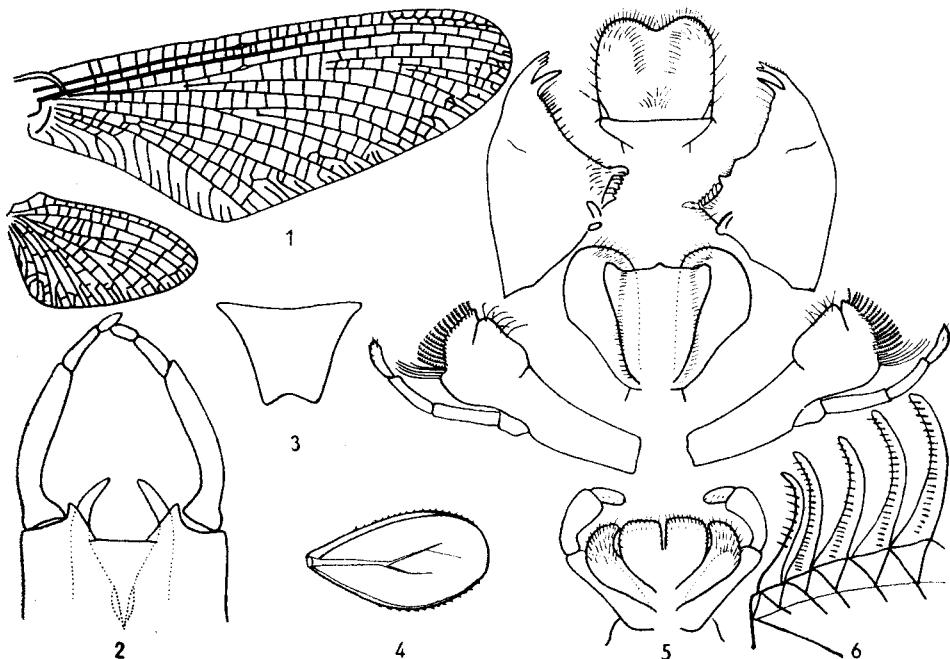
Typ rodu: *Ameletus subnotatus* Eaton, 1885.

Na předních křídlech žilky  $A_2$  a  $A_3$  nápadně zahnuté v tupém úhlu. Příčné žilky tvoří v plamce hustou síť. Výběžek na předním okraji zadních křídel je ostřejší než u následujícího rodu. Žilka M se na zadních křídlech rozvětuje před polovinou, blíže základu. Složené oči ♂ mají dvě zřetelně odlišné části. Oči ♀ menší, oválné, nedělené. Chodidla předních noh ♂ dvakrát tak dlouhá jako holeně. Chodidla zadních noh stejně tak dlouhá jako holeně, spíše kratší. Článek 1, srostlý s holení, nejvíše tak dlouhý jako čl. 2. Na všech nohách nestejně drápky: tupý a ostrý. Subgenitální ploška na zadním kraji téměř do poloviny vykrojená. Laloky penisu úzké a většinou ji přečnívají. Článek 1 plodidlových nožek tvoří uvnitř roh, ale navazuje na další článek. U ♀ poslední sternit na zadním okraji silně povytažený a vykrojený. Štěty 2.

Larvy nepříliš zavalité, typem připomínají larvy rodu *Baetis*. Mají tykadla dlouhá asi jako hlava a hrud' dohromady. Čelisti nesou na vnější hraně zahnuté hřebínky se zoubky. Čelistní i pysková makadla mají 3 články. Nohy kratší než u rodu *Siphlonurus*, s kratšími a více zahnutými drápky. Drápky mají na dolní straně zoubky. Tracheální žábry tvořeny jednoduchými oválnými plátky se zřetelnými trny na okraji. Štěty 3, silné, hustě obrvené.

Larvy žijí v tekoucích i stojatých vodách vysokých hor. Subimaga vyletuje z hladiny. Žijí asi 2 dny, imaga asi 4 dny.

Rod *Ameletus* je rozšířen v palearktické, nearktické a australské oblasti. Má asi 30 druhů, převážnou většinou v nearktické oblasti, zvláště v západní části Severní Ameriky. V palearktické oblasti asi 3 druhy. V Evropě žijí 2 druhy, pravděpodobně totožné. (Srovn. poznámku u druhu *A. inopinatus*.)



Tab. 1. *Ameletus inopinatus*. 1 -- křídla imaga, 2 -- plodidlové nožky a penis imaga, 3 -- poslední sternit imaga ♀, 4 -- žaberní plátek larvy, 5 -- ústní ústroje larvy, 6 -- zvětšený hřebínek na čelistech larvy.

### 1. *Ameletus inopinatus* Eaton, 1887 -- Jepice horská

Tab. 1.

Eaton, 1883–1888, Trans. Linn. Soc. 2, 3 : 307. (D).

Významnější práce: Eaton, 1883–1888: 307 (D); Ulmer, 1929 : 27 (D); Schoenemund, 1930 : 38, 88 (D, L); Bengtsson, 1930 : 17 (L); Verrier, 1948 : 1056 (bionomie); Macan, 1951 : 84 (L); Kimmins, 1954 : 52 (D); Gledhill, 1959 : 85 (vývoj, ekologie, bionomie); Macan, 1961 : 31 (L).

#### Dospělec

♂: Hlava a hrud' rezavě nebo uhlově hnědé až sytě černé. Složené oči oválné, po stranách povytažené. Horní strana složených očí hnědošedá nebo zelenošedá, boční černá. Zadeček žlutě až rezavě hnědý s tmavohnědým lemo-

váním při zadních okrajích tergitů, popřípadě na jejich bocích. Na tergitech blíže střední čáry 2 úzké podélné tmavé proužky. Na sternitech tmavé skvrnky v místech ganglií. Křídla průhledná, v plamce zakalená, téměř bezbarvá, u tmavších jedinců i sytě hnědě zbarvená. Žilnatina zřetelná, světle až rezavě hnědá. Nohy jednobarevně tmavohnědé nebo uhlově až rezavě hnědé. Stejně barvy jsou i plodidlové nožky a penis. Subgenitální ploška vybíhá na vnitřní straně při nožkách v ostré, lehce zahnuté, dozadu směřující zuby. Články plodidlových nožek se ke konci zužují. Poslední článek velmi tenký. Laloky penisu úzké, rozevřené a mají tvar kleští. Vyčnívají úzkými konci přes okraj subgenitální plošky. Štěty hnědé, tmavější, často nezřetelně, kroužkované.

♀: Hlava a hrud' vcelku světlejší. Skutum může být až okrové. Na temeni mezi nedělenýma složenýma očima 2 tenké podélné proužky. Zadeček rezavý. Nohy světlejší než u ♂.

Délka těla: ♂ ♀ 8—12 mm; délka štětů: ♂ 18—24 mm, ♀ 10—15 mm.

### Polodospělec

Křídla rezavě hnědá. Horní strana zadečku zřetelně tmavší než spodní. Štěty světle hnědé, úzce kroužkované.

### Larva

Základní barva těla zelenohnědá. Na hlavě a hrudi hnědě skvrny, proužky a stíny. Základem kresby tergitů jsou 2 rozvíhající se čárky při jejich předním okraji, které se mohou rozplývat v celé tmavé plošce. Tergity II, VI, VII a X vcelku světlé, tergity III, IV a V tmavé, se světlejšími ploškami při zadním okraji, tergity VIII a IX jednobarevně tmavé. Zadečkové články vybíhají po stranách ve velmi jemné trny. Horní pysk protažený, téměř čtvercový, vpředu vykrojený. Kusadla krátká, široká, V řezákové části 2 zuby, vnější široký, na konci zoubkovaný, vnitřní úzký. Prostéka nahrazena pevnou brvou. Čelisti krátké, široké, se zahnutými zubatými hřebínky na přední hraně.

D — dospělec, L — larva, LČ — larvička, V — vajíčko.

V systematické části se popisy larev vztahují na starší larvální stupně, tj. larvy asi od dvacátého instaru, které mají již konečný tvar, lišící se při dalších svlékáních v podstatě jen růstem křídelních pochev. Kvantitu výskytu larev na nalezištích hodnotím podle šestimístné stupnice Friedrichsovy:ojedinělý, řídký, střední, hojný, velmi hojný, hromadný. Obdobně hodnotím i plošné rozšíření druhu: druh je rozšířen ojediněle, řídce, středně, hojně, velmi hojně, obecně. Při výškovém hodnocení výskytu užívám názvu nížina do 200 m n. m., pahorkatina od 200 do 500 m n. m., nižší vrchovina od 500 do 750 m n. m., vyšší vrchovina od 750 do 1000 m n. m., nižší hory od 1000 do 1500 m n. m., vyšší hory od 1500 do 2000 m n. m.

Čelistní makadla mají 3 články, čl. 2 na konci uvnitř rozšířený. Kmen jazýčku rozdělen vpředu ve 3 lalůčky, křídélka vcelku oválná. Vnitřní dásně dolního pysku široké, téměř polokruhovité, s krátkými tupými trny. Vnější užší, na konci tupě zahrocené. Článek 2 pyskových makadel na konci uvnitř rozšířený. Nohy mají světlou základní barvu, kontrastní hnědou skvrnku uprostřed stehen a tmavé proužky při ohybech. Tracheální žábry tvaru jednoduchých plátků, pravidelně oválné, při základu zúžené, vyztužené po stranách tmavšími lištami. Na okrajích mají chloupky a trny. Štěty pevné, hustě obrvené, světlé se širokým černým pruhem.

Délka těla: 8–12 mm; délka štětu: o něco kratší než 1/2 těla.

1 pokolení v roce. Létá od června do srpna. Starší larvy od září (října) do června (srpna) — podle nadmořské výšky. V zimě je vývoj velmi pomalý. Podle pozorování Gledhill (1959) líhnou se larvy z části vajíček až na jaře a dávají vznik zřetelně menším dospělcům.

Larvy žijí v horských a vysokohorských potůčcích, potocích a říčkách. Vyhledávají klidnější místa pod podemletými břehy, mělké tůňky pod balvany nebo zátočiny toků. Sedávají na kamenech, zadeček obyčejně splývá. Velmi dobře plovou. Vyskytuje se řidce, středně, ale i hojně. Jejich přizpůsobení životu v klidnějších vodách jim umožňuje osidlovat v hojném počtu i vysokohorská jezera.

Zeměpisné rozšíření: Souvislý areál výskytu je na severu Evropy: sever Skandinávského poloostrova, povodí Oněgy, Severní Dviny, Mezeně, řeky a stojaté vody polárního Uralu a Obu. Jinak na nesouvislých lokalitách ve Velké Británii a v horách střední, popřípadě jižní Evropy: Vogézy, Schwarzwald, Tatry, Transsylvánské Alpy, Pirin. V západních Alpách dosud nalezen nebyl.

Rozšíření v ČSSR: Rozšířen středně až hojně v horách, hlavně v rozmezí 900–1500 m n. m. Sesupuje však i k výšce 750 m n. m., pokud je zachován horský charakter toků, vystupuje až k 1800 m n. m. Na Šumavě je řídký, v Krušných horách ojedinělý, v Krkonoších, Slezských Beskydech (Zelinka, 1950) a Tatrách hojný.

Příklady nalezišť: Vltava, Borové Lady; Jezerní potok, Prášily; p. Černá Voda, Kovářská (Krušné hory); Úpa, Pec; Temnosmrečinská plesa, Tatry; Hincovo pleso, Tatry; Javorinka, Ždiar; Poprad pod Štrbským Plesem, Tatry.

Poznámka: Bengtsson (1930) popsal ze Švédska druh *Ameletus alpinus*. Podle diferenciální diagnosy mají imaga druhu *A. inopinatus* články zadních chodidel co do délky v pořadí 2, 1, 5, 3, 4, u druhu *A. alpinus* 2, 5, 1, 3, 4. Rozdíly v poměru článků jsou i na dalších nohách. Larvy se liší tvarem hřebínek na čelistech a délkou zoubků na nich (*A. alpinus* má zoubky delší), tvarem pyskových makadel (*A. alpinus* má čl. 2 na konci uvnitř méně rozšířený) a tvarem žaberních plátků (*A. alpinus* má plátky širší, poslední na konci trochu povytažený). Neměl jsem možnost vidět typ tohoto Bengtssonova druhu. Na základě studia bohatého materiálu druhu *A. inopinatus* Etn. ze střední a severní Evropy a ze zjištěné variability tohoto druhu soudím, že druh *A. alpinus* Bgtss. by mohl být totožný s druhem *A. inopinatus* Etn.

## 2. rod *Siphlonurus* Eaton, 1868

Tab. 2; tab. 3.

Eaton, 1868; Eaton, 1883—1888 : 214 (*Siphlurus*); Bengtsson, 1909 : 11 (*Siphlurella*, partim); Ulmer, 1920 : 135; Needham, Traver, Hsu, 1935 : 460.

Typ rodu: *Siphlonurus flavidus* (Pictet, 1865) (*Baëtis*).

Křídla s výraznou žilnatinou. Na vnějším okraji předních křídel velmi četné volné žilky. V plamce tvoří větvené, příčné žilky hustou síť. Na předním kraji zadních křídel je při základu široký, nízký, tupý výběžek, přední kraj křídla je mírně prohnutý. Žilka M na zadních křidlech rozvětvena asi v polovině. Zaživa mívají oči obou pohlaví na facetové ploše úzký, světlý, zaoblený proužek. Zadní chodidla delší než holeně. Přední chodidlo σ alespoň dvakrát tak dlouhé jako holeň. Na všech nohách 2 stejné, háčkovité zahnuté drápky. Subgenitální ploška se rozšiřuje dozadu mezi první články plodidlových nožek a zcela zakrývá penis. Její zadní kraj je rovný nebo jen nepatrně mělce uprostřed prohnutý. Laloky penisu velmi krátké, zakrnělé, rozdělené ve vnější a vnitřní část. Článek 1 plodidlových nožek tvoří na vnitřním zadním okraji ostrý roh. U ♀ je poslední sternit na zadním okraji jen lehce povytažený. Paštět velmi krátký, zakrnělý.

Larvy mohutné, zavalité. Tykadla dlouhá asi jako hlava. Čelistní makadla mají 3 články, poslední zašpičatělý. Lacinia obrvená na vnitřním a předním kraji. Pysková makadla mají 3 články, poslední je nejkratší, tupě zašpičatělý. Nohy tenké, dlouhé, téměř stejné, s drobnými řídkými trny a dlouhými, mírně zahnutými drápky na konci. Drápky mají na spodní straně v základové polovině jemné zoubky. Tracheální žábry tvaru širokých trojúhelníkových nebo široce příčně oválných plátků, na zadním okraji často vykrajovaných. Pár 1 a 2 dvojitý, další jednoduché nebo též dvojité. Štěty a paštět stejně dlouhé, hustě obrvené, s tmavým pruhem uprostřed.

Larvičky mají nápadně úzké dlouhé tělo s podlouhle oválnou ortognátní hlavou. Tykadla mají 4 články. Článek 3 má na konci jednu brvu, článek 4 má tři brvy. Na horním pysku 2 krátké rozvětvené brvy při předním okraji, po stranách po 1 dlouhé brvě. Na holeních a chodidlech po 2 brvách. Drápky jen mírně zahnuté, hladké, bez zoubků na spodní straně. Štěty 3, o málo delší než polovina těla. Mají 5 článků. První 3 články mají na konci korunku zoubků a jemné brvy, poslední krátké vlákénko. (*S. lacustris*) (Tab. VIII, SL.)

Vajíčka pravidelně oválná. Chorion s řídkými drobnými tečkami na povrchu. Přichytná zařízení velmi početná a pravidelně rozesetá po celém povrchu. Sestávají ze spirálně stočených vlákén, s knoflíčkem bobtnající hmoty uprostřed. Mikropyle v počtu 3—5 ve středním pásu vajíčka. Mají tvar široké oválné plošky, zužující se v úzké hrdélko, které přechází v krátkou trubičku.

Velikost vajíček druhu *S. lacustris* je  $183-199 \times 130$  µm, druhu *S. aestivalis*  $253-285 \times 207-230$  µm. (*S. lacustris*, *S. aestivalis* a několik amerických druhů.) (Tab. IV, SL.)

Larvy žijí ve stojatých vodách nebo v klidných místech vod tekoucích. Subimaga se líhnou během celého dne a nalétávají na pobřežní vegetaci. Stadium subimaga trvá 3-4 dny, imaga 4-5 dní. Imagy létají jednotlivě nebo v menších skupinkách k večeru, někdy i dopoledne. Samice vytlačují vajíčka v elipsovité svazeček, který spouštějí do vody.

Rod *Siphlonurus* je rozšířen v palearktické a nearktické oblasti. Je známo asi 30 druhů, z toho 10 v palearktické oblasti. Ve střední Evropě 4 druhy.

#### KLÍČ DRUHŮ RODU *SIPHONURUS*

##### Dospělci

- 1 (6) Stehna noh bez proužků. Sternity zadečku se dvěma dozadu se rozvíhajícími hnědočervenými pruhy, tvořícími dozadu otevřené písmeno V nebo U. Vnější část laloků penisu delší než část vnitřní. . . . . 1. *S. lacustris* (str. 83).
- 2 (3) Článek IX vybíhá vzadu po stranách jen v drobné růžky. Žilnatina světle až smolně hnědá. Vnější část laloků penisu zašpičatělá, vnitřní protažená v Zub. Štěty hnědé, na konci tmavěji pruhované (tab. 2, LA) . . . . . 1. *S. lacustris* (str. 83).
- 3 (2) Článek IX vybíhá vzadu po stranách v široké ploché trny, zasahující alespoň do poloviny subgenitální plošky. Žilnatina smolně hnědá, výraznější než u předešlého druhu. Vnější i vnitřní část laloku penisu tupě zakončena. . . . . 3. *S. armatus* (str. 89).
- 4 (5) Článek VIII jako ostatní zadečkové články. Vzadu po stranách není protažen v ploché trny. Na čl. IX dosahují ploché trny asi k polovině subgenitální plošky. Štěty tmavé, nekroužkované (tab. 2, AE) . . . . . 2. *S. aestivalis* (str. 87).
- 5 (4) Článek VIII po stranách protažen v ploché trny, které jsou těsně přiloženy k sternitu. Čl. IX protažen v mohutné ploché trny, dosahující až k základu plodidlových nožek. Štěty světlé, kontrastně hnědočerveně kroužkované (tab. 2, AR) . . . . . 4. *S. linnaeanus* (str. 91).

?

- 1 (6) Stehna noh bez proužků. Sternity zadečku s nezřetelnými, dozadu se rozvíhajícími pruhy ve tvaru písma V nebo U, nebo bez této kresby. . . . .
- 2 (3) Článek IX zadečku nevybíhá vzadu po stranách v trny nebo růžky. Žilnatina křídel světle až smolně hnědá, ne tak výrazná jako u následujících druhů. Štěty hnědé, na konci tmavěji kroužkované (tab. 2, LA) . . . . . 1. *S. lacustris* (str. 83).
- 3 (2) Článek IX zadečku vybíhá po stranách v ploché trny, dosahující k polovině čl. X. Žilnatina křídel smolně hnědá, výraznější než u předešlého druhu. . . . .

- 4 (5) Článek VIII zadečku je jako ostatní zadečkové články. Není vzdadu po stranách protažen v ploché trny. Ploché trny na čl. IX úzké, dosahující asi k polovině čl. X. Křídla slabě nahnědlá. Štěty tmavé, nekroužkované (tab. 2, AE) . . . . . 2. *S. aestivialis* (str. 87).
- 5 (4) Článek VIII protažen po stranách v ploché trny, které jsou těsně přiloženy k sternitu. Čl. IX protažen v mohutnější ploché trny, dosahující ke konci čl. X. Křídla bezbarvá. Štěty světlé, kontrastně hnědočerveně kroužkované (tab. 2, AR) . . . . . 3. *S. armatus* (str. 89).
- 6 (1) Stehna noh s červenohnědým proužkem. Na světlých sternitech zadečku příznačná kresba sestávající z pěti červenohnědých skvrnek. Štěty světlé, hnědočerveně kroužkované (tab. 2, LI) . . . . . 4. *S. linnaeanus* (str. 91).

#### Larvy

- 1 (6) První 2 páry tracheálních žaber dvojitě, ostatní jednoduché.
- 2 (3) Články zadečku vytažené vzdadu po stranách v tenké, nepříliš odstávající trny. Trny na čl. IX zasahují asi do poloviny nebo málo přes polovinu čl. X. Boční hrany zvláště posledních článků lehce vyduté. Podél vnitřního okraje čl. 2 čelistních makadel 2–7 krátkých brv v jedné řadě. Na posledním článku pyskových makadel skupinka brv na konci a rovná jednoduchá řádka jednotlivých brvek, směřující od konce k vnitřnímu rohu článku (tab. 3, LA) . . . 1. *S. lacustris* (str. 83).
- 3 (2) Články zadečku vytažené vzdadu po stranách v trny silnější, více odstávající. Trny na čl. IX. zasahují do 2/3 čl. X, popř. i přes něj. Boční hrany článků rovné nebo vypouklé. Podél vnitřního okraje čl. 2 čelistních makadel 11–16 brv ve dvou řadách. Na posledním článku makadel dolního pysku skupina brv na konci hustší, řádka jednotlivých brvek méně pravidelná a při vrcholu provázena dalšími nepravidelně rozestavenými brvami.
- 4 (5) Trny na čl. IX zasahují asi do 2/3 článku X, popřípadě k jeho konci. Boční hrany článku rovné nebo slabě vypouklé. Konečky trnů slabě vyhnuty ven. Poslední článek makadel dolního pysku méně než dvakrát tak dlouhý jako široký, homolovitý, na konci zaoblený, na vnitřní straně jen krátce vykrojený (tab. 3, AE) . . . . . 2. *S. aestivalis* (str. 87).
- 5 (4) Trny na čl. IX zasahují ke konci čl. X nebo přes něj. Zadečkové články, zvláště poslední, silně rozšířené. Boční hrany článků většinou zřetelně vypouklé. Konečky trnů nejsou vyhnuty ven. Poslední článek makadel dolního pysku více než dvakrát tak dlouhý jako široký, štíhlý, na konci zahrocený a na vnitřní straně zřetelně dlouze vykrojený (tab. 3, AR) . . . . . 3. *S. armatus* (str. 89).
- 6 (1) Prvních 6 párů tracheálních žaber nebo všech 7 párů dvojitých (tab. 3, LI) . . . . . 4. *S. linnaeanus* (str. 91).

#### 1. *Siphlonurus lacustris* (Eaton, 1870) — Jepice jezerní

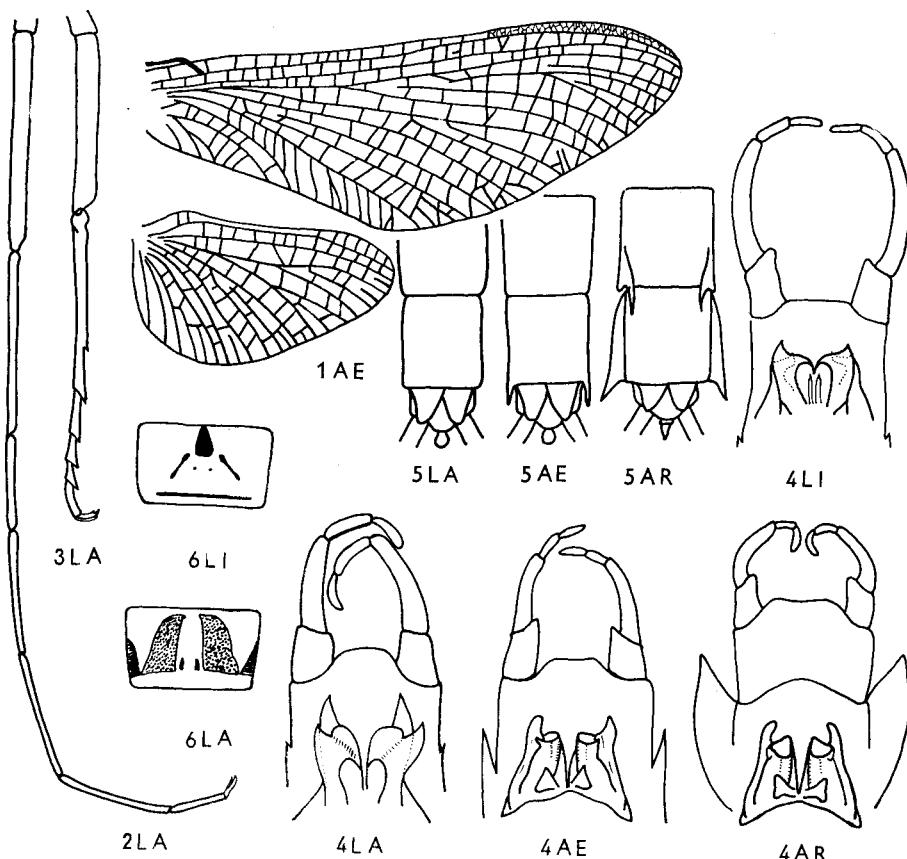
Tab. 2, LA; tab. 3, LA.

Eaton, 1870, Trans. Ent. Soc. London : 7 (*Siphlurus*) (D).

Významnější práce: Eaton, 1883–1888 : 217, tab. 50 (*Siphlurus*) (D, L); Drenckelfort, 1910 : 527 (*Siphlurus*) (L, anatomie a morfologie); Lestage, 1916 : 429 (*Siphlurus*) (L); Lestage, 1918 : 168 (*Siphlurus* sp.) (L); Ulmer, 1929 : 26 (D); Schoenemund, 1930 : 34, 86 (D, L); Macan, 1951 : 84 (L); Kimmins, 1954 : 51 (D); Degrange, 1955 : 36 (D, L); Degrange, 1960 : 82, 36 (LČ. V).

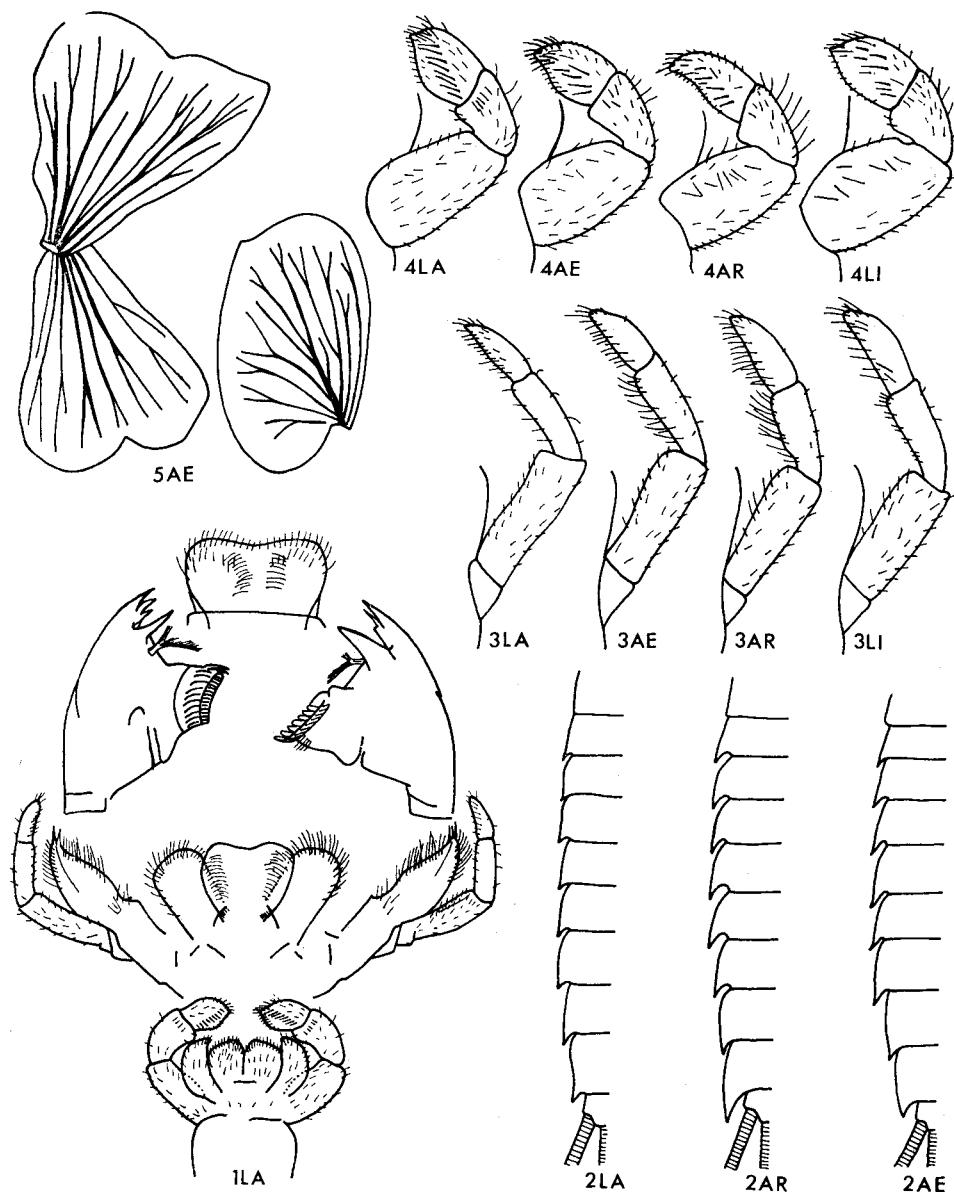
## Dospělec

$\sigma$ : Hlava a hrudň nahoře smolně hnědá. Zadeček též barvy jako hrudň nebo světlejší, s šesti řadami podélných tmavších skvrnek. Skvrnky se při zadních okrajích tergitů slévají, dopředu vybíhají ostrými výběžky. Bříšní strana zadečku světle šedohnědá, na každém sternitu 2 široké, dozadu se rozšířující pruhy, tvořící písmeno V nebo spíše U. Článek IX po stranách na konci protažen jen v malé zoubky. Křídla průhledná, bezbarvá nebo jen slabě hnědavá až zelenavě hnědavá, zvláště v oblasti plamky. Plamka lehce matová. Žilnatina světle až smolně hnědá. Přední nohy smolně hnědé, střední a zadní světlejší, žlutohnědé. Subgenitální ploška bělavá. Plodidlové nožky hnědé, čl. 1 krátký, asi polovina čl. 2, na vnitřním rohu jen slabě vystupující. Vnější



Tab. 2. Rozlišovací znaky imag druhů rodu *Siphlonurus*. 1 — křídla, 2 — přední noha  $\sigma$ , 3 — zadní noha  $\sigma$ , 4 — plodidlové nožky a penis, 5 — konec zadečku  $\varphi$ , 6 — kresba na sternitech. (LA — *S. lacustris*, AE — *S. aestivalis*, AR — *S. armatus*, LI — *S. linnaeanus*.)

lamely laloků penisu zahnuté, zašpičatělé a vyčnívající zpod subgenitální plošky. Vnitřní laloky po stranách protaženy v zub. Štěty hnědé, na konci nepříliš zřetelně tmavěji kroužkované.



Tab. 3. Rozlišovací znaky larev druhů rodu *Siphlonurus*. 1 — ústní ústroje, 2 — okraje článků zadečku, 3 — čelistní makadlo, 4 — makadlo dolního pysku, 5 — žaberní plátek 1 a 4.  
 (LA — *S. lacustris*, AE — *S. aestivalis*, AR — *S. armatus*, LI — *S. linnaeanus*.)

♀: Křídla téměř čirá, jen velmi slabě zbarvená. Žilnatina světle až smolně hnědá, ne tak výrazná jako u dalších druhů. Kresby v podobě V nebo U na sternitech většinou nezřetelné nebo zcela chybějí. Článek IX není po stranách na konci protažen v zoubky.

Délka těla: ♂ 11–14 mm, ♀ 12–14 mm; délka štětů: ♂ 17–22 mm, ♀ 16–18 mm.

### Polodospělec

Křídla jednobarevně zelenavě šedavá. Podélné žilky tmavší, příčné méně zřetelné.

### Larva

Základní barva těla světle zelenavě hnědá. Na hlavě a hrudi hnědé kresby a stíny. Kresba zadečku sestává z hnědých skvrnek a políček. Obvykle jsou při předním okraji 2 dozadu jen lehce se rozvíhající čárky, skvrnka lemující zadní okraj tergitů a tmavá políčka po stranách. Tmavé skvrnky se různě rozplývají a slévají, takže vzniká velmi variabilní kresba. Rozšířené kraje tergitů světlé, na nich hnědé okrouhlé skvrny, které se na tergitech VIII a IX protahují v dlouze oválné skvrnky. Bývají zřetelně oddělené od vlastní kresby tergitů. Články zadečku na bocích vytažené v tenké trny, nepříliš odstávající od těla. Trny na čl. IX zasahují asi do poloviny nebo málo přes polovinu čl. X. Boční hrany článků, zvláště posledních, jsou slabě, ale zřetelně vyduté. Podél vnitřního okraje čl. 2 čelistních makadel je 4–7 krátkých brv v jedné řadě. (Je tu sice i druhá řada brvek, je však tvořena brvami velmi malými, při menším zvětšení nezřetelnými.) Na posledním článku pyskových makadel je na konci skupinka brv a rovná, jednoduchá řádka jednotlivých brvek, směřující od konce k vnitřnímu spodnímu rohu článku. Nohy světlé, konce chodidel tmavší. První 2 páry tracheálních žaber dvojité. Horní i dolní lístky stejně velké, trojúhelníkové, rozšířující se a na zadním okraji srdcovitě vykrojené. Plátky 3 až 6 jednoduché, příčně oválné, na vnější straně povytažené, plátek 7 podlouhlý, oválný. Štěty hustě obrvené, se širokým tmavým pruhem uprostřed a s tmavými konci.

Délka těla: 12–16 mm, délka štětů: asi 1/2 délky těla.

1 pokolení v roce (za výhodných podmínek jsou možná i 2 pokolení). Létá od května do srpna. Starší larvy od května (dubna) do srpna. Vyhýejí se velmi rychle. Hlavní vývoj trvá asi 2 měsíce. Tato doba se s ohledem na místní podmínky, hlavně nadmořskou výšku, různě posouvá, takže je výlet široce rozložen.

Larvy žijí při březích v klidnější vodě horských potoků. Nejčastěji se vyskytují v tůňkách pod vymletými břehy, u balvanů a v loužích dočasně od-

dělených od toků. Dobře plovou, sedají na kameny a na hrubší částečky na dně. Samička klade 1700–2500 vajíček.

**Zeměpisné rozšíření:** V horách a vysočinách střední a západní Evropy. Na severu zasahuje do Velké Británie, Belgie, Dánska, několik jedinců bylo chyceno ve Finsku. Je znám též z Alp. Na jihu v Itálii, na Balkánském poloostrově, zasahuje až do Malé Asie. Těžiště výskytu je ve střední Evropě.

**Rozšíření v ČSSR:** Středně až řidce rozšířený v oblastech vrchovin celé ČSSR. Zasahuje jak výše do hor, tak i do pahorkatin. Nejčastěji v rozmezí 400–900 m n. m.

**Příklady nalezišť:** Vltava, Podolsko; potok, Horská Kvilda; Ostružná, Kašovice; Mumlava, Mumlavská bouda; Černá Desná, Černá Říčka; Smědá, Bílý potok; Morava. Červený potok (Zelinka); potok, Kôprová dolina; Radomka, Giraltovce.

## 2. *Siphlonurus aestivalis* (Eaton, 1903)

Tab. 2, AE; tab. 3, AE.

Eaton, 1903 : Ent. Month. Mag., 2, 14 : 30 (*Siphlurus*) (D); *spinosus*, Bengtsson, 1909 : Lunds. Univ. Aarsskr. : 10 (D); Bengtsson, 1917 : Ent. Tidskr., 37 : 189 (*Siphlurus*) (*spinosa* = *aestivalis*) (D, L).

Významnější práce: Bengtsson, 1913 : 301 (V); Lestage, 1916 : 433 (*Siphlurus*) (L); Lestage: 1918 : 163 (*Siphlurus*) (L); Ulmer, 1929 : 27 (D); Schoenemund, 1930 : 35, 86 (D, L); Degrange, 1954 : 1082 (parthenogenese); Degrange, 1955 : 36 (D, L); Grandi, 1960 : 61 (D); Degrange, 1960 : 38 (V).

### Dospělec

♂: Hlava a hruď smolně hnědé, zadeček svrchu světlejší s podélnými tmavými stíny. Často bývají tmavší zadní okraje tergitů a dopředu se zužující klíny po jejich stranách. Na břišní straně tmavé, dozadu se rozvíhající pruhy tvaru V nebo U. Článek IX po stranách protažen v plošky, které vybíhají dozadu v ploché, ostré trny, dosahující asi do poloviny subgenitální plošky. Článek VIII po stranách není rozšířen, ani protažen v trny. Křídla průhledná, hnědavé, někdy trochu do rezavy zabarvená, v plamce matná. Žilnatina smolně hnědá až spíše červenohnědá, výraznější než u předešlého druhu. Žilky v plamce hustě rozvětvené, tvořící síť. Přední nohy smolně hnědé, střední a zadní světlejší. Subgenitální ploška uprostřed světlejší. Plodidlové nožky rezavě hnědé, silné, článek 1 zvláště mohutný, téměř tak dlouhý jako čl. 2, na vnitřním zadním rohu zřetelně vystupující. Vnější laloky penisu prstovité, tupé, lehce dovnitř zahnuté, vnitřní laloky tupě zakončené. Štěty tmavohnědé, nekroužkované nebo kroužkované jen velmi nezřetelně.

♀: Křídla jen velmi slabě nahnědlá, kresby v podobě V nebo U na spodní straně většinou nezřetelné nebo chybějí. Článek IX po stranách protažen

v plošky, které jsou užší než u ♂, avšak jasně zřetelné, dozadu protažené v ploché trny zasahující do poloviny čl. X.

Délka těla: ♂ 12—15 mm, ♀ 13—16 mm; délka štětů: ♂ 25—30 mm, ♀ 15—20 mm.

### Polodospělec

Křídla hnědavá se zřetelnou žilnatinou. Na článku IX zřetelné ploché trny, většinou přitisklé k sternitu.

### Larva

Základní barva těla světle zelenavě hnědá. Na hlavě a hrudi hnědé kresby a stíny. Kresba zadečku sestává z hnědých skvrnek a políček. Ve středním pásu jsou při předním okraji 2 dozadu jen mírně se rozvíhající čárky, po stranách po velké, nezřetelně ohraničené skvrně. Rozšířené okraje tergitů světlé, mají však uprostřed nepravidelnou tmavší skvrnu, která bývá spojena s kresbou tergitů. Na břišní straně se táhne zřetelný, široký, rezavě hnědý pruh, uprostřed světlejší. Tmavé okraje pruhu ostře kontrastují se světlými okraji zadečku. Zadečkové články po stranách povytaženy v plošky zakončené vzadu plochými trny. Trny na čl. IX zasahují asi do 2/3 čl. X, popřípadě dále. Boční hrany článků rovné nebo lehce vypouklé. Konečky trnů jsou však slabě vyhnuty ven. (Při fixaci materiálu se někdy vlivem smrštění okraje prohýbají dovnitř, takže vzniká vydutí upomínající na předešlý druh.) Podél vnitřního okraje čelistních makadel 11—16 brv ve dvou řadách. Na posledním článku makadel dolního pysku na konci skupina brv hustší než u předešlého druhu. Řádka brvek směřující od konce posledního článku makadel k vnitřnímu spodnímu rohu méně pravidelná a v polovině při vrcholu provázena dalšími nepravidelně rozestavenými brvami. Poslední článek makadel dolního pysku méně než dvakrát tak dlouhý jako široký, homolovitý, na konci zaoblený, na vnitřní straně jen krátce vykrojený. Nohy světlé s tmavými stíny popřípadě proužky na stehnech a na konci chodidel. Žaberní plátky mohutnější než u předešlého druhu. Štěty hustě obrvené, se širokým tmavým pruhem uprostřed a s tmavými konci.

Délka těla: 12—16 mm; délka štětů: asi 1/2 délky těla.

1 pokolení v roce (za výhodných podmínek v prohřáté vodě může být i 2. pokolení). Létá v květnu, popř. v červnu. Starší larvy od dubna (března) do června (července).

Larvy žijí ve stojatých vodách, rybnících, loužích a tůních, často v loužích inundačních oblastí. Žijí též ve větších řekách a potocích pahorkatin a nížin s pomalejší tekoucí vodou, vždy při břehu mezi rostlinstvem nebo v tůňkách.

Bývají též ve strouhách se stojatou nebo velmi pomalu tekoucí vodou. Vyskytují se většinou v hojném množství, v proteplených tůňkách a loužích až hromadně. Samice kladou asi 1500—2000 vajíček.

**Zeměpisné rozšíření:** Téměř v celé Evropě. Na západě ve Francii, na severu v Belgii, Dánsku, na Skandinávském poloostrově, na ostrovech ve Finském zálivu, v povodí Pečory, v řekách a stojatých vodách polárního Uralu. Na jihu zasahuje souvisle až do Rakouska, Maďarska, Rumunska, severní Itálie a pravděpodobně i na Balkánský poloostrov. Na východě v povodí Volhy. Z Velké Británie uváděn není. Těžiště rozšíření v nížinách severní Evropy.

**Rozšíření v ČSSR:** Středně rozšířený v nížinách, nižších pahorkatinách a pahorkatinách celé ČSSR. Nejčastější rozmezí výskytu od nížin do 500 m n. m.

**Příklady nalezišť:** Zlatá stoka, Třeboň; Vltava, Praha; Blanice, Mýšenec; Radbuza, Semošice; rybník, Zbýšov; Hirnsenský rybník, Jestřebí; Dyje, Poštorná (Zelinka); rameno Dunaje, Podunajské Biskupice; kanál, Jur pri Bratislavě; tůňka, Šahy; Toplá, Hlinné; Malá Sviná, Svinia; Velká Biela voda, Kláštorisko.

### 3. *Siphlonurus armatus* (Eaton, 1870)

Tab. 2, AR; tab. 3, AR.

Eaton, 1870: Trans. Ent. Soc. London, 18 : 6 (*Siphlurus*) (D); *latus*, Bengtsson, 1909, Lunds Univ. Arskr: 10 (*Siphlurus*) (D).

Významnější práce: Eaton, 1883—1888 : 216 (D); Bengtsson, 1917 : 189 (*Siphlurus latus*) (L); Lestage, 1918 : 167 (*Siphlurus latus*) (L); Ulmer, 1929 : 27 (D); Schoenemund, 1930 : 36 (D); Macan, 1951 : 85 (L); Kimmins, 1954 : 51 (D).

### Dospělec

♂: Hlava a hrud' okrově hnědé se smolně hnědým stínováním. Zadeček nahoře šedohnědý až rezavě hnědý. Po stranách tergitů velké tmavohnědé skvrny, ve středním pásu po dvou podélných úzkých skvrnách. Břišní strana zadečku okrová nebo světle šedohnědá se dvěma dozadu se rozbsíhajícími rezavě hnědými pruhy, tvořícími písmeno V nebo U. Na posledních sternitech kresba kontrastnější. Článek IX po stranách protažen v široké plošky, zřetelně širší a nápadnější než u předešlého druhu. Jejich ploché trny dosahují vzadu až k základu plodidlových nožek. Článek VIII je na konci též rozšířen a vybíhá v trojúhelníkový ostrý trn. Výběžky tergitu VIII neodstávají, ale bývají přiloženy k spodní straně zadečku. Křídla průhledná, lehce šedozeLENÉ zabarvená, žilnatina smolně hnědá, výrazná. Přední nohy smolně hnědé, střední a zadní zřetelně světlejší, okrové. Subgenitální ploška světlá, po každé straně 2 ostře ohraničené skvrnky. Plodidlové nožky rezavě hnědé, čl. 1 dlouhý asi jako 2/3

čl. 2, na vnitřním zadním kraji je zřetelně protažený a silně vystupuje. Penis podobný druhu *S. aestivalis*. Vnější laloky však tupější, kratší a zaoblenější. Vnitřní laloky tupě zakončené. Štěty světle hnědé, kontrastně hnědočerveně pruhované.

♀: Křídla čirá, bezbarvá nebo jen velmi slabě v plamce nahnědlá. Kresba na bříšní straně zadečku nezřetelná nebo chybí. Článek IX zadečku protažen po stranách v plošky, jejichž trny dosahují až ke konci čl. X. Článek VIII též na zadních rozích protažen v ploché úzké trny, přiložené k zadečku.

Délka těla: ♂ 12–14 mm, ♀ 13–18 mm; délka štětů: ♂ 25–30 mm, ♀ 20–25 mm.

### Polodospělec

Křídla hnědavá se zřetelnou žilnatinou. Trny na čl. IX, někdy i na čl. VIII, přitisklé k sternitu.

### Larva

Velmi podobná předešlému druhu. Okraje článků však ještě více protaženy, plošky širší a ploché trny mohutnější. Široké jsou zvláště trny na čl. IX, které dosahují konce čl. X, popř. jej přesahují. Plošky vybíhající po stranách článků většinou světlé, beze skvrn. Na posledních dvou článčích někdy bývají podlouhlé skvrnky. Výjimečně bývají plošky zbarveny jako u předešlého druhu. Profil postranních hran článků zřetelně vypouklý, konečky trnů lehce zahnuty dovnitř. Ústní ústroje uspořádány obdobně jako u předešlého druhu. Poslední článek makadel dolního pysku je však štíhlejší, více než dvakrát tak dlouhý jako široký, na vnitřní straně zřetelně dlouze vykrojený a na konci zahrocený.

Délka těla: 14–18 mm; délka štětů: asi 1/2 délky těla.

1 pokolení v roce. Létá v květnu a červnu, starší larvy od dubna do června.

Larvy žijí obdobným způsobem jako *S. aestivalis*. Vyskytují se většinou řidce až ojediněle s tímto druhem.

Zeměpisné rozšíření: Dosud nalézán jen řidce až ojediněle na málo lokalitách: Velká Británie, Irsko, Skandinávský poloostrov, okolí Leningradu, NDR v okolí Dřážďan, Polsko, pravděpodobně Maďarsko a Rumunsko.

Rozšíření v ČSSR: Ojediněle rozšířený v Čechách a na Moravě v pahorkatinách a nižších vrchovinách. Vcelku na obdobných lokalitách jako *S. aestivalis*. Na západním Slovensku ojediněle v nížině pod Malými Karpatami. Jinde na Slovensku dosud nenalezen. V subkarpatských nížinných oblastech je však výskyt pravděpodobný.

Příklady nalezišť: r. Krčový, Kadov; Lužnice, Roudná; Bystřice, Komárov; rybník pod Troskami; tůňka, Komárov-Brno (Zelinka, 1959); tůňka, Plav. Míkuláš; kanál, Jur pri Bratislavě.

Poznámka: *Siphlonurus croaticus* Ulmer, 1919 (Arch. Naturg. 85, A : 64) se liší jen nepatrně od druhu *S. armatus* a je s ním asi totožný. Je uváděn z Maďarska a z Jugoslávie.

#### 4. *Siphlonurus linnaeanus* (Eaton, 1871)

Tab. 2, LI; tab. 3, LI.

Eaton, 1871: Trans. Ent. Soc. London, 19 : 127 (*Siphlurus*) (D); *Siphlurella thomsoni*, Bengtsson, 1909: Lunds Univ. Arsskr., 2,5 : 11 (D, L); Ulmer, 1920: Stett. Ent. Zeit., 81 : 135 (*thomsoni* = *linnaeanus*).

Významnější práce: Eaton, 1883—1888 : 217 (D); Bengtsson, 1913 : 303 (*Siphlurella*) (V), Lestage, 1916 : 435 (*Siphlurella thomsoni*) (L); Ulmer, 1929 : 26 (D); Bengtsson, 1930 : 1 (*Siphlurella*) (D, L); Schoenemund, 1930 : 36, 87 (*Siphlurella*) (D, L); Macan, 1951 : 89 (L); Kimmins, 1954 : 51 (D).

#### Dospělec

♂: Hlava a hruď uhlově hnědé, na skutu a skutelu světlejší. Zadeček nahoře okrově hnědý až narezavělý. Na tergitech 2 dozadu se rozšiřující a rozbíhající skvrnky, po stranách tergitů po 2 dalších tmavých skvrnkách. Bříšní strana zadečku světlá, žlutošedá, s typickou tmavohnědou ostrou kresbou z pěti skvrnek: vpředu uprostřed podlouhlá, za ní 2 podlouhlé rozbíhající se skvrnky, mezi nimi tečky. V pozadí kresby jsou na sternitech naznačeny 2 úzké rozbíhající se proužky, tvořící písmeno V. Na posledních článcích nevybíhají tergity v boční trny nebo zoubky. Křídla průhledná, bezbarvá nebo slabě nahnědlá, zvláště v plamce. Plamka zakalená. Žilnatina hnědá, žilky v plamce nezřetelné. Přední nohy rezavě hnědé, střední a zadní světlé, žlutavé, s tmavými rozhraními chodidlových článků. Stehna s červenohnědým proužkem uprostřed. Subgenitální ploška uprostřed světlejší. Plodidlové nožky hnědé, čl. 1 krátký, asi 1/2 druhého, jeho vnitřní zadní rohy zřetelně povytažené. Penis široký, krátký, nevyčnívající zpod plošky. Jeho vnější laloky tupé, zahnuté dovnitř. Vnitřní zašpičatělé v zub, přesahující laloky vnější. Štěty světle okrové, zřetelně červenohnědě proužkované.

♀: Celková barva poněkud světlejší. Kresba na sternitech zřetelná, jen první skvrna kresby slabší. Proužky tvaru V, které u ♂ podbarvují kresbu, chybějí.

Délka těla: ♂ ♀ 13—15 mm; délka štětů: ♂ 24—26 mm, ♀ 15—17 mm.

#### Polodospělec

Křídla stejnobarveně světle šedavá. Celý okraj zadních křídel živých jedinců světlejší.

#### Larva

Zbarvení vcelku obdobné jako u předešlých druhů rodu, skvrnky a kresby však mnohem kontrastnější. Na postranních protažených ploškách tergitů

příčné černohnědé proužky, které vedou od kresby tergitů napříč ploškami k jejich vnějším okrajům. Na břišní straně zadečku při okrajích 2 hnědé pásky, uprostřed sternitů u starších larev zřetelná kresba z pěti skvrnek, typická pro imaga tohoto druhu. U mladších larev je nezřetelná nebo schází. Boční okraje tergitů vybíhají v plošky, zakončené na zadních rozích plochými trny. Velikostí a tvarem odpovídají trnům druhu *S. lacustris*. Trny čl. IX zasahují asi do 1/2 čl. X. Nohy světlé, se zřetelnými proužky na stehnech, holeních i chodidlech. Ústní ústroje odpovídají vcelku předešlému druhu. Brvy na čl. 2 čelistních makadel poněkud jemnější. Všechn 7 tracheálních páru dvojitých. Oba lístky prvních dvou páru stejně velké, trojúhelníkové, dozadu se rozšiřující, srdčitě vykrojené. Páry 3–6 mají dolní lístky široké, laločnaté, horní příčně oválné, postupně se zmenšující. Pár 7 má oba lístky oválné, horní jen malý, u mladých larev schází. Štěty hustě obrvené, světlé, se 2 tmavými kontrastními pruhy uprostřed a před koncem.

Délka těla: 14–16 mm; délka štětů: asi 1/2 délky těla.

1 pokolení v roce. Létá v červnu a červenci. Starší larvy od června do července. Vyvíjejí se velmi rychle během 2–3 jarních měsíců. Na severu Evropy se vyvíjejí později. Podobně jako u druhu *A. congener* je život v poměrně odlišném prostředí umožňován tím, že tento původně severský druh využívá k hlavnímu larválnímu vývoji jen poměrně krátkou dobu, která mu vyhovuje. Ostatní část roku setrvávají vajíčka v diapause.

Larvy žijí v rákosí výše položených oligotrofních rybníků, přidržují se rákosí a mrštně plovou. Žijí též v pobřežní zóně větších řek mezi vodním rostlinstvem nebo v loužích při řekách. Na Slovensku, kde se druh vyskytuje ojediněle, byly larvy nalézány v eutrofních, při břehu zarostlých tůních.

Zeměpisné rozšíření: Souvisle je druh rozšířen v severní Evropě: Velká Británie, Belgie, Dánsko, Skandinávský poloostrov, Karelská šíje, Ladožské a Oněžské jezero, povodí Oněgy, Severní Dviny, Pečory, řek polárního Uralu a Obu. V Estonsku je i ve sladkovodních mořských zálivech. V roztroušených lokalitách zasahuje do střední Evropy (ČSSR, Rakousko) a na Volhu. Těžiště rozšíření v severní Evropě.

Rozšíření v ČSSR: V Čechách rozšířen řidce v oblasti Jihočeské vrchoviny a odtud i dále k severu na rozhraní pahorkatin a vrchovin. Toto rozšíření je možno pokládat za souvislý areál. Vyskytuje se na Moravě a v podunajské nížině, těsně pod svahy Karpat. Toto rozšíření odpovídá vcelku rozšíření *A. congener*. Nálezy na Slovensku mají pravděpodobně reliktní charakter.

Příklady nalezišť: r. Krčový, Kadov; Vltava, Pěkná; strouha, Trstěnice; r. Velké Dářko, Škrdladice; rybník, Mutyněves; ramena Dyje, Mušov; tůňka, Podunajské Biskupice; tůňka, Šahy (Zelinka).

## 2. čeleď BAETIDAE Leach, 1815

Tab. 4; tab. 5; tab. 6; tab. 7.

Drobné druhy s jemnými, čirými a lesklými křídly. Přední křídla úzká, zadní silně redukovaná, malá až velmi malá, nebo zcela chybějící. Žilnatina zjednodušená. Na předních křídlech žilky M a Cu<sub>1</sub> nerozvětvené. Žilky odpovídající M<sub>2</sub> a Cu<sub>2</sub> jsou krátké, volné a nespojují se s M<sub>1</sub> a Cu<sub>1</sub>. Žilky Cu<sub>1</sub> a A<sub>1</sub> jdou při základu téměř rovnoběžně a zřetelně se nerozbíhají. Příčné žilky jen nemnohé. Žilnatina zadních křídel redukovaná na 2–3 podélné žilky (odpovídající Sc, M, Cu), bez příčných žilek nebo nejvýše s 1–2 příčnými žilkami. Složené oči výrazně dvojtvárné. U samců jsou rozdělené ve 2 části. Vnitřní, světle zbarvená část je protažena ve vysoký válcovitý nebo kuželovitý útvar s vypouklou, fasetovanou plochou směřující nahoru (turbanovité oči), vnější, tmavě zbarvená část je nízká, tvaru elipsovitého nebo ledvinitého. Složené oči samic jsou nerozdělené. Chodidlo předních noh má 4 články, chodidla středních a zadních noh 3 pohyblivé články, čtvrtý je srostlý s holení. Plodidlové nožky mají 4 články. Rozhraní mezi čl. 2 a 3 bývá nezřetelné. Penis, redukovaný v blanité útvary uložené uvnitř chámometů, zvenku patrný není. U ♂ i u ♀ 2 štěty.

Larvy „rybkovité“, plovoucího typu. Hlava hypognátní, kolmá k ose těla. Pohlaví je rozeznatelné podle dimorfických složených očí již u mladých larválních stupňů. Přichycují se tenkýma dlouhýma nohami, zakončenýma drápkem s četnými zoubky. Sedm párů tracheálních žaber. Mají tvar jednoduchých nebo zdvojených plátků bez svazečků vláken. Články zadečku nevybíhají po stranách v trny. Štěty většinou dlouze a hustě obrvené jen na vnitřní straně, paštět na obou, má funkci ploutvičky. U některých druhů, žijících v prudkém proudu, je obrvení krátké, řídké a paštět redukován.

Čeleď má 18 rodů, z toho několik problematických. Její zástupci žijí ve všech zoogeografických oblastech světa. V palearktické oblasti žije 6 rodů, ve střední Evropě 4 rody, a to: *Baetis*, *Centroptilum*, *Cloeon* a *Procloeon*.

Čeleď *Baetidae* prochází v současné době rychlým rozvojem. Tvoří ji mladé, silně specialisované, často ještě nedostatečně stabilisované a velmi variabilní druhy. Determinace bývá proto obtížná.

### KLÍČ RODŮ ČELEDI BAETIDAE

#### Dospělci

- 1 (4) Zadní křídla, i když někdy velmi malá, jsou přítomna.
- 2 (3) Na okraji předních křídel mezi žilkami vždy po 2 volných žilkách. Zadní křídla oválná, s ostrým výběžkem při základu předního kraje (mimo druh *B. atrebatinus*) (tab. 4) . . . . . 1. rod *Baetis* (str. 94).

- 3 (2) Na okraji předních křídel mezi žilkami vždy jen po jedné volné žilce. Zadní křídla velmi úzká, protáhlá, tvaru proužku s ostrým výběžkem při základu předního kraje (tab. 6) . . . . . 2. rod *Centroptilum* (str. 121).
- 4 (1) Zadní křídla chybějí.
- 5 (6) Příčná žilka v poli r je blíže k základu než žilka v dalším poli, která jí odpovídá. Článek 1 zadních chodidel méně než dvakrát delší než čl. 2 (tab. 6) . . . . . 3. rod *Cloeon* (str. 128).
- 6 (5) Příčná žilka v poli r navazuje na příčnou žilku dalšího pole, nebo je blíže k okraji křídla. Článek 1 zadních chodidel je třikrát delší než čl. 2 (tab. 6). . . . . 4. rod *Procloeon* (str. 135).

### Larvy

- 1 (6) Žaberní plátky jednoduché.
- 2 (3) Žaberní plátky mají tvar oválný, souměrný nebo slabě nesouměrný. Okraje plátků zpevnělé, často pigmentované. Štěty s tmavým pruhem nebo bez něho, někdy s úzkými tmavými kroužky. Paštět kratší než štěty, u horských druhů zkrácený nebo redukovaný v krátký výběžek. Předposlední článek makadel dolního pysku vybíhá dovnitř v tupý lalok, přečnívající článek poslední (tab. 5) . . . . . 1. rod *Baetis* (str. 94).
- 3 (2) Žaberní plátky souměrné, zašpičatělé nebo silně nesouměrné a zaoblené, s nevyztuženými a nepigmentovanými okraji. Štěty zřetelně kroužkované, většinou se širokým tmavým pruhem. Paštět stejně tak dlouhý jako štěty nebo delší. Předposlední článek makadel dolního pysku nevybíhá dovnitř v tupý lalok.
- 4 (5) Žaberní plátky zašpičatělé, souměrné. Štěty kroužkované, bez tmavého pruhu. Poslední článek makadel dolního pysku je čtyřúhelníkový, neprotažený dovnitř (tab. 7) . . . . . 2. rod *Centroptilum* (str. 121).
- 5 (4) Žaberní plátky nesouměrné, směrem nahoru více zaoblené. Mezi základem štětu a tmavým pruhem je 8–10 kroužků. Poslední článek makadel dolního pysku protažen dovnitř (tab. 7) . . . . . 4. rod *Procloeon* (str. 135).
- 6 (1) Žaberní plátky 1–6 dvojitě (horní plátek může být i velmi malý).
- 7 (8) Dolní plátek dvojitých žaber široký, horní menší až malý. Plátek páru 7 souměrný. Na štětech mezi základem a tmavým pruhem 11–12 tmavých kroužků (tab. 7) . . . . . 3. rod *Cloeon* (str. 128).
- 8 (7) Dolní plátky dvojitých žaber nepříliš široké, nesouměrné, horní plátky velmi malé, jazyčkovité. Plátek páru 7 nesouměrný. Mezi základem štětu a tmavým pruhem 5–8 tmavých kroužků (tab. 7) . . . . . 2. rod *Centroptilum* (str. 121).

### 1. rod *Baetis* Leach, 1815

Tab. 4; tab. 5.

Leach, 1815 : 137; Eaton, 1883–1888 : 156; Ulmer, 1920 : 124; Needham, Traver, Hsu, 1935 : 674.

Typ rodu: *Baetis bioculatus* (Linné, 1736) (*Ephemera*) (viz pozn. na str. 114).

Na vnějších okrajích předních křídel mezi jednotlivými podélnými žilkami vždy po 2 krátkých volných žilkách. Zadní křídla malá, ale dobré patrná,

oválná, s ostrým trojúhelníkovým výběžkem při základu. (Z našich druhů pouze *B. atrebatinus* tento výběžek nemá.) Mají 3, zřídka 2 podélné žilky, při okraji může být 1, 2 i více krátkých volných žilek. Druhá podélná žilka je u některých druhů rozvětvená. Turbanovité oči jsou úzké a vysoké, nebo se kuželovitě rozbíhají. U ♀ je vzdálenost mezi složenýma očima asi 3krát větší než průměr oka. Články 2 a 3 plodidlových nožek oddělené nezřetelně. Poslední článek krátký, knoflíkovitý nebo protažený, v obou případech ne tenčí než článek předešlý.

Larvy mají tykadla nepřesahující délku hlavy a hrudi dohromady. Řezáky na kusadlech se spojují v prohnutou zubatou plošku tvaru lopatky. Prostéka dobře vyvinutá, jen na pravém kusadle několika druhů chybí a je nahrazena chloupky. Čelisti na konci silně obrvené, čelistní makadla mají 3 články. Dolní pysk úzký, protažený. Na vnějších i vnitřních dásních jsou dlouhé brvy. Makadla dolního pysku mají 3 články. Poslední článek zaoblený nebo protažený v tupou špičku. Tergity zadečku vybíhají na zadní straně v jemně ostré zoubky nebo v zaoblené tyčinkovité výrůstky. Tracheální žábry tvaru jednoduchých oválných plátků. Štěty silně obrvené, paštět kratší. U některých druhů štěty obrvené řídce, paštět redukován v malý zahrocený pahýlek.

Larvičky mají prognátní okrouhlou hlavu. Tykadla mají 7 článků. Na každém článku jsou 2 brvy, na posledním 1 brva. Řezáky na kusadlech ve 2 skupinách. Čelistní makadla zakrnělá, jednočlánková. Horní pysk skoro obdélníkový, se dvěma štětinkami. Nohy mohutně vyvinuté. Na drápkách 2 řady zoubků. Dva štěty s osmi články. Paštět chybí. (*B. subatrebatinus Grandi*, *B. pumilus*, *B. niger*, *B. rhodani*). (Tab. VIII, 1BP.)

Vajíčka pravidelně oválná, hladká nebo s jemnými řídkými vráskami. Chorion hladký, popřípadě drobně tečkovaný. Mikropyle 2, výjimečně 1. Mají tvar jednoduchých trubiček, probíhajících rovnoběžně s chorionem. Vajíčka nemají speciální přichycovací útvary, ale pouze jemnou vrstvičku, která pokrývá celý povrch vajíčka, nebo je výjimečně jen na několika místech povrchu. Ve styku s vodou bobtná a spojuje vajíčka jednak mezi sebou, jednak s podložkou. Vajíčka dosud známých druhů jsou dlouhá asi 140 až 170 µm, široká asi 100—120 µm. (*B. rhodani*, *B. scambus*, *B. vernus*, *B. niger* a další.) (Tab. IV, 1BN.)

Larvy jepic rodu *Baetis* osidlují tekoucí vody nejrůznějších typů, od nížiných řek po prudké horské potoky. Ve stojatých vodách nežijí. Plovou mezi vodními rostlinami a kořeny při břehu. Odrážejí se prudkými nárazy zadečku, používajíce štětů jako ploutvičky. Přichycují se dlouhýma nohami na vodních rostlinách, nechávajíce zadeček volně splývat v proudu, a seškrabávají potravu. Tvaru těla využívají i k životu mezi kameny i na kamenech v silném proudu. Zvlášt přizpůsobeny k životu v prudkém toku jsou např. larvy druhu *B. alpinus*. Při chycení do cedníku se larvy druhů rodu *Baetis* prudce mrskají a vyskakují.

Subimaga se líhnou z hladiny a nalétávají na pobřežní vegetaci. Velmi často se larvy přichycují např. stébel trav vyčnívajících z vody a vylíhlá subimaga po nich vylezájí vzhůru. Tak najdeme — zvláště při hromadném líhnutí na podzim — na pobřežní trávě nebo na ostrůvcích v potoce sedět stovky vylezlých subimag. Subimaga vyletují ponejvíce dopoledne a v časných odpoledních hodinách. Stadium subimaga trvá přibližně 24 hodin. Imagy létají ojediněle, nejčastěji však v malých rojích. Obvykle se setkáváme s roji samců, které zalétají i několik set metrů daleko od vody. Ke kopulaci dochází ve značné výšce. Imagy žijí asi 1–2 dny. Nevykladené samice vydrží týden i více. Samice při kladení vajíček slézají po vyčnívajících kamenech pod hladinu a tam ukládají na kámen do nepravidelných plošek jedno vajíčko vedle druhého. Samice při sestupu pod vodu si obalují zadeček křídly a tak udržují při průduchách vrstvičku nebo celou bublinu vzduchu, která jim umožňuje dýchání. Do bubliny proniká kyslík z okolní vody. I u rodu *Baetis* je však možno pozorovat (např. *B. bioculatus*) kladení nalétáváním na hladinu.

Rod *Baetis* je velmi rozsáhlý a je rozšířený ve všech zoogeografických oblastech světa, nejpočetněji v oblasti palearktické a nearktické. Zasahuje i na tichomořské ostrovy. Celkem je popsáno asi 130 druhů, v palearktické oblasti asi 45 druhů. Ve střední Evropě žije bezpečně asi 10 druhů, další jsou nejisté. Druhy rodu *Baetis* jsou velmi variabilní, samice jsou málo odlišné. Tak došlo k řadě velmi sporných popisů. Determinace je obtížná, u samic často problematická.

#### KLÍČ DRUHŮ RODU BAETIS

##### Dospělci

♂

- 1 (18) Na předním kraji zadních křídel je při základu ostrý trojúhelníkový výběžek.
- 2 (15) Na zadních křídlech druhá žilka jednoduchá (výjimkou může být *B. alpinus* a *B. buceratus*, kde následující volná žilka může s druhou žilkou splynout a vytvořit vidlici).
- 3 (12) Plodidlové nožky mírně obloukovitě zahnuté.
- 4 (7) Článek 1 plodidlových nožek na zadním vnitřním rohu zaoblený bez výběžku.
- 5 (6) Článek 2 proti čl. 3 nápadně široký, válcovitý, na konci se náhle zužující. Čl. 4 krátký, knoflíčkovitý. Štěty zřetelně červenohnědě kroužkované. U subimaga 1 a metanotu 2 tmavé, fialové trojúhelníčky s bílými tečkami (tab. 4, R) . . . . . 1. *B. rhodani* (str. 99).
- 6 (5) Článek 2 se jen slabě zužuje, ke konci stejně široký, jako čl. 3. Čl. 4 oválný. Štěty šedobílé, při základu tmavší, nekroužkované . . . . . 4. *B. lutheri* (str. 108).
- 7 (4) Článek 1 plodidlových nožek má na zadním vnitřním rohu bradavkovitý výrůstek. (Čl. 4 oválný. Štěty bělavé, nekroužkované nebo se sedavými kroužky při základu.)
- 8 (9) Článek 1 plodidlových nožek na zadním vnitřním rohu se zřetelným odstávajícím bradavkovým výrůstkem. Na rozhraní čl. 2 a 3 na vnitřní straně zřetelný zoubek. Na tergitech zadečku tmavá kresba ze dvou čárek a dvou teček. Štěty spinavě bílé,

- při základu tmavší. U subimaga na konci stehen tmavá podkovovitá skvrna (tab. 4, V) . . . . . 2. *B. vernus* (str. 104).
- 9 (8) Článek 1 plodidlových nožek na zadním vnitřním rohu s úzkou, přiloženou bradavkou. Na rozhraní čl. 2 a 3 plodidlové nožky zúženy, ale bez zoubků na vnitřní straně. Tergity zadečku bez kresby. Štěty bílé, nekroužkované, nebo bělavé, slabě šedě kroužkované. U subimaga nejsou na konci stehen tmavé skvrnky.
- 10 (11) Turbanovité oči jasně citrónově žluté. Zadeček na čl. II—VII bílý, průsvitný, poslední články tmavohnědé. Na zadních křídlech 3 žilkы. Třetí zasahuje za polovinu zadního okraje křídla. Článek 3 plodidlových nožek na vnitřní straně rozšířený. Štěty bílé (tab. 4, BI) . . . . . 6. *B. bioculatus* (str. 112).
- 11 (10) Turbanovité oči rezavě hnědé. Zadeček světle uhlově hnědý. Na zadních křídlech jen 2 žilkы. Žilka 3 chybí nebo je jen naznačena krátkce při základu. Článek 3 plodidlových nožek úzký. Štěty bělavé, nezřetelně hnědavě kroužkované (tab. 4, SC) . . . . . 7. *B. scambus* (str. 114).
- 12 (3) Plodidlové nožky uprostřed zahnuté téměř v pravém úhlu.
- 13 (14) Článek 4 plodidlových nožek asi třikrát delší než široký. Na tergitech zadečku II—VI kresba ze dvou rozbíhajících se čárek, na čl. VII dvě rozbíhající se čárky a dvě tečky. Štěty bělavé s hnědavými kroužky po celé délce (tab. 4, AL) . . . . . 5. *B. alpinus* (str. 109).
- 14 (13) Článek 4 plodidlových nožek krátký, oválný, asi dvakrát tak dlouhý jako široký. Tergity zadečku s kresbou ze dvou čárek a dvou teček. Štěty bílé, nekroužkované (tab. 4, BU) . . . . . 3. *B. buceratus* (str. 106).
- 15 (2) Na zadních křídlech je druhá žilka zřetelně rozdvojená a tvoří vidlici.
- 16 (17) Zadní křídla se třemi žilkami. Křídla velmi slabě mlečně zakalená. Sternity zadečku bez kresby. Poslední článek plodidlových nožek krátký, knoflíčkovitý. Štěty bílé, nekroužkované (tab. 4, P) . . . . . 9. *B. pumilus* (str. 117).
- 17 (16) Zadní křídla se dvěma žilkami. Třetí žilka může být naznačena jen při základu. Křídla čirá. Na sternitech kresba ze dvou rozbíhajících se čárek a dvou teček. Poslední článek plodidlových nožek alespoň třikrát tak dlouhý jako široký. Štěty našedlé, při základu tmavěji kroužkované (tab. 4, N) . . . . . 8. *B. niger* (str. 115).
- 18 (1) Zadní křídla bez ostrého trojúhelníkového výběžku (tab. 4, AT) . . . . . 10. *B. atrebatinus* (str. 119).

♀

- 1 (16) Na předním kraji zadních křídel je při základu ostrý trojúhelníkový výběžek.
- 2 (13) Na zadních křídlech druhá žilka jednoduchá (výjimkou může být *B. alpinus* a *B. buceratus*, kde následující volná žilka může s druhou žilkou splynout a vytvořit vidlici).
- 3 (4) V plamce předních křídel jen několik (asi 5) nerovněných šikmých žilek. Žilky nevytvářejí síť. Žilnatina uhlově hnědá. Na sternitech zadečku tmavší kresba ze dvou dvojitých, dozadu se rozbíhajících a rozšiřujících klínků. (Štěty hnědavě kroužkované.) (Tab. 4, AL) . . . . . 5. *B. alpinus* (str. 109).
- 4 (3) V plamce předních křídel je více (asi 10) šikmých žilek, často rozvětvených. Mezi nimi nepravidelná síťovina. Žilnatina rezavě až světle hnědá. Na sternitech zadečku jiná kresba.
- 5 (6) Zadní křídla úzká, se dvěma žilkami. (Štěty s šedavými kroužky.) (Tab. 4, SC) . . . . . 7. *B. scambus* (str. 114).
- 6 (5) Zadní křídla širší, převážně se třemi zřetelnými žilkami.
- 7 (8) Štěty zřetelně hnědočerveně kroužkované. U subimaga na metanotu dva tmavé, fialové trojúhelníčky s dvěma bílými tečkami (tab. 4, R) . . 1. *B. rhodani* (str. 99).

- 8 (7) Štěty nekroužkované. U subimaga nejsou na metanotu dva tmavé, fialové trojúhelníčky se dvěma bílými tečkami.
- 9 (10) Štěty slabě červenavě hnědošedé. Na zadních křídlech třetí žilka krátká, nedosahující ani k polovině zadního okraje křídla (tab. 4, BU) . . . 3. *B. buceratus* (str. 106).
- 10 (9) Štěty bělavé, při základu šedě zakouřené. Na zadních křídlech zasahuje žilka do poloviny nebo přes polovinu zadního kraje křídla.
- 11 (12) Brěšní strana zadečku světlejší než hřbetní. Na tergitech zadečku výrazná kresba ze dvou rozbihajících se čárek a dvou teček, na posledních článcích ze čtyř teček. Na sternitech zadečku kresba ze dvou dozadu otevřených podkov a dvou teček za nimi. Třetí žilka zadního křídla zasahuje asi do poloviny zadního kraje křídla (tab. 4, V) . . . . . 2. *B. vernus* (str. 104).
- 12 (11) Brěšní strana zadečku stejně zbarvená jako strana hřbetní. Hřbetní strana bez výrazné kresby. Na sternitech zadečku šikmě čárky často oválně rozšířené a dvě tečky za nimi. Třetí žilka zadního křídla zasahuje přes polovinu zadního kraje (tab. 4, BI) . . . . . 6. *B. bioculatus* (str. 112).
- 13 (2) Na zadních křídlech druhá žilka zřetelně rozdvojená a tvorí vidliči.
- 14 (15) Zadní křídla se třemi žilkami. Druhá žilka se větví asi ve druhé třetině. Křídla velmi slabě mléčně zakalená. Na sternitech zadečku slabá kresba ze dvou tmavých čárek a dvou teček za nimi. Štěty bělavé, nekroužkované (tab. 4, P) . . . . . 9. *B. pumilus* (str. 117).
- 15 (14) Zadní křídla se dvěma žilkami. Třetí může být naznačena. Druhá žilka se větví asi v polovině. Křídla čirá. Na sternitech zadečku dvě skvrnky tvaru písmene L. Štěty našedlé, při základu šedě nebo červenavě kroužkované (tab. 4, N) . . . . . 8. *B. niger* (str. 115).
- 16 (1) Zadní křídla bez ostrého trojúhelníkového výběžku (tab. 4, AT) . . . . . 10. *B. atrebatinus* (str. 119).

### Larvy

- 1 (4) Paštět zakrnělý v krátký trn nebo silně zkrácený, takže nepřesahuje polovinu štětu. Na drápkách mezi posledním zoubkem a špičkou drápku 2 zahnuté štětiny.
- 2 (3) Paštět u 1. pokolení zakrnělý v krátký trn, u 2. pokolení dosahující třetiny až poloviny štětu. Štětiny na drápkách uprostřed mezi posledním zoubkem a koncem drápku. Na zadních hranách stehen dlouhé špičaté brvy a krátké silné trny. Žaberní plátky pravidelně oválné (tab. 5, AL) . . . . . 5. *B. alpinus* (str. 109).
- 3 (2) Paštět dosahuje třetiny až poloviny délky štětu. Štětiny na drápkách blíže konci drápku než poslednímu zoubku. Na zadních hranách stehen dlouhé zašpičatělé brvy, mezi nimi jen jemné chlouppky. Žaberní plátky spíše nesymetrické (tab. 5, SP) . . . . . 4. *B. lutheri* (str. 108).
- 4 (1) Paštět delší, dosahující asi dvou třetin štětu. Na drápkách nejsou 2 zahnuté štětiny.
- 5 (6) Článek 1 tykadel má na vnější straně zřetelný zub. Na zadním okraji stehna krátké zašpičatělé trny. Podél celé zadní hrany stehna asi tolik trnů jako ve skupince na konci stehna. Vnitřní dásně dolního pysku nápadně úzké, esovitě prohnuté. Konec čelistních makadel na konci vyhlouben oválným zárezem. Na drápkách asi 20 zoubků (tab. 5, AT) . . . . . 10. *B. atrebatinus* (str. 119).
- 6 (5) Článek 1 tykadel bez zuba. Na zadním okraji stehen dlouhé zašpičatělé trny nebo trny tupé, popř. na konci kyjovitě rozšířené. Podél zadní hrany stehna je jich vždy více než ve skupince na konci stehna. Vnitřní dásně široké, na konci zaoblené. Konec čelistních makadel zaoblený. Na drápkách 10–16 zoubků.
- 7 (10) Tělo až na světlý proužek a kresbu ve střední čáře jednobarevně tmavé. Na zadní

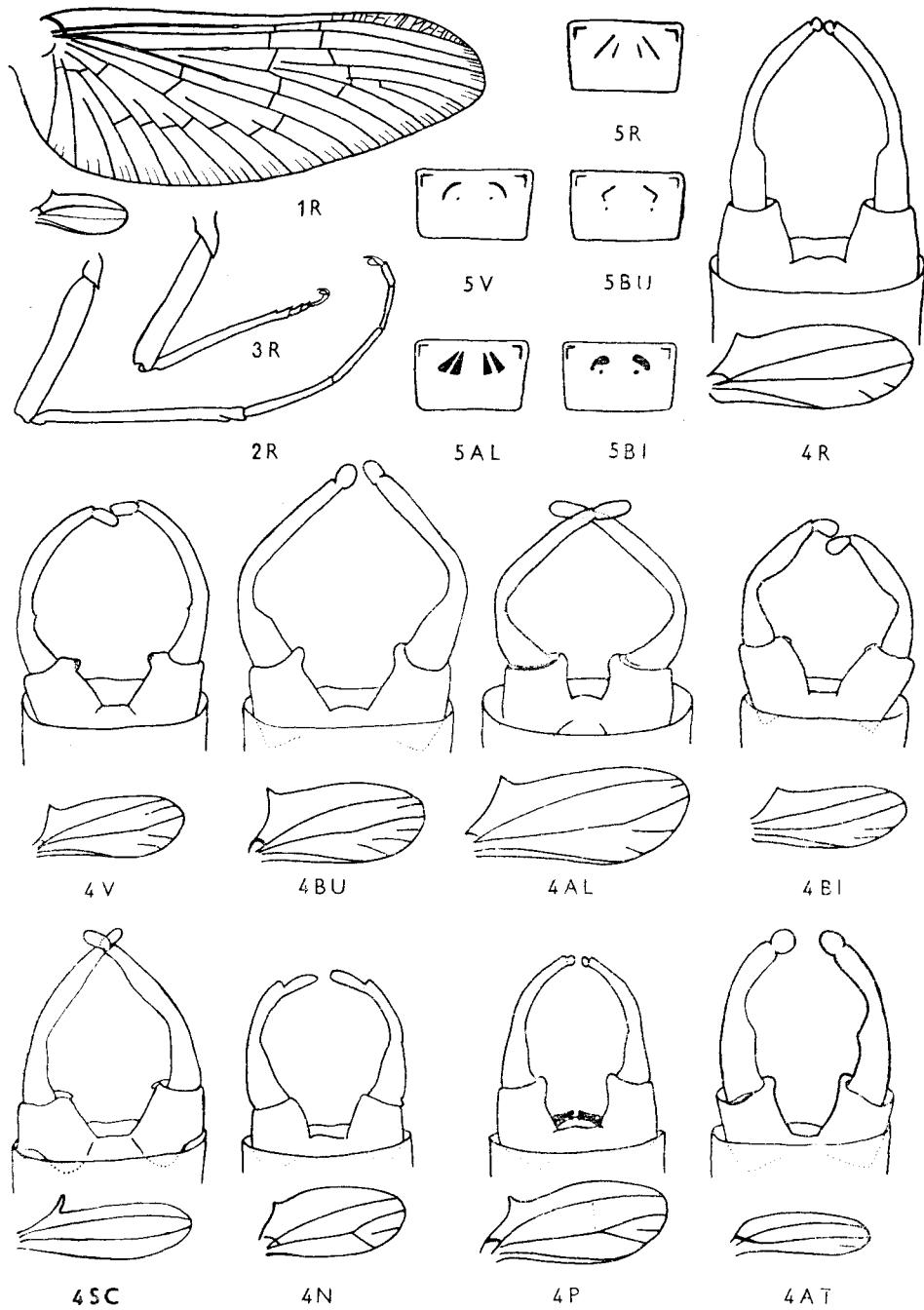
- hraně stehen dlouhé špičaté trny. Stejné trny i na holeních. Vnější zub řezáků posunut dozadu. Žaberní plátky páru 1 řádově menší než páry ostatní.
- 8 (9) Uprostřed štětů zřetelný tmavý pruh. Také na stehnech zřetelně tmavé skvrny. Prostéka má jako u ostatních druhů tohoto rodu tvar sloupku, rozšířeného na konci v hřebínek (tab. 5, N) . . . . . 8. *B. niger* (str. 115).
- 9 (8) Štěty bez tmavého výrazného pruhu uprostřed. Na stehnech nejsou výrazné skvrny. Místo prostéky na pravém kusadle 2 zahnuté brvy (tab. 5, P) . . . . . 9. *B. pumilus* (str. 117).
- 10 (7) Základní barva těla světlá, s tmavšími skvrnami, šmouhami a poličky. Trny na zadní hraně stehen dlouhé, špičaté, tupé nebo na konci rozšířené. Na holeních dlouhé trny nejsou. Vnější zub řezáků lopatkovitě rozšířený, neposunutý dozadu. Žaberní plátky páru 1 řádově stejně dlouhé jako plátky dalších páru.
- 11 (12) Štěty uprostřed s výrazným tmavým pruhem. Na stehnech oválná tmavá skvrna. V tmavých lichoběžnících na tergitech zadečku 2 světlé, výrazně rohlíčkovité skvrny. Na zadní hraně stehen řídké, dlouhé, na konci kyjovitě rozšířené trny. Mezi nimi jen málo drobných trnů. Na vnějších dásních 2 řady zahnutých brvek (tab. 5, BI) . . . . . 6. *B. bioculatus* (str. 112).  
7. *B. scambus* (str. 114).
- 12 (11) Štěty bez výrazného tmavého pruhu uprostřed. Na stehnech není oválná tmavá skvrna. V lichoběžnících na tergitech zadečku oválné skvrny. Na zadní hraně stehen dlouhé, tupé nebo špičaté trny, mezi nimi četné trny krátké. Na vnějších dásních 3 řady zahnutých brvek.
- 13 (14) Vnější strany lichoběžníků na tergitech zadečku vykrajované dovnitř. Na spodním kraji žaberních plátků vedle chloupků i trny (tab. 5, R) . . . . . 1. *B. rhodani* (str. 99).
- 14 (13) Vnější strany tmavých lichoběžníků na tergitech zadečku obloukovitě vypouklé. Na kraji žaberních plátků jsou chloupy, ne však trny.
- 15 (16) Uprostřed tmavých lichoběžníků 4 bílé jemné tečky. Žaberní plátky široké, jen o málo delší než široké. Vnější dásně úzké, asi třikrát tak dlouhé jako široké (tab. 5, BU) . . . . . 3. *B. buceratus* (str. 106).
- 16 (15) V lichoběžnících tmavá kresba ze dvou podélných čárek a dvou teček za nimi. Žaberní plátky podlouhlé, zřetelně delší než široké. Vnější dásně široké, asi 2,5krát tak dlouhé jako široké (tab. 5, V) . . . . . 2. *B. vernus* (str. 104).

### 1. *Baetis rhodani* (Pictet, 1843—1845) — Jepice předjarní

Tab. 4, R; tab. 5, R.

Pictet, 1843—1845, Hist. Nat. Ins. Névropt. Ephém.: 248, pl. 36, 37 (*Cloë*) (D, L); *Cloë maderensis*, Hagen, 1865, Ent. Month. Mag., 2 : 35 (D); Eaton, 1871, Trans. Ent. Soc. London 19 : 114 (D); *bocagii*, *gemellus*, Eaton, 1883—1888, Trans. Linn. Soc. London, 2, 3 : 162, 163 (D); *wallengreni*, Bengtsson, 1912, Entom. Tidskrift 33 : 112 (D); Müller-Liebenau, 1965, Opusc. ent., 30 : 101 (*wallengreni* = *rhodani*) (D, L).

Významnější práce: Eaton, 1883—1888 : 161, tab. 44 (D, L); Lestage, 1916 : 411 (L); Ulmer, 1929 : 21 (D); Schoenemund, 1930 : 41 (D); Grandi, 1940 : 2 (L); Landa, 1945 : 137 (D, L); Macan, 1950 : 159 (L); Kimmins, 1954 : 42 (D); Bogescu, Tabacaru, 1957 : 256 (L); Macan, 1957 : 129 (ekologie, vývoj, sezonní dynamika); Degrange, 1960 : 84, 38 (LČ, V); Macan, 1964 : 75 (výlet imag a sezonní dynamika); Bretschko, 1956 : 17 (vývoj larev).



Tab. 4. Rozlišovací znaky imag druhů rodu *Baetis*. 1 — křídla, 2 — přední noha ♂, 3 — zadní noha ♂, 4 — plodidlové nožky a zadní křídla ♂, 5 — kresba na sternitech ♀. (R — *B. rhodani*, V — *B. vernus*, BU — *B. buceratus*, AL — *B. alpinus*, BI — *B. bioculatus*, SC — *B. scambus*, N — *B. niger*, P — *B. pumilus*, AT — *B. atrebatinus*.)

## Dospělec

♂: Hlava a hrud uhlově až smolně hnědé. Fasetové plošky turbanovitých očí červenohnědé, plášt světlejší. Zadeček kourově šedý nebo kourově hnědý, zadní okraje tergitů s tmavším lemem. Bříšní strana jen o málo světlejší. Křídla čirá, v plamce zakalená. Žilnatina výrazná, světle hnědá, C, Sc, R zvláště při základu tmavší. V plamce řada příčných, nepravidelných, různě propletených žilek. Na zadních křídlech výběžek při základu široký, poměrně tupý. Tři podélné žilky. Poslední ústí do zadního kraje za polovinou. Přední nohy hnědé, na konci holeně tmavší, střední a zadní šedohnědé, ohyby chodidel tmavé. Článek 1 plodidlových nožek bez výběžku na vnitřní straně, čl. 2 na vnitřní straně silně rozšířený, na konci se náhle zužující, čl. 3 tenký, čl. 4 velmi krátký, knoflíkovitý. Čláinky 1 a 2 nápadě tmavší než čláinky následující. Štěty bělavé s nádechem do zelenohněda, po celé délce tmavě hnědě až červeně kroužkované. Jedinci 2. pokolení, létající na podzim, jsou podstatně menší. Čláinky II—VI zadečku jsou bělavě prosvítavé, jen slabě nahnědlé, někdy na tergitech se dvěma hnědými tmavšími proužky. Nohy světlejší, střední a zadní spíše do šeda. Článek 3 plodidlových nožek ještě nápadněji slabší než čl. 2. Žilnatina jemnější, až bezbarvá.

♀: Stejně barvy jako ♂. Zadeček červenavě hnědý, neprosvitající. Bříšní strana světlejší. Při předních okrajích sternitů dvojitě, dozadu se rozvíhající tmavší čárky. Žilnatina světle hnědá i u jedinců druhé generace. Štěty více do hněda.

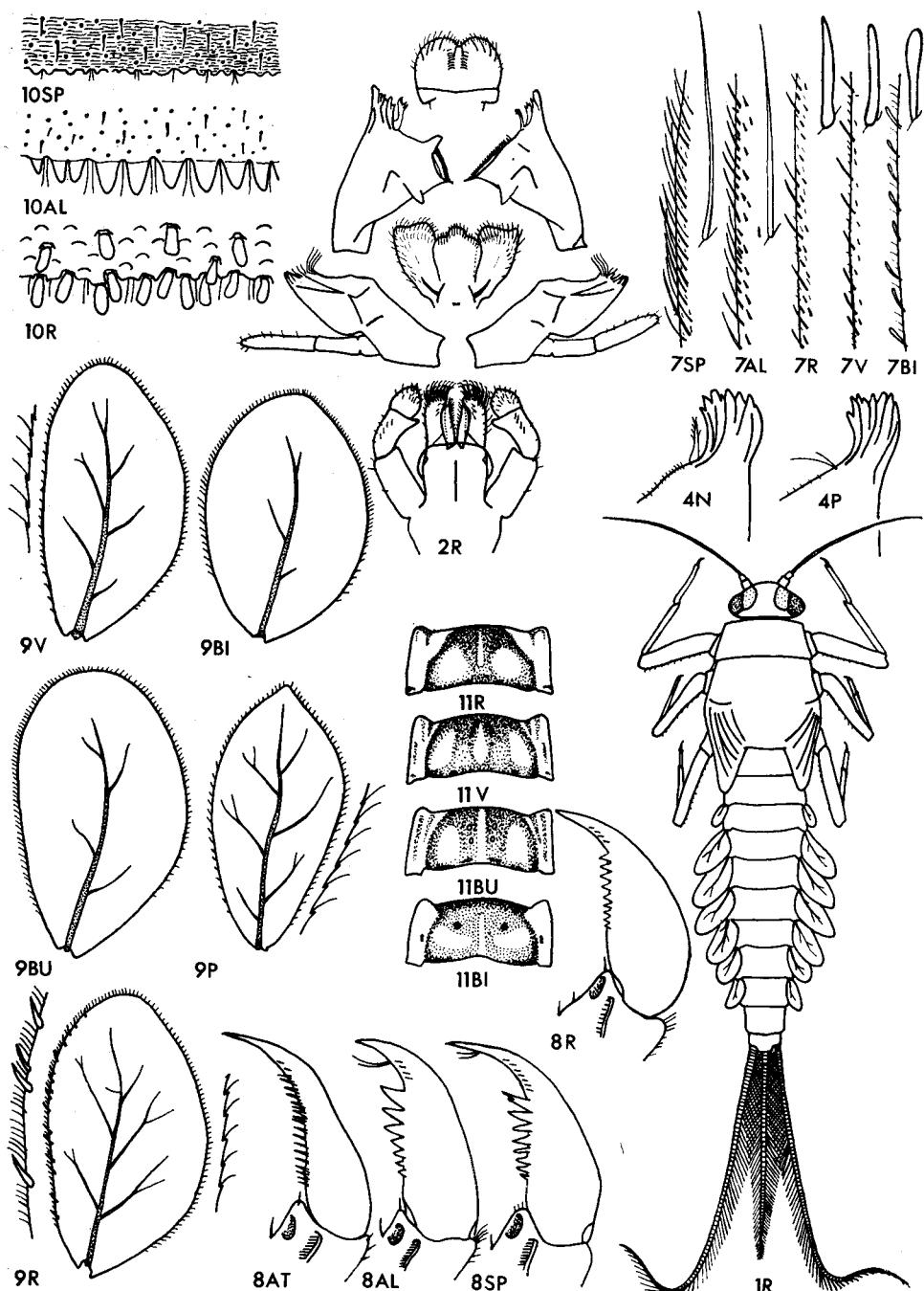
Délka těla: 1. pokolení ♂ ♀ 8—11 mm; délka štětů: ♂ 14—20 mm, ♀ 14—18 mm; 2. pokolení ♂ ♀ 5,5—9 mm; délka štětů: ♂ ♀ 13—14 mm.

## Polodospělec

Křídla hnědošedá. Nahoře na zadohrudi 2 jasně vynikající světlé tečky. Štěty hnědé, s nepříliš dobře patrnými tmavšími kroužky.

## Larva

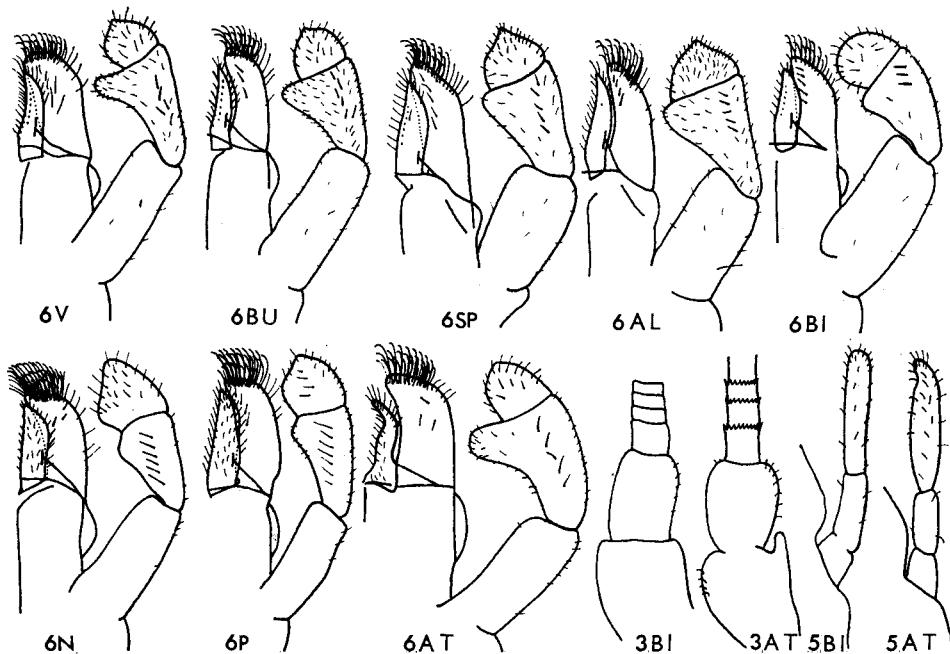
Tělo zelenavě hnědavé. Na hrudi podélné tmavší proužky a skvrny. Na tergitech zadečku široké tmavší lichoběžníky, rozšiřující se směrem dozadu a s vnějšími stranami vykrajovanými dovnitř. Při předním okraji tergitů uprostřed malá světlá skvrnka, za ní po obou stranách nepříliš zřetelná tmavá čárka. Při krajích lichoběžníků světlé, často značně roztažené plošky. Čláinky V, IX a X světlé. Na bříšní straně většinou nezřetelné, tmavší, dvojitě, rozvíhající se čárky jako u imag. Na zadních krajích i na celé ploše tergitů jsou ploché zaoblené tyčinky. Vnější Zub rezáků lopatkovitě rozšířený, neposunutý dozadu. Vnitřní dásně široké, se 3 řadami zahnutých brvek. Makadla dolního



pysku na konci čl. 2 vybíhají dovnitř jen málo, čl. 3 na konci rovnoměrně zaoblený, tupě zahrocený. Nohy zelenavě šedé, na stehnech dlouhá podélná tmavá skvrna. Tmavší též konec stehen, holení a ohybů chodidel. Na zadním okraji stehen dlouhé zašpičatělé trny, mezi nimi krátké ostré trny a chloupy. Krátké trny a chloupy též na holeních a chodidlech. Na drápkách drobné zoubky. Na dolním okraji žaberních plátků vedle chloupků i drobné trny. Těmito trny se larvy *B. rhodani* liší od všech ostatních druhů. Štěty světlé, hustě obrvené, ve středním pruhu a přímo na koncích tmavší. Paštět dlouhý asi 2/3 štětu.

Délka těla: 1. pokolení 9–11 mm, 2. pokolení 6–8 mm; délka štětu: asi 2/3 těla.

2 pokolení v roce. První pokolení létá v březnu a dubnu, někdy až do začátku června, druhé pokolení v srpnu a září, někdy již v červenci. Starší larvy 1. pokolení od října do června, 2. pokolení od července do září, prakticky tedy celý rok. Larvy 1. pokolení rostou přes zimu, hlavní období růstu spadá do časného jara. Ve větších tocích probíhá rychlý růst již na podzim. Dospělci pak



Tab. 5. Rozlišovací znaky larev druhů rodu *Baetis*. 1 — larva, 2 — ústní ústroje, 3 — tykadlo, 4 — řezáky pravého kusadla, 5 — čelistní makadlo, 6 — dolní pysk s pyskovým makadlem, 7 — zadní okraj stehna, 8 — drápek na noze, 9 — žaberní plátek, 10 — zadní okraj tergitů zadečku, 11 — kresba tergitů zadečku. (R — *B. rhodani*, V — *B. vernus*, BU — *B. buceratus*, SP — *B. lutheri*, AL — *B. alpinus*, BI — *B. bioculatus*, N — *B. niger*, P — *B. pumilus*, AT — *B. atrebatinus*.)

létají již v březnu jako jedny z prvních jepic. Druhé pokolení se vyvíjí v letních měsících a bývá slabší. Může se vyskytnout případ tří pokolení ve dvou letech.

Larvy žijí v tekoucích vodách nejrůznějšího typu. V podhorských potůčcích, potocích, říčkách i řekách, v horských říčkách a v kamenitých potůčcích nížin. V tocích typicky nížinných nejsou. V tocích nižších poloh se soustředují do peřejovitých úseků, v nížinách často osidlují pramenné úseky malých potůčků. Vyskytuje se v hojném počtu, až hromadně. Žije v celém profilu toku: na kameňech a mezi štěrkem v řečišti, ale i při břehu v rostlinstvu, pokud tu proudí voda.

**Zeměpisné rozšíření:** Jeden z nejběžnějších druhů ve střední Evropě, kde je centrum jeho rozšíření. Zasahuje do Skandinávie, je znám i z oblasti Leningradu. Na západě ve Francii, na východě v povodí Volhy. V jižní Evropě pozvolna ubývá. Po horách Apeninského poloostrova zasahuje až na Sicílii.

**Rozšíření v ČSSR:** Obecně rozšířený v tekoucích vodách pahorkatin a vrchovin na celém území ČSSR. Zasahuje i do hor a prudčeji tekoucích potoků nížin. Nejčastější rozmezí výskytu mezi 350–800 m n. m.

**Příklady nalezišť:** Blanice, Blažejovice; Vltava, Slatina; Křemelná, Čenková Pila; Otročinský p., Milíkov; Lomnice, Kyselka; Jizerka, Splzov; Dalejský p., Roztoky; Borovský p., Macourov; Morávka, Pražmo; Opava, Vrbno (Zelinka); Orava (Obr, 1956); Hron, Hronská Dubrava; Hornád, Dubina; Torysa, Tichý Potok; Biela, Tatr. Kotlina; Okna, Jasenice.

## 2. *Baetis vernus* Curtis, 1834

Tab. 4, V; tab. 5, V.

Curtis, 1834, Lond. Edinb. Phil. Mag., 4 : 121 (D); *phaeops*, Eaton, 1870, Trans. Ent. Soc. London, 18 : 4 (D); *tenax*, Eaton, 1870, Trans. Ent. Soc. London, 18 : 5 (D).

**Významnější práce:** Eaton, 1883–1888 : 161 (D); Ulmer, 1929 : 19 (D); Schoenemund, 1930 : 43 (D); Verrier, 1944 : 184 (variabilita druhu); Macan, 1950 : 162, 163 (*vernum*, *tenax*) (L); Kimmings, 1954 : 43 (D); Grandi, 1950 : 174, 371 (D, L); Pleskot, 1961 : 410 (vývoj, sezonní dynamika); Ikonomov, 1962 : 88 (L).

## Dospělec

$\sigma$ : Hlava a hrud' uhlově až smolně hnědá, turbanovité oči čokoládově hnědé, někdy do oranžova. Zadeček na hřbetní straně buď celý hnědý až zelenavě hnědý, nebo čl. II–VI jen zahnědlé, prosvítavé a čl. VII–X hnědé až rezavě hnědé. Břišní strana světlejší, hnědavě nebo zelenavě šedá. Na tergitech kresba ze 2 hnědých, rozbitých se čárek a 2 teček za nimi. Na tergitech VIII a IX čtyři tečky. Na břišní straně kresba ze 2 dozadu rozevřených mělkých podkovové a 2 teček za nimi. Skvrnky bývají nejasné, velmi často chybějí. Křídla čirá, se světle hnědou žilnatinou. Plamka mléčně zakalená, s mnohými rozvětve-

nými příčnými žilkami. Žilky tvoří hustou síť. Zadní křídla se 3 podélnými žilkami, poslední zasahuje asi do 1/2 zadního kraje křídla. Na okraji zadních křidel před druhou žilkou 1, za druhou žilkou často 2 krátké, někdy nezřetelné, volné žilky. Přední nohy hnědé až olivově hnědozelené. Před koncem stehna oválná tmavá skvrna, na konci holeně okrouhlá skvrnka. Zadní nohy též barvy, ale trochu světlejší, u celkově světlejších jedinců až bělavé, s lehkým nádechem do hnědozeleného či hnědošedého. Plodidlové nožky zelenavé hnědé až hnědé. Vnější část čl. 1, čl. 2 a část čl. 3 při základu, zvláště u jedinců 2. pokolení nápadně tmavá. Článek 1 vybíhá na konci uvnitř ve zřetelný bradavkovitý výběžek, čl. 2 na konci v jemný zoubek. Plodidlové nožky mezi čl. 2 a 3 zúženy. Článek 4 asi dvakrát tak dlouhý jako široký. Štěty špinavě bílé, při základu tmavší.

♀: Zbarvení vcelku jako ♂, žilnatina zřetelná, tmavá, kouřově hnědá. Nohy hnědé až zelenohnědé, stehna většinou světlejší. Kresba na tergitech i sternitech zřetelná.

Délka těla: ♂ 6—8 mm, ♀ 6—7 mm; délka štětů: ♂ 12—14 mm, ♀ 8—12 mm.

### Polodospělec

Křídla jednobarevně kouřově šedá. Na konci předních stehen oválná, spíše podkovovitá skvrna.

### Larva

Tělo zelenavé až světle hnědé. Na hlavě a hrudi tmavší pruhy. Na tergitech zadečku tmavějí hnědě, dozadu se rozšírují lichoběžníky s bočními stranami vypouklými (rozdíl od *B. rhodani*, kde jsou prohnuté dovnitř). V lichoběžnících jsou 2 oválné světlé plošky, které se často rozšířují a splývají. Ve střední čáře zadečku v lichoběžnících tmavá kresba ze dvou téměř rovně dozadu směřujících čárek a dvou teček za nimi. Na článcích VII—IX popřípadě X se kresba zjednoduší ve 4 tečky. Na břišní straně je uspořádání čárek a teček vcelku obdobné. Tergity zadečku vybíhají na zadních krajích v trojúhelníkové či lichoběžníkové zoubky. Na tergitech půlměsíčité vlisy. Článek 2 makadla dolního pysku na konci uvnitř tupě protáhlý a silně vybíhající, článek 3 zaoblený, na konci tupě zašpičatělý. Vnější dásně asi 2,5krát tak dlouhé jako široké, se 3 řadami zahnutých brvek. Vnější zub řezáků lopatkovitý, neposunutý dozadu. Nohy zelenavě hnědé, uprostřed a na zadní hraně stehen a na konci chodidla tmavší. Na zadní hraně stehen jsou dlouhé tupé trny, mezi nimi špičaté krátké trny a chloupky. Žaberní plátky zřetelně delší než široké, podlouhle oválné, na krajích jemně zoubkované, se zahnutými chloupky v klínech zoubků. Štěty hustě ochlupené, stejně barvy jako tělo, jen s konečky tmavými.

Délka těla: 6—9 mm; délka štětů: asi 2/3 těla.

2 pokolení v roce. První pokolení létá v květnu, červnu, zřídka i v červenci. Druhé pokolení v září a říjnu, výjimečně již v srpnu. Vývoj obou pokolení je proti druhu *B. rhodani* posunut dopředu. Druhé pokolení zasahuje hluboko do podzimu a jeho larvy se vyskytují ve velmi hojném počtu, až hromadně. První pokolení má hlavní dobu růstu na jaře a bývá velmi slabé.

Larvy žijí jako *B. rhodani* v nejrůznějších typech tekoucích vod. V podhorských potůčcích, potocích, říčkách a řekách, v horských říčkách a v kamenitých potůčcích v nížinách. Jsou též v malých tocích nížinného charakteru. Na rozdíl od *B. rhodani* osidlují ve větší míře i zcela malé potůčky s velmi mělkou vodou a úzké stružky v polích a mezi rybníky. Žijí na kamenech a v pobřežním rostlinstvu.

**Zeměpisné rozšíření:** Severní a střední pás Evropy. Od Francie po povodí Volhy. Na severu od Velké Británie přes Skandinávský poloostrov po Pečoru, řeky polárního Uralu a Ob. Na jihu spíše ve vyšších polohách: Švýcarsko, Rakousko, Rumunsko, Makedonie. V oblasti Středozemního moře jen velmi řídky.

**Rozšíření v ČSSR:** Obecně rozšířený v tekoucích vodách pahorkatin a vrchovin celého území ČSSR. Zasahuje do hor i do nížin. Nejčastější rozmezí výskytu 600–800 m n. m.

**Příklady nalezišť:** Vltava, Pěkná; potok, Bernartice; Úhlava, Lužany; strouha u r. Nádymače, Vrbno (Blatná); Blšanka, Vroutek; Ploučnice, Mimoň; potok, Prackovice; Metuje, Hronov; Dalejský p., Roztoky; Jihlava, D. Kounice (Zelinka); Dyje, Podhradí (Zelinka); Torysa, Tichý Potok; potok, V. Šariš; Hornád, Dubina; Ťoplá, Livov.

**Poznámka:** Druh je velmi variabilní. Drobné odchylinky ve zbarvení a morfologických znacích najdeme jak u různých jedinců téže populace, tak u celých populací z různých poloh. Na materiálu z Velké Británie byl popsán druh *B. tenax* Eaton, 1870. Od *V. vernus* Curt. se liší zbarvením nohou, delšími a mezi čl. 2 a 3 více zaškrcenými plodidlovými nožkami a delšími a užšími zadními křídly. Druh byl převzat do všech monografií palearktických jepic a je uváděn ve faunistických pracích. Na larvách obou druhů nebyl nalezen žádný rozlišující znak. Na základě studia rozsáhlého materiálu z ČSSR, Velké Británie, SSSR i z jiných zemí jsem dospěl k závěru, že druh *B. tenax* nevybočuje z variability druhu *B. vernus*. Proto považuji druh *B. tenax* za synonymum druhu *B. vernus* s jmenovitě jej v této práci neuvádím. Lze soudit, že i druh *B. melanonyx* (Pictet, 1843–1845) je synonymem druhu *B. vernus*. Liší se dvěma až třemi příčnými žilkami na zadních křídlech, což je znak velmi kolísavý. Byl uváděn z Alp. Je zajímavé, že v Britském museu je jedinec, určený jako *B. melanonyx*, pocházející od Brna (leg. Mayer, det. Kimmins). Mayer uvádí ještě další exemplář z okolí Rájce.

### 3. *Baetis buceratus* Eaton, 1870

Tab. 4, BU; tab. 5, BU.

Eaton, 1870, Trans. Ent. Soc. London 18: 5 (D); *scanicus*, Bengtsson, 1917: 188 (D); Müller – Liebenau, 1965: 117 (*B. scanicus* = *B. buceratus*) (D, L).

**Významnější práce:** Eaton, 1883–1888: 166 (D); Schoenemund, 1930: 42 (D); Kimmins, 1954: 42 (D); Macan, 1957: 157 (L).

## Dospělec

$\sigma$ : Hlava a hrud' smolně nebo uhlově hnědě se světlými pruhy a skvrnami. Turbanovité oči na fasetové plošce světle hnědooranžové, na pláštích tmavší, šedohnědě. Příkře se rozšiřují a jsou poměrně nízké. Tykadla zelenavě hnědá. Zadeček na článcích II—VI bělavě prosvítavý, slabě hnědavě zakouřený. Články I a VII—X tmavě uhlově hnědě až rezavě hnědě. Na tergitech zřetelná kresba ze dvou silně se rozdílujících čárek a teček za nimi. Bříšní strana zadečku jen nepatrně světlejší. Na sternitech zadečku kresba obdobná kresbě na tergitech, čárky však zalomené do tvaru písmene L. Křídla bezbarvá, plamka mléčně zakalená. Žilnatina bezbarvá, pouze Sc a R někdy šedavě nebo hnědavě zakouřené, při základu zřetelně hnědě. Příčné žilky bezbarvé, nezřetelné. Nezřetelné i šikmé žilky v plamce, které jsou jen zřídka rozvětvené. Zadní křídla poměrně široká. Třetí žilka zasahuje do poloviny zadního okraje křídla. Mezi druhou a třetí žilkou jsou 2—3 šikmě volné žilky. Stehna předních noh světle nebo zelenavě hnědá, stejně tak horní konec holeně. Při dolním konci holeně oválná skvrna téže barvy. Střední a zadní nohy bělavé, na stehnech, někdy i na ohybech chodidel nahnědlé. Plodidlové nožky bělavé, při základu zakouřené. Článek 1 na zadním vnitřním rohu oble povytažený, netvoří však bradavku. Článek 2 lahvovitě rozšířený, článek 3 úzký, nápadně ostře zahnutý. Poslední článek krátký, velmi krátce oválný až knoflíkovitý. Plodidlové nožky jsou prohnuty vzhůru. Štěty bělavé, při základu zahnědlé s nezřetelnými šedavými kroužky.

$\sigma$ : Zadeček svrchu červenavě nebo smolně hnědý, zadní okraje tergitů světlé. Bříšní strana zadečku světlejší. Kresba zadečku jako u  $\sigma$ . Žilnatina křídel nahnědlá. Štěty hnědošedé, při základu tmavší a nezřetelně kroužkované.

Délka těla:  $\sigma$  ♀ 5—7 mm; délka štětů:  $\sigma$  11—13 mm, ♀ 6—8 mm.

Polodospělec dosud neznámý.

## Larva

Tělo zelenavě šedé, na hlavě a hrudi tmavé šmouhy a skvrny. Na tergitech zadečku lichoběžníkové tmavé plošky. Lichoběžníky mají při předních okrajích světlý lem, který může vybíhat dozadu ve dva světlé trojúhelníky. Při zadním okraji tři světlé trojúhelníky směřující dopředu. Uprostřed jsou v tmavém poli 4 bílé, zřetelné tečky. Bříšní strana zadečku je světlejší. Sternity bez kresby, nanějvíš se dvěma bílými tečkami. Zadní kraje tergitů vybíhají v ploché trojúhelníčkové plošky. Mezi nimi jemné chloupky. Ústní ústroje podobné *B. vernus*. Článek 2 pyskových makadel povytažen méně (asi do 1/3 základu článku 3), vnější dásně úzké, asi třikrát tak dlouhé jako široké,

s třemi řadami zahnutých brv. Článek 3 pyskových makadel přilbovitý, na konci zahrocený. Nohy světle šedozelené, uprostřed předního okraje stehna tmavá skvrnka. Na zadních okrajích stehen dlouhé, tupé, na konci zaoblené trny a ostré jemné chloupky. Na holeních a chodidlech jen krátké ostré trny a chloupky. Drápky s jemnými zoubky. žaberní plátky oválné, poněkud ne-souměrné, jen málo delší než široké. Kraje plátků jemně zoubkované, s jemnými chloupky. Štěty šedozelené, hustě ochlupené, tmavší jen na konci. Paštět jen o málo kratší než štěty.

Délka těla: 5—7 mm; délka štětu: asi 1/2 těla.

2 pokolení v roce. První pokolení létá v červnu, druhé pokolení v září. Starší larvy 1. pokolení v březnu až květnu, 2. pokolení v červnu až srpnu.

Larvy žijí ve větších řekách v pobřežní vegetaci. Vyskytuje se ojediněle až řídce, obyčejně ve společnosti *B. vernus*.

Zeměpisné rozšíření: Dosud jen velmi málo nalezišť z Polska (San, Visla), z NSR (Sauer, Eifel), z Velké Británie a ČSSR.

Rozšíření v ČSSR: Zatím zjištěn na nalezištích: Latorica, Leles; Ondava, Svidník; Laborec, Vojany, Udavské.

#### 4. *Baetis lutheri* Müller—Liebenau, 1967

Tab. 5, SP.

Müller—Liebenau, 1967, Gewässer und Abwässer, 48—64 : 50 (D,L); *venustulus*, Bogoescu, Tabacaru, 1957, Bul. Stiint., Ac. Rep. Pop. Rom., 9 : 248, nec Eaton.

#### Dospělec

♂: Turbanové oči na fasetové ploše a v dolní polovině pláště červeno-hnědé, v horní polovině pláště žlutohnědé skvrny. Hruď a čl. I zadečku tmavě hnědý. Články II—VI (VII) zadečku nahoře šedohnědé, na břišní straně o málo světlejší, olivově hnědé. Články VII—X nahoře žlutohnědé, naspodu světlejší. Křídla bezbarvá se světle hnědými žilkami. Zadní křídla mají 3 podélné žilky, za druhou žilkou na okraji 2—3 volné žilky. Přední nohy bělavé, šedohnědě zakouřené, střední a zadní světlejší, šedobílé. Plodidlové nožky mírně obloukovitě zahnuté. Články 1 a 2 šedohnědé, další články šedobílé. Čl. 1 na vnitřní straně bez výběžku. Čl. 2 se jen málo zužuje, mezi čl. 2 a 3 slabé, ale zřetelné zúžení. Poslední článek 1,5—2 krát tak dlouhý jako široký. Štěty šedobílé, často při základu tmavší, nekroužkované. (Podle popisu Müller—Liebenau, 1967. Dospělec ♀ a subimago zatím popsány nebyly.)

Délka těla: ♂ 4,5—9 mm; délka štětu ♂ 12—14 mm.

## Larva

Tělo zelenohnědé nebo spíše do hněda. Na temeni hlavy, na pronotu i mesonotu tmavší, klínovitě se zužující pruhy. Při předních okrajích tergitů zadečku po dvou rozbíhajících se skvrnkách. Skvrnky se často rozšiřují v tmavší plošky, zabírající celý přední okraj tergitů a vybíhající dozadu ve dvě tmavší políčka. Tergity V, IX a X světlejší. Bříšní strana světle hnědá. Zadní okraje tergitů zadečku vybíhají v tupé hrbolek. Po 2—3 hrbolech jsou 1—2 chloupky. Povrch tergitů je zřetelně příčně vrásčitý. Článek 2 pyskových makadel vybíhá na konci zaobleně dovnitř. Článek 3 pravidelně přilbovitě zaoblený, s vybíhající bradavkou na konci. Nohy světle hnědé s dvěma tmavšími podélnými stínny na stehnech, konce chodidel tmavé. Drápy silné, ke konci zúžené, asi s 8 dlouhými širokými zoubky. Blízko konce drápků, za polovinou vzdálenosti mezi posledním zoubkem a koncem drápků, 2 odstávající, ven směřující zahnuté štětiny. Na zadních hranách stehen dlouhé zahnuté špičaté brvy, mezi nimi jemné chloupky. Žaberní plátky do jisté míry nesymetrické, spíše hranaté. Na okrajích mají jemné chloupky. Štěty zelenohnědé, hustě ochlupené, paštět dlouhý asi jako 2/3 štětu.

Délka těla: 4,5—5 mm; délka štětu: asi 2/3 těla.

1 pokolení v roce, možná jsou i 2 pokolení. Zatím starší larvy nalézány od září do června.

Larvy žijí ve větších podhorských říčkách s pomaleji tekoucí vodou. Žijí ve sporé vegetaci při břehu, ale i na nárostech mezi kameny. Vyskytují se vždy jen ojediněle.

Zeměpisné rozšíření: Zatím nemnohé údaje z horských a podhorských lokalit NSR, ČSSR, Polska, Rakouska, Jugoslávie a Rumunska.

Výskyt v ČSSR: Zatím zjištěn ojediněle na malém počtu lokalit v karpatské oblasti a v Třeboňské pánvi.

Dosavadní naleziště: Smutná, Bechyně; Malše, Plav; Bečva, Vsetín (Zelinka 1959); Poprad, Forbasy; Hron, Beňuš; Velká Svinka, Fričovce; Rimava, Rimavská Sobota (Zelinka).

### 5. *Baetis alpinus* (Pictet, 1843—1845)

Tab. 4, AL; tab. 5, AL.

Pictet, 1843—1845, Hist. Nat. Névr. Ephém.: 257 (*Cloë*) (D); *amnicus*, Eaton, 1871, Trans. Ent. Soc. London, 19: 117 (D); Eaton, 1871, Trans. Ent. Soc. London, 19: 118 (D); *gemellus*, Steinmann, 1907: 78; *carpathicus*, Morton, 1910, Entomologist 43: 321 (D).

Významnější práce: Eaton, 1883—1888: 166 (D); Lestage, 1916: 415 (*gemellus*) (L); Ulmer, 1929: 19 (D); Schoenemund, 1930: 42 (D); Bogescu, Tabacaru, 1957: 251 (*carpathicus*) (L); Bogescu, 1958: 115 (*carpathicus*) (D).

## Dospělec

♂: Hlava a hruď uhlově nebo smolně hnědá se světlejšími podélnými pruhy po stranách. Turbanovité oči na fasetové ploše čokoládově hnědé, na plásti žlutohnědé až žlutošedé. Zadeček nahoře hnědý se šedavým nádechem, na bříšní straně jen o málo světlejší, na čl. II—VI slabě prosvítající. Na tergitech II—VI kresba ze dvou tmavých, široce se rozvíjejících čárek, na tergitech VII—X ze 2 jen málo se rozvíjejících čárek a 2 teček. Na bříšní straně na každém sternitu 2 dvojité, dozadu se rozvíjející a rozvíjející tmavší klínky. Křídla bezbarvá, plamka mléčně zakalená, s četnými příčnými větvicemi se žilkami. Žilky světle hnědé, Cu a A světlejší, až bezbarvé. Zadní křídla mají 3 podélné žilky. Za druhou žilkou při okraji 2 delší, jasně zřetelné, popřípadě i další méně zřetelné volné žilky. Druhá volná žilka se někdy protahuje a spojuje s druhou podélnou žilkou, která je pak rozvětvená. Stehna předních noh zelenohnědá s tmavší hnědou skvrnou před koncem. Stehna středních a zadních noh též barvy, ale světlejší. Holeně a chodidla šedá až šedohnědá, na ohybech tmavší. Plodidlové nožky hnědé, zvláště tmavé na čl. 1 a 2. Článek 1 uvnitř bez výběžku, čl. 2 kuželovitý, strmě se zužující. Článek 3 dlouhý, mohutný. Článek 4 třikrát až čtyřikrát tak dlouhý jako široký. Plodidlové nožky zahnuté do pravého úhlu. Článek 2 vybíhá do stran, čl. 3 míří v pravém úhlu do středu. Štěty bělavé s hnědavými kroužky po celé délce. Jedinci 2. pokolení jemnější, s méně výraznou žilnatinou a často bez kresby na zadečku. Jejich plodidlové nožky bývají méně zahnuté.

♀: Hlava a hruď světle uhlově hnědá, zadeček rezavě hnědý, naspodu, zvláště na posledních článcích, světlejší. Oči černé. Kresba zadečku stejná jako u ♂. Žilnatina zřetelná, tmavohnědá. Stehna zelenavě hnědá, holeně a chodidla hnědá. Štěty bělavé, slabě šedoželené, s hnědými kroužky po celé délce.

Délka těla: 1. pokolení ♂ ♀ 7–10 mm; délka štětů: ♂ 16–20 mm, ♀ 11–14 mm. 2. pokolení ♂ ♀ 6–8 mm; délka štětů: ♂ 14–17 mm, ♀ 10–12 mm.

## Polodospělec

Křídla hnědošedá až žlutošedá, stehna tmavohnědá, holentě a chodidla světlejší. Štěty šedé.

## Larva

Tělo zelenohnědé, na pronotu i mesonotu s tmavšími hnědými skvrnkami a pruhy. Na tergitech II—III zadečku při předním okraji 2 tenké rozvíjející se tmavohnědé čárky. Od čl. IV do čl. IX se čárky postupně sbalují v tečky a posunují k zadnímu okraji tergitů. Před nimi vzniká nový pár nejdříve rozvíjejících se čárek, pak teček, takže na tergitech VIII a IX mohou být 4 tmavé,

zřetelné tečky. Zadní kraje tergitů vybíhají v drobné jazýčkovité tupé útvary, mezi nimi většinou 2 brvy. Článek 2 makadel dolního pysku vyniká dovnitř ne-příliš vystouplým tupým lalokem. Článek 3 široký, přilbovitý, na vrcholu slabě zahrocený, s roztroušenými trny. Na vnějších dásních 2 řady brvek, vnitřní dásně na konci silně zúžené. Řezáky tvoří lopatku s rovnou přední hranou, bez vynikajících jednotlivých zoubků.

Nohy zelenavě hnědé. Uprostřed stehen hnědá skvrna, konce holení a chodidel tmavé. Při zadním okraji stehen úzký, dlouhý tmavý proužek, který je na vnější straně ostře ohraničen, na vnitřní se nepravidelně rozvíhá. Na zadním kraji stehen jsou jednak husté, dlouhé, špičaté brvy, jednak krátké, silné, za-špičatělé trny. Ty jsou i na konci stehen. Na drápkách ke konci se zvětšující zoubky, asi v poloviční vzdálenosti mezi posledním zoubkem a koncem drápku dva odstávající, ven zahnuté chloupky. Žaberní plátky pravidelně oválné, na okrajích s jemnými chloupky. Štěty zelenohnědé, nápadně silné, zvláště při základu řídce obrvené, brvy těsně přiložené k štětům. Paštět silně zkrácený, tenký, krátký, zašpičatělý, délky asi 1/7 štětů postranních. Larvy letní generace mají paštět delší, až 1/2 štětů.

Délka těla: 6–8 mm; délka štětů: dlouhé jako tělo.

2 pokolení v roce. První pokolení létá v květnu a červnu, druhé pokolení v srpnu a září. Starší larvy 1. pokolení od října do června, 2. pokolení v srpnu a září. Ve vyšších polohách (Vysoké Tatry) pouze 1 pokolení, létající v červenci.

Larvy žijí v prudce tekoucích horských potocích a řekách, ojediněle zasahují do značně nižších poloh, pokud tu má tok horský charakter a pokud oblast přilehá k horám. Žijí uprostřed prudkého proudu přichyceny na kamenech. Vyskytují se v hojném, velmi hojném množství, až hromadně.

Zeměpisné rozšíření: Hory a vrchoviny středního pásu Evropy. Od Francie po východní výběžky Karpat. Střed rozšíření v Alpách a Karpatech. V nížinách severní Evropy chybí. Výskyt na Skandinávském poloostrově nejasný a pochybný. Na jihu zasahuje do hor severní Itálie a do hor Balkánského poloostrova (Jugoslávie, Bulharsko).

Rozšíření v ČSSR: Velmi hojně až obecně rozšířený v horách a ve vyšších polohách vrchovin na celém území ČSSR. Ojediněle může sestoupit až do pahorkatin. Nejčastější rozmezí výskytu je 750–1000 m n. m.

Příklady nalezišť: Černá, Černé údolí; Prášilský p., Prášily; Telnický p., Adolfov; Nisa, Janov; Lomnice, Kyselka; V. Libava, Arnoltov; Potok, Slatina; potok, Františkov; potok, Horní Lipka; vodopády, Temnosmreč. dolina; Belá, Podbansko; Poprad pod Štrbským plesem; potok, Bravačo; Hnilec, Stratená; Čoplá, Livov; potok, Kežmarské Žleby; Velká Biela voda, Kláštorisko; Okna, Morské oko.

Poznámka: Areál rozšíření *Baetis alpinus* není souvislý. Na oddělených horských komplexech mohou se vyvíjet populace lišící se drobnými odchylkami. To, i nedostatek srovnávacího materiálu *B. alpinus* vedlo k tomu, že bylo popsáno několik vysokohorských a horských druhů, jako např. *Baetis carpathicus* Morton, 1910 (Karpaty), *Baetis kulindrophtalmus* Bogescu, 1933

(Rumunsko), *Baetis principii* Grandi, 1949 (severní Itálie). Ve všech těchto případech jde pravděpodobně o druh *Baetis alpinus* Pict.

Steinmann 1907 popsal larvu *B. alpinus* z Alp jako *Baetis gemellus* Eaton 1885. Popis převzal Lestage (1919) a další. Nesprávný popis vedl k tomu, že je zvláště v hydrobiologických pracích, vycházejících z larvového materiálu, velmi často uváděn výskyt druhu *B. gemellus* v evropských horách. Ve většině případů tu jde však o druh *B. alpinus* Pict. (Druh *B. gemellus* neexistuje. Je synonymem *B. rhodani*.)

## 6. *Baetis bioculatus* (Linné, 1758)

Tab. 4, BI; tab. 5, BI.

Linné, 1758, Syst. Nat. 10. vyd., 1 : 577 (*Ephemera*) (D); *Ephemera fuscata*, Linné, 1761, Fn. Suec. vyd. 2 (D); Leach, 1815, Brewst. Edinb. Encycl., 9 : 135 (D); *flavescens, autumnalis*, Curtis, 1834, Lond. Edinb. Phil. Mag., 4 : 121 (D); *binoculatus*, Eaton, 1871, Trans. Ent. Soc. London, 19 : 111 (D).

Významnější práce: Eaton, 1883–1888 : 158 (*binoculatus*) (D); Ulmer, 1929 : 21 (D); Schoenemund, 1930 : 44, 90 (D, L); Landa, 1945 : 138 (D, L); Macan, 1950 : 158 (L); Landa, 1949 : 272 (gynandromorf); Kimmins, 1954 : 43 (D); Pleskot, 1961 : 410 (vývoj, sezónní dynamika).

### Dospělec

♂: Hlava a hruď uhlově hnědé, vždy se světlými skvrnkami. Turbanovité oči na facetové ploše nápadně citrónově žluté, popřípadě s velmi slabým čokoládovým nádechem, na plásti šedožluté. Zadeček na článcích II–VII bílý, prosvítavý, nanejvýš slabě nahnědlý. Tergity VIII–X tmavohnědé, sternity zřetelně světlejší, až bílé. Křídla čirá, s mléčně zakalenou plamkou. V ní jsou jemné, šikmé, zřídka větvené žilky. Žilnatina bezbarvá až světle hnědá, C, Sc, R při základu tmavohnědá. Zadní křídla s výrazným dlouhým a úzkým výběžkem na předním okraji a třemi podélnými žilkami, bez volných žilek. Třetí žilka zasahuje za polovinu zadního kraje křídla. Nohy bělavé, hnědě zakouřené, stehna často světlejší. Před koncem předních holení bývá tmavší skvrnka. Ohyby tmavší. Plodidlové nožky bílé, jemné, mezi čl. 2 a 3 zaškracené. Článek 1 na konci uvnitř s nízkou bradavkou. Článek 3 na vnitřní straně rozšířený, článek 4 asi dvakrát tak dlouhý jako široký. Štěty bílé.

♀: Tělo na hřbetní straně žlutohnědé, někdy tmavší, do rezavě hněda, bez kresby. Břišní strana špinavě žlutá. Na sternitech zadečku při předním okraji 2 velké, rohlíčkovitě zahnuté nebo oválné skvrnky, za nimi po malé teče. Žilnatina světle hnědá, zřetelná, v plamce se šikmé žilky rozvíhají do podélných výběžků. Nohy olivově nebo uhlově hnědé. Štěty šedavé, při základu černé nebo alespoň tmavější šedé.

Délka těla: ♂ 5–8 mm, ♀ 5–7 mm; délka štětů: ♂ 11–13 mm, ♀ 7–10 cm.

## Polodospělec

Křídla šedohnědá, nohy šedozelené, štěty šedé.

### Larva

Tělo světle zelenohnědé až žlutošedé. Na hlavě a hrudi tmavší šmouhy. Na tergitech zadečku široké, dozadu se rozšiřující tmavší lichoběžníky. V jejich přední třetině 2 tmavé tečky, které se mohou roztáhnout v širší plošky při předním okraji článku, v zadní třetině 2 světlé skvrnky rohlíčkovitého tvaru. Tergit V bez tmavšího lichoběžníku, světlý, se dvěma zřetelně vystupujícími černými tečkami. Tergity IX a X a celá břišní strana zadečku světlá beze skvrn. Zadní kraje tergitů vybíhají v ploché obdélníkové výběžky, které se zužují v trojúhelníkové, dozadu zašpičatělé, často ubroušené a ulámané plošky. Mezi nimi drobné chloupky. Prostéka na konci rozšířená v poměrně krátkou plošku jen se 4–5 tupými zuby a 2–3 dlouhými ostrými zoubky. Čelistní makadla krátká, nedosahující konce čelisti. Článek 3 dolního pysku zaoblený. Na vnějších dásních jen 2 řady zahnutých brvek a 30–35 hustě rozmístěných trnů. Nohy světle zelenohnědé až žlutošedé, s velmi zřetelnou skvrnkou uprostřed stehen. Tmavé jsou též oba konce holení a konec chodidel. Na zadní hraně stehen řídce rozmístěné dlouhé, tupé nebo na konci paličkovité rozšířené trny. Mezi nimi jemné chloupky, popřípadě několik málo krátkých zašpičatělých trnů. Na drápkách 10–14 směrem ke špičce se zvětšujících zoubků. Žaberní plátky krátké, poměrně široké. Štěty světlé, ochlupené, s nápadně tmavým pruhem uprostřed a na konci.

Délka těla: 5–7 mm; délka štětu: asi 2/3 těla.

2 pokolení v roce. První pokolení létá v červnu a červenci, druhé pokolení v srpnu a říjnu. Starší larvy 1. pokolení od dubna do června až července, 2. pokolení od června do srpna až října. Druhé pokolení podstatně silnější.

Larvy žijí nejčastěji ve větších tocích pahorkatin, méně ve velkých tocích nížin. Ve větších tocích pahorkatin se vyskytuje hojně až velmi hojně, v potocích a zvláště v nížinných řekách v počtu podstatně menším. Larvy žijí na vegetaci při břehu nebo na kořenech v podemletých březích. Méně často jsou na kamenech v klidnějším proudu. V potocích bývají nejčastěji v tůňkách s pomalu protékající vodou.

**Zeměpisné rozšíření:** Silně rozšířený eurasijský druh. V celé Evropě. Na severu ve Velké Británii, na Skandinávském poloostrově a v leningradské oblasti. Na jihu ve Francii, na Pyrenejském poloostrově, na Korsice a na Balkánském poloostrově. Z jihu Apeninského poloostrova a Balkánského poloostrova není dosud uváděn. Na východě v oblasti Moskvy a dále na východ až do povodí Amuru.

**Rozšíření v ČSSR:** Hojně až velmi hojně rozšířený v pahorkatinách na celém území ČSSR. Často zasahuje do vrchovin, zvláště ve svažujících se předhorách (předhory Šumavy), méně do nížin. Nejčastější rozmezí výskytu 300–500 m n. m.

**Příklady nalezišť:** Lužnice, Bechyně; Malše, Kaplice; Blanice, Blažejovice; Mže, Milíkov; Střela, Pečkovice; Ohře, Kadaň; Ploučnice, Mimoň; Rokytná, Praha; Orlice, Potštejn; Jihlava, Dolní Kounice (Zelinka); Oslava, Oslavany (Zelinka); Rudnava, Studienka; Dunaj, Čilistov; Krupinica, Plášťovce; Torysa, Tichý Potok; Toplá, Hlinné; Poprad, Forbasy; Laborec, Medzilaborce.

**Poznámka:** Leach (1815) vytvořil rod *Baetis* na základě jediného druhu *Ephemera bioculata* Linné, 1958. Eaton (1883–1888) druh podrobně popsal a jeho popis se stal základem pro práce dalších autorů. Mezi synonyma druhu zahrnul Eaton i druh *Ephemera fuscata* L., 1761. Původní Linnéův popis byl neúplný. Bengtsson (1912) zjistil na základě podrobnějšího popisu Linnéa z let 1737 a 1761, že *Ephemera bioculata* není vůbec *Baetis*, ale pravděpodobně *Centroptilum luteolum*. Aby nevznikly pochybnosti o názvu dnes rozsáhlého rodu *Baetis*, navrhl Kimmins (1964) a Brink a Müller—Liebenauová (1965), aby Mezinárodní komise pro zoologickou nomenklaturu stanovila typovým druhem pro rod *Baetis* druh *Ephemera fuscata* Linné, 1761, a to podle popisu neotypu, který jako součást návrhu podala Müller—Liebenauová. Schválil-li Komise tento návrh, bude jméno *Baetis bioculatus* L. vyřazeno. Popisy i další údaje, které řada autorů i já v této práci pod názvem *Baetis bioculatus* uvádí, budou patřit druhu *Baetis fuscatus* (L., 1761).

## 7. *Baetis scambus* Eaton, 1870

Tab. 4, SC.

Eaton, 1870, Trans. Ent. Soc. London, 18 : 3 (D).

**Významnější práce:** Eaton, 1883–1888 : 160 (D); Lestage, 1919 : 149 (L); Ulmer, 1929 : 19 (D); Schoenemund, 1930 : 41 (D); Macan, 1950 : 157 (L); Kimmins, 1954 : 43 (D); Bogescu, Tabacaru, 1957 : 272 (L).

### Dospělec

**♂:** Hlava a hrud' uhlově hnědé. Fasetové oči na ploše rezavě hnědé až oranžové, plášť očí světlejší. Zadeček světle uhlově hnědý, na čl. II–VI prosvítavý s hnědým nádechem. Články VII–X světleji uhlově hnědé. Břišní strana světlejší, celý zadeček bez zřetelnějších kreseb. Přední křídla čirá, s mléčně zakalenou plamkou. V plamce několik šíkmých a několik neúplných žilek jen málo rozvětvených. Zadní křídla úzká a dlouhá, jen se dvěma podélnými žilkami. Třetí žilka velmi krátká, těsně při základu jen slabě naznačená. Žilnatina nahnědlá. Nohy olivově hnědé, na konci přední holeně a na ohybech chodidel tmavší. Plodidlové nožky bělavé. Článek 1 na konci na vnitřní straně s malým bradavkovitým výrůstkem. Článek 3 plodidlových nožek úzký. Článek 4 asi dvakrát tak dlouhý jako široký. Štěty bělavé, nezřetelně hnědě kroužkované.

**♀:** Celkově světlejší. Hlava a hrud' světle uhlově hnědá, zadeček světlejší,

slabě okrový. Na tergitech VIII—X dvě nezřetelné tmavší tečky, jinak zadeček beze skvrn. Žilnatina křídel zřetelně hnědá. Štěty kouřově šedé s tmavšími kroužky.

Délka těla: ♂ ♀ 5—7 mm; délka štětů: ♂ 9—11 mm, ♀ 7—9 mm.

### Polodospělec

Křídla kouřově šedá, štěty šedo-zelené.

### Larva

Zcela odpovídá druhu *B. bioculatus*. Tergit čl. V nebývá však jednobarevně světlý, ale je při předním okraji tmavě lemován. Silnější chloupy na konci čelistí bývají při větším zvětšení zřetelně ozubené. Na čl. 3 dolního pysku je asi 18—26 trnů, nepočítáme-li jemné chloupy. Žádný z těchto znaků není, bohužel, bezpečný.

Pravděpodobně 1 pokolení v roce. Nejsou však vyloučena pokolení dvě. Létá v červnu a červenci. Starší larvy dosud nalézány od dubna do července. Larvy žijí obdobným způsobem jako larvy druhu *B. bioculatus*.

**Zeměpisné rozšíření:** V severním a středním pásu Evropy. Na severu ve Velké Británii, Belgii, na Skandinávském poloostrově, na Karelšké šíji. Ve středním pásu spíše ve vyšších polohách, od Francie až po výběžky Karpat. Nálezy z Rumunska a Bulharska, založené na larvách, jsou nejisté.

**Rozšíření v ČSSR:** Vzhledem k tomu, že podle dosavadních znalostí nejdou larvy tohoto druhu bezpečně odlišit od druhu *B. bioculatus*, nelze přesně stanovit jeho rozšíření. Imaga byla dosud chycena na těchto lokalitách: Jáchymov (Klapálkova sbírka 1903), Křemelná, Čenkova Pila; Teplá, Teplička: Labe, Prosečnice; Oslava, Náměšť n. Oslavou (Zelinka); Hloučela, Soběsuky (Zelinka); Březná, Štíty (Zelinka). Z těchto nálezů i z celkového evropského rozšíření lze soudit, že jde o druh vyskytující se na celém území ČSSR spíše ve vyšších polohách, ve vrchovinách.

## 8. *Baetis niger* (Linné, 1761)

Tab. 4, N; tab. 5, N.

Linné, 1761, Fn. Suec., 2. vyd.: (*Ephemera*) (D); Eaton, 1870, Trans. Ent. Soc. London 18 : 6 (D).

Významnější práce: Eaton, 1883—1888 : 167 (D); Ulmer, 1929 : 18 (D); Schoenemund, 1930 : 40 (D); Macan, 1950 : 153 (L); Kimmins, 1954 : 41 (D); Bogescu, Tabacaru, 1957 : 267 (L); Degrange, 1960 : 82, 40 (LČ, V).

## Dospělec

$\sigma$ : Hlava a hrud' tmavohnědé až smolně černé. Turbanovité oči rezavě hnědé. Zadeček na čl. II—VII bíle prosvítavý, často nahnědlý. Články VIII—X nahoře světle i tmavěji hnědé. Břišní strana poněkud světlejší. Na sternitech při předním okraji často 2 dozadu se rozvíhající čárky. Přední křídla čirá, v poli c a sc slabě matná. Na zadních křídlech jen 2 žilky, druhá rozvětvená asi v polovině. Ve vidlici 1 zřetelná volná žilka. Na vnějším okraji křídla, ve vidlici i za ní může být několik nezřetelných dalších krátkých volných žilek. Přední nohy nahnědlé nebo šedavé, na konci holení červenavě hnědé. Střední a zadní špinavě bílé, spojení článků na chodidlech tmavší. Plodidlové nožky bělavé. Článek 1 na vnitřní straně povytažený, čl. 2 široký, pozvolna se zužující, čl. 4 dlouhý téměř jako čl. 1. Štěty bílé nebo našedlé, na ohybech, zvláště při počátku, tmavošedě nebo červenavě kroužkované.

$\varphi$ : Hlava a hrud' světlejší než u  $\sigma$ , zadeček hnědý až načervenalý. Při předním okraji tergitů II—VI tři světlejší čárky. Břišní část zadečku sépiově hnědá, při okrajích s tmavými skvrnami tvaru L. Stehna noh hnědavá, holeně a chodidla světlejší, nazelenalá, ohyby chodidel tmavé. Štěty jako u  $\sigma$ .

Délka těla:  $\sigma$  ♀ 6–8 mm, délka štětů:  $\sigma$  9–11 mm, ♀ 6–8,5 mm.

## Polodospělec

Křídla šedočerná, štěty  $\sigma$  šedé, ♀ popelavé.

## Larva

Celé tělo temně hnědošedé až černošedé, naspodu ve střední čáře poněkud světlejší. Na hlavě a hrudi četné světlé skvrnky. Na hřebtí straně se táhne od hlavy až po konec zadečku bílá čára, sestávající na tergitech z dozadu se rozšiřujících trojúhelníků. Vedle trojúhelníků je na tergitech při předním okraji další kresba, a to ze 2 světlých rozvíhajících se čárek a 2 teček za nimi. Články IX a X zcela bílé. Zadečkové tergity vybíhají na zadním okraji v dlouhé ostré trojúhelníčky. Vnější zoubek řezáků na kusadlech proti ostatním zoubkům posunut dozadu. Prostéka na levém kusadle na konci rozšířená, s 8–10 zuby. Na pravém kusadle prostéka užší, běžného typu, jen se 3–4 zoubky. Na vnějších dásních dolního pysku 3 řady zahnutých brv. Článek 2 makadel dolního pysku vybíhá na konci dovnitř v tupý výběžek. Článek 3 téměř tvaru lichoběžníku. Na vnitřní straně mezi čl. 2 a 3 zřetelný, téměř pravoúhlý zárez. Nohy světlé, s výraznou tmavou skvrnkou v druhé polovině stehna a s tmavými konci holení a chodidel. Na zadní hraně stehen řídce rozložené, krátce zašpičatělé trny, na konci stehen skupinka jen 2 až 3 trnů. Trny i na holních. Žaberní plátky

oválné, i poslední na konci zaokrouhlený. Plátky 1. páru menší než ostatní. Štěty světlé, nekroužkované, při počátku tmavší, uprostřed s nápadným, širokým černým pruhem.

Délka těla: 6–8 mm; délka štětů: asi 2/3 těla.

2 pokolení v roce. První pokolení létá v květnu a červnu, druhé pokolení v srpnu a září. Starší larvy 1. pokolení od listopadu do června, 2. pokolení v červenci a srpnu.

Larvy žijí v obdobných podmínkách jako druh *B. pumilus*. Téměř vždy se také vyskytují ve společnosti larev tohoto druhu, ve srovnání s nimi vždy v menším počtu.

Zeměpisné rozšíření: Nalézán v poměrně malém množství jedinců v Evropě od Francie až do povodí Volhy. Na severu ve Velké Británii, Skandinávii až po Karelskou šíji, na jihu ve Francii, Rakousku, Maďarsku a Rumunsku až k ústí Volhy.

Rozšíření v ČSSR: Řidce až středně rozšířený hlavně v tocích pahorkatin a vrchovin na celém území v ČSSR. Do hor zasahuje v menší míře než *B. pumilus*, do nížin nezasahuje.

Příklady nalezišť: Vltava, Pěkná; Malše, Kaplice; Závišínský p., Bezdědovice; Mže, Milíkov; Střela, Pečkovice; potok, Krásný Les; potok, Solnice; Bystřice, Olomouc; potok, Horní Lipka; Jihlava, Dolní Kamenice (Zelinka); kanál, Jur pri Bratislavě; odtok z Popradského plesa; Lodomírka, Kraj. Pořána; Turiec, Strelnica (Zelinka); potok ze Smokovce, Mlýnica.

Poznámka: Na Skandinávském poloostrově žijí 2 blízké druhy: *B. incurvus* Bengtsson, 1912 a *B. digitatus* Bengtsson, 1912. Jejich hodnocení s podrobnými popisy a diferenciální diagnosou podala Müller-Liebenauová (1965).

## 9. *Baetis pumilus* (Burmeister, 1839)

Tab. 4, P; tab. 5, P.

*Ephemera mutica* Linné, 1758, Fauna Suec. (D); *Ephemera striata*, Linné, 1767, Syst. Nat. vyd. 12 : 907 (D); Burmeister, 1839, Handb. d. Ent.: 799 (*Cloë*) (D); Eaton, 1871, Trans. Ent. Soc. London, 19 : 118 (D); *muticus*, Bengtsson, 1912, Ark. f. Zool., 7 : 7 (D).

Významnější práce: Eaton, 1883–1888 : 166 (D); Bengtsson, 1913 : 299 (V); Ulmer, 1929 : 19 (D); Schoenemund, 1930 : 40, 90 (D, L); Landa, 1945 : 135 (D, L); Grandi, 1949 : 275 (D, L); Macan, 1950 : 150 (L); Kimmins, 1954 : 41 (D); Bogescu, Tabacaru, 1957 : 264 (L); Degrange, 1960 : 82, 42 (LČ, V); Macan, 1964 : 75 (sezónní dynamika a výlet imag).

## Dospělec

♂: Hlava a hrud' tmavě rezavě až smolně hnědé. Turbanovité oči světle čokoládově hnědé až oranžové, jejich plášť hnědočerný. Zadeček na čl. I–VI

bílý, průsvitný, u větších jedinců zahnědlý. Články VII–X okrově hnědé. Žilky bezbarvé, C, Sc, R někdy hnědavě zakouřené, plamka matná. Zadní křídla se 3 podélnými žilkami, prostřední žilka rozvětvená asi ve 2/3. Uvnitř vidlice jedna žilka volná. Někdy na okraji náznaky dalších volných žilek. V místech rozvětvení prostřední žilky obyčejně 1–2 žilky příčné. Nohy bělavé, slabě nahnědlé, stehna, konce holení a chodidel tmavějí hnědě. Článek 1 ploidiových nožek hnědý, další články špinavě hnědavé. Článek 2 tlustý, homolovitý, čl. 4 krátký, kulatý. Štěty bělavé.

♀: Hlava a hrud světlejší, kaštanově hnědě. Křídla se slabě nahnědlou žilnatinou. Nahnědlá je i plamka. Články I–VII zadečku červenavě hnědě, na spodu 2 malé rozobíhající se tmavší čárky, za každou z nich tečka. Štěty šedavě bílé.

Délka těla: ♂ ♀ 5–7 mm; délka štětů: ♂ 11–13 mm, ♀ 7–9 mm.

### Polodospělec

Křídla šedá až tmavošedá, štěty šedé.

### Larva

Larvy mají nápadně vyklenutou hrud, takže pronotum směřuje kupředu. Tělo tmavě hnědošedé až do černa. Břišní strana jen o málo světlejší. Středem hlavy a hrudi jde úzký světlý pruh. Ve střední čáře tergitů zadečku mohou být světlejší, dozadu se rozširoující úzké trojúhelníčky, takže v tomto případě pokračuje pruh až ke konci zadečku. Poslední článek zadečku světlejší. Někdy jsou při předních okrajích tergitů zadečku na vrcholu trojúhelníčku 2 rozobíhající se světlé čárky. Velmi často bývá však celá larva jednobarevně tmavá, bez jakýchkoliv skvrnek. Vnější zoubek rezáků na kusadlech posunut dozadu. Prostéka na levém kusadle široká, s 8–10 zoubky. Prostéka na pravém kusadle chybí. Na jejím místě jsou 2 zahnuté štětinky. Tento znak odlišuje *B. pumilus* od všech ostatních druhů rodu *Baetis*. Na dolním pysku má vnější dásen 3 řady zahnutých štětinek. Článek 2 makadla dolního pysku vybíhá na konci jen velmi málo dovnitř. Článek 3 zaoblený, na konci tupě zašpičatělý. Na stehnech a holeních krátké ostré trny. Žaberní plátky na konci tupě zašpičatělé, se zřetelnou pigmentovanou tracheací. Celý kraj plátků s jemnými zoubky, zárezy, z nichž vybíhají zahnuté chloupky. Štěty šedé, nekroužkované, bez výrazného pruhu uprostřed.

Délka těla: 6–7 mm; délka štětů: přes 2/3 těla.

2 pokolení v roce. První pokolení létá v květnu a červnu, druhé pokolení v srpnu a září. Starší larvy 1. pokolení od října do června, 2. pokolení od července do září. Rostou i přes zimu, hlavně však v pozdních jarních měsících.

Larvy žijí v tekoucích vodách velmi různého typu. V podhorských potůčcích, potocích, říčkách a řekách, v horských říčkách i v nížinných potůčcích. Ve velkých nížinných tocích nejsou nebo jen velmi ojediněle. S oblibou osidluje tekoucí vody v místech bohaté vegetace. Proto žijí zvláště při břehu, méně již v korytech mezi kameny. Na nalezištích se ve srovnání s ostatními druhy rodu *Baetis* vyskytuje většinou v malém počtu. Samička klade 1000—1200 vajíček.

**Zeměpisné rozšíření:** V celé Evropě. Na severu od Velké Británie přes Skandinávii až do povodí Pečory, řek polárního Uralu a nížinu Obu. Na jihu rozšířen ve Francii, Itálii a na Balkánském poloostrově. Na východ zasahuje do Polska, Rumunska a pravděpodobně do evropské části SSSR.

**Rozšíření v ČSSR:** Obecně rozšířený v tekoucích vodách na celém území ČSSR, od nížin až po hory. Nejčastější výskyt je v pahorkatinách mezi 200—750 m n. m.

**Příklady nalezišť:** Smutná, Bechyně; potok, Studnice; Závišinský p., Bezdešovice; Ostružná, Sušice; Lomnice, Kyselka; Nisa, Janov; Orlice, Mladkov; Horní Bečva, Růžtka (Zelinka); Svatka, Unčín (Zelinka); Morávka, Slavič (Zelinka); potok, Javorinka; Ťoplá, Livov; Torysa, Tichý Potok; Okna, Remetské Hámre.

## 10. *Baetis atrebatinus* Eaton, 1870

Tab. 4, AT; tab. 5, AT.

Eaton, 1870, Trans. Ent. Soc. London, 18 : 4 (D); *tricolor*, Tshernova, 1928, Zool. Anz. 75 : 319 (D).

Významnější práce: Eaton, 1883—1888 : 164 (D); Ulmer, 1929 : 19 (D); Schoenemund, 1930 : 41 (D); Macan, 1950 : 163 (L); Kimmins, 1954 : 42 (D); Keffermüller, 1956 : 10 (*tricolor*) (D, L); Bogescu, Tabacaru, 1957 : 261 (*tricolor*) (L); Ikonomov, 1962 : 99 (*tricolor*) (L).

### Dospělec

♂: Hlava a hrud' tmavohnědé, turbanovité oči kávově hnědé, někdy načervenalé. Zadeček na čl. I—VII nahnědlý, prosvítající. Články VIII—X hnědé. Žilky na předních křídlech jemné, bezbarvé, Sc hnědě zakouřená. Zadní křídla bez výběžku při základu předního okraje, se dvěma podélnými žilkami. Za druhou žilkou někdy krátká, volná žilka. Nohy bělavé, stehna předních noh nahnědlá. Plodidlové nožky bělavé. Článek 1 vzadu uvnitř protažen v tupý výběžek. Článek 2 široký, na konci se ještě rozšiřující a tvořící na rozhraní s úzkým čl. 3 tupý výběžek. Článek 4 krátký, okrouhlý. Štěty bělavé.

♀: Světlejší než ♂, zadeček rezavě hnědý. Žilky křidel žlutavé, nohy a štěty bělavé.

Délka těla: ♂ ♀ 4,5—7 mm; délka štětů: ♂ 10—12 mm, ♀ 8—10 mm.

## Polodospělec

Křídla jednobarevně žlutošedá, nohy a štěty našedlé.

### Larva

Tělo v podstatě jednobarevně světle hnědé, u některých jedinců tmavší. Hřebetní strana zadečku bez kresby, někdy na tergitech nepříliš zřetelná kresba z pěti světlých skvrnek. Malá tečka ve střední čáře při předních okrajích tergitů, za ní 2 rozbíhající se čárky a 2 tečky. Článek 1 tykadel na vnější straně s dobré patrným dopředu směřujícím zubem. Vnější zoubek řezáků na kusadlech posunut dozadu. Čelistní makadla na konci zašpičatělá, se špičkou směřující dovnitř. Vnitřní konec makadla vyhloubený, takže vzniká doleji ještě jeden dovnitř směřující zub. Vnitřní dásně úzké, esovitě prohnuté. Vnější dásně široké, se 3 řadami zahnutých brv na konci. Článek 2 makadel dolního pysku na konci nápadně protažen v tupý výběžek. Poslední článek zaoblený, na konci tupě zahrocený. Nohy nahnědle s tmavými skvrnami uprostřed stehen. Na zadním okraji stehen krátké, silné, zašpičatělé, řidce rozmístěné trny. Na vnějším konci stehen celá skupina trnů. V této skupině je asi tolik trnů, jako po celém okraji stehna. Zoubky na drápkách tenké a ostré. Bývá jich až 20. Žaberní plátky oválné, tupě zahrocené, první pár zřetelně menší. Štěty hnědé, dlouze obrvené.

Délka těla: 5 – 8 mm; délka štětů: asi 2/3 těla.

2 pokolení v roce. První pokolení létá v červnu, druhé pokolení v září. Starší larvy 1. pokolení od listopadu do června, 2. pokolení od července do září.

Larvy žijí ve větších řekách pahorkatin a rovin a v potocích s hlubší, pomalu tekoucí vodou. Žijí na zabahněných plochách v řídké vegetaci. Vyskytuje se vždy jen zcela ojediněle, v několika jedincích. Druh má pravděpodobně 2 pokolení, druhé pokolení silnější.

**Zeměpisné rozšíření:** Druh nalezen dosud jen na několika nalezištích, a to ve Velké Británii, Finsku, Francii a ČSSR, vždy jen v málo jedincích. Jako *B. tricolor* Tshern. (viz poznámku) je uváděn též od Moskvy a od Poznaně.

**Rozšíření v ČSSR:** Zatím jen několik nalezišť z Třeboňské pánve a přilehlé oblasti. Je možno předpokládat výskyt i v oblasti Karpat, zvláště v pásmu subkarpatském.

**Dosavadní naleziště:** Lužnice, Roudná; Zlatá stoka, Třeboň; Malše, Kaplice; Lužnice, Klec.

**Poznámka:** Tshernovová (1928) popsala od Moskvy druh *Baetis tricolor* Tshernova. Keffermüllerová (1956) jej nalezla u Poznaně v Polsku a doplnila popisem imag samic, subimag a larev. Bogescu (1958) našel druh v Rumunsku. Po srovnání popisů i materiálů larev, imag a subimag z Velké Británie a Polska (typ ♂ *B. atrebatinus* se nezachoval, materiál imag ♂ z Velké Británie není) soudím, že druh *B. tricolor* Tshernova je totožný s druhem

*B. atrebatinus* Eaton. Menší rozdíly v morfologii larev nemají podle mého názoru druhovou hodnotu a odpovídají nanejvýš různým geografickým rasám. Jedinci nalezení u nás odpovídají spíše jedincům uváděným z východu Evropy (*B. tricolor*).

## 2. rod *Centroptilum* Eaton, 1869

Tab. 6; tab. 7.

Eaton, 1869 : 132; Eaton, 1883—1888 : 174; Ulmer, 1920 : 124; Needham, Traver, Hsu, 1935 : 704.

Typ rodu: *Centroptilum luteolum* (Müller, 1776) (*Ephemera*).

Na vnějších okrajích předních křídel mezi podélnými žilkami vždy jen po 1 krátké volné žilce. Příčných žilek velmi málo. Zadní křídla nápadně malá (při záběžném prohlížení mohou ujít pozornosti). Mají tvar úzkého proužku, na předním kraji při základu vybíhají v úzký tenký výběžek. Mají 2 podélné žilky a jsou bez žilek příčných. Turbanovité oči s dobře vyvinutou fasetovou ploškou, která je však nižší než u rodu *Baetis*. U ♀ vzdálenost mezi složenýma očima není větší než průměr oka. Články 2 a 3 plodidlových nožek zřetelně oddělené. Článek 3 silný, na konci spíše ještě rozšířený, čl. 4 ve srovnání s ním velmi tenký, třikrát až čtyřikrát tak dlouhý jako široký.

Larvy mají tykadla dlouhá asi jako hlava a hrud dohromady. Řezáky na kusadlech z několika oddělených zubů. Prostéka úzká, se zoubky na vnitřní straně. Čelistní makadla mají 3 články. Vnější i vnitřní dásně dolního pysku silně obrvené. Pysková makadla mají 3 články, poslední je na konci rozšířený a má tvar lichoběžníku, obráceného základnou ven. Drápky na nohách s dlouhými zoubky. Tergity zadečku vybíhají na zadní straně v jemně ostré zoubky. Tracheální žábry bud z jednoduchých, na konci zašpičatělých plátků, nebo plátků tupých, s malým jazýčkem při základu. Štěty obrvené, s pruhy a kroužky. Paštět asi o 1/2 kratší.

Larvičky mají polokruhovou hypognátní hlavu. Tykadla mají 7 článků. Články 3, 4 a 6 mají 2 štětiny, poslední jednu. Horní pysk nese 4 štětiny. Na stehnech 1, na holeních 3 a na chodidlech také 3 dlouhé brvy. Drápky dlouhé, lehce zahnuté, se 2 řadami zoubků na dolní straně. Štěty 2, ne delší než tělo. Mají 8 článků. Prvních 5 článků má na konci korunku zoubků, čl. 2, 3 a tři poslední mají na konci jednotlivé chloupky. (*C. luteolum*.)

Vajíčka pravidelně oválná. Chorion na povrchu prolamovaný v šestiboká nebo osmiboká políčka. Vajíčka nemají zvláštní příchytná zařízení, mají však téměř ve všech políčkách drobné kapičky bobtnající hmoty na krátkých stopkách. Mikropyle 2 při jednom z pólů. Mají oválnou plošku a krátkou trubičku. Vajíčka *C. luteolum* jsou dlouhá 183—191  $\mu\text{m}$ , široká 125  $\mu\text{m}$ . (*C. luteolum*, *C. pennulatum* a další druhy.) (Tab. IV, 1CP.)

Larvy žijí v tekoucích vodách nejčastěji v místech zarostlých vodním rostlinstvem. Dobře plovou. Subimaga se líhnou většinou dopoledne a vylézá po rostlinách čnějících nad hladinu. Imaga létají k večeru, často však přes den, i v pravé poledne. Stadium subimaga trvá asi 1 den, imaga také (nebo jen o málo déle).

Rod *Centroptilum* je rozšířený v palearktické, nearktické a etiopské oblasti. Celkem je známo asi 50 druhů, z toho v palearktické oblasti 12. Většina z nich žije v jižnějších částech Evropy. Ve střední Evropě žijí asi 4, u nás 2 druhy. Jeden až dva další jižnější druhy jsou u nás možné.

Poznámka : Larvy druhů rodu *Centroptilum* jsou dvojího typu: s jednoduchými žaberními plátky (*C. luteolum*) a s plátky dvojitými (*C. pennulatum*). Liší se i dalšími znaky. Podobné 2 typy se objevují i u druhů nearktických. Je možné, že tyto rozdíly povedou k rozdělení rodu na 2 rody. Pokud však nejsou u mnoha druhů ještě známy larvy, je lépe s rozdělením zatím vyčkat.

## KLÍČ DRUHŮ RODU *CENTROPTILUM*

### Dospělci

- 1 (2) Zadní křídla mají přední kraj vydutě prohnutý a jsou na konci ostře zašpičatělá. Zadeček ♂ okrově žlutý až nahnedlý, bělavě prosvítavý, ♀ žlutý až hnědý. Poslední článek plodidlových nožek rovný, kyjovitý. Krycí destička penisu mezi plodidlovými nožkami trojúhelníková (tab. 6, L) . . . . . 1. *C. luteolum* (str. 122).  
2 (1) Zadní křídla mají přední kraj vyklenutý a jsou na konci zaoblená. Zadeček ♂ hnědý, bělavě prosvítavý, s oranžovými proužky při zadních okrajích tergitů, ♀ šedohnědý. Poslední článek plodidlových nožek malý, úzký, zahnutý. Krycí destička penisu zaoblená (tab. 6, PE) . . . . . 2. *C. pennulatum* (str. 126).

### Larvy

- 1 (2) Žaberní plátky jednoduché, souměrné, zašpičatělé. Břišní strana zadečku tmavá. Poslední článek pyskových makadel téměř čtvercový, se slabě povytaženým vnějším rohem. Štěty s úzkými kroužky, bez širokého tmavého pruhu (tab. 7, L) . . . . . 1. *C. luteolum* (str. 122).  
2 (1) Žaberní plátky dvojité. Dolní plátek nesouměrně oválný, horní malý, jazýčkovitý. Plátek 7 nesouměrný. Břišní strana zadečku světlá. Poslední článek pyskových makadel zaoblený, protažený dovnitř. Štěty mají široký pruh. Mezi základem a pruhem je 5–6 kroužků (tab. 7, PE) . . . . . 2. *C. pennulatum* (str. 126).

### 1. *Centroptilum luteolum* (Müller, 1776)

Tab. 6, L; tab. 7, L.

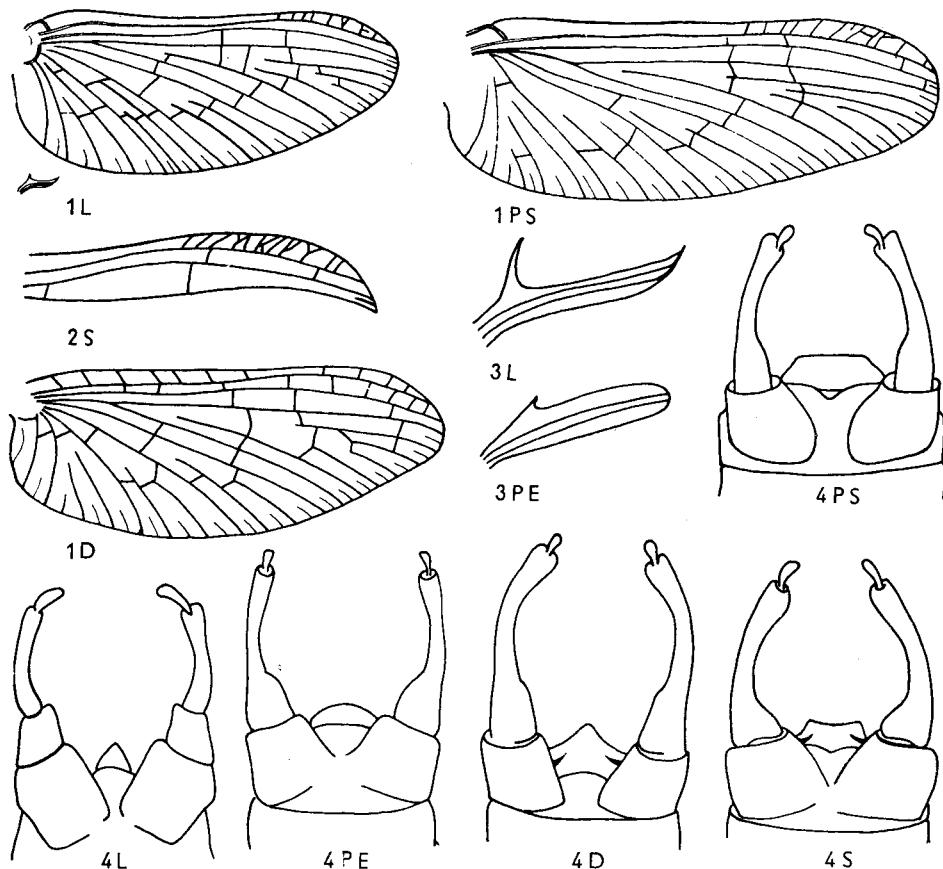
Müller, 1776, Zool. Dan. Prodr.: 143 (*Ephemera*) (D); *Cloeon ochraceum*, Stephens, 1835, Ill. Brit. Ent., 6 : 68 (D); *Cloeon halterata*, Burmeister, 1839, Hanb. Ent., 2 : 798 (D); *Cloeon translucida*, Pictet, 1843–1845, Hist. Nat. Névropt. Ephém.: 255 (D); *Baëtis luteolus*, Eaton, 1868,

Ent. Month. Mag., 5 : 88 (D); Eaton, 1869, Ent. Month. Mag., 6 : 132 (D); *diaphanum*, Bengtsson, 1912, Ark. f. Zool., 7 : 12 (D).

Významnější práce: Eaton, 1883–1888 : 175, tab. 46 (D, L); Bengtsson, 1913 : 301 (*diaphanum*) (V); Lestage, 1916 : 404 (*diaphanum*) (L); Ulmer, 1929 : 21 (D); Kolesov, 1929 : 54 (ekologie); Schoenemund, 1930 : 45, 91 (D, L); Macan, 1949 : 226 (L); Kimmins, 1954 : 45 (D); Degrange, 1954 : 1082 (parthenogenese); Grandi, 1960 : 392 (L); Degrange, 1960 : 86, 42 (LČ, V).

### Dospělec

$\sigma$ : Hlava hnědá až smolně hnědá, hrud okrová se smolně hnědými šmouhami a skvrnkami. Turbanovité oči na fasetové ploše rezavě hnědé až oranžové, plášť barvy okrové. Články I a VIII–X zadečku okrově žluté až červe-



Tab. 6. Rozlišovací znaky imag druhů rodů *Centroptilum*, *Cloeon*, *Procloeon*. 1 — křídla, 2 — přední kraj předních křídel, 3 — zadní křídlo, 4 — plodidlové nožky. (L — *C. luteolum*, PE — *C. pennatum*, D — *C. dipterum*, S — *C. simile*, PS — *P. pseudorufulum*.)

navě nebo smolně hnědě, naspodu světlejší. Články II—VII průsvitné, bílé, nanejvýš se šedavým nebo slabě okrovým nádechem. Křídla velmi jemná, plamka lehce zakalená, s několika šíkmými žilkami. Zadní křídla jsou velmi malá, úzká, na konci ostře zašpičatělá, s předním okrajem vydutě prohnutým. Mají 2 podélné žilky. Žilnatina křidel je velmi jemná, bezbarvá nebo slabě nažloutlá. Nohy bílé, šedavé nebo s okrovým nádechem. Plodidlové nožky bílé, čl. 1 na vnitřní straně zaoblený, čl. 2 na konci uvnitř tupě povytažený, čl. 3 na konci silně rozšířený. Poslední článek alespoň o polovinu užší než konec článku předešlého, dvakrát až třikrát tak dlouhý jako široký, kyjovitě rozšířený. Krycí destička penisu trojúhelníková. Štěty bílé nebo špinavě bílé.

♀: Hruď světle olivově hnědá nebo okrová. Zadeček na tergitech tmavší, žlutý až hnědý, na břišní straně světlejší. Na tergitech II—VI hnědě prosvítají tracheální větve. Stehna hnědozelená, holeně a chodidla našedlá.

Délka těla: ♂ ♀ 6—7 mm; délka štětu: ♂ 12—14 mm, ♀ 8—9 mm.

### Polodospělec

Křídla žlutohnědá, nohy šedé, zvláště na ohybech chodidel.

### Larva

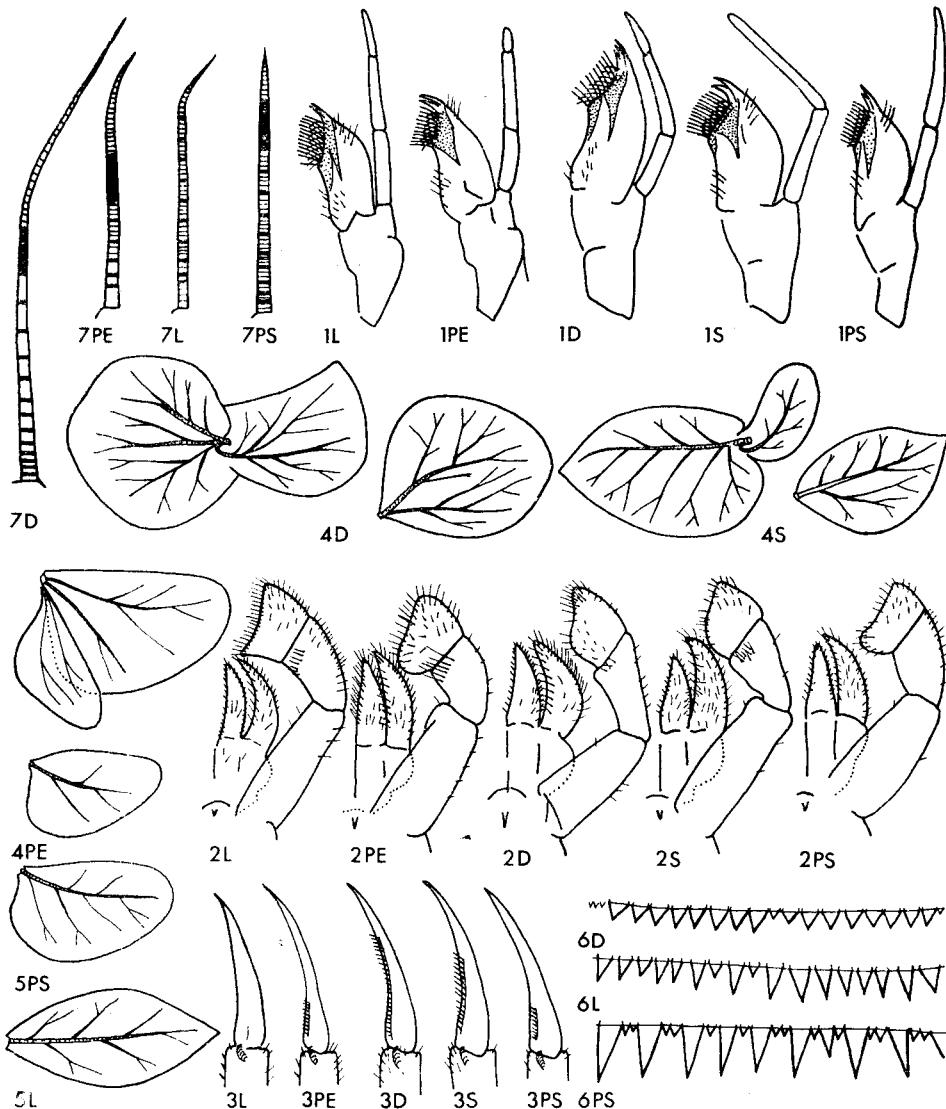
♂: Hlava a hruď hnědé. Uprostřed široký světlý pruh, po stranách a na křídelních pochvách světlé skvrny. Zadeček nápadně skvrnity. Středem tergitů jde světlý pruh, dělený uprostřed dlouhou hnědou skvrnkou. Další bílé plošky v předních rozích tergitů. Břišní strana zadečku tmavohnědá, v předních rozích sternitů světlejší. Uprostřed jemná světlá kresba ze 2 rozbitých se čárek a 2 teček. Temné zbarvení břišní strany zadečku je pro druh typické a umožnuje rozeznat na první pohled larvy tohoto druhu od ostatních rybkovitých larev. Zadní kraje tergitů zadečku mají uprostřed dlouhé zoubky, po stranách zoubky kratší a krátké. Na bocích v zadních rozích tergitů VIII a IX jen malé zoubky. Na kusadlech mezi dvěma skupinami řezáků je hluboký zárez, sahající až k jejich základu. Na konci čelisti 4—8 brv. Poslední článek pyskových makadel téměř čtvercový, vnější roh slabě povytažený. Vnitřní roh tvoří pravý úhel. Nohy světlé, s tmavým kroužkem v druhé třetině stehen, na počátku holení a chodidel. Drápkы tenké, dlouhé, jen velmi slabě zahnuté. V základové třetině asi 10 úzkých zoubků. Žaberní plátky úzké, souměrné, kopinaté, na konci zašpičatělé, se zřetelnou tracheací. Štěty světlé, s úzkými tmavými kroužky, bez širokého pruhu. Konce štětu tmavší.

Délka těla: 6—8 mm; délka štětu: něco málo přes 1/2 těla.

2 pokolení v roce. První pokolení létá v květnu a červnu, druhé v červnu a srpnu, výjimečně v září. Starší larvy 1. pokolení v říjnu až květnu, 2. pokolení

v červnu až srpnu. Larvy 1. pokolení rostou hlavně v jarních měsících, 2. pokolení přes léto.

Larvy žijí v klidnější vodě při březích a v zátočinách řek a potoků pahorkatin. Zdržují se v hustém rostlinstvu. Vyhovují jim hlubší toky, při březích za-



Tab. 7. Rozlišovací znaky larev druhů rodů *Centroptilum*, *Cloeon*, *Procloeon*. 1 — čelist, 2 — dolní pysk s pyskovým makadlem, 3 — drápek na noze, 4 — žaberní plátek 4 a 7, 5 — žaberní plátek 2, 6 — zadní okraje zadečkových tergitů, 7 — štět. (L — *C. luteolum*, PE — *C. pennulatum*, D — *C. dipterum*, S — *C. simile*, PS — *P. pseudorufulum*.)

bahněné. Často osidlují i mělké čisté potůčky zarostlé rostlinami a písčité strouhy spojující rybníky. Na nalezištích se vyskytuje v hojném množství. Samice kladou asi 1000–1500 vajíček.

**Zeměpisné rozšíření:** Střední a severní pás Evropy. Na severu zasahuje do Velké Británie, pobaltských států, na Skandinávský poloostrov a na Karelskou šíji. Je i v mořských zátokách Baltského moře. Na jihu zasahuje do severní Itálie a na Balkánský poloostrov, kde však je pouze ve vyšších polohách. Centrem rozšíření jsou středoevropské a hlavně severoevropské nížiny.

**Rozšíření v ČSSR:** Středně rozšířený v pahorkatinách celého území ČSSR. Zasahuje i do vrchovin, v nížinách jen ojedinělý. Hojně rozšířený hlavně v oblasti Jihočeské vrchoviny.

**Příklady nalezišť:** Blanice, Myšenec; Židova strouha, Bechyně; strouha u r. Krčového, Kadov; Královický p., Dolní Hradiště; Blšanka, Vroutek; Záhořanský potok, Libědice; Strupinský p., Hředle; Olšava, Pitín; (Zelinka); Lučina, Frýdek (Zelinka); Krupinica, Plášťovce; Hron, Brezno; Ondava, Svidník; Toplá, Hlinné.

## 2. *Centroptilum pennulatum* Eaton, 1870

Tab. 6, PE; tab. 7, PE.

Eaton, 1870, Trans. Linn. Soc. Ent. London: 2.

Významnější práce: Eaton, 1883–1888 : 176 (D); Ulmer, 1929 : 22 (D); Schoenemund, 1930 : 45 (D); Verrier, 1948 : 58 (L, bionomie); Macan, 1949 : 226 (L); Kimmins, 1954 : 45 (D); Grandi, 1960 : 209, 394 (D, L); Degrange, 1960 : 88, 42 (LČ, V).

### Dospělec

♂: Hlava a hruď žlutohnědé nebo červenavě hnědé. Turbanovité oči na ploše žlutooranžové, na plásti šedavé. Postranní část složených očí olivově zelená až černá. Články I a VII–X zadečku červenavě hnědé, světlé, nazloutlé. Články II–VI zadečku bělavě prosvítavé, s oranžovými proužky při zadních okrajích tergitů. Křídla s velmi slabě bělavou plamkou. Žilnatina jemná, bezbarvá. Nohy bílé nebo bělavé, stehna na konci žlutavá nebo na hnědlá. Chodidla slabě zakouřená, zvláště na ohybech článků. Plodidlové nožky špinavě bílé. Ve srovnání s předešlým druhem není jejich čl. 2 na konci protažen dovnitř. Poslední článek tenčí, drobnější a více dovnitř zahnutý. Krycí destička penisu zaoblená. Štěty bílé nebo špinavě bělavé.

♀: Hlava a hruď okrové. Články I a VII–X zadečku okrové, popřípadě načervenalé, tergity VII–X s červenohnědými skvrnkami. Tergity II–VI šedohnědavé, s tmavší linkou uprostřed a se světlejšími rozblížajícími se čárkami. Břišní strana zadečku beze skvrn. Nohy více zakouřené než u ♂.

Délka těla: ♂ ♀ 6–8 mm; délka štětů: ♂ 14–15 mm, ♀ 7–9 mm.

## Polodospělec

Křídla tmavě šedá, nohy šedavé, na chodidlech tmavší.

### Larva

Hlava a hruď zelenavě šedá s tmavohnědými pruhy, skvrnkami a šmouhami. Zadeček na hřební straně velmi pestrý. Tergity článků zadečku mají základní barvu tmavohnědou, se světlejšími políčky v předních rozích a se dvěma rozbíhajícími se kapkovitými skvrnkami uprostřed. Na tergitech II., III. a VI. převažuje tmavá barva, skvrnky jsou malé, ostře ohraničené. Tergit IV. bělavý, na tergitech V., VII. a VIII. světlá políčka široce rozplynulá, takže tyto tergity jsou světlé s tmavým předním a zadním okrajem. Břišní strana zadečku slabě nahnědlá. Horní pysk ve srovnání s předešlým druhem velmi úzký, s ostrým zářezem uprostřed. Zářez mezi oběma skupinami řezáků na kusadlech mělký. Na konci čelisti je 3—5 brv. Článek 5 pyskových makadel zaoblený a povytažený dovnitř. Nohy světle zelenavě hnědé bez proužků. Drápky úzké, dlouhé, bez zoubků nebo jen s nepatrnými zoubky. Žaberní plátky dvojité. Dolní plátek široký, nepravidelný, nahoru více vyklenutý, horní velmi malý, tvaru úzkého jazyčku. Na zadních krajích tergitů zadečku se střídají dlouhé trojúhelníkové zoubky s krátkými. Na bocích v zadních rozích tergitů VIII. a IX. jsou zřetelné trny. Štěty obrvené. Mezi jejich základem a širokým tmavým pruhem je 5—8 tmavých kroužků.

Délka těla: 7—9 mm; délka štětů: asi jako 1/2 těla.

1 pokolení v roce, možná jsou i 2 pokolení. Dospělci zatím chytáni v srpnu a září, starší larvy nalézány od dubna do září.

Larvy žijí přibližně v týchž podmínkách jako druh *C. luteolum*, s jehož larvami se často vyskytuje na téže lokalitě. Vždy ojediněle nebo řidce. Bývají nalézány od dubna.

**Zeměpisné rozšíření:** V celé Evropě. Ve srovnání s předešlým druhem je oblast jeho rozšíření posunuta k jihu. Střed jeho rozšíření je spíše ve vyšších polohách střední Evropy. Na severu je v jižní části Velké Británie, ze Skandinávie dosud neuváděn. Nálezy v povodí Pečory, v řekách polárního Uralu a v Obu jsou nejisté. Na jihu v Pyrenejích, v horách Španělska, v horách Apenninského a Balkánského poloostrova. Na východě v povodí Volhy.

**Rozšíření v ČSSR:** Ojediněle až řidce rozšířený v pahorkatinách ČSSR. Zasahuje i do vrchovin a nížin. V Čechách jeho výskyt zcela ojedinělý (jen 3 naleziště). V oblasti karpatské jeho rozšíření mnohem hustší a souvislé.

**Příklady nalezišť:** Z Čech pouze: Židova strouha, Bechyně; potok, Kravaře; potok, Zbýšov; Další: Morávka, Pražmo; Radějovka, horní tok (Zelinka); Dřevnice, Lípa (Zelinka, 1959); Váh, Drakovce; Ipeľ, Slov. Ďarmoty; Orava (Obr, 1956); Malý Poprad, Štrba; Topľa, Hlinné; Ondava, Svidník.

### 3. rod *Cloeon* Leach, 1815

Tab. 6; tab. 7.

Leach, 1815 : 137; Pictet, 1843—1845 : 239 (partim); Eaton, 1883—1888 : 179; Ulmer, 1920 : 125; Needham, Traver, Hsu, 1935 : 733.

Typ rodu: *Cloeon dipterum* (Linné, 1761) (*Ephemera*).

Na vnějším okraji předních křídel mezi podélnými žilkami vždy jen po jedné volné žilce. Příčných žilek jen velmi málo. První příčná žilka mezi R a přední větví Rs je blíže k základu křídla než první žilka v poli následujícím. Zadní křídla zcela chybějí. Turbanovité oči σ vysoké, obdobné jako u rodu *Baetis*. Článek 1 středních a zadních chodidel méně než dvakrát tak dlouhý jako čl. 2. Článek 1 plodidlových nožek široký, mírně se ke konci zužující, bez vystouplého zadního okraje. Článek 2 se kónicky zužuje a postupně přechází v čl. 3. Rozhraní článků nezřetelné. Článek 3 lehce zahnutý a na konci rozšířený. Poslední článek velmi tenký, asi dvakrát tak dlouhý jako široký. Mezi plodidlovými nožkami vyčnívá krycí destička penisu.

Larvy mají tykadla delší než 1/2 těla, u některých druhů tak dlouhé jako celé tělo, i delší. Řezáky kusadel ve 3 úzkých, oddělených skupinkách. Prostěka na kusadlech chybí. Celistní makadla mají 2 nebo 3 články, pysková 3 články. Poslední článek na konci slabě rozšířený, s vnějším rohem protáhlým a zašpičatělým, s vnitřním ustouplým a zaobleným. Drápkы na nohách relativně krátké, při základu rozšířené, s řadou zoubků. Zadečkové tracheální žábry široké, listovité, dvojité. Horní lístek menší, u některých druhů jen jazýčkovitý. Štěty dlouze a hustě obrvené, s tmavým pruhem a jednotlivými úzkými kroužky.

Larvičky mají okrouhlou, trochu hranatou hypognátní hlavu. Tykadla mají 7 článků. Články 3—6 jsou na koncích jemně zoubkované, čl. 3, 4 a 6 mají 2 brvy, poslední článek 1 bryu. Horní pysk nese 6 štětiny na horní ploše a 2 štětiny po stranách. Na stehnech 5, na holení 4 a na chodidlech též 4 dlouhé brvy. Drápkы silné, mírně zahnuté, se 2 řadami zoubků na dolní straně. Štěty 2, delší než tělo. Mají 13 článků, první 2 zakončeny věnečkem zoubků. Druhý článek má 2, další po jedné brvě. (*C. dipterum* a *C. simile*). (Tab. VIII, 1CS.)

Vajíčka pravidelně oválná. Chorion hladký nebo zrnitý, s prolamovanými okrouhlými políčky. Místo příchytných zařízení mají v každém políčku drobnou kapičku nebo bradavku bobtnající hmoty, nebo je u hladkých vajíček celý chorion obalen její jemnou vrstvičkou. Mikropyle 2 při jednom z pólů. Mají tvar dlouhé trubičky, jdoucí podél chorionu. U *C. dipterum* jsou vajíčka dlouhá asi 143—191 μm, široká 86—130 μm. U *C. simile* je velikost vajíčka přibližně stejná. (*C. dipterum*, *C. simile* a další druhy.)

Larvy žijí ve stojatých vodách. Zřídka ve stojatých vodách tůněk a zátočin větších toků. Velmi dobře plovou mezi rostlinstvem i ve volné vodě. Subimaga se líhnou z hladiny po celý den, nejčastěji dopoledne a k večeru. Samičky některých druhů jsou vejcoživorodé. Jejich vajíčka se líhnou ihned po vykladení. Délka života subimaga 1–2 dny, imaga též 1–2 dny. Samice vejcoživordých druhů žijí před kladením až 14 dní.

Rod *Cloeon* je rozšířen ve všech zoogeografických oblastech světa, nejvíce v oblasti palearktické, etiopské a nearktické. Je též na vzdálených ostrovech tichomořských. Celkem je popsáno asi 70 druhů. V palearktické oblasti zatím poznáno 22 druhů. V Evropě asi 8 druhů, z toho několik sporných. Ve střední Evropě jsou 2 druhy jasné, několik dalších sporných.

### KLÍČ DRUHŮ RODU *CLOEON*

#### Dospělci

- |       |  |
|-------|--|
| 1 (2) | V plamce 3–5 příčných žilek. Na zadečku někdy nezřetelné červenohnědé až červené skvrny. Štěty výrazně červeně kroužkované. Krycí destička penisu trojúhelníková, na konci zašpičatělá (tab. 6, D) . . . . . 1. <i>C. dipterum</i> (str. 130). |
| 2 (1) | V plamce 9–11 příčných žilek. Zadeček tmavohnědý, po stranách tmavší, bez krseb. Štěty nevýrazně hnědě kroužkované. Krycí destička penisu má tvar lichoběžníku (tab. 6, S) . . . . . 2. <i>C. simile</i> (str. 133).                           |

♀

- |       |  |
|-------|--|
| 1 (2) | V plamce 3–5 příčných žilek, krajní a příkrajní pole nápadně žlutohnědě zbarvené, pouze okolo příčných žilek bezbarvé. Na zadečku zřetelné červenohnědé až červené skvrny. Štěty jasně červeně kroužkované (tab. 6, D) . . . . . 1. <i>C. dipterum</i> (str. 130). |
| 2 (1) | V plamce 9–11 příčných žilek. Krajní a příkrajní pole nezbarvené. Zadeček žlutohnědý, po stranách tmavší, bez krseb. Štěty bělavé, jen při základu hnědavě kroužkované (tab. 6, S) . . . . . 2. <i>C. simile</i> (str. 133).                                       |

#### Larvy

- |       |  |
|-------|--|
| 1 (2) | Žaberní plátky relativně velké. Základní plátek zaokrouhlený, horní jen o málo menší, tvaru D. Poslední plátek okrouhlý. Na čelistech není před koncovým zubem řádka brvek. Čelistní makadla mají 3 články. Vnější roh posledního článku pyskových makadel protažen v zašpičatělý výběžek (tab. 7, D) . . . . . 1. <i>C. dipterum</i> (str. 130).                                      |
| 2 (1) | Žaberní plátky menší. Základní plátek spíše srdčitý, na konci zašpičatělý, horní plátek zaoblený, tvaru jazyčku. Poslední plátek na konci zašpičatělý. Před koncovým zubem čelistí řádka asi 5 pevných brvek. Čelistní makadla mají 2 články. Vnější roh posledního článku pyskových makadel není protažen v zašpičatělý výběžek (tab. 7, S) . . . . . 2. <i>C. simile</i> (str. 133). |

# 1. *Cloeon dipterum* (Linné, 1761) — Jepice dvoukřídlá

Tab. 6, D; tab. 7, D.

Linné, 1761, Fn. Suec.: 377 (*Ephemera*) (D); *pallida*, Leach, 1815, Brewst. Edinb. Enc., 9 : 139 (D); *cognatum*, Stephens, 1835, Ill. Brit. Ent., 6 : 69 (D); *Cloë diptera*, Burmeister, 1839, Hanb. Ent., 2 : 798 (D); Eaton, 1866 : 145 (redeskr.) (D); Bengtsson, 1914, Ent. Tidskr., 35 : 213 (D, L); *inscriptum*, Bengtsson, 1914, Ent. Tidskr., 35 : 215 (D, L).

Významnější práce: Lubbock, 1866 : 61, 477 (L, vývoj, morfologie a anatomie); Eaton, 1883—1888 : 182, tab. 47 (D, L); Bengtsson, 1913 : 287 (V); Bengtsson, 1914 : 215 (*dipterum*, *inscriptum* (L); Heiner, 1914 : 287 (bionomie, anatomie); Lestage, 1916 : 395, 397 (*dipterum*, *inscriptum*) (L); Ulmer, 1929 : 22 (D); Schoenemund, 1930 : 46, 92 (D, L); Mikulski, 1936 : 127 (L); Wingfield, 1939 : 363 (funkce žaber); Grandi, 1941 : 29 (D, L, LČ, morfologie, bionomie, ekologie, vývoj); Artimo, Purasjoki, 1944 : 123 (spotřeba kyslíku); Macan, 1949 : 222 (L); Kimmins, 1954 : 47 (D); Schmidt, 1955 : 395 (regenerace); Eastham, 1958 : 279 (svalovina zadečku, pohyb žaber a plování); Degrange, 1960 : 90, 43 (LČ, V); Bretschko, 1965 : 17 (vývoj larev).

## Dospělec

♂: Zbarvení velmi rozmanité. Hlava a hrud' smolně nebo uhlově hnědě, ale i okrové. Na konci skuta světlá skvrnka. Turbanovité oči k fasetové ploše výrazně rozšířené, rezavě hnědé, načervenalé, ale i téměř válcovité, na konci nerozšířené, poměrně úzké, v tomto případě obyčejně citrónově žluté. Zadeček nahore na všech článkách hnědý až červenavý, při předních okrajích tergitů světlejší, při stranách trojúhelníkové, dopředu se zužující tmavší plošky. Z plošek někdy zůstávají jen nesouvislé drobné skvrnky. Uprostřed tergitů 2 téměř rovnoběžné tmavší až červené čárky. Břišní strana světlejší, se 2 rozšíhajícími se čárkami na sternitech uprostřed a s podélnými skvrnkami po stranách. Průduchy a tracheje kolem nich tmavé. Nebo je zadeček okrově hnědý, naspodu světlejší, na čl. II—VI svěle hnědavé až bělavě prosvítavý, bez skvrn nebo se skvrnami uspořádanými jako u předešlého typu. Ve zbarvení těla, ve tvaru a zbarvení turbanovitých očí a v kresbě zadečku bývají nejrůznější přechody. Křídla čirá, bezbarvá, v plamce slabě zakalená. Žilnatina svěle hnědá, počátky C a Sc smolně hnědě. V plamce 3—5 příčných žilek, z nichž některé nedosahují až k Sc. Nohy velmi různě zbarvené. Jsou bělavé nebo nahnědlé, s rezavě hnědými až načervenalými konci stehen a s načervenalými chodidly. Nebo jsou stehna zelenavě hnědavá, holeně a chodidla šedá. Často bývá zvláště na předních stehnech před koncem tmavá, rezavě hnědá skvrna nebo rezavě hnědý i červený proužek. Značně rozdílný bývá i poměr jednotlivých částí noh. Přední holeň je u některých populací dvakrát tak dlouhá jako stehno, u jiných jen 1,5krát. Kolísají i poměry článků chodidel. Plodidlové nožky bělavé nebo nahnědlé, čl. 1 hnědý. Článek 4 je velmi malý, oproti předešlému velmi úzký. Krycí destička penisu hnědá, trojúhelníková, na konci

zašpičatělá se špičkou zahnutou vzhůru. Štěty bělavé, zřetelně červeně nebo červenohnědě kroužkované.

♀: Zbarvení těla opět velmi rozmanité. Zadeček světlejší než hrudí, s hnědými až červenými skvrnami. Na tergitech II—VIII uprostřed malá podlouhlá skvrnka, dozadu se zužující zahnuté klínky, po stranách ještě další linka. Na břišní straně zadečku 2 silné podélné linky, vně od každé z nich další linka slabší. Kresba často zcela chybí, jindy je velmi výrazná, zvláště je-li celkové zbarvení tmavší. Křídla čirá, nebo i slabě nažloutlá. V poli c a sc vždy nápadně hnědá, s bezbarvými skvrnkami kolem příčných žilek. Žilnatina světle hnědá až na zmíněné příčné žilky v polích c, sc, popřípadě r, které jsou bezbarvé. Na předních nohách často hnědočervený proužek. Štěty bílé, červeně nebo hnědočerveně kroužkované.

Délka těla: ♂ 6—7 mm, ♀ 7—8 mm; délka štětů: ♂ 13—17 mm, ♀ 8—10 mm.

### Polodospělec

Křídla světle šedá, zadeček jednobarevný, špinavě zelenavě šedý, u ♀ často nazelenalý.

### Larva

Základní barva těla světle hnědozelená. Na hlavě a hrudi hnědě šmóhy a políčka. Na zadečku na tergitech I—IX široký hnědý pás, zanechávající po stranách tergitů jen úzké světlé okraje. Uvnitř pruhu 2 světlé skvrnky. Na světlých okrajích tergitů po příčné tmavé skvrnce. Na sternitech zadečku při okrajích po tmavé podélné lince. Zadní sternity hnědé, zakouřené. Celé tělo je často jasně zelené od chlorofylu nahromaděného v různých částech těla. Na čelistech není před koncovým hrotom řádka brv. Čelistní makadla mají 3 články. Poslední článek pyskových makadel vybíhá na vnější straně v protažený, zašpičatělý výběžek. Nohy světle zelenavě hnědé s tmavou skvrnkou před koncem stehen, stejnometrně posázené drobnými trny. Na drápkách téměř do 2/3 četné dlouhé zoubky. Na zadních krajích tergitů dlouhé, ploché trojúhelníkové zoubky, které nedosahují až k rohům. Žaberní plátky relativně velké, s kontrastně vyniklou tracheací. Dolní plátek zaokrouhlený, horní jen o málo menší, má tvar písmene D. Poslední jednoduchý plátek okrouhlý. Štěty dlouze obrvené, světlé, ke konci nebo před koncem s tmavým širokým pruhem. Mezi ním a počátkem štětů 11—12 hnědých kroužků.

Délka těla: 7—10 mm; délka štětů: asi 3/4 těla.

2 pokolení v roce. První pokolení léta v květnu, červnu, někdy i v červenci, druhé v srpnu a září, výjimečně již v červenci. Starší larvy 1. pokolení od října do června, 2. pokolení od července do září. Larvy 1. pokolení se vyvíjejí

i přes zimu, hlavní růst spadá do jarních měsíců, 2. pokolení se vyvíjí během léta a široce osidluje nejrůznější druhy vodních nádrží. Za výhodných podmínek jsou možná i 3 pokolení v roce.

Larvy žijí ve stojatých vodách nejrůznějšího typu: v oligotrofních i eutrofních rybnících, v tůních, vodních příkopech, strouhách, ve vysychajících loužích, v bazénech i v sudech s vodou na zahradách. Žijí i ve stojaté vodě toků, při březích a zátočinách podhorských řek, v tůňkách potoků a v pobřežní zóně nížinných řek. Zdržují se na zarostlých místech, vodní rostliny však nejsou podmínkou. Živí se nárosty na kamenech, na stěnách nádrží i řasami v planktonu. Výborně plavou. Snesou velké výkyvy teploty i nízký obsah kyslíku a jsou proto výborným objektem pro pěstování v akváriích a pro pokusy. Na nalezištích se vyskytuje hojně až hromadně. Samci vytvářejí velké roje, které zalétají několik km od vody a víří v zapadajícím slunci často i v lesních průsečích a pasekách. Samice neodlétají dál od vody. Nalétávají nad roje samců, jsou oplozovány a usedají do trávy nebo na listy keřů. Tam zůstávají 10–14 dnů. V této době proběhne v oplozených vajíčkách celý embryonální vývoj. Samice tedy kladou vajíčka, z nichž se ihned po dotyku s vodou vyprošťují larvičky. Při kladení létají samice těsně nad hladinou a dotýkají se vody. Někdy padají přímo na hladinu a vytlačují vajíčka ve skupinkách. Druh je tedy vejcoživorodý (ovoviviparní). Právě tato vlastnost umožňuje mu osidlovat i dočasné vody.

**Zeměpisné rozšíření:** Široce rozprostřený v Evropě a v Asii, kde zasahuje až do Japonska. Na severu ve Velké Británii, Skandinávii, v oblasti Leningradu, v povodí Oněgy, Sev. Dviny. Na jihu v jižní Francii, na Korsice, v Itálii, Jugoslávii, Bulharsku a dále k dolnímu toku Volhy. Střed rozšíření je ve středním pásu Evropy. Směrem na sever jeho hustoty ubývá postupně, směrem na jih rychleji.

**Rozšíření v ČSSR:** Obecně rozšířený ve stojatých vodách nížin a pahorkatin na celém území ČSSR. Řídce až ojediněle zasahuje do vrchovišť. V horách není.

**Příklady nalezišť:** r. Bezdrev, Hluboká; r. Pálenec, Vrbno (Blatná); Blanice, Mýšenec; rašeliniště Soos, Hájek; rybníky, Šluknov; Ohře, Hrdly; rybníky, Bohdaneč; požární nádrž, Praha; rybníky, Lednice; rybníky, Jistebník (Zelinka); kanál, Jur pri Bratislavě; tůnka, Šahy; slepé rameno Dunaje, Čilistov; kanál, Budkovce; slepé rameno Laborce, Kucany; Velká Biela voda, Kláštorisko.

**Poznámka:** Bengtsson (1914) oddělil od druhu *C. dipterum* druh *C. inscriptum*. Podle jeho popisu je *C. inscriptum* menší, pestřejí zbarvený. Turbanovité oči má válcovité, holéně dvakrát tak dlouhé jako stehna, kryt penisu více zašpičatělý. Materiál *C. dipterum* je variabilní. Zvlášť proměnlivé jsou letní, rychle se vyvíjející populace. Našel jsem mezi nimi populace odpovídající Bengtssonovým popisům pro *C. dipterum*, *C. inscriptum* i populace se znaky přechodnými. Vzhledem k tomu Bengtssonův druh *C. inscriptum* neodděluji a uvádím druh *C. dipterum* v původním, širším pojetí.

## 2. *Cloeon simile* Eaton, 1870

Tab. 6, S; tab. 7, S.

Eaton, 1870, Trans. Ent. Soc. London, 18 : 2 (D); *praetextum*, Bengtsson, 1914, Ent. Tidskr., 37 : 217 (D).

Významnější práce: Eaton, 1883—1888 : 186, tab. 47 (D, L); Bengtsson, 1913 : 287 (V); Lestage, 1916 : 392 (L); Ulmer, 1929 : 23 (D); Schoenemund, 1930 : 47, 92 (D, L); Macan, 1949 : 224 (L); Kimmings, 1954 : 47 (D); Kimmings, 1957 : 32 (D); Degrange, 1960 : 88, 43 (LČ, V); Bretschko, 1965 : 17 (vývoj barev).

### Dospělec

♂: Hlava a hrud smolně nebo kaštanově hnědě. Turbanovité oči na fasetové ploše jasně žluté, plášt tmavohnědý. Zadeček nahoře hnědý, na břišní straně světlejší, někdy šedavý. Na sternitech 2 tmavší rozbíhající se čárky. Křídla čirá, pole c, sc, popřípadě r lehce mléčně zakalené, v plamce 9—11 různě spojovaných a zprohýbaných žilek. Žilnatina bezbarvá, měchýřky a počátky žilek zakouřené. Přední nohy tmavě rezavé nebo zelenavě hnědě, střední a zadní světlejší s tmavšími články chodidel. Plodidlové nožky zelenavě bílé až světle hnědě, poslední článek ve srovnání s *C. dipterum* delší. Krycí destička penisu má tvar dozadu se zužujícího lichoběžníku se zaoblenými rohy a prohnutou zadní hranou. Štěty bělavé, při základu zakouřené do hněda, jemně a nevýrazně hnědě kroužkované.

♀: Tělo poněkud světlejší, zadeček žlutohnědý, někdy do červena. Žilnatina žlutavá. V plamce 9—11 různě spojovaných buněk, plamka bezbarvá nebo jen bělavě zakalená.

Délka těla: ♂ 8—10 mm, ♀ 9—11 mm; délka štětů: ♂ 14—15 mm, ♀ 8—12 mm.

### Polodospělec

Křídla šedá se žlutavým nádechem podél předního okraje. Štěty šedohnědé.

### Larva

Základní barva těla světle nazelenalá. Na hlavě a hrudi hnědě šmouhy a skvrnky. Na tergitech zadečku široký hnědý pruh, nechávající po stranách úzké světlé okraje. Při předních okrajích tergitů se světlý kraj rozšiřuje dovnitř. V místech upnutí žaberních plátků tmavé skvrnky. V tmavé ploše tergitů II—VI je světlá kresba ze 2 rozbíhajících se čárek a 2 teček. Na tergitech VII—IX má podobu 4 teček. Břišní strana světlá, bez kresek. Čelisti kratší a širší než u *C. dipterum*. Před koncovým zubem řádka asi pěti rovných brvek.

Čelistní makadla mají 2 články. Článek 2 tenký, dlouhý. Poslední článek pyskových makadel nevybíhá v ostrý výběžek, vnitřní roh je šikmo sesknutý. Nohy světlé, bez skvrnky na stehnech. Krátké trny jsou řídší než u předešlého druhu, zoubky na drápkách zasahují jen do poloviny a jsou delší. Žaberní plátky malé a jemné. Dolní plátek spíše srdčitý, na konci zašpičatělý, horní zaoblený, tvaru jazýčku. Poslední, jednoduchý žaberní plátek na konci zašpičatělý. Štěty silně obrvené, s tmavým pruhem asi ve 2/3 délky. Před nimi asi 11—12 tmavých kroužků.

Délka těla: 8–11 mm; délka štětu: asi 1/2 těla.

2 pokolení v roce. První pokolení létá v červnu a červenci, druhé v srpnu až říjnu. Starší larvy 1. pokolení od října do června, 2. pokolení od června do září. Vývoj obou pokolení je oproti druhu *C. dipterum* opožděn.

Na rozdíl od druhu *C. dipterum* má tento druh užší ekologickou valenci. Larvy žijí nejčastěji ve větších oligotrofních rybnících pahorkatin, výjimečně v tůních, vyžadují však i tam poměrně čistou vodu. Žijí i v zátočinách a tůňkách řek. V akváriích se pěstují mnohem nesnadněji než larvy předešlého druhu. Na nalezištích se vyskytuje téměř vždy s druhem *C. dipterum*, ve srovnání s ním vždy ve velmi malém počtu. Imaga ♂ létají v pozdějších odpoledních hodinách, tvoří menší roje v blízkosti rybníků a obvykle nezaletují tak daleko jako u předešlého druhu. Samičky nejsou vejcoživorodé.

**Zeměpisné rozšíření:** Celá Evropa. Na severu ve Velké Británii, Skandinávii, Finsku a v oblasti Leningradu. Na jihu na Pyrenejském, Apeninském a Balkánském poloostrově. Na západě ve Francii, na východě v povodí Volhy. Centrum rozšíření zřejmě opět ve střední Evropě. Podle některých autorů (Ulmer, 1929; Schoenemund, 1930; Bogescu, 1958) chybí v severní Evropě a střed jeho rozšíření sahá spíše na jih. Tento názor je však pravděpodobně ovlivněn tím, že *C. simile* bývá velmi často, zvláště na severu, zaměňován s druhem *C. praetextum* Bengtsson.

**Rozšíření v ČSSR:** Ojediněle až řidce rozšířen v pahorkatinách, méně v nížinách. Do vyšších poloh nezasahuje. V oblasti Českého masivu je areál jeho rozšíření vcelku souvislý. V karpatské oblasti dosud jen ojedinělé nálezy.

**Příklady nalezišť:** Staroborský r., Dubí Hora; tůňka, Studnice; r. Pálenec, Vrbno; rybník, Svatá Kateřina; Velký rybník, Chomutov; Cidlina, Žiželice; rybníky, Bohdaneč; Dunaj, Bratislava; tůň, Šahy (Zelinka).

**Poznámka:** Bengtsson (1914, Ent. Tidskr., 37 : 217) popsal ze Skandinávie druh *C. praetextum*. Na základě studia našeho i severského materiálu jsem toho názoru, že tento druh je totožný s druhem *C. simile*. Téhož názoru je i Kimmens (1957).

#### 4. rod *Procloeon* Bengtsson, 1915

Tab. 6; tab. 7.

Bengtsson, 1914 : 210 (*Pseudocloeon*); Bengtsson, 1915 : 34 (*Pseudocloeon* = *Procloeon*); Ulmer 1920 : 125; Kimmins, 1957 : 29.

Typ rodu: *Procloeon bifidum* Bengtsson, 1912.

Na vnějších okrajích předních křídel mezi jednotlivými žilkami vždy po 1 volné krátké žilce. První příčná žilka mezi R a první větví Rs ústí do žilky Rs v místech, kde z ní vychází příčná žilka k následující žilce Rs nebo k okraji křídla. Zadní křídla chybějí. Turbanovité oči se výrazně rozšiřují. Článek 1 středních a zadních chodidel silně prodloužený, třikrát tak dlouhý jako čl. 2. Plodidlové nožky odpovídají vcelku rodu *Cloeon*.

Larvy velmi podobné larvám rodu *Cloeon*. Čelistní makadla mají 2 články, čl. 2 o 1/3 delší než čl. 1. Poslední článek makadel dolního pysku na obou rozích zaoblený, protažený směrem k vnějšímu rohu. Všechny tracheální plátky jednoduché, nesouměrné, více vyklenuté směrem nahoru.

Larvy žijí v klidných, většinou zarostlých místech tekoucích vod. Subimaga vyletují z hladiny dopoledne nebo k večeru. Imaga letají většinou večer. Subimaga žijí asi 1 den, imaga asi 2 dny.

Rod *Procloeon* je dosud znám pouze z palearktické oblasti, hlavně z Evropy, kde byly dosud popsány 4 druhy. K prověření jeho postavení bude nutná srovnávací studie s příbuznými rody nearktickými. Ve střední Evropě jediný druh.

##### 1. *Procloeon pseudorufulum* Kimmins, 1957

Tab. 6, PS; tab. 7, PS.

Kimmins, 1957, Ent. Gaz., 8 : 29; *Cloeon russulum*, Eaton, 1871, Trans. Ent. Soc. London 19 : 105 (D); *Cloeon rufulum*, Eaton, 1883—1888, Trans. Linn. Soc., 2, 3 : 188 (D).

Významnější práce: Lestage, 1916 : 400 (*bifidum*) (L); Ulmer, 1929 : 23 (*bifidum*) (D); Schoenemund, 1930 : 48, 92 (*bifidum*) (D, L); Mikulski, 1936 : 131 (*bifidum*) (L); Macan, 1949 : 224 (*rufulum*) (L); Kimmins, 1954 : 48 (*rufulum*) (D); Keffermüller, 1956 : 3 (D).

##### Dospělec

♂: Hlava a hrud hnědé až světlejší hnědé. Turbanovité oči na ploše citrónově žluté nebo slabě oranžové, na plášti hnědé. Tergity I a VII—X zadečku kaštanově hnědé, někdy načervenalé. Sternity těchto článků světle okrové až špinavě bílé. Články II—VI bělavě průsvitné, hnědě zakouřené. Ve

střední čáře tergitů většinou 2 téměř rovnoběžné, jasně červené čárky. Křídla čirá, bezbarvá, s mléčně zakalenou plamkou a s bělavou žilnatinou. Nohy bělavé, poslední články chodidel šedé. Plodidlové nožky špinavě bílé nebo světle hnědé, při základu silně rozestoupené. Zadní kraj článku mezi plodidlovými nožkami mírně vykrojený. Krycí destička penisu široká, má tvar lichoběžníku se zaoblenými rohy. Článek 1 plodidlových nožek na konci mírně rozšířený. Článek 2 se na vnitřní straně obloukovitě zužuje a je více méně srostlý s čl. 3. Ten je na konci kyjovitě rozšířený. Článek 4 má podlouhlý, hruškovitý tvar. Štěty bílé, někdy jemně hnědavé nebo červenavě proužkované.

♀: Hlava a hrud světle hnědě, tergity článků zadečku světle žlutohnědě, někdy načervenalé s jasnými červenými skvrnkami. Sternity světlejší, okrové. Žilnatina křidel světle hnědá. Nohy okrové, na konci chodidel šedavé. Štěty bělavé, nejasně kroužkované.

Délka těla: ♂ ♀ 5—7 mm; délka štětů: ♂ 11—13 mm, ♀ 8—10 mm.

### Polodospělec

Křídla světle šedá nebo šedobílá.

### Larva

Hlava a hrud zelenavě šedá s hnědými stíny a skvrnami. Sklerity obklopující kyčle tmavohnědě. Zadeček pestrý s variabilní kresbou. Na jeho hřbetní straně je široký šedohnědý pruh, zasahující výběžky téměř k postranním okrajům tergitů. Na bočních okrajích tergitů tmavé ostré skvrnky. Tmavý areál na tergitech bývá zatlačován světlými rozpínajícími se skvrnkami, zvláště na čl. I, IV, V a VII až X. Tergity II a III tmavé, se dvěma světlými rozbsíhajícími se skvrnkami. Tergit VI tmavý, se dvěma světlými rozbsíhajícími se čárkami a tečkami. Břišní strana uprostřed světlá, do stran hnědne. Poslední sternity hnědě. Na konci čelistí před koncovým zubem 3 brvny. Čelistní makadla tenká, dlouhá, mají 2 články. Poslední článek pyskových makadel vybíhá na konci tupě dovnitř. Nohy světlé, na konci stehen a na počátku holení hnědě zakouřené. Na stehnech krátké řídké trny. Drápy dlouhé, úzké, s jemnými zoubky v první čtvrtině. Na zadním kraji tergitů zadečku dlouhé tenké zoubky, mezi nimi vždy 1—3 kratší. Zoubky též na bocích čl. IV—IX. Záberní plátky nesouměrné, vyklenuté směrem nahoru. Štěty obrvené. Mezi jejich počátkem a tmavým pruhem, který je nedaleko před koncem, je 8—9 tmavých kroužků.

Délka těla: 7—8 mm; délka štětů: o málo delší než 1/2 těla.

2 pokolení v roce. První pokolení létá v červnu a červenci, druhé v srpnu a září. Starší larvy 1. pokolení od října do června, 2. pokolení od července do září. Hlavní růst larev spadá do jarních měsíců.

Larvy žijí v klidné vodě při březích větších řek pahorkatin, v pomalu tekoucích hlubokých zabahněných strouhách, v potocích nížinného typu a méně často v nížinných řekách. Zdržují se vždy v bohatém pobřežním rostlinstvu, mezi nímž výborně plovou. Na nalezištích bývají společně s larvami *Centroptilum*, popřípadě *Cloeon*. Téměř vždy se vyskytujej ojediněle nebo v malém počtu.

Zeměpisné rozšíření: Severní a střední pás Evropy. Na severu ve Velké Británii, na Skandinávském poloostrově a v leningradské oblasti. Na jihu zasahuje do povodí Dunaje. Pravděpodobně je i v Itálii. Na západě ve Francii, na východě v povodí Volhy. Střed jeho rozšíření je v severní Evropě. Stanovení rozšíření je ztřízeno složitou synonymikou.

Rozšíření v ČSSR: Řídce, ale vcelku rovnoměrně rozšířený v pahorkatinách a v nížinách celého území ČSSR.

Příklady nalezišť: Zlatá stoka, Třeboň; Lužnice, Roudná; Mže, Milíkov; Jizera, Spálov; Blšanka, Vroutek; Vltava, Křesín; Dyje, Mušov (Zelinka); M. Dunaj, Guta; Turiec, Strelnica (Zelinka); Ondava, Svidník; Toplá, Hlinné; Latorica, Leles.

Poznámka: Kimmins (1957) dospěl k názoru, že v situaci, kdy se nezachovaly typy, není možno vyřešit složitou otázkou synonymiky druhu *C. rufulum* Eaton. Popsal proto nový druh *P. pseudorufulum*. Je nejvýš pravděpodobné, že Kimminsův druh zahrnuje i druh *P. bifidum* Bengtsson, 1912 (Ent. Tidskr., 33 : 109), jehož systematické postavení je rovněž nejasné.

### 3. čeleď AMETROPODIDAE Bengtsson, 1913

Tab. 8.

Středně velké i větší druhy s průhlednými bezbarvými nebo velmi slabě zbarvenými křídly. Přední křídla dlouhá, téměř trojúhelníková, zadní poměrně velká, oválná s ostrým trojúhelníkovým výběžkem při základu předního kraje. Obě křídla s bohatou žilnatinou. Na předních křídlech žilky Cu<sub>1</sub> a A<sub>1</sub> při základu téměř rovnoběžné nebo se jen slabě rozdílí. V poli A<sub>1</sub> 1 nebo 2 páry podélných žilek spojených příčnými žilkami mezi sebou a s žilkami podélnými. Na zadních křídlech žilka M rozvětvená již v polovině při základu (M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>). Složené oči ♂ velké, nepříliš zřetelně rozdělené ve dvě strukturálně odlišné části. Složené oči ♀ menší, nedělené. Chodidlo předních noh ♂ 2,5–5 krát delší než holeň. Chodidla zadních noh mají jen 4 volné články, článek 1 pevně srostlý s holenní. Plodidlové nožky mají 4 články. Různě utvářený penis silně přesahuje subgenitální plošku. Štěty 3 nebo 2.

Larvy jednotlivých rodů velmi různorodé. Většinou jsou zavalité a odpovídají typem larvám čeledi *Siphlonuridae*. Na středních a zadních nohách mají tenké, dlouhé, jednoduché drápkyně, delší než holeň. Žábry na čl. I–VII

celokrajné, ale i silně roztřepené. Štěty 3, hustě obrvené. Postranní obrvené po obou stranách nebo jen na straně vnitřní.

Čeleď *Ametropodidae* má 3 rody s velmi malým počtem druhů. Žijí v nearktické a palearktické oblasti. V palearktické oblasti a v Evropě žijí rody *Ametropus* a *Metretopuss*. Ve střední Evropě *Ametropus*.

Poznámka: V pojedí Burksově (Burks, 1953) zahrnuje čeleď *Ametropodidae* ještě některé rody z čeledi *Heptageniidae*. Lestage (1938) počítá k této čeledi pouze rod *Ametropus* a pro další dva rody vytváří samostatné čeledi *Metretopodidae* a *Siphloplectonidae*.

### 1. rod *Ametropus* Albarda, 1878

Tab. 8.

Albarda, 1878 : 129; Eaton, 1883—1888 : 231; Ulmer, 1920 : 136; Needham, Traver, Hsu, 1935 : 429.

Typ rodu: *Ametropus fragilis* Albarda, 1878.

V poli a<sub>1</sub> předních křídel 2 páry volných žilek. Přední pár zřetelně delší než zadní. V plamce jsou husté šikmé žilky, jednoduché nebo jen slabě rozvětvené. Žilka A<sub>3</sub> spojena se zadním krajem krátkými zahnutými žilkami. Na zadních křídlech žilka M rozvětvená asi v polovině. M<sub>2</sub> nemusí být spojena s M<sub>1</sub> a činí dojem volné žilky. Přední chodidlo u ♂ je 5krát delší než holeň, zadní asi 1 1/2krát delší. Subgenitální ploška mezi plodidlovými nožkami hluboce vykrojena, takže plodidlové nožky spočívají na nástavcích zakončených na vnitřních koncích ostrými rohy. Článek 1 plodidlových nožek poměrně dlouhý, jen o málo kratší než čl. 2. Penis se dozadu zužuje, jeho laloky jsou srostlé. Dobře vyvinuté 3 štěty.

Larvy zavalité, rybkovitého typu. Mají malou hlavu, užší než hrud', se složenýma očima směřujícima přímo dopředu. Kusadla zavalitá s krátkými silnými rezáky. Čelistní i pysková makadla mají 3 články. Poslední článek pyskových makadel krátký, trojúhelníkový, ostře zašpičatělý. Nohy hustě ochlupené, zvláště na stehnech. Přední nohy kratší. Na jejich kyčlích je plochý prstovitý výrůstek. Drápy na chodidlech jednoduché, dlouhé, špičaté a jen lehce zahnuté. Žaberní plátky jednoduché, oválné nebo slabě nesymetrické. Střední štět téměř tak dlouhý jako štěty postranní. Štěty nepříliš dlouze obrvené, postranní i na vnějších stranách.

Larvy žijí ve velkých řekách na písčitém či hlinitém dně. Bionomie druhů tohoto rodu je dosud málo známa.

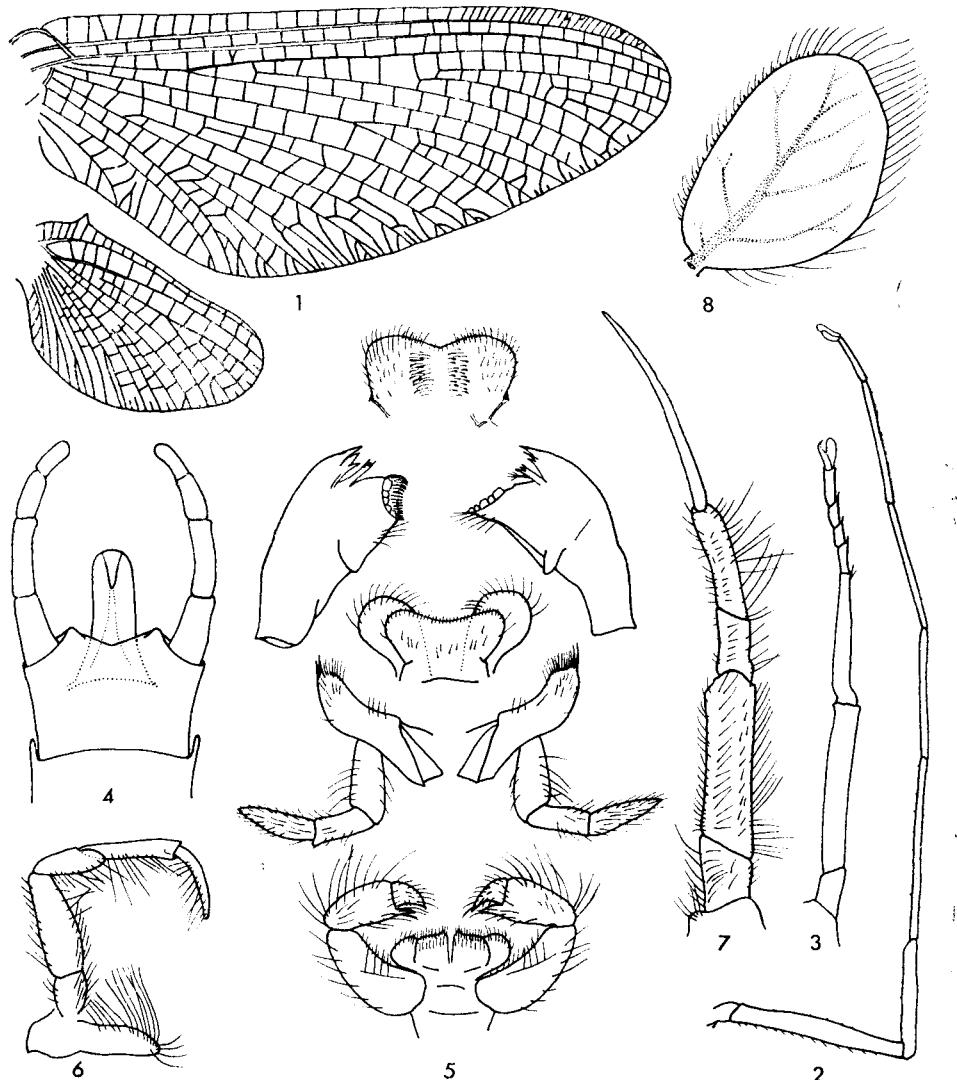
Rod *Ametropus* je rozšířen dvěma druhy v neotropické oblasti a dvěma v oblasti palearktické. (Jde pravděpodobně o jeden a týž druh — viz poznámku.)

1. *Ametropus fragilis* Albarda, 1878

Tab. 8.

Albarda, 1878, Ent. Month. Mag., 15 : 129 (D); *eatoni*, Brodskij, 1930, Ent. obozr., 24 : 31 (D).

Významnější práce: Eaton, 1883—1888 : 231 (D); Schoenemund, 1930 : 33 (D); Behning, 1932 : 89 (*A.* sp.) (L); Keffermüller, 1959 : 3 (*eatoni*) (D, L).



Tab. 8. *Ametropus fragilis*. 1 — křídla imaga, 2 — přední noha imaga ♂, 3 — zadní noha imaga ♂, 4 — plodidlové nožky a penis imaga, 5 — ústní ústroje larvy, 6 — přední noha larvy 7 — zadní noha larvy, 8 — žaberní plátek 3 larvy.

### Dospělec

♂: Hlava a hruď smolně hnědá. Hruď na spodní straně světlejší. Zadeček na hřbetní straně rezavě hnědý, se světlejšími proužky na předních okrajích. Proužky se mohou rozplývat směrem dozadu ve dvě světlá trojúhelníková políčka. Břišní strana zadečku na článkách II—VII žlutavá, na článkách VII—IX hnědavá. Křídla bezbarvá. Podélné žilky světlé, žlutavé, příčné bezbarvé. Přední nohy hnědé, holeně a konce stehen smolně hnědé. Zadní nohy světlejší, okrově hnědé. V subgenitální ploše je mezi plodidlovými nožkami hluboký široký trojúhelníkový výrez. Plodidlové nožky a penis hnědé. Penis daleko přečnívá subgenitální plošku. Má tvar pravidelně se zužujícího plochého kužeče. Na konci je pravidelně zaoblen, nebo má uprostřed úzký zářez. Štěty bělavé, nekroužkované, nebo kroužkované nezřetelně jen při základu.

♀: Velmi podobná ♂. Štěty tmavší, hnědošedé, při základu červenavě kroužkované.

Délka těla: ♂ ♀ 14—16 mm; délka štětů: ♂ 11—12 mm, ♀ 10—11 mm.

### Polodospělec

Křídla mléčně bílá nebo světle oranžově šedá s tmavšími žilkami. Štěty šedohnědé.

### Larva

Základní barva těla světlá, šedožlutá. Na hřbetní straně těla hnědé šmouhy. Na článkách II—VII zadečku tvoří kresba hnědé trojúhelníky obrácené vrcholem k předním okrajům článků. Tykadla dlouhá jako hlava. Články zadečku I—VII tvoří po stranách dozadu se rozšiřující plošky. Články VIII a IX jsou vzadu po stranách protažené v krátké trny. Horní pysk široký, uprostřed mělce vykrojený. Prostěka na obou kusadlech má tvar štětečku. Čepel čelisti úzká, špičatá, zakončená trnem. Makadla dvakrát delší. Vnější laloky jazýčku oválné. Dolní pysk široký s velmi krátkými zašpičatělými dásněmi. Článek 2 makadel vybíhá na vnitřním konci v ostrý zub. Článek 3 krátký, asi 1/4 délky čl. 2, trojúhelníkový, zašpičatělý. Celý dolní pysk silně ochlupený. Přední nohy zřetelně kratší než střední a zadní, plochý výrůstek na kyčlích předních noh silně ochlupený. Drápkы předních noh kratší než chodidlo, s dlouhými brvami na vnitřní straně. Drápkы středních a zadních noh delší než chodidlo, holé. Žaberní plátky jednoduché, pevné, oválné, poněkud nesymetrické, s krátkými trny na horní ploše a s dlouhými chloupy na okrajích. Štěty slabé, hustě obrvené nepříliš dlouhými brvami. Postranní štěty obrvené i na vnější straně asi od 1/3 směrem ke konci. Konce štětů holé.

Délka těla: 16—18 mm; délka štětů: asi 1/3 délky těla.

Pravděpodobně 1 pokolení v roce. Létá v květnu a začátkem června.

Způsob života není ještě dostatečně znám. Podle dosavadních nálezů žijí larvy ve velkých řekách, v hloubce asi 1,5 m na písčitém nebo hlinitém dně. Není vyloučeno, že se mělce zahrabávají. Subimaga vyletují z hladiny.

Zeměpisné rozšíření: Řídce až ojediněle se vyskytující druh ve velkých řekách nížin východní Evropy a Sibiře. Zasahuje do povodí Pečory a Obu. Na západě ojedinělé nálezy v nížinách severní Evropy (Holandsko — Rýn, Polsko — Varta, Estonská SSR — Narva) a v dolním toku Dunaje v Bulharsku.

Rozšíření v ČSSR: Dosud nezjištěn, ojedinělý výskyt možný v řekách Dunajsko-Tiské nížiny na jižním a východním Slovensku.

Poznámka: Druh *A. fragilis* byl popsán r. 1878 Albardou z Holandska. Brodskij popsal v r. 1930 ze Sibiře druh *A. eatoni*. Tento druh se liší kratšími štěty a celokrajním nevyříznutým koncem penisu. Srovnání typů nebylo dosud provedeno. S největší pravděpodobností lze soudit, že jde o jeden a týž druh. Podporuje to konečně i to, že Eaton (1883—1888) určoval exempláře z Arménie a Kavkazu jako *A. fragilis*.

#### 4. čeleď OLIGONEURIIDAE Ulmer, 1914

Tab. 9.

Středně velké až velké druhy s matnými, mléčně šedě či hnědě zakalenými křídly. Přední křídla široká, zadní u některých rodů též, u jiných užší. Žilnatina velmi jednoduchá. Na předních křídlech jen 4—7 podélných žilek. Sc chybí nebo splývá s R. Příčných žilek velmi málo a jen v předních polích. Zadní křídla bez příčných žilek. Chodidla předních noh ♂ krátká, holenně a chodidla ♀ většinou zakrnělá, neschopná funkce. Složené oči ♂ i ♀ nedělené u ♂ větší než u ♀. Plodidlové nožky mají 2—4 články, čl. 1 nejdelší. Paštět vyvinutý nebo silně zakrnělý.

Larvy silně klenuté, přizpůsobené životu v proudu. Hlava prognátní. Čelistní i pysková makadla mají 2 články. Při základě čelistí svazečky vlákeneck — pomocná žábra. Na předních nohách dlouhé brvy sloužící k zachycování potravy. Na zadečku 7 párů tracheálních žaber, první pár většinou na břišní straně. Štěty krátké, obrvené, paštět může být silně redukován.

Čeleď *Oligoneuriidae* má 9 rodů, jejichž zástupci žijí v palearktické, nearktické, etiopské a neotropické oblasti. Nejvíce rozšířena v tropech. V palearktické oblasti a v Evropě jediný rod *Oligoneuriella*.

##### 1. rod *Oligoneuriella* Ulmer, 1924

Tab. 9.

Ulmer, 1924 : 31; Pictet, 1843—1845 : 289 (*Oligoneuria*, partim); Eaton, 1883—1888 : 29 (*Oligoneuria*, partim); Ulmer, 1920 : 128 (*Oligoneuria*, partim).

Typ rodu: *Oligoneuriella rhenana* (Imhoff, 1852) (*Oligoneuria*).

Přední i zadní křídla matná, jen průsvitná. Na předních křídlech 5 podélných žilek, a to R, Rs, M, Cu, A. Žilka Cu nerozvětvená, žilka A rozvětvená, žilka R patrná od základu křídla. V prvních dvou, popřípadě třech polích jsou i příčné žilky. Zadní křídla mají 4 žilky, vycházející od základu. Třetí žilka bývá rozvětvená. Přední nohy ♂ kratší než zadní, u ♀ holenně a chodidla zakrnělá, neschopná funkce. Na nohách po 2 plochých drápcích. Plodidlové nožky mají 3 články. První článek dlouhý, 2 poslední krátké a tenké. Někdy jsou na konci 3 krátké články a plodidlové nožky jsou tedy čtyřčlánkové. Štěty 3, u ♂ dlouze obrvené, u ♀ holé.

Larvy mají základní znaky uvedené u čeledi. První pár tracheálních žaber je umístěn na břišní straně, ostatní jsou přiloženy k bokům. Všechny sestávají z miskovitého oválného plátku, který kryje svazeček vlákneček. Paštět dobře vyvinut.

Larvičky I. stupně mají prognátní hlavu tvaru nízké přilby, již velmi podobnou larvám starším. Tykadla osmičlenná. Hrud' široká, nápadně širší než úzký zadeček. Na předních nohách již hřebínek dlouhých brvek. Štěty 2, s drobnými brvkami na konci každého článku (*O. rhenana*).

Vajíčka téměř kulatá, chorion skoro hladký. Celý povrch pokryt vrstvičkou mukosní hmoty, v níž jsou spirálně stočena jemná vlákénka, v jejichž středu jsou podobně jako u rodu *Siphlonurus* knoflíčky bobtnající hmoty. Při styku s vodou se vlákénka rozvinují a vytvářejí štětečky s bobtnající hmotou na konci, jimiž se vajíčka přichycují. Mikropyle 1–2, umístěné v blízkosti jednoho z pólů. Sestávají z oválné destičky, z níž vychází krátká trubička. U *O. rhenana* je délka vajíček asi 409 µm, šířka 370 µm (*O. rhenana*).

Larvy žijí v tekoucí vodě přitisknuté na kamenech v proudu. Líhnutí je soustředěno do několika dnů, takže vznikají silné roje. Život subimag i imag trvá jen několik hodin. Subimaga samic se většinou nedokonale svlékají.

Rod *Oligoneuriella* má své zástupce v palearktické a etiopské oblasti. Žije tu asi 5 druhů. V palearktické oblasti i v Evropě žijí 3 druhy.

### 1. *Oligoneuriella rhenana* (Imhoff, 1852)

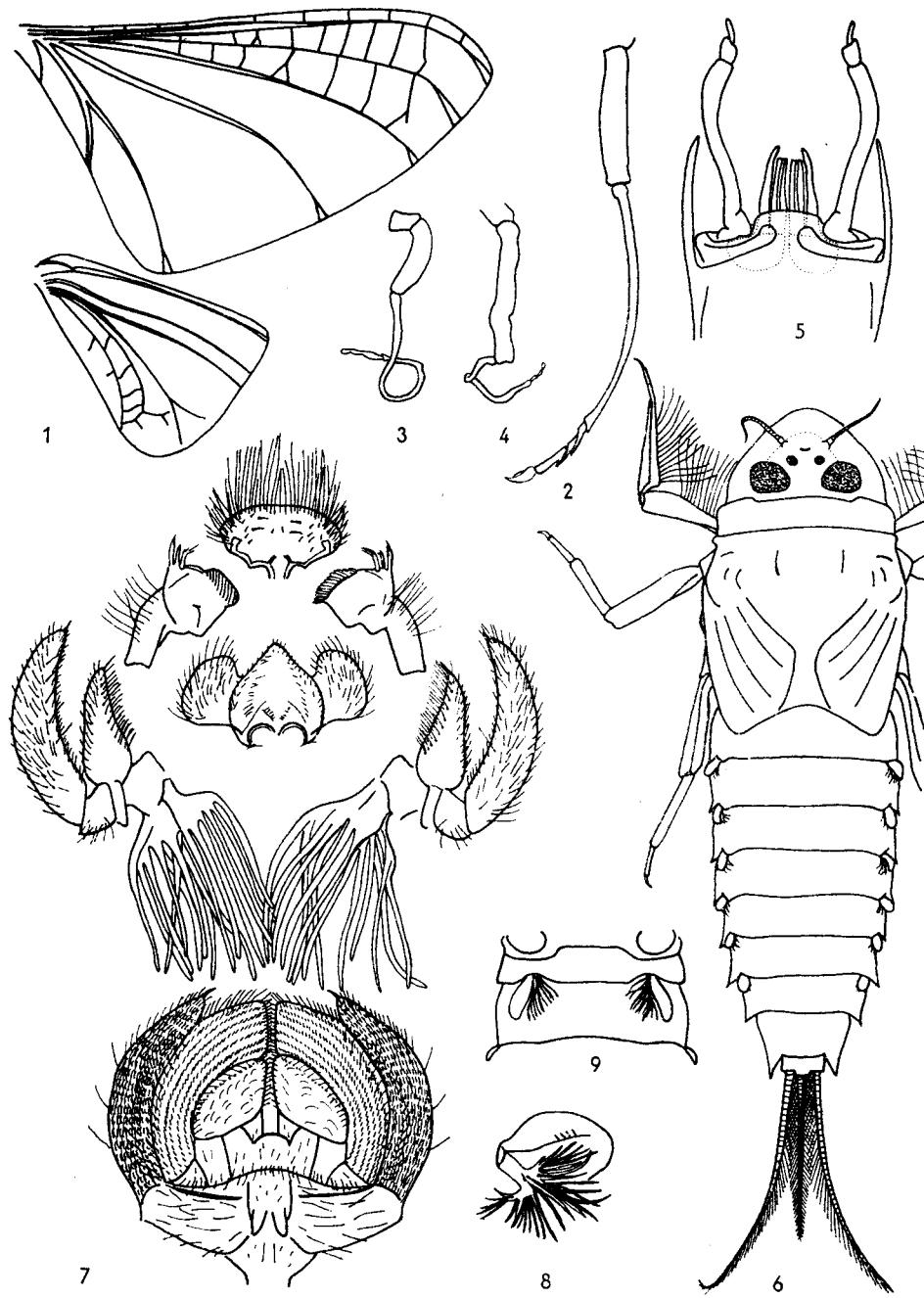
Tab. 9.

Imhoff, 1852, Ber. Verh. Naturf. Gess., Basel, 10 : 177 (*Oligoneuria*) (D); *Oligoneuria pallida*, Hagen, 1855, Stett. Ent. Zeit., 16 : 268 (D); *Oligoneuria garumna*, Joly, 1873, Zoologist.

Významnější práce: Eaton, 1883–1888 : 31, tab. 26 (*Oligoneuria*) (D, L); Lestage, 1916 : 263 (*Oligoneuria*) (L); Schoenemund, 1930 : 17, 75 (D, L); Grandi, 1947 : 176 (D, L Č, morfologie, ekologie, bionomie); Degrange, 1960 : 44 (V); Degrange, 1961 : 59 (LČ).

### Dospělec

♂: Hlava a hruď okrová. Jednoduchá očka černě lemovaná. Zadeček šedožlutý nebo šedoželenavý. Články I–VIII v předních polovinách bezbarvé, prosvítavé. Články IX a X okrové. Články zadečku vybíhají po stranách v krátké trny. Na čl. IX trny dlouhé. Křídla šedohnědá, matná. Žilnatina šedohnědá, jen málo tmavší než barva křidel. Přední nohy žlutavé, hrany stehen a holení, někdy celé holé a polovina chodidel při holéních sienově hnědé. Střední a zadní nohy žlutavé, s tmavšími stehny. Na všech nohách po 2 stejných, širokých až lupíkovitých drápkách. Plodidlové nožky mají 3 články, zcela ojediněle 4 články a jsou zahnuté ve tvaru lyry. Laloky penisu mají 2 části. Vnější je úzká, hnědá, silněji sklerotisovaná, zahnutá do mělkého písmene S, vnitřní je tvořena rovným bělavým proužkem s vývodnou trubičkou. Štěty bělavé, dlouze a hustě obrvené.



Tab. 9. *Oligoneuriella rhenana*. 1 — křídla imaga, 2 — přední noha imaga ♂, 3 — přední noha imaga ♀, 4 — zadní noha imaga ♂, 5 — plodidlové nožky a penis imaga, 6 — larva, 7 — ústní ústroje larvy, 8 — žaberní plátek 3 larvy, 9 — žaberní plátek 1 larvy.

$\sigma$ : Křídla většinou světlejší, spíše sedavá. Předohruď tmavě hnědá. Nohy bělavé, holeně a chodidla svraštělá, zakrnělá. Zadeček, pokud jsou v něm vajíčka, žlutohnědý až narezavělý či červenavý, po vytlačení vajíček světle okrový. Štěty žlutavé, neobrvněné, nápadně krátké.

Délka těla: ♂ 9–12 mm, ♀ 14–16 mm; délka štětů: ♂ 12–13 mm, ♀ 3–4 mm.

### Polodospělec

Liší se od imaga nápadně krátkými štěty, u  $\sigma$  ne delšími než 4–5 mm. Články štětů jsou krátké, brvy k nim přiléhají, takže štěty dělají dojem štětů hladkých. U ♀ chloupky více odstávají.

### Larva

Tělo zelenohnědé až rezavě hnědé, někdy i uhlově hnědé, bez patrnějších kresek. Břišní strana jen nepatrně světlejší. Horní pysk malý, příčně oválný, ochlupený. Čelisti silně zesílené v části stoličkové, v části řezákové mají 2 tenké, dlouhé výběžky se zoubky na konci. Prostéka dobře vyvinutá. Čepel čelisti úzká, trojúhelníková, na konci špičatá, na vnitřním okraji s hřebínkem brvek. Článek 2 čelistních makadel široký, plochý, rohlíčkovitý, silně ochlupený. Střední lalok jazýčku srdecovité zahrocen, postranní křídélka zaoblená se zářezem na vnitřní straně. Vnější dásně dolního pysku široké, se soustřednými rádkami chloupků, vnitřní úzké, tupě zahrocené. Makadla pysková podobná čelistním. Dolní pysk vytváří spolu s makadly jakousi nálevku, kterou může larva vsávat potravu nachytanou na hřebíncích předních noh. Stehna nohou poměrně široká. Přední nohy mají na předních hranách stehen a holení 2 řady dlouhých štětinek. Drápy na konci chodidel silné, zahnuté téměř do pravého úhlu, s drobnými zoubky na spodní straně. Pomocné žábry sestávají ze 2 bohatých svazečků vlákének při čelitech. Při pohledu zdola jsou dobré patrné za dolním pyskem. Žábry na zadečku sestávají z drobných svazečků vlákének a z miskovitých destiček, které je chrání a kryjí. Destičky 1. páru, umístěné na břišní straně těla, jsou asi dvakrát tak dlouhé jako ostatní. Štěty krátké, střední kratší než postranní, růdce a krátce obrvené.

Délka těla: 10–17 mm; délka štětů: o málo delší než 1/3 těla.

1 pokolení v roce. Létá v červenci a srpnu, někdy až v září. Starší larvy od května do srpna. Typický „letní“, rychle se vyvíjející druh.

Larvy žijí v proudu větších řek, v peřejích, nejčastěji v hloubce 30–40 cm. Nikdy nejsou v pobřežní klidnější zóně. Obyčejně se vyskytuje na nalezištích ve velmi hojném množství až hromadně. V odpovídajících biotopech jsou i v nížinách, nikdy však v typických nížinných řekách. Nesnáší znečištěnou vodu a po znečištění řek rychle mizí. Na východním Slovensku žijí kromě typických

říčních biotopů v peřejích kamenitých, nepříliš čistých potoků i malých potůčků, často hromadně. Zcela tam převládají nad ostatními druhy a vytlačují druh *Ephemerella ignita*, který v letních měsících převažuje na obdobných biotopech v Čechách. Larvy jsou přitisknuty na horní straně kamenů, a to tak, že mají hydrodynamicky stavěnou přilbovitou hlavu obrácenu proti proudu. Přední nohy s hustým, dlouhým hřebínkem brvek mají před sebou a procezují jako síť potravu přinášenou proudem. Líhnou se z hladiny vždy jen ve večerních hodinách. Vytvářejí husté roje. Nejdříve, těsně před západem slunce, vyletují samci. Létají rychlým klikatým letem nevysoko nad vodou, po i proti proudu. Během jedné hodiny svlékají za letu subimaginální kožku, která padá na hladinu. Křídla zůstávají většinou nesvlečena. Asi hodinu po výletu samců vyletují samice. Samci se většinou na ně vrhají ještě v době, kdy vylézají na hladině z kožky nebo brzy po odletu. Jsou tedy oplozeny jako subimaga. Po oplození samice stoupají do výšky, po chvíli sestupují a v hejnech, v nichž již nejsou samci, táhnou proti proudu. Během tohoto letu se svlékají většinou opět neúplně. Vytlačují 2 shluhy vajíček, které padají do vody. Často se však neoddělují a dostávají se do vody až se samicemi, které vysílené padají na hladinu. Samci křížují i nadále nad hladinou, na niž posléze vyčerpání padají. Subimaga a imaga během celého života létají a jen zcela výjimečně usedají. Hynou kolem 22. hod. Samice kladou 700—800 vajíček.

**Zeměpisné rozšíření:** Na vhodných nalezištích v celé Evropě. Není však uváděn z Velké Británie a ze Skandinávského poloostrova. Na severovýchodě zasahuje na sever do povodí Severní Dviny a Oněgy, na východě do povodí Volhy.

**Rozšíření v ČSSR:** Středně rozšířený ve větších řekách pahorkatin na celém území ČSSR. Na vhodných biotopech zasahuje do nízkých vrchovin i do nížin. V severovýchodních Čechách dosud nenalezen. Na Slovensku, zvláště na východním Slovensku rozšířen hojně v souvislosti s tím, že se tam vyskytuje i v malých potocích. Nejčastější nálezy ve výši 200 až 500 m n. m.

**Příklady nalezišť:** Malše, Kaplice; Ohře, Postoloprty; Mže, Milíkov; Berounka, Srbisko; Lužnice, Bechyně; Vltava, Kamýk nad Vltavou (před vybudováním přehrady); Sázava, Zruč; Labe, Poděbrady (Frič, Vávra, 1901); Bečva, Hranice; Vlára, Bylnice (Zelinka) Orava (Obr, 1956); Litavica, Plášťovce; Váh, Piešťany; Hron, Beňuš; Topľa, Hlinné; potok, Snina; Ondava, Svidník.

**Poznámka :** R. Sowa nalezl koncem září 1960 v Polsku u Radomyšle v řece San několik larev odlišných od larev druhu *O. rhenana* a popsal je jako nový druh *Oligoneuriella mikulskii* Sowa, 1961. Larvy jsou charakteristické především svým výrazným zbarvením: Hlava a hrud je žlutavá se zřetelnými skvrnkami, na hnědém zadečku jsou 3 výrazné žlutavé proužky, jdoucí od hrudi až ke konci zadečku. Nohy i štěty světlé, na konci stehen tmavé skvrny. Destičky tracheálních žaber 1. páru přibližně stejně velké jako destičky ostatních párů. Drobné rozdíly jsou i na ústním ústrojí. Larvy tohoto druhu jsem nalezl v r. 1962 v Bulharsku u Plovdivu v řece Marici. Imaga zatím popsána nebyla. Je možné, že bude druh nalezen v řekách východního Slovenska.

## 5. čeleď ISONYCHIIDAE Edmunds, Traver, 1954

Tab. 10.

Středně velké až velké druhy. Křídla průhledná, většinou bezbarvá, poměrně široká, s dobře vyvinutou žilnatinou. Na předních křídlech žilky Cu<sub>1</sub> a A<sub>1</sub> při základu téměř rovnoběžné nebo se jen slabě rozdílí. V poli a<sub>1</sub> nápadné žilky tvaru plochého S, jdoucí od A<sub>1</sub> k zadnímu okraji, na rozdíl od čeledi *Siphlonuridae* rozvětvené. Volné žilky většinou chybějí. Na zadních křídlech žilka M rozvětvena ve vnější polovině (M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>). Přední kraj zadních křídel při základu protažen v trojúhelníkový hrbolek. Složené oči ♂ mají dvě části patrné odlišnosti faset. Oči ♀ nedělené. Chodidla předních noh u ♂ stejně dlouhá jako holeň nebo kratší. Na zadních chodidlech čl. 1 pevně srostlý s holení, avšak patrný. Další 4 články volně pohyblivé. Plodidlové nožky mají 4 články. Subgenitální ploška mezi základy plodidlových nožek hluboce vykrojena. Penis, uložený v dutině vzniklé vykrojením, přesahuje zadní okraj subgenitální plošky. Paštět silně zakrnělý nebo chybí.

Larvy přechodného typu mezi typem rybkovitým a plochým. Zploštění břišní strany jim umožňuje přilnout ke kamenům v proudu. Hlava hypognátní, čelistní a pysková makadla mají 2 články. Nohy silné, stehna úzká, na předních okrajích předních noh dlouhé brvny. Drápky silné, zahnuté. Články zadečku vybíhají po stranách v ploché trny. Při základu čelistí a předních noh svazečky vláknek nebo jednoduchá vlákénka — pomocné žábry. Na článcích I—VII zadečku tracheální žábry tvořené plátkem a svazečkem vláken. Štěty 3.

Čeleď *Isonychiidae* má pouze 1 rod — *Isonychia*, jímž je zastoupena v oblasti palearktické, nearktické a orientální.

K čeledi *Isonychiidae* bývají někdy řazeny další 3 rody z oblasti neotropické a australské. Proto uvádím přesnou charakteristiku imag i larev rodu *Isonychia*.

### 1. rod *Isonychia* Eaton, 1871

Tab. 10.

Eaton, 1871 : 135; Eaton, 1881 : 21 (*Chirotonetes*); Eaton, 1883—1888 : 2/3 (*Chirotonetes*); Ulmer, 1920 : 134 (*Chirotonetes*); Mc Dunnough, 1923 : 46 (*Chirotonetes* = *Isonychia*); Ulmer, 1929 : 27; Needham, Traver, Hsu, 1935 : 477.

Typ rodu: *Isonychia ignota* (Walker, 1853) (*Baëtis*).

Žilnatina předních křídel poměrně hustá. Příčné žilky v plamce většinou jednoduché, zřídka se rozvětvují a netvoří hustější síť. Výběžek na předním okraji zadních křídel plochý, nezřetelný. Žilka M se na zadních křídlech větví blíže vnějšího okraje. Složené oči ♂ velké, na vnější straně povytažené,

u ♀ o polovinu menší, oválné. Živí jedinci obou pohlaví mají na nich žlutý proužek. Chodidla předních noh ♂ asi tak dlouhá jako holeně, jen o málo delší než chodidla ♀. Na konci předních noh ♂ jsou 2 široké, silné, tupě zašpičatělé drápkы, na dalších nohách a všech nohách ♂ 2 stejné, úzké, ostře zašpičatělé, zahnuté drápkы. I u imag zůstávají při základu čelistí a při základech předních noh zmenšené svazečky vlákén tracheálních žaber larev. Subgenitální ploška mezi plodidlovými nožkami vykrojena téměř až k přednímu okraji sternitu. Plodidlové nožky mají 4 články, článek 2 nejdelší. Penis je plochý a je uložen v dutině mezi základy plodidlových nožek. Paštět zakrnělý nebo chybí.

Larvy spíše rybkovitého typu s plochou břišní stranou. Na konci přední holeně je silný trn, dlouhý přes polovinu chodidla. Zadečkové tracheální žábry jsou tvořeny pevnými oválnými až hruškovitými plátky, které kryjí svazeček vláken. Štěty dlouze ochlupené, paštět kratší.

Rod *Isonychia* je rozšířen v nearktické, palearktické a orientální oblasti. Má asi 30 druhů, převážně v oblasti nearktické. V oblasti palearktické jsou 2 druhy, v Evropě 1 druh.

### 1. *Isonychia ignota* (Walker, 1853)

Tab. 10.

Walker, 1853, List of Neuropt. Ins. in Brit. Mus., 3 : 571 (*Baëtis*) (D); Eaton, 1871, Trans Ent. Soc. London: 135 (D); *Jolia roeselli* Eaton, 1881, Ent. Month. Mag., 17 : 192 (L); Lestage, 1916, Ann. Biol. Lac., 8 : 421 (*J. roeselii* = *Chirotonetes ignotus*) (L).

Významnější práce: Eaton, 1883 – 1888 : 205, 43, tab. 27 (*Chirotonetes, Jolia roeselii*) (D, L); Ulmer, 1929 : 27 (D); Schoenemund, 1930 : 87 (D, L).

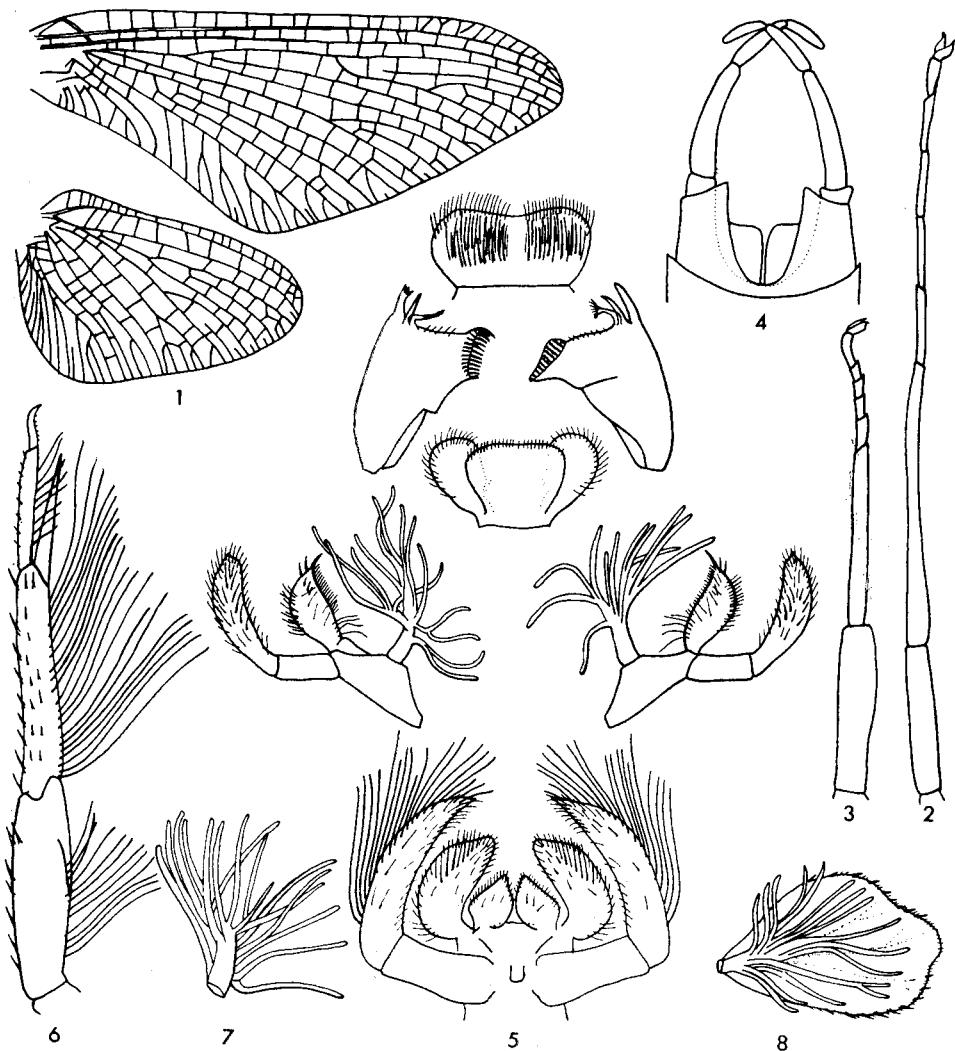
### Dospělec

♂: Hlava a hruď smolně až rezavě hnědá. Oči hnědé až červené. Zadní okraj mesonota lemován černě. Zadeček kaštanově hnědý, na rozhraní článků světlejší. Světlejší je i poslední tergit. Břišní strana zadečku světlejší než hřbetní, v místech nervových ganglií jsou hnědavé trojúhelníkové skvrny. Křídla čirá, bezbarvá. První 3 podélné žilky hnědě zakouřené, další žlutavé nebo bezbarvé. Příčné žilky většinou bezbarvé. Přední nohy smolně hnědé, chodidla spíše do červena, rozhraní chodidlových článků světlejší. Střední a zadní nohy světlejší, žlutohnědé, jen poslední chodidlový článek bývá tmavší. Subgenitální ploška hluboce vykrojena, téměř až k přednímu okraji článku. Penis je uložen v dutině mezi základy plodidlových nožek a vyčnívá asi do poloviny výkroje subgenitální plošky. Laloky penisu ploché, čtyřúhelníkové, uprostřed oddělené hlubokým zárezem, sahajícím až k jejich základu. Plodid-

lové nožky hnědé, na rozhraní článků a na vnitřní straně světlejší. Štěty bělavé, při základu tmavší až smolně hnědé.

♀: Vcelku světlejší. Štěty světle okrové, při základu červenavě hnědé.

Délka těla: ♂ 12–13 mm, ♀ 13–14 mm; délka štětů: ♂ 27 mm, ♀ 20 mm.



Tab. 10. *Isonychia ignota*. 1 — křídla imaga, 2 — přední noha imaga ♂, 3 — zadní noha imaga ♂, 4 — plodidlové nožky a penis imaga, 5 — ústní ústroje larvy, 6 — přední noha larvy, 7 — svazeček žaberních vláknek při kyčli přední nohy larvy, 8 — žaberní plátek 3 larvy.

## Polodospělec

Křídla šedavá nebo hnědošedavá, na vnějším okraji úzký tmavší lem. Obdobné 2–3 tmavší proužky jdou od předního okraje do středu křídel. Žilky jen nepatrně tmavší než plocha.

### Larva

Barva těla šedozelená nebo nahnědlá. Středem hřbetní strany jde od hlavy ke konci zadečku světlý pruh. Na stehnech 2 tmavé pruhy, na holeních a chodidlech po jednom. Horní pysk široký, uprostřed mělce vykrojený, s chloupky a trny. Kusadla silná, mohutná zvláště v části stoličkovité. V řezákové části 2 tenké zuby. Čepele čelistí široké, půlměsíčkovité, na konci s dlouhým zubem a pevnými brvami na vnitřní straně. Čl. 2 čelistních makadel rozšířený a hustě ochlupený. Jazyček se širokým rovným kmenem. Dolní pysk s malými trojúhelníkovými vnitřními dásněmi, širokými, tupými a zahnutými dásněmi vnějšími a širokými, zašpičatělými, silně ochlupenými makadly. Při základu čelistí a při základu předních noh pomocné tracheální žábry, tvořené svazečky vláknek. Žaberní plátky na zadečku mají oválný, spíše hruškovitý tvar se silnými trny na předním a zadním okraji. Svazečky vláknek husté. Štěty hustě obrvené, s tmavým pruhem uprostřed.

Délka těla: 10–12 mm; délka štětu: delší než 1/2 těla.

1 pokolení v roce. Létá v červenci a začátkem srpna. Starší larvy od dubna (května) do července. Hlavní vývoj spadá do června a července.

Larvy žijí ve velkých, ale prudčeji tekoucích řekách hlavně nížin. Jsou však i ojedinělé nálezy z toků menších (Polsko). Druh se vyskytuje většinou řídce, na některých nalezištích (jižní Francie) bývá však hojný až velmi hojný. Larvy žijí na kamenech v proudu celkem obdobným způsobem jako *O. rhenana*. Hřebínek brv na předních nohách slouží vedle procezování potravy přinášené proudem i k seškrabávání povlaků řas a rozsivek s kamenů. Vyskytuje se pravděpodobně od jara. Subimaga vyletují ráno nebo dopoledne, imaga létají večer. Délka života subimaga je asi 2 dny, imaga 4–5 dní.

Zeměpisné rozšíření: Ve středním pásu Evropy. Známý z Francie, NSR, NDR, Polska, Rakouska, Maďarska a Rumunska. Ve Velké Británii a ve Skandinávii není. Na jihu uváděn z Pyrenejského poloostrova. Nálezy z Bulharska ukazují, že je patrně rozšířen až k jihu Balkánského poloostrova. V SSSR zasahuje na severu do povodí Severní Dviny a Oněgy, na jihu do povodí Volhy.

Rozšíření v ČSSR: Zatím jen 3 zcela ojedinělé nálezy: Dunaj, Štúrovo, 30. 5. 1947, 1 larva; Dunaj, Chľaba, 26. 6. 1950, 1 larva (lgt. Brtek); Jihlava, Iván (Brabec). Pongrácz (1914) uvádí druh ze Slovenska. V Klapálkově sbírce je 1 imago ♂, označené: Veselí n. Luž-

nicí, 21. 8. 1898. Pawlik (1933) uvádí, že sklepával imaga v okolí Ústí n. Labem. Všechno usilovné pátrání po tomto druhu jak na těchto lokalitách, tak v dalších částech ČSSR zůstalo zatím bezvýsledné.

## 6. čeleď ARTHROPLEIDAE Balthasar, 1937

Tab. 11.

Středně velké druhy se 2 páry průhledných, bezbarvých křídel. Zadní křídla poměrně velká, obě s bohatou žilnatinou. Na předních jdou žilky Cu<sub>1</sub> a A<sub>1</sub>, téměř rovnoběžně a zřetelně se nerozbíhají. V poli A<sub>1</sub> 2 páry volných žilek, delší pár blíže A<sub>2</sub>. Na zadních křídlech přední kraj uprostřed prohnut. V místě prohnutí splývá žilka C s žilkou Sc, čímž je pole přerušeno a rozděleno ve 2 části. Žilka M na zadních křídlech jednoduchá, nerozvětvená. Složené oči velké, klenuté, bez zřetelnějšího rozhraní obou částí. Oči ♀ zřetelně menší. Přední chodidla ♂ dvakrát tak dlouhá jako holeně. Zadní chodidla téměř tak dlouhá jako holeně. Plodidlové nožky mají 5 článků. Poslední 3 články dohromady kratší než článek 2. Laloky penisu oddělené, dozadu se rozšiřující. Štěty 2.

Larvy ve srovnání s ostatními druhy jepic velmi nápadné. Jejich tělo je poměrně úzké, nepříliš zploštělé, hlava široká, plochá. Kusadla silná, v místech prostéky skupinka silných brv. Jedinečně je vytvořena čelist. Její první články vybíhají za hlavu až k středohrudi, druhé články jsou srpovitě zahnuté, tenké a obepínají po stranách hlavu až k jejímu přednímu okraji. Po obou stranách jsou posázeny dlouhými, tenkými, nepříliš hustými chloupky. Takto upravená makadla slouží k přihánění vody i k přímému dýchání. Dolní pysk široký, pysková makadla dlouhá, se dvěma články. Nohy nemnoho zploštělé, stehna nepříliš široká. Drápkы na nohách krátké, s řadou drobných zoubků. Tracheální žábry na článčích I—VII mají tvar jednoduchých, širokých, zašpičatělých lístků bez svazečků vláknek. Štěty 3.

Čeleď *Arthropleidae* má jediný rod *Arthroplea*.

## 1. rod *Arthroplea* Bengtsson, 1909

Tab. 11.

Bengtsson, 1909 : 17; Ulmer, 1920 : 142; Needham, Traver, Hsu, 1935 : 425.

Typ rodu: *Arthroplea congener* Bengtsson, 1909.

Vzhledem k tomu, že čeleď *Arthropleidae* má pouze tento jediný rod, neuvádím jeho charakteristiku. Hlavní znaky rodu jsou uvedeny u čeledi.

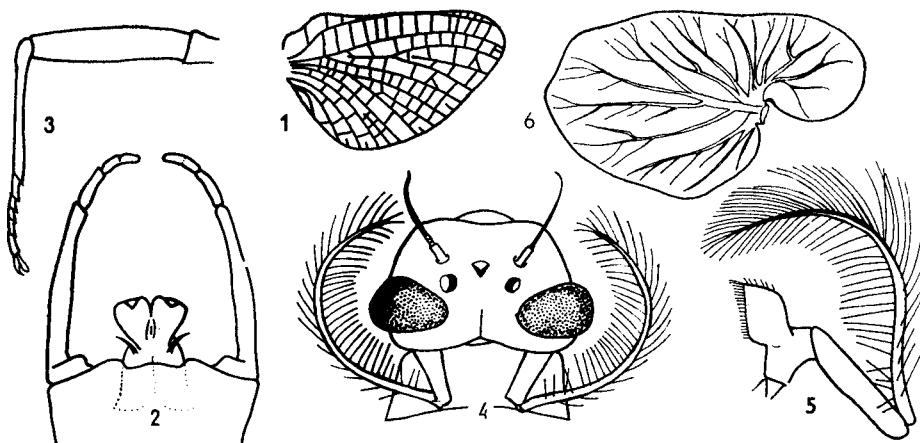
Rod *Arthroplea* má podle dosavadních znalostí 2 druhy: 1 v nearktické a 1 v palearktické oblasti, který žije i u nás.

# 1. *Arthroplea congener* Bengtsson, 1909 — Jepice podivná

Tab. 11.

Bengtsson, 1909, Lunds Univ. Arsskr., 2, 5 : 17 (D, K); *frankenbergeri* Balthasar, 1937, Zool. Anz., 120 : 204 (D, L); Landa, 1954, Čas. Čs. spol. ent., 51 : 228 (*frankenbergeri* = *congener*) (D, L); *Haplogenia southi* Blair, 1929, Ent. Month. Mag., 45 : 254.

Významnější práce: Bengtsson, 1913 : 310 (V); Lestage, 1916 : 317 (L); Bengtsson, 1930 : 317 (L); Bengtsson, 1930 : 24 (L); Kimmins, 1954 : 54 (D); Macan, 1961 : 19 (L); Froehlich, 1964 : 188 (morfologie a funkce ústních ústrojů).



Tab. 11. *Arthroplea congener*. 1 — zadní křídlo imaga, 2 — plodidlové nožky a penis imaga, 3 — zadní noha imaga ♂, 4 — hlava larvy, 5 — čelist larvy, 6 — žaberní plátek 3 larvy.

## Dospělec

♂: Hlava a hrud' smolně hnědě. Přední kraj hlavy a polička na bocích bílá nebo nažloutlá. Složené oči nahoře žluté až okrové, po stranách tmavé, černé. Zadeček trochu světlejší než hrud', hnědý až rezavě hnědý, na hřbetní straně bez skvrn a kresek. Břišní strana zadečku uprostřed světlejší s jemnou tmavo-hnědou kresbou tvořenou dvěma rozobíhajícími se čárkami a tečkami za nimi. Křídla jemná, průhledná, čirá nebo jen velmi lehce hnědě zabarvená, zvláště v plamce. Podélné žilky uhlově hnědě, příčné světlé, jen málo zřetelné. Přední nohy hnědě se světlejšími chodidly, střední a zadní spinavě žluté nebo žlutohnědě. Kyčle a příkyčlí tmavé. Plodidlové nožky při základu hnědě, směrem ke konci světlejší, na konci bělavé nebo žlutavé. Subgenitální ploška protažena ve 2 ostré zoubky. Laloky penisu hnědě, oddělené. Mají tvar dozadu se rozšiřujících a rozobíhajících trojúhelníků. Na zadním okraji jsou vykrojené, takže získávají tvar podobný písmenu Y. Titilátory ostré, lehce

zahnuté, vyčnívající od základu laloků směrem ven. Štěty světle hnědé, se zřetelnými tmavými kroužky na rozhraní článků.

♀: Většinou světlejší, často tmavě červenavá. Štěty světlejší, bělavé, s hnědým kroužkováním.

Délka těla: ♂ 10–12 mm, ♀ 10–13 mm; délka štětů: ♂ 19–23 mm, ♀ 13–18 mm.

### Polodospělec

Křídla jednobarevně světle šedohnědá. Příčné žilky zřetelné. Štěty hnědé, nekroužkované.

### Larva

Základní barva těla hnědá až rezavě hnědá. Na hlavě a hrudi drobné bělavé skvrnky. Na zadečku na rozhraní článků uprostřed světlé kosočtverečné skvrnky, vedle nich na každé straně tergitu podélná světlá čárka a tečka. Hlava plochá, nejširší z celého těla, zadeček jen nepatrně zploštělý. Okraje tergitů lehce povytažené v plošky, které se dozadu protahují v ploché trny, patrné zvláště na posledních 2 článcích. Horní pysk protažen po stranách v dlouhé, dozadu zahnuté jazyčkovité výběžky. Hlavní znaky ústních ústrojů byly uvedeny u čeledi. Nejcharakterističtějším znakem jsou čelistní makadla, vybíhající za hlavu a odtud srpovitými, na obou stranách obrvenými bičíky okolo hlavy až před ni. Nohy jsou světlejší než tělo a mají 2 tmavší skvrny na stehnech a tmavší chodidla. Drápky na nohách malé s jedním zoubkem. Žaberní plátky jemné, srdčité, s velmi zřetelnou tmavou tracheací. Tři štěty přibližně stejně dlouhé, světle hnědé s tmavými úzkými kroužky, růdce, ale plouze obrvené.

Délka těla: 11–14 mm; délka štětů: asi jako tělo.

1 pokolení v roce. Létá v květnu a červnu. Starší larvy od dubna do května, ve vyšších polohách od května do června. Vyvíjejí se velmi rychle asi ve 2 měsících. Zbývající část roku je druh ve vaječné diapause. Tento životní cyklus mu umožňuje využívat u nás k vývoji jarních měsíců, odpovídajících vcelku krátkému severskému létu. Životní podmínky v době diapauses nejsou zřejmě již tak podstatné a druh může přečkat i značně teplé letní období.

V Čechách byl dosud nalezen v oligotrofních rybnících ve vyšších polohách a s chladnější vodou. Larvám vyhovuje, je-li voda v mělčinách, kde se zdržují, silně prohřívána. Žijí při břehu v řídkém rákosí. Zdržují se na dně v detritu, nejčastěji však sedí na rákosí. Jsou poměrně málo pohyblivé. Lokalita Jur pri Bratislavě pod jihovýchodním svahem Malých Karpat je v nížině, kde jsou teplotní poměry značně odlišné od poměrů na nalezištích v Čechách. Odvodňovací kanál, v němž larvy žijí, má však při březích mělčinky zarostlé rákosí,

stejně jako na typických nalezištích. Larvy se obtížně chytají. Je nutno velmi usilovně smýkat cedníkem rákosí. Chycené larvy zůstávají bez hnutí a snadno ujdou pozornosti. Larvy se na lokalitách vyskytují řídce až ojediněle. Subimaga se líhnou odpoledne. Imaga létají k večeru, většinou jednotlivě. Při kladení se dotýká samička zadečkem hladiny vody. Subimago žije 1–2 dny, imago 2–3 dny.

**Zeměpisné rozšíření:** Souvisle rozšířen na severu Evropy: sever Skandinávského poloostrova, Karelská šíje, Ladožské a Oněžské jezero, povodí Oněgy, Severní Dviny, Pečory, v řekách polárního Uralu a v povodí Obu. Ojedinělý nález v loužích u řeky Varty v Polsku. Nejjižnější naleziště v ČSSR.

**Rozšíření v ČSSR:** V Čechách rozšířen řídce v rybnících v oblastech na rozhraní pahorkatin a vrchovin. Rozšíření v Čechách možno považovat za souvislý areál. Na Moravě je znám pouze z dvou nalezišť, na Slovensku z jediného naleziště. Jde tu zřejmě o naleziště reliktního charakteru, oddělené od souvislého areálu rozšíření. (Srovn. též Balthasar, 1938.)

**Dosavadní naleziště:** r. Krčový, Kadov; Padrťský rybník, Brdy; rybník u hájovny, Trocnov; r. Dářko, Škrdlouce; rybník, Rváčov; přehrada Seč; rybníček, Maxičky; rybník, Bílov (Zelinka); tůň u Dyje, Mušov (Zelinka); odvodňovací kanál, Jur pri Bratislavě.

## 7. čeleď HEPTAGENIIDAE Needham, 1901

Tab. 12; tab. 13; tab. 14; tab. 15; tab. 16; tab. 17; tab. 18.

Středně velké až velké druhy se dvěma páry průhledných, bezbarvých nebo žlutavě až hnědavě zbarvených křídel. Zadní křídla poměrně velká, obě křídla s bohatou a zřetelnou žilnatinou. Na předních křídlech žilky Cu<sub>1</sub> a A<sub>1</sub> při základu téměř rovnoběžné nebo se jen lehce rozvíhají. V poli a<sub>1</sub> 2 páry volných žilek, delší pár je blíže A<sub>2</sub>. Na zadních křídlech žilka M rozvětvená (M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>). Složené oči ♂ velké, silně vypouklé, jejich rozdělení ve dvě části nezřetelné. Složené oči ♀ menší, nedělené. Přední chodidla zřetelně delší než holeně. Zadní chodidla mají 5 článků a jsou téměř vždy kratší než holeň. Plodidlové nožky ♂ silné, dlouhé, se čtyřmi články. Penis silně sklerotisovaný a velmi rozmanitě utvářený. Štěty 2.

Larvy zploštělé, široké, přizpůsobené životu ve skulinách mezi kameny nebo v prudkém proudu. Hlava plochá, velmi široká, s očima na horní straně. Tykadla kratší než hlava. Kusadla v základové polovině úzká, na koncové polovině trojúhelníkově rozšířená. Dolní pysk široký. Čelistní i pysková makadla mají 3 články, čl. 3 je jen naznačen. Prostéka chybí. Nohy, zvláště stehna široká, zploštělá. Drápkы na nohách silné, s několika zoubky na spodní straně. Na článčích I – VII sedm párů žaber. Jsou tvořeny pevnými širokými nebo užšími, oválnými nebo různě zašpičatělými plátky, při jejichž základu je svazeček vláknek. Jsou obyčejně přiloženy šikmo po stranách zadečku.

Štěty většinou 3, dobře vyvinuté, řídce a krátce, ale i hustěji a dlouze obrvené. U druhů žijících v prudkém proudu bývá paštět kratší, u rodu *Epeorus* zakrňuje téměř úplně.

Čeleď *Heptageniidae* má asi 25 rodů, z nichž některé bývají považovány za podrody. Její zástupci jsou nejvíce rozšířeni v palearktické, nearktické a orientální oblasti, v menší míře v oblasti etiopské a několika druhy v oblasti neotropické. V palearktické oblasti žije asi 6 rodů, ve střední Evropě 4, a to *Rhithrogena*, *Epeorus*, *Heptagenia*, *Ecdyonurus*.

## KLÍČ RODŮ ČELEDI HEPTAGENIIDAE

### Dospělci

1. (2) Článek 1 chodidel předních noh ♂ i ♀ stejně dlouhý nebo téměř stejně dlouhý jako čl. 2. U ♂ drápky na předních nohách stejné, ostré, na ostatních, a na všech nohách ♀ nestejně. Plodidlové nožky na dlouhých výběžcích subgenitální plošky. Ve střední čáře sternitů zadečku hnědočervené trojúhelníky (tab. 14) . . . . . 2. rod *Epeorus* (str. 173).
2. (1) Článek 1 chodidel předních noh ♂ i ♀ zřetelně kratší než čl. 2. U všech noh obou pohlaví nestejně drápky. Plodidlové nožky nejsou na nástavcích. Ve střední čáře sternitů nejsou hnědočervené trojúhelníky.
3. (4) Laloky penisu odděleny hlubokým zárezem tvaru písmene U, takže vyčnívají jako dva od sebe vzdálené, hůlkovité, na konci trochu rozšířené útvary. Sternit IX u ♀ na zadním kraji vykrojený. Uprostřed stehen většiny druhů ostře ohraničené černé skvrny (tab. 12) . . . . . 1. rod *Rhithrogena* (str. 155).
4. (3) Lalóky penisu na konci rozšířené, přiložené k sobě nebo oddělené trojúhelníkovým výřezem. Sternit IX u ♀ protažený, na zadním kraji nevykrojený. Uprostřed stehen nejsou černé výrazné skvrny.
5. (6) Laloky penisu na konci vytážené do stran ve tvaru botky, trojúhelníku nebo oválu. Na bocích tergitů zadečku většinou šikmě, od průduchů šikmo nahoru směřující tmavé pruhy nebo tmavé trojúhelníkové skvrny, zabírající zadní rohy tergitů. V plamce většinou rozvětvené žilky (tab. 17) . . . . . 4. rod *Ecdyonurus* (str. 197).
6. (5) Laloky penisu buď přiložené k sobě a na konci oválně nebo lopatkovitě rozšířené, nebo šikmo do stran rozšířené, na konci rozšířené, oddělené hlubokým trojúhelníkovým výřezem. Skvrny na zadečku jinak uspořádané. V plamce většinou jednoduché, nerozvětvené žilky (tab. 15) . . . . . 3. rod *Heptagenia* (str. 177).

### Larvy

1. (2) Jen 2 štěty, paštět silně zakrnělý (tab. 14) . . . . . 2. rod *Epeorus* (str. 173).
2. (1) Dobře vyvinuté 3 štěty.
3. (4) Pronotum po stranách rozšířeno v ploché zaoblené plošky (křídélka), které se v zadních rozích protahují v tupé nebo zašpičatělé výběžky, přesahující podél středohrudi (tab. 18) . . . . . 4. rod *Ecdyonurus* (str. 197).
4. (3) Pronotum není po stranách rozšířeno v plošky. Zadní rohy pronota nevybíhají.
5. (6) Plátky 1. páru tracheálních žaber silně vyvinuté, ledvinovitého tvaru, větší než plátky ostatních párů. Zasahují na břišní stranu těla, kde se dotýkají. Svazečky vláknek většinou slabé, řídké (tab. 13) . . . . . 1. rod *Rhithrogena* (str. 155).

- 6 (5) Plátky 1. páru tracheálních žaber menší než plátky ostatních párů, oválné nebo zašpičatělé. Jsou po stranách zadečku a nezasahují pod tělo. Svazečky vlákánek silně vyvinuté a husté (tab. 16) . . . . . 3. rod *Heptagenia* (str. 177).

### 1. rod *Rhithrogena* Eaton, 1881

Tab. 12; tab. 13.

Eaton, 1881 : 23; Eaton, 1883—1888 : 250; Ulmer, 1920 : 142; Needham, Traver, Hsu, 1935 : 369.

Typ rodu: *Rhithrogena semicolorata* (Curtis, 1834) (*Baëtis*).

Křídla čirá, velmi často, zvláště v polovině při základu, slabě až sytě hnědavě zabarvená. Příčné žilky v plamce často rozvětvené a tvoří síť. Složené oči σ velké, uprostřed se dotýkající. U σ i ♀ na předních chodidlech čl. 1 kratší než čl. 2. Na všech nohách obou pohlaví nestejně drápkы. U většiny druhů uprostřed stehen všech noh výrazná, černá, dlouhá skvrna. Zadní kraj subgenitální plošky σ většinou velmi mělce vykrojený. Plodidlové nožky poměrně dlouhé, štíhlé. Laloky penisu odděleny hlubokým zárezem ve tvaru písmene U, takže vyčnívají jako dva od sebe značně vzdálené, hůlkovité, na konci slabě rozšířené útvary. Na dolní straně každého laloku jsou dozadu směřující titilátory, buď jednoduše zašpičatělé, nebo ploché, na konci s několika zoubky. Poslední sternit ♀ na konci povytažený a na vrcholu uprostřed vykrojený.

Larvy zploštělé, se širokou, příčně oválnou hlavou. Horní pysk krátký, široký. Vnější řezáky silné, vnitřní malé, zakrnělé. Na konci čelistí hřebínkovité zahnuté výrůstky (škrabky). Poslední 2 články čelistních makadel tvoří na konci zašpičatělou čepel, hustě pokrytu brvami a chloupky. Jazyček malý s prodlouženým kmenem a jen málo rozšířenými křidélky. Dolní pysk široký, vnější dásně větší než vnitřní. Články pyskového makadla krátké, téměř oválné, více méně stejně velké. Stehna široká, s lemem tuhých brv při zadním okraji. Drápkы krátké, široké při základu, s několika zoubky na spodní straně. Žaberní plátky 1. páru velké, ledvinité, zasahují na břišní stranu, dotýkají se nebo překrývají. Ostatní plátky oválné a položené na bocích do stran. Plátky jsou jemné, u některých druhů na krajích vykrajované, svazečky vlákánek jemné a chudé. Jako celek tvoří žaberní plátky přísavku, umožňující přichycení larev v proudu. Štěty 3, dlouhé asi jako tělo, obrvené.

Larvičky s prognátní a téměř okrouhlou hlavou s četnými brvami na předním okraji a 4 brvami na horní ploše. Tykadla mají 9 článků, na čl. 3, 8 a 9 po dlouhé brvě. Horní pysk téměř polokruhový, vpředu s jemnými zoubky, s dvěma trny na předních rozích a šesti brvami na horní ploše. Vnější řezák na kusadle má tvar zubaté lopatky. Stehna holá, na holeních trn a 2 brvy, stejně na chodidlech. Na drápkách 2 zřetelné řady zoubků. Štěty ne delší než

polovina těla, paštět delší než vlastní štěty. Štěty mají 17 článků, paštět 19 článků. První tři články všech štětů zakončeny korunkou zoubků, články 7, 16 a 17 štětů a články 9, 18 a 19 paštětu mají po jedné brvě. (*R. semicolorata*, *R. sp.*)

Vajíčka podobná rodům *Heptagenia* a *Ecdyonurus*. Příchytná zařízení sestávají ze spirálně stočených vláken s oválnými disky bobtnající hmoty. Jsou soustředěna převážně k jednomu pólmu. Mikropyle 2–3, mají tvar oválné plošky s dlouhou trubičkou. Velikost:  $214 \times 156 \mu\text{m}$ . (*R. semicolorata*, *R. sp.*) (Tab. IV, RS.)

Larvy žijí v tekoucích vodách na kamenech. Při svlékání v polodospělce se přidržují kamennu. Mohou však vylétat i z hladiny. Vyletují většinou dopoledne. Dospělci létají k večeru. Samička spouští vajíčka do vody po skupinkách během nízkého letu, při němž se někdy dotýká hladiny. Byly pozorovány případy kladení samic sedících na kamenech.

Rod *Rhithrogena* je rozšířen svými druhy v palearktické, nearktické a orientální oblasti. Je známo asi 40 druhů, z toho v palearktické oblasti asi 20. Ve střední Evropě asi 8 druhů.

#### KLÍČ DRUHŮ RODU *RHITHROGENA*

##### Dospělci

$\sigma$

- 1 (4) Křídla bezbarvá, čirá. Titilátory špičaté. . . . .
- 2 (3) Podélné i příčné žilky křídel světle hnědé. Vnitřní zadní rohy laloků penisu zaoblené, bez ostruh, titilátory obloukovitě vyhnuté do stran. Na bocích čl. II–VII výrazně šikmé proužky, na stehnech ostré hnědé skvrny (tab. 12, AU) . . . . .  
2. *R. aurantiaca* (str. 163).
- 3 (2) Podélné žilky křídel světle hnědé, příčné bezbarvé. Na vnitřních zadních rozích laloků penisu do středu směřující ostruha. Titilátory vlnovitě prohnuté. Na bocích nejsou šikmé proužky, na stehnech nejsou tmavé skvrny (tab. 12, AL) . . . . .  
3. *R. alpestris* (str. 165).
- 4 (1) Křídla hnědě, hnědavě, zelenavě nebo rezavě zabarvená. Titilátory jazýčkovité. . . . .
- 5 (6) Na sternitech zadečku rezavě hnědě, oválně hranaté skvrny (prosvítající pigmentovaná ganglia). Titilátory na konci zúžené, se dvěma zoubky, vyhnuté ven. (Křídla se slabým rezavým nádechem, stehna beze skvrn, laloky penisu vybíhají na vnějších rozích v zatočený zobáček, na vnitřních mají ostruhu.) (Tab. 12, T.) . . . . .  
5. *R. tatica* (str. 168).
- 6 (5) Na sternitech zadečku nejsou rezavě hnědě skvrny. Titilátory na konci nezúžené, se dvěma, většinou však více zuby. . . . .
- 7 (8) Laloky penisu na konci rozšířené v oválné plošky, které na vnějším okraji vybíhají dopředu v zobáčkovitý výběžek. (Křídla hnědě, často velmi sytě zabarvená, titilátory se 2–3 zoubky, na stehnech výrazná tmavá skvrna.) (Tab. 12, S.) . . . . .  
1. *R. semicolorata* (str. 158).
- 8 (7) Laloky penisu nevybíhají na vnějších okrajích v zobáčkovitý výběžek zahnutý dopředu. . . . .

- 9 (10) Laloky penisu jazýčkovité protažené na vnitřních zadních rozích. Titilátory na konci rozšířené, se 7–8 zuby. Zadní kraj subgenitální plošky uprostřed vykrojen ve tvaru U. Na stehnech podélná skvrna. (Křídla se zelenavým nádechem, 3 první žilky světlé, ostatní rezavě hnědé.) (Tab. 12, G.) . . . . . 4. *R. germanica* (str. 166).
- 10 (9) Laloky penisu jazýčkovité protažené na vnějších zadních rozích. Titilátory na konci nerozšířené, se 2–4 zuby. Zadní kraj subgenitální plošky široce vydutý. Stehna bez podélných skvrn.
- 11 (12) Podélné i příčné žilky hnědé. Na vnitřních zadních rozích laloků penisu 2 drobné trny, titilátory se 2–4 zuby. Na stehnech uprostřed příčný tmavý pruh. Štěty hnědé, nekroužkované. (Křídla hnědavá.) (Tab. 12, H.) . . . . . 7. *R. hercynia* (str. 171).
- 12 (11) Tři první podélné žilky světlé, ostatní smolně hnědé. Na vnitřních zadních rozích laloků penisu po jednom drobném trnu, titilátory se 2–3 zuby. Na stehnech není skvrna ani pruh. Štěty hnědé, nezřetelně kroužkované . . . . . 6. *R. hybrida* (str. 170).

♀

- 1 (8) Stehna bez výrazných tmavých podélných skvrn.
- 2 (3) Na sternitech zadečku rezavě hnědé, oválně hranaté skvrny (prosvítající pigmentovaná ganglia) . . . . . 5. *R. tatraica* (str. 168).
- 3 (2) Na sternitech zadečku nejsou rezavě hnědé skvrny.
- 4 (5) Uprostřed stehen nezřetelný tmavý příčný pruh, žilky tmavohnědé, výrazné . . . . . 7. *R. hercynia* (str. 171).
- 5 (4) Stehna bez příčného pruhu. Alespoň 3 první podélné žilky křídel světlé.
- 6 (7) Podélné žilky světle hnědé, příčné bezbarvé. Na tergitech 2 podélné tmavé skvrny ve střední čáre . . . . . 3. *R. alpestris* (str. 165).
- 7 (6) Tři podélné žilky světlé, ostatní podélné a všechny příčné smolně hnědé. Zadeček bez výraznější kresby . . . . . 6. *R. hybrida* (str. 170).
- 8 (1) Stehna s výraznými tmavými podélnými skvrnami.
- 9 (10) Na bocích čl. II–VII zadečku výrazné šikmé proužky (tab. 12, AU) . . . . . 2. *R. aurantiaca* (str. 163).
- 10 (9) Na bocích zadečku nejsou šikmé proužky.
- 11 (12) Žilky hnědé, zadeček zelenavě nebo rezavě hnědý, bez kresby . . . . . 1. *R. semicolorata* (str. 158).
- 12 (11) 3 přední žilky světlé, ostatní rezavě hnědé. Zadeček červenohnědý, na každém tergitu 2 malé bílé tečky . . . . . 4. *R. germanica* (str. 166).

### Larvy

- 1 (8) Žaberní plátky 2–7 celokrajné, na obvodu nevykrajované. Na stehnech ve světlém políčku tmavá skvrna.
- 2 (3) Žaberní plátky 2–7 lopatkovité (obdélníkové se zaoblenými rohy). Na stehnech rezavě hnědá skvrna. Horní pysk široký (téměř 1/2 délky), vnitřní řezák na konci nerozšířený, tvaru sekáčku, čl. 2 makadel dolního pysku široký, širší než 1/2 délky, kmen jazýčku se ke konci zužuje (tab. 13, G) . . . . . 4. *R. germanica* (str. 166).
- 3 (2) Žaberní plátky 2–7 oválné, ke konci zúžené. Skvrny na stehnech hnědočerné. Horní pysk úzký (1/3 délky a méně), vnitřní řezák kusadel na konci zřetelně rozšířený, čl. 2 makadel dolního pysku užší než 1/2 délky, kmen jazýčku se dopředu nezužuje.
- 4 (5) Tergity IX, X světlejší než ostatní tergity zadečku. Skvrna na stehnech výrazná, podélná. Vnitřní řezák asi 1/2 délky vnějšího, čl. 1 celistvých makadel na vnitřní nezužuje.

- straně zaoblený. Tyčinky na stehnech krátké, oválné, asi dvakrát tak dlouhé jako široké (tab. 13, S) . . . . . 1. *R. semicolorata* (str. 158).
- 5 (4) Tergity IX, X nejsou světlejší, nebo tergit X tmavší než předešlé. Skvrna na stehnech rozplnulá, nebo sice ostře vyznačená, ale svislá. Vnitřní řezák 1/3 délky vnějšího nebo kratší, čl. 1 čelistních makadel na vnitřní straně protažen v tupý výběžek. Tyčinky na stehnech úzké, více než třikrát tak dlouhé jako široké.
- 6 (7) Tergit X tmavší než předešlé. Skvrna na stehnech výrazná, svislá, přetínající světlé pole až do tmavého rámu. Vnitřní řezák asi 1/3 délky vnějšího, křidélka jazýčku přesahují po stranách kmen jen úzkým lemem, vnitřní roh vnějších dásní pravoúhle zahrocený (tab. 13, AU) . . . . . 2. *R. aurantiaca* (str. 163).
- 7 (6) Tergity IX, X stejně barvy jako ostatní tergity zadečku. Skvrna na stehnech rozplnulá. Vnitřní řezák jen 1/4 délky vnějšího, křidélka přesahují po stranách kmen více než polovinou šírky, rohy vnějších dásní dolního pysku široce zaoblené (tab. 13, AL) . . . . . 3. *R. alpestris* (str. 165).
- 8 (1) Žaberní plátky 2–7 na obvodu vykrajované. Světlé políčko stehen bez tmavých skvrn.
- 9 (10) Uprostřed sternitů zadečku rezavé oválné nebo hranaté skvrny (prosvítající pigmentovaná ganglia). Tyčinky na stehnech oválné (tab. 13, T) . . . . . 5. *R. tatica* (str. 168).
- 10 (9) Uprostřed sternitů zadečku nejsou rezavě hnědé skvrny. Tyčinky na stehnech dlouhé, lopatkovité.
- 11 (12) Tergity zadečku stejnobarvené, bez kresby. Stehna bez náznaku příčného pruhu uprostřed. Horní pýsk úzký (1/4 délky), vnitřní řezák asi 1/3 délky vnějšího (tab. 13, HY) . . . . . 6. *R. hybrida* (str. 170).
- 12 (11) Tergity zadečku I – III spolu s konci křidelních pochev a tergity VIII, IX zřetelně světlejší než ostatní. Uprostřed stehen nevýrazný tmavý příčný pruh. Horní pýsk široký (1/2 délky), vnitřní řezák asi 1/2 délky vnějšího (tab. 13, H) . . . . . 7. *R. hercynia* (str. 171)

### 1. *Rhithrogena semicolorata* (Curtis, 1834) — Jepice bystřinná

Tab. 12, S; tab. 13, S.

Curtis, 1834, Lond. Edinb. Phil. Mag., 3, 4 : 121 (*Baëtis*) (D); Eaton, 1871, Trans. Ent. Soc. London, 19 : 136 (*Heptagenia*) (D); Eaton, 1881, Ent. Month. Mag., 18 : 23.

Významnější práce: Eaton, 1883–1888 : 256 (D); Lestage, 1916 : 271 (L); Šámal, 1925 : 6 (L); Ulmer, 1929 : 36 (D); Schoenemund, 1930 : 30, 83 (D, L); Kimmins, 1936 : 279 (srovnání s *R. semitincta* Curt.); Grandi, 1953 : 320, 324 (D, L); Kimmins, 1954 : 61 (D); Biancheri, 1956 : 308 (variabilita imaga); Macan, 1957 : 131 (biomie, vývoj a sezonní dynamika); Macan, 1958 : 86 (L); Macan, 1960 : 197 (vliv teploty na vývoj a lihnutí); Macan, 1964 : 75 (biomie, vývoj a sezonní dynamika).

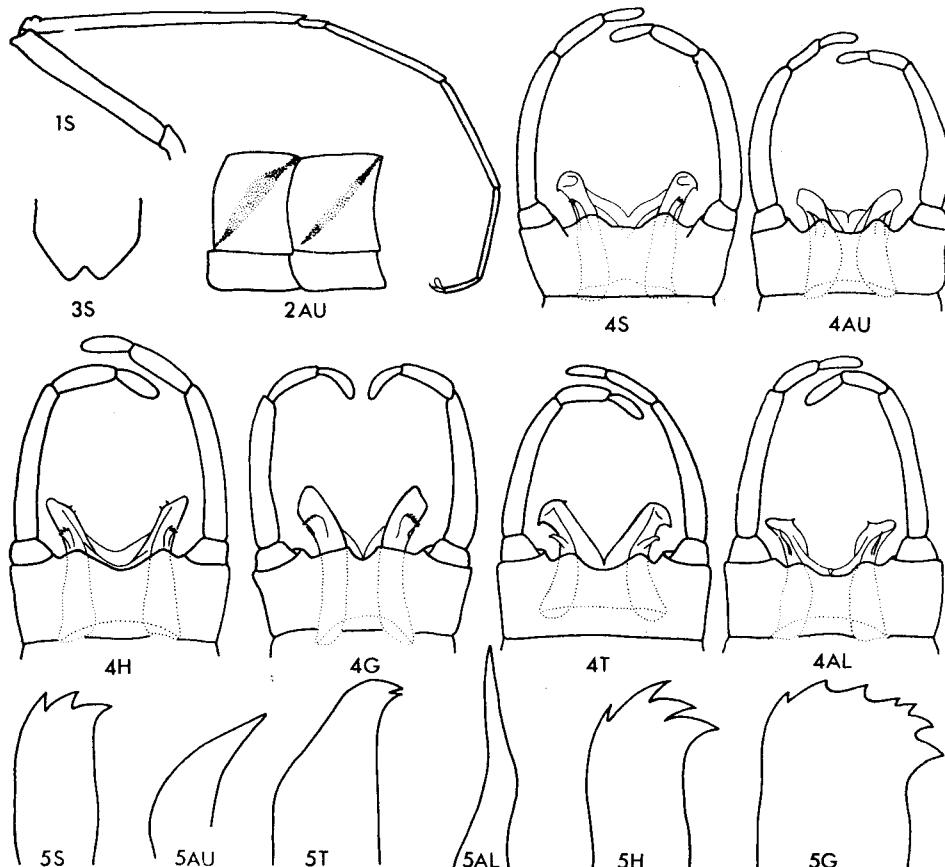
### Dospělec

♂: Hlava a hrud rezavě hnědě se světlejšími šmouhami. Složené oči čokoládově hnědě. Zadeček rezavě hnědý, světlejší než hrud, bez nápadnějších skvrn. Křídla hnědě, někdy velmi tmavě zabarvená, bud celá, nebo alespoň

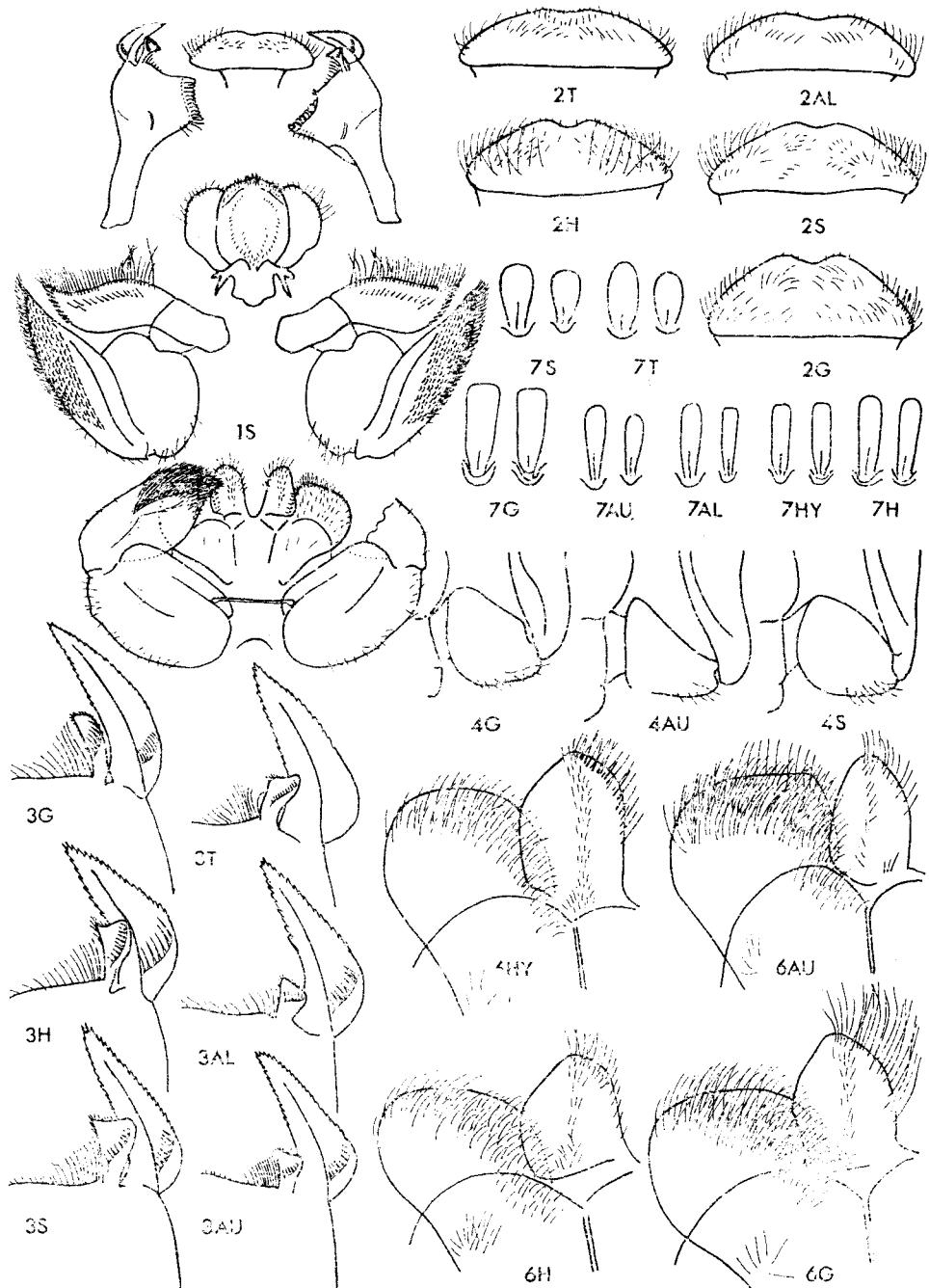
v polovině při základu. Žilky hnědé, v plamce nerozvětvené. Měchýřek světlý, málo zřetelný. Nohy hnědé nebo rezavě hnědé, uprostřed stehen po výrazné podlouhlé tmavé skvrně. Zadní kraj subgenitální plošky vybíhá ve dva nízké vlnkovité hrubolky. Plodidlové nožky rezavě hnědé, ke konci světlejší. Laloky penisu úzké, rozbíhající se na konci v oválné plošky s ostrým zobáčkem na vnějších zadních rozích. Titilátory jazýčkovité, s 2–3 zoubky na koncích. Štěty rezavě hnědé, v základní polovině a na rozhraní článků tmavší.

♀: Celkově světlejší, někdy spíše olivově hnědá, křídla světleji tónovaná, až bezbarvá. Na stehnech zřetelně tmavé skvrny.

Délka těla: ♂ 8–11 mm, ♀ 9–12 mm; délka štětů: ♂ 24–30 mm, ♀ 10–16 mm.



Tab. 12. Rozlišovací znaky imag druhů rodu *Rhithrogena*. 1 — přední noha ♂, 2 — kresba tergitů zadečku, 3 — poslední sternit ♀, 4 — plodidlové nožky a penis, 5 — titilátor. (S — *R. semicolorata*, AU — *R. aurantiaca*, G — *R. germanica*, H — *R. hercynia*, AL — *R. alpestris*, T — *R. tatraica*.)



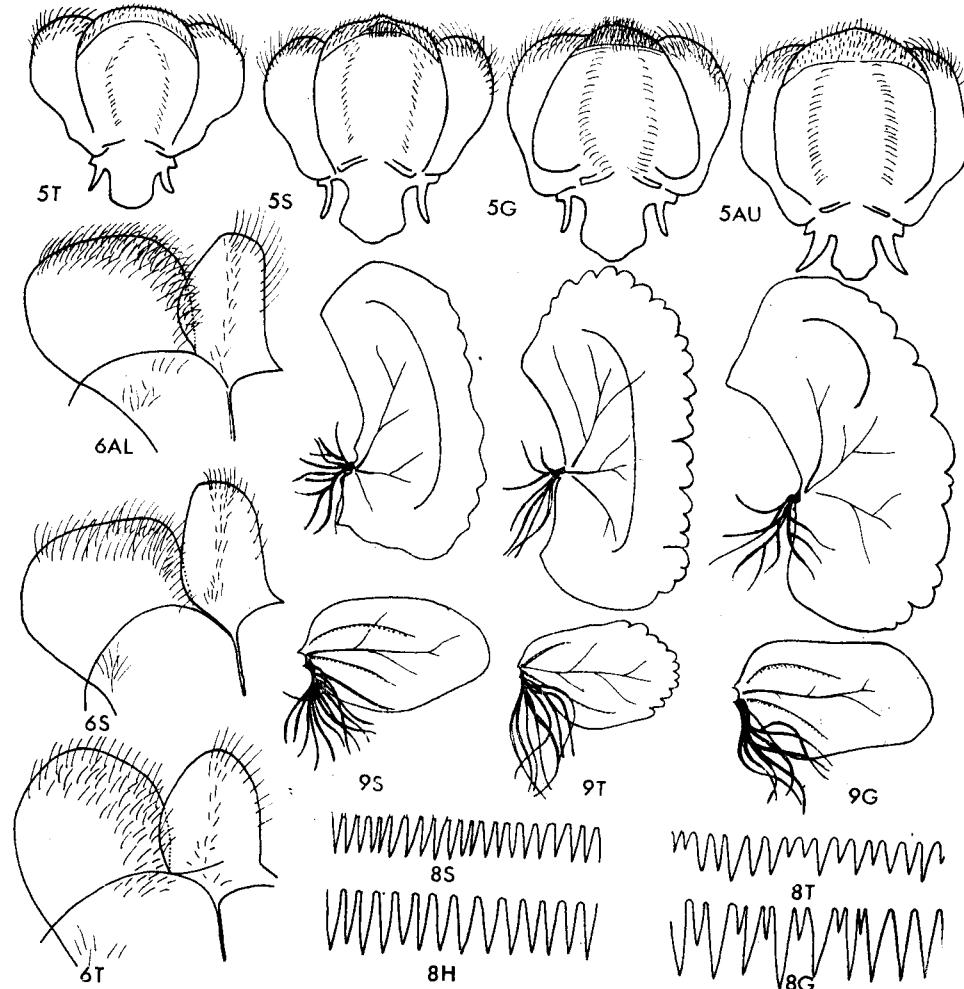
Tab. 13. Rozlišovací znaky larev druhů rodu *Rhithrogena*. 1 — ústroje ústní, 2 — horní pysk, 3 — řezáky pravého kusadla, 4 — článek 1 čelistního makadla, 5 — jazýček, 6 — vnější

## Polodospělec

Křídla světle šedá, beze skvrn, zadní světlejší. Nohy šedavé se zřetelnými tmavými skvrnkami na stehnech.

### Larva

Barva těla zelenohnědá až olivová, u starších larev tmavší. Vnější okraje pronota světlé, na hrudi menší světlé skvrnky. Na tergitech zadečku po dvou



a vnitřní dásen dolního pysku, 7 — tyčinky na horní straně stehen, 8 — zadní kraj tergitů zadečku, 9 — žaberní plátky 1, 3. (S — *R. semicolorata*, AU — *R. aurantiaca*, HY — *R. hybrida*, G — *R. germanica*, H — *R. hercynia*, AL — *R. alpestris*, T — *R. tatraica*.)

malých bílých tečkách. Jinak tergity bez kresby, tergit X, někdy i IX světlé. Bříšní strana zadečku hnědavá, ke konci tmavší. V tmavých sternitech patrná světlá kresba ze 2 rozbíhajících se čárek a 2 teček. Křidélka pronota zaoblená, rozšířená v přední polovině. Na zadních krajích tergitů ostré, úzké, přibližně stejně dlouhé trny. Horní pysk dopředu silně vyklenutý, asi 1/3 tak široký jako dlouhý, uprostřed vykrojený. Vnější řezák kusadel při základu široký, zobákovitý, vnitřní na konci pohárkovitě rozšířený, asi 0,5krát tak dlouhý jako vnější. Při jeho základě je asi 10 brvek. Na konci čelisti 7 škrabek. Článek 1 makadel široký, i na vnitřní straně zaoblený. Naznačený čl. 3 asi 1,5krát tak dlouhý jako u základu široký. Křidélka jazýčku přečnívají po stranách téměř polovinou své šírky střední kmenovou část. Vnitřní dásně dolního pysku ve tvaru jazýčku, vnější oválné, protažené do stran, jejich vnitřní roh zaoblený. Nohy světlé, na stehnech tmavší rámek se světlým polem uprostřed, v němž je tmavá podélná skvrna. Na zadních okrajích stehn nepříliš dlouhé brvy (asi 1/6 šírky stehna), na horní ploše stehn krátké, téměř oválné, ploché tyčinky. Na holenních krátké trny. Žaberní plátky 1 ledvinité, s mělkem vykrajovanými okraji a řídkým svazečkem vlákének. Další páry v celku široce oválné, s nepříliš hustými svazečky vlákének. Štěty světlejší než tělo, ve střední části řídce obrvené.

Délka těla: 9–11 mm; délka štětu: asi 3/4 těla.

1 pokolení v roce. Létá v květnu a červnu. Starší larvy v září až květnu. Typický „zimní“ druh. Larvy se vyvíjejí od září přes zimu, hlavní období růstu je v jarních měsících. Ve vyšších polohách se vývoj části populace může protáhnout až do srpna.

Larvy žijí v horských a podhorských potocích a říčkách. Vyhovují jim i malé, velmi mělké potůčky pahorkatin i nížin, pokud jsou v nich úseky s proudící vodou. V nižších polohách žijí v peřejích potoků, v nížinách v mělkých studenějších potocích, stékajících po stráních. Vyžadují kamenité dno bez větších nánosů, pohybují se ve skulinách mezi kameny. Ve výhodných podmínkách se vyskytují velmi hojně až masově, na hranicích vhodných podmínek i jen ojediněle.

**Zeměpisné rozšíření:** Velmi hojně rozprostřený ve vrchovinách a horách středního a jižního pásu Evropy. Na severu ve Velké Británii, chybí na Skandinávském poloostrově a v nížinách střední Evropy. Na jihu ve vyšších polohách (Pyreneje a hory Pyrenejského poloostrova, Alpy, hory Apeninského a Balkánského poloostrova až do Řecka). Na západě hojný ve Francii, na východě zasahuje jen do západní části SSSR. Centrem rozšíření je střední Evropa.

**Výskyt v ČSSR:** Velmi hojný až obecný v tocích nižších hor, vrchovin a pahorkatin na celém území ČSSR. V nížinách jen v malých potůčcích s peřejemi. Nejvíce nalezišť v rozmezí 300–800 m n. m.

Příklady nalezišť: Blanice, Blažejovice; Závišinský p., Bezdědovice; Vydra, Čeňkova Pila; V. Libava, Arnoltov; potok, Valeč; Modrý p., Krkonoše; Jizera, Splzov; Libušský p., Modřany; Horní Bečva, Karlovice (Zelinka); Ondřejnice, Fričovice (Zelinka); potok, Čertovica, N. Tatry; potok, Stupava; Belá, Podbansko; Litavica, Plášťovce; potok, Temno-smrečinská dolina; Torysa, Tichý potok; Toplá, Livov; Javorinka; potok, Snina.

## 2. *Rhithrogena aurantiaca* (Burmeister, 1839)

Tab. 12, AU; tab. 13, AU.

Burmeister, 1839, Handb. Ent. 2, 2 : 801 (*Baëtis*) [D]; Meyer-Dür, 1874, Bull. Soc. Ent. Suisse, 4 : 315 (*Heptagenia*); Eaton, 1881, Ent. Month. Mag., 18 : 24 (D).

Významnější práce: Eaton, 1883–1888 : 259, tab. 54 (D, L); Lestage, 1916 : 268 (L); Ulmer, 1929 : 35 (D); Schoenemund, 1930 : 31, 82 (D, L).

### Dospělec

♂: Hlava a hrud' kaštanově hnědé. Složené oči hnědé. Zadeček světlejší, světle hnědý, tergity na bocích prosvítavé, na zadních okrajích tmavě lemované. Na bocích tergitů zadečku II–VII (VIII) výrazné úzké šikmé proužky, jdoucí od předních rohů k středu zadních okrajů. Křídla čirá, nanejvýš při samém základě a v plamce slabě zahnědlá. Žilky světle hnědé, dvě přední v polovině při základu tmavší. Měchýřky tmavé, málo zřetelné. Nohy světlé, olivově hnědé, stehna předních noh a chodidla tmavší. Na stehnech všech noh po ostré tmavé skvrně. Zadní kraj subgenitální plošky povytažen ve dva nízké vlnkovkovité hrbolky. Plodidlové nožky i penis světle hnědé. Laloky penisu válcovité, vnější roh zadního kraje protažen do hrotu. Titilátory dlouhé, špičaté. Štěty světle hnědé, ke konci bělavé, nekroužkované nebo jen nezřetelně při základu.

♀: Celkově světlejší, šikmě skvrnky na tergitech zadečku méně výrazné.

Délka těla: ♂ 5–8 mm, ♀ 7–9 mm; délka štětů: ♂ 11–14 mm, ♀ 9–13 mm.

### Polodospělec

Křídla šedohnědá, jednobarevná, bez šmouh. Chodidla zřetelně tmavší. Nohy se skvrnkami na stehnech.

### Larva

Barva těla hnědá nebo slabě do zelená, u starších larev až hnědočerná. Na předních rozích pronota a na mesonotu světlé skvrnky. Tergity zadečku tmavé, bez kresby, někdy při zadním okraji světlejší. Poslední tergit tmavý.

Bříšní strana zadečku hnědavá, ke konci tmavší. Na tmavém podkladu sternitů je světlá kresba ze dvou rozbíhajících se čárek a dvou teček. Křídélka pronota zaoblená, v přední polovině nejširší. Na zadních okrajích tergitů ostré, při základu ploché, přibližně stejně dlouhé trny. Horní pysk vpředu obloukovité vypouklý, uprostřed vykrojený. Je užší než u předešlého druhu (méně než 1/3 délky). Vnitřní rezák krátký, dosahující jen asi 1/3 vnějšího. Na konci čelisti 9–10 škrabek. Článek 1 čelistních makadel hruškovitý, na vnitřní straně protažený v tupý výběžek. Naznačený čl. 3 úzký, špičatý, asi dvakrát tak dlouhý jako při základu široký. Křídélka jazyčku přečnívají po stranách střední kmen jen úzkým lemem. Vnitřní dásně dolního pysku mají tvar jazyčku, vnější vcelku oválné, protažené do stran, s vnitřním rohem spíše pravoúhlým. Nohy světlé, na stehnech tmavší rámek se světlým středem. Tmavá skvrnka v něm úzká, příčná, přetínající rámek. Na zadních okrajích stehen nepříliš dlouhé brvy (asi 1/6 šířky stehna), na ploše stehen i na holenních dlouhé, lopatkovité až kyjovité tyčinky. Žaberní plátky jemné, se svazečky jemnějšími, ale hustšími než u předešlého druhu. Pár 1 ledvinitý, s mělké a řidce vykrajovanými okraji, ostatní plátky oválné, celokrajné. Štěty světlejší než tělo, ve středním pásmu hustěji obrvené.

Délka těla: 6–9 mm; délka štětů: asi 3/4 těla.

1 pokolení v roce. Létá v červenci až srpnu (září). Starší larvy v červnu až srpnu. „Letní“ druh, vyvíjející se v letních měsících. Obyčejně na týchz nalezištích, kde žijí i „zimní“ druhy rodu *Rhithrogena*, např. *R. semicolorata*. Hlavní vývoj larev nastupuje po výletu těchto zimních druhů.

Larvy žijí ve větších tocích podhorských řek s dostatkem čisté vody. V menších tocích jen zřídka. Na vhodných nalezištích ve středně hojném až hojném počtu. Žijí ve skulinách mezi kameny a na kamenech v celém profilu toku.

**Zeměpisné rozšíření:** Hojně rozprostřený v pahorkatinách a vrchoviňách středního a vrchovinách a horách jižního pásu Evropy. Rozšíření obdobné jako u druhu *R. semicolorata*, areál rozšíření je však posunut do nižších poloh a na jih. Z Velké Británie nehlášen, v severoevropských nížinách jen ojedinělé nálezy (Holandsko, Lotyšská SSR). Na jihu na Pyrenejském poloostrově, v nižších polohách Alp, v severní části Apeninského poloostrova a v horách Balkánského poloostrova až po Řecko. Na západě ve Francii, na východě jen v nejzápadnější oblasti SSSR.

**Výskyt v ČSSR:** Řidce rozšířený v pahorkatinách a vrchoviňách na celém území ČSSR. Ve srovnání s druhem *R. semicolorata* nezasahuje do hor a vzhledem k nedostatku vhodných biotopů ani do nížin.

**Příklady nalezišť:** Malše, Kaplice; Křemelná, Čeňkova Pila; Ostružná, Sušice; Tichá Orlice, Lichkov; Ohře, Žatec; Jizera, Dolanky; Bečva, Rožnov (Zelinka, 1959); Hornád, Dubina; Poprad, Forbasy.

### 3. *Rhithrogena alpestris* Eaton, 1885

Tab. 12, AL; tab. 13, AL.

Eaton, 1883—1885, Trans. Linn. Soc. London, 2, 3 : 255 (D).

Významnější práce: Ulmer, 1928 : 35 (D); Schoenemund, 1930 : 31 (D); Verrier, 1945: 125 (L, variabilita žilnatiny křídel); Grandi, 1953 : 327 (D).

#### Dospělec

♂: Hlava a hrud' rezavě až smolně hnědé, složené oči šedohnědé až šedožluté, na vnějších okrajích černé. Zadeček nahoře stejně barvy jako hrud' nebo jen málo světlejší, na bocích a na rozhraní článků prosvítavý. Na tergitech zadečku dvě téměř rovnoběžné nebo jen slabě se rozvíjející tmavé čárky. Břišní strana zadečku světlá, šedohnědá. Na sternitech jemná tmavá kresba ze dvou rozvíjivých čárek a teček. Křídla bezbarvá, čirá, v plamce slabounce zakouřená. Podélné žilky světle hnědé, příčné bezbarvé, nezřetelné, měchýřky světlé, nevýrazné. Přední nohy šedohnědé, tmavé, s ještě tmavšími konci stehen a holení. Střední a zadní nohy šedavé. Tmavé ostré skvrny na stehnech nejsou. Subgenitální ploška a plodidlové nožky hnědé. Na zadním kraji subgenitální plošky dva nízké hrbolky, kraj mezi nimi vykrojen. Laloky penisu prohnuté, vytočené do stran, na vnitřních koncích protažené v ostruhy směřující do středu. Titilátory tvaru dlouhého, špičatého prohnutého trnu. Štěty světlé, při základu tmavší, zřetelně hnědočerveně kroužkované.

♀: Zadeček světlejší než u ♂. Na tergitech 2 dobře patrné tmavohnědé podélné skvrnky na střední linii. Plamka jen velmi slabě zakouřená, nohy světle zelenavě šedé.

Délka těla: ♂ 8—9 mm, ♀ 8—10 mm; délka štětů: ♂ 18—22 mm, ♀ 16—20 mm.

#### Polodospělec

Křídla jednobarevně světle hnědošedá, beze skvrn. Na tergitech zadečku zřetelné dvojice podélných skvrnek.

#### Larva

Barva těla světleji hnědozelená. V předních rozích pronota a na mesonotu světlé skvrnky. Tergity zadečku bez kresby, tergity IX a X stejně barvy jako ostatní. Břišní strana zadečku hnědavá, ke konci tmavší. V zadní polovině sternitů příčná hnědá linka. Křidélka pronota protažená v tupý výběžek ve středu, spíše však za středem pronota. Na zadních okrajích tergitů ostré, přibližně stejně dlouhé trny. Horní pysk úzký (téměř tak dlouhý jako široký),

vpředu uprostřed vykrojený. Vnější řezák zoubkovaný po obou stranách, vnitřní na konci rozšířený, velmi krátký, asi 1/4 vnějšího. Na konci čelisti 8—9 škrabek. Článek 1 čelistních makadel protažen na vnitřním okraji v tupý výběžek, ke konci silně kónicky zúžený. Naznačený čl. 3 úzký, špičatý, asi dvakrát tak dlouhý jako při základu široký. Křídélka jazýčku přesahují na stranách střední kmen více než o polovinu své šířky. Vnitřní dásně dolního pysku široké, protažené na vnějším okraji. Vnější protažené do stran, téměř obdélníkové, se široce zaoblenými rohy. Nohy stejné barvy jako tělo, na stehnech tmavší rámek se světlým políčkem, v něm tmavá, rozplnulá, okrouhlá skvrna. Na zadních okrajích dlouhé brvy (asi 1/4 šířky stehna), na ploše stehna dlouhé, úzké, lopatkovité tyčinky. Žaberní plátek 1 ledvinitý, ostatní oválné, ke konci poněkud zúžené, všechny s nepříliš hustým svazečkem vlákněk. Plátky 1. páru mají vykrajované kraje, plátky dalších párů jsou celokrajné. Štěty světlé, velmi řídce a krátce obrvené.

Délka těla: 8—10 mm; délka štětů: téměř tak dlouhé jako tělo.

1 pokolení v roce. Létá v červenci a srpnu. Starší larvy v červnu až srpnu. Vývoj spadá do letních měsíců.

Larvy žijí v horských a podhorských potocích a horních tocích řek. Žijí v proudu, hlavně však při krajích toků v tišinkách. Na nalezištích řídce až ojediněle.

Zeměpisné rozšíření: V horách středního a jižního pásu Evropy (Pyreneje, Alpy, Apeniny, Šumava, Vysoké Tatry).

Rozšíření v ČSSR: Ojediněle až řídce od výšky 800 m n. m. zatím na Šumavě a v Tatrách. Několik imag chyceno u Dunaje nad Bratislavou. Může jít i o imaga vylíhlá ze splavených larev, není však vyloučen ani vývoj v prudce tekoucí a studené vodě Dunaje.

Příklady nalezišť: Hamerský p., Horská Kvilda; Vydra, Čeňkova Pila; Horský p., Německé Chalupy; Dunaj, Bratislava; Lučanka, Vrbické pleso.

#### 4. *Rhithrogena germanica* Eaton, 1885

Tab. 12, G., tab. 13, G.

Eaton, 1883—1888, Trans. Linn. Soc. London, 2, 3 : 260 (D).

Významnější práce: Klapálek, 1909 : 24 (D); Ulmer, 1928 : 35 (D); Schoenemund, 1930 : 32 (D).

#### Dospělec

♂: Hlava a hrud' uhlově hnědé, tmavé, skutum světlejší. Složené oči čokoládově hnědé. Zadeček světlejší, narezavělý nebo červenohnědý, tergity IX a X světlejší. Na každém tergitu dvě tmavší tečky, na předních někdy rohlíčkovité

protažené nebo rozplnulé. Bříšní strana zadečku stejně tmavá jako hřbetní. Na sternitech po dvou malých tečkách. Křídla se slabým zelenavým nádechem, zesíleným v krajině plamky, zadní světlejší. Žilky rezavě hnědé, 3 první světlejší, v plamce nerozvětvené. Měchýřky též barvy, málo zřetelné. Nohy světle zelenavě hnědé, stehna, zvláště předních noh, tmavší, až tmavohnědá. Na stehnech tmavá podélná skvrna. Subgenitální ploška tmavohnědá, její zadní kraj uprostřed hluboce vykrojený. Plodidlové nožky stejně barvy, ke konci světlejší. Laloky penisu světle hnědé, ke konci tmavé, na konci protažené na vnitřním rohu. Titilátory na konci rozšířené, se 7–8 zoubky. Štěty při základu tmavohnědé, dále světlejší, nekroužkované.

♀: Skutum trochu světlejší. Křídla jen velmi slabě zabarvená nebo čirá.

Délka těla: ♂ 13–15 mm, ♀ 14–17 mm; délka štětu: ♂ 20–25 mm, ♀ 20–24 mm.

### Polodospělec

Křídla hnědošedá s nápadnými tmavými příčnými pruhy a klíny. Příčné žilky tmavě lemovány. Na tergitech po 2 malých bílých tečkách.

### Larva

Barva těla hnědá až hnědozelená, starší larvy tmavohnědá až hnědočerná. Na předních rozích pronota světlé, na skutu svělé a tmavší skvrnky. Zadeček bez zřetelné kresby, tmavý s ještě tmavšími boky. Na tergitech po 2 malých světlých tečkách. Bříšní strana zadečku hnědá, ke konci ještě tmavší. Na sternitech na tmavém pozadí světlá kresba ze dvou rozbíhajících se čárek a teček. Křidélka pronota po stranách rozšířená, nejširší uprostřed. Na zadních okrajích tergitů dlouhé, ploché, při základu široké, špičaté trny. Mezi nimi trny menší a tenčí. Horní pysk pravidelně polokruhovitý, vpředu vykrojený, silně ochlupený, široký téměř jako polovina délky. Vnější řezák kusadel široký a dlouhý, po stranách ozubený, vnitřní úzký, tvaru sekáčku, dosahující asi do poloviny vnějšího. Na konci čelisti 9 škrabek. Článek 1 čelistních makadel hruškovitý, poměrně úzký, na vnitřní straně kruhově zaoblený. Naznačený čl. 3 protažený do úzké špice, asi dvakrát tak dlouhý jako při základu široký. Kmen jazyčku se dopředu zřetelně zužuje, křidélka přečnívají do stran více než polovinou šírky. Vnitřní dásně dolního pysku jazyčkovité až lopatkovité, dlouze ochlupené, vnější málo protažené do stran, tvaru lichoběžníku se zaoblenými rohy. Makadro dolního pysku široké, širší než 1/2 délky. Nohy jen málo světlejší než tělo. Uprostřed stehen světlejší políčko s rezavě hnědou skvrnou. Na zadních okrajích stehen nepříliš dlouhé brvy (asi 1/7 šírky stehna). Na ploše stehna dlouhé lopatkovité tyčinky. Žaberní plátky silné, páry ledvinity s vykrajanými okraji, další lopatkovité, celokrajné, všechny s bohatými

svazečky vláknek. Štěty o málo světlejší než tělo, ve středním pruhu hustě a dlouze obrvené (brvy delší než 3 články).

Délka těla: 14–18 mm; délka štětů: asi 3/4 délky těla.

1 pokolení v roce. Létá v březnu a počátkem dubna. Starší larvy od září do března. Hlavní vývoj spadá do podzimu a zimy. Na dosud známých nalezištích žijí též další druhy rodu *Rhithrogena*, *R. semicolorata* a *R. aurantiaca*. Hlavní růst larev je vsunut mezi doby hlavních růstů těchto druhů.

Larvy žijí ve větších tocích podhorského typu. Vyžadují dostatek vody, hloubku 30–40 cm a kamenité dno, s kameny pokrytými jemnými nánosy. Vyskytuje se řidce až ojediněle.

Zeměpisné rozšíření: Řídce rozšířen ve větších tocích středního a jižního pásu Evropy: Jižní Francie a NSR, ČSSR, jižní Polsko, na jihu v Maďarsku a na Balkánském poolostrově. Dosud velmi málo nalezišť.

Výskyt v ČSSR: Dosud pouze na dvou nalezištích: Mže, Milíkov; Lužnice, Roudná. Lze očekávat jen velmi ojedinělé další nálezy.

### 5. *Rhithrogena tatica* Zelinka, 1953

Tab. 12, T; tab. 13, T.

Zelinka, 1953, Spisy Přírod. fak. Mas. univ. Brno, 348 : 158 (D, L).

#### Dospělec

♂: Hlava a hrud' smolně hnědé. Zadeček světlejší, narezavělý. Tergity I, IX a X tmavohnědé. Střední články zadečku prosvítají. Na břišní straně zadečku řada rezavě hnědých, nepravidelně oválných skvrn (prosvítající pigmentovaná nervová ganglia). Křídla bezbarvá nebo se slabým rezavým nádechem, zvláště v základní polovině. Plamka zřetelně hnědě zbarvená. Žilky hnědé, narezavělé, v plamce nerozvětvené, měchýřky světlé, zřetelné. Přední nohy tmavohnědé, střední a zadní mnohem světlejší. Výrazně černé skvrny na stehnech chybějí. Subgenitální ploška a plodidlové nožky rezavě hnědé, penis hnědý. Na zadním kraji subgenitální plošky dva nízké hrbolky. Laloky penisu na konci rozšířené v oválné plošky, které na vnějších rozích vybíhají dopředu v zahnuté zobáčky. Na vnitřních zadních rozích po drobné ostruze. Konce titilátorů vytočeny ven, takže po stranách přesahují laloky. Jsou zahnuté, ke konci zúžené, zakončené dvěma zoubky. Štěty světle rezavě hnědé.

♀: Celková barva těla světlejší. Křídla bezbarvá nebo slaběji tónovaná

než u ♂. Přední nohy žlutohnědé. Na břišní straně zadečku typické rezavé skvrny.

Délka těla: ♂ 9–11 mm, ♀ 9,5–12 mm; délka štětu: ♂ 18–22 mm, ♀ 18–20 mm.

### Polodospělec

Křídla světle šedohnědá, jednobarevná, beze skvrn. Zadeček hnědý, na břišní straně typické rezavé skvrny.

### Larva

Barva těla hnědá nebo rezavě hnědá. Hranatějším a zploštělým tělem připomíná larvy rodu *Heptagenia*. Po stranách pronota a na mesonotu světlé skvrnky. Hřbetní strana zadečku bez kresby, přední tergity světlejší. Břišní strana zadečku světle šedohnědá, směrem ke konci tmavší. Ve střední čáře rezavě hnědé skvrny (prosvítající pigmentovaná nervová ganglia). Křidélka pronota vypouklá do stran, nejvíce uprostřed. Na zadních okrajích tergitů dlouhé, ploché, špičaté trny střídající se s kratšími. Horní pysk úzký, téměř čtyřikrát tak dlouhý jako široký, vpředu jen slabě vykrojený nebo nevykrojený. Vnější řezák kusadel po obou stranách ozubený, vnitřní asi 1/3 vnějšího, sloupkovitý. Na konci čelistí 9–10 škrabek. Článek 1 čelistních makadel při základu silně rozšířený, ke konci se kónicky zužující. Naznačený čl. 3 protažený do úzkého hrotu je asi tak dlouhý jako při základu široký. Křidélka jazýčku přesahují do stran více než polovinou. Vnitřní dásně dolního pysku jazýčkovité, vnější úzké, pravidelně zaoblené. Na stehnech tmavší rámky se světlým políčkem uprostřed bez výrazných tmavých skvrn. Na zadních okrajích nepříliš dlouhé brvy (asi 1/7 šířky stehna). Na ploše stehna krátké oválné tyčinky. Žaberní plátek 1 ledvinity, další v celku oválné, ke konci rozšířené. Všechny mají nepříliš hustý svazeček vlákén a charakteristicky vykrajované kraje. Štěty světlejší než tělo, ve střední části velmi řídce obrvené (brvy dlouhé asi jako 2 články).

Délka těla: 9–12 mm; délka štětu: asi 3/4 těla.

1 pokolení v roce. Létá v srpnu a září. Starší larvy v červnu až září. Vývoj spadá do letních měsíců.

Larvy žijí v malých potůčcích a potocích, méně říčkách. Žijí jak v proudu, tak při krajích v mělkých tišinách. Na nalezištích v řídkém až středním množství.

Zeměpisné rozšíření: Zatím známý pouze z masivu Vysokých Tater, z Králického Sněžníku a ze Šumavy.

Rozšíření v ČSSR: V Tatrách rozšířen středně hojně v rozmezí 1000–1700 m n. m., spíše však až v pásu kleče nad 1400 m n. m. Na Šumavě řídce nad 850 m n. m., na Králickém Sněžníku ojediněle.

Příklady nalezišť: Temnosmrečinská dolina, Vys. Tatry; Ľadový p., Popradské pleso; Belá, Podbansko; řada lokalit z vysokých poloh Vysokých Tater (Zelinka, 1956); Liptovské Hole (Obr, 1955); Studený p., Orava (Obr, 1956); Morava, Králický Sněžník (lgt. Kubíčková); Modravský p., Modrava; Hamerský p., Horská Kvilda; Prášilský p., Prášily; Vydra nad Čenkovou Pilou.

## 6. *Rhithrogena hybrida* Eaton, 1885

Tab. 13, HY.

Eaton, 1883–1888, Trans. Linn. Soc. London, 2, 3 : 256 (D).

Významnější práce: Ulmer, 1929 : 36 (D); Schoenemund, 1930 : 30 (D); Kimmins, 1960 : 284 (D).

### Dospělec

♂: Hlava a hruď tmavohnědá. Složené oči hnědé. Zadeček na hřebtí straně hnědý až načervenalý, ve střední části světlejší. Křídla hnědě nebo rezavě zbarvená, hlavně v základní polovině a na předním okraji. První 3 žilky světlejší, další smolně hnědé. Stehna zadních noh světlejší, načervenalá. Holeně středních a zadních noh světle hnědé až žlutavé, chodidla šedavá. Stehna bez výrazných skvrn. Subgenitální ploška na zadním okraji se dvěma vysokými hrubolky a hlubokým výrezem uprostřed. Plodidlové nožky hnědé, na konci světlejší. Laloky penisu úzké, hůlkovité, s vnějším rohem protaženým do špičky a s ostruhou na rohu vnitřním. Titilátory jazýčkovité, s 2–3 zoubky. Štěty hnědé, nezřetelně kroužkované.

♀: Křídla světlejší, slaběji zabarvená.

Délka těla: ♂ 7–8 mm, ♀ 8–10 mm; délka štětů: ♂ 24–26 mm, ♀ 10–14 mm.

### Polodospělec

Křídla jednobarevně šedohnědá. Na tergitech po 2 bílých tečkách. Stehna beze skvrn, chodidla tmavá.

### Larva

Základní barva světle hnědá, až nápadně světlá. Přední rohy pronota světlé, světlejší skvrny i na mesonotu. Zadeček na hřebtí straně jednobarevný, beze skvrn, nejvýše na bocích tergitů tmavší. Čl. X zadečku tmavý, hlavně při zadním okraji. Břišní strana zadečku světle hnědá, ke konci tmavší. Nervová ganglia nejsou pigmentovaná a neprosvítají. V zadní půli sternitů po příčné tmavé lince. Na zadních okrajích tergitů dlouhé, ploché, široké trny střídající

se s tenkými. Křídélka pronota zaoblena, nejširší uprostřed. Horní pysk úzký, téměř čtyřikrát tak dlouhý jako široký, vpředu uprostřed jen mělce vykrojený nebo nevykrojený. Vnější řezáky kusadel se zuby po obou stranách, vnitřní dosahují přes 1/3 vnějších. Na konci čelisti 9 škrabek. Čl. I makadel při základu široký, na vnitřním kraji zaoblený, ke konci se pozvolně zužující. Naznačený čl. 3 asi 1,5krát tak dlouhý jako při základu široký. Vnitřní dásně ve srovnání s vnějšími mohutné, na vnějším kraji před koncem prohnuté. Vnější pravidelně zaoblené. Křídélka jazýčku přesahují do stran více než 1/2 šířky. Nohy stejné barvy jako tělo. Na stehnech jen naznačené tmavší rámkyně, světlé pole uprostřed bez tmavé skvrny. Na zadních okrajích stehen krátké brvky (asi 1/8 šířky stehen). Žaberní plátek 1 ledvinity, další široce lopatkovité, všechny s řídkými svazečky vláken a na krajích vykrajované. Štěty světle hnědé, velmi řídce obrvené ve střední části.

Délka těla: 10 – 13 mm; délka štětu: asi 3/4 těla.

1 pokolení v roce. Létá v květnu až červenci, starší larvy v září až červnu.

Larvy žijí ve větších studených, prudce tekoucích horských říčkách i v potocích s dostatkem vody. Žijí mezi valouny v celém profilu toku. Na vhodných lokalitách uprostřed areálu středně hojně až hojně, jinak řídce až ojediněle.

**Zeměpisné rozšíření:** Ve vysokých horách středního pásu Evropy (Alpy a Karpaty).

**Rozšíření v ČSSR:** Středně hojně až hojně v horách karpatského systému, zvláště ve Vysokých Tatrách. Řídce nebo ojediněle v horách varijského oblouku — Jeseníky a Šumava. Výškové rozmezí 800–1300 m n. m.

**Dosavadní naleziště:** Poprad, Štrbské pleso; Javorina, Javorinka; potok, Kežmarské Zleby; Studený p., Orava; Bystrica (Zelinka); Štiavnička (Zelinka); Desná, p. u Ramzové (Zelinka, 1958); Křemelná, Čenkova Pila; Vydra nad Čenkovou Pilou.

## 7. *Rhithrogena hercynia* Landa, 1970

Tab. 12, H; tab. 13, H.

Landa, 1970, Acta ent. bohemoslov., 67,1 (D, L.).

Dospělec

♂: Hlava a hrud' kaštanově až uhlově hnědé, složené oči světlé, žlutohnědé, jejich vnější část černá. Zadeček na hřbetní straně černohnědý, na břišní světlejší. Na sternitech není výraznější kresba. Nervová ganglia nejsou pigmentována a neprosvitají. Křídla hnědavě zabarvená, zvláště v základní polovině.

Plamka, částečně i pole c a sc hnědě zakalené. Podélné i příčné žilky hnědé, výrazné. Příčné žilky v plamce nerozvětvené, často nedosahující k C. Měchýrek světlý, nevýrazný. Přední nohy tmavě rezavě hnědé, střední a zadní světlé, zelenožluté. Uprostřed stehen příčný tmavý široký pruh. Subgenitální ploška a plodidlové nožky rezavě hnědé, na hrbovcích černavé. Na zadním kraji plošky dva výrazné povlovné hrbovky, mezi nimiž vzniká široké vykrojení. Laloky penisu protažené na konci do stran a zaoblené. Na vnějším rohu krátká ostruha směřující nahoru, na vnitřním 1–2 drobné trny. Titilátory jazýčkovité, na konci rozšířené, s 3–4 zoubky. Štěty hnědé, nekroužkované.

♀: Světlejší, křídla slaběji tónovaná s výraznou hnědou žilnatinou.

Délka těla: ♂ 12–14 mm, ♀ 14–15 mm; délka štětů: ♂ 20–25 mm, ♀ 18–22 mm.

### Polodospělec

Dosud neznámý.

### Larva

Základní barva světle hnědozelená, u starších larev tmavší. Přední rohy pronota světlé, světlé skvrnky i na mesonotu. Na zadečku tergity I–III, křídelní pochvy a tergity VIII a IX světlé. Ostatní tmavé s temnějším pruhem ve střední čáře. Bříšní strana zadečku světle šedohnědá, směrem ke konci tmavší. U starších larev uprostřed široký hnědý pruh. Nervová ganglia nejsou pigmentována a neprosvítají. V zadní půli sternitů po příčné lince, v přední zřetelně se rozbíhající světlé čárky. Křídélka pronota protažena do stran, nejširší v přední polovině. Na zadním okraji tergitů tenké dlouhé zoubky přibližně stejné délky. Horní pysk pouze dvakrát tak široký jako dlouhý, uprostřed vykrojený, silně ochlupený. Na horní ploše řídké dlouhé rovné chloupky. Vnější rezáky kusadel se zřetelnými, stromečkovitě uspořádanými zuby, vnitřní zasahují asi do jejich poloviny a jsou na vnitřním rohu protaženy do špice. Na konci čelisti 9–10 škrabek. Článek 1 makadel při základu široký, ke konci kónicky zúžený. Naznačený čl. 3, protažený do úzkého hrotu, je více než dvakrát delší než při základu široký. Křídélka jazýčku přesahují střední kmen po stranách více než o 1/2 své šířky. Vnitřní dásně krátké a široké, na konci téměř tupě trojúhelníkové, vnější krátce povytažené do stran, lichoběžníkové se zaoblenými rohy. Nohy stejné barvy jako tělo. Na stehnech tmavší rámy se světlými políčky uprostřed. Zřetelně ohrazené tmavé skvrny ve světlém políčku chybějí, uprostřed stehna však příčný nevýrazný, rozplynnulý pruh. Na zadních okrajích stehen zahnuté brvy (asi 1/5 šířky stehna), na ploše stehna lopatkovité, dlouhé tyčinky se zaoblenými konci. Žaberní plátky mohutné, plátek 1 ledvinity, další široce lopatkovité, všechny s hrubými svazečky vlákénec, všechny na vnějších krajích charakteristicky vykrajované.

Vykrajování hustší než u *R. tatraica*. Štěty světle hnědé, ve středním pásmu dlouze (přes 2 čl.) a hustě obrvené.

Délka těla: 12–14 mm; délka štětů: delší než 3/4 těla.

1 pokolení v roce. Létá v dubnu. Starší larvy v září až dubnu. Vývoj probíhá již na podzim, pokračuje přes zimu, hlavní období růstu je na jaře.

Larvy žijí ve větších podhorských tocích s kamenitým dnem, s dostatkem vody a silným proudem. Žijí v proudu na kamenech. Na nalezištích se vyskytují řidce až ojediněle.

Zeměpisné rozšíření: Zatím jen naleziště v ČSSR.

Rozšíření v ČSSR: Ojediněle až řidce rozšířený v podhorských oblastech Čech, a to v podhůří Šumavy, Krkonoš a Orlických hor. Zatím nalézán v rozmezí 400–800 m n. m.

Příklady nalezišť: Vltava, Slatiny; Otava, Sušice; Křemelná, Čenkova Pila; Blanice, Blažejovice; Orlická, Orlický; Labe, Dobrá Myslivna.

## 2. rod *Epeorus* Eaton, 1881

Tab. 14.

Eaton, 1881 : 26; Eaton, 1883–1888 : 237; Ulmer, 1920 : 139.

Typ rodu: *Epeorus torrentium* Eaton, 1881.

Křídla čirá, při základu tmavě zabarvená, s výraznou žilnatinou. Složené oči σ velké, uprostřed se dotýkají. U σ i u ♀ na předních nohách čl. 1 chodidel stejně dlouhý nebo delší než čl. 2. Na předních nohách σ drápkы stejné, tupé, na dalších nohách a na nohách ♀ vždy nestejně: jeden ostrý, zahnutý, jeden tupý, lalůčkovitý. Subgenitální ploška σ hluboce vyříznutá, takže po stranách zůstávají úzké, dlouhé, široce se rozvíhající násadce pro plodidlové nožky. Na plodidlových nožkách nejdelší čl. 2, poslední 2 článek dobře vyvinuté, ale dohromady kratší než tento článek. U ♀ poslední sternit na konci rovně seříznutý. Štěty u σ třikrát delší než tělo, u ♀ trochu kratší.

Larvy zploštělé, velmi široké, se zvláště širokou, trochu hranatou hlavou. Přední okraj hlavy hustě obrven. Horní pysk malý, širší než delší. Základová část kusadel úzká, dlouhá, tvaru topůrka, vnější trojúhelníkovitě rozšířená. Čelisti silné, zakončené pevným trojzubcem. Křídélka jazýčku neprotažená do stran. Dolní pysk široký, s krátkými dásněmi, makadla hustě obrvená, na konci zašpičatělá. Stehna noh relativně dlouhá, s lemem tuhých brvek při zadním okraji. Drápkы krátké, úzké, se 2–6 zoubky na spodní straně. Žaberní plátky rozložené do stran, oválné až srdcíté, velmi pevné, s poměrně chudými svazečky vláknek. Jako celek tvoří žaberní plátky přísavku, která larvě umožňuje přichytit se pevně podkladu. Štěty 2, silné, delší než tělo, při základu slabě obrvené, jinak téměř holé. Paštět chybí.

Larvičky s velkou, prognátní, téměř polokruhovitou hlavou s jemnými chloupky na předním okraji i na horní ploše. Tykadla mají 10 článků. Na čl. 3 jeden, na čl. 10 dva dlouhé chloupky. Horní pysk hranatý, v předních rozích 2 štětičkovitě rozvětvené chloupky, na horní ploše 6 souměrně rozložených brv. Na stehnech 2 trny a 1 brva, na holeních zoubek a 3 brvy, na chodidlech zoubek a 2 dlouhé chloupky. Štíty ne delší než 1/2 těla, paštět velmi krátký. Štíty mají 19 článků, paštět 6 článků. První 4 články štětu zakončeny zoubky, na článcích 8, 14, 18 a 19 jsou jednotlivé brvy. Na paštětu zakončen zoubky pouze čl. 1, předposlední čl. nese 1 brvu, poslední 2 brvy. [*E. assimilis*, *E. alpico-la* (Eaton) a nearktický druh *E. humeralis* Morgan.]

Vajíčka dlouze oválná, s velmi jemně zrnitým chorionem. Nemají přichycovací zařízení a neulpívají k podkladu. Mikropyle 3 ve středním pásu. Mají tvar okrouhlé destičky s delší vývodnou trubičkou. Velikost vajíček *E. assimilis* je  $222 - 234 \times 129 - 136 \mu\text{m}$ . (*E. assimilis*.)

Larvy žijí přitisklé na kamenech v prudkém proudu. Vztah mezi rodem *Epeorus* Eaton, 1882 a převážně nearktickými rody *Iron* Eaton, 1883, *Ironodes* Traver, 1935 a *Ironopsis* Traver, 1935 je dosud nejasný. V poslední době se ustálil, myslím, velmi správný názor, který všechny tyto rody přiřazuje jako podrody rodu *Epeorus* Eaton.

Bereme-li rod *Epeorus* takto šířejí, je rozšířen svými druhy v palearktické a nearktické oblasti. Celkem má asi 35 druhů, převážně v nearktické oblasti. V oblasti palearktické je druhů asi 6, v Evropě 2—3.

### 1. *Epeorus assimilis* Eaton, 1885 — Jepice peřejová

Tab. 14.

Eaton, 1883—1888, Trans. Linn. Soc. London, 2, 3 : 239 (D).

Významnější práce: Adolph, 1916 : 3; 1920 : 1 (morfologie křídel); Šámal, 1924 : 42 (L); Ulmer, 1929 : 34 (D); Schoenemund, 1930 : 19, 76 (D, L); Grandi, 1960 : 78 (D); Degrange, 1960 : 91, 44 (LČ, V).

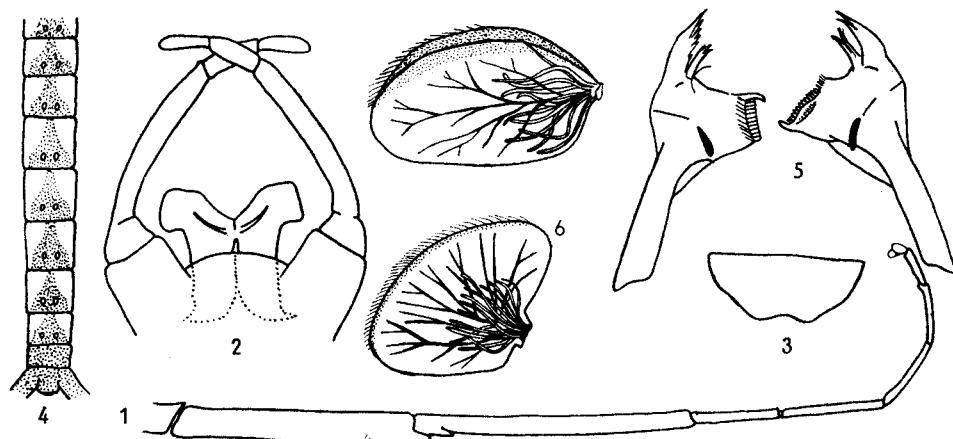
#### Dospělec

♂: Hlava a hrud smolně hnědá až smolně černá. Složené oči nahoře uhlově hnědé, na vnější straně černé. Zadeček nahoře narezavěle hnědý, někdy světlejší. Články II—VII prosvítají. Zadní okraje tergitů lemovány tmavým pruhem, který po stranách vybíhá ve výběžky směřující šikmo do stran. Bříšní strana zadečku světlejší, žlutě nebo okrově hnědá s tmavohnědými nebo červenavě hnědými trojúhelníky s vrcholem na předních okrajích sternitů. V místech nervových ganglií jsou v nich 2 podélné světlejší skvrny. Křídla průhledná, bezbarvá nebo v základní třetině zelenavě nahnědlá.

Plamka hnědě zakouřená. Žilnatina je zřetelná, žilky smolně hnědé. Měchýřky nezřetelné, v jejich blízkosti jsou v poli r 3 příčné žilky velmi blízko sebe. Přední nohy tmavé, smolně hnědé. Střední a zadní světlejší, nazelenalé, s tmavšími stíny na stehnech a holencích a s tmavými konci chodidel a drápků. Plodidlové nožky na výběžcích subgenitální plošky. Laloky penisu rozšířeny v krátké příčné plošky, oddělené na konci zářezem v podobě tupého písmene V. Štěty silné, tmavohnědé, na konci světlejší, nekroužkovane.

♀: Na hrudi poněkud světlejší. Též žilnatina světlejší. Křídla bývají čirá, nezbarvená v základní třetině, plamka však i zde zakouřená.

Délka těla: ♂ 13–15 mm, ♀ 13–16 mm; délka štětu: ♂ 35–45 mm, ♀ 30–35 mm.



Tab. 14. *Epeorus assimilis*. 1 – přední noha imaga ♂, 2 – plodidlové nožky a penis imaga, 3 – poslední sternit imaga ♀, 4 – kresba na sternitech zadečku imaga, 5 – kusadla larvy, 6 – žaberní plátky 1 a 3 larvy.

### Polodospělec

Křídla zakouřená, tmavěji hnědošedá s šedou žilnatinou. Typické skvrny na spodní straně zadečku jsou již dobře patrné.

### Larva

Tělo tmavé, zelenavě hnědě. Na hlavě a hrudi nevýrazně světlejší šmouhy. Zadeček vcelku jednobarevný, ve střední čáre, v místech, kde jsou na tergitech husté chloupky, tmavší. Břišní strana zadečku světlejší, uprostřed sternitů tmavé trojúhelníky jako u imag. Horní pysk malý, oválný, uprostřed vykrojený. Kusadla mají 2 zužující se, na konci zoubkovane řezáky. Na konci trojúhelní-

kovitých čelistí je tmavý trojzubec. Kmen jazýčku široký, vybíhající ve 2 nízké výběžky. Křídélka, na vnější straně vyklenutá, se dopředu zužují a stáčejí dovnitř. Poslední článek makadel dolního pysku na vnitřní straně jen slabě vyklenutý, na konci tupě zašpičatělý. Nohy tmavé, s nepravidelným světlým políčkem a černou skvrnkou uprostřed širokých hranatých stehen. Na zadních hranách stehen dlouhé pevné trny v jedné řadě. Na zadních i předních hranách řídké, krátké trny. Na horní ploše široké, oválné, ploché tyčinky. Drápkы zahnuté, se třemi zoubky. Žaberní plátky pevné, na dolních okrajích vyztužené pevnějším tmavším páskem. První pár srdčitý, vyklenutý zvláště na dolní straně, další nepravidelně oválné. Svazečky vláknek malé, pevné, nedosahující ani 1/4 plátku. Dva štěty, silné zvláště při základu, tmavé, ne-kroužkované, holé.

Délka těla: 13 – 18 mm; délka štětů: o málo delší než tělo.

1 pokolení v roce. Létá od června (května) do července (srpna). Starší larvy od září do července (srpna). „Zimní“ druh, larvy se vyvíjejí téměř rovnoměrně od září do následujícího léta, v zimě poněkud pomaleji. Ve vyšších polohách není vyloučen vývoj dvouletý.

Larvy žijí v podhorských tocích a říčkách s prudce tekoucí vodou. Vyhledávají toky s kamenitým dnem, dostatkem vody i v létě, s peřejemi a vyčnívajícím balvany, o něž se tříští voda. Jsou přitisklé na kamenech v největším proudu. Využívají silných žaber, složených ve tvaru přísavky, kterou proud tiskne ke kameni. Před svlékáním v subimago se larvy zachycují na vyčnívajících kamenech a rostlinách. Subimaga se líhnou dopoledne i odpoledne. Dospělci létají odpoledne a k večeru, často ve skupinách. Samička se při kladení v letu dotýká zadečkem hladiny. Často však sedí při kladení na kameni těsně u hladiny. Klade až 8000 vajíček. Délka života subimaga 2 dny, imaga 3 – 5 dnů.

Zeměpisné rozšíření: V horách a pahorkatinách středního a jižního pásu Evropy. Od východních výběžků Karpat po Ardeny v Belgii. Chybí v severoevropských nížinách, ve Velké Británii a dále na severu. Není též ve vysokohorských oblastech Alp a Karpat. Na jihu zasahuje do Španělska, Řecka, na jih Apeninského poloostrova, na Sicílii a Korsiku.

Rozšíření v ČSSR: Hojně až velmi hojně rozšířený ve vyšších pahorkatinách a vrchoviňích podhorských oblastí na celém území ČSSR. Má-li vhodné podmínky, může sestoupit i značně nízko (Libřice u Prahy). Nejčastější naleziště v rozmezí 450 – 800 m n. m.

Příklady nalezišť: Černá, Černé údolí; Spůtka, Bohumilice; Lomnice, Kyselka; Jizera, Splzov; Záhořanský p., Libřice; Opava, Vrbno (Zelinka); Orava, Krásna Hôrka (Obr, 1956); Litava, Plášťovce; Hornád, Dubina; Okna, Remetské Hámre.

### 3. rod *Heptagenia* Walsh, 1863

Tab. 15; tab. 16.

Walsh, 1863 : 197; Eaton, 1881 : 24 (restr.); Eaton, 1883—1888 : 265; Ulmer, 1920 : 141; Schoenemund, 1930 : 45; Needham, Traver, Hsu, 1935 : 335; Bogescu, Tabacaru, 1962 : 273.

Typ rodu: *Heptagenia flavescens* Walsh, 1863.

Křídla čirá, někdy slabě zabarvená. V plamce většinou jednoduché, zřídka rozvětvené žilky, které jen výjimečně tvoří řídkou síť. Na rozdíl od rodu *Ecdyonurus* a *Rhithrogena*, kde mají imaga po stranách tergitů zadečku šikmě tmavé pruhy nebo trojúhelníky, mají druhy tohoto rodu zadeček beze skvrn nebo se skvrnami jinak uspořádanými. Složené oči velké, ale uprostřed se nedotýkající. U ♀ je na předních chodidlech čl. 1 kratší než čl. 2. Na všech nohách obou pohlaví nestejně drápky. Plodidlové nožky dlouhé, většinou silné, čl. 2 nejdelší. Poslední 2 články dobře vyvinuté, oba dohromady zřetelně kratší než čl. 2. Laloky penisu u jedné skupiny přiložené k sobě a na konci oválně nebo lopatkovitě rozšířené, u druhé skupiny rozbitavé šikmo do stran, na konci rozšířené, oddělené hlubokým trojúhelníkovým výřezem.\*). Titilatory tvaru špičatých trnů. Poslední sternit ♀ na konci povytažený a na vrcholu tupě seříznutý, nevykrojený.

Larvy silněji nebo slaběji zploštělé, s plochou oválnou až čtyřhrannou hlavou. Horní pysk silně protažený na předním kraji, takže má podobu obráceného nízkého trojúhelníku. Čelisti široce srpovité, zakončené dvěma zuby. Na konci nesou četné zahnuté hřebínkovité výrůstky (škrabky), jejichž počet je důležitým diagnostickým znakem. Články 2 a 3 čelistního makadla mají tvar čepele, zakončené na konci tupým trnem. Kmen jazýčku dopředu zúžený, tupě či rovně zakončený, křidélka většinou široká a na konci protažená do stran, někdy i zahnutá dozadu. Vnitřní dásně dolního pysku drobné, úzké, vnější široké, protažené do stran. Makadla na konci rozšířená a většinou zaobléná. Pronotum není po stranách protaženo v plošky vybíhající dozadu. Stehna na nohách široká, s lemem tuhých štětinek při zadním okraji. Drápky při základu rozšířené; s několika drobnými zoubky nebo bez nich. Žaberní plátky oválné, někdy značně široké, jindy úzké až velmi úzké, na konci zašpičatělé, přiložené šikmo k zadečku. Svazečky vláken někdy nápadně husté a mohutné, přesahující plátek, jindy chudší. Na posledním páru svazečky značně menší nebo chybějí. Štěty 3, dlouhé jako tělo nebo delší, většinou jen řídce obrvené.

\*) Při studiu imag rodů *Heptagenia* a *Ecdyonurus* je někdy nutno podrobněji sledovat utváření jednotlivých skleritů penisu. Jsou to sklerity: ventrální, vnitřní, postranní a základový. Jejich rozložení je na tab. 17.

Larvičky s prognátní, téměř okrouhlou, vzadu rovnou hlavou s četnými brvami na předním okraji a šesti brvami na horní ploše. Tykadla mají 12 článků, čl. 3 nese 2 brvy, předposlední a poslední po jedné. Horní pysk hranatý, na předních rozích 2 peříčkovité rozvětvené brvy, na horní straně 6 dlouhých brv jednoduchých. Řezáky na kusadlech rozdělené v jednotlivé zuby. Na stehnech 2 krátké zoubky, na holeních 1 trn a 3 brvy, na chodidlech 1 trn, 2 brvy a zoubek před drápkiem. Na drápkách 2 řady zoubků. Štíty ne delší než polovina těla. Mají 17 článků, paštět 19. Tři první články jsou na všech štětech zakončeny korunkou zoubků. Články 7, 16 a 17 na štětech a články 9, 18 a 19 na paštětu nesou po tenké brvě. (*H. sulphurea*, *H. lateralis*.) (Tab. VIII, HS.)

Vajíčka široce oválná, s hladkým, velmi jemně zrnitým chorionem. Příchytná zařízení sestávají ze speciálně stočených vláken s disky bobtnající hmoty. Jsou rozptylena po celém povrchu, ale hlavně soustředěna k jednomu pólu. Mikropyle 3—7 ve tvaru oválné plošky s dlouhou trubičkou. Velikost u *H. coeruleans* 195—205 × 152—156 µm, u *H. lateralis* 192—199 × 136—148 µm, u *H. sulphurea* 172 × 133 µm. (*H. coeruleans*, *H. lateralis*, *H. sulphurea*.) (Tab. IV, HS.)

Larvy žijí v tekoucích vodách, nejčastěji v místech, kde je slabší proud, výjimečně ve stojatých vodách. Při svlékání v subimago vylézají většinou alespoň přední částí těla na kameny vyčnívající z vody. Mohou ovšem vylétat přímo z hladiny. Vylétají během celého dne, nejvíce dopoledne. Imaga létají k večeru, zřídka i přes den, většinou v malých skupinkách. Samičky kladou vajíčka létající ve skupinkách nad vodou nízkým letem a dotýkajíce se zadním hladinu. Subimago žije 2—3 dny, imago také, někdy déle.

Rod *Heptagenia* je rozšířen svými druhy v palearktické, nearktické, orientální a snad i neotropické oblasti. Je známo asi 40 druhů, z toho asi 15 v oblasti palearktické. Ve střední Evropě asi 8 druhů.

Poznámka: Rod *Heptagenia* zahrnuje 2 skupiny. Do první patří druhy *H. flava*, *H. coeruleans*, *H. sulphurea*, do druhé druhy *H. fuscogrisea*, *H. lateralis*, *H. quadrilineata*, *H. affinis*. Druhá skupina má určité vztahy k rodu *Ecdyonorus*, a proto bývá k tomuto rodu některými autory přiřazována. Naposledy tak učinili Bogescu a Tabacaru (1962), kteří na základě utváření skleritů na penisu imag a na základě tvaru jazyčku, vnitřních dásní a počtu hřebínkovitých výrůstků na čelistech larev přeřadili druh *H. lateralis* do rodu *Ecdyonurus*. Druh *H. fuscogrisea* ponechali u rodu *Heptagenia*. K vývodům Bogescu a Tabacaru mám na základě svých studií výhrady, a to především proto, že řeší celou otázkou příliš dílčím způsobem. Čeleď *Heptageniidae* potřebuje důkladnou revisi v celosvětovém měřítku, která jedině může vyřešit vztahy mezi rody *Heptagenia* a *Ecdyonorus* i dalšími rody v jiných zoogeografických oblastech. Vzhledem k této situaci ponechávám zatím celou druhou skupinu druhů u rodu *Heptagenia*.

## KLÍČ DRUHŮ RODU *HEPTAGENIA*

### Dospělci

- 1 (6) Tělo světlé, žluté nebo nahnědlé. Na zadních chodidlech čl. 1 kratší než čl. 2. Laloky penisu se rozvíhají šikmo do stran. Směrem dozadu se rozšiřují, mají tvar maše, na zadním kraji jsou mělce prohnuté nebo vykrojené.
- 2 (3) Na hřbetní straně zadečku jasný, vínově červený pruh. Po stranách předohrudi po tmavé skvrně. Měchýrek na předních křídlech zřetelně vyznačený a černě lemovaný. Laloky penisu na konci vykrojené, vnitřní zadní rohy tupě protažené, vnější ostré (tab. 15, FL) . . . . . 1. *H. flava* (str. 180).
- 3 (2) Na hřbetní straně není vínově červený pruh. Po stranách hrudi nejsou charakteristické skvrny. Světlý měchýrek není černě lemovaný. Laloky penisu na konci jen mírně prohnuté, s vnitřním rohem zaobleným.
- 4 (5) Pole c předních křídel bezbarvé, pouze plamka zažloutlá. Žilky žlutohnědé. Zadeček nahoře zelenohnědý, zadní okraje tergitů zřetelně hnědě nebo černě lemované. Laloky penisu užší, s oběma zadními rohy zaoblenými (tab. 15, C) . . . . . 2. *H. coerulea* (str. 185).
- 5 (4) Pole c předních křídel žluté. Žilky, zvláště příčné, smolně hnědé až černé. Zadeček nahoře hnědý, s nezřetelným úzkým tmavým lemem na zadním okraji. Laloky penisu se zaobleným vnitřním rohem a ostrým, dopředu zahnutým vnějším rohem (tab. 15, S) . . . . . 3. *H. sulphurea* (str. 187).
- 6 (1) Tělo tmavé, hnědé až červenohnědé. Na zadních chodidlech čl. 1 stejně dlouhý jako čl. 2. Laloky penisu k sobě přiložené širokým základem. Rozvíhají se jen slabě a mají lopatkovitý tvar. Jejich zadní kraj je souvislý nebo rozeklaný.
- 7 (8) Laloky penisu na zadním kraji hluboce rozeklané. Zadeček tmavohnědý bez výraznější kresby. (Na stehnech všech noh 2 hnědé proužky, uprostřed a na konci, štěty kroužkované.) (Tab. 15, FG) . . . . . 4. *H. fuscogrisea* (str. 189).
- 8 (7) Laloky penisu na zadním kraji souvislé, nerozeklané. Zadeček v různých hnědých odstínech, se zřetelnou tmavou kresbou.
- 9 (10) Štěty bělavé, hnědočerveně kroužkované. Křídla čirá se světle hnědou žilnatinou. (Laloky penisu mají tvar drobných, oválně zaoblených lopatek. Kresba na tergitech sestává ze sedmi červenohnědých skvrnek.) (Tab. 15, A) . . . . . 7. *H. affinis* (str. 195).
- 10 (9) Štěty hnědé, nekroužkované. Křídla hnědavě zabarvena, s hnědými žilkami.
- 11 (12) Laloky penisu mají tvar pravidelných čtyřhranných lopatek se zaoblenými zadními rohy. Žilky v plamce nespojované. Na rozhraní zadečkových článků na bocích výrazně tmavě svislé skvrny (tab. 15, L) . . . . . 5. *H. lateralis* (str. 191).
- 12 (11) Laloky penisu mají vnější zadní roh obloukovitě zaoblený, mají tedy spíše tvar půlměsice. Žilky v plamce při C spojené. Kresba sestává z podélného proužku při předním okraji tergitů, který se dozadu protahuje ve dva jazýčky, a ze skvrnek v zadních rozích (tab. 15, Q) . . . . . 6. *H. quadrilineata* (str. 194).

### Larvy

- 1 (6) Svazečky vlákénék pod všemi sedmi páry žaberních plátků. Plátky pravidelně oválné nebo proužkovité, na konci zahrocené.
- 2 (5) Svazečky vlákénék bohaté, větší a delší než plátky. Štěty nekroužkované.
- 3 (4) Žaberní plátky úzce oválné, na konci zašpičatělé. Tělo tmavé, hnědozelené až hnědě černé, na tergitech zadečku uprostřed tmavý pruh (tab. 16, FL) . . . . . 1. *H. flava* (str. 180).

- 4 (3) Žaberní plátky tvaru úzkých proužků. Tělo světlé, olivově zelené nebo žlutohnědé, bez tmavého pruhu uprostřed, s velkými světlými výraznými skvrnkami (tab. 16, C) . . . . . 2. *H. coeruleans* (str. 185).
- 5 (2) Svazečky vlákánek chudší, nepřesahující délku plátků. Žaberní plátky oválné, na konci tupě zašpičatělé (tab. 16, S) . . . . . 3. *H. sulphurea* (str. 187).
- 6 (1) Svazečky vlákánek jen pod žaberními plátky 1–6. Plátky 2–6 nesymetrické, srdcitolité rozšířené.
- 7 (8) Žaberní plátky vybíhají na koncích v úzké špičaté výběžky. Na zadním kraji stehen jen řídké brvy ve vnější polovině. Brvy kratší než polovina šířky stehna. Při řezácích na kusadlech není skupina silných brv (tab. 16, FG) . . 4. *H. fuscogrisea* (str. 189).
- 8 (7) Žaberní plátky nevybíhají na konci v úzké špičaté výběžky. Jsou tupě zahrocené. Na zadních krajích stehen husté brvy, dlouhé jako polovina šířky stehna nebo delší. Při řezácích kusadel skupinka 4–8 silných brv.
- 9 (12) Tělo s výraznými světlými skvrnkami. Na stehnech 4 tmavé dlouhé skvrnky ve dvou dvojicích, rovnoběžné nebo slabě se sbíhající. Tyčinky na horní straně stehna lopatkovité, úzce oválné nebo se slabě zužující. Štěty hnědé, nekroužkované.
- 10 (11) Žaberní plátky 1. páru široké, směřující dozadu. Tyčinky na horní ploše stehna se zužují a jsou tupě zahrocené. Na konci čelistí 14–18 škrabek. Při řezácích kusadel 8–9 silných brv, hladkých nebo jen jemně větvených, dosahujících asi do 3/4 vnitřního řezáku (tab. 16, L) . . . . . 5. *H. lateralis* (str. 191).
- 11 (10) Žaberní plátky 1. páru úzké, zahnuté nahoru. Tyčinky na horní ploše stehna lopatkovité nebo úzce oválné. Na konci čelistí 12–14 škrabek. Při řezácích 4–6 b v hrubě, hustě větvených, dosahujících asi do 1/2 vnitřního řezáku (tab. 16, Q) . . . . . 6. *H. quadrilineata* (str. 194).
- 12 (9) Tělo a nohy bez výraznější kresby. Štěty rezavě kroužkované. Tyčinky na ploše stehna ostře zašpičatělé (tab. 16, A) . . . . . 7. *H. affinis* (str. 195).

## 1. *Heptagenia flava* Rostock, 1877

Tab. 15, FL; tab. 16, FL.

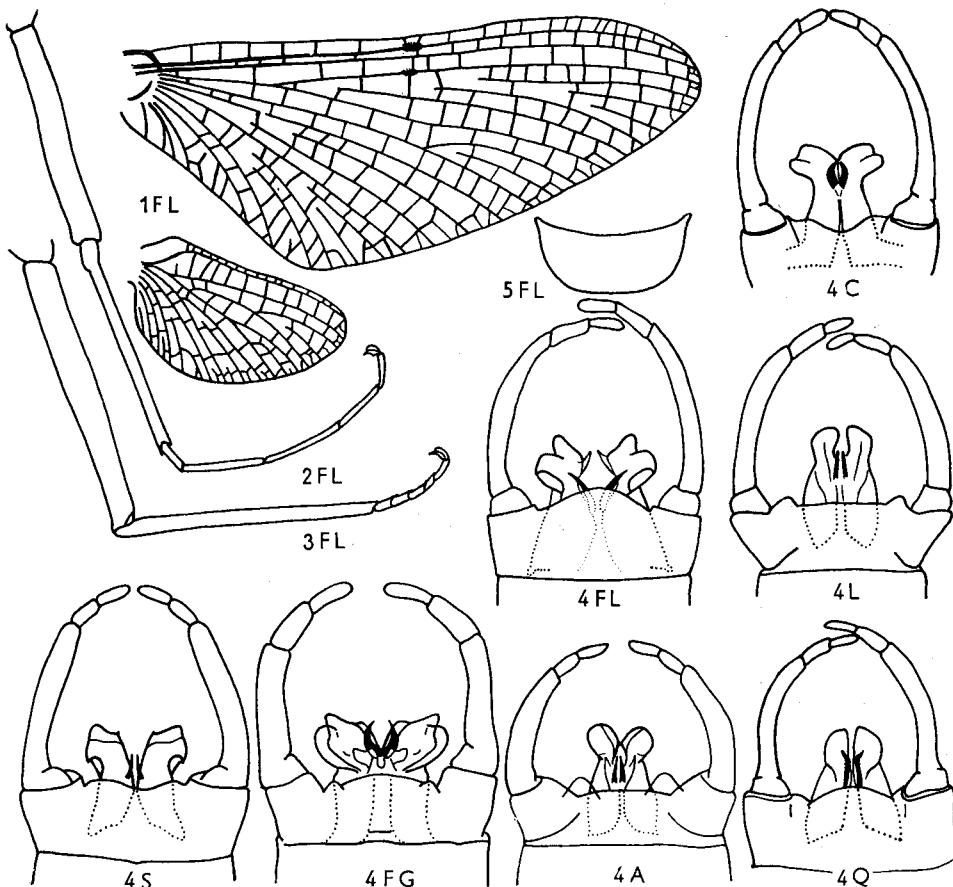
Rostock, 1877, Jahresb. d. Ver. F. Naturk., Zwickau: 90 (D).

Významnější práce: Eaton, 1883–1888 : 270 (D); Ulmer, 1929 : 30 (D); Schoenemund, 1930 : 26, 78 (D, L).

### Dospělec

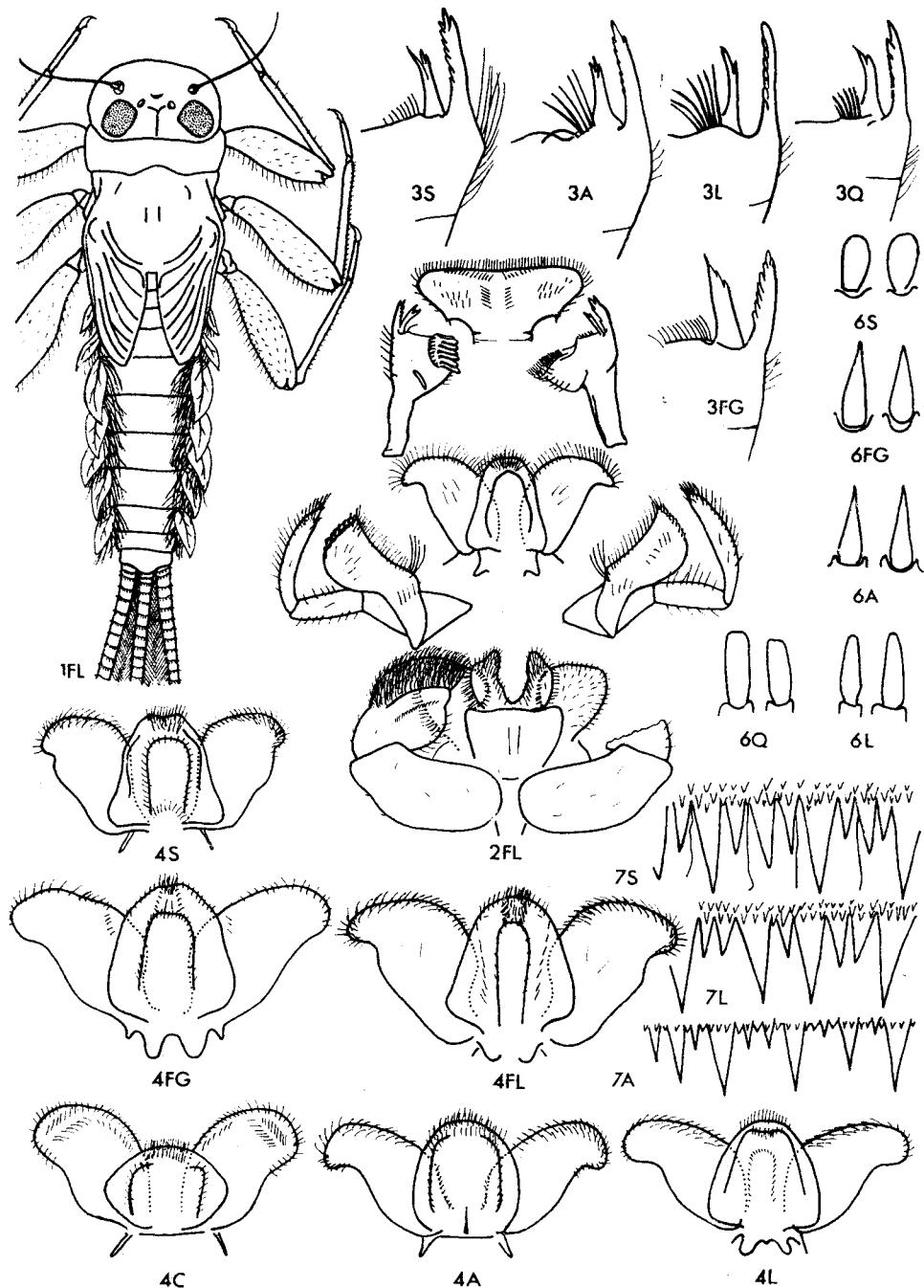
$\sigma$ : Hlava a hrud' světle okrově hnědá s tmavšími stíny uprostřed a vzadu na skutu. Na obou stranách předohrudi po výrazné hnědočervené skvrně. Složené oči tmavé až černé. Zadeček nahoře velmi světle okrově hnědý až jasné leskle žlutý, někdy s červenavým nádechem. Středem jde jasný, široký, purpurově červený pruh, po stranách někdy nepříliš ostře ohrazený. Uprostřed něho ostře ohrazený červenohnědý proužek úzký, rozdelený ve středu tenkou světlou linkou. Směrem dozadu se proužek zužuje a na jednotlivých tergitech zkracuje. V širokém pruhu je v každém tergitu po stranách po jedné světlé oválné skvrnce, která se může rozšířit ve světlé políčko. Břišní strana

zadečku šedožlutá. Křídla průhledná, čirá nebo většinou žlutavá, zvláště v poli c, v plamce hnědavá a matná. První 3 podélné žilky světlé, žlutohnědé, všechny ostatní smolně hnědé až černé. Měchýřek tmavý, široce tmavě lemovaný. Nohy žluté, stehna předních noh a konce stehen středních a zadních

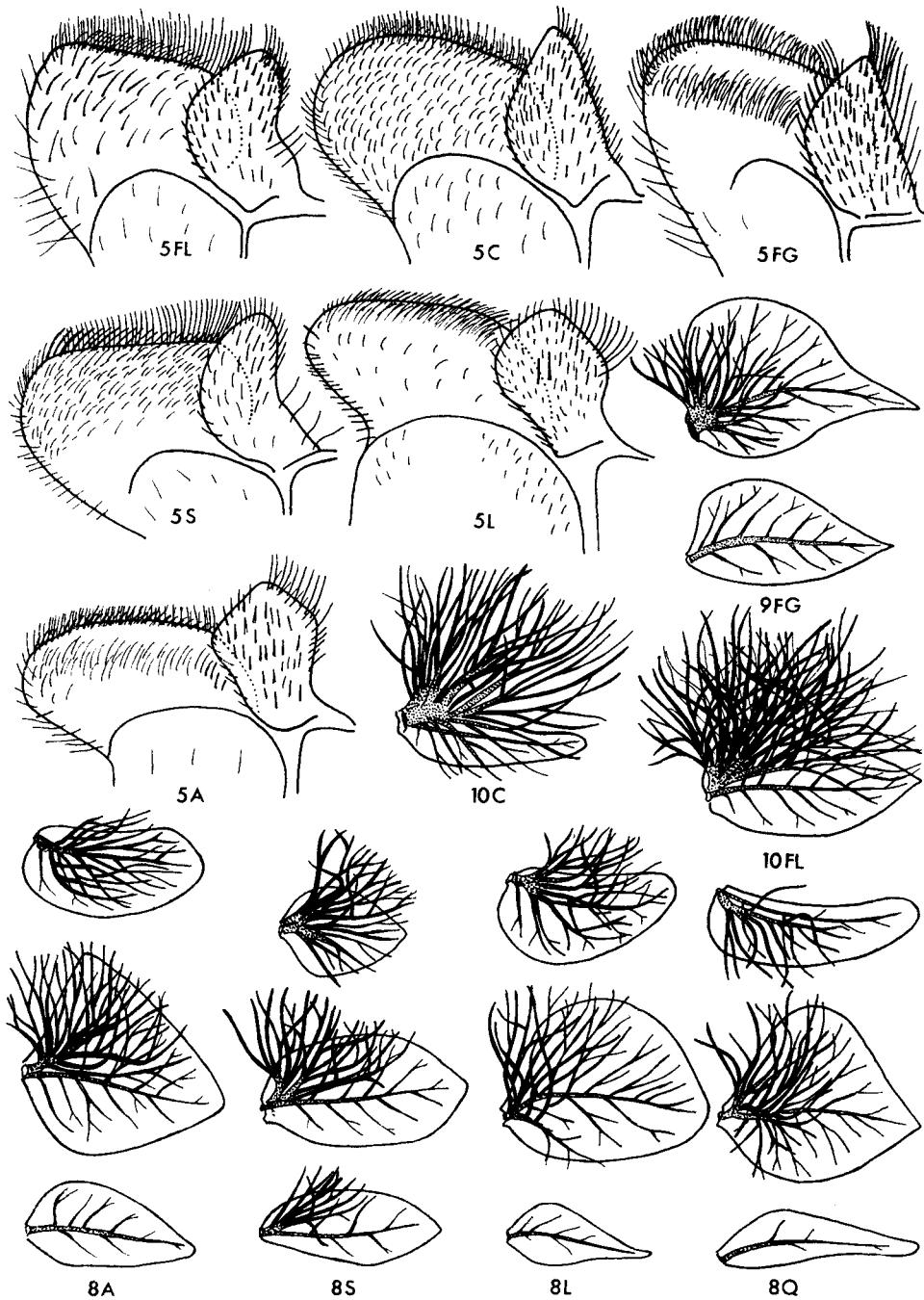


Tab. 15. Rozlišovací znaky imag druhů rodu *Heptagenia*. 1 — křídla, 2 — přední noha ♂, 3 — zadní noha ♂, 4 — plodidlové nožky a penis, 5 — poslední sternit ♀. (FL — *H. flava*, C — *H. coeruleans*, S — *H. sulphurea*, FG — *H. fuscogrisea*, L — *H. lateralis*, Q — *H. quadrilineata*, A — *H. affinis*.)

noh červené, chodidla nahnědlá. Subgenitální ploška vzadu silně vyklenutá, bez výběžků. Plodidlové nožky tenké, šedožluté. Laloky penisu se dozadu rozšírají. Jsou při základu úzké, vzadu se rozšírují. Jejich zadní kraje jsou vykrojené. Titilátory se obracejí dovnitř do skuliny mezi laloky. Štěty žlutavé nebo načervenalé, purpurově kroužkované.



Tab. 16. Rozlišovací znaky larev druhů rodu *Heptagenia*. 1 — larva, 2 — ústní ústroje, 3 — řezáky pravého kusadla, 4 — jazýček, 5 — vnější a vnitřní dásené dolního pysku, 6 — tyčinky na horní straně stehen, 7 — zadní okraj tergitů zadečku, 8 — žaberní plátky 1, 3



a 7, 9 — žaberní plátky 3 a 7, 10 — žaberní plátek 3. (FL — *H. flava*, C — *H. coeruleans*, S — *H. sulphurea*, FG — *H. fuscogrisea*, L — *H. lateralis*, Q — *H. quadrilineata*, A — *H. affinis*.)

♀: Složené oči při vnitřní hraně lemovány tmavým proužkem. Skvrny na prothoraxu spíše fialovělé. Plamka někdy načervenalá. Stehna předních noh načervenalá jen na konci, popř. uprostřed.

Délka těla: ♂ 9–13 mm, ♀ 10–16 mm; délka štětů: ♂ 23–26 mm, ♀ 15–20 mm.

### Polodospělec

Křídla světle žlutošedá. Zadní křídla při okraji tmavší. Žilky světlé. Červenavé nebo fialové skvrny na pronotu dobře patrné.

### Larva

Tělo olivově hnědé, někdy velmi tmavé, se světlejšími, kontrastními skvrnami. Ve střední čáře hrudi světlý pruh. Na každé straně pronota ještě po jednom podélném pruhu, který pokračuje i na mesonotu. Ve střední čáře zadečku tmavý pruh. Po jeho stranách světlé, dozadu se rozbalující a rozšírující podélné skvrny, nejzřetelnější na tergitech VII a VIII. Zcela na bocích další drobné světlé skvrnky. Břišní strana zadečku světlejší, s tmavšími ploškami při stranách sternitů. Zadní kraje tergitů vybíhají v dlouhé ploché trny, střídající se s trny drobnými a krátkými, nedosahujícími ani do jejich 1/3. Místy dlouhé brvky. Na okraji další řady drobných trnů. Horní pysk má zřetelně tvar lichoběžníku se základnou obrácenou ven a s rohy mírně zaoblenými. Řezáky kusadel na konci širší než při základu, vnější zub stromečkovité rozvětvený. Při řezácích jen drobné chloupky. Čelist srpovitě zahnutá, na konci velmi široká, s 9–11 škrabkami. Křidélka jazýčku široká, protažená do stran jazýčkovitými výběžky. Vnější kraj křidélka před koncem esovitě prohnutý. Vnitřní dásně krátké, na konci tvaru lichoběžníka se zaoblenými rohy. Vnější široké, nepříliš protažené do stran. Nohy se dvěma lomenými tmavými pruhy napříč stehnem, dvěma pruhy na holenních a jedním na chodidlech. Často tmavé skvrny i naspodu stehnem. Na zadních krajích stehn dlouhé řídké brvky, kratší než polovina šírky stehna. Mezi nimi krátké i delší trny. Na horní ploše stehn široké oválné tyčinky. Na holenních vedle brvek a rozšířených tyčinek řady silných trnů. Na konci holení skupinka větších trnů. Drápy bez zoubků. Žaberní plátky se zřetelnou tracheací, nepříliš široké, na konci zašpičatělé. Na všech jsou bohaté, husté svazečky vláknek, přesahující plátky. Štěty tmavé, nekroužkované nebo jen s uzounkými tmavšími konci článků. Štěty krátce a hustě obrvené.

Délka těla: 12–16 mm; délka štětů: asi o 1/4 delší než tělo.

1 pokolení v roce. Létá od července do srpna, někdy již od konce května. Starší larvy od září do srpna. Pozvolna se vyvíjejí přes zimu, hlavní vývoj v jarních a letních měsících může být uspíšen, takže doba výletu kolísá.

Larvy žijí hlavně při břehu hlubších, zabahněných řek nížin i pahorkatin, popřípadě v potocích, pokud jsou tam obdobné podmínky, tj. hlubší voda a zabahněné dno. S oblibou se shromažďují na ponořených dřevěných předmětech, potopených větvích, kládách atd. Jinak lezou i po kamenech. Na nalezištích bývají řídce i ojediněle.

**Zeměpisné rozšíření:** Středně až řídce rozprostřen hlavně ve středním pásu Evropy. Na severu v nížinách severní Evropy. Z Velké Británie a ze Skandinávského poloostrova neuváděn, zato však znám z dolních toků Oněgy, Severní Dviny, Mezeně, Pečory, řek polárního Uralu a dolního Obu. Na jihu vcelku po Alpy, Sávu a dolní tok Dunaje. Na Apeninském poloostrově ojediněle. Na západě ve Francii jen ojedinělé nálezy, na východě zasahuje do povodí Volhy.

**Výskyt v ČSSR:** Řídce až středně rozšířený v tocích nížinného charakteru v pahorkatinách a nížinách na celém území ČSSR.

**Příklady nalezišť:** Lužnice, Roudná; Úhlava, Lužany; Rozvadovský p., Rozvadov; Blšanka, Vroutek; Ohře, Postolopry; Vltava, Praha; Klejnárka, Čáslav; Morava, Olomouc; Odra, Jistebník (Zelinka); Váh, Piešťany; Ipeľ, Slov. Ďarmoty; Dunaj, Bratislava; Hron, Hliník n. Hr.; Toplá, Hlinné.

## 2. *Heptagenia coerulans* Rostock, 1877

Tab. 15, C; tab. 16, C.

Rostock, 1877, Jahresb. d. Ver. Naturk., Zwickau: 89 (D); *gallica*, Eaton, 1883—1888, Trans. Linn. Soc. London, 2, 3 : 272; tab. 60 (D, L).

Významnější práce: Eaton, 1883—1888 : 270 (D); Lestage, 1916 : 289 (L); Ulmer, 1929 : 30 (D); Schoenemund, 1930 : 27, 77 (D, L); Mikulski, 1936 : 81 (L); Grandi, 1953 : 273 (L); Degrange, 1960 : 46 (V).

### Dospělec

♂: Hlava a hruď tmavě okrově až sienově hnědé se světlejšími, většinou podélnými políčky. Složené oči nahore černohnědé, po stranách černé. Nad kyčlemi zadních noh zřetelná černá skvrna. Zadeček na hřbetní straně okrový, v zadní polovině rezavě zakouřený. Ve střední čáře tergitů I—VII dvě podélné, blízko sebe stojící tmavohnědé linky. Zadní okraje tergitů nápadně tmavohnědě až černě lemované. Břišní strana zadečku světlejší, šedožlutá, bez patrnějších skvrnek. Křídla průhledná, čirá, krajní pole bezbarvé, pouze plamka nažloutlá. Žilnatina žlutohnědá, C, Sc, R většinou světlejší. Příčné žilky tmavší než podélné, v prvních třech polích často úzce tmavohnědě lemované. Měchýřek zřetelný, nelemovaný nebo lemovaný jen velmi

úzce. Nohy okrově hnědé, chodidla, zvláště jejich poslední článek na předních nohách, našedlá. Tmavší jsou konce stehen a konce předních holení. Uprostřed všech stehen zřetelná hnědočerná skvrna. Zadní kraj subgenitální plošky uprostřed vlnkovité vykrojený, takže po stranách vznikají 2 tálé hrbohlavy. Plodidlové nožky světle hnědé. Laloky penisu poměrně úzké, obloukovitě vyhnuté do stran, na konci nevykrojené nebo jen velmi mírně vykrojené, se zaoblenými rohy. Titilátory přečnívají uprostřed jen velmi krátce a směřují dozadu. Štěty světle hnědé až světle okrové, zřetelně černohnědě kroužkované.

♀: Celkově světlejší. Hruď nažloutlá, zadeček světle žlutý, jen se slabým okrovým nádechem. Zadní okraje tergitů zřetelně tmavě lemované, jinak zadeček bez kresby. Na nohách dobře patrné skvrnky. Štěty tmavě kroužkované.

Délka těla: ♂ 10–12 mm, ♀ 10–13 mm; délka štětů: ♂ 22–24 mm, ♀ 18–22 mm.

### Polodospělec

Křídla zbarvená slabě žlutozeleně až šedě. Nad kyčlemi zadních noh dobře patrná černá skvrna.

### Larva

Tělo nápadně pestře zbarvené. Základní barva uhlově až olivově hnědá. Na hlavě, hrudi, křídelních pochvách a na hřební straně zadečku světlé, špinavě bílé nebo světle žlutozelené, ostře ohraničené skvrny. Skvrnky se na tergitech IV, V, VIII a IX roztahují a slévají, takže tyto tergity jsou téměř celé světlé. Horní pysk dlouze oválný, po stranách tupě zahrocený a povytažený. Vnější řezák na kusadlech široký, lopatkovitý, na vnitřní straně ozubený, vnitřní řezák zahnutý dovnitř. U řezáků skupinka krátkých brvek s 1–2 brvami delšími. Čelisti krátké a široké, vcelku obdélníkové, s 8–10 škrabkami na konci. Poslední článek čelistních makadel úzký, na konci protažený v trn. Jazýček se zavalitým kmenem, křidélka na konci rozšířená, ale bez nápadnějších výběžků do stran. Vnitřní dásně dolního pysku slabě prohnuté, na konci tupě trojúhelníkově protažené. Stehna uprostřed s klikatě ohraničenou světlou skvrnou. Na zadním okraji stehen lem hustých brv, dlouhých téměř jako polovina šířky stehna. Mezi nimi řídké trny. Na horní ploše stehen drobné, široké, oválné tyčinky. Na předních i zadních hranách holení po řadě brv. Brvy jsou zvláště dlouhé na zadních hranách středních a zadních holení, kde tvoří široký hustý lem. Na konci holeně široký, plochý, na konci zaoblený trn. Žaberní plátky úzké, jazýčkovité, na konci zašpičatělé. Štěty světlé, ne-kroužkované, krátce, ale poměrně hustě obrvené.

Délka těla: 11–14 mm; délka štětů: o něco delší než tělo.

1 pokolení v roce. Létá v červnu a červenci, popřípadě i v srpnu. Starší larvy od září do června. Hlavní vývoj v letních měsících.

Larvy žijí ve větších řekách. Vyžadují dostatek vody (nejčastěji žijí v hloubce 30–40 cm) a silnější proud. Zploštělé tělo jim umožňuje pohyb po kamenech nebo ve škvírách mezi kameny i v silném proudu. Na nalezištích se vyskytují většinou řídce nebo ojediněle, na Slovensku i hojněji. Vývoj vcelku odpovídá druhu *H. sulphurea*.

**Zeměpisné rozšíření:** Těžištěm rozšíření je střední pás Evropy. Na severu zasahuje jen ojediněle od nížin severní Evropy (Holandsko, Estonská SSR) a dále až do povodí Oněgy, Severní Dviny a Mezeně. Z Velké Británie a ze Skandinávského poloostrova není uváděn. Na jihu zasahuje po Pyreneje, Alpy a dolní tok Dunaje. Ojediněle nacházen v Itálii a Makedonii. Na západě ve Francii, na východě v povodí Volhy.

**Rozšíření v ČSSR:** Ojediněle rozšířený v řekách pahorkatin a v řekách nížin, pokud tekou prudčeji. Dosud málo nálezů, ale po celém území ČSSR. V tocích v podhůří Šumavy dosud nenalezen, ač bylo po něm pátráno. Hoenější na Slovensku.

**Dosavadní naleziště:** Ohře, Postoloprty, Žatec; Želivka, Švihov; Berounka, Srbsko; Orava (Obr, 1956); Jihlava, dolní tok; Morava, u vtoku do Dunaje (obojí Zelinka, 1958); Dunaj, Bratislava, Stúrovo; Turiec (Zelinka); Toplá, Hlinné.

### 3. *Heptagenia sulphurea* (Müller, 1776) — Jepice sírožlutá

Tab. 15, S; tab. 16, S.

Müller, 1776, Zool. Dan. Prodr.: 142 (*Ephemera*) (D). *Baëtis costalis*, *straminea*, *elegans*, Curtis, 1934, Lond. Edinb. Phil. Mag. : 120 (D). *Baëtis cyanops*, Pictet, 1843–1845, Hist. Nat. Névropt., Ephém. : 171 (D); Pictet, 1843–1845, Hist. Nat. Névropt., Ephém. : 185 (*Baëtis*) (D). *elegans*, Eaton, 1871, Trans. Ent. Soc. London, 19 : 145 (D). Eaton, 1883–1888, Trans. Linn. Soc., 2, 3 : 268.

Významnější práce: Bengtsson, 1913 : 306 (V); Lestage, 1916 : 291 (L); Lestage, 1919 : 91 (L); Ulmer, 1929 : 30 (D); Schoenemund, 1930 : 29, 80 (D, L); Kimmins, 1954 : 55 (D); Macan, 1958 : 83 (L); Grandi, 1960 : 345 (L); Degrange, 1960 : 94, 48 (LČ, V).

#### Dospělec

♂: Hlava a hrud' okrové nebo olivově hnědé s tmavohnědými stíny. Složené oči zelenavě nebo červenavě černé. Zadeček žlutý, většinou hnědozeleně zakouřený. Břišní strana zadečku světlejší. Křídla žlutavě zabarvená, zvláště v plamce. Tři přední podélné žilky světlejší, ostatní smolně hnědé až černé. Měchýřek jen velmi úzce tmavě lemován nebo vůbec ne. Přední nohy šedožluté až olivově hnědé, střední a zadní světlejší. Konce stehen u všech noh tmavé, chodidla šedavá. Zadní kraj subgenitální plošky mezi plodidlovými

nožkami slabě prohnutý dovnitř, bez zoubků a výbězků. Plodidlové nožky olivově hnědé, poslední články světlejší. Laloky penisu se stáčejí do stran a mají tvar mašle. Jsou na konci lehce vykrojené, vnitřní roh mají tupý, vnější ostrý a zahnutý dopředu. Titilátory směřují šikmo dozadu. Štěty špinavě žluté nebo nahnědlé, světlé s hnědočervenými nebo smolně hnědými kroužky.

♀: Celkově světlejší, světle okrová až žlutá. Při vnitřních stranách složených očí po hnědě až černé trojúhelníkové skvrnce. Články zadečku I—VII nahoře slabě olivově zbarvené, poslední články vždy jasně žluté. Zadní okraje tergitů úzce tmavě lemované. Křídla světlejší než u ♂, čirá nebo jen velmi slabě nazloutlá. Žilnatina světlejší, první 3 žilky žluté až bělavé. Nohy žlutošedé, tmavší než tělo. Štěty bělavé, kroužkované.

Délka těla: ♂ 7—10 mm, ♀ 9—12 mm; délka štětů: ♂ 18—23 mm, ♀ 13—18 mm.

### Polodospělec

Křídla velmi světle hnědavá nebo spíše se slabým hnědavým nádechem.

### Larva

Barva těla žlutavě hnědá nebo olivově zelená. Na celém těle četné světlé, výrazné skvrnky. Na zadečku vedle dalších skvrnek má každý tergit ve středním pruhu 2 úzké podélné skvrnky, které na čl. IV, V, VIII a IX tvoří skvrnku tvaru písmene U. Články VIII a IX jsou často téměř celé světlé. Břišní strana těla světlá, bez skvrnek. Na zadních krajích tergitů dlouhé trny. Mezi nimi 1—3 kratší trny a dlouhé chloupky. Horní pysk úzký, po stranách široce zaoblený. Vnější zub rezáků na kusadlech na konci stejně široký jako při základu, na vnitřní straně ozubený. Na vnitřní hraně při rezácích kusadla drobné brvy, na levém kusadle jedna brva delší, rozvětvená, připomínající prostéku. Čelist úzká, hranatá, téměř obdélníková, s 10—12 škrabkami na konci. Křidélka jazýčku na vnějších krajích esovitě prohnutá, na koncích povytažená v tupé výběžky směřující dozadu. Vnitřní dásně obloukovitě prohnuté, na konci tupě zakončené, vnější široké, nepříliš protažené do stran. Nohy mají napříč stehem 2 lomené tmavé pruhy, tmavé konce stehem, 2 pruhy na holeních a 1 na chodidlech. Na zadních okrajích řídké brvy, poměrně krátké, nepřesahující polovinu šírky stehna, mezi nimi tupé, ostré, nepříliš husté trny. Nahoře na stehnech široké oválné tyčinky. Na konci holení není zřetelná skupinka trnů. Žaberní plátky oválné, na konci tupě zahrocené. Svazečky vlákénec na všech plátcích chudé, nepřesahující svou délkou plátky. Štěty zřetelně kroužkované. Vždy 2 články tmavé, 2 světlé. Jsou velmi řídce, krátce obrvené. Larvy jsou nápadně proměnlivé v kresbě i ve velikosti.

Délka těla: 10—12 mm; délka štětů: asi jako tělo.

1 pokolení v roce. Létá od května do července, někdy až do září. Starší larvy od září do května nebo až do srpna. Vyvíjí se od podzimu, hlavní růst v předletních a letních měsících.

Larvy žijí v zabahněných větších tocích, v řekách a větších potocích pahorkatin a nížin. Žijí v podobných typech vod jako *H. flava*, na rozdíl od ní však spíše v proudu v celém profilu toku. Žijí na kamenech, rády vyhledávají potopené větve, kořeny a jiné dřevěné předměty. Vyskytuje se v hojném až velmi hojném počtu.

Zeměpisné rozšíření: Střed rozšíření v severním a středním pásu Evropy. Na severu až v severní části Velké Británie, na Skandinávském poloostrově (chybí jen v severní oblasti Finska), v okolí Leningradu, v povodí Oněgy, Severní Dviny, Mezeně a Pečory, řek polárního Uralu a Obu. Na jihu po Alpy. Jižně od Dunaje jen ojedinělé nálezy. Na západě ve Francii, na východě v povodí Dněpru a Volhy. Zasahuje i za Ural.

Rozšíření v ČSSR: Středně až hojně rozšířený v řekách a větších potocích pahorkatin na celém území. Ojediněle zasahuje i do nižších vrchovin.

Příklady nalezišť: Smutná, Bechyně; potok, Člunek; Úhlava, Lužany; Ohře, Kadaň; Ploučnice, Mimoň; Loučná, Uhercko; Vltava, Praha; Želivka, Švihov; Bečva, Osek (Zelinka); Odra, Jistebník (Zelinka); Dunaj, Bratislava; Váh, Piešťany; Rudnava, Studienka; Ipeľ, M. Kosihy; Poprad, Forbasy; Latorica, Leles; Laborec, Vojany.

#### 4. *Heptagenia fuscogrisea* (Retzius, 1783)

Tab. 15, FG; tab. 16, FG.

Retzius, 1783, De Geer, Gen. Sp. Ins.: 183 (*Ephemera*) (D); *volitans*, Eaton, 1870, Trans. Ent. Soc. London, 18 : 7 (D); *Ecdyurus volitans*, Eaton, 1883–1888, Trans. Linn. Soc. London, 2, 3 : 291 (D, L); *sulphurea*, Leue, 1911, Arch. Natg., 77, 1. suppl. : 203 (D); Ulmer, 1920, Stett. Ent. Zeit., 81 : 142 (*Ecdyonurus*) (D); Kimmins, 1960, Bull. Brit. Mus. (Hist. Nat.), Entomology, 9, 4 : 269 (*volitans* = *fuscogrisea*) (D).

Významnější práce: Bengtsson, 1913 : 309 (V); Lestage, 1916 : 298 (*Ecdyurus*) (L); Bengtsson, 1917 : 193 (L); Lestage, 1919 : 97 (*Ecdyurus*) (L); Ulmer, 1929 : 33 (*Ecdyonurus*) (D); Schoenemund, 1930 : 25, 79 (D, L); Kimmins, 1954 : 55 (D); Macan, 1958 : 85 (L).

#### Dospělec

♂: Hlava a hruď smolně hnědé, na skutu po stranách světlejší plošky. Složené oči uhlově až čokoládově hnědé, jejich vnější části černé. Zadeček nahoře uhlově až rezavě hnědý, velmi slabě prosvítající, bez zřetelnějších skvrn. Zadní okraje tergitů úzce tmavě lemovány, po stranách při předních rozích tergitů světlejší polička. Břišní strana zadečku světlejší, šedohnědá, bez zřetelnějších skvrn. Křídla bezbarvá, v plamce hnědě zakouřená, s výraz-

nou žilnatinou. Žilky smolně hnědé i světlejší. Často se střídají žilky tmavé se světlejšími. Obyčejně bývá tmavá C, R, M a Cu<sub>2</sub>, ostatní světlejší. Příčné žilky zvláště v prvních třech polích úzce tmavě lemovány. V plamce se příčné žilky nevýrazně spojují. Měchýrek bílý, úzce tmavě lemovaný. Přední nohy červenavě hnědé, střední a zadní světlejší, žlutohnědé. Na stehnech všech noh 2 červenavě hnědé nebo hnědé proužky, jeden uprostřed a jeden na konci. Proužky bývají někdy, zvláště u dle fixovaných jedinců, nezřetelné. Zadní kraj subgenitální plošky lehce vydutý, s tupými hrbolek při plodidlových nožkách. Plodidlové nožky tmavé, poslední 2 články na vnitřní straně světlejší. Laloky penisu oddělené na konci hlubokým výřezem, rozeklané ve dva jazýčky a špičku, směřující uprostřed nahoru. Téměř rovné titilátory jsou uprostřed a směřují dozadu. Štěty velmi světle nahnědlé se zřetelnými rezavými proužky na rozhraní článků.

♀: Složené oči světleji hnědé až okrové. Celé tělo vcelku světlejší, žlutě až okrově hnědé. Světlejší jsou i nohy, na nichž jsou pak proužky dobře patrné

Délka těla: ♂ 12–14 mm, ♀ 13–16 mm; délka štětu: ♂ 22–28 mm, ♀ 18–20 mm.

### Polodospělec

Křídla žlutohnědá s tmavšími žilkami. Štěty jednobarevně hnědé. Na hřbetní straně bývají ve střední čáře tergitů 2 podélné světlejší proužky, odpovídající kresbě larev. Proužky na stehnech již dobře patrné.

### Larva

Celková barva hnědá, spíše rezavě hnědá, u starších larev až do červena. Na hlavě a hrudi drobounké světlé skvrnky. Na bocích zadečku na okrajích tergitů světlá políčka, z nichž vybíhají šikmo dozadu světlé čárky, v jejichž prodloužení je po tečce. Ve středním pásu jdou od předních okrajů tergitů rovnoběžně dozadu dvě dlouhé skvrnky následované tečkami. Při zadním okraji tergitu je pak uprostřed jednotlivá podlouhlá skvrna. Horní pysk tvaru lichoběžníka, vpředu prohnutý, na předních rozích tupě zahrocený. Řezáky kusadel tenké, na konci se zužující. Při řezácích jen drobné brvy. Čelisti velmi široké, krátké, na vnější straně srpovitě zaoblené. Na konci 11–12 škrabek. Poslední článek čelistních makadel úzký, na konci povytažený. Křidélka jazýčku trojúhelníková, na konci široce tupě protažená do stran. Vnější kraje rovné. Vnitřní dásně protažené do tupé špičky, vnitřní hrana rovná nebo vypouklá. Vnější široké, slabě protažené do stran. Poslední článek makadel dolního pysku úzký, užší než u ostatních druhů, na konci zašpičatělý. Nohy světlé se dvěma příčnými klikatými pruhy. Na zadních i předních okrajích krátké, špičaté, hustě uspořádané trny, na zadních okrajích kromě

toho i velmi řídké brvy či chloupky. Brvy krátké, délka nedosahuje poloviny šířky stehen. Na horní ploše stehna ke konci se zužující tyčinky. Na konci holení skupinka delších ostrých trnů. Na drápkách 2 zoubky. Žaberní plátky široké, vyklenuté zvláště na horní straně, vybíhající na konci v úzký špičatý výběžek. Svazečky vláknek nepříliš bohaté, nepřesahující plátky. Štěty světlé, na rozhraní každého druhého článku tmavý proužek. Někdy se při základu střídají 2 články tmavé a 2 světlé, jako u druhu *H. sulphurea*. Nikdy však není zbarvení tak kontrastní. Štěty jen velmi řídce a krátce obrvené, s řídkými svazečky chloupků na rozhraní článků.

Délka těla: 12–16 mm; délka štětů: asi jako tělo.

1 pokolení v roce. Létá v květnu a počátkem června. Starší larvy v říjnu až květnu. Vyvijejí se pomalu i přes zimu. Larvy žijí v pobřežní zóně podhoršských řek, často v tůňkách a slepých ramenech. Jsou známy i z příbojové zóny jezer. Vyhledávají místa s kameny, jsou však i v hrubším detritu. Na lokalitách většinou řídce až ojediněle.

**Zeměpisné rozšíření:** Severní pás Evropy. Zasahuje místy nesouvisle i do středního pásu Evropy. Na severu ve Velké Británii, na Skandinávském poloostrově, na Karelské šíji a dále v povodí Oněgy, Severní Dviny, Mezeně, řek polárního Uralu a v povodí severního Obu. Na jihu je hranicí jeho rozšíření ČSSR a čára směrující odtud na západ do Francie, na východ ke střední Volze. Střed rozšíření v severské tajze.

**Rozšíření v ČSSR:** Řídce rozšířený v nesouvislých podhorských oblastech celého území. Souvislejší výskyt v podhůřích Šumavy, po Dunaji zasahuje až do nížin.

**Příklady nalezišť:** Vltava, Pěkná; Stropnice, Víska; Lužnice, Suchdol; potok, Poniklá; Dunaj, Čilistov.

## 5. *Heptagenia lateralis* (Curtis, 1834)

Tab. 15, L; tab. 16, L.

Curtis, 1834, Lond. Edinb. Philos. Mag. 4 : 121 (*Baëtis*) (D); Pictet, 1843–1845, Hist. Nat. Névropt., Ephém. : 175 (*Baëtis*) (D); *Baëtis obscura*, Pictet, 1843–1845, Hist. Nat. Névropt., 2, Ephém. : 182 (D); Eaton, 1871, Trans. Ent. Soc. London 19 : 155 (D); Eaton, 1883–1888, Trans. Linn. Soc., 2, 3 : 294; tab. 61, 62 (*Ecdyurus*) (D, L).

**Významnější práce:** Lestage, 1916 : 305 (*Ecdyurus*) (L); Komárek, 1920 : 69 (L); Ulmer, 1929 : 31 (*Ecdyurus*) (D); Schoenemund, 1930 : 29, 81 (D, L); Kimmins, 1941 : 169 (líhnutí subimaga pod vodou); Grandi, 1953 (D); Kimmins, 1954 : 55 (D); Macan, 1957 : 317 (sezónní dynamika); Macan, 1958 : 84 (L); Degrange, 1960 : 96, 46 (LČ, V); Macan, 1964 : 75 (sezónní dynamika a výlet imag).

## Dospělec

♂: Hlava a předohruď hnědá. Vnější část složených očí černá, vnitřní čokoládově hnědá. Středohruď a zadohruď nahoře i dole tmavě smolně hnědá, na bocích nápadně světlá. Zadeček světlejší, hnědý až rezavě hnědý. Po stranách zadečku při rozhraní tergitů nápadně hnědočervené svislé skvrny. V předních rozích tergitů světlejší plošky, zadní okraje úzce červenavě lemované. Křídla průhledná, hnědě tónovaná, pole sc a c matné, tmavší zvláště v plamce. Plamka má asi 10 silných, jednoduchých, nespojených hnědých žilek. Měchýřky světlé. Přední nohy tmavohnědé, střední a zadní světlejší s tmavými konci stehen a tmavými chodidly. Subgenitální ploška světlá, zadní okraj, plodidlové nožky a penis tmavé. Zadní kraj subgenitální plošky téměř rovný, s dvěma hrbolekami při stranách. Laloky penisu se dozadu lehce rozvíhají. Jsou uprostřed zúžené, na konci lopatkovitě rozšířené. Titilátory krátké, tupě zašpičatělé. Štěty hnědé, nekroužkované.

♀: Zadeček tmavší, na spodní straně tmavší proužek uprostřed a 2 tmavší skvrny.

Délka těla: ♂ 11—12 mm, ♀ 13—15 mm; délka štětů: ♂ 20—24 mm, ♀ 17—20 mm.

## Polodospělec

Skutum světlé, jen s tmavými šmouhami. Křídla jednobarevně hnědá, na břišní straně zadečku kresba ze dvou světlých, tenkých, rozvíhajících se čárek a teček. Obdobná kresba i na horní straně.

## Larva

Základní barva těla hnědá. Na hlavě a hrudi četné světlejší skvrny. Největší při základu křídel a na bočních okrajích pronota. Na tergitech zadečku světlé skvrny ve čtyřech řadách. Na tergitech IV—VII se spojují 2 střední skvrny do tvaru písmene U. Tergity VIII a IX z velké části světlé, zadní okraj tergitu X též světlejší. Břišní strana těla alespoň u starších larev nápadně tmavá, s rezavým pruhem uprostřed. Na bocích na rozhraních tergitů tmavé svislé skvrny. Křídélka pronota pravidelně zaoblená. Na zadních krajích tergitů se střídají dlouhé ploché trny s krátkými. Vedle trnů na kraji jsou ještě další řady naznačených trnů na okraji. Horní pysk protažený do stran do úzkých špicí, uprostřed prohnutý. Vnější i vnitřní zub řezáků kusadel na konci nezúžený, se zoubky na obou stranách. Při řezácích 5—7 silných brv, jemně rozvětvených, poměrně dlouhých, dosahujících asi 3/4 délky vnitřního řezáku. Čelisti široké, s 15—18 škrabkami. Poslední článek makadel úzký,

zašpičatělý a krátký. Jeho délka nepřesahuje víc než o 1/2 jeho šířku. Křídélka jazyčku široká, vytažená na koncích v jazyčkovité, dozadu zahnuté výběžky. Vnitřní dásně dolního pysku na konci rozšířeny v čtvercovou plošku se zaoblenými rohy, vnější poměrně úzké, protažené do stran. Na horní straně stehen 4 tmavé, rovnoběžné nebo (u vnější dvojice) slabě se sbíhající tmavohnědé podélné čárky. Na dolní straně stehna u starších larev hnědá nebo rezavá skvrna tvaru V. Holeně tmavé, na konci světlejší. Chodidla tmavá, někdy světlejší při počátku. Na zadních okrajích stehen dlouhé brvy, přesahující svou délkou polovinu šírky stehen. Na zadním a předním okraji 1–2 řádky silných trnů. Na horní ploše stehen tyčinky tvaru tupých, pozvolna se zužujících trnů. První žaberní plátek široký, zahnutý nahoru. Plátky 2–6 široké, na konci srdcitolité zahrocené. Plátek 7 dozadu zúžený a zašpičatělý. Plátky 1–6 mají ploché, řídké svazečky vlákének, poslední je bez vlákénka. Všechny žaberní plátky jsou zřetelně tmavě pigmentované. Štíty hnědé, nekroužkované.

Délka těla: 10–14 mm; délka štítu: jako tělo.

1 pokolení v roce. Létá od května do července, ve vyšších polohách do srpna. Starší larvy od září do června, ve vyšších polohách do srpna. Přes zimu vývoj ustává. Různý průběh zimy a s tím spojená doba klidu způsobuje značný rozptyl ve vylétání. Populace v nižších polohách a po mírné zimě mohou létat již koncem dubna, populace na Temnosmrečinském plese létají koncem srpna.

Osidlují i docela malé potůčky nebo strouhy se stálou vodou. Žijí v proudu mezi kameny i při břehu. Typické jsou pro ně potůčky pahorkatin. Zasahují však i do nížin a velmi často do vrchovin a hor. Svědčí o tom nálezy v Krkonoších a Tatrách. V horách osidlují larvy vysokohorská jezera, kde žijí v pobřežním pásmu (Temnosmrečinské pleso). Na lokalitách se druh vyskytuje středně hojně až hojně.

**Zeměpisné rozšíření:** Hoeně rozprostřen v pahorkatinách, vrchovinách a horách středního pásu Evropy a v horách pásu jižního. Na severu ve Velké Británii, Belgii, NSR, NDR a jižním Polsku. Na jihu v Pyrenejích, Alpách, v horách Jugoslávie, Rumunska a Bulharska. Na západě ve Francii, na východě jen v západních oblastech SSSR. Centrum rozšíření ve vrchovinách a pahorkatinách střední Evropy.

**Rozšíření v ČSSR:** Druh zcela ojediněle rozšířený v oblasti Jihomoravské vysociny. Středně hojný je v oblasti vrchoviny Berounky a celých severních Čech a Moravy. Hoeně až velmi hojně je rozprostřen v oblasti karpatské, kde zabírá i daleko širší spektrum biotopů.

**Příklady nalezišť:** Kájovský p., Klad. Rovné; Libušský p., Modřany; Úhlava, Lužany; Kralovický p., Dolní Hradiště; Doubrava, D. Bučice; Úpa, Pec p. Sněžkou; Ostravice, Beskydy; Morava, Lanžhot (Zelinka); potok, Stupava; přehrada, Nitr. Rudno; Temnosmrečinské pleso, Vys. Tatry; Poprad, Forbasy; Ondava, Svidník.

## 6. *Heptagenia quadrilineata* Landa, 1970

Tab. 15, Q; tab. 16, Q.

Landa, 1970, Acta ent. bohemoslov., 67,1 (D, L).

### Dospělec

$\sigma$ : Hlava a hrud uhlově hnědé, středohruď a zadohruď tmavší. Před základy křídel světlá skvrna, na okrajích skuta jde dopředu světlý proužek. Zadeček světle hnědý s červenavě hnědavou pestrou kresbou: Při předním okraji tergitů široký lem, který se po bocích nedaleko střední čáry protahuje dozadu ve dva jazýčky. Jazýčky na vnější straně vybíhají v tmavší rohlíčkovitý výběžek. Kromě toho je v zadních okrajích tergitů tmavý trojúhelník. Bříšní strana tmavší, při bocích tmavší skvrnky, uprostřed světlá kresba z rozbíhajících se čárek a teček. Křídla světle hnědě tónovaná, plamka zakalená. Žilky hnědé, v plamce 18–20 žilek při C spolu spojených. Nohy hnědé, přední tmavší. Holeně středních a zadních noh světlejší. Na stehnech všech noh uprostřed tmavý hnědý proužek, někdy naznačen jen skvrnkami. Subgenitální ploška a penis světle hnědé, zadní okraj plošky a plodidlové nožky tmavé. Subgenitální ploška vzadu vyklenutá, s hrbolky na stranách. Laloky penisu se sbíhají. Jsou jazýčkovité, na vnější straně obloukovitě zaoblené. Titilitátoria krátké, tupé, s několika trny na vnějších stranách. Štěty hnědé, nekroužkované.

♀: Světlejší kresba na zadečku, výraznější proužky na nohách.

Délka těla:  $\sigma$  11–12 mm, ♀ 13–15 mm; délka štětů:  $\sigma$  20–24 mm, ♀ 17–20 mm.

### Polodospělec

Křídla hnědá, příčné žilky úzce tmavě lemované. Vrch skuta světlý.

### Larva

Základní barva těla hnědá. Na hlavě i hrudi četné světlé skvrnky. Největší při základu křídel a na vnějších okrajích pronota. Na tergitech zadečku skupinka pěti skvrnek, které se na jednotlivých článcích různě rozplývají. Tmavé svislé skvrnky na rozhraní článků na bocích zřetelné, nebo chybějí. Křidélka pronota úzká, slabě se rozšiřující dopředu. Na zadních krajích tergitů se pravidelně střídají dlouhé trny s krátkými. Kromě trnů na kraji jsou ještě další řady kratších trnů na okraji. Horní pysk protažený do stran v úzký hrot, uprostřed vykrojený. Vnější i vnitřní Zub řezáků kusadel na konci nezúžený, na vnitřní straně vnějšího tupé zoubky. Při řezácích 4–6 silných brv, hrubě

rozvětvených, krátkých, dosahujících asi do 1/2 vnitřního řezáku. Čelisti široké, s 12—14 škrabkami na konci. Poslední článek makadel úzký, zašpičatělý, asi dvakrát tak dlouhý jako široký. Křídélka jazýčku vytažená na koncích v jazýček zahnutý dozadu. Vnitřní dásně dolního pysku na konci rozšířené, vnější poměrně úzké a protažené do stran. Na stehnech 4 tmavé čárky, rovnoběžné, spíše však ke koncům se zužující v tvar písmene V. Na dolní straně stehna zřetelná hnědá skvrna. Holeně tmavé se světlejším koncem, chodidla též tmavá, světlejší uprostřed. Na zadních krajích stehen dlouhé brvy, přesahující svou délkou polovinu šírky stehna, při zadním okraji 1—2 řady poměrně hustě seskupených silných trnů. Na horní ploše stehen tyčinky na konci lopatkovité zaoblené. Žaberní plátek 1 úzký, jazýčkovitý, zahnutý nahoru. Plátky 2—6 široké, na konci srdcitě zahrocené, poslední úzký, dozadu zúžený a tupě zašpičatělý. Plátky 1—6 mají ploché, řídké svazečky vláknek, poslední bez svazečku. Štěty hnědé, nekroužkované.

Délka těla: 10—14 mm; délka štětů: jako tělo.

1 pokolení v roce. Létá v květnu, starší larvy od října do května.

Larvy žijí ve větších potocích se stálou vodou, v nichž se střídají úseky peřejovité s tůňkami. Žijí pod kameny, obdobně jako *H. lateralis*. Vyhýejí se přes zimu.

Zeměpisné rozšíření: Zatím nejsou údaje.

Rozšíření v ČSSR: Druh zatím zjištěn na lokalitách: Klíčava, Lány; potok, Pazuchy; Kralický potok, Dolní Hradiště.

## 7. *Heptagenia affinis* (Eaton, 1885)

Tab. 15, A; tab. 16, A.

Eaton, 1883—1888, Trans, Linn. Soc. 2, 3: 293 (*Ecdyurus*) (D).

Významnější práce: Ulmer, 1928 : 31 (*Ecdyonurus*) (D); Schoenemund, 1930 : 29 (D).

### Dospělec

♂: Hlava a hrud' čokoládově hnědá, složené oči hnědočerné. Zadeček světle hnědý s pestrou, rezavě hnědou až červenavou kresbou. Na každém tergitu 7 skvrnek: jedna ve středu při předním okraji, s úzkou bílou linkou uprostřed, 2 v zadních rozích, 4 další na ploše tergitu. Zadní okraje tergitů mohou být červeně lemovány. Na sternitech 2 tmavé skvrny tvaru rohlíčku. Křídla čirá, bezbarvá, nejvíše se šedavým nádechem, v plamce šedavě zakalená. Žilky světle hnědé, měchýřek světlý. Žilky v plamce velmi jemné, při C spojované v řídkou síť. Nohy světle šedohnědé, stehna předních noh a konce

chodidlových článků všech noh tmavší. Subgenitální ploška, plodidlové nožky i penis světle hnědé, konce článků plodidlových nožek tmavší. Při základu plodidlových nožek po tmavé skvrně. Zadní kraj subgenitální plošky obloukovitě vyklenutý, po stranách při základu plodidlových nožek vysoké výběžky. Laloky penisu vybíhají na konci v oválné lopatky, drobnější než u *H. lateralis*. Titilátory krátké, tupě zakončené. Štěty bělavé, výrazně hnědočerveně kroužkované.

♀: Hrud' světlejší, kresba zadečku výraznější.

Délka těla: ♂ 9–11 mm, ♀ 10–12 mm; délka štětů: ♂ 15–20 mm, ♀ 12–17 mm.

### Polodospělec

Křídla jednobarevně hnědošedá, žilky nelemované. Vrch skuta světlý.

### Larva

Základní barva těla světleji hnědá. Na hlavě a hrudi světlejší, většinou ne- příliš výrazné skvrnky. Na hřebeni straně zadečku naznačené zbytky tmavšího proužku ve střední čáře, příp. tmavší skvrnky při okrajích. Na zadních krajích tergitů dlouhé, špičaté trny. Mezi dlouhými trny vždy 2–3 kratší. Horní pysk úzký, mírně vyklenutý dopředu, uprostřed mělce vykrojený, protažený do stran ve špičky. Vnější zub řezáků uprostřed rozšířený, se zoubky na vnitřní straně. Při vnitřním zubu 6 mohutných brv, dlouhých jako zub. Brvy jsou hladké, nerozvětvené, nebo jen s jemnými chlouppky. Čelisti široké, s hustou rádkou štětinek na vnitřním okraji, na konci 15–18 škrabek. Křidélka ja- zýčku vybíhají v tupý výběžek do stran. Vnitřní dásně ke konci rozšířené, tvaru zaobleného deltoidu. Vnější dásně relativně úzké, protažené do stran. Stehna a holeně světlé, chodidla tmavší. Na stehnech běžná kresba ze čtyř hnědých, ve dvě V spojených čárek. Na zadních okrajích noh dlouhé brvy a jen velmi řídké, pevné, špičaté trny. Tyčinky na horní ploše stehna špičaté. Žaberní plátek 1 úzký, jazýčkovitý, zahnutý nahoru, na konci zašpičatělý. Plátky 2–6 široké, dozadu srdčitě zahrocené, plátek 7 drobný, úzký, dozadu zašpičatělý. Na plátcích 1–6 jsou ploché, řídké svazečky vlákének nepřesahujících plátky, poslední plátek bez svazečku. Štěty světlé, rezavě kroužkované, zvláště při základu.

Délka těla: 8–11 mm; délka štětů: jako tělo.

1 pokolení v roce. Létá od konce července do začátku září. Starší larvy od konce května do srpna. „Letní“ druh.

Larvy žijí v pobřežní zóně a tůňkách menších řek, hlavně podhorských. S oblibou vyhledávají místa s pobřežní vegetací. Lezou po ponořených rostlinách. Na lokalitách většinou v hojném až ve velmi hojném množství.

**Zeměpisné rozšíření:** Druh známý jen z několika nalezišť ve středním a severnějším pásu Evropy (Holandsko, Polsko, oblast Leningradu i jižněji v SSSR, ČSSR). Střed rozšíření v severoevropských nížinách, poněkud jižněji než u *H. fuscogrisea*. Lokality v ČSSR jsou dosud nejjižnějšími nalezišti.

**Rozšíření v ČSSR:** Řídce rozšířen v podhorských oblastech celého území, zasahuje i do pahorkatin.

**Příklady nalezišť:** Teplá, Teplická; Ostružná, Sušice; Blšanka, Vroutek; Ploučnice, Mimoň; Trnávka, Vyšná Lhota.

#### 4. rod *Ecdyonurus* Eaton, 1868

Tab. 17; tab. 18.

Eaton, 1868 : 142; Eaton, 1881 : 25 (*Ecdyurus*); Eaton, 1883—1888 : 276 (*Ecdyurus*); Ulmer, 1920 : 143; Schoenemund, 1930 : 45; Bogescu, Tabacaru, 1962 : 273.

**Typ rodu:** *Ecdyonurus venosus* (Fabricius, 1775) (*Ephemera*).

Imaga velmi podobná předešlému rodu *Heptagenia*. Liší se jen v několika, někdy ne dost jednoznačných znacích: žilky v plamce většinou rozvětvené, často tvoří síť. Většina druhů má na bocích zadečkových tergitů šikmé, dopředu dolů směřující tmavé pruhy nebo tmavé trojúhelníkové skvrnky, zaplňující zadní rohy tergitů. Laloky penisu široké, na konci vytážené do stran ve tvaru botek, trojúhelníků nebo oválů.

Larvy na rozdíl od rodu *Heptagenia* mají široké pronotum, které po stranách vybíhá v ploché zaoblené plošky (křidélka), které se v zadních rozích protahují v tupé nebo zašpičatělé výběžky. Výběžky přesahují na mesonotum. Žaberní plátky oválné, nikdy úzké, svazečky vláknech chudší. Plátky posledního páru většinou bez svazečků. Ústními ústroji i ostatními znaky se larvy shodují s rodem *Heptagenia*. Mají úzké, do stran silně protažené vnější dásně dolního pysku a zašpičatělá makadla dolního pysku. Křidélka jazýčku protažená a zahnutá dozadu.

Larvičky velmi podobné rodu *Heptagenia*. Tykadla mají 10 čl., stejně obrvených. Podobně jsou obrvené i nohy. Všechny štěty mají 19 čl., po 1 brvě na čl. 9, 18, 19 vlastních štětů a na čl. 11, 18, 19 paštětu. [*E. helveticus* (EAT.), *E. fluminum*, *E. forcipula*.]

Vajíčka též podobná rodu *Heptagenia*. Přichytná zařízení stejného typu — spirálně stočená vlákénka s diskami bobtnající hmoty. Na rozdíl od r. *Heptagenia* a *Rhithrogena* jsou soustředěna na oba póly. Mikropyle 4—7, oválné s delší trubičkou.

Larvy žijí v tekoucích vodách většinou na kamenech nebo ve škvírách mezi nimi. Při líhnutí v subimaga se přidržují kamenů nebo na ně povylézají.

Dospělci létají k večeru, jednotlivě je můžeme spatřit i okolo poledne. Samice kladou vajíčka v malých shlucích většinou tak, že se dotýkají zadečkem hladiny. Bylo pozorováno kladení samic sedících na kamenech těsně při vodě.

Rod *Ecdyonurus* je rozšířen pouze v palearktické oblasti. Popsáno bylo asi 25 druhů. Ve střední Evropě asi 8 druhů.

Vztahy rodu *Ecdyonurus* k řadě dalších rodů čeledi *Heptageniidae*, hlavně k rodu *Heptagenia* Walsh a *Stenonema* Walsh, nejsou ještě vyjasněny a budou nutná další studia v tomto směru (viz též poznámku u rodu *Heptagenia*).

## KLÍČ DRUHŮ RODU *ECDYONURUS*

### Dospělci

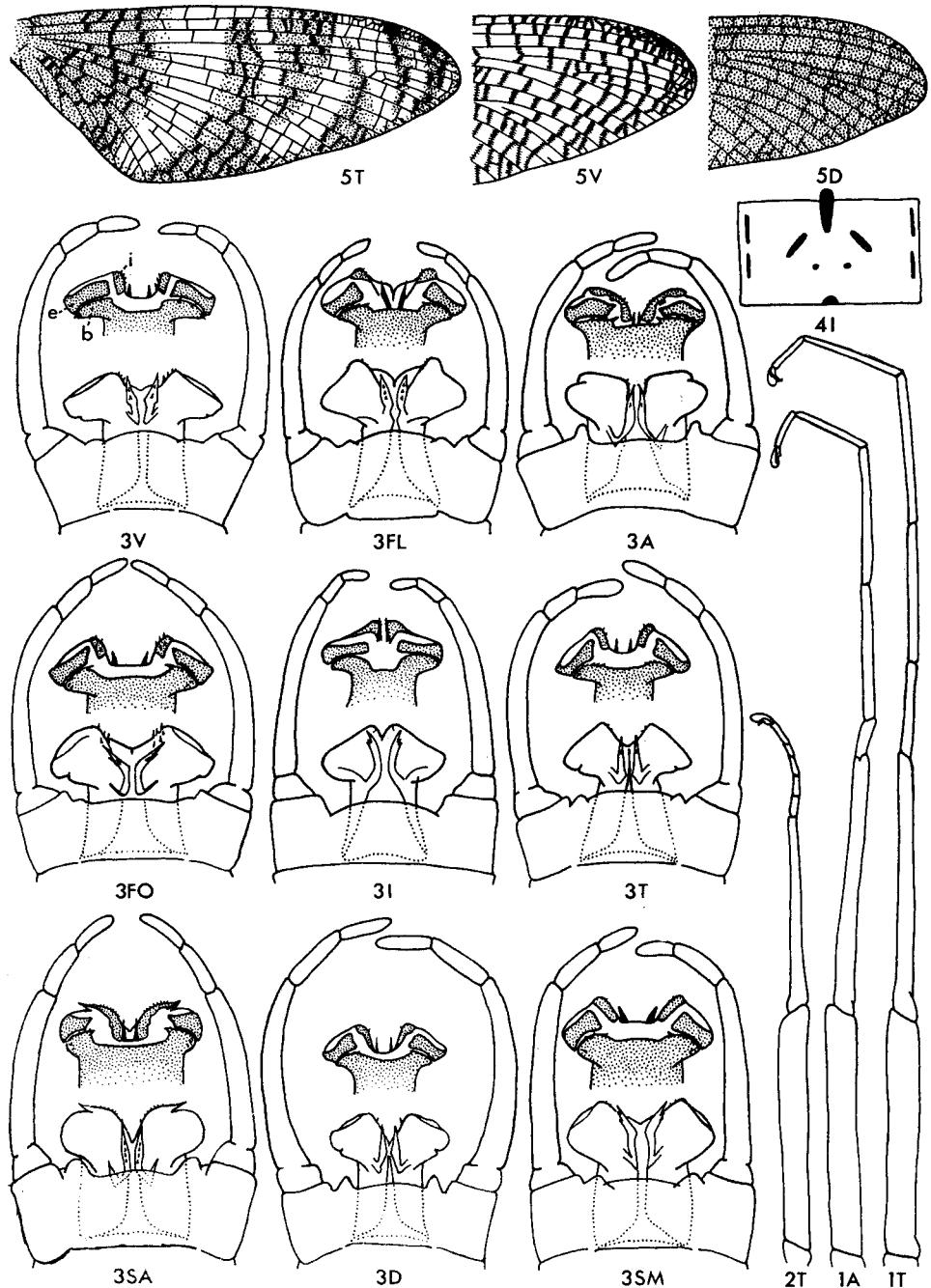
♂

- 1 (4) Laloky penisu protažené na konci do stran v oválné plošky. Uprostřed sternitů rezavé oválné skvrny (prosvítající pigmentovaná ganglia).  
2 (3) Vnitřní sklerit laloků penisu vybíhá v tenký trn, který odstává od zadních krajů laloků. Na bocích v zadních rozích tergitů tmavé trojúhelníkové skvrny. Na břišní straně široký rezavý pruh. Čl. 1 předních noh téměř 2/3 délky článku 2. Křídla subimaga tmavá, jednobarevná, bez pruhů a klinů (tab. 17, SA) . . . . . 8. *E. subalpinus* (str. 218).
- 3 (2) Vnitřní sklerit laloků penisu není protažen v trn a neodstává. Na bocích šikmé, rezavě hnědé proužky. Na břišní straně pouze rezavé oválné skvrny, bez širokého hnědého pruhu. Čl. 1 předních noh má pouze 1/3 délky čl. 2. Křídla subimaga s vlnovitým světlým pruhem (tab. 17, A) . . . . . 9. *E. austriacus* (str. 220).
- 4 (1) Laloky penisu protažené do stran ve tvaru botky nebo trojúhelníku. Na sternitech zadečku nejsou rezavé skvrny. (Čl. 1 chodidel předních noh asi 1/2 délky čl. 2 nebo o málo delší.)  
5 (6) Na sternitech zadečku charakteristická výrazná tmavá kresba: při předním okraji sternitu uprostřed podlouhlá skvrnka, za ní 2 rozbíhající se čárky a tečky, po stranách 2 podélné čárky. (Subgenitální ploška bez výběžků, žilnatina smolně hnědá, přičné žilky výraznější, tmavší.) (Tab. 17, I.) . . . . . 1. *E. insignis* (str. 204).
- 6 (5) Sternity zadečku bez charakteristické výrazné kresby.  
7 (8) Hrud i zadeček světlé, okrově hnědá až žlutavé. Na bocích tergitů ostře ohraňičené, výrazné, hnědočerné šikmé proužky. Podélné žilky, zvláště první 3, světle hnědé, přičné výrazně tmavé, smolně hnědé. Křídla subimaga s tmavými přičními klínky. (Subgenitální ploška se zřetelnými hrbolky při krajích, laloky penisu spíše lopatkovité, málo protažené do stran.) (Tab. 17, FL.) . . . . . 2. *E. fluminum* (str. 206).
- 8 (7) Hrud tmavohnědá, zadeček světleji hnědý. Boky zadečku bez výrazných, ostře ohraňičených hnědočerných proužků. Přičné žilky stejně jako podélné.  
9 (14) Laloky penisu málo protažené do stran a se silně zaoblenými rohy, nebo protažené do stran ve tvaru pravidelných, tupě zakončených rovnoramenných trojúhelníků. Po stranách zadního kraje subgenitální plošky zřetelné hrbolky. Boky tergitů se šikmými, nevýrazně ohraňičenými červenohnědými pruhy nebo světlé, bez kresby.  
10 (11) Laloky penisu protažené do stran ve tvaru pravidelných, tupě zakončených rovnoramenných trojúhelníků. Rozvětvené žilky v plamce tvoří hustou síť. Na bocích ter-

- gitů II—VIII hnědé nebo rezavě hnědé šikmé pruhy. Křídla subimaga s přičným tmavými klíny. (Chodidlo předních noh téměř dvakrát tak dlouhé jako holeň.) (Tab. 17, T.) . . . . . 5. *E. torrentis* (str. 212).
- 11 (10) Laloky penisu se silně zaoblenými rohy, málo protažené do stran. Žilky v plamce jen řidce rozvětvené. Boky tergitů se světlými ploškami v zadních rozích, bez šikmých tmavých proužků nebo s proužky nezřetelnými. Křídla subimaga jednobarevná, bez tmavších klínů.
- 12 (13) První 3 podélné žilky světlé, ostatní smolně hnědé. Plamka slabě zahnědlá. Základní sklerity laloků penisu na zadním kraji ploše vyklenuté, na vnitřní hraně vnitřních skleritů 1—3 trny. Chodidlo přední nohy téměř dvakrát tak dlouhé jako holeň (tab. 17, D) . . . . . 3. *E. dispar* (str. 208).
- 13 (12) Všechny podélné žilky rezavě nebo smolně hnědé. Plamka zbarvena tmavohnědě. Základní sklerity laloků penisu na zadním kraji obloukovitě vyklenuté, na vnitřní hraně vnitřních skleritů 3—4 trny. Chodidlo přední nohy má 1,5 délky holene (tab. 17, SM) . . . . . 4. *E. submontanus* (str. 210).
- 14 (9) Laloky penisu tvaru botky, silně protažené do stran, s vnějším vrcholem tupě uťatým a zahnutým dopředu k zadečku. Hrbolky na zadním kraji subgenitální plošky chybějí nebo jsou jen malé, naznačené. Na bocích zadečku v zadních rozích tergitů hnědé nebo hnědočervené trojúhelníkové skvrny.
- 15 (16) Laloky penisu úzké, silně protažené do stran. Základní sklerity laloků penisu úzké, ploše vyklenuté, s drobnými zoubky a trny. Vnější sklerit na vnitřní straně rovně uťatý, vnitřní má na vnitřní straně 2—4 trny v jedné řadě. Chodidlo předních noh asi 1,5 délky holene. Křídla subimaga jednobarevná s přičnými žilkami úzce tmavě lemovanými (tab. 17, V) . . . . . 6. *E. venosus* (str. 214).
- 16 (15) Laloky penisu širší, méně protažené do stran. Základní sklerity laloků penisu široké, obloukovitě vyklenuté, s dvěma plochými trny na vnitřních rozích. Vnější sklerit na vnitřní straně trojúhelníkově protažený, vnitřní má na vnitřní hraně 4—5 trnů ve dvou řadách. Chodidlo předních noh téměř dvakrát tak dlouhé jako holeň. Křídla subimaga světlá s přičnými tmavými klíny (tab. 17, FO) . . . . . 7. *E. forcipula* (str. 216).

♀

- 1 (2) Na sternitech zadečku charakteristická výrazná tmavá kresba: při předním okraj uprostřed podlouhlá skvrnka, za ní 2 rozvíhající se čárky a tečky, po stranách 2 podélné čárky (tab. 17, I) . . . . . 1. *E. insignis* (str. 204).
- 2 (1) Sternity zadečku bez charakteristické kresby.
- 3 (6) Uprostřed sternitů rezavě hnědé nebo hnědě oválné skvrny (prosvítající pigmentovaná ganglia).
- 4 (5) Na břišní straně široký rezavý pruh. Na bocích v zadních rozích tergitů hnědočervené trojúhelníkové skvrny. Čl. 1 předních noh má asi 2/3 délky čl. 2. Křídla subimaga tmavá, jednobarevná, bez pruhů a klínů . . . . . 8. *E. subalpinus* (str. 218).
- 5 (4) Na břišní straně pouze rezavě hnědě skvrny bez širokého hnědého pruhu. Na bocích šikmé hnědočervené proužky. Čl. 1 předních noh má pouze 1/2 délky čl. 2. Křídla subimaga s vlnovitým pruhem . . . . . 9. *E. austriacus* (str. 220).
- 6 (3) Uprostřed sternitů nejsou rezavě hnědě skvrny.
- 7 (8) Hrudí zadeček světlé, okrové až žlutavé. Na bocích tergitů ostře ohrazené, výrazné, hnědočerné šikmé proužky. Podélné žilky světlé, přičné výrazné, tmavé, smolně hnědé. (Křídla subimaga s tmavými přičnými klíny.) . . . 2. *E. fluminum* (str. 206).
- 8 (7) Hrudí zadeček hnědě nebo okrové. Boky světlejší, bez skvrn, nebo se šikmými hnědo-



Tab. 17. Rozlišovací znaky imag a subimag rodu *Ecdyonurus*. 1 — přední noha imaga,  
2 — zadní noha imaga, 3 — plodidlové nožky a penis imaga, i — vnitřní sklerit penisu, e —

červenými rozpynulými proužky, nebo s hnědočervenými trojúhelníky v zadních rozích tergitů. Příčné i podélné žilky stejné.

- 9 (12) Příčné žilky tvoří v plamce řídká políčka. Boky sternitů se šíkmými rozplynulými pruhy, nebo světlejší, bez nich. Křídla subimaga jednobarevná, bez tmavých klínů.

10 (11) Plamka výrazně hnědá. Na břišní straně světlá, ale dobře patrná kresba ze dvou rozbíhajících se čárek a teček na každém sternitu . . . . . 4. *E. submontanus* (str. 210).

11 (10) Plamka jen slabě nahnědlá. Břišní strana bez kresby (tab. 17, D) . . . . . 3. *E. dispar* (str. 208).

12 (9) Příčné žilky tvoří v plamce hustou nepravidelnou síť.

13 (14) Na bocích rezavě hnědé nebo červenavé šíkmé pruhy. Křídla subimaga s příčnými tmavými klíny (tab. 17, T) . . . . . 5. *E. torrentis* (str. 29?).

14 (13) Na bocích v zadních rozích tergitů trojúhelníkové hnědočervené skvrny.

15 (16) Hrud' žlutohnědá nebo červenavá. Štěty jen nezřetelně kroužkované. Křídla subimaga jednobarevná s úzce tmavě lemovanými příčnými žilkami (tab. 17, V) . . . . . 6. *E. venosus* (str. 214).

16 (15) Hrud' čokoládově hnědá. Štěty v zadní polovině zřetelně kroužkované. Křídla subimaga světlá s příčnými tmavými klíny . . . . . 7. *E. forcipula* (str. 216).

Larvy

- 1 (2) Na sternitech zadečku výrazná hnědá až černá charakteristická kresba jako u imaga.  
Na sedmém plátku tracheálních žaber svazeček vlákéněk. (Na bocích tergitů I—VIII tmavé šíkmé čárky.) (Tab. 18, I.) . . . . . 1. *E. insignis* (str. 204).

2 (1) Břišní strana zadečku bez výrazné charakteristické kresby. Sedmý plátek tracheálních žaber bez svazečku vláken.

3 (8) Křidélka pronota pravidelně obloukovitě vyklenutá, krátká. Délka (c) je kratší než polovina šířky pronota (a).

4 (5) Na bocích tergitů I—VII výrazné hnědé nebo hnědočerné úzké šíkmé pruhy. Zadní boční výběžky křidélek (b) kratší než 1/3 jejich celé délky (c). Tyčinky na stehnech většinou tvaru lopatky nebo špachtle (tab. 18, FL) . . . . . 2. *E. fluminum* (str. 206).

5 (4) Na bocích tergitů nejsou výrazné šíkmé pruhy. Zadní boční výběžky křidélek (b) delší než 1/3 jejich celé délky (c). Tyčinky na stehnech mají tvar trnů.

6 (7) Žaberní plátek 1 široký, delší než 3/4 délky čl. 3, mírně prohnutý. Zadní výběžky křidélek mají vnitřní hranu rovnou a rovnoběžnou s podélnou osou (tab. 18, D) . . . . . 3. *E. dispar* (str. 208).

7 (6) Žaberní plátek 1 úzký, slabě prohnutý, jazyčkovitý, kratší než 3/4 délky plátku 3. Vnitřní hrana zadních výběžků křidélek, i když vcelku rovnoběžná s tělní osou, je mírně klenutá (tab. 18, SM) . . . . . 4. *E. submontanus* (str. 210).

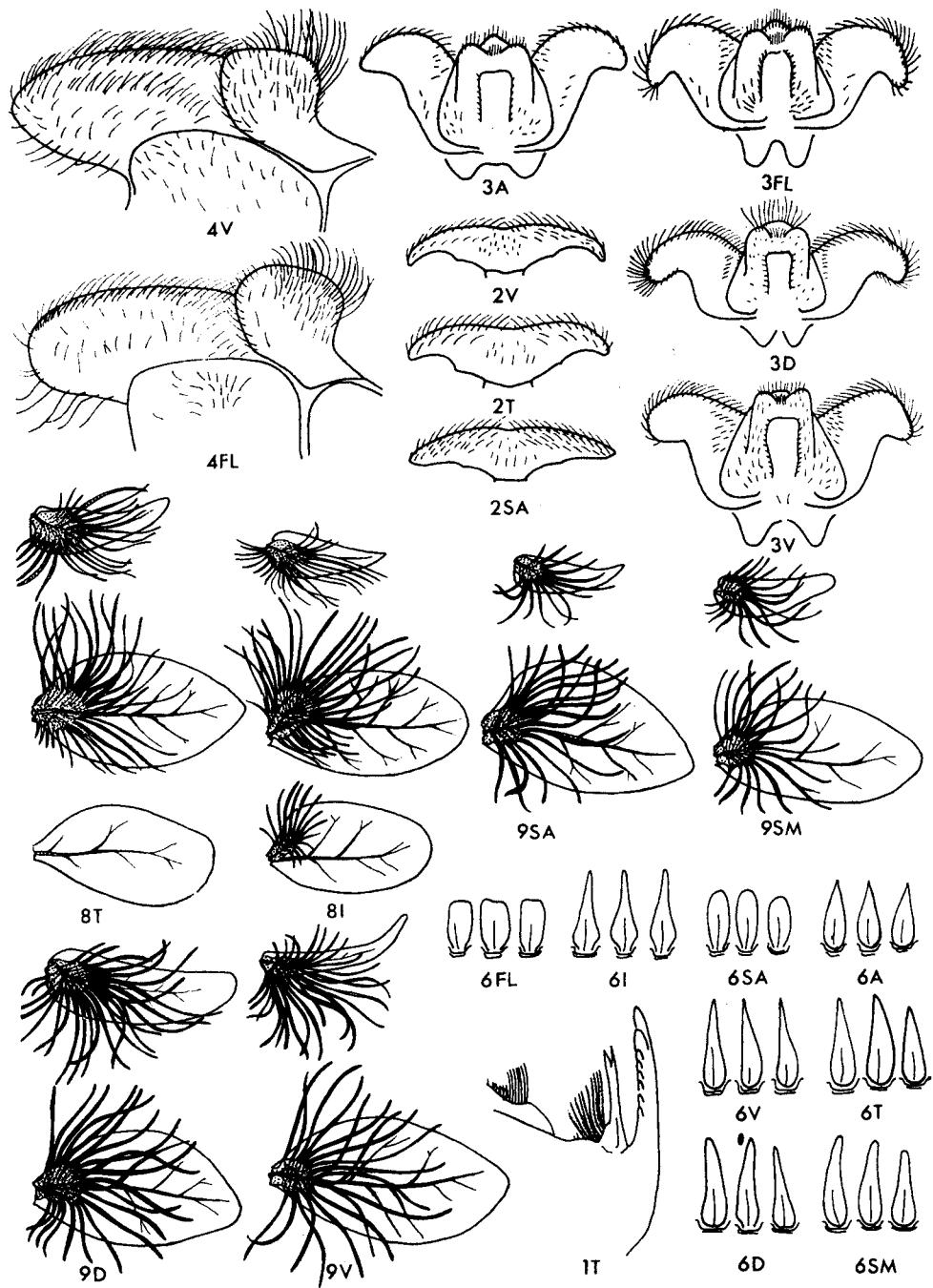
8 (3) Křidélka pronota vyklenutá vpředu obloukovitě, v zadní polovině plošeji. Jejich délka (c) větší než šířka poloviny pronota (a).

9 (10) Výběžky křidélek vzadu pravidelně jazyčkovitě zaoblené, bez zahroceného vrcholu (tab. 18, A) . . . . . 9. *E. austriacus* (str. 220).

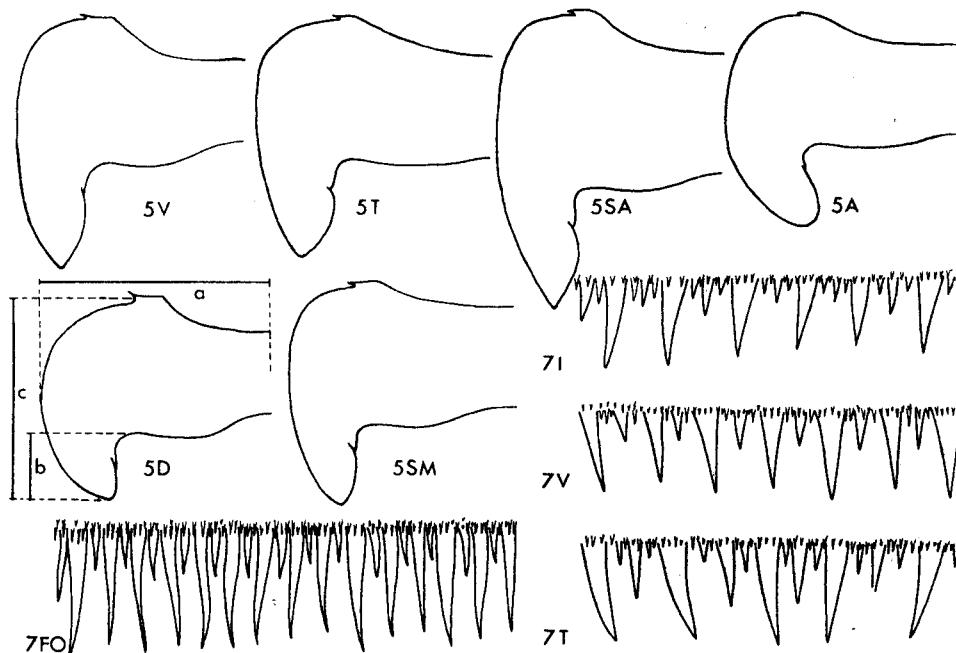
10 (9) Výběžky křidélek pronota vzadu zahrocené.

11 (12) Výběžky křidélek vzadu zahrocené, konce mírně vyhnuté ven. Výběžky naléhají velkou plochou na mesonotum. Horní pysk nevybíhá na stranách v jazyčky zahnuté dozadu. Tyčinky na stehnech oválné (tab. 18, SA) . . . . . 8. *E. supalpinus* (str. 218).

vnější sklerit penisu, b — základní sklerit penisu, 4 — kresba na sternitech zadéčku imagu, 5 — křídla subimaga. (I — *E. insignis*, FL — *E. fluminum*, D — *E. dispar*, SM — *E. submontanus*, T — *E. torrentis*, V — *E. venosus*, FO — *E. forcipula*, A — *E. austriacus*, SA — *E. subalpinus*.)



- 12 (11) Výběžky křídélek vzadu tupě zahrocené, konce zahnuté dovnitř. Výběžky naléhají na mesonotum jen malou ploškou. Horní pysk po stranách protažen v dlouhé, dozadu zahnuté jazýčky. Tyčinky na stehnech mají tvar více nebo méně zahrocených trnů.
- 13 (14) Zadní výběžky křídélek zahroceny do nesouměrné klenby (vnitřní strana více zaoblená než vnější). Chodidla na obou koncích tmavá. Hlava vcelku lichoběžníková až obdélníková se zaoblenými rohy. (Žaberní plátek I jazýčkovitý, rovný nebo jen málo zahnutý, při základu rozšířený.) (Tab. 18, T) . . . . . 5. *E. torrentis* (str. 212).
- 14 (13) Klenba zadních výběžků křídélek souměrná. Chodidla tmavá jen na konci při drápáčkách. Hlava vcelku příčně oválná (u *E. forcipula* trochu hranatější).
- 15 (16) Tělo bez nápadné pestré kresby. Žaberní plátek I má tvar jednoduchého, obloukovité zahnutého proužku (tab. 18, V) . . . . . 6. *E. venosus* (str. 214).
- 16 (15) Tělo nápadně pestré, s výraznými bílými skvrnami na klypeu, přední polovině křídélek pronota a na tergitech I, II a VII, VIII, IX. Žaberní plátek I rovný nebo málo zahnutý, má tvar jazýčku, někdy zahroceného, se základní rozšířenou částí (tab. 18, FO) . . . . . 7. *E. forcipula* (str. 216).



Tab. 18. Rozlišovací znaky larev rodu *Ecdyonurus*. 1 — rezáky pravého kusadla, 2 — horní pysk, 3 — jazýček, 4 — vnější a vnitřní dásen dolního pysku, 5 — tvar pronota, 6 — tyčinky na horní straně stehen, 7 — zadní kraj tergitů zadečku, 8 — žaberní plátky 1, 3 a 7, 9 — žaberní plátky 1 a 3. (I — *E. insignis*, FL — *E. fluminum*, D — *E. dispar*, SM — *E. submontanus*, T — *E. torrentis*, V — *E. venosus*, FO — *E. forcipula*, A — *E. austriacus*, SA — *E. subalpinus*.)

# 1. *Ecdyonurus insignis* (Eaton, 1870)

Tab. 17, I; tab. 18, I.

Eaton, 1870, Trans. Ent. Soc. Lond., 18 : 7 (*Heptagenia*) (D); Eaton, 1883—1888, Trans. Linn. Soc., 2 ser., 3 : 288 (*Ecdyurus*) (D); *Ecdyurus rhenanus*, Neeracher, 1910, Rev. suisse Zool., 18 : 566 (D).

Významnější práce: Komárek, 1917 : 71 (L); Ulmer, 1928 : 31 (D); Schoenemund, 1930 : 21, 83 (D, L); Kimmins, 1954 : 59 (D); Degrange, 1960 : 46 (V); Macan, 1961 : 19 (L).

## Dospělec

♂: Hlava a hruď uhlově hnědá, na skutu tmavé rezavě hnědé skvrny. Složené oči olivově zelené až černé, s olivově hnědým proužkem. Zadeček na hřbetní i břišní straně světle okrový nebo i žlutý, čl. I a VIII—X tmavší. Tergity I—VIII (IX) mají při zadním okraji úzký tmavohnědý lem, který se protahuje v šikmé, dopředu se zužující proužky, jdoucí až do předních rohů. Na tergitech tak zůstávají světlé, dozadu obrácené půlkruhy. Ve střední čáře při předních okrajích tmavé, dozadu se zužující skvrny. Na břišní straně typická výrazná tmavohnědá až černá kresba: na každém sternitu vpředu uprostřed podlouhlá skvrnka, od ní se dozadu rozbíhají 2 čárky a tečky, po stranách 2 podélné čárky. Křídla čirá, bezbarvá, jen v polích c a sc hnědavě zabarvená. Plamka zelenohnědá, zakalená, s kouřově hnědou, ještě tmavší skvrnou. Žilky v plamce jen slabě větvené. Podélné žilky smolně hnědé. Příčné výraznější, tmavší a silnější, zvláště v předních polích předního křídla. Přední nohy tmavohnědé, zadní hnědavě žluté, konec stehen a chodidla zahnědlá. Subgenitální ploška na zadním kraji silně vyklenutá, bez výběžků. Plodidlové nožky světle hnědé, šedě zakouřené. Laloky penisu k sobě přiložené, na vnitřních zadních rozích zaoblené, na vnějších nepříliš protažené do stran ve tvaru tupého nízkého trojúhelníku. Vnitřní sklerit přečnívá zadní okraj. Vnější je na vnějším okraji široce zaoblený, s drobnými trny. Vnější roh základového skleritu tupý, zadní jeho okraj obloukovitě vypouklý, posázený drobnými zoubky.

♀: Hlava a hruď světlejší, výrazná kresba na hřbetní i břišní straně stejná jako u ♂.

Délka těla: ♂ 10—13 mm, ♀ 11—14 mm; délka štětů: ♂ 30—35 mm, ♀ 22—26 mm.

## Polodospělec

Křídla jednobarevně šedohnědá. Konec stehen, holeně a chodidla předních noh tmavá. Na břišní straně charakteristická kresba.

## Larva

Tělo světlejší, světle hnědé až zelenohnědé. Na hrudi bělavé skvrnky a tmavší šmouhy. Na tergitech zadečku I—VIII tmavé šíkmé proužky, jdoucí od předních okrajů tergitů šikmo dozadu. Zadní rohy tergitů tmavé. Na tergitech jsou tedy dozadu obrácené světlé půlkruhy. V půlkruzích ve střední čáře vpředu tmavá trojúhelníková skvrnka, u tmavších jedinců rozšířená. Poslední tergit tmavý. Na sternitech zadečku je tmavohnědá kresba jako u imaga, charakteristická pro druh. U mladých larev může kresba chybět. Hlava jen o málo užší než štít pronota. Křídélka pronota pravidelně obloukovitě klenutá, krátká. Jejich délka (c) kratší než polovina šírky pronota (a). Zadní výběžky (b) tupě zahrocené, přesahující o málo 1/3 pronota (c). Zadní kraje tergitů zakončené dlouhými trny, mezi nimi 1—3 trny kratší. Horní pysk úzký, s okraji protaženými do úzkých jazyčků. Při řezácích kusadla 8—9 hustě rozvětvených silných brv, kratších než vnitřní řezák. Čelisti velmi rozšířené, s 20—22 škrabkami na konci. Článek 3 makadla asi 1,5krát tak dlouhý jako široký. Křídélka jazyčku na konci vybíhají v jazyčkovitý, dozadu zahnutý výběžek. Vnitřní dásně rozšířené v okrouhlou plošku, vnější oválné, široké, vybíhající do stran. Holeně uprostřed a celá chodidla tmavá. Na zadních okrajích stehen dlouhé brvy. Při předním i zadním okraji trny. Tyčinky na ploše stehen mají tvar krátkých silných trnů. Dlouhé ochlupení též na holeních. Na drápkách 2—3 zoubky. Žaberní plátek 1 jazyčkovitě zúžený, na konci zaoblený, téměř tak dlouhý jako plátek 3. Další plátky včetně posledního oválné. Plátky 1—6 mají bohaté keříčky vlákánek, plátek 7 má malý keříček. Štěty světlé, nekroužkované.

Délka těla: 10—13 mm; délka štětů: o málo kratší než tělo.

1 pokolení v roce. Létá v červenci (červnu) a srpnu (září). Starší larvy od května do konce srpna. „Letní“ druh, vyvíjející se v letních měsících.

Larvy žijí ve větších tocích s pomaleji tekoucí vodou, s kamenitým dnem pokrytým jemnou vrstvičkou bahna a detritu. Žijí na kamenech v celém profilu toku. Vyskytuje se většinou řídce až ojediněle mezi ostatními druhy rodu.

**Zeměpisné rozšíření:** Středně rozšířený zvláště ve středním pásu Evropy. Na sever zasahuje do jižní Anglie a Belgie a do jižní části Polska (Karpaty a předhory). Z nížin severní Evropy a Skandinávského poloostrova neznámý. Na jihu Francie zasahuje do Pyrenejí, dále do Švýcarska, Rakouska a na Balkánský poloostrov po Jugoslávii a jižní Bulharsko. Na západě rychle ubývá ve Francii, na východě jen v nejzápadnější části SSSR.

**Výskyt v ČSSR:** Řídce rozšířený ve větších tocích pahorkatin na celém území ČSSR. V nížinách jen ojediněle v odpovídajících biotopech.

**Příklady nalezišť:** Malše, Kaplice; Otava, Zátaví; Mže, Milíkov; Ostružná, Sušice; Orlice, Potštejn; Bečva, Hranice; Vlára, Bylnice (Zelinka); Orava (Obr, 1956); Hornád, dolní tok (Bilý, Hanuška, Winkler, 1952); Čoplá, Gerlachov; Ondava, Svidník; Laborec, Medzilaborce.

## 2. *Ecdyonurus fluminum* (Pictet, 1843 – 1845)

Tab. 17, FL; tab. 18, FL.

Pictet, 1844, Hist. Nat. Névr. Ephém.: 164, tab. 16 (*Baëtis*) (D); Eaton, 1871, Trans. Ent. Soc. Lond.: 146 (*Heptagenia*) (D); Eaton, 1887, Trans. Linn. Soc. Zool., 3 : 289 (partim, „light specimen“) (D); Nec Klapálek, 1909 : 28; nec Kimmins: 1942 : 506; atd. (Viz poznámku.)

Významnější práce: Lestage, 1916 : 293 (L); Ulmer, 1928 : 32 (D); Schoenemund, 1930 : 22, 84 (D, L); Grandi, 1946 : 103, 120 (D, L); Grandi, 1953 : 333 (D); Degrange, 1960 : 45 (V).

### Dospělec

♂: Hlava a hruď okrově hnědé, světlé, někdy s tmavšími, uhlově hnědými šmouhami. Zadeček světle okrový, na hřebetní straně nahnědlý nebo červenavě hnědavý, se světlými boky a hnědočerně lemovanými zadními okraji. Na bocích úzké, ostře ohraničené a výrazně hnědočerné až černé proužky, jdoucí šikmo od předních rohů tergitů, ale nedosahující až k jejich zadním okrajům. Bříšní strana zadečku bez kresby. Křídla čirá, bezbarvá, plamka, popřípadě celá pole c a sc slabě šedá nebo zelenavě šedá. Podélné žilky světle hnědé, zvláště světlé jsou 3 první. Příčné žilky tmavě smolně hnědé, kontrastně se odlišující od žilek podélných. V plamce tvoří příčné žilky jen jednoduchou síť nebo jsou nerozvětvené. Přední nohy rezavě hnědé, zvlášť tmavé na ohybu stehna a holeně. Článek 1 chodidel má asi 1/2 délky čl. 2. Střední a zadní nohy světlejší. Plodidlové nožky světle uhlově hnědé, poslední články světlejší. Subgenitální ploška světlá. Zadní její okraj zaoblený, silně vyklenutý. Po stranách při plodidlových nožkách po nepříliš velkém, ale zřetelném hrbolku. Penis světle hnědý. Laloky penisu nepříliš protažené do stran, na rozích zaoblené. Vnitřní sklerit málo přečnívá zadní okraj a nese na vnitřní hraně 3–5 trnů. Vnější sklerit široký, na vnějším okraji široce zaoblený. Vnější kraj základového skleritu tupě zahrocený, zadní kraj jen slabě zaoblený, vybíhající na vnitřním konci v ostrý plochý zub. Štěty při základu rezavě nebo uhlově hnědé, dále jen slabě nahnědlé s tmavším kroužkováním na ohybech.

♀: Hlava a hruď světlejší, až žlutá. Po stranách tergitů výrazné proužky jako u ♂.

Délka těla: ♂ 7–10 mm, ♀ 9–11 mm; délka štětů: ♂ 15–18 mm, ♀ 12–15 mm.

## Polodospělec

Křídla světle hnědošedá. Na předních křídlech 3—4 příčné tmavší pruhy a klíny. Podélné žilky světlé, příčné smolně černé. Na světlém zadečku již vynikají výrazné šikmé proužky. Chodidla nápadně tmavá. Štěty po celé délce rezavě hnědé.

### Larva

Základní barva těla zelenavá nebo zelenavě hnědá. Na hrudi drobné světlé a tmavé skvrnky. Z běžné kresby zadečkových tergitů, sestávající ze čtyř řad světlých skvrnek, jsou spíše potlačeny řady vnitřní a zdůrazněny skvrnky řad postranních. Na bocích čl. I—VII úzké, šikmé, ostré, hnědé až černé proužky. Břišní strana světlá, směrem k zadním sternitům nahnědlá až hnědá. V tmavém pozadí bývá patrná bílá kresba ze dvou rozbíhajících se čárek a teček. Křidélka pronota krátká. Jejich délka (c) kratší než polovina šírky pronota (a). Oblouk kraje je pravidelně klenutý. Na předním kraji pronota zřetelný odstálý ostrý zoubek. Zadní výběžky (b) krátké, kratší než 1/3 délky křidélka (c), tupě zahrocené. Vnitřní kraj výběžků rovný, výběžky nejsou nahrnuty na mesonotum. Na zadních krajích tergitů se pravidelně střídají dlouhé široké trny s krátkými trny úzkými. Horní pysk úzký, s úzkými, jazyčkovitě protaženými postranními konci, prohnutými dozadu. Čelist krátká, široká, s 16—18 škrabkami. Článek 3 čelistních makadel úzký, zašpičatělý, asi dvakrát tak dlouhý jako široký. Vnitřní dásně na konci kruhovitě rozšířené, protažené směrem dovnitř. Holeně tmavé s oběma konci světlými. Chodidla s konci tmavými. Na zadních krajích stehen dlouhé trny. Na předních i zadních krajích řádky krátkých trnů. Na ploše stehna tyčinky ve tvaru lopatek nebo škrabek. Žaberní plátek 1 jazyčkovitý, na konci zúžený, nedosahující délku 3/4 plátku 3, ostatní plátky oválné. Plátky 1—6 s keřičky vlákénék, plátek 7 bez nich. Štěty světlé, zřetelně světlejší než poslední článek, nekroužkované.

Délka těla: 8—12 mm, délka štětů: o něco kratší než tělo.

1 pokolení v roce. Létá v červenci a srpnu. Starší larvy v květnu až srpnu. „Letní“ druh, vyvíjející se rychle po oteplení vody.

Larvy žijí ve větších řekách mezi kameny a na nejrůznějších předmětech ve vodě, a to jak při břehu, tak v celém profilu toku. Subimaga nalétávají v městech na osvětlené výklady i daleko od vody (Praha — Václavské náměstí, Bratislava, Písek atd.). Na vhodných stanovištích hojný až velmi hojný.

**Zeměpisné rozšíření:** Středně hojně rozprostřený v pahorkatinách a nížinách středního pásu Evropy. Ve Velké Británii a v severní Evropě není. Na západě ve Francii, na východě jde pravděpodobně až k Volze, na jihu Rakousko, Maďarsko, Rumunsko.

**Rozšíření v ČSSR:** Druh rozprostřen středně hojně ve větších tocích pahorkatin a na okrajích nížin na celém území.

**Příklady nalezišť:** Otava, Písek; Berounka, Karlštejn; Vltava, Praha; Ohře, Žatec; Morava, Olomouc; Váh, Piešťany; Žoplá, Hlinné.

**Poznámka:** *E. fluminum* byl popsán r. 1844 Pictetem. Eaton (1883–1888) použil k redeskripcí McLachlanovy sbírky, kde materiál *E. fluminum* zahrnuje 2–3 druhy (Kimmings, 1942, 1960). Druh nalezený u nás, jehož popis imaga, subimaga i larvy uvádí, odpovídá jak popisu a vyobrazení Pictetové, tak typu uloženému v Curychu (subimago). Odpovídá též Eatonově *Ecdyonurus fluminum* — „pale variety“. V průběhu doby byl název *E. fluminum* dáván v souborných pracích i v pracích faunistických a jiných celému komplexu druhů, zahrnujíc v to — mimo skutečný druh *E. fluminum* — i druhy *E. dispar*, *E. torrentis*, možná i *E. venosus*. Vzhledem k nedostatečným údajům je dnes těžké zjistit synonyma u jednotlivých autorů. Proto v záhlaví tohoto druhu tato sporná synonýma neuvádí. Z hlediska této situace je též nutno posuzovat odstavce „zeměpisné rozšíření“.

### 3. *Ecdyonurus dispar* (Curtis, 1834)

Tab. 17; tab. 18, D.

Curtis, 1843, Lond. Edinb. Phil. Mag., 4 : 120 (*Baëtis*) (D); *Baëtis subfuscus*, Stephens, 1836, Ill. Brit. Ent., 6 : 64 (D); *Heptagenia longicauda*, Eaton, 1871, Trans. Ent. Soc. London, 19 : 152 (D); *Ecdyurus venosus*, Eaton, 1883–1887, Trans. Linn. Soc., 2,3 : 283 (partim) (D); ? *fluminum*, Ulmer, 1929, Tierw. Mitteleur., 4 : 32 (partim) (D); *longicauda*, Blair, 1930, Ent. Month. Mag., 66 : 56 (D); ? *fluminum*, Schoenemund, 1930, Tierw. Deutschl., 20 : 22 (partim) (D); Kimmings, 1942, Ann. Mag. Nat. Hist., 119 : 498 (D, L).

**Významnější práce:** Macan, 1949 : 64 (L); Grandi, 1953 : 341 (D).

#### Dospělec

♂: Hlava i hrud' okrově až uhlově hnědé, hrud' naspodu tmavší. Zadeček na hřbetní straně uhlově hnědý, někdy narezavělý, poslední články tmavší. Na bocích světlejší políčka, jedno oválné uprostřed, druhé při předních rozích tergitů. Šikmě tmavší proužky po bocích většinou chybějí. Jsou však jedinci, kteří mají hnědé proužky dobře zřetelné. Břišní strana zadečku světlejší, do šeda, bez skvrn nebo s málo zřetelnými hnědými a světlými skvrnkami. Křídla bezbarvá, pole c a sc velmi slabě zažloutlá nebo nahnědlá. Plamka jen slabě hnědavá. Žilky v plamce málo rozvětvené, tvořící řídká políčka. Žilnatina smolně hnědá, přední silné podélné žilky světlejší, spíše uhlově hnědé. Přední nohy hnědé. Článek 1 chodidel dlouhý asi 1/2 čl. 2. Chodidlo asi dvakrát tak dlouhé jako holeň nebo o něco kratší. Střední a zadní nohy žlutohnědé, na konci stehen červenohnědé, chodidla tmavší, hnědá. Plodidlové nožky uhlově hnědé, 2 poslední články světlejší. Subgenitální ploška uprostřed světlá. Její zadní kraj slabě vyklenutý. Po stranách, při plodidlových nožkách zřetelné, někdy silně povytažené a ostré zoubky. Penis světle hnědý. Laloky penisu jen krátce po-

vytažené do stran. Vnější sklerit na konci široce zaoblený. Vnitřní kraj základového skleritu obloukovitě vyklenutý, s drobnými trny. Jeho zadní kraj vybíhá v ostré ploché zuby, směřující dovnitř. Štěty tmavohnědé, na konci světlejší, nekroužkované nebo zcela nezřetelně kroužkované.

♀: Hřbetní strana zadečku nepříliš tmavší než břišní. Po stranách tergitů II—VIII rezavě hnědé šikmé úzké proužky. Plamka jen slabě zahnědlá. Štěty tmavohnědé, nezřetelně kroužkované, ke konci světlejší.

### Polodospělec

Křídla jednobarevně šedožlutá, bez tmavých pruhů. Podélné žilky světle hnědé, příčné velmi úzce, nenápadně tmavě lemované.

Délka těla: ♂ 10—13 mm, ♀ 10—15 mm; délka štětů: ♂ 22—23 mm, ♀ 18—22 mm.

### Larva

Tělo hnědé nebo zelenohnědé. Hrud se světlými skvrnkami. Čtyři obvyklé řady skvrnek se na tergitech zadečku v různé míře roztahují. Střední 2 řady tvoří na některých tergitech jasnou skvrnu tvaru U. Tergity VIII a IX vcelku světlé, tergit X tmavý. Břišní strana bez kresby, nanejvýš boky sternitů a zadní sternity hnědé. Hlava široká jako štít pronota nebo o málo užší. Křidélka pronota poměrně krátká. Jejich délka (c) kratší než polovina šírky pronota (a). Oblouk vpředu širší, víc zaoblený než vzadu. Zoubek na předním kraji pronota zřetelný, rovnoběžný s okrajem. Zadní výběžky (b) křidélek přesahují jen o málo 1/3 jejich délky (c). Mají vnitřní hranu rovnou a rovnoběžnou s podélnou osou. Na zadních krajích tergitů dlouhé trny, mezi nimi trny malé a úzké. Horní pysk úzký, protažený po stranách v tupé jazýčky, prohnuté dozadu. Na kusadlech při řezácích 8—9 peříčkovité rozvětvených brv. Čelist nepříliš rozšířená, s 16—18 škrabkami. Článek 3 úzký, špičatý, více než dvakrát tak dlouhý jako široký. Křidélka jazýčku na konci protažena v úzké jazýčky zahnuté téměř přímo dozadu. Vnitřní dásně na konci rozšířené, protažené dovnitř. Chodidla světlá s oběma konci tmavými. Na zadních krajích stehen dlouhé brvy, na zadním i předním okraji trny. Na ploše stehen mají tyčinky tvar trnů. Na drápkách 3 zoubky. Žaberní plátek 1 široký a dlouhý, prohnutý, nejméně tak dlouhý jako 3/4 plátku 3. Plátky 2—7 oválné. Plátky 1—6 se svazečky vláknenek, plátek 7 bez vláknenek. Štěty světle hnědé, kroužkované (vždy 1 čl. světlý, 1 tmavý). Kroužkování často nezřetelné.

Délka těla: 9—14 mm; délka štětů: jako tělo.

1 pokolení v roce. Létá v srpnu a září. Starší larvy od června do září. „Letní“ druh s rychlým vývojem v letních měsících.

Larvy žijí v potocích pahorkatin s větším průtokem vody, s kamenitým dnem

a se stopami bahna a detritu. Zvlášť vhodné jsou toky, kde se střídají peřeje s tůněmi, kde voda poměrně prudce teče, ale je v létě dobře prohříváná. Řídce žijí i ve větších řekách pahorkatin, kde ovšem bývají spíše nahrazeny larvami druhu *E. fluminum*. Na lokalitách středně hojně.

**Zeměpisné rozšíření:** Vzhledem k tomu, že byl druh teprve nedávno (Kimmings, 1942) oddělen od druhu *E. venosus*, nemáme dostatek údajů o jeho rozšíření. Bezpečně je rozšířen ve Velké Británii, v ČSSR, Polsku, jeden nález je z Pyrenejských hor, další ze svahů severoitalské nížiny. Jde o druh pahorkatin středního pásu Evropy, který má obdobné rozšíření jako *E. torrentis*.

**Rozšíření v ČSSR:** Rozšířen středně hojně v pahorkatinách Čech a Moravy. V oblasti karpatské jeho výskyt řidší.

**Příklady nalezišť:** Teplá, Teplička; Židova strouha, Bechyně; Klejnárka, Čáslav; Orlice, Potštějn; Jizera, Splzov; Ostružná, Sušice; Závišínský p., Bezdědovice; Jihlava, Iváň; Oslava, Oslavany (Zelinka); Váh, Hlohovec (Zelinka); Kysuca, Raková; potok, Branisko; Ondava, Svidník.

#### 4. *Ecdyonurus submontanus* Landa, 1970

Tab. 17, SM; tab. 18, SM.

Landa, 1970, Acta ent. bohemoslov. 67,1 (D, L).

#### Dospělec

♂: Hlava a hrud smolně hnědé až smolně černé. Zadeček na hřbetní straně tmavý, uhlově až rezavě hnědý, s tmavými zadními okraji tergitů a celými posledními tergity. Na bocích nejsou šikmě proužky. Břišní strana zadečku tmavá jako hřbetní. Na sternitech 2 rozbíhající se čárky a 2 tečky. Křídla zábarvená do hněda. Plamka tmavohnědá, žilky v ní tvoří řídká políčka. Žilnatina rezavě hnědá, rovněž i 3 přední podélné žilky. Přední nohy tmavě hnědé. Článek 1 chodidel o něco delší než polovina čl. 2. Chodidla dlouhá asi jako 1,5 holeně nebo jen o málo delší. Střední a zadní nohy světle rezavě hnědé, chodidla tmavší. Plodidlové nožky smolně hnědé, subgenitální ploška uprostřed světlejší. Zadní kraj subgenitální plošky rovný nebo jen velmi slabě vyklenutý, po stranách při plodidlových nožkách po nízkém, někdy však ostrém výběžku. Penis světle hnědý. Laloky penisu jen slabě povytažené do stran. Vnější sklerit široce zaoblený, vnitřní na konci přečnívá zadní hranu. Vnitřní sklerit má na zadním vnitřním rohu 2—4 i více zoubků. Vnější i zadní kraj základového skleritu zaoblený, s drobnými zoubky a trny. Štěty tmavohnědé, na konci světlejší a nezřetelně rezavě kroužkované.

♀: Po stranách tergitů červenavé, šikmé, rozplynulé proužky. Kresba na břišní straně zřetelnější, rozbíhající se čárky a tečky často světlé. Křídla čirá nebo jen slabě zahnědlá. Plamka hnědá, světlejší než u ♂.

Délka těla: ♂ 12–14 mm, ♀ 12–15 mm; délka štětů: ♂ 25–32 mm, ♀ 23–27 mm.

### Polodospělec

Křídla jednobarevná, světle hnědá bez tmavších příčných pruhů a klínů. Příčné žilky zřetelně tmavě lemované.

### Larva

Tělo hnědé nebo zelenohnědé, hruď se světlými skvrnkami a šmouhami. Na hřbetní straně běžná kresba ze čtyř řad skvrnek. Vnitřní se spojují ve skvrnu tvaru V. Tergity VIII a IX světlejší, tergit X vždy tmavý. Na břišní straně široký hnědý pruh, z něhož někdy zbyvají hnědé trojúhelníkové skvrny při stranách sternitů. Na sternitech více či méně zřetelná kresba ze 2 rozbíhajících se čárek a teček. Hlava široká jako štit pronota. Křidélka obloukovitě vyklenutá, vpředu pravidelně, vzadu plošejí. Jejich délka (c) je menší než polovina šířky pronota (a). Zoubek na přední hraně zřetelný, odstálý. Zadní výběžky křidélek (b) mezi 1/3 a 1/2 celkové délky, tupě zahrocené, vnitřní hrana, i když klenutá, vcelku rovnoběžná s podélnou osou těla. Na zadních krajích tergitů široké ostré dlouhé trny střídající se s krátkými. Další naznačené řady trnů na okrajích nejsou. Horní pysk protažený v úzké jazyčky, zahnuté dozadu. Na kusadlech při řezácích 8–9 jemně rozvětvených brv. Vnitřní řezák na konci rozeklaný. Čelist s 22–24 škrabkami. Článek 3 čelistních makadel asi dvakrát tak dlouhý jako při základu široký. Křidélka jazyčku protažena v široké jazyčky, zahnuté dozadu. Vnitřní dásně téměř obdélníkové, se zaoblenými rohy. Holeně světlé se širokým pruhem uprostřed, chodidla tmavá na obou koncích, často celá tmavá. Tyčinky tvaru krátkých, tupých i zahrocených trnů. Na zadních krajích stehna brvy. Na drápkách 3–4 zoubky. Žaberní plátek 1 kratší než 3/4 plátku 3, téměř rovný nebo jen málo prohnutý, má tvar jazyčku v základní polovině rozšířeného. Žaberní plátky 2–7 oválné, na konci tupě zahrocené, široké. Plátky 1–6 mají svazeček vláknek, plátek 7 bez něho. Štěty hnědé, nekroužkované.

Délka těla: 10–12 mm; délka štětů: o málo kratší než tělo.

1 pokolení v roce. Létá v srpnu a září. Starší larvy od července do září. „Letní“ druh s rychlým vývojem v letních měsících.

Larvy žijí v podhorských potocích nebo říčkách s bohatou stálou vodou a kamennitým dnem. Žijí v celém profilu toku na kamenech nebo ve škvírách mezi nimi. Na stanovištích se vyskytuje hojně až velmi hojně.

**Zeměpisné rozšíření:** Zatím nejsou údaje mimo ČSSR.

**Rozšíření v ČSSR:** Druh středně rozšířený v předhorách (vrchovinách) na celém území. Jeho areál se vcelku kryje s druhem *E. venosus*, nezasahuje však do vysloveně horských oblastí jako tento druh. Do nižších oblastí zasahuje jen na odpovídajících biotopech, kde bývá nahrazován druhem *E. dispar*, popřípadě ve větších a velkých řekách druhem *E. fluminum*.

**Příklady nalezišť:** Ubislavský p., Stachy; potok, Františkov; Lomnice, Kyselka; Teplá, Karlovy Vary; Střela, Dolní Hradiště; Telnický p., Adolfov; Malý Poprad, Štrba; Orava, Kralovany; Javorinka, Podspády.

### 5. *Ecdyonurus torrentis* Kimmins, 1942

Tab. 17, T; tab. 18, T.

Kimmins, 1942, Ann. Mag. Nat. Hist., 11, 9 : 492 (D, L); *venosus* auct. (partim).

Významnější práce: Macan, 1949 : 64 (L).

#### Dospělec

♂: Hlava uhlově hnědá, složené oči černé. Hrud' na hřbetní straně červenavě hnědá, naspodu tmavší, zadeček červenavě hnědý. Na bocích čl. II—VIII šikmě, úzké, tmavohnědé až červenohnědé proužky, jdoucí od stigmat šíkmo dozadu. Zadní okraje tergitů úzce tmavě lemované. Břišní strana zadečku stejně barvy jako horní nebo o málo světlejší, beze skvrn. Křídla průhledná, bezbarvá, pole c a sc zažloutlé, plamka hnědavá. Žilky v plamce nepravidelně rozvětvené. Žilnatina výrazně smolně hnědá, měchýřky světlé. Přední nohy smolně hnědé, chodidla dvakrát tak dlouhá jako holeň. Článek 1 chodidel asi 1/2 čl. 2. Střední a zadní nohy na stehnech a holenních světle hnědé, chodidla tmavší, červenavě hnědá. Plodidlové nožky hnědé, tmavé zvláště na čl. 1 a v první půli čl. 2. Zadní kraj subgenitální plošky pravidelně klenutý, s nevelkými tupými výběžky při plodidlových nožkách. Laloky penisu pravidelně trojúhelníkově protažené do stran. Vnější sklerit na konci tupě zašpičatělý. Vnitřní sklerit přečnívá na konci jen velmi málo. Na jeho hraně je asi 4—5 trnů, několik trnů je dále dovnitř. Zadní okraj základového skleritu zaoblený, s jemnějšími i hrubšími trny. Štíty hnědavé, ke konci světlejší až bělavé, nepříliš zřetelně hnědě kroužkované.

♀: Horní strana zadečku zřetelně tmavší než dolní. Šikmě pruhy na tergitech výraznější než u ♂. Plamka světlejší.

Délka těla: ♂ 11—14 mm, ♀ 12—15 mm; délka štětů: ♂ 30—35 mm, ♀ 22—25 mm.

## Polodospělec

Křídla velmi slabě šedá, žilnatina hnědá, příčné žilky úzce hnědě lemované. Na předních křídlech zřetelné příčné tmavé pruhy. Na zadních tmavá část při základu a okraji křídla.

### Larva

Tělo hnědé nebo zelenohnědé. Hruď se světlými skvrnkami a šmouhami. Obvyklé 4 řady skvrnek se různě rozplývají, vnitřní tvoří často tvar písmene U. Tergity VIII a IX světlejší, tergit X vždy tmavý. Při stranách sternitů tmavý proužek, uprostřed více či méně výrazná kresba ze 2 rozdílujících se čárek a 2 teček. Hlava široká jako štít pronota. Boční hrany hlavy téměř rovné, takže hlava má tvar spíše obdélníkový. Křidélka pronota mírně zaoblená, jejich délka (c) větší než polovina šířky pronota (a). Zadní výběžky (b) delší než 1/3 délky pronota (c), mají tvar tupě zahroceného jazýčku, slabě zahnuté dovnitř a naléhající na mesonotum. Vnitřní hrana více klenutá než vnější. Zoubek na přední hraně pronota zřetelný a rovnoběžný s hranou. Na zadních krajích tergitů zadečku se střídají dlouhé, někdy zahnuté trny s kratšími. Mezi nimi drobné trny, dále dovnitř několik dalších řad drobných trnů. Horní pysk protažený v široké jazýčky, slabě zahnuté dozadu. Na kusadlech při řezácích skupina 8—9 jemně rozvětvených brv, kratších než vnitřní řezák. Čelist široká, s 20—22 škrabkami. Článek 3 čelistních makadel krátký, špičatý, asi 1,5krát delší než při základu široký. Křidélka jazýčku na konci protažena v široké jazýčky zahnuté dozadu. Vnitřní dásně téměř obdélníkové, protažené spíše na vnější stranu. Holeně světlé se širokým tmavým pruhem uprostřed. Chodidla světlá s oběma konci tmavými. Na zadních krajích stehna dlouhé brvy. Tyčinky na horní ploše stehna ve tvaru krátkých tupých trnů. Na všech drápkkách alespoň 3 zoubky. Žaberní plátek 1 úzký, jazýčkovitý, zahnutý, kratší než 3/4 plátku 3. Plátky 2 až 7 pravidelně oválné, široké. Plátky 1—6 se svazečkem vláknek, plátek 7 bez něho. Štíty hnědé, nekroužkované.

Délka těla: 10—14 mm; délka štětů: jako tělo.

1 pokolení v roce. Létá v květnu a červnu. Starší larvy od září do června, vývoj, poněkud zpomalený, probíhá i přes zimu.

Larvy žijí v potocích pahorkatin s kamenitým dnem a se stálým a dostatečným průtokem vody. Zvláště výhodné jsou toky, v nichž se střídají přeje s klidnějšími úseky, popřípadě s tůrkami. Na těchto vhodných lokalitách jsou ve středním až hojném počtu. V říčkách a řekách pahorkatin se vyskytují řidce až ojediněle. Žijí na kamenech a ve škvírách mezi kameny v celém profilu toku.

Zeměpisné rozšíření: Vzhledem k tomu, že byl druh teprve nedávno popsán (Kimmings, 1942) a oddělen od druhu *E. venosus* a že ještě dosud je ve

faunistických a hydrobiologických pracích uváděn pod *E. venosus* nebo jako „komplex“ *venosus—torrentis*, nemáme dostatek údajů o jeho rozšíření. Druh je bezpečně známý z ČSSR, Velké Británie, Polska, NSR a NDR. Z hojného rozšíření v ČSSR lze soudit, že jde o druh pahorkatin a vrchovin středního pásu Evropy, který má podobné rozšíření jako *E. venosus*. Nezasahuje však významněji do hor jižní Evropy.

**Rozšíření v ČSSR:** V pahorkatinách, v menší míře vrchovinách na celém území ČSSR. V celé oblasti jižních a západních Čech rozšířen hojně, v ostatních částech Čech a Moravy středně, v karpatské oblasti řidce.

**Příklady nalezišť:** Teplá, Teplická; Rakovnický p., Oráčov; Kralovický p., D. Hradisko; Bojovský p., Měchenice; Závišinský p., Bezdědovice; Ostružná, Sušice; Blanice, Blažejovice; Sputka, Bohumilice; Doubrava, Hranice; Svatka, Jimramov; Bečva, Vsetín (Zelinka, 1958); Svitava, Svitavy (Tenora, 1955); M. Poprad, Štrba; Potok, V. Šariš; Velká Biela voda, Kláštorisko; Smrečianka, Smrečany; Váh, Kráľ. Lehota.

## 6. *Ecdyonurus venosus* (Fabricius, 1775) — Jepice potoční

Tab. 17, V; tab. 18, V.

Fabricius, 1775, Syst. Ent.: 403 (*Ephemera*) (D); *Ephemera nervosa*, Villers, 1789, C. Linn. Ent. 3 : 22 (D); Stephens, 1836, Ill. Brit. Ent., 6 : 63 (*Baëtis*) (D); Pictet, 1843—1845, Hist. Nat. Névropt. Ephém.: 167 (*Baëtis*) (D); *Baëtis purpurascens*, Pictet, 1843—1845, Hist. Nat. Névropt. Ephém.: 174 (D), *Baëtis picteti*, Meyer—Dür, 1864: Mitt. Schw. ent. Ges., 1 : 121 (D); Eaton 1868, Ent. Month. Mag., 5 : 90 (*Heptagenia*) (D); Eaton, 1881, Ent. Month. Mag., 18 : 25 (*Ecdyurus*) (D); *Ecdyurus quesitor*, Eaton, 1883—1888, Trans. Linn. Soc., 2, 3 : 24 (D); Eaton, 1883—1888, Trans. Linn. Soc., 2, 3 : 283 (*Ecdyurus*, partim) (D); *Ecdyurus venosus* var. *quesitor*, Eaton, 1883—1888, Trans. Linn. Soc., 2, 3 : 286 (D); Kimmmins, 1942, Ann. Mat. Nat. Hist., 11, 9 : 490.

Významnější práce: Vayssiére, 1882 : 1 (anatomie); Lestage, 1916 : 297 (*Ecdyurus*) (L); Lestage, 1919 : 102 (*Ecdyurus*) (L); Ulmer, 1928 : 33 (D); Schoenemund, 1930 : 24, 85 (D, L); Eastham, 1937 : 219 (pohyb žaber); Rawlinson, 1939 : 377 (LČ, bionomie a vývoj); Grandi, 1953 : 337 (D); Kimmmins, 1953 : 59 (D); Grandi, 1960 : 337 (L); Macan, 1961 : 21 (L).

### Dospělec

♂: Hlava smolně hnědá, složené oči černé. Zadeček na hřbetní straně světlejší, červenavě hnědý, zadní okraje tergitů tmavší. Na bocích tergitů II—VIII zadní rohy vyplněny hnědou až červenavou trojúhelníkovou skvrnou, která má uvnitř okolo průduchu světlejší políčko. Břišní strana bez kresby. Křídla hnědá, se síťovitě rozvětvenými žilkami. Žilnatina smolně hnědá. Přední nohy smolně až červenavě hnědé. Chodidlo jen o málo delší než 1,5 délky holeně. Článek 1 chodidel o málo delší než čl. 2. Střední a zadní nohy žlutavé, chodidla tmavší. Plodidlové nožky a penis hnědé, subgenitální ploška světlejší, slabě vyklenutá.

Při plodidlových nožkách nemá hrbolky, nebo jsou jen naznačené. Laloky penisu silně protaženy do stran a zahnuty směrem k tělu. Vnější sklerit na vnější straně ploše zaoblený a přečnívající, sklerit základový na vnitřním kraji rovně uťatý. Vnitřní sklerit přesahuje zadní kraj laloku a má na vnitřní hraně 2–3 trny. Základový sklerit úzký, na zadním kraji ploše zaoblený, s drobnými chloupky a trny. Štěty hnědé, na konci světlejší a nevýrazně hnědočerveně kroužkované.

♀: Světlejší, hruď žlutohnědá, trochu do červena. Na světlejším zadečku kontrastují tmavé červenohnědé skvrny. Plamka světlejší. Přední nohy světle červenohnědé, střední a zadní žlutohnědé s tmavšími chodidly.

Délka těla: ♂ 10–16 mm, ♀ 12–18 mm; délka štětů: ♂ 30–45 mm, ♀ 20–25 mm.

### Polodospělec

Křídla žlutavě šedá, jednobarevná, příčné žilky úzce tmavě lemované. Boční skvrny méně zřetelné než u imaga.

### Larva

Tělo hnědé nebo zelenohnědé, hruď se světlými skvrnkami a šmouhami. Čtyři řady skvrnek na hřbetě zadečku se rozplývají ve větší míře než u *E. torrentis*. Celkově svělé nejen tergity VIII, IX, ale i VII. Na břišní straně široký tmavohnědý pruh, v něm kresba ze dvou rozblížajících se čárek a teček. Hlava stejně široká jako štíť nebo o málo užší. Její boční hrany zaoblené, takže celkový tvar je příčně oválný. Křidélka pronota (c) delší než polovina šírky pronota. Na přední hraně jen nepatrny zoubek. Křidélka široká, vpředu pravidelně, vzadu ploše zaoblená. Zadní výběžky (b) o málo kratší než 1/2 jejich délky (c). Jsou tupě zahrocené, souměrně klenuté na obě strany. Na zadním kraji tergitů se střídají dlouhé, někdy prohnuté trny s kratšími. Za nimi na okraji naznačené další řady drobných trnů. Horní pysk protažen na obou stranách v úzké jazýčky zahnuté dozadu. Na kusadle při řezácích skupina 10–12 jemně větvených brv, dlouhých jako vnitřní řezák nebo o málo kratších. Na široké čelisti 20–23 škrabek. Článek 3 čelistních makadel asi 1,5krát delší než při základě široký. Křidélka jazýčku protažena v široké jazýčky a zahnuta spíše do stran než dozadu. Vnitřní dásně téměř čtvercové nebo obdélníkové, se zaoblenými rohy, protažené spíše na vnější stranu. Holeně s tmavým pruhem uprostřed, chodila světlá s tmavým koncem při drápkách. Na zadních krajích stehen husté brvy, tyčinky tvaru trnů nebo lancet. Na drápkách většinou po 2 trnech, 3 trny zřídka a nanejvýše na jednom drápu. Žaberní plátek 1 tvaru úzkého, obloukovitě zahnutého proužku, kratší než 3/4 plátku 3. Plátky 1–6 mají svazečky vlákánek, plátek 7 bez něho. Štěty hnědé, nekroužkované.

Délka těla: 10–18 mm; délka štětů: jako tělo.

1 pokolení v roce. Létá od července do října. Starší larvy říjen až srpen, vzhledem k protaženému výletu prakticky po celý rok. Současně se vyskytují larvy značně odlišných vzrůstových stupňů.

Larvy žijí v horských nebo podhorských říčkách a potocích se stálou vodou a kamenitým dnem. Žijí na kamenech nebo ve škvírách mezi nimi. Na stanovištích se vyskytují v hojném počtu.

**Zeměpisné rozšíření:** Střed rozšíření v horách a vrchovinách středního pásu Evropy. Na severu zasahuje do Velké Británie, Belgie, NSR, NDR a jižního Polska, na jihu do hor Pyrenejského, Apeninského a Balkánského poloostrova, kde ovšem je zatlačován druhy komplexu *E. helveticus*. Je uváděn ze Sardinie a Korsiky; na západě hojný v jižních horách Francie, na východě po výběžky Karpat.

**Rozšíření v ČSSR:** Druh středně až hojně rozšířený v horách a vrchovinách, hlavně předhorách na celém území. V nižších oblastech je nahrazen druhem *E. torrentis*.

**Příklady nalezišť:** Křemelná, Čenkova Pila; Jezerní p., Gruberg; Telnický p., Stachy; Úpa, Pec; Metuje, Hronov; přítok Svratky, Jimramov; potok, Horní Lipka; Jihlava, Dolní Kounice (Zelinka); prameny Nitry (Zelinka); Lučanka, Demänová; Bielá, Tatr. Kotlina; Javorinka, Javorina; potok, Čertovica; Váh, Černice.

## 7. *Ecdyonurus forcipula* (Pictet, 1843—1845)

Tab. 17, FO; tab. 18, FO.

Pictet, 1844, Hist. Nat. Névr., Ephém.: 169 (*Baëtis*) (D); *Heptagenia venosa* var. *forcipula* Eaton, 1871, Trans. Ent. Soc. Lond., 19 : 152 (D).

Významnější práce: Eaton, 1883—1888 : 286 (D); Ulmer, 1928 : 32 (D); Schoenemund, 1930 : 23, 84 (D, L); Grandi, 1953 : 343 (D); Degrange, 1960 : 45 (V).

### Dospělec

♂: Hlava a hrud' uhlově hnědé, složené oči černé nebo hnědočerné. Zadeček na hřebtí i břišní straně světle hnědý až žlutohnědý, v zadních rozích tergitů červenohnědé trojúhelníkové skvrny. Boky světlejší. Křídla čirá nebo se slabým hnědavým nádechem, plamka hnědá s rozvětvenými žilkami tvořícími síť. Žilky méně výrazné a síť řidší než u *E. venosus*. Přední nohy smolně hnědé, chodidla téměř dvakrát tak dlouhá jako holeně. Článek 1 chodidel málo přes 1/2 délky čl. 2. Střední a zadní nohy světle hnědé, chodidla tmavší. Plodidlové nožky hnědé, subgenitální ploška světlá, s nízkými hrbolky při stranách. Laloky penisu se zadním krajem zaobleným, protažené do stran méně než u *E. venosus*. Vnější sklerit na vnitřní straně trojúhelníkově protažený. Vnitřní sklerity laloků mají na vnitřních hranách 4—5 trnů ve dvou řadách. Základový

sklerit široký, na zadním okraji obloukovitě zaoblený, se dvěma plochými trny na vnitřním rohu. Štěty hnědé, na konci světlejší až bělavé, kroužkované.

♀: Zbarvení vcelku jako u ♂. Hruď uhlově hnědá. Zadeček světlejší, trojúhelníkové skvrny červené. Křídla s hnědavým nádechem. Štěty na konci zřetelně kroužkované.

Délka těla: ♂ 10—16 mm, ♀ 12—18 mm; délka štětů: ♂ 30—45 mm, ♀ 20—25 mm.

### Polodospělec

Křídla světle žlutošedavá. Na předních příčné tmavé klíny. Zadní se širokým tmavým okrajem (jako u *E. torrentis*). Na tergitech zadečku prosvítají tmavší trojúhelníkové skvrny.

### Larva

Tělo hnědé nebo zelenohnědé, tmavé s nápadnými bílými skvrnami: oválná skvrna vpředu na klypeu, další v přední polovině křidélek pronota a na předním okraji pronota. Tergity čl. I, II a čl. VII, VIII, IX jsou bílé. Jinak kresba odpovídá *E. torrentis*, je však výrazná a kontrastní. Na břišní straně hnědý pruh, v něm rozplývající se kresba ze 2 rozdíhajících se čárek a teček. Hlava o málo užší než štít, hranatější než u *E. venosus*. Křidélka pronota (c) delší než polovina šířky pronota. Zoubek na přední hraně pronota nepatrný. Zadní výběžky křidélek (b) jen o málo kratší než 1/2 jejich délky (c), tupě zahrocené, souměrně kle-nuté na obě strany. Na zadních krajích tergitů dlouhé tenké trny střídající se s kratšími, většinou zahnuté. Ve srovnání s *E. venosus* jsou zřetelně tenčí a delší. Na okraji za nimi naznačeny další řady drobných trnů. Horní pysk protažen po stranách v jazýčky slabě prohnuté dozadu. Na kusadlech při řezácích skupina 8—10 jemně větvených brv, kratších než vnitřní řezák. Na čelistech 18—21 škrabek. Článek 3 čelistních makadel 1,5krát delší než široký. Křidélka jazýčku protažena v široké jazýčky, zahnuté šikmo dozadu. Vnitřní dásně krátké obdélníkové, se zaoblenými rohy. Holeně s tmavým pruhem uprostřed, chodidla světlá s tmavým koncem při drápkkách. Na zadním kraji stehen brvy, na stehnech tyčinky tvaru ostrých lancet. Na drápkkách většinou dva zoubky, výjimečně tři. Žaberní plátek 1 kratší než 3/4 plátku 3, rovný nebo málo prohnutý, má tvar jazýčku v základní části rozšířeného. Štěty hnědé, nekroužkované.

Délka těla: 10—17 mm; délka štětů: jako tělo.

1 pokolení v roce. Létá od června do srpna. Starší larvy od září do července, vzhledem k protaženému výletu prakticky po celý rok. Současně se vyskytují larvy značně odlišných vzrůstových stupňů.

Larvy žijí v horských nebo podhorských potocích se stálou vodou a kameni-

tým dnem. Žijí na kamenech nebo ve škvírách mezi nimi. Na stanovištích spolu s *E. venosus* řídce až ojediněle, v oblasti Tater hojněji.

**Zeměpisné rozšíření:** Střed rozšíření v horách střední Evropy. Zabírá areál obdobný *E. venosus*, nezasahuje však na sever.

**Rozšíření v ČSSR:** Druh ojediněle až řídce rozšířen spolu s druhem *E. venosus* v horách a vrchovinách, hlavně v předhorách na celém území. Na Šumavě jen ojedinělé nálezy, v oblasti Tater ve všech tocích.

**Příklady nalezišť:** Potok, Horní Lipka; Křemelná, Čeňkova Pila; Černá voda, Kovářská; potok, Temnosmrečinská dolina; potok, Blatná dolina; Váh, Kráľ. Lehota.

## 8. *Ecdyonurus subalpinus* Klapálek, 1905

Tab. 17, SA; tab. 18, SA.

Klapálek, 1905, Čas. Čes. spol. ent., 2 : 75 (D).

Významnější práce: Komárek, 1919 : 60 (L); Šámal, 1931 : 56 (D).

### Dospělec

♂: Hlava a hruď smolně hnědá až smolně černá. Zadeček na hřební straně rezavě hnědý až červenohnědý, ale i uhlově hnědý. Zadní okraje tergitů tma-věji hnědě nebo červenavě lemované. Na bocích tergitů v přední polovině světlá ploška, v zadní polovině tmavá roztažená skvrna tvaru trojúhelníku. Břišní strana zadečku jen nepatrně světlejší. V jejím středu široký hnědočervený pruh, v němž vynikají tmavohnědě pigmentovaná ganglia. U světlejších jedinců může být pruh světlejší, ganglia jsou však vždy tmavá. Křídla bezbarvá, někdy nahnědlá nebo zelenavě hnědavá. Plamka vždy zelenavě hnědá. Žilky smolně hnědé až smolně černé. Příčné žilky v plamce nerozvětvené. Přední nohy na stehnech červenavě hnědé, holenně smolně hnědé, chodidla světlejší. Článek 1 chodidel dlouhý téměř 2/3 čl. 2. Střední a zadní nohy světlejší, rezavě až uhlově hnědé. Plodidlové nožky uhlově hnědé. Subgenitální ploška tmavá, smolně hnědá. Zadní kraj mezi plodidlovými nožkami rovný nebo slabě kle-nutý, na stranách po tupém, na konci zaobleném hrbolku. Penis uhlově hnědý. Laloky penisu zaoblené, spíše oválné. Vnitřní sklerit na konci charakteristicky vytočený ven a protažený v trn, který na spodním kraji odstává. Na vnitřním kraji skleritu řada zmenšujících se trnů nebo spíše zoubků. Vnější sklerit, velmi široce zaoblený na vnější straně, vybíhá na vnitřní straně v tupou špičku. Zá-kladový sklerit je na vnější straně široce zaoblený, na zadním kraji bez Zubů. Štěty při základu tmavě rezavě hnědé, dále světlejší, nahnědlé, nepříliš zře-telně kroužkované.

♀: Celkem světlejší, rovněž s charakteristickým pruhem ve střední čáře na spodní straně zadečku nebo alespoň se zřetelnými tmavými ganglii. Příčné žilky v plamce bývají někdy řídce rozvětvené. Tmavé trojúhelníky po stranách tergitů červenohnědé.

Délka těla: ♂ ♀ 10—13 mm; délka štětů: ♂ 30—40 mm, ♀ 15—22 mm.

### Polodospělec

Křídla jednobarevně šedohnědá. Konec stehen, holeně a chodidla předních noh tmavá.

### Larva

Tělo hnědé, nápadně široké. Hruď jen s několika nevýraznými skvrnkami. Zadeček uhlově hnědý, tmavý. Skvrnky jsou malé, úzké, málo se rozšiřují. Nejsou roztaženy ani na tergitech VIII a IX, takže tyto tergity jsou tmavé. Tergit X celý hnědý. Bříšní strana v širokém středním pruhu hnědá až rezavě hnědá (u starších jedinců). Hlava široká jako středohruď nebo o málo širší. Křídélka pronota (c) delší než polovina šířky pronota (a). Oblouk křídélek vpředu více zaoblený než vzadu. Zoubek na předním okraji jen naznačený. Zadní výběžky (b) úzké, dlouhé, zabírající téměř polovinu délky křídélek (c). Jsou zahnuty dovnitř a položeny na mesonotu, kde zasahují až k počátku křídelních pochev. Jsou ostře zahrocené, souměrně klenuté na obě strany, s koncem slabě vyhnutým do stran. Na zadních krajích tergitů se střídají dlouhé zuby s krátkými. Horní pysk na stranách zahrocený, neprotažený však v dlouhé jazyčky. Na kusadlech při řezácích řádka 8—10 dlouhých, jemně rozvětvených brvek, téměř tak dlouhých jako vnitřní Zub. Čelisti krátké, široké, s 21—23 škrabkami na konci. Článek 3 čelistního makadla krátký, asi 1,5krát delší než široký. Křídélka jazyčku protažená v široké jazyčky a zahnutá dozadu. Vnitřní dásně tvaru kosodélníků se zaoblenými rohy. Jsou velmi široké, asi 1/3 a 1/2 délky. Dolní strana stehen hnědá se světlou oválnou skvrnou v základové polovině. Konce holení světlejší, chodidla celá nebo při konci tmavá. Na zadním kraji stehen husté brvy, nedosahující poloviny šířky stehna. Na předním a zadním okraji trny. Na ploše stehna tyčinky lopatkovitého nebo oválného tvaru. Na drápkách 2—3 zoubky. Žaberní plátek 1 jazyčkovitý, zahnutý, přesahující jen nepatrne poloviční délku plátku 3. Plátky 2—6 široké, oválné, trochu nesymetrické, v horní půli širší. Poslední plátek užší. Poslední 3—4 plátky na konci srdcítě zahrocené. Plátky zvláště v horní polovině hnědě pigmentované. Plátky 1—6 se svazečky vlákén, plátek 7 bez nich. Štěty hnědé, nekroužkované.

Délka těla: 10—12 mm; délka štětů: o málo kratší než tělo.

2 pokolení v roce. První pokolení létá v červnu, druhé pokolení v září. Výskyt starších larev 1. pokolení od září do června, 2. pokolení od července do srpna. U 1. pokolení se larvy vyvíjejí přes zimu.

Larvy žijí v malých potůčcích nebo stružkách pahorkatin, nížin, ale i vrchovin. Je to typický druh pro rychle tekoucí potůčky ze svahů chráněujících rozsáhlou plošinu nebo široká starobná údolí řek. Typickými stanovištěmi jsou například potůčky stékající k Berounce a Vltavě. Na stanovištích se vyskytuje hojně až velmi hojně.

**Zeměpisné rozšíření:** Mimo ČSSR zatím jen nemnoho nalezišť v horách a pahorkatinách střední Evropy (Rumunsko, Polsko). Šámal (1935) jej uvádí z hor Jugoslávie. Je možné, že bývá zaměňován za některý druh ze skupiny *E. helveticus*. Výhradně středoevropský druh.

**Rozšíření v ČSSR:** Druh je ojediněle rozšířený v oblasti Jihočeské vrchoviny, hojně v oblasti vrchoviny Berounky a v celých severních Čechách a Moravě, středně hojně v oblasti Karpat.

**Příklady nalezišť:** Otročínský p., Milíkov; potok, Valeč; potok, Prachovice; Telnický p., Adolfov; potok, Zlatá Olešnice; potok, Vícemily; toky v povodí Moravy (Zelinka, 1959); Svinica, Nitra (Zelinka); potok, Kraj. Pořana; Okna, výtok z Morského oka.

## 9. *Ecdyonurus austriacus* Kimmins, 1958

Tab. 17, A; tab. 18, A.

Kimmins, 1958, Ann. Naturhist. Mus. Wien, 62 : 225 (D).

### Dospělec

$\sigma$ : Hlava tmavá, uhlově hnědá, složené oči světle šedé. Mezi očima světlá skvrnka. Hrud' nahoře i dole smolně hnědá, pronotum a skutum světlejší. Zadeček na hřebenní straně hnědý s červenavým nádechem a tmavšími zadními okraji tergitů. Na bocích zadních rohů tergitů hnědé trojúhelníky se světlejší skvrnkou uprostřed. Bříšní strana o málo světlejší, s prosvítajícími, hnědě pigmentovanými ganglii. Křídla bezbarvá, při základu nažloutlá, plamka zakalená, hnědavá. Žilnatina hnědá, měchýřky světlé, žilky v plamce tvoří pravidelnou síť. Přední nohy smolně hnědé, chodidla ne delší než 1,5 délky holenců. Článek 1 chodidel kratší než 1/3 čl. 2. Střední a zadní nohy okrově hnědé s tmavými kyčlemi, chodidly a konci stehen. Plodidlové nožky hnědé, ke konci světlejší. Subgenitální ploška s výraznými výrůstky při plodidlových nožkách, zadní kraj rovně vykrojený (někdy uprostřed slabě vypouklý). Vnější okraje základů laloků penisu rovnoběžné. Laloky vybíhají do stran oválnou ploškou. Vnější sklerit široce zaoblený, na hřebenní straně prohnutý

Vnitřní protažen do strany, kde tvoří zaoblený schůdek. Na zadním vnitřním rohu má drobné zoubky. Základový sklerit na konci plochý, s ostrými zuby na zadním kraji a širokým zubem na vnitřním rohu. Štěty tmavohnědé, ne-kroužkované.

♀: Světlejší. Trojúhelníkové skvrny v zadních rozích tergitů i hřebtí strana zadečku spíše do červena. Na sternitech dobře patrná prosvítající pigmentovaná ganglia. Křídla slabě nahnědlá, zvláště v plamce. Přední nohy smolně hnědé, střední a zadní světlé s tmavými chodidly.

Délka těla: ♂ 12—14 mm, ♀ 15—17 mm; délka štětů: ♂ 30—35 mm, ♀ 28—32 mm.

### Polodospělec

Přední křídla hnědá s charakteristickými příčnými světlými pruhy, spojenými na obou koncích, takže vzniká souvislá světlá vlnovka. Zadní křídla hnědá se světlým pruhem uprostřed. Na sternitech světlá kresba ze dvou zahnutých čárek a teček. Obdobná kresba někdy i na sternitech.

### Larva

Tělo hnědé až zelenavě hnědé. Hruď se světlými skvrnkami i tmavšími šmouhami. Skvrnky na hřbetě zadečku značně roztažené, takže tergity I, IV, V, VIII a IX jsou světlé. Tergit X tmavý. Bříšní strana zadečku světlá s hnědými skvrnkami při stranách sternitů a s hnědými posledními sternity. Hlava široká jako pronotum nebo o málo užší. Zoubek na předním kraji pronota jen naznačený. Křidélka pronota ploše zaoblená, výběžky (b) téměř 1/2 délky pronota (c), zahnuté dovnitř, tvaru pravidelného jazýčku, na konci zaoblené bez zřetelného hrotu. Na zadních krajích tergitů dlouhé trny střídající se s drobnými. Na okraji tergitů naznačeny další řady drobných trnů. Horní pysk protažený do stran v krátké jazýčky zahnuté dozadu. Na kusadlech vedle řezáků 6—8 jemně větvených bry, téměř tak dlouhých jako vnitřní řezák. Čelisti široké, s 23—25 škrabkami na předním kraji. Článek 3 čelistního makadla téměř třikrát tak dlouhý jako široký při základu. Křidélka jazýčku protažená do stran, jen málo zahnutá dozadu. Vnitřní dásen rozšířená do čtverce se zaoblenými rohy. Chodidla tmavší než holeně, někdy jen na vnějším konci. Na zadním kraji stehen dlouhé brvy. Na horní ploše stehen široké, krátké, ostře zahrocené tyčinky. Na drápkách 2—3 zoubky. Žaberní plátek 1 proužkovitý, zahnutý, asi 3/4 délky plátku 3. Plátky 2—7 úzké, oválné, plátky 1—6 s bohatými svazečky vláknek, plátek 7 bez něho.

Délka těla: 13—16 mm; délka štětů: o málo kratší než tělo.

1 pokolení v roce. Létá od července do září. Starší larvy od září do července. Vyvýjejí se přes zimu, výlet protažen do celého léta, podle výškových a klimatických podmínek.

Larvy žijí v horských a vysokohorských potocích a říčkách se stálou vodou. Žijí na kamenech a ve škvírách mezi nimi v celém profilu toku. Na vhodných nalezištích jsou středně hojně až hojně.

**Zeměpisné rozšíření:** Zatím znám pouze z Rakouska a Švýcarska z výšek 700–1500 m n. m. Lze předpokládat, že jeho rozšíření je částí areálu, který zabírá komplex druhu *E. helveticus*; jsou to hory jižní Evropy s výběžkem na sever po Východních Karpatech: Alpy, Apeniny, hory na Sardinii a Korsice, hory Balkánského poloostrova až do Řecka, Transylvánské Alpy a Východní Karpaty.

**Rozšíření v ČSSR:** Zatím nalezeny pouze larvy na Šumavě (vodopádový malý potůček spadající do Vydry nad Čenkovou Pilou; Černá, Černé údolí). Výskyt *E. austriacus* nebo jiného druhu komplexu *E. helveticus* je možný i jinde na Šumavě, nebo v karpatské oblasti nejvýchodnějšího Slovenska. Šámalová (1931) popisuje larvu některého druhu tohoto komplexu od Bardejova.

**Poznámka:** Druhy komplexu *E. helveticus* se liší od ostatních druhů rodu *Ecdyonurus* oválným zakončením laloků penisu a velmi krátkým čl. 1 chodidel předních noh ♂, který je kratší než 1/3 čl. 2. Do komplexu počítám druhy: *E. helveticus* (Eaton, 1883); *E. austriacus* Kimmins, 1958; *E. zelleri* (Eaton, 1885). Kimmins (1958) provedl revisi těchto druhů a našel nová kritéria pro rozlišení jejich dospělců. *E. helveticus* má na zadním kraji subgenitální plošky při základu plodidlových nožek jen nízké výběžky, kraj mezi nimi je široký, slabě vyklenutý. Základy penisu s rovnými bočními kraji, kratší než šířka konce penisu. Vnější sklerity na hřbetní straně penisu dlouhé a úzké. *E. zelleri* má na zadním kraji subgenitální plošky při základu plodidlových nožek výběžky vyšší, ale ne tak ostré jako *E. austriacus*. Zbývající zadní kraj plošky mezi nimi je úzký a silně vyklenutý. Základy penisu rovnými bočními kraji, delší než šířka jeho konce. Vnější sklerity na hřbetní straně penisu široké, téměř oválné.

## 8. čeleď EPHemerellidae Klapálek, 1909

Tab. 19; tab. 20.

Středně velké i menší druhy s průhlednými, většinou bezbarvými křídly. Obě křídla vyvinutá, s bohatou žilnatinou. Na předních křídlech jdou žilky Cu<sub>1</sub> a A<sub>1</sub> při základu téměř rovnoběžně, zřetelně se nerobíhají. Žilka M rozdvojená. Na předních křídlech je při začátku žilka A<sub>2</sub> blíže k A<sub>1</sub> než k A<sub>3</sub>. Mezi žilkami Cu<sub>2</sub> a A<sub>1</sub> jsou většinou 2, ale i 3 volné žilky. Stejně tak jsou volné žilky i v předešlém poli mezi Cu<sub>2</sub> a následující dlouhou volnou žilkou. Též v poli A<sub>1</sub> několik, většinou 4 volné žilky. Složené oči ♂ mají 2 nepříliš zřetelně oddělené části. U ♀ jsou oči malé a odpovídají vcelku vnější části složeného oka ♂. Přední chodidlo ♂ má 5 článků, další chodidla a všechna chodidla ♀ 4 články. Na všech nohách většinou nestejně drápkы: 1 ostrý, zahnutý a 1 tupý, jazýčkovitý. Laloky penisu silné, při základu srostlé. Plodidlové nožky mají 3 články, čl. 2 nejdelší. Poslední sternit ♀ tupě protažený a zaoblený. Štěty 3 nebo 2.

Larvy zavalité, silně sklerotisované, lezoucího typu. Hlava prognátní, směřující dopředu. Tracheálních žaber je 4–5 párů a leží jako tašky na čl. III–VII při stranách na hřbetní straně zadečku. Každý plátek sestává z žaberních šupinek a destičky, která je kryje. Štěty 3, většinou stejně dlouhé.

Celeď *Ephemerellidae* má asi 6 rodů a řadu dosud nejasněných podrodů. Její zástupci žijí hlavně v oblasti palearktické a nearktické. V oblastech etiopské a australské je zastoupena primitivními rody. V palearktické oblasti žije 1 rod *Ephemerella*.

### 1. rod *Ephemerella* Walsh, 1862

Tab. 19; tab. 20.

Walsh, 1862 : 377; Eaton, 1883–1888 : 124; Bengtsson, 1909 : 6 (*Chitonophora*, partim); Lestage, 1916 : 366 (*Torleya*, partim); Ulmer, 1920 : 119 (L); Needham, Traver, Hsu, 1935 : 562.

Typ rodu: *Ephemerella excrucians* Walsh, 1862.

Na předním kraji zadních křídel je při základu oblý výběžek, za nímž je okraj mírně prohnut. Žilka M na zadních křídlech rozdvojena, a to před polovinou. Složené oči ♂ velké, uprostřed se dotýkající. Jejich horní část je silně vypouklá, boční je od ní nezřetelně oddělená. Složené oči ♀ jsou po stranách hlavy. U ♂ vybíhá subgenitální ploška tupým výstupkem mezi základy plodidlových nožek. Také poslední sternit ♀ tupě protažený nebo zaokrouhlený. Článek 1 plodidlových nožek krátký, široký, čl. 2 silný, dlouhý, čl. 3 opět krátký a tenčí, někdy velmi malý. Penis u jednotlivých druhů velmi různý. Laloky tupé nebo zašpičatělé, většinou bez jakýchkoliv ostruh nebo ostrých výběžků. Laloky penisu při základu srůstají, u některých druhů jsou srostlé téměř po celé délce. Štěty 3.

Larvy dobře přizpůsobené určitému typu prostředí. Hlava většinou malá, zadeček uprostřed širší než při hrudi. Na stehnech a vúbec na celých nohách, na hlavě a na hřbetní straně zadečku četné výrůstky, zvláště u nearktických druhů. Některé druhy jsou pokryty hustými chloupky. Horní pysk širší než dlouhý. Kusadla silná, s krátkými, ale silnými řezáky. Prostéka na obou ku-sadlech vyvinutá. Čepele čelistí se ke konci zužují a jsou zakončeny silným trnem. Čelistní makadla mají 3 články, jsou velmi krátká, nepřesahují čepel. Dolní pysk oválný, s širokými vnějšími dásněmi a vpředu zaoblenými dásněmi vnitřními. Makadla pysková poměrně krátká, mající též 3 články. Na dráp-kách menší počet zoubků. Tracheální žábry na čl. III–VII nebo IV–VII, u našich druhů vždy na čl. III–VII. Plátky široce nebo dlouze oválné, s výběžky. Šupinky na plátcích uspořádány vějířovitě ve 2 větvích nebo ne-pravidelně. Štěty 3, většinou delší než tělo.

Larvičky mají prognátní, vcelku polokruhovou hlavu s jednou brvou při skvrnkách, označujících základy složených očí. Tykadla mají 5 článků. Článek 1 a 2 má po krátké brvě, čl. 3 má 1, čl. 4 má 3 a čl. 5 má 2 dlouhé brvy nebo chloupky. Horní pysk polokruhový. Má vpředu v rozích 2 brvy, na horní ploše 6 brv. Na stehnech 2 brvy, na holeních a na chodidlech po 1 trnu a 2 brvách. Na vnější polovině drápků 2 řady zoubků nebo trnů. Štěty mají 4 články. Článek 1 pokryt jemnými chloupky. Na čl. 2 jsou 2, na čl. 3 je 1 a na čl. 4 jsou 2 brvy. (*E. ignita*, *E. krieghoffi* a *E. major*.)

Vajíčka oválná. Chorion jemně zrnitý, někdy na povrchu dělený v šestiboká políčka. Epithema má tvar čepičky buď zaoblené, nebo protažené. Je pouze na jednom pólu vajíčka. Pomocná zachycovací zařízení sestávají z plošek nebo kuliček bobtnající hmoty, upevněných na stočených vláknech, které se po dotyku s vodou rozvinují. Vlákna jsou nepravidelně rozeseta po povrchu vajíčka. Mikropyle v počtu 2—7. (Počet kolísá u druhů i u individuů.) Jsou ve středním pásu vajíčka. Mikropyle sestává z kruhové nebo oválné destičky a krátké trubičky. (*E. ignita*.) (Tab. IV, EI.)

Larvy žijí v tekoucích vodách. Subimaga se líhnou z hladiny, většinou odpoledne a k večeru. Dospělci létají k večeru, ale i po ránu. Létají v menších skupinkách, ale mohou tvořit i větší skupiny a celé roje. Samičky vytlačují vajíčka do 2 kulovitých shluků zelené barvy, které nosí na zadečku a spouštějí z výšky do vody. Stadium polodospělců trvá 1—2 dny, dospělců asi 2—4 dny.

Rod *Ephemerella* je rozšířen v palearktické a nearktické oblasti. Celkem je známo asi 100 druhů, převážně z nearktické oblasti a východní části oblasti palearktické. V Evropě bylo popsáno asi 10 druhů, z toho několik sporných.

**Poznámka:** Některé evropské druhy byly od rodu *Ephemerella* odděleny a zařazeny do nově vytvořených rodů *Chitonophora* Bengtsson, 1909 a *Torleya* Lestage, 1917. Rody byly ustaveny vždy na základě jednoho druhu. Srovnáním s druhy americkými, které jsou v centru rozvoje rodu *Ephemerella*, najdeme celou řadu nejrůznějších přechodů. Dokonce i nás druh *E. notata* má společné znaky s rodem *Chitonophora*. Vzhledem k tomu, že rozdíly těchto rodů nejsou dostatečně průkazné, zařazují zástupce rodu *Chitonophora* a *Torleya* do rodu *Ephemerella*.

Na druhé straně je nutno uvážit, že množství amerických druhů si vynucuje vytváření „skupin druhů“. Těchto skupin je asi 9 a spočívají na imaginálních znacích. Je možné, že po poznání larev, které jsou u tohoto rodu mnohem rozdílnější než imaga, bude možno vytvořit uvnitř rodu *Ephemerella* přirozené celky — podrody, popřípadě i oddělit nové rody. Je možné, že se v tomto celkovém zpracování uplatní i dříve ustavené rody *Chitonophora* a *Torleya*. Vzhledem k tomu ponechávám tyto názvy jako podrody, aniž blíže uvádím jejich znaky.

## K LÍ Č D R U H Ú R O D U E P H E M E R E L L A

### Dospělci

♂

- 1 (6) Článek 2 plodidlových nožek se zužuje, na konci je nerozšířený. Čl. 3 drobný.  
2 (3) Článek 3 plodidlových nožek dlouze oválný, 3krát delší než široký. Na sternitech zadečku zřetelná kontrastní tmavá kresba ze 2 rozbíhajících se čárek a 2 teček za nimi

- resp. mezi nimi. Laloky penisu tupě zašpičatělé, rozbíhající se, s hlubokým zářezem tvaru písmene V (tab. 19, N) . . . . . 3. *E. notata* (str. 232).
- 3 (2) Článek 3 plodidlových nožek krátce oválný nebo knoflíkovitý. Na sternitech zadečku není charakteristická kresba, nanejvýš tmavě prosvítající ganglia.
- 4 (5) Článek 3 plodidlových nožek oválný, v zadní polovině nepravidelně zúžený. Penis široký, dozadu se poněkud rozšířující, s useknutými zadními rohy. Laloky penisu srostlé, oddělené na konci jen úzkým výrezem. Štěty po celé délce zřetelně červeno-hnědě kroužkované (tab. 19, I) . . . . . 1. *E. ignita* (str. 226).
- 5 (4) Článek 3 plodidlových nožek malý, knoflíkovitý. Penis se ke konci zužuje. Laloky penisu ostře zašpičatělé, vytvářející zahnuté klíštky. Štěty světlé, nekroužkované (tab. 19, ME) . . . . . 2. *E. mesoleuca* (str. 230).
- 6 (1) Článek 2 plodidlových nožek na konci, zvláště na vnitřní straně, zřetelně rozšířený. Čl. 3 dobře vyvinutý, dlouhý a lehce zahnutý.
- 7 (8) Článek 2 plodidlových nožek na konci velmi nápadně lalokovitě rozšířený, zvláště na vnitřní straně. Čl. 3 oproti konci čl. 2 zřetelně slabší, úzký, obloukovitě zahnutý. Penis hluboce rozeklaný, laloky při základu srostlé, dále úzké, zašpičatělé, obloukovitě se rozbíhající. Štěty při základu až v celé základní třetině červeno-hnědě kroužkované (tab. 19, K) . . . . . 4. *E. (Ch.) krieghoffi* (str. 234).
- 8 (7) Článek 2 plodidlových nožek na konci zřetelně rozšířený, ne však lalokovitě vybíhající. Čl. 3 silný, nepříliš užší než konec čl. 2, jen slabě prohnutý, směřující dovnitř téměř v pravém úhlu. Penis nerozeklaný, dozadu se lehce rozšířující. Laloky penisu srostlé, na konci po stranách vyhloubené. Štěty šedavé, bez kroužků nebo se slabým světle hnědým kroužkováním (tab. 19, MA) . . . . . 5. *E. (T.) major* (str. 236).

♀

- 1 (2) Na sternitech zadečku nápadná tmavá kresba ze 2 rozbíhajících se čárek a 2 teček vzadu mezi nimi (tab. 19, N) . . . . . 3. *E. notata* (str. 232).
- 2 (1) Sternity zadečku bez nápadné kresby. Mohou ovšem nést různé tmavší skvrny.
- 3 (6) Holeně zadních noh dvakrát nebo více než dvakrát tak dlouhé jako chodidla. Druhy většinou menší (6–8 mm).
- 4 (5) Podélné žilky na křídlech světle hnědé. Štěty zřetelně červeně nebo červeno-hnědě kroužkované . . . . . 1. *E. ignita* (str. 226).
- 5 (4) Podélné žilky na křídlech bezbarvé, jen přední slabě šedavé. Štěty světlé, nekroužkované . . . . . 2. *E. mesoleuca* (str. 230).
- 6 (3) Holeně zadních noh kratší než dvojnásobek chodidel. Druhy větší (8–10 mm).
- 7 (8) Podélné žilky světle hnědé i tmavší. Křídla často nahnědlá. Štěty v polovině při základu zřetelně tmavě hnědočerveně kroužkované. Skutum většinou stejně tmavé jako ostatní část hrudi . . . . . 4. *E. (Ch.) krieghoffi* (str. 234).
- 8 (7) Podélné žilky bezbarvé nebo jen velmi slabě našedlé. Křídla vždy bezbarvá. Štěty buď nekroužkované, nebo kroužkované jen světle hnědě. Skutum zřetelně světlejší než ostatní část hrudi . . . . . 5. *E. (T.) major* (str. 236).

Larvy

- 1 (2) Tělo široké, celé hustě ochlupené. Zadeček kratší než hlava a hrud. Zadní nohy přesahují zadeček. Žaberní plátky dlouze oválné, více než dvakrát tak dlouhé jako široké. Plátky 2 a 3 jen nepatrнě vyčnívající pod plátkem 1. Plátky 4 a 5 zcela kryté (tab. 20, MA) . . . . . 5. *E. (T.) major* (str. 236).
- 2 (1) Tělo neochlupené nebo jen velmi řídce ochlupené. Zadeček alespoň tak dlouhý jako hlava a hrud. Zadní nohy kratší než zadeček. Žaberní plátky krátce oválné. Na zadečku jsou viditelné 4 plátky. Pouze plátek 5 zcela zakrytý.

- 3 (6) Štěty zřetelně hnědočerně nebo černě kroužkované, nebo se širokým černým pruhem uprostřed. Žaberní plátky na vnitřním zadním rohu jazýčkovitě povytažené.
- 4 (5) Štěty zřetelně černě kroužkované. Na konci článků věnečky trnů, jinak štěty neobrvené. Tělo skvrnité, avšak bez světlého proužku uprostřed hlavy a hrudi. Na tergitech zadečku 2 zřetelně vystouplé lišty. Žaberní plátky na zadním vnitřním rohu dlouze protažené. Plátek 4 jen velmi málo vyčnívá zpod plátku 3 (tab. 20, I) . . . . . 1. *E. ignita* (str. 226).
- 5 (4) Štěty světlé se zřetelným širokým pruhem uprostřed. Kromě věnečků trnů jsou hustě obrvené. Středem hlavy a hrudi jde úzký světlý proužek. Lišty na tergitech zadečku nezřetelné. Žaberní plátky krátce jazýčkovitě protažené, plátek 4 vyčnívá asi polovinou. Poslední zoubek na drápkách chodidel nápadně protažený, takže drápek končí dvojzubem (tab. 20, ME) . . . . . 2. *E. mesoleuca* (str. 230).
- 6 (3) Štěty nekroužkované a bez tmavého pruhu, nanějvíše při základu tmavší. Žaberní plátky lopatkovité, se zaoblenými zadními rohy, neprotažené na zadním vnitřním okraji v jazýček.
- 7 (8) Sternity zadečku s výraznou tmavou kresbou z 2 rozbihajících se čárek a 2 teček vzadu mezi nimi. Ve středu hlavy, hrudi i zadečku 2 úzké světlé proužky. Žaberní plátky v zadních rozích silně zaoblené, plátek 4 vyčnívá asi polovinou zpod plátku 3 (tab. 20, N) . . . . . 3. *E. notata* (str. 232).
- 8 (7) Sternity zadečku bez kresby. Na hrudi dva široké příčné světlé pruhy. Tělo i jinak nápadně skvrnité. Žaberní plátky téměř čtverhranné, se slabě zaoblenými zadními rohy. Plátek 4 dlouze oválný, vyčnívající přes polovinu zpod plátku 3 (tab. 20, K) . . . . . 4. *E. (Ch.) krieghoffi* (str. 234).

### 1. *Ephemerella* (*Ephemerella*) *ignita* (Poda, 1761)

Tab. 19, I; tab. 20, I.

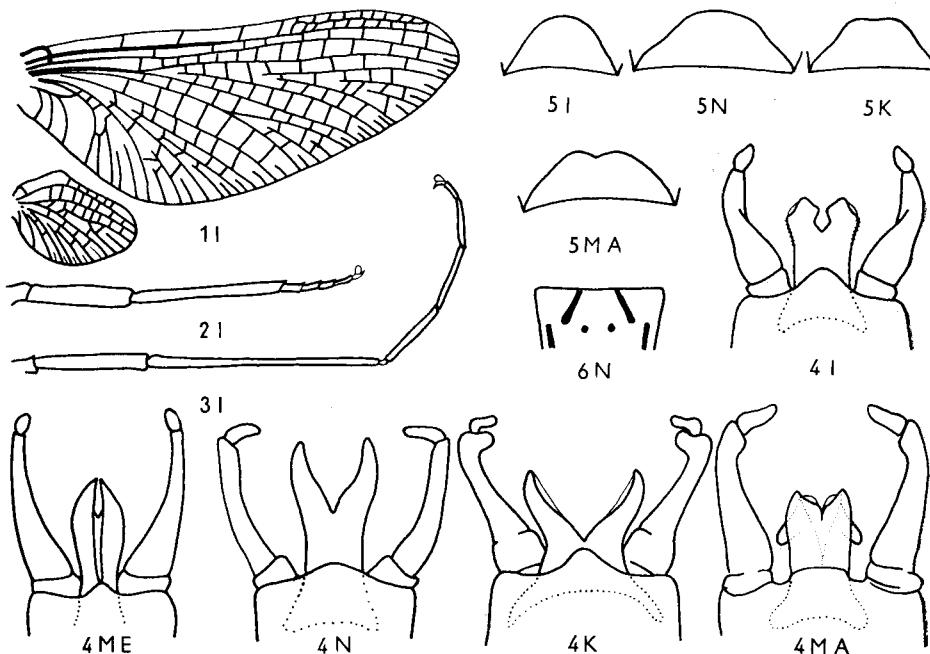
Poda, 1761, Inş. Mus. Graec. : 97 (*Ephemera*) (D); *Ephemera fusca*, *diluta*, *apicalis*, *rufescens*, *rosea*, Stephens, 1835, Ill. Brit. Ent., 6 : 58, 59 (D); *Potamanthus gibbus*, *aeneus*, *apicalis*, *dilectus*, *roseus*, Pictet, 1843—1845, Hist. Nat. Névropt. Ephém.: 222, 226, 229, 236 (D); Eaton, 1871, Trans. Ent. Soc. London, 19 : 98 (D).

Významnější práce: Eaton, 1883—1888 : 126, tab. 37 (D, L); Bengtsson, 1913 : 286 (V); Lestage, 1916 : 358 (L); Lestage, 1919 : 129 (L); Dürken, 1923 : 439 (vývoj tracheálních žáber); Wissmeyer, 1926 : 668 (potrava); Ulmer, 1929 : 14 (D); Schoenemund, 1930 : 56, 97 (D, L); Grandi, 1940 : 30 (L); Kimmins, 1954 : 35 (D); Macan, 1957 : 317 (sezónní dynamika, vývoj); Grandi, 1960 : 254, 416 (D, L); Degrange, 1960 : 104, 53 (LČ, V); Pleskot, 1961 : 410 (sezónní dynamika, vývoj); Macan, 1961 : 17 (L).

### Dospělec

♂: Hlava a pronotum hnědavé s tmavými uhlově hnědými stíny. Složené oči oranžové až sienově hnědé, jejich plášť olivově zelený až černý. Středohruď a zadohruď smolně hnědá, skutum tmavší, jeho zadní okraj a skutelum černé. Zadeček na hřbetní straně okrový nebo světle zelenavě hnědý s tmavými, hnědými nebo načervenalými skvrnkami a tmavě lemovanými zadními

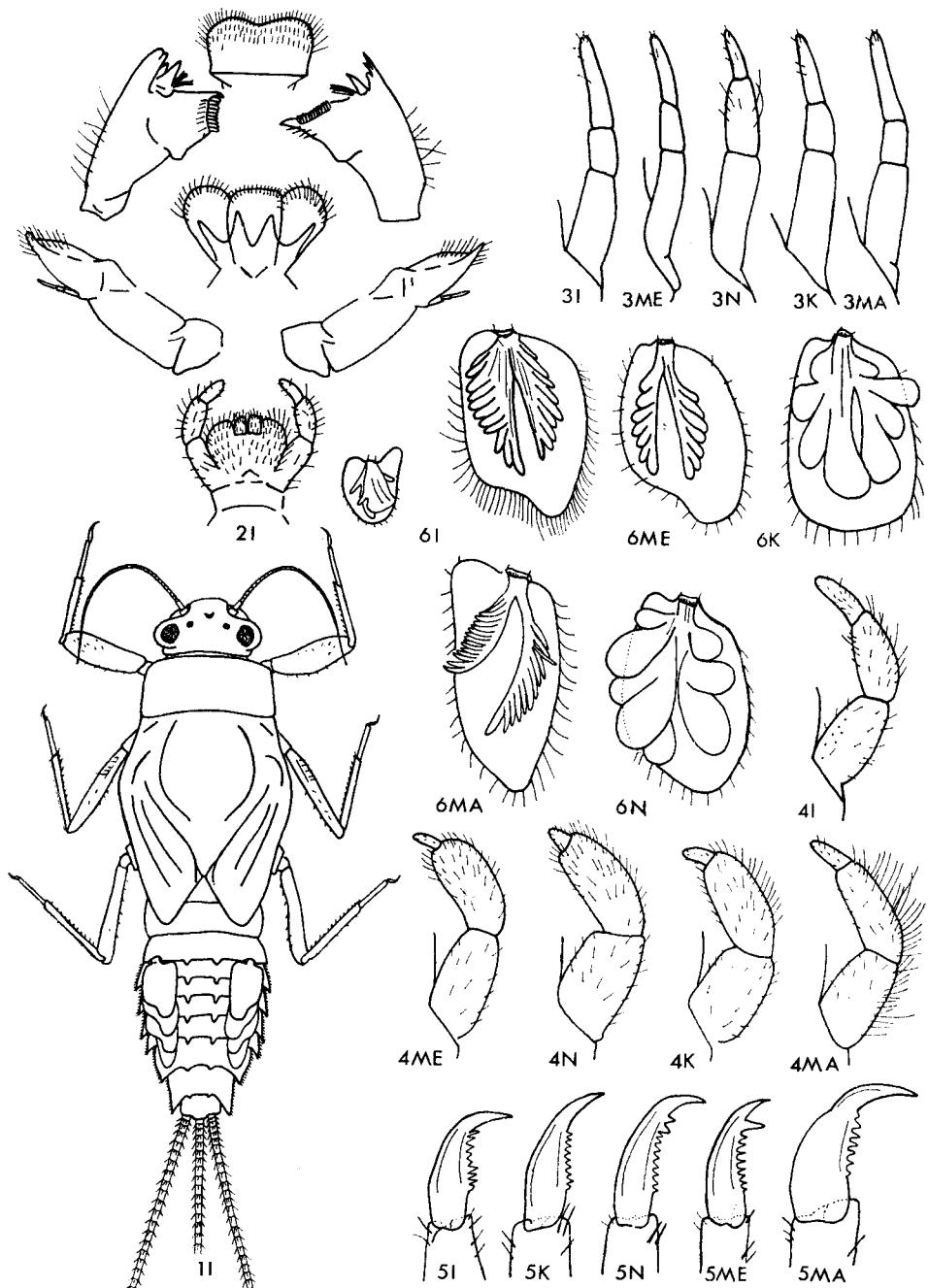
okraji článků. Bříšní strana zadečku šedohnědá. Na postranních okrajích sternitů tmavé čárky. Zbarvení celého těla velmi variabilní. Často nabíhá do červena. Poslední 2 články zadečku vybíhají po stranách v krátké tupé trny. Křídla průhledná, bezbarvá, v polích c a sc, zvláště pak v plamce velmi slabě nahnědlá a matná. Podélné žilky světle hnědé, dobře patrné, příčné bezbarvé, nezřetelné. V plamce tvoří hustou síť. Nohy žlutavé, někdy rezavě nahnědle, zvláště na ohybech a na chodidlech. Subgenitální ploška, plodidlové nožky



Tab. 19. Rozlišovací znaky imag druhů rodu *Ephemerella*. 1 — křídla, 2 — zadní noha ♂, 3 — přední noha ♂, 4 — plodidlové nožky a penis, 5 — poslední sternity ♀, 6 — kresba na sternitech zadečku. (I — *E. ignita*, ME — *E. mesoleuca*, N — *E. notata*, K — *E. krieghoffi*, MA — *E. major*.)

a penis hnědý. Ploška uprostřed protažena v úzký zaoblený výběžek. Článek 2 plodidlových nožek široký, na konci zúžený, stočený, čl. 3 drobný, asi dvakrát tak dlouhý jako široký, oválný, v zadní polovině zúžený. Penis široký, dozadu se poněkud rozšiřující, se šikmo useknutými zadními rohy. Vzadu na horní straně je miskovitě vyhlouben. Laloky penisu srostlé, pouze na konci oddělené úzkým, nehlubokým zárezem tvaru V. Někdy se konce laloků k sobě přiblížují, takže vzniká malé, oddělené okénko. Štěty sépiově hnědavé, po celé délce zřetelně červenohnědě kroužkované.

♀: Oči olivově zelené až černé. Zbarvení ještě variabilnější než u ♂. Mladší jedinci s vajíčky většinou světlejší, starší, po vykladení, tmavší, s červenými



Tab. 20. Rozlišovací znaky larev druhů rodu *Ephemerella*. 1 — larva, 2 — ústní ústroje, 3 — čelistní makadro, 4 — makadro dolního pysku, 5 — drápek na noze, 6 — žaberní plátek 1 (na čl. III) (u *E. ignita* též poslední plátek 5 na čl. VII). (I — *E. ignita*, ME — *E. mesoleuca*, N — *E. notata*, K — *E. krieghoffi*, MA — *E. major*.)

skvrnami. Nohy žluté, slabě nahnědlé, u tmavších jedinců s červenavým proužkem před koncem stehen. Štěty kroužkované.

Délka těla: ♂ 6—8 mm, ♀ 7—9 mm; délka štětů: ♂ 6—8 mm, ♀ 7—9 mm.

### Polodospělec

Křídla šedá, žilky poněkud tmavší. Tělo světlé, tmavé skvrnky a stíny kontrastnější než u imaga. Štěty kroužkované.

### Larva

Tělo zelenavě až uhlově hnědé, jen řídce ochlupené. Na temeni hlavy světlé síťkování. Na hrudi tmavší i světlejší skvrnky a šmouhy. Zadeček na hřbetní straně vcelku jednobarevně tmavý, čl. V a X světlé až bílé. Břišní strana zadečku šedohnědá, strany sternitů a poslední sternity tmavé. U tmavších jedinců prosvítají tmavě pigmentovaná ganglia. Zadní rohy zadečkových článků IV—VII protaženy v nevelké, ploché, mírně odstálé trny. Na čl. VIII, IX zadní rohy protažené, přitažené k zadečku, bez trnů. Na tergitech uprostřed 2 řady lišt vybíhajících vzadu na každém tergitu v hrbolek. Hrbolek zřetelné zvláště na čl. IV—VII. Články čelistních makadel se postupně zužují. Poslední článek tenký, prstovitý, s několika brvami uprostřed a na konci, asi tak dlouhý jako čl. 1, nebo o málo delší. Článek 2 asi 1/2 čl. 1. Na dolním pysku poslední článek pyskových makadel kuželovitý, poměrně dlouhý, delší než 1/2 čl. 2, posázený drobnými krátkými brvami. Nohy pestře zbarvené, světlé, nazelenalé, se dvěma tmavými proužky na stehnech, holencích a chodidlech. Na stehnech a holencích kyjovité, na konci rozšířené trny. Na holencích jsou též špičaté trny, na chodidlech pouze špičaté. Drápkы na konci hákovitě zahnuty do pravého úhlu, s řadou zoubků až k ohybu. Žaberní plátky oválné, na vnitřním rohu protažené v tupý lalok. Kryjí drobné žaberní lístky uspořádané taškovitě nebo keříčkovitě ve 2 rozbíhajících se větvích. Žaberní plátek 4 jen velmi málo vyčnívá zpod plátku 3. Plátek 5 zcela zakrytý. Štěty zřetelně kroužkované. Vždy 2 články světlé a 2 tmavé. Na koncích článků věneček silných trnů. Zbarvení larev velmi variabilní. Od jedinců kontrastně skvrnitých, černobílých, k jedincům nevýrazným, téměř beze skvrn, je celá řada přechodů.

Délka těla: 6—8 mm; délka štětů: asi 2/3 těla.

I pokolení v roce. Létá od června do září. Starší larvy od května do září. Typický „letní“ druh, larvy vyrůstají rychle v letních měsících. Ostatní část roku jsou ve vaječné diapause. Doba vývoje se v závislosti na místních po-měrech posouvá, takže bývá výlet protažen.

Larvy žijí v tekoucích vodách nejrůznějšího typu. V čistých potocích i říčkách vrchovin, v pomaleji tekoucích řekách pahorkatin i v tocích nížinných.

Ve stojatých vodách nejsou. Lenzou po kamenech, zvláště v nárostech mechů a řas. Osidlují celý profil toku. Vyskytuje se hojně, často až hromadně. V letních měsících zřetelně převažují ve většině toků nad ostatními druhy jepic. Po vyjmutí z vody stáčejí charakteristicky zadeček vzhůru. Imaga létají někdy ve velkých skupinách. Samička klade 800—1200 vajíček.

**Zeměpisné rozšíření:** Téměř v celé Evropě. Chybí na jihu Pyrenejského, Apeninského a Balkánského poloostrova. Na severu zasahuje do Skotska, Finska, na poloostrov Kola, do povodí Severní Dviny, Oněgy, Pečory, řek polárního Uralu a Obu. Na západě v celé Francii, na východě v povodí Volhy a pravděpodobně i dále. Střed rozšíření zřejmě v pahorkatinách střední Evropy.

**Rozšíření v ČSSR:** Obecně rozšířený v pahorkatinách a vřchovinách na celém území ČSSR. Zasahuje hluboce do nížin i do hor. Nejčastější rozmezí výskytu 200—750 m n. m. Jeden z našich nejobecnějších druhů.

**Příklady nalezišť:** Lužnice, Bechyně; Závišínský p., Bezdědovice; Holoubkovský p., Holoubkov; Ohře, Kadaň; Tichá Orlice, Lichkov; Vltava, Praha; Želivka, Dol. Kralovice; Svatka, Borovnice (Hochman, 1955); Dunaj, Podunajské Biskupice; Hron, Beňuš; Váh, Piešťany; Krupnica, Plášťovce; M. Poprad, Štrba; Ondava, Svidník; Laborec, Koškovce.

## 2. *Ephemerella (Ephemeralia) mesoleuca* (Brauer, 1857)

Tab. 19, ME; tab. 20, ME.

Brauer, 1857, Neuropt. Austriaca: 73 (*Potamanthus*) (D); Eaton, 1883—1888, Trans. Linn. Soc., 2, 3 : 120 (*Habrophlebia*) (D); Ulmer, 1921, Arch. f. Naturg. 87 : 264 (D).

Významnější práce: Ulmer, 1929 : 13 (D); Schoenemund, 1930 : 57 (D); Keffermüller, 1960 : 29 (D, L).

### Dospělec

♂: Hlava a hrud' smolně hnědé, skutum lesklé, smolně černé. Články II—VII zadečku žlutavě bílé, prosvítavé. Články I a VIII—X rezavě hnědé. Na světlých tergitech ve středním pásu vždy 2 trojúhelníkové červené skvrny. Bříšní strana zadečku světlá s hnědě prosvítavými ganglia. Článek IX zadečku po stranách vzadu protažen v zoubky. Křídla bezbarvá, jen v plamce slabě matná. Žilnatina jemná, žilky Sc a R šedohnědé, ostatní bezbarvé. Příčné žilky bezbarvé, nezřetelné. Též žilky v plamce jemné, řídké, nezřetelné. Přední nohy žlutavé, trochu našedlé, střední a zadní ještě světlejší, žlutavě bílé. Plodidlové nožky i penis smolně hnědé, ke konci světlejší. Subgenitální ploška vzadu uprostřed protažena v tupě zahrocený výběžek. Plodidlové nožky naspodu široké, základy silně k sobě přiblížené. Článek 2 jen velmi málo prohnutý, rychle se zužující, čl. 3 malý, téměř knoflíčkovitý. Penis se ke konci

zužuje. Laloky jsou na konci ostře zašpičatělé a vytvářejí dlouhé, slabě zahnuté klíštky. Při základu jsou více než přes polovinu srostlé, na konci oddělené zářezem, který vytváří úzkou skulinku. Štěty bílé, nekroužkované.

♀: Hrud' světlejší, zadeček neprosvitavý, jednobarevně okrový nebo slabě nahnědlý.

Délka těla: ♂ ♀ 6—7 mm; délka štětů: ♂ 6—7 mm, ♀ 6—8 mm.

### Polodospělec

Křídla světle šedá. Zadeček světle hnědý s hnědočervenými trojúhelníky po stranách tergitů. Štěty bělavé, nekroužkované.

### Larva

Tělo uhlově hnědé až uhlově černé, růdce ochlupené. Středem hlavy a hrudi jde zřetelně světlý pruh. Světlé skvrnky též v okolí tykadel. Postranní okraje pronota světle lemované. Pronotum se velmi slabě zužuje dopředu, jeho přední rohy jsou lehce zaoblené. Zadeček tmavší než hrud', na hřebtní straně téměř jednobarevný, beze skvrn. Zadečkové články IV—VIII se po stranách protahují v plošky, které vzadu vybíhají v ploché trny. Na tergitech nejsou vystouplé lišty. Čelistní makadla se pozvolna zužují. Článek 1 nejdelší, dlouhý asi jako 2 další dohromady. Článek 3 asi 2/3 čl. 1, jen málo se zužující, s několika krátkými brvami na konci. Křidélka jazýčku na konci poněkud více protažena do stran. Makadla dolního pysku mají široký oválný čl. 2. Článek 3 velmi úzký, kuželovitý, krátký, nejvýše 1/4 čl. 2. Kyčle nohou tmavé. Na stehnech tmavý pruh, přerušený na zadní hraně světlou skvrnkou. Na holeni 2 proužky, chodidla světlá, bez proužků. Drápky světlé, na zadní hraně stehen typické kyjovité trny, upomínající lžičky. Na holeních jsou trny poněkud tupěji, na chodidlech ostřejí zašpičatělé. Drápky na konci zahnuté téměř do pravého úhlu, se zoubky na spodní straně. Poslední zoubek výrazně největší, takže tvoří se špičkou drápků jakýsi dvojzub. Žaberní plátky oválné, na vnitřním rohu krátce protažené, při základu pigmentované. Lístky na jejich spodní straně oválné a uspořádané ve 2 větvích. Pár 4 kryt jen z poloviny plátkem předešlým, plátek 5 zcela zakryt. Štěty světlé, při základu hnědočerné, se širokým hnědočerným pruhem uprostřed. Na zadních krajích článků mají věneček tuhých trnů a jsou hustě obrvené.

1 pokolení v roce. Létá v červnu, starší larvy od dubna do června. Patří pravděpodobně k nevyhraněnému „letnímu“ typu, jehož vývoj larev je posunut i do jarních měsíců.

Podle dosavadních našich i zahraničních nalezišť žijí larvy ve velkých nížinných řekách s poměrně čistou a prohřívánou vodou. Žijí při břehu, kde lezou po bahnitém dně nebo zbytcích rostlin.

**Zeměpisné rozšíření:** Dosud známý jen z několika málo nalezišť z Dolního Rakouska, z řeky Varty v Polsku a z ČSSR.

**Rozšíření v ČSSR:** Zatím jen ojedinělé nálezy v nejnižnější části ČSSR, v nížinách subkarpatského pásma (Dolnomoravský úval, Podunajská a Potiská nížina).

**Dosavadní naleziště:** Ipeľ, Hrkovce — 4. 1960, 3 larvy (Zelinka); Jihlávka, dolní tok (Zelinka, 1960); Latorica, Leles — 26. 5. 1961, 2 larvy, 23. 6. 1961, 1 larva.

### 3. *Ephemerella* (*Ephemerella*) *notata* Eaton, 1887

Tab. 19, N; tab. 20, N.

Eaton, 1883—1888, Trans. Linn. Soc., 2, 3 : 305 (D).

Významnější práce: Ulmer, 1929 : 14 (D); Schoenemund, 1929 : 98 (L); Schoenemund, 1930 : 57 (D); Lestage, 1935 : 286 (L); Kimmins, Frost, 1943 : 43 (D, L, morfologie, bionomie, ekologie); Kimmins, 1954 : 53 (D); Macan, 1961 : 17 (L).

#### Dospělec

$\sigma$ : Hlava a hruď žlutohnědě, skutum tmavší, až světleji smolně hnědě. Horní část složených očí žlutavá nebo slabě nahnědlá, jejich plášť olivově zelený až černý. Na pronotu 2 podélné tmavé pruhy, někdy i další tmavší stíny. Zadeček žlutohnědý. Na tergitech výrazná kresba: při okrajích podélná čárka, uprostřed přerušená, od jejíhož předního konce jde pak šikmo dozadu krátká čárka další. Břišní strana zadečku žlutošedá. Sternity nesou kresbu ze dvou rozbíhajících se čárek a 2 těček za nimi resp. mezi nimi. Tmavě pigmentovaná jsou i ganglia. Po stranách sternitů při okrajích též po podélné úzké čárce. Křídla bezbarvá, v plamce i nažloutlá. Žilky šedavé, příčné bezbarvé, většinou však výraznější než u předešlých druhů. Žilky v plamce jen jednoduše větvené, netvořící síť, nebo jen síť velmi řídkou. Přední nohy hnědé až červenavě hnědě, další světlejší, žluté, s tmavšími ohyby na chodidlech. Uprostřed subgenitální plošky zaoblený výběžek, širší než u předešlého druhu. Plodidlové nožky i penis žlutavé, podobné *E. ignita*, poslední článek delší, 3krát tak dlouhý jako široký. Laloky penisu úzké, tupě zašpičatělé, mezi nimi hluboký výřez tvaru písmene V. Štěty světle hnědošedé s červenavými kroužky.

$\varphi$ : Celkově světlejší, žlutavá nebo jen slabě nahnědlá. Hlava nahoře jednobarevně žlutavá. Na pronotu 2 tmavé pruhy, výraznější než u  $\sigma$ . Na zadečku charakteristické skvrny jako u  $\sigma$ .

Délka těla:  $\sigma$  7—9 mm,  $\varphi$  8—10 mm; délka štětů:  $\sigma$  14—15 mm,  $\varphi$  12—13 mm.

## Polodospělec

Křídla šedavá, při podélných žilkách žlutější. Kresba zadečku zřetelná, štěty jasně červeně kroužkované.

### Larva

Tělo zelenavě až rezavě hnědé, jen velmi řídce ochlupené. Od hlavy až po konec zadečku jdou 2 úzké světlé proužky. Temeno hlavy jemně, světle sítkované. Pronotum poměrně úzké, dopředu zaobleně zúžené. Zadeček až na proužky jednobarevně tmavý. Na bocích vybíhají zadečkové články II—IX v široké plošky a ploché trny. Plošky i trny širší než u ostatních druhů. Postranní kraje čl. VIII pravidelně vypouklé. Široká je i ploška na čl. IX. Na okrajích trnů krátké zaoblené tyčinky. Lišty na zadečku zcela nezřetelné. Jsou pozorovatelné pouze na zadních okrajích tergitů, které jsou v těchto místech slabě povytažené. Na sternitech zadečku zřetelná charakteristická kresba jako u imaga. Článek 3 čelistních makadel krátký, rychle se zužující, s brvami na konci a uprostřed. Je kratší než 1/2 čl. 1. Článek 2 nápadně dlouhý. Délka článků v pořadí: 1, 2, 3. Článek 3 makadel dolního pysku široký, zaoblený, na konci s drobnými trny. Je velmi krátký, asi 1/6 čl. 2, který je silný a široký. Nohy světlejší než tělo, zelenavě hnědé. Stehna úzká. Nahoře na ploše stehna podélná hnědá skvrna. Na počátku holeně a na konci chodidel velmi úzký tmavší proužek. Na ploše stehna oválné, krátké, zaoblené tyčinky. Na zadní hraně tyčinky trochu delší, silné, na konci rozšířené. Na holeních několik tyčinek stejného typu. Jinak na holeních a chodidlech delší špičaté nebo tupé trny. Drápy krátké, zahnuté, naspodu se zoubky. Žaberní plátky téměř čtyřhranné, se silně zaoblenými rohy. Vnitřní roh jen nepatrně povytažený. Lístky pod nimi vcelku oválné, uložené sice ve 2 větvích, spíše však nepravidelně, keříčkovitě. Čtyři páry jsou dobře viditelné, čtvrtý je zakryt asi z poloviny. Štěty světle zelenavé, při základu tmavohnědé. Na koncích článků jsou trny, jinak jsou štěty, zvláště uprostřed, hustě obrvené.

Délka těla: 7–10 mm; délka štětů: asi 2/3 těla.

1 pokolení v roce. Létá v květnu. Starší larvy od října do května, hlavní růst začíná začátkem března. Na rozdíl od *E. ignita* je druh typicky „zimní“.

Larvy žijí ve větších tocích s dostatkem poměrně prudce tekoucí vody. Pohybují se na kamenech v proudu. Je pozoruhodné, že z několika set jedinců chytaných v Čechách (Mže, Milskov) nebyl ani jediný ♂. Druh se patrně v našich podmírkách vyvíjí parthenogeneticky.

Zeměpisné rozšíření: Řídce rozšířený druh. Zatím jen jednotlivé, nesouvislé nálezy z Velké Británie, Belgie, Dánska, NSR, NDR, Polska, z hor Jugoslávie a Bulharska.

**Rozšíření v ČSSR:** Ojediněle až řídce rozšířený ve větších tocích pahorkatin na celém území ČSSR. Zasahuje i do nížin.

**Příklady nalezišť:** Ostružná, Sušice; Mže, Milíkov; Ploučnice, Mimoň; Labe, Němčice; Želivka, Dolní Kralovice; Odra, Jistebník (Zelinka); Svratka, Tišnov (Zelinka, 1959); Dunaj, Bratislava; Krupinica, Plášťovce; Malá Sviňka, Svinia.

#### 4. *Ephemerella (Chitonophora) krieghoffi* (Ulmer, 1919)

Tab. 19, K; tab. 20, K.

Ulmer, 1919, Arch. f. Naturg., 85 : 41 (D).

Významnější práce: Ulmer, 1929 : 15 (Chitonophora) (D); Schoenemund, 1930 : 59, 98 (D, L); Grenier, Verrier, 1950 : 19 (L, anatomie, bionomie); Degrange, 1960 : 102, 53 (LČ, V).

##### Dospělec

♂: Hlava a předohruď uhlové až rezavě hnědé. Horní část složených očí oranžová nebo světle nahnědlá, plášť tmavší. Středohruď a zadohruď smolně hnědé. Skutum ještě s tmavšími černohnědými stíny. Zadeček červenavě hnědý, na tergitech II—III a VIII—X tmavší. Břišní strana zadečku světlejší, předposlední sternit a subgenitální ploška tmavohnědé. Na sternitech tmavě prosvítají ganglia. Články VIII a IX zadečku vybíhají po stranách v trny. Křídla bezbarvá nebo velmi slabě nahnědlá, v plamce zakalená. Podélné žilky světlejší až smolně hnědé, příčné bezbarvé, v základové části křídel nahnědlé. V plamce jen jemné, málo rozvětvené žilky. Přední nohy rezavě hnědé, zadní světlejší, šedohnědé. Plodidlové nožky a penis při základu tmavohnědé, ke konci světlejší. Článek I zřetelně oddělený, čl. 2 plochý, široký, na konci nápadně rozšířený, zvláště na vnitřní straně. Článek 3 zřetelně tenčí než konec čl. 2, zahnutý, asi třikrát tak dlouhý jako široký. Penis hluboce rozeklaný, laloky při základu srostlé, dále úzké, zašpičatělé a obloukovitě se rozbíhající. Štěty šedohnědé, při základu zřetelně červenohnědě kroužkované.

♀: Zbarvení, zvláště zadečku, spíše do červena. U vykladených jedinců na hřbetní straně tmavé skvrnky. Na břišní straně prosvítají velmi zřetelně ganglia. Křídla bezbarvá, žilky poněkud světlejší. Přední silné podélné žilky zůstávají však i u ♀ tmavé. Kroužkování štětů při základu výraznější než u ♂.

Délka těla: ♂ ♀ 8—10 mm; délka štětů: ♂ 11—12 mm, ♀ 8—10 mm.

##### Polodospělec

Křídla šedohnědá, stejně tak i štěty, na nichž je zřetelné kroužkování.

## Larva

Tělo světle zelenavě hnědé. Hlava pouze s tmavšími stíny. Na hrudi 2 příčné tmavé široké pruhy, jeden při předním okraji pronota, druhý přes skutum. V místech na rozhraní pronota a mesonota a na koncích křídelních pochev zůstávají tedy velmi kontrastní světlé až bílé plochy. Pronotum se dopředu slabě zužuje a na předních rozích zaobluje tak, že po stranách předního okraje vznikají nízké oblé hrbolky. Tergity zadečku I—VII tmavé, po jejich stranách světlejší polička. Tergit VIII světlý, poslední dva tergity tmavé. Lišty jsou velmi nízké a nezřetelné. Zadeček na břišní straně uhlově až rezavě hnědý, na posledním článku tmavý. Po stranách článků široké plošky, vybíhající vzadu v nepříliš ostré trny. Zvláště je rozšířen čl. IX se srdčitě pronutými postranními kraji. Na krajích trnů drobné tupé, zaoblené tyčinky a několik málo brv. Článek 3 čelistních makadel tenký, krátký, asi 2/3 délky čl. 1 a asi 1/2 délky obou prvních článků dohromady. Článek 2 asi 2/3 čl. 1. Na dolním pysku čl. 3 velmi krátký, krátce kuželovitý, ne delší než 1/4 čl. 2. Je posázen drobnými krátkými brvami. Nohy pestře zbarvené. Na stehnech 2 tmavé proužky, které ohraňují oválnou světlou skvrnu. Na holenních 1 pruh, chodidla bývají tmavá. Na zadním okraji stehen i na jejich horní ploše krátké, kyjovité až oválné trny nebo tyčinky. Na holenních delší trny, často tupě zakončené, a několik oválných trnů jako na stehnech. Na chodidlech ostré trny. Drápkы zahnuté, se zoubky na spodní straně. Žaberní plátky mají tvar téměř čtyřhranných lopatek se zaoblenými zadními rohy. Jejich lístky jsou uloženy nepravidelně, keříčkovitě. Plátek 4 dlouze oválný, vyčnívající více než polovinou zpod plátku 3. Štěty světlé, nekroužkované nebo jen nezřetelně kroužkované při základu. Jsou hustě obrvené, kromě nepříliš silných trnů na koncích článků. Zbarvení kolísá, ne však v takové míře jako u *E. ignita*.

Délka těla: 8–10 mm; délka štětů: asi 2/3 těla.

1 pokolení v roce. Létá v květnu, popřípadě v červnu. Starší larvy od října do května, „Zimní“ druh. Larvy se vyvíjejí přes zimu, hlavní vývoj probíhá v časných jarních měsících. Na Slovensku, zvláště na východním Slovensku, bývá vývoj urychlen.

Larvy žijí v potocích a řekách s poměrně prudce tekoucí vodou. Vyžadují dostatek vody a místa bez náносů bahna a detritu. Nevyhovují jim potoky s častými tůňkami. V tůňkách s klidnou vodou a v nížinných tocích nežijí. Nalézáme je přitisklé na kamenech v peřejích, především na kamenech porostlých mechem.

Zeměpisné rozšíření: Druh je znám dosud jen z několika málo nalezišť (Belgie, Polsko, NSR, Rumunsko). Jeho poměrně rovnoměrné rozšíření v ČSSR ukazuje, že je pravděpodobně hojnější, než se doposud má za to. Druh je rozšířen v pahorkatinách a v podhůří středního pásu Evropy, od

východních výběžků Karpat po Ardeny. V jižní Evropě dosud nalezen nebyl, a to ani v horách. Na severu ve Skandinávii a dále k východu až k řece Obu je vystřídán velmi blízkým druhem *E. (Ch.) mucronata* Bengtsson, 1909.

**Rozšíření v ČSSR:** Středně rozšířen v potocích a řekách nižších vrchovin a pahorkatin celého území ČSSR. Souvisle osidluje podhorské oblasti. Do nížin zasahuje jen ojediněle, pokud jsou zde odpovídající biotopy. Nejčastější rozmezí výskytu 400–750 m n. m.

**Příklady nalezišť:** potok u Vltavy, Slatina; Otava, Zátaví; Volšovka, Frant. Ves; Velká Libava, Arnoltov; potok, Žandov; Mukařovský p., Splzov; Opava, Vrbno (Zelinka); Dolní Bečva, u přehrady (Zelinka); Hron, Brezno; Hnilec, Nálepko; Toplá, Lukov; Okna, Remetské Hámre.

**Poznámka:** Druhu *E. krieghoffi* je blízce příbuzný poněkud menší *E. (Ch.) mucronata* Bengtsson, 1909 (Bengtsson, 1909, Lunds Univ. Arskr., 5 : 8; Bentgsson, 1930, Lunds Univ. Arskr., 26 : 3). Žije na severu Skandinávského poloostrova. Příbuznost obou druhů nebyla dosud studována.

## 5. *Ephemerella (Torleya) major* (Klapálek, 1905)

Tab. 19, MA; tab. 20, MA.

Klapálek, 1905, Čas. Čes. spol. ent., 2 : 75 (*Torleya*) (D); *Torleya belgica*, Lestage, 1916, Ann. Biol. Lac., 8 : 366 (L); Lestage, 1924, Ann. Biol. Lac., 13 : 303 (D).

Významnější práce: Lestage, 1916 : 366 (*belgica*) (L); Lestage, 1919 : 131 (*belgica*) (L); Schäfferna, 1924 : 221 (*belgica*) (L); Ulmer, 1928 : 142 (taxonomické hodnocení druhů *E. major*, *E. belgica*); Ulmer, 1929 : 15 (*major*, *belgica*) (D); Schoenemund, 1930 : 58, 99 (*major*, *belgica*) (D, L); Lestage, 1938 : 254 (taxonomické hodnocení druhů *E. major*, *E. belgica*); Mikulski, 1938 : 33 (taxonomické hodnocení druhů *E. major*, *E. belgica*); Zelinka, 1951 : 1 (ekologie, rozšíření, morfologie); Pleskot, Pomeisl, 1952 : 41 (bionomie a ekologie); Degrange, 1960 : 104, 54 (LČ, V); Pleskot, 1961 : 410 (sezónní dynamika, vývoj).

### Dospělec

♂: Hlava a hruď uhlově hnědé nebo šedé. Horní část složených očí oranžová až světle čokoládově hnědá. Přední část středohrudi světlejší, skutum oproti ostatní hrudi nápadně světlé, téměř okrové. Zadeček na hřbetní straně světlejší než hruď, šedohnědý, popřípadě rezavě hnědý, bez kresby. Na břišní straně světlejší, beze skvrn, jen s náznakem ganglií. Po stranách článků VIII a IX zadečku zřetelné trny. Křídla bezbarvá, plamka bělavá, žilky téměř bezbarvé, jen slabě nažloutlé, přední zřetelnější. Příčné žilky bezbarvé, nezřetelné. V plamce jen velmi tenké, nezřetelné žilky. Přední nohy světle šedohnědé s tmavším koncem holení. Střední a zadní nohy stejně barvy, na chodidlech nahnědlé. Drápy všech noh tmavé. Plodidlové nožky i penis světle hnědošedé. Článek 1 plodidlových nožek nezřetelně oddělený od čl. 2. Článek 2 plochý, nestočený, na konci rozšířený, ne však lalokovitě vybíhající. Článek 3

zahnutý dovnitř, silný, asi třikrát tak dlouhý jako široký, o málo užší než rozšířený konec čl. 2. Penis široký, dozadu se lehce rozšiřující. Po stranách má silně sklerotisované valy laloků, které se rozbíhají a jsou uprostřed spojeny méně sklerotisovanou blánou, tvořící úzký, hluboce vbíhající trojúhelník. Na konci jsou valy mírně povytažené, na horní straně vyhloubené a vytvářejí oválné okraje okolo vývodů pohlavních ústrojů. Štěty světlé, šedohnědé, nekroužkované nebo kroužkované jen nezřetelně a řidce.

♀: Vcelku světlejší, zadeček stejně jako u ostatních druhů tohoto rodu načervenalý. Žilnatina křídel jako u ♂ velmi světlá. Po stranách čl. VIII a IX zřetelné trny, větší než u předešlých druhů. Trny i na čl. V–VII. Štěty poněkud zřetelněji kroužkované.

Délka těla: ♂ 8–9 mm, ♀ 8–10 mm; délka štětů: ♂ 10–12 mm, ♀ 9–10 mm.

### Polodospělec

Křídla tmavě šedá až šedohnědá. Typické je světlé skutum na tmavší hrudi a tmavé konce chodidel. Štěty světlé, nekroužkované.

### Larva

Tělo nápadně zavalité, široké, krátké, porostlé dlouhými jemnými chloupky, na nichž se zachycují částečky bahna a detritu. Základní barva těla světle hnědá až zelenohnědá. Pronotum krátké, široké. Vnější hrany téměř rovnoběžné, přední rohy zaoblené, nepatrne povytažené dopředu. Hrud' zavalitá, přesahující křídelními pochvami několik článků zadečku. Zadeček široký, zkrácený, tmavší než hrud'. Tergity V a VIII světlé, ostatní buď jednobarevně tmavé, nebo se světlejšími políčky. Břišní strana těla hnědavá, ganglia hnědě prosvítající. Články III–VIII protažené po stranách v plošky, vybíhající dozadu v ploché trny. Hrany jsou prohnuty nahoru a spolu s vyhloubenou stranou zadečku vytvářejí podlouhlou misku pro žaberní plátky. Po stranách trnů dlouhé, tenké, dozadu zahnuté brvy. Článek 1 čelistních makadel při základu rozšířený. Článek 3 dlouhý asi jako čl. 1, na konci nepatrne zúžený, jen s ojedinělými brvami. Článek 2 asi 1/2 čl. 1. Na dolním pysku čl. 3 makadla silný, při základu tak široký, jako konec čl. 2, na konci zaoblený, dlouhý téměř 1/2 čl. 2. Vnější a vnitřní dásně na konci široce, téměř polokruhovitě zaoblené. Nohy dlouhé, zvláště zadní nohy, které přesahují konec zadečku. Jsou světlé s hnědými pruhy. Na stehnech, holeních a v menší míře na chodidlech tenké, dlouhé, špičaté a zahnuté trny a chloupky. Drápy široké, zahnuté téměř do pravého úhlu, s řídkými tupými zoubky na spodní straně. Žaberní plátky podlouhle oválné, na konci krátce jazýčkovitě povytažené. Svrchu mají výraznou kresbu tvaru trojlístku. Lístky na jejich spodní

straně pravidelně uložené ve dvou obloukovitě se rozvíhajících větvích. Jsou dlouhé, téměř kyjovité protažené. Žaberní plátek páru 1 kryje všechny plátky další. Štěty světlé, jen při základu nezřetelně kroužkované. Na konci článků věnečky dlouhých, tenkých a špičatých trnů. Kresba velmi variabilní, od pestře zbarvených jedinců až po jedince nevýrazné, jednobarevně hnědozelené.

Délka těla: 7–9 mm; délka štětů: asi 2/3 těla.

1 pokolení v roce. Létá v květnu a červnu. Starší larvy od září do října. „Zimní“ druh. Larvy se vyvíjejí celkem rovnoměrně od podzimu přes zimu do jara.

Larvy žijí v potocích, říčkách i řekách pahorkatin, v nichž se střídají peřeje s klidnými tůňkami. Vyžadují jemné nánosy bahna a detritu, v němž lezou. Vyhovují jim též toky s jílovitými břehy a jílovitým korytem. Žijí v celém profilu toku. Vyhledávají i okraje tůněk. Na nalezištích se vyskytuje středně hojně až hojně. Samičky kladou 1500–2000 vajíček.

Zeměpisné rozšíření: Poměrně úzký střední pruh Evropy. Francie, Belgie, NDR, NSR, jižní část Polska, na jihu Rakousko, Maďarsko, Rumunsko a jednotlivé nálezy v horách Jugoslávie a Bulharska. Ve Velké Británii není. Z evropské části SSSR zatím neudáván.

Rozšíření v ČSSR: Obecně rozšířený v pahorkatinách na celém území ČSSR. Zasahuje i do vrchovišť nad 800 m n. m. Nejčastější rozmezí nalezišť 300–600 m n. m.

Příklady nalezišť: Spůtná, Bohumilice; Vltava, Pěkná; Střela, Ondřejov; Ostružná, Sušice; Teplá, Teplička; Jizera, Splzov; Chrudimka, Seč; Klíčava, Lány; Branná, Ramzová (Zelinka); Dunaj, Chlaba; Krupinica, Plášťovce; Toplá, Hlinné; Torysa, Tichý Potok; Okna, Jasenice; Ondava, Svidník.

Poznámka: Ulmer (1928), který se zabýval taxonomickým studiem obou druhů, došel k názoru, že později popsaná *E. (T.) belgica* je pravděpodobně totožná s druhem *E. (T.) major*. Mikulski (1928) došel k opačnému názoru. Soudí, že jde o 2 blízké druhy s odděleným areálem rozšíření: *E. major* v Karpatách, *E. belgica* ve střední a západní Evropě. Lestage (1938) obhajuje rozdělení druhu. Na základě bohatého materiálu larev i imag z karpatského úseku ČSSR i z Čech a na základě dalšího materiálu, který jsem měl možnost prohlédnout, jsem toho názoru, že jde o jeden druh, kterému přísluší prioritní jméno *E. major* Klapálek. Populace západní a východní jsou nepatrně odlišné. Rozhodně však tyto odchylky nemají druhový charakter.

#### 9. čeleď CAENIDAE Newman, 1853

Tab. 21; tab. 22.

Malé až velmi malé druhy jen s předním párem křídel. Zadní křídla zcela chybějí nebo jsou u některých rodů (*Leptohyphes*) jen u subimaga. Přední křídla krátká, široká, prohnuté oválná, většinou velmi slabě mléčně zakalená.

Žilnatina sporá, s příčnými žilkami jen ve vnitřní polovině křídla, obyčejně jen s řádkou příčných žilek blíže základu. Žilky Cu<sub>1</sub> a A<sub>1</sub> jsou při základu téměř rovnoběžné nebo se jen slabě rozbíhají. Žilka Cu<sub>2</sub> jde samostatně již od základu. Na okraji křidel nejsou volné žilky. Složené oči poměrně malé, nedělené, stejně velké u ♂ jako u ♀. Postranní jednoduchá očka relativně velká; jejich průměr dosahuje 1/2 až 2/3 průměru oka složeného. Chodidla čtyřčlenná, pouze na předních nohách ♂ pětičlenná. Na každém chodidle 1 ostrý a 1 tupý drápek. Plodidlové nožky mají 1 až 3 články, u palearktických rodů vždy jen 1 článek. Penis jemný, krátký, příčně protažený, širší než je jeho délka. Štěty 3, u ♂ velmi dlouhé. Samice často nesvlékají subimaginální kožku ze štětů, popřípadě ani z dalších částí těla. Samec znatelně menší než samice.

Larvy malé, zavalité, dosti silně vyklenuté buď na hřebtí, nebo na břišní straně. Hlava směřuje šikmo dolů a je téměř hypognátní. Drápy na chodidlech relativně silné a dlouhé. Články zadečku rozšířené po stranách v plochý trn. Žaber je 6 párů. První pár je tvořen tenkým, jemně ochlupeným vlákénkem, plátek druhého páru se mění v pevnou vyklenutou destičku taškovitého tvaru, která leží na hřebtí straně zadečku a jako „krovka“ kryje další 4 páry žabер. Ty mají tvar oválných plátků, vybíhajících na okraji ve špičaté proužkovité výběžky. Pravá a levá krovka se uprostřed obyčejně překrývají. Štěty 3, přibližně stejně dlouhé, kratší než tělo.

Čeleď *Caenidae* má asi 6 rodů ve všech zoogeografických oblastech světa. V palearktické oblasti a také v Evropě 2 rody: *Caenis* a *Brachycercus*.

## KLÍČ RODŮ ČELEDI CAENIDAE

### Dospělci

- 1 (2) Prosternum úzké, dvakrát až třikrát delší než široké. Kyčle předních noh blízko sebe. Druhý článek tykadel neprodložený, asi dvakrát tak dlouhý jako široký . . . . . 1. rod *Caenis* (str. 240).
- 2 (1) Prosternum široké, asi dvakrát širší než dlouhé. Kyčle předních noh od sebe vzdálené. Druhý článek tykadel prodloužený, asi třikrát tak dlouhý jako široký . . . . . 2. rod *Brachycercus* (str. 258).

### Larvy

- 1 (2) Tělo na břišní straně ploché, na hřebtí vyklenuté. Očka položená normálně, ne na výstupcích. Druhý článek tykadel asi dvakrát tak dlouhý jako široký. Články zadečku vybíhají po stranách v ploché trny . . . . . 1. rod *Caenis* (str. 240).
- 2 (1) Tělo na břišní straně vyklenuté, na hřebtí téměř ploché nebo jen velmi slabě klenuté. Očka na kuželovitých výstupcích. Druhý článek tykadel více než třikrát tak dlouhý jako široký. Články zadečku III—VIII vybíhají po stranách v dlouhé šavlovité výběžky, chránící žaberní plátky . . . . . 2. rod *Brachycercus* (str. 258).

# 1. rod *Caenis* Stephens, 1835

Tab. 21; tab. 22.

Stephens, 1835 : 61; Eaton, 1883—1888 : 141 (partim); Ulmer, 1920 : 121; Lestage, 1924 : 61 (*Ordella*); Ulmer, 1929 : 16; Needham, Traver, Hsu, 1935 : 641.

Typ rodu: *Caenis macrura* Stephens, 1835.

Křídla většinou slabě matná, lehce mléčně zakalená, v prvních 2—3 polích často nahnědlá i sytěji hnědá. Průměr postranních oček dosahuje asi 1/2 průměru očí složených. Druhý článek tykadel (pedicellus) u obou pohlaví asi dvakrát tak dlouhý jako článek předešlý (scapus). Kyčle předních noh dvakrát tak dlouhé jako stehna. Články zadečku někdy výbíhají vzadu po stranách v jemné, měkké trny. Laloky penisu uprostřed plně srostlé, penis se ke konci rozšiřuje. Plodidlové nožky přesahují u některých druhů penis. Jsou více či méně zahnuté, na konci zašpičatělé.

Larvy drobné, zavalité, na břišní straně ploché, na hřebtí vyklenuté. Hlava hladká, bez výrůstků. Tykadla různě dlouhá, většinou trochu delší než hlava a hrud dohromady. Pedicellus asi třikrát tak dlouhý jako scapus. Horní pysk širší než dlouhý, na vnějších rozích zaoblený. Na kusadlech silné, nepříliš dlouhé rezáky. Prostéka na obou kusadlech dobře vyvinutá. Čelist na konci s několika ostrými zuby. Dolní pysk s téměř stejně velkými vnějšími a vnitřními dásněmi. Čelistní a pysková makadla mají 3 články. Kmen jazýčku dopředu rozšířený, na přední hraně téměř rovný, křidélka zaoblená, lehce vyhnutá do stran. Nohy poměrně silné, se silnými zahnutými drápkami, které mají naspodu zoubky. Tracheální žábry jako u ostatních příslušníků této čeledi. Tři štěty, rídce, na konci hustěji obrvené.

Larvičky mají hlavu prognátní, vcelku polokruhovitou až příčně oválnou. Nahore na hlavě, hrudi i na prvních článcích zadečku charakteristické krátké dvojitě trny. Tykadla pětičlenná. Na článcích jemné brvy či chloupky: na čl. 1 jeden chloupek, na čl. 2 tři, na čl. 3 jeden, na čl. 4 tři, na posledním dva. Na horním pysku v předních rozích 2 krátké trny, na horní straně 6 dvojitých brvek. Na konci stehen dvojité chloupky, na holencích 1 trn a několik krátkých brvek dvojitých, na chodidle 1 trn a 3 dlouhé brvy. Na drápu drobné zoubky asi uprostřed. Štěty dlouhé asi jako 1/2 těla. Mají 5 článků. První 4 mají na konci věneček zoubků, druhý, čtvrtý a poslední nesou dvě dlouhé brvy. (*C. moesta*, *C. macrura*). (Tab. VIII, CM.)

Vajíčka pravidelně oválná. Chorion jemně tečkován, někdy s málo patrnými šestibokými obrazci. Na obou pólech epithema ve tvaru čepičky z bobtnající hmoty a s četnými vlákénky, která se při styku s vodou rozvíjejí. Jedna nebo dvě mikropyle ve středním pásu mají tvar dlouhého tenkého kanálku, který prochází rovnoběžně s chorionem a vyúsťuje na povrch malým otvůrkem.

Velikost (bez epithemy) u *C. horaria*  $152 \times 109$   $\mu\text{m}$ , u *C. macrura*  $156-168 \times 117-121$   $\mu\text{m}$ , u *C. moesta*  $152-164 \times 113-121$   $\mu\text{m}$ . (*C. horaria*, *C. macrura*, *C. moesta*, *C. robusta*.) (Tab. IV, CH.)

Larvy ve stojatých i tekoucích vodách. Subimaga vyletují přímo z hladiny, usedají s položenými křídly nebo létají v rojích. Svlékají se po 1/2 až 1 hod., samice někdy neúplně nebo vůbec ne. Tvoří roje o tisíci jedincích. Zvlášť rozsáhlé jsou roje samců, které často zalétají daleko od vody. Samice mohou být oplozovány ve stadiu subimaga. Vajíčka snášejí do vody, nejčastěji tak, že nalétávají na hladinu a dopadají na ni. Roje samců některých druhů můžeme pozorovat i ráno po východu slunce. Stadium subimaga trvá 1/2-1 hod., imaga samic asi 3-4 hod. Samci žijí 12-14 hod.

Rod *Caenis* je rozšířen ve všech zoogeografických oblastech světa. Dosud je známo asi 35 druhů. V palearktické oblasti, a to i v Evropě, žije asi 12 druhů.

## KLÍČ DRUHŮ RODU *CAENIS*

### Dospělci

♂

- 1 (8) Na subgenitální ploše charakteristická výrazná kresba, tvořená při předním okraji okrouhlou nebo hruškovitou skvrnkou, při zadním okraji pruhem tvaru rohlíku nebo půlměsíce. Na zadním kraji tergitu II zadečku není uprostřed prstovitý výběžek.
- 2 (5) Kresba na subgenitální ploše šedá až černá. Pruh při zadním okraji nezasahuje až k němu a je spíše rohlíčkovitý, do stran zúžený. Penis na zadním kraji protažen do stran. Hrud tmavá, smolně hnědá až černá, zadeček souvisle tmavošedý. Přední rohy pronota vybíhají v tupé ploché trny. Pleurální plošky článků zadečku mají na zadních rozích jemné, měkké, trnovité výrůstky. Štěty šedé.
- 3 (4) Bičík tykadla při základu nezesílený. Skvrna při základu subgenitální plošky okrouhlá nebo pravidelně oválná. Laloky penisu jen s málo povytaženými vnějšími rohy, s rovným zadním okrajem, někdy oddělené jen úzkým zárezem. Štěty tmavošedé až černé (tab. 21, MA) . . . . . 1. *C. macrura* (str. 243).
- 4 (3) Bičík tykadla při základu zřetelně rozšířený. Skvrna při základu subgenitální plošky má tvar hrušky. Laloky penisu protaženy tupě do stran. Zadní okraj penisu prolomen ve tvaru tupého V. Štěty světle šedé (tab. 21, MO) . . . . . 2. *C. moesta* (str. 249).
- 5 (2) Kresba na subgenitální ploše hnědá. Pruh při zadním okraji zasahuje až k němu, je spíše půlměsíčkovitý, do stran nezúžený. Penis na zadním okraji zaoblený do stran. Hrud smolně až rezavě hnědá, často světlejší. Přední rohy pronota nevybíhají v ploché tupé trny. Pleurální plošky nemají vzadu měkké trnovité výrůstky. Štěty bělavé nebo jen slabě našedlé či nažloutlé.
- 6 (7) Pruh na subgenitální ploše je souvislý. Na penisu není výrazná kresba tvaru V. Plodidlové nožky světle šedé. Zadeček nahoře šedý, na čl. II, III, VII a VIII ve střední čáře světlá polička, která se u světlých jedinců roztahuje na celé tergity. Na kyclích nejsou výrazné skvrny (tab. 21, P) . . . 3. *C. pseudorivulorum* (str. 250).
- 7 (6) Pruh na subgenitální ploše uprostřed přerušený. Na penisu výrazná kresba tvaru V.

- Plodidlové nožky světle hnědé. Na horní straně zadečku široký rezavě hnědý pruh. Na kyčlích středních a zadních noh černé, ostře vyznačené skvrny (tab. 21, U) . . . . . 4. *C. undosa* (str. 252).
- 8 (1) Subgenitální ploška bez výrazné kresby, nanejvýš na předním okraji s šedavou rozplývající se oválnou skvrnou. Na zadním kraji tergitu II zadečku je uprostřed drobný prstovitý výrůstek. Hrud světlejší hnědá, zadeček bílý nebo žlutavý s šedou kresbou; štěty bělavé.
- 9 (10) Laloky penisu silně jazýčkovitě protažené do stran. Plodidlové nožky krátké, jen stěží dosahují do poloviny délky penisu. Subgenitální ploška bez kresby nebo s oválnou nezřetelnou skvrnou. Všechny tergity zadečku zakouřené (tab. 21, R) . . . . . 5. *C. robusta* (str. 254).
- 10 (9) Laloky penisu jen slabě povytažené do stran. Plodidlové nožky přesahují penis. Subgenitální ploška vždy bez kresby. Pouze tergity I — VI zadečku šedě zakouřené (tab. 21, HO) . . . . . 6. *C. horaria* (str. 258).

?

- 1 (8) Hrud tmavá, smolně nebo rezavě hnědá, zadeček vcelku tmavošedý nebo hnědý, nanejvýš na dolní straně světlejší. Na zadním kraji tergitu II zadečku není uprostřed prstovitý výrůstek.
- 2 (5) Hrud smolně hnědá až smolně černá, zadeček jednobarevně tmavošedý. Přední rohy předohrudi vybíhají v tupé ploché trny. Pleurální plošky článků zadečku s jemnými trnovitými výrůstky. Štěty šedé.
- 3 (4) Bičík tykadla při základu nezesílený. Štěty po celé délce šedé (tab. 21, MA) . . . . . 1. *C. macrura* (str. 243).
- 4 (3) Bičík tykadla při základu zesílený. Štěty jen při počátku šedé, pak bělavé až bílé (tab. 21, MO) . . . . . 2. *C. moesta* (str. 249).
- 5 (2) Hrud smolně nebo rezavě hnědá, zadeček dole zřetelně světlejší. Přední rohy předohrudi zaoblené, bez tupých plochých trnů. Pleurální plošky článků zadečku bez trnovitých výběžků. Štěty bělavé nebo našedlé.
- 6 (7) Zadeček nahoře šedý, na čl. II., III., VII a VIII ve střední čáře světlá polička, která se u světlejších jedinců mohou roztáhnout na celé tergity. Na ostatních tergitech někdy dvě malé světlejší skvrnky ve střední čáře. Na pronotu 2 světlejší podélné proužky. Na kyčlích noh nejsou výrazné skvrny . . . . . 3. *C. pseudorivulorum* (str. 250).
- 7 (6) Nahoře na zadečku široký rezavě hnědý souvislý pruh. V jeho středu někdy světlejší proužek. Na kyčlích středních a zadních noh ostře vyznačené černé skvrny . . . . . 4. *C. undosa* (str. 252).
- 8 (1) Hrud světle hnědá, zadeček bílý nebo žlutavý se šedou kresbou na tergitech. Na zadním kraji tergitu II zadečku je drobný prstovitý výrůstek. (Štěty bílé.)
- 9 (10) Všechny tergity zadečku šedě zakouřené. Pleurální plošky zadečku vybíhají v nápadné měkké trny, které přesahují polovinu následujícího článku. Nápadně velcí jedinci (6—7,5 mm) . . . . . 5. *C. robusta* (str. 254).
- 10 (9) Na zadečku pouze tergity I—VI šedě zakouřené. Trny na pleurálních ploškách drobné. Jedinci malí (3—5 mm) . . . . . 6. *C. horaria* (str. 258).

### Larvy

- 1 (8) Postranní okraje pronota nejsou vpředu výrazně povytažené do stran. Stehna předních noh relativně široká. Hřebínkovité destičky na krovkách (druhý pář žaberních plátků) v jedné řadě (viz pozn. pod čarou na str. 23). Čl. 3 makadel dolního pysku kratší než 1/2 čl. 2.

- 2 (5) Pronotum se dopředu rozšíruje. Jeho postranní kraje jsou rovné nebo velmi slabě vyduté. Na hrudi podlouhlé, dozadu se zužující světlé skvrny, ne však okrouhlé skvrny. Krovky hustě ochlupené. Čl. 3 makadel krátký, asi 1/3 čl. 2.
- 3 (4) Pronotum vpředu jen o málo širší než vzadu. Na předních stehnech nahore v příčné řadce 8–11 trnů, dlouhých a špičatých, někdy rozdvojených. Řádka není rovná. Na hraně zadních chodidel 8–14 trnů, mezi nimi nejvýše 3 rozvětvené (tab. 22, MA) . . . . . 1. *C. macrura* (str. 243).
- 4 (3) Pronotum se dopředu zřetelně rozšíruje. V příčné řadce na předních stehnech je 6–8 trnů na konci rozšířených a rozvětvených. Řádka je rovná, trny jsou blízko sebe. Na hraně zadních chodidel 16–25 trnů, mezi nimi více než 5 rozvětvených (tab. 22, MO) . . . . . 2. *C. moesta* (str. 249).
- 5 (2) Pronotum vpředu stejně tak široké jako vzadu nebo nepatrně užší. Jeho postranní okraje jsou vypouklé. Na hrudi světlé okrouhlé skvrny. Krovky jen řídce ochlupené. Čl. 3 makadel tenký, dlouhý asi 1/2 čl. 2.
- 6 (7) Na hlavě, na hrudi (zvláště při základu křídelních pochev), na krovkách i na článkách zadečku nápadně světlé skvrny. Na nohách zřetelné tmavé proužky, na hranách středních a zadních stehen černé tečky. Štěty tmavě kroužkované. Nahore na předních stehnech není příčná řada trnů. Trny jsou roztroušeny v podélném pásu. Hřebíkovité destičky na krovkách jsou úzké a dlouhé (tab. 22, U) . . . . . 4. *C. undosa* (str. 252).
- 7 (6) Bez výrazné kresby. Na středohrudi kromě větších skvrn při předním okraji, při základu křídelních pochev a dvou proužků podél pochev jsou ještě další 4 skvrny. Na pronotu 2 malé tečky. Nohy bez proužků, štěty nekroužkované. Nahore na předních stehnech příčná řadka 5–7 dlouhých trnů, většinou ve skupince. Na hraně zadních chodidel 5–7 trnů. Hřebíkovité destičky na krovkách široké, s velmi nízkým obloukovitým základem (tab. 22, P) . . . . . 3. *C. pseudorivulorum* (str. 250).
- 8 (1) Postranní kraje pronota jsou vpředu výrazně povytažené do stran. Stehna předních noh relativně úzká. Hřebíkovité destičky na krovkách ve 2–8 řadách. Čl. 3 makadel dolního pysku téměř tak dlouhý jako čl. 2.
- 9 (10) Pronotum na předních rozích povytaženo v ostré zuby. Středem hlavy a hrudi jde světlý proužek, na hrudi světlé skvrny. Trny na stehnech předních noh netvoří příčnou řádku. Jsou rozloženy v podélném pásu. Drápy na nohách silné, zahnuté téměř do pravého úhlu. Hřebíkovité destičky na krovkách v 6–8 řadách (tab. 22, R) . . . . . 5. *C. robusta* (str. 254).
- 10 (9) Pronotum povytaženo v tupé výběžky. Hlava a hrud bez světlého proužku. Na stehnech příčná řada trnů rozdělená ve 2 skupinky. Drápy slabé, jen mírně zahnuté, Hřebíkovité destičky na krovkách ve 2–4 řadách (tab. 22, HO) . . . . . 6. *C. horaria* (str. 258).

### 1. *Caenis macrura* Stephens, 1835

Tab. 21, MA; tab. 22, MA.

Stephens, 1835, Ill. Brit. Ent., 6 : 62 (D); *grisea*, *argentata*, Pictet, 1843–1845, Hist. Nat. Névropt. Ephém.: 278, 279 (D); *halterata*, Eaton, 1883–1888, Trans. Linn. Soc. London, 2, 3 : 144, tab. 42 (D, L).

Významnější práce: Lestage, 1916 : 380 (*halterata*) (L); Bengtsson, 1917 : 183 (L); Ulmer, 1929 : 16 (D); Schoenemund, 1930 : 60, 101 (D, L); Grandi, 1942 : 137 (D, L, bionomie, vývoj, ekologie); Kimmins, 1954 : 39 (D); Macan, 1955 : 133 (L); Grandi, 1960 : 421 (LČ); Degrange, 1960 : 56 (V).

### Dospělec

♂: Hlava, pronotum, 2 první články tykadel a krátký úsek slabě rozšířeného počátku bičíku uhlově hnědé. Skutum leskle smolně hnědé až smolně černé, ostatní části hrudi jen o málo světlejší. Zadeček na hřbetní i břišní straně tmavošedě nebo šedě krupičkovitě zakouřený. Po stranách tergitů i sternitů je bělavý lem. Někdy je ve střední čáře zadečku světlý proužek. Na břišní straně bývají přední okraje sternitů světlejší, ve střední čáře sternitů 2 světlé drobné tečky. Pronotum se dopředu jen málo zužuje. Jeho přední rohy povytaženy v malé zřetelné zoubky. Okraje článků po stranách protaženy v úzké vlnité plošky, které vzadu vybíhají ve velmi jemné trny. Křídla průhledná, velmi slabě našedlá a matná, zvláště v polích c a sc. Při předním okraji bývají někdy nahnědlá. Žilky C, Sc, R silné, hnědě, výrazné, další žilky hnědavé, poslední bělavé. Nohy smolně hnědé, chodidla a drápkы světlé až bělavé. Subgenitální ploška oválná, bílá. Při základu má okrouhlou nebo oválnou tmavou skvrnu, při zadním okraji tmavou skvrnu tvaru půlměsíce, která nezasahuje až ke kraji. Penis spinavě bílý nebo jen slabě hnědavě zakouřený. Laloky penisu povytažené vzadu do stran, uprostřed srostlé. Zadní hrana uprostřed velmi mělce vykrojená. Vykrojení je často nezřetelné a penis má tvar dozadu rozšířeného lichoběžníku. Plodidlové nožky tmavé až černé, zašpičatělé. Štěty šedé, na ohybech tmavší.

♀: Celkově světlejší. Zadeček nahoře na všech článcích zakouřený. Při předních a zadních okrajích tergitů, někdy i ve střední čáře, jsou světlé proužky širší než u ♂. Nohy spíše žlutohnědé.

Délka těla: ♂ 3–4 mm, ♀ 4–5 mm; délka štětů: ♂ 11–12 mm, ♀ 2–3 mm.

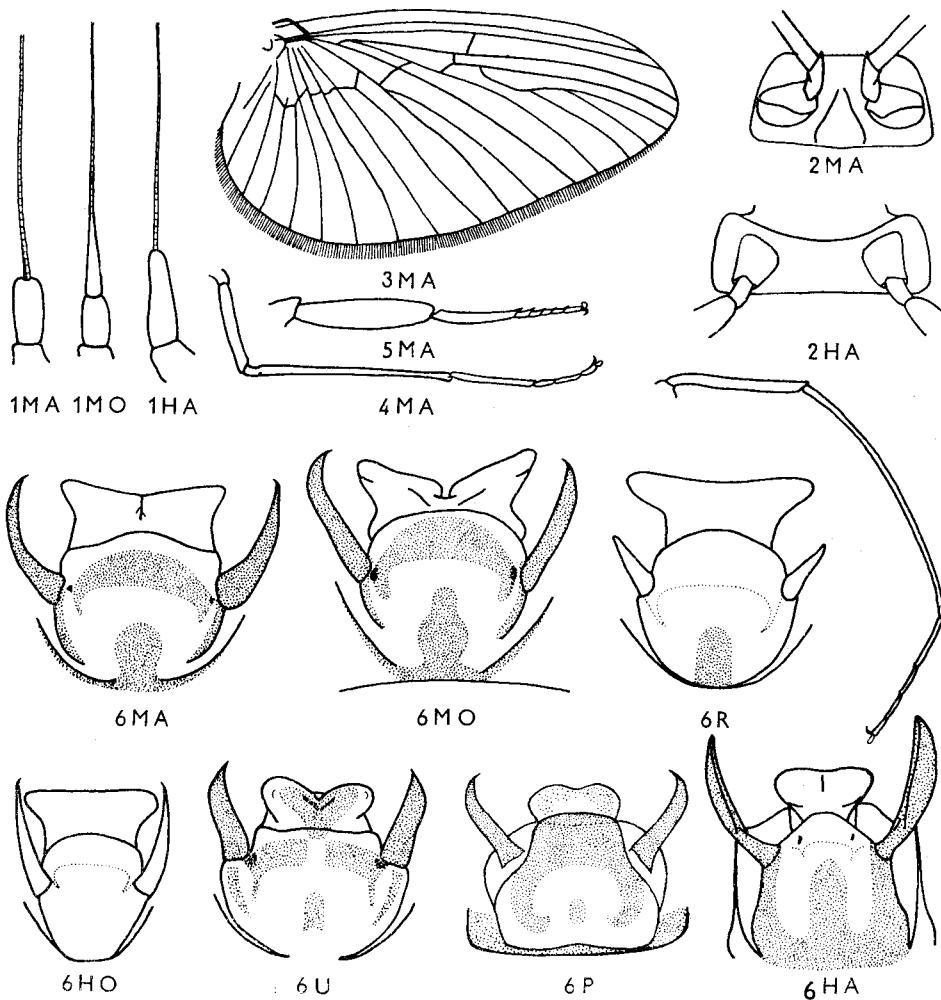
### Polodospělec

Křídla zřetelně hnědě či hnědošedě zakouřená. Štěty při základu tmavo-hnědé, dále světlejší, dlouze obrvené.

### Larva

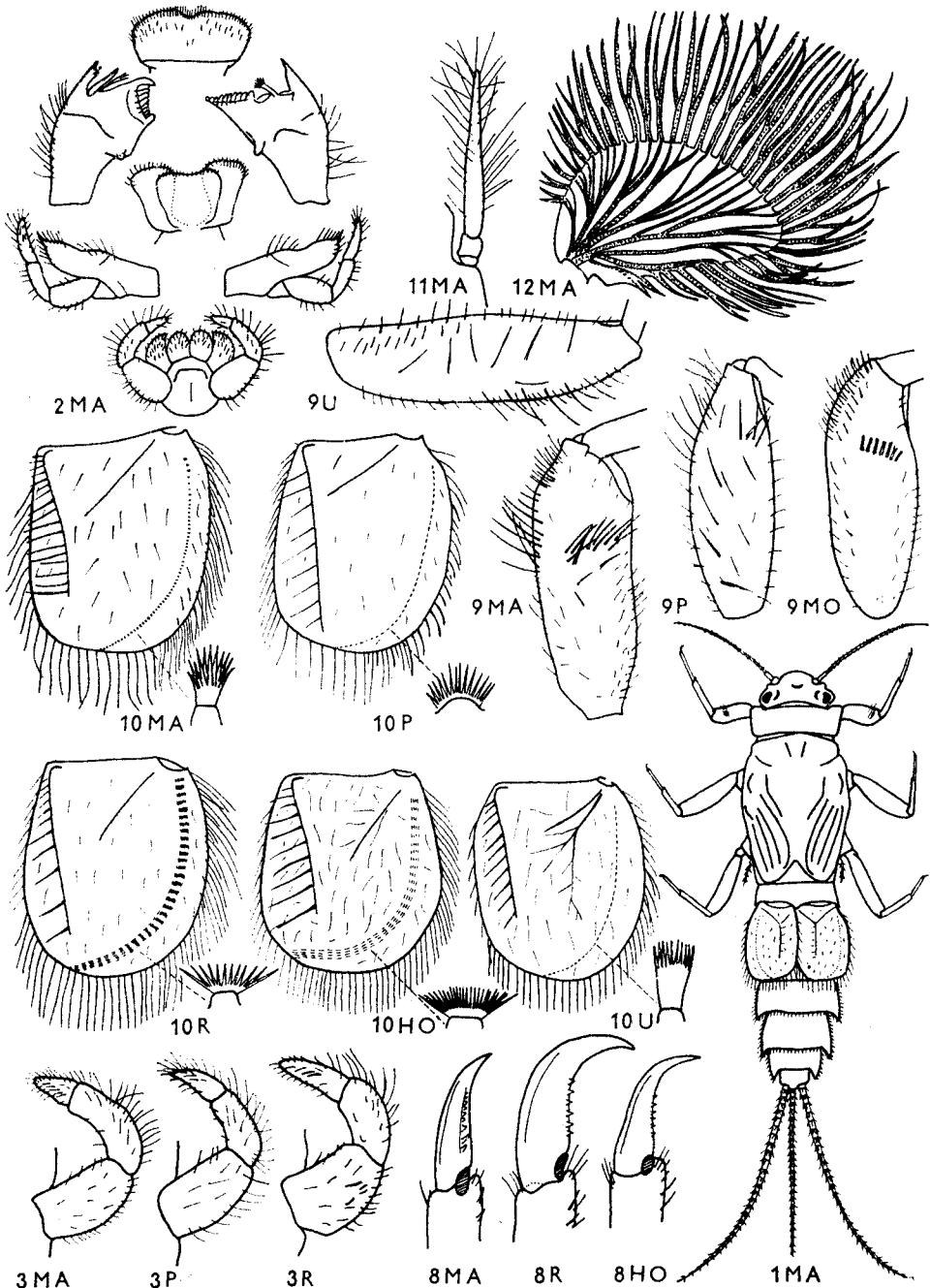
Základní barva těla hnědá, slabě narezavělá. První 2 články tykadel tmavší než články ostatní. Kresbu na hlavě tvoří 2 obloučky na vnitřní straně tykadel, příčná skvrnka v místech předního očka a 2 obloučky za zadními očky. Všechny skvrnky jsou silně rozplynulé. Na hrudi několik světlých, dozadu se sbíhajících a zužujících proužků. Tergity zadečku za krovkami po stranách

světlé. Světlý pruh ve střední čáře zadečku nezřetelný, nikdy souvislý. Rozšiřuje se v políčko při předních okrajích tergitů, směrem k zadním okrajům se zužuje nebo zaniká. Břišní strana těla světlá, nahnědlá, sternity po stranách



Tab. 21. Rozlišovací znaky imag rodů *Caenis* a *Brachycercus*. 1 — tykadlo, 2 — prosternum, 3 — křídlo, 4 — přední noha ♂, 5 — zadní noha ♂, 6 — plodidlové nožky a penis. (MA — *C. macrura*, MO — *C. moesta*, P — *C. pseudorivulorum*, U — *C. undosa*, R — *C. robusta*, HO — *C. horaria*, HA — *B. harrisella*.)

tmavě zakouřené. Pronotum vpředu jen o málo širší než vzadu, boční kraje rovné nebo slabě vyduté, přední rohy zaoblené. Křidélka jazýčku jen mírně prohnutá, na konci zcela nepatrně povytažená. Makadlo dolního pysku úzké,

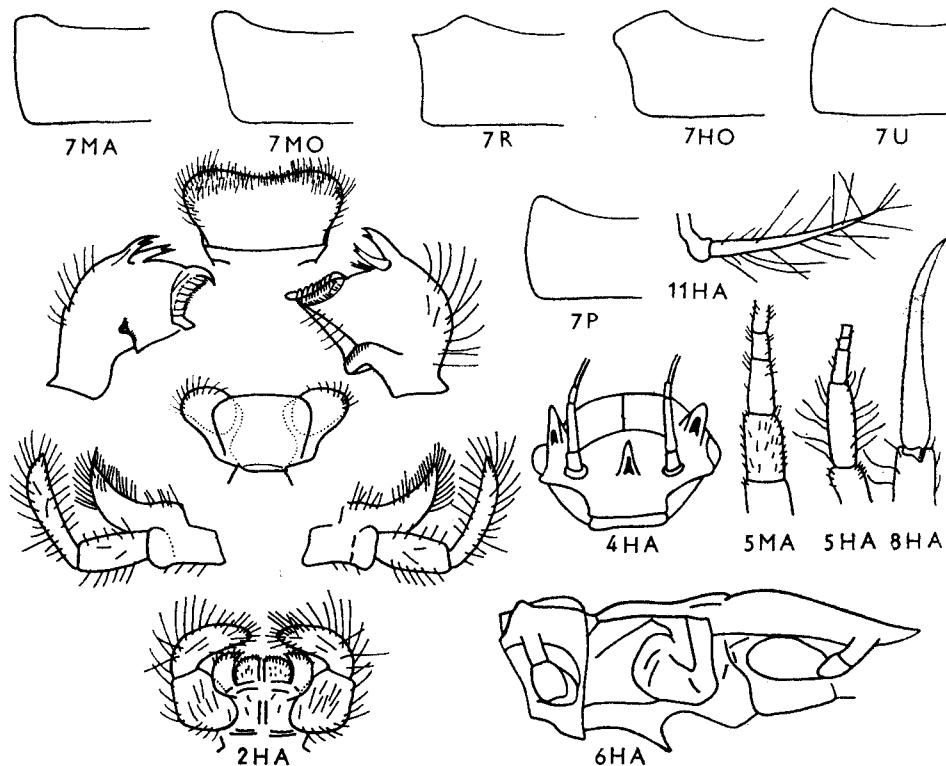


Tab. 22. Rozlišovací znaky larev rodu *Caenis* a *Brachycercus*. 1 — larva, 2 — ústní ústroje, 3 — makadlo dolního pysku, 4 — hlava, 5 — tykadlo, 6 — dolní strana hrudi ze strany, 7 — pronotum, 8 — drápek na noze, 9 — uspořádání trnů na horní straně předních stehen,

čl. 3 drobný, zašpičatělý, asi o 2/3 kratší než čl. 2. Stehna předních noh široká, na konci prohnutá, na horní straně při předním okraji je v příčné řadce 8–11 trnů. Jsou dlouhé, zašpičatělé, někdy rozdvojené a na konci roztřepené. Některé z řádky vybíhají. Na hraně zadních chodidel jen 8–14 trnů. Peříčkovitě rozvětvené trny bývají nejvýše tři. Drápkы úzké, jen slabě zahnuté. Krovky poměrně hranaté, se zaoblenými zadními rohy, hustě porostlé jemnými chloupky. V proužku při okrajích krovek hřebínkovité destičky v jedné řadě. Mají tvar dlouhé rozšiřující se škrabky.\*). Štěty světlé, šedavé či hnědavé, nekroužkované nebo kroužkované jen při základu, obrvené jemnými řídkými chloupky.

Délka těla: 4,5–6 mm; délka štětů: asi 2/3 těla.

\*) Hřebínkovité destičky jsou na krovkách v pruhu, který jde podél vnějšího okraje každé krovky a zasahuje až k jejímu vnitřnímu zadnímu rohu (tab. 22). Na živé nebo fixované larvě nejsou zřetelné. Vyniknou při projasnění krovky, po jejím namontování do Liquid de Faure nebo kanadského balzámu. Pak jsou dobrým diagnostickým znakem.



10 — žaberní plátek 2 (krovka), 11 — žaberní plátek 1, 12 — žaberní plátek 3. (MA — *C. macrura*, MO — *C. moesta*, P — *C. pseudorivulorum*, U — *C. undosa*, R — *C. robusta*, HO — *C. horaria*, HA — *B. harrisella*.)

2 pokolení v roce. První pokolení létá v květnu a červnu, druhé v srpnu. Starší larvy 1. pokolení od listopadu do června, 2. pokolení od července do září. Vývoj larev 1. pokolení se přes zimu zastavuje, hlavní období růstu spadá do května a června.

Larvy žijí v tekoucích vodách pahorkatin, hlavně v potocích, ale i řekách. Zcela výjimečně bývají v příbojovém pásu oligotrofních rybníků (např. Lnáře). Žijí hlavně při břehu v malém proudu, na kamenech povlečených jemnou vrstvičkou bahna. Imaga se líhnou k večeru. Velké roje samců se objevují večer, ale velmi často — zvláště u letního pokolení — časně ráno, i za mlhy.

Zeměpisné rozšíření: Téměř v celé Evropě. Není zatím hlášen z jihu Pyrenejského, Apeninského a Balkánského poloostrova. Chybí na severu Velké Británie, v severní části Skandinávie, ve Finsku a v nejsevernějších částech SSSR. Je však známý z okolí Leningradu a z povodí Severní Dviny a Mezeně. Na západě je v celé Francii, na východě zasahuje do povodí Volhy, pravděpodobně i dále.

Rozšíření v ČSSR: Středně hojně až hojně rozšířen v pahorkatinách na celém území ČSSR. Do vrchovin nezasahuje, stejně tak v nížinách je jeho výskyt jen ojedinělý.

Příklady nalezišť: Smutná, Bechyně; Otava, Zátaví; potok, Zbiroh; Úhlavka, Kladrub; Ohře, Kadaň; Berounka, Srbsko; Záhořanský p., Libřice; Ploučnice, Mimoň; Odra, Jistebnice; Jihlava, Iván; Oslava, Náměšť n. Oslavou; kanál, Jur pri Bratislavě; Dunaj, Štúrovo; Váh, Piešťany; Ondava, Svidník; Ladomírka, Kraj. Poľana; Toplá, Hlinné.

## 2. *Caenis moesta* Bengtsson, 1917

Tab. 21, MO; tab. 22, MO.

Bengtsson, 1917, Ent. Tidskr., 38 : 182 (D, L); *halterata*, Eaton, 1883—1888, Trans. Linn. Soc., 2, 3 : 144 (partim), (D); *halterata*, Petersen, 1910, Danmarks Fauna, 8 : 89.

Významnější práce: Lestage, 1918 : 145 (L); Schoenemund, 1930 : 61, 101 (D, L); Kimmins, 1954 : 39 (D); Grandi, 1960 : 273, 426 (D, L); Degrange, 1960 : 104, 56 (LČ, V).

### Dospělec

♂: Hlava a předohruď uhlově hnědé. Složené oči černé. Středohruď a zadohruď smolně hnědé až černé, naspodu světlejší. Zadeček nahoře tmavě až rezavě hnědě zakouřený. Ve střední čáře tenká světlá linka, rozširoující se při předních okrajích tergitů. Též postranní okraje tergitů světlé. Břišní strana zadečku světlejší, šedohnědá. Tykadla světle šedá, základní část bičíku tykadel nápadně kónicky rozšířená. Pronotum se dopředu zužuje, přední rohy zablolené. Články VI—IX zadečku vybíhají v zadních rozích po stranách v jemné bílé trny. Křídla průhledná, bezbarvá, v polích c a sc lehce šedě zakouřená.

Žilky C, Sc a R hnědošedé, ostatní tenké, bezbarvé. Stehna šedá, na horní straně s tmavohnědým stínem. Holeně předních noh světlé, slabě našedlé, holeně středních a zadních noh přibližně stejně tmavé jako stehna. Chodidla o málo světlejší. Plodidlové nožky hnědočerné, slabě zahnuté směrem dovnitř, nepřesahující nebo jen nepatrнě přesahující penis. Subgenitální ploška má na zadním okraji skvrnu tvaru rohlíčku, která nedosahuje až ke kraji. Při předním okraji subgenitální plošky tmavá skvrna tvaru hrušky, zužující se směrem dozadu. Laloky penisu tupě zašpičatělé, na vnějších rozích se rozbíhají do stran ve tvaru širokého písmene V. Štěty světleji hnědé.

♀: Velmi podobná σ. Břišní strana zadečku světlejší, špinavě bílá. Na tmavším pronotu 2 nebo 4 velmi malé bílé tečky. Štěty při počátku šedé, dále téměř čistě bílé. Přední nohy tmavé, střední a zadní světlejší.

Délka těla: σ 3—4 mm, ♀ 5—5,5 mm; délka štětů σ 12—14 mm, ♀ 3 mm.

### Polodospělec

Křídla světle šedohnědá, v předních polích zahnědlá. Kresba subgenitální plošky již dobře prosvítá. Štěty dlouze, řídce obrvené, bělavé.

### Larva

Velmi podobná druhu *C. macrura*. Základní barva těla uhlově hnědá, slabě narezavělá, spíše světlejší. První 2 články tykadel jen nepatrнě tmavší než články ostatní. Tmavá kresba na hlavě a hrudi podobná druhu *C. macrura*, skvrnky jsou však výraznější, nerozplynulé. Na pronotu bývají nápadné světlé skvrny tvaru písmene C, obrácené hřbety dovnitř. Tergity zadečku za krovkami po stranách světlé. Uprostřed obyčejně dobře zřetelný světlý pruh, který se často při zadních okrajích článků rozšiřuje. Pronotum vpředu zřetelně širší než vzadu; jeho rohy jsou zaoblené, bez výběžků. Křidélka jazyčku ve srovnání s druhem *C. macrura* více povytažená do stran. Makadla dolního pysku úzká, čl. 3 drobný, zašpičatělý, dlouhý asi 1/3 délky čl. 2. Nohy stejně barvy jako tělo, jen někdy světlejší. Stehna předních noh široká, na konci prohnutá. Na horní straně předního stehna je v příšné řádce při předním okraji 6—8 trnů. Krátké trny se na konci rozšiřují a rozdvojují. Jsou usazeny v rovné řadce. Na hraně zadních chodidel 16—24 silných, slabě zahnutých trnů. Mezi nimi bývá asi 5 i více trnů peříčkovitě rozvětvených. Drápky na nohách úzké, mírně zahnuté. Krovky porostlé hustými světlými chloupky na zadních rozích široce zaoblené, ve srovnání s předešlým druhem však hranatější. V proužku při krajích plátků jsou hřebínkovité destičky v jedné řadě. Jsou podobné jako u *C. macrura*, avšak trochu užší. Štěty světle hnědé až bělavé, nekroužkované, obrvené jemnými řídkými chloupky.

Délka těla: 4,5—6,5 mm; délka štětů: asi 2/3 těla.

2 pokolení v roce. První pokolení létá v květnu, popřípadě v červnu, druhé pokolení v srpnu, popřípadě v září. Starší larvy 1. pokolení od října do května, 2. pokolení od června do srpna.

Larvy žijí ve větších tocích pahorkatin a nížin. Vyhovují jim nejlépe menší řeky nebo říčky s živě proudící vodou, v menší míře potoky. Vyskytuje se většinou řídce až ojediněle při břehu v místech se slabšími nánosy, obyčejně spolu s druhem *C. macrura*. Imaga létají k večeru, někdy již v pozdním odpoledni, v menších rojích. Roje samců létají i při rozednění.

**Zeměpisné rozšíření:** Hlavně ve středním pásu Evropy. Na severu zasahuje do Švédska a do oblasti Leningradu. Dále v celé Velké Británii, v severní části Francie, NSR, NDR, Dánsku a Polsku. Několik nálezů z hor Bulharska a severní Itálie.

**Rozšíření v ČSSR:** Ojediněle v tekoucích vodách pahorkatin na celém území ČSSR.

**Příklady nalezišť:** Smutná, Bechyně; Otava, Zátaví; Mže, Milíkov; Závišinský p., Bezdědovice; Vltava, Hluboká; Berounka, Srbsko; Jihlava, Mohelno (Zelinka); potok, Stupava; kanál, Jur pri Bratislavě; Krupinica, Plášťovce; Ondava, Svidník.

### 3. *Caenis pseudorivulorum* Keffermüller, 1960

Tab. 21, P; tab. 22, P.

Keffermüller, 1960, Prace komisji biologicznej, 19, 8 : 42 (D, L).

#### Dospělec

♂: Hlava a pronotum uhlově hnědé až černé. Uprostřed pronota dva světlé podélné proužky. První 2 články tykadel a základ bičíku světle hnědé, zřetelně světlejší než hlava. Skutum leskle smolně až rezavě hnědé, ostatní části hrudi, zvláště pak její dolní strana, světlejší. Zadeček nahore šedohnědě krupičkovitě zakouřený. Na tergitech II, III a VII, VIII ve střední čáře světlé skvrny, které se u světlejších jedinců mohou roztáhnout na celé tergity. Článek X tmavý. Bříšní strana zadečku světlá, nahnedlá, směrem k bokům tmavší, zvláště při zadních okrajích sternitů. Pronotum vpředu tak široké jako vzadu. Přední rohy zaoblené, nevybíhající v trny. Pleurální plošky článků zadečku světlé, bez trnů. Křídla průhledná, jen v poli c a sc slabounce matná a zahnedlá. Žilky C, Sc, R hnědé, další světlé až bezbarvé. Stehna předních noh a základ holení smolně hnědé, holéně a chodidla nápadně světlejší až bělavé, jen na ohybech článků tmavší. Střední a zadní nohy celé světle hnědé. Subgenitální ploška oválná, na zadním kraji mírně vykrojená. Na ploše charakteristická hnědá kresba: při základu okrouhlá skvrna, při zadním okraji široký

pruh, zasahující až k zadnímu kraji. Penis špinavě bílý, na zadním okraji s hnědým stínem. Uprostřed je lehce prohloubený, vnější kraje zaoblené a nevybíhají do stran. Plodidlové nožky šedé, hůlkovité, na konci krátce zašpičatělé. Štěty bělavé, někdy na ohybech tmavší.

♀: Poněkud světlejší. Na zadečkových tergitech zbarvení jako u ♂ s charakteristickými světlými ploškami na čl. II, III, VII a VIII. Někdy i na ostatních tergitech 2 malé světlejší skvrnky, takže vzniká dvojitý světlý pruh. Přední nohy celé hnědé, další páry světlejší.

Délka těla: ♂ 2,5–3 mm, ♀ 3,5–4 mm; délka štětů ♂ 10–13 mm, ♀ 2–3 mm.

### Polodospělec

Křídla hnědavě zakouřená, štěty při základě hnědé, dále světlé, dlouze obrvené.

### Larva

Tělo uhlově hnědé, někdy slabě narezavělé se světlými ploškami. Tykadla bělavá nebo našedlá. Uprostřed temene a pronota světlá skvrnka. Na pronotu ještě 2 drobné tečky. Na mesonotu kromě 2 větších skvrnek při předním okraji, 2 při základu pochev a 2 dlouhých světlých proužků podél pochev ještě další 4 skvrnky. Tergity I a II světlé, tergity za krovkami tmavé se širokým světlým pruhem uprostřed, který se na čl. VII a VIII rozplývá v širokou skvrnu. Pronotum vpředu stejně široké jako vzadu, jeho boční kraje vypouklé zaoblené. Křídélka jazýčku oválně protáhlá do stran. Makadla dolního pysku štíhlá, čl. 3 dlouhý asi 1/2 článku předešlého, na konci zašpičatělý. Nohy světlé, bělavé nebo slabě nahnědlé, výjimečně s tmavším proužkem na přední holeni. Na předních stehnech v příčné řádce 5–7 dlouhých, někdy rozdvojených trnů. Jsou spíše ve skupince než v řadě. Na chodidlech zadních noh 7–10 špičatých trnů. Drápy úzké, mírně na konci zahnuté. Krovky vcelku rovnoměrně zaoblené na obou zadních rozích. Na krajích krátce ochlupené, na ploše mají jen drobné řídké chloupky. Hřebínkovité destičky velmi nízké, široké, se zaobléným základem a dlouhými četnými paprsky. Jsou v proužku při okrajích krovek v jedné řadě a poměrně řídké. Štěty bělavé, někdy slabě nahnědlé, nekroužkované, s řídkými jemnými brvami.

Délka těla: 3,5–4,5 mm; délka štětů: asi 2/3 těla.

1 pokolení v roce. Vzhledem k rychlému vývoji nejsou vyloučena 2 pokolení, prolínající se v měsících červenci a srpnu. Létá koncem července, v srpnu a začátkem září. Starší larvy v červnu až srpnu.

Larvy žijí ve větších tocích pahorkatin, podhůří i nížin. Žijí na kamenech

porostlých řasami a pokrytých detritem v mělké, pomalu tekoucí nebo zcela klidné vodě při březích. Jde o typicky letní, rychle se vyvíjející druh. Vytváří bohaté roje.

**Zeměpisné rozšíření:** Druh byl popsán z řeky Varty a nalezen na několika menších řekách v Polsku. Další nálezy nebyly ještě publikovány. Hojný v ČSSR. Široké rozprostření lze očekávat zvláště ve východní části Evropy.

**Rozšíření v ČSSR:** Hoený po celém území v oblasti pahorkatin, podhůří, ale i v nížinách. V karpatské oblasti rozšíření rovnoměrnější.

**Příklady nalezišť:** Ohře, Hrdly; Jizera, Malá Skála; Labe, Prackovice; Lužnice, Bechyně; Blanice, Mýšenec; Křemelná, býv. osada Fraudental; Orlice, Moravsko; Váh, Piešťany; Poprad, Forbasy; Laborec, Udavské.

**Poznámka:** Populace z karpatské oblasti jsou světlejší, z Čech nápadně tmavší.

#### 4. *Caenis undosa* Tiensuu, 1929

Tab. 21, U; tab. 22, U.

Tiensuu, 1939, Ann. Ent. Fenn., 5 : 122 (D).

Významnější práce: Keffermüller, 1960 : 45 (L).

#### Dospělec

$\sigma$ : Hlava uhlově hnědá. Složené oči černé. Základní články tykadel světleji hnědé, bičík při základu slabě nahnědlý, neztlustělý, dále bílý nebo šedavý. Pronotum světlejší než hlava, hnědě zakouřené. Skutum leskle tmavohnědé, na skutelu světlá skvrnka. Jinak hrud tmavohnědá, na bocích a naspodu bělavá. Zadeček na hřební straně rezavě hnědě zakouřený. Ve střední čáre světlá linka, světlejší lemy též při předních okrajích tergitů. Článek IX tmavší, čl. X tmavohnědý se 3 světlými skvrnkami směřujícími k základům štětu. Břišní strana zadečku na čl. I–VIII světlá. Pronotum přibližně stejně široké vpředu jako vzadu, na předních rozích zaoblené. Články VII–IX protažené po stranách ve velmi malé trny. Křídla průhledná, bezbarvá nebo slabě bělavá. Žilky C, Sc, R rezavě hnědavé, ostatní bezbarvé nebo silnější z nich velmi nepatrнě zakouřené. Stehna předních noh hnědá, holeně světlejší, chodidla bělavá. Střední a zadní nohy světlejší. Na zadních, někdy i na středních kyčlích nápadná, ostře chráněná svislá černá skvrnka. Subgenitální ploška široce příčně oválná, s charakteristickou hnědou kresbou: uprostřed podlouhlá skvrnka, podél zadního okraje široký pruh, přerušený při plodidlových nožkách a uprostřed. Plodidlové nožky prstovité, na konci protažené v úzkou špičku, tmavě zakouřené, mírně přesahující penis. Laloky penisu zaoblené, lehce protažené do stran, uprostřed mělce, ale zřetelně vykrojené.

Na penisu nápadná tmavá skvrna ve tvaru širokého, na koncích zatočeného V. Štěty bělavé, velmi slabě zakouřené.

♀: Zbarvení hlavy a hrudi stejně jako u ♂. Zadeček nahoře okrový, na čl. IV–VII rezavohnědě zakouřený. Nohy žlutavé, přední s hnědými stíny, zadní a střední na stehnech šedavé. Štěty slabě šedohnědě, tmavší než konec zadečku.

Délka těla: ♂ 3,5–4,5 mm, ♀ 5–6 mm; délka štětů: ♂ 12–14 mm, ♀ 4–5 mm.

### Polodospělec

Křídla matná, světle nahnědlá. Kresby subgenitální plošky dobře prosvítají. Trny po stranách zadečkových článků větší než u imag. Štěty bělavé, dlouze ochlupené.

### Larva

Tělo světleji uhlově hnědé, zřídka narezavělé, s nápadnými světlými skvrnami. Na hlavě jsou světlejší skvrnky na temeni. První článek tykadel tmavší, další světlé. Po stranách pronota úzký světlý lem, uprostřed světlejší skvrnky. Bílé skvrnky i po stranách mesonota. Zvláště výrazné jsou 2 skvrny před základem křidelních pochev a 2 skvrnky při základu krovek. Další skvrnky jsou na krovkách a na zadních tergitech zadečku. Brěšní strana zadečku hnědavá, při stranách tmavší. Pronotum se směrem dopředu mírně zužuje, jeho kraje jsou vydutě zaoblené. Křidélka jazýčku široce, téměř kruhovitě povytáhlá. Makadla dolního pysku poměrně štíhlá, čl. 3 protáhlý, zřetelně zašpičatělý. Nohy velmi světlé, se zřetelnou tmavou skvrnou před koncem stehna a s méně zřetelnými skvrnkami na holeních a chodidlech. Nahoře na stehnech podélný nepravidelný pruh dlouhých, špičatých nebo roztřepených brvek a trnů. Příčná řádka brvek chybí. Drápky úzké, mírně zahnuté. Krovky zaoblené, zvláště na vnějších rozích a vnějších stranách. Jejich kraje jsou posázeny dlouhými chloupky, na ploše mají jen řídké jemné chloupky a krátké roztřepené brvy. Hřebínekovité destičky mají tvar úzkých plochých štětečků. Jsou v proužku při krajích krovek v jedné řadě. Štěty světlé, hnědě kroužkované. Jsou jemně a řídce obrvnené.

Délka těla: 4–7 mm; délka štětů: o něco kratší než tělo.

1 pokolení v roce. Létá v srpnu, zřídka již koncem července. Starší larvy v červnu až srpnu. Typický „letní“ druh. Larvy se vyvíjejí velmi rychle v letních měsících. Hlavní růst je v mezidobí mezi pokoleními *C. horaria* a *C. robusta*.

Larvy žijí v detritu v litorálu i na kamenech, hlavně na hrázích větších, spíše oligotrofních rybníků pahorkatin. Vyskytují se spolu s druhy *C. horaria*

a *C. robusta*, většinou řídce, někdy však i hromadně. Subimaga se v krátké době svlékají, imaga létají při západu slunce. Samci tvoří v tu dobu velké roje na hrázích, ale do rána nepřečkávají.

**Zeměpisné rozšíření:** Druh známý původně jen z Finska. V r. 1948 zjištěn na několika nalezištích v ČSSR, později i v Polsku a Dánsku. Naleziště v ČSSR jsou zatím nejjižnejším místem jeho výskytu.

**Rozšíření v ČSSR:** Ojediněle až řídce v oblasti Jihoceské vrchoviny ve výškách na rozhraní pahorkatin a vrchovin. Vyhraněný severský druh. I když jsou jeho naleziště ojedinělá, je areál rozšíření vcelku souvislý. Ojedinělý nesouvislý výskyt je možný i na svazích Karpat a v nižinách subkarpatské oblasti jižního Slovenska. (Srovn. obdobné rozšíření dalších severských druhů *A. congener* a *S. linnaeanus*.)

**Příklady nalezišť:** r. Pálenec, Vrbno (Blatná); r. Krčový, Kadov; Staroborský r., Dubí Hora; r. Bezdrev, Hluboká; rybník, Sv. Kateřina; rybník, Zbýšov; rybník, Bohdaneč.

## 5. *Caenis robusta* Eaton, 1884

Tab. 21, R; tab. 22, R.

Eaton, 1883—1888, Trans. Linn. Soc., 2, 3 : 145 (D); *incus*, Bengtsson, 1912, Ent. Tidskr. : 107 (D); Landa, 1954, Čas. Čs. spol. ent., 51 : 226 (*incus = robusta*) (D); Kimmins, 1954, Ent. Month. Mag., 89 : 117 (redeskr.) (D); Degrange, 1957, Trav. Lab. d'Hydrobiol. Piscicult. Univ. Grenoble, 48, 49 : 33 (*incus = robusta*) (D).

**Významnější práce:** Bengtsson, 1913 : 295 (*incus*) (V); Bengtsson, 1917 : 181 (*incus*) (L); Kimmins, 1954 : 39 (D); Degrange, 1960 : 1 (V); Macan, 1961: 11 (L).

## Dospělec

**♂:** Hlava světle rezavě hnědá s jemnými podélnými tmavými čárkami. Složené oči černé. Základní články tykadel slabě nahnědlé či našedlé, bičík při základu velmi slabě a velmi krátce ztluštělý, našedlý, dále pak bělavý. Pronotum žlutavé, s úhlově hnědým polem po obou stranách. Skutum lesklé, rezavě až světle smolně hnědé, někdy značně světlé. Skutelum tmavší, uhlově hnědé, uprostřed světlé. Jinak hruď hnědá, trochu do rezava, na bocích a na spodu bělavá. Zadeček na hřební straně žlutavý až okrový, na všech tergitech více či méně černě zakouřený. Článek X zřetelně tmavší. Břišní strana zadečku spinavě žlutá, bez kreseb. Na bocích článků již od čl. III velmi jemné, ale dlouhé trny, přesahující až polovinu článku následujícího. Na zadním kraji tergitu II zadečku uprostřed prstovitý výrůstek. Pronotum dopředu zúžené, přední rohy tupé. Křídla průhledná, bezbarvá. Žilky C, Sc, R uhlově hnědé, ostatní bezbarvé nebo též hnědé. Nohy bělavé. Stehna předních noh hnědě, někdy dosti tmavě stínovaná, konce holení a chodidel našedlé. Střední a zadní nohy našedlé. Subgenitální ploška bělavá, bez složitější kresby. Jen

při jejím základu je často zcela nezřetelná, velká oválná skvrna. Penis silně přečnívá zadní kraj subgenitální plošky. Jeho zadní hrana téměř rovná, laloky do stran zřetelně jazýčkovitě protažené. Plodidlové nožky světlé, bělavé, mají tvar krátkých, silných, rovných trnů, nedosahujících ani k 1/2 penisu. Štěty bělavé.

♀: Zbarvení vcelku obdobné jako u ♂, zakouření hřebtní strany zadečku je však sytéjší. Trny na zadečkových článcích výraznější.

Délka těla: ♂ 4–5,5 mm, ♀ 6–7,5 mm; délka štětů: ♂ 13–17 mm, ♀ 5 mm.

### Polodospělec

Křídla světle šedohnědá. Trny na zadečkových článcích delší a širší než u imag. Štěty dlouze ochlupené, bělavé.

### Larva

Základní barva těla nahoře uhlově hnědá. Středem hlavy a celé hrudi jde světlý proužek, který pokračuje i na předních článcích zadečkových. První 2 články tykadel hnědé, další články světlejší. Po obou stranách středohrudi světlé skvrnky. Při stranách tergitů zadečku jsou světlejší polička. Břišní strana zadečku špinavě nažloutlá nebo nahnedlá, okraje sternitů zadečku tmavší. Pronotum po stranách světle lemované. Jeho vnější hrany jsou vcelku rovnoběžné, přední rohy zašpičatělé a zřetelně povytažené do stran. Zadní rohy na bocích článků zadečku protažené v silné ploché trny. Křidélka jazýčku ve srovnání s ostatními druhy mohutnější, více protažená do stran. Makadla dolního pysku mohutná, článek 3 delší než čl. 2, na konci zaoblený. Nohy světlé, špinavě žluté nebo nahnedlé. Na stehnech, holencích a chodidlech zřetelně hnědé proužky. Na horní straně stehen dlouhé brvy, rozložené v podélné čáře uprostřed. Příčná řádka brvek, která je u většiny ostatních druhů, chybí. Trny na holencích a chodidlech zřetelně hustší než u ostatních druhů. Drápkы na nohách silné, zahnuté téměř do pravého úhlu. Krovky na zadních rozích silně zaoblené, na hranách i na ploše porostlé hustými chloupky. V proužku při krajích plátků drobné hřebínkovité destičky v 6–8 řadách. Štěty světle hnědé, nepříliš zřetelně tmavěji kroužkované, obrvené dlouhými jemnými chloupky, hustšími než u ostatních druhů.

Délka těla: 6–9 mm; délka štětů: o málo kratší než tělo.

2 pokolení v roce. První pokolení létá v červnu, popřípadě v květnu, druhé pokolení v srpnu, popřípadě v červenci. Starší larvy 1. pokolení od září do června, 2. pokolení od června do srpna. Období hlavního růstu je v porovnání s druhem *C. horaria* opožděno, takže na týchž biotopech se oba druhy časově doplňují.

Larvy žijí v rybnících různých typů, v tůních i ve slepých ramenech. V menší míře osidlují i větší řeky s pomalu tekoucí vodou. Žijí při březích nebo v tůňkách přibližně ve stejných podmínkách jako *C. horaria*. Vyskytuje se středně hojně, někdy velmi hojně až hromadně. Jinak žije obdobným způsobem jako *C. horaria*. Samička snáší vajíčka tak, že padá na hladinu, při dotyku s vodou jí praská zadeček a vajíčka se řinou do vody.

**Zeměpisné rozšíření:** Střední pruh Evropy: Velká Británie, Francie, Belgie, Dánsko, NDR, NSR, Polsko, Maďarsko. Zasahuje i do Skandinávie (*C. incus*). Jeden nález z hor Bulharska. Centrem rozšíření jsou středoevropské pahorkatiny a vrchoviny.

**Rozšíření v ČSSR:** Středně rozšířený ve stojatých vodách pahorkatin a nížin v celé ČSSR. Ojediněle zasahuje i nad hranici pahorkatin. Svým rozšířením vcelku se shoduje s druhem *C. horaria*, je však řídší.

**Příklady nalezišť:** r. Bezdrov, Hluboká; r. Pálenec, Vrbno (Blatná); Velký r., Jesenice; rybníky, Šluknov; Žehuňský r., Žehuň; tůňka, Podivín; rybník Darkov (Zelinka); Svatka, Kníničky (Zelinka); kanál, Jur pri Bratislavě; tůňka, Šahy; slepé rameno Laborce, Kucany; tůň, Budkovce.

## 6. *Caenis horaria* (Linné, 1758) — Jepice drobnokřídlá

Tab. 21, HO; tab. 22, HO.

Linné, 1758, Syst. Nat., 10. ed. : 547 (*Ephemera*) (D); Fabricius, 1777, Gen. Ins. : 124 (D); *dimidiata*, Stephens, 1835, Ill. Brit. Ent., 6 : 61 (D); Bengtsson, 1917, Ent. Tidskr., 38 : 181 (*dimidiata* = *horaria*) (D, L).

Významnější práce: Eaton, 1883 — 1888 : 142 (*dimidiata*) (D); Bengtsson, 1913 : 293 (V); Lestage, 1918 : 140 (L); Ulmer, 1929 : 17 (D); Schoenemund, 1930 : 61, 101 (D, L); Eastham, 1934 : 30 (pohyb žaberních plátků); Moon, 1939 : 507 (růst larev); Kimmins, 1954 : 38 (D); Macan, 1955 : 129 (L); Grandi, 1960 : 271, 427 (D, L); Degrange, 1960 : 56 (V).

### Dospělec

♂: Hlava hnědá, narezavělá, hrud světleji smolně hnědá. Zadeček nahore špinavě bílý, šedě zakouřený, zvláště na tergitech I — VI. Tergit VII, popřípadě i další, jsou zakouřené buď jen na malých ploškách, nebo vůbec ne. Na zakouřených tergitech zůstávají světlé úzké proužky na předních okrajích a úzká linka ve střední čáre. Bříšní strana zadečku světle šedavá až hnědá, beze skvrn. Tykadla bělavá, základní část bičíku rozšířena v krátký, poměrně rychle se zužující kužel. Pronotum se dopředu zužuje, jeho přední rohy jsou zaoblené. Články VII—IX zadečku vybíhají po stranách vzadu v jemné, ale zřetelné bílé trny. Na zadním kraji tergitu II zadečku uprostřed prstovitý výběžek. Křídla průhledná, bezbarvá, při předním okraji zakouřená šedě nebo hnědavě. Čtyři podélné přední žilky tmavé, zvláště v základní polovině, další žilky málo

zřetelné, bezbarvé. Stehna předních noh hnědá, holeně též barvy, ale světlejší, chodidla bělavá. Střední a zadní nohy šedobílé. Na hraně zadních stehen je mnohdy černá tečka (zvláště u severských populací). Subgenitální ploška na zadním kraji kruhovité vyklenutá. Je bělavá, jen někdy má při základu naznačenou podélnou skvrnku. Plodidlové nožky bělavé, mírně zahnuté, zašpičatělé; dosahují k zadnímu okraji penisu nebo jej málo přesahují. Laloky penisu bělavé, splývající v lichoběžníkový útvar s mírně zaoblenými zadními rohy a obrácený základnou dozadu. Štěty bělavé.

♀: Zakouření tergitů spíše do rezava. Na světlé, břišní straně zadečku po stranách šedavé skvrnky. Nohy šedavé, přední stehna tmavší, hnědavá. Zbarvení předních podélných žilek i zakouření předního okraje křídel spíše rezavě hnědé.

Délka těla: ♂ ♀ 3—5 mm; délka štětu: ♂ 14—18 mm, ♀ 3—4 mm.

### Polodospělec

Křídla našedlá, přední okraj sépiově hnědý. Štěty bělavé, dlouze a řidce obrvené.

### Larva

Základní barva těla na hřbetní straně uhlově hnědá až narezavělá, na břišní nahnědlá. Hlava na temeni za očkama světlejší. První 2 články tykadel hnědé, ostatní světlejší. Křidélka pronota světlá, uprostřed pronota 2 světlejší políčka, při nich 2 úzké, zřetelné tmavé tečky nebo čárky. Na středohrudi po stranách světlejší skvrnky, na skutu někdy nevýrazné podélné skvrny. Na hnědém zadečku jsou světlé okraje tergitů na bocích a při zadních okrajích. Po stranách zadečkových sternitů tmavší skvrnky, které se na posledních sternitech rozšiřují a spojují. Pronotum se rozšiřuje velmi zřetelně dopředu, takže po jeho stranách vznikají dopředu se rozšiřující křidélka. Přední rohy tupě povytažené do stran. Článek 3 makadel dolního pysku drobnější, lehce zašpičatělý, kratší než čl. 2. Nohy světle šedohnědé, na konci stehen úzký tmavý pruh, uprostřed holení a chodidel po širokém tmavém pruhu. Pruhы jsou zřetelně zvláště u starších jedinců. Na horní straně předních stehen je příčná řádka dlouhých, na konci roztroupených trnů obyčejně uprostřed přerušena. Ve skupině při předním okraji je 3—5 trnů. Na holencích a chodidlech jsou mezi delšími trny i trny kratší. Drápkы na chodidlech štíhlé, jen mírně zahnuté. Krovky zvláště na vnějších okrajích zaoblené, téměř oválné, na hranách i na ploše hustě porostlé chloupky. Hřebínkovité destičky na krovkách jsou nízké a široké, uložené ve 2—4 řadách. Štěty světle hnědé, nepříliš zřetelně tmavě kroužkované, řidce obrvené.

Délka těla: 4—6 mm; délka štětu: o málo kratší než tělo.

2 pokolení v roce, za mimořádně vhodných podmínek jsou možná i 3 pokolení. První pokolení létá v květnu a červnu, druhé pokolení v červenci a srpnu. Starší larvy 1. pokolení od září do května, 2. pokolení od července do srpna. Hlavní růst spadá do dubna a května.

Larvy žijí ve stojatých vodách, nejčastěji v oligotrofnějších rybnících pahorkatin; mohou však osídlit tůňky potoků, pobřežní zarostlou zónu řek, slepá ramena nížinných řek i jejich vlastní toky, pokud je tam velmi pomalý proud. Žijí v detritu na dně mezi rákosím, na rákosí i na kamenech, zvláště na kamenech hrází rybníků. V některých rybnících se vyskytuje hromadně a tvoří důležitou složku biomasy. (Např. v rybníku Radově na Blatensku bylo nalezeno v litorále na 1 m<sup>2</sup> až 800 larev.) Subimaga se líhnou k večeru, někdy v ohromných množstvích. Svlékají se v krátké době po výletu na nejbližších předmětech. Silné roje, zvláště samců, létají ve večerních hodinách.

**Zeměpisné rozšíření:** Široce rozšířený eurosibiřský druh. V celé Evropě mimo jižní část Pyrenejského a Apeninského poloostrova a nejjížnejší část poloostrova Balkánského. Na sever zasahuje do Finska a na Karelskou šíji; na východě přes povodí Volhy až do povodí Amuru.

**Rozšíření v ČSSR:** Hojně rozšířený ve stojatých vodách nížin a pahorkatin na celém území ČSSR. Do vyšších vrchovin a hor zasahuje jen zcela ojediněle.

**Příklady nalezišť:** Staroborský r., Dubí Hora; Lomnice, Mirotice; r. Pálenec, Vrbno (Blatná); Blšanka, Vroutek; přehrada, Seč; Mutyněveský r., Mutyněves; rybníky, Lednice; Bečva, Hranice; údolní nádrž, Velké Karlovice (Zelinka); močály, Hochštetno; tůň, Jakubov; rameno Dunaje, Čilistov; tůň, Šahy; tůň, Budkovce; Latorica, Leles; Morské oko, Vihorlat.

**Poznámka:** S druhem *C. horaria* je pravděpodobně totožný druh *C. lactea* Pictet, 1843 až 1845 (*C. lactella* Eaton, 1884).

## 2. rod *Brachycercus* Curtis, 1834

Tab. 21; tab. 22.

Curtis, 1834 : 122; Burmeister, 1839 : 796 (*Oxycypha*); Eaton, 1883—1888 : 141 (*Caenis*, partim); Bengtsson, 1917 : 186 (*Eurycaenis*); Ulmer, 1920 : 122 (*Eurycaenis*); Lestage, 1924 : 61; Needham, Traver, Hsu, 1935 : 639.

**Typ rodu:** *Brachycercus harrisella* Curtis, 1834.

Křídla podobná rodu *Caenis*. Na hlavě při očkách zřetelné hrbohlavy. Postranní očka nápadně velká, dosahují asi 2/3 průměru složených očí. Druhý článek tykadel (pedicellus) velmi dlouhý, asi 3—4krát delší než první (scapus). Předohruď velmi široká, dvakrát širší než dlouhá. Kyčle předních noh od sebe značně vzdáleny. Holeně předních noh jen o třetinu delší než stehna. Stehna všech noh ve srovnání s předešlým rodem značně delší. Zadní rohy zadečko-

vých článků vybíhají v dlouhé, tenké, měkké trny. Laloky penisu uprostřed srostlé, penis se ke konci rozšiřuje. Plodidlové nožky silné, špičaté, daleko přesahující penis.

Larvy extrémně přizpůsobené životu na povrchu jemného bahna. Břišní strana těla vyklenutá, hřbetní rovná až prohnutá. Jednoduchá očka na kuželovitých výrůstcích. Tykadla dlouhá jako hlava a hrud dohromady nebo kratší. Pedicellus čtyřikrát delší než scapus. Ústní ústroje typu *Caenis*, ale přizpůsobené sbírání zvřené drobnohledné potravy: Na kusadlech je více vyvinuta část stoličková, tvořící jakousi lžíci, čepel čelistí má hustější brvy a nemá konečné trny, dolní pysk je širší. Nohy tenké, s dlouhými stehny, kyčle vsazené ze stran. Drápy dlouhé, téměř rovné, bez zoubků. Střední články zadečku vybíhají po stranách v široké, ploché, nahoru zahnuté výběžky, které tvoří na hřbetě misku, v níž spočívají žaberní plátky. Tracheální žábry obdobné jako u rodu *Caenis*. Štěty 3, obrvené hustěji než u rodu *Caenis*.

Larvy žijí na povrchu pevného jemného bahna nebo jílu na dně pomalu tekloucích vod. Vyklenutou břišní částí hrudi vyrývají jako kýlem brázdu. Živí se zvřenou potravou.

Rod *Brachycercus* je rozšířen svými druhy v oblasti palearktické, nearktické a etiopské. Je známo asi 8 druhů. V palearktické oblasti asi 3 druhy, ve střední Evropě 1 druh.

### 1. *Brachycercus harrisella* Curtis, 1834

Tab. 21, HA; tab. 22 HA.

Curtis, 1834, Lond. Edinb. Phil. Mag. 3 : 122 (D); Stephens, 1835, Ill. Brit. Ent., 6 : 61 (*Caenis*) (D); *luctuosa*, Pictet, 1843—1845, Hist. Nat. Névropt., Éphém.: 283 (D); Bengtsson, 1917, Ent. Tidskr., 38 : 186 (*Eurycaenis*) ; Lestage, 1924, Ann. Soc. Ent. Belg., 65 : 61.

Významnější práce: Eaton, 1883—1888 : 146, tab. 42 (*Caenis luctuosa*) (D, L); Ulmer, 1929 : 16 (*Eurycaenis*) (D); Schoenemund, 1930 : 62, 102 (*Eurycaenis*) (D, L); Kimmens, 1954 : 37 (D); Landa, 1957 : 148 (L, morfologie, ekologie); Keffermüller, 1960 : 38 (L). Macan, 1961 : 10 (L).

### Dospělec

♂: Hlava a pronotum světleji uhlově hnědě s tmavými políčky. Složené oči černé, základní 2 články tykadel šedohnědé, bičík šedavý. Skutum smolně hnědě až smolně černé. Ostatní části hrudi poněkud světleji hnědé. Zadeček sépiově hnědý, naspodu jen o málo světlejší. Tergity, popřípadě i sternity při zadních okrajích široce tmavě zakouřené. Pronotum téměř stejně široké vpředu jako vzadu, přední rohy hranaté. Po stranách čl. III—VII jsou dlouhé, tenké výrůstky. Tyto výrůstky zvláště na čl. IV—VI jsou velmi dlouhé, delší než

článek, ploché a na konci lžíčkovitě rozšířené. Křídla průhledná, velmi slabě bělavá, Sc a R nápadně tmavé, hnědočerné, ostatní žilky hnědavé nebo šedé. Nohy šedavé až zelenavě šedé, stehna, zvláště předních noh, stínovaná, přední chodidla rezavá. Subgenitální ploška má tvar dozadu se zužujícího pětiúhelníku. Při základu a při bočních krajích je tmavohnědě zbarvená. Středem jde další tmavá skvrna, která je vzadu trojúhelníkově zakončená. Plodidlové nožky tmavé, tvaru zahnutého čepele a na konci ostře zašpičatělé. Laloky penisu tvoří dozadu se rozšiřující lichoběžníkový útvar se zaoblenými rohy. Na nich skvrna ve tvaru nejasného V. Štěty šedé, někdy tmavší.

♀: Nohy světle žlutavé, přední poněkud zakouřené.

Délka těla: ♂ 5–6 mm, ♀ 6–7 mm; délka štětů: ♂ 25 mm, ♀ 4–6 mm.

### Polodospělec

Křídla šedá, štěty šedé, dlouze obrvené.

### Larva

Základní barva těla na hřbetní straně uhlově hnědá, bez kresby. Jen zřídka bývají na pronotu a mesonotu drobné tmavší nebo světlejší nevýrazné hranaté skvrnky. Břišní strana světlá, tmavší pouze při předních okrajích sternitů a na sternitech posledních. Tykadla postavena vzhůru, čl. 2 dvakrát tak dlouhý jako čl. 1. Očka na jehlanových výrůstcích. Na břišní straně hrudi jsou hrubolky: špičatý na prosternu, tupý na mesosternu a prostá vyvýšeninka na metasternu. Články II–VII zadečku vybíhají šikmo dozadu nahoru v široké šavlovité výběžky, které vytvářejí misku pro žaberní plátky. Výběžky i okraje následujících článků hustě obrvené. Ústní ústroje shodné s popisem u rodu. Nohy tenké, s dlouhými, úzkými stehny, porostlé dlouhými chloupky. Pouze na vnitřní straně holení a chodidel jsou drobné trny. Drápkы slabé, téměř rovné, bez zoubků. Krovky na zadním kraji povytažené v tupý zub, silně ochlupené, zvláště na okrajích. Lišty na jejich horní ploše nápadně tmavé. V proužku při okrajích plátků nejsou hřebínkovité destičky, ale několik řad krátkých plochých trnů. Štěty světlé, nekroužkované, nepříliš hustě obrvené.

Délka těla: asi 6–8 mm; délka štětů: asi 2/3 délky těla.

1 pokolení v roce. Létá v srpnu, zřídka již v červenci. Starší larvy od května do srpna.

Larvy žijí ve zcela specifických biotopech: vyžadují plochy jemného, ale pevného bahna nebo jílu. Tyto podmínky mají v hlubokých a širokých strouhách s pomalu tekoucí vodou, v různých starých náhonech a v nížinných tocích velkých řek. V menším měřítku jim podobné podmínky poskytují i řeky pahor-

katin s nánosy na dlouhých úsecích nebo s úzkými pruhy nánosů při březích. Larvy se posunují nohami postavenýma svisle jako u kraba. Vyrývají hlubokou rýhu. Žíví se zvřízenými částečkami bahna. Jejich lov v hlubších vodách je obtížný. Vyžaduje pozorné zviřování povrchové vrstvy bahna a její procezování. Na odpovídajících nalezištích se larvy vyskytují ojediněle až řidce. Podle pozorování z Ploučnice u Mimoně vylétávají subimaga večer. Svlékají se za 1–2 hod. Let imag je soustředěn do pozdních večerních a nočních hodin. Stadium imaga trvá 4–10 hod.

**Zeměpisné rozšíření:** Ve střední a v severní Evropě. Na severu ve Velké Británii, Švédsku, Estonské SSR, v Ladožském jezeře, v povodí Pečory, řek polárního Uralu a v řekách středního Uralu. Na západě ve Francii. Na jihu ve Švýcarsku, Rumunsku a Bulharsku.

**Rozšíření v ČSSR:** Ojediněle rozšířený na odpovídajících specifických biotopech v pahorkatinách a nížinách celého území ČSSR.

**Příklady nalezišť:** Zlatá stoka, Třeboň; Lužnice, Holičky; Rozvadovský potok, Rozvadov; Ploučnice, Mimoň; Jihlava, Mušov (Zelinka); Žirovnice, Počátky (Zelinka); Rudava, Studienka; Toplá, Hlinné; Latorica, Leles.

**Poznámka:** Tshernovová popsala blízce příbuzný druh *B. minutus* z řeky Amuru (Tshernova, 1952, Trudy Amursk. Icht. exped., 3 : 229). Keffermüllerová (1960) našla tento druh v řece Vartě.

#### 10. čeleď PROSOPISTOMATIDAE Lestage, 1917

Tab. 23.

Malé druhy. Přední i zadní křídla slabě mléčně zakalená, široká zvláště v části anální. Na předních křídlech pouze jednoduché, nevětvící se žilky. Na zadních křídlech se větví vidlicovitě jen jediná žilka. Křídla obou párů bez příčných žilek. Složené oči nerozdělené ve dvě části, u ♂ větší než u ♀. Zadní jednoduchá očka velká, dosahující poloviny průměru očí složených. Nohy ♂ slabé, přední ne delší než střední a zadní. Nohy ♀ silně zakrnělé. Plodidlové nožky mají 3 články. Laloky penisu v základní polovině srostlé, na konci se rozobíhající.

Larvy zploštělé, čočkovitého tvaru, přizpůsobené životu v proudu. Hrudní tergity vytvářejí jednolitý, pevný a plochý štít, který pokrývá hruď a 6 zadečkových článků. Je silně protažen i do stran. Na břišní straně je uzavřený, takže vzniká dutina, v níž jsou uloženy žaberní plátky. Také hlava je zploštělá, zapadá do výrezu štítu. Za štítem přečnívají pouze 4 články zadečku. Čelistní makadla mají 4 články, pysková makadla 3 články. Nohy tenké, drobné, s dlouhými, tenkými, mírně zahnutými drápkami na chodidlech. Pět párů žaberních plátků. Štěty 3, krátké, dlouze a hustě peříčkovitě obrvené.

Čeleď *Prosopistomatidae* čítá jediný rod *Prosopistoma*.

# 1. rod **Prosopistoma** Latreille, 1833

Tab. 23.

Latreille, 1833 : 33 (korýš); Fourcroy, 1785 : 539 (*Binoculus* — korýš); Joly, 1871 : 329 (jepice); Eaton, 1883—1888 : 149; Ulmer, 1920 : 130; Demoulin, 1954 : 99 (*Prosopistoma* = *Binoculus*); Demoulin, 1955 : 210.

Typ rodu: *P. variegatum* Latreille, 1833.

Protože je známý jen jediný rod, nepodávám popis imag a larev. Hlavní znaky jsou uvedeny ve znacích čeledi.

Larvy žijí v proudu větších řek přitisknuté plochým tělem ke kamenům. O způsobu života subimag a imag známe málo. Délka života obou stadií je zřejmě velmi krátká — nejvíše několik hodin. Samice zůstávají ve stadiu subimaga.

Rod *Prosopistoma* je rozšířen v oblasti palearktické, etiopské a orientální. V Evropě má 1 druh, v Africe 2 druhy, z toho jeden známý jen ve stadiu larvy, na Jávě a Filipinách 1 druh.

## 1. **Prosopistoma foliaceum** (Fourcroy, 1785) — Jepice jezovka

Tab. 23.

Fourcroy, 1785, Ent. Paris, 2 : 539 (*Binoculus* — korýš) (L); *Limulus pennigerus*, Müller, 1785, Entomostraca: 127 (korýš) (L); *punctifrons*, Latreille, 1833, Nouv. Ann. du Mus. 3,2 : 33 (korýš) (L); Joly, 1871, Mém. Soc. nat. Sci. Cherbourg, 16 : 329 (jepice) (L); Demoulin, 1954 : 99 (*Prosopistoma foliaceum* Fourcr. = *Binoculus pennigerus* Müll.).

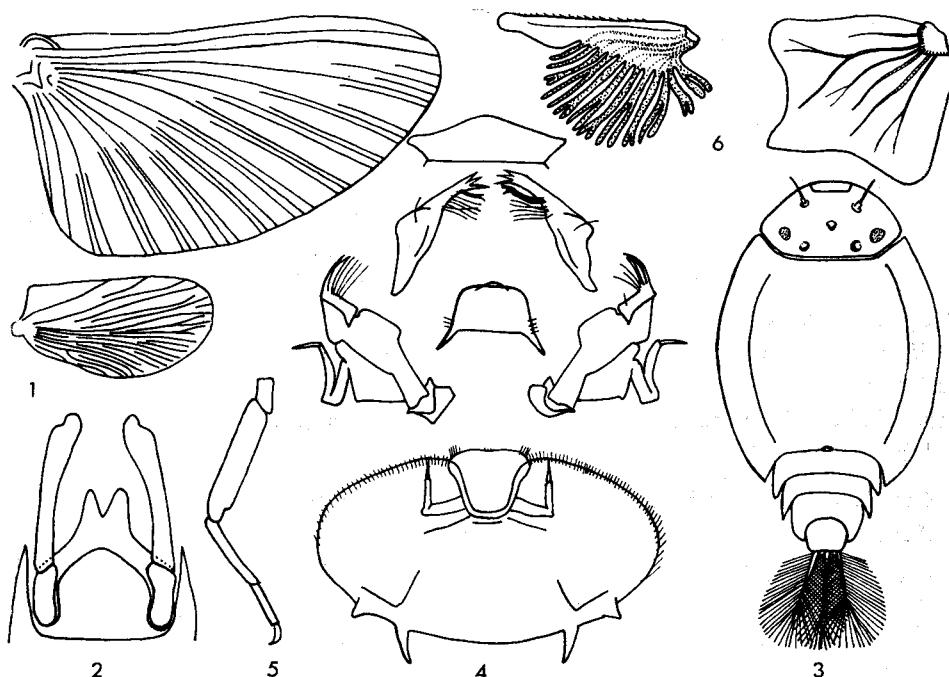
Významnější práce: Vayssiére, 1881 : 1 (Subim., L, V); Eaton, 1883—1888 : 150, tab. 43 (Subim., L); Lestage, 1916 : 240 (L); Komárek, 1916 : 34 (nálezy v ČSSR); Štěpán, 1923 : 93 (nález v ČSSR), Lestage, 1925 : 79 (bionomie a přehled dosavadních nálezů); Schoenemund, 1930 : 62, 102 (Subim., L); Šámal, 1935 : 184 (historie studia druhu a nálezů); Fontaine, 1955 : 61, 64 (D, Subim.); Degrange, 1955 : 1669 (D, morfologie).

### Dospělec

♂: Hlava a hruď světle hnědá, zadeček žlutavý. Oči černé, polokulovité, položené na bocích hlavy. Zadní jednoduchá očka velká, jasně bílá. Druhý článek tykadel v základní části silně oválně rozšířený. Články zadečku vybíhají po stranách v ploché a měkké trny, směřující šikmo dozadu. Křídla průhledná, velmi slabě mléčně zakalená. Podélné žilky jednoduché, příčné žilky chybějí. Pole C a Sc zřetelně hnědě zakouřené. Žilky hnědé. Nohy bělavé, velmi jemné, ale nezakrnělé. Přední nohy nejkratší. Subgenitální ploška pravidelně vypluktá. Plodidlové nožky bělavé. Článek 1 krátký, na zadním vnitřním rohu

rozšířený. Článek 2 tenčí, více než dvakrát tak dlouhý, na konci paličkovitě rozšířený. Článek 3 úzký, krátce oválný až knoflíkovitý, pevně srostlý a nезнatelně oddělený od čl. 2. Penis má tvar plochého, dozadu se zužujícího kužeče, na zadním konci je hluboce vyříznutý, takže vznikají 2 dozadu směřující trojúhelníkové špičky. Štěty bělavé nebo nažloutlé, porostlé dlouhými chloupky. Střední štět poněkud delší než postranní.

Délka těla: ♂ 4,5 mm, ♀ (subim.) 5 mm; délka štětů: ♂ 2,4 mm, ♀ (subim.) 0,6 mm.



Tab. 23. *Prosopistoma foliaceum*. 1 — křídla imaga, 2 — plodidlové nožky a penis imaga, 3 — larva, 4 — ústní ústroje larvy, 5 — přední noha larvy, 6 — žaberní plátek 1 a 3 larvy.

### Polodospělec

Barva těla hnědá až červenohnědá, na hřbetní straně tmavší než naspodu. Křídla šedá, žilnatina tmavší. Samice je známá jen ve stadiu subimaga. Chodidla a holeně zakrnělé, neschopné chůze.

### Larva

Tělo zploštělé, příznačně čočkovitého tvaru. Barva zelenavě hnědá, postranní přečnívající okraje štítu jsou světlejší. Tykadla krátká, tenká, čtyřčlánková. Horní pysk vpředu rovný, s chloupky. Kusadla úzká, trojúhelníková,

zakončená trojzubým řezákem, silnou rozdvojenou prostékou a několika pevnými štětinkami. Čelisti trojúhelníkové, se zuby a štětinkami na konci. Tříčlenné makadlo tenké, zahnuté do pravého úhlu, s velmi drobným třetím článkem. Jazyček jednoduchý, má tvar zaobleného lichoběžníku. Dolní pysk jednoduchý, trojúhelníkový, makadla tenká, s krátkým a tenkým posledním, třetím článkem. Dolní pysk je vsazen do široké brady (mentum), která kryje celý spodek hlavy. Nohy tenké, s dlouhými stehny, která téměř dosahují délky holenně a chodidla dohromady. Na konci silný zahnutý drápek. Žaberní plátek 1 je pevný proužek s vybíhajícími laloky na vnitřní straně, plátek 2 je největší, obdélníkový, další tři jsou tvořeny plátky rozpadlými v drobné proužky. Štěty krátké, na konci zašpičatělé, dlouze obrvené.

Délka těla: 3,5—5 mm; délka štětu: asi 1/5 délky těla.

1 pokolení v roce. Létá v červenci a srpnu. Starší larvy od května do srpna.

Larvy byly dosud nalézány v proudu větších řek na kamenech vystavených přímému proudu, v hloubce od 30 cm do 1,5 m. V Praze našel Komárek larvy na kamenech pod jezem, kde se tříštila voda. Byly v hloubce asi 50 cm. Larvy jsou pevně přitisknuté. Dobře plavou, používajíce štětu jako ploutvičky, ovšem snaží se rychle se opět přichytit. Subimaga se líhnou z hladiny. Podle pozorování Fontainové (Fontaine, 1955) trvá u  $\sigma$  stadium subimaga jen několik minut. Z uspořádání těla  $\varphi$ , hlavně podle zakrslých noh, lze soudit, že i u tohoto pohlaví je doba života krátká.

Zeměpisné rozšíření: Ve větších řekách západní a střední Evropy. Zatím známe jen málo nalezišť, hlavně ze západní Evropy. Ve Francii v Garonne (Toulouse), v Rhône (Avignon), Seine (Paříž, Nantes aj.); v NSR v Rýně (Loreley, Ludwigshafen aj.), Mohanu (Aschaffenburg), Mosele (Bullay) a v řece Tauber (Rothenburg); ve Švédsku; v Praze ve Vltavě. Nejvýchodnější a nejjižnější naleziště je v Maďarsku (Maros, reg. Hunedvara, leg. Straškraba).

Rozšíření v ČSSR: Druh byl nalezen Lokayem a Purkyněm ve Vltavě v Praze. Dokladový materiál se nezachoval. 18. 8. 1916 nalezl Komárek v Praze ve Vltavě 3 larvy. Jednu zaslal Wesenberg-Lundovi, 1 dal Vejdovskému a 1 Klapálkovi. Exemplář daný Vejdovskému se nezachoval. Exemplář Klapálkův se dostal do Národního muzea. Štěpán (1923) píše, že nalezl 1 seschlou larvu ve Vodňanech v Blanici, druhou prý nalezl žák Rybářské školy, ale rozmačkal ji. Od téhoto let nebyl u nás druh nalezen, ač po něm bylo usilovně pátráno.

Poznámka: Larvu nalezl poprvé Geoffroy v r. 1764 v kterési říčce v okolí Paříže. Popsal ji jako korýše, kterého nazval „dvojokým živočichem s peřičkovitým ocasem“ (“binocle à queue en plument”). Fourcroy (1785) pojmenoval tohoto živočicha *Binoculus foliaceus*. Latreille dostal na počátku XIX. století živočichy z Madagaskaru, kteří odpovídali tomuto druhu. Podrobně je popsal a stanovil rod *Prosopistoma* (1833). Rod byl však stále považován za korýše. Teprve Joly (1871) poznává, že jde o jepice. Subimago nalezl a popsal Vayssiére (1881). Imago popsal až v r. 1955 Fontaineová (1955).

## 11. čeleď LEPTOPHLEBIIDAE Banks, 1900

Tab. 24; tab. 25; tab. 26; tab. 27.

Středně velké i menší druhy s průhlednými, čirými nebo slabě zbarvenými křídly. Až na několik exotických druhů, kterým chybějí zadní křídla, mají 2 páry dobře vyvinutých křídel. Žilnatina křidel s četnými příčnými žilkami. Na předních křídlech žilky  $Cu_1$  a  $A_1$  při základu téměř rovnoběžné a zřetelně se nerozbíhají. Žilka  $M$  je rozdvojená. Žilka  $A_2$  je blíže k  $A_3$  než k  $A_1$ , nebo je uprostřed mezi nimi. Mezi žilkami  $Cu_2$  a  $A_1$  nejsou volné žilky. Stejně tak nejsou ani v předešlém poli mezi dlouhou volnou žilkou a  $Cu_2$ . V poli  $a_1$  jsou 2–4 volné žilky. Zadní křídla mají různý tvar. Na předním kraji mohou mít výběžky. Žilnatinu mají bohatou, ale i silně redukovanou. Složené oči σ mají dvě části: horní má velké fasety a je světlejší, postranní má fasety menší a je tmavá. Obě části jsou zřetelně oddělené. U ♀ jsou složené oči malé a odpovídají vnější části složeného oka σ. Přední chodidlo σ má 5 článků, další chodidla a všechna chodidla ♀ mají 4 články. Plodidlové nožky mají 4 články. Článek I většinou splývá s čl. 2, takže se plodidlové nožky jeví jako tříčlánkové. Laloky penisu různého tvaru, většinou alespoň v základové části uprostřed srostlé. Poslední 2 články krátké. Vždy 3 dobře vyvinuté štěty.

Larvy většinou dlouhé, úzké, lezoucího typu. Některé rody mají larvy blížící se typu plochému. Hlava prognátní, směřující dopředu, někdy nakloněná šikmo dolů. Sedm párů žaber umístěných po stranách článků I–VII zadečku. Mají velmi různý tvar, odvozený z dvojitých, na konci zašpičatělých a protažených plátků. (Vidlice z úzkých proužků, 2 široké, na konci protažené plátky, 2 kmeny rozvětvené v úzké proužky atd.) První pár je často zakrnělý a má tvar malé vidličky. Štěty 3, většinou dlouhé, řídce a krátce obrvené po obou stranách. Paštět většinou delší než vlastní štěty.

Čeleď *Leptophlebiidae* má asi 45 rodů. Její zástupci žijí ve všech zoogeografických oblastech světa. Zvláště silně je rozšířena na jižní polokouli, kde velkou rozrůzněností rodů nahrazuje různé typy larev ostatních čeledí severní polokoule. V palearktické oblasti žije 7 rodů, ve střední Evropě 5 rodů, a to: *Paraleptophlebia*, *Leptophlebia*, *Choroterpes*, *Habroleptoides* a *Habrophlebia*.

### KLÍČ RODŮ ČELEDI LEPTOPHLEBIIDAE



#### Dospělci

- 1 (4) Zadní křídla větší (asi 1/3 křidel předních), s bohatou žilnatinou. Jejich přední okraj mělce prohnutý. Poličko c dlouhé, úzké, po celé délce stejně široké.
- 2 (3) Na předních křídlech je při základu  $A_2$  blíže  $A_3$  a obloukovitě zahnutá k  $A_3$ . Laloky penisu mají na konci vedle ostruhovitého výběžku směřujícího dopředu k tělu ještě výběžky směřující do stran. Poslední sternit ♀ široce vyříznutý. Výrez vcelku trojúhelníkový, zaoblený (tab. 24) . . . . . 1. rod *Paraleptophlebia* (str. 266).

- 3 (2) Na předních křídlech je při základu A<sub>2</sub> uprostřed mezi A<sub>1</sub> a A<sub>3</sub> a téměř rovnoběžná s nimi. Laloky penisu mají na konci jen ostruhovité výběžky směřující dopředu k tělu. Poslední sternit ♀ hluboce úzce vyříznutý. Výrez trojúhelníkový, s rovnými hranami (tab. 24) . . . . . 2. rod *Leptophlebia* (str. 275).
- 4 (1) Zadní křídla malá, s chudou žilnatinou. Jejich přední kraj asi uprostřed vytažen ve zřetelný hrbol. Pole c buď krátké, zasahující jen k polovině předního okraje, nebo zasahující až do rohu křídel, ale ve vnější polovině zřetelně zúžené.
- 5 (6) Na zadních křídlech ústí Sc do C blízko za hrbolem. Pole c krátké, široké. Pole c a sc předních křídel tmavohnědá (tab. 26) . . . . . 3. rod *Choroterpes* (str. 281).
- 6 (5) Na zadních křídlech ústí Sc do C normálně v předním rohu křídel. Z hrbolu vychází k Sc příčná žilka. Dělí krajní políčko ve dvě poloviny: vnitřní širokou a vnější úzkou, trojúhelníkovou. Pole c a sc předních křídel bezbarvá.
- 7 (8) Příčná žilka jdoucí z hrbolu na zadních křídlech, je v krajním poli stejně dlouhá jako její pokračování v poli příkrajním. Laloky penisu s mohutnými, k základu zahnutými ostruhami (tab. 26) . . . . . 4. rod *Habroleptoides* (str. 285).
- 8 (7) Příčná žilka jdoucí z hrbolu na zadních křídlech je v poli c poloviční než její pokračování v poli sc. Laloky penisu úzké, ostruhy slabé, téměř rovné (tab. 26) . . . . . 5. rod *Habrophlebia* (str. 289).

#### Larvy

- 1 (6) Vsech 7 párů tracheálních žaber stejného tvaru.
- 2 (5) Všechny tracheální žábry mají tvar vidlic, skládajících se ze dvou úzkých, zužujících se a na konci zašpičatělých větví.
- 3 (4) Tracheální žábry jemné, volně splývající, obě větve vidlice v celku rovné, rozbíhají se v podobě písmene Y. Křidélka jazýčku na konci zaoblená (tab. 25) . . . . . 1. rod *Paraleptophlebia* (str. 266).
- 4 (3) Tracheální žábry pevné, přitažené k tělu. Dolní větev vidlice rovná, horní obloukovitě odstávající. Křidélka jazýčku na konci protažená ve špičaté výběžky (tab. 27) . . . . . 4. rod *Habroleptoides* (str. 285).
- 5 (2) Všechny tracheální žábry sestávají ze dvou kmenů, které se prstencovitě větví ve více úzkých proužků (tab. 27) . . . . . 5. rod *Habrophlebia* (str. 289).
- 6 (1) První pár tracheálních žaber redukovaný, odlišného tvaru než tracheální žábry ostatních párů.
- 7 (8) První pár tracheálních žaber malý, vidlicovitý, ostatní páry dvojité, při základu oválně rozšířené, na konci vybíhající v úzká vlákna (tab. 25) . . . . . 2. rod *Leptophlebia* (str. 275).
- 8 (7) První pár tracheálních žaber malý, jednoduchý, zašpičatělý. Ostatní páry v podobě dvojitých, širokých, zašpičatělých plátků. V poslední třetině plátků hluboké úzké zářezy, oddělující jejich špičky (tab. 27) . . . . . 3. rod *Choroterpes* (str. 281).

#### 1. rod *Paraleptophlebia* Lestage, 1916

Tab. 24; tab. 25.

Lestage, 1916 : 340; Westwood, 1840 : 31 (*Leptophlebia*, partim); Eaton, 1881 : 193 (*Leptophlebia*, partim); Ulmer, 1920 : 116; Needham, Traver, Hsu, 1936 : 510.

Typ rodu: *Paraleptophlebia cincta* (Retzius, 1783) (*Leptophlebia*).

Křídla průhledná, bezbarvá nebo slabě nahnědlá, s bohatou žilnatinou. Na předních křídlech  $A_2$  při základu blíže k  $A_3$  a obloukovitě k ní prohnutá. Zadní křídla poměrně velká, prohnuté oválná, s předním krajem bez výběžku. Pole c úzké, dlouhé, zasahující až k přednímu rohu křídla. Žilka  $M$  na zadních křídlech rozdvojená ( $M_1, M_2$ ). Subgenitální ploška  $\sigma$  rozdělena hlubokým výrezem uprostřed ve dvě téměř oddělené plošky, které tvoří základy plodidlových nožek. Články 1 a 2 plodidlových nožek nerozeznatelně srůstají v silný, dlouhý článek. Další 2 články tenké a krátké. Laloky penisu při základu ve střední čáře srůstají. Vedle ostruhovitého výběžku, který směřuje dopředu k tělu, má každý lalok na konci další výběžek, směřující do stran. Poslední sternit ♀ uprostřed široce vyříznutý. Výrez je vcelku trojúhelníkový a má prohnuté zaoblené kraje.

Larvy mají tykadla dlouhá asi jako hlava a hruď dohromady. Na konci kusadel 2–3 skupiny špičatých rezáků. Prostéka dobře vyvinutá. Makadla čelistní i pysková mají 3 články. Kmen jazýčku vpředu slabě vykrojený, křidélka zaoblená. Drápkы na chodidlech úzké, dlouhé, mírně zahnuté, s řadou zoubků na spodní straně. Tracheální žábry mají tvar vidlice, sestávající ze dvou úzkých, zužujících se větví. Štěty 3, dlouhé asi jako tělo.

Vajíčka oválná, dlouhá 225–235 µm. Na chorionu četné malé hrubolky s tenkými tyčinkami, sloužícími k přichycování. Mikropyle jen 1, a to ve střední části vajíčka. Má tvar kruhového otvírku. (*P. submarginata* a několik dalších amerických druhů.) (Tab. IV, PS.)

Larvy žijí v pomalejší tekoucích vodách. Subimaga vyletuje hlavně odpoledne, imaga se rojí k večeru. Létají v menších skupinkách. Samice létajíce nízko nad hladinou spouštějí vajíčka v malých shlucích do vody. Subimaga žijí asi 1–2 dny, imaga asi 2–3 dny.

Rod *Paraleptophlebia* je rozšířen svými druhy v palearktické a nearktické oblasti. Má asi 40 druhů, převážně v oblasti nearktické. V palearktické oblasti a v Evropě asi 8 druhů, některé sporné.

## KLÍČ DRUHŮ RODU *PARALEPTOPHLEBIA*

### Dospělci

♂

- 1 (2) Zadeček celý hnědý, štěty hnědé, zřetelně tmavohnědě kroužkované. Laloky penisu k sobě přiložené, na konci s křídlovitými výběžky do stran a s párem ostruh, směřujících šikmo k základu. Subimago s tmavě lemovanými přičními žilkami (tab. 24, S) . . . . . 1. *P. submarginata* (str. 268).
- 2 (1) Zadeček na čl. III–VI průsvitný, bělavý nebo slabě nahnědlý. Štěty světle hnědé až bílé, nekroužkované. Laloky penisu oddělené zárezem ve tvaru písmene U. Křídla subimaga jednobarevná, bez skvrn.
- 3 (4) Zadeček na čl. III–VI bělavé průsvitný nebo jen slabě nažloutlý. Štěty bělavé nebo bílé. Výběžky subgenitální plošky krátké, takže zárez tvaru U na penisu

- zasahuje jen asi do poloviny jeho vyčnívající části. Laloky na konci zaoblené, s krátkým zobáčkovitým výběžkem do stran. Na každém ostruhu, směřující šikmo ven k základu (tab. 24, C) . . . . . 2. *P. cincta* (str. 272).
- 4 (3) Zadeček na čl. III—VI průsvitný, slabě nahnědlý, s tmavšími klínky po stranách tergitů. Štěty nahnědle. Výběžky subgenitální plošky dlouhé, takže zářez tvaru U zasahuje až k nim. Laloky penisu vybíhají na konci v tenké, do stran a dozadu zahnuté výběžky. Na každém dvě ostruhy, směřující šikmo ven k základu. Křídla subimaga světle šedohnědá (tab. 24, W) . . . . . 3. *P. werneri* (str. 274).

♀

- 1 (2) Štěty hnědé, zřetelně tmavě kroužkované. Zadeček na břišní straně světlejší než na hřebetní straně. Subimago s tmavě lemovanými příčnými žilkami (tab. 24, S) . . . . . 1. *P. submarginata* (str. 268).
- 2 (1) Štěty hnědé, světle hnědé až bělavé, nekroužkované. Zadeček na břišní i hřebetní straně vcelku stejnobarveně hnědý. Křídla subimaga jednobarevná, beze skvrn na příčných žilkách.
- 3 (4) Štěty světle hnědé, při základu rezavé, ke konci bělavé. Nohy světle hnědé, světlejší než tělo. Výřez posledního sternitu dosahuje asi k jeho jedné třetině. Křídla subimaga jednobarevně hnědočerná . . . . . 2. *P. cincta* (str. 272).
- 4 (3) Štěty hnědé nebo hnědavé. Nohy smolně hnědé, jen chodidla světlá. Výřez posledního sternitu zasahuje až k jeho základu. Křídla subimaga světle šedohnědá . . . . . 3. *P. werneri* (str. 274).

#### Larvy

- 1 (2) Vidlicovité tracheální žábry prvního páru zřetelně kratší než žábry páru dalších. Na dolní straně stehen zadních noh trny ve tvaru tyčinek na konci poněkud rozšířených a zaoblených. Čelistní makadla silná, na konci hustě obrvená (tab. 25, S) . . . . . 1. *P. submarginata* (str. 268).
- 2 (1) Vidlicovité tracheální žábry prvního páru stejně dlouhé nebo jen nepatrně kratší než páry další. Na dolní straně stehen zadních noh trny, které se ku konci zužují. Čelistní makadla slabší a řídce obrvená.
- 3 (4) Trny na dolní straně zadních stehen tupě zašpičatělé. Zoubky na drápkách noh zasahují málo za jejich polovinu (tab. 25, C) . . . . . 2. *P. cincta* (str. 272).
- 4 (3) Trny na dolní straně zadních stehen ostře zašpičatělé. Zoubky na drápkách zasahují do 3/4 jejich délky (tab. 25, W) . . . . . 3. *P. werneri* (str. 274).

### 1. *Paraleptophlebia submarginata* (Stephens, 1835) — Jepice jarní

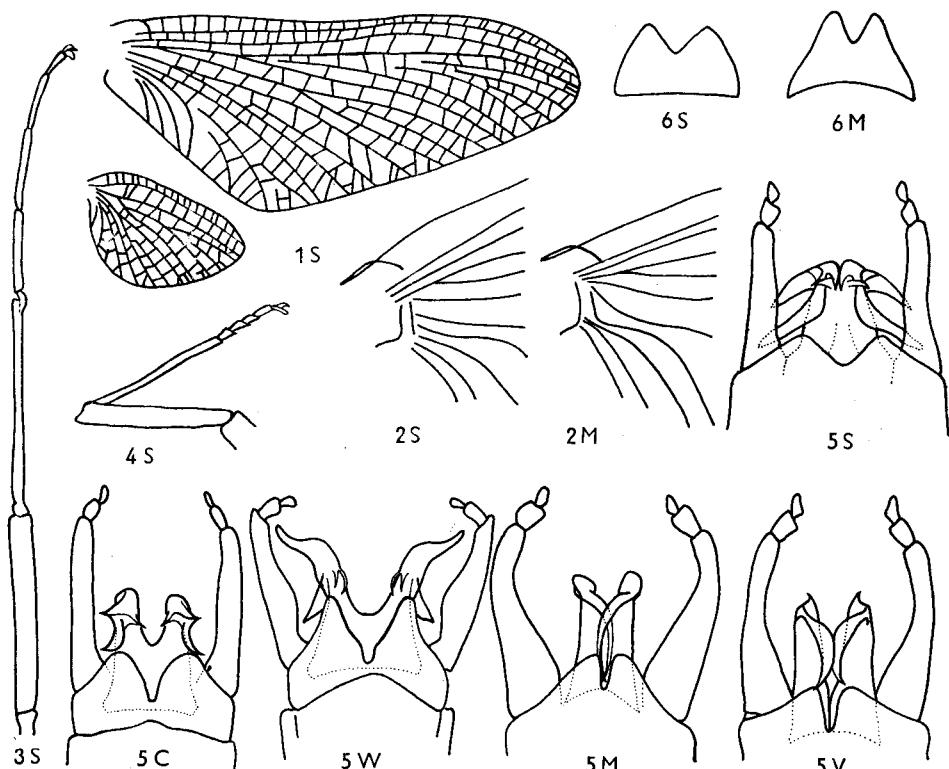
Tab. 24, S; tab. 25, S.

Stephens, 1835, Illustr. Brit. Ent., 6 : 58 (*Ephemera*) (D); *Potamanthus geerii*, Pictet, 1843 až 1845, Hist. Nat. Névropt. Ephém. : 211, tab. 26 (D, L); Pictet, 1843—1845, Hist. Nat. Névropt. Ephém. : 236 (*Potamanthus*) (D); Eaton, 1883—1888, Trans. Linn. Soc. London, 2, 3 : 94, tab. 32 (*Leptophlebia*) (D, L); Lestage, 1916, Ann. Biol. Lac., 8 : 244 (L).

Významnější práce: Komárek, 1921 : 75 (L); Ulmer, 1929 : 10 (D); Schoenemund, 1930 : 50, 95 (D, L); Verrier, 1946 : 609 (ekologie); Macan, 1952 : 368 (L); Pleskot, 1953 : 45 (bionomie, ekologie); Kimmins, 1954 : 29 (D); Macan, 1957 : 129 (dynamika vývoje); Grandi, 1960 : 217 (D); Degrange, 1960 : 52 (V).

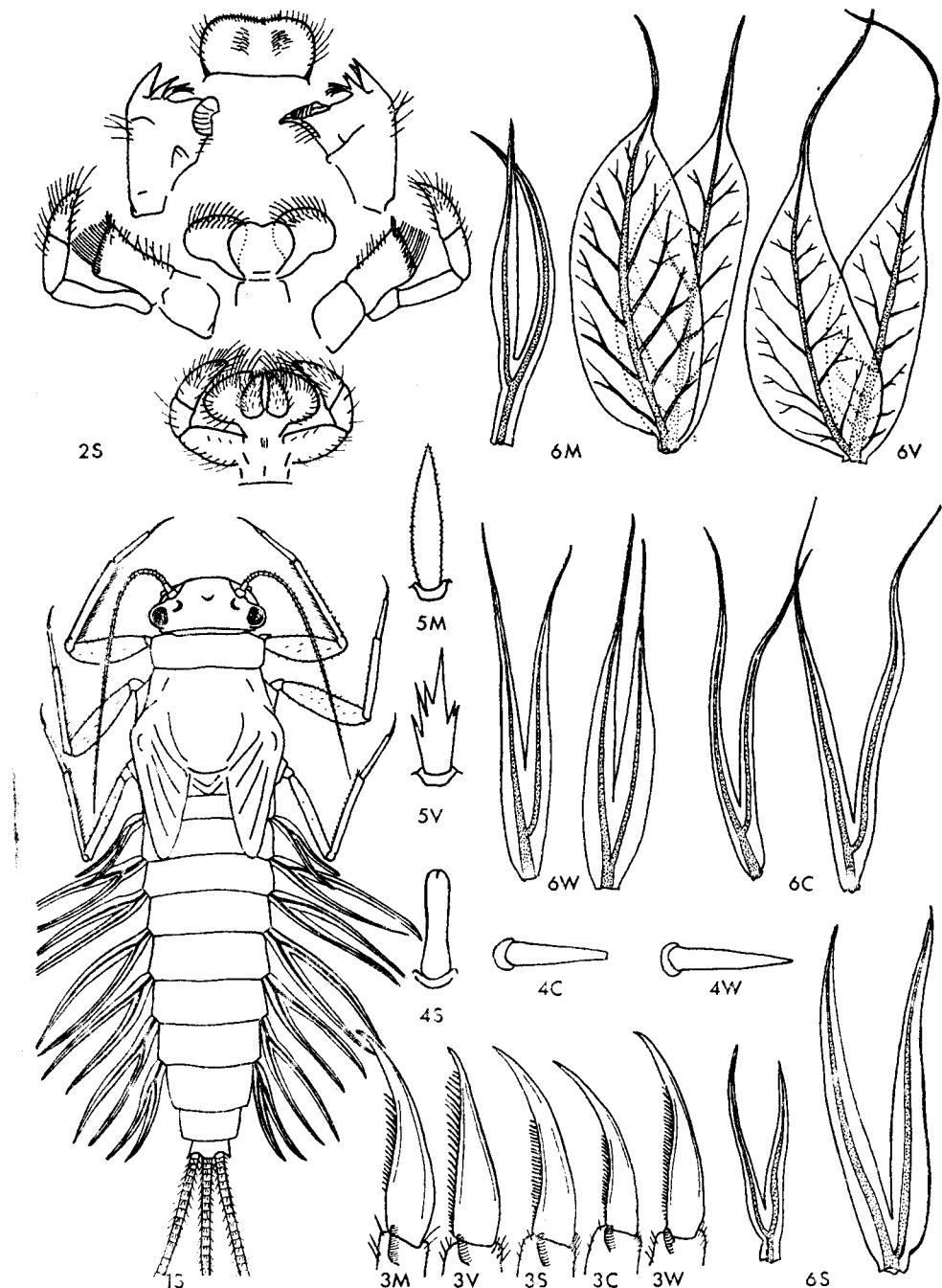
## Dospělec

$\sigma$ : Hlava a hrud' uhlově černé. Horní část složených očí rezavě hnědá až načervenalá, boční tmavohnědá až černá. Zadeček nahore smolně hnědý až rezavě hnědý, přední a zadní okraje článků světlejší. Články VIII—X tmavší. Břišní strana světlejší, sépiově hnědá. Na sternitech tmavá kresba, sestávající



Tab. 24. Rozlišovací znaky imag druhů rodu *Paraleptophlebia* a *Leptophlebia*. 1 — křídla, 2 — zvětšená základní část předního křídla, 3 — přední noha  $\sigma$ , 4 — zadní noha  $\sigma$ , 5 — plodidlové nožky a penis, 6 — poslední sternit  $\varphi$ . (S — *P. submarginata*, C — *P. cincta*, W — *P. wernerii*, M — *L. marginata*, V — *L. vespertina*.)

ze dvou rozdílajících se čárek a dvou teček. Nervová ganglia prosvítají tmavě. Křídla průsvitná, bezbarvá s matnou nahnedlou plamkou. Žilky téměř bezbarvé, silnější hnědé. Přední nohy smolně hnědé, střední a zadní světlejší. Výřez subgenitální plošky téměř pravoúhlý. Plodidlové nožky na čl. 1 tmavohnědé, dále světle hnědé. Základy plodidlových nožek tvořené rozdělenou subgenitální ploškou jsou na vnitřních rozích zašpičatělé. Penis rezavě hnědý. Z jeho laloků vybíhají směrem k tělu 2 ven zahnuté ostruhy, z konce pak do



Tab. 25. Rozlišovací znaky larev druhů rodu *Paraleptophlebia* a *Leptophlebia*. 1 — larva, 2 — ústní ústroje larvy, 3 — drápek na noze, 4 — trny na spodní straně stehen zadních noh, 5 — trny na spodní straně stehen předních noh, 6 — tracheální žábry 1, 3. (S — *P. submarginata*, C — *P. cincta*, W — *P. wernerii*, M — *L. marginata*, V — *L. vespertina*.)

stran trojúhelníkové výběžky. Štěty velmi krátce ochlupené, sépiově hnědé, při základu tmavší, se zřetelnými tmavými kroužky po celé délce.

♀: Celkově tmavší, na rozhraní článků zadečku s užšími světlejšími proužky, nebo bez nich. Bříšní strana zadečku světlejší. Křídla hnědošedě zakouřená, žilnatina zřetelná, světle hnědá.

Délka těla: ♂ 9–11 mm, ♀ 9–13 mm; délka štětů: ♂ 12–14 mm, ♀ 9–12 mm.

### Polodospělec

Křídla žlutošedá. Příčné žilky tmavě lemované. Uprostřed předních křídel světlé okénko. Zbarvení křídel je pro tento druh velmi charakteristické.

### Larva

Tělo na hřebenní straně temně až rezavě hnědé. Na tergitech zadečku 4 řady skvrnek, které se často rozplývají nebo jsou potlačeny, takže je pak tělo jednobarevně tmavohnědé. Bříšní strana zadečku světlejší, s hnědými proužky nebo klíny při okrajích sternitů. Čelistní makadla silná, asi dvakrát tak dlouhá jako čepel čelisti, na konci dlouze a hustě ochlupená. Vnitřní dásně dolního pysku dvakrát tak dlouhé jako široké, oválné, na konci zašpičatělé. Na dolní straně stehen 3 řady trnů: při předním okraji, zadním okraji a uprostřed. Na předních stehnech jsou trny zašpičatělé, na konci stehna v zadní řadě je několik trnů tupých, zužujících se. Na středních stehnech přibývají, zvláště ve střední části, tupé trny. Na zadních stehnech v zadní a střední řadě jsou pak charakteristické trny. Jsou válcovité, nezužují se, naopak se ke konci spíše kyjovitě rozšiřují. Vedle nich se mohou vyskytovat normální trny špičaté nebo tupé, na konci se zužující. Zoubky na drápkách zasahují za polovinu. Tracheální žábry hnědavé, s pigmentovanými, téměř nevětvenými tracheálními větvemi. Nejdelší je pár 3 a 4. Pár 1 je nápadně krátký, ne delší než polovina plátku nejdelšího. Štěty světleji hnědé, s věnečky krátkých štětinek na konci každého článku.

Délka těla: 8–12 mm; délka štětů: jako tělo i delší.

1 pokolení v roce. Létá v květnu, popřípadě i v červnu. Starší larvy od září (srpna) do května. Rostou poměrně rovnoměrně i přes zimu.

Larvy žijí v pomalu tekoucích podhorských nebo nížinných potocích, říčkách i řekách. Vyžadují alespoň mělké nánosy bahna a detritu. V nížinných, pomalu tekoucích tocích žijí v celém profilu, v prudčích tocích při březích a v tůňkách. Na lokalitách v pahorkatinách hojně až velmi hojně, v nížinách a vrchovinách středně až řidce. Larvy lezou po dně a mezi detritem. Samičky kladou 800–1000 vajíček.

**Zeměpisné rozšíření:** Ve středním a severním pásu Evropy. Na severu zasahuje do Velké Británie, na Skandinávský poloostrov a na sever SSSR. Na západě do Francie, na východě k Uralu. Na jihu hojný ve Švýcarsku, Rakousku, dále je v Maďarsku a Rumunsku. Střed rozšíření v nížinách a rovinách střední Evropy. Na sever zasahuje v malé míře, k jihu velmi rychle ubývá. Z Apeninského a Balkánského poloostrova jen ojedinělé nálezy ze severní části.

**Rozšíření v ČSSR:** Velmi hojně a rovnocenně rozšířený v pahorkatinách na celém území ČSSR. Zasahuje do nížin, ve vhodných biotopech i do vrchovin. Nejčastější nálezy v rozmezí 200–500 m n. m.

**Příklady nalezišť:** Stropnice, Víska; Smutná, Bechyně; Otročínský potok, Milíkov; Jizera, Splzov; potok, Solnice; Rokytky, Praha; Svatka, Borovnice (Hochman, 1955); Jamník, Ostrava (Zelinka); Dyje, Podhradí (Zelinka); Rudava, Studienka; Dunaj, Iža; Hornád, Dubina; Ondava, Svidník.

## 2. *Paraleptophlebia cincta* (Retzius, 1783)

Tab. 24, C; tab. 25, C.

Retzius, 1783, De Geer, Gen. and Sp. Ins.: 57 (*Ephemera*) (D); *Ephemera hyalinata*, Zetterstedt, 1840, Ins. Lap. Col. : 1 044 (D); Brauer, 1 857, Neuropt. Austr. : 27 (*Potamanthus*) (D); *Cloe fuscata*, Pictet, 1 843–1 845, Hist. Nat. Névropt. Ephém. : 251 (D); Eaton, 1 871, Trans. Ent. Soc. London : 87 (*Leptophlebia*) (D); Lestage, 1916, Ann. Biol. Lac., 8 : 342 (L).

Významnější práce: Eaton, 1883–1888 : 95, tab. 32 (*Leptophlebia*) (D, L); Schoenemund, 1930 : 49, 95 (D, L); Macan, 1952 : 370 (L); Kimmins, 1954 : 31 (D).

### Dospělec

♂: Hlava a hruď smolně hnědá až černá. Horní část složených očí sépiově hnědá až oranžová, boční část olivově zelená až černá. Zadeček na čl. I a VII–X nahoře smolně hnědý, na břišní straně světlejší, na čl. II–VI bílý, prosvítavý, zřídka žlutě až hnědě tónovaný. Křídla čirá, v plamce slabě mléčně zakalená. Žilnatina jemná, bezbarvá. Přední nohy na stehnech a holeních nahnědlé, chodidla bělavá. Střední a zadní nohy špinavě bílé, konce stehen zaahnědlé, články chodidel na ohybech šedavé. Základy plodidlových nožek tvořené rozdelenou subgenitální ploškou, trojúhelníkové s ostrým vnitřním rohem. Úhel výřezu menší než úhel pravý. Plodidlové nožky světle uhlově hnědé, penis rezavý. Laloky penisu odděleny na konci širokým výrezem ve tvaru U, který zasahuje asi do poloviny vyčnívající části penisu. Jsou na konci zaoblené, každý má kolmo na stranu tupý výběžek a k tělu směřující, do strany zahnutou ostruhu. Štěty bílé.

♀: Zadeček hnědý až smolně hnědý, na rozhraní článků někdy světlejší. Břišní strana nepatrně světlejší než horní. Křídla v plamce nahnědlá, žilnatina

rezavě hnědá. Nohy světle hnědé, nápadně světlejší než tělo. Štěty světle hnědé, při základu rezavé, směrem ke konci bělavé.

Délka těla: ♂ 6–8 mm, ♀ 7–8 mm; délka štětů: ♂ 11–13 mm, ♀ 8–11 mm.

### Polodospělec

Křídla jednobarevně černohnědá, žilnatina žlutavá. Články II–VI zadečku u ♂ světleji hnědé, čl. VII–X u ♂ a všechny články u ♀ tmavě hnědé.

### Larva

Tělo tmavě až rezavě hnědé. Na tergitech zadečku dvě světlé skvrnky uprostřed při předním okraji, dvě další dále ke stranám. Skvrnky uprostřed se často rozplývají do větších, světlých, dozadu směřujících plošek. Břišní strana světlejší, s tmavými pruhy nebo klínky po stranách sternitů. Článek 1 čelistních makadel kratší než u předešlého druhu, celé makadro tenčí a na konci řidčeji obrvené. Vnitřní dásně dolního pysku krátké, dlouhé jako široké, na vnitřním kraji rovné, na vnějším zaoblené, špičaté. Na dolní straně stehen jsou v řadě při zadním okraji zřetelně se zužující tupé trny. Zoubky na drápkách zasahují málo přes jejich polovinu. První pár žaber řádově stejně dlouhý jako páry ostatní, ne nápadně kratší jako u předešlého druhu. Štěty hnědé, při základu tmavší, s věnečky brvek na každém článku.

Délka těla: 8–9 mm; délka štětů: asi jako 2/3 těla.

1 pokolení v roce. Létá od července do září, výjimečně v červnu. Starší larvy od června (výjimečně již od dubna) do srpna. Období hlavního růstu trvá 2 měsíce a spadá do června až srpna. Je velmi pohyblivé, zvláště na Slovensku se posunuje již do dubna a května. Na vhodných nalezištích se tento „letní“ druh většinou střídá se „zimním“ druhem *P. submarginata*.

Larvy žijí v podhorských potocích, říčkách a řekách obdobného typu jako larvy druhu *P. submarginata*. Nezasahuje však do typických nížinných toků. Žije v detritu a mezi rostlinstvem při břehu.

**Zeměpisné rozšíření:** Široce rozprostřený transpalearktický druh. Na západě zasahuje do severovýchodní Francie, na severu do Velké Británie, Skandinávie a okolí Leningradu. Nejjížejší souvislý areál rozšíření je v ČSSR, ojedinělé nálezy ze severu Maďarska a z hor severní Itálie. Je v celé Asii a zasahuje až do povodí Amuru. Středem rozšíření jsou severoevropské nížiny.

**Rozšíření v ČSSR:** V Jihočeské vrchovině rozšířen středně až řidce, v ostatních částech ČSSR řidce až ojediněle, celkem však rovnoměrně. Nejčastější nálezy v rozmezí 300–500 m n. m.

**Příklady nalezišť:** Malše, Kaplice; Trhanovský p., Klenčí; Ploučnice, Mimoň; Hejlovka, Hodějovice; Tichá Orlice, Mladkov; Teplica, Trenčianské Teplice; Čierný p., Banská Štiavnica (Zelinka); potok ze Smokovce, Mlýnica.

### 3. *Paraleptophlebia wernerii* Ulmer, 1919

Tab. 24, W; tab. 25, W.

Ulmer, 1919, Arch. Naturg. Berlin, 85, A : 25 (D); *tumida*, Bengtsson, 1928, Tromso Mus. Arskr., 51 : 8 (D).

Významnější práce: Ulmer, 1929 : 50 (D); Schoenemund, 1930 : 10 (D); Macan, 1952 : 370 (*tumida*) (L); Kimmins, 1954 : 31 (*tumida*) (D).

#### Dospělec

♂: Hlava a hrud' smolně hnědé až černé. Horní část složených očí hnědá, boční černá. Články I, II, VII–X zadečku smolně hnědé. Články III–VI průsvitné, nahoře nahnědlé, s tmavším zadním lemem a hnědými klínky po stranách tergitů, na břišní straně špinavě bílé. Křídla průhledná, velmi slabě nahnědlá. Podélné žilky zřetelné, žlutohnědé, příčné světlejší, téměř bezbarvé a nezřetelné. V plamce rozvětvené žilky. Nohy rezavě až smolně hnědé, na předních chodidle, na zadních holně a chodidla světlejší. Trojúhelníkové výběžky subgenitální plošky, které tvoří základy plodidlových nožek, jsou na konci protažené v úzké, nápadně dlouhé a jazyčkovité výběžky. Plodidlové nožky světle hnědé, poslední 2 články světlejší, někdy téměř bělavé. Laloky penisu odděleny hlubokým a širokým výrezem tvaru U, který zasahuje až ke kraji subgenitální plošky. Na konci vybíhají v tenké, do stran a dozadu zahnuté výběžky. Na každém laloku asi uprostřed 2 ostruhy, směřující šikmo ven k základu. Vnější široké, delší, silně vyhnuté do stran. Štěty hnědé nebo hnědavé, někdy velmi nezřetelně pruhované.

♀: Zadeček celý kaštanově hnědý, čl. I a poslední články tmavší. Na středních a zadních nohách jsou jen chodidla světlejší. Na křídlech příčné žilky poněkud silnější než u ♂. Poslední sternit hluboce vyříznutý, téměř až k základu. Štěty hnědé nebo hnědavé.

Délka těla: ♂ ♀ 6–8 mm; délka štětů: ♂ 11–13 mm, ♀ 8–10 mm.

#### Polodospělec

Křídla jednobarevně světle šedohnědá, světlejší než u předešlého druhu. Žilnatina hnědá. Zadeček celý uhlově hnědý.

#### Larva

Tělo tmavě až uhlově hnědé. Na tergitech 4 řady skvrnek. Střední se rozplývají a tvoří často světlejší široký pruh, jehož středem jde tmavý proužek, tvořený dvěma rovnoběžnými čárkami. Na bocích tergitů tmavá pole. Břišní strana těla světlejší, popelavě šedá, s tmavšími pruhy po stranách. Čelistní makadla

ve srovnání s dvěma předešlými druhy kratší a slabší. Jejich čl. 1 nedosahuje k vnějšímu rohu čelisti. Chloupy na konci makadel řídké a kratší. Řídké a jemnější jsou i brvy na konci pyskových makadel. Vnitřní dásně dolního pysku úzké, malé, na konci zašpičatělé. Nohy stejné barvy jako tělo. Na dolních stranách stehen ve všech třech řadách, a tedy i na zadním stehnu ve střední řadě, trny zašpičatělé, nezkrácené. Zoubky na drápkách dosahují do 3/4 jejich délky. Tracheální žábry se od páru 3 rovnoměrně zkracují na obě strany. Pár 1 odpovídá řádově párům ostatním a je jen nepatrně kratší. Štěty hnědé, ke konci světlejší, s věnečky brvek na všech článcích.

Délka těla: 8—9 mm; délka štětů: o něco kratší než tělo.

1 pokolení v roce. Létá v červenci, někdy již v červnu. Starší larvy od dubna do června. Nevyhraněný „letní“ druh s vývojem obdobným jako *P. cincta*.

Larvy žijí v pobřežní zóně rybníků, ve spojovacích strouhách, v tůňkách a v pomalu tekoucích potocích pahorkatin a nížin. Pravděpodobně jsou i v nížinných řekách. Žijí obdobně jako předešlé druhy, v detritu a na rostlinách. Vyskytuje se jen ojediněle, v nemnoha jedincích.

**Zeměpisné rozšíření:** Střední a severní pás Evropy. Řídce až ojediněle se vyskytující druh, známý zatím jen z nemnoha lokalit. Byl nalezen na Karelské šíji, v okolí Leningradu, Saratova, Volgogradu, v Rumunsku, Rakousku a Belgii. Jako *P. tumida* je znám z Anglie, Dánska a Finska.

**Rozšíření v ČSSR:** Rozšířen ojediněle na vhodných biotopech v pahorkatinách. Zasahuje i do nížin. Z dosavadních nalezišť vyplývá možnost výskytu na celém území ČSSR.

**Dosavadní naleziště:** r. Nový, Lnáře; potok, Horní Ředice; r. Hvězda, Třebovice; tůňka u Dyje, Mušov (Zelinka); luční příkop horního toku Svitavy (Zelinka, 1959); Hornád, Dubina.

**Poznámka:** Srovnáním materiálu ze Saratova, určeného Ulmerem jako *P. werneri*, materiálu z British Museum v Londýně, určeného jako *P. tumida* Kimminsem, a vlastního materiálu z ČSSR jsem dospěl k názoru, že jde o jeden druh. Bengtsson, který neviděl Ulmerův typ, byl pravděpodobně desorientován nepřesnou Ulmerovou kresbou penisu. Jedinci z Volhy jsou poměrně menší a tmavší, jedinci ze severu Evropy větší a světlejší. Jde však jasně o odchylky nemající druhový charakter. Jedinci od nás odpovídají spíše populaci severské.

## 2. rod *Leptophlebia* Westwood, 1840

Tab. 24; tab. 25.

Westwood, 1840 : 31; Eaton, 1881 : 193, (restr.); Bengtsson, 1917 : 177 (*Euphyurus*); Lestage, 1916 : 327, (restr.); Ulmer, 1920 : 115; Needham, Traver, Hsu, 1935 : 507.

**Typ rodu:** *Leptophlebia marginata* (Linné, 1767) (*Ephemera*).

Křídla průhledná, bezbarvá nebo slabě nahnědlá, s bohatou žilnatinou. Na předních křídlech A<sub>2</sub> při základu uprostřed mezi A<sub>1</sub> a A<sub>3</sub> a téměř s nimi rovno-

běžná. Zadní křídla poměrně velká, prohnutě oválná, s předním krajem asi uprostřed mělce, ale zřetelně prohnutým. Pole c úzké, dlouhé, zasahující až k přednímu rohu křídla, v místech prohnutí předního kraje zúžené. Žilka M na zadních křidlech rozdvojená ( $M_1$ ,  $M_2$ ). Subgenitální ploška  $\sigma$  je rozdělena hlubokým výrezem uprostřed ve dvě plošky, které tvoří základy plodidlovým nožkám. Na rozdíl od předešlého rodu je zárez užší. Článek 1 a 2 plodidlových nožek srůstá nerozeznatelně v silný a dlouhý článek. Další 2 články jsou krátké a tenké. U některých nearktických druhů bývá na konci ještě další, třetí drobný článek. Laloky penisu při základu ve střední čáře srůstají. Jsou k sobě přiložené, dlouhé, na konci zakulacené nebo s jemným zoubkem. Z konce každého vyniká jen 1 ostruha, směřující dopředu k tělu. Poslední sternit ♀ uprostřed trojúhelníkově vyříznutý. Ve srovnání s předešlým rodem je výrez užší a jeho hrany rovné.

Larvy zavalitější než u předešlého rodu. Tykadla o něco delší než hlava a hruď dohromady. Ústní ústroje stejného typu jako u předešlého rodu. Drápkы na chodidlech silné, s řadou zoubků na dolní straně. Tracheální žábry mají tvar dvojitých, vcelku oválných lupínek, které se na konci zužují a vybíhají v proužkovitý, dlouhý výběžek. První pár tracheálních žaber krátký, tvořený dvěma vidlicovitě postavenými proužky. U mladých larev bývají obě větve úzké, vidlicovité a připomínají žábry rodu *Paraleptophlebia*. Tři štěty, většinou delší než tělo.

Larvičky mají prognátní hlavu s nezřetelnýma očima, bez chloupků na horní straně. Tykadla mají 9 článků. Článek 3 nese jednu brvu, čl. 4 a 9 po dvou brvách. V předních rozích horního pysku jsou 2 jemné trny, nahoře 6 brvek. Na stehnech několik chloupků, na vnitřní straně holeně trn, na vnější 2 brvy, na chodidlech jeden trn a 3 brvy. Drápkы mají v polovině při konci 2 řady zoubků nebo spíše drobných trnů. Štěty dlouhé jako tělo, se 14 články, paštět s 15 články. První 3 články mají na konci korunku zoubků. Druhý článek nese 2, třetí a čtvrtý 1 a poslední na konci 2 dlouhé chloupky. (*L. vespertina*.)

Vajíčka pravidelně oválná. Chorion s polygonálními nebo nepravidelnými drobnými políčky. Místy (na rozdíl od předešlého rodu) krátké tyčinky, které spolu s tenkou bobtnající vrstvičkou, obalující celý povrch, vajíčko přichycují. Mikropyle asi 4, a to ve středním pásu. Mají tvar nálevky, nebo spíše průduchu, a vynikají nad úroveň chorionu. Přecházejí v krátkou trubičku. Velikost u *L. marginata*  $199 \times 117 \mu\text{m}$ , u *L. vespertina*  $218 \times 133 \mu\text{m}$ . (*L. marginata*, *L. vespertina* a několik amerických druhů.)

Larvy žijí ve stojatých vodách a při březích tekoucích vod. Subimaga se líhnou z hladiny nebo se larva přidržuje trav a kamenů vystupujících z vody. Stadium subimaga trvá jeden až dva dny, imaga 2–4 dny. Samice pouští vajíčka do vody po skupinkách při nízkém letu nad hladinou.

## KLÍČ DRUHŮ RODU *LEPTOPHLEBIA*

### Dospělci

- 1 (2) Přední křídla hnědě zakouřená, zvláště ve vnější polovině. Žilky smolně hnědé. Na zadních křidlech ve vidlici M dlouhá volná žilka. Laloky penisu úzké, na konci zaoblené, s dlouhou, tenkou, k základu směřující ostruhou. Příčné žilky předních křidel subimag tmavě lemované (tab. 24, M) . . . . . 1. *L. marginata* (str. 277).
- 2 (1) Přední křídla bezbarvá. Žilky C, Sc, R nahnědlé, ostatní bezbarvé. Na zadních křidlech není ve vidlici M dlouhá volná žilka. Laloky penisu na konci s ostrým zobáčkem. Ostruhy laloků, směřující k základu, jsou ploché, tvaru čepele. Příčné žilky předních křidel subimag nejsou tmavě lemované (tab. 24, V) . . . . . 2. *L. vespertina* (str. 279).

### Larvy

- 1 (2) Základové části obou větví tracheálních žaber široké, oválné, na konci před vybíhajícím úzkým proužkem zřetelně zaškrcené. Proužek kratší než oválná část. Na dolní straně předních stehen silné nerozvětvené trny. Zoubky na drápkách zasahují asi do 2/3 drápků (tab. 25, M) . . . . . 1. *L. marginata* (str. 277).
- 2 (1) Základové části tracheálních žaber se na konci zužují a bez zřetelného zaškrcení přecházejí v úzký proužek. Proužek je delší než základová část. Na dolní straně předních stehen typické rozvětvené trny. Zoubky na drápkách zasahují asi do 3/4 drápků (tab. 25, V) . . . . . 2. *L. vespertina* (str. 279).

### 1. *Leptophlebia marginata* (Linné, 1767)

Tab. 24, M; tab. 25, M.

Linné, 1767, Syst. Nat., 12. vyd., 2 : 906 (*Ephemera*) (D); *Potamanthus stigma*, Pictet, 1843 až 1845, Hist. Nat. Névropt. Ephém. : 235 (D); Eaton, 1871, Trans. Ent. Soc. London, 19 : 94 (D); Bengtsson, 1917, Ent. Tidsk., 37 : 177 (*Euphyurus*) (D).

Významnější práce: Eaton, 1883–1888 : 93 (D); Petersen, 1910 : 75 (L); Bengtsson, 1913 : 282 (V); Lestage, 1916 : 328 (L); Komárek, 1921 : 80 (L); Ulmer, 1929 : 9 (D); Schoenemund, 1930 : 51, 94 (D, L); Eastham, 1936 : 443 (pohyb žaberních plátků); Moon, 1939 : 507 (vývoj); Macan, 1952 : 366 (L); Kimmins, 1954 : 29 (D); Degrange, 1960 : 52 (V)

### Dospělec

♂: Hlava a hrud' smolně černé až černé. Horní část složených očí sépiově hnědá. Zadeček na hřbetní straně smolně hnědý, někdy načervenalý, na čl. II–VI slabě prosvítající. Břišní strana zadečku světlejší, na sternitech 2 tmavší rozbíhající se čárky a 2 tečky. Někdy tmavě prosvítají ganglia. Přední křídla průhledná, většinou kouřově hnědě zbarvená, zvláště tmavá ve vnější polovině, zakalená a sytě hnědá v plamce. Zadní křídla světlejší. Na zadních křidlech ve vidlici M dlouhá volná žilka. Žilnatina světle až smolně hnědá. Přední nohy

smolně hnědě, střední a zadní o málo světlejší. Subgenitální ploška rozdělena úzkým zárezem, s téměř rovnoběžnými hranami. Základy plodidlových nožek, které tak vznikají, jsou na vnitřním rohu jazýčkovité zaoblené. Plodidlové nožky hnědé. Penis světle hnědý. Pozvolna se zužující laloky penisu jsou na konci zaoblené v okrouhlou plošku. Z konce každého laloku vychází k tělu ostruha, zahnutá dovnitř a s koncem vyhnutým ven. Štěty hnědé, s krátkými, emnými a hustými chloupy.

♀: Křídla většinou slaběji zabarvená. Žilnatina zřetelně hnědá. Poslední sternit povytažený, na zadní straně s trojúhelníkovým výrezem, jehož strany svírají úhel asi  $45^{\circ}$ .

Délka těla: ♂ ♀ 8—12 mm; délka štětů: ♂ 14—20 mm, ♀ 10—15 mm.

### Polodospělec

Přední i zadní křídla žlutošedá nebo hnědošedá. Žilky světlejší, příčné žilky zřetelně tmavě lemované.

### Larva

Tělo nahore uhlově hnědě, někdy trochu rezavé. Na hrudi světlé skvrnky a podélné proužky. Při předních okrajích tergitů zadečku uprostřed 2 rozbíhající se kapkovité skvrnky, při bocích větší trojúhelníkové světlé skvrnky. Skvrnky jsou často zatlačeny nebo se rozplývají ve světlá políčka. Sternity světlejší s tmavými pruhy po stranách. Ve srovnání s následujícím druhem jsou brvy a chloupy na horním pysku a na konci makadel dolního pysku kratší. Brvy a chloupy pokrývají jen menší část (asi 1/3) vnějších dásní. Nohy hnědé, před koncem stehen a uprostřed holení široký tmavý pruh. Na dolní straně předních stehen nepříliš ostře zašpičatělé trny, jednoduché, nerozezláné. Zoubky na drápkách dosahují asi do jejich 2/3. Základové části dvojitých tracheálních žaber široké, oválné, na konci před vybíhajícím úzkým proužkem zřetelně zaškracené. Proužek je kratší než oválná část. U mladších larev se plátky ke konci povlovněji zužují a přecházejí bez znatelnějšího zaškracení v proužek. Odpovídají tak spíše následujícímu druhu. (Bezpečně je možno odlišit tyto mladé larvy podle tvaru trnů na předních stehnech.) Štěty hnědé, se skupinkami chloupků na všech článcích.

Délka těla: 10—12 mm; délka štětů: asi jako tělo.

1 pokolení v roce. Létá v květnu, výjimečně již koncem dubna nebo začátkem června. Starší larvy od září do května. Přes zimu rostou pomalu, hlavní období růstu v březnu a dubnu.

Larvy žijí v tekoucích vodách (řeky, potoky, strouhy i stružky) i ve stojatých vodách (rybníky, tůňky, i dočasně, v létě vysychající louže). V tekoucích vo-

dách vyhledávají místa při břehu, záhyby a tůňky s klidnější vodou. Pohybují se po nánosech bahna, detritu i po rostlinách. V rybnících s oblibou osidlují, zvláště v posledních larvových stupních, příbojové pásmo kamenů na hrázích. Žijí tu však i při březích v rákosí. Často, zvláště ve stojatých vodách, je jejich výskyt velmi hojný až hromadný.

**Zeměpisné rozšíření:** V severním a středním pásu Evropy. Na severu hojně ve Velké Británii, Dánsku, na Skandinávském poloostrově, v povodí Pečory, řek polárního Uralu a Obu. Na západě v severní polovině Francie, na východě v systému řeky Volhy. Směrem na jih rychle ubývá. V Rumunsku a Maďarsku ojediněle, na jihu Evropy chybí úplně. Střed rozšíření v severských rovinách a nížinách.

**Rozšíření v ČSSR:** Hoeně až velmi hojně rozšířený v oblasti Jihočeské vrchoviny. Středně až řídce v ostatních částech Čech. Hustota výskytu zvolna klesá směrem severovýchodním. K východu ČSSR počet nalezišť prudce klesá. Na východní Moravě a na Slovensku jen ojedinělá naleziště na rozhraní Karpat a subkarpatského pásmu. Nejčastější výskyt v pahorkatinách v rozmezí 300–600 m n. m. Zasahuje však i do nížin a do pozvolně klesajících předhor. Ojediněle až nad 800 m n. m. (Šumava).

**Příklady nalezišť:** r. Velká Kuš, Vrbno (Blatná); tůňka, Závišín (Blatná); Smutná, Bechyně; Senný p., Drmoul (Mar. Lázně); Ploučnice, Mimoň; Bystřice, Komárov; Svitava, Svitavy (Zelinka); Dyje, Břeclav; tůň, Šahy (Zelinka).

## 2. *Leptophlebia vespertina* (Linné, 1758)

Tab. 24, V; tab. 25, V.

Linné, 1758, Syst. Nat., 10. ed.: 547 (*Ephemera*) (D); Eaton, 1871, Trans. Ent. Soc. London: 19 : 000 (D); *meyeri*, Eaton, 1883–1888, Trans. Linn. Soc. London, 2, 3 : 95 (D); *Euphyurus albitarsis*, Bengtsson, 1909, Lunds. Univ. Arsskr., 2, 5 : 4 (D); Bengtsson, 1912, Ark. Zool., 7, 36 : 4 (D); Bengtsson, 1917, Ent. Tidskr., 37 : 177 (*Euphyurus*) (D).

**Významnější práce:** Bengtsson, 1913 : 285 (V); Lestage, 1916 : 330 (L); Ulmer, 1929 : 9 (D); Schoenemund, 1930 : 52, 95 (D, L); Macan, 1952 : 365 (L); Kimmins, 1954 : 29 (D); Degrange, 1960 : 100, 52 (LČ, V).

### Dospělec

♂: Hlava a hrud' smolně černé. Horní část složených očí oranžově hnědá. Zadeček nahore na čl. I, II a VII–X uhlově hnědý, na čl. III–VI světlejšího odstínu téže barvy, průsvitný. Okraje těchto článků světleji až bíle lemované. Břišní strana zadečku světlá, šedohnědá, s hnědě prosvítajícími ganglia a několika nejasnými skvrnkami na těchto místech. Křídla bezbarvá, čirá, v poli c a sc našedle matná. Žilnatina bezbarvá, žilky C, Sc, R hnědě zakouřené. Na zadních křídlech není ve vidlici M dlouhá volná žilka. Nohy na stehnech hnědé až

tmavě šedohnědě, na holeních světlejší. Chodidla světlá, slabě šedohnědá, někdy až nápadně bělavá. Plodidlové nožky bělavé, lehce hnědě zakouřené. Zárez rozdělující subgenitální plošku na dva základy plodidlových nožek hluboký, úzce trojúhelníkový. Laloky penisu mají na konci jemný, ostrý, ven směřující zoubek. Ostruhy jdoucí z konce laloku dopředu k tělu jsou ploché, široké, tvaru čepele. Štěty bělavé, rezavě zakouřené, s hnědými nebo hnědočervenými kroužky a krátkými hustými chloupky.

♀: Křídla čirá, žilky jen slabě nažloutlé či nahnědlé. Zadeček rezavě hnědý s tmavými skvrnkami ve střední čáře tergitů. Břišní strana o málo světlejší, s dvojicí rozbíhajících se čárek a teček na každém sternitu.

Délka těla: ♂ 6–9 mm, ♀ 7–9 mm; délka štětu: ♂ 8–13 mm, ♀ 6–10 mm.

### Polodospělec

Přední křídla světle hnědošedá, spíše šedá, zadní světlejší. Příčné žilky nejsou zřetelně tmavě lemované.

### Larva

Barva těla a kresba v podstatě stejně jako u předešlého druhu. Světlé skvrnky však bývají zřetelnější a daleko méně proměnlivé. Brvy a chloupky na horním pysku a na konci makadel dolního pysku kratší. Chloupky a brvy pokrývají asi polovinu dásní. Nohy hnědé, nahoře na předních stehnech často tmavý proužek, protažený v podélnou skvrnu uprostřed stehna. Na dolní straně předních stehen trny, rozeklané v řadu ostrých zubů, které jsou patrný již při malém zvětšení. Na drápkách dosahují zoubky asi do jejich 3/4. Základové části dvojitých tracheálních žaber užší než u předešlého druhu. Ke konci se zužují a bez zřetelného zaškrbení přecházejí v úzký proužek. Proužky jsou stejně dlouhé nebo delší než základová široká část. Štěty hnědé, s řidšími skupinkami chloupků než u předešlého druhu.

Délka těla: 7–10 mm; délka štětu: až o 1/2 delší než tělo.

1 pokolení v roce. Létá koncem května a v červnu, ve vysokohorských polohách v červenci. Starší larvy od října (září) do června (července). Larvy rostou i přes zimu, hlavní růst spadá do dubna a května, popřípadě ve vyšších polohách do května a června. Na nalezištích, kde se druh vyskytuje společně s *L. marginata*, jsou jeho larvy vždy zřetelně mladší a menší.

Larvy žijí ve stojatých vodách (vysokohorská a horská jezera, tůňky i dočasné louže, rybníky) i ve vodách tekoucích (říčky, potoky a strouhy) pahorkatin a hor. Žijí obdobným způsobem jako larvy *L. marginata*. V horských jezerech na Šumavě a v Tatrách bývá jejich výskyt hromadný. Subimaga většinou neodlétají, ale zůstávají sedět na rákosí a trávě vyčnívající z vody nebo na

vyčnívajících kamenech. V době vylétávání subimag najdeme na vyčnívajících travách tisíce sedících jedinců. K večeru bývá pak nad jezery silné rojení imag. Samice kladou asi 1500 vajíček.

**Zeměpisné rozšíření:** Obdobně jako u předešlého druhu. Střední a severní pás Evropy. Na severu nezasahuje tak daleko za polární Ural jako předešlý druh. Na jihu uváděn i z hor severní Itálie. Střed rozšíření v horách a pahorkatinách střední Evropy.

**Rozšíření v ČSSR:** Středně až hojně rozšířený v horách ČSSR, kde jsou jezera (Šumava a hory karpatského systému). Nejsilnější výskyt je na Šumavě, ve Vysokých a Nízkých Tatrách a na Vihorlatu. V Krkonoších dosud nenalezen. Z hor sestupuje do tekoucích vod a studenějších rybníků pahorkatin. Obdobně jako druh *L. marginata* je poměrně hojně rozšířen v oblasti Jihočeské vrchoviny a ustupuje směrem na jihovýchod. V Čechách sestupuje do nadmořské výšky 200–300 m n. m. V oblasti Karpat je v nižších polohách jen zcela ojedinělý. Ve Středočeské pahorkatině a v podhůří Šumavy, kde je zvláště hojný a kde se vyskytuje společně s druhem *L. marginata*, mění se vzájemný poměr výskytu obou druhů s poklesem nadmořské výšky ve prospěch *L. marginata*.

**Příklady nalezišť:** Černé a Čertovo j. na Šumavě; strouha u r. Krčového, Kadov; Rotava, Rotava; Ploučnice, Mimoň; Jevíčka, Jevíčko; Štrbské pleso, Vysoké Tatry; Morské oko, Vihorlat.

### 3. rod **Choroterpes** Eaton, 1881

Tab. 26, tab. 27.

Eaton, 1881 : 194; Ulmer, 1920 : 116; Needham, Traver, Hsu, 1935 : 540.

**Typ rodu:** *Choroterpes picteti* (Eaton, 1871).

Křídla průhledná, bezbarvá, často při základu a v polích c a sc sytě zbarvená. Žilnatina ve srovnání s předešlými rody chudší, zvláště pokud jde o příčné žilky. Zadní křídla menší než u předešlých druhů, mají tvar kosočtverce se zaoblenými rohy. Přední kraj zadního křídla zalomen v tupém úhlu. Sc je krátká a ústí do C hned nad vrcholem výběžku. Pole c krátké, široké. Žilka M na zadním křídle jednoduchá. Horní část složených očí σ je zřetelně oddělena od postranní úzkým vystouplým límečkem, takže připomíná nízké turbanovité oči. Subgenitální ploška σ není rozdělena výrezem, ale je jen velmi mírně uprostřed prohnutá. Plodidlové nožky mají 4 články. Článek 1 krátký, široký, čl. 2 dlouhý, zahnutý, čl. 3 a 4 krátké, ale ne užší než konec článku předešlého. Články 1 a 2 většinou splývají, takže plodidlové nožky se zdají jako tříčlánkové. Laloky penisu dlouhé, úzké, bez výběžků nebo ostruh na konci. Při základu ve střední čáře srůstají. Poslední sternit ♀ na zadním okraji jen slabě prohnutý.

Larvy jsou silně zploštělé. Zvláště nápadně zploštělá je prognátní hlava. Tykadla krátká, ne delší než hlava. Na kusadlech většinou jen dvě skupiny řezáků, prostéka dobře vyvinutá. Makadla čelistní i pysková mají 3 články.

Vnější dásně dolního pysku velmi široké a velké, vnitřní malé, úzké. Kmen jazýčku vykrojený, křídélka zahnutá dozadu, tupě zakončená. Stehna noh široká, drápky většinou krátké, se zoubky. Žábry mají tvar dvojitých lístků, na jejichž koncích je opět zašpičatělý lísteček, obyčejně v rovině skloněné k rovině hlavního plátku. První pár zakrnělý a má tvar úzkého proužku. Tři štěty, dlouhé jako tělo nebo delší.

Vajíčka oválná s jedním pólem širším. Povrch vajíčka sestává z plošek, které se sbíhají k četným oválným vystouplým destičkám. Na vystouplých destičkách jsou bradavky bobtnající hmoty, jimiž se vajíčko přichycuje. Vedle bradavek bývají na povrchu ještě nečetné větší shluhy bobtnající hmoty. V středním pásu vajíčka 1 mikropyle, tvořená kruhovým otvorem a krátkou trubičkou z něho vycházející. Velikost u *Ch. picteti*  $207 \times 113 \mu\text{m}$ . (*Ch. picteti* a nearktický druh *Ch. basalis* Banks.)

Larvy žijí v tekoucích vodách větších řek.

Rod *Choroterpes* je rozšířen svými 10—15 druhy v palearktické, nearktické, neotropické, orientální a australské oblasti. V palearktické oblasti a v Evropě jediný druh.

### 1. *Choroterpes picteti* (Eaton, 1871)

Tab. 26, P; tab. 27, P.

Eaton, 1871, Trans. Ent. Soc. London: 87 (*Leptophlebia*) (D); *lusitanica*, Eaton, 1881, Ent. Month. Mag., 16 : 84 (D); Eaton, 1883—1888, Trans. Linn. Soc. London, 2, 3 : 105, tab. 34 (D, L).

Významnější práce: Ulmer, 1929 : 10 (D); Schoenemund, 1930 : 52, 93 (D, L); Grandi, 1941 : 179 (D, V, morfologie); Degrange, 1960 : 48 (V).

#### Dospělec

♂: Hlava a hruď uhlově černé až uhlově hnědé. Horní část složených očí lehce vystouplá, sépiově až čokoládově hnědá, boční část černá. Zadeček rovnoměrně uhlově hnědý, po stranách tmavší. Na rozhraní článků, zvláště při předních okrajích, světlé proužky. Bříšní strana jen o málo světlejší než horní. Na posledních sternitech světlá políčka. Křídla čirá, s nápadně tmavými, matnými, šedohnědými políčky c a sc. Žilnatina zřetelně smolně hnědá. Nohy šedohnědé, na obou koncích stehen a na počátku holení tmavohnědé. Plodidlové nožky světlé, slabě rezavě zakouřené. Penis stejně barvy. Laloky penisu úzké, zašpičatělé, těsně k sobě přiložené, směřující rovně dozadu. Štěty hnědošedé s tmavými kroužky.

♀: Vcelku odpovídá ♂.

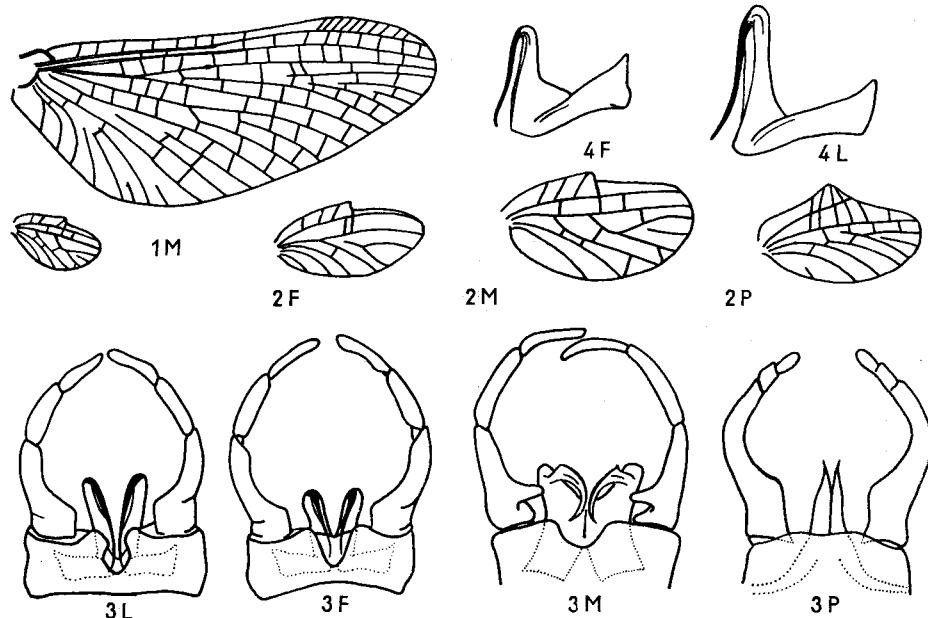
Délka těla: ♂ ♀ 8—11 mm; délka štětů: ♂ 10—12 mm, ♀ 8—10 mm.

## Polodospělec

Křídla jednobarevně světle až rezavě hnědošedá. Tmavé zbarvení polí c a sc není patrné.

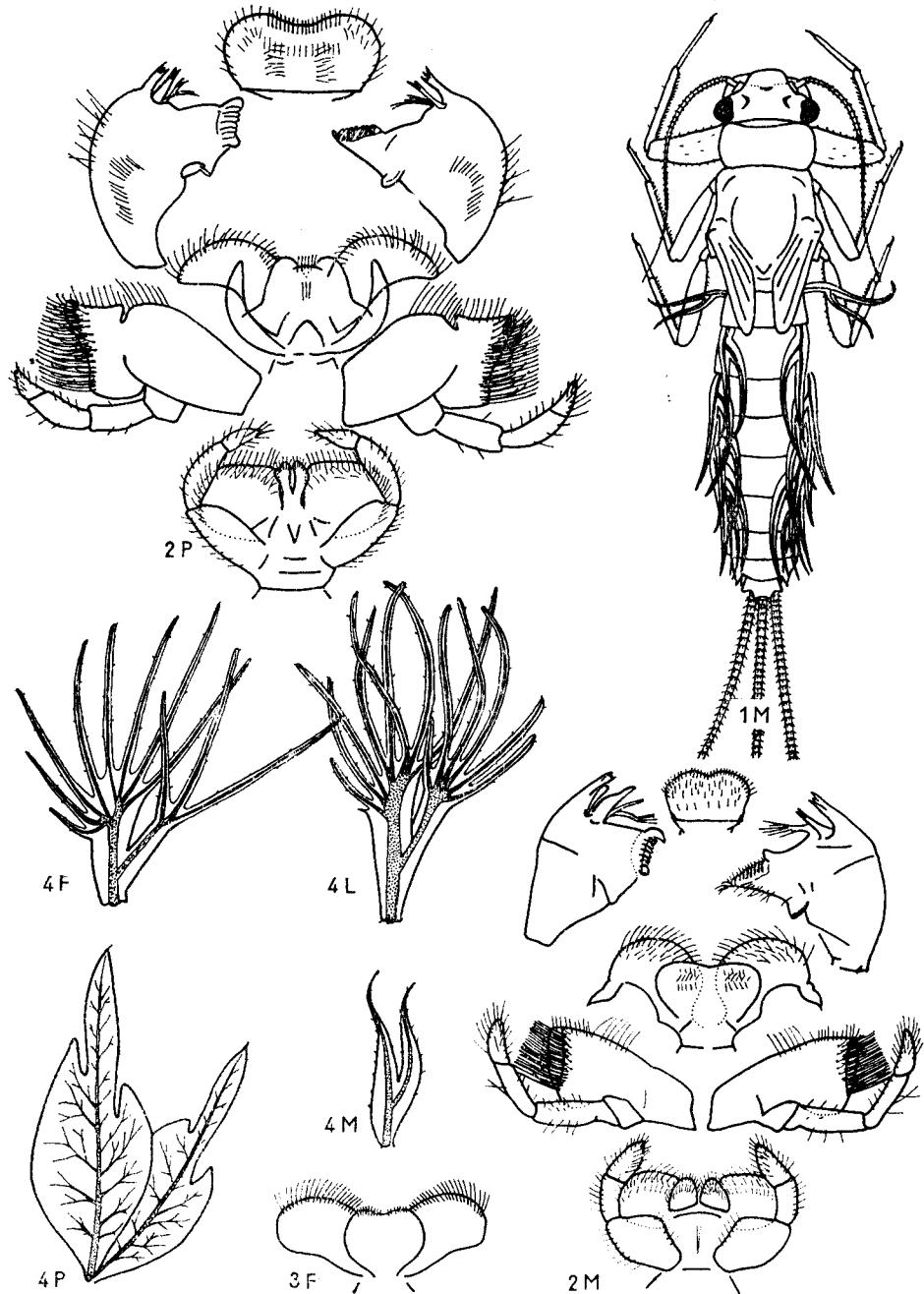
### Larva

Hlava nápadně velká, plochá, čtvercová. Základní barva těla hnědá, spíše světlejší, okrově hnědá. Na tomto podkladě jsou uhlově hnědé až uhlově černé skvrny, šmouhy a stíny. Na tergitech zadečku po stranách tmavé trojúhelníky,



Tab. 26. Rozlišovací znaky imag druhů rodů *Choroterpes*, *Habroleptoides* a *Habrophlebia*. 1 — křídla, 2 — zadní křídlo, 3 — plodidlové nožky a penis, 4 — lalok penisu. (P — *Ch. picteti*, M — *H. modesta*, F — *H. fusca*, L — *H. lauta*.)

takže ve střední čáre vznikají zřetelné světlé, dozadu se zužující trojúhelníky. Břišní strana světlejší, nahnědlá. Horní pysk krátký, široký. Kusadla na vnějších krajích silně vyklenutá. Dva řezáky, zřetelně oddělené, se 3 zoubky na konci. Prostéka peřičkovitá, na pravém kusadle jednoduchá, na levém dvojitá. Čepel čelistí hranatá, široká, silně ochlupená. Poslední článek čelistních makadel krátký, šikmo zkosený. Dolní pysk široký, se zvlášť širokými vnějšími dásněmi. Vnitřní dásně malé, oválné, na konci se skupinkami krátkých tupých trnů. Nohy hnědé, se širokými plochými stehny. Na stehnech, zvláště na jejich koncích, tmavohnědé stíny. Na stehnech a holenních špičaté, dlouhé i krátké



Tab. 27. Rozlišovací znaky larev druhů rodů *Choroterpes*, *Habroleptoides* a *Habrophlebia*. 1 – larva, 2 – ústní ústroje, 3 – jazýček, 4 – tracheální žábry 3. (P – *Ch. picteti*, M – *H. modesta*, F – *H. fusca*, L – *H. lauta*.)

trny a husté dlouhé chloupky, na chodidlech jen chloupky. Na přední hraně předních holení stromečkovité rozvětvené trny. Drápy krátké, na konci zahnuté, zoubky tupé. První pár tracheálních žaber zakrnělý v malý, tenký, zašpičatělý jednoduchý proužek, další páry z dvojitých plátků. Dolní plátek je široký, na jeho špici vzniká dvěma hlubokými zářezy až k hlavní tracheji další úzký špičatý lupinek. Horní plátek je obdobný, jeho koncový lupinek je větší, stočený do roviny kolmě k rovině základního plátku. Štěty s prstýnky krátkých chloupků na rozhraní článků.

Délka těla: 8–11 mm; délka štětů: asi jako tělo.

1 pokolení v roce. Létá v srpnu a září, někdy i v červenci. Starší larvy od května do konce srpna.

Larvy žijí ve středních tocích větších řek pahorkatin. Vyžadují kamenité nebo kamenitopísčité dno, poměrně čistou vodu, značný proud a hloubku 30–60 cm. Žijí v proudu na kamenech a ve škvírách mezi kameny. Umožňuje jim to silně zploštělé tělo. Na vhodných místech se vyskytuje středně hojně. Subimaga vyletují z hladiny po celý den, nejčastěji odpoledne. Imaga létají v podvečer v menších skupinkách nad vodou nebo v blízkosti vody. Samice kladou asi 700–800 vajíček. Shazují je v nízkém letu nad hladinou. Délka života subimaga asi 2 dny, imaga 2–3 dny.

Zeměpisné rozšíření: Střední a jižní pás Evropy. Je známý z NSR, NDR, v menší míře z Polska, z Holandska, Belgie, Francie, Pyrenejského poloostrova, Korsiky, Apeninského poloostrova, na Balkánském poloostrově z Bulharska. Lze jej předpokládat i v Jugoslávii. Nejdále na východě v Rumunsku. Na severu Evropy chybí.

Rozšíření v ČSSR: Řídce rozšířený na odpovídajících biotopech v pahorkatinách na celém území ČSSR. Nejčastěji v nadmořských výškách 200–400 m.

Příklady nalezišť: Lužnice, Roudná; Mže, Milíkov; Ohře, Žatec; Želivka, Švihov; Jihlava, Iván (Zelinka); Bečva, Osek (Zelinka); Váh, Piešťany; Dunaj, Štúrovo; Toplá, Hlinné; Laborec, Koškovce.

#### 4. rod *Habroleptoides* Schoenemund, 1929

Tab. 26; tab. 27.

Schoenemund, 1929 : 222; Eaton, 1881 : 195 (*Habrophlebia*, partim); Ulmer, 1920 : 117 (*Habrophlebia*, partim); Grandi, 1955 : 1 (*Habrophlebia*, partim).

Typ rodu: *Habroleptoides modesta* (Hagen, 1864) (*Potamanthus*).

Křídla jemná, průhledná, bezbarvá nebo nahnědlá. Zadní křídla ve srovnání s předešlými rody velmi malá. Žilnatina předních křídel nepříliš bohatá,

zadních chudá. Zadní křídla úzká, protáhle oválná. Přední kraj je asi uprostřed téměř v pravém úhlu zalomen, takže tím vzniká schodovitý hrbolek. Sc ústí do C při vrcholu předního rohu křídla. Příčná žilka v poli c je téměř tak dlouhá jako žilka, která na ni navazuje v poli sc. Žilka M na zadních křídlech jednoduchá. Subgenitální ploška má na zadním kraji uprostřed široký zaoblený výrez. Plodidlové nožky mají 4 články, první 2 pevně srostlé. V místech srůstu původního čl. 1 a 2 vybíhá dovnitř mohutný, dlouhý zahnutý zub. Dva poslední články dlouhé, silné, ještě mohutnější než u předešlého rodu. Laloky penisu široké, ke konci se zužující. Směrem k základu vyčází z každého laloku silná zahnutá ostruha tvaru tesáku.

Larvy tenké, dlouhé, poměrně zploštělé. Tykadla trochu delší než hlava a hrud' dohromady. Horní pysk úzký, vpředu uprostřed vyříznutý. V rezákové části kusadel silné zuby. Prostéka dobře vyvinutá. Čelistní i pysková makadla mají 3 články. Kmen jazýčku srdcitem vykrojený, křidélka zahnutá do stran a protažená na konci ve špičaté výběžky. Vnější dásně dolního pysku široké, vnitřní malé, oválné. Nohy silnější, na drápkách zoubky. Tracheální žábry podobné rodu *Paraleptophlebia*. Tvoří je 2 proužky, spojené ve vidlici. Proužky jsou však širší, žábry pevnější a spíše přikládány k tělu. Všech 7 párů je stejněho rádu, první pár není zakrnělý. Tři štěty, dlouhé jako tělo.

Larvičky s prognátní okrouhlou hlavou. Na hlavě nahoře jemné chloupky. Tykadla mají 8 článků, čl. 3 a 4 nesou na konci po 1 brvě, poslední články 2 brvy. Na horním pysku 2 krátké brvy v rozích předního okraje, 2 dlouhé, silné brvy na horní ploše. Nohy silné, stehna bez trnů a chloupků, na holenních 1 trn a 1 dlouhá brva, na chodidlech 3 brvy a 2 trny. Drápy mají na konci 2 řady zoubků. Štěty 3, dlouhé jako tělo. Paštét má 19 článků, vlastní štěty 15 článků. První 3 články mají na konci věneček zoubků. Články 2, 3 a 8 štětu a čl. 11 paštetu mají po 1 dlouhé brvě. Na konci všech štětu je po 2 brvách. (*H. modesta*.) (Tab. VIII, HM.)

Vajíčka oválná, podobná rodu *Habrophlebia*. Chorion je rozbrázděn užšími podélnými vráskami. Shluky bobtnající hmoty jsou v pásu mezi středem a jedním z pólů. Mikropyle 3, ve středním kruhu. Mají tvar kruhových otvůrků s krátkou trubičkou (tab. IV, HM).

Rod *Habroleptoides*, který byl poměrně nedávno odštěpen od rodu *Habrophlebia*, žije asi v 5 druzích v palearktické oblasti. Je možné, že po poznání larev některých dalších druhů rodu *Habrophlebia* budou některé z nich přeřazeny do rodu *Habroleptoides*.

**Poznámka:** O oprávněnosti tohoto rodu probíhají dosud diskuse. Někteří autoři, např. Grandi (1955), navrhují zrušení rodu a zařazení jeho druhů do rodu *Habrophlebia*. S konečným soudem je nutno posečkat do poznání larev dalších druhů rodu *Habrophlebia* i některých dalších blízkých rodů čeledi *Leptophlebiidae*. Zatím rod ponechávám, protože jej podle mého názoru opravňují odlišné znaky larev.

# 1. *Habroleptoides modesta* (Hagen, 1864)

Tab. 26, M; tab. 27, M.

Hagen, 1864, Ann. Soc. Ent. Fr. 4, 4 : 39 (*Potamanthus*) (D); Eaton, 1871. Trans. Ent. Soc. London, 3 : 118 (*Leptophlebia*) (D); Eaton, 1883—1888, Trans. Linn. Soc. London, 2, 3 : 118 (*Habrophlebia*) (D); *Habrophlebia fusca*, Klapálek, 1909, Süsswasserfauna Deutschlands, 8 : 12 (D); Schoenemund, 1929, Zool. Anz., Leipzig, 80 : 222 (D); Grandi, 1960, Fauna d'Italia, 3 : 241, 408 (*Habrophlebia*) (D, L).

Významnější práce: Komárek, 1921 : 74 (*Habrophlebia*) (L); Ulmer, 1929 : 11 (D); Schoenemund, 1930 : 53, 97 (D, L); Pleskot, 1953 : 45 (ekologie a bionomie); Biancheri 1956 : 122 (variabilita zadních křídel); Degrange, 1960 : 98, 50 (*Habrophlebia*) (LČ, V).

## Dospělec

♂: Hlava a hruď smolně hnědé až černé. Složené oči v horní části jasně rezavé. Zadeček smolně hnědý až černý, na tergitech II—VI světlé proužky na rozhraní článků. Při předních okrajích se proužky často roztahují. Na světlé ploše při předních okrajích 2 tmavé rovnoběžné čárky ve střední čáre. Bříšní strana zadečku zbarvena obdobně, v místech tmavě prosvítajících ganglií 2 úzká světlá okénka. Křídla čirá, někdy velmi slabě žlutohnědě tónovaná. Pole c a sc slabě hnědavě matovaná. Žilky většinou bezbarvé, silnější podélné žilky hnědavé. Stehna a holeně na předních nohách tmavě rezavě hnědé, chodidla světlejší. Střední a zadní nohy světlejší. Konce holení a chodidla bělavá s hnědým nádechem. Zadní kraj subgenitální plošky protažen ve 2 téměř obdélníkové plošky, oddělené zárezem sahajícím asi do poloviny sternitu. Plodidlové nožky rezavě hnědé, při základu se zřetelným zubem směřujícím dovnitř. Penis světle hnědý. Zužující se laloky penisu se rozvíhají ve tvaru písmene V. Z konce laloků vycházejí směrem dovnitř, zpět k tělu, 2 zahnuté silné ostruhy, které dosahují až k základu laloků. Štěty hnědé s tmavými kroužky.

♀: Zadeček smolně hnědý, někdy načervenalý, bez světlých proužků na rozhraní článků. Křídla většinou slabě hnědě zabarvená, žilnatina žlutohnědá, zřetelná.

Délka těla: ♂ 7—10 mm, ♀ 8—10 mm; délka štětů: ♂ 10—12 mm, ♀ 8—10 mm.

## Polodospělec

Křídla jednobarevně rezavě hnědošedá. Štěty světlé se sépiově hnědými chloupy.

Tělo tmavě rezavě hnědé až načervenalé. Na hlavě a hrudi černavé stíny, celý zadeček nahoře se širokým černým krupičkovitým pásem, který zasahuje až k postranním okrajům tergitů, kde nechává jen světlejší proužek. Také na břišní straně zadečku obdobný široký pruh se světlými skvrnkami. Kusadla na vnějších okrajích silně zaoblená. Prostéka má tvar peříčka, k němuž na pravém kusadle přistupuje prstovitý, většinou bezzubý výběžek. Čelistní makadla podstatně delší než u rodu *Habrophlebia* a mají zřetelně delší poslední článek. Nohy rezavě hnědé, trochu světlejší než tělo, na konci stehen tmavé skvrny. Na stehnech a na zadních okrajích holení a chodidel dlouhé, popřípadě i kratší, ostré nevětvené trny. Na drápkách 12–14 zoubků. Žaberní plátky tvaru vidlice. Dolní větev rovná, horní obloukovitě odstávající. Větve žaberých plátků poměrně široké. Plátky pevné, přiložené k tělu. Štěty hnědé, při základu tmavší, s jemnými chloupky na koncích článků.

Délka těla: 8–11 mm; délka štětů: jako tělo.

I pokolení v roce. Létá v květnu, někdy i v červnu. Starší larvy od srpna do května. Rychlejší vývoj probíhá již v podzimních měsících, takže zimu již přečkávají jako larvy značně vyvinuté.

Larvy žijí v mělkých stružkách a mělkých potocích s kamenitým dnem a rychle tekoucí vodou. Na těchto biotopech se vyskytují hojně až hromadně. Žijí na kamenech a ve škvírách mezi kameny a štěrkem uprostřed toku. Jejich dlouhé, úzké, hadovité se ohýbající tělo jim umožňuje žít i v úzkých skulinách. Plovou vlnitým pohybem těla. Subimaga se líhnou z hladiny po celý den. Často létají nad vodou. Imaga létají ve skupinkách po celý den, večer tvoří větší roje. Samci zaletují mnohdy daleko od vody. Samičky kladou asi 1000–2000 vajíček. Spouštějí je do vody po skupinkách. Subimaga žijí asi 2 dny, imaga 3–5 dní.

**Zeměpisné rozšíření:** Středem rozšíření jsou pahorkatiny, vrchoviny i hory střední Evropy. Na sever zasahuje pouze do Belgie. Na jih zasahuje do hor jižní Francie, do Maďarska a Rumunska a do hor Apeninského a Balkánského poloostrova. Na východě po výběžky Karpat.

**Rozšíření v ČSSR:** Obecně rozšířený druh v pahorkatinách a vrchovinách celé ČSSR. Nejčastěji v nadmořských výškách 250–800 m. Do hor nezasahuje, nebo jen ojediněle. Na vhodných biotopech (prudší úseky kamenitých stružek a potoků) i v nížinách.

**Příklady nalezišť:** Blanice, Blažejovice; Zubřina, Domažlice; Bezdědovický p., Bezdědovice; Toplá, Teplička; Záhořanský potok, Libřice; Doubrava, Hranice; Bystřička, Olovouc; Morava, Hanušovice (Zelinka); Koprovský p., Vysoké Tatry; Litavica, Plášťovce; Velká Biela voda, Kláštorisko; Okna, Remetské Hámre.

## 5. rod **Habrophlebia** Eaton, 1881

Tab. 26; tab. 27.

Eaton, 1881 : 195; Ulmer, 1920 : 117; Needham, Traver, Hsu, 1935 : 549.

Typ rodu: *Habrophlebia fusca* (Curtis, 1834) (*Ephemera*).

Drobné druhy. Křídla jemná, průhledná, bezbarvá. Zadní křídla malá, ještě menší než u rodu *Habroleptoides*. Žilnatina předních křídel nepříliš bohatá, zadních chudá. Hrbolek na předním kraji zadních křídel je vyšší než u předešlého rodu. Z hrbolek vychází k Sc příčná žilka, která navazuje na další příčnou žilku v poli sc. Žilka v poli c je velmi krátká, o polovinu kratší než žilka v poli sc. Příčná žilka dělí pole c ve vnitřní širokou a vnější velmi úzkou část. Žilka M na zadních křídlech jednoduchá. Holeně předních noh u ♂ i u ♀ ve srovnání s chodidly nápadně dlouhé. Subgenitální ploška ♂ je rozdělena hlubokým zárezem, takže vznikají zřetelné základy plodidlových nožek. Plodidlové nožky mají 4 články, první 2 však pevně a nerozeznatelně srůstají, takže činí dojem nožek tříčlánkových. Základní článek srostlý ze dvou, je kratší než následující 2 články dohromady. Laloky penisu úzké, dlouhé, při základu nesrostlé. Z konce každého laloku vychází k základu tenká ostruha.

Larvy tenké, dlouhé, s tykadly dlouhými asi jako hlava a hrud dohromady. Ústní ústroje odpovídají vcelku rodu *Habroleptoides*. Křidélka jazýčku méně zašpičatělá. Drápkы na štíhlých nohách úzké, dlouhé, se zoubky na spodní straně. Tracheální žábry všech sedmi páru stejné. Sestávají ze dvou kmenů (přesněji z kmene a jeho odnože), které se prstovitě rozvětvují v úzké proužky. Tři štěty, většinou dlouhé jako tělo.

Vajíčka oválná. Chorion rozbrázděn podélnými širokými vráskami. Přichycovací zařízení se skládá z několika drobných oválných shluků bobtnající hmoty, umístěných ve středním pásu vajíčka a při jednom jeho konci. Mikropyle 2–3, ve středním pásu. Mají tvar nálevky s krátkou trubičkou. Velikost vajíček u *H. lauta* 203–211 × 86–90 µm. (*H. lauta* a *H. fusca*.) Popsaná vajíčka nejjistého druhu *H. auberti* Biancheri mají chorion rozdělen v 5–6boká políčka. Jinak je jejich organisace stejná.

Larvy žijí v potocích a strouhách. Subimaga se líhnou z hladiny, nebo se larvy přídržují při líhnutí vyčnívajících rostlin. Stadium subimaga trvá 18 až 24 hod., imaga asi 2 dny. Imaga létají po celý den a vytvářejí menší skupinky.

## KLÍČ DRUHŮ RODU *HABROPHLEBIA*

### Dospělci

♂

- 1 (2) Zadeček hnědý, nohy hnědé, bez tmavého proužku na předních holeních. Laloky penisu k sobě přiložené, jen zídkou odstávají v podobě písmene V (tab. 26, F) . . . . . 1. *H. fusca* (str. 290).
- 2 (1) Zadeček na článcích II—VII prosvítavý, bělavý, s hnědými, dopředu se zužujícími trojúhelníky po stranách tergitů. Holené předních noh bělavé se zřetelným tmavým proužkem na koncích. Laloky penisu delší než u předešlého druhu, vždy rozevřené do tvaru V (tab. 26, L) . . . . . 2. *H. lauta* (str. 292).

♀

- 1 (2) Zadeček smolně hnědý se světlejšími proužky na rozhraní článků. Nohy hnědé, bez tmavého proužku na přední holeni . . . . . 1. *H. fusca* (str. 290).
- 2 (1) Zadeček uhlově hnědý. Při předních okrajích tergitů bývají světlá, dozadu se rozšiřující polička, takže může vzniknout kresba obdobná jako u σ. Nohy světlé, přední holeň bělavá se zřetelným tmavým proužkem na konci . . . . . 2. *H. lauta* (str. 292).

### Larvy

- 1 (2) Zadeček nahoře stejnometrně uhlově hnědý, nanejvýš s malou světlejší ploškou uprostřed při předních okrajích článků. Přední nohy bez tmavého proužku na konci holení. Tracheální žábry mají odnož zřetelně slabší než kmen. Počet proužků odnože je menší než polovina proužků kmene (tab. 27, F) . . . . . 1. *H. fusca* (str. 290).
- 2 (1) Zadeček na článcích II—VII světlejší, po stranách tergitů tmavé trojúhelníkové skvrny. Přední nohy na konci holení s tmavým proužkem. Tracheální žábry mají odnož silnou téměř jako kmen. Kmen i odnož jsou zřetelně delší než u předešlého druhu. Počet proužků odnože přesahuje poloviční počet proužků (tab. 27, L) . . . . . 2. *H. lauta* (str. 292).

### 1. *Habrophlebia fusca* (Curtis, 1834)

Tab. 26, F; tab. 27, F.

Curtis, 1834; London, Edinburgh Phil. Mag. Journ. Sci., 3 : 207 (*Ephemera*) (D); *Ephemera minor*, Stephens, 1835, Ill. Brit. Ent., 6 : 60 (D); *Potamanthus brunneus*, Pictet, 1843—1845, Hist. Nat. Névropt. Ephém.: 217, tab. 27 (D, L); Pictet, 1843—1845, Hist. Nat. Névropt. Ephém.: 235 (*Potamanthus*) (D); Eaton, 1868, Ent. Mont. Mag., 5 : 87 (D); nec Klapálek, 1909, Süsswasserfauna Deutschlands, 8 : 12 (D).

Významnější práce: Eaton, 1883—1888 : 116, tab. 28 (D, L); Heiner, 1914 : 287 (bionomie, anatomie); Lestage, 1916 : 348 (L); Ulmer, 1929 : 11 (D); Schoenemund, 1930 : 54,96 (D, L); Grandi, 1943 : 114 (D, morfologie, bionomie, ekologie); Macan, 1952 : 371 (L); Biancheri, 1953 : 54 (variabilita); Kimmins, 1954 : 33 (D); Landa, 1957 : 148 (L, ekologie, vývoj).

## Dospělec

$\sigma$ : Hlava a hruď smolně hnědě až černé. Horní část složených očí oranžová, postranní černá. Zadeček smolně hnědý se světlejšími proužky na rozhraní článků. Články II—VII slabě prosvítavé. Na tergitech těchto článků jsou při předních okrajích světlá, dozadu se rozšířující políčka. Na sternitech kresba ze dvou rozbíhajících se čárek a dvou teček. Křídla čirá, v plamce, popřípadě v celých polích c a sc hnědavě zakalená. Podélné žilky hnědé, příčné méně zřetelné, hnědě nebo bělavé. Stehna a holení předních noh smolně hnědě, chodidla světlejší, střední a zadní nohy světlejší. Plodidlové nožky při základu tmavohnědě, ke konci světlejší. Penis světle hnědý. Laloky penisu přiložené buď těsně k sobě a směřující vodorovně dozadu, nebo roztažené do tvaru V a směřující šikmo vzhůru. Ostruhy vycházející z konců laloků penisu jdou podél laloků dopředu, jsou kratší než laloky a na konci se k nim zahýbají. Štěty světle hnědě, tmavě kroužkované.

$\varphi$ : Zbarvená obdobně jako  $\sigma$ , často tmavší. Příčné žilky na křídlech zřetelnější než u  $\sigma$ .

Délka těla:  $\sigma$   $\varphi$  5—7 mm; délka štětů:  $\sigma$  8—11,  $\varphi$  6—9 mm.

## Polodospělec

Křídla šedá se světlejšími žilkami.

## Larva

Barva těla rezavě hnědá, s ploškami zakouřenými uhlově hnědě až uhlově černě. Zadeček nahore stejnometrnu uhlově hnědý, nanejvýš při předních okrajích tergitů světlejší. Břišní strana téměř stejně tmavá, světlejší jen ve středním pásmu, kde tmavě prosvítají ganglia. Poslední článek makadel dolního pysku kratší, vnitřní dásně méně ostře zašpičatělé než u následujícího druhu. Nohy hnědě, konce holení světlejší. Na konci přední holení není zřetelný tmavý kroužek. Na stehnech ostré, tupé i rozvětvené trny. Tupých je ve srovnání s následujícím druhem více. Na zadním okraji holení husté, dlouhé, rozvětvené trny, na zadním okraji chodidel trny ostré, někdy mezi nimi i trny rozvětvené. Na drápkách asi 12 zoubků. Žaberní plátky mají široký kmen. Jeho odnož je slabší než kmen. Kmen i odnož jsou kratší než u následujícího druhu. Počet proužků odnože je vždy menší než polovina proužků kmene. Štěty hnědě, světlejší než tělo, při základu tmavší.

Délka těla: 6,5—8 mm; délka štětů: jako tělo.

1 pokolení v roce. Létá v červenci a srpnu, výjimečně koncem června a v září. Starší larvy od konce dubna do srpna. Zimu přečkává v mladých larvových

stupních. Hlavní období růstu spadá do května až srpna. Ze srovnání s druhem *H. lauta* na týchž lokalitách vyplývá, že se *H. fusca* vyvíjí relativně později a také později, asi o 1/2 až 1 měsíc, vylétá.

Larvy žijí v podhorských a nížinných potocích, zřídka říčkách. Vyhledávají nepříliš rychle tekoucí potoky s hlubšími tůňkami. Žijí i v úzkých strouhách s hlubší vodou a se zarostlými břehy. V rybničných oblastech osidlují spojující strouhy. Na nalezištích se vyskytuje většinou jen středně hojně. Žijí na rostlinách a v detritu v tůňkách, ale i v tekoucí vodě při břehu a mezi kameny v proudu. Zimu přečkávají jako velmi malé larvy pravděpodobně v larvální diapause. Hlavní období růstu spadá do května až srpna. Ze srovnání s druhem *H. lauta* na týchž lokalitách vyplývá, že se *H. fusca* vyvíjí relativně později, a asi o 1/2 až 1 měsíc později vylétá. Imaga létaří po celý den a vytvářejí většinou menší skupinky.

Zeměpisné rozšíření: Střední pás Evropy. Na severu Polsko, NSR, NDR, Velká Británie, na západě celá Francie, na jihu Itálie, Maďarsko a Rumunsko. Výskyt v SSSR není dosud znám.

Rozšíření v ČSSR: Středně rozšířený v pahorkatinách, popřípadě vrchovinách celé ČSSR. Na rozdíl od *H. lauta* zasahuje do nížin, ne však do hor. Nejčastěji v rozmezí 200—400 m n. m. Vyskytuje-li se společně s druhem *H. lauta*, pak podíl *H. fusca* na celkovém počtu stoupá směrem k nižší nadmořské výšce.

Příklady nalezišť: Židova strouha, Bechyně; strouha u r. Krčového, Kadov; Blšanka, Vroutek; Rokytka, Radešovice; Morava, Lhota (Zelinka); Svitava, Svitavy (Zelinka); odvodňovací kanál, Jur pri Bratislavě; Ladomírka, Kraj. Počana; potok, Poruba pod Vihorlatom.

## 2. *Habrophlebia lauta* Eaton, 1884

Tab. 26, L; tab. 27, L.

Eaton, 1883—1888, Trans. Linn. Soc. London, 2, 3 : 120 (D); *Potamanthus cinctus*, Pictet, 1843—1845, Hist. Nat. Névropt. Ephém.: 219, tab. 28 (D, L); Mc Lachlan, 1884, Rev. d'Ent. 3 : 19 (D).

Významnější práce: Ulmer, 1929 : 11 (D); Schoenemund, 1930 : 55, 96 (D, L); Pleskot, 1953 : 45 (ekologie); Landa, 1957 : 148 (D, L, ekologie, bionomie, vývoj); Degrange, 1960 : 50 (V); Pleskot, 1961 : 410 (vývoj a sezonní dynamika).

### Dospělec

♂: Hlava a hruď uhlově hnědé. Horní část složených očí světle čokoládově hnědá až oranžová. Zadeček na čl. II—VII prosvítavý, vcelku bílý, nebo slabě nahnědlý, s hnědými, dopředu se zužujícími trojúhelníky při stranách tergitů. Po stranách sternitů hnědé tečky. Na sternitech mohou tmavěji pro-

svítat nervová ganglia. Články VIII—X nahoře uhlově hnědé, naspodu světlejší. U severských populací čl. II—VII bílé průsvitné, zcela beze skvrn. Křídla čirá, plamka slabě mléčně nebo hnědavě zakalená. Žilnatina jemná, bezbarvá nebo silnější žilky slabě hnědě zakouřené. Stehna předních noh smolně hnědá, holené a chodidla bělavá. Na konci předních holení zřetelný tmavý proužek. Střední a zadní nohy bělavé se zahnědlými konci stehen holení a chodidel. Plodidlové nožky při základu slabě uhlově hnědé, ke konci bělavé. Penis světle hnědý. Laloky penisu delší než u předešlého druhu, jen velmi zřídka přiloženy k sobě, většinou roztaženy do tvaru písmene V. V obou případech stojí šikmo nebo dokonce svisle vzhůru. Ostruhy, delší než u předešlého druhu, přesahují laloky penisu a jejich konce se zahýbají směrem od laloku. Štěty bílé, slabě hnědě kroužkované.

♀: Zadeček neprůsvitný, nahoře uhlově hnědý, naspodu světlejší. Velmi často jsou však při předních okrajích tergitů světlá, dozadu se rozšiřující políčka, takže vzniká obdobná kresba jako u ♂. Žilnatina zřetelná, žlutohnědá. Na konci předních noh zřetelný tmavý kroužek.

Délka těla: ♂ ♀ 5—7 mm; délka štětů: ♂ 9—11 mm, ♀ 6—7 mm.

### Polodospělec

Křídla hnědavě šedá, zadeček zbarven jako u imag.

### Larva

Barva těla hnědá, s různými odstíny. Mladší larvy světlejší, hnědozelené, starší až rezavě hnědé. Tergity čl. II—VII zadečku světlejší, po stranách tmavé trojúhelníkové skvrny. Břišní strana těla světlejší, vnější okraje sternitů tmavé. Poslední článek makadel dolního pysku delší, vnitřní dásně více zašpičatělé než u předešlého druhu. Nohy bělavé se šedavým nebo hnědavým nádechem, někdy i sytě hnědé. Na konci předních holení výrazný tmavý kroužek. Na stehnech všech noh trny trojího typu, ostré, tupé a rozvětvené. Na dolním okraji holení jsou husté, dlouhé, rozvětvené trny, na dolním okraji chodidel jen trny ostré. Drápkы na nohách mají 12—16, nejčastěji 14 zoubků. Žaberní plátky mají tenký kmen, z něhož těsně při počátku vybíhá silná odnož, téměř tak silná a tak dlouhá jako kmen. S výjimkou prvního páru přesahuje počet proužků odnože vždy poloviční počet proužků vybíhajících z kmene. Štěty hnědé, světlejší než tělo, tmavší při základu.

Délka těla: 6,5—8 mm; délka štětů: dlouhé jako tělo.

1 pokolení v roce. Létá v červenci a srpnu, někdy v červnu, výjimečně v září. Starší larvy od konce dubna do srpna. Vývoj podobný jako *H. fusca*. Hlavní období růstu od května do července.

Larvy žijí v potocích a říčkách pahorkatin, vrchovin a hor. Vyhledávají kamenité potoky, v nichž se střídají peraje s tůňkami nebo klidnějšími záhyby. Nejvhodnější pro ně jsou podemleté břehy v tůňkách nebo záhybech a mělké nánosy detritu. Na vhodných lokalitách se vyskytuje hojně. Imaga létají během celého dne v menších skupinkách. Večer vytvázejí, zvláště v horských nalezištích, mohutné roje. Samice kladou asi 800 vajíček.

**Zeměpisné rozšíření:** Severní a střední pás Evropy. Na severu ve Finsku, na Karelšké šíji, dále v povodí Pečory, v řekách polárního Uralu a v povodí Obu. Ve Velké Británii chybí. Ve středním pásu hojná v pahorkatinách, vrchovinách a horách od Francie po SSSR. Na jihu rychle ubývá. V Bulharsku a v Jugoslávii jen v horách. Z Itálie dosud neznámý.

**Rozšíření v ČSSR:** Velmi hojně rozšířen v pahorkatinách a vrchovinách celé ČSSR. Zasahuje i do hor. Nejčastěji v rozmezí 350—850 m n. m.

**Příklady nalezišť:** Teplá Vltava, Slatina; Malše, Kaplice; Bezdědovický p., Blatná; Střela, Pečkovice; Klíčava, Lány; Svatka pod Žákovou horou; Třebívka, Loštice (Zelinka); potok, Stupava; Litavica, Pláštovce; Malý Poprad, Štrba; Ondava, Svidník.

## 12. čeleď BEHNINGIIDAE Motas, Bacesco, 1938

Tab. 28.

Středně velké až velké druhy. Přední a zadní křídla široká, trojúhelníková, mléčně nebo šedavě zakalená. Podélné žilky silné, sblížené po dvojicích. Sc předních křídel skryta v záhybu pod R. Žilky Cu<sub>1</sub> a A<sub>1</sub> se při základu silně rozrýhají. Příčné žilky velmi slabé, na vnějším okraji nepravidelně uspořádané nebo chybějící. Složené oči strukturálně jednotné, nerozdělené ve dvě části, u ♂ větší než u ♀. Články chodidel předních noh ♂ srostlé v jeden článek, střední a zadní nohy a všechny nohy ♀ zakrnělé. Plodidlové nožky mají 2 srostlé články. Laloky penisu po celé délce oddělené, trubkovité. Tři štěty. Vlastní štěty dlouhé, paštět kratší.

Larvy mají nápadný tvar. Jsou mimořádně přizpůsobeny k hrabání v sypkém písku. Mají plochou širokou hlavu s dvěma kartáčky hustých krátkých trnů na předním okraji. Kartáčky jsou i na předních rozích pronota a na středních a zadních nohách. Tykadla posunuta na dolní stranu hlavy. Nohy bez drápků, střední a zadní přizpůsobeny k hrabání v písku. Na člancích I—VII po páru peříčkovitě uspořádaných tracheálních žaber, uložených na břišní straně. Štěty 3, na obou stranách ochlupené.

Celeď *Behningiidae* má dva rody: rod *Behningia* v oblasti palearktické a rod *Dolania* v oblasti nearktické. U r. *Dolania* je dosud známa pouze larva.

# 1. rod *Behningia* Lestage, 1929

Tab. 28.

Lestage, 1929 : 434; Tshernova, 1938 : 132; Edmunds, 1959 : 46.

Typ rodu: *Behningia ulmeri* Lestage, 1929.

Příčné žilky na obou křídlech řídké, velmi slabé nebo vůbec chybějí na okrajích křídel a v polích cu a a. Laloky penisu mají tvar dozadu se zužujících dlouhých trubek. Stáčejí se dovnitř a na konci se sbližují. Plodidlové nožky dosahují do 2/3 jejich délky.

Larva odpovídá typu uvedenému v čeledi. Vnější kraj kusadel zaoblený, řezáky směrují dovnitř. Čepel čelistí široce oválná. Na dolním pysku vnitřní dásně srostlé v pěti- nebo šestiboký terček. Vnější dásně rovné, dlouhé. Holeň zadních noh velmi krátká, kratší než je její šířka. Kyčle dlouhé asi 1/2 stehen, chodidla dvakrát tak dlouhá jako holeň. Larvy se zahrabávají nehluboko do píska větších řek s písčitým dnem. Údajů o způsobu života je zatím málo.

Vajíčka mají krátce oválný tvar. Mají hladký exochorion, na obou pólech a dále po obvodu několik kruhových plošek s hrubým povrchem a vrstvou lepkavé hmoty, uprostřed každé plošky dlouhé vlákénko. Velikost vajíček  $1100 \times 900 \mu\text{m}$  (*B. ulmeri*).

Rod *Behningia* je rozšířen v palearktické oblasti, kde má 3 druhy. V Evropě žijí 2 druhy, velmi si blízké a pravděpodobně totožné. (Viz poznámka.)

## 1. *Behningia ulmeri* Lestage, 1929

Tab. 28.

Lestage, 1929, Bull. Ann. Soc. Ent. Belg., 69 : 436 (L); Ulmer, 1924, Arb. Biol. Wolga-Station, 7 : 3 (nepojmenován) (L); *lestagei*, Motas, Bacesco, 1937, Ann. Sci. de l'Univ. de Jassy, 24 : 25 (L).

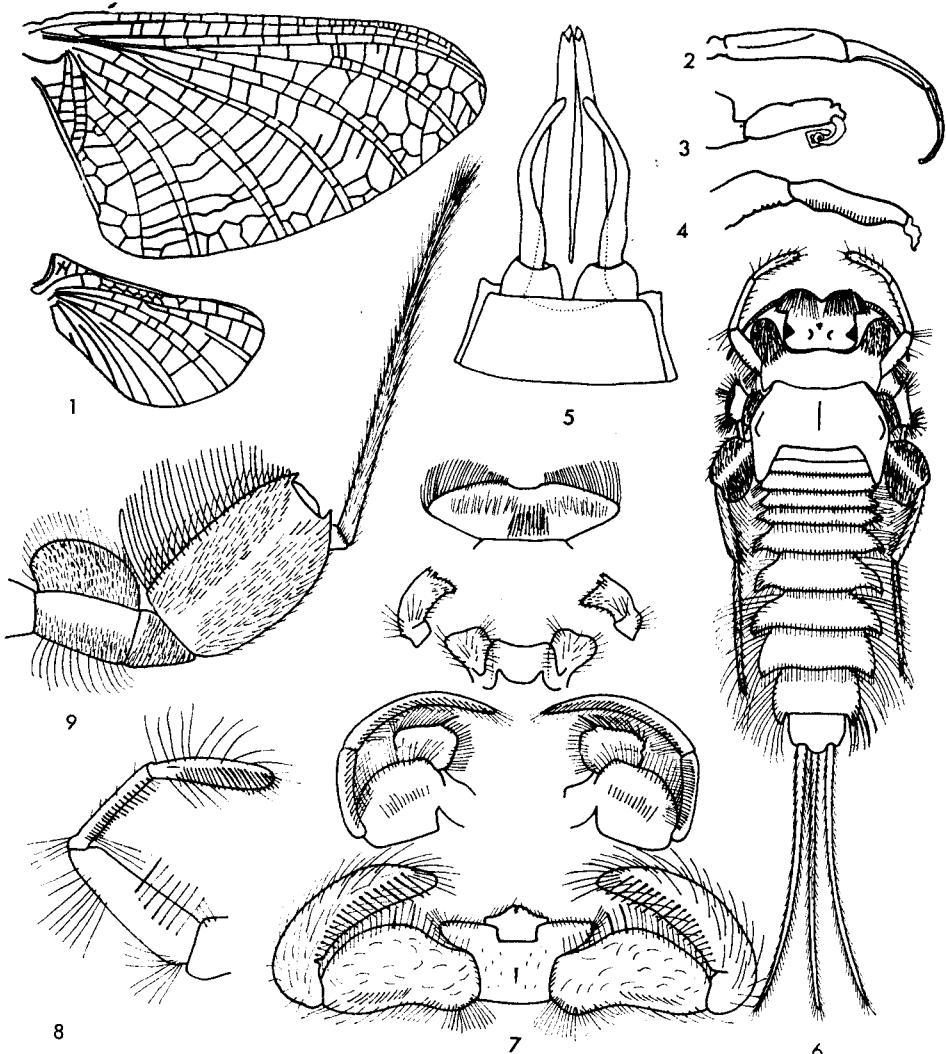
Významnější práce: Motas, Bacesco, 1940 : 78 (*lestagei*) (L); Demoulin, 1952 : 1 (postavení v systému); Keffermüller, 1959 : 9, 14, 13 (*lestagei*) (D, L, V, bionomie); Keffermüller, 1963 : 321 (bionomie).

### Dospělec

♂: Tělo žlutavé s hnědofialovým nádechem. Hlava, předohruď a zadohruď tmavé se světlými skvrnkami, středohruď světlá, tmavě lemovaná. Středem zadečku jde tmavší pruh, po echo stranách na každém tergitu světlejší políčko, na bocích vedle sebe tmavý a světlý úzký proužek. Poslední tergit světlý. Brášní strana těla žlutavá. Na mesosternu černá skvrna, tmavší hnědofialové skvrny ve střední čáře sternitů II—IX. Křídla bělavá, lehce opalisující. Přední křídla v pruhu při předním okraji hnědofialově zakouřená. Nohy žlutavé, nahoře zakouřené. Přední nohy hákovitě zahnuté. Holeň i chodidlo tenké, dohromady jen o málo delší než stehno.

Střední a zadní nohy silně zakrnčlé. Laloky penisu rourkovité, příčně vroubkované, na konci sblížené, zakončené ostrými cípy, mezi nimiž vyúsťují vývody pohlavních ústrojů. Plodidlové nožky krátké, stočené do plochého S. Článek 2 asi o polovinu tenčí než čl. 1, na konci opět trochu rozšířený. Štěty dlouhé, světlé s fialovým nádechem. Jsou hustě obrvené, zvláště na konci, kde brvý přecházejí v dlouhé vlásky. Paštět hnědavý, bez chloupků, krátký.

Délka těla: ♂ 13–16 mm, ♀ (subimago) 15–19 mm; délka štětů: ♂ 62–65 mm, ♀ (subimago) 15–17 mm.



Tab. 28. *Behningia ulmeri*. 1 – křídla imaga, 2 – přední noha imaga ♂, 3 – přední noha imaga ♀, 4 – zadní noha imaga ♂, 5 – plodidlové nožky a penis imaga, 6 – larva, 7 – ústroje larvy, 8 – přední noha larvy, 9 – zadní noha larvy.

## Polodospělec

Zbarvení tmavší. Hnědofialové zbarvení předních křídel zasahuje dále do středu. Štěty žlutavé, hustě ochlupené. Samice mají pouze stadium subimaga. Subimaga samic mají všechny nohy se silně zakrnělými chodidly. Štěty i paštět téměř stejně dlouhé.

## Larva

Tělo pískově žluté s popelavě hnědou, tmavší kresbou. Hlava světlá s tmavou skvrnou uprostřed. Hrud' vcelku tmavá s drobnými světlými skvrnami a světlými křidélky pronota. Na každém tergitu zadečku uprostřed tmavá skvrna se dvěma světlými skvrnkami. Zadní okraje tergitů světlé. Na sternitech zadečku tmavé skvrny se světlým pruhem ve střední čáře. Kartáčky na přední straně klypea, na předních rozích pronota a na nohách zbarveny tmavě, červenohnědě. Dlouhé chloupy po stranách těla světlé, opalisující. Horní pysk příčně protáhlý, vpředu uprostřed srdcíté vyříznutý. Kusadla malá. Jejich stoličková (molární) část nemá zuby, ale jen brvy a štětiny. Čelist silně pozměněná. Má malou oválnou plošku s ostrým, dozadu obráceným zubem (lacinia). Na ni nasedá opět oválná, ale větší ploška, silně ochlupená, která je pozměněným prvním článkem čelistního makadla. Další dva, již normální články makadla jsou tenké, dlouhé. Kmen jazýčku silně zkrácený, křidélka vysunutá do stran. Stejně tak je zkrácena střední část dolního pysku. Vnitřní dásně srostlé v pětibokou plošku, vnější úzké, protáhlé, zašpičatělé. Nejmohutněji jsou vyvinuta široká, plochá pysková makadla. Ústní ústroje jsou porostlé hustými chloupy. Nohy žlutavé. Střední a zadní přetvořeny v pevné lopatky, pokryté na exponovaných místech červenohnědými kartáčky. Sternity článků zadečku po stranách protaženy ve výběžky silně porostlé svazečky chloupků. Tracheální žábry 1. páru mají tvar jednoduché ploché větvičky s peříčkovitě postavenými trásněmi. Žábry dalších párů mají větve dvojité. Větve jsou tvořeny prohnutým, ke konci se zužujícím plátkem, z něhož peříčkovitě vyrůstají dlouhé trásně. Štěty hustě obrvené po obou stranách. Paštět kratší.

Délka těla: 18–24 mm; délka štětu: ♂ jako tělo, ♀ jako 1/2 těla.

Délka vývoje pravděpodobně dva roky. Létá v červnu.

Larvy žijí v písčitém dnu velkých řek. Zatím byly nalézány v místech nepříliš hlubokých. Rychle se zahrabávají do písku. Používají k tomu kartáčků na předním okraji hlavy, na pronotu a na přizpůsobených nohách. V Polsku bylo pozorováno líhnutí subimag z hladiny v časných ranních hodinách. Samice se nesvlékají, kopulují a kladou vajíčka jako subimaga. S ohledem na přizpůsobení těla můžeme soudit, že život imag i subimag trvá velmi krátce.

**Zeměpisné rozšíření:** Druh doposud nalezen ve Volze u Myškina (Behning, 1932 — 2 larvy *B. ulmeri*), v Dněstru u Kišiněva (Motas, Bacesco, 1937 — *B. lestagei*) a konečně v Polsku v řece Vartě u Poznaně, kde získala Keffermüllerová v letech 1955–1958 na 150 jedinců všech stadií.

**Rozšíření v ČSSR:** Dosud nezjištěn. Výskyt je však možný ve velkých tocích východo-slovenských nížin.

**Poznámka:** Druh *B. ulmeri* byl popsán Ulmerem (1924) na základě dvou larev. Pojmenován byl Lestagem (1929). Nový druh *B. lestagei* byl popsán dokonce na základě jedné larvy ♀ (Motás, Bacesco, 1937). Rozdíly jsou nepatrné a podle mého názoru rozhodně ne takové, aby bez srovnávacího studia opravňovaly stanovení nového druhu. Proto v této práci uvádím dříve popsaný druh *B. ulmeri*. Tshernovová (1938) popsala z Amuru dvě imaga jako *B. ulmeri* (do této doby nebyla imaga známa). K tému imagů měla ještě pět kožek z téže lokality. Edmunds a Traverová (1959) došli k názoru, že tento materiál je odlišný od Ulmerova popisu a stanovili nový druh, *B. tschernovae*. Vezmeme-li však v úvahu starobylost rodu *Behningia* a její nesouvislý areál rozšíření, bude nutno i tento druh ještě prověřit.

### 13. čeleď PALINGENIIDAE Jacobson, Bianchi, 1905

Tab. 29.

Velké až velmi velké druhy. Přední i zadní křídla široká, tmavě zakouřená, většinou s četnými podélními a příčnými žilkami. Podélne žilky silné, příčné velmi slabé. Na předních křídlech se žilky  $Cu_1$  a  $A_1$  při základu silně rozbíhají.  $Sc$  je patrná jen při základu, dále skrytá v záhybu pod  $R$ . Větev  $R$  a první větev  $Rs_1$ , poslední větev  $Rs$  a  $M_1$  se párovitě sbližují. Složené oči nejsou rozdělené ve dvě části. Oči ♂ větší než u ♀. Nohy ♀ krátké a slabé, nohy ♂ silnější. Holeně a chodidla předních noh ♂ příčně vroubkované. Chodidla zadních noh mají 5 článků. Plodidlové nožky mají 4 články. Poslední 2 články mohou být dále děleny, takže pak mají 6—7 článků. Laloky penisu vždy oddělené. U obou pohlaví jen 2 velmi dlouhé štěty.

Larvy zavalité, hrabavého typu, s mohutnými zuby na předních nohách. *Klypeus* vybíhá v plošku, vpředu rozšířenou a zakončenou trny a zuby. Kusadla daleko přečnívají hlavu širokými výběžky, vybíhajícími na vnější straně v silné nebo jemnější zuba. Čelistní i pysková makadla mají 3 články. Sedm párů žaberních plátků. První velmi malý, jednoduchý nebo rozdvojený, odstávající. Dalších 6 párů je přiloženo k hřebtní straně. Mají 2 větve s peříkovitě sestavenými trásněmi. Štěty krátké, nedosahující ani 1/3 těla, silně obrvené.

Z čeledi *Palingeniidae* je dosud známo 6 rodů z oblasti palearktické, etiopské a orientální. V palearktické oblasti a v Evropě jediný rod *Palingenia*.

#### 1. rod *Palingenia* Burmeister, 1839

Tab. 29.

Burmeister, 1839: 803; Eaton, 1883—1888 : 22; Ulmer, 1920 : 101.

Typ rodu: *Palingenia longicauda* (Olivier, 1791) (*Ephemera*).

Na předních křídlech se žilka  $M$  dělí až za polovinou. V poli  $a_1$  jsou alespoň 3 dlouhé volné žilky. Po celém vnějším okraji obou křídel jsou četné, často zahnuté volné žilky, spojené hustými žilkami příčnými. Chodidlo předních noh ♂ 2 1/2krát tak dlouhé jako stehno. Plodidlové nožky dlouhé, tenké, mají 7 článků. Poslední 4 články krátké, někdy splývají. Penis má tvar dvou oddělených rozbíhajících se jazýčků. Štěty ♀ dlouhé jako tělo, u ♂ třikrát delší, ochlupené.

Larvy mají vcelku znaky uvedené u čeledi. Na rozdíl od ostatních dosud známých rodů jsou výběžky kusadel vyčnívající před hlavu široké, na konci

klešťovité zahnuté dovnitř. Jejich vnější hrany vybíhají v mohutné široké zuby. První žaberní plátek je rozvětvený. Jedna větev má tvar lístku, druhá úzkého proužku.

Larvy si vyhrabávají chodbičky v jílovitém dnu a v březích velkých řek. Samice se svlékají často nedokonale, někdy vůbec ne.

Rod *Palingenia* je rozšířen v palearktické oblasti, kde má 3 druhy. U nás žijí 2 druhy.

### KLÍČ DRUHŮ RODU *PALINGENIA*

#### Dospělci

- 1 (2) Temeno hlavy smolně hnědé. Kresba zadečku hnědá, při předních okrajích tergitů do stran se rozšiřující světlejší plošky. Křídla hnědá. Nohy žlutavé. Laloky penisu na konci nerozšířené se slabě rozvíhají (tab. 29, L) . . . . *P. longicauda* (str. 299).
- 2 (1) Temeno hlavy špinavě žluté. Kresba zadečku sametově černá, souvislá. Křídla tmavosedá. Stehna noh žlutá, holené a chodidla hnědá. Laloky penisu na konci rozšířené se slabě na samém konci sbíhají (tab. 29, F) . . . . *P. fuliginosa* (str. 302).

#### 1. *Palingenia longicauda* (Olivier, 1791) — Jepice dlouhochvostá

Tab. 29, L.

Olivier, 1791, Enc. Méth. 6 : 418 (*Ephemera*) (D); *Ephemera flosaque*, Illiger, 1802, Mag. p. Ins., 1 : 187 (D); *Ephemera swammerdiana*, Latreille, 1805, Hist. nat. Crust. Ind., 13 : 96 (D); Burmeister, 1839, Handb. d. Ent., 2 : 803 (D).

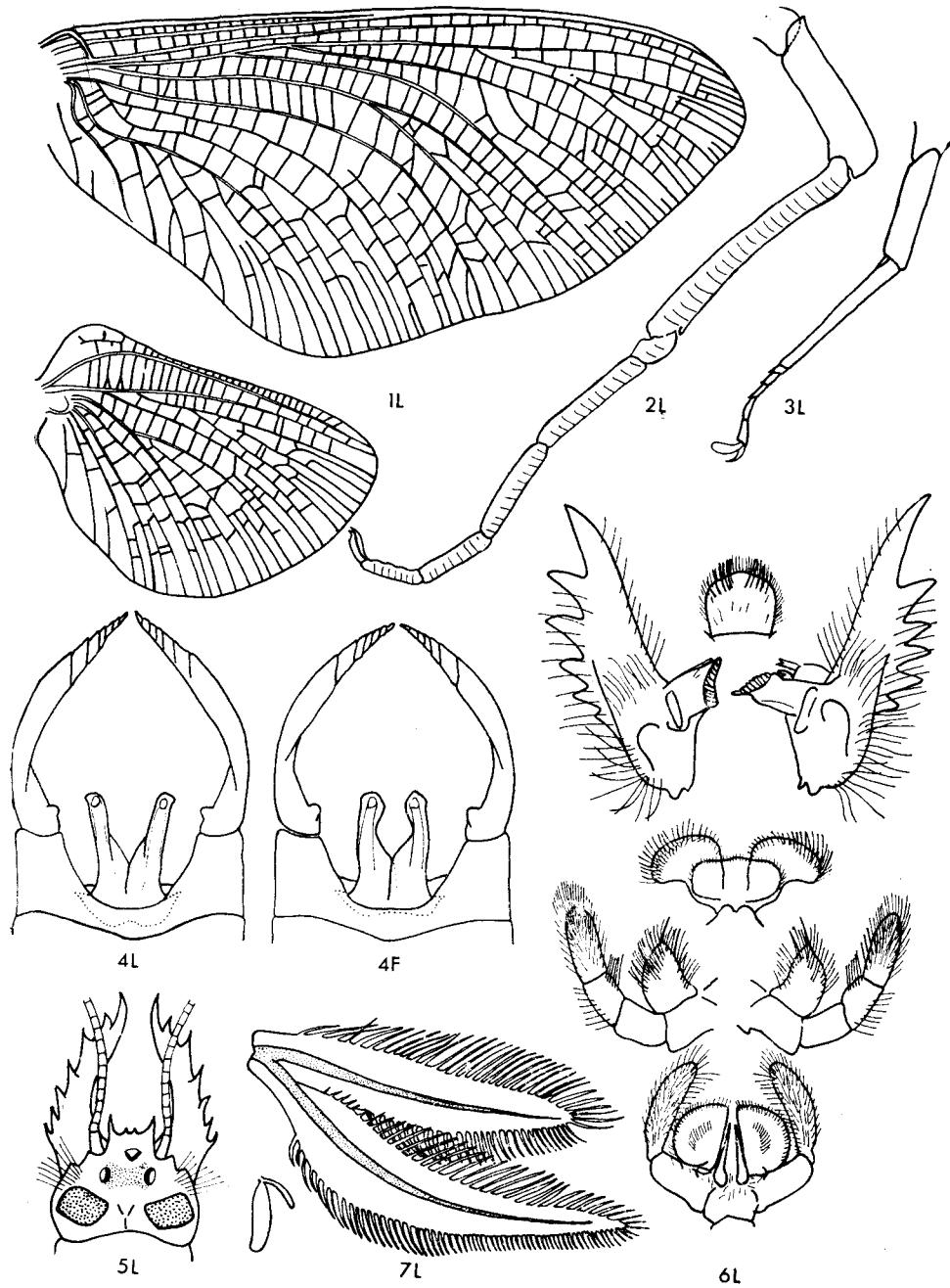
Významnější práce: Cornelius, 1848 : 3 (L, V); Eaton, 1883—1888 : 24 (D); Lestage, 1916 : 254 (L); Ulmer, 1929 : 3 (D); Schoenemund, 1929 : 106 (L); Schoenemund, 1930 : 9, 69 (D, L); Tshernova, 1949 : 306 (D); Rusev, 1957 : 44, 1959 : 165 (bionomie a ekologie druhu na Dunaji).

#### Dospělec

♂: Hlava rezavě hnědá, základy oček a temeno smolně hnědé. Složené oči silně sblížené, takže je temeno velmi úzké. Hruď nahoře žlutohnědá, zadeček s tmavou hnědou kresbou nebo spíše stínem. Na bocích a v předních rozích článků je kresba světlejší. Podél předního okraje tergitů zasahují světlé plošky ze stran téměř ke střední čáre. Bříšní strana těla a nohy žlutavé. Křídla matná, hnědá. Plodidlové nožky a penis žlutavé. Laloky penisu se v základní polovině na vnitřní straně silně rozvíří, ke konci se postupně zužují. Oba laloky se na konci lehce rozvíhají. Štěty žlutavé, s jemnými hustými chloupky.

♀: Hruď našedlá, kresba zadečku méně jasná. Křídla zakalena spíše do běla.

Délka těla: ♂ 25—35 mm, ♀ 27—38 mm; délka štětů: ♂ 60—80 mm, ♀ 26—30 mm.



Tab. 29. Rozlišovací znaky imag a larev druhů rodu *Palingenia*. 1 — křídla imaga, 2 — přední noha imaga ♂, 3 — zadní noha imaga ♂, 4 — plodidlové nožky a penis imaga, 5 — hlava larvy, 6 — ústní ústrojí larvy, 7 — žaberní plátek 1, 3 larvy. (L — *P. longicauda*, F — *P. fuliginosa*.)

## Polodospělec

Křídla jednobarevně hnědá, tmavší než u imag. Štěty velmi silně ochlupené, u ♂ ne delší než tělo.

### Larva

Tělo špinavě žluté až nahnědlé. Křídelní pochvy hnědé. Zadeček starých larev nahoře s hnědou kresbou, odpovídající imagům. Na hlavě vybíhá klypeus v plošku polokruhovitě vpředu vykrojenou. Její přední postranní rohy jsou protaženy ve dva silné zuby, mezi nimiž jsou 3 zoubky drobnější. Sternity zadečkových článků po stranách protažené v dlouhé trojúhelníkové výběžky, směřující dozadu šikmo vzhůru. Jsou porostlé hustými chloupky. Vytvářejí na hřbetní straně kolébku, v níž jsou uloženy žaberní plátky. Kusadla silná, mohutně vyvinutá v partiích řezákových, které vynikají ve tvaru kleští před hlavou. Vnější zaoblená strana má mohutné ostré zuby. Čelisti úzké, jemné, trojúhelníkové, s trnem na konci. Dolní pysk se širokými vnějšími dásněmi a s užšími dásněmi vnitřními, které jsou svisle postavené a k sobě přiložené. Makadla plochá, na konci silně rozšířená. Všechny ústní ústroje, zvláště oboje makadla, hustě porostlé chloupky. Přední nohy přizpůsobeny k hrabání. Holeň široká, plochá, na dolní straně opatřená silnými zuby. Chodidlo krátké, slabé. Stehna i holeně dlouze obrvené. Střední a zadní nohy slabé, ale s dlouhými drápkami na konci. První pár tracheálních žaber velmi malý, utvořený ze dvou úzkých proužků. Páry 2—7 mohutné, s dvěma větvemi: horní dlouhou, obloukovitě zahnutou, při základu širokou, ke konci se zužující a zašpičatělou, dolní krátkou, spíše oválnou. Středem obou větví probíhá pigmentovaná trachea. Obě větve mají husté trásně. Štěty hustě obrvené po obou stranách, paštět kratší.

Délka těla: 25—40 mm; délka štětů: asi 1/3 těla.

Délka vývoje 2—3 roky. Létá v červnu a červenci. Starší larvy po celý rok.

Larvy žijí ve velkých řekách v hlinitém nebo hlinitobahnitém dně a ve vysokých jílovitých březích. Klypeem, vystouplými kleštěmi kusadlem a předníma nohami vyhrabávají chodbičky o průměru až 1 cm. Chodbičky mají tvar písmene U a larvy z nich občas vysunují hlavu nebo štěty. Živí se drobnými organickými částečkami, získanými při hrabání chodeb nebo procezováním vody proudící chodbičkami. Proud vody v chodbičkách způsobuje koordinovaným pohybem žaberních plátků. Podle Ungera, který sledoval vývoj larev na Tise, je doba vývoje 3 roky. Pravděpodobný je však i vývoj dvouletý. Přesnější údaje chybějí. Výlet subimag je soustředěn do krátkého období několika málo dnů v červnu nebo červenci. Subimag vzlétávají v ohromných rojích, které tvoří nad vodou celé mraky. V Maďarsku nazývají tento jev „květem Tisy“. Líhnutí subimag na Dunaji v Bulharsku popsal Rusev (1959).

**Subimaga** se líhnou přímo z hladiny. Lihne se jich najednou tolik, že se hladina čerí a je slyšet šumot. Samci se svlékají v několika minutách na nejrůznějších předmětech na břehu, mohou se však svlékat i za letu. Samice se svlékají za letu, většinou jen částečně. Někdy se vůbec nesvlékají a zůstávají jako subimaga. Roje se pohybují proti proudu rychlostí až 10—18 km v hodině. Ke kopulaci dochází ve výši 10—20 m, ale i při hladině. Po kopulaci pokračují samice dále v letu proti proudu a ulétnou tak 10 km i více. Létají rychleji než samci, jimž brání v letu dlouhé štěty. Vajíčka spouštějí v letu do vody. Kladou asi 6000 vajíček. Letem proti proudu vyrovnávají splavování vajíček při kladení a splavování larev během líhnutí.

**Zeměpisné rozšíření:** Široce rozprostřený palearktický druh. Jde o starý reliktní druh, vyžadující speciální životní podmínky, jehož areál rozšíření je stále zužován a rozdrobován. Vytlačování druhu z jednotlivých nalezišť můžeme sledovat i v současné době. Jak pro nápadnost druhu uvádějí zprávy již od 16. století, byl druh široce rozprostřen ve velkých evropských řekách v povodí Rýna, Odry, Visly, Dunaje, Dněpru a Volhy. Podle nejnovějších údajů druh z řek západní Evropy již vymizel, zřejmě následkem znečištění toků a jejich regulací. V ohromných množstvích se dosud vyskytuje v dolním toku Dunaje — od Maďarska až po ústí — a ve větších řekách jeho dolního povodí, hlavně v Tise.

**Rozšíření v ČSSR:** Druh je řídce rozšířen na oddělených místech velkých nížinných řek subkarpatské východoslovenské nížiny, kde občas vytváří roje, i když zdaleka ne tak silné, jako na Tise a dolním Dunaji. V r. 1905 pozoroval Zavřel (1934) silné rojení na řece Moravě u Hodonína. V téže době byl druh znám z Dunaje v okolí Bratislavы. Dnes z těchto západnějších lokalit vymizel a je nalézán jen ojediněle v Dunaji u Komárna.

**Příklady nalezišť:** Dunaj, Komárno (Brtek); Laborec, Stretávka; Uh. Pavlovice (Rothschein); Latorica, Leles; Bodrog, Zemplín.

**Poznámka:** Tshernovová (1949) zjistila studiem bohatého materiálu, že jedinci z řek střední a jižní části SSSR (Volha, Tobol, Irtyš, Jenisej, Syr-Darja aj.) se liší od jedinců dunajských a popsala je jako druh *P. sublongicauda*. Imaga tohoto druhu mají složené oči uprostřed od sebe více oddálené, temeno hlavy široké, světlé, laloky penisu delší, v základní polovině užší. Křídla jsou nahnědlá, světlejší, kresba zadečku světlejší, žlutohnědavá. Larvy nejsou známé. Vztah tohoto druhu k populacím *P. longicauda* v ostatních evropských řekách je nejasný.

## 2. *Palingenia fuliginosa* (Georgi, 1802)

Tab. 29, F.

Georgi, 1802, Geogr. physik. u. naturhist. Beschr. d. russ. Reichs, 3, 6 : 324 (*Ephemera*) (D); Hagen, 1873, Trans. Ent. Soc. London, 20: 392 (D).

Významnější práce: Eaton, 1883—1888 : 25 (D); Tshernova, 1949 : 307 (D).

## Dospělec

$\sigma$ : Hlava šedohnědá, základy jednoduchých oček hnědočerné. Temeno úzké, šedožluté. Pronotum jasně citrónově žluté, mesonotum a metanotum hnědavé. Zadeček na hřbetní straně souvisle sametově černý, jasně žlutě lemovaný po stranách tergitů. V černém poli kresby uprostřed při předních okrajích článků dvě dozadu se rozšíhající světlé čárky. Dolní strana hrudi a zadečku jasně sírově až citrónově žlutá. Křídla šedá až tmavošedá. Stehna noh žlutá, holeně a chodidla hnědá. Plodidlové nožky a penis nahnědle. Laloky penisu na konci rozšířené. Na samém konci se slabě sbíhají. Štěty jasně žluté.

Délka těla:  $\sigma$  32 mm,  $\varphi$  35 mm; délka štětů:  $\sigma$  70 mm,  $\varphi$  30 mm.

Létá v červnu a červenci. Vývoj pravděpodobně stejný jako u *P. longicauda*.

## Larva

Na larvách z Latorice, z nalezišť, kde létala imaga, nebyly nalezeny žádné morfologické rozdíly proti larvám *P. longicauda*.

Larvy žijí obdobně jako *P. longicauda*, ale dávají přednost menším nížinným tokům blízko úpatí hor. V řece Latorice žijí ve vysokých hlinitých březích, hlavně však v bahně dna.

Zeměpisné rozšíření: Dosud znám pouze z řek na úpatí Kavkazu, nejnověji i z ČSSR.

Rozšíření v ČSSR: Zatím chycena 3 imaga  $\sigma$  u Latorice (Leles) na východním Slovensku (1960). Je velmi pravděpodobné, že bude i na jiných řekách Východoslovenské nížiny. Z tohoto hlediska bude nutno prověřit dosavadní nálezy *P. longicauda*. Zoogeograficky je nález velmi významný. Jde zřejmě o druh východní zóny stepí.

## 14. čeleď POLYMITARCIDAE Banks, 1900

Tab. 30.

Středně velké až velké druhy se širokými, u samců průsvitnými, u samic mléčně zakalenými křídly. Podélné a četné zřetelné příčné žilky tvoří na křídlech pravidelnou síť. Na předních křídlech se žilky Cu<sub>1</sub> a A<sub>1</sub> při základu silně rozšíhají. V poli a<sub>1</sub> jsou rovné podélné volné žilky, spojené mezi sebou a s žilkou A<sub>1</sub> příčnými žilkami. Složené oči  $\varphi$  nejvíce pohlavní dimorfismus. Nohy  $\varphi$  a střední a zadní nohy  $\sigma$  zakrnělé, zvláště v holenních a chodidlech. Chodidla zadních noh mají 4 nejasně oddělené články. Plodidlové nožky mající 2–4 články jsou velmi tenké. Laloky penisu jemné, hluboce rozešklané. Štěty u  $\sigma$  2, u  $\varphi$  3.

Larvy hrabavého typu, štíhlejší než u předešlé čeledi. Kusadla vynikají před hlavu dlouhými, dovnitř zahnutými výběžky, tvořícími kleště. Výběžky mohou být válcovité nebo široké a ploché, nikdy však nemají zuby na vnějším okraji. Klypeus nevybíhá dopředu v zubatou plošku. Pokud tu je ploška, má tvar lichoběžníku. Čelistní i pysková makadla mají 2 články. Přední nohy dluze ochlupené, s drobnými zoubky. Sedm páru žaberních plátků, pár 1 zakrnělý. Ostatní páry mají tvar dvojitých plátků s úzkými trásněmi na obvodě. Jsou položeny na hřbetě zadečku. Štěty delší než polovina těla, hustě obrvené.

Čeleď *Polymitarcidae* má asi 6 rodů. Je rozšířena po celém světě mimo oblast australskou. V palearktické oblasti a v Evropě jediný rod *Ephoron*.

### 1. rod *Ephoron* Williamson, 1802

Tab. 30.

Williamson, 1802: 71; Eaton, 1868: 84 (*Polymitarcys*); Eaton, 1883—1888: 43 (*Polymitarcys*); Ulmer, 1920: 107 (*Polymitarcys*); Mc Dunnough, 1926: 184 (*Polymitarcys* = *Ephoron*); Needham, Traver, Hsu, 1935: 241.

Typ rodu: *Ephoron virgo* (Olivier, 1791) (*Ephemera*).

Křídla velmi jemná, u ♂ matně lesklá, u ♀ matná, mléčně zakalená. Žilnatina hustá, s mnoha podélnými i příčnými žilkami, které tvoří, zvláště na okrajích křidel, četná nepravidelná políčka. V poli a<sub>1</sub> četné rovné žilky, spojené mnoha žilkami příčnými. Plodidlové nožky mají 4 články. Laloky penisu zašpičatělé, vytážené do stran, úzké. Štěty u ♂ 2, u ♀ 3.

Larvy mají znaky uvedené v čeledi, ve srovnání s ostatními rody jsou však štíhlejší. Výběžky kusadel jsou tenké, dlouhé, válcovité, posázené na vnější straně drobnými krátkými zoubky resp. trny. Žaberní plátky páru 2—7 jsou lomené a mají širokou kmenovou část, z níž na obvodu vybíhají tenké, relativně krátké trásně.

Larvy žijí zahrabány ve dně větších řek. Všechny druhy tvoří při líhnutí rozsáhlé roje. Subimaga a imaga žijí jen několik hodin.

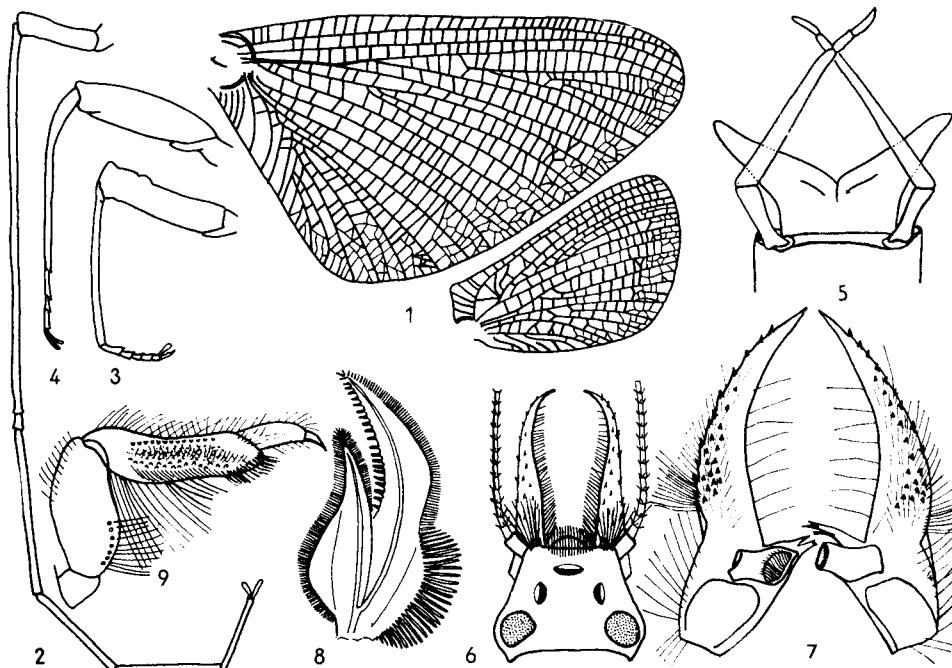
Vajíčka mají jemně tečkovaný exochorion. Na zúženějším konci vajíčka je velký přichycovací aparát, sestávající ze svazku trubek s upevňovacími tělisky na koncích. Mikropyle 3—4 při pólu vajíčka pod přichycovacím zařízením. Mají tvar čepičky a vynikají polovinou nad povrch vajíčka. Velikost vajíček *E. virgo* 226 × 175 µm. (*E. virgo* a *E. album* Say.) (Tab. IV, EV.)

Rod *Ephoron* má asi 8 druhů v palearktické, nearktické, etiopské a orientální oblasti. V palearktické oblasti jen 1 druh, další je nejistý. Ve střední Evropě 1 druh.

# 1. Ephoron virgo (Olivier, 1791) — Jepice podeňka

Tab. 30.

Olivier, 1791, Enc. Méth.: 419 (*Ephemera*) (D); (*Palingenia horaria*, Burmeister, 1839, Handb. d. Ent., 2 : 802 (D); Pictet, 1843—1845, Hist. Nat. ins. Névropt. Éphem.: 141, tab. 9 (*Palingenia*) (D, L); Eaton, 1868, Ent. Month. Mag., 5 : 84 (*Polymitarcys*) (D); McDunnough, 1926, Can. Ent., 58 : 184 (D).



Tab. 30. *Ephoron virgo*. 1 — křídla imaga, 2 — přední noha imaga ♂, 3 — zadní noha imaga ♂, 4 — přední noha imaga ♀, 5 — plodidlové nožky a penis imaga, 6 — hlava larvy, 7 — ku-  
sadla larvy, 8 — žaberní plátek 3 larvy, 9 — přední noha larvy.

Významnější práce: Joly N., Joly E., 1879 : 717 (vývoj); Eaton, 1883—1888 : 45, tab. 28 (*Polymitarcys*) (D, L); Lestage, 1916 : 258 (*Polymitarcys*) (L); Ulmer, 1929 : 4 (*Polymitarcys*) (D); Schoenemund, 1930 : 71 (*Polymitarcys*) (D, L); Pawlik, 1933 : 111 (bionomie, vývoj); Zavřel, 1934 : 1 (bionomie); Denis, Paris, Pillon, 1937 : 99 (bionomie); Bodenheimer, 1956 : 568 (bionomie); Rusev, 1957 : 44, 1959 : 165 (bionomie a ekologie druhu na Dunaji); Degrange, 1960 : 34 (V).

## Dospělec

♂: Hlava špinavě bílá, základy očí černé, za předním očkem hnědá skvrna. Pronotum stejné barvy, na předním okraji hnědě lemované. Mesonotum a metanotum žlutohnědé s hnědými šmouhami. Zadeček bělavý,

tergity nahoře hnědě až rezavě hnědě zakouřené. Zakouřené plošky, které jsou na prvních článčích méně rozsáhlé, se na posledních roztahují na celé tergity. Bříšní strana těla špinavě bílá, nažloutlá. Křídla velmi jemná, matně lesklá, žilky C, Sc, R na předních křídlech tmavé, ostatní jemné, bezbarvé. Stehna a holeně předních noh hnědočerně zakouřené, chodidla a celé střední a zadní nohy bělavé. Holeně a chodidla středních a zadních noh velmi tenká, zakrnělá. Plodidlové nožky tenké, bělavé, silně zahnuté. Laloky penisu úzké, zašpičatělé, široce roztažené do stran. Štěty bílé, hladké.

♀: Základní barva celého těla více do hněda, kresba nahoře na zadečku matnější, křídla mléčně zakalená. Holeně a chodidla všech noh velmi tenká, zakrnělá.

Délka těla: ♂ 10–12 mm, ♀ 15–18 mm; délka štětů: ♂ 28–35 mm, ♀ 13–15 mm.

### Polodospělec

Křídla ♂ i ♀ matná, mléčně zakalená. Přední nohy ♂ nápadně zkrácené, šavlovitě zahnuté. Štěty hustě obrvené.

### Larva

Tělo žlutohnědé. Tergity zadečku mají na hřbetě po 2 hnědých ploškách. Hlava hranatá, dopředu se zužující, lichoběžníková. Klypeus vpředu rovný, nepovytažený v plošku. Články zadečku po stranách protažené v krátké komolce, z nichž vycházejí žábry. Řezáky na kusadlech vybíhají v úzké, dlouhé, na konci zahnuté a ostře zašpičatělé kleště. Na výběžcích jsou jemné zoubky ve tvaru krátkých trnů. Na předním okraji klypea a na výběžcích kusadel nahoře při základu je široký lem hustých, svisle nahoru obrácených chloupků. Tvoří půlkruhovou, dopředu otevřenou hráz. Svazeček dlouhých tuhých štětinek je po stranách při základu kusadel. Čelistní makadla i makadla dolního pysku mají 2 články. Makadla i ostatní části ústních ústrojů silně ochlupené. Přední nohy silné, hustě a dlouze obrvené. Holeň má na dolní straně 2 řady zašpičatělých zoubků. Chodidlo krátké, ale silné, s krátkým silným drápkem. Střední a zadní nohy slabší, se slabšími drápkami na konci. První pár tracheálních žaber je zakrnělý, má kyjovitý tvar a odstává do stran. Páry 2 až 7 tvořeny dvojitými, lomeně zahnutými plátky se širokou kmenovou částí, z níž na okrajích vybíhají krátké tenké výběžky, uspořádané jako hřebínek. Štěty na obou stranách hustě obrvené. Paštět stejně dlouhý nebo o málo delší.

Délka těla: 10–20 mm; délka štětů: jako 2/3 těla.

1 pokolení v roce. Létá v srpnu. Starší larvy v dubnu až srpnu.

Larvy žijí v dolních a středních tocích větších řek s písčitým, písčitobahnitým, ale i jílovitým dnem. Vyskytuje se většinou hromadně. Vyhrabávají si v písku dna, často pod kameny a mezi nimi, vodorovné chodbičky mělkou pod povrchem. Proud vody v chodbičkách vzniká koordinovaným pohybem žaber-ních plátků. Larvy se živí zvířenými součástkami detritu, které procezují a zachycují věnečkem odstávajících chloupků na předním okraji *klypea*, na základu kusadel a na předních nohách. Líhnou se v rozmezí několika dnů v ohromných množstvích. Subimaga vyletuje z hladiny. Nejdříve, před setměním, tj. asi ve 20 hod., vyletuje samci, později, někdy až za tmy, samice. Samci se během několika minut svlékají na předmětech podél vody nebo na hladině, často však jen částečně nebo vůbec ne. Ke kopulaci dochází nad vodou, brzo po vylétnutí samic. Samice vytlačují z pohlavních vývodů 2 válcovité shluky vajíček, dlouhé 5—7 mm, široké asi 2 mm. Určitou dobu s nimi létají, pak usedají na hladinu a spouštějí je do vody. Ve styku s vodou se vajíčka oddělují, zachycovací zařízení se rozbaluje a vajíčka se přichycují na dně. Rojení ustává po 23. hod., kdy vysílená tělíska jak samic, tak samců padají na hladinu. *E. virgo* je druhem, který se vyskytuje v ohromných rojích. Rojení je velmi nápadné a pokud se u nás mluví o tahu jepic a o rojení jepic, jde většinou o tento druh. Subimaga obou pohlaví a imaga samic jsou silně foto-trofní. Nalézávají k rozsvíceným lampám na mostech a nábřežích, i k ohňům. V celých mracích víří okolo světel a vysíleně padají na chodníky, často s nevy-kladenými shluky vajíček. Imagae samců jsou slabější fototrofní, proto jich bývá pod světly mnohem méně. Spadané jepice se sbírají, suší a používají jako výborné krivo pro drůbež. Pro úspěšné sbírání je nutno vystihnout vrchol rojení. Pod silné světelné zdroje u vody se rozprostírají plachty nebo papíry, na něž jepice padají a z nichž je smetáme. Nejúspěšnější je lov na silné výbojky. Nasbírané jepice se suší v tenkých vrstvách.

**Zeměpisné rozšíření:** Široce rozšířený palearktický druh. Ve větších řekách Evropy a střední Asie. Chybí ve Velké Británii a severoevropských nížinách. Východněji na severu je nahrazen velmi blízkým druhem *E. ladowensis* Tiensuu, 1935. *E. virgo* zasahuje i do okrajových částí palearktické oblasti. (Okolí Středozemního moře, pravděpodobně i Japonsko.)

**Rozšíření v ČSSR:** Řídce až středně rozšířený na vhodných biotopech, v nížinách a v nižších polohách pahorkatin na celém území ČSSR.

**Příklady nalezišť:** Sázava, Kácow; Želivka, Švihov; Berounka, Srbsko; Vltava, Praha; Ohře, Hrdly; Labe, Prackovice; Morava, Hodonín; Dyje, Lednice; Váh, Piešťany; Ipeľ, Šahy; Dunaj, Chľaba; Čoplá, Hlinné.

## 15. čeleď EPHemeridae Leach, 1815

Tab. 31; tab. 32.

Velké druhy s širokými průhlednými lesklými křídly s hustou žilnatinou. Okrajová síť žilek relativně řídká. Na předních křídlech se žilky  $Cu_1$  a  $A_1$  při základu silně rozbíhají. Na zadním okraji křídla volné žilky. Dlouhé volné žilky v poli  $a_1$  jsou prohnuté a připojují se k  $A_1$ . Žilka  $A_3$  dobře vyvinutá, nedělená, spojená s okrajem četnými esovitě zahnutými žilkami. Na zadních křídlech je vnitřní větev  $Rs$  delší než její kmen. Složené oči nerozdělené, u ♂ větší než u ♀. Nohy silné, všechny páry dobře vyvinuté, schopné pohybu. Chodidlo zadních noh má 4 články. Plodidlové nožky 4členné, s krátkým a širokým prvním článkem. Lakoly penisu jazýčkovité. Štěty 3, u samců některých rodů jen 2.

Larvy hrabavého typu. Kusadla vybíhají před hlavu dlouhými zašpičatělými zuby, jejichž konce jsou zahnuté směrem ven. Přední nohy hrabavé, se silnými holeněmi, porostlé dlouhými a hustými chloupky, ale bez zubů. Sedm páru žaber. První pár zakrnělý, další páry dobře vyvinuté, položené na hřebeni straně zadečku. Mají dvě větve s peříčkovitě uspořádanými trásněmi. Štěty dlouhé asi jako polovina těla, silně obrvené.

Dosud známo asi 7 rodů s druhy ve všech zoogeografických oblastech světa mimo oblast australskou. V palearktické oblasti a v Evropě jediný rod — *Ephemera*.

### 1. rod *Ephemera* Linné, 1758

Tab. 31; tab. 32.

Linné, 1758 : 546; Leach, 1815 : 137 (restr.); Eaton, 1883—1888 : 58; Ulmer, 1920 : 109; Needham, Traver, Hsu, 1935 : 246.

Typ rodu: *Ephemera vulgata* Linné, 1758.

Křídla čirá, většinou však zbarvena slabě do žluto- až zelenohněda. Žilky tmavé. Většina příčných žilek tmavě lemována, takže vznikají na křídlech drobné skvrny. Uprostřed předních křídel a při základu vznikají z rozšířených lemů příčných žilek velké tmavé skvrny. U ♂ jsou holeně předních noh 2,5—3krát tak dlouhé jako stehna, chodidla 4krát tak dlouhá. Na konci dva stejně ostré drápkы. Na středních a zadních nohách ♂ a na všech nohách ♀ nestejně drápkы — 1 ostrý a 1 tupý. Penis protažený ve dva úzké, dozadu směřující jazýčkovité laloky, které jen málo vyčnívají zpod subgenitální plošky. U ♂ i ♀ 3 dlouhé štěty. Na hřebeni straně zadečku imag a subimag ostrá kresba, dobře charakterisující jednotlivé druhy.

U larev vyniká klypeus poměrně malé hlavy vpředu v úzkou plošku, protaženou na předních rozích v ostré zuby. Kusadla protažena v řezákové

části v dlouhé výběžky vynikající před hlavu. Výběžky jsou úzké, hladké, obloukovitě zahnuté směrem ven. Čelistní makadla mají 3 články, makadla dolního pysku 2 články. Stehno předních noh široké. Holeň užší a kratší než stehno, s tuhými trnitymi brvami, ale bez zubů. Všechny nohy hustě obrvené. První pár tracheálních žaber zakrnělý, sestávající ze 2 jazýčků. Dalších 6 párů má po dvou větvích s poměrně úzkou kmenovou částí a s dlouhými, peříčkovitě uspořádanými trásněmi. Štěty stejně dlouhé, hustě obrvené na obou stranách, kratší než polovina těla. Na hřbetě zadečku hnědá kresba odpovídající imagům a charakterisující jednotlivé druhy.

Larvičky prvního stupně, pokud jsou známé, jsou dlouhé asi 700 µm. Mají dopředu obrácenou prognátní hlavu, tělo lehce zploštělé, bez výraznějších struktur. Drápkы hladké, bez zoubků, 3 krátké štěty (tab. VIII, ED).

Vajíčka velká, delší než 250—300 µm, s exochorionem členěným v drobná políčka. Nemají speciální přichycovací útvary. Jsou pokryty tenkou vrstvičkou, která ve styku s vodou bobtná a vajíčka přichycuje. Mikropyle ve střední zóně. Mají tvar dlouhých trubek jdoucích pod chorionem souběžně s ním.

Larvy si vyhrabávají ve dnu nebo v březích tekoucích i stojatých vod chodbičky ve tvaru písmene U. K hrabání používají především výběžků kusadel a pevného výrůstku klypea. Živí se drobným detritem vyplaveným při hrabání nebo procezeným z vody, která proudí chodbičkou. Proud vody v chodbičce způsobuje koordinovaně se pohybující žaberní plátky. Vyhrabané larvy poměrně dobře plavou vlnivým pohybem těla. Velmi rychle se zahrabávají. Jsou velmi odolné k nepříznivým podmínkám, zvláště k nedostatku kyslíku. Snesou velmi dobře převážení na velké vzdálenosti a je možno je přestovat řadu měsíců v akváriu. Mají dvouletý vývoj. Pozorování však ukázala, že je možný i vývoj zkrácený, při němž se mohou vyvinout 3 generace ve dvou letech. Tomu by odpovídala i prodloužená doba výletu imag. Před líhnutím vystupují k hladině. Subimaga se líhnou z hladiny, nejčastěji okolo poledne. Naletují na stromy a keře v okolí vody, kde vyčkávají až do svlékání v imago. Stadium subimaga trvá 2–3 dny, imaga též 2–3 dny. Imaga létají večer před západem slunce. Můžeme je však spatřit i během dne, zvláště ráno. I když se někdy vyskytuje ve velkém množství, netvoří typické roje. Létají nad vodou i nad přilehlými loukami většinou ve skupinkách po 2–5 jedincích charakteristickým stoupavým a klesavým letem. Převládají samci. Samice spíše posedávají po stromech. Jakmile některá ze samic vzlétne a přiblíží se ke skupince, odpojí se jeden ze samců a létají určitou dobu v páru. Ke kopulaci dochází ve výši asi 10–15 m. Po kopulaci létají samice nízko nad hladinou, občas se dotýkají zadečkem vody. Při každém dotyku vypouštějí část vajíček, která se odděluje, padají ke dnu a přichycují se v bahně.

Rod *Ephemera* má asi 60 druhů ve všech zoogeografických oblastech světa mimo oblast australskou, nejvíce v oblasti palearktické a orientální. V Evropě a u nás jsou zatím známy 4 druhy.

## KLÍČ DRUHŮ RODU EPHEMERA

### Dospělci

- 1 (4) Křídla hnědozeleně nebo hnědě zbarvená. Na předních křídlech uprostřed, v okolí měchýřků a při základu velké tmavé skvrny. Tmavá skvrna i na zadních křídlech uprostřed. Na tergitech VI–VIII ostře vyznačené trojúhelníkové skvrny, nebo skvrny široké, dozadu se zužující, zabírající často celé tergity. Titilátory lehce přečnívají laloky penisu.  
2 (3) Křídla hnědě zbarvená. Na tergitech I–IX ostře vyznačené, dozadu zúžené trojúhelníkové skvrny. Na bocích na každém článku 2 vlnovky. Laloky penisu se slabě rozvíhají a jsou na konci povytažené do stran (tab. 31, V) . . . 1. *E. vulgata* (str. 311).
- 3 (2) Křídla hnědozeleně zbarvená. Tergity I–V beze skvrn, nebo se dvěma úzkými, často se rozplývajícími skvrnkami. Na tergitech VI–IX široké, dozadu se zužující skvrny, zabírající často celé tergity. Na bocích článků nejsou vlnovky. Laloky penisu směřují dozadu (tab. 31, D) . . . . . 2. *E. danica* (str. 314).
- 4 (1) Křídla čirá nebo jen slabě nažloutlá. Na předních křídlech jsou skvrny kontrastní, ostře ohraničené, ale úzké. Zadní křídla bez skvrny. Na tergitech VI–IX po každé straně 2 nebo 3 úzké, mírně zahnuté linky. Titilátory drobnější, nepřečnívající laloky penisu.
- 5 (6) Na tergitech VI–IX po 3 tmavých zaoblených linkách na každé straně. Dvě vnější obloukovitě zahnuté, vnitřní kratší, rovné. Na tergitech III–V jen 2 linky na každé straně. Po stranách každého článku 2 vlnovky. Laloky penisu na konci na vnitřní straně hladké. Titilátory dobře patrné (tab. 31, L) . . . . . 3. *E. lineata* (str. 316).
- 6 (5) Na tergitech VII–IX na každé straně po 2 zaoblených linkách. Vnitřní linky jsou kratší. Na tergitech II–VI na každé straně jen po jedné zahnuté čárce. Po stranách každého článku vlnovka. Laloky penisu na konci na vnitřní straně zoubkované. Titilátory slabé, málo zřetelné (tab. 31, G) . . . . . 4. *E. glaucoptera* (str. 318).

### Larvy

- 1 (4) Na tergitech VI–IX zadečku tmavé, trojúhelníkové, ostře ohraničené skvrny, nebo skvrny široké, dozadu se zužující a rozplývající se.
- 2 (3) Na tergitech I–IX zadečku ostře ohraničené trojúhelníkové skvrny. Na hlavě, na klypeu a epikranii jsou oddělené tmavé skvrny. Na konci čl. 2 tykadel na spodní straně 4–9 krátkých brvek. Z horní větve 2. žaberního páru vycházejí na přední straně trásně po celé délce (tab. 32, V) . . . . . 1. *E. vulgata* (str. 311).
- 3 (2) Tergity I–V zadečku beze skvrn nebo se dvěma úzkými, často se rozplývajícími skvrnkami. Na tergitech VI–IX široké, dozadu se zužující, rozplývající se skvrny. Na klypeu a epikranii souvislá tmavohnědá skvrna tvaru obráceného T. Na konci čl. 2 tykadel na spodní straně 2 brvy. Horní větve žaberního plátku 2 má vpředu uprostřed holé místo bez trásní (tab. 32 D) . . . . . 2. *E. danica* (str. 314).
- 4 (1) Na tergitech VI–IX zadečku na každé straně 2–3 zahnuté linky.
- 5 (6) Tergity VI–IX se třemi tmavohnědými linkami. Dvě vnější jsou prohnuté, stejně dlouhé, rovné. Na tergitech III–V po dvou linkách na každé straně. Na klypeu a epikranii souvislá skvrna tvaru dozadu obrácené šipky. Čl. 3 čelistních makadel zřetelně delší než čl. 1. Po stranách každého článku 2 vlnovky. Z horní větve 2. žaberního páru vycházejí na přední straně trásně po celé délce (tab. 32, L) . . . . . 3. *E. lineata* (str. 316).
- 6 (5) Tergity VII–IX se dvěma zahnutými linkami na každé straně. Vnitřní jsou kratší. Na tergitech II–VI na každé straně jen jedna čárka. Na klypeu a epikranii 2 oválné,

napříč položené tmavohnědé skvrnky. Čl. 3 čelistních makadel stejně dlouhý jako čl. 1. Horní větev 2. žaberního páru má vpředu uprostřed holé místo bez třásní (tab. 32, G) . . . . . 4. *E. glaucopt* (str. 318).

### 1. *Ephemera vulgata* Linné, 1758 — Jepice obecná

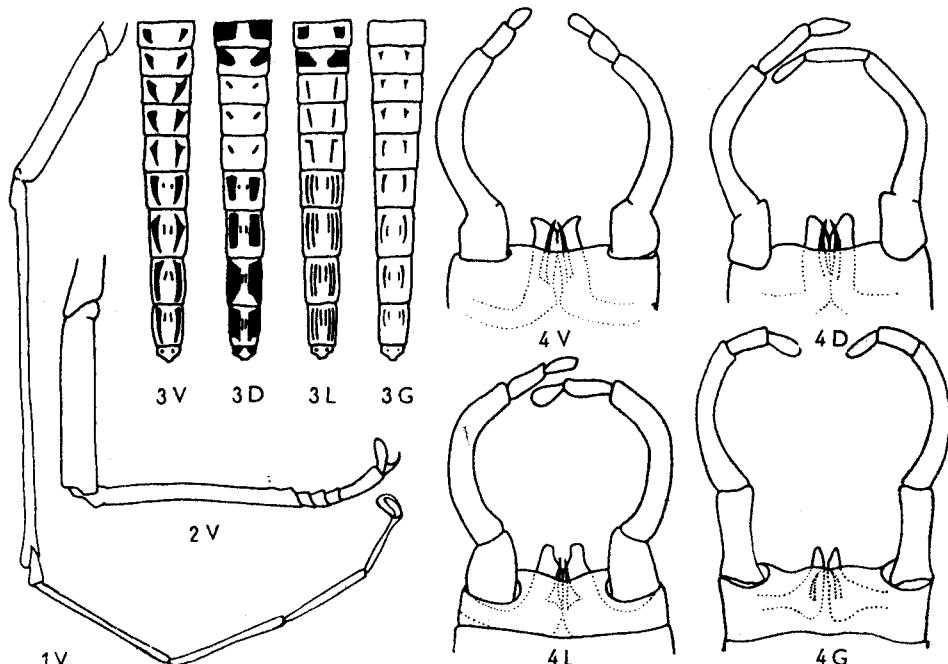
Tab. 31, V; tab. 32, V.

Linné, 1758, Syst. Nat., 10. ed.: 546 (D); *communis*, Retzius, 1783, De Geer, Gen. and Sp. Ins., 56 : 180 (D).

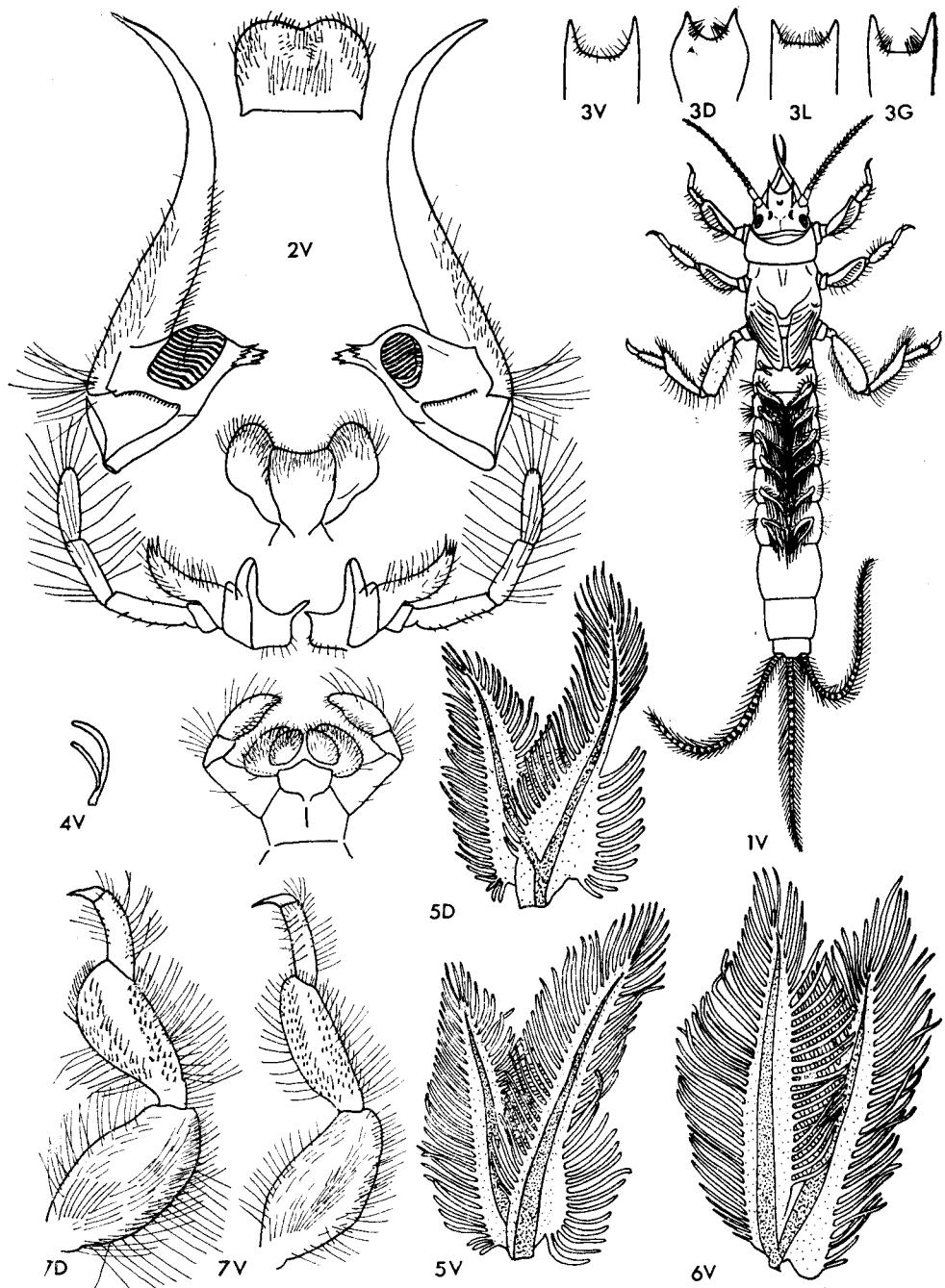
Významnější práce: Eaton, 1883—1888 : 59, tab. 30 (D, L); Heymons, 1896 : 82 (bionomie, vývoj); Bengtsson, 1913 : 281 (V); Šulc, Zavřel, 1924 : 1 (bionomie); Ulmer, 1929 : 6 (D); Schoenemund, 1930 : 13, 72 (D, L); Verrier, 1942 : 277 (bionomie, ekologie, histologie); Kimmings, 1954 : 25 (D); Macan, 1958 : 27 (L); Grandi, 1960 : 280 (D); Degrange, 1960 : 80, 36 (LČ, V).

#### Dospělec

♂: Hlava a hrud' tmavohnědá, po stranách hrudi světlá, špinavě bílá políčka. Zadeček světle hnědý. Na článkách I—IX nahoře ostře vyznačené, dozadu



Tab. 31. Rozlišovací znaky imag druhů rodu *Ephemera*. 1 — přední noha ♂, 2 — zadní noha ♂, 3 — kresba zadečku svrchu, 4 — plodidlové nožky a penis. (V — *E. vulgata*, D — *E. danica*, L — *E. lineata*, G — *E. glaucopt*.)



Tab. 32. Rozlišovací znaky larev druhů rodu *Ephemera*. 1 — larva, 2 — ústní ústroje, 3 — klypeus, 4 — žaberní plátek 1, 5 — žaberní plátek 2, 6 — žaberní plátek 3, 7 — přední noha. (V — *E. vulgata*, D — *E. danica*, L — *E. lineata*, G — *E. glaucopt.*)

zúžené trojúhelníkové skvrny. Na článcích VI—IX jsou mezi nimi sbíhající se čárky. Na břišní straně zadečku po stranách sternitů dva dlouhé tmavé pruhy, ve střední čáře 2 rozbíhající se čárky. Křídla průhledná, s hnědavým, někdy i hodně tmavým nádechem. Žilky tmavohnědé. Příčné žilky tmavohnědě lemované. Uprostřed předních křídel v okolí měchýrků a při základu křídel velké hnědě skvrny. Zadní křídla široce tmavěji lemovaná, uprostřed a při základu zřetelně tmavé skvrny. Stehna a holeně předních noh tmavohnědě, chodidla a celé střední a zadní nohy světle hnědě. Plodidlové nožky světle hnědě, na rozhraní článků tmavší. Čl. 3 a 4 plodidlových nožek dohromady kratší než čl. 2. Laloky penisu se rozbíhají do stran. Na spodní straně každého laloku je tenký titilátor, slabě lalok přečnívající a obloukovitě zahnutý dovnitř. Štěty světle hnědě, na ohybech tmavší, hustě porostlé jemnými chloupky.

♀: Hlava a hrud' nahoře světlejší, též křídla většinou světlejší, se slabším hnědavým nádechem. Celé přední nohy hnědě až rezavě hnědě, střední a zadní světlejší.

Délka těla: ♂ 14—22 mm, ♀ 18—28 mm; délka štětů: ♂ 30—35 mm, ♀ 22—25 mm.

### Polodospělec

Křídla hnědozelená až zelenavá, na konservovaném materiálu spíše do hněda.

### Larva

Tělo špinavě žlutavé až nahnědlé. Na hlavě v krajině klypea a epikrania oddělené tmavé skvrnky: jedna podlouhlá uprostřed na klypeu, dvě před postranními očky a dvě za nimi. Skvrnka na klypeu a skvrnky před očky někdy splývají, skvrnky za očky bývají vždy zřetelně odděleny. Na zadečku jak na tergitech, tak na sternitech výrazná tmavohnědá kresba, odpovídající kresbě imag. Vyčnívající destička klypea má postranní hrany rovné nebo téměř rovné, vpředu je hluboce a široce vyříznutá. Vznikající 2 zuby na konci jsou ostré a trochu vyhnuté do stran. Na konci čl. 2 tykadel na dolní straně uvnitř 4—9 krátkých pevných štětinek. Článek 3 čelistních makadel stejně dlouhý nebo kratší než čl. 1. Kmen jazyčku ochlupený na spodní straně jak po stranách, tak i uprostřed. Nohy hnědě, přední holeně a chodidla tmavší, šedozelená. Z horní větve druhého žaberního páru vycházejí tenké proužky po obou stranách po celé délce větve, tedy i vpředu uprostřed. Štěty též barvy jako tělo, u starších larev při základu jemně kroužkované.

Délka těla: 15—30 mm; délka štětů: asi 1/3 těla.

Délka vývoje 2 roky. Létá od května do července, nejčastěji v květnu. Starší larvy po celý rok.

Larvy žijí ve stojatých vodách velmi různého typu: v rybnících oligotrofických s písčitým nebo kamenitým dnem i eutrofních se dnem bahnitým, v jezerech, v tůňkách i ve strouhách s pomalu tekoucí nebo stojatou vodou. Žijí též v potocích a větších řekách pahorkatin, pokud tu převládají místa s pomalu tekoucí hlubší vodou. V těchto vodách jsou vždy při břehu nebo v tůňkách. V potocích pahorkatin, kde se vyskytují společně s larvami druhu *E. danica*, jsou však vždy zastoupeny podstatně slaběji. Osidlují též nížinné toky velkých řek. Na nalezištích je druh většinou řídký nebo středně hojný. Velká ekologická valence mu umožňuje osidlovat vody ve velkém rozmezí nadmořských výšek. Larvy žijí zahrabány v jemném bahně, jílu nebo písku. Samička snáší asi 5000 vajíček.

**Zeměpisné rozšíření:** V celé Evropě, pravděpodobně i v Sibiřské nížině. Na severu zasahuje až na sever Skandinávského poloostrova, do povodí Severní Dviny, Pečory, přes Ural do povodí Obu. Na jih do povodí Volhy, do severní Itálie a na celý Balkánský poloostrov až do Řecka. Těžiště rozšíření je v nížinách severní Evropy.

**Rozšíření v ČSSR:** Rozšířen středně až řídce, ale celkem rovnoměrně na celém území ČSSR od nížin až po hory. Nejčastější rozmezí výskytu 150—500 m n. m.

**Příklady nalezišť:** Zlatá stoka, Ponědráž; r. Paseka, Kadov; Úhlava, Lužany; strouha, Trstenice; přehrada, Seč; rybník, Rváčov; r. Velké Dářko, Škrdlovice; Morava, Lukavice (Zelinka); odvodňovací kanál, Jur pri Bratislavě; Štrbské pleso, Vysoké Tatry (Kalmus, 1931); Latorica, Velké Kapušany; Morské oko, Vihorlat.

## 2. *Ephemera danica* Müller, 1764

Tab. 31, D; tab. 32, D.

Müller, 1764, Fn. Ins. Fridrichsdalina: 63 (D); *vulgaris*, Pictet, 1843—1845, Hist. Nat. Névropt. Ephém. : 126, tab. 1, 2 (D, L); *cognata*, Stephens, 1835, Ill. Brit. Ent., 6 : 56 (D); *hispanica*, Rambur, 1842, Hist. Nat. Névropt.: 294 (D).

Významnější práce: Eaton, 1883—1888 : 61 (D); Bengtsson, 1913 : 282 (V); Lestage, 1916 : 246 (L); Percival, Whitehead, 1927 : 136 (bionomie); Ulmer, 1929 : 5 (D); Schoenemund, 1930 : 14, 73 (D, L); Šámalová, Šámal, 1930 : 7, 1930 : 93 (D, L); Šámal, 1931 : 56 (D); Eastham, 1939 : 18 (pohyb žaber u larev); Kimmins, 1954 : 25 (D); Macan, 1958 : 27 (L); Grandi, 1960 : 283, 432 (D, L); Degrange, 1960 : 79, 35 (LČ, V); Pleskot, 1961 : 410 (vývoj, sezonní dynamika).

### Dospělec

♂: Hlava a předohruď rezavě hnědé, na živých jedincích zelenavé. Středo-hruď a zadohruď smolně hnědé, skutum až černé. Zadeček barvy slonové kosti, poslední články hnědavé. Tergity I—V bez skvrn nebo se dvěma úzkými,

často se rozplývajícími skvrnami. Na tergitech I a II se skvrny roztahují ve velké hranaté skvrny. Na tergitech VI—IX široké, syté, dozadu se zužující skvrny, zabírající často celé tergity. Mezi nimi 2 dozadu se rozbíhající čárky. Po stranách nad dýchacími otvory tmavé vlnovky. Na břišní straně zadečku 2 hnědé pruhy. Křídla průhledná, se sytým hnědozeleným zbarvením. Zadní křídla zbarvena v pruhu při předním a postranním okraji, uprostřed a na zadním okraji téměř čirá. Žilnatina smolně hnědá, příčné žilky tmavší, zeleno-hnědě lemované. Na předních křídlech v okolí měchýřků, při základu a uprostřed zadních křídel se lemování žilek slévá v zelenohnědě skvrny. Přední nohy smolně hnědě s černými konci stehen a holení. Střední a zadní nohy zelenavě hnědavé s tmavými skvrnkami na konci stehen a s tmavšími chodidly. Články 1 a 2 plodidlových nožek uhlově hnědé, čl. 3 a 4 světlejší. Články 3 a 4 téměř tak dlouhé, jako čl. 2. Laloky penisu světle hnědé, směřují dozadu, jsou rovnoběžné nebo slabě rozbíhavé. Titilátory špičaté, jen lehce zaoblené, téměř rovné, přečnívající laloky. Štíty hnědě až zelenavě hnědě s tmavými kroužky.

♀: Křídla téměř bezbarvá nebo jen se slabým zelenavým nádechem. Skvrny menší. Články I—V zadečku beze skvrn. Nohy olivově zelené se zřetelnými tmavými skvrnami na konci stehen.

Délka těla: ♂ 15—18 mm, ♀ 18—24 mm; délka štětu: ♂ 30—40 mm, ♀ 14—25 mm.

### Polodospělec

Křídla žlutozelená, zelenavě šedá, při okrajích tmavší.

### Larva

Tělo špinavě bílé až nahnědlé. Na hlavě v krajině klypea a epikrania souvislá tmavohnědá skvrna tvaru obráceného písmene T. Zadní okraj skvrny spojující postranní jednoduchá očka je ostře ohrazen od světlejší barvy temene. Na zadečku, jak na hřbetní, tak na břišní straně, výrazná tmavohnědá kresba, odpovídající vcelku kresbě imaga. Vyčnívající destička klypea po stranách vypouklá. Zárez na jejím konci užší a mělký než u předešlého druhu. Zubý na jeho konci jsou tupější a slabě zahnuté dovnitř. Na konci čl. 2 tykadel zespodu dvě krátké pevné brvy. Článek 3 čelistních makadel zřetelně delší než čl. 1. Kmen jazýčku ochlupený jen po stranách. Nohy bělavé nebo hnědavé, přední holeně a chodidla tmavší. Holeň předních noh je široká, její dolní hrana vypouklá a pravidelně zaoblená. Horní větev žaberního páru 2 má vpředu asi uprostřed holé místo bez trášní. Štíty též barvy jako tělo, u starších larev při základu tmavě kroužkované.

Délka těla: 16—25 mm; délka štětu: jako 1/3 těla.

Délka vývoje 2 roky, popřípadě 2 pokolení za 3 roky. Létá od května do srpna, nejčastěji v červnu. Starší larvy po celý rok.

Larvy žijí v pomalu tekoucích potocích a říčkách pahorkatin. Velmi často osidlují malé, mělké potůčky a stružky. Vyhledávají toky se štěrkovitým, popřípadě i písčitým dnem, s nízkými nánosy detritu a bahna. Žijí v celém profilu toku, jak ve štěrku a písčku uprostřed, tak v bahně při okrajích. Je-li tok prudší, soustřeďují se v nánosu při břehu nebo v tůňkách. Vyskytuje se obyčejně ve velmi hojném množství až hromadně. Jsou velmi úzce specializovaný na život v typických tocích pahorkatin. Ačkoliv jsou velmi odolné proti nedostatku kyslíku, kolísání teploty atd., nežijí nikdy ve vodách stojatých ani v nížinných tocích. Pokud jsou v nížinách, musí mít tok charakter pahorkatinného potoka. Samička snáší 2500—4500 vajíček.

**Zeměpisné rozšíření:** V celé Evropě. Na severu zasahuje do Lanškrounska, na Karelškou říčky a do povodí Pečory, na jihu do severnějších oblastí poloostrovů Pyrenejského, Apeninského a Balkánského. Na horách Apeninského poloostrova proniká k jihu. Nebyl dosud nalezen v povodí Volhy. Středem rozšíření jsou středoevropské pahorkatiny.

**Rozšíření v ČSSR:** Obecně rozšířený v potocích a říčkách pahorkatin v celé ČSSR. Do nížin zasahuje zcela ojediněle, v souvislých masivech (např. Jihočeská vrchovina) zasahuje do pásmu nižších vrchovin. Nejčastější výškové rozmezí výskytu 250—500 m n. m.

**Příklady nalezišť:** Dírenský p., Dírná; Židova strouha, Bechyně; Ostružná, Sušice; Strouha pod Nadymačem, Vrbno; Rakovnický p., Oráčov; Liběchovka, Liběchov; Záhořanský p., Liběchov; Kudlovický p., Kudlovice; Teplice, Trenčín, Teplice; Krupinica, Plášťovce; Velká Biela voda, Kláštorisko; Cirocha, Snina; Hornád, Dubina.

### 3. *Ephemera lineata* Eaton, 1870

Tab. 31, L; tab. 32, L.

Eaton, 1870, Trans. Ent. Soc. London, 18: 71 (D); *danica*, Pictet, 1843—1845, Hist. Nat. Névropt. Ephém.: 130 (D).

Významnější práce: Eaton, 1883—1888 : 63 (D); Ulmer, 1929 : 6 (D); Schoenemund, 1930 : 15 (D); Šámal, 1933 : 141 (D); Kimmins, 1954 : 25 (D); Macan, 1958 : 27 (L).

### Dospělec

♂: Hlava světle hnědá, základy oček šedé až černé. Hruď světle hnědá, někdy tmavší, skutum uprostřed a vzadu jen slaběji nahnědlé až bělavé. Světlé pole vybíhá do tmavého pravoúhlým klínem. Hruď naspodu tmavohnědá. Zadeček barvy slonové kosti, slabě, někdy i tmavěji okrově zahnědlý. Na tergitech VI—IX po obou stranách po 3 tmavohnědých linkách. Dvě vnější obloukovité zahnuté, vnitřní kratší, rovné a slabě se rozvíhající. Na tergitech III—V

na obou stranách jen po dvou linkách. Vnější se často rozplývají. Na tergitu I jsou dvě úzké, na tergitu II dvě trojúhelníkové rozplynulé skvrny. Po stranách zadečkových článků 2 výrazné vlnovky, naspodu zadečku 2 dlouhé rovné pruhy. Křídla čirá nebo jen velmi slabě nažloutlá či nahnědlá. Na předních křídlech pole c a sc zřetelněji nahnědlá. Skvrny a lemování příčných žilek úzké, ale výrazné. Zadní křídla beze skvrn, přední a postranní okraj slabě a v úzkém pruhu zahnědlý. Podélne žilky světle hnědé, příčné černé. Přední nohy hnědé, holeně při počátku a chodidla v kloubech tmavší. Střední a zadní nohy světlejší. Plodidlové nožky světlé, vnitřní strana čl. 1 a konec čl. 2 tmavě zakouřené. Laloky penisu se slabě sbíhají. Titilátory silné, rovné, nepresahující laloky. Štěty světlé, na rozhraní článků zřetelně tmavě kroužkované.

♀: Hrud' vcelku světlejší než u ♂. Zadeček více do hněda. Skvrny na předních křídlech užší, mnohdy nezřetelné.

Délka těla: ♂ 15–20 mm, ♀ 20–25 mm; délka štětů: ♂ 30–35 mm, ♀ 24–26 mm.

### Polodospělec

Křídla jen slabě nahnědlá, žilky žlutohnědé.

### Larva

Tělo bary slonové kosti nebo slabě okrové. Na hlavě v krajině klypea a epikrania tmavá skvrna, mající tvar dozadu obrácené šipky či kotvy. Základem skvrny je úzký trojúhelník se základnou při přední straně oček a vrcholem na epikraniálním švu. Ze středu trojúhelníčku vychází dopředu středem vybíhající plošky klypea úzká čárka. Hnědé šmouhy na světlé hrudi kontrastnější než u předešlých druhů. Na zadečku jak na tergitech, tak i na sternitech výrazná tmavohnědá kresba, odpovídající vcelku kresbě imaga. Vyčnívající destička klypea má rovné postranní hrany. Výřez na konci destičky je na rozdíl od předešlých druhů mělký, spíše licoběžníkový. Dva konečné zuby kratší, ostré. Na konci čl. 2 tykadel na dolní straně jen 2 krátké tuhé štětinky. Článek 3 čelistních makadel zřetelně delší než čl. 1. Kmen jazyčku po stranách dlouze ochlupený, ochlupené plošky zasahují hluboko ke středu. Nohy spíše okrově hnědé, holeně, zvláště přední, narezavělé. Holeň předních noh užší, podobná holeni larvy *E. vulgata*, ale její zadní hrana je rovnoměrně zaoblená. Horní větev žaberního plátku 2 je po obou stranách po celé délce posázena úzkými proužky. Štěty světlé, u starších larev zřetelně kroužkované.

Délka těla: 15–25 mm; délka štětů: asi 1/3 těla.

Délka vývoje 2 roky. Létá od června do srpna, nejčastěji v červenci. Starší larvy po celý rok.

Larvy žijí ve větších řekách pahorkatin. Vyžadují poměrně rychle tekoucí vodu s občasnými peřejemi, kamenité a štěrkovité dno, hloubku 30–50 cm. Žijí nejčastěji ve štěrku a píska uprostřed řeky, méně častěji v nánosech u břehu. Zasahuje však i do velkých toků v nížinách, pokud je v nich silnější proud. V jílovitých a silně zabahněných partiích velkých nížinných toků nejsou. Vyskytuje se většinou ojediněle nebo řidce.

**Zeměpisné rozšíření:** Severní hranice rozšíření v Evropě jde od severu Francie a Belgie přes NSR, NDR, Polsko a středem SSSR. Druh je známý z povodí Volhy. Na jihu zasahuje na poloostrov Pyrenejský a Balkánský (až na jih Řecka). V Itálii nebyl dosud nalezen, dá se tu však očekávat. Dále zasahuje do Sýrie a ve vých. Asii až do Koreje a Japonska. Těžiště rozšíření je v jižní a střední Evropě.

**Rozšíření v ČSSR:** Rozšířen řidce až ojediněle v pahorkatinách Jihočeské vrchoviny, řidce až středně v pahorkatinných oblastech Karpat, svažujících se k jihu do velké Dunajské a Potiské nížiny a v nížinách samých. V severnějších oblastech ČSSR dosud nalezen nebyl.

**Příklady nalezišť:** Lužnice, Roudná; Úhlava, Lužany; Želivka, Švihov; Váh, Piešťany; Dunaj, Štúrovo; Toplá, Hlinné; Laborec, Ižkovce.

#### 4. *Ephemera glaucops* Pictet, 1843–1845

Tab. 31, G; tab. 32, G.

Pictet, 1843–1845, Hist. Nat. Névropt. Ephém. : 132 (D); *lutea*, Sulzer, 1776, Abgk. Gesch. d. Ins. : 171 (D).

**Významnější práce:** Vayssière, 1882 : 38 (L); Eaton, 1883–1888 : 64 (D); Bengtsson, 1913 : 282 (V); Lestage, 1916 : 252 (L); Ulmer, 1929 : 6 (D); Schoenemund, 1930 : 15 (D); Degrange, 1955 : 19 (D, L); Grandi, 1955 : 201 (D, L); Degrange, 1960 : 35 (V).

#### Dospělec

♂: Hlava a hrudčervenavě hnědě, někdy světlejší. Zadeček na hřbetní straně žlutohnědý nebo okrový. Na tergitech VII–IX tmavá kresba ze dvou obloukovitě prohnutých linek na každé straně. Vnitřní linky trochu kratší. Na tergitu VI splývají dvojité linky na každé straně v jednu jednoduchou. Na tergitech I–V 2 krátké, často se rozplývající podélné čárky. Nad průduchy po stranách zadečku jednoduché vlnovky. Břišní strana světlejší s dvěma podélnými tmavými proužky. Křídla jen velmi slabě nažloutlá či nahnědlá. Zřetelněji jsou nahnědlá pole c a sc na předních křídlech a kraje křídel zadních. Skvrnky a lemování příčných žilek úzké, ale výrazné, na zadních křídlech tmavá skvrnka chybí. Podélné žilky světle hnědě, příčné tmavší. Přední nohy hnědě, holeně při počátku chodidla na rozhraní článků tmavší. Střední a zadní nohy světlejší. Plodidlové nožky světle hnědě, při základu

čl. 1, při jeho konci a na koncích dalších článků tmavé. Článek 1 dlouhý jako poslední 2 články dohromady. Laloky penisu téměř rovnoběžné, slabě se sbíhající, na konci zaoblené. Titilátory nezřetelné. Konce laloků na vnitřní straně jemně zoubkované. Štěty světlé, zřetelně hnědé až hnědočerveně kroužkované.

♀: Hruď trochu světlejší než u ♂. Zadeček červenavě hnědý. Křídla se slabším hnědavým nádechem. Skvrnky na předních křídlech užší a méně zřetelné.

Délka těla: ♂ 11–15 mm, ♀ 15–17 mm; délka štětů: ♂ 15–22 mm, ♀ 11–14 mm.

### Polodospělec

Křídla světle sépiově hnědošedá s tmavými žilkami.

### Larva

Barva žlutavá až citrónově žlutá s narezavělými šmouhami. V místech mezi postranními očky dvě oválné, napříč položené tmavohnědá skvrnky, často velmi nezřetelné. Na hřbetní i břišní straně zadečku tmavohnědá kresba, odpovídající vcelku kresbě na zadečku imagu. Vyčnívající destička klypea má rovné nebo slabě vyklenuté postranní hrany. Výrez na konci je hluboký, spíše lichoběžníkový, postranní zuby na konci tupější. Na spodní straně čl. 2 tykadel u konce 2–3 krátké tuhé štětinky. Článek 3 čelistních makadel stejně dlouhý jako čl. 1 nebo o málo delší. Kmen jazýčku ochlupen jako u *E. vulgata* po stranách i uprostřed při předním okraji. Nohy žluté s rezavými stíniny. Tvar holení podobný jako u *E. lineata*. Horní větev žaberního plátku 2 má vpředu uprostřed holé místo, z něhož nevyrůstají úzké proužky. Štěty žluté, většinou bez kroužků. U larev před vylíhnutím mohou být zřetelné kroužky.

Délka těla: 12–17 mm; délka štětů: jako 1/3 těla.

Délka vývoje 2 roky. Létá v červnu a červenci. Starší larvy po celý rok.

Larvy žijí ve větších řekách nížin na jihu Evropy i v řekách výše položených. U nás, na severní hranici areálu rozšíření, lze čekat na nalezištích jen ojedinělý nebo řídký výskyt. Na typických nalezištích v jižní Francii je druh hojný.

**Zeměpisné rozšíření:** V zemích okolo Středozemního moře a v celé Francii. V ostatní Evropě zasahuje po Švýcarsko, jih NSR, ČSSR, Maďarsko, Rumunsko a na jih SSSR.

**Rozšíření v ČSSR:** Zasahuje pouze do nejjižnějších částí ČSSR, do nížin jihomoravských a do nížiny Podunajské. Je možno jej očekávat i v nížině Potiské. Dosud jen 1 ojedinělý nález: Dunaj, Štúrovo, 30. 5. 1947, 1 larva.

## 16. čeleď POTAMANTHIDAE Jacobsen, Bianchi, 1905

Tab. 33.

Středně velké až velké druhy. Na rozdíl od předešlých dvou čeledí mají křídla užší, průhledná, lesklá. Žilnatina méně hustá. Na předních křídlech se žilky  $Cu_1$  a  $A_1$  při základu silně rozbíhají. Na zadním okraji křídla volné žilky. Dlouhé volné žilky v poli  $a_1$  jsou zahnuté a připojují se k žilce  $A_1$ . Žilka  $A_3$  je dobře vyvinutá, rozdvojená a není spojená s okrajem žilkami. Na zadních křídlech vnitřní větev  $Rs$  delší než její kmen. Složené oči nejsou rozděleny ve 2 složky. Nohy silné, všechny páry dobře vyvinuté, kráčivé. Chodidla zadních noh mají 4 články. Plodidlové nožky mají 3 články, článek 1 nejdelší. Štěty u ♂ i ♀ některých rodů 2, u jiných 3.

Larvy lezoucího typu. První pár žaber zakrnělý nebo chybí. Dalších 6 párů je tvořeno dvěma větvemi s períčkovitě uspořádanými trásněmi. Žábry odstávají do stran. Řezáky kusadel protažené v zašpičatělé zuby, vynikající v podobě široce rozevřených kleští nebo spíše rohů před hlavu, nebo jsou krátké a před hlavu vynikají jen krátkým zubem. Štěty hustě obrvené na obou stranách, dlouhé asi jako polovina těla.

Dosud známo asi 6 rodů z palearktické, nearktické a orientální oblasti.

### 1. rod *Potamanthus* Pictet, 1845

Tab. 33.

Pictet, 1843 – 1845 : 208; Eaton, 1871 : 76 (restr.); Eaton, 1883 – 1888 : 78; Ulmer, 1920 : 110; Needham, Traver, Hsu, 1935 : 277.

Typ rodu: *Potamanthus luteus* (Linné, 1767) (*Ephemera*).

Poměrně velké, světle zbarvené druhy. Na předních nohách jsou oba drápky tupé. Přední chodidlo ♂ přibližně stejně dlouhé jako holeň. Samec i samice mají 3 štěty. Laloky penisu lístkovitě rozšířené, na konci ostře zašpičatělé.

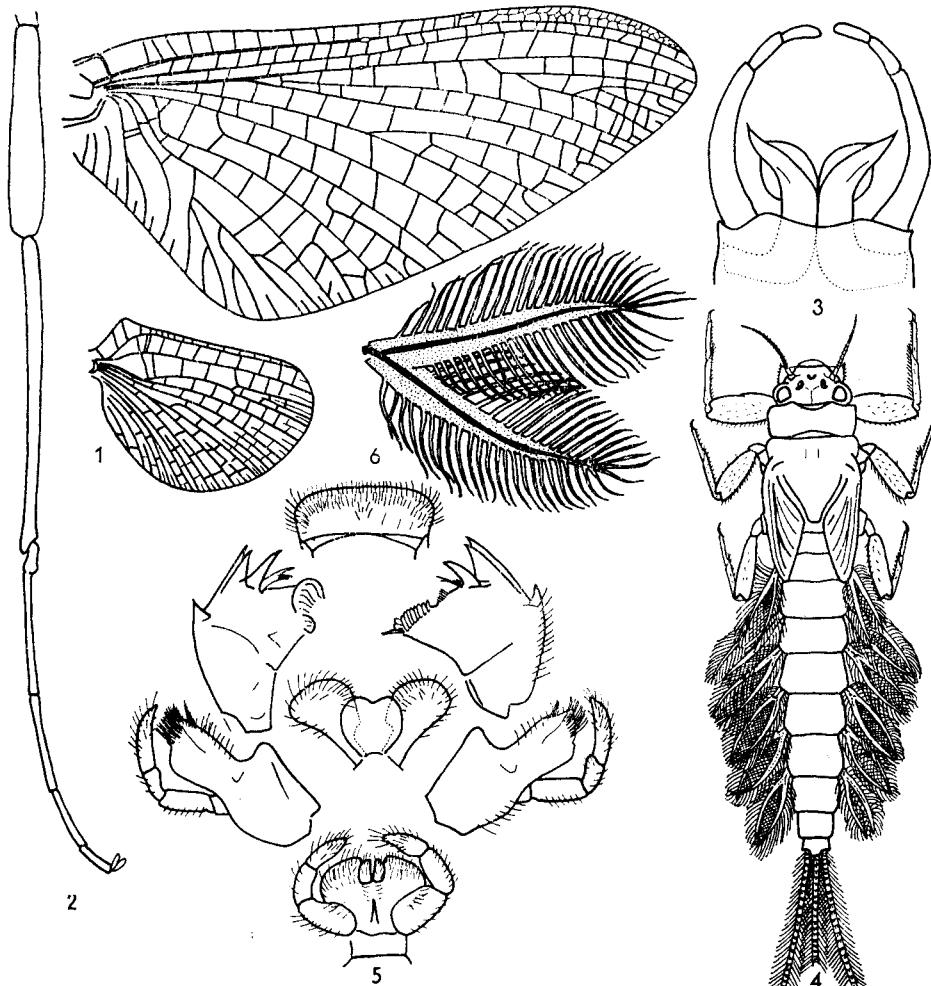
Larvy dlouhé, s úzkou hrudí a nepříliš širokými stehny. Neotropické druhy mají na kusadlech výběžky, které v podobě rohů vynikají před hlavu. Nás druh má jen zoubek, který před hlavu vyniká pouze okrajem. Neotropické druhy mají zakrnělý 1. pár žaber, nás druh je bez něho.

Larvy žijí ve středních a dolních tocích větších řek, kde lezou po kamenech. Snáší i vody značně znečištěné.

Vajíčka oválná, s jemně zrnitým exochorionem. Na obou pólech vajíčka velké kulovité přichycovací bobtnající epithemy. Na různých místech vajíčka jsou dlouhá stočená vlákna s paličkou vláknek na konci, která se rozvíjejí a jako kotvy vajíčka připoutávají. Mikropyle 3, ve středním pásu vajíčka.

Sestávají z oválné plošky a krátké trubičky. Jejich velikost u *P. luteus* je 170 × × 125 µm. (*P. luteus* a americký druh *P. rufus* Argo.)

Rod *Potamanthus* je rozšířen v nearktické a palearktické oblasti. V nearktické oblasti žije asi 10 druhů. V Evropě a celé palearktické oblasti jediný druh (nebereme-li v úvahu 1–2 druhy sporné).



Tab. 33. *Potamanthus luteus*: 1 — křídla imaga, 2 — přední noha imaga ♂, 3 — plodidlov nôžky a penis imaga, 4 — larva, 5 — ústní ústroje larvy, 6 — žaberní plátek 3 larvy.

# 1. *Potamanthus luteus* (Linné, 1767) — Jepice žlutá

Tab. 33.

Linné, 1767, Syst. Nat. vyd. 12, 2 : 906 (*Ephemera*) (D); *Baëtis marginalis*, Burmeister, 1839, Handbuch d. Entom., 2 : 801 (D); *Ephemera flavicans*, *Ephemera chlorotica*, Rambur, 1842, Hist. Nat. Névropt., 3 : 296 (D); Pictet, 1843—1845, Hist. Nat. Névropt. Ephém. : 208 (D).

Významnější práce: Vayssiére, 1882 : 42 (L); Eaton, 1883 — 1888 : 79, tab. 31 (D, L); Lestage, 1916 : 260 (L); Ulmer, 1929 : 7 (D); Schoenemund, 1930 : 74 (D, L); Verrier, 1945 : 111 (bionomie a ekologie); Kimmins, 1954 : 27 (D); Degrange, 1960 : 34 (V); Macan, 1961 : 7 (L).

## Dospělec

♂: Hlava, hrudí i zadeček jasně žluté, někdy slabě nahnědlé. Složené oči kulovité, silně vypouklé, nedělené, zelenočerné, zaživa jasně olivově zelené. Na horní straně zadečku po celé délce uprostřed široký pruh. Na každém článku se pruh směrem dozadu rozšiřuje a jsou u něm 2 světlé rozbíhající se čárky, za nimi 2 tečky. Po stranách v předních rozích tergitů II—IX malé černé skvrnky. Po stranách tergitů I—VII při zadních okrajích další, světlejší hnědé tečky. Křídla průhledná, bezbarvá, žlutavá až žlutá. Plamka slabě zakalená. Na předních křídlech podélné žilky zřetelné, hnědé, spíše světle hnědé, příčné žilky nápadně tmavohnědé. Na zadních křídlech žilnatina světle hnědá, nevýrazná. Přední nohy při počátku stehna žluté, konec stehna a holeň hnědavé, na ohybech chodidel hnědočervenavé. Střední a zadní nohy žluté s hnědočervenými ohyby chodidel. Plodidlové nožky i penis nažloutlé. Laloky penisu rozšířené, na konci ostře zašpičatělé, vytočené do stran. Štěty žlutohnědé, výrazně hnědočerveně kroužkované, s hustými světlými chloupky.

♀: Velmi podobná ♂. Složené oči malé, povytažené směrem dovnitř. Všechny nohy žluté, se zvlášt zřetelnými hnědočervenými ohyby článků chodidel a s hnědočervenými drápky.

Délka těla: ♂ ♀ 10—13 mm; délka štětů: ♂ 15—20 mm, ♀ 10—15 mm.

## Polodospělec

Na hrudi hnědé stíny. Křídla žlutošedá, u ♂ spíše do zelena. Žilnatina jen o málo tmavší než plocha, nevýrazná. Štěty světle hnědé, zřetelně pruhované, chloupky tmavé.

## Larva

Tělo šedoželené nebo hnědoželené, na hlavě a hrudi četné hnědé skvrny a stíny. Na zadečku bohatý ornament z úzkých i širších podélných, na každém

tergitu prohýbaných prolamovaných proužků. Břišní strana zadečku světlá, šedavá, se dvěma tmavšími tečkami při předním okraji a podélnými proužky při stranách. Horní pysk téměř obdélníkový, ochlupený. Kusadla mohutně vyvinutá. Na jejich vnější straně krátký zub. Mají 2 rezáky, vnější na konci s několika zoubky. Makadla mají 3 články, poslední článek nejdelší, na konci zašpičatělý. Dolní pysk ochlupený. Vnější dásně široké, vnitřní úzké. Makadla dolního pysku tříčlánková, poslední článek tupě zahrocený. Nohy krátké, silné, s tmavými skvrnami. Drápky krátké, lehce zahnuté. Všech 6 párů tracheálních žaber na článcích II—VII stejného typu. Každý plátek má 2 vidlicovitě se rozvíhající větve s peříčkovitě uspořádanými tenkými proužky. Štěty 3, jednobarevně hnědozelené, hustě ochlupené po obou stranách.

Délka těla: 11–14 mm; délka štětu: poněkud kratší než 1/2 těla.

1 pokolení v roce. Létá od června do srpna, ojediněle až do listopadu. Starší larvy od září do července až srpna. Vyhýjejí se již od pozdního podzimu, přečkávají zimu v malých larválních stupních, hlavní růst spadá do letních měsíců.

Larvy žijí ve větších řekách pahorkatin i v řekách nížinných, zvláště pak ve velkých nížinných tocích. Snášeji i značně znečištěnou vodu. Vyhledávají kameny povlečené lehkou vrstvičkou bahna v celém profilu toku. Žijí však i v korytech bahnitých a jílovitých. V tocích s písčitým dnem chybějí nebo jsou jen při břehu. Na nalezištích se vyskytují ve velmi různém množství, řidce až hromadně. Výlet je silně protažen. Subimaga vyletuje přes den, imaga létaří k večeru. Imaga, hlavně však subimaga, zalétají v městech daleko od řeky a usedají často na osvětlené výkladní skříně. Subimago žije 1/2–1 den, imago 1–2 dny.

**Zeměpisné rozšíření:** Široce rozprostřený eurosibiřský druh. Sahá svým rozšířením od Velké Británie a Francie přes Švýcarsko, Rakousko, Maďarsko, Rumunsko, Belgii, NSR, NDR, Polsko, ČSSR do SSSR a dále až do povodí řeky Amuru. Podle dosavadních znalostí nezasahuje na sever a jih Evropy (ojedinělé nálezy z Lotyšské SSR a od Leningradu, několik nálezů ze severu Bulharska a z Makedonie).

**Rozšíření v ČSSR:** Hojně rozšířen v nižších polohách pahorkatin a v nížinách na celém území ČSSR. Na České křídové tabuli ojediněle. V nížinách subkarpatského pásmu obecný.

**Příklady nalezišť:** Otava, Zá taví, Vltava, České Budějovice; Vltava, Praha; Mže, Milíkov; Ohře, Karlovy Vary, Litoměřice; Sázava, Zruč; Bečva, Hranice; Svatka, Kníničská přehrada; Dyje, Lednice; Dunaj, Bratislava, Štúrovo; Váh, Piešťany; Laborec, Medzilaborce; Latorica, Leles.

## РЕЗЮМЕ

Изучение поденок в Чехословакии имеет богатую традицию. Основателем ее является Ф. Клапалек. Изучение продолжали Й. Комарек, Й. Шамал, М. Шамалова, В. Балтызар, К. Шефферна, С. Грабье и в настоящее время М. Зелинка. Настоящая работа является монографией и проверкой отряда поденок средней Европы, выходящей из более чем 25-летнего научного труда автора.

Общая часть содержит кроме вступных статей следующие разделы: Морфология (стр. 17), Анатомия (стр. 29), Онтогенетическое развитие (стр. 36), Характеристика и происхождение фауны поденок ЧССР (стр. 55), Классификация (стр. 63), Собирание, препаратия и разведение (стр. 66). В эту часть включены новые результаты экологии, циклов развития и сравнительной анатомии личинок. Они используются для установления нового филогенетического развития отряда и для проверки его настоящей классификации. В первый раз здесь дается характеристика и происхождение фауны ЧССР и виды разделены в зоogeографические группы. На основе результатов из ЧССР дается новооформленная таблица для оценки сапробиальной валенции поденок.

В систематической части есть ключи, описания и изображения имаго и личинок, у родов тоже яичек и личинок 1-го инстара. Работа исходит из оригинальных материалов, использует некоторые новые критерии. Изображения, кроме нескольких, оригинальные. В работе есть описания 3 новых видов (*R. hercynia* Landa, *E. submontanus* Landa, *H. quadrilineata* Landa), 1 редескрипция (*E. fluminum* Pictet) и ряд описаний личинок. Приведены или ново обоснованы некоторые синонимы (*B. alpinus* Linné, *B. carpaticus* Morton; *B. atrebatinus* Eaton, *B. tricolor* Tshernova; *C. dipterum* Linné, *C. inscriptum* Bengtsson; *A. congener* Bengtsson, *A. frankenbergeri* Balthasar; *E. major* Klapálek, *E. belgica* Lestage; *P. werneri* Ulmer, *P. tumida* Bengtsson и др.).

У каждого вида приводится общее распространение. Эти данные исходят из проверки литературных данных и из изучения в европейских музеях. Распространение в ЧССР исходит из богатого материала содержащего более чем 300 000 штук, собранного во время работы автора. Включены тоже результаты обширного изучения распространения водных насекомых в ЧССР, при котором было или единовременно или несколько раз в год посещено свыше 1400 местонахождений, равномерно распространенных по всей территории. В этих исследованиях поденок кроме автора работал М. Зелинка и ряд его данных приводится в настоящей работе.

## ZUSAMMENFASSUNG

Das Studium der Eintagsfliegen hat in der ČSSR eine reiche Tradition, die F. Klapálek begründet hat und die J. Komárek, J. Šámal, M. Šámalová, V. Balthasar, K. Schäfferna, S. Hrabě und zur Zeit besonders M. Zelinka fortgeführt haben. Die vorgelegte Arbeit ist eine Monographie und Revision der Ordnung Ephemeroptera in Mitteleuropa.

Der allgemeine Teil beinhaltet neben den einleitenden Partien die folgenden Kapitel: Morphologie (S. 17), Anatomie (S. 29), Ontogenetische Entwicklung (S. 36), Charakteristik und Herkunft der Fauna der Ephemeropteriden (S. 55), Bedeutung der Eintagsfliegen (S. 59), Klassifikation (S. 63), Sammlung, Präparation und Zucht (S. 66). In diesem Teil sind die neuen Ergebnisse der Ökologie der Larvenentwicklung und der vergleichenden Anatomie eingegliedert. Auf Grund dieser Erkenntnisse wurde ein neuer Abriss der phylogenetischen Entwicklung der Eintagsfliegen ausgearbeitet, die bisherige Klassifikation ausführlich eingeschätzt und eine neue geregelte Klassifikation aufgestellt. Erstmals wird die Charakteristik und die Herkunft der Fauna der ČSSR bearbeitet und die Arten in zoogeographische Gruppen eingeteilt. Für die Bewertung der Saprobialvalenz der Eintagsfliegen wird eine nach den in der ČSSR gewonnenen Ergebnissen geregelte Tabelle angeführt.

Der systematische Teil enthält die Bestimmungsschlüssel, Beschreibungen und Abbildungen der Vollkerben und Larven. Die Beschreibungen sind auf einem Originalmaterial fundiert, fast alle Abbildungen sind Originale. In der Arbeit sind 3 neue Arten (*R. hercynia* Landa, *E. submontanus* Landa, *H. quadrilineata* Landa), 1 Redeskriftion (*E. fluminum* Pictet) und eine Reihe von Larvenbeschreibungen angeführt. Erfasst bzw. neu begründet wurden einige Synonymen (*B. alpinus* Linné, *B. carpaticus* Morton; *B. atrebatinus* Eaton, *B. tricolor* Tshernova; *C. dipterum* Linné, *C. inscriptum* Bengtsson; *A. congener* Bengtsson, *A. frankenbergeri* Balthasar; *E. major* Klapálek, *E. belgica* Lestage; *B. wernerii* Ulmer, *P. tumida* Bengtsson u a.). In dem systematischen Teil sind 77 Arten bearbeitet, die in der ČSSR vorkommen (S. 73). Nur die Art *A. fragilis* Albarda und *B. ulmeri* Lestage wurden bisher nicht gefunden.

Für jede Art wird ihre Gesamtverbreitung angeführt. Die Angaben stützen sich auf Revisionen von Literaturangaben sowie Angaben, die beim Studium in europäischen Museen gewonnen wurden. Die Verbreitung der Ephemeropteriden in der ČSSR ist auf einem Untersuchungsmaterial von mehr als 300 000 Exemplaren fundiert, die im Verlauf der Untersuchungen des Verfassers zusammengebracht wurden. Die Angaben über die Verbreitung stützen sich auch auf Ergebnisse eines weitgehenden Studiums der Verbreitung von Wasserinsekten in der ČSSR, wobei mehr als 1400 gleichmäßig über das ganze Territorium verteilte Lokalitäten einmalig oder regelmäßig während des Jahres besucht wurden. An diesen Untersuchungen der Eintagsfliegen nahm neben dem Verfasser auch M. Zelinka teil, von dem mehrere Angaben in der Arbeit eingeschlossen sind.

## LITERATURA

Práce pojednávající o jepicích na území ČSSR jsou označeny \*.

- Adolph E., 1916: Die Venenentwicklung des Vorderflügels von *Epeorus assimilis* Eaton. Nova Acta Ac. Leop., Halle, 102 : 3—67.
- Adolph E., 1920: Zur Morphologie der Ephemeridenflügel. Fortsetzung und Schluss der Abhandlung über *Epeorus assimilis* Eaton. Nova Acta Ac. Leop. Halle, 106 : 1—74.
- Albarda H., 1878: Description of three new European Ephemeridae. Ent. Month. Mag. 15 : 128—130.
- Ando H., Kawana I., 1956: Embryology of May Fly (*Ephemera strigata* Eaton) as studied by external observation. Kontyu 24 : 224—232.
- Artimo A., Purasjoki K., 1944: Zur Abhängigkeit der Larve von *Cloeon dipterum* L. Bgtn., Ephem., Baetiidae — vom Sauerstoff des Wassers. Ann. Ent. Fenn. 10 : 123—124.
- Arvy L., Gabe M., 1951: Donées histophysiologiques sur les formations endocrines rétro-cérébrales chez les Ecdyonuridae. Bull. Soc. zool. France 75 : 267—285.
- Arvy L., Gabe M., 1952: Particularités morphologiques des corpora allata chez les Leptophlebiidae. Experientia 8 : 12—14.
- Arvy L., Gabe M., 1952: Donées histophysiologiques sur la neurosécrétion chez quelques Éphéméroptères. Cellule 55 : 203—222.
- Arvy L., Gabe M., 1953: Donées histophysiologiques sur la neurosécrétion chez les Paléoptères (Ephém. et Odonates). Z. Zellforsch. 38 : 591—610.
- Arvy L., Gabe M., 1953: Polymorphisme des corpora allata chez les Éphéméroptères. Bull. Soc. zool. France 78 : 335—336.
- \* Balthasar V., 1936: Limnologické výzkumy v slovenských vodách. Práce Uč. spol. Šafaříkovy v Bratislavě 19 : 1—75.
- \* Balthasar V., 1936 : Z entomologického výzkumu Slovenska. „Bratislava“ 10 : 205—212.
- \* Balthasar V., 1937: Arthropleidae, eine neue Familie der Ephemeropteren. Zool. Anz. 120 : 204—230.
- \* Balthasar V., 1938: Další příspěvek k entomologickému výzkumu Slovenska. Ent. listy 1 : 121—128.
- Banks N., 1900: New genera and species of Nearctic Neuropteroid insects. Am. Ent. Soc. Trans. 26 : 239—259.
- \* Baťa L., 1933: Dosavadní výsledky zoologického výzkumu jižních Čech. Publ. Vlastiv. spol. jihoč. Č. Budějovice 3 : 1—67.
- Bayard A., Verrier M. L., 1950: Note sur *Ecdyonurus lateralis* Curtis et la morphologie comparée des Ecdyonuridae (Éphéméroptères). Bull. Soc. zool. France 75 : 84—90.
- Behning A., 1932: Über Ephemeropterenlarven des Uralfusses. Deutsch. ent. Zeit. 3 : 89—94.
- Bekker E. G., 1954: K voprosu o proischoždění i razvitii kryla nasekomych. Čast 2: K strojeniju, mechanike i proischožděniu letateľnogo apparata podenok. Vest. Mosk. univ. 5 : 119—130.

- Bekker E. G., 1956: K voprosu o proischoždenii i razvitiu kryla nasekomych. Čast 3: Srednegrud podenok (Ephemeroptera) i evoljucija letatel'nogo apparata nasekomych. Vest. Mosk. univ. 6 : 105—110.
- Bengtsson S., 1909: Beiträge zur Kenntnis der Paläarktischen Ephemeriden. Lunds Univ. Arsskr. 2, 5 : 1—19.
- Bengtsson S., 1912: An Analysis of the Scandinavian species of Ephemerida described by older authors. Ark. Zool. 7, 36 : 1—21.
- Bengtsson S., 1912: Neue Ephemeriden aus Schweden. Ent. Tidskr. 33 : 107—117.
- Bengtsson S., 1913: Undesökningar öfver äggen hos Ephemeriderna. Ent. Tidskr. 34 : 271—318.
- Bengtsson S., 1914: Bemerkungen über die nordischen Arten der Gattung Cloeon Leach. Ent. Tidskr. 35 : 210—220.
- Bengtsson S., 1915: Eine Namensänderung. Procloeon nom. n. for Pseudocloeon. Ent. Tidskr. 36 : 34.
- Bengtsson S., 1917: Weitere Beiträge z. Kenntnis d. nordischen Eintagsfliegen. Ent. Tidskr. 37 : 174—194.
- Bengtsson S., 1930: Beitrag zur Kenntnis der Ephemeropteren des nördlichen Norwegen. Tromsø Mus. Aarskr. 51 : 1—19.
- Bengtsson S., 1930: Kritische Bemerkungen über einige nordische Ephemeropteren nebst Beschreibung neuer Larven. Lunds Univ. Arsskr. 26 : 1—27.
- Bernhard C., 1907: Über die vivipare Ephemeride Chloëon dipterum. Biol. Centralbl. 26 : 467—479.
- Biancheri E., 1953: Note sugli Efemerotteri Italiani — III. Sulla variabilità delle ali posteriori di Habrophlebia fusca (Curtis). Mem. Soc. ent. Ital. 32 : 54—59.
- Biancheri E., 1956: Efemerotteri dei Monti Sibillini. Mem. Mus. Civ. Stor. Nat. Verona 5 : 301—314.
- Biancheri E., 1956: Note sugli Efemerotteri Italiani — IV. Sulla variabilità delle ali posteriori di Habrophlebia (Habroleptoides) modesta (Hagen). Boll. Soc. ent. Ital. 86 : 122—126.
- \* Bílý J., Hanuška L., Winkler O., 1952: Hydrobiologia Hnilca a Hornádu. 189 p., Bratislava.
- Blair K. G., 1929: Two new British mayflies (Ephemeroptera). Ent. Month. Mag. London 65 : 253—255.
- Bodenheimer F. S., 1956: Notes on the sub-social behaviour of adult mayflies (Polymitarcis) and on the lacunes in our knowledge of their life. Boll. Labor. Zool. Portici 33 : 568—573.
- Bogoescu C. D., 1932: Contributiuni la studiul morphologic si biologic al phanerelor larvelor de ephemerine. Notat. biol. Bukarest 1 : 16—21.
- Bogoeescu C., 1939: Biologische Beobachtungen an Ephemeropteren. Verh. 7. Intern. Kongr. Ent. Berlin 2 : 1032—1043.
- Bogoeescu C., 1952: Influenta temperaturii si vitezei apei asupra repartitiei larvelor speciilor de Ephemeroptere in torenti. (L'influence de la température et de la vitesse de l'eau sur la répartition des espèces des Éphéméroptères). Revista Univ. „C. I. Parhon“ si a Politehnicii Bucuresti 1 : 172—177.
- Bogoeescu C., Tabacaru I., 1957: Contributii la studiul sistematic al nimfelor de Ephemeroptere diu R. P. R. I. Genul Baëtis Leach. Bul. Stiint. Acad. RPR, Sect. biol. si stiint. agr. 9 : 241—284.
- Bogoeescu C., 1958: Ephemeroptera. Fauna R. P. Romine, Insecta, 7, 3.:187 p. Bucuresti.
- Bogoeescu C., Tabacaru I., 1962: Beiträge zur Kenntnis der Untersuchungsmerkmale zwischen den Gattungen Ecdyonurus und Heptagenia. Beitr. Ent. 12 : 273—291.

- \* Brabec L., 1965: Jepice rodu Arthroplea na Moravě. Zool. listy 14 : 90—91.
- Brauer F., 1857: Neuroptera Austriaca: 24—27.
- Bretschko G., 1965: Zur Larvenentwicklung von Cloeon dipterum, Cloeon simile, Centroptilum luteolum und Baetis rhodani. Z. wiss. Zool. 172 : 17—36.
- Brink P., 1957: Reproductive system and mating in Ephemeroptera. Opusc. Ent. 22 : 1—37.
- Brodskij K., 1930: K poznaniu Ephemeroptera južnej Sibirii. Rus. ent. obozr. 24 : 31—40.
- Brown D. S., 1960: The Ingestion and Digestion of Algae by Cloeon dipterum L. (Ephemeroptera). Hydrobiologia 16 : 81—96.
- \* Brtek J., Rothschein J., 1964: Ein Beitrag zur Kenntnis der Hydrofauna und des Reinheitszustandes des tschechoslowakischen Abschnittes der Donau. Biol. práce 10, 5 : 1—62.
- Burks B. D., 1953: The Mayflies or Ephemeroptera of Illinois. Bull. Illinois Nat. Hist. Surv. 26 : 1—216.
- Burmeister H. C., 1939: Handbuch der Entomologie. 2 Neuroptera: 757—1050, Berlin.
- Cazal P., 1948: Les glandes endocrines rétro-cérébrales des Insectes (Etude morfol.). Bull. biol. France Belg. 32 : 1—227.
- Codreanu R., 1935: Néoplasie maligne dans l'hémocoèle des Éphémères sous l'action de Symbiocladus rhithrogenae, Chironomide ectoparasite. C. R. Acad. Sc. Fr. 201 : 102—104.
- Comstock J. H., Needham J. G., 1898: The wings of insects. Amer. Nat. 33 : 117—126.
- Cornelius C., 1848: Beiträge zur näheren Kenntnis der Palingenia longicauda Olivier. 37 p. Elberfeld.
- Curtis J., 1834: Descriptions of some nondescript British species of Mayflies of anglers. London and Edinburgh Phil. Mag. and Journ. Sci. 4 : 120—125, 212—218.
- \* Dalla Torre C. G., 1877: Entomologische Notizen aus dem Egerlande. Lotos 27 : 91—208.
- Degrange Ch., 1954: Deux cas de parthénogénèse chez les Éphéméroptères Siphlonurus aestivialis Eat. et Centroptilum luteolum Müll. C. R. Ac. Sci. Paris 239 : 1082—1083.
- Degrange Ch., 1955: Étude comparative des larves et adultes de Siphlonurus aestivialis Ent. et Siphlonurus lacustris Ent. (Éphéméroptères). Trav. Lab. Hydrobiol. Grenoble 42 : 36—45.
- Degrange Ch., 1955: Étude morphologique de la nymphe et de l'imago d'Ephemera glaucops Pictet. Trav. Lab. Hydrobiol. Grenoble 42 : 19—33.
- Degrange Ch., 1955: Sur la morphologie de Prosopistoma foliaceum Fourc. C. R. Ac. Sci. Paris 240 : 1668—1669.
- Degrange Ch., 1957: Note de Synonymie: Caenis incus Bgtss, 1912 = Caenis robusta Eaton, 1884. Trav. Lab. Hydrobiol. Grenoble 48, 49 : 33—36.
- Degrange Ch., 1960: Recherches sur la reproduction des Ephéméroptères. Thèses Fac. Sc. l'Univ. Grenoble 132 : 1—193.
- Degrange Ch., 1961: Les premiers stades larvaires de l'Éphéméroptère Oligoneuriella rhenana (Imh). Trav. Lab. Hydrobiol. Grenoble 53 : 59—67.
- Demoulin G., 1952: Les Behningia Lestage 1929, et leur position dans la classification des Éphémères. Bull. Sci. nat. Belg. 28 : 1—15.
- Demoulin G., 1954: Une question de nomenclature: Prosopistoma foliaceum (Fourcroy) ou Binocularis pennigerus (Müller)? Bull. et Ann. Soc. Entom. de Belgique 90 : 99—103.
- Demoulin G., 1955: Quelques remarques sur les composantes de la famille Ametropodidae (Ephem.) Bull. Ann. Soc. Roy. Ent. Belg. 91 : 342—346.
- Demoulin G., 1955: A propos des affinités systématiques des Prosopistomatidae (Ephem.). Bull. Ann. Soc. Roy. Ent. Belg. 91 : 210—213.

- Demoulin G., 1958: Nouveau schema de classification des Archodonates et des Ephéméroptères. Inst. Roy. Sci. nat. Belg. 34 : 1—19.
- Denis J. R., Paris P., Pillon M., 1937: Notes sur le Polymitarcys virgo Ol. la marine blanche des riverains de la Saône. Bull. sci. Bourgogne, Dijon, 6 : 99—104.
- Despax R., 1949: Ordre des Ephéméroptères. Grassé: Traité de Zoologie. 9, 279—309, Paris.
- Drenkelfort H., 1910: Neue Beiträge zur Kenntnis der Biologie und Anatomie von *Siphlurus lacustris* Eaton. Zool. Jahrb. Anat. 29 : 527—617.
- \* Dudich E., Pongrácz S., Iharos A., Fabian G., 1943: Barsvarmegye Neuropteroidea — faunájának alapvetése Mat.-term. tud. Közlem. 39, 6 : 1—45.
- \* Dudich E., 1959: Die Grundlagen der Fauna eines Karpaten Flusses. Acta zool. 3 : 179—201.
- Dürken O., 1923: Die postembryonale Entwicklung der Tracheenkiemen und ihrer Muskulatur bei *Ephemerella ignita*. Zool. Jb., Anat. 44 : 439—614.
- Eastham L., 1932: Currents produced by the gills of mayfly nymphs. Nature, London 130 : 58.
- Eastham L., 1934: Metachronal rhythms and gill movements of the nymph of *Caenis horaria*. Proc. R. Soc. London 115 : 30—48.
- Eastham L., 1936: The rhythmical movements of the gills of nymphal *Leptophlebia marginata*. J. exp. Biol. 13 : 443—449.
- Eastham L., 1937: The gill movements of nymphal *Ecdyonurus venosus*, Ephemeroptera, and the currents produced by them in water. J. exp. Biol. 14 : 219—229.
- Eastham L., 1939: Gill movements of nymphal *Ephemera danica* and the water currents caused by them. J. exp. Biol. 16 : 18—33.
- Eastham L., 1958: The abdominal musculature of nymphal *Chloëon dipterum* L. in relation to gill movement and swimming. Proc. zool. Soc. London 131 : 279—291.
- Eaton A. E., 1868: An outline of a re-arrangement of the genera of the Ephemeroidae. Ent. Monthly Mag. London 5 : 82—91.
- Eaton A. E., 1869: On *Centroptilum*, a new genus of the Ephemeroidae „Centropt. luteolum“. Ent. Monthly Mag. 6 : 131—132.
- Eaton A. E., 1870: On some British species of Ephemeroidae. Trans. ent. Soc. London 18 : 1—8.
- Eaton A. E., 1871: A monograph on the Ephemeroidae. Trans. ent. Soc. London 19 : 1—164.
- Eaton A. E., 1881: An announcement of new genera of Ephemeroidae. Ent. Monthly Mag. 17 : 191—197, 18 : 21—27.
- Eaton A. E., 1883—1888: A Revisional Monograph of Recent Ephemeroidae or Mayflies. Trans. Linn. Soc. London 2, 3 : 1—352.
- Edmunds G. F., Traver J. R., 1954: The flight mechanics and evolution of the wings of Ephemeroptera, with notes on the archetype insect wing. J. Wash. Acad. Sci. 44 : 390—400.
- Edmunds G. F., Traver J. R., 1954: An outline of a reclassification of the Ephemeroptera. Proc. ent. Soc. Washington 56 : 236—240.
- Edmunds G. F., Traver J. R., 1959: The classification of the Ephemeroptera I. Ephemeroidea: Behningiidae. Ann. ent. Soc. Amer. 52 : 43—51.
- Edmunds G. F., 1962: The Principles Applied in Determining the Hierarchic level of the Higher Categories of Ephemeroptera. Syst. Zoology 11 : 21—31.
- Edmunds G. F., Allen R. K., Peters W. L., 1963: An Annotated Key to the Nymphs of the Families and Subfamilies of Mayflies (Ephemeroptera). Univ. Utah Biol. Series 13 : 1—55.

- Einsele W., 1960: Einige Ephemeriden als individuelle ökologische Fälle. Österreichs Fischerei 1, 2 : 31—36.
- \* Ertl M., 1961: Literaturübersicht der Hydrofauna des tschechoslowakischen Abschnitts der Donau während der Jahre 1918—1958. Biologia 16 : 57—73.
- \* Fekete G., 1926: Adatok Trencsén-vármegye Neuroptera- és Trichoptera — faunájához. Fol. ent. hung. 1, 3 : 71—83.
- Fontaine J., 1955: Les formes ailées de *Prosopistoma foliaceum* Fourcroy. Bull. Mens. Soc. Linn. de Lyon 24 : 60—65.
- Fourcroy A. F., 1785: Entomologia Parisiensis 2 : 233—544.
- Fox M., Simmonds B. G., Washbourn R.: Metabolic rates of Ephemerid nymphs from swiftly flowing and from still waters. J. exp. Biology 12 : 179—184.
- Fox M. H., Wingfield C. A., Simmonds B. G., 1937: The oxygen consumption of Ephemerid nymphs from flowing and from still waters in relation to the concentration of oxygen in the water. J. exp. Biol. 14 : 210—218.
- \* Frič A., Vávra V., 1893: Die Thierwelt des Unterpočernitzer und Getterschlager Teiches. Arch. naturw. Landesf. Böhmen 9 : 1—123.
- \* Frič A., Vávra V., 1901: Untersuchung des Elbeflusses und seiner Altwässer. Arch. naturw. Landesf. Böhmen 11 : 1—154.
- Froehlich C. G., 1964: The feeding apparatus of the nymph of *Arthroplea congener* Bengtsson (Ephemeroptera). Opusc. Ent. 29 : 188—208.
- Gillies G. R., 1954: The adult stages of *Prosopistoma Latreille* (Ephemeroptera), with descriptions of two new species from Africa. Trans. R. ent. Soc. London 105 : 355—372.
- Gledhill T., 1959: The life-history of *Ameletus inopinatus* (Siphlonuridae, Ephemeroptera). Hydrobiologia, Acta Hydrobiol., Hydrograph. et Protist. 14 : 85—90.
- \* Glückselig F., 1843: Faune de Cercle d'Elbogen. Almanach de Carlsbad.
- Grandi M., 1940: Contributi allo studio degli Efemerotteri italiani. I. Note di morfologia e di etologia comparate su alcune specie di *Betidi*, *Efemerellidi* e *d'Eptagenidi*. Boll. Ist. Ent. R. Univ. Bologna 12 : 1—62.
- Grandi M., 1941: Contributi allo studio degli Efemerotteri italiani. II. Reperti su *Choroterpes Picteti* (Eaton). Boll. Ist. Ent. R. Univ. Bologna 12 : 179—205.
- Grandi M., 1941: Contributi allo studio degli Efemerotteri italiani. III. Cloen dipterum L. Boll. Ist. Ent. R. Univ. Bologna 13 : 29—71.
- Grandi M., 1942: Contributi allo studio degli Efemeroidei italiani. IV. *Caenis macrura* Steph. Boll. Ist. Ent. R. Univ. Bologna 13 : 137—171.
- Grandi M., 1943: Contributi allo studio degli Efemerotteri italiani. V. Reperti su *Habrophlebia fusca* (Curtis). Boll. Ist. Ent. R. Univ. Bologna 14 : 114—130.
- Grandi M., 1946: Contributi allo studio degli Efemerotteri italiani. VI. Indagini morfologiche comparative su due specie del genere *Ecdyonurus* Eaton (*E. fluminum* Pict. *E. helveticus* Etn.). Boll. Ist. Univ. Bologna 15 : 103—128.
- Grandi M., 1946: Contributi allo studio degli Efemerotteri italiani. VII. Osservazioni etologiche sull'*Ecdyonurus helveticus* Etn. Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna 15 : 229—232.
- Grandi M., 1947: Contributi allo studio degli Efemerotteri italiani. VIII. Gli scleriti ascellari (pseudopteralia) degli Efemeroidei, loro morfologia e miologia comparate. Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna 16 : 85—114.
- Grandi M., 1947: Contributi allo studio degli Efemerotteri italiani. IX. *Oligoneuriella rhenana* Imh. Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna 16 : 176—218.
- Grandi M., 1948: Contributi allo studio degli Efemerotteri italiani. XI. *Baëtis Grandii* sp. n. e *B. venustulus* Eaton. Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna 17 : 76—82.
- Grandi M., 1949: Contributi allo studio degli Efemerotteri italiani. XII. *Baëtis pumilus* Burm. Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna 17 : 275—286.

- Grandi M., 1949: Contributi allo studio degli Efemerotteri italiani. XIII. *Baetis parva* sp. n. e *Baetis Principi* sp. n. Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna 17 : 287—300.
- Grandi M., 1950: Contributi allo studio degli Efemerotteri italiani. XIV. Morfologia ed istologia dell'apparato digerente degli stadi preimmaginali, subimmaginali ed immaginali di vari generi a specie. Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna 18 : 58—92.
- Grandi M., 1953: Contributi allo studio degli Efemerotteri italiani. XVII. *Ecdyonuridae*. Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna 19 : 307—386.
- Grandi M., 1955: Contributi allo studio degli Efemerotteri italiani. XVIII. Fusione di due generi (*Habrophlebia* Ent. e *Habroleptoides* Schoen.) della famiglia Leptophlebiidae. Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna 21 : 1—8.
- Grandi M., 1955: Contributi allo studio degli Efemerotteri italiani. XIX. I gonodotti femminili degli Efemeroidei, loro comportamento e loro sbocco. Studio anatomico comparato. Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna 21 : 9—42.
- Grandi M., 1955: Contributi allo studio degli Efemerotteri italiani. XX. *Ephemera glaucops* Pict. ed *Ephemera Paulae* sp. n. Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna 21 : 201—212.
- Grandi M., 1956: Contributi allo studio degli Efemerotteri italiani. XXI. Intorno ai generi *Acentrella* Bgtss. e *Baëtis* Leach. Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna 22 : 119—124.
- Grandi M., 1960: Ephemeroide. Fauna d'Italia, 7 : 1—474.
- Grandi M., 1962: Contributi allo studio degli Efemerotteri italiani. XXIV. I muscoli somatici abdominali degli Efemerotteri. Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna 26 : 179—206.
- Grenier P., Verrier M. L., 1950: Note anatomique et biologique sur une larve nouvelle de Chitonophora (Ephemeroptera). Bull. Soc. Ent. France 55 : 19—22.
- Harker J. E., 1953: Diurnal rhythm of activity of mayfly nymphs. J. exp. Biol. 30 : 525—533.
- Hartland—Rowe R., 1955: Lunar Rhythm in the Emergence of an Ephemeropteran. Nature, London 176 : 657.
- Heiner H., 1914: Zur Biologie und Anatomie von *Cloëon dipterum* L., *Baëtis bioculatus* L. und *Habrophlebia fusca* Curt. Ien. Z. Naturv. 53 : 287—340.
- Heymons R., 1896: Fortpflanzung und Entwicklungsgeschichte d. *Ephemera vulgata* L. Sitz. Ber. Ges. Nat. Fr. Berlin : 82—96.
- \* Hochman L., 1955: Příspěvek k poznání růstu a potravy parmy obecné (*Barbus barbus* L.) v řece Svatce. Sbor. Vys. šk. zem. a Les. fak. v Brně, A, 2 : 147—159.
- \* Holly B., 1935: Vplyv odpadových vód cukrovarských na biológiu prírodných vód. Sbor. Výzk. úst. zemědělských ČSR; 130 : 1—94.
- \* Hrabě S., 1939: Bentická zvířena tatranských jezer. Sbor. Klubu přír. v Brně 22 : 19—30.
- \* Hrabě S., 1942: O bentické zvířeně jezer ve Vysokých Tatrách. Physiographica Slovaca 8 : 124—176.
- \* Husárová-Dudíková A., 1960: Príspevok k poznaniu benthálnej fauny potoka Bystrica v Malých Karpatoch. Acta Fac. R. N. Univ. Comen. 4 : 415—436.
- Ide P., 1935: The effect of temperature on the distribution of the mayfly fauna of a stream. Univ. Toronto Stud. Biol. Ser. 39 : 1—76.
- Ikonomov P., 1960: Die Verbreitung der Ephemeroptera in Mazedonien. Acta Mus. Mac. Scient. Nat. Skopje 7 : 41—74.
- Ikonomov P., 1962: Baëtidae (Ephemeroptera) Macedoniens. Fac. sci. nat. de l'Univ. de Skopje, Biologie : 83—140.
- Illies J., 1967: Eine Zusammenstellung aller die europäischen Binnengewässer bewohnenden mehrzelligen Tierarten mit Angaben über ihre Verbreitung und Ökologie. Limnofauna Europaea. G. Fischer Verlag, Stuttgart : 212—219.
- Ivanova S. S., 1958: Nutrition of some mayfly larvae. Proc. Mikoyan Mosc. techn. Inst. Fishing Industry 9 : 102—120.

- Joly E., 1871: Note sur le prétendu Crustacé dont Latreille a fait le genre Prosopistoma. *Mém. Soc. nat. Sci. Cherbourg* 16 : 329—339.
- Joly N., Joly E., 1879: Études sur les métamorphoses et l'embryogénie des Ephémérines et spécialement sur celle de *Palingenia virgo*. *Assoc. franc. p. l'avanc. d. sc. C. R. de la 7. Sess.*: 717—730.
- Kalmus H., 1929: Untersuchung dreier Tatraseen in Bezug auf ihre Fauna. *Int. Rev. d. gesamten Hydrobiol. u. Hydrogr.* 22 : 91—94.
- \* Kalmus H., 1931: Weitere Beiträge zur Fauna der Tatraseen. *Int. Rev. Hydrobiol.* 25 : 259—265.
- Kamler E., 1960: Notes on the Ephemeroptera fauna of Tatra streams. *Polskie Arch. Hydrobiologii* 8 : 107—127.
- Keffermüller M., 1956: Materiały do fauny jeteł Wielkopoliski. *Prace Kom. Biol. Pozn. Tow. Przyr. Nauk. Wydz. Mat.-Przyr.* 18, 3 : 3—30
- Keffermüller M., 1959: Nowe dane dotyczące jeteł (Ephemeroptera) z rodzaju *Ametropus* Alb. i *Behningia* Lest. *Prace Kom. Biol. Pozn. Tow. Przyr. Nauk. Wydz. Mat.-Przyr.* 19, 5 : 3—19.
- Keffermüller M., 1960: Badania nad fauną jeteł (Ephemeroptera) Wielkopolski. *Prace Kom. Biol. Pozn. Tow. Przyr. Nauk. Wydz. Mat.-Przyr.* 19, 8 : 3—57.
- Keffermüller M., 1963: Masowy lot *Beningii* (*Behningia lestagei* Motas et Bacesco, Ephemeroptera) w Ostrowsku nad Wartą. *Badania fizjograficzne nad Polską zachodnią* 12 : 321 — 325.
- Keffermüller M., 1964: Uzupełnienie badań nad fauną jeteł (Ephemeroptera) Wielkopolski. *Badania fizjograficzne nad Polską zachodnią* 14 : 69—85.
- Kimmins D. E., 1936: *Rhithrogena semicolorata* Curt. and *R. semitincta* Pictet (Ephemeroptera). *Entomologist* 69: 279—280.
- Kimmins D. E., 1941: Under-water emergence of the sub-imago of *Heptagenia lateralis*. *Entomologist* 74: 169—170.
- Kimmins D. E., 1942: The British species of the genus *Ecdyonurus* (Ephemeroptera). *Ann. nat. Hist.* 2, 9 : 486—507.
- Kimmins D. E., Frost W. E., 1943: Observations on the nymph and adult of *Ephemerella notata* Eaton (Ephemeroptera). *Proc. R. ent. Soc. London (A)* 18 : 43—49.
- Kimmins D. E., 1954: A revised key to the adults of the British species of Ephemeroptera. *Freshw. Biol. Ass., Sci. Publ.* 15 : 1—69.
- Kimmins D. E., 1954: *Caenis robusta* Etn., a species of Ephemeroptera new to Britain. *Ent. Monthly Mag.* 89 : 117—118.
- Kimmins D. E., 1957: Notes on *Procloeon pseudorufulum* sp. n. (= *Procloeonrufulum* Eaton) and on *Cloeon simile* Eaton (Ephemeroptera). *Ent. Gaz.* 8 : 29—36.
- Kimmins D. E., 1958: The *Ecdyonurus helveticus* (Eaton) complex (Ephemeroptera). *Ann. Naturhist. Mus. Wien* 62 : 225—232.
- Kimmins D. E., 1960: The Ephemeroptera Types of Species described by A. E. Eaton, R. Mc Lachlan, and F. Walker. *Bull. Brit. Mus. (Nat. hist.)*, *Entomology* 9 : 269—318.
- \* Klapálek F., 1901: Zpráva o výsledcích cesty do Transylvánských Alp a Vysokých Tater. *Věst. České Akademie pro vědy* 13 : 719—730.
- \* Klapálek F., 1903: Zpráva o výzkumu českých Neuropteroid v r. 1902. *Věst. Čes. akad. císař. Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění* 12 : 257—264.
- Klapálek F., 1905: *Ephemeridarum species quatuor novae*. *Čas. Čes. spol. ent.* 2 : 75—76.
- Klapálek F., 1907: Příspěvek k znalosti chrostíků a jepic východních Karpat. *Čas. Čes. spol. ent.* 4 : 24—36.
- Klapálek F., 1908: *Novae species Neuropteroideorum in Karpathibus Orientalibus anno 1907 collectae*. *Čas. Čes. spol. ent.* 5 : 21—24.

- Klapálek F., 1909: Ephemerida, Eintagsfliegen. Süsswasserfauna Deutschlands, 8, 32 p. Jena.
- \* Kohn F., 1938: Die Tierwelt Heimatkunde des Karlsbader Bezirkes. Karlovy Vary.
- \* Kolenati F., 1860: Einige neue Insekten-Arten von Altvater. Wien. ent. Nachr. 4 : 381—394.
- Kolesov V. G., 1929: Material for the ecology of the insect group Agnatha in the province of Moscow. II. Ecology of *Centroptilum luteolum* Eaton. Bull. Sta. Biol. Amis. Sc. nat. Moscow 3 : 54—58.
- Kolkwitz R., Marsson M., 1908: Ökologie der pflanzlichen Saprobien. Ber. Dtsch. bot. Ges. 26 : 195—229.
- Kolkwitz R., Marsson M., 1909: Ökologie der tierischen Saprobien. Intern. Rev. d. g. Hydrobiologie 2 : 126—152.
- Kolkwitz R., 1935: Pflanzenphysiologie. Jena.
- \* Komárek J., 1916: Prosopistoma a *Chaetophorus aceris*. Čas. čs. spol. ent. 13 : 34—35.
- \* Komárek J., 1917: Nymphy českých jepic. Čas. Čs. spol. ent. 14 : 71—75.
- \* Komárek J., 1919: Nymphy českých jepic. Čas. Čs. spol. ent. 16 : 60—62.
- \* Komárek J., 1920: Nymphy českých jepic. Čas. Čs. spol. ent. 14 : 59—62.
- \* Komárek J., 1920: Fauna Dourovských hor. Ephemeroptera. Čas. Mus. král. čes. 44 : 48—57, 94—103.
- \* Komárek J., 1921: Nymphy českých jepic. Čas. Čs. spol. ent. 18 : 74—81.
- \* Kubiček F., Marvan P., Zelinka M., 1958: K poznání biologických poměrů vodárenské údolní nádrže u Fryštáku. Sbor. Vys. šk. chem. technol. v Praze 2 : 369—426.
- \* Landa V., 1945: České jepice (Ephemeroptera) *Baëtis pumilus*, *rhodani*, *bioculatus* et spec. Čas. Čs. spol. ent. 42 : 132—141.
- \* Landa V., 1946: Zajímavé rozdíly v rozšíření jepic v potocích pražského okolí. Věda přírodní (Hortus sanitatis) 1 : 2—8.
- Landa V., 1948: Contributions to the anatomy of Ephemeroids larvae. I. Topography and anatomy of tracheal system. Věst. Čs. spol. zool. 12 : 25—82.
- Landa V., 1949: Svlékání tracheálního systému jepic. Čas. Čs. spol. ent. 48 : 1—10.
- \* Landa V., 1949: Příspěvek k otázce gynandromorphismu u jepic. Věst. Čs. spol. zool. 13 : 272—279.
- \* Landa V., 1954: K výskytu severských druhů jepic v Československu. Čas. Čs. spol. ent. 51 : 225—236.
- \* Landa V., 1957: Morfologicko-ekologická studia druhu *Brachycercus harrisella* Curt. (Ephem.). Čas. Čs. spol. ent. 54 : 363—368.
- \* Landa V., 1957: Příspěvek k rozšíření, systematice, vývoji a ekologii druhů *Habrophlebia fusca* (Curt.) a *Habrophlebia lauta* Mc Lachl. Čas. Čs. spol. ent. 54 : 148—156.
- \* Landa V., 1959: Jepice — Ephemeroptera. In: Kratochvíl: Klíč zvířený ČSR, 3 : 143—167. NČSAV, Praha.
- Landa V., 1959: Problems of internal anatomy of Ephemeroptera and their relation to the phylogeny and systematics of their order. Proc. XVth Intern. Congr. of Zoology London: 113—115.
- \* Landa V., 1962: Die Entwicklung der Mitteleuropäischen Ephemeropterén. XI. Intern. Kongr. Ent. Wien 1960, 3 : 250—254.
- \* Landa V., 1964: Organisation, Ergebnisse und Probleme der faunistischen Forschung in der ČSSR. Dtsch. Akad. Landw. Berlin. Tagungsberichte 60 : 7—18.
- \* Landa V., 1967: Systematika, sezonní dynamika a srovnávací anatomie řádu Ephemeroptera. I. Morfologie, klíče a vyobrazení středoevropských druhů jepic. II. Rozšíření

- a sezonní dynamika jepic v povodí Labe a v ČSSR. III. Srovnávací anatomic, klasifikace a fylogeneze jepic. Doktorská disertační práce I : 1—129, II : 1—151, III : 1—247.
- \* Landa V., 1968: Developmental cycles of Central European Ephemeroptera and their interrelations. *Acta ent. bohemoslov.* 65 : 276—284.
  - Landa V., 1969: Comparative anatomy of mayfly larvae (Ephemeroptera). *Acta ent. bohemoslov.* 66 : 288—316.
  - \* Landa V., 1970: *E. submontanus*, *H. quadrilineata*, *R. hercynia* — new Species of mayflies from the family Heptageniidae from Czechoslovakia. *Acta ent. bohemoslov.* 67,1.
  - Latreille P. A., 1833: Description d'un nouveau genre de Crustacés. *Nouv. Ann. Mus. Hist. Nat.* 2 : 23.
  - Leach W. E., 1815: Entomology: Brewst Edinb. Encyclopaedia, 9 : 57—172.
  - \* Lellák J., 1953: Kvantitativní studie o zoobenthosu některých stojatých vod středního Polabí. Chironomidae a ostatní zvířena dna některých stojatých vod ve středním Polabí. *Rozpravy ČSAV* 63 : 1—144.
  - \* Lellák J., 1958: Osídlení a sezonní dynamika zvířeny dna dvou rybníků. *Věst. Čs. spol. zool.* 22 : 203—231.
  - Lestage J. A., 1916—1917: Contribution à l'étude des larves des Éphémères paléarctique. Sér. I. *Ann. Biol. lac.* 8 : 213—457.
  - Lestage J. A., 1918—1919: Contribution à l'étude des larves des Éphémères paléarctiques. Sér. II. *Ann. Biol. lac.* 8 : 89—182.
  - Lestage J. A., 1921: Ephemeroptera. Rousseau: Les Larves et Nymphes aquatiques: 162—273. Bruxelles.
  - Lestage J. A., 1924: Contribution à l'étude des larves des Éphémères. Sér. III. Le group Éphémérellidien. *Ann. Biol. lac.* 13 : 229—302.
  - Lestage J. A., 1924: *Siphlonurus linnaeanus* ou *Siphlurella linnaeana* Etn. (Fam. Siphlonuridae). Notes sur une Ephémère probablement belge. *Bull. Soc. ent. Belg.* 6 : 47—53.
  - Lestage J. A., 1924: Le stade imago de *Torleya belgica* Lest. éphéméroptère nouveau de la Faune européenne et étude comparée des genres éphémérellidiens de la Faune paléarctique. *Ann. Biol. Lac.* 13 : 303—320.
  - Lestage J. A., 1925: Notes sur la géonémie, l'habitat et la régime de *Prosopistoma folia- ceum* Fourc. *Bull. Ann. Soc. ent. Belg.* 65 : 79—85.
  - Lestage J. A., 1929: Contribution à l'étude des larves à trachéobranchies ventrales. *Bull. Ann. Soc. ent. Belg.* 69 : 433—440.
  - Lestage J. A., 1935: Les Éphéméroptères de Belgique. 6<sup>me</sup> and 7<sup>me</sup> notes. *Bull. Ann. Soc. ent. Belg.* 75 : 286—288; 315—321.
  - Lestage J. A., 1938: Les Éphéméroptères de Belgique. X. L'autentification de *Torleya belgica* Lest. *Bull. Ann. Soc. ent. Belg.* 78 : 254—256.
  - \* Lichardová E., 1958: Príspevok k poznaniu jednodňoviek (Ephemeroptera) ramien Dunaja a periodických mlák na Žitnom ostrove. *Biologia* 13 : 129—133.
  - Linnaeus C., 1758: *Systema Naturae*, 10 ed. : 546—547.
  - \* Losos B., 1952: Příspěvek k hydrobiologickému průzkumu Kníničské přehrady. Práce Moravskoslezské akad. věd přír. 24 : 379—425.
  - \* Losos B., Marvan P., 1957: Hydrobiologické poměry řeky Moravice a jejích přítoků Podolské a Černého potoka. *Sbor. VŠZL v Brně*, A, 1: 41—69.
  - Lubbock J., 1866: On the development of *Chloëon dimidiatum*. Part I, II. *Trans. Linn. Soc. London* 24 : 61—78; 25 : 477—492.
  - Lyman F. E., 1944: Eye-color changes in mayflies of the genus *Stenonema* (Ephemerida). *Ent. News. Lancaster* 55 : 3—4.

- Macan T. T., 1949: The taxonomy of the nymphs of the British species of the genus *Ecdyonurus* (Ephem.). Ent. Month. Mag. 85 : 64—70.
- Macan, T. T., 1949: Descriptions of the nymphs of the British species of *Cloëon*, *Procloëon* and *Centroptilum* (Ephem., Baëtidae). Entom. Month. Mag. 85 : 222—228.
- Macan T. T., 1950: Descriptions of some nymphs of the British species of the genus *Baëtis* (Ephem.). Trans. Soc. Brit. Ent., Bournemouth, 10 : 143—166.
- Macan T. T., 1951: The taxonomy of the British species of *Siphlonuridae* (Ephem.). Hydrobiol. 3 : 84—92.
- Macan T. T., 1952: Taxonomy of the nymphs of the British species of *Leptophlebiidae*. Hydrobiol. 4 : 363—376.
- Macan T. T., 1955: A Key to the Nymphs of the British species of the Family Caenidae (Ephem.) Entomol. Gaz. 6 : 127—142.
- Macan T. T., 1957: The life histories and migrations of the Ephemeroptera in a Stony Stream. Trans. Soc. Brit. Ent. 12 : 129—156.
- Macan T. T., 1957: The Ephemeroptera of a stony stream. J. An. Ecol. 26 : 317—342.
- Macan T. T., 1958: A comparison of the nymphs of the British species of the genus *Ephemerella*. J. Soc. Brit. Entom. 6, 1 : 27—33.
- Macan T. T., 1958: Descriptions of the nymphs of the British species of *Heptagenia* and *Rhithrogena* (Ephem.). Entom. Gaz. 9 : 83—92.
- Macan T. T., 1958: Causes and effects of short emergence periods in insects. Verh. Int. Ver. Limnol. 13 : 845—849.
- Macan T. T., 1960: The effect of temperature on *Rhithrogena semicolorata*. Int. Rev. ges. Hydrobiol. 45 : 197—201.
- Macan T. T., 1961: A Key to the Nymphs of the British species of Ephemeroptera. Freshw. Biol. Ass. Sci. Publ. 20 : 1—64.
- Macan T. T., 1964: Emergence traps and the investigation of stream faunas. Rivista di idrobiologia 3 : 75—92.
- \* Mařan J., 1956: Nástin entomografických poměrů Československa. Acta faunist. ent. Mus. nat. Pragae 1 : 3—25.
- \* Mayer K., 1939; Entomologické poznámky z okolí Rájce. Sbor. Přírodověd. klubu v Třebíči 3 : 21—25.
- Mc Dunnough J., 1923: New Canadian Ephemeroptera with notes. Canad. Entomol. 55 : 39—50.
- Mc Dunnough J., 1926: Notes on North American Ephemeroptera with descriptions of a new species. Canad. Entomol. 58 : 184—196.
- Mikulski J., 1934: Über zwei interessante Ephemeropteren aus Polen. Konowia 13 : 47—53.
- Mikulski J., 1936: Jetki, Ephemeroptera. Fauna sladkovodna Polski 15 : 1—168.
- Mikulski J. St., 1938: Notatka o nymfach jetek z rodzaju *Torleya* Lestage. Ann. Mus. Zool. Polonici 13, 5 : 33—39.
- \* Mocsáry S., 1875: Adatok Zemplén és Ung megyék faunájához. M. T. Akad. math. term. tud. Közlem. 12 : 1—176.
- \* Mocsáry S., 1876: Bihar és Hajdu megyék hártya-, két-, reczés-, egyenes-, és félröpüi. M. T. Akad. math. term. tud. Közlem. 14 : 1—128.
- \* Mocsáry S., 1878: Adatok Zólyom és Liptómegyék faunájához. M. T. Akad. math. term. tud. Közlem. 15:223—263.
- \* Mocsáry A., 1918: Pseudo-Neuroptera. Fauna Regni Hungariae, Budapest, 3: 23—32.
- Moon H. P., 1939: The growth of *Caenis horaria* L., *Letophlebia vespertina* L. and *L. marginata* L. Proc. Zool. Soc. London, A, 108 : 507—512.

- Morton K. J., 1910: A new species of Baëtis from the Eastern Carpathians. Entomologist 43 : 321.
- Mosely M. E., 1932: The March Brown Rhithrogena haarupi Esb. Peters, not Ecdyurus venosus F. Ann. nat. Hist. 10, 9 : 91—96.
- Motas C., Bacesco M., 1937: La découverte en Roumanie d'une nymphe d'Éphémère appartenant au gen Behningia J. A. Lestage 1929. Ann. Scient. Univ. Jassy 24 : 25—29.
- Motas C., Bacesco M., 1940: Notes complémentaires sur la nymphe de Behningia lestagei Motas 1937, trouvée en Roumanie. Ann. Scient. Univ. Jassy 26 : 78—90.
- Murphy H. E., 1922: Notes on the Biology of Some of our North American Species of Mayflies. Bull. Lloyd. Lib., Ent. ser., 22 : 1—46.
- Müller—Liebenau, I., 1965: Revision der von Simon Bengtsson Aufgestellten Baëtis-Arten (Ephemeroptera). Opusc. Ent. 30 : 80—123.
- Needham J. G., 1901: (Ephemeridae). Aquatic insects in the Adirondack. New York State Mus. Bull. 47 : 418—429.
- Needham J. G., Traver J. R., Hsu-Yin-chi, 1935: The Biology of Mayflies. 759 p. Ithaca, New York.
- Nielsen A., 1950: The Torrential Invertebrate Fauna. Oikos 2 : 176—196.
- Nielsen A., 1951: The Dorsoventral Flattening of the Body and Adaptation to Torrential Life. Proc. Int. Ass. Theor. Appl. Limnology 11 : 264—267.
- \* Nowak W., Sýkora L., Dechant E., 1937: Výsledek biologického výzkumu Vltavy mezi Frymburkem a Týnem n. Vlt. Studie o znečištění vody horní Vltavy. 82—106. Č. Budějovice.
  - \* Nowak W., 1940: Über die Verunreinigung eines kleinen Flusses in Mähren durch Abwässer von Weissgerbereien, Leder, Leinfabriken und anderen Betrieben. Arch. Hydrobiol. 36 : 386—423.
  - \* Obr S., 1955: Příspěvek ke studiu fauny pramenů, jezer a bystřin v Liptovských holích (Tatry). Věst. Čs. spol. zool. 19 : 10—26.
  - \* Obr S., 1956: Hydrobiologický výzkum zvířen povodí Oravy s ohledem na čistotu vody. Práce Brněnské základny ČSAV, 28 : 377—445.
  - \* Obr S., 1963: Hydrobiologický výzkum zvířen povodí Oravy s ohledem na čistotu vody a vliv nové údolní nádrže na zvířenu dna řeky. Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Purkinianae Brunensis, Biologia 1: 1—146.
- Oppenheim S., 1908: Segmentregeneration bei Ephemeriden-Larven. Zool. Anz. 33: 72—77.
- Ortway T., 1902: Pozsonyvármegye és a terütelén fekvő Pozsony, Nagyszombat, Bazin, Modor, Szentgyörgy városok állatvilága. Ephemeroptera. 383—395. Bratislava.
- \* Pawlik E., 1933: Eintagsfliegen aus dem Elbetale bei Aussig. Natur und Heimat 4 : 111—113.
  - \* Pazziczki J., 1914: Adatok Trencsén vármegye recésszárnyú rovarinak faunájához. Trencsén-vármegyei Múzeum, Egyesület Értesítője 37 : 76—83.
- Percival E., Whitehead H., 1927: Observations on the Biology of the Mayfly Ephemerida danica Müll. Proc. Leeds Lit. Phil. Soc. 1 : 136—147.
- Petersen E., 1909: New Ephemeridae from Denmark, Arctic Norway and the Republic Argentine. Rh. Haarupi. Dtsch. ent. Z. 53: 551—556.
- Petersen E., 1910: Ephemeridae, Dognfluer. Danmarks Fauna, 8 : 64—105.
- \* Petr T., 1961: Quantitative Studie des Makrozoobenthos der Zuflüsse des Staubeckens Sedlice mit Rücksicht auf ihre Verunreinigung. Sbor. VŠCHT v Praze. Technologie vody 5 : 367—494.

- Pictet F. J., 1843–1845: Histoire Naturelle des Insectes Neuroptères. Ephéméries. 300 p. Genéve, Paris.
- Pleskot G., 1951: Wassertemperatur und Leben im Bach. Wetter und Leben 3 : 129–143.
- Pleskot G., Pomeisl E., 1952: Bedeutung der Lichtintensität beim Schlüpfen und bei der Eiablage von aquatischen Insekten, im Besonderen von *Torleya belgica* (Ephem.). Wetter und Leben 1 : 41–47.
- Pleskot G., 1953: Zur Oekologie der Leptophlebiiden (Ins., Ephemeroptera). Oesterr. zool. Z. 4 : 45–107.
- Pleskot G., 1959: Die Periodizität einiger Ephemeropteren der Schwechat. Wasser u. Abwasser 1958 : 1–32.
- Pleskot G., 1961: Die Periodizität der Ephemeropteren-Fauna einiger österreichischer Fließgewässer. Verh. Internat. Verein. Limnol. 14 : 410–416.
- \* Pongrácz S., 1913: Újjab adatok Magyarország Neuroptera-faunájához. Rovartani Lapok 20 : 175–186.
- \* Pongrácz S., 1934: Magyarország Neuropteroidái. Rovartani Lapok 21 : 109–155.
- \* Pongrácz S., 1936: Helyesbitések a Magyar Fauna Jegyzékében. Állattani Közlem, 33 : 181–193.
- Priesner, 1916: Zur Entwicklungsgeschichte der Turbanaugen von *Cloëon dipterus*. L. Zool. Jb. Anat. 39 : 485 : 514.
- Raušer J., 1960: Příspěvek k preparaci kopulačních orgánů hmyzu. Čs. spol. ent. 57 : 285–289.
- Rawlinson R., 1939: Studies on the Life-History and Breeding of *Ecdyonurus venosus* (Ephemeroptera). Proc. zool. Soc. London 109 : 377–450.
- \* Rothschein J., 1959: *Palingenia longicauda* Oliver (Ephemeroptera) na východnom Slovensku. Biologia 14 : 139–142.
- \* Rothschein J., 1962: Saprobiologische Charakteristik der fliessenden Gewässer in Einzugsgebiete des Flusses Bodrog auf der Basis von Zoobenthosanalysen. Sbor. VŠCHT v Praze. Technologie vody 6 : 227–277.
- Rusev B., 1957: Prinos kym izučavane faunata na ednodnevki (razr. Ephemeroptera) ot Blgarija. Izvestija Zool. Inst. 6 : 553–566.
- Rusev B., 1957: Vrchu dnia život na r. Dunav pred našia brjog. Priroda 2 : 44–49.
- Rusev B., 1959: Količenstveno raspredelenie na ducha fauna pred našia dunavski brjag. Ribno stopanstvo 5, 5 : 12–15.
- Rusev B., 1959: Vol de compensation pour la ponte de *Palingenia longicauda* Oliv. (Ephem.) contre le courant de Danube. Dokl. Bolg. Akad. Nauk 12 : 165–169.
- Rusev B. K., 1964: Chidrobiologični izsledovanija na reka Arda i njakoi nejni pritoci. Bull. de l'Institut de zool. et musée 17 : 5–49.
- \* Říha P., 1952: Hydrobiologická studia Dalejského potoka u Prahy. Čas. Nár. Musca, odd. přírodovědy, 121 : 19–42.
- Schäfferna K., 1924: Notes sur la présence de *Torleya belgica* Lest. dans la Mitteleuropa (Ephem.). Ann. Biol. lac. 13 : 221–226.
- Schmidt H., 1955: Amputation und Regeneration von Schwanzfäden und Segmenten bei Larven der Ephemerenart *Cloëon dipterus* L. und ihr Einfluss auf das Häutungsintervall. Zool. Jb. Physiol. 62 : 395–428.
- Schoenemund E., 1928: Über die Larven der Ephemeropterengattung *Chitonophora* Bgtss. Wien. ent. Ztg. 45 : 158–163.
- Schoenemund E., 1929: *Habroleptoides*, eine neue Ephemeropterengattung. Zool. Anz. 80 : 222–232.
- Schoenemund E., 1929: Beiträge zur Kenntnis der Nymphe von *Palingenia longicauda* Oliv. Zool. Anz. 80 : 106–120.

- \* Schoenemund E., 1930: Pseudoneuropteren der Hohen Tatra. Wien. ent. Ztg. 47 : 155—157.
- Schoenemund E., 1930: Eintagsfliegen oder Ephemeroptera. Tierwelt Deutschlands 19 : 1—106.
- Schoenemund E., 1930: Die Unterschiedung der Eph. Gattung. Heptagenia und Ecdyonurus. Zool. Anz. 90 : 45—48.
- Schoenemund E., 1930: Über die Nymphe und Subimago der Ephemeride Ameletus inopinatus Eat. Mitt. Dtsch. Ent. Ges. 1 : 100—105.
- Sowa R., 1961: Oligoneuriella mikulskii n. sp. (Ephemeroptera). Acta hydrobiol., Krakow, 3 : 287—294.
- Spieth H. T., 1933: The Phylogeny of some Mayfly Genera. J. N. York ent. Soc. 41 : 55—86.
- Stephens J. F., 1835: Illustrations of British entomology 6 : 1—240.
- Steinmann P., 1907: Die Tierwelt d. Gebirgsbäche. Rhithrogena semicolorata. Ann. Biol. lacustre 2 : 78.
- \* Straškraba M., 1966: On the distribution of the macrofauna and fish in two streams, Lučina and Morávka. Arch. Hydrobiol. 61 : 515—536.
- Strenger A., 1953: Zur Kopfmorphologie der Ephemeridenlarven. I. Ecdyonurus u. Rhithrogena. Österr. Zool. Z. 4 : 191—228.
- \* Szilády Z., 1912: Magyarországi rovargyűjteményeim jegyzéke II. Neuroptera et Pseudo-neuroptera. Rovart. Lapok 19 : 53—58.
- \* Šámal J., 1944: Nymphы českých jepic. Čas. Čs. spol. ent. 21 : 42—45.
- \* Šámal J., 1925: Nymphы českých jepic. Čas. Čs. spol. ent. 22 : 6—11.
- \* Šámal J., 1930: Klapálkova sbírka jepic (Ephemeroidea) v Národním museu v Praze. Sbor. Ent. odd. Nár. mus. v Praze 8 : 53—54.
- \* Šámal J., 1931: Poznámky k revisi československých jepic. Čas. Čs. spol. ent. 28 : 56—58.
- \* Šámal K., 1933: Poznámky k revisi československých jepic. Čas. Čs. spol. ent. 30 : 141—143.
- \* Šámal J., 1935: Dvě zajímavé české jepice (Palingenia longicauda a Prosopistoma folium). Věda přírodní 16 : 184—190.
- \* Šámalová M., Šámal J., 1930: Nymphы československých jepic. Čas. Čs. spol. ent. 27 : 7—13.
- \* Šámalová M., Šámal J., 1930: Co jest Ephemerida danica? Čas. Čs. spol. ent. 17 : 93—101.
- \* Šámalová M., 1931: Nymphы československých jepic. Čas. Čs. spol. ent. 18 : 16—20.
- \* Štěpán V. J., 1923: K průzkumu našich vod. Čsl. rybář, 3 : 3—5; 93—94.
- \* Štěpán V. J., 1923: K rozšíření některých druhů jepic v Pošumaví. Příroda 16 : 273—274.
- \* Štěrbová A., Svätokrižná G., Rothschein J., 1957; Výzkum chemismu a biologie Oravskej a Hnileckej nádrže. Vodní hospodářství 6 : 154—156.
- \* Šulc J., Zavřel J., 1924: O epoiktických a parasitických larvách Chironomidů. Práce Morav. přírodov. spol. 1 : 39.
- \* Tenora F., 1955: Výzkum fauny dna řeky Svitavy s ohledem na čistotu vody. Zool. a entomol. listy 4 : 55—70.
- Tiensuu L., 1939: A Survey of the Distribution of Mayflies (Ephemerida) in Finland. Ann. Ent. Fenn. 5 : 97—124.
- Theuw B., 1958: Studies on the Mating Flights of the Ephemeroptera. Florida Entomolog. 41 : 9—13.
- \* Thiem F. M., 1906: Biogeografische Betrachtungen des Rachel. Abh. naturhist. Ges. Nürnberg 16 : 3—135.

- Tshernova O. A., 1928: Neue Ephemeropteren aus Russland. Zool. Anz. 75 : 319—323.
- Tshernova O. A., 1934: Eine neue weitverbreite Ephemeropterengattung aus nördlichen Gebieten der U.S.S.R. C. R. Acad. Sc. U.S.S.R. 4 : 240—243.
- Tshernova O. A., 1938: Novoe semejstvo podenok (Ephemeroptera). Izv. Ak. Nauk SSSR, Serija biologič. 1 : 129—135.
- Tshernova O. A., 1948: Podenki, Ephemeroptera. Opredelitel Nasekomych evropskej časti SSSR. 56—63. Moskva, Leningrad.
- Tshernova O. A., 1949: K poznaniu roda Palingenia Burm. (Ephemeroptera, Palingeniidae). Contribution to the knowledge of the genus Palingenia Burm. (Ephemeroptera, Palingeniidae). Entomologičeskoje obozrenie 30 : 304—307.
- Tümpel R., 1901: Ephemeroptera. Die Gerafflügler Mitteleuropas. 73—113. Eisenach.
- Ujhelyi S., 1959: Kérészek Ephemeroptera. Fauna Hungariae, 49 : 1—96.
- Ujhelyi S., 1966: The mayflies of Hungary, with the description of a new species, Baetis pentaphlebodes sp. n. (Ephemeroptera). Acta zool. Hung. 12 : 203—210.
- Ulmer G., 1914: Ephemeroptera. Brohmer: Fauna von Deutschland: 95—99. Leipzig.
- Ulmer G., 1919: Neue Ephemeropteren. Arch. Naturg. 85 : 1—80.
- Ulmer G., 1920: Übersicht über die Gattungen der Ephemeropteren, nebst Bemerkungen über einzelne Arten. Stett. Ent. Zeit. 81 : 97—144.
- Ulmer G., 1921: Über einige Ephemeropteren-Typen älteren Autoren. Arch. Naturg. 87 : 229—267.
- Ulmer G., 1924: Ephemeroptera. Biologie der Tiere Deutschlands, 9, 34 : 1—40.
- Ulmer G., 1924: Eine merkwürdige Ephemeredennymphe aus der Wolga. Arb. Biol. Wolga-Station 7 : 3—7.
- Ulmer G., 1927: Verzeichnis der deutschen Ephemeropteren und ihrer Fundorte. Konowia 6 : 234—262.
- Ulmer G., 1928: Über die Ephemeropteren Torleya belgica Lest. und Ephemerella major Klap. Dtsch. ent. Z.: 142—145.
- Ulmer G., 1929: Ephemeroptera. Tierwelt Mitteleuropas, 4, 1b : 1—43. Leipzig.
- Vayssiére A., 1981: Etude sur l'état parfait du Prosopistoma punctifrons. Ann. Sci. Nat. Zool., 6, 11: 1—16.
- Vayssiére A., 1882: Recherches sur l'organisation des Larves des Ephémères. Ann. Sci. Nat. (Zool). 13 : 1—137.
- Verrier M. L., 1942: Notes histologiques sur Ephemera vulgata L. Bull. biol. France Belg. 76 : 277—282.
- Verrier M. L., 1942: Observation sur des larves de Baëtis des torrents d'Auvergne. Bull. Soc. ent. France 47 : 38—42.
- Verrier M. L., 1943: Observation sur les larves de Baëtis des torrents d'Auvergne (2<sup>e</sup>note). Bull. Soc. zool. France 68 : 175—181.
- Verrier M. L., 1943: Notes biologiques sur les Éphéméroptères du genre Coenis. Bull. Soc. zool. France 68 : 74—77.
- Verrier M. L., 1944: La notion d'espèce et les variations de Baëtis vernus Curt. (Éphéméroptère). Bull. Soc. zool. France 69 : 184—190.
- Verrier M. L., 1945: Les Potamanthus d'Auvergne et leurs variations. Bull. Soc. zool. France 70 : 111—116.
- Verrier M. L., 1945: Note sur Rhithrogena alpestris Eaton, Éphéméroptère. Bull. Soc. zool. France 70 : 125—131.
- Verrier M. L., 1946: Les variations de la nervation alaire chez les Éphéméroptères. C. R. Ac. Sci. 222 : 609—610.
- Verrier M. L., 1948: La vitesse du courant et la répartition des larves d'Éphémères. C. R. Ac. Sci. 227 : 1056—1057.

- Verrier M. L. 1948: Les tropismes et la répartition des Éphémères. C. R. 13<sup>e</sup> Congr. int. Zool. Paris: 184—185.
- Verrier M. L., 1948: Note sur Centroptilum pennulatum Eaton (Éphéméroptère). Description de la larve. Bull. Soc. ent. France 53 : 58—62.
- Verrier M. L., 1948: L'oxygène dissous et la répartition des larves d'Éphémères. C. R. Acad. Sci. 226 : 1548—1550.
- Verrier M. L., 1949: Les facteurs de la répartition des Éphémères. C. R. Soc. Biogéogr. Paris 26 : 38—41.
- Verrier M. L., 1949: Sur les organes adhésifs des Rhithrogena, Éphéméroptères torrenticoles. Le Feuille d. Natural. 4 : 72—73.
- Verrier M. L., 1950: Le poecilogonie chez les Éphémères. Étude anatomique et écologique. Ann. Biol. 54: 297—312.
- Verrier M. L., 1956: Biology des Éphémères. Colin Ed., Paris: 1—216.
- Verrier M. L., 1956: Ephemeroptera. Tuxen: Taxonomist's Glossary of Genitalia in Insects: 23—25. Copenhagen.
- \* Vondrejs A., 1958: Příspěvek ke kvantitativnímu výzkumu zoobenthosu řeky Želivky s ohledem na čistotu vody. Vlast. sborník Vysočiny 2 : 91—97.
- Walsh B. D., 1862: List of Pseudonoeuroptera of Illionis Contained in the Cabinet of the Writer, With Descriptions of over Forty new Species, and Notes on their Structural Affinities. Proc. Ac. Nat. Sci. Philad. 13 : 361—402.
- Weber E., 1962: Die Ursachen der häufig auftretenden Fischsterben in der March. Wasser und Abwasser Bd., Beiträge zur Gewässerforschung III: 1—29.
- \* Weiser J., 1946: Studie o mikrosporidiích z larev hmyzu našich vod. Věst. Čs. spol. zool. 10 : 245—272.
- \* Weiser J., 1947: Tři noví cizopasníci larev jepic. Věst. Čs. spol. zool. 11: 297—303.
- Weiser J., 1961: Die Mikrosporidien als Parasiten der Insekten. Monogr. z. Angew. Entomologie 17 : 1—150.
- Wesenberg-Lund C., 1943: Ephemera (Eintagsfliegen). Biologie der Süßwasserinsekten: 19—50. Copenhagen.
- Westwood J. O., 1840: An Introduction to the Modern Classification of Insects, Founded on the Natural Habits and Corresponding Organization of the Different Families. 2598 p. London.
- Williamson H., 1802: On the Ephoron leukon, usually called the White Fly of Passaic River. Trans. Amer. phil. Soc. 5 : 71—73.
- Wingfield C. A., 1937: Function of the Gills of the Mayfly Nymph, Cloeon dipterum. Nature, London 140 : 27.
- Wingfield C. A., 1939: The Function of the Gills of Mayfly Nymphs from Different Habitats. J. exp. Biol., London, 16 : 363—373.
- \* Winkler O., 1953: Príspevok k poznaniu pobrežnej fauny Veľkého Vihorlatského jazera. Biológia 8 : 139—144.
- \* Wiňkler O., 1956: Výzkum bentické zvířeny potoků v okolí Horské Kvildy (Šumava). Zool. listy 19 : 367—386.
- Wissmeyer A., 1926: Nahrungsuntersuchungen bei Ephemeridenlarven. Arch. Hydrobiol. 16 : 668, 698.
- \* Zavřel J., 1905: Palingenia longicauda z Moravy. Čas. Čes. spol. ent. 2 : 97—98.
- \* Zavřel J., 1934: Zoologické vzpomínky na Hodonín: 1—5. Hodonín.
- \* Zelinka M., 1950: K poznání zvířeny horských potoků Slezských Beskyd. Zvl. příl. Přírodov. sbor. Ostrav. kraje 11 : 3—28.
- \* Zelinka M., 1951: Příspěvek k poznání jepice Torleya belgica test. Sbor. Klubu přírodov. Brno 29 : 1—11.

- \* Zelinka M., 1952: Příspěvek k poznání fauny Bílé Opavy. Sbor. Klubu přírodov. Brno 29 : 201—205.
- \* Zelinka M., 1953: Larvy jepic (Ephemeroptera) z povodí Moravice a jejich vztahy k čistotě vody. Práce Moravskoslezské akad. přír. věd. 25 : 181—200.
- \* Zelinka M., 1953: Poznání jepic (Ephemeroptera) Vysokých Tater. Spisy Přír. fak. Mas. univ. Brno 348 : 157—167.
- \* Zelinka M., 1959: Centroptilum pennulatum Eaton 1870 (Ephemeroptera), nová jepice pro Moravu. Sbor. Klubu přírodověd. 31 : 97—100.
- \* Zelinka M., Skalníková J., 1959: K poznání jepic (Ephemeroptera) z povodí řeky Moravy. Spisy Přír. fak. Univ. Brno 401 : 89—96.
- \* Zelinka M., Marvan P., Kubíček F., 1959: Hodnocení čistoty povrchových vod. 155 p. Opava.
- \* Zelinka M., 1960: Jepice dolního toku řeky Jihlavky. Sbor. klubu přírodovědeckého v Brně 32 : 81—85.
- \* Zelinka M., Marvan P., 1961: Zur Präzisierung der biologischen Klasifikation der Reinheit fließender Gewässer. Arch. Hydrobiol. 57 : 389—407.

## JMENNÝ REJSTŘÍK

Synonyma jsou vyznačena kursivou.

Stránky s popisy čeledí, rodů a druhů jsou vyznačeny půltučně.

- aeneus* Picket 226  
*aerodromia* Needham 20  
*aestivalis* (Eaton) 50, 57, 84 (tab. 2), 85  
    (tab. 3), **87**  
*affinis* (Eaton) 58, 178, 181 (tab. 15), 182 až  
    183 (tab. 16)  
*albitarsis* Bengtsson 279  
*album* Say 304  
*alpestris* Eaton 49, 58, 159 (tab. 12), 160—1  
    (tab. 13), **165**  
*alpicola* (Eaton) 174  
*alpinus* (Pictet) 26, 58, 62, 80, 100 (tab. 4),  
    102—3 (tab. 5), **109**  
*Ameletus* 26, 53, **77**  
*Ametropidae* 54, 56, 63, **137**  
*Ametropus* 138  
*annicus* Eaton 109  
*apicalis* Pictet 226  
*apicalis* Stephens 226  
*armatus* (Eaton) 20, 57, 84 (tab. 2), 85  
    (tab. 3), **89**  
*Arthroplea* 24, **150**  
*Arthropleidae* 54, **150**  
*argentata* Pictet 243  
*assimilis* Eaton 58, 62, **174**, 175 (tab. 14)  
*Atopopus* 63  
*atrebatinus* Eaton 57, 59, 100 (tab. 4), 102  
    až 103 (tab. 5), **119**  
*auberti* Biancheri 289  
*aurantiaca* (Burmeister) 58, 159 (tab. 12),  
    160—1 (tab. 13), **163**  
*austriacus* Kimmins 201 (tab. 17), 202—3  
    (tab. 18), **220**, 222  
*autumnalis* Curtis 112  
  
*Baetidae* 17, 21, 25, 32, 42, 43, 47, 57, 58,  
    63, **93**  
*Baetis* 19, 20, 21, 24, 26, 27, 39, 44, 63, 68,  
    93, **94**, 100 (tab. 4), 102—3 (tab. 5), 114  
*baetis* Kudo 51, 52  
*Baetisca* 63  
*Baetiscini* 63  
*Baetinae* 63  
*Baetini* 63  
*Baetiscidae* 63  
*basalis* Banks 282  
*Behningia* 25, **295**  
*Behningiidae* 56, **294**  
*belgica* Lestage 236, 238  
*bifidum* Bengtsson 135, 137  
*binoculatus* Eaton 112  
*bioculatus* (Linné) 41 (tab. IX), 57, 62, 94,  
    100 (tab. 4), 102—3 (tab. 5), **112**, 115  
*bocagii* Eaton 99  
*bohemica* Weiser 51  
*Brachycercus* 239, 245 (tab. 21), 246—7  
    (tab. 22), **258**  
*brunneus* Pictet 290  
*buceratus* Eaton 100 (tab. 4), 102—3 (tab.  
    5), **106**, 121  
*bystřinná* 158  
  
*Caenidae* 20, 26, 31, 47, 55, 57, **238**  
*Caenini* 63  
*Caenis* 19, 20, 21, 25, 42, 44, 45, 55, 63,  
    239, **240**, 245 (tab. 21), 246—7 (tab. 22)  
*carpathicus* Morton 109, 111  
*centroptilii* Weiser 51  
*Centroptilum* 19, 39, 93, **121**, 123 (tab. 6),  
    125 (tab. 7), 137

- cincta* (Retzius) 57, 266, 269 (tab. 24) 270  
 (tab. 25), **272**  
*cinctus* Pictet 292  
*Clöe* 99, 109, 117, 130  
*Cloeon* 19, 37, 39, 45, 93, 123 (tab. 6), 125  
 (tab. 7), **128**  
*Coelomycidum* 52  
*coerulans* Rostock 30 (tab. V), 58, 62, 178,  
 181 (tab. 15), 182–3 (tab. 16), **185**  
*cognata* Stephens 314  
*cognatum* Stephens 130  
*communis* Retzius 311  
*congener* Bengtsson 37, 39, 49, 57, 92, 150,  
**151**, 151 (tab. 11)  
*costalis* Curtis 187  
*croaticus* Ulmer 90  
*cyanops* Pictet 187
- danica* Müller 30 (tab. V), 39 (tab. VIII),  
 40, 47, 50, 58, 62, 311 (tab. 31), 312 (tab.  
 32), **314**  
*danica* Pictet 316  
*diaphanum* Bengtsson 123  
*digitatus* Bengtsson 117  
*directive* Pictet 226  
*diluta* Stephens 226  
*dimidiata* Stephens 256  
*diptera* Burmeister 130  
*dipterum* (Linné) 37, 39, 40, 47, 51, 57, 71,  
 123, (tab. 6), 125 (tab. 7), 128, **130**, 134  
*dispar* (Curtis) 37, 39, 50, 58, 201 (tab. 17),  
 202–3 (tab. 18), **208**  
*dlouhochvostá* 299  
*Dolania* 294  
*drobnokřídlá* 256  
*dvoukřídlá* 130
- eatoni* Brodskij 139  
*ecdyonuri* Weiser 52  
*Ecdyonurus* 25, 27, 31, 42, 44, ,45 51, 54, 156,  
 173, **197**, 200 (tab. 17), 203, (tab. 18)  
*Ecdyuridae* 63  
*Ecdyurus* 63, 195, 197, 204, 214  
*elegans* Curtis 187  
*Epeorus* 24, 42, 54, 154, **173**  
*Ephemera* 17, 23, 24, 25, 26, 27, 40, 42, 45,  
 46, 53, **308**, 311 (tab. 31), 312 (tab. 32)  
*ephemerae* Kieffer 50, 51
- ephemerae* Weiser 52  
*Ephemerella* 25, 27, 42, 46, 63, **223**, 227 (tab.  
 19), 228 (tab. 20)  
*Ephemerellidae* 63  
*Ephemeridae* 21, 32, 54, 63, **308**  
*ephemeridarum* Linstow 51  
*Ephemerillidae* 25, 26, 32, 47, 55, 63, **222**  
*Ephemerinae* 63  
*Ephemerini* 63  
*Ephemeroptera* 63  
*Ephoron* 19, 21, 24, 25, 26, 27, **304**  
*Epoicocladius* 50, 51  
*Euephemeroptera* 53  
*Euphyrus* 275, 277, 279  
*Euplectoptera* 53  
*Eurycaenis* 258  
*Euthyplociidae* 64  
*excrucians* Walsh 223
- flava* Rostock 22 (tab. III), 57, 62, 178, **180**,  
 181 (tab. 15), 182–3 (tab. 16), 189  
*flavescens* Curtis 112  
*flavescens* Walsh 177  
*flavicans* Rambur 322  
*flavidus* (Pictet) 81  
*flosaqueae* Illiger 299  
*fluminum* (Pictet) 197, 201 (tab. 17), 203  
 (tab. 18), **206**, 208  
*foliaceum* (Fourcroy) 35 (tab. VII), 42, 43,  
 57, **262**, 263 (tab. 23)  
*forcipula* (Pictet) 62, 197, 201 (tab. 17) 202  
 až 203 (tab. 18) **216**  
*fragilis* Albarda 138, **139**, 139 (tab. 8)  
*frankenbergeri* Balthasar 151  
*fuliginosa* (Georgi) 56, 58, 300 (tab. 29), **302**  
*fusca* (Curtis) 58, 62, 283 (tab. 26), 284 (tab.  
 27), 289, **290**  
*fusca* Klapálek 287  
*fusca* Stephens 226  
*fuscata* Linné 112, 114  
*fuscata* Pictet 272  
*fuscogrisea* (Retzius) 57, 62, 178, 181 (tab.  
 15), 182–3 (tab. 16), **189**
- gallica* Eaton 185  
*garumnica* Joly 142  
*geerii* Pictet 268  
*gemellus* Eaton 99, 109, 112

- gemellus* Steinmann 109  
*germanica* Eaton 58, 159 (tab. 12), 160—1  
 (tab. 13), **166**  
*gibbus* Pictet 226  
*glaucopterus* Pictet 58, 311 (tab. 31), 312 (tab. 32),  
**318**  
*grisea* Pictet 243
- Habroleptoides* 45, 283 (tab. 26), 284 (tab.  
 27), **285**  
*Habrophlebia* 39, 42, 43, 45, 231, 283 (tab.  
 26), 284 (tab. 27), 285, **289**  
*halterata* Burmeister 122  
*halterata* Eaton 243, 248  
*halterata* Petersen 248  
*Haplogeania* 151  
*Haplosporidium* 52  
*harrisella* Curtis 30 (tab. V), 45, 57, 245 (tab.  
 21), 246—7 (tab. 22), 258, **259**,  
*helveticus* (Eaton) 58, 197, 216, 222  
*Heptagenia* 27, 42, 54, 154, 158, **177**, 181  
 (tab. 15), 182 (tab. 16), 197  
*Heptageniidae* 21, 25, 32, 42, 43, 47, 54, 57,  
 58, 63, **153**  
*Heptageniinae* 63  
*hercynia* Landa 57, 159 (tab. 12), 160—1  
 (tab. 13), **171**  
*hispanica* Rambur 314  
*horaria* Burmeister 305  
*horaria* (Linné) 28 (tab. IV), 39, 57, 241,  
 245 (tab. 21), 246—7 (tab. 22), 253, **256**  
*horská* 78  
*humeralis* Morgan 174  
*hyalinata* Zetterstedt 272  
*hybrida* Eaton 58, 62, 160—1 (tab. 13), **170**
- Chirotonetes* 146, 147  
*Chitonophora* 223, 224  
*chlorotica* Rambur 322  
*Choroterpes* **281**, 283 (tab. 26), 284 (tab. 27)  
*Chytridiales* 52
- ignita* (Poda) 28 (tab. IV), 30 (tab. V), 39,  
 47, 51, 58, 62, 145, 224, **226**, 227 (tab. 19),  
 228 (tab. 20), 233  
*ignota* (Walker) 25, 57, 146, **147**, 148 (tab. 10)  
*Ichthyobotidae* 64
- incurvus* Bengtsson 117  
*incus* Bengtsson 254  
*inopinatus* Eaton 47, 58, 59, 62, **78**, 78  
 (tab. 1)  
*inscriptum* Bengtsson 130, 132  
*insignis* (Eaton) 58, 62, 201 (tab. 17), 202—3  
 (tab. 18), **204**  
*Iron* 174  
*Ironodes* 174  
*Ironopsis* 174  
*Isonychia* 27, 43, **146**  
*Isonychiidae* 54, 64, **146**
- jarní* 268  
*jezerní* 83  
*jezovka* 262  
*Jolia* 147
- rieghoffi* (Ulmer) 58, 62, 224, 227 (tab. 19),  
 228 (tab. 20), **234**  
*kulindrophtalmus* Bogescu 111
- lactea* Pictet 258  
*lactella* Eaton 258  
*lacustris* (Eaton) 28 (tab. IV), 30 (tab. V),  
 39 (tab. VIII), 55, 57, 81, **83**, 84 (tab. 2),  
 85 (tab. 3)  
*ladogensis* Tiensuu 307  
*lateralis* (Curtis) 47, 58, 62, 178, 181 (tab. 15),  
 182—3 (tab. 16), **191**, 195  
*latus* Bengtsson 89  
*lauta* Eaton 57, 283 (tab. 26), 284 (tab. 27),  
 289, **292**  
*lauta* McLachlan 62  
*Leptohyphes* 238  
*Leptophlebia* 42, 63, 266, 269 (tab. 24), 270  
 (tab. 25), **275**, 287  
*leptophlebiae* Weiser 51, 52  
*Leptophlebiidae* 25, 27, 32, 42, 43, 47, 54, 63,  
**265**, 286  
*Leptophlebini* 63  
*lestagei* Motas, Bacesco 295, 297  
*Limulus* 262  
*lineata* Eaton 58, 311 (tab. 31), 312 (tab. 32),  
**316**  
*linnaeanus* (Eaton) 57, 84 (tab. 2), 85 (tab. 3),  
**91**

- longicauda* Blair 208  
*longicauda* Eaton 208  
*longicauda* (Olivier) 40, 42, 44, 49, 57, 60,  
 298, 299, 300 (tab. 29), 303  
*luctuosa* Pictet 259  
*ludens* Needham 40  
*lusitanica* Eaton 282  
*lutea* Sulzer 318  
*luteolum* (Müller) 40, 51, 55, 57, 62, 114, 121,  
 122, 123 (tab. 5), 125 (tab. 7), 127  
*luteolus* Eaton 22  
*luteus* (Linné) 33 (tab. VI), 57, 62, 320, 321  
 (tab. 33), 322  
*lutheri* Müller—Liebenau 102—3 (tab. 5),  
 108  
  
*macrura* Stephens 47, 51, 58, 62, 240 241,  
 243, 245 (tab. 21), 246 (tab. 22), 249  
*maderensis* Hagen 99  
*major* (Klapálek) 58, 59, 62, 224, 227 (tab.  
 19), 228 (tab. 20), 236  
*marginalis* Burmeister 322  
*marginata* (Linné) 57, 269 (tab. 24), 270 (tab.  
 25), 275, 277, 280  
*melanonyx* Pictet 106  
*Mermittidae* 51  
*Mesobaetis* 53  
*mesoleuca* (Brauer) 58, 227 (tab. 19), 228  
 (tab. 20), 230  
*Metreturus* 43  
*Metrotopodidae* 138  
*Metrotopus* 138  
*meyeri* Eaton 290  
*mikulskii* Sowa 145  
*minor* Stephens 290  
*minutus* Tshernova 261  
*Misthodotes* 53  
*modesta* (Hagen) 28 (tab. IV), 39 (tab. VIII),  
 42, 58, 62, 283 (tab. 26), 284 (tab. 27),  
 285, 287  
*moesta* Bengtsson 39 (tab. VIII), 57, 240, 241,  
 245 (tab. 21), 246—7 (tab. 22), 248  
*mucronata* Bengtsson 236  
*mutica* Linné 117  
*muticus* Bengtsson 117  
  
*Neoephemera* 30 (tab. V)  
*Neoehemeridae* 64  
  
*nervosa* Villers 214  
*niger* (Linné) 28 (tab. IV), 100 (tab. 4),  
 102—3 (tab. 5), 115  
*Nosema* 51  
*notata* Eaton 40, 49, 57, 227 (tab. 19), 228  
 (tab. 20), 232  
  
 obecná 311  
*obscura* Pictet 191  
*obtusus* Tillyard 53  
*ochraceum* Stephens 122  
*Oligoneuria* 141, 142  
*Oligoneuriella* 17, 19, 20, 25, 27, 141  
*Oligoneuriidae* 63, 141  
*Ordella* 240  
*Oxycypha* 258  
  
*Paleodiktyoptera* 52  
*Palingenia* 17, 21, 23, 24, 25, 26, 63, 298,  
 300 (tab. 29), 305  
*Palingeniidae* 54, 63, 298  
*Palingenopsis* 53  
*pallida* Leach 130  
*pallida* Hagen 142  
*Paraleptophlebia* 42, 266, 269 (tab. 24), 270  
 (tab. 25)  
*pecatonica* Burks 43  
*pennigerus* Müller 262  
*pennulum* Eaton 57, 123 (tab. 6), 125  
 (tab. 7), 126  
*permiana* Stephens 53  
*Permoephemeroptera* 53  
*Permolecoptera* 53  
 peřejová 99  
*phaeops* Eaton 104  
*Phthartus* 53  
*picteti* (Eaton) 58, 62, 281, 282, 283 (tab. 26),  
 284 (tab. 27)  
*picteti* Meyer—Dür 214  
*Plistophora* 51  
*podeňka* 305  
*podivná* 151  
*Polymitarcidae* 17, 54, 63, 303  
*Polymitarcini* 63  
*Polymitarcys* 63, 304  
*Potamanthidae* 26, 47, 54, 63, 320  
*Potamanthus* 17, 25, 27, 63, 230, 287, 290,  
 320

- potoční 214  
*Povilla* 61  
*praecox* Martinov 53  
*praetextum* Bengtsson 133, 134  
*principii* Grandi 112  
*Procloeon* 93, 122, 123 (tab. 6), 125 (tab. 7), **135**  
*Prosopistoma* 19, 20, 25, 27, 42, 63, **262**  
*Prosopistomatidae* 55, 63, **261**  
*Protephemeroptera* 52  
*Protoreisma* 53  
 předjarní 99  
*Pseudocloeon* 135  
*pseudorufulum* Kimmins 57, 123 (tab. 6), 125 (tab. 7), **135**  
*pseudorivulorum* Keffermüller 245 (tab. 21), 246–7 (tab. 22), **250**  
*pulchella* Brongniart 52  
*pumilus* (Burmeister) 39 (tab. VIII), 40, 51, 57, 62, 100 (tab. 4), 102–3 (tab. 5), **117**, 118  
*punctifrons* Latreille 262  
*purpurascens* Pictet 214  
*purpurea* Traver 30 (tab. V)  
  
*quadrilineata* Landa 178, 181 (tab. 15), 182–3 (tab. 16), **194**  
*quesitor* Eaton 214  
  
*rhenana* (Imhoff) 25, 35 (tab. VII), 37, 39, 44, 57, 59, 61, 62, 141, **142**, 143 (tab. 9), 149  
*rhenanus* Neeracher 204  
*Rhithrogena* 25, 42, 45, 50, 54, **155**, 159 (tab. 12), 160 (tab. 13)  
*rhithrogenae* Zavřel 50  
*rhodani* (Pictet) 30 (tab. V), 35 (tab. VII), 57, 62, **99**, 100 (tab. 4), 102–3 (tab. 5), 106  
*robusta* (Eaton) 30 (tab. V), 35 (tab. VII), 37, 46, 58, 241, 245 (tab. 21), 246 (tab. 22), 253, **254**  
*roeselli* Eaton 147  
*rosea* Stephens 226  
*roseus* Pictet 226  
*rossicus* Handlirsch 53, 54  
*rufescens* Stephens 226  
*rufulum* Eaton 51, 135, 137  
*rufus* Argo 321  
  
*russulum* Eaton 135  
*scambus* Eaton 57, 100 (tab. 4), **114**  
*scanicus* Bengtsson 106  
*semicolorata* (Curtis) 18 (tab. I), 28 (tab. IV), 50, 58, 62, 155, **158**, 159 (tab. 12), 160–1 (tab. 13), 164  
*Simbiocladius* 50  
*simile* Eaton 39 (tab. VIII), 40, 57, 123 (tab. 6), 125 (tab. 7), 128, **133**  
*Siphlonuridae* 20, 21, 25, 32, 43, 47, 63, **76**, 137, 146  
*Siphlonurus* 27, 31, 44, **81**, 84 (tab. 2), 85 (tab. 3), 142  
*Siphlonisca* 20  
*Siphloplectonidae* 138  
*Siphlurella* 81, 91  
*Siphlurini* 63  
*Siphlurus* 63, 81, 83, 87, 89, 91  
 sírožlutá 187  
*southi* Blair 151  
*spinosus* Bengtsson 87  
*Spiroptera* 51  
*Spirurata* 51  
*Stenonema* 198  
*stigma* Pictet 277  
*straminea* Curtis 187  
*striata* Linné 117  
*subalpinus* Klapálek 58, 201 (tab. 17), 202–3 (tab. 18), **218**  
*subfusca* Stephens 208  
*sublongicauda* Tshernova 302  
*submarginata* (Stephens) 28 (tab. IV), 30 (tab. V), 39, 58, 62, **268**, 269 (tab. 24), 270 (tab. 25), 273  
*submontanus* Landa 58, 201 (tab. 17), 202–3 (tab. 18), **210**  
*subnotatus* Eaton 77  
*sulphurea* Leue 189  
*sulphurea* (Müller) 28 (tab. IV), 39 (tab. VIII), 57, 62, 178, 181 (tab. 15), 182–3 (tab. 16), **187**, 191  
*swammerdiana* Latreille 299  
  
*tatrica* Weiser 51  
*tatrica* Zelinka 58, 62, 159 (tab. 12), 160–1 (tab. 13), **168**  
*tenax* Eaton 104, 106  
*Thelohania* 51  
*thomsoni* Bengtsson 91

- Torleya* 223, 224, 236  
*torrentis* Kimmmins 35 (tab. VII), 39, 58, 201  
 (tab. 17), 202–3 (tab. 18), 210, **212**, 217  
*torrentium* Eaton 173  
*translucida* Pictet 122  
*tricolor* Tshernova 119, 120  
*Tricorythidae* 31, 63  
*Triplosoba* 52  
*tumida* Bengtsson 274  
  
*ulmeri* Lestage **295**, 296 (tab. 28)  
*undosa* Tiensuu 55, 57, 245 (tab. 21), 246–7  
 (tab. 22), **252**  
  
*vagans* McDunn 37, 40  
*variegatum* Latreille 262  
*venosus* Eaton 208, 214, 216  
*venosus* (Fabricius) 37, 47, 58, 62, 197, 201  
 (tab. 17), 202–3 (tab. 18), 212, **214**, 216,  
 217  
*venustulus* Bogescu, Tabacaru 108  
  
*vernus* Curtis 51, 57, 100 (tab. 4), 102–3  
 (tab. 5), **104**, 106  
*vespertina* (Linné) 51, 55, 58, 269 (tab. 24),  
 270 (tab. 25), **279**  
*virgo* (Olivier) 28 (tab. IV), 35 (tab. VII),  
 42, 44, 45, 57, 61, 62, 304, **305**, 305 (tab. 30)  
*volitans* Eaton 189  
*vulgata* Linné 18 (tab. I), 19 (tab. II), 40, 47,  
 50, 57, 308, **311**, 311 (tab. 31), 312 (tab. 32)  
*vulgata* Pictet 314  
  
*wallengreni* Bengtsson 99  
*wernerii* Ulmer 57, 269 (tab. 24), 270 (tab. 25),  
**274**  
*wurmi* Weiser 51, 52  
  
*zelleri* Eaton 222  
  
 žlutá 322



# OBSAH

Předmluva . . . . .	7
Krátká historie studia jepic . . . . .	9
Systematický přehled druhů . . . . .	11
Všeobecná část . . . . .	16
Charakteristika řádu . . . . .	16
Morfologie jepic . . . . .	17
Dospělci . . . . .	17
Polodospělci . . . . .	21
Larvy . . . . .	22
Vajíčka . . . . .	27
Anatomie jepic . . . . .	29
Ontogenetický vývoj jepic . . . . .	36
Způsob života jepic . . . . .	42
Vztah jepic k vnějšímu prostředí . . . . .	46
Parasiti a nemoci jepic . . . . .	50
Fylogenetický vývoj jepic . . . . .	52
Charakteristika a původ fauny jepic ČSSR . . . . .	55
Význam jepic . . . . .	59
Jepice jako indikátory čistoty vody . . . . .	61
Klasifikace jepic . . . . .	63
Sběr, preparace a chov jepic . . . . .	66
Sběr jepic . . . . .	66
Preparace a uchovávání materiálu . . . . .	68
Chov jepic . . . . .	71
Systematická část . . . . .	73
Klíč čeledí jepic . . . . .	73
1. čeleď <i>Siphlonuridae</i> . . . . .	76
1. rod <i>Ameletus</i> . . . . .	77
2. rod <i>Siphlonurus</i> . . . . .	81
2. čeleď <i>Baetidae</i> . . . . .	93
1. rod <i>Baetis</i> . . . . .	94
2. rod <i>Centroptilum</i> . . . . .	121
3. rod <i>Cloeon</i> . . . . .	128
4. rod <i>Procloeon</i> . . . . .	135
3. Čeleď <i>Ametropodidae</i> . . . . .	137
1. rod <i>Ametropus</i> . . . . .	138

4. čeleď <i>Oligoneuriidae</i> . . . . .	141
1. rod <i>Oligoneuriella</i> . . . . .	141
5. čeleď <i>Isonychiidae</i> . . . . .	146
1. rod <i>Isonychia</i> . . . . .	146
6. čeleď <i>Arthropleidae</i> . . . . .	150
1. rod <i>Arthroplea</i> . . . . .	150
7. čeleď <i>Heptageniidae</i> . . . . .	153
1. rod <i>Rhithrogena</i> . . . . .	155
2. rod <i>Epeorus</i> . . . . .	173
3. rod <i>Heptagenia</i> . . . . .	177
4. rod <i>Ecdyonurus</i> . . . . .	197
8. čeleď <i>Ephemerellidae</i> . . . . .	222
1. rod <i>Ephemerella</i> . . . . .	223
9. čeleď <i>Caenidae</i> . . . . .	238
1. rod <i>Caenis</i> . . . . .	240
2. rod <i>Brachycercus</i> . . . . .	258
10. čeleď <i>Prosopistomatidae</i> . . . . .	261
1. rod <i>Prosopistoma</i> . . . . .	262
11. čeleď <i>Leptophlebiidae</i> . . . . .	265
1. rod <i>Paraleptophlebia</i> . . . . .	266
2. rod <i>Leptophlebia</i> . . . . .	275
3. rod <i>Choroterpes</i> . . . . .	281
4. rod <i>Habroleptoides</i> . . . . .	285
5. rod <i>Habrophlebia</i> . . . . .	289
12. čeleď <i>Behningiidae</i> . . . . .	294
1. rod <i>Behningia</i> . . . . .	295
13. čeleď <i>Palingeniidae</i> . . . . .	298
1. rod <i>Palingenia</i> . . . . .	298
14. čeleď <i>Polymitarcidae</i> . . . . .	303
1. rod <i>Ephoron</i> . . . . .	304
15. čeleď <i>Ephemeridae</i> . . . . .	308
1. rod <i>Ephemeria</i> . . . . .	308
16. čeleď <i>Potamanthidae</i> . . . . .	320
1. rod <i>Potamanthus</i> . . . . .	320
Ruské résumé . . . . .	324
Německé résumé . . . . .	325
Literatura . . . . .	326
Rejstřík . . . . .	342

# FAUNA ČSSR

*Svazek 18*

Dr. Vladimír Landa, DrSc.

## JEPICE – EPHEMEROPTERA

Vydala Academia, nakladatelství Československé akademie věd Praha 1969

*Přebal a vazbu navrhl Jaroslav Krouz*

*Redaktorka publikace dr. Eva Hrubantová*

*Technický redaktor Jaroslav Hrubý*

Vydání I. — 352 stran (47 obrázků)

Výtiskl Tisk, knižní výroba, Brno

28,13 AA, 28,58 VA

Náklad 700 výtisků — 03/16 — 4034

21—078—69

*Cena váz. výtisku 46,— Kčs*

509—21—875