ČESKOSLOVENSKÁ
AKADEMIE VĚD

Klíč vodních larev hmyzu

ČESKOSLOVENSKÁ
AKADEMIE VĚD

Vědecký redaktor
Doc. RNDr. Jaroslav Hrbáček, CSc.

Recenzent
Prof. RNDr. Vladimír Landa, DrSc.,
člen korespondent ČSAV

Klíč vodních larev hmyzu

Redigoval
doc. dr. Rudolf Rozkošný, CSc.

Napsali
dr. Jan Ježek, doc. dr. Jan Knoz, CSc.,
prof. dr. Jaroslav Kramář, DrSc., dr. František Krampl,
doc. dr. František Kubíček, CSc., doc. dr. Jan Lellák, CSc.,
dr. Jan Minář, CSc., Pavel Pokorný,
dr. Jaroslav Raušer, CSc., doc. dr. Rudolf Rozkošný, CSc.,
dr. Edmund Sedlák, CSc., dr. Vlasta Špačková,
dr. Josef M. Štusák, CSc., dr. Jiří Zelený, CSc.,
dr. Miloš Zelinka, CSc.

PRAHA 1980
ČESKOSLOVENSKÁ
AKADEMIE VĚD

KNIHOVNA KATEDRY ZOOLOGIE
A ANTROPOLOGIE
přírodovědecké fakulty
UNIVERZITY PALACKÉHO OLOMOUCI
Inv. č. 58/81
Sign. II 2573

© Academia, Praha 1980

Předmluva

Klíč vodních larev hmyzu představuje příručku pro určování larev žijících ve vodách na území ČSSR podle současného stavu znalostí. Snahy o vydání podobného souborného díla nejsou nové. Obtížnost úkolu spočívá především v ohromné rozmanitosti hmyzích druhů, na druhé straně pak i v různé úrovni poznání vývojových stadií jednotlivých skupin. Posledním srovnatelným kompendiem v Evropě je dvousvazkové dílo H. Bertranda (Les insectes aquatiques d'Europe, Vol. I—II, Paris, 1954), které však zahrnuje určovací klíče pouze do rodů a je navíc překonáno výsledky intenzívního výzkumu v posledních více než 25 letech. Určování vodních larev hmyzu tak bylo, a u mnohých skupin stále je, značným problémem.

V české literatuře máme moderní určovací klíče dosud jen na larvy komárů a jepic (Fauna ČSSR, sv. 13 a 18). Pro determinaci dalších skupin jsou užívány klíče cizojazyčné. Nezřídka jsou původní vědecké práce a dílčí studie roztroušené po zahraničních, často i obtížně dostupných časopisech. Situaci v podstatě nevyřešily ani některé nedávno vydané příručky sovětských autorů (např. Mamaev B. M., Opredelitel nasekomych po ličinkam, Moskva, 1972; Kutikova L. A. a Starobogatov J. I., Opredelitel presnovodnych bespozvonočnych Evropejskoj časti SSSR, Leningrad, 1977), které zahrnují jen různě široký výběr vodních larev hmyzu.

Aktuální potřeba předkládaného klíče byla vyvolána mimo jiné i stále naléhavěji pociťovanou nutností důsledného řešení složitých otázek ochrany životního prostředí a tvorby krajiny. Zachování nenahraditelných funkcí životního prostředí při rozsáhlém rozvoji průmyslu a intenzifikaci zemědělství vyžaduje stále hlubší vědecké podklady a soustřeďuje pozornost řady vědních disciplin. Voda představuje jednu z nejzávažnějších a limitujících součástí životního prostředí. Problém udržování její čistoty, asanace znečištěných toků, podpora samočistící funkce vody i její využití k produkci potravy pro člověka vyžaduje stále dokonalejší znalost organismů, které v ní žijí a spoluvytvářejí její biologickou hodnotu. Larvy hmyzu představují významnou součást vodních biocenóz svou funkcí i rozsahem hromaděných bílkovin. Jejich přesná determinace je základním předpokladem pro všechny obecnější vývody a závěry. Podle přehledu J. Illiese (Limnofauna Europaea, 2. vydání, Stuttgart — New York, 1978) tvoří hmyz více než 48 % druhů žijících v evropských vodách. Na vodní prostředí jsou vázána především vývojová stadia

a jejich kvantitativní podíl v našich vodních biocenózách bývá zpravidla ještě mnohem vyšší.

Zpracování jednotlivých skupin provedli převážně specialisté známí naší odborné veřejnosti výsledky svého již víceletého výzkumu. Tato skutečnost umožnila nezbytné kritické posouzení velkého počtu literárních pramenů a přispěla většinou i k původnímu pojetí klíčů, což dokládá také větší počet originálních vyobrazení. Značné problémy vznikly při snaze řešit pojmovou nejednotnost, která objektivně vyplynula ze samostatného terminologického vývoje v rámci jednotlivých řádů. Přes naše úsilí jsme si vědomi některých i nadále přetrvávajících nedůsledností. Podle možností jsme se snažili používat vžitých českých názvů pro jednotlivé morfologické útvary, jen v několika případech jsme jejich význam upřesnili.

Základní pojmy jsou shrnuty v úvodní kapitole, věnované přehledu morfologie vývojových stadií hmyzu. V následující kapitole o podílu a významu vodních larev hmyzu ve vodních ekosystémech Československa jsme se pokusili vymezit ekologické termíny související s typologií vod a charakterem různých vodních biotopů a vyvodit vztahy vodních larev hmyzu k ostatním složkám příslušných biocenóz. Zvláštní pozornost je věnována potravním vztahům, významu larev v samočistících procesech, pro bioindikaci a jako potravy pro užitkové živočichy.

Kapitola věnovaná metodám sběru, uchovávání a preparace vodních larev shrnuje stručně nejběžnější způsoby lovu larev, jejich konzervace a základní doporučení pro zhotovování mikroskopických preparátů. U jednotlivých skupin jsou pak v úvodních textech již uváděny jen metody speciální. Úvodní kapitoly zakončuje klíč k určování vodních larev a kukel hmyzu.

Při zpracování jednotlivých řádů jsme se snažili dodržet srovnatelný rozsah textu i obrazové části podle druhové bohatosti příslušné skupiny. Příčinou některých disproporcí je hlavně dosud rozdílná znalost larev u jednotlivých řádů. Úvodní text k řádům je uspořádán většinou jednotným způsobem. Nejprve je řád stručně charakterizován, podrobnější pozornost je věnována speciální morfologii larev, dále následují charakteristické znaky vajíček a popřípadě i kukel, poznámky k ekologii a biologii. Podle potřeby jsou doplněny metody sběru a konzervace, uveden je stav faunistického výzkumu dané skupiny na našem území a konečně poznámky k úrovni znalostí o našich larvách a použitelnosti následujícího klíče.

Vlastní klíče jsou sestaveny podobným způsobem jako v pětidílném Klíči zvířeny ČSSR. Téze jsou číslovány s uvedením zpětných odkazů a vedou k názvům jednotlivých rodů. Pod rodovým názvem je udáván příslušný druh nebo je zařazen klíč druhů, kde jsou téze označeny malými písmeny. Klíče jednotlivých druhů mohly být uvedeny přirozeně jen v těch případech, kdy jsou rozlišovací znaky larev dostatečně známy.

V zahraniční, ale i naší odborné literatuře se nezřídka setkáváme s termínem nymfa pro označení některých vývojových stupňů nebo stadií hmyzu. Někteří

autoři označují tímto pojmem všechny larvální formy hmyzu s proměnou nedokonalou, jiní pouze larvy některých řádů této skupiny a konečně u některých skupin hmyzu jsou jako nymfy označovány jen dospělé larvy s dobře vyvinutými křídlovými pochvami. S ohledem na tuto nejednotnost se termínu nymfa zcela vyhýbáme a používáme jednotného označení larva.

Kuklám zatím mohla být věnována pozornost jen okrajově, protože naše znalosti o kuklách jsou ještě nerovnoměrnější než o larvách. Navíc řada vodních larev vylézá před kuklením na pobřeží, takže ve vodě jejich kukly nikdy nezastihneme. Pro základní orientaci je připojen klíč k určování kukel, který umožňuje jejich zařazení do řádů. Pravidelně a hojně se setkáváme ve vodách vlastně jen s kuklami chrostíků a dvoukřídlých. U chrostíků jsou rozlišovací znaky vlastních kukel jen málo prostudovány a obvykle se využívá znaků na vyvíjejících se dospělcích. Klíč kukel a puparií alespoň do úrovně čeledí byl proto zařazen pouze u řádu dvoukřídlých vzhledem k jejich značné rozmanitosti a častému výskytu v nejrůznějších typech vod. Podrobnější klíče, které by měly u kukel některých skupin, např. komárů nebo pakomárů, i nesporný praktický význam, nebylo možné zařadit s ohledem na limitovaný rozsah této příručky.

U jednotlivých řádů je používáno vesměs současné vědecké názvosloví, česká jména druhů a vyšších taxonů jsou převzata z díla „Soustava a jména živočichů" (NČSAV Praha, 1954). Klíč má jistý význam i pro faunistiku některých řádů, zvláště v těch případech, kdy příslušní dospělci byli zpracováni v jednotlivých dílech Klíče zvířeny ČSSR jen do rodů. Ve srovnání s Klíčem zvířeny ČSSR je v některých případech i nomenklatura určitých taxonů poněkud odlišná, i když jsme použili novější vědecké názvy jen ve skutečně zdůvodněných a doložených případech.

Přáli bychom si, aby se Klíč vodních larev hmyzu stal užitečnou a praktickou příručkou. Nedostatečná znalost vývojových stadií některých skupin zatím limitovala jeho úplnost. Klíč tak zachycuje i bílá místa v našem poznání a může se stát zdrojem podnětů pro výzkum dalším, zvláště mladým pracovníkům v entomologii i hydrobiologii.

Závěrem bych rád vyslovil za celý autorský kolektiv upřímné poděkování všem, kteří přispěli k dokončení díla. Náš dík patří zejména vědeckému redaktorovi doc. dr. J. Hrbáčkovi, CSc. a prof. dr. V. Landovi, členu korespondentu ČSAV, jako recenzentovi, kteří s nevšední pečlivostí prostudovali celý rukopis a řadou podnětných návrhů a cenných připomínek přispěli významně k jeho zdokonalení.

Doc. RNDr. Rudolf Rozkošný, CSc.

Stručná morfologie vývojových stadií vodního hmyzu

RUDOLF ROZKOŠNÝ

Vývoj vodního hmyzu je stejně jako vývoj hmyzu ostatního označován jako proměna (metamorfóza). V průběhu vývoje na sebe pravidelně navazují základní vývojová stadia — vajíčko, larva a dospělec. Larvy se líhnou z vajíček a v průběhu svého postembryonálního vývoje procházejí různým počtem vývojových stupňů neboli larválních instarů. U hmyzu s proměnou nedokonalou (*Hemimetabola*) se larvy posledního instaru přeměňují přímo v dospělce, u hmyzu s proměnou dokonalou (*Holometabola*) následuje po larválním stadiu stadium kukly.

Vajíčka hmyzu (obr. 3/3, 4) jsou značně rozdílného tvaru i velikosti. Nejmenší vajíčka jsou známá u parazitických blanokřídlých, kteří napadají vajíčka jiného hmyzu. Tak např. u brvuškovitých (*Mymaridae*) dosahují velikosti sotva 0,1 mm. Většinou se však velikost vajíček pohybuje v rozmezí 0,5—1,5 mm, u velkých vodních brouků může dosáhnout i několika milimetrů. Tvar vajíček je nejčastěji vřetenovitý, oválný až kulovitý, nebo protáhlý až válcovitý se zaoblenými konci. Obal vajíček je tvořen pevným a pružným chorionem, který se skládá obvykle z vnější a vnitřní vrstvy. Vnější vrstva chorionu má často složitou mikroskopickou strukturu, která v řadě případů umožňuje vajíčkám dýchání na souši i ve vodě. Jindy mají vajíčka vyvinuté zvláštní dýchací výběžky. Na jednom pólu vajíček je vyvinut drobný otvor nebo nevelká porézní oblast (mikropyle), která umožňuje pronikání spermat při oplozování. Vajíčka kladená přímo do vody jsou často opatřená rosolovitými obaly, u některých brouků jsou dokonce uložena ve zvláštních plovoucích kokonech. U vajíček jepic, vodních brouků a některých dalších skupin jsou často vytvořena různá příchytná zařízení. U některých komárů jsou vajíčka vybavena vzdušnými komůrkami, které jim zajišťují splývání na hladině.

Larvy hmyzu mají základní tvar těla značně rozmanitý podle systematické příslušnosti a způsobu života. Původní formy mají dobře oddělenou hlavu, hruď tvořenou 3 články a zadeček složený obvykle z 8—10 článků. Na hrudních článcích jsou původně vyvinuty 3 páry končetin (obr. 1/1, 4, 7).

Hlava (caput) bývá silně sklerotizovaná, tvořená hlavovou schránkou (cranium), na kterou nasedá ústní ústrojí (trophi). Podle polohy ústního ústrojí rozlišujeme tři typy hlavy: u prognátní hlavy směřuje ústní ústrojí dopředu, u hlavy ortognátní kolmo dolů a u hlavy hypognátní šikmo až vodorovně dozadu. Na hlavové schránce jsou vyvinuty švy (suturae), které oddělují příslušné krajiny (obr. 2/2). Larvy mají většinou dobře vyvinutý epikraniální šev (sutura epicranialis) ve tvaru písmene Y,

který rozděluje horní stranu hlavové schránky. Epikraniální šev je buď krátký a neúplný (obr. 1/1), nebo dosahuje až k přednímu okraji hlavové schránky (obr. 2/2). Jeho kmen zvaný koronální šev (sutura coronalis) probíhá středem horní části hlavové schránky (epicranium) a větví se na dva švy čelní (suturae frontales nebo s. postfrontales). Koronální šev rozděluje hlavovou schránku na dvě velké epikraniální ploténky neboli parietalia, čelní švy vymezují čelní štít (frontoclypeus). Čelní štít bývá u některých larev rozdělen příčným švem epistomálním (sutura epistomalis) na vlastní čelo (frons) a čelní štítek (clypeus) (obr. 1/5). Konečně může být vyvinut i týlní šev (sutura occipitalis), který pak odděluje zadní část hlavové schránky jako týl či záhlaví (occiput). Přední část parietalií pod očima bývá označována jako tváře či líce (genae). Na spodní straně hlavové schránky se mohou parietalia uprostřed stýkat ve švu hypokraniálním či gulárním (sutura hypocranialis, s. gularis), nebo jsou oddělena zvláštním skleritem, tzv. hrdlem (gula) (srov. obr. 139/13).

Po stranách hlavy bývají vyvinuty jednoduché oční skvrny, skupiny larválních oček (stemmata) nebo oči složené (oculi compositi). V oblasti horního okraje čela leží 3 jednoduchá očka (ocelli), rozmístěná v charakteristickém trojúhelníku (obr. 1/1,5). U mnoha vodních larev však nejsou vyvinutá (obr. 2/2, 5). Tykadla (antennae) jsou většinou zasazena poblíž předního okraje hlavy a tvořena různým počtem článků. První článek (scapus), jakož i druhý článek (pedicellus) jsou zpravidla zvětšeny a často i tvarem odlišeny od článků následujících, které označujeme souborně jako bičík (flagellum). Bičík může být tvořen až stem drobných článků nebo naopak zastoupen pouze článkem jediným. Na konci předposledního článku tykadel je u některých larev vyvinuta zesílená smyslová štětina (seta, sensilla) a tykadla pak jsou na konci zdánlivě větvená (obr. 2/7).

Ústní ústrojí larev je původně kousacího typu a je tvořeno nepárovým horním pyskem (labrum) a jazýčkem (hypopharynx), párovými kusadly (mandibulae) a čelistmi (maxillae) a opět nepárovým spodním pyskem (labium) (obr. 1/2). Horní pysk je většinou představován příčnou a vpředu zaoblenou destičkou. Na jeho předním okraji bývají často vyvinuty skupiny jednoduchých nebo i rozvětvených smyslových štětin. Jazýček je obvykle uložen mezi kusadly a čelistmi. Zpravidla má dobře vytvořenou střední neboli kmenovou část a postranní křidélka (superlinguae). Kusadla mají trojúhelníkovitý, srpovitý nebo až dlouze šavlovitý tvar, mohou být opatřena i otevřeným nebo zcela uzavřeným kanálkem. U některých larev jsou kusadla asymetrická (obr. 2/6). Vnitřní hrana kusadel může být v různé míře ozubená. Zuby vytvořené poblíž báze jsou označovány jako stoličky (molares), dlouhé zuby na špici jako řezáky (incisivi). Na vnitřní straně kusadel je někdy vyvinut i různě upravený pohyblivý přívěsek — prostéka (prostheca) (obr. 1/3 a 141/9). Každá čelist se skládá ze základu neboli čepu (cardo), násadce či kmene (stipes), vnější dásně (galea), vnitřní dásně (lacinia) a čelistního makadla (palpus maxillaris) (obr. 18/1). Dásně často srůstají, nebo jsou nápadně redukovány. Např. u některých larev vodních brouků lacinia zcela vymizela a galea

zůstala zachována jen jako nezřetelný zbytek (obr. 2/10). Štíhlá čelistní makadla jsou dvou- až pětičlánková, někdy zakrnělá, u některých druhů naopak druhotně členěná (obr. 137/1). Spodní pysk kryje obvykle dolní část hlavy. Je-li dokonale vyvinut, pak je tvořen podbradkem (submentum), bradou (mentum) a předbradím (praementum) (obr. 139/13). Na přední okraj předbradí nasedají pak vnitřní (glossae) a vnější dásně (paraglossae) spodního pysku. Po stranách spodního pysku jsou vyvinuta pysková makadla (palpi labiales), která jsou nejvýše tříčlánková, jen vzácně druhotně členěná (obr. 137/1). Vnitřní dásně spodního pysku mohou splývat v nepárový střední útvar, tzv. ligulu (obr. 139/13). Celá oblast spodního pysku je u mnohých larev nápadně pozměněna. Spodní pysk může zcela vymizet a na jeho místě jsou pak vyvinuty nejvýše blanité útvary. Jindy je nahrazen zcela novým útvarem označovaným jako hypostomium, které může být vzácně vyvinuto i vedle zbytků spodního pysku. U larev vážek je spodní pysk přeměněn na uchvacovací masku (obr. 1/6, 7). U larev ploštic je spodní pysk základem bodavě savého ústního ústrojí a je přeměněn na jedno- až čtyřčlenný bodec.

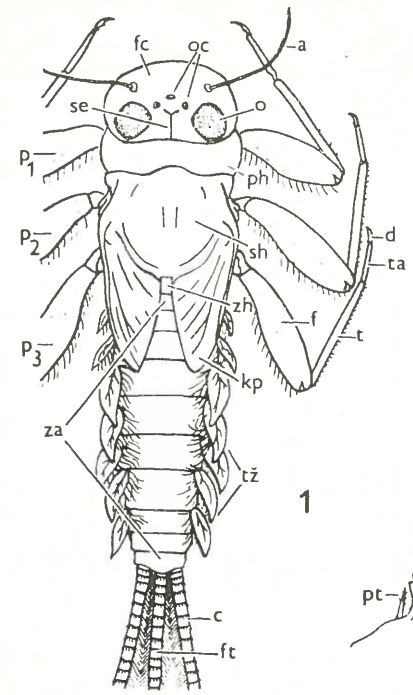
Vedle larev s dobře vyvinutou hlavovou schránkou (larvy eucefální) známe i larvy s hlavovou schránkou v různé míře redukovanou (larvy hemicefální), popřípadě zcela vymizelou (larvy acefální). Hemicefální larvy mají hlavovou schránku různě hluboce vykrojovanou na zadním okraji nebo přeměněnou na soubor lamel, popřípadě redukovanou na úzkou, tzv. dorzální ploténku (obr. 123/3). U larev acefálních je hlavová schránka zcela redukovaná a ústní ústrojí je zastoupeno vysoce specializovaným cefalofaryngeálním skeletem (obr. 3/1, 2, 6).

Hruď (thorax) tvoří tři články: předohruď (prothorax), středohruď (mesothorax) a zadohruď (metathorax). Každému hrudnímu článku odpovídal původně sklero-

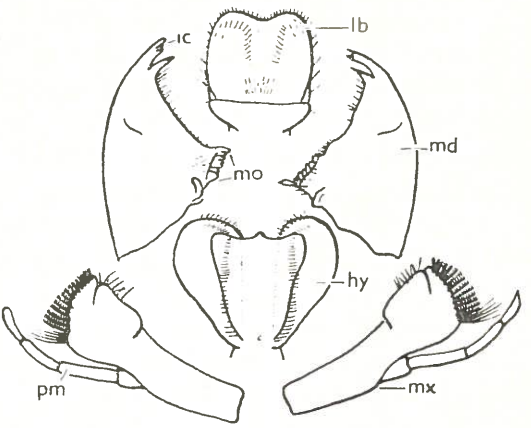
---

Tab. 1. Morfologické znaky vodních larev hmyzu. 1 — schéma larvy jepice shora; 2 — ústní ústrojí larvy jepice (*Ameletus inopinatus*); 3 — část kusadla larvy jepice; 4 — schéma larvy vážky shora; 5 — hlava vážky shora; 6 — hlava vážky zespodu; 7 — schéma larvy vážky zespodu.

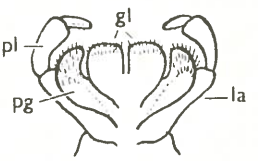
a — tykadlo (antenna), ap — análni pyramida, apt — postranní trny zadečkových článků, ast — průduchy zadečkových článků, c — štět (cercus), cl — čelní štítek (clypeus), cx — kyčle (coxa), d — drápky (ungues), f — stehno (femur), fc — čelní štít (frontoclypeus), fr — čelo (frons), ft — paštět (filum terminale), gl — vnitřní dáseň spodního pysku (glossa), h — hlava (caput), hr — hruď (thorax), hy — jazýček (hypopharynx), ic — řezáky (incissivi), kp — křídlové pochvy, la — spodní pysk (labium), lb — horní pysk (labrum), m — brada (mentum), ma — maska, md — kusadlo (mandibula), mo — stoličky (molares), mx — čelist (maxilla), o — složené oči (oculi compositi), oc — jednoduchá očka (ocelli), p_1—p_3 — přední, střední a zadní pár noh (pedes), pg — vnější dáseň spodního pysku (paraglossa), ph — předohruď (prothorax), pl — pysková makadla (palpi labiales), pm — čelistní makadla (palpi maxillares), pt — prostéka (prostheca), s — podbradek (submentum), se — epikraniální šev (sutura epicranialis), sh — středohruď (mesothorax), t — holeň (tibia), ta — chodidlo (tarsus), tr — příkyčlí (trochanter), tž — tracheální žábry, za — zadeček (abdomen), zh — zadohruď (metathorax), zk — základ kladélka samice. (Podle Landy, Popové a Webera.)


fc
oc
a
se
o
p1
ph
p2
sh
d
ta
zh
f
t
p3
kp
za
tż
c
ft

1

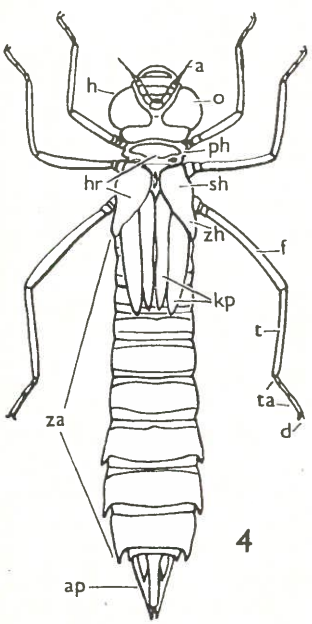

lc
lb
md
mo
hy
pm
mx

2

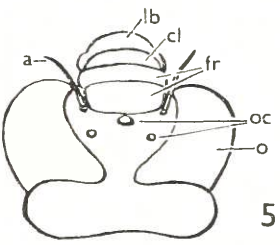

gl
pl
pg
la

pt

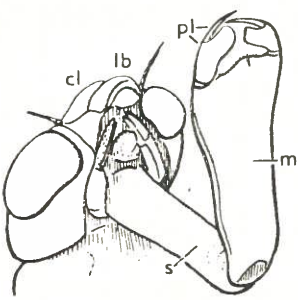
3


h
a
o
ph
hr
sh
zh
f
kp
t
ta
d
za
ap

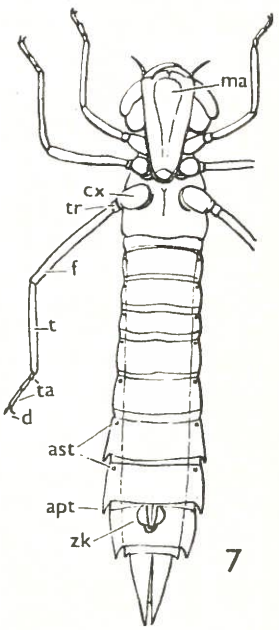
4


lb
cl
a
fr
oc
o

5


pl
lb
cl
m
s

6


ma
cx
tr
f
t
ta
d
ast
apt
zk

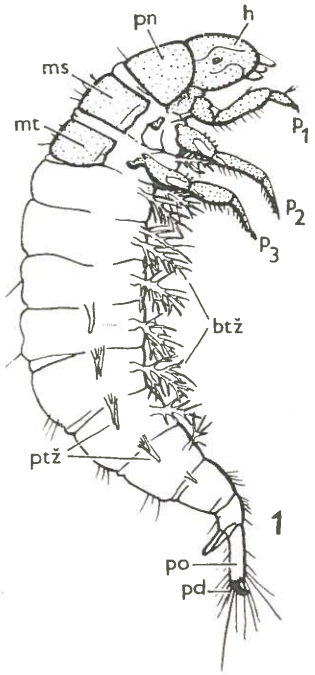
7

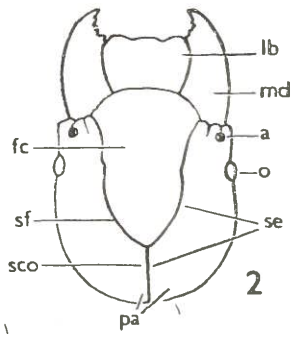
tizovaný štítek na hřbetní straně (primární tergum) a podobný štítek na břišní straně (primární sternum), které byly po stranách spojeny blanitými pleurami. Tento původní stav je však většinou nápadně druhotně pozměněn, nebo sklerotizované plošky (sklerity) vymizely úplně. Na hřbetní části hrudních článků jsou u mnoha larev vyvinuté rozsáhlé štítovité sklerity, které se podle příslušnosti k jednotlivým hrudním článkům označují jako pronotum, mesonotum a metanotum (obr. 2/1). Vzácněji jsou hrudní nota rozpadlá na větší počet tergitů. Pleurální oblast zůstává u mnoha larev rozsáhle blanitá. Pokud je sklerotizovaná, vytvářejí se obvykle 3 půlměsíčité sklerity kolem báze každé nohy (anapleurit, coxopleurit a sternopleurit), z nichž poslední dva jsou kloubnatě spojeny s kyčlí. Jindy se vytváří poměrně rozsáhlá sklerotizovaná oblast označovaná jako pleuron. Pleuron bývá rozdělen tzv. pleurální lištou na dvě části (episternum a epimerum či epimeron) a vysílá štíhlý výběžek k přednímu okraji kyčle (trochantin), který obvykle vytváří přední kloub končetiny na místo kloubu spodního. Původní sternopleurit totiž zpravidla splývá s primárním sternem na každém hrudním článku a dává tak vzniknout eusternu (obr. 17/2). Každé eusternum může být příčným sternokostálním švem (sutura sternocostalis) rozděleno na přední basisternit a zadní furkasternit neboli sternellum.

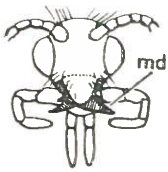
Hrudní články mohou v různé míře i navzájem splývat. Např. u larev vážek je hranice mezi středohrudí a zadohrudí již nezřetelná. U larev komárů a koreter splývají všechny hrudní články v jednolitou hruď. Pro dospělé larvy hmyzu s proměnou nedokonalou jsou charakteristické křídlové pochvy (nebo křídlové laloky), které se vyvíjejí párovitě na středohrudi a zadohrudi. Obvykle jsou i dobrým znakem vyspělosti larev (obr. 1/1, 4). Larvy hmyzu s proměnou dokonalou nemají křídlové pochvy nikdy vyvinuty (obr. 2/1, 5).

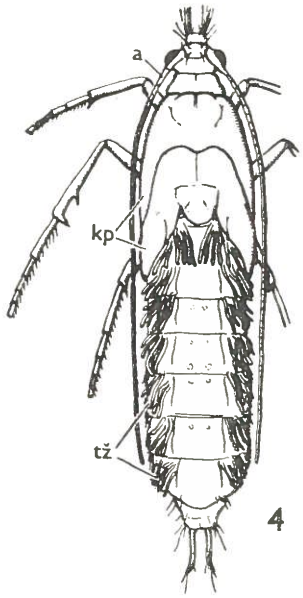
Tab. 2. Morfologické znaky vodních larev a kukel hmyzu. 1 — larva chrostíka z boku (*Hydropsyche angustipennis*); 2 — schéma hlavy larvy chrostíka; 3 — hlava kukly chrostíka zepředu; 4 — kukla chrostíka shora (*Limnephilus* sp.); 5 — schéma larvy vodního brouka (*Dytiscus marginalis*); 6 — asymetrická kusadla larvy vodomila (*Hydrous piceus*); 7 — tykadlo vodní larvy brouka (*Limnius* sp.); 8—9 — nohy vodních larev brouků; 10 — čelist vodní larvy brouka (*Hydaticus stagnalis*). (Podle Hickina, Klausnitzera, Steinmanna, Ulmera a Zajceva.)

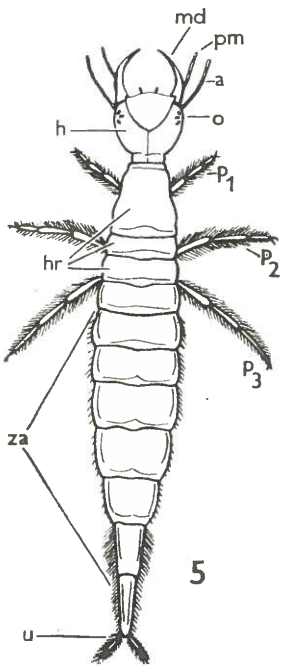
a — tykadlo (antenna), btž — břišní tracheální žábry, cx — kyčle (coxa), d — drápky (ungues), f — stehno (femur), fc — čelní štít (frontoclypeus), fl — bičík tykadla (flagellum), ga — vnější dáseň čelisti (galea), h — hlava (caput), hr — hruď (thorax), kp — křídlové pochvy, lb — horní pysk (labrum), md — kusadlo (mandibula), ms — mesonotum, mt — metanotum, o — složené oči (oculi compositi) nebo skupiny larválních oček (stemmata), p_1—p_3 — přední, střední a zadní pár noh, pa — boční části hlavové schránky (parietalia), pd — drápek pošinky, pe — 2. článek tykadla (pedicellus), pm — čelistní makadlo (palpus maxillaris), pn — pronotum, po — pošinky, ptž — postranní tracheální žábry, se — epikraniální šev (sutura epicranialis), sc — 1. článek tykadla (scapus), sco — koronální šev (sutura coronalis), sf — čelní šev (sutura frontalis), sm — smyslový přívěsek, sti — kmen čelisti (stipes), t — holeň (tibia), ta — chodidlo (tarsus), tr — příkyčlí (trochanter), tta — tibiotarsus, tž — tracheální žábry, u — pseudocerky (urogomphi), za — zadeček (abdomen.)

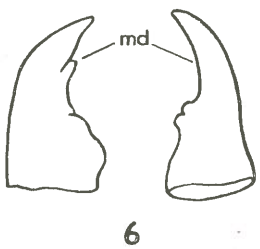

pn
h
ms
mt
P1
P2
P3
btž
ptž
po
pd
1

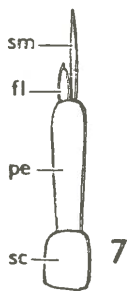

lb
md
a
o
fc
sf
se
sco
pa
2

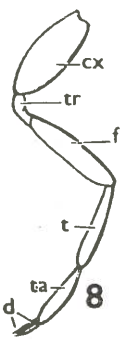

md
3

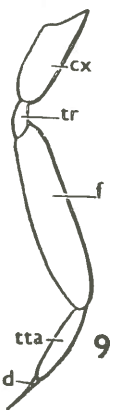

a
kp
tž
4

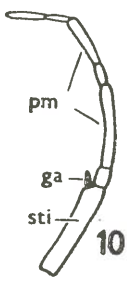

md
pm
a
o
h
P1
hr
P2
P3
za
u
5


md
6


sm
fl
pe
sc
7


cx
tr
f
t
ta
d
8


cx
tr
f
tta
d
9


pm
ga
sti
10

K základnímu stavebnímu plánu každého hrudního článku patří vždy jeden pár článkovaných končetin. Nohy (pedes) se skládají z kyčle (coxa), příkyčlí (trochanter), stehna (femur), holeně (tibia) a chodidla (tarsus) (obr. 2/8). Na nohách některých larev není chodidlo odděleno od holeně a zůstává zachován tzv. tibiotarsus (obr. 2/9). Chodidlových článků může být vyvinuto nejvýše 5, dosti časté jsou však i končetiny s jediným chodidlovým článkem. Na konci chodidla jsou obvykle 1—2 drápky (ungues). Vedle základního typu noh kráčivých jsou u mnoha vodních larev vyvinuty různotvaré nohy plovací, které jsou opatřeny chloupky, štětinami nebo plovacími třásněmi. U celého řádu dvoukřídlých a vzácněji i u larev některých jiných skupin nohy zcela vymizely. Na jejich místě se mohou vyvíjet pahýlkovité panožky s věncem háčků na obvodu.

Zadeček (abdomen) je tvořen 8—10 jednoduchými články. Každý článek má obvykle vytvořen hřbetní štítek (tergum) a břišní štítek (sternum), které na rozdíl od článků hrudních bývají často zachovány v původní podobě. Známe však i mnoho larev, kde jsou zadečkové sklerity vyvinuty jen na některých článcích, nebo jsou rozpadlé na větší počet tergitů a sternitů, popřípadě vymizely úplně. Pleurální oblast zůstává obvykle blanitá, u některých larev však může prakticky chybět, neboť terga a sterna navzájem srůstají (některé larvy pošvatek a brouků z čeledi *Elmidae*). Jednotlivé zadečkové články mají obvykle podobnou stavbu. U larev hmyzu s proměnou nedokonalou bývá někdy odlišně utvářeno 8. a 9. sternum, takže lze určit i pohlaví budoucích dospělců. Některé původní formy mají zachovány i zbytky 11., výjimečně i 12. zadečkového článku. Jedenáctý článek může být zachován ve formě tří šupinovitých zbytků, hřbetního epiproktu a dvou postranních paraproktů. Např. u larev vážek se podílejí tyto útvary na vzniku tzv. análního pyramidy (obr. 1/4). Zbytky dvanáctého článku jsou jen vzácně zachovány ve tvaru rudimentálních štítků v okolí análního otvoru.

Na jedenáctém článku zadečku vyrůstají dva článkované štěty neboli cerky (cerci), pokud je jedenáctý článek redukován, pak nasedají již na článek desátý. U převážné většiny larev jepic je vyvinut mezi cerky střední paštět (filum terminale). Larvy brouků, které mají počet zadečkových článků často redukován, mohou nést párovité přívěsky již na konci článku devátého. Podle některých autorů jde o útvary homologické s cerky, většina současných autorů se však přiklání k názoru, že tyto útvary jsou jiného původu a označuje je jako pseudocerky (urogomphi). Larvy hmyzu s proměnou dokonalou mají na břišní straně zadečkových článků vyvinuty dosti často párovité panožky (larvy více různých skupin dvoukřídlých, housenky motýlů, rod *Enochrus* z brouků aj.). U mnoha čeledí vodních larev dvoukřídlých se vyskytují v okolí análního otvoru análí výběžky či papily, které jsou většinou tenkostěnné, měchýřkovité a zajišťují zřejmě osmoregulaci. V některých případech jsou pozoruhodně rozvětvené a mohou být zataženy do análního otvoru.

Přizpůsobení larev vodnímu prostředí se projevuje i rozvojem zvláštních dýchacích orgánů. Vodní larvy hmyzu mohou dýchat celým povrchem těla, speciali-

zovanými orgány — žábrami, nebo získávají kyslík ze vzduchu u vodní hladiny, popřípadě ze vzdušných rostlinných pletiv. Celým povrchem těla dýchají často nejmladší larvy prvních instarů (larvuly) a některé larvy skupin, které žijí po celý život jako součást bentosu při dně (např. larvy pakomárů). Žábry jsou nejčastěji lístkovité, keříčkovité, trubicovité či jiné útvary na povrchu těla, které zajišťují dýchání kyslíku rozpuštěného ve vodě. Mohou být vyvinuty po stranách zadečkových článků (např. u larev jepic, střechatek, vírníků), na spodní straně hrudi, na kyčlích a na konci zadečku (u larev pošvatek), na boční a břišní straně zadečku (u larev chrostíků) apod. Rozlišujeme žábry tracheální a krevní. Tracheje neboli vzdušnice vytvářejí uvnitř těla hmyzu velmi charakteristickou dýchací soustavu, která ústí navenek průduchy (stigmaty). Právě u vodních larev s dobře vyvinutými žábrami však průduchy zpravidla nejsou vytvořeny a larvy jsou označovány jako branchiopneustické. Vzdušnice zajišťují rozvod kyslíku po těle a zvláště v plochých typech žaber se obvykle bohatě větví. Žábry však mohou představovat i jemné výběžky těla, kterými proniká kyslík z vody přímo, bez prostřednictví vzdušnic. Takový typ žaber je označován jako žábry krevní (např. u brouků z čeledi *Helodidae*).

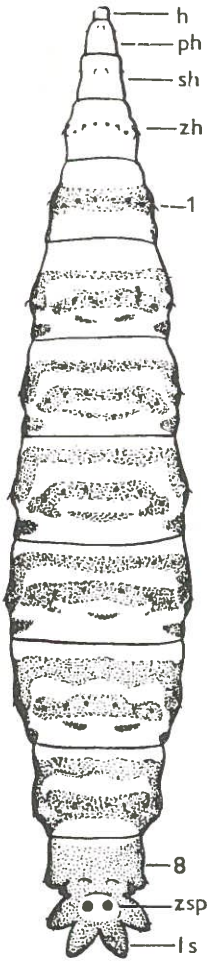
U jiných typů larev jsou průduchy v různé míře zachovány. Mohou být vyvinuty po stranách 1—2 článků hrudních a 7—8 článků zadečkových. Skutečně funkční však bývají nezřídka pouze průduchy na prvním nebo druhém článku hrudním a posledním článku zadečkovém (larvy amfipneustické), nebo pouze na konci těla (larvy metapneustické). Zvláště larvy posledního typu musí proto často vyplouvat k vodní hladině nebo se zdržovat jen v mělkých vodách. Na konci posledního článku se kolem zadních stigmat často vytváří i komplikované zadní stigmální pole s různým počtem okrajových laloků a keříčky interspirakulárních brv (obr. 3/1, 5). U některých larev dvoukřídlých je zadní stigmální pole umístěno na konci zvláštní dýchací trubičky (sifo u larev komárů) nebo na konci trubičkovitě prodlouženého posledního článku zadečku, který může být až několikrát delší než celé tělo (larvy slídilek, rodu *Eristalis* aj.). Několik larev z různých skupin využívá pro dýchání vzduch ze vzdušných rostlinných pletiv (aerenchymu). Jejich zadní stigmata jsou většinou napojena na různě utvářené bodcovité výběžky, kterými larvy nabodávají kořeny a ponořené stonky různých vodních rostlin.

Kukly jsou charakteristickým vývojovým stadiem hmyzu s proměnou dokonalou. Podobají se zpravidla dospělcům podstatně více než příslušné larvy. Pochvy jednotlivých tělních přívěsků — tykadel, kusadel, noh, křídel — mohou od těla odstávat a dobře naznačovat utváření budoucího dospělce, nebo jsou těsně přimknuté a jejich obrysy jsou patrné pouze jako švy. Zvláštní význam je přikládán přítomnosti pohyblivých kusadel u některých kukel. Kukly takového typu, známé u chrostíků a síťokřídlých, jsou označovány jako pupa dectica (obr. 2/3, 4). Kukly bez pohyblivých kusadel (pupa adectica) mohou mít tělní přívěsky volné (pupa exarata) nebo pevně přimknuté (kukla mumiovitá, pupa obtecta). Exarátní kukly mohou být uloženy skutečně volně nebo nejvýše v kokonech (kukla volná, pupa

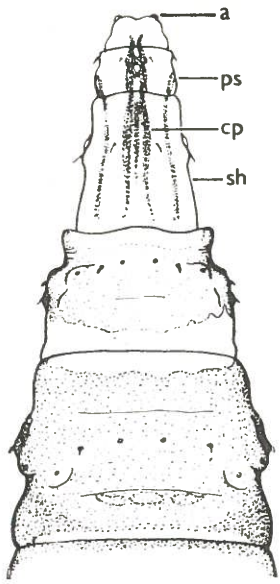
libera) nebo v pozměněné larvální pokožce dospělé larvy, která se mění na soudečkovité puparium (kukla soudečkovitá, pupa coarctata). Mumiovité kukly jsou známy u motýlů a některých skupin dvoukřídlých (obr. 63/6, 9 a 122/15, 16), volné kukly u většiny brouků a blanokřídlých (obr. 143/26—28) a kukly soudečkovité u vyšších dvoukřídlých (obr. 133/5 aj.).

Skutečně vodní kukly dýchají buď kyslík rozpuštěný ve vodě, a pak jsou často pevně přisedlé (kukly přísalek na kamenech, kukly pakomárů v trubičkách zhotovených larvami apod.), nebo získávají kyslík ze vzduchu, a pak jsou obvykle pohyblivé. Vzduch nasávají často rozmanitě utvářenými dýchacími růžky, vyvinutými na přídi kukel (např. 79/3). Několik druhů má dýchací růžky upraveny k získávání vzduchu z rostlinného aerenchymu. Vodní kukly jsou často různým způsobem chráněny. Larvy chrostíků, které si budují přenosné schránky, mají kukly uloženy zpravidla v larvální schránce; larvy volné si budují zvláštní schránky pro kukly, které jsou navíc uloženy v oválném kokonu. Otevřené kokony tvaru střížky připevněné k podkladu si budují před kuklením larvy muchniček (obr. 112/14). Rovněž housenky motýlů a některé larvy brouků si spřádají před kuklením kokony různého tvaru.

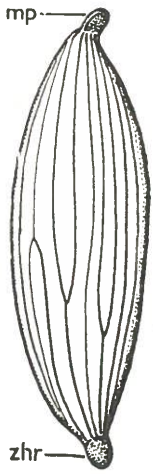
Tab. 3. Morfologické znaky vajíček a vodních larev hmyzu (dvoukřídlí z podřádu *Cyclorrhapha*). 1 — larva vláhomilky shora (*Psacadina verbekei*); 2 — přední část těla larvy vláhomilky shora (*Psacadina* sp.); 3 — vajíčko vláhomilky (*Psacadina* sp.); 4 — povrchová struktura jeho chorionu; 5 — zadní stigmální pole vláhomilky (*Pherbina coryleti*); 6 — ústní ústrojí (cefalofaryngeální skelet) larvy vláhomilky (*Pherbina coryleti*). (Orig.)
a — tykadlo (antenna), cp — cefalofaryngeální skelet, dl — dorzální lalok, eks — ektostomální sklerit, es — epistomální sklerit, fs — faryngeální sklerit, h — hlava (caput), hs — hypostomiální sklerit, ib — interspirakulární brvy, ll — laterální lalok, ls — laloky stigmálního pole, md — mandibulární sklerit, mp — mikropyle, ph — předohruď (prothorax), ps — přední stigma, sh — středohruď (mesothorax), stj — stigmální jizva, stp — sigmální pupen, vl — ventrální lalok, vll — ventrolaterální lalok, zh — zadohruď (metathorax), zhr — zadní hrbolek, zs — zadní stigma, zsp — zadní stigmální pole, 1 až 8 — první až osmý článek zadečku.


h
ph
sh
zh
1
8
zsp
ls

1

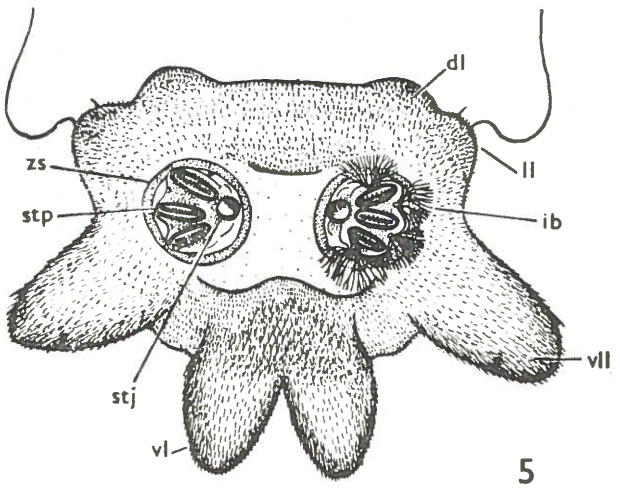

a
ps
cp
sh

2

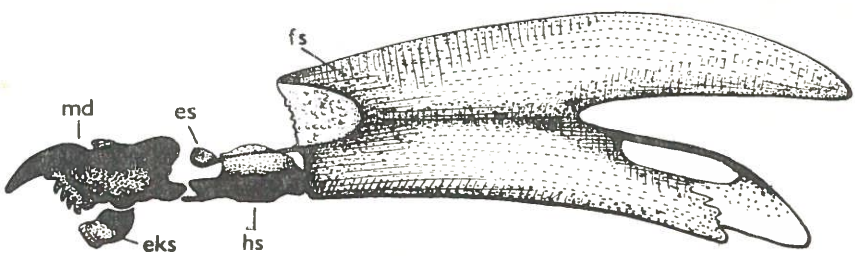

mp
zhr

3

4


dl
ll
zs
stp
ib
vll
stj
vl

5


fs
md
es
eks
hs

6

Larvy hmyzu ve vodních ekosystémech ČSSR

FRANTIŠEK KUBÍČEK

Území naší republiky má příhodné utváření povrchu, jež umožňuje relativně velmi rovnoměrné rozdělení vodních ekosystémů, zejména říční sítě, po celé ploše a jejich oživení vodními organismy od vysokohorských pramenů a jezer až k nížinným typům povrchových i spodních vod. Všechny tyto typy vod jsou v různé míře oživeny specifickými společenstvy organismů, jejichž přítomnost a funkce v příslušném ekosystému jsou nezastupitelné.

Stálá zásoba vody v ČSSR se odhaduje na 4,7 miliard m^3. Toto množství vody je rozděleno mezi různé typy vodních celků, z nichž nejvíce vody vážou údolní nádrže (3,1 mld m^3), podstatně menší množství teče v řekách a potocích (0,7 mld m^3) a nadržuje se v jezerech a rybnících (0,7 mld m^3). Nejmenší objem vody (0,2 mld m^3) připadá na biologicky nejzajímavější vodní sběrny — rašeliniště a tůně.

Vodní systémy bez života se prakticky v přírodě nevyskytují. Mrtvé vody bývají vždy výsledkem určité činnosti člověka (např. vody znečištěné toxickými látkami, upravované vody pitné aj.), ale i ty bývají příležitostně oživeny bezobratlými živočichy.

Nově vznikající vodní stanoviště jsou rychle osidlována škálou organismů, z nichž nejdříve se rozvíjejí ty ekologické typy, které mají nejrychlejší způsoby reprodukce a kosmopolitní rozšíření (bakterie, řasy, prvoci aj.), avšak i zástupci hmyzu se do nových vodních biotopů šíří relativně rychle. Každé nové shromaždiště vody je již během několika dnů oživeno různými druhy bruslařek, vodoměrek a znakoplavek, potápníkovitých a vodomilovitých brouků, larvulami komárů, pakomárů a dalších skupin hmyzu.

Rozdělení vodních ekosystémů

Tekoucí vody. Rozhodujícími faktory pro výběr, složení a distribuci organismů v tocích jsou rychlost proudu a charakter dna. Organismy jsou soustředěny na dně (bentos), zatímco volná voda s převládajícím jednosměrným prouděním je osídlena živočichy, kteří mohou toto proudění překonávat vlastní silou (nekton). S poklesem rychlosti proudu se snižuje transportační schopnost toku a podíl organismů volné vody se rozšiřuje o další typy. Určité rychlosti proudu odpovídá příslušné složení uloženin dna a jeho obyvatel.

Některé druhy organismů dávají přednost proudivé části toku (torrentilní zóna), jiné se soustřeďují v místech mírnějšího proudu nebo při břehu (fluviatilní zóna). Úseky toku s převládajícím proudivým charakterem označujeme jako lotické (horské, podhorské, popř. vysočinné toky), nížinné úseky toků s malou nebo nepatrnou rychlostí proudu a tišinami nazýváme lenitické.

Zvláštním životním prostředím jsou prameniště různého typu. Podle své vydatnosti a způsobu vývěru se rozlišují 3 základní typy: 1. reokren — výtok pramene má zřetelně proudivý charakter vydatné pramenné stružky, 2. limnokren — vytékající voda se nejprve nadržuje v tůňce, z které odtéká stružkou, 3. helokren — voda vystupující na povrch prameniště tvoří jen vlhká nebo bažinatá místa, nebo nezřetelnou síť stružek, které teprve po spojení mají charakter potůčku.

Biologická klasifikace různých říčních úseků byla založena nejprve na nejnápadnějších druzích živočichů, později však již na celých společenstvech se zvláštním zřetelem na entomofaunu. V současné době je již vžitá Illiesova klasifikace toků na 3 základní zóny s dalšími subzónami. Illiesovo členění toků je velmi blízké fyziografické klasifikaci říční sítě ve vodohospodářské praxi: 1. krenon zahrnuje pramenné úseky toků a je dále členěn na eukrenon (vlastní prameny různého typu) a hypokrenon (pramenné stružky a potůčky); 2. ritron charakterizuje potoky a říčky, rozdělován je na epiritron, který vzniká soutokem dvou nebo více pramenných stružek, metaritron, který tvoří říčky napájené několika potůčky vzniklými z pramenných stružek, a hyporitron, který představuje horské nebo podhorské toky vzniklé spojením dvou nebo více potoků; 3. potamon představuje střední a dolní úseky řek a veletoků, zahrnuje epipotamon — střední části větších toků vyznačujících se ještě střídavými zónami tišin a peřejí, metapotamon — dolní nížinné úseky řek a veletoků, a hypopotamon — úseky toků, které jsou pod bezprostředním vlivem mořského prostředí (ústí řek, delty).

Vzájemná návaznost jednotlivých úseků je často narušována vodními nádržemi, které ovlivňují zejména proudové poměry a teplotní režimy ve výtocích, takže některá pásma se mohou na jednom a témže toku opakovat. Tekoucí vody komunikují s dalšími ekosystémy vodními i suchozemskými. Toto propojení má velký ekologický význam. Voda protékající korytem proniká zároveň do různé hloubky dna a břehů řeky, kde vytváří odlišné biotopy a společenstva, mající však přímý vztah k mateřskému toku (viz kolonizační cyklus).

Stojaté vody. Do této kategorie vod řadíme všechna vodní stanoviště postrádající trvalé jednosměrné proudění celé vodní masy. Kromě jezer, rybníků a tůní počítáme sem údolní nádrže, kde vliv přítoků zasahuje přímo jen určité horizonty akumulované vody, zatímco většina vodního prostředí vykazuje charakteristické vlastnosti vod stojatých. Život ve stojatých vodách je soustředěn ve dvou základních zónách: ve volné vodě (pelagiál) a na dně (bentál). Obě dvě zóny zahrnují další biotopy osídlené rozdílnými společenstvy.

Pelagiál je osídlen převážně planktonem, vznášejícím se mezi hladinou a dnem

(bakterie a drobné rostlinné a živočišné organismy), a nektonem, který může překonávat i větší pohyb vody (v našich podmínkách prakticky jen ryby). Zvláštním biotopem pelagiálu je povrch hladiny, osídlený společenstvem organismů — pleustonem, a vlastní vodní blanka s biocenózou mikroskopických organismů — neustonem.

Organismy bentálu stojatých vod označujeme souborným názvem bentos. Bentická společenstva jednotlivých zón bentálu jsou odlišná druhově i početně a v pásmu litorálu může dojít ještě k jejich další diferenciaci.

Na větších a hlubších typech vod rozlišujeme podle Thienemanna obvykle 3 biotopy bentálu: 1. litorál — mělká zóna s vegetací a kladnou fotosyntetickou bilancí, 2. sublitorál — hlubší zóna s větším sklonem dna než litorál, 3. profundál — nejhlubší zóna s víceméně rovným dnem a bohatými usazeninami.

Mělké nádrže mohou mít v celém rozsahu dna charakter litorálu (např. některé rybníky a tůně). Někdy může sublitorál chybět a profundál začínat již na hloubce několika metrů. Někteří autoři rozdělují litorál ještě na další zóny nebo užívají jiného rozdělení bentálu, které se však nevžilo (blíže viz Sernow 1958)

Tůně, rašeliniště a saliny. Tůně je souborný název pro přirozená i umělá shromaždiště vody různého rozsahu, např. říční ramena, zatopené lomy a štěrkoviště, bazény, kádě s vodou, kaluže, dutiny stromů, úžlabí listů některých rostlin apod. Bližší třídění tůní podle vzniku, vodnatosti a trvání podal Šrámek-Hušek (1951). Do kategorie rašelinišť náležejí dva odlišné typy vodních stanovišť s četnými typy přechodnými — slatiny a vrchoviště. Slatiny (rašelinné louky) mají ještě relativně vysoký podíl anorganických solí a nejsou extrémně kyselé. Vrchoviště mají vodu vždy zřetelně kyselou a vlivem huminových látek tmavě zbarvenou. Zatímco společenstva slatinných vod jsou velmi podobná biocenózám litorálu, společenstva vrchovišť jsou velmi specifická. V hydrobiologii se rašelinné vody označují jako dystrofní a charakteristické organismy jako tyrfobionti. Saliny jsou nádrže stojaté vody s vysokým obsahem solí. Nejsou spojeny s mořem a koncentrace solí je dána celkovým hydrologickým režimem a teplým klimatem krajiny. Také saliny mají jádro svých biocenóz složeno z charakteristických druhů — halobiontů.

Znečištěné vody. Zásah člověka do vodního prostředí se, mimo jiné, projevil také zvýšeným přísunem znečištěnin, které přímo nebo nepřímo vedly ke změnám struktury vodních společenstev. Biologie znečištěných vod (saprobiologie) klasifikuje zasažené ekosystémy pomocí saprobity — tj. stupně čistoty nebo znečištění vody na základě fyzikálně-chemických a biologických charakteristik.

Zelinka a Marvan (1961), kteří vyšli z klasické myšlenky Kolkwitze a Marssona, navrhli pětistupňové členění saprobity povrchových vod: 1. xenosaprobita — čistá voda pramenišť a horských toků, 2. oligosaprobita — čistá voda horských řek a jezer, nehnojených rybníků apod. s malým obsahem organických látek,

3. beta-mezosaprobita — přirozeným nebo mírným antropogenním znečištěním zatížené řeky, kaprové rybníky, údolní nádrže, tůně apod., 4. alfa-mezosaprobita — vody znečišťované přispěním člověka; toky pod vyústěním odpadních vod, návesní rybníky a jiné nádrže, kde dochází ke zřetelným změnám ve struktuře společenstva oproti přirozenému stavu; 5. polysaprobita — silně znečištěné toky a typy stojatých vod s převládajícími redukčními pochody a velmi chudými nebo žádnými zástupci členovců.

Druhové složeni entomofauny našich vod

Tekoucí vody. Prameny jako zdrojnice tekoucích vod jsou na druhové složení vodního hmyzu relativně chudé. Typičtí krenobionti náležejí k larvám komárů (*Culex torrentium*), chrostíků (*Crunoecia irrorata* a *Ptilocolepus granulatus*) a k broukům (*Hydroporus ferrugineus* a *Agabus guttatus*). Do studánek imigrují také některé druhy z nižších úseků toku, např. larvy pošvatky *Nemurella picteti*, chrostíci rodů *Silo*, *Agapetus*, *Lithax*, popřípadě i druhy z vod stojatých, např. larvy jepic rodu *Cloeon*.

Málo vodnatá prameniště, vytvářející jen mokrá místa na skalách a mechových porostech, představují zvláštní biotopy s charakteristickým společenstvem, označovaným nejčastěji jako „fauna hygropetrica" nebo „madikolní fauna" (blíže viz Vaillant 1956). Nejpočetnější zástupci náležejí k larvám dvoukřídlého hmyzu a k chrostíkům, např.: *Limonia didyma*, *Tonnoiriella pulchra*, *Oxycera meigenii*, některé druhy rodů *Thaumalea*, *Androprosopa* a *Dixa* z dvoukřídlých a *Beraea maura*, *Ernodes articularis*, *Tinodes assimilis*, *Stactobia fuscicornis* a další z chrostíků. Brouci jsou ve společenstvu madikolní fauny zastoupeni drobným druhem *Eubria palustris*.

Společenstvo ritronu je složeno především z druhů, které vyžadují proudivý charakter toku. Charakter ritronu zajišťuje určité podmínky proudové, substrátové, kyslíkové, teplotní aj. Živočichové jsou na ně adaptováni morfologicky, anatomicky i fyziologicky. Z následujících zástupců hmyzu význačných pro ritron bývají druhově nejbohatší zvláště: jepice (*Heptageniidae*, *Baetidae*, *Leptophlebiidae*), pošvatky (*Capniidae*, *Leuctridae*, *Nemouridae*), chrostíci (*Rhyacophilidae*, *Odontoceridae*, *Glossosomatidae*, *Philopotomidae*), dvoukřídlí (*Blephariceridae*, *Simuliidae*), a brouci (*Elmidae*, *Helodidae*, *Hydraenidae*).

Úsek potamonu je oživen především organismy snášejícími větší kolísání životních podmínek prostředí. Velká část společenstva je tvořena druhy rozšířenými také ve vodách stojatých s určitou tolerancí k proudění. Z charakteristických čeledí hmyzu druhově nejpočetnější jsou pakomáři. Nejvyznačnější hmyzí skupiny potamonu jsou: jepice (*Siphlonuridae*, *Potamanthidae*, *Polymitarcidae*, *Caenidae*), pošvatky (*Perlodidae*, *Perlidae*), chrostíci (*Leptoceridae*, *Hydroptilidae*), dvoukřídlí

(*Tipulidae*, *Limoniidae*, *Psychodidae*, *Chironomidae*, *Culicidae*, *Tabanidae* aj.), brouci (*Dytiscidae*, *Haliplidae*) a ploštice (*Corixidae*, *Notonectidae*).

Kromě uvedených skupin hmyzu jsou v tekoucích vodách a zejména v potamonu řek pravidelně zastoupeny druhy vod stojatých, soustředěné do pobřežní zóny nebo klidných zátočin. Z larev jepic jsou to především druhy rodů *Caenis* a *Cloeon*, z vážek četné druhy z podřádů *Zygoptera* i *Anisoptera*, z ploštic např. *Ilyocoris cimicoides*, dále některé druhy komárů rodů *Culex* a *Anopheles* a další zástupci hmyzu.

Druhově chudé jsou úseky toků pod nádržemi, z nichž odtéká povrchová teplá a na plankton bohatá vrstva vody. Malý počet druhů však vytváří husté populace zejména některých druhů muchniček a larev chrostíků stavějících sítě. Ve výtocích z rybníků jsou to nejčastěji druhy muchniček *Simulium argyreatum*, *S. verecundum* a chrostíci *Hydropsyche angustipennis*, *H. pelucidulla a Polycentropus flavomaculatus*. Úseky toků pod přehradami s odtokem spodní studené vody jsou obvykle osídlovány společenstvem, které odpovídá příslušnému přirozenému pásmu toku.

Hmyz tvoří v nenarušených tekoucích vodách často více než 80 % všech druhů příslušného společenstva. Pouze v některých nížinných tocích a ve znečištěných vodách podíl temporární složky fauny klesá.

Stojaté vody: V pelagiálu větších vodních celků nacházíme larvy vodního hmyzu jen zřídka, nebo je jejich výskyt časově omezen. V pelagiálu mělkých nádrží můžeme zastihnout větší druhy vodních brouků z čeledi *Dytiscidae* nebo vodních ploštic, které někteří autoři spolu s rybami řadí do nektonu. Mezi dnem a hladinou migrují často hojně larvy koreter, převážně *Chaoborus crystallinus* a *Ch. flavicans*.

Druhově nejbohatší je zarostlý litorál, kde podíl hmyzu může mít velké rozpětí, v optimálních případech přesahuje až 75 % všech zjištěných taxonů. Vždy dominují larvy dvoukřídlého hmyzu, zejména pakomárů, osídlující jak usazeniny litorálu, tak nárosty a vyšší vegetaci. Dominantním druhem nárostů je např. *Cricotopus intersectus*, minující druhy patří např. rodům *Phytotendipes*, *Endochironomus*, *Glyptotendipes*. Z dalších dvoukřídlých je možno uvést např. skupiny *Tipulidae*, *Ptychopteridae*, *Tabanidae*, *Stratiomyidae*, *Eristalinae*, *Ephydridae* aj. Ostatní skupiny hmyzu litorálu žijí nejen na dně, na rostlinách nebo v jejich pletivech, ale také ve volné vodě mezi vegetací. Z jepic jsou to hlavně druhy rodů *Caenis*, *Cloeon* a *Siphlonurus*, z pošvatek *Nemoura cinerea*, z vážek larvy motýlic rodů *Coenagrion*, *Lestes*, *Enallagma*, *Erythromma*, *Pyrrhosoma*, druhy šidel z rodů *Aeschna*, *Anax*, *Sympetrum*, hrabavé typy rodů *Gomphus*, *Libellula* aj. Ve volné vodě mezi rostlinstvem jsou nápadné čile plovoucí larvy chrostíků rodů *Setodes* a *Triaenodes*, četné druhy vodních brouků z čeledí *Dytiscidae* (např. *Dytiscus*, *Agabus*, *Acilius*, *Graphoderus*, *Hydroporus*) a *Hydrophilidae* (*Hydrous*, *Hydrophilus*, *Laccobius*) a vodních ploštic z rodů *Sigara*, *Notonecta*, *Micronecta*, *Plea*, *Ilyocoris*

a dalších. Na dno a porosty vyšší vodní vegetace jsou vázáni také chrostíci rodů *Limnephilus* a *Glyphotaelius*, střechatka *Sialis lutaria* a ploštice *Nepa cinerea* a *Ranatra linearis*.

Litorál četných nádrží bývá písčitý, skalnatý, kamenitý nebo umělý (hráze) a má jen sporou nebo žádnou vodní vegetaci. Na úsecích vystavených vlivu větru se příbojovou činností vln vytvářejí v nádržích podobná prostředí jako v torrentilních úsecích toků, a proto kromě některých druhů vod stojatých nacházíme zde i druhy tekoucích vod. Bývají to např. larvy pošvatek (*Chloroperla*, *Perlodes*, *Perla*, *Capnia* aj.), jepic (*Baetis rhodani*, *Potamanthus luteus*), chrostíků (*Anabolia nervosa*, druhy rodů *Stenophylax*, *Chaetopteryx*, *Halesus*, *Hydropsyche*, *Polycentropus*), pakomárů (druhy podčeledi *Orthocladiinae*), a dalších dvoukřídlých (*Limnophila*, *Eusimulium aureum*, *Atherix*), z brouků některé druhy čeledi *Elmidae* aj. Některé druhy jsou k příbojovému prostředí adaptovány morfologicky (např. larvy chrostíků rodu *Mollana*), nebo využívají úkrytů mezi kameny a v puklinách skal, nebo se zahrabávají do sedimentů.

Sedimenty profundálu stojatých vod jsou osídleny druhově méně početnou entomofaunou než ostatní části dna. Fauna temporární však stále převládá nad podílem fauny permanentní. V profundálu nádrží dominují druhy čeledi *Chironomidae* nad ostatními zástupci hmyzu. Husté populace jsou nejčastěji tvořeny druhy rodu *Chironomus* (*Chironomus* skup. *plumosus* a *Ch.* skup. *thummi*), v některých údolních nádržích a tatranských jezerech druhy rodu *Procladius*.

Pleustonní společenstva nejsou ani druhově bohatá, ani nevykazují nápadné a husté populace (vyjma některých druhů chvostoskoků). Pleuston zahrnuje všechny druhy hmyzu vázané existenčně na vodní hladinu, která jim slouží především jako loviště. Společenstvo je tvořeno převážně některými druhy chvostoskoků, vodními plošticemi (např. druhy rodů *Gerris*, *Velia*, *Hydrometra*) a několika druhy pavouků.

Společenstvo vodní blanky (neuston) je tvořeno většinou mikroskopickými organismy, které často způsobují opaleskující nebo duhové zbarvení hladiny. Někteří autoři sem zařazují i larvy přichycené na vodní blanku zespodu (např. *Anopheles*, *Helius*, *Dixella*, *Pericoma*, *Oplodontha*, *Nemotelus* aj.).

Trvalé a větší tůně vykazují stejné nebo obdobné existenční podmínky a společenstva jako rybníky nebo jezera.

Periodické tůně bývají naplněny vodou jen po několik týdnů nebo měsíců. Kromě těch druhů entomofauny, které se mohou rychle přemisťovat (dospělé ploštice a brouci), žijí zde typy s krátkou dobou vývoje a schopností přetrvat ve formě klidových stadií nebo ve vajíčcích nepříznivé období sucha, mrazu apod. Z jepic to bývají hlavně druhy rodu *Siphlonurus* a *Cloeon*, z chrostíků některé druhy rodu *Limnephilus*, dále *Grammotaulius atomarius*, *Glyphotaelius pellucidus* a další. Pro periodické vody jsou z hmyzu charakteristické také larvy komárů rodů *Aedes* a *Culex*, z larev čeledi *Chaoboridae* rod *Mochlonyx*. Jarní tůně bývají přemnoženy druhy *Aedes communis*, *A. annulipes*, *Mochlonyx velutinus* a *M.*

culiciformis, které se mohou líhnout při velmi nízkých teplotách vody. V letních tůních a záplavách může dojít k masovému rozvoji komárů *Aedes vexans*.

Některým druhům stačí k dokončení vývoje i malé přirozené nebo umělé nádržky — např. *Culex molestus*, *C. pipiens* a *Culiseta annulata*. Dokonce i nepatrné množství vody zadržené v úžlabí listů některých rostlin, ve vykotlaných stromech nebo pařezech (dendrotelmy) stačí k dokončení vývoje některých zástupců hmyzu, např. komárů (*Aedes geniculatus*, *Anopheles plumbeus*), pakomárů (*Metriocnemus martinii*) a pestřenky *Myathropa florea*.

Druhová chudost spolu s nízkou populační hustotou je typická pro společenstvo rašelinných vod. Z vážek se vyskytuje např. *Leucorrhina dubia*, z ploštic *Notonecta reuteri*, z chrostíků *Neuronia ruficrus* a z brouků *Crenitis punctatostriatus*.

Druhově chudá hmyzí společenstva s hustšími populacemi se vyskytují v salinách. Jako halobionti jsou nejčastěji uváděni zástupci dvoukřídlých a brouků. Z pakomárcovitých zde žijí *Dasyhelea diplosis* a *Culicoides salinarius*, z pakomárovitých *Chironomus* skup. *salinarius*, *Ch.* skup. *halophilus* a *Cricotopus halophilus*, z březnicovitých *Ephydra riparia*, z brouků pak některé druhy z čeledi vodomilovitých a z rodu *Ochthebius*.

Znečištěné vody. Vody zatěžované odpadními látkami poznáme podle nepřirozeného druhového složení biocenózy ve srovnání s kontrolním nezasaženým systémem. Entomofauna jako nedílná součást biocenóz stojatých i tekoucích vod se druhově bohatě rozvíjí hlavně v ekosystémech látkově málo zatěžovaných, kde trvale převládají oxidační pochody nad redukčními. Je-li přísun organických látek trvale vyšší, druhové spektrum společenstva se zužuje, a to nejdříve o typy citlivé na množství a kolísání rozpuštěného kyslíku, postupně také o typy tolerantní až na úroveň organismů snášejících nebo vyžadujících anaerobní prostředí. V takovém společenstvu zástupci hmyzu již obvykle chybějí.

Saprobní stupně xenosaprobita až beta-mezosaprobita jsou osídleny společenstvy přirozených ekosystémů. Teprve druhové složení hmyzu v alfa-mezosaprobitě je poznamenáno nápadnou chudostí. Vyskytují se zde sice druhy z čistších typů vod, avšak jejich přítomnost je náhodná nebo krátkodobá, nebo jejich populace jsou velmi řídké. Husté populace vytvářejí pouze některé druhy dvoukřídlého hmyzu (hlavně pakomárovití), jež jsou nejméně citlivé na nedostatek kyslíku. Jako převážně alfa-mezosaprobní zástupci jsou uváděni pakomáři *Chironomus thummi*, *Ch. plumosus* a *Ch. dorsalis*, doprovodním druhem bývá *Psectrotanypus varius*.

V nejvíce znečištěných ekosystémech je druhové složení entomofauny nejchudší. Na skladbě společenstva se podílejí druhy s širokou ekologickou valencí (např. všechny výše uvedené druhy rodu *Chironomus*), dále larvy rodu *Chaoborus*, snášející anoxii až přítomnost sirovodíku, a druhy nezávislé na vodním způsobu dýchání a nenáročné na potravu (např. larvy pestřenek z rodu *Eristalis*).

K rozrušení přirozených biocenóz dochází také v přehnojovaných rybnících. Zvýšeným přísunem živin dosahuje se přes trofické mechanismy změn ve struk-

tuře původního společenstva s novými dominantami. Např. v pokusných rybníčcích hnojených superfosfátem projevila se ekologická specializace enormním zvýšením pakomářích larev *Polypedilum* skup. *convictum*.

Kvantitativní složení entomofauny našich vod

V monotonním bahnitém substrátu hlubšího dna rybníků, jezer, údolních nádrží, jezů apod. se rozvíjí hlavně několik druhů pakomárů s vysokým počtem jedinců (desítky tisíc na 1 m^2 dna). V řekách s kamenitým dnem se během roku vystřídá více druhů hmyzu vykazujícího v průměru několik tisíc jedinců na ploše 1 m^2. Vodní ekosystémy s větším kolísáním obsahu kyslíku (tůně, malé zarostlé rybníky) vykazují přiměřené individuální hustoty populací ve stovkách až tisících jedinců na jednotku plochy. Nejchudší kvantitativní osídlení mají bahna rašelinných vod — desítky, maximálně stovky jedinců na ploše 1 m^2 dna.

Hromadný výskyt určitých potravně-ekologicky adaptovaných typů larev vyvolává plankton a detrit vyplavovaný z hladinové vrstvy stojatých vod. V entomofauně toků pod nádržemi, po krátkém úseku osídleném hojně muchničkami, převládají v bentosu larvy chrostíků rodu *Hydropsyche* a *Polycentropus*, stavějící sítě, popřípadě některé druhy pakomárů (*Rheotanytarsus*). Např. Knöpp (1952) zjistil pod výtokem z rybníka populace muchniček v množství $20-40 \times 10^4$ jedinců na 1 m^2 dna. Illies (1956) ve výtoku severošvédských jezer zaznamenal na stejné ploše téměř 5500 jedinců (o hmotnosti 67,6 g) larev muchniček, chrostíků a dalších skupin hmyzu. Obdobné hodnoty byly zjištěny také u nás ve výtoku údolní nádrže v Líšni u Brna — průměrně 4100—4900 jedinců na 1 m^2 dna (max. přes 20 000 jedinců na jednotku plochy). Tento fenomén se výrazně projevuje jen na krátkých (několik set metrů) úsecích toků pod nádržemi, dále po toku slábne a struktura společenstva se diferencuje (odčerpávání přinášené potravy, teplotní změna aj.).

Produkce (čistá produkce) hmyzí fauny dna vodních ekosystémů je různá a závisí na více faktorech. Produkce druhů s velkou růstovou rychlostí a kratšími životními cykly (např. *Cloeon*, *Agraylea multipunctata*, *Chironomus thummi*) je vyšší než u druhů s dlouhým, až několikaletým larválním vývojem (např. *Ephemera danica*, *Aeschna juncea*, *Perla*, *Endochironomus nigricans*). Produkce entomofauny činí v celkové bilanci ekosystému nezanedbatelnou organickou hmotu. Jen pro pakomáry odhaduje Lellák (1961) v blatenských rybnících možnou produkci až 1500 kg na 1 ha za rok. Celková produkce temporární složky zoobentosu v čistých pstruhových potocích Beskyd činila téměř 1100 kg na 1 ha za rok (Helan et al. 1973) a ve znečištěném pstruhovém potoce Českomoravské vrchoviny 1560 kg na 1 ha za rok (Zelinka et al. 1977). V nejvíce zatíženém úseku posledně jmenovaného toku jsme vyčíslili roční produkci pakomára *Chironomus* skup. *thummi* na 3840 kg na 1 ha.

Potravní typy larev. Larvy vodního hmyzu jsou funkčně začleněny do různých úrovní potravního řetězce příslušného vodního stanoviště a tvoří mezičlánek výchozí a finální produkce. Většina druhů larev nejsou přísní monofágové, přizpůsobují se potravní nabídce a někdy napadají i jedince vlastního druhu (kanibalismus).

Vodní entomofauna obsadila téměř všechny potravní články, často i v rámci téže taxonomické skupiny. Například většina larev pošvatek je fyto- nebo detritofágních, ale velké typy, jako *Perla*, *Dinocras* aj., jsou převážně karnivorní. Také u čeledi pakomárovitých je řada dravých druhů, zejména z podčeledi *Tanypodinae* a *Orthocladiinae* — např. *Cricotopus sylvestris*, *Psectrocladius* skup. *psilopterus* a larvy rodu *Cardiocladius*, které se živí muchničkami. Obdobné příklady bychom našli i u dalších skupin.

Velmi běžným potravním typem larev jsou detrito- a mikrofágové. Získávají potravu buď přímo při prolézání a prohrabávání substrátu, nebo pomocí speciálních zařízení. Např. *Chironomus plumosus* si buduje ve své trubicovité schránce nálevkovité sítko, kterým filtruje vodu nasávanou dovnitř ventilačními pohyby těla. Lapací vlákna napnutá u ústí zvláštní schránky budují larvy pakomárů rodu *Rheotanytarsus*. Lapací sítě sloužící zároveň za úkryt si staví larvy chrostíků čeledi *Philopotamidae* z čistších podhorských toků. Zachytávaný detrit, mikroorganismy a řasy jsou „zametány" přizpůsobeným labrem a filtrovány cedicím maxilolabiálním systémem. Zvláštní filtrační aparát mají larvy muchniček, které svým párovitým hlavovým vějířkovitým orgánem dovedou zachytit významné množství mikroskopické potravy přinášené vodou. Podobné zařízení pro sběr potravy z hladiny mají larvy komárů rodu *Anopheles* a komárců z rodů *Dixa* a *Dixella*.

Fytofágní typy požírají části makrovegetace nebo řasové nárosty, popř. fytoplankton. Patří sem především četné druhy larev jepic a chrostíků, pakomárů, některé druhy komárů, z motýlů některé druhy čeledi *Pyralididae* aj. Význačnou skupinu tvoří larvy minující ve vodních rostlinách (např. pakomáři *Phytotendipes*, *Phytochironomus*, *Endochironomus*, některé housenky motýlů), požírající nebo vysávající vláknité řasy (např. pakomáři rodu *Psectrocladius*, chrostíci *Oxiethira* a *Agraylea*) a konzumující převážně listovou hmotu suchozemské vegetace (řada chrostíků čeledi *Limnephilidae*, některé druhy pošvatek, jepic a dvoukřídlých).

Také karnivorní typy larev jsou zastoupeny u různých řádů hmyzu. Jsou představovány především velkými typy pošvatek (např. *Perla*, *Perlodes*, *Dinocras*), všemi druhy larev vážek, larvami čeledi potápníkovitých, většinou druhů vodních ploštic a dalšími. Karnivorní typy získávají často svou kořist pomocí upraveného ústního ústrojí (maska larev vážek, savá kusadla brouků a síťokřídlého hmyzu), končetin (prvý pár u *Nepa*, *Ranatra* a dalších dravých ploštic) nebo jiného orgánu (uchopovací tykadla koreter). Kromě aktivní predace využívají larvy chrostíků rodu *Hydropsyche*, *Polycentropus* a *Neureclipsis* v tekoucích vodách systémy lapa-

cích sítí, z nichž vyžírají zachycenou rostlinnou i živočišnou potravu. Obdobně ve stojatých vodách jsou to rody *Holocentropus* a *Cyrnus*, které konzumují planktonní a litorální drobné organismy zachycené v sítích. Síťoví lapači nejsou vysloveně karnivorní, přijímají také neživočišnou potravu.

Omnivorní typy larev se přizpůsobují potravní nabídce prostředí nejvíce. Larvy této kategorie získávají potravu buď přímým vyhledáváním, nebo pomocí víceúčelového zařízení. Např. hrabavá jepice rodu *Ephemera* se usazuje pozičně v jamce tak, aby proud vody udržovaný pohybem peříčkovitých žaber přiváděl stále čerstvou okysličenou vodu a potravu (detrit, drobná flóra i fauna), zachycovanou pak obrvenými tykadly a prvními dvěma páry noh. Druhy chrostíků čeledi *Glossosomatidae* mají dlouhé lopatkovité mandibuly, kterými seškrabávají řasové nárosty včetně příslušné mikrofauny. Larvy střechatek mají kromě mohutných kusadel přizpůsobený první pár končetin, které kromě hrabavé funkce napomáhají k získání kořisti. Chrostíci rodu *Brachycentrus* jsou lokalizováni na povrchu kamenů a orientováni tak, aby ústí schránky směřovalo proti proudu. Přinášená rostlinná a živočišná potrava je zachytávána do lapacího „koše" vytvořeného zvláštní pozicí 2. a 3. páru upravených končetin. Podstatně kratší první pár noh slouží k další manipulaci s úlovkem.

Ve skupině parazitických typů larev je zastoupeno více řádů hmyzu. Nejvíce parazitických druhů patří řádu *Hymenoptera*, kde se u 5 čeledí adaptovalo více druhů k vodnímu nebo polovodnímu způsobu života. Tyto druhy napadají většinou již vajíčka svých hostitelů, která jsou kladena na souši nebo ve vodě. Parazity bývá napadána bohatá škála vodního hmyzu — vážek, střechatek, chrostíků, vodních ploštic, brouků, motýlů aj.

Parazitické druhy některých chalcidek (*Chalcidoidea*) napadají vajíčka potápníků. Pod vodu sestupuje také chrostíkovec, *Agriotypus armatus*, vyhledávající schránky chrostíků zejména rodů *Goera* a *Silo* a kladoucí do nich vajíčka. Také u pakomárovitých je registrováno několik parazitických druhů, především na vodních měkýších (*Physa*, *Lymnaea*), v koloniích hub a mechovek. Některými druhy čeledi vláhomilkovitých jsou napadány a postupně vyžírány hlavně drobné druhy vodních plicnatých plžů z čeledi *Planorbidae* a z rodu *Lymnaea*.

Kolonie sladkovodních hub bývají hostiteli více druhů parazitů. Kromě larev pakomárů *Xenochironomus xenolabis* a *Demeijera rufipes* vyžírají nebo vysávají tkáně hostitele také larvy vodnářek rodu *Sisyra* a larvy některých druhů chrostíků čeledi *Leptoceridae*, např. *Ceraclea senilis* a *C. nigronervosa*.

Velmi často je parazitismus sporný a dosavadní údaje by vyžadovaly podrobnější sledování. Tak je tomu např. v případě epoikických druhů larev pakomárů (*Symbiocladius rhithrogenae*), žijících pod křídlovými pochvami více druhů larev jepic nebo v případě některých larev pakomárů v koloniích hub a mechovek.

Osidlovací koloběh. Typickým projevem biologické aktivity tekoucích vod je oživení dna během celého roku, přestože jednosměrným prouděním je neustále

odnášeno velké množství organismů, které v celoročním průtoku velkých řek může činit miliardy jedinců o hmotnosti několika set tun (blíže viz Kubíček et al. 1978). Kdyby tento transport byl pouze pasivní, došlo by během několika dnů nebo týdnů k podstatnému spláchnutí makrobentosu. Protože za normálních podmínek k takovému odnosu bentosu nedochází, předpokládáme, že existuje regulační systém zajišťující jeho stabilní rozvoj.

Tento regulační systém je nejpřijatelněji vysvětlován teorií kolonizačního nebo osidlovacího koloběhu, jehož autorem je Müller (1954). Kolonizační cyklus probíhá několika vodními a vzdušnými cestami. Zatímco část makrobentosu je roznášena směrem po proudu na nová stanoviště nebo opouští vodní prostředí, částečné nahrazování úbytku je realizováno aktivními přesuny živočichů po dně směrem proti proudu. Hlubší vrstvy dna řek fungují jako stálý biotop některých bentických živočichů nebo přechodný biotop (refugium) mladších vývojových stupňů různých zástupců makrobentosu včetně hmyzu.

Hlavním rekompenzačním mechanismem jsou vzdušné cesty kolonizačního cyklu. Nejlépe jsou prostudovány protiproudové lety dospělých jepic, některých muchniček, pošvatek a chrostíků. Jiné výlety dospělých vodního hmyzu mohou mít také poproudové směrování nebo vyletávají do okolí v různých směrech, odkud se později vracejí k mateřskému toku (některé druhy chrostíků a pošvatek).

Další důležitý mechanismus osidlovacího koloběhu je drift (snos). Je představován neustálým transportem organismů, které však nejsou trvale pasívně unášeny tokem po neomezenou dobu, ale aktivně se po určité vzdálenosti lokalizují na dně. Nejhojněji a nejčastěji driftují juvenilní larvy nebo líhnoucí se jedinci. Kromě regulační funkce hustoty populací je drift důležitým zdrojem potravy ryb a dalších organismů.

Funkce osidlovacího koloběhu se projeví nejlépe po různých zásazích do toku, po povodňových pohromách nebo v kalamitních případech, kdy dno je mechanicky zcela přerovnáno nebo „sterilizováno" odpadními a toxickými látkami. Nové oživení koryta probíhá relativně rychle, ale postupně, a definitivního složení bentosu může být dosaženo během několika týdnů až měsíců. Prvními pionýry bývají larvy dvoukřídlého hmyzu čeledí *Chironomidae* a *Simuliidae*, larvy jepic rodu *Baetis*, drobné typy pošvatek (*Nemoura*) a další, které již první nebo druhý den po skončení nepříznivých podmínek se objeví na dně toku.

Osidlovací cyklus stojatých vod je podstatně jednodušší, protože většina larev vodního hmyzu zůstává prakticky v areálu snůšky vajíček (litorální druhy vázané na vegetaci), nebo jsou jako larvuly roznášeny vodními proudy po nádrži (např. druhy vázané na bahnité dno). Tento roznos je někdy označován také jako drift a je nejlépe znám u některých druhů pakomárů, chrostíků a dalších skupin hmyzu. Distribuce organismů a jejich další existence na dně není ovlivňována prouděním jako ve vodách tekoucích a rekompenzace úbytku výletem je plně zajištěna následující mnohonásobně vyšší snůškou vajíček. Nepříznivé poměry jsou přežívány ve stadiu odolných vajíček, v diapause nebo v jiných klidových formách.

Hlubší vrstvy bahnitého dna rybníků a tůní jsou v nepříznivých podmínkách (vypuštění, zamrznutí, anoxie) refugiem pro většinu bentických organismů. Z našich rybníků máme několik údajů od Borodičové (1957, 1958) a Lelláka (1969), kteří sledovali přezimování bentické fauny v bahně vypuštěných rybníků. Ve vrstvách do hloubky 30 cm byla schopna přezimovat většina druhů pakomářích populací, pakomárců rodu *Culicoides*, larev jepic, chrostíků a dalších. Bylo konstatováno, že obnova bentosu vypuštěných rybníků je velmi rychlá a již několik týdnů po napuštění je složení biocenózy normální.

Podobné zkušenosti byly získány při sledování změn litorální fauny údolních nádrží a jezer. Larvy hmyzu (pakomáři, chrostíci, střechatky) přežívaly pokles hladiny vody po dobu několika týdnů až dvou měsíců. Podle struktury dna pronikají živé larvy až do hloubky několika decimetrů.

Také ledová pokrývka je považována za ekologický důležitý biotop pro přečkání nepříznivých životních podmínek. V důsledku nedostatku kyslíku u dna v zimním období vyplouvají četné bentické druhy k hladině, kde zamrzají do ledu. Podchlazením a znemožněním dalšího pohybu upadají do klidu nebo urychleně produkují zimní vajíčka a po pozvolném rozmrznutí bývají schopny dalšího života. V seznamu jednoho sta různých rostlinných a živočišných organismů zamrzlých v ledu figuruje také 26 druhů hmyzu — nejvíce larev pakomárů, pak dalších dvoukřídlých a vážek.

Praktický význam larev vodního hmyzu

Z hlediska zájmů člověka mají larvy hmyzu jako součást vodních biocenóz význam jak pozitivní tak i negativní. Podílejí se na samočistících procesech, vystupují jako potrava užitkových i užitečných živočichů a jsou využívány jako bioindikátoři. Některé larvy však mohou ohrožovat stav rybího plůdku nebo komplikovat provoz biologických čistíren, vodních děl a zařízení. V některých případech nelze ani obě stránky jejich působení oddělit. Např. bohatý rozvoj některých druhů dvoukřídlého hmyzu v rybníčcích a lagunách na čištění odpadních vod (hlavně druhy rodu *Chironomus*) a v biologickém filmu čistících těles (*Limnophyes minimus*, *Metriocnemus hirticollis*, některé druhy koutulí rodu *Psychoda* a pakomárců z čeledi *Ceratopogonidae*) znamená urychlení mineralizace organických látek a celého čistícího procesu. V jiných případech však jejich přemnožení na sítech nebo v aktivačním kalu je nežádoucí a musí být omezováno.

Funkce larev vodního hmyzu v samočistícím procesu. Samočištění je schopnost vodního ekosystému zbavovat se anorganických i organických látek různého původu a udržovat tak ekologickou rovnováhu. Proces samočištění neprobíhá jen na úrovni fyzikálních a chemických pochodů, ale jeho optimální průběh je vázán na biochemické pochody za spoluúčasti širokého spektra organismů.

Podíl larev hmyzu na mineralizaci organické hmoty není zanedbatelný. Iversen (1974) uvádí, že 1 larva chrostíka *Sericostoma personatum* spotřebuje za den v průměru 0,54 mg listí. Larvy chrostíků rodu *Limnephilus* však mohou konzumovat 25 až 90 mg listové hmoty za den. Při průměrné hustotě listožravých populací larev těchto chrostíků o 100 jedincích na 1 m^2 dna dojdeme k hodnotám 25—90 kg listí z 1 ha denně. Kolenkinová (1951) zjistila, že skladba potravy herbivorních larev chrostíků je velmi pestrá a podle potravní nabídky dovedou larvy konzumovat nejen relativně velké množství listí, ale i jiné vegetace včetně mechů a řas. Proto herbivorní larvy hmyzu spolu s dalšími podobnými potravními typy (*Gammarus*, *Asellus*) představují důležitý mezičlánek v procesu transformace spadaného listí a živé i odumřelé vodní vegetace ve vodních ekosystémech.

Také biologická aktivita bentických organismů ve vodách stojatých má kladný vliv na urychlení dekompozice organických látek a může být srovnatelná s podobnou úlohou živočichů některých suchozemských ekosystémů. Např. larvy pakomárů jsou dominantními konzumenty uhynulých planktontů a spolu s máloštětinatci jsou nezastupitelní při formování a mineralizaci sedimentů. Podstatnou část organických látek unášených v tocích (plankton, drift, detrit) odčerpávají husté populace larev hmyzu, které filtrují nebo lapají potravu. Bylo prokázáno, že mezi hustotou příslušných potravních typů larev a unášenými látkami je přímá závislost.

Vodní entomofauna jako potrava finálních konzumentů. Přímý praktický význam mají larvy vodního hmyzu jako potrava ryb. Velmi často představují larvy vodního hmyzu větší část obsahu rybích zaživadel. Např. u lososovitých ryb a vranek tvoří hmyz více než 80 % potravy. Podle zjištěných údajů připadá v denním průměru na jednoho lipana 14 kusů larev hmyzu, na jednoho pstruha až 47 kusů. Také u kaprovitých ryb bývají larvy hmyzu pravidelnou součástí potravy. Nejpočetněji bývají zastoupeny především larvy pakomárů, dále larvy jepic a střechatek. Larvuly hmyzu jsou pravidelnou potravou plůdku i nedospělých menších ryb. Složení potravy je závislé na potravní nabídce, charakteru biotopu i druhu ryby. Například kapři z méně zarostlých rybníků preferují larvy a kukly pakomárů, které se podílejí na jejich potravě z více než 85 %. V rybnících s makrovegetací však přijímají kapři kromě pakomárů i larvy jepic, chrostíků, jiných dvoukřídlých atd.

Vodní hmyz tvoří také trvalou složku potravy žab. Nejčastěji bývají loveny druhy čeledi potápníkovitých, pakomárovitých a vodní ploštice (*Gerris*, *Corixa*), méně další brouci, dvoukřídlí a chrostíci.

Také v zaživadlech ptáků, kteří se pravidelně zdržují na vodních stanovištích nebo v jejich blízkosti, obvykle nacházíme larvy a kukly vodního hmyzu. Větší podíl vodního hmyzu je uváděn např. v jarní potravě kachen, kde byly nejvíce zastoupeny larvy různých skupin dvoukřídlých, ale i jepic, chrostíků a brouků. Hojné nebo velké larvy hmyzu (jepice, vážky, chrostíci, ploštice, tiplice, *Chiro-*

nomus plumosus, ovádi aj.) bývají často příležitostnou nebo i stálou složkou potravy našich potápek, čejek, vodoušů, racků a rybáků. Zvláště vysychající vodní biotopy určují svou bohatou potravní nabídkou a snadnou dostupností skladbu potravy příslušných ekologických typů ptactva. Není bez zajímavosti, že i některé druhy pěvců (např. konipasi, skorec vodní a oba naše hojné druhy rákosníků) mají vodní larvy hmyzu zahrnuty do svého jídelníčku.

Ze zbývajících obratlovců je důležitým konzumentem vodních bezobratlých rejsec vodní (*Neomys fodiens*), který hojně loví larvy jepic a chrostíků.

Larvy vodního hmyzu jako bioindikátoři. Většina druhů vodního hmyzu může žít v několika různých typech vod. Jen malý počet druhů můžeme označit jako „charakteristické", tzn. ekologicky specializované na určitý biotop a na určitý stupeň čistoty vody.

Zásahy člověka do životního prostředí vodních organismů omezují nebo vyřazují z existence nejprve ty druhy, které jsou málo adaptabilní, zároveň však vytvářejí podmínky pro malou skupinu původních nebo nových druhů s hustými populacemi. Např. zahrazením toku přehradou vymizí většina původní flóry a fauny a vyvine se nová, kvantitativně i kvalitativně odlišná biocenóza. Přítomnost nebo nepřítomnost některých druhů, popřípadě ovlivnění celého biologického systému, způsobují také odpadní vody. Jejich vliv může být buď přímý, kladný (látky slouží některým organismům za potravu), nebo záporný (látky jsou přímo toxické), nebo se tento vliv projevuje nepřímo přes změny v obsahu kyslíku, charakteru dna, přes změny mechanické (např. zanášení dýchacích orgánů) aj.

Objektivní bioindikace musí být založena na znalosti existenčních podmínek dominantních druhů biocenózy a charakteru celého ekosystému. Specifické druhy v přiměřené hustotě populací jsou vhodnější indikátoři než druhy s širokou ekologickou valencí, kde je nutno zvažovat více kvantitativní ukazatele.

V seznamech organismů pro klasifikaci čistoty vod figuruje kolem 370 druhů vodního hmyzu: chrostíci 108, dvoukřídlí 105, jepice 64, pošvatky 52, brouci 15, vážky 14, ploštice 9, motýli 2 a střechatky 1. K indikátorům převážně čistých vod patří larvy pošvatek a chrostíků, jen málo druhů zasahuje až do vod znečištěných (alfa-mezosaprobita). Z indikačních druhů larev jepic asi polovina žije v čistších, polovina v organicky zatíženějších vodách. Z velkého počtu druhů larev dvoukřídlých asi jedna třetina snáší více znečištěné vody (alfa-mezosaprobita až poly-saprobita) a kolem 20 druhů preferuje prostředí čistších vod. Zástupci zbývajících řádů nemají vyhraněnou indikační hodnotu, vyjma některých druhů brouků čeledi *Elmidae*, typických pro čisté a studené vody.

Negativní působení larev vodního hmyzu. Základní mechanismy osidlování vodního prostředí se uplatňují také ve vodních dílech a zařízeních. Vtokové, odtokové a rozváděcí systémy, ale i celé objekty jsou oživovány mnoha druhy hmyzu. Velmi často dochází k invazi pakomárů rodu *Rheotanytarsus* a *Glyptotendipes* a partenogenetického druhu *Stylotanytarsus inquilinus*, chrostíků stavějících sítě

(*Neureclipsis bimaculata*, *Hydropsyche* atd.), které nezřídka způsobují provozní potíže mechanickým ucpáváním rour, sít, česel nebo znečišťováním vody a znehodnocováním vlastností požadovaných pro různé účely. Negativní působení přemnožených larev v čistících zařízeních odpadních vod bylo zmíněno již dříve.

Entomofauna spolu s dalšími organismy žijícími přisedle (houby, mechovky) na vodních stavbách může svou celkovou činností podporovat rozrušování materiálu, popřípadě posilovat účinky agresivity vody.

Negativní vztah zaujímáme k dravým formám vodního hmyzu, které v přirozených podmínkách jsou součástí regulačního systému populací, avšak např. v chovných rybníčcích jsou nežádoucí. Jedná se zejména o larvy potápníků rodu *Dytiscus*, larvy vodomila *Hydrous piceus*, larvy některých vážek čeledí *Aeschnidae* a *Libellulidae* a naše větší vodní ploštice (*Nepa cinerea*, *Ranatra linearis*, druhy rodu *Notonecta*, *Ilyocoris cimicoides*), které mohou vážně ohrozit stavy rybího plůdku.

Velmi závažné problémy z hlediska rozšíření, hromadného výskytu a významu některých druhů hmyzu mohou nastat ve zdravotnické a veterinární praxi. Větší počet dospělých druhů dvoukřídlého hmyzu, jejichž larvy se vyvíjejí ve vodě, přenáší různé nemoci a infekce, nebo vyvolává jiné negativní reakce u člověka a hospodářsky významných zvířat. Jedná se zejména o druhy čeledí komárovitých, pakomárcovitých, muchničkovitých a ovádovitých. I když v našich klimatických poměrech a při vysoké úrovni hygienické a veterinární služby není toto nebezpečí tak velké a časté, jako např. v tropech, vzhledem k snadnému šíření, velké reprodukční schopnosti těchto druhů a malé existenční náročnosti je stále reálné.

Dosavadní poznání mnohostranného významu larev vodního hmyzu bylo dosaženo dlouholetým studiem a výzkumem mnoha generací a není dosud dokončeno. Sílící tlak člověka na životní prostředí, rozrušování stávajících ekosystémů a tvorba nových vyvolávají nové reakce biocenóz, vedou k vývoji nových vztahů a systémů. Stále aktuální zůstává heslo S. D. Muravějského, který zdůrazňoval, že při každém hydrobiologickém studiu „první v pořadí musí být vždy organismus". Následující stránky této knihy jsou určeny především ke splnění tohoto základního úkolu každé výzkumné práce.

Hlavní literatura. Borodičová N. D., 1958: Přezimování vodních organismů v bahně vypuštěných rybníků. Sborník ČAZV, Živočišná výroba, 3 (4): 243—252. — Helan J. et al., 1973: Production conditions in the trout brooks of the Beskydy mountains. Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Purk. Brunensis, Biologia, 14 (4): 5—105. — Illies J., Botosaneanu L., 1963: Problèmes et méthodes de la classification et de la zonation écologique des eaux courantes, considerées surtout du point de vue faunistique. Mitt. internat. Verein. Limnol., 12: 1—57. — Iversen T. M., 1974: Ingestion and growth in Sericostoma personatum (Trichoptera) in relation to the nitrogen content of ingested leaves. Oikos, 25: 278—282. — Knöpp H., 1952: Studien zur Statik und Dynamik der Biozönose eines Teichausflusses. Arch. Hydrobiol., 46: 15—102. — Kolenkina L. V., 1951: Pitanije ličinok nekotorych ručejnikov. Trudy vsesojuznogo gidrobiologičeskogo ob-va, 3: 44—57. — Kubíček F. et al.,

1978: Contributions to new information concerning the biology of eutrophicated streams. Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Purk. Brunensis, Biologia, 19 (2): 5—81. — LELLÁK J., 1969: The regeneration-rate of bottom fauna populations of the fish ponds after wintering or summering. Verh. Int. Ver. Limnol., 17 (1): 560—569. — LOHNISKÝ K., 1970: Metody určování a hlavní výsledky studia potravy larev a juvenilních ryb. Vertebratologické zprávy, 2: 89 až 102. — MÜLLER K., 1954: Investigations on the organic drift in north Swedish streams. Rep. Inst. Freshwater Res. Drottningholm, 35: 133—148. — SERNOW S. A., 1958: Allgemeine Hydrobiologie. Berlin, 676 pp. — SLÁDEČEK V., 1973: System of water quality from the biological point of view. Ergebnisse der Limnologie, 7: 1—218. — ŠRÁMEK — HUŠEK R., 1951: Úvod do limnologie. Praha, 211 pp. — THIENEMANN A., 1926: Die Binnengewässer Mitteleuropas. In: Die Binnengewässer I. Stuttgart, 225 pp. — VAILLANT F., 1956: Recherches sur la faune madicole (hygropétrique s. l.) de France, de Corse et d'Afrique du Nord. Mém. du Mus. Nat. d'Hist. Natur., Sér. A, Zool. 10: 1—258. — WESENBERG — LUND C., 1943: Biologie der Süsswasserinsekten. Berlin, Wien, 682 pp. — ZELINKA M., MARVAN P., 1961: Zur Präzisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fliessender Gewässer. Arch. Hydrobiol., 57: 389—407. — ZELINKA M. et al., 1977: Production conditions of the polluted trout brook. Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Purk. Brunensis, Biologia, 18 (7): 5—105.

Metodika sběru, uchovávání a preparace vodních larev hmyzu

MILOŠ ZELINKA

Vodní larvy hmyzu obývají nejrůznější typy našich vod, ve kterých osídlují různé dílčí biotopy. Většina z nich žije benticky a najdeme je jak na kamenitém dně, tak v písku či bahnitých usazeninách, hojně také ve vodním rostlinstvu. Larvy některých druhů žijí však i ve volné vodě (plankton, resp. nekton). Již z toho vyplývá, že při sběru nevystačíme s jednou univerzální metodou. Navíc jsou larvy jednotlivých druhů i značně rozdílných velikostí, některé se lehce poškodí, což také vyžaduje různý postup při jejich sběru.

Způsob sběru vodních larev hmyzu bude tedy záviset na prostředí ve kterém žijí, na typu larev a samozřejmě také na účelu, který sběrem sledujeme. V zásadě rozlišujeme metody kvalitativní a složitější kvantitativní. Není účelem této publikace popisovat všechny metody (hlavně kvantitativní) přicházející v úvahu a odkazujeme v tomto směru na práci Hrbáček a kol. (1972), popřípadě na další citované publikace. Uvádíme zde pouze základní kvalitativní způsoby sběru larev s tím, že některé specifické postupy jsou zařazeny u jednotlivých systematických skupin. Totéž se týká způsobů uchovávání a preparace larev.

Sběr larev

Metody sběru i používané pomůcky se liší hlavně podle substrátu, na kterém nebo ve kterém larvy žijí. Intenzita sběru se řídí hlavně účelem sběru, samozřejmě také typem či rozmanitostí zkoumaného biotopu a v neposlední řadě hustotou oživení. Nelze také stanovit určitou jednotnou dobu sběru. O každé lokalitě vyhotovujeme protokol, jehož důkladnost se také řídí hlavně účelem sběru. Vždy samozřejmě zaznamenáváme datum a hodinu sběru, údaje o celkovém charakteru lokality, popřípadě měříme fyzikální a chemické vlastnosti prostředí. Příslušné číslo (značku) lokalitního protokolu pak vkládáme do lahvičky s materiálem.

Sedimenty. Vodní larvy hmyzu žijí v různých typech sedimentů — od bahnitých přes písčité až po štěrkovité. Nejvíce však v bahnitých sedimentech s velkým rostlinným zbytkem. Larvy odtud získáme nejlépe tak, že vzorky sedimentů propíráme na sítech tak dlouho, až do okolní vody neodchází žádný kal. Vzorky odebíráme buď přímo kovovým sítem, nebo lopatkou apod. Síta mohou být různá: čtyřhranná, kulatá (např. síta na mouku) nebo ve formě lžíce. Musí být pevná.

Větší síta mají výhodu v rychlejším proprání většího množství vzorku. Menší lžícovitá síta nebo kruhové cedníky lze upravit pro nasazení na tyč. Velikost ok pro tyto účely kolem 1 mm. Z míst vzdálenějších od břehů získáváme vzorky sedimentů pomocí dredže nebo lépe z loďky různými bagry (viz Fabík a kol. 1. c.). Odebrané vzorky opět propíráme na sítech. Larvy některých druhů zalézají poměrně hluboko, jiné žijí na rozhraní vody a suché země. Nespokojujeme se proto s odebráním povrchové vrstvy.

Ze zbytků hrubého detritu, který zůstane po propírání na sítu, se larvy těžko vyhledávají. Nejvýhodnější je vysypat tento zbytek na bílou plochou mísu s vodou, kde se živočichové prozradí pohybem a odkud je vybíráme pinsetou nebo pipetou. Doporučujeme vybírat larvy pokud možno na místě, poněvadž při případném převozu celého propraného zbytku do laboratoře dochází k jejich poškození.

Kamenité dno. Pracovní postup a pomůcky pro kvalitativní sběr larev na kamenitém dně (v tekoucích vodách i příbojové zóně vod stojatých) jsou poměrně jednoduché, přesto však velmi účinné. Nejvýhodnější je sbírat pomocí hrubé vodní síťky, která je opatřena pevným držadlem; průměr kruhu 20—25 cm, hloubka sítě 35—40 cm (je-li menší, dochází k vyplavování larev při sběru v prudkém proudu); spodní část sítě trpí odíráním o kameny, a proto ji šijeme z pevnější řidší tkaniny (např. z kanavy), kdežto horní část je z hrubšího mlynářského hedvábí nebo ze silonové tkaniny; rám kruhu chráníme proti poškozování gumovou hadičkou nebo našitým igelitem. Použít lze i kruhový cedník (průměr 15—20 cm, výška 5 cm), u něhož je však nebezpečí vyplavování larev. V Americe používají větší sítě na obdélníkovém rámu (asi 120 × 50 cm), upevněné na dvou holích. Jimi se síť přitiskne svisle ke dnu. Zkoušelo se i použití elektrického agregátu, který je však selektivní a nezachytí larvy žijící pod kameny, ve schránkách apod.

Při vlastním sběru postupujeme tak, že síťku (cedník, síť) klademe za kámen ve směru proudu a při vyzvedávání kamene z vody pak pod něj. Larvy se často při pohnutí kamenem pouštějí a jsou splaveny do síťky. Pevně přichycené organismy obíráme s kamenů pinsetou. Velmi účinné je, když nad nastavenou síťkou se rozrývá dno rukou nebo nohou. Spolu s živočichy se v síťce zachytí mnoho detritu, kamínků, rostlinných zbytků apod. Proto se obtížně vyhledávají larvy přímo v síťce nebo cedníku. Důkladným, ale opatrným propráním vyplavíme nejprve ze síťky kal. Pak obsah vysypeme (při velkém množství po částech) do bílé mísy s vodou, jak již o tom bylo hovořeno výše. Opět nezapomínáme na larvy žijící ve štěrku hlouběji pod kameny a u břehů.

Rostlinstvo. Ke kvalitativnímu sběru používáme vodní síť, cedníky, síta. Jimi prosmýkáváme vodní rostlinstvo. Po proprání vzorku postupujeme výše uvedeným způsobem.

Volná voda. Planktonní formy lovíme většími a řidšími planktonními sítěmi. Někdy musíme procedit poměrně velké množství vody.

Fixace materiálu

Pokud sbíráme současně více skupin vodních larev hmyzu, je výhodné třídit je ihned při vybírání z mísy do jednotlivých zkumavek či lahviček podle systematických jednotek. Hrubší larvy a schránky chrostíků poškozují při přepravě křehké larvy jiných skupin. Rovněž fixace nemusí být vždy stejná.

Pro běžnou determinaci postačí obvykle usmrcovat a zároveň fixovat vodní larvy hmyzu 4% formaldehydem přímo v terénu. Nevýhodou této fixační tekutiny je, že tělo larev časem ztvrdne a pak se snadno ulamují např. končetiny. Proto se častěji doporučuje 75 % alkohol. Tato koncentrace alkoholu rychle odvodňuje, čímž se jemnější objekty smršťují. Odvodňováním se alkohol ředí a v koncentracích pod 40 % již dochází k maceraci. Nejvýhodnější je usmrcovat a fixovat larvy 3—4% formaldehydem, popřípadě 75% alkoholem, a po několika dnech převést materiál do 70% alkoholu (z formaldehydu po vyprání v destilované vodě) nebo do konzervační tekutiny AGO (k 1 litru 70% alkoholu se přidá 10 ml ledové kyseliny octové a 20 ml glycerinu; v poslední době se doporučuje nahradit glycerin etylenglykolem, poněvadž glycerin rovněž způsobuje smršťování objektů dehydratací).

Preparace larev

Při determinaci často nevystačíme s prohlížením celých larev a musíme přistoupit k preparaci některých orgánů, nejčastěji ústních ústrojů. Preparaci provádíme běžnými postupy pod binokulární lupou v použité konzervační tekutině. Z vypreparovaných částí zhotovujeme podle potřeby mikroskopické preparáty buď opět v konzervační tekutině, nebo preparáty trvalé. Autoři doporučují podle svých zkušeností a též podle charakteru uchovávaných objektů různá média, jako jsou: glycerin-želatina, Liquid de Faure, kanadský balzám, umělá pryskyřice Solakryl, kanadský balzám s Cellosolve (ethylenglykolmonoethylether). Každý z postupů má určité klady i nedostatky. Pro jednoduchost a trvanlivost lze doporučit obzvláště poslední jmenované médium. Blíže viz např. Novák a kol. (1969).

Hlavní literatura: Hrbáček J. a kol., 1954: Jak a proč sbírat hmyz. ČSAV Praha, 214 pp. — Hrbáček J. a kol., 1972: Limnologické metody. SPN Praha, 208 pp. — Jírovec O., 1958: Zoologická technika. SPN Praha, 314 pp. — Novák K. a kol., 1969: Metody sběru a preparace hmyzu. Academia Praha, 243 pp.

Klíč k určování řádů vodních larev a kukel hmyzu

RUDOLF ROZKOŠNÝ

KLÍČ LAREV

1 Spodní pysk přeměněn na vymrštitelný uchvacovací ústroj, tzv. masku. Na konci těla žábry ve tvaru tří přívěsků, nebo krátké a tuhé trnovité výběžky, tvořící análni pyramidu (obr. 1/4—7) ..... Vážky, *Odonata* (str. 68)

— Maska není vytvořena, konec těla jinak upraven 2

2(1) Ústní ústrojí bodavě savé, ve tvaru článkovaného chobotu směřujícího šikmo dozadu nebo dopředu (obr. 43/1—6) ... Ploštice, *Heteroptera* (str. 133)

— Ústní ústrojí jiného typu, článkovaný chobot není vytvořen 3

3(2) Dospělé larvy s dobře patrnými křídlovými pochvami, na konci zadečku 2—3 dlouhé článkované přívěsky (obr. 2/1) 4

— Bez křídlových pochev, na konci zadečku nejvýše 2 krátké přívěsky nebo nepárový přívěsek střední (obr. 2/5). Jsou-li vyvinuty přívěsky 3, pak nejsou článkované 5

4(3) Na konci těla 3 přívěsky, 2 štěty a střední paštět, který je jen vzácně redukován. Žábry po stranách zadečku. Na konci chodidel jen jeden nepárový drápek (obr. 1/1) ..... Jepice, *Ephemeroptera* (str. 39)

— Na konci těla jen 2 štěty. Žábry chybějí, nebo jsou vyvinuty na hrudi, kyčlích a na konci zadečku. Chodidla vždy se 2 drápky (obr. 17/1, 2) ..... Pošvatky, *Plecoptera* (str. 86)

5(3) Na hrudních článcích tři páry končetin (obr. 2/1, 5) 6

— Bez hrudních končetin, na tělních článcích jsou vyvinuty nejvýše nečlánkované panožky (obr. 3/1) 20

6(5) Kusadla úzká, mečovitá, nápadně delší než hlava (obr. 46/10, 13) ..... Síťokřídlí, *Planipennia* (str. 160)

— Kusadla kratší, nejvýše srpovitá, nikdy nepřesahují nápadně délku hlavy ... 7

7(6) Poslední článek zadečku nese jeden pár pošinek (obr. 2/1), larvy volné nebo v pouzdrech z různého materiálu 8

— Poslední článek zadečku bez pošinek, larvy volné 9

8(7) Na 3. až 6. zadečkovém článku 4 páry panožek s věncem háčků, pošinky na konci zadečku nečlánkované, panožkovité (obr. 63/1, 3—4, 8) ..... Motýli, *Lepidoptera* (str. 221)

— Bez panožek na zadečkových článcích, pošinky často článkované, vždy s apikálním drápkem (obr. 2/1) ..... Chrostíci, *Trichoptera* (str. 163)

9(7) Prvních 7 článků zadečku s párovitými, článkovanými přívěsky po stranách. Poslední článek s dlouhým ochlupeným výběžkem (obr. 46/1) ..... Střechatky, *Megaloptera* (str. 156)

— Články zadečku většinou bez postranních přívěsků. Pokud jsou vyvinuty, pak jsou nečlánkované a poslední článek zadečku je jinak upraven (obr. 2/5) ..... Brouci, *Coleoptera* (str. 458)

10(5) Parazitické larvy žijící v těle larev a kukel vodního hmyzu nebo alespoň v jejich schránkách či kokonech, některé druhy parazitují ve vajíčkách vodního hmyzu (obr. 143/16—22) ..... Blanokřídlí, *Hymenoptera* (str. 502)

— Larvy volně žijící (výjimkou je pouze několik druhů pakomárů), vzácněji minující v pletivech vodních rostlin 11

11(10) Larvy většinou štíhlé a protáhlé, často s panožkami nebo lokomočními valy. Hlava dobře oddělená nebo v různé míře redukovaná. Funkční stigmata lokalizována obvykle na konec těla (obr. 3/1) ..... Dvoukřídlí, *Diptera* (str. 226)

— Larvy zavalité a většinou málo pohyblivé, často minující. Hlava nápadně sklerotizovaná, po stranách tělních článků 9 párů stigmat (nosatcovití, *Curculionidae*) ..... Brouci, *Coleoptera* (str. 458)

KLÍČ KUKEL

1 Kukla ve ztvrdlé a zesílené pokožce posledního larválního instaru, která vytváří válcovité, soudečkovité nebo článkovité puparium (obr. 133/5, 9). Puparia v náplavech při březích, ve smáčeném mechu, nebo plavou na hladině (podřád *Cyclorrhapha*) ..... Dvoukřídlí, *Diptera* (str. 226)

— Kukla volná nebo chráněná kokonem, popřípadě schránkou z různého materiálu (u parazitických druhů uvnitř těla hostitele nebo v jeho schránce) 2

2(1) Pochvy končetin a křídel těsně přimknuté k povrchu kukly, jejich hranice jsou zevně patrné obvykle jen jako švy 3

— Pochvy končetin a křídel volné, většinou zřetelně odstávající od vlastního povrchu kukly (obr. 143/26) 4

3(2) Dva páry pochev křídel, jen 5. a 6. článek zadečku volně pohyblivý, pochva sosáku dlouhá. Kukly ve schránkách z listů vodních rostlin (obr. 63/6, 9) ..... Motýli, *Lepidoptera* (str. 221)

— Jen jeden pár pochev křídel, většina článků zadečku obvykle volně pohyblivá. Pochva sosáku krátká nebo nezřetelná (obr. 65/2; 73/1; 122/15, 16). Kukly v bahně při dně, při březích, v náplavech, volně plovoucí ve vodě nebo připevněné na kamenech a vodních rostlinách (podřády *Nematocera* a *Brachycera*) ..... Dvoukřídlí, *Diptera* (str. 226)

4(2) Kukly uložené ve vajíčkách, larvách nebo kuklách vodního hmyzu nebo alespoň ve schránkách hostitelů (obr. 143/28) ..... Blanokřídlí, *Hymenoptera* (str. 502)

— Kukly neparazitických druhů 5

5(4) Štíhlé a většinou dosti protáhlé kukly ve schránkách různého tvaru, zbudovaných již larvami, popřípadě chráněné navíc oválným kokonem. Pochvy tykadel nápadně dlouhé, na zadečkových článcích dobře patrné párovité chitinové plošky s jemnými háčky (obr. 2/3, 4) ..... Chrostíci, *Trichoptera* (str. 163)

— Zavalité kukly uložené zpravidla v komůrkách v bahně nebo půdě při březích (obr. 143/26), nebo v kokonech připevněných na řasy nebo kořeny vodních rostlin (obr. 143/23). Pochvy tykadel poměrně krátké, hřbetní strana zadečkových článků bez chitinových plošek s háčky ... Brouci, *Coleoptera* (str. 458)

Řád Jepice — *Ephemeroptera*

MILOŠ ZELINKA

Dospělé jepice mají jemné, hladké a lesklé tělo, dva páry trojúhelníkovitých křídel a 2—3 tenké a dlouhé přívěsky na konci zadečku. Tykadla jsou krátká, bičíkovitá, ústní ústroje zakrnělé. Zadní křídla jsou nápadně menší, někdy úplně chybějí. V klidu jsou křídla složena kolmo nad tělem. Přívěsky na konci zadečku jsou představovány vždy vyvinutými štěty a často vyvinutým středním paštětem. Naše druhy dosahují velikosti od 3 do 35 mm. Proměna nedokonalá. Z dospělých larev se líhnou polodospělci (subimaga), kteří mají tělo i křídla potažena jemnou blankou. Teprve svlečením této blanky se mění v dospělce.

Tělo larev se skládá z hlavy, tříčlenné hrudi a desetičlánkového zadečku, na jehož posledním článku jsou dva štěty a střední paštět. Silně chitinizovaná hlava larev je na rozdíl od dospělců dobře vyvinutá, je prognátní nebo ortognátní a široká jako hruď. Přední část horní strany hlavové schránky od čelních větví epikraniálního švu (sutura epicranialis) tvoří nepárový frontoklypeus (frontoclypeus). Ten nese přední jednoduché očko a pár tykadel. Zadní horní část hlavy tvoří epikranium (epicranium), na němž jsou dvě velké složené oči a další dvě jednoduchá očka (ocelli). Složené oči jsou vypouklé, víceméně oválné. Pokud se jeví u dospělců pohlavní dvojtvárnost očí, je to patrné již u larev: oči samců jsou větší, popřípadě jsou rozděleny ve dvě různobarevné části. Článkovaná tykadla jsou poměrně krátká, nejčastěji o málo delší než délka hlavy. Prvý článek (scapus) je nízký a široký, druhý (pedicellus) je užší a delší. Zužující se bičík (flagellum) tvoří asi 22 článků, jejichž počet však není stálý ani u téhož druhu. Na okrajích článků jsou drobné chlupy, u některých druhů delší brvy. Mohutně vyvinuté ústní ústrojí je kousavého typu a skládá se z nepárového horního pysku (labrum), jazýčku (hypopharynx) a dolního pysku (labium), z párových kusadel (mandibulae) a čelistí (maxillae). Struktura jednotlivých částí je v podstatě základního typu a odpovídá poměrům uvedeným v úvodní kapitole o morfologii vodních larev hmyzu (obr. 1/2). Silně chitinizovaná mohutná kusadla jsou různě utvářená a u některých rodů (hrabavé typy larev) vyčnívají i daleko před hlavu. Pod řezáky kusadel (incisivi) vyrůstá z předního okraje prostéka (prostheca), opatřená na konci zoubky nebo štětinkami. Kusadla jsou nesouměrná: na pravém je stoličková ploška obrácena dopředu a vnitřní roh kusadla je ostrý, na levém je tento roh skosený. Též prostéky bývají odlišné. Zuby se u larev silně obrušují, ostré jsou bezprostředně po svlékání. Čelisti jsou méně chitinizovány a pohybují se do stran pod kusadly. Galea a lacinia srůstají v čepel, který má na konci zoubky. Makadla jsou dvou-

nebo tříčlenná, různého tvaru. Galea i makadla jsou charakteristicky ochlupeny. Dolní pysk překrývá celou dolní část hlavy. Zvláště tvar jeho dásní a makadel, popřípadě jejich ochlupení je využíváno jako systematický znak.

Hruď (thorax) se skládá z předohrudi (prothorax), která je zřetelně oddělena od středohrudi (mesothorax) a s ní srostlé zadohrudi (metathorax). Hřbetní štít předohrudi (pronotum) je oválný a vybíhá často do stran a dozadu ve výběžky. Středohruď a zadohruď mají na hřbetní straně křídlové pochvy, které jsou u velmi malých larviček nezřetelné a zvětšují se po každém svlékání. Pochvy zadních křídel jsou překryty velkými pochvami křídel předních. U posledních larválních instarů křídlové pochvy tmavnou a prosvítá žilnatina. Nohy mají dobře vyvinuté všechny základní části. Chodidlo má pouze jeden článek, ukončený jediným zahnutým drápkem. Nohy mají různý tvar podle způsobu života larev a jsou různě obrveny.

Zadeček má 10 (11) článků, které někdy vybíhají vzadu a po stranách v trny. Prvý článek je těsně přirostlý k hrudi, poslední nese většinou 3 přívěsky (2 štěty a střední paštět). U některých druhů z prudce tekoucích vod je paštět zakrnělý nebo chybí. Štěty jsou článkované, většinou kratší nebo o málo delší než tělo. Na rozhraní článků mají štěty buď krátké brvy, nebo jsou dlouze obrvené a štěty pak napomáhají k plavání. Na spodní části konce zadečku se u samčích larev zakládají kopulační ústroje, které jsou u větších larev dobře patrné (vyjma rod *Caenis*).

Larvy jepic dýchají vzdušnicovými (tracheálními) žábrami (branchi tracheales). Vzdušnice vybíhají vždy ze zadního okraje článku zadečku a žábry jsou tvořeny párem lupínků či keříčků vláken různého tvaru a velikosti. Zřídka jsou žábry na břišní straně zadečku a některé rody mají pomocné žábry i jinde. Žaber je 5 až 7 párů. Vedle dýchání napomáhají někdy speciálně utvářené žaberní plátky udržet se v prudkém proudu (*Epeorus*, *Rhithrogena*).

Barva těla larev je většinou nevýrazná, pouze u některých druhů kontrastní zbarvení tvoří kresbu. Hrabavé larvy bývají spíše světlé (až světle žluté). Druhy žijící pod kameny a v rostlinách mají obvykle různé odstíny šedé nebo hnědé barvy.

Celkový tvar těla larev jepic je velmi dobře přizpůsoben různým podmínkám životního prostředí. Podle toho rozeznáváme několik hlavních typů, které vcelku odpovídají jednotlivým čeledím a jsou také základním vodítkem při určování:

1. Larvy hrabavé mají dlouhé válcovité tělo, úzkou prognátní hlavu. Mohutné řezáky kusadel vyčnívají před hlavu a pomáhají hrabavým nohám. Peříčkovité žábry jsou složeny na horní straně zadečku. (U nás rody *Palingenia* — obr. 4/5, *Ephoron* — obr. 4/9, *Ephemera* — obr. 4/7).
2. Larvy lezoucí mají slabě zploštělé tělo, které je buď protáhlé (rod *Potamanthus* — obr. 4/3, čeleď *Leptophlebiidae* — obr. 8/11), nebo kratší a zavalité (čeledi *Ephemerellidae* — obr. 6/7—9, *Caenidae* — obr. 5/10). Nohy jsou krátké a silné. Štěty jsou pouze krátce a řídce obrveny.

3. Larvy ploché (proudobytné) mají široké, silně zploštělé tělo, přizpůsobené životu v proudu. Zvlášť plochá je prognátní hlava, kterou spolu se širokýma nohama přitiskuje proud k podložce (rod *Oligoneuriella* — obr. 5/7, čeleď *Heptageniidae* — obr. 6/17, 20, rod *Isonychia* — obr. 5/9 a rod *Prosopistoma* — obr. 4/2, který má celé tělo kryté plochým krunýřem.)
4. Larvy plovoucí (rybičkovité) mají tělo válcovité, zadeček se silně zužuje. Hlava je ortognátní. Druhy ze stojatých vod mají hustě obrvené přívěsky, jejichž pomocí dobře plavou (čeleď *Siphlonuridae* — obr. 4/11). Druhy z vod tekoucích mají štěty řídce obrveny a tenké nohy, jimiž se zachycují na kamenech a v rostlinstvu (čeleď *Baetidae* — obr. 8/12).

Larvy jepic žijí ve všech typech tekoucích i stojatých vod. Najdeme je pod kameny, na vodním rostlinstvu, v náplavech různého charakteru i v hlinitých březích. V čistých vodách jsou jepice většinou velmi hojné a tvoří významnou složku biocenózy. V horských pstruhových potocích jsme zjistili průměrnou abundanci 680 jedinců na m^2 a produkci 24,3 mg za rok. V úživných potocích vysočin to byl až dvojnásobek a v čistých parmových úsecích našich toků můžeme počítat s ještě vyšší produkcí jepic. Některé druhy snesou určité znečištění vody (alfa-mezosaprobitu). Délka larválního stadia je u většiny druhů 1 rok. U některých drobnějších (*Baetis*, *Cloeon*) jsou 2—3 generace do roka, naopak pro větší larvy, např. rodu *Palingenia*, *Ephoron* aj., se udává délka 2—3 roky. Larvy posledního instaru (označované někdy jako nymfy) poznáme nejlépe podle tmavě zbarvených křídlových pochev. Líhnutí subimag probíhá u většiny našich druhů na hladině, kam je larva vynesena vrstvičkou vzduchu mezi kutikulou larvy a polodospělce. U některých druhů (*Siphlonuriidae*, *Leptophlebiidae*) vylézají larvy asi polovinou těla nad hladinu vody na kameny či rostliny a zde probíhá svlékání. Polodospělci se asi za 1—2 dny (podle velikosti i za poněkud kratší nebo delší dobu) svlékají v imago. Dospělci nepřijímají potravu a jejich život trvá pouze několik hodin nebo dnů. Po páření, k němuž dochází většinou ve vzduchu, snášejí samice obvykle na hladinu vody vajíčka v počtu několika set, většinou však několik tisíc kusů (dosud známý rozsah 500—9000). Oválná vajíčka velikosti kolem 0,2 mm mají různou strukturu povrchu, což umožňuje určení vajíček mnohých druhů. Délka embryonálního vývoje je značně rozdílná a trvá od 10 dnů až po několik měsíců. Některé druhy mají vaječnou diapauzu přes zimní období, její délka však kolísá i uvnitř druhu. Larvičky (larvulae) 1. vzrůstového stupně měří většinou málo přes 0,5 mm (bez tykadel a štětů) a na rozdíl od dalších stupňů mají např. výrazně dlouhá tykadla a štěty, nemají ani náznaky tracheálních žaber a někdy jim chybí paštět.

Larvy se živí převážně řasovými nárosty a organickým detritem. Samy jsou důležitou složkou potravy řady drobných vodních živočichů a většiny ryb. Mnohé druhy mají poměrně vyhraněné požadavky na své životní prostředí, a jsou proto velmi vhodné a významné pro biologické hodnocení čistoty vod.

Sběr larev jepic provádíme metodami běžnými pro sběr bentických živočichů

Poněvadž jsou larvy velmi křehké (a tracheální žábry i přívěsky jsou určovacími znaky), vybíráme je opatrně a do zkumavek je ukládáme samostatně. Fixace a preparace se provádí podle návodů v příslušné kapitole.

Ve střední Evropě se počítá s výskytem asi 100 druhů jepic. V ČSSR jsou jepice jedním z faunisticky nejlépe prozkoumaných hmyzích řádů. U nás bylo zatím zjištěno 80 druhů a lze očekávat nálezy několika dalších. U všech těchto druhů byly popsány i larvy.

Bezpečně se dají u rodů s více druhy rozlišit většinou pouze větší larvy (asi od 70 % délky uvedené pro jednotlivé druhy v klíči). I tak je determinace, obzvláště u některých zástupců rodu *Baetis* a *Ecdyonurus*, obtížná a taxonomicky zde není vše dořešeno. V klíči se těmito otázkami, jakož i nevyjasněnou synonymikou nezabýváme. Některé široce rozšířené druhy (např. *Rhithrogena semicolorata*) byly v poslední době rozčleněny na více druhů, popřípadě na poddruhy. Neměli jsme možnost srovnat typový materiál a podle našich sběrů nacházíme u těchto druhů řadu přechodných typů. Rozlišení larev je velmi nesnadné a pochybné. Proto taková rozčlenění v tomto klíči neuvádíme.

V klíči je použito co nejvíce vnějších znaků. Přesto se někdy neobejdeme bez preparace ústních ústrojů a bez mikroskopické kontroly např. žaberních plátků, různých trnů, ochlupení apod. Upozorňujeme na variabilitu barev u některých druhů a na vybledávání po delší konzervaci. Pokud jsou však barvy uváděny jako jeden z hlavních znaků, jsou stálé. Je nutno si uvědomit, že se ve všech instarech postupně obrušují různé výběžky a hlavně trny, zuby a drápky. Takovým znakům se proto pokud možno vyhýbáme. Uvedené maximální velikosti larev platí pro naše ekologické podmínky.

Hlavní literatura. LANDA V., 1959: Řád Jepice — Ephemeroptera. Klíč zvířeny ČSR, díl 3., str. 143—167, ČSAV Praha. — LANDA V., 1969: Jepice — Ephemeroptera. Fauna ČSSR, sv. 18, str. 1—347, Academia Praha. — MACAN T. T., 1961: A key to the nymphs of the British species of Ephemeroptera. Freshw. Biol. Assoc., Sci. Publ. No. 20, str. 1—64. — MÜLLER-LIEBENAU J., 1969: Revision der europäischen Arten der Gattung Baetis Leach, 1815. Gewässer und Abwässer 1969, No. 48/49, str. 1—214. — SCHOENEMUND E., 1930: Eintagsfliegen oder Ephemeroptera. Tierwelt Deutschlands, 19, str. 1—106, Jena.

KLÍČ ČELEDÍ

1 Žaberní plátky, lupínky nebo keříčky jsou zřetelně viditelné na boční nebo horní straně zadečku (obr. 4/3, 7; 5/7, 9, 10; 6/7—9, 17, 20; 8/12) 2

— Žábry nejsou viditelné, poněvadž jsou skryty v dutině pod velkým hrudním štítem, který překrývá i nohy. Larvy jsou na první pohled podobné spíše některým korýšům. Krátký zadeček je ukončen třemi hustě obrvenými přívěsky (obr. 4/2) ..... 10. čeleď *Prosopistomatidae* (str. 62)

2(1) Žábry z dvojitých, na okrajích peříčkovitě obrvených lupínků. Hroty zubů kusadel přečnívají přední okraj hlavy (obr. 4/3, 5, 7—9) 3

— Žábry nejsou peříčkovitě obrvené, ale tvořeny lístečky různého tvaru nebo keříčky žábrových vláken. Zuby kusadel nepřečnívají (obr. 5/7, 9, 10; 6/7—9, 17, 20; 8/12) 6

3(2) Žábry jsou překlopeny na hřbetní stranu zadečku a směřují šikmo dozadu (obr. 4/7). Mohutně přečnívající hroty zubů kusadel jsou delší než polovina hlavy (obr. 4/5, 8, 9) 4

— Žábry odstávají šikmo dozadu po bocích zadečku (obr. 4/3). Boční zub kusadel přečnívá jen málo po stranách horního pysku. Larvy s typickou kresbou (obr. 4/3) ..... 15. čeleď *Potamanthidae* (str. 67)

4(3) Dlouhé výběžky zubů kusadel úzké, bez velkých zubů na vnější straně (obr. 4/8, 9); velké zuby nejsou ani na holeních předních noh. 7 párů žaber, z nichž prvý je zakrnělý 5

— Výběžky zubů kusadel široké, na vnějších stranách se silnými, dopředu namířenými zuby; podobné zuby jsou na holeních předních noh (obr. 4/5, 6). 6 párů žaber ..... 12. čeleď *Palingeniidae* (str. 66)

5(4) Dlouhé výběžky zubů kusadel hladké, vně vyhnuté (obr. 4/7, 8). Prvý zakrnělý pár žaber je tvořen jazýčkovitě rozštěpenými lístky. Mezi články tykadel nápadně dlouhé brvy (obr. 4/8) ... 14. čeleď *Ephemeridae* (str. 67)

— Dlouhé výběžky kusadel jsou klešťovitě zahnuty dovnitř, na povrchu mají mnoho krátkých, ale zřetelných trnů a chlupů (obr. 4/9). Prvý pár zakrnělých žaber je jednoduchý. Brvy mezi články tykadel krátké ..... 13. čeleď *Polymitarcidae* (str. 67)

6(2) Vedle tracheálních žaber na zadečku ještě pomocný keříček žaber u základů čelistí nebo na kyčlích předních noh (obr. 4/10; 5/8) 7

— Žábry různého tvaru, vždy pouze na zadečku 8

7(6) Vedle 7 párů malých tuhých žaberních lístků na zadečku (prvý z nich leží na břišní straně) ještě mohutné keříčky žaberních vláken u základů čelistí na spodní straně hlavy (obr. 5/8). Stehna a holeně předních noh s hustými dlouhými brvami, které směřují dopředu (obr. 5/7) ..... 4. čeleď *Oligoneuriidae* (str. 51)

— Na zadečku 7 párů lupínkovitých žaber, vesměs na horní straně; vedle toho keříčky pomocných žaber u základů čelistí a na kyčlích předních noh (obr. 4/10). Na předních nohách dlouhé brvy a holeň je prodloužena v dlouhou ostruhu (obr. 4/10) ..... 5. čeleď *Isonychiidae* (str. 51)

8(6) Prvý pár žaber redukován v krátké obrvené výběžky po stranách těla; druhý pár přeměněn ve velké destičky (krovky), pod nimiž jsou na hřbetní straně zadečku ukryty další páry žaberních plátků (obr. 5/10) ..... 9. čeleď *Caenidae* (str. 61)

— Vždy více žaberních plátků nebo keříčků zřetelně viditelných, i když se někdy částečně překrývají (např. obr. 6/7—9) 9

9(8) Pět párů lupínkovitých tracheálních žaber, položených na hřbetní straně zadečku; z nich jsou shora viditelné pouze 4 nebo 3 páry; pátý, resp. i čtvrtý pár je skryt pod čtvrtým nebo třetím plátkem (obr. 6/7—9) ..... 8. čeleď *Ephemerellidae* (str. 60)

— Sedm párů tracheálních žaber různého typu (lupínky, keříčky), umístěných vždy po stranách zadečku (obr. 6/17, 20; 7/32; 8/12) 10

10(9) Dvoučlánková čelistní makadla nápadně prodloužená, takže jejich druhý článek vytváří jakýsi obrvený věneček kolem hlavy (obr. 6/16). Podobně jsou prodloužena i pysková makadla. Velké listovité plátky tracheálních žaber mají na bázi keříček vláken ..... 6. čeleď *Arthropleidae* (str. 52)

— Čelistní i pysková makadla vyvinutá normálně, neprodloužená 11

11(10) Larvy dorzoventrálně zploštělé, takže složené oči jsou na vrchní straně hlavy (obr. 6/17, 20). Tracheální žábry vždy listovité, u báze s keříčkem vláken, který chybí někdy jen u posledního páru žaberních lupínků .... 7. čeleď *Heptageniidae* (str. 52)

— Larvy nejsou zploštělé, složené oči po stranách hlavy (obr. 8/11, 12). Tracheální žábry buď lístkovité, ale vždy bez keříčku vláken na bázi, nebo je tvoří jen keříček trubičkovitých vláken (obr. 8/11, 12, 18, 19, 28) 12

12(11) Drápky na zadních chodidlech i na chodidlech středních noh velmi dlouhé, delší než holeň (obr. 4/1) ..... 3. čeleď *Ametropodidae* (str. 51)

— Drápky na zadních i středních chodidlech podstatně kratší než holeň 13

13(12) Štěty a paštět mají brvy nebo chloupky po obou stranách. Larvy lezoucí, se šikmo postavenou nebo i prognátní hlavou (obr. 8/11). Tracheální žábry se skládají ze dvou větví různého tvaru (obr. 8/13—19) .... 11. čeleď *Leptophlebiidae* (str. 62)

— Pouze paštět obrven po obou stranách, štěty obrveny jen na vnitřní straně. Larvy plovoucí, rybkovité, s ortognátní hlavou. Tracheální žábry vždy lupínkovité (obr. 8/12) 14

14(13) Terga posledních článků zadečku jsou protažena v dozadu směřující trny (obr. 9/5—8). Horní pysk vpředu široce a mělce prohlouben (obr. 9/4). Dorostlé larvy delší než 10 mm ..... 1. čeleď *Siphlonuridae* (str. 44)

— Terga zadečku bez koncových trnů (obr. 8/12), někdy jsou však trny na bocích terg. Horní pysk vpředu uprostřed vykrojen úzce a hlouběji (obr. 9/3). Malé larvy, většinou do 10 mm ..... 2. čeleď *Baetidae* (str. 48)

1. čeleď *Siphlonuridae*

1 Plátky tracheálních žaber jednoduché. Trny na koncích terg zadečkových článků malé (obr. 9/8) 2

— Alespoň prvé dva páry velkých plátků tracheálních žaber jsou dvojité. Trny na koncích terg zadečkových článků nápadné, velké (obr. 9/5—7) .... Jepice, *Siphlonurus* Eaton 1868

a Prvých 6 párů žaberních plátků dvojitých. Na břišní straně zadečku typická kresba složená ze 3 tmavých čárek a dvou teček (obr. 9/9). Velikost do 15 mm. V rostlinstvem bohatých stojatých vodách .... *S. linnaeanus* (Eaton, 1871)

— Pouze prvé dva páry žaberních plátků dvojité. Břišní strana zadečku bez výrazné kresby ..... b

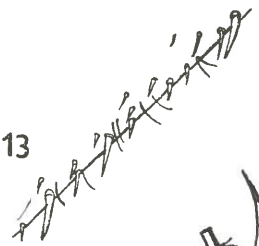
b(a) Trny na zadních rozích terg zadečku poměrně krátké, trny 9. článku nanejvýš málo přesahují polovinu článku (obr. 9/5); na bočních roz-

---

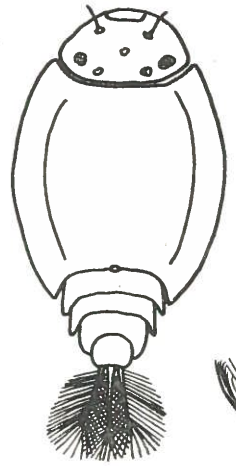
Tab. 4. Jepice (*Ephemeroptera*). 1 — *Ametropus fragillis*, zadní noha larvy; 2 — *Prosopistoma foliaceum*, larva shora; 3—4 — *Potamanthus luteus:* 3 — larva shora, 4 — kusadlo; 5—6 — *Palingenia longicauda:* 5 — hlava, 6 — přední noha; 7—8 — *Ephemera vulgata:* 7 — larva shora, 8 — hlava larvy; 9 — *Ephoron virgo*, hlavy larvy; 10 — *Isonychia ignota*, čelist (nahoře) a přední noha (dole); 11 — *Siphlonurus aestivalis*, larva shora; 12—13 — *Baetis tracheatus:* 12 — čtvrtý plátek tracheálních žaber, 13 — trny na stehně přední nohy. (Podle Landy, Schoenemunda a orig.)

1

12

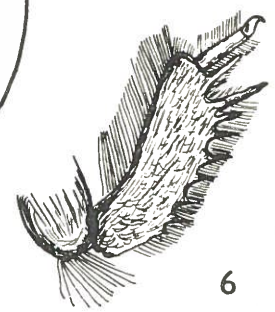


13



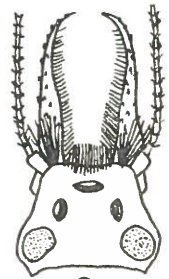
2

4



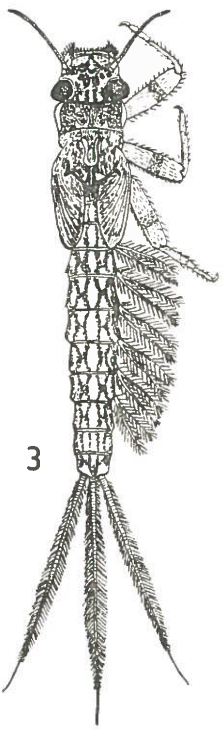
6

8



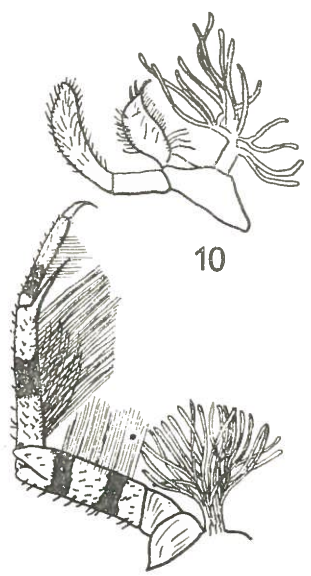
9

5

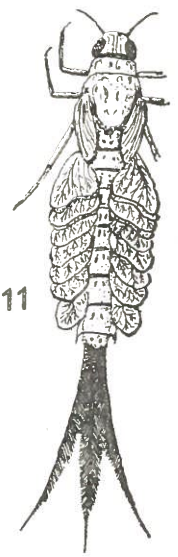


3

7



10



11

šířeninách posledních terg zadečku tmavá izolovaná oválná skvrna. Na vnitřním okraji středního článku čelistních makadel skupina brv a pod ní jednoduchá řádka štětin (obr. 9/13). Velikost do 15 mm. V čistých potůčcích a říčkách (i horských), v klidnějších místech na písku apod., též ve výše položených údolních nádržích a horských jezírkách ..... J. jezerní, *S. lacustris* (Eaton, 1870)

— Trny na tergách zadečku delší, trny devátého článku zasahují nejméně do 2/3 článku desátého (obr. 9/6); na bočních rozšířeninách terg žádné nebo jen málo výrazné skvrny. Na vnitřním okraji středního článku čelistních makadel 11—16 brv ve dvou řadách (obr. 9/16). Pod hustou skupinou brv na konci posledního článku pyskových makadel štětiny, které netvoří jedinou řadu (obr. 9/14, 15) c

c(b) Trny devátého článku zadečku zasahují asi do 2/3, popřípadě až téměř ke konci článku desátého, konečky trnů vyhnuty slabě ven (obr. 9/7). Poslední článek pyskových makadel homolovitý, na konci zaoblený, méně než dvakrát tak dlouhý jako široký (obr. 9/14). Velikost do 15 mm (obr. 9/11). Hlavně ve stojatých vodách (méně i v pomalu tekoucích) ve vodním rostlinstvu ..... *S. aestivalis* (Eaton, 1903)

— Trny na koncích devátého článku zadečku zasahují nejméně ke konci článku desátého; konečky trnů nejsou vyhnuty ven (obr. 9/6). Poslední článek pyskových makadel štíhlejší, na konci zahrocený, více než dvakrát tak dlouhý jako široký (obr. 9/15). Velikost do 18 mm. Ve stojatých vodách, hlavně v nížinách ..... *S. armatus* (Eaton, 1870)

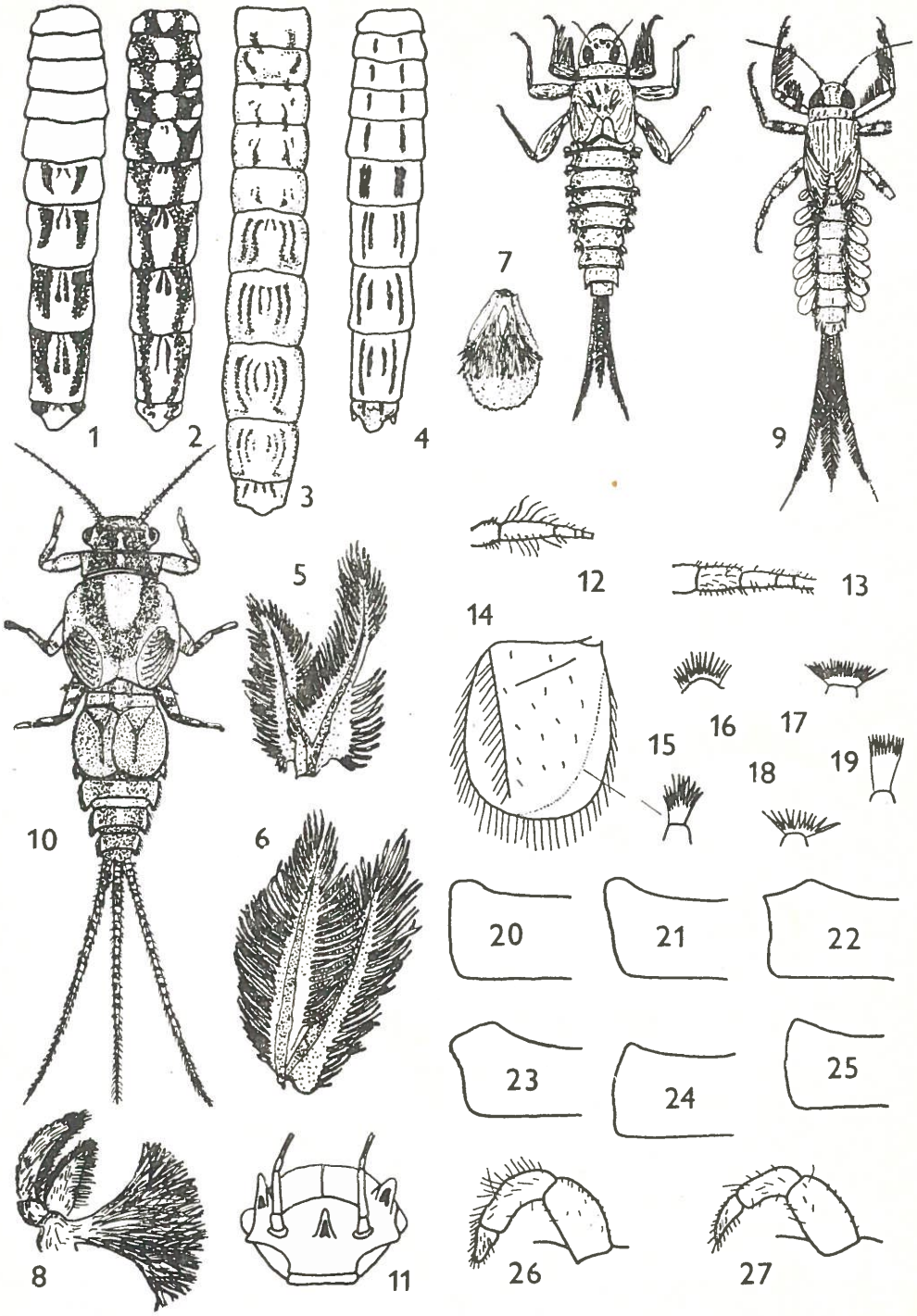
2(1) Plátky tracheláních žaber oválné a souměrné, na okrajích s ostrými trny (obr. 9/12). Na čelistech typické dlouhé a zahnuté trny tvořící hřebínek (obr. 1/2, 9/10) ..... Jepice, *Ameletus* Eaton, 1855

U nás pouze j. horská, *A. inopinatus* Eaton, 1887. Velikost do 12 mm. U břehů vysokohorských potoků a v plesech.

— Plátky tracheálních žaber nesouměrné, bez trnů na okrajích. Rovněž trny na čelistech nejsou nijak nápadné ..... Jepice, *Metreletus* Demoulin, 1943

U nás zjištěn řídce druh *M. balcanius* (Ulmer, 1920). V pomalejších částech velmi malých potůčků ve středních Čechách a na Vihorlatě. Velikost přes 10 mm.

Tab. 5. Jepice (*Ephemeroptera*). 1—4 — kresba na tergách zadečku: 1 — *Ephemera danica*, 2 — *E. vulgata*, 3 — *E. lineata*, 4 — *E. glaucops;* 5—6 — druhý pár tracheálních žaber: 5 — *E. danica*, 6 — *E. vulgata;* 7—8 — *Oligoneuriella rhenana:* 7 — larva shora a zvětšený plátek tracheálních žaber, 8 — čelist s keříčkem tracheálních žaber; 9 — *Isonychia ignota*, larva shora; 10 — *Caenis robusta*, larva shora; 11 — *Brachycercus harisella*, hlava larvy; 12 — *Caenis macrura*, tykadlo; 13 — *Brachycercus harisella*, tykadlo; 14 — *Caenis* sp., druhý pár tracheálních žaber („krovka"); 15—19 — kokardovité šupiny larev: 15 — *Caenis macrura*, 16 — *C. pseudorivulorum*, 17 — *C. robusta*, 18 — *C. horaria*, 19 — *C. undosa;* 20—25 — hřbetní štít předohrudi: 20 — *C. macrura*, 21 — *C. moesta*, 22 — *C. robusta*, 23 — *C. horaria*, 24 — *C. undosa*, 25 — *C. pseudorivolorum;* 26—27 — pyskové makadlo: 26 — *C. macrura*, 27 — *C. pseudorivulorum*. (Podle Landy, Schoenemunda a orig.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27

2. čeleď *Baetidae*

1 Na konci zadečku pouze dva štěty, paštět chybí. Malé larvy jsou vzhledem podobné larvám rodu *Baetis* ..... Jepice, *Pseudocloeon* Klapálek, 1905
U nás pouze druh *P. inexpectatum* Tschernova, 1927, zjištěný v podhorských tocích Slovenska. Velikost 4 mm.

— Na konci zadečku dva štěty a paštět, který může být zakrnělý, avšak vždy dobře patrný 2

2(1) Na bocích (ne na zadních rozích) alespoň osmého a devátého terga zadečku výrazné trny. Štěty vždy tmavě kroužkovány, často s tmavým středním pruhem (obr. 9/23—26). Předposlední článek pyskových makadel netvoří dovnitř vybíhající výběžek, který je širší než článek poslední; konec posledního článku víceméně rovný (obr. 9/18—22). Plátky tracheálních žaber většinou dvoulamelové, u dvou druhů však jednolamelové (viz bod 3 a 4) 3

— Na bocích terg zadečku nejsou žádné trny. Štěty vždy bez tmavých kroužků, povětšinou bez tmavého středního pruhu (obr. 8/12, 10/8). Předposlední článek pyskových makadel vybíhá dovnitř v tupý lalok, který je širší než článek poslední; konec posledního článku zakulacený nebo krátce zašpičatělý (obr. 10/1—7). Plátky tracheálních žaber vždy jednoduché .... Jepice, *Baetis* Leach, 1815

a Paštět zakrnělý, kratší než polovina štětů, na bázi o polovinu slabší (obr. 10/8). Na drápcích mezi zoubky a koncovou špičkou dvě štětiny (obr. 9/28, 29) ..... b

— Paštět není zakrnělý, dosahuje nejméně 2/3 délky štětů (obr. 8/12, pozor na ulomené štěty). Na drápcích nejsou štětiny (obr. 9/27) ... c

b(a) Štětiny na drápcích silné, téměř tak dlouhé jako zbytek drápku (obr. 9/28). Na zadních hranách stehen dlouhé špičaté brvy a krátké silné trny (obr. 10/11). Na tergách zadečku nápadný pár tmavých teček (obr. 10/8). Paštět u prvé generace velmi krátký, u druhé delší, až téměř do 1/3 štětů krajních. Larvy o délce do 10 mm hojné v peřejích horských a vysokohorských toků ..... *B. alpinus* (Pictet, 1843)

— Štětiny na drápcích jemné, kratší než zbytek drápku, posunuté poněkud dopředu (obr. 9/29). Na zadních hranách stehen dlouhé, tupě zašpičatělé brvy, mezi nimi jen chloupky (obr. 10/10). Tmavé tečky na tergách zadečku nejsou tak výrazné, na prvých 3—4 článcích obvykle chybějí. Paštět dosahuje někdy téměř poloviny délky štětů. Dorostlé larvy až 8 mm, v peřejích podhorských potoků a řek .... *B. lutheri* Müller-Liebenau, 1967
Poznámka: Ze skupiny larev s krátkým paštětem je u nás možný výskyt dalších druhů, které mají larvy velmi podobné druhu *B. lutheri*. Pravděpodobně se bude jednat o druhy *B. melanonyx* Pictet, 1845 a *B. vardarensis* Ikonomov, 1962.

c(a) Na vnějším okraji žaberních plátků několik silných trnů mezi jemnými chloupky (obr. 10/21). Silné trny i na tergách zadečku, nejvíce na zadním okraji článků 8. a 9. (obr. 10/18, zbarvení obr. 10/22). Velikost dorostlých larev prvé generace 11 mm, druhé (letní) do 8 mm. Naše nejhojnější jepice ve většině tekoucích vod .... J. předjarní, *B. rhodani* (Pictet, 1843)

— Žaberní plátky bez silných trnů (obr. 10/19, 20). Rovněž terga zadečku

bez trnů, pouze s chloupky a na koncích s trojúhelníkovitými zuby (obr. 10/16, 17) ..... d

d(c) Na vnější straně prvého článku tykadel zřetelný výběžek — zub (obr. 10/15). Na konci čelistních makadel zřetelný zářez (obr. 10/27). Glossy spodního pysku nápadně úzké, esovitě prohnuté. Na zadním okraji stehna krátké špičaté trny, které jsou nápadně soustředěny ve skupině na přední části. Dorostlé larvy až 9 mm, řídce v řekách, hlavně ve vodním rostlinstvu ..... *B. atrebatinus* Eaton, 1870

— Bez výběžku na pravém článku tykadel. Konec čelistních makadel pravidelně zaoblený (obr. 10/26). Glossy široké, zaoblené. Na zadním okraji stehen delší trny různého typu, které však netvoří nápadnou skupinu na přední části (obr. 10/10—14) ..... e

e(d) Plátky tracheálních žaber nápadně velké, délka největších větší než délka dvou článků zadečku; okraje plátků jsou silně chitinizovány; vzdušnice v plátcích jsou velmi bohatě rozvětveny a nápadně tmavě vybarveny (obr. 4/12). Podél zadního okraje stehen pouze krátké špičaté trny (obr. 4/13). Celková barva těla světlá, štěty bez tmavého příčného pruhu. Délka dorostlých larev 9 mm. Žijí ve vodním rostlinstvu pomalu tekoucích potoků. U nás zatím pouze v potocích slovenského Záhoří ..... *B. tracheatus* Keffermüller & Machel, 1967

— Plátky tracheálních žaber normální velikosti, kratší než délka dvou zadečkových článků, vzdušnice není nápadně tmavá. Trny podél zadního okraje stehen dlouhé, špičaté nebo zakulacené (obr. 10/10—14) ..... f

f(e) Podél zadního okraje stehen i holení dlouhé špičaté trny. Vnější zub řezáků kusadel úzký a posunutý dozadu (obr. 10/28, 29). Žaberní plátky vejčité, prvý pár podstatně menší než plátky dalších párů. Tělo nápadně tmavé, obvykle s kontrastními světlými skvrnami, táhnoucími se středem těla ..... g

— Dlouhé špičaté nebo zakulacené trny pouze podél zadního okraje stehen. Vnější zub řezáků kusadel široký, neposunutý dozadu (obr. 10/30). Žaberní plátky široké, listovité, prvý pár jen o málo menší než ostatní. Larvy světlé, s různou kresbou ..... h

g(f) Štěty bez tmavého středního pruhu. Tělo velmi tmavé, obvykle se světlými skvrnami uprostřed terg zadečku (obr. 8/12). Prostéka pravého kusadla redukována na 2 štětiny (obr. 10/29); tímto znakem se druh odlišuje od všech ostatních zástupců rodu. Délka až 9 mm. Larvy časté v potocích a říčkách pod kameny .... *B. muticus* (= *B. pumilus* Burmeister, 1839) (Linné, 1758)

— Štěty s výrazným tmavým středním pruhem. Celkové zbarvení poněkud světlejší než u předchozí, světlá kresba uprostřed těla se skládá z jemných teček a čárek. Prostéka pravého kusadla normální (obr. 10/28). Velikost larev kolem 8 mm, poměrně řídce v tocích s vegetací ..... *B. niger* (Linné, 1761)

h(f) Uprostřed štětů výrazný tmavý pruh. Kresba na tergách zadečku výrazná, složená ze dvou světlých ležatých skvrn, u jejichž báze jsou dva tmavší body (obr. 10/9, 25); na stehnech tmavá oválná skvrna. Na zadní straně stehen dlouhé, řídké, kyjovitě rozšířené trny, mezi nimi několik trnů drobných (obr. 10/14). Na paraglossách dvě řady zahnutých koncových brvek; poslední článek pyskového makadla za-

kulacený (obr. 10/4, 5) .....

— Štěty bez výrazného tmavého středního pruhu. Kresba na zadečku méně výrazná, světlé skvrny jsou stojaté (obr. 10/23, 24). Dlouhé trny na zadní straně stehen nejsou kyjovitě rozšířeny, mezi nimi jsou četné trny krátké (obr. 10/13). Na paraglossách tři řady zahnutých koncových brvek; poslední článek pyskového makadla tvoří krátkou špičku (obr. 10/1, 2) ..... j

i(h) Svalové úponky na temeni hlavy světle hnědavé s tmavě hnědým podkladem (obr. 10/34). Vnitřní okraj třetího článku pyskového makadla je přibližně v jedné rovině s apikálním výběžkem na vnitřním okraji článku druhého (obr. 10/4). Velikost dorostlých larev až přes 7 mm. Velmi hojný a široce rozšířený druh, hlavně v teplejších tocích .... *B. fuscatus* (= *B. bioculatus* auct.) (Linné, 1761)

— Svalové úponky na temeni hlavy žlutobílé na tmavém podkladě (obr. 10/33). Celková kresba larev velmi kontrastní (obr. 10/9). Vnitřní okraj třetího článku pyskového makadla posazen dozadu a nedosahuje okraje apikálního výběžku na vnitřním okraji druhého článku (obr. 10/5). Velikost obvykle do 6 mm. Larvy nesnadno odlišitelné od předchozích. Druh hojně rozšířený, larvy žijí ve stejných podmínkách jako *B. fuscatus* ..... *B. scambus* Eaton, 1870

j(h) Na tergách zadečku vedle velkých oválných skvrn ještě vždy 4 bílé tečky podél střední čáry (obr. 10/24). Žaberní plátky nápadně široké, jen o málo delší než široké. Paraglossy úzké, asi třikrát tak dlouhé jako široké (obr. 9/31). Délka dorostlých larev kolem 8 mm. Poměrně řídce v teplejších pomalých tocích s rostlinstvem ... *B. buceratus* Eaton, 1870

— Na tergách zadečku nejsou 4 bílé tečky, ale vedle světlých oválných skvrn vždy 2 tmavé čárky a 2 tečky pod nimi (obr. 10/23). Žaberní plátky zřetelně delší než široké (obr. 10/20). Paraglossy poměrně široké, asi dvaapůlkrát tak dlouhé jako široké (obr. 9/30). Délka těla do 9 mm. Běžně pod kameny v tekoucích vodách ..... *B. vernus* Curtis, 1834

3(2) Trny jsou jen na bocích osmého a devátého terga zadečku. Mezi základnou a tmavým pruhem na štětech je obyčejně 5 až 6 tmavých kroužků nebo tmavý pruh na štětech chybí (obr. 9/23, 24) ..... Jepice, *Centroptilum* Eaton, 1869

a Žaberní plátky dvojité, spodní plátek nesouměrně oválný, horní malý, jazýčkovitý (obr. 10/37). Štěty se širokým tmavým pruhem (obr. 9/23). Poslední článek pyskových makadel zaoblený (obr. 9/19). Břišní strana zadečku světlá. Dorostlé larvy kolem 8 mm, poměrně řídce v mírněji proudících částech potoků, řek, příkopů, ponejvíce v rostlinstvu ... . *C. pennulatum* Eaton, 1870

— Žaberní plátky jednoduché, souměrně zašpičatělé (obr. 10/38). Štěty bez širokého tmavého pruhu (obr. 9/24). Poslední článek pyskových makadel téměř čtvercovitý, horní strana prohloubená (obr. 9/18). Břišní strana zadečku tmavá. Velikost a výskyt jako předchozí, nejčastěji při březích potoků, hojnější ..... *C. luteolum* (Müller, 1776)

— Trny jsou na bocích (4.) 5. až 9. terga zadečku. Mezi základnou a tmavým pruhem na štětech je obyčejně 8—12 tmavých kroužků (obr. 9/25, 26) ... 4

4(3) Žaberní plátky jednoduché, nesouměrné, zakulacené (obr. 10/39). Mezi základnou a tmavým pruhem na štětech je 8 až 10 tmavých kroužků (obr. 9/25). Poslední článek pyskových makadel víceméně čtverhranný (obr. 9/22). Na zadním okraji terg zadečku dlouhé trny a mezi nimi vždy 1—3

trny kratší (obr. 10/41). Dorostlé larvy do 9 mm. Řídce v rostlinách pomalu tekoucích vod, často při březích řek ... Jepice, *Procloeon* Bengtsson, 1915
U nás jen *P. bifidum* (Bengtsson, 1912) (= *P. pseudorufulum* Kimmins, 1957).

— Prvých šest párů žaberních plátků dvojitých (obr. 10/35, 36). Mezi základnou a tmavým pruhem na štětech 11—12 tmavých kroužků (obr. 9/26). Vnější roh posledního článku pyskových makadel poněkud povytažen (obr. 9/20, 21). Na zadním okraji terg zadečku kratší trny víceméně stejné velikosti (obr. 10/40) ..... Jepice, *Cloeon* Leach, 1815

a Žaberní plátky poměrně velké, spodní plátek široce okrouhlý, horní jen o málo menší, tvaru D (obr. 10/35); plátky posledního páru na koncích zakulacené. Čelistní makadla mají 3 články (obr. 10/31). Vnější roh posledních článků pyskových makadel protažen ve zřetelný výběžek (obr. 9/20). Larvy do 10 mm, masově v rostlinstvu stojatých a pomalu tekoucích vod ..... J. dvoukřídlá, *C. dipterum* (Linné, 1761)

— Žaberní plátky menší, spodní spíše srdčitý a zašpičatělý, horní malý, zaoblený, jazýčkovitý (obr. 10/36). Čelistní makadla dvoučlánková (obr. 10/32). Vnější roh posledních článků pyskových makadel je pouze málo povytažen a je zaoblený (obr. 9/21). Velikost a výskyt jako předchozí, spíše však ve větších čistých stojatých vodách, řídce ..... *C. simile* Eaton, 1870

3. čeleď *Ametropodidae*

Tato čeleď je u nás zastoupena pouze jedním rodem *Ametropus* Albarda, 1878 s jedním druhem *A. fragilis* Albarda, 1878. Larvy se poněkud podobají larvám rodu *Siphlonurus*, žaberní plátky jsou však jednoduché, celokrajné, s dlouhými chlupy. Tělo šedožluté barvy, délka až 18 mm. Žije ve větších řekách nížin na písčitém či hlinitém dně. U nás vzácně na východním Slovensku.

4. čeleď *Oligoneuriidae*

U nás pouze rod jepice, *Oligoneuriella* Ulmer, 1924, s jediným druhem j. sporožilná, *O. rhenana* (Imhoff, 1852). Velikost až přes 15 mm, larvy hojně až masově v proudivých úsecích parmových pásem toků.

5. čeleď *Isonychiidae*

U nás pouze rod *Isonychia* Eaton, 1871, s jediným druhem *I. ignota* (Walker, 1853). Velikost až 13 mm (obr. 5/9). Larvy řídce pod kameny v peřejích teplejších a čistých toků.

6. čeleď *Arthropleidae*

Čeleď je u nás zastoupena rodem jepice, *Arthroplea* Bengtsson, 1909 s jedním druhem j. podivná, *A. congener* Bengtsson, 1909. Velikost dorostlých larev až přes 10 mm, v rybnících a podobných stojatých vodách na rákosinách a jiném vodním rostlinstvu.

7. čeleď *Heptageniidae*

1 Na konci zadečku jen dva dlouhé štěty, na stehnech typická tmavší skvrna (obr. 6/17) ..... Jepice, *Epeorus* Eaton, 1881
U nás pouze j. peřejová, *E. assimilis* Eaton, 1885. Dorostlé larvy dosahují velikosti až přes 20 mm, hojné v peřejnatých úsecích chladných potoků a řek.

— Vedle dvou štětů ještě dobře vyvinutý paštět 2

2(1) Předohruď je po stranách rozšířena a její zadní rohy jsou protaženy ve výběžky, které přesahují podél středohrudi (obr. 6/18) ..... Jepice, *Ecdyonurus* Eaton, 1868

a Všech 7 párů žaberních lupínků má na bázi keříček žábrových vláken. Na sternech zadečku výrazná tmavá kresba, skládající se ze 3 čárek a 2 teček pod nimi (obr. 6/21). Na tergách 2.—7. článku zadečku tmavá podlouhlá skvrna, vybíhající z předních rohů šikmo dozadu. Dorostlé larvy i přes 15 mm, pod kameny hlavně v parmových úsecích toků ..... *E. insignis* (Eaton, 1870)

— Na bázi posledního plátku tracheálních žaber není keříček vláken. Bez typické kresby na sternech zadečku ..... b

b(a) Tmavé tělo je nápadně světle skvrnité: bílá nebo žlutobílá skvrna vpředu na čele, nápadné jsou dále bílé skvrny na distálním konci stehen, bílá jsou křídla pronota a terga 1, 2, 7. a 8. článku zadečku (obr. 6/20). Skvrny jsou zaživa dobře vidět i pouhým okem, delší fixací však ztrácejí na intenzitě. Řídce v kamenitých tocích, velikost do 13 mm ... . *E. forcipula* (Pictet, 1843)

— Tělo bez nápadných bílých nebo žlutobílých skvrn, vždy bez skvrny na čele c

c(b) Výběžky zadních rohů pronota poměrně krátké, menší než polovina celkové výšky pronota; křidélka jsou pravidelně obloukovitě vyklenuta (obr. 7/2). Larvy poměrně štíhlé, malé, velikost dorostlých nepřesahuje 10 mm ..... d

— Výběžky zadních rohů pronota dlouhé, delší než polovina jeho celkové výšky; vyklenutí křidélek v zadní polovině ploché (obr. 7/3—6). Larvy silně zploštělé, dorostlé i značně přes 10 mm ..... e

d(c) Na tergách zadečkových článků 1 — 7 výrazné tmavé čárky, vybíhající z předních rohů šikmo dozadu. Nápadně světlé larvy. Výběžky zadních rohů pronota kratší než 1/3 jeho celkové výšky. Tyčinky na stehnech většinou lopatkovitého tvaru (obr. 6/24). V klidnějších úsecích hlavně větších toků, často na vodním rostlinstvu .... *E. aurantiacus* (Burmeister, 1839) (= *E. fluminum* Pictet, 1843)

— Bez výrazných tmavých čárek na tergách zadečku. Celková barva není

nápadně světlá. Výběžky zadních rohů pronota delší než 1/3 jeho celkové výšky. Tyčinky na stehnech mají tvar trnů (obr. 6/25). Výskyt spíše v menších tocích i potůčcích s pomalejším proudem .... *E. dispar* (Curtis, 1834)

e(c) Střední tracheální žilka rozděluje 2.—7. žaberní lístek ve dvě zřetelně nestejné poloviny (obr. 7/7) ..... f

— Střední tracheální žilka rozděluje 2.—7. žaberní lístek ve dvě téměř stejné poloviny (obr. 7/8) ..... g

f(e) Tělo velmi tmavé, hnědé až černohnědé; stehna se třemi světlými skvrnami, bez příčného lomeného pruhu. V menších potocích nižších hor a podhůří, velikost do 13 mm ..... *E. subalpinus* Klapálek, 1905

— Tělo čokoládově hnědé; na stehnech vpředu světlá eliptická skvrna, pak příčný lomený světlý pruh a na konci uprostřed opět světlý proužek. Druhý až sedmý žaberní plátek nápadně srdčitý, okraje v horní polovině chitinizovány. Řídce v horských potocích východní části Karpat, velikost až 14 mm ..... *E. helveticus* (Eaton, 1887)

g(e) Výběžky zadních rohů pronota vpředu pravidelně zaoblené, vrchol není zahrocen (obr. 7/1). Velikost 15 mm. Ve vysokých horách .... *E. austriacus* Kimmins, 1958

— Výběžky zadních rohů pronota vzadu zahrocené (obr. 7/3—6) ..... h

h(g) Larvy tmavě kaštanové se světlejšími skvrnami. Vnitřní hrana výběžků zadních rohů pronota málo vyklenutá (obr. 7/5). Larvy velikosti do 12 mm ve pstruhových a lipanových úsecích toků, dospívají v srpnu a v září ..... *E. submontanus* Landa, 1970

— Larvy hnědé se světlou kresbou. Vnitřní hrana výběžků zadních rohů pronota jasně vyklenutá (obr. 7/3, 4, 6). Velikost dospělých larev kolem 15 mm. Líhnutí na jaře a v prvé polovině léta i

i(h) Vnitřní hrana výběžků zadních rohů pronota silně vyklenutá, takže výběžek je nesouměrný (obr. 7/4). Chodidla tmavá na obou koncích, drápek obyčejně se třemi kocovými zoubky (obr. 7/10). Hlava lichoběžníková až obdélníková se zaoblenými rohy. Pod kameny v čistých tocích ..... *E. torrentis* Kimmins, 1942

— Vnitřní hrana výběžků zadních rohů pronota méně vyklenutá, takže výběžek je souměrný (obr. 7/3). Chodidla tmavá jen na koncích u drápků, které mají jen dva koncové zoubky (obr. 7/9). Hlava příčně oválná. Vyskytuje se podobně jako předchozí .... J. potoční *E. venosus* (Fabricius, 1775)

Poznámka: Rod *Ecdyonurus*, hlavně poslední 4 druhy, je ve vývoji, a proto velmi plastický. Larvy nižších instarů se nedají spolehlivě rozlišit, někdy se bezpečné rozlišení nepodaří ani u dorostlých kusů.

— Zadní rohy pronota nejsou protaženy, ale tvoří víceméně pravé úhly (obr. 6/19) 3

3(2) Lístky pravého páru žaber největší, ledvinovitého tvaru, dotýkají se pod zadečkem. Druhý až šestý pár přibližně vejčitý, konce posledního páru zasahují pod zadeček. Při pohledu zespodu tvoří žaberní plátky souvislou přísavku (obr. 7/11) ..... Jepice, *Rhithrogena* Eaton, 1881

a Žaberní lupínky 2.—6. páru na spodní části obvodu hluboce vykrajované (obr. 7/12). Na tmavých stehnech světlé políčko bez tmavé skvrny (jen zcela výjimečně málo zřetelný příčný pruh ve světlém políčku) ..... b

— Žaberní lupínky 2.—6. páru nevykrajované (obr. 7/13, 14). Na stehnech světlé políčko s tmavou skvrnou uprostřed (někdy je skvrna méně výrazná, protáhlá — obr. 7/15) ..... d

b(a) Barva tmavě rezavohnědá, uprostřed stern zadečku charakteristické rezavé, nepravidelně oválné skvrny (prosvítající nervová ganglia). Tyčinky na stehnech oválné (obr. 7/16). Velikost do 12 mm, ve vysokohorských potocích ..... *R. tatrica* Zelinka, 1953

— Barva celkově spíše světlá, šedozelená nebo hnědozelená. Bez tmavých skvrn na sternech zadečku. Tyčinky na stehnech podlouhlé, lopatkovité (obr. 7/17—20) c

c(b) Barva šedozelená. Zadečková terga jednobarevná, beze skvrn. Světlé políčko stehen bez jakéhokoliv náznaku tmavší skvrny. Horní pysk úzký, jeho šířka dosahuje jen 1/4 délky (obr. 7/26); vnitřní zub pravého kusadla dosahuje 1/3 délky zubu vnějšího (obr. 7/30). Ve studených potocích, délka do 13 mm ..... *R. hybrida* Eaton, 1885

— Barva hnědozelená, 1.—3. a 8. + 9. zadečkové tergum zřetelně světlejší než ostatní. Ve světlém políčku stehen nevýrazný tmavší příčný pruh. Horní pysk široký jako 1/2 jeho délky (obr. 7/25); vnitřní zub pravého kusadla kolem 1/2 délky zubu vnějšího (obr. 7/27). Velmi řídce v podhorských tocích, délka až 14 mm .... *R. hercynia* Landa, 1970

d(a) Žaberní plátky 2.—6. páru lopatkovité (obdélníkovité se zaoblenými rohy — obr. 7/14). Skvrna na stehnech rezavá. Horní pysk široký, poměr šířky k délce téměř 1 : 2 (obr. 7/21); vnitřní řezák kusadel na konci nerozšířený (obr. 7/28). Délka těla přes 15 mm. Ve větších tocích ..... *R. germanica* Eaton, 1885

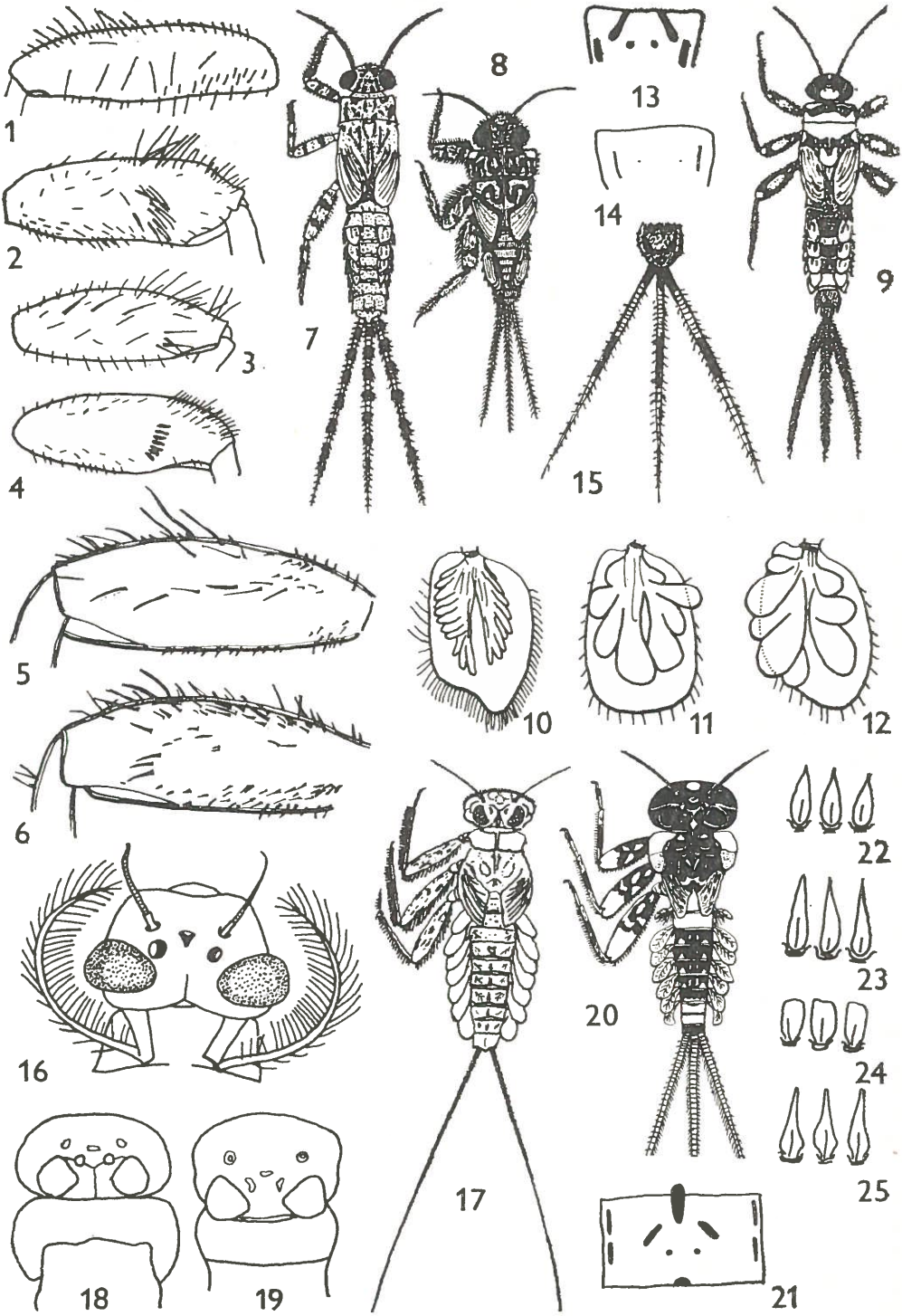
— Žaberní plátky 2.—6. páru vejčitě oválné (obr. 7/13). Skvrny na stehnech hnědočerné. Horní pysk úzký, poměr šířky k délce asi 1 : 3 (obr. 7/23, 24); vnitřní řezák kusadel na konci jasně rozšířený (obr. 7/29, 31) ..... e

e(d) 9. a 10. tergum zadečku světlejší než ostatní. Skvrna na stehnech výrazná, kulatá nebo častěji poněkud podélně protažená (obr. 7/15). Tyčinky na stehnech oválné, dvakrát tak vysoké jako široké (podobné jako u druhu *R. tatrica*, obr. 7/16). Délka těla do 11 mm. Velmi hojně v čistých pstruhových tocích .... J. bystřinná, *R. semicolorata* (Curtis, 1834)

Poznámka: Od tohoto druhu byly v poslední době vyčleněny dva druhy nové, jejichž larvy se velmi obtížně rozlišují a v uváděných znacích

---

Tab. 6. Jepice (*Ephemeroptera*). 1—6 — trny na horní straně stehna přední nohy: 1 — *Caenis undosa*, 2 — *C. macrura*, 3 — *C. pseudorivulorum*, 4 — *C. moesta*, 5 — *C. robusta*, 6 — *C. horaria;* 7 — *Ephemerella ignita*, larva; 8 — *Torleya major*, larva; 9 — *Ephemerella krieghoffi*, larva; 10—12 — první žaberní plátek: 10 — *E. ignita*, 11 — *E. krieghoffi*, 12 — *E. notata;* 13—14 — kresba na spodní straně zadečku: 13 — *E. notata*, 14 — *E. ignita;* 15 — *E. mesoleuca*, přívěsky; 16 — *Arthroplea congener*, hlava; 17 — *Epeorus assimilis*, larva; 18—19 — hřbetní štít předohrudi: 18 — *Ecdyonurus* sp., 19 — *Heptagenia* sp.; 20 — *Ecdyonurus forcipula*, larva; 21 — *E. insignis*, kresba na spodní straně zadečkového článku; 22—25 — tyčinky na horní straně stehen: 22 — *E. austriacus*, 23 — *E. venosus*, 24 — *E. aurantiacus*, 25 — *E. dispar*. (Podle Landy, Schoenemunda a orig.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

jsme zjistili řadu přechodů mezi všemi třemi druhy. Žijí také společně s *R. semicolorata*.

— 9. a 10. tergum zadečku není světlejší než ostatní. Skvrna na stehnech buď výrazná (ostrá) ale svislá, nebo málo výrazná. Tyčinky na stehnech úzké, vysoké (obr. 7/18, 19) ..... f

f(e) 10. tergum zadečku tmavší než předešlé. Skvrna na stehnech výrazná, svislá, protíná celé světlé políčko. Malý druh, velikost dorostlých larev pod 10 mm. Pod kameny hlavně v parmových úsecích toků .... *R. diaphana* Navás, 1917 (= *R. aurantica* auct.)

— 10. tergum zadečku stejné barvy jako předešlé. Skvrna na stehnech nevýrazná, rozplynulá. Délka dorostlých larev 10 mm. Horské potoky ..... *R. alpestris* Eaton, 1885

— Lístky prvého páru žaber menší než ostatní a nezasahují pod tělo, takže žaberní lupínky netvoří souvislou přísavku (obr. 7/32) .... Jepice, *Heptagenia* Walsh, 1863

a Pod všemi sedmi páry žaberních lupínků jsou svazečky vláken. Plátky podlouhle vejčité nebo kopinaté (obr. 7/33, 34) ..... b

— Pod posledním párem žaberních lupínků není svazeček vláken. Plátky srdčitě rozšířené, nesymetrické (obr. 7/36, 37) ..... d

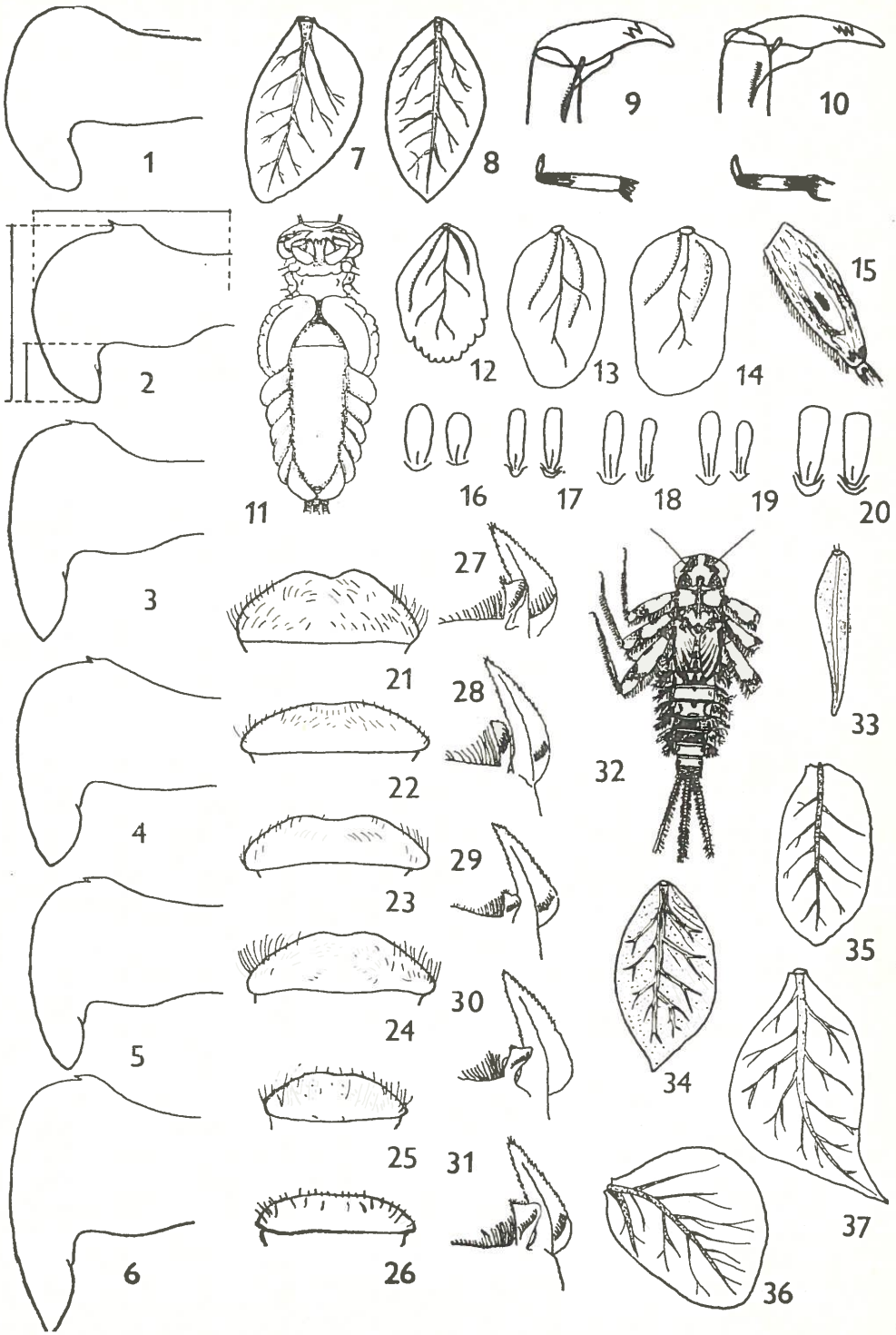
b(a) Žaberní plátky úzce kopinaté (obr. 7/33). Tělo světle žluté s ostře kontrastující tmavou kresbou: obzvláště nápadné jsou dvě podlouhlé tmavé skvrny v přední části hlavy, tmavé lemování a střední čára pronota a převážně tmavě zbarvený 2., 3., 6., 7. a 10. článek zadečku (obr. 7/32). Délka těla až 14 mm. Ve větších teplejších řekách pod kameny ..... *H. coerulans* Rostock, 1877

— Žaberní plátky vejčité (obr. 7/34, 35). Tělo tmavší, bez světle žlutého podkladu c

c(b) Vejčité žaberní plátky na koncích zašpičatělé, s mohutným keříčkem vláken (obr. 7/34). Tělo celkově tmavé se světlejšími pásy po obou stranách pronota i metanota a se světlými lomenými čarami na stehnech. Středem zadečku se táhne nápadný tmavý pruh. Štěty jednobarevné. Velikost do 15 mm. Ve větších tocích .... *H. flava* Rostock, 1877

— Vejčité žaberní plátky jsou na koncích tupé, keříčky vláken chudší (obr. 7/35). Na stehnech světlé lomené čáry, na zadečku pravidelné světlé skvrny. Štěty zřetelně tmavě kroužkovány, střídají se dva světlé

Tab. 7. Jepice (*Ephemeroptera*). 1—6 hřbetní štít předohrudi: 1 — *Ecdyonurus austriacus*, 2 — *E. dispar*, 3 — *E. venosus*, 4 — *E. torrentis*, 5 — *E. submontanus*, 6 — *E. subalpinus*; 7—8 — třetí plátek tracheálních žaber: 7 — *E. subalpinus*, 8 — *E. venosus;* 9—10 — chodidlo a drápek přední nohy: 9 — *E. venosus*, 10 — *E. torrentis;* 11 — *Rhithrogena semicolorata*, larva zespodu; 12—14 — třetí žaberní plátek: 12 — *R. tatrica*, 13 — *R. semicolorata*, 14 — *R. germanica;* 15 — *R. semicolorata*, skvrna ve světlém políčku na stehně; 16—20 — tyčinky na horní straně stehen: 16 — *R. tatrica*, 17 — *R. hybrida*, 18 — *R. alpestris*, 19 — *R. diaphana*, 20 — *R. germanica;* 21—26 — horní pysk larev: 21 — *R. germanica*, 22 — *R. tatrica*, 23 — *R. alpestris*, 24 — *R. semicolorata*, 25 — *R. hercynia*, 26 — *R. hybrida;* 27—31 — řezáky pravého kusadla: 27 — *R. hercynia*, 28 — *R. germanica*, 29 — *R. diaphana*, 30 — *R. tatrica*, 31 — *R. semicolorata;* 32 — *Heptagenia coerulans*, larva; 33—37 — třetí žaberní plátek: 33 — *H. coerulans*, 34 — *H. flava*, 35 — *H. sulphurea*, 36 — *H. lateralis*, 37 — *H. fuscogrisea*. (Podle Landy, Schoenemunda a orig.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37

a dva tmavé články. Délka těla do 12 mm. Hojně v podhorských říčkách i větších tocích ... J. sírožlutá, *H. sulphurea* (Müller, 1776)

d(a) Žaberní plátky nápadně velké, listovité (u malých larev protáhle zašpičatělé). Keříček vláken při pohledu shora není pod plátky viditelný (obr. 7/37). Tělo bez výraznější kresby. Na zadním okraji stehen jen řídké krátké brvy na vnější polovině, které jsou kratší než polovina šířky stehen. Při řezácích na kusadlech není skupina silných brv (obr. 8/1). Délka těla kolem 15 mm. Hlavně v klidně tekoucích vodách s vegetací ..... *H. fuscogrisea* (Retzius, 1783)

— Žaberní plátky nejsou nápadně velké a jsou tupě zahrocené (obr. 7/36). Na zadním okraji stehen husté dlouhé brvy, stejně dlouhé nebo delší než polovina šířky stehen. Při řezácích kusadel skupina 4—8 silných brv (obr. 8/2, 3) ..... e

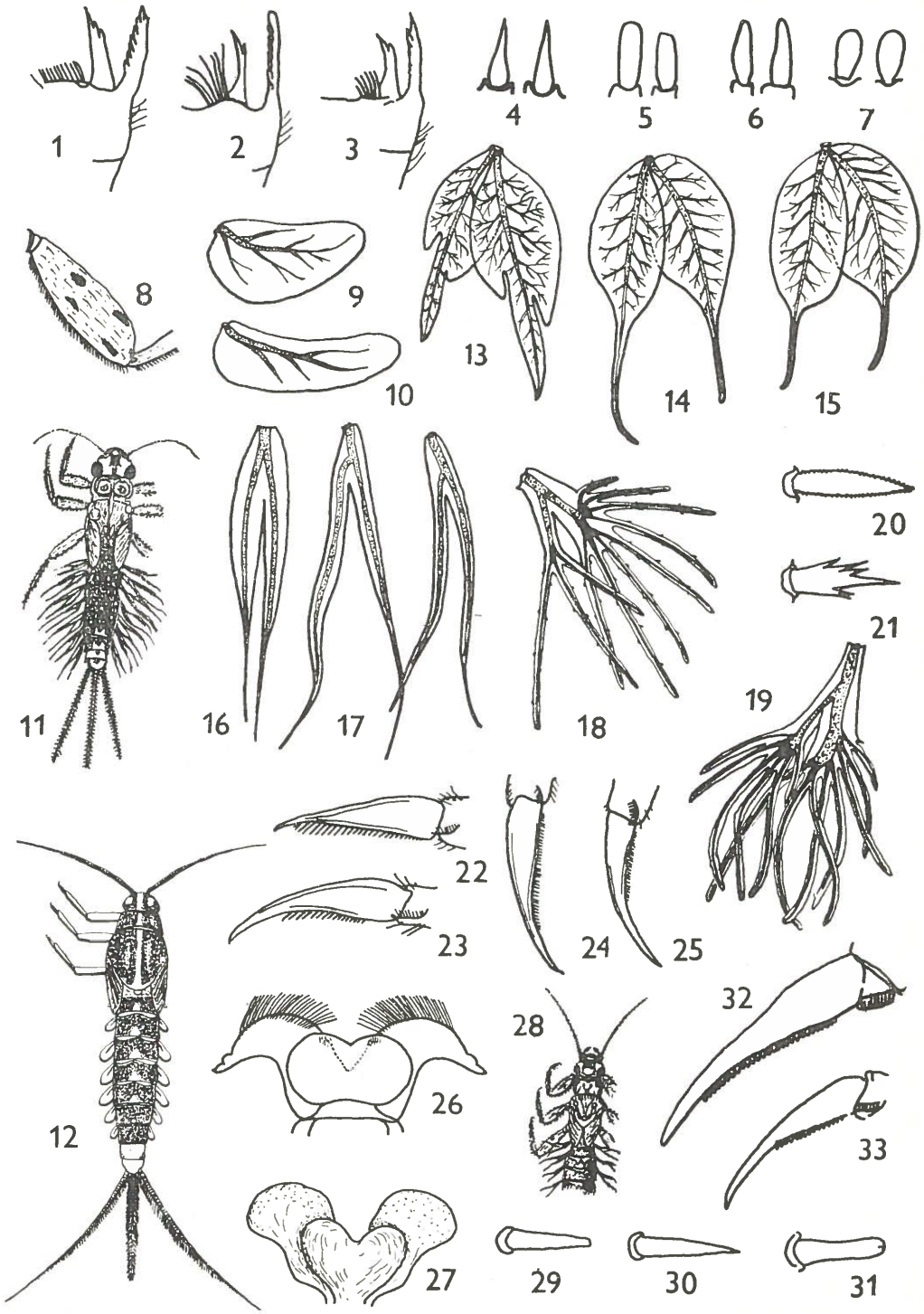
e(d) Tělo a nohy bez výraznější kresby. Štěty rezavě kroužkované. Tyčinky na horní ploše stehna ostře zašpičatělé (obr. 8/4). Poměrně malé larvy do 11 mm. Řídce v tekoucích vodách pod kameny .... *H. affinis* (Eaton, 1885)

— Tělo se světlými skvrnami, stehna se 4 tmavými skvrnami ve dvou dvojicích (obr. 8/8). Štěty hnědavé, nekroužkované. Tyčinky na horní ploše stehna lopatkovité, nebo jen slabě zúžené (obr. 8/5, 6) ..... f

f(e) Žaberní plátky prvého páru široké (obr. 8/9). Tyčinky na horní ploše stehen zúžené, ale jsou zakončeny tupě (obr. 8/5). 8—9 hladkých nebo jen jemně větvených brv při řezácích kusadel, brvy dosahují asi do 3/4 vnitřního řezáku (obr. 8/2). Velikost kolem 12 mm. V potocích, často i v malých pramenných stružkách .... *H. lateralis* (Curtis, 1834)

— Žaberní plátky prvého páru úzké, zahnuté nahoru (obr. 8/10). Tyčinky na horní ploše stehen lopatkovité (obr. 8/6). 4—6 hrubě větvených brv na kusadlech, brvy dosahují asi do 1/2 délky vnitřního řezáku. Velikost do 14 mm. Ve větších potocích .... *H. guadrilineata* Landa, 1970

Tab. 8. Jepice (*Ephemeroptera*). 1—3 — řezáky pravého kusadla: 1 — *Heptagenia fuscogrisea*, 2 — *H. lateralis*, 3 — *H. quadrilineata;* 4—7 — tyčinky na horní straně předních stehen: 4 — *H. affinis*, 5 — *H. lateralis*, 6 — *H. quadrilineata*, 7 — *H. sulphurea;* 8 — *H. lateralis*, skvrny na horní straně stehen; 9—10 — žaberní plátky prvého páru: 9 — *H. lateralis*, 10 — *H. quadrilineata;* 11 — *Paraleptophlebia submarginata*, larva; 12 — *Baetis muticus*, larva; 13—16 — třetí žaberní plátek: 13 — *Choroterpes picteti*, 14 — *Leptophlebia vespertina*, 15 — *L. marginata*, 16 — *Paraleptophlebia werneri;* 17 — *P. cincta*, třetí a čtvrtý žaberní plátek; 18—19 — čtvrtý plátek: 18 — *Habrophlebia fusca*, 19 — *H. lauta;* 20—21 — trny na spodní straně stehen: 20 — *Leptophlebia marginata*, 21 — *L. vespertina;* 22—25 — drápek přední nohy: 22 — *L. vespertina*, 23 — *L. marginata*, 24 — *Paraleptophlebia werneri*, 25 — *P. cincta;* 26—27 — jazýček larev: 26 — *Habroleptoides modesta*, 27 — *Paraleptophlebia submarginata;* 28 — *Habroleptoides modesta*, larva; 29—31 — trny na spodní straně stehen zadních noh: 29 — *Paraleptophlebia cincta*, 30 — *P. werneri*, 31 — *P. submarginata;* 32—33 — drápky předních noh: 32 — *P. werneri*, 33 — *P. cincta.* (Podle Landy, Schoenemunda a orig.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
13
14
15
11
16
17
18
20
21
19
22
23
24
25
12
26
28
32
33
27
29
30
31

8. čeleď *Ephemerellidae*

1 Tělo krátké a široké, celé hustě ochlupené (na chlupech se uchycuje kal, takže larvy snadno ujdou pozornosti). Zadní nohy přesahují zadeček. Shora jsou viditelné pouze 3 páry dlouze oválných žaberních plátků, přičemž druhý a třetí žaberní plátek jen málo vyčnívá pod plátkem prvým; čtvrtý a pátý plátek je ukrytý (obr. 6/8) ..... *Ephemerella* (*Torleya* Lestage, 1917)
U nás jen *E.* (*T.*) *major* (Klapálek, 1905). Dorostlé larvy velikosti až 9 mm běžné v tocích na kamenech.

— Tělo spíše štíhlé, málo ochlupené. Zadní nohy nepřesahují zadeček. Shora jsou viditelné 4 páry krátce oválných žaberních plátků (obr. 6/7, 9) .... Jepice, *Ephemerella* Walsh, 1862

a Předposlední článek zadečku se zaoblenými boky, vypuklý (obr. 6/9). Prvý žaberní plátek víceméně obdélníkovitě hranatý (obr. 6/11). Štěty jednobarevné, bez tmavších pruhů, spodní strana zadečku bez výrazné tmavé kresby. Na hlavě mezi očima světlá eliptická skvrna, podobné skvrny i na stehnech; celé tělo nápadně skvrnité (zbarvení je však variabilní: někdy se táhne světlý pruh středem těla, jindy jsou jedinci spíše jednobarevní; je možný výskyt u nás dosud nezjištěných druhů tohoto podrodu). Larvy velikosti až 10 mm, v čistých, chladných, hlavně horských potocích ..... *E.* (*Chitonophora*) *krieghoffi* (Ulmer, 1919)

— Předposlední článek zadečku s rovnými boky, obdélníkovitě plochý. Prvý žaberní plátek na vnitřních rozích protažen, nebo je vejčitý (obr. 6/10, 12). Štěty s tmavými pruhy, pokud jsou jednobarevné, pak je na spodní straně světlého zadečku nápadná černá kresba z čárek a teček (obr. 6/13) ..... b

b(a) Štěty jednobarevné, bez tmavých pruhů nebo kroužků. Na světlé spodní straně zadečku výrazná kresba, složená ze 4 čárek a 2 teček na každém sternu (obr. 6/13). Délka až 10 mm. Řídce v kamenitých tocích .... *E.* (*Ephemerella*) *notata* Eaton, 1887

— Štěty tmavě kroužkované (obr. 6/7), nebo mají nápadný široký tmavý střední pruh (obr. 6/15). Sterna zadečku bez kresby, nebo s kresbou složenou ze 2 tmavých čárek a 2 teček (obr. 6/14) c

c(b) Štěty zřetelně tmavě kroužkovány, články štětů neobrvené, pouze na jejich koncích věneček trnů. Tělo délky až 9 mm, skvrnité, avšak bez světlých oválných skvrn a bez světlého středního pruhu (obr. 6/7). Na tergách zadečku dva zřetelné hrbolky. Sterna s kresbou složenou ze 2 čárek a 2 teček (obr. 6/14). Velmi hojně v tekoucích vodách .... *E.* (*Ephemerella*) *ignita* (Poda, 1761)

— Štěty s nápadným širokým tmavým pruhem ve střední části (obr. 6/15), články štětů obrvené a na jejich koncích ještě věnečky trnů. Hrbolky na tergách zadečku nezřetelné, sterna bez kresby. Velikost jako u předchozích. Poměrně řídce v proteplených tocích .... *E.* (*Ephemerella*) *mesoleuca* (Brauer, 1857)

9. čeleď *Caenidae*

1 Tělo na spodní straně vyklenuté, na hřbetní straně rovné. Očka na kuželovitých výstupcích (obr. 5/11). Druhý článek tykadel prodloužený, třikrát tak dlouhý jako široký (obr. 5/12). 3.—8. článek zadečku má po stranách dlouhé šavlovité výběžky ..... Jepice, *Brachycercus* Curtis, 1834

U nás pouze jeden druh *B. harrisella* Curtis, 1834. Larvy o maximální velikosti 9 mm žijí v náplavech potoků a řek.

— Tělo vespod ploché, svrchu vyklenuté. Očka posazena normálně. Druhý článek tykadel tak dlouhý jako široký (obr. 5/13). Terga zadečku vybíhají na spodní straně v ploché trny (obr. 5/10) ..... Jepice, *Caenis* Stephens, 1835

a Přední okraje pronota jsou vpředu výrazně povytaženy do stran (obr. 5/22, 23). Na druhém páru žaber (krovkách) 2—8 řad drobných kokardovitých šupin, které běží na spodní straně plátku rovnoběžně se zevním okrajem (pozorovat při větším zvětšení, obr. 5/14). Stehna předních noh relativně úzká ..... b

— Přední okraje pronota nejsou výrazně povytaženy do stran (obr. 5/20, 21, 24, 25). Kokardovité šupiny na krovkách tvoří pouze jednu řadu. Stehna předních noh relativně široká c

b(a) Přední rohy pronota povytaženy v poměrně ostré výrazné hroty (obr. 5/22). Středem hlavy a hrudi se táhne světlý proužek. Trny na stehnech předních noh netvoří příčnou skupinu trnů, spíše podélnou řadu (obr. 6/5); drápky noh silné, zahnuté téměř do pravého úhlu. Kokardovité šupiny velmi drobné, v 5—8 řadách (obr. 5/17). Ve stojatých vodách, velikost až 9 mm ..... *C. robusta* Eaton, 1884

— Výběžky předních rohů pronota tupé (obr. 5/23). Bez světlého pruhu na hlavě a hrudi. Skupina trnů na stehnech tvoří příčnou řadu (obr. 6/6); drápky tenké, málo zahnuté. Kokardovité šupiny ve 2—4 řadách (obr. 5/18). Převážně ve stojatých a líně tekoucích vodách, velikost do 7 mm ..... J. drobnokřídlá, *C. horaria* (Linné, 1758)

c(a) Pronotum se dopředu rozšiřuje, jeho postranní okraje jsou téměř rovné (obr. 5/20, 21). Světlejší skvrny na hrudi vždy protáhlé, dozadu se zužující. Třetí článek pyskových makadel krátký, dlouhý asi jako 1/3 článku druhého (obr. 5/26) ..... d

— Pronotum se dopředu nerozšiřuje, spíše zužuje, jeho postranní okraje jsou vypouklé (obr. 5/24, 25). Světlé skvrny na hrudi okrouhlé. Třetí článek pyskových makadel delší a slabší, dlouhý asi jako 1/2 článku druhého (obr. 5/27) ..... e

d(c) Pronotum se dopředu rozšiřuje jen málo (obr. 5/20). Na horní straně distální části stehen skupina 8—11 dlouhých, někdy rozdvojených trnů, které netvoří řádek; drápky málo zahnuté (obr. 6/2). Na hraně zadních chodidel 8—14 trnů. Kokardovité šupiny poměrně velké (obr. 5/15). Larvy velikosti až 6 mm, v čistých kamenitých potocích a řekách ..... *C. macrura* Stephens, 1825

— Pronotum se dopředu značně rozšiřuje (obr. 5/21). Na horní straně předních stehen je 6—8 krátkých, na koncích rozvětvených trnů, které jsou seřazeny v příčnou řádku; drápky silně zahnuté (obr. 6/4). Na hraně zadních chodidel 16—25 trnů. Kokardovité šupiny malé, jemné. Larvy maximálně necelých 6 mm, žijí v pomalejších tocích ve štěrku

nebo v náplavech mezi kameny, ale i v čistých stojatých vodách ... . *C. moesta* Bengtsson, 1917

e(c) Drobný druh, do 4,5 mm délky. Světlá kresba málo výrazná, skládá se z větších skvrn na předním okraji středohrudi, z dalších skvrn při základnách křídelních pochev a proužků podél pochev; na pronotu dvě malé tečky; nohy bez proužků, štěty nekroužkovány. Na horní straně předních stehen jsou trny roztroušené, jen 5—7 delších trnů tvoří málo výraznou řadu (obr. 6/3). Kokardovité šupiny široké a nízké (obr. 5/16). V peřejnatých částech toků .... *C. pseudorivulorum* Keffermüller, 1960

— Velikost larev až 7 mm. Nápadné světlé skvrny jsou na hlavě, hrudi, krovkách i zadečkových článcích; na nohách tmavé proužky, na hranách středních a zadních stehen černé tečky; štěty tmavě kroužkované. Trny na horní straně předních stehen v řídké a nepravidelné podélné řadě (obr. 6/1). Kokardovité šupiny úzké, poměrně vysoké (obr. 5/19). V rybnících ..... *C. undosa Tiensuu*, 1929

10. čeleď *Prosopistomatidae*

Jediný rod jepice, *Prosopistoma* Latreille, 1833, s jediným druhem *j. jezovka*, *P. foliaceum* (Fourcroy, 1785) (obr. 4/2). Velikost do 8 mm. Vzácně ve větších teplejších řekách v proudu na kamenech.

11. čeleď *Leptophlebiidae*

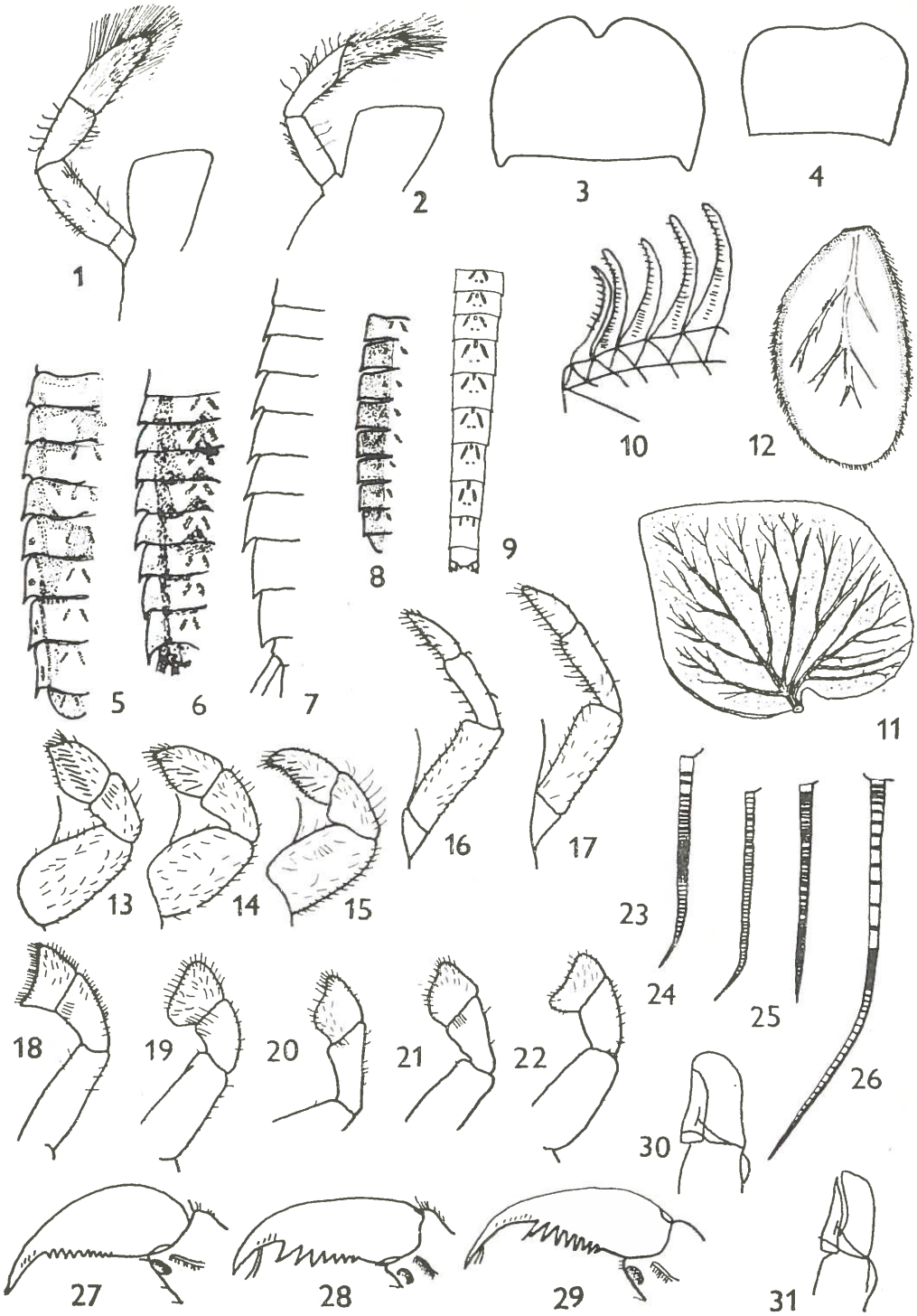
1 Prvý pár žaberních plátků jiného tvaru než plátky ostatní: zakrnělý, úzký, jednoduchý nebo dvojitý; ostatních 6 párů vejčitě lístkovitých (obr. 8/13—15) 2

— Všech 7 párů stejného tvaru: úzké, vidličnatě rozvětvené nebo ze dvou prstovitě se větvících kmenů (obr. 8/16—19), i když prvý pár je menší než ostatní 3

2(1) Prvý pár žaber jednoduchý, úzce kopinatý; ostatní páry typické, složené ze

---

Tab. 9. Jepice (*Ephemeroptera*). 1—2 — čelistní makadla: 1 — *Paraleptophlebia submarginata*, 2 — *P. cincta;* 3 — *Baetidae*, horní pysk larev; 4 — *Siphlonuridae*, horní pysk larev; 5—8 — trny a kresba na tergách zadečku: 5 — *Siphlonurus lacustris*, 6 — *S. armatus*, 7 — *S. aestivalis*, 8 — *Ameletus inopinatus;* 9 — *Siphlonurus linnaeanus*, kresba na spodní straně zadečku. 10 — *Ameletus inopinatus*, část hřebínku na čelistech; 11—12 — třetí žaberní plátek larev: 11 — *Siphlonurus aestivalis*, 12 — *Ameletus inopinatus;* 13—15 — pysková makadla: 13 — *Siphlonurus lacustris*, 14 — *S. aestivalis*, 15 — *S. armatus;* 16—17 — čelistní makadla: 16 — *S. aestivalis*, 17 — *S. lacustris;* 18—22 — pysková makadla: 18 — *Centroptilum luteolum*, 19 — *C. pennulatum*, 20 — *Cloeon dipterum*, 21 — *C. simile*, 22 — *Procloeon bifidum;* 23—26 — štěty larev: 23 — *Centroptilum pennulatum*, 24 — *C. luteolum*, 25 — *Procloeon bifidum*, 26 — *Cloeon dipterum;* 27—29 — drápky larev: 27 — *Baetis rhodani*, 28 — *B. alpinus*, 29 — *B. lutheri;* 30—31 — paraglossa larev: 30 — *B. vernus*, 31 — *B. buceratus*. (Podle Landy, Macana a orig.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31

dvou nestejně velkých lístků, které mají zhruba v poslední třetině hluboké zářezy, mezi nimiž vybíhá špička (obr. 8/13). Poslední články zadečku prodlouženy dozadu v kratší výběžky. Velikost dorostlých larev asi 10 mm .... *Choroterpes* Eaton, 1881

U nás jediný druh *Ch. picteti* (Eaton, 1871) v parmových úsecích čistých řek.

— Prvý pár malých úzkých žaberních plátků vidlicovitě rozvětven, ostatních 6 párů dvojitých žaberních plátků na bázi lístkovitě rozšířeno, ke koncům nitkovitě prodlouženo, bez zářezů (obr. 8/14, 15) .... *Leptophlebia* Westwood, 1840

a Bazální část dvojitých žaberních lístků široce vejčitá, ostře oddělená od následující nitkovité části; tato úzká část je kratší než část rozšířená (obr. 8/15). Na spodní straně stehen silné nerozvětvené trny (obr. 8/20). Zoubky na drápcích zasahují asi do jejich třetiny (obr. 8/23). Dorostlé larvy až 12 mm, v zarostlých stojatých a líně tekoucích vodách ..... *L. marginata* (Linné, 1767)

— Vejčitá bazální část dvojitých žaberních plátků přechází do nitkovité části pozvolna a úzká část je delší než část rozšířená (obr. 8/14). Trny na spodní straně stehen typické, rozvětvené (obr. 8/21). Zoubky na drápcích zasahují až téměř k jejich konci (obr. 8/22). Velikost kolem 10 mm. Výskyt podobný jako u předchozího druhu, více však v mírně tekoucích vodách ..... *L. vespertina* (Linné, 1758)

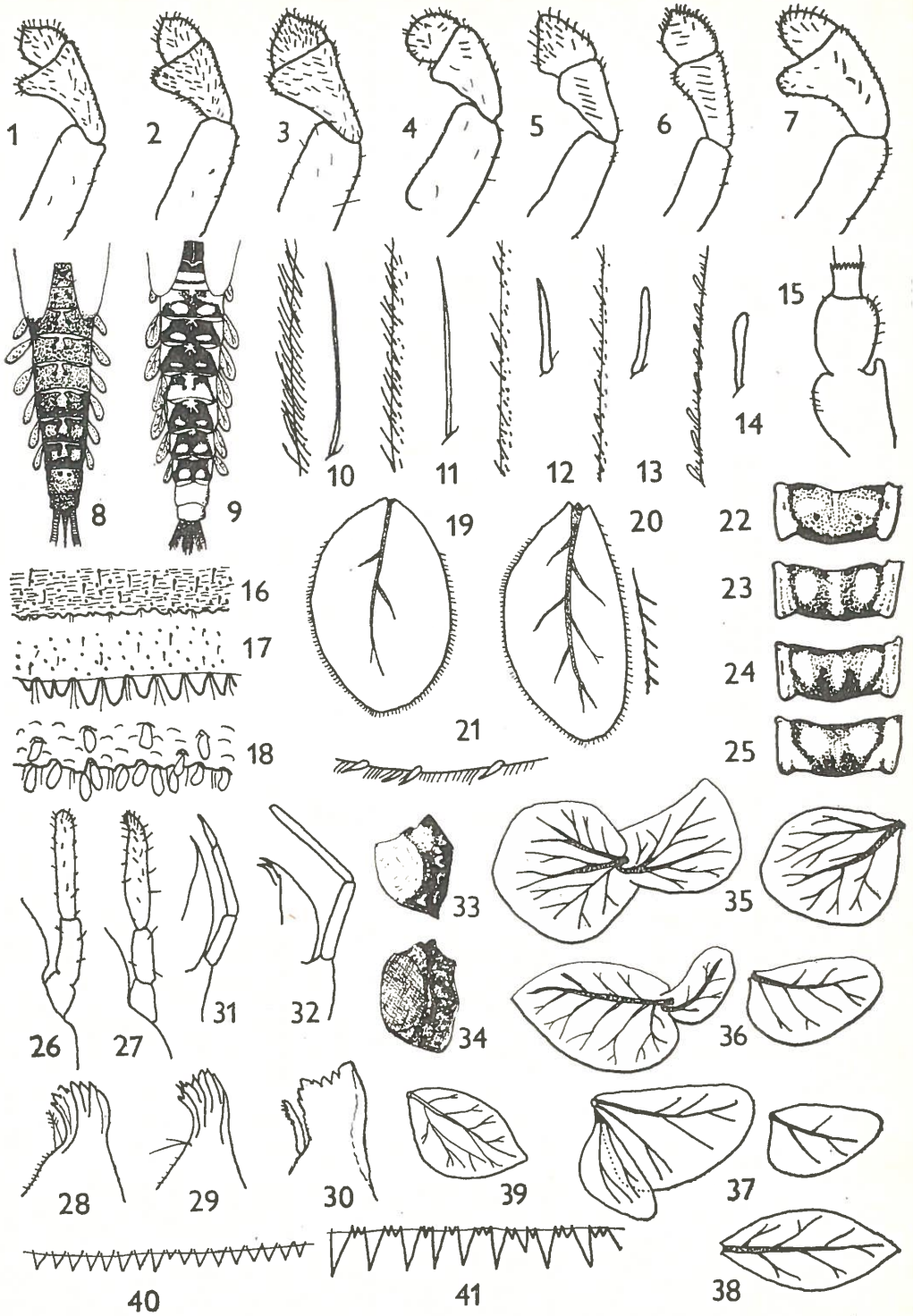
3(1) Všechny páry žaber se skládají ze dvou kmenů, které se dále prstovitě větví (obr. 8/18, 19) ..... *Habrophlebia* Eaton, 1881

a Druhé až sedmé tergum zadečku uprostřed světlejší, po stranách tmavší; před koncem holení předních noh typický tmavý kroužek. Obě větve tracheálních žaber téměř stejně silné, počet výběžků na odnoži je větší než polovina počtu výběžků na kmeni (obr. 8/19). Velikost do 8 mm. Hojně v klidnějších úsecích potoků i řek, pod kameny i na vodních rostlinách ..... *H. lauta* Eaton, 1884

— Terga zadečku stejnoměrně hnědá, nanejvýš se světlejší ploškou uprostřed při předních okrajích článků; holeně předních noh bez tmavého

---

Tab. 10. Jepice (*Ephemeroptera*). 1—7 — pysková makadla: 1 — *Baetis vernus*, 2 — *B. buceratus*, 3 — *B. alpinus*, 4 — *B. fuscatus*, 5 — *B. niger*, 6 — *B. muticus*, 7 — *B. atrebatinus;* 8—9 — zadeček larev: 8 — *B. alpinus*, 9 — *B. scambus;* 10—14 — trny na zadním okraji stehen předních noh: 10 — *B. lutheri*, 11 — *B. alpinus*, 12 — *B. rhodani*, 13 — *B. vernus*, 14 — *B. fuscatus;* 15 — *B. atrebatinus*, bazální část tykadla; 16—18 — spodní okraj terg zadečku: 16 — *B. lutheri*, 17 — *B. alpinus*, 18 — *B. rhodani;* 19—20 — třetí plátek tracheálních žaber: 19 — *B. fuscatus*, 20 — *B. vernus;* 21 — *B. rhodani*, trny na vnějším okraji žaberních plátků; 22—25 — základní zbarvení středních terg zadečku: 22 — *B. rhodani*, 23 — *B. vernus*, 24 — *B. buceratus*, 25 — *B. fuscatus;* 26—27 — čelistní makadla: 26 — *B. fuscatus*, 27 — *B. atrebatinus;* 28—30 — řezák kusadla: 28 — *B. niger*, 29 — *B. muticus*, 30 — *B. vernus;* 31—32 — část čelisti: 31 — *Cloeon dipterum*, 32 — *C. simile;* 33—34 — exuvie levé poloviny temene hlavy: 33 — *Baetis scambus*, 34 — *B. fuscatus;* 35—37 — čtvrtý a poslední žaberní plátek: 35 — *Cloeon dipterum*, 36 — *C. simile*, 37 — *Centroptilum pennulatum;* 38—39 — třetí žaberní plátek: 38 — *C. luteolum*, 39 — *Procleon bifidum;* 40—41 — trny na zadním okraji terg zadečku: 40 — *Cloeon dipterum*, 41 — *Procloeon bifidum.* (Podle Landy, Müller-Liebenauové a orig.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
31
32
33
34
35
36
28
29
30
39
37
40
41
38

kroužku. Odnož tracheálních žaber je zřetelně slabší než kmen a počet výběžků na odnoži nedosahuje poloviny počtu výběžků na kmeni (obr. 8/18). Velikost a výskyt jako u předchozí, méně hojná .... *H. fusca* (Curtis, 1834)

— Všechny páry úzkých žaberních plátků pouze vidličnatě rozvětvené, na koncích zašpičatělé (obr. 8/16, 17) 4

4(3) Křidélka jazýčku protažená do stran ve špičaté výběžky (obr. 8/26). Zadeček tmavě kaštanový; na přední části hlavy výrazná pravoúhlá tmavá skvrna; na hrudi tmavá kresba, spojující se často v řetízek kroužků (obr. 8/28). Tracheální žábry poměrně pevné, ležící podél zadečku .... *Habroleptoides* Schoenemund, 1929

U nás pouze *H. modesta* (Hagen, 1864). Dorostlé larvy až málo přes 10 mm. Hojně pod kameny v potocích a řekách.

— Křidélka jazýčku na koncích zakulacená (obr. 8/27). Zadeček hnědý až světle hnědý se světlými kresbami složenými z teček a čárek; na přední části hlavy není výrazná tmavá skvrna. Tracheální žábry jemné, volně splývající .... Jepice, *Paraleptophlebia* Lestage, 1916

a Prvý pár vidlicovitých žaberních plátků podstatně kratší než ostatní. Na spodní straně stehen zadních noh jsou trny, které mají tvar na konci rozšířené a zaoblené tyčinky (obr. 8/31). Čelistní makadla mohutná, na koncích hustě obrvená (obr. 9/1). Tělo šedohnědé se zřetelnou světlou kresbou. Dorostlé larvy o délce 12 mm žijí pod kameny a ve vodním rostlinstvu v potocích a říčkách .... J. jarní, *P. submarginata* (Stephens, 1835)

— Prvý pár vidlicovitých žeberních plátků odpovídá velikostí ostatním, je jen o málo kratší. Trny na spodní straně stehen zadních noh se ke koncům zužují (obr. 8/29, 30). Čelistní makadla slabší a méně obrvená (obr. 9/2). Světlá kresba na těle málo výrazná, velikost 9 mm ... b

b(a) Trny na spodní straně stehen zadních noh ostře zašpičatělé (obr. 8/30). Zoubky na drápcích zasahují do 3/4 délky drápků (obr. 8/32). Dorostlé larvy 8 mm, v zarostlých příkopech s pomalu tekoucí čistou a poměrně studenou vodou ..... *P. werneri* Ulmer, 1919

— Trny na spodní straně stehen zadních noh tupě zašpičatělé (obr. 8/29). Zoubky na drápcích zasahují jen málo za polovinu drápků (obr. 8/33). Dorostlé larvy do 9 mm, v potocích a říčkách .... *P. cincta* (Retzius, 1783)

12. čeleď *Palingeniidae*

U nás pouze rod jepice, *Palingenia* Burmeister, 1839. Larvy dosahují velikosti až 40 mm. Ryjí chodbičky v bahnitých březích a náplavech velkých řek. Na jižním a jihovýchodním Slovensku byly zjištěny dva druhy — j. dlouhochvostá, *P. longicauda* (Olivier, 1791), a *P. fuliginosa* (Georgi, 1802). Jejich larvy se zatím nepodařilo spolehlivě rozlišit.

13. čeleď *Polymitarcidae*

U nás pouze rod jepice, *Ephoron* Williamson, 1802, zastoupený jediným druhem j. podeňka, *E. virgo* (Olivier, 1791). Larvy o velikosti do 20 mm ryjí chodbičky ve dně a ve březích klidnějších teplých toků.

14. čeleď *Ephemeridae*

U nás pouze rod jepice, *Ephemera* Linné, 1758, který je v naší fauně zastoupen čtyřmi druhy.

a Na 6.—9. tergu zadečku výrazné tmavé skvrny ve tvaru trojúhelníků (obr. 5/1, 2) ..... b

— Skvrny na 6.—9. tergu zadečku mají tvar zahnutých čárek (obr. 5/3, 4) c

b(a) Prvých pět zadečkových terg buď úplně bez kresby, nebo se dvěma málo výraznými skvrnami po každé straně. Na 6.—9. tergu dvě podlouhlé trojúhelníkovité skvrny, mezi nimi dvě tenčí (obr. 5/1). Na vrchní (vnější) větvi druhého páru žaber je na vnější straně lem třásní přerušen (obr. 5/5). Dospělé larvy jsou dlouhé přes 20 mm a jsou běžné v náplavech i poměrně chladných potoků a menších řek .... *E. danica* Müller, 1764

— Na všech tergách zadečku výrazné tmavé trojúhelníkovité skvrny (obr. 5/2). Třásně na vrchní větvi druhého páru žaber tvoří souvislý lem (obr. 5/6). Larvy o velikosti přes 20 mm. Jsou méně hojné než předchozí, v zabahnělých náplavech teplejších toků .... J. obecná, *E. vulgata* Linné, 1758

c(a) Na tergách 7.—9. článku zadečku po dvou zahnutých čárkách na každé straně, vnitřní čárky kratší; na 2.—6. tergu jen jedna kratší čárka na každé straně (obr. 5/4). Vrchní větev druhého páru žaber má přerušení lemu jako *E. danica*. Velikost pod 20 mm, velmi vzácně na jihu .... *E. glaucops* Pictet, 1843

— Na tergách 6.—9. článku zadečku po třech čárkách na každé straně, z nichž vnitřní dvě jsou krátké a málo zahnuté; na 3.—5. tergu dvě čárky na každé straně (obr. 5/3). Lem třásní na žábrech nepřerušen, Délka kolem 20 mm, vzácně ..... *E. lineata* Eaton, 1870

15. čeleď *Potamanthidae*

U nás pouze rod jepice, *Potamanthus* Pictet, 1845, který je zastoupen jediným druhem j. žlutá, *P. luteus* (Linné, 1767). Larvy dosahující délky 15 mm jsou hojné v parmových úsecích řek pod kameny a jinými předměty; vyskytují se však i v horních částech údolních nádrží a v jiných stojatých vodách.

Řád Vážky — *Odonata*

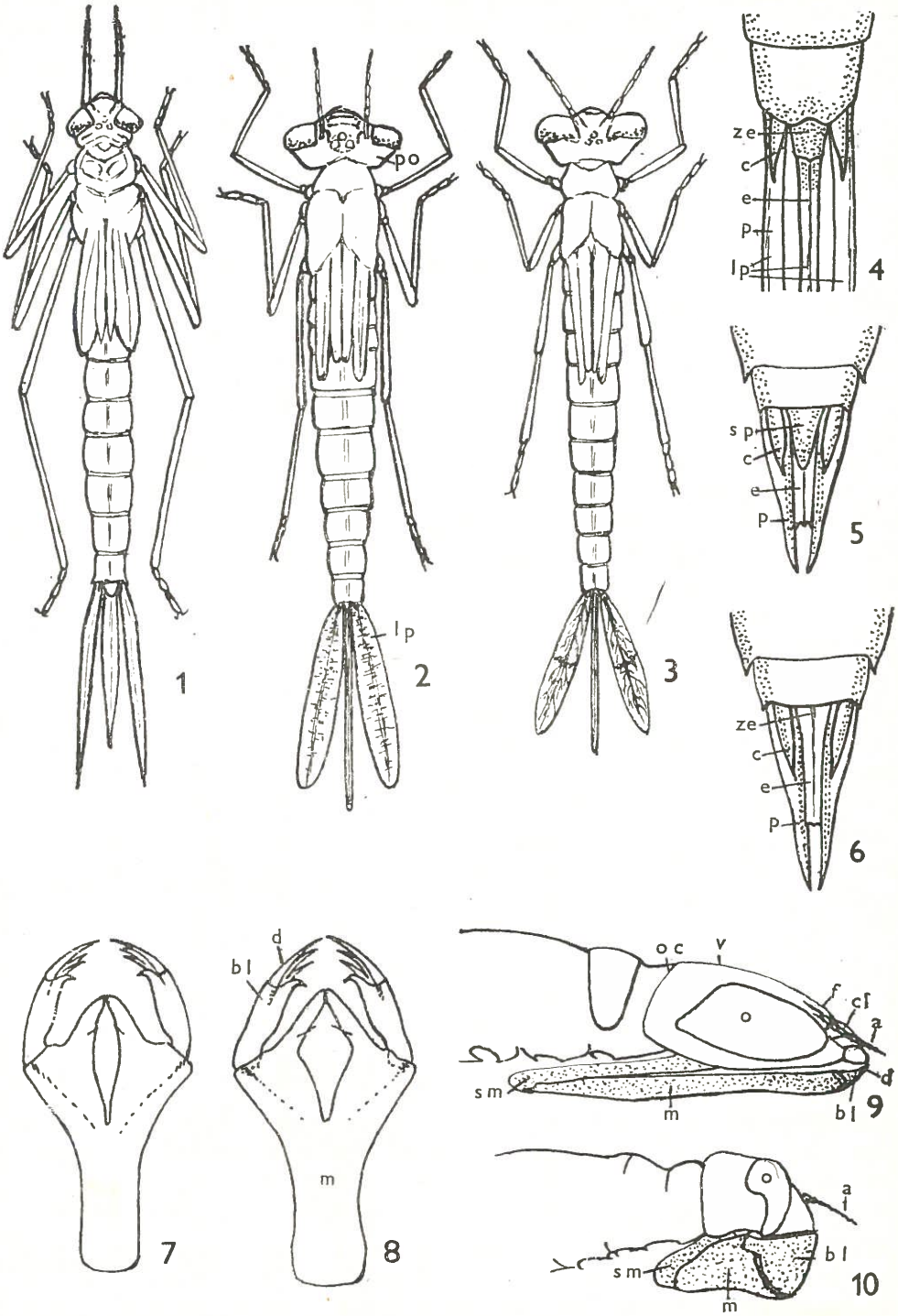
JIŘÍ ZELENÝ

Dospělé vážky mají většinou štíhlé a nezřídka pestře zbarvené tělo a dva páry velkých, až na výjimky sklovitě průhledných křídel s hustou síťovitou žilnatinou. Tykadla jsou drobná, štětinkovitá, ústní ústrojí mohutné, kousavého typu. Křídla se v klidu buď přikládají k sobě, nebo jsou mírně rozevřena a vztyčena nad tělem až kolmo k rovině hřbetní (podřád motýlice, *Zygoptera*), nebo zůstávají zcela rozevřena v hřbetní rovině (podřád šidla, *Anisoptera*). Na spodní straně zadečku samců je na 2. a 3. článku vyvinut druhotný kopulační orgán. Zadeček je tvořen 10 úplnými články, z 11. jsou zachovány epiprokt a paraprokty a jejich dobře viditelné výběžky, které spolu s cerky tvoří přívěsky zadečku. Naše druhy dosahují velikosti 2—13 cm. Proměna nedokonalá.

Tělo larev je buď štíhlé (podřád motýlice, *Zygoptera*, obr. 11/1—3), nebo poněkud širší a zavalité (podřád šidla, *Anisoptera*, obr. 14/1—3). Velká hlava nese po stranách nápadné složené oči a 3 jednoduchá očka na temeni, která jsou zřetelně vyvinutá zvláště u larev motýlic. Na hlavě je dobře vyvinuto temeno (vertex), záhlaví (occiput) s bočními postokulárními laloky, čelo (frons) i čelní štítek neboli klypeus (clypeus) (obr. 11/2, 9). Na hranici mezi temenem a čelem jsou zasazena tykadla, která bývají 4—8článková, štíhlá a protáhlá. Ústní ústrojí je složeno ze všech základních částí známých u ústního ústrojí kousacího typu, spodní pysk (labium) je však nápadně pozměněn a přetvořen ve vymrštitelnou masku (obr. 11/8—10), složenou z podbradku (submentum), brady (mentum) a pohyblivých bočních laloků s pohyblivým drápkem na přídi, který vznikl přeměnou původních makadel (palpi labiales).

Hruď je obvyklé stavby, tvořená předohrudí, středohrudí a zadohrudí; středohruď a zadohruď však srůstá v tzv. synthorax. Na hřbetní straně synthoraxu vyrůstá přední a zadní pár křídlových pochev. Křídlové pochvy mohou být uloženy téměř paralelně vedle sebe nebo se směrem ke konci v různé míře rozbíhají.

Tab. 11. Vážky (*Odonata*). 1—3 — larvy shora: 1 — *Calopteryx virgo*, 2 — *Lestes sponsa*, 3 — *Coenagrion pulchellum;* 4—6 — ukončení zadečku, 5, 6 — anální pyramida: 4 — *Lestes* sp., 5 — *Aeschna* sp., ♂, 6 — *Aeschna* sp. ♀; 7—8 — masky larev: 7 — *Calopteryx virgo*, 8 — *C. splendens;* 9—10 — postavení masky v klidu u čeledí: 9 — *Aeschnidae* a *Gomphidae*, 10 — *Corduliidae* a *Libellulidae*. (Orig.)
a — tykadla, bl — boční lalok, c — cerky, cl — čelní štítek, d — drápek, e — epiprokt, f — čelo, lp — listovité přívěsky, m — brada, o — oko, oc — záhlaví, p — paraprokty, po — postokulární laloky, sm — podbradek, sp — samčí přívěsek, v — temeno, ze — základ epiproktu.


1
po
lp
2
3
ze
c
e
p
lp
4
sp
c
e
p
5
ze
c
e
p
6
7
d
bl
m
8
oc
v
o
f
cf
a
d
sm
m
bl
9
o
a
bl
sm
m
10

U larev posledního instaru jsou na křídlových pochvách často patrné i silnější podélné žilky budoucích křídel. Po stranách hrudi jsou vyvinuty dva páry stigmálních otvorů, přední stigmata jsou nápadně větší. Po stranách předohrudi nad základy předních noh jsou vyvinuty zpravidla dvojhroté výběžky předohrudi, které jsou využívány pro rozlišení některých druhů larev.

Nohy jsou dosti nezvykle dlouhé, umístěné spíše po stranách hrudi. Všechny tři páry jsou dobře vyvinuty. Chodidla bývají tříčlánková, vzácněji dvoučlánková. Zvláště stehna a holeně jsou u některých druhů nápadně ochlupeny, nebo nesou řady silných trnů.

Zadeček je tvořen 10 úplnými články, z 11. jsou uchovány zřetelné přívěsky a 12. je zcela redukován, až na membrány kolem análního otvoru. Každý článek se skládá z terga, sterna a dvou bočních sklerítů — pleuritů. U všech larev obou podřádů je zadeček zakončen přívěsky, zbytky 11. segmentu: 1. epiproktem a jeho larválním výběžkem (hřbetní přívěsek, appendix dorsalis), 2. paraprokty a jejich larválními výběžky (dolní přívěsky, appendices inferiores), 3. cerky (horní přívěsky, appendices superiores). U motýlic, *Zygoptera*, tvoří přívěsky 3 nápadné listovité nebo trojhranné útvary (= tracheální žábry, které neslouží však k dýchání o nic více než ostatní povrch těla) a cerky jsou malé (obr. 11/1—4). Šidla, *Anisoptera*, mají tzv. anální pyramidu, tvořenou 1. trnovitým larválním výběžkem epiproktu (hřbetní přívěsek, appendix dorsalis), 2. trnovitými larválními výběžky paraproktů (dolní přívěsky, appendices inferiores) a 3. cerky (horní přívěsky, appendices superiores) (obr. 11/5, 6 a 14/1). U larev budoucích samců šidel je u základu larválního výběžku epiproktu ještě vyvinut další výběžek, samčí přívěsek (střední přívěsek, appendix medialis), který se plně vyvine až u dospělců. Pro jednoduchost jsou v klíči užívány termíny epiprokt a paraprokty (i když u larev, ale i u dospělců jsou nápadně viditelné vlastně jen jejich výběžky) a cerky. Pro systematiku larev jsou dále významné boční (laterální) a hřbetní (dorzální) trny na jednotlivých článcích zadečku, které bývají vyvinuty v rozdílném počtu a velikosti. Význam může mít i výrazná kresba zadečku některých druhů.

Larvy podřádu motýlic, *Zygoptera*, dýchají celým povrchem těla včetně listovitých tracheálních žaber a upravenou zadní částí střeva, jehož stěny plní funkci krevních žaber. Larvy podřádu šidel, *Anisoptera*, mají tracheální žábry vyvinuty jen v zadní části střeva, konečníku, a dýchají tedy především pomocí rektálních žaber. Úprava konečníku umožňuje i prudké vypuzení nasáté vody a reaktivní odplavání.

Larvy žijí volně mezi vodními rostlinami (většina druhů), pod kameny (*Calopteryx* a *Platycnemis*), pod listím na dně vod (*Libellula* a *Orthetrum*), nebo zahrabány v bahně a písku (*Gomphus*, *Ophiogomphus* a *Cordulegaster*). Obývají nejčastěji stojaté nebo pomalu tekoucí vody, výjimečně prudší potoky a řeky. Živí se většinou korýši a larvami hmyzu. Druhu potravy mají přizpůsoben i tvar vymrštitelné masky, který je charakteristický pro určité taxony.

Kulatá nebo protáhle oválná vajíčka o velikosti 0,5—2 mm jsou kladena buď

do živých nebo mrtvých částí rostlin, nebo do volné vody. Vážky všech druhů mají nejvýše jednu generaci za rok, vývoj některých druhů trvá až 5 let.

Vážky nemají větší hospodářský význam. Larvy jsou potravou ryb, některé velké druhy šidel bývají uváděny jako škůdci rybího plůdku. Jistá užitečnost dospělců může být zdůvodněna tím, že vedle ostatního hmyzu loví často i komáry.

Sběr a fixace materiálu jsou podobné jako u ostatních vodních larev.

V Československu bylo zjištěno 9 čeledí, 27 rodů a 74 druhů vážek. U některých však jde jen o náhodné jednotlivé nálezy. Nejlépe je prozkoumána Morava zásluhou prof. dr. V. Teyrovského. Na tak nápadnou složku entomofauny jsou však celkové znalosti o rozšíření jednotlivých druhů u nás malé. Larvy většiny druhů jsou známé, avšak jejich bionomie a ekologie je známá nedostatečně. Spolehlivé určení larev je možné jen u dospělých larev s velkými křídlovými pochvami.

Hlavní literatura. Belyšev B. F., 1963: Opredělitel strekoz Sibiri. Moskva — Leningrad. — Conci C., Nielsen C., 1956: Odonata. Fauna d'Italia, Bologna. — Fraser F. C., 1956: Odonata, London. — Obenberger J., 1958: Entomologie IV, Praha. — Perutík R., 1955: Příspěvek k poznání moravských vážek. Roč. Čs. spol. ent., 52: 117—158. — Popova A. N., 1953: Ličinky strekoz fauny SSSR (Odonata). Moskva — Leningrad. — Schiemenz H., 1953: Die Libellen unserer Heimat, Jena. — Teyrovský V., 1959: Vážky — Odonata. Klíč zvířeny ČSR, díl 3: 183—193, NČSAV, Praha.

KLÍČ ČELEDÍ

1 Tělo dlouhé a štíhlé, ukončené 3 listovitými nebo trojhrannými přívěsky na konci zadečku (obr. 11/1—3) (podřád Motýlice, *Zygoptera*) 2

— Tělo zavalité, v poměru k délce široké, ukončené krátkými přívěsky tvořícími anální pyramidu (obr. 14/1—3) (podřád Šidla, *Anisoptera*) 5

2(1) Hlava okrouhlá, o málo širší než předohruď, přívěsky zadečku podélně trojhranné (obr. 11/1) ..... 1. čeleď Motýlicovití, *Calopterygidae* (str. 72)
Hlava protažená do šířky, všechny přívěsky zadečku ploché, listovité (obr. 11/2, 3) 3

3(2) Maska většinou s dlouhým násadcem, lžicovitá (obr. 12/4); pokud je bez násadce *(Sympecma)*, pak má vpředu uprostřed zářez a dlouhé štětinky na pohyblivém drápku. Vzdušnice v listovitých přívěscích odstupují kolmo od hlavní, osní vzdušnice (obr. 12/8) ..... 2. čeleď Šidlatkovití, *Lestidae* (str. 74)

— Maska bez dlouhého násadce, vpředu bez výřezu a bez štětinek na pohyblivém drápku. Vzdušnice v listovitých přívěscích odstupují od osní vzdušnice v ostrém úhlu (obr. 13/9) 4

4(3) Brada (mentum = střední lalok masky) se 4 bradovými štětinkami, jejichž základy leží v jedné přímce (obr. 12/14). Dolní listovité přívěsky zadečku vybíhají v dlouhou, dlouze obrvenou špičku (obr. 13/8) ..... 3. čeleď Šidélkovití, *Platycnemididae* (str. 75)

— Brada s bradovými štětinkami ve dvou šikmých řadách od středu k bočním lalokům masky (obr. 13/1), nebo jsou vyvinuty jen 2 bradové štětinky. Listovité přívěsky zadečku rozdělené více či méně zřetelně na 2 části: bazální na

okraji s trojúhlými zoubky a apikální s dlouhými brvami (obr. 13/9)..... ..... 4. čeleď Šidélkovití, *Coenagrionidae* (str. 75)

5(1) Maska v podobě ploché destičky, překrývající jen část obličeje. Bradové štětinky a štětinky bočních laloků masky chybějí. Tykadla 4 nebo 7členná (obr. 11/9) 6

— Maska lžicovitá, překrývající celou obličejovou část hlavy. Bradové štětinky a štětinky bočních laloků masky přítomny. Tykadla 7členná (obr. 11/10) ... 7

6(5) Zadeček široký, postupně se zužující. Celé tělo ochlupené. Tykadla 4členná. Alespoň přední a střední chodidla dvoučlánková. Brada masky čtvercovitá, krátká (obr. 14/2, 4) ..... 5. čeleď Klínatkovití, *Gomphidae* (str. 78)

— Zadeček štíhlý, na hřbetní straně nápadně vypuklý. Tělo neochlupené. Tykadla 7členná. Všechna chodidla tříčlánková (obr. 14/1, 11). Brada masky protáhle trojúhelníkovitá (obr. 14/13) .... 6. čeleď Šidlovití, *Aeschnidae* (str. 78)

7(5) Larvy krátké, s oválným nebo vypuklým zadečkem. Nohy dlouhé, natažený zadní pár dosahuje daleko za konec zadečku (obr. 14/3). Vnější kraj bočních laloků masky s pravidelnými zuby, stejně širokými nebo širšími než je hloubka zářezu mezi nimi (obr. 15/1—4) 8

— Larvy dlouhé, s úzkým a vyklenutým zadečkem. Nohy krátké, natažený zadní pár nedosahuje konce zadečku. Vnější kraj bočních laloků masky s nepravidelnými hlubokými zuby (obr. 14/8) .... 7. čeleď Páskovcovití, *Cordulegasteridae* (str. 80)

8(7) Vnější kraj bočních laloků masky se zřetelnými zuby a hlubokými zářezy mezi nimi, jejich šíře je stejná nebo jen o málo větší než je hloubka zářezu. Stehna zadního páru noh zřetelně delší než šířka hlavy .... 8. čeleď Lesklicovití, *Corduliidae* (str. 82)

— Vnější kraj bočních laloků masky s plochými a málo znatelnými zuby, které jsou několikrát širší než zářez mezi nimi. Stehna zadního páru noh většinou tak dlouhá jako šířka hlavy .... 9. čeleď Vážkovití, *Libellulidae* (str. 84)

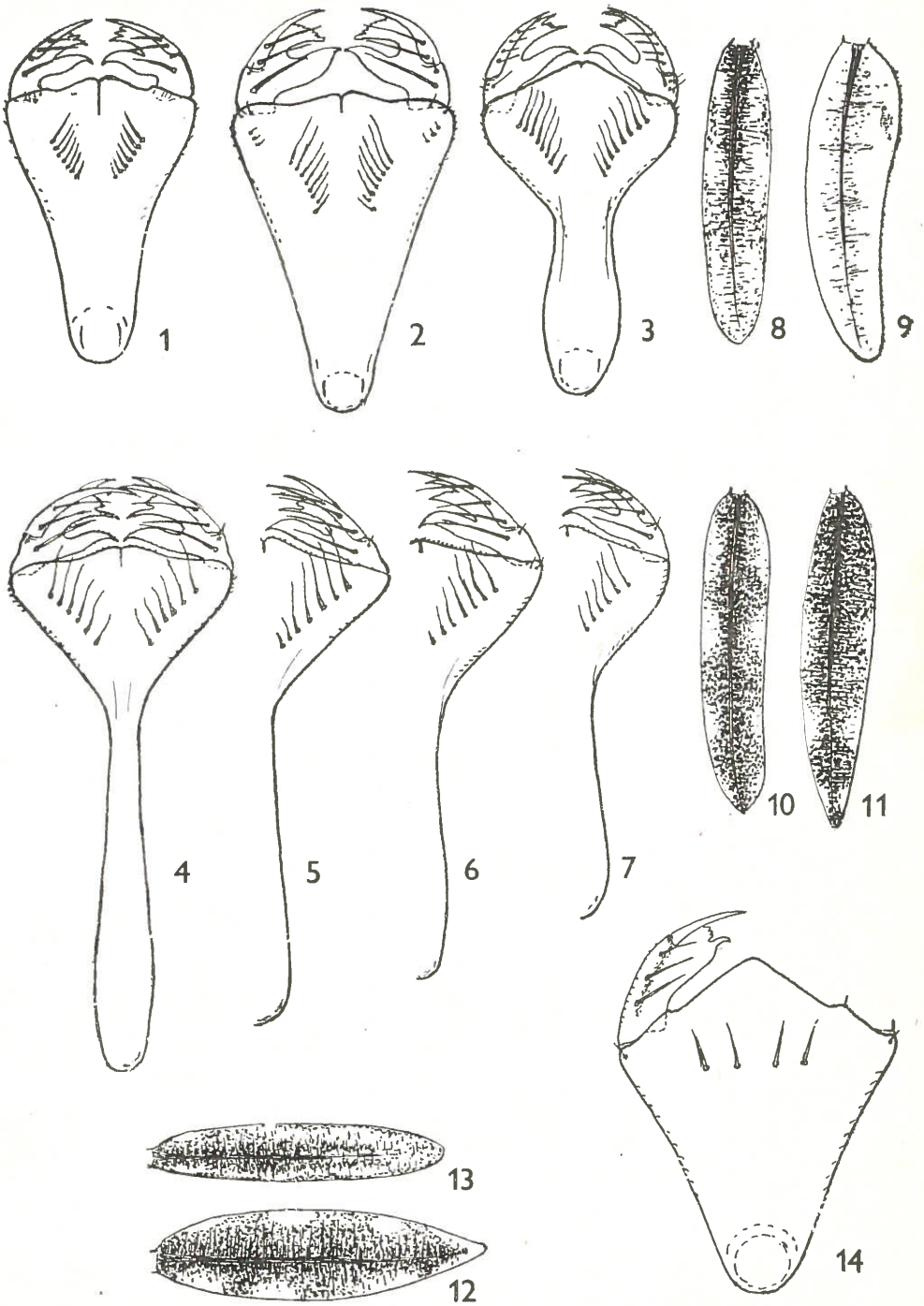
1. čeleď Motýlicovití — *Calopterygidae*

Jediný rod motýlice, *Calopteryx* Leach, 1815, zastoupený u nás 2 druhy. Vývoj larev dvouletý.

a Trojhranné přívěsky se dvěma temnými pruhy, výřez ve středu masky úzký, ve tvaru kopí (obr. 11/7). Velmi rozšířený a dosti hojný druh chladnějších potoků a řek ..... M. obecná, *C. virgo* (Linné, 1758)

— Trojhranné přívěsky se 3 temnými pruhy, výřez ve středu masky je široký (obr. 11/8). Velmi rozšířený a hojný druh v nižších polohách, v pomalu tekoucích potocích a řekách ....M. lesklá, *C. splendens* (Harris, 1782)

Tab. 12. Vážky (*Odonata*). 1—7 — masky larev: 1 — *Sympecma fusca*, 2 — *Lestes viridis*, 3 — *L. macrostigma*, 4 — *L. sponsa*, 5 — *L. dryas*, 6 — *L. barbarus*, 7 — *L. virens;* 8—13 — listovité přívěsky zadečku: 8 — *Lestes viridis*, 9 — *L. macrostigma*, 10 — *L. sponsa*, 11 — *L. dryas*, 12 — *L. barbarus*, 13 — *L. virens;* 14 — *Platycnemis pennipes*, maska. (Podle Conciho & Nielsena a Popovy.)


1
2
3
8
9
4
5
6
7
10
11
13
12
14

2. čeleď Šidlatkovití — *Lestidae*

1 Maska krátká, pozvolna se rozšiřující, bez dlouhého lžicovitého násadce, vnitřní zub vnějšího kraje bočních laloků masky mnohem delší než vnější (obr. 12/1) ..... Šidlatka, *Sympecma* Burmeister,1839

a Vnější kraj bočních laloků masky s 5 zuby, délka těla 26 mm, dosti rozšířený druh, nálezy však jen jednotlivé .... Š. hnědá, *S. fusca* (V. d. Linden, 1820)

— Vnější kraj bočních laloků masky se 4 zuby, délka těla 27 mm. Dosud jen v Čechách na jedné lokalitě .... Š. kroužkovaná, *S. paedisca* (Brauer, 1882)

— Maska s delším nebo kratším lžicovitým násadcem, je-li krátká a pozvolna se rozšiřuje, je vnitřní zub vnějšího kraje bočních laloků masky stejný nebo kratší než vnější ..... Šidlatka, *Lestes* Leach, 1815

a Maska krátká, pozvolna se rozšiřující, bez lžicovitého násadce (obr. 12/2), listovité přívěsky zaoblené (obr. 12/8). Délka těla až 28 mm. Stojaté vody, IV—VII. Jižní, rozšiřující se druh .... Š. velká, *L. viridis* (V. d. Linden, 1825)

— Maska vždy se lžicovitým násadcem, který je před rozšířením zřetelně zúžen, v klidu dosahuje za polovinu základu zadních noh (obr. 12/4) ..... b

b(a) Maska poměrně krátká, základní úzká a vnější široká část masky asi stejně dlouhé. Boční laloky masky s 5 dlouhými štětinkami, z toho 4 leží na pohyblivém drápku (obr. 12/3). Listovité přívěsky se po rozšíření u základu asi od 1/4 zužují k tupému vrcholu (obr. 12/9). Délka těla až 29 mm. Stojaté vody, jižní druh. Jen občasné nálezy, hlavně na Moravě ..... Š. velkoskvrnná, *L. marcostigma* (Eversmann, 1836)

— Maska s dlouhým násadcem, boční laloky masky se 4 nebo 3 dlouhými štětinkami (obr. 12/4—7) c

c(b) Boční laloky masky se 3 štětinkami (z toho 2 jsou na pohyblivém drápku) (obr. 12/4). Listovité přívěsky se souběžnými kraji a tupou špičkou (obr. 12/10). Délka těla až 28 mm. Stojaté vody, V—VII, nejhojnější druh rodu ..... Š. páskované, *L. sponsa* Hansemann, 1823

— Boční laloky masky se 4 dlouhými štětinkami (z toho 3 jsou na pohyblivém drápku) (obr. 12/5—7) ..... d

d(c) Listovité přívěsky s téměř souběžnými okraji, na vrcholu tupě zakončené (obr. 12/13). Délka těla až 22 mm. Ve stojatých slatinných a rašelinných vodách, IV—VII, hojný druh .... Š. zelená, *L. virens* (Charpentier, 1825)

— Listové přívěsky velké, elipsoidní, se zaostřeným vrcholem ..... e

e(d) Listovité přívěsky se rozšiřují do poloviny a pak se rychle zužují do špičky (obr. 12/12). Délka těla až 23 mm. Slatinné tůně, jen místy hojně ..... Š. brvnatá, *L. barbarus* (Fabricius, 1798)

— Listovité přívěsky se rozšiřují do třetiny délky od základu a pak se rovnoměrně zužují a přecházejí v tupě zaostřený vrchol (obr. 12/11). Délka těla až 30 mm. Larvy ve stojatých vodách, IV—VII, velmi rozšířený a místy hojný druh ..... Š. tmavá, *L. dryas* Kirby, 1890

3. čeleď Šidélkovití — *Platycnemididae*

Jediný rod šidélko, *Platycnemis* Burmeister, 1839 s jediným druhem š. brvonohé, *P. pennipes* (Pallas, 1771). Délka těla do 26 mm, hojný a velmi rozšířený druh v pomalu tekoucích potocích a řekách, larvy se vyvíjejí 11 měsíců.

4. čeleď Šidélkovití — *Coenagrionidae*

1 Brada jen s 1 párem bradových štětinek nebo s jejich rudimenty (obr. 13/7). Listovité přívěsky na obr. 13/16 ..... Šidélko, *Nehalennia* Selys, 1840
V ČSSR byli na Žitném ostrově na Slovensku nalezeni jen dospělci druhu š. lesklé, *N. speciosa* (Charpentier, 1840)

— Brada s více než 4 bradovými štětinkami ve dvou šikmých řadách (obr. 13/1) 2

2(1) Listovité přívěsky zadečku uprostřed s dobře znatelným uzlíkem, který je zřetelně rozděluje na 2 části (obr. 13/10, 14) 3

— Listovité přívěsky zadečku bez uzlíků, nebo je uzlík jen málo zřetelný, rozdělení přívěsků na dvě části je patrné nejvýše podle okrajového obrvení (obr. 13/13, 15) 4

3(2) Listovité přívěsky zadečku široce zaokrouhlené, rozvětvení vzdušnic zvláště bohaté na okrajích přívěsků, kde tvoří charakteristické skvrny (obr. 13/14) ..... Šidélko, *Erythromma* Charpentier, 1840

a Vnější okraj bočních laloků masky s 5 zuby, základní část listovitých přívěsků ozubená na obou stranách (obr. 13/14), maska na obr. 13/3. Délka těla do 29 mm, velmi rozšířený a dosti hojný druh větších stojatých vod ..... Š. rudoočko, *E. najas* (Hansemann, 1823)

— Vnější okraj bočních laloků masky se 6 zuby, základní část listovitých přívěsků ozubená jen na vnitřním kraji. Délka těla do 25 mm, méně hojný, hlavně ve stojatých vodách, především v mrtvých ramenech řek ..... Š. znamenané, *E. viridulum* (Charpentier, 1840)

— Listovité přívěsky zadečku s víceméně zaostřeným vrcholem, větvení vzdušnic slabé, netvoří na okraji přívěsků charakteristické skvrny (obr. 13/9) ..... Šidélko, *Coenagrion* Kirby, 1890
V ČSSR 7 druhů, larva druhu *C. ornatum* (Selys, 1850) není známa.

a Tykadla 6článková, listovité přívěsky s příčným švem, který je přímý a kolmý ke kraji přívěsku (obr. 13/11) ..... b

— Tykadla 7článková, příčný šev na listovitých přívěscích zřetelně ohnutý (obr. 13/10) ..... e

b(a) Příčný šev listovitých přívěsků jen slabě znatelný, přívěsky průzračné, větvení vzdušnic slabé a světlé. V menších vodách, u nás zjištěni dospělci jen na 3 lokalitách ..... Š. jarní, *C. lunulatum* (Charpentier, 1840)

— Příčný šev listovitých přívěsků velmi zřetelný, rozvětvení vzdušnic velmi husté, dobře viditelné. Délka těla do 23 mm, severní druh, larvy žijí ve stojatých rašelinných a slatinných vodách, i v horách ..... Š. kopovité, *C. hastulatum* (Charpentier, 1825)

c(a) Listovité přívěsky krátké (do 3 mm), příčný šev slabě znatelný, větvení

vzdušnic řídké, dobře viditelné. Délka těla do 13,5 mm, submediterání druh. Larvy v pomalu tekoucích vodách s vysokým obsahem vápníku. U nás zjištěna jen imaga na 3 lokalitách .... Š. přilbovité, *C. mercuriale* (Charpentier, 1840)

— Listovité přívěsky dlouhé (nejméně 5 mm), příčný šev nápadný, silně ohnutý nebo šikmý ..... d

d(c) Listovité přívěsky za polovinou náhle rozšířené, uzlík i šev přívěsků slabý (obr. 13/12). Larvy ve stojatých vodách, rybnících. U nás zjištěna jen imaga na 2 lokalitách jižního Slovenska .... *C. scitulum* (Rambur, 1842)

— Listovité přívěsky jen pozvolna rozšířené, uzlík i šev přívěsků dobře patrný, šev prohnutý a šikmý, v místě uzlíku tmavý pruh ..... e

e(d) Listovité přívěsky k vrcholu pozvolna zúžené, v místě uzlíku šikmý šev a tmavý pruh (obr. 13/9), maska na obr. 13/1. Délka těla do 22 mm, larvy ve stojatých nebo pomalu tekoucích vodách. Nejhojnější druh rodu ..... Š. páskované, *C. puella* (Linné, 1758)

— Listovité přívěsky před vrcholem náhle zúžené, s krátkou a ostrou špičkou, v místě uzlíku vlnovitý šev a široký tmavý pruh (obr. 13/10). Délka těla až 21 mm, velmi rozšířený druh stojatých vod, hlavně mrtvých ramen řek .... Š. širokoskvrnné, *C. pulchellum* (V. d. Linden, 1823)

4(2) Listovité přívěsky neprůsvitné, větvení vzdušnic není patrné, nejvýše 2,5krát delší než široké, náhle rozšířené a zakončené krátkým a ostrým vrcholem, na povrchu tmavě skvrnité (obr. 13/13). Maska na obr. 13/4 .... Šidélko, *Pyrrhosoma* Charpentier, 1840
Jediný druh š. ruměnné, *P. nymphula* (Sulzer, 1776). Larvy dosahují délky až 19 mm a žijí hojně v pomalu tekoucích bahnitých a rašelinných vodách.

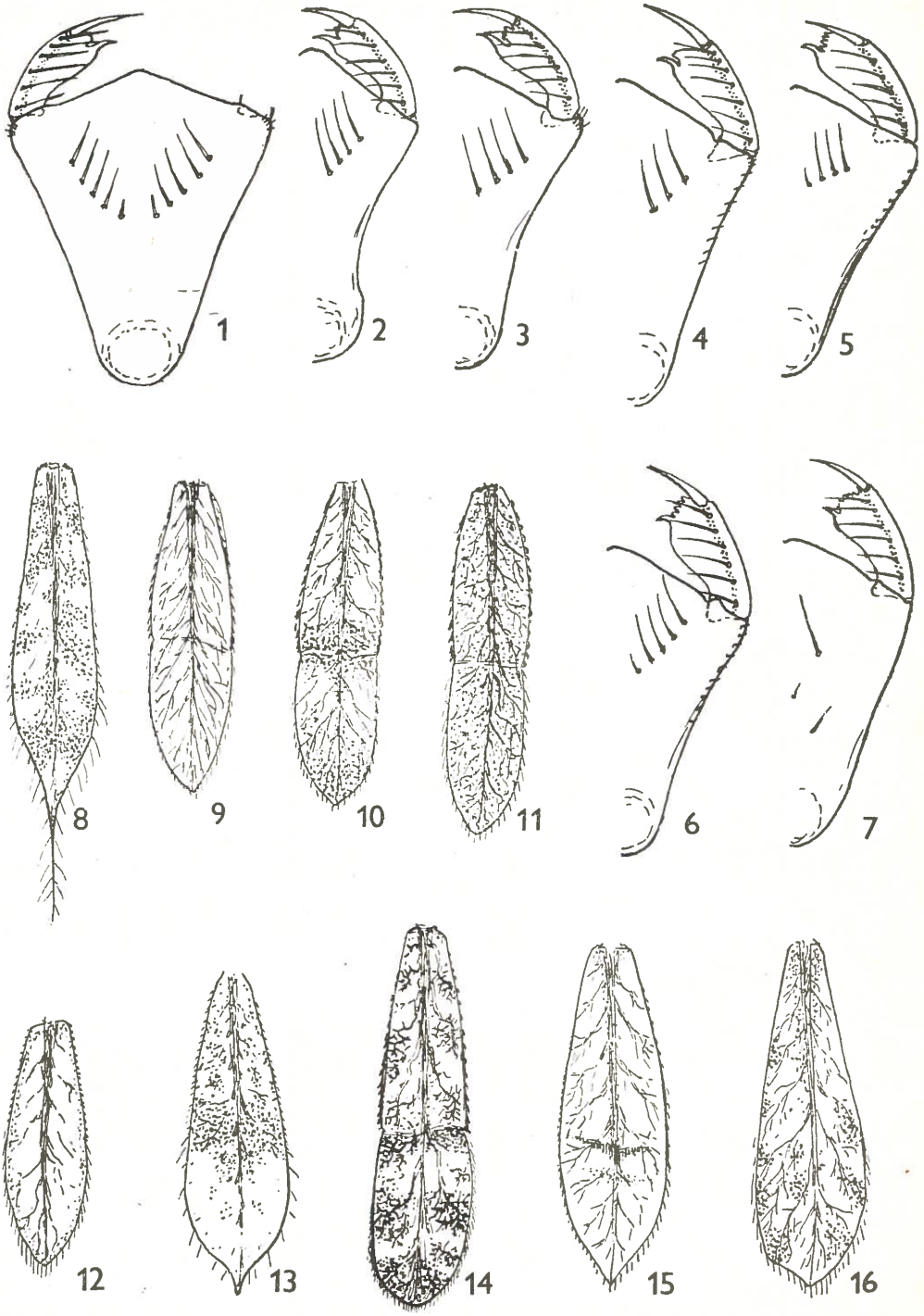
— Listovité přívěsky průsvitné, větvení vzdušnic je dobře patrné, 4krát delší než široké, pozvolna rozšířené a nejvýše s 1—2 tmavými pruhy 5

5(4) Listovité přívěsky pozvolna zúžené v dlouhou špičku, na okrajích dlouze obrvené, brvy asi 4krát delší než okrajové zuby při bázi přívěsků .... Šidélko, *Ischnura* Charpentier, 1840

a Zuby u báze listovitých přívěsků zadečku jsou vyvinuty rozsáhleji na břišní straně (asi 2,5krát). Maska na obr. 13/5. Délka těla do 25 mm. Jeden z nejhojnějších a nejrozšířenějších druhů, larvy ve stojatých vodách ..... Š. větší, *I. elegans* (V. d. Linden, 1820)

— Zuby u báze listovitých přívěsků zadečku vyvinuty na hřbetní i břišní straně ve stejném rozsahu. Délka těla do 22 mm, jižní druh, larvy ve stojatých vodách, méně často než předešlý druh .... Š. malé, *I. pumilio* (Charpentier, 1825)

Tab. 13. Vážky (*Odonata*). 1—7 — masky larev: 1 — *Coenagrion puella*, 2 — *C. hastulatum*, 3 — *Erythromma najas*, 4 — *Pyrrhosoma nymphula*, 5 — *Ischnura elegans*, 6 — *Enallagma cyathigerum*, 7 — *Nehalennia speciosa;* 8—16 — listovité přívěsky zadečku: 8 — *Platycnemis pennipes*, 9 — *Coenagrion puella*, 10 — *C. pulchellum*, 11 — *C. hastulatum*, 12 — *C. scitulum*, 13 — *Pyrrhosoma nymphula*, 14 — *Erythromma najas*, 15 — *Enallagma cyathigerum*, 16 — *Nehalennia speciosa*. (Podle Belyševa a Conciho a Nielsena, část. orig.)


1
2
3
4
5
8
9
10
11
6
7
12
13
14
15
16

— Listovité přívěsky s okraji spíše souběžnými, brvy jen 2krát delší než zuby při bázi přívěsků (obr. 13/15). Maska na obr. 13/6 ..... Šidélko, *Enallagma* Charpentier, 1840
Jediný druh š. kroužkované, *E. cyathigerum* Charpentier, 1840. Délka těla do 20 mm, hojně ve velkých stojatých vodách.

5. čeleď Klínatkovití — *Gomphidae*

1 Křídelní pochvy se rozbíhají pod úhlem asi 60°. Hřbetní trny na 2.—9. článku zadečku. Vnitřní kraj bočních laloků masky bez ostrého zakončení (obr. 14/6, 7) 2

— Křídelní pochvy rovnoběžné nebo sotva rozbíhavé. Hřbetní trny nejvýše na 7.—9. článku zadečku. Vnitřní kraj bočních laloků masky s ostrým výběžkem (obr. 14/4, 5) ..... Klínatka, *Gomphus* Leach, 1815

a Boční trny na 6.—9. článku zadečku. Tělo silně ochlupené. Vnitřní kraj bočních laloků masky se 7—11 zuby (obr. 14/4). Délka těla až 31 mm, larvy žijí hojně v tekoucích vodách, vyvíjejí se 3 roky ..... K. obecná, *G. vulgatissimus* (Linné, 1758)

— Boční trny na 7.—9. článku zadečku. Tělo slabě ochlupené ..... b

b(a) 10. článek zadečku stejně dlouhý jak široký. Vnitřní kraj bočních laloků masky se 2—5 zuby (obr. 14/5). Délka těla do 30 mm, vývoj v tekoucích vodách až 4 roky, ojedinělé nálezy na několika lokalitách ..... K. žlutonohá, *G. flavipes* (Charpentier, 1825)

— 10. článek zadečku 2krát širší než dlouhý. Larvy se vyvíjejí 3 roky, žijí ve velkých řekách. Dosud jen jeden nález na Žitném ostrově ..... *G. simillimus* Selys, 1840
Ze Žitného ostrova je uváděn i druh *G. pulchellus* Selys, 1854, jehož larva není známá.

2(1) Boční trny na 7.—9. článku zadečku. Velikost hřbetních trnů různá. Maska na obr. 14/6 ..... Klínatka, *Ophiogomphus* Selys, 1854
U nás jen jediný druh k. rohatá, *O. serpentinus* (Charpentier, 1825). Délka těla až 30 mm, vývoj larev až 4 roky, v tekoucích vodách. Z ČSSR jen několik nálezů.

— Boční trny na 6. (popřípadě již na 5.) až 9. článku zadečku. Všechny hřbetní trny malé a nízké. Maska na obr. 14/7 ..... Klínatka, *Onychogomphus* Selys, 1854
V ČSSR jediný dosti běžný druh k. vidlitá, *O. forcipatus* (Linné, 1758). Délka těla až 26 mm, vývoj larev až 4 roky, v tekoucích vodách, potocích a řekách.

6. čeleď Šidlovití — *Aeschnidae*

1 Boční trny na 6.—9. článku zadečku, někdy na 4.—9. Maska dosahuje v klidu k bázím středního páru noh 2

— Boční trny jen na 7.—9. článku zadečku (obr. 14/1). Maska dosahuje v klidu až k bázím zadního páru noh ..... Šidlo, *Anax* Leach, 1815

a Anální pyramida dlouhá (až 7 mm). Trojúhlá základní část epiproktu dosahuje poloviny délky cerků. Maska na obr. 14/12. Délka těla až

60 mm. Vývoj 11 měsíců ve stojatých vodách, běžný druh .... Š. královské, *A. imperator* Leach, 1815

— Anální pyramida kratší (nejvýše 5,5 mm dlouhá). Čtyřúhlá základní část epiproktu dosahuje jen do první třetiny cerků. Délka těla až 50 mm. Vývoj larev tříletý. Jižní druh, u nás jen ojedinělé nálezy .... Š. tmavé, *A. parthenope* Selys, 1839
Na Moravě bylo zjištěno i imago rodu *Hemianax* Selys, 1840, druhu š. hnědé, *H. ephippiger* (Burmeister, 1839), jehož larva není známá.

2(1) Vnitřní kraj bočních laloků masky silně ohnutý, s ostrým zobákovitým hrotem (obr. 14/11). Výběžky předohrudi na obr. 14/14 .... Šidlo, *Brachytron* Evans, 1845
U nás jediný druh š. luční, *B. hafniense* (Müller, 1764), délka těla až 38 mm, vývoj larev 3letý, v menších stojatých vodách. V Čechách v nižších polohách běžný, na Moravě a Slovensku vzácný.

— Vnitřní kraj bočních laloků masky slabě ohnutý, se sotva znatelným hrotem (obr. 14/13). Výběžky předohrudi na obr. 14/15—22 .... Šidlo, *Aeschna* Fabricius, 1775 (a 1 druh rodu *Anaciaeschna* Selys, 1878)

a Boční trny na 6.—9. článku zadečku, krátké, na 9. článku dosahují sotva do poloviny 10. článku. Boční výběžky předohrudi krátké a ostré (obr. 14/15, 16) ..... b

— Boční trny na 4.—9. nebo jen na 5.—9. článku zadečku, poměrně dlouhé, na 9. článku dosahují nejméně do poloviny 10. článku. Boční výběžky předohrudi poměrně velké, tupé nebo ostré (obr. 14/17, 19) ... d

b(a) Hlava malá (široká nejvýše 7,6 mm). Boční výběžky předohrudi malé a ostré, zadní výběžek delší a ostřejší než přední (obr. 14/15). Délka těla až 42 mm, vývoj 3letý, v horských rašelinných tůních. Boreoalpinní druh, ojedinělé nálezy ..... Š. horské, *A. coerulea* (Ström, 1783)

— Hlava větší (široká nejméně 7,8 mm). Boční výběžky předohrudi jiného tvaru c

c(b) Cerky dlouhé, delší než polovina délky paraproktů. Boční trny na 6. článku zadečku sotva znatelné. Délka těla až 42 mm. V horských rašelinných a slatinných tůních .... Š. rašelinné, *A. subarctica* Walker, 1908

— Cerky krátké, dosahující sotva do poloviny paraproktů. Boční trny na 6. článku zadečku dobře zřetelné a ostré. Boční výběžky předohrudi na obr. 14/16. Délka těla až 44 mm. V horských rašelinných tůních a podhorských slatinách, vývoj až 4 roky. Hojnější než předešlý druh ..... Š. sítinové, *A. juncea* (Linné, 1758)

d(a) Brada nejvýše 3krát delší než široká u báze, rozšíření začíná před středem ..... e

— Brada více než 3krát delší než široká u báze, rozšíření začíná uprostřed ..... f

e(d) Larvy temně šedé až černavé, matné, bez kresby. Boční výběžky předohrudi na obr. 14/17. Délka těla až 44 mm, vývoj 3letý. Dosud jen jeden nález na Moravě .... Š. rudonohé, *A. viridis* Eversmann, 1836

— Larvy s pestrou kresbou. Boční výběžky předohrudi na obr. 14/19. Délka těla až 46 mm. Všude ve větších stojatých vodách a slepých říčních ramenech, vývoj 3letý, místy hojný druh .... Š. velké, *A. grandis* (Linné, 1758)

f(d) Tělo temně šedé až černohnědé, se slabou kresbou. Boční výběžky předohrudi ostré, zadní nápadně delší než přední, oba svírají velmi ostrý úhel (obr. 14/18). Délka těla až 43 mm. Ve stojatých vodách, vývoj 3letý. Vzácný jižní druh, který je dosud známý jen ze 4 lokalit na Moravě a Slovensku ..... Š. červené, *Anaciaeschna isosceles* (Müller, 1764)

— Tělo zřetelně skvrnité, na nohách nápadné kroužky. Boční výběžky předohrudi tupější, zadní není nápadně delší než přední, oba svírají méně ostrý úhel ..... g

g(f) Larvy velké až 48 mm. Délka brady 4krát větší než její šířka při bázi (obr. 14/13). Boční výběžky předohrudi na obr. 14/20. Ve stojatých vodách, vývoj 2letý. Nejhojnější a nejrozšířenější druh čeledi ..... Š. modré, *A. cyanea* (Müller, 1764)

— Larvy nejvýše 35 mm dlouhé. Délka brady kratší, boční výběžky předohrudi jiného tvaru ..... h

h(g) Délka brady 3,5krát větší než její šířka pří bázi. Vnější kraj bočních laloků masky o málo širší než základ pohyblivého drápku. Koncový drápek bočních laloků malý, sotva znatelný. Boční výběžky předohrudi na obr. 14/21. Stojaté, silně zarostlé vody. Submediteránní, vzácnější, ale dosti rozšířený druh ..... Š. rákosní, *A. affinis* V. d. Linden, 1820

— Délka brady 4krát větší než její šířka při bázi. Vnější kraj bočních laloků masky stejně široký jako základ pohyblivého drápku. Koncový drápek bočních laloků dobře vytvořený, tmavý. Boční výběžky předohrudi na obr. 14/22. Ve stojatých vodách, IV—VII, jižní, jen místy hojnější druh ..... Š. pestré, *A. mixta* Latreille, 1805

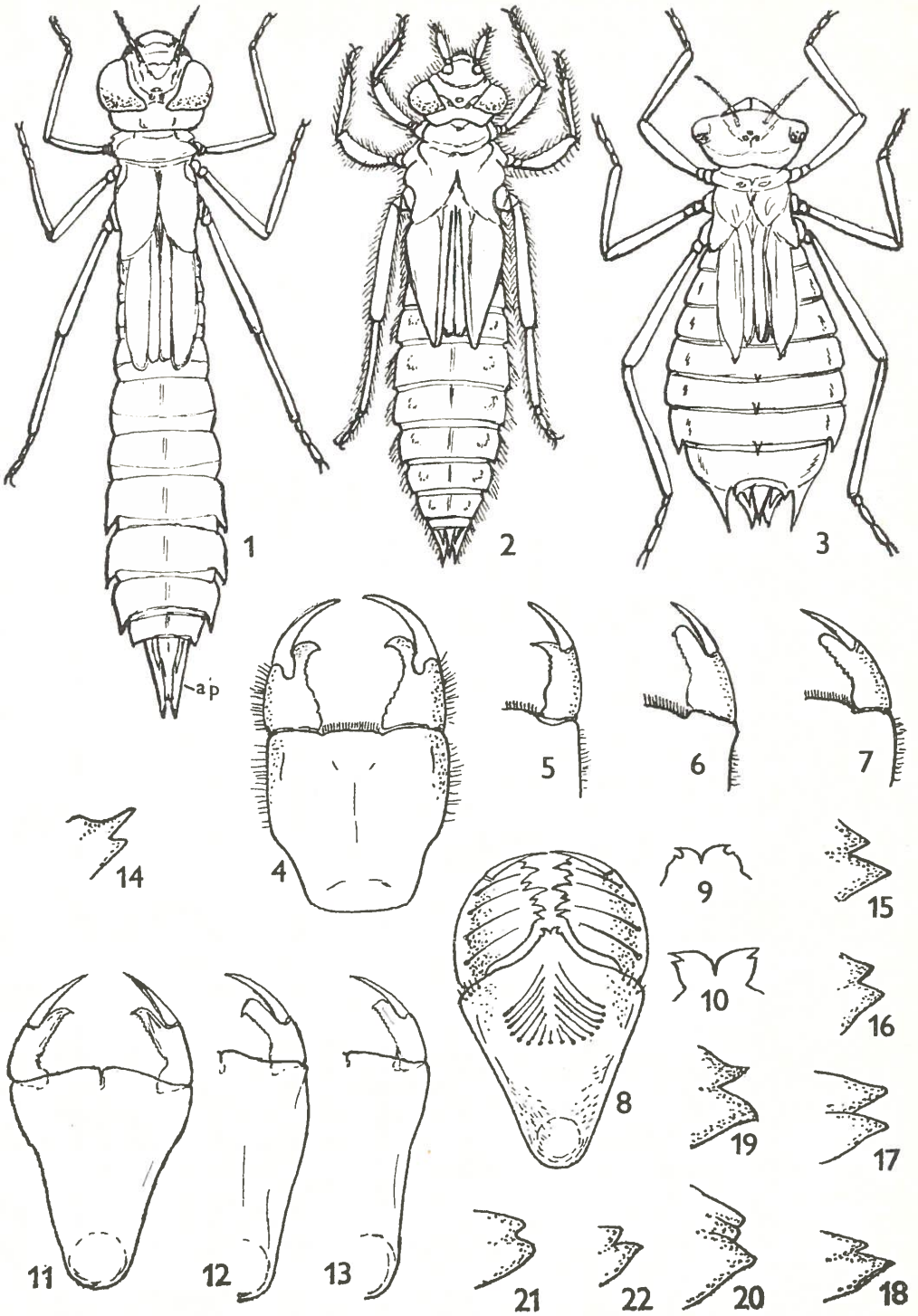
7. čeleď Páskovcovití — *Cordulegasteridae*

Jediný rod páskovec, *Cordulegaster* Leach, 1815 se 2 druhy.

a Na 8. a 9. článku zadečku malé boční trny. Epiprokt stejně dlouhý jako paraprokty. Maska a přední kraj brady na obr. 14/8, 9. Délka těla až 43 mm. V podhorských a horských potocích v Čechách a na Moravě, vývoj 3—5letý, jen jednotlivě ..... P. kroužkovaný, *C. annulatus* (Latreille, 1805)

— Na 8. a 9. článku zadečku nejsou trny vyvinuty. Epiprokt dlouhý jen jako polovina délky paraproktů. Přední kraj brady na obr. 14/10.

Tab. 14. Vážky (*Odonata*). 1—3 — larvy shora: 1 — *Anax imperator*, 2 — *Gomphus vulgatissimus*, 3 — *Sympetrum vulgatum;* 4—8 — masky a boční laloky masky s drápkem: 4 — *Gomphus vulgatissimus*, 5 — *G. flavipes*, 6 — *Ophiogomphus serpentinus*, 7 — *Onychogomphus forcipatus*, 8 — *Cordulegaster annulatus;* 9—10 — přední okraj brady u larev rodu *Cordulegaster:* 9 — *C. annulatus*, 10 — *C. bidentatus;* 11—13 — masky larev: 11 — *Brachytron hafniense*, 12 — *Anax imperator*, 13 — *Aeschna cyanea;* 14—22 — boční výběžky předohrudi: 14 — *Brachytron hafniense*, 15 — *Aeschna coerulea*, 16 — *A. juncea*, 17 — *A. viridis*, 18 — *Anaciaeschna isosceles*, 19 — *Aeschna grandis*, 20 — *A. cyanea*, 21 — *A. affinis*, 22 — *A. mixta*. (Podle Popovy a Conciho & Nielsena, část. orig.)
ap — anální pyramida.


1
2
3
ap
4
5
6
7
14
9
15
10
16
8
19
17
11
12
13
21
22
20
18

Délka těla až 44 mm. Stojaté i tekoucí vody v lesích. Vzácný druh, častější nálezy jen na Moravě ..... P. dvojzubý, *C. bidentatus* Selys, 1843

8. čeleď Lesklicovití — *Corduliidae*

1 Konec stehen zadního páru noh dosahuje k 8. článku zadečku nebo jej přesahuje. Boční a hřbetní trny na zadečku vždy přítomny 2

— Konec stehen zadního páru noh dosahuje nejvýše k 7. článku zadečku. Boční a hřbetní trny nejsou přítomny, nebo jsou hřbetní trny velké a silné ..... Lesklice, *Somatochlora* Selys, 1871

a Na 3.—9. článku zadečku jsou velké hřbetní trny, boční trny na 9. článku přítomny. Povrch těla slabě ochlupený ..... b

— Hřbetní trny na zadečku chybějí, boční trny na 9. článku zřetelné, nebo chybějí. Povrch těla ochlupený c

b(a) Boční trny na 9. článku zadečku dlouhé, na 8. článku sotva znatelné (obr. 15/6). Délka těla až 21 mm. Na dně stojatých vod, vývoj larev až 4 roky. Z ČSSR jen dva nálezy ..... L. skvrnitá, *S. flavomaculata* (V. d. Linden, 1825)

— Boční trny na 9. i 8. článku zadečku dobře patrné, i když krátké (obr. 15/5). Délka těla až 25 mm. Na dně stojatých, výjimečně i pomalu tekoucích vod v lesích, vývoj larev až 4 roky. Dosti hojný druh ..... L. zelenavá, *S. metallica* (V. d. Linden, 1825)

c(a) Boční trny na zadečkových článcích chybějí (obr. 15/7). Délka těla až 20 mm. V horských stojatých rašelinných vodách, vývoj larev 4 roky. Ojedinělé nálezy z Jeseníků a Tater ... *S. arctica* (Zetterstedt, 1840)

— Boční trny na 8. a 9. článku zadečku dlouhé a ostré. Délka těla až 21 mm. V horských stojatých rašelinných vodách, vývoj larev 3 roky. Ojedinělé nálezy z Jeseníků a Tater ... L. horská, *S. alpestris* (Selys, 1840)

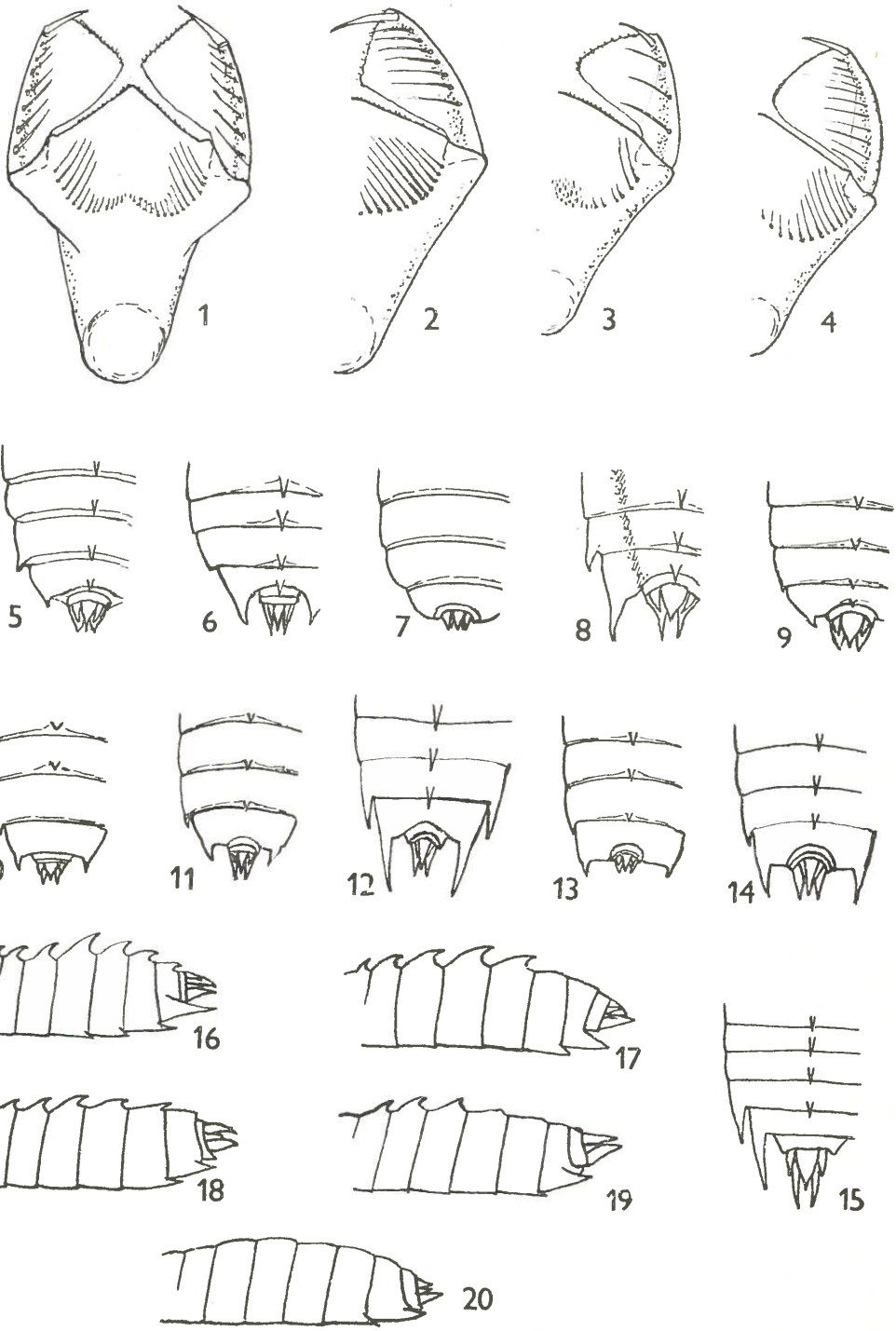
2(1) Boční trny na 8. a 9. článku zadečku tak dlouhé nebo delší než análni pyramida (obr. 15/8). Na zátylku za očima 2 velké a ostré trny ..... Lesklice, *Epitheca* Burmeister, 1840

Jediný druh l. velká, *E. bimaculata* (Charpentier, 1825). Na dně hlubokých stojatých vod, vývoj larev 3 roky, délka těla až 31 mm. Jen ojedinělé nálezy z Polabí, jednou zjištěna i na Moravě.

— Boční trny na 8. a 9. článku zadečku jen krátké (obr. 15/2, 9). Trny na zátylku za očima nejsou vyvinuty ..... Lesklice, *Cordulia* Leach, 1815

Jediný druh l. měděná, *C. aenea* (Linné, 1758), délka těla až 23 mm, ve stojatých vodách v lesích, vývoj 3 roky. Dosti rozšířený a místy hojný druh.

Tab. 15. Vážky (*Odonata*). 1—4 — masky larev: 1 — *Libellula quadrimaculata*, 2 — *Cordulia aenea*, 3 — *Orthetrum coerulescens*, 4 — *Sympetrum flaveolum;* 5—15 — konec zadečku shora: 5 — *Somatochlora metallica*, 6 — *S. flavomaculata*, 7 — *S. arctica*, 8 — *Epitheca bimaculata*, 9 — *Cordulia aenea*, 10 — *Sympetrum danae*, 11 — *S. flaveolum*, 12 — *S. depressiusculum*, 13 — *S. sanguineum*, 14 — *S. striolatum*, 15 — *S. meridionale;* 16—20 — konec zadečku ze strany: 16 — *Leucorrhinia caudalis*, 17 — *L. albifrons*, 18 — *L. pectoralis*, 19 — *L. dubia*, 20 — *L. rubicunda*. (Podle Popovy a Conciho & Nielsena, část orig.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
16
17
18
19
15
20

9. čeleď Vážkovití — *Libellulidae*

1 Tělo hustě a dlouze ochlupené, nohy krátké. Mezi základem tykadel a spojnicí přední strany očí je zřetelná mezera 2

— Tělo holé nebo slabě ochlupené, nohy dlouhé. Základ tykadel leží na spojnici přední strany očí 3

2(1) Hřbetní trn na 8. článku zadečku je vždy vyvinut ..... Vážka, *Libellula* Linné, 1758

a Boční trn na 9. článku zadečku vytvořen. Bradové štětinky ve 3 různě utvářených skupinách na každé straně brady. Délka těla až 22 mm, vývoj 2 roky, z ČSSR dosud jen 2 nálezy (Morava, Slovensko) ..... V. plavá, *L. fulva* Müller, 1764

— Hřbetní trn na 9. článku zadečku chybí. Bradové štětinky v 1 řadě na každé straně brady ..... b

b(a) Boční trny na 9. článku chybějí, na 8. nejvýše sotva znatelné. Na bočním laloku masky alespoň 10 štětinek. Délka těla až 25 mm. Ve stojatých vodách, (malých tůňkách), kde mohou přečkat vyschnutí, vývoj 2 roky. Všude rozšířený a dosti hojný druh ..... V. ploská, *L. depressa* Linné, 1758

— Boční trny dobře vyvinuté na 8. i 9. článku. Na bočním laloku masky nejvýše 8 štětinek (obr. 15/1). Ve stojatých vodách, vývoj 2 roky. Nejhojnější druh rodu ..... V. čtyřskvrnná, *L. quadrimaculata* Linné, 1758

— Hřbetní trn na 8. zadečkovém článku chybí ..... Vážka, *Orthetrum* Newman, 1833

a Análni pyramida delší než poslední 2 články zadečku dohromady ... b

— Análni pyramida stejně dlouhá jako poslední 2 články zadečku, nebo nápadně kratší c

b(a) Více než 20 bradových štětinek na každé straně, z toho jen 2 dlouhé (obr. 15/3). Délka těla až 19 mm, ve stojatých nebo pomalu tekoucích vodách, vývoj 2 roky. Vzácný druh ..... V. žlutoskvrnná, *O. coerulescens* (Fabricius, 1798)

— Pouze 14—19 bradových štětinek na každé straně, z toho 3—4 dlouhé. Délka těla až 26 mm, ve stojatých vodách, vývoj 2 roky. Nejběžnější druh rodu ..... V. černořitná, *O. cancellatum* (Linné, 1758)

c(a) Análni pyramida stejně dlouhá jako 2 poslední články zadečku. Boční trny na 8. a 9. článku zadečku vždy vyvinuty. Délka těla až 22 mm, jen ojedinělé nálezy ... V. bělořitná, *O. albistylum* (Selys, 1848)

— Análni pyramida značně kratší než poslední 2 články zadečku. Boční trny na 8. a 9. článku vždy chybějí. Délka těla až 20 mm, ojedinělé nálezy na Moravě ..... V. hnědoskvrnná, *O. brunneum* (Fonscolombe, 1837)

3(1) Hřbetní trny na zadečkových článcích vždy chybějí ..... Vážka, *Crocothemis* Brauer, 1868

Jediný druh *C. erythraea* (Brullé, 1832), délka těla až 19 mm, známá jen ze 2 lokalit na Moravě.

— Hřbetní trny vždy vyvinuty (pouze u druhu *L. rubicunda* jen naznačeny) ... 4

4(3) Zátylek slabě zúžen, při pohledu shora okrouhlý. Hřbetní trny na zadečkových článcích vždy malé ..... Vážka, *Sympetrum* Newman, 1833

a Boční trny na 9. článku zadečku dlouhé jen jako 1/3 délky paraprok-

tů ..... b

— Boční trny na 9. článku zadečku stejně dlouhé nebo jen o málo kratší než paraprokty c

b(a) Hřbetní trn na 8. článku zadečku chybí (obr. 15/10). Délka těla až 14 mm, v rašelinných a slatinných tůních, vývoj 2—4 měsíce, na vhodných lokalitách hojný ..... V. tmavá, *S. danae* (Sulzer, 1776)

— Hřbetní trn na 8. článku zadečku vždy vytvořen (obr. 15/4, 11). Délka těla až 16 mm, ve stojatých vodách, vývoj 9—10 měsíců, hojný druh ..... V. žlutavá, *S. flaveolum* (Linné, 1758)

c(a) Boční trny na 9. článku delší než paraprokty (obr. 15/12). Délka těla až 16 mm, ve slatinných stojatých vodách, místy hojně .... V. rumělková, *S. depressiusculum* (Selys, 1841)

— Boční trny na 9. článku stejně dlouhé nebo kratší než paraprokty ... d

d(c) Boční trny na 9. článku zadečku o něco kratší než paraprokty (obr. 15/13). Délka těla až 15 mm, ve stojatých i silně vysychajících vodách, vývoj 3—10 měsíců, jeden z nejhojnějších druhů rodu .... V. rudá, *S. sanguineum* (Müller, 1764)

— Boční trny na 9. článku zadečku stejně dlouhé jako paraprokty ... e

e(d) Paraprokty kratší než 9. a 10. článek zadečku dohromady, hřbetní trny na 2.—8. článku zadečku (obr. 14/3). Délka těla až 17 mm, ve stojatých vodách na vodních rostlinách, vývoj 2—4 měsíce. Hojný druh ..... V. obecná, *S. vulgatum* (Linné, 1758)

— Paraprokty delší než 9. a 10. článek zadečku dohromady ..... f

f(e) Hřbetní trny na 5.—8. článku zadečku (obr. 15/14). Délka těla až 17 mm, dosti hojný druh .... V. žíhaná, *S. striolatum* (Charpentier, 1840)

— Hřbetní trny na 3.—8. článku zadečku (obr. 15/15). Délka těla až 18 mm, vzácný druh ..... *S. meridionale* (Selys, 1841)

— Zátylek silně zúžen, jeho zadní rohy vystupují, takže není při pohledu shora okrouhlý. Hřbetní trny na zadečkových článcích velké, pouze u druhu *L. rubicunda* jen naznačené. Ve stojatých rašelinných a slatinných vodách, vývoj larev 2 roky ..... Vážka, *Leucorrhinia* Brittinger, 1850

a Boční trny na 9. článku zadečku dlouhé, daleko přesahující 10. článek ..... b

— Boční trny na 9. článku zadečku nepřesahují 10. článek c

b(a) Boční trny na 6.—9. článku zadečku (obr. 15/16). Délka těla až 18 mm, jen ojedinělé nálezy ... V. široká, *L. caudalis* (Charpentier, 1840)

— Boční trny jen na 8. a 9. článku zadečku (obr. 15/17). Délka těla až 18 mm, jen ojedinělé nálezy .... V. běloústá, *L. albifrons* (Burmeister, 1839)

c(a) Hřbetní trn na 8. článku zadečku vždy vytvořen (obr. 15/18). Délka těla až 20 mm, jen ojedinělé nálezy na Moravě a Slovensku .... V. jasnoskvrnná, *L. pectoralis* (Charpentier, 1825)

— Hřbetní trn na 8. článku zadečku chybí ..... d

d(c) Hřbetní trny na 4. a 5. článku zadečku vždy vyvinuty (obr. 15/19). Délka těla až 17 mm, nejhojnější druh rodu .... V. čárkovaná, *L. dubia* (V. d. Linden, 1825)

— Hřbetní trny chybějí, nebo jsou nejvýše naznačeny na 3. a 4. článku zadečku (obr. 15/20). Délka těla až 19 mm, jen ojedinělé nálezy ... . V. tmavoskvrnná, *L. rubicunda* (Linné, 1758)

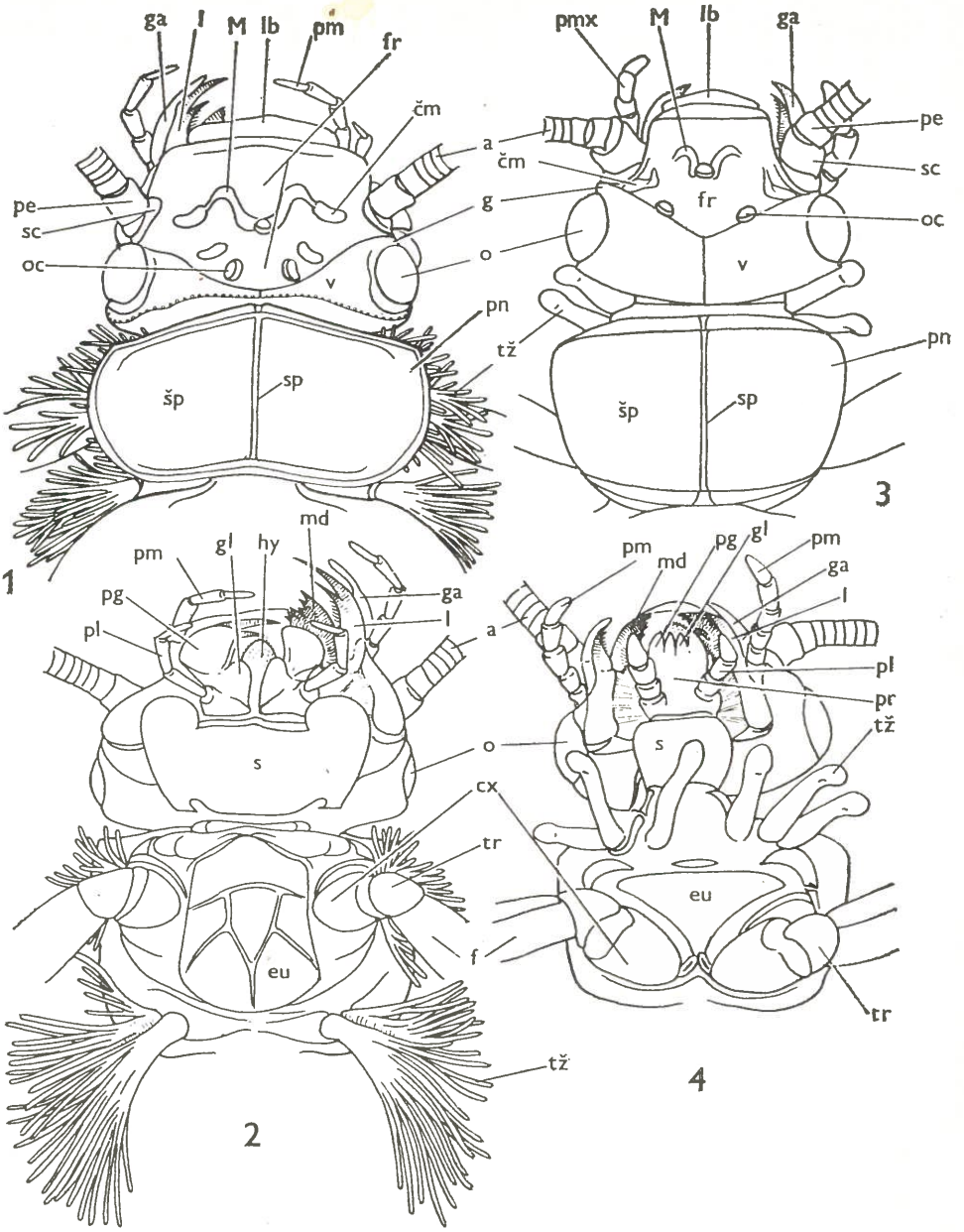
Řád Pošvatky — *Plecoptera*

JAROSLAV RAUŠER

Dospělci mají dlouhé válcovité tělo a dva páry velkých blanitých křídel s výraznou žilnatinou. Tykadla jsou dlouhá, mnohočlánková, ústní ústrojí kousavé. Křídla jsou v klidu složená ploše nad zadečkem, zadní pár má většinou dobře vyvinutou análnÍ část, u několika druhů jsou křídla nápadně zkrácená. Dvanáctičlánkový zadeček s dlouhými nebo jen jedno- až dvoučlánkovými štěty. Naše druhy dosahují velikosti 4 až 30 mm. Proměna nedokonalá.

Larvy jsou válcovité, podobné dospělcům, na konci těla mají vždy vyvinuty 2 nápadné štěty. Hlava larev je prognátní, buď zploštělá (podřád *Setipalpia*, obr. 16/1, 2), nebo klenutá (podřád *Filipalpia*, obr. 16/3, 4). Na hlavě je nápadný epikraniální šev. Čelní štít je úzký, často blanitý. Po stranách ležící líce nejsou odděleny od čela. Po stranách hlavy jsou nápadné složené oči, na čele očka umístěná do trojúhelníku. Mezi očima a očky jsou často vyvinuty čelní mozoly. U některých čeledí (např. *Perlidae*) se vyskytuje před předním očkem linie ve tvaru písmene M. Tykadla jsou štětinovitá, složená z 50 až 100 článků. Základ tykadel je tvořen dvěma bazálními články (scapus a pedicellus). Na tykadlech je rozlišitelné povrchové ochlupení a okrajové štětiny na každém článku. Svrchní pysk (labrum) je rozdílně upraven u obou podřádů. Kusadla jsou buď mohutná a silná (podřád *Filipalpia*), nebo symetricky protáhlá, často s ostrými zuby (podřád *Setipalpia*). Čelisti mají rozdílně vyvinutou vnější (galea) a vnitřní (lacinia) dáseň. Lacinie je zakončena jedním nebo dvěma zuby — vnějším (apikálním) a vnitřním (subapikálním). Čelistní makadla (palpi maxillares) jsou pětičlánková, zúžená (podřád *Setipalpia*, obr. 18/1, 2) nebo nezúžená (podřád *Filipalpia*, obr. 18/3, 4). Jen u čeledi *Chloroperlidae* je poslední článek makadel výrazně užší než předešlý (obr. 18/5). Hypopharynx bývá často až rodově odlišný. Spodní pysk (labium) je různě utvářený u obou podřádů hlavně ve stavbě vnitřní (glossa) a vnější (paraglossa) dásně, které mohou být stejně velké (podřád *Filipalpia*, obr. 16/4), nebo odlišné (podřád *Setipalpia*, obr. 16/2). Podbradek (submentum) spodního pysku je buď úzký, nebo široký. Také pysková makadla (palpi labiales) jsou rozmanitě utvářena u jednotlivých rodů.

Hruď je primitivní stavby. Každý článek hrudi má samostatný štít (pronotum, mesonotum a metatonotum, obr. 17/1). Hřbetní štít předohrudi bývá zjednodušeně označován jako štít neboli notum. Je rozdělen středním švem na dvě štítová pole. Okraj štítu je často pokryt systematicky důležitými štětinami. U vzrostlejších larev jsou vyvinuty na středohrudi a zadohrudi křídlové pochvy, které chybějí u forem brachypterních. Narůstají postupně s vývojem larev a dokonale jsou vy-



Tab. 16. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—2 — *Perla burmeisteriana:* 1 — hlava shora, 2 — hlava zespodu; 3—4 — *Protonemura montana:* 3 — hlava shora, 4 — hlava zespodu. (Orig.) a — tykadlo, cx — kyčle, čm — čelní mozol, eu — eusternum, f — stehno, fr — čelo, g — tvář, ga — galea, gl — glossa, hy — hypofarynx, l — lacinia, lb — labrum, M — M-čára, md — kusadlo, o — oko, oc — očko, pe — pedicellus, pg — paraglossa, pl — pyskové makadlo, pn — pronotum, pm — čelistní makadlo, pr — předbradí, s — podbradek, sc — scapus, sp — pronotální šev, šp — štítové pole, tr — trochanter, tž — tracheální žábra, v — temeno.

tvořeny u larev posledního instaru. Břišní krajina může být tvořena i několika sklerity, největší bývá eusternum, z pleurální oblasti sem zasahují i úzké trochantiny (obr. 17/2).

Nohy jsou silné, kyčle (coxa) a příkyčlí (trochanter) krátké, stehno (femur) nepatrně kratší než holeň (tibia). Chodidlo (tarsus, obr. 18/10—12) je tříčlánkové, vzájemná délka článků je důležitým znakem. Na nohách jsou často vyvinuty i plovací chlupy.

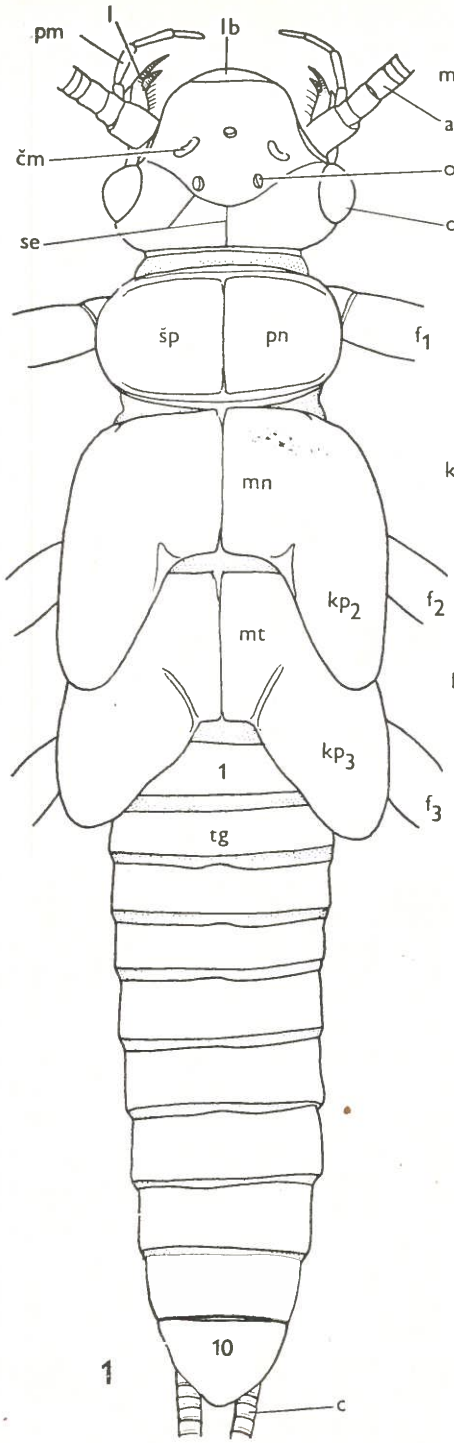
Zadeček je válcovitý nebo zploštělý, desetičlánkový, se zbytkem 11. článku a párem štětů (obr. 17/1, 2). První a druhý článek jsou vždy rozděleny na tergum a sternum, ostatní články mohou mít sklerity oddělené nebo srostlé. Na konci zadečku jsou umístěny paraprokty, považované za zbytky 11. článku. U některých vzrostlých larev je zadní okraj 9. sterna (u samčích) a 8. sterna (u samičích) různě utvářen, takže lze určit i pohlaví.

Tracheální žábry jsou buď vyvinuty (obr. 16/1, 2), nebo chybějí. Rozlišujeme tracheální žábry prosternální (*Protonemura*, *Amphinemura*, obr. 16/3, 4), koxální (*Taeniopteryx*), pleurální a anální (*Perla*). Tvar žaber a jejich počet se vyvíjí postupně s růstem larev. Nejmenší larvální instary dýchají celým povrchem těla.

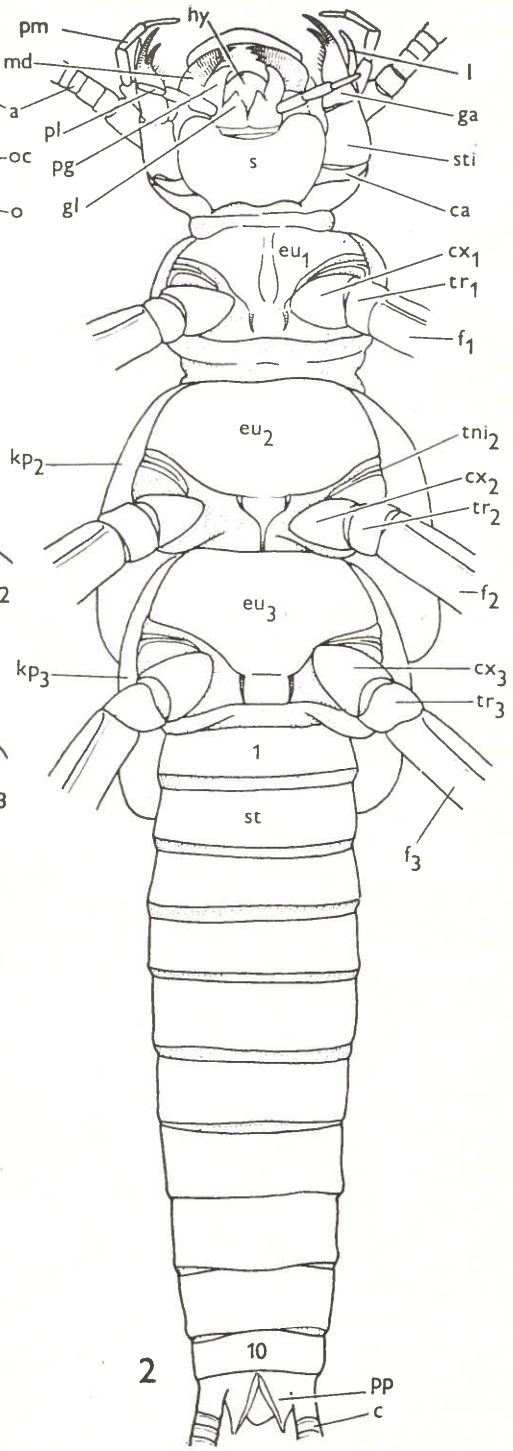
Významným systematickým znakem je typ ochlupení a početnost štětin po celém těle larev. Rozlišujeme chloupky, štětiny a plovací třásnění. Zvláště významné jsou štětiny na štítu, zadečku, nohách a štětech. Na zadečku jsou důležité štětiny na konci terg a tzv. věnčité štětiny (*Leuctra*) uprostřed každého článku. Na štětech mají taxonomický význam okrajové štětiny. Důležitým, i když většinou jen pomocným znakem je u larev některých rodů zbarvení těla (např. *Isoperla*).

Vajíčka pošvatek jsou rozličného tvaru, vzhledu i velikosti. Většinou jsou jen malá, o délce 0,24—0,30 mm a šířce 0,21—0,32 mm, největší jsou u *Arcynopteryx compacta*, dosahují délky až 0,65 mm. U čeledi *Perlodidae* mají vajíčka příčný průřez trojúhlý, u čeledí *Perlidae* a *Chloroperlidae* oválný. Vajíčka uvedených čeledí mají poměrně silný chorion. Krčkovité zúžení na jednom konci často bývá opatřeno příchytným polštářkem. Vajíčka ostatních čeledí jsou většinou kulovitá. Jejich chorion je zpravidla tenký a jemný. Krček ani příchytný polštářek nebo další příchytná zařízení nejsou vyvinutá, naopak vajíčka jsou pokrytá vrstvou lepkavého rosolu. Vajíčka pošvatek klesají většinou ke dnu vodních toků, zvláště

Tab. 17. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—2 — *Isoperla grammatica:* 1 — larva shora, 2 — larva zespodu. (Orig.)
a — tykadlo, c — štět, ca — cardo, cx — kyčle, čm — čelní mozol, eu — eusternum, f — stehno, ga — galea, gl — glossa, hy — hypofarynx, kp — křídlové pochvy, l — lacinia, lb — horní pysk, md — kusadlo, mn — mesonotum, mt — metanotum, o — oko, oc — očko, pg — paraglossa. pm — čelistní makadlo, pn — pronotum, pp — paraprokt, s — podbradek, se — epikraniální šev, st — sternum, sti — stipes, šp — štítové pole, tg — tergum, tni — trochantin, tr — trochanter, 1, 10 — články zadečku. Index $_{1-3}$ patří předo-, středo- a zadohrudi.


pm
l
lb
a
čm
oc
o
se
šp
pn
f_1
mn
kp_2
f_2
mt
kp_3
1
f_3
tg
10
c

1


pm
hy
md
l
pl
ga
pg
s
sti
gl
ca
eu_1
cx_1
tr_1
f_1
eu_2
tni_2
kp_2
cx_2
tr_2
f_2
eu_3
kp_3
cx_3
tr_3
1
st
f_3
10
pp
c

2

nápadná a hojná jsou v jarním období. Dospělé samice pošvatek nosí vajíčka nalepená na 9. a 10. sternu zadečku.

Vývoj larev je jednoletý, pouze velké druhy mají vývojový cyklus dvouletý (*Arcynopteryx*, *Diura*, *Perlodes*) nebo tříletý (*Dinocras*, *Marthamea*, *Perla*). Po 3—4 týdnech, u velkých pošvatek však až po 100 dnech od nakladení vajíček se líhnou první larvy. Během vývoje se několikrát svlékají (larvy rodu *Perla* 20—30 krát). U jednotlivých larválních instarů vzrůstá počet a délka článků tykadel a štětů, larvy posledního instaru mají dokonale vyvinuté křídlové pochvy. Vývoj v hornatinách je nepřetržitý, v nížinách a pahorkatinách se v zimních měsících zpomaluje až zastavuje.

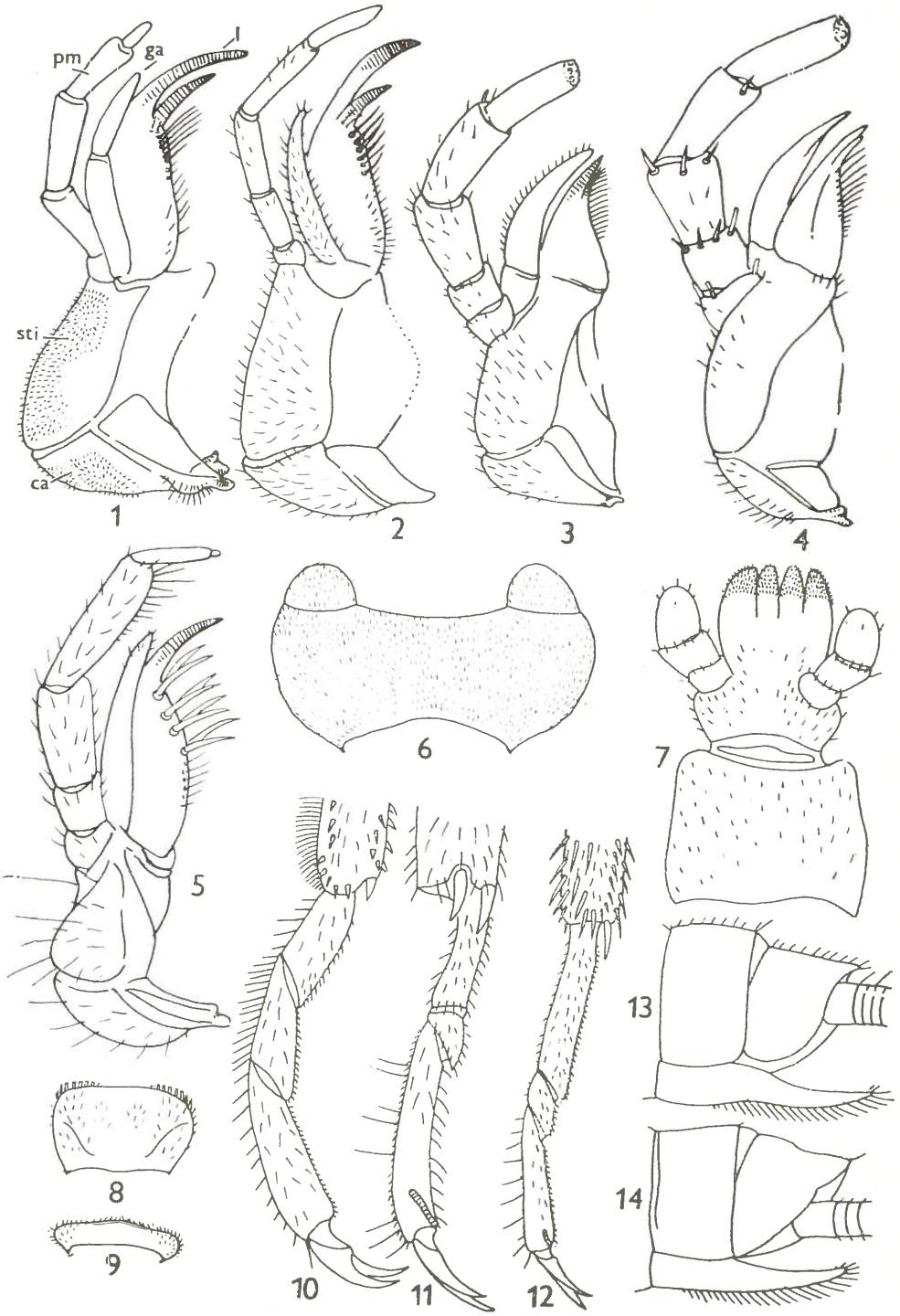
Larvy podřádu *Setipalpia* (*Perlodidae*, *Perlidae* a *Chloroperlidae*) jsou dravé, u podřádu *Filipalpia* (*Taeniopterygidae*, *Nemouridae*, *Capniidae* a *Leuctridae*) se živí téměř výhradně rostlinnou potravou. Žijí na kamenech, štěrku, písku, dospělé larvy hlavně při březích. Obývají tekoucí vody, prameny a chladné stojaté vody v příbojové zóně jezer a hrází rybníků s kamenitým dnem. Jejich exuvie nacházíme hlavně na kamenech, pod mosty na pilířích apod.

Sběr se provádí běžnými metodami, užívanými u ostatních bentických larev. V ČSSR je známo 98 druhů pošvatek a lze předpokládat výskyt ještě 9—7 druhů dalších.

Larvy uvedené v klíči byly s výjimkou druhů čeledi *Taeniopterygidae* vypěstovány a určeny podle dospělců (srov. Raušer 1968). Určování vyžaduje jistou praxi, někdy i zhotovení mikroskopických preparátů v glycerin-želatině a potřebný srovnávací materiál. Většina zjištěných diagnostických znaků larev je použita poprvé. Uvedeny jsou všechny druhy fauny ČSSR i druhy u nás pravděpodobné. Klíč umožňuje bezpečné určení pouze dospělých larev s dobře vyvinutými křídlovými pochvami.

Hlavní literatura. Aubert J., 1959: Plecoptera. Insecta helvetica, Lausanne, 1: 1—140. — Hynes H. B. N., 1958: A key to the adults and nymphs of British stone-flies (Plecoptera). Freshwater Biol. Ass., Sci. Publ., Nottingham, 17: 2—86. — Illies J., 1955: Steinfliegen oder Plecoptera. Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, Jena 23: 1—150. — Raušer J., 1956: Zur Kenntnis der tschechoslowakischen Protonemura-Larven. Acta Acad. Sci., Brno, 28: 449—496. — Raušer J., 1959: Řád Pošvatky — Plecoptera.

Tab. 18. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—5 — čelisti larev: 1 — *Perla burmeisteriana*, 2 — *Isoperla grammatica*, 3 — *Nemoura variegata*, 4 — *Leuctra albida*, 5 — *Chloroperla tripunctata;* 6 — *Dinocras cephalotes*, podbradek; 7 — *Nemoura cinerea*, spodní pysk; 8 — *N. cinerea*, labrum; 9 — *Perlodes microcephala*, labrum; 10—12 — chodidla zadních noh: 10 — *Taeniopteryx nebulosa*, 11 — *Nemoura cambrica*, 12 — *Nemurella picteti;* 13—14 — konec zadečku z boku: 13 — *Brachyptera seticornis*, 14 — *Rhabdiopteryx neglecta*. (14 podle Hynese, ostatní orig.)
ca — čep (cardo), ga — vnější dáseň (galea), l — vnitřní dáseň (lacinia), pm — čelistní makadlo (palpus maxillaris), sti — kmen (stipes).


pm
ga
l
sti
ca
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Klíč zvířeny ČSR, Díl 3., NČSAV Praha, pp. 169—181. — RAUŠER J., 1963: Contribution à la connaissance des larves du genre Amphinemura de la Tchécoslovaquie (Plecoptera). Čas. čs. spol. ent., Praha, 60: 32—54. — RAUŠER J., 1968: Plecoptera — Pošvatky in Skuhravý V. a kol., Metody chovu hmyzu, Academia, Praha, pp. 69—73.

KLÍČ ČELEDÍ

1 Poslední článek čelistních makadel širší než polovina předcházejícího článku (obr. 18/1—4) 2

— Poslední článek čelistních makadel úzký (obr. 18/5), dosahuje pouze čtvrtiny předcházejícího článku ..... 2. čeleď *Chloroperlidae* (str. 102)

2(1) Lacinie čelistních makadel bez dvou nápadných šavlovitých, ostrých zubů (obr. 18/3—4). Galea na bázi široká, stejně dlouhá jako vnější sanice nebo delší (obr. 18/3—4). Makadla se proximálně nezužují. Glossy (obr. 16/4, go) spodního pysku tak dlouhé jako paraglossy (obr. 16/4, pg). Délka svrchního pysku větší než jeho dvojnásobná šířka. 10. sternum zadečku vyvinuto pouze jako úzký chitinový pruh 3

— Lacinie čelistních makadel se dvěma nápadnými šavlovitými, ostrými zuby (apikální delší, subapikální kratší) (obr. 18/1—2). Galea prstovitá, po celé délce úzká, kratší než lacinie. Makadla se proximálně zužují. Glossy (obr. 16/2, go) spodního pysku zkrácené. Délka svrchního pysku menší než její dvojnásobná šířka. 10. sternum zadečku dokonale vyvinuto 6

3(2) Následující chodidlový článek delší než předcházející (obr. 18/10) ..... 4. čeleď *Taeniopterygidae* (str. 108)

— Druhý chodidlový článek kratší než první (obr. 18/11—12) 4

4(3) Protáhlé válcovité larvy. Křídlové pochvy, pokud jsou vyvinuty, leží podél těla (obr. 19/1). Zadní noha, dozadu natažená, nedosahuje konce zadečku. Tělo řídce a většinou dlouze ochlupené, nebo lysé 5

— Zavalité larvy s křídlovými pochvami od těla odstávajícími (obr. 19/2). Zadní noha, natažená dozadu, dosahuje nebo přesahuje konec zadečku. Tělo krátce nebo dlouze, často velmi hustě ochlupené ... 5. čeleď *Nemouridae* (str. 112)

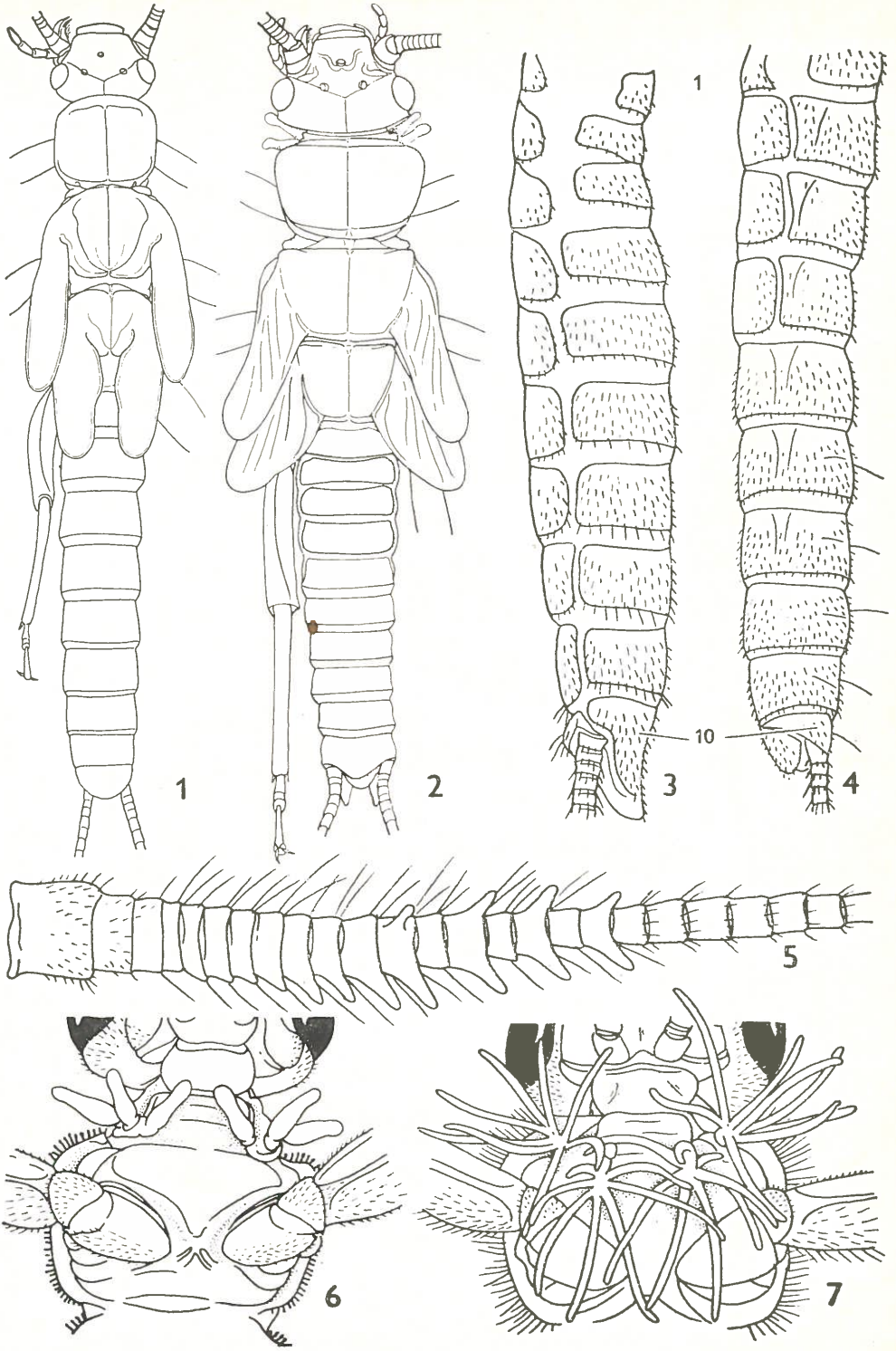
5(4) Prvních 9 článků zadečku rozděleno na terga a sterna (obr. 19/3). Pysková makadla krátká, sotva přesahující konec gloss. Paraprokty širší než dlouhé ..... 6. čeleď *Capniidae* (str. 122)

— Pouze první 3 až 4 články zadečku rozděleny na terga a sterna (obr. 19/4). Pysková makadla nápadně přesahují konce gloss. Paraprokty delší než široké ..... 7. čeleď *Leuctridae* (str. 124)

6(2) Keříky nitkovitých tracheálních žaber vyvinuty po stranách hrudi, popřípadě i na paraproktech (obr. 16/1—2) ..... 3. čeleď *Perlidae* (str. 106)

— Tracheální žábry zcela chybějí (obr. 17/1—2) .... 1. čeleď *Perlodidae* (str. 94)

Tab. 19. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—2 — larvy shora: 1 — *Leuctra fusca*, 2 — *Protonemura montana;* 3—4 — zadeček larev z boku: 3 — *Capnia bifrons*, 4 — *Leuctra fusca;* 5 — *Euleuctra geniculata*, tykadlo; 6—7 — tracheální žábry: 6 — *Protonemura auberti*, 7 — *Amphinemura sulcicollis*. (Orig.)
1, 10 — články zadečku.


1
1
2
3
10
4
5
6
7

1. čeleď *Perlodidae*

1 1.—4. článek zadečku rozdělen na tergum a sternum (obr. 20/1). Lacinie čelistních makadel se distálně zužuje (obr. 20/3) ..... *Perlodes* Banks, 1902

a Hlava přibližně tak široká jako štít (obr. 21/1, 3). Tělo žlutavé nebo žlutohnědé s hnědou až tmavohnědou kresbou ..... b

— Hlava podstatně širší než štít. Tělo bledé s olivově zelenou kresbou (obr. 21/7—8) c

b(a) Terga zadečku na zadním okraji s dlouhými a ostrými chlupy mezi stejnoměrně silnými krátkými okrajovými štětinami (obr. 21/5). Zadohruď v blízkosti zadního okraje uprostřed s téměř uzavřenou srdčitou žlutou skvrnou. Dvě menší srdčité skvrny po obou stranách (obr. 21/2). Zadní okraj 5. terga většinou jen s krátkými trny, vzácně i dlouhými (obr. 21/5). Obojí pohlaví dospělých larev s dokonale vyvinutými křídlovými pochvami, 18—28 mm ... *P. microcephala* (Pictet, 1833)

— Terga zadečku na zadním okraji s dlouhými, kyjovitě rozšířenými chlupy mezi silnými řídkými a krátkými štětinami (obr. 21/6). Srdčitá skvrna jiného tvaru než u druhu předchozího (obr. 21/4). Postranní skvrny kladívkovité (obr. 21/4). Zadní okraj 5. terga s četnými krátkými i dlouhými štětinami. Dospělé samčí larvy se zkrácenými křídlovými pochvami, u samic křídlové pochvy normální. Druh nížin a pahorkatin, 14—26 mm ..... *P. dispar* Rambur, 1842

c(a) 5. tergum ochlupené a porostlé krátkými silnými štětinami. Čelo před M-linií žluté (obr. 21/7). Kresba středohrudi podobná druhu *P. microcephala*. V horách, 16—28 mm ..... *P. intricata* (Pictet, 1841)

— 5. tergum jen ochlupené, bez štětin nebo jen velmi vzácně se štětinami. Čelo před M-linií se zřetelnou kresbou (obr. 21/8). Dosud jen Vysoké Tatry, 18—22 mm ..... *P. jurassica* Aubert, 1946

— Méně než 4 články zadečku rozděleny na terga a sterna 2

2(1) První až třetí článek zadečku rozdělen na tergum a sternum. Vnitřní okraj lacinie pod subapikálním zubem klenutý (obr. 20/4), 14—26 mm .... *Arcynopteryx* Klapálek,1904
Jediný vzácný druh *A. compacta* (Mac Lachlan, 1872).

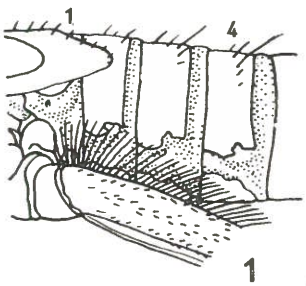
— Jen první a druhý článek zadečku rozdělen na tergum a sternum (obr. 20/2) 3

3(2) Vnitřní okraj lacinie pod subapikálním zubem ostře vykrojen (obr. 20/5) a porostlý štětinami, 8,5—24 mm ..... Pošvatka, *Diura* Billberg, 1820
Jediný druh p. horská, *D. bicaudata* (Linné, 1758).

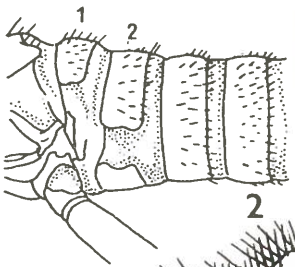
— Vnitřní okraj lacinie pod subapikálním zubem nevykrojený (obr. 20/3) ... 4

4(3) Paraprokty tupé a krátké, otrněné (obr. 20/6) ..... *Isogenus* Newman, 1833
Larvy jediného druhu *I. nubecula* Newman, 1833 žijí vzácně ve velkých tocích.

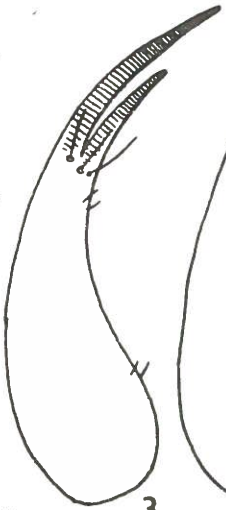
Tab. 20. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—2 — první až čtvrté tergum zadečku z boku: 1 — *Perlodes microcephala*, 2 — *Diura bicaudata;* 3—5 — lacinie larev: 3 — *Perlodes microcephala*, 4 — *Arcynopteryx compacta*, 5 — *Diura bicaudata;* 6—7 — paraprokty larev: 6 — *Isogenus nubecula*, 7 — *Isoperla oxylepis;* 8 — *Isoptena sericornis*, čelist; 9 — *Siphonoperla torrentium*, štít; 10 — *Xanthoperla apicalis*, 5. tergum; 11 — *Chloroperla tripunctata*, štít. (Orig.) 1, 2, 4 — terga zadečku.



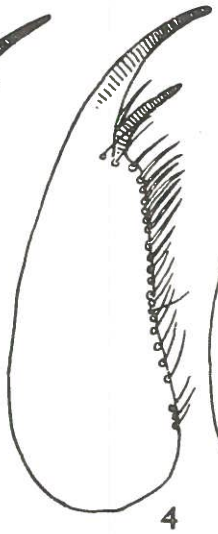
1



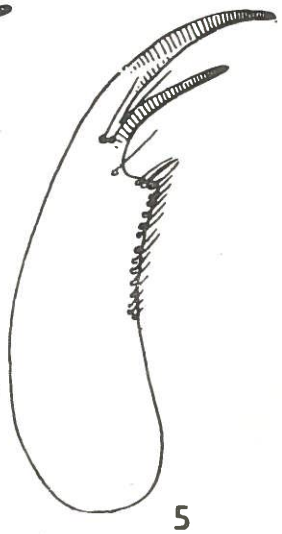
2



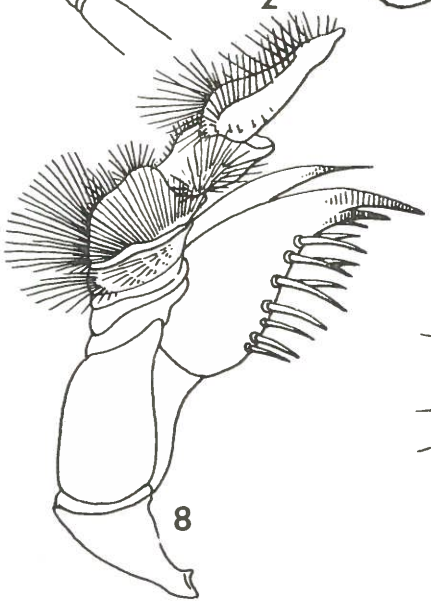
3



4

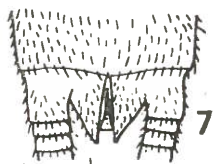


5

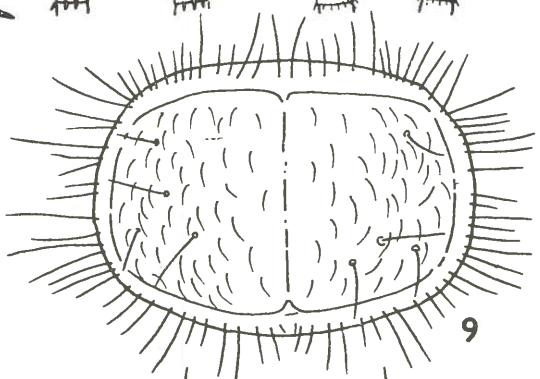


8

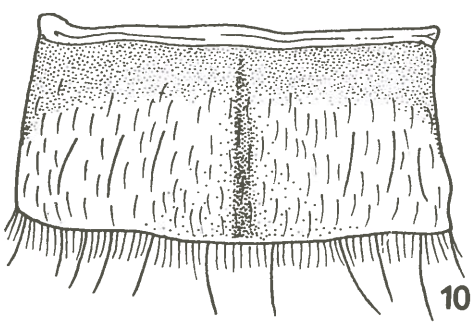
6



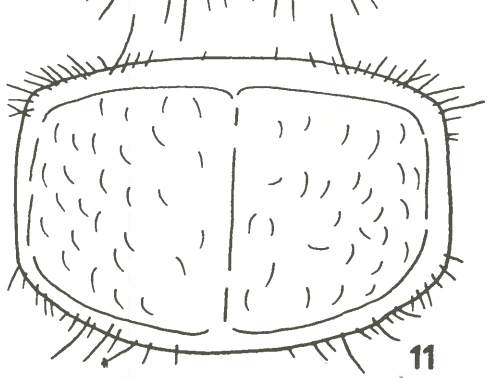
7



9



10



11

— Paraprokty ostré a dlouhé (obr. 20/7), přilehavě ochlupené ..... Pošvatka, *Isoperla* Banks, 1906

a Lacinie na vnitřním okraji pod subapikálním zubem nápadně klenutá (obr. 22/1), se 6—9 silnými štětinami ve dvou řadách. Galea neochlupená. Okraj štítu s typickými dlouhými kyjovitými štětinami (obr. 22/12). Kresba hlavy spojuje napříč báze obou tykadel (obr. 23/1). Dospělé larvy se zkrácenými křídlovými pochvami. 5. tergum zadečku se dvěma skvrnami (obr. 23/2), 6—12 mm ..... *I. difformis* (Klapálek, 1909)

— Lacinie na vnitřním okraji pod subapikálním zubem není nápadně klenutá. Okraj štítu se štětinami nebo bez štětin. Kresba hlavy jiná ... b

b(a) Okrajové štětiny štítu různé délky, zpravidla ostré nebo distálně rozšířené. Podobného tvaru i štětiny 5. terga (vyjma *I. pawlowskii*) c

— Okrajové štětiny štítu většinou tyčkovité. Okrajové štětiny 5. terga se nikdy distálně nerozšiřují ..... e

c(b) Okraj štítu s nápadně dlouhými štětinami. Galea nápadně ochlupená (obr. 22/2). Čelo bez výraznější kresby (obr. 23/3). Zadeček u typických forem s dvěma bočními pruhy a jedním středovým kýlem (obr. 23/4). Velmi hojný druh, 11—17 mm ..... P. žlutozelená, *I. grammatica* (Poda, 1761)

— Na okraji štítu převážně krátké štětiny. Galea lysá (obr. 22/4), nebo vzácně ochlupená (obr. 22/3) ..... d

d(c) Čelo s nápadnou kresbou tvaru kovadliny (obr. 23/5). Lacinie se štětinami ve dvou řadách: 3—5 silných a kratších štětin pod subapikálním zubem a 2—3 dlouhé tenké štětiny ve druhé řadě, které přesahují délku subapikálního zubu (obr. 22/3). Očka malá (denní druh). Terga zadečku s tmavým středovým kýlem a dvěma postranními pruhy (obr. 23/6). Dosud jen západní Slovensko (Suchohrad), 9—12 mm ..... *I. pawlowskii* Wojtas, 1961

— Čelo bez nápadné kresby tvaru kovadliny (obr. 23/7). Štětiny pod subapikálním zubem ve dvou řadách: 5—6 silných štětin na vnějším a 3—4 na vnitřním okraji (obr. 22/4), vnitřní okraj neochlupen. Očka velká (noční zvíře). Primární kresba nevýrazná, 9—13 mm ..... *I. obscura* (Zetterstedt, 1840)

e(b) Galea na vnitřním okraji neochlupená (srov. obr. 22/5) nebo nejvýše se 2 delšími chlupy (obr. 22/8, *I. goertzi*) ..... f

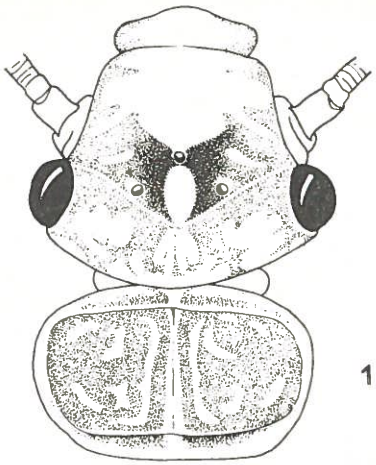
— Galea na vnitřním i vnějším okraji poměrně hustě ochlupená (srov. 22/11). Ochlupení na vnějším okraji někdy může chybět, ale vnitřní okraj vždy ochlupen (více než 2 chlupy) i

f(e) Hlava a tělo hnědé se světlou kresbou (obr. 23/9, 11) ..... g

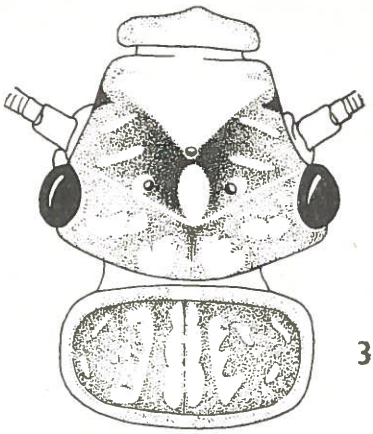
— Hlava a tělo žluté s hnědou kresbou (obr. 23/13, 15) ..... h

g(f) Hlava hnědá, s malými skvrnami nebo bez nich (obr. 23/9). Terga zadečku hnědá, jen vzácně s nápadnými žlutými skvrnami (obr. 23/10). Galea na celém vnějším okraji ochlupená (bor. 22/5). Okrajové štětiny štítu krátké, tupé. V hornatinách nad 850 m, 9—14 mm ..... *I. sudetica* (Kolenati, 1859)

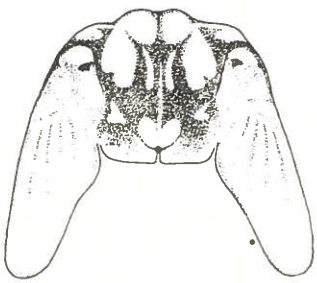
Tab. 21. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—2 — *Perlodes microcephala:* 1 — hlava a štít, 2 — středohruď; 3—4 — *P. dispar:* 3 — hlava a štít, 4 — středohruď; 5—6 — zadní okraj 5. terga: 5 — *P. microcephala*, 6 — *P. dispar;* 7—8 — hlava a štít: 7 — *P. intricata*, 8 — *P. jurassica*. (Orig.).



1

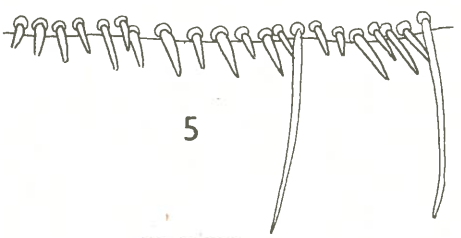


3

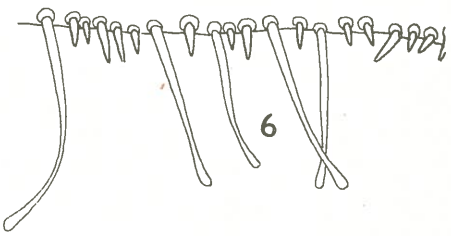


2

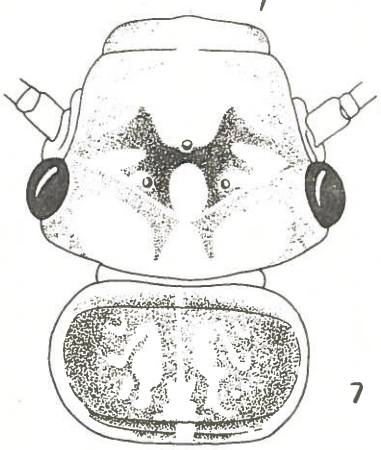
4



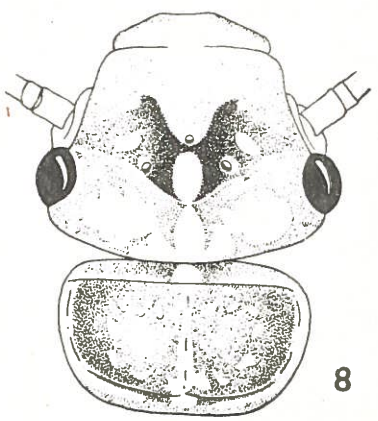
5



6



7

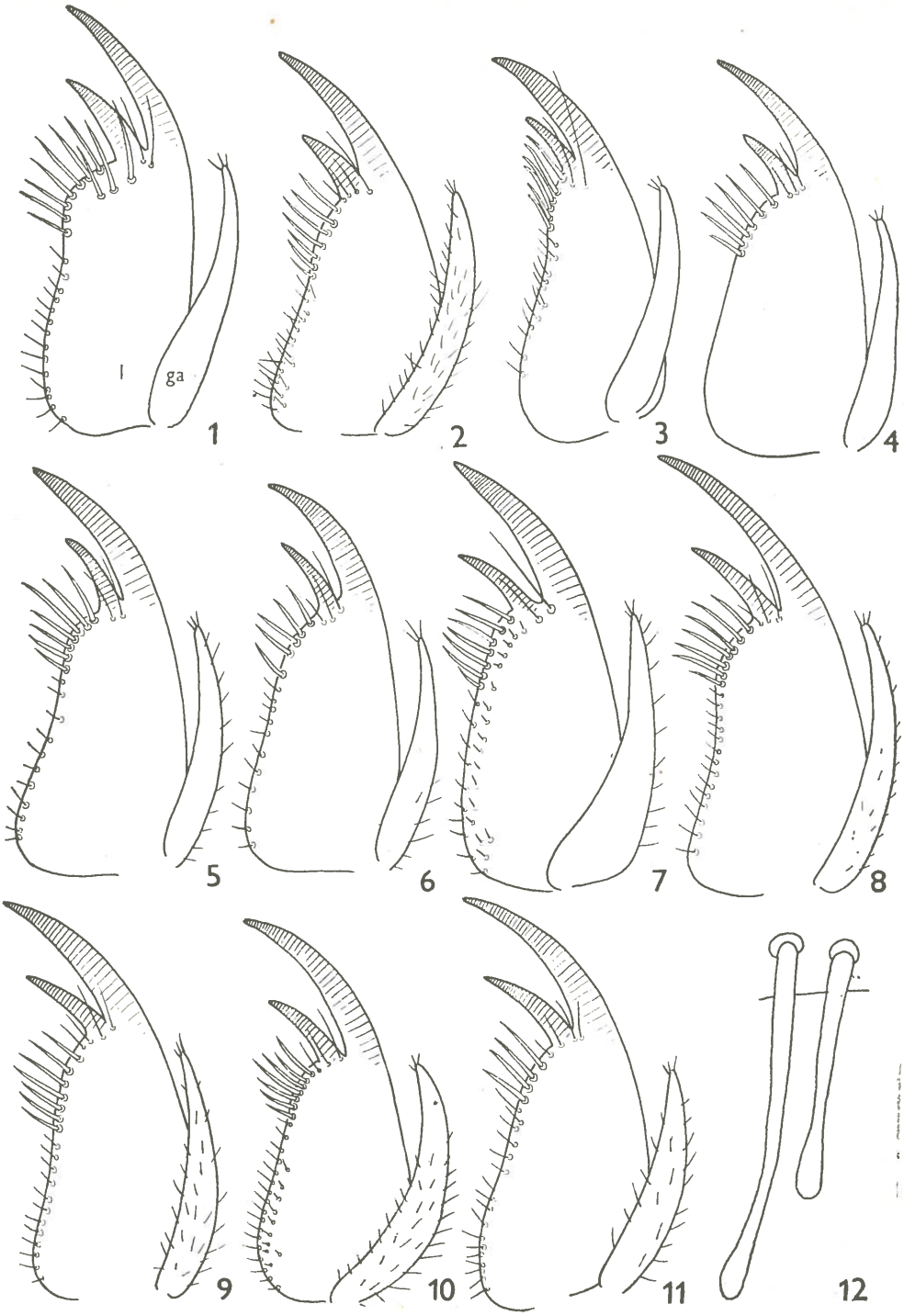


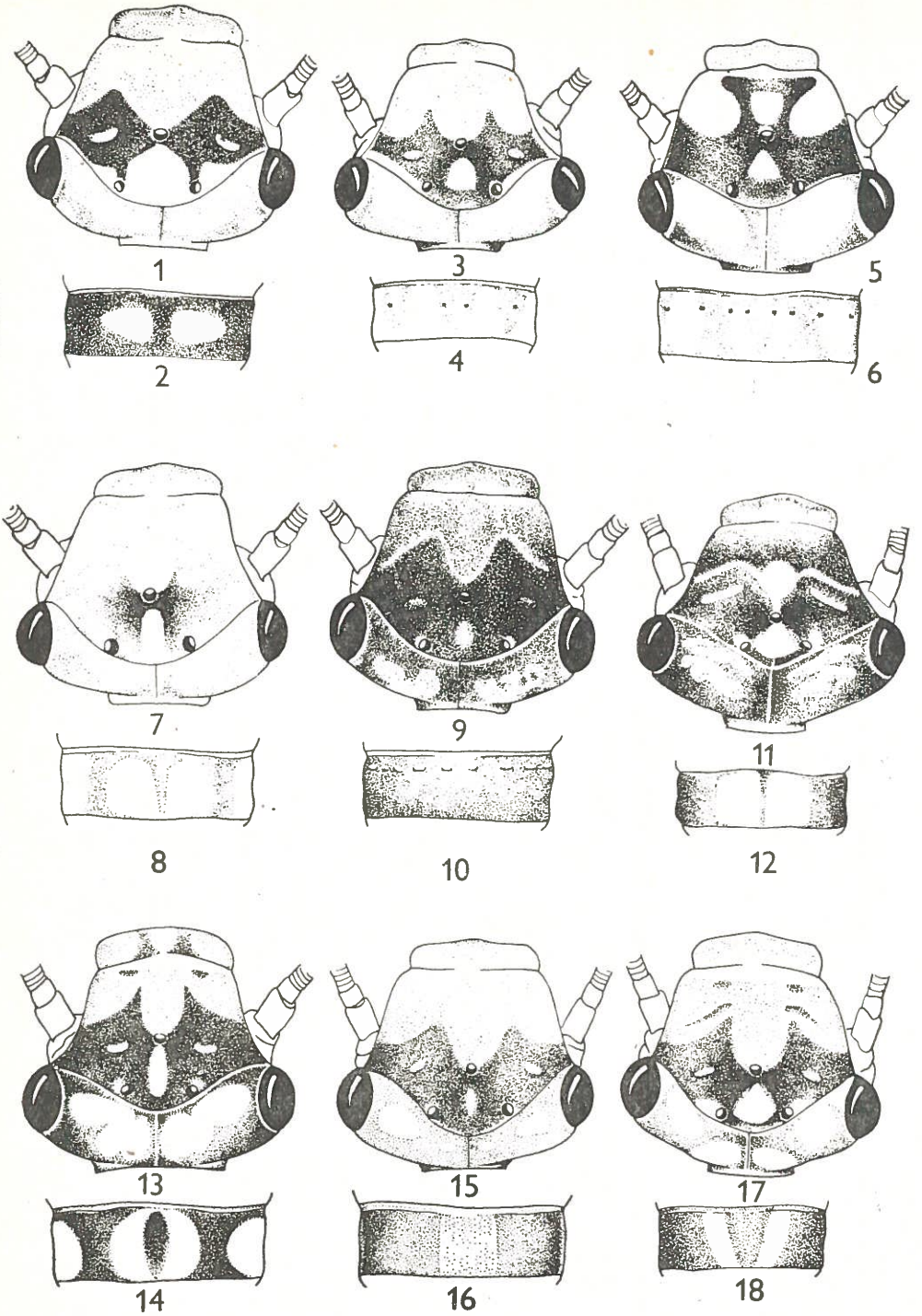
8

Tab. 22. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—11 — lacinia a galea larev: 1 — *Isoperla difformis*, 2 — *I. grammatica*, 3 — *I. pawlowskii*, 4 — *I. obscura*, 5 — *I. sudetica*, 6 — *I. silesiaca*, 7 — *I. buresi*, 8 — *I. goertzi*, 9 — *I. rivulorum*, 10 — *I. tripartita* 11 — *I. oxylepis;* 12 — *I. difformis*, štětiny okraje štítu. (Orig.)
1 — lacinia, ga — galea.

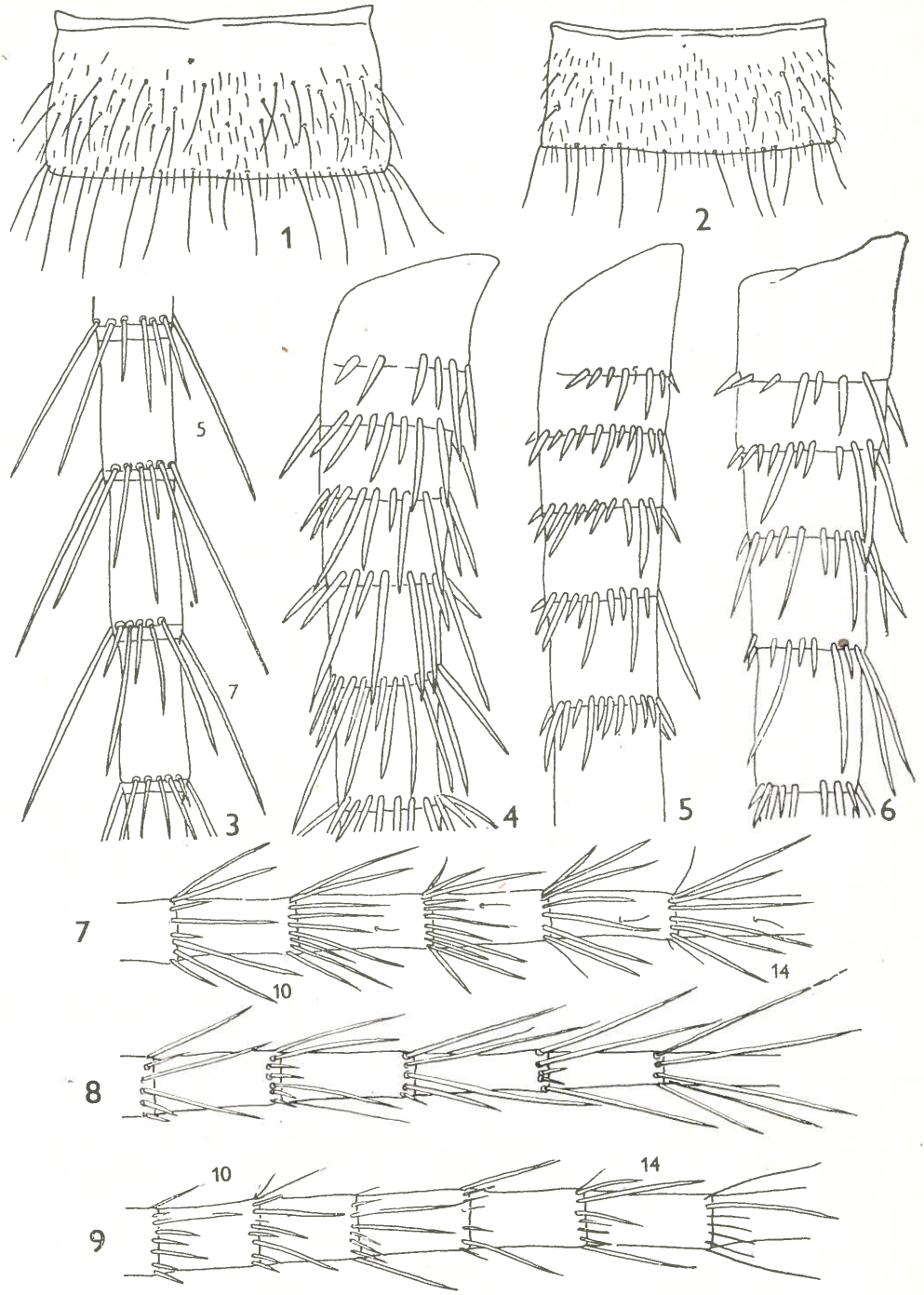
Tab. 23. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—18 — hlava a 5. tergum larev: 1—2 — *Isoperla difformis*, 3—4 — *I. grammatica*, 5—6 — *I. pawlowskii*, 7—8 — *I. obscura*, 9—10 — *I. sudetica*, 11—12 — *I. silesiaca*, 13—14 — *I. buresi*, 15—16 — *I. goertzi*, 17—18 — *I. rivulorum*. (Orig.)

Tab. 24. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—2 — pátá terga larev: 1 — *Siphonoperla montana*, 2 — *S. neglecta;* 3 — *S. montana*, 5.—7. článek štětu; 4—6 — bazální články štětu: 4 — *S. neglecta*, 5 — *S. torrentium*, 6 — *S. taurica;* 7—9 — 10. až 14. článek štětu: 7 — *S. neglecta*, 8 — *S. taurica*, 9 — *S. torrentium*. (Orig.)
5, 7, 10, 14 — články stětu.


l
ga
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12



Tab. 23 (Text na str. 98)



Tab. 24 (Text na str. 98)

— Hlava se světlou kresbou (obr. 23/11). Terga zadečku se dvěma žlutavými skvrnami (obr. 23/12). Galea ochlupená většinou jen na proximální části vnějšího okraje (obr. 22/6). Okrajové štětiny štítu delší, rovněž tupé. Východní Sudety, 10—12 mm ..... *I. silesiaca* Illies, 1952

h(f) Karpatský druh větších toků, nad 450 m. Poslední články zadečku se 3 světlými skvrnami (srov. 5. tergit na obr. 23/14). Střední skvrna uprostřed začernalá. Lacinie s 5—7 subapikálními štětinami (obr. 22/7). Týl za epikraniálním švem s velkou ledvinitou skvrnou (obr. 23/13), 10—15 mm ..... *I. buresi* Raušer, 1962

— Hercynský druh (Česká vysočina). Poslední články zadečku se středními skvrnami bez začernání (srov. 5. tergit na obr. 23/16). Lacinie s 6—8 subapikálními štětinami (obr. 22/8). Týl za epikraniálním švem s větší skvrnou v blízkosti očí a menší skvrnou, která může i scházet, v blízkosti epikraniálního švu (obr. 23/15), 10—16 mm ... *I. goertzi* Illies, 1952

i(e) Galea ochlupena velmi řídce pouze v proximální třetině vnějšího okraje (obr. 22/9). Základní barva těla hnědá se světlou kresbou (obr. 23/17). Lacinie se 7—8 subapikálními štětinami. Zadeček se 2 světlými pruhy (obr. 23/18), 9—15 mm ..... *I. rivulorum* (Pictet, 1841)

— Galea ochlupená obvykle podél celého vnějšího okraje (obr. 22/10, 11). Základní barva těla žlutá s hnědou kresbou ..... j

j(i) Na lacinii 7—8 subapikálních štětin (obr. 22/10). Subapikální zub krátký, dosahující pouze poloviny délky zubu apikálního. Kresba hlavy na obr. 24/1, terga zadečku na obr. 24/3. Jihovýchodní část ČSSR, 10—14 mm ..... *I. tripartita* Illies, 1954

— Na lacinii méně než 7 subapikálních štětin (obr. 24/11). Subapikální zub delší než polovina délky zubu apikálního. Zadeček zpravidla se 2 světlými skvrnami na každém tergu (obr. 24/4). Nejhojnější druh potoků v pahorkatinách, 10—15 mm ..... *I. oxylepis* (Despax, 1936)

2. čeleď *Chloroperlidae*

1 Tělo slabě chlupaté. Čelistní makadla kulatá, bez věnce dlouhých štětin (obr. 18/5) 2

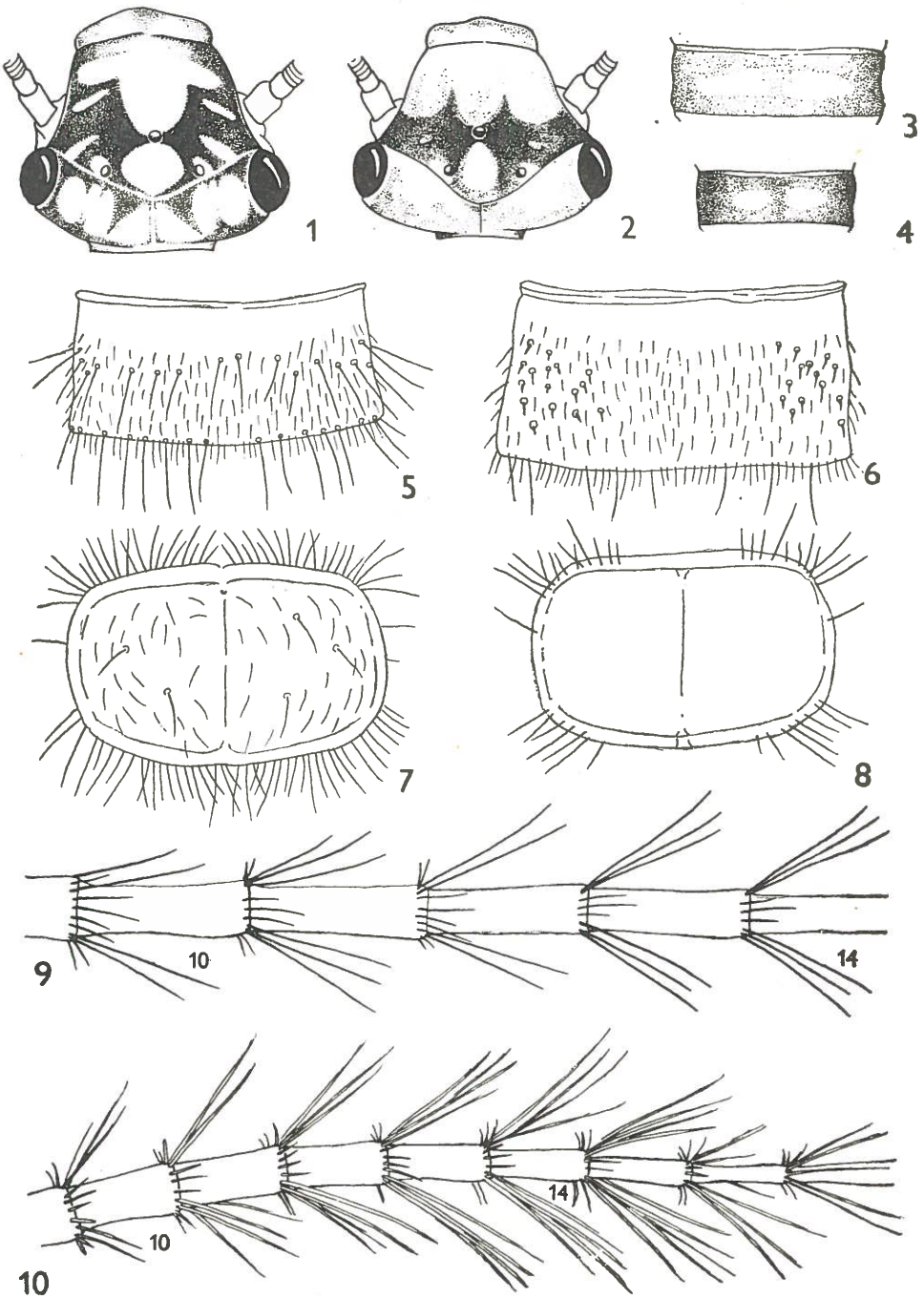
— Tělo hustě ochlupené. Čelistní makadla zploštělá, na 3. a 4. článku s věncem dlouhých štětin (obr. 20/8), 9—11 mm ..... *Isoptena* Enderlein, 1909
Jediný, velmi vzácný druh *I. serricornis* (Pictet, 1881).

2(1) Štít vejčitý, s pravidelným ochlupením po celém okraji (obr. 20/9) ..... *Siphonoperla* Zwick, 1967

a 5. tergum zadečku porostlé dlouhými štětinami po celém povrchu (obr. 24/1). Štěty pouze s jedinou dorzální a ventrální štětinou na

---

Tab. 25. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—2 — hlavy larev: 1 — *Isoperla tripartita*, 2 — *I. oxylepis;* 3—4 — pátá terga larev: 3 — *I. tripartita*, 4 — *I. oxylepis;* 5—6 — terga larev: 5 — *Chloroperla susemicheli*, 5 — *Ch. tripunctata;* 7—8 — štíty larev: 7 — *Ch. susemicheli*, 8 — *Ch. kisi;* 9—10 — 10. až 14. článek štětu: 9 — *Ch. susemicheli*, 10 — *Ch. tripunctata.* (Orig.) 10, 14 — články štětu.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
14
10
14
10

každém článku (obr. 24/3). Alpský druh, jeho výskyt na Šumavě je možný, 9—12 mm ..... *S. montana* (Pictet, 1841)

— 5. tergum zadečku porostlé nejvýše po stranách krátkými štětinami. Štěty s více než jednou dorzální a ventrální štětinou na každém článku (obr. 24/7—9) ..... b

b(a) Krátké okrajové štětiny na bazálních článcích štětů jsou početné ... c

— Krátké okrajové štětiny na bazálních článcích štětů ojedinělé nebo chybějí. Bazální články štětu dlouhé a hustě ochlupené. Nejdelší štětiny nápadně přesahují délku následujícího článku štětu. Jednotlivé okrajové štětiny na 6. článku štětu nejméně tak dlouhé jako celý článek (obr. 24/7). Křídlové pochvy hustě ochlupené. V pahorkatinách až hornatinách 5—9 mm ..... *S. neglecta* (Rostock, 1881)

c(b) Dlouhé okrajové štětiny na 1.—5. článku štětu dosahují zadního okraje příslušného článku. Na 10. článku dosahují štětiny do poloviny délky 12. článku (obr. 24/8). Dosud jen v jižních a jihovýchodních Čechách, Slovenském ráji a krasu, 5—8 mm ..... *S. taurica* (Pictet, 1841)

— Na 1.—7. článku štětu jsou početné jen krátké okrajové štětiny, dlouhé vzácnější. Dlouhé okrajové štětiny 10. článku dosahují pouze okraje 12. článku nebo nejvýše do jeho 1. třetiny (obr. 24/9). Velmi hojný druh nížin a nižších pahorkatin, 5—8 mm .... *S. torrentium* (Pictet, 1841)

— Štít téměř obdélníkovitý s široce zaoblenými rohy (obr. 20/11). Ochlupení štítu většinou husté v rozích a řidší na okrajích 2

2(1) Každý článek zadečku tmavě kroužkovaný (obr. 20/10). 3.—7 tergum zadečku s úzkým středním tmavým podélným pruhem. Křídlové pochvy nápadně dlouhé. Štěty slabě ochlupeny. Tělo bledé, 5—7 mm .... *Xanthoperla* Zwick, 1967

Jediný velmi vzácný druh *X. apicalis* (Newman, 1836).

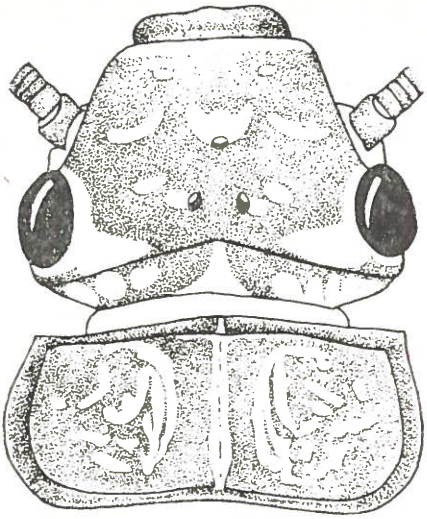
— Články zadečku jednobarevné. Křídlové pochvy široké, klenuté, nikdy nápadně dlouhé. Štěty poměrně hustě ochlupené (obr. 25/9, 10). Tělo žlutavé ..... *Chloroperla* Newman, 1836

a Křídlové pochvy a terga zadečku s nápadně dlouhými štětinami. Okrajové štětiny 10. článku štětu nepřesahují polovinu 12. článku štětu (obr. 25/9). Štít na obr. 24/7. Dospělé larvy mají ochlupení okrajů štítů podobné larvám rodu *Siphonoperla* (srov. obr. 20/9), liší se však ochlupením terg zadečku. Západní Evropa, druh možný v Krušných horách, 7—8 mm ..... *Ch. susemicheli* Zwick, 1967

— Křídlové pochvy a terga zadečku bez dlouhých štětin (obr. 25/6). Okrajové štětiny 10. článku štětu přesahují polovinu délky 12. článku ..... b

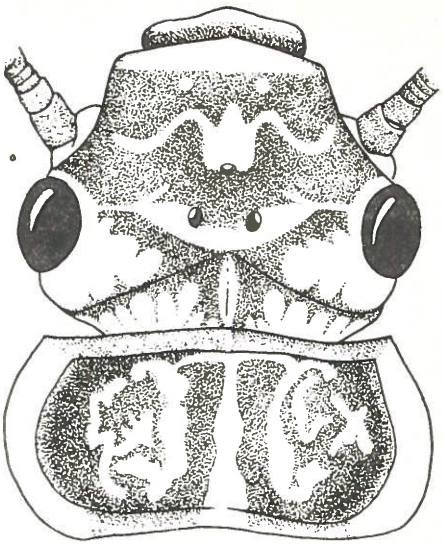
b(a) Přední a zadní rohy štítu stejně hustě a poměrně dlouze ochlupeny. Nejkratší okrajové štětiny 15krát kratší než šířka štítu (obr. 25/8). Křídlové pochvy s rozptýlenými sporými chlupy, místy lysé. Terga zadečku kromě ochlupení s krátkými i delšími štětinami. Okrajové štětiny 10. článku štětu dosahují až do dvou třetin 12. článku. Krátké okrajové štětiny na 6. článku štětu 4,4—4,6krát kratší než délka článku. Hornatiny Karpat, 7—8 mm ..... *Ch. kisi* Zwick, 1967

Tab. 26. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—8 — hlava, štít a 5. tergum larev: 1—2 — *Dinocras cephalotes*, 3—4 — *D. megacephala*, 5—6 — *Perla marginata*, 7—8 — *P. pallida*. (Orig.)



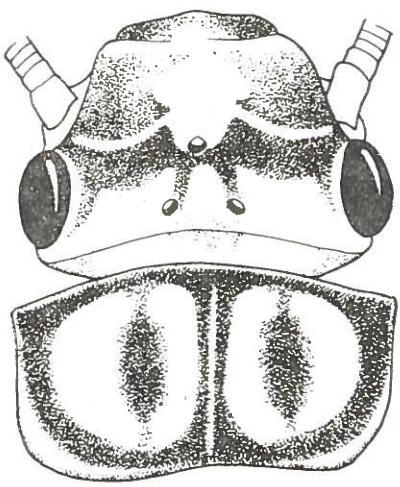
1

2

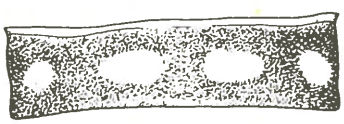


3

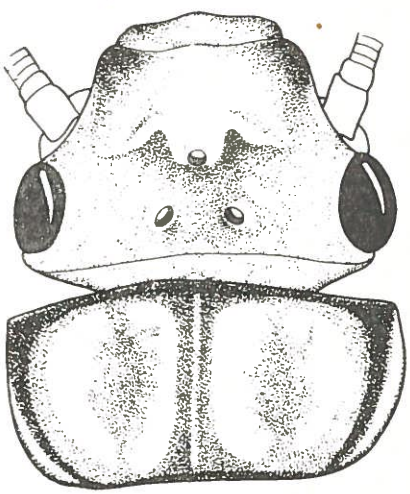
4



5



6



7

8

— Přední rohy štítu hustěji ochlupeny než rohy zadní. Nejkratší okrajové štětiny asi 25krát kratší než šířka štítu (obr. 20/11). Křídlové pochvy hustě ochlupeny. Terga zadečku pouze s několika štětinami po stranách (obr. 25/6). Okrajové štětiny 10. článku štětu přesahují sotva polovinu 12. článku. Krátké okrajové štětiny na 6. článku štětu 2,8—4krát kratší než délka článku (obr. 25/10). Značně rozšířený druh, 8—9 mm ..... *Ch. tripunctata* (Scopoli, 1763)

3. čeleď *Perlidae*

1 Submentum třídílné, jedontlivé části odděleny švy (obr. 18/6). Zadní očka blízko sebe. Hřbetní strana tmavá se světlou kresbou (obr. 26/1, 2) .... *Dinocras* Klapálek, 1907

a Okraje štítu stejné barvy nebo jen o málo světlejší než štítová pole (obr. 26/1). Štěty nejsou tmavší než zadeček. Hlava s málo rozsáhlou světlou kresbou. M-linie na hlavě složená ze 3 částí, uprostřed zpravidla rozšířená. Terga zadečku hnědá, vzácně se 2 malými světlými skvrnami po obou stranách středové linie (obr. 26/2). Samčí dospělé larvy se zkrácenými křídlovými pochvami, 14—33 mm .... *D. cephalotes* (Curtis, 1827)

— Okraje štítu světlé (obr. 26/3). Štěty tmavší než zadeček. Světlá kresba hlavy značně rozsáhlá. M-linie souvislá, uprostřed rozšířená. Křídlové pochvy u larev obojího pohlaví dobře vyvinuté. Dosud jen na východním Slovensku, 12—30 mm ..... *D. megacephala* (Klapálek, 1907)

— Submentum nedělené. Zadní očka od sebe vzdálená. Hřbetní strana nažloutlá s tmavou kresbou (obr. 26/5, 7; 27/1, 3, 5 a 28/1) 2

2(1) Přední rohy štítu zřetelné (obr. 26/5, 7 a 27/1, 3, 5) .... Pošvatka, *Perla* Geoffroy, 1762

a Bez análních žaber na paraproktech ..... b

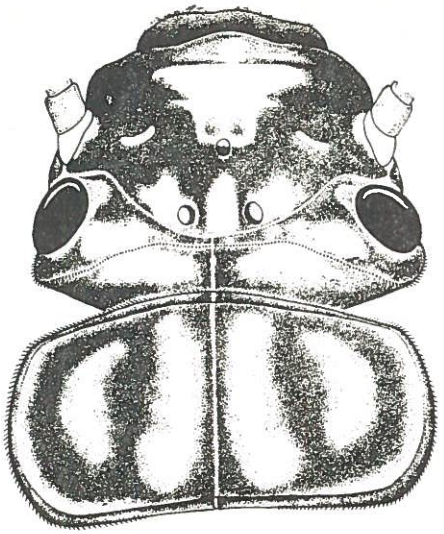
— S análními žábrami na paraproktech c

b(a) Stehna se skvrnou na dorzální straně. Terga zadečku se 2 většími a 2 menšími skvrnami (obr. 26/6). Žábry bez teček. Tělo hnědé s tmavohnědou kresbou. Čelní skvrna před M-linií zpravidla velká, dopředu rozšířená, světlá (obr. 26/5). Plovací chloupky velmi husté. Větvení tracheálních žaber kratší a početnější. Hojný druh, 15—33 mm ... . *P. marginata* (Panzer, 1799)

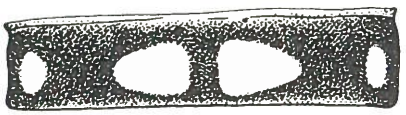
— Stehna bez skvrny na dorzální straně. Terga zadečku tmavá (obr. 26/8). Žábry jemné a hustě tečkované. Tělo hnědé se žlutou kresbou. Čelní skvrna dopředu zúžená, matná (obr. 26/7). Plovací chloupky řidší. Větvení tracheálních žaber delší a méně početné. Dosud jen na východním Slovensku, 14—33 mm ..... *P. pallida* Guérin, 1838

c(a) Nohy krátké, délka stehen zadních noh k jejich šířce jako 28—33 : 10. Na každém stehnu nápadný tmavý pruh. Na středo- a zadohrudi trojúhlá skvrna. Hlava na obr. 27/1, 5. tergum na obr. 27/2. Hojný

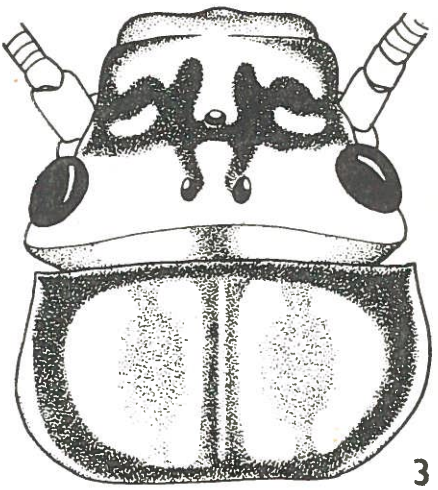
Tab. 27. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—6 — hlava, štít a 5. tergum larev: 1—2 — *Perla burmeisteriana*, 3—4 — *P. grandis*, 5—6 — *P. bipunctata;* 7—9 — stehna zadních noh: 7 — *P. burmeisteriana*, 8 — *P. grandis*, 9 — *P. bipunctata*. (Orig.)



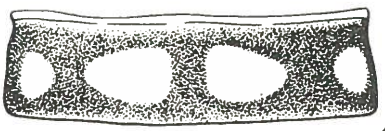
1



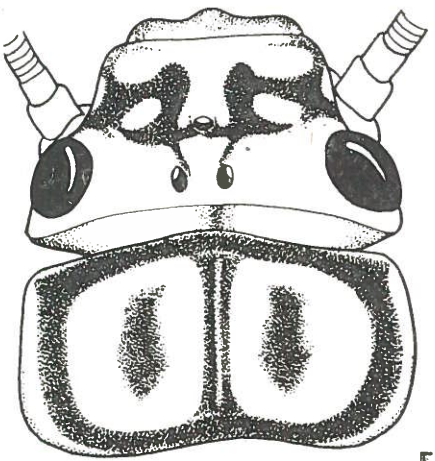
2



3



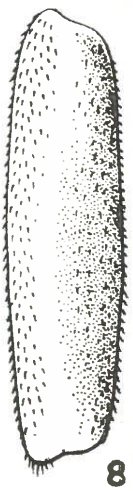
4



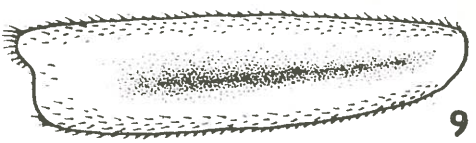
5

6

7



8



9

druh nižších pahorkatin, 18—35 mm .....
..... P. rybářice, *P. burmeisteriana* Claassen, 1936

— Nohy dlouhé, délka stehen zadních noh k jejich šířce jako 38—42 : 10. Na každém stehnu úzká tmavá skvrna. Na středo- a zadohrudi je protáhlá, nikoliv trojúhlá skvrna. Jen v hornatinách ..... d

d(c) Každé tergum zadečku s párem světlých skvrn (obr. 27/4). Tmavé skvrny na štítovém poli dosahují zpravidla zadního okraje štítu (obr. 27/3). Každé stehno s málo výraznou, protáhlou skvrnou podél vnitřního okraje, 20—38 mm ..... *P. grandis* Rambur, 1841

— Každé tergum zadečku se světlým příčným pruhem (obr. 27/6). Tmavé skvrny na štítkovém poli odděleny od zadního okraje štítu (obr. 27/5). Stehna s tmavou, od vnitřního okraje oddělenou skvrnou. Hlavně v Karpatech, 18—35 mm ..... *P. bipunctata* Pictet, 1833

— Přední rohy štítu široce zaoblené (obr. 28/1), 13—25 mm .....
..... *Marthamea* Klapálek, 1907
Pouze jediný vzácný druh *M. vitripennis* (Burmeister, 1839), v nížinných tocích.

4. čeleď *Taeniopterygidae*

1 Zatažitelné, zdánlivě tříčlánkové žábry na vnitřní straně každé kyčle (obr. 28/3). Terga zadečku s trnitými výběžky (obr. 28/3—7) .....
..... *Taeniopteryx* Pictet, 1841
V ČSSR 6 druhů, larva velmi vzácného a snad u nás vyhynulého druhu *T. araneoides* (Klapálek, 1902) není známá.

a Štít (obr. 28/8) a terga zadečku (obr. 28/4—5) s trnitými výrůstky ... b

— Pouze terga zadečku s trnitými výrůstky c

b(a) Vnitřní okraj holeně s nápadným trnem. Výrůstky na tergách zadečku úzké, dlouhé a zahnuté (obr. 28/4). Jen Karpaty, 9,2—12,5 mm ...
..... *T. auberti* Kis & Sowa, 1964

— Vnitřní okraj holení bez trnů. Výrůstky na tergách širší, kratší a přímé (obr. 28/5). Hercynský druh, 8—12 mm .... *T. hubaulti* Aubert, 1946

c(a) Prvních 7 terg zadečku s trnitými výrůstky (obr. 28/3). Velké toky nížin, 8,2—12,5 mm ..... *T. nebulosa* (Linné, 1758)

— Prvních 9 terg zadečku s trnitými výrůstky (obr. 28/6—7) ..... d

d(c) Výrůstky u báze zřetelně rozšířené (obr. 28/6), spíše tvaru trnů. Hlavně Česká vysočina, 8,2—12 mm ..... *T. kuehtreiberi* Aubert, 1950

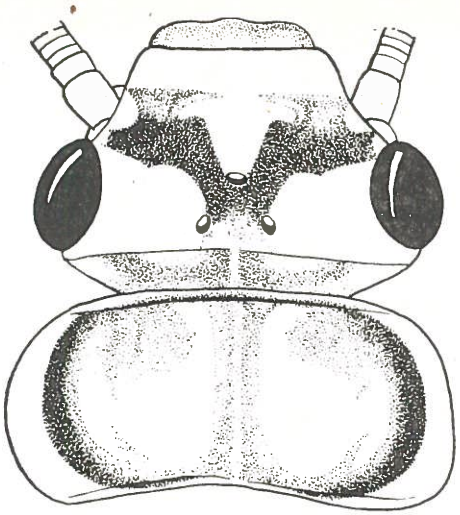
— Výrůstky u báze jen nepatrně rozšířené, spíše prstovitého tvaru (obr. 28/6). Hlavně západní část ČSSR, 8,1—12,3 mm .....
..... *T. schoenemundi* (Mertens, 1923)

— Kyčle bez žaber. Terga zadečku bez trnů 2

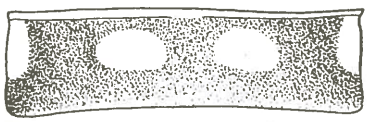
2(1) Terga zadečku při pohledu ze strany s krátkými zježenými štětinami (obr. 18/3). Vnější dáseň spodního pysku lžícovitá. Samčí paraprokty ostré, na

---

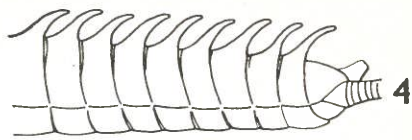
Tab. 28. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—2 — *Marthamea vitripennis*, hlava, štít a 5. tergum; 3 — *Taeniopteryx nebulosa*, larva z boku. 4—7 — zadeček z boku: 4 — *T. auberti*, 5 — *T. hubaulti*, 6 — *T. kühtreiberi*, 7 — *T. schoenemundi*; 8 — *T. hubaulti*, přední část larvy z boku; 9—11 — konec zadečku samčích larev zespodu: 9 — *Brachyptera seticornis*, 10 — *B. braueri*, 11 — *B. monilicornis*. (4—6 podle Auberta, ostatní orig.)



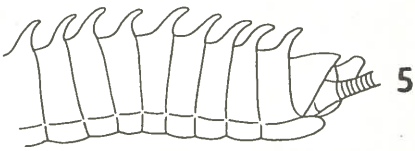
1



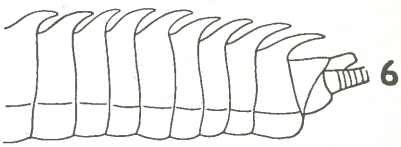
2



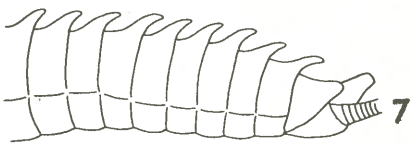
4



5



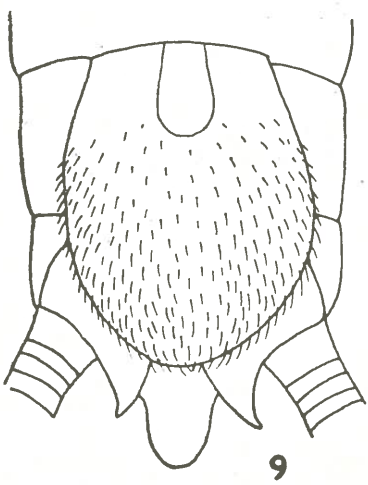
6



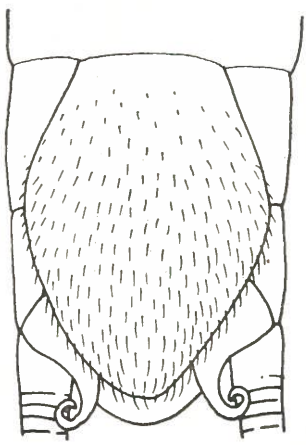
7

3

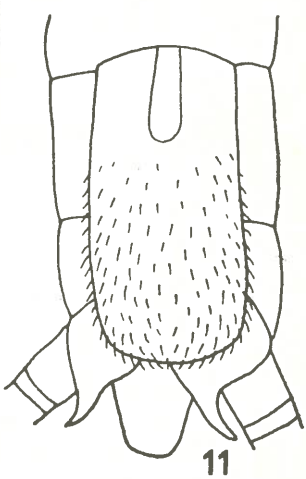
8



9



10



11

konci různě utvářené (obr. 28/9—11) ..... Pošvatka, *Brachyptera* Newport, 1851

a Prvních 9 terg zadečku beze skvrn (obr. 29/1—3) ..... b

— Prvních 9 terg zadečku se skvrnami nebo se světlým příčným pruhem (obr. 29/4—6) ..... d

b(a) 10. tergum zadečku se 2 většími skvrnami, z nichž každá dosahuje šířky štětu (obr. 29/1). Zadní okraj štítu nápadně širší než hlava. Tělo robustní. Ventrální chlopeň samčích larev uprostřed nejširší, distálně široce zaoblená. Paraprokty přímé (obr. 28/9). Hojně, 8—13 mm ..... *B. seticornis* (Klapálek, 1902)

— 10. tergum zadečku se 2 malými skvrnami, každá skvrna užší než štět (obr. 29/2—3) c

c(b) Plovací vlášení na článcích štětů vyvinuto. Zadní okraj štítu nepatrně širší než hlava (obr. 29/2). Terga samčích larev krátce ochlupená. Paraprokty ploché, výběžky zahnuté. Všude v pahorkatinách, 8—12 mm ..... *B. risi* (Morton, 1896)

— Plovací vlášení na článcích štětu chybí. Terga samčích larev dlouze ochlupená. Paraprokty klenuté, výběžky zahnuté. Zadní okraj štítu nápadně širší než hlava (obr. 29/3). Asi jen Vysoké Tatry, 4—5 mm ..... *B. starmachi* Sowa, 1966

d(a) 10. tergum zadečku světlé, někdy proximálně pouze se 2 malými tmavými a světlými skvrnami. Štít s kresbou ve tvaru M nebo H a úzkým hnědým příčným pruhem (obr. 29/4). Samčí paraprokty ve tvaru beraních rohů (obr. 28/10). Jen nížinné toky, 7—12 mm ..... P. pražská, *B. braueri* (Klapálek, 1900)

— 10. tergum zadečku hnědé, nikdy světlé. Štít bez úzkých hnědých pruhů ..... e

e(d) Hruď vpředu po stranách se šikmými hnědými pruhy, které jsou často vpředu spojené. Zelenohnědá terga zadečku po obou stranách středové linie s jednou světlou skvrnou. 10. tergum zadečku s tmavým středním pruhem (obr. 29/5). Ventrální chlopeň samčích larev pravoúhlá (ob. 28/11). Paraprokty přímé, 8—12 mm ... *B. monilicornis* (Pictet, 1842)

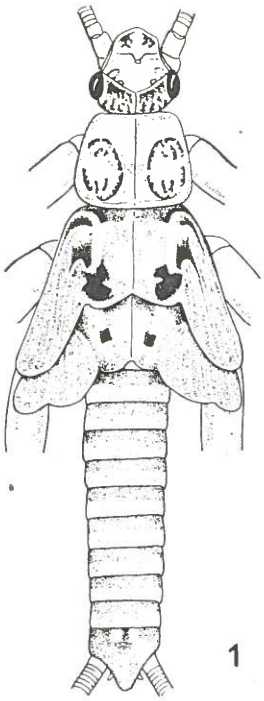
— Hruď po stranách bez šikmých hnědých pruhů. Přední část 1.—8. terga zadečku hnědá, zadní žlutavá. Křídlové pochvy samčích larev zkráceny na 1/3 (obr. 29/6). Ventrální chlopeň 9. sterna trojúhlá, ostře zakončená, 8—12 mm ..... *B. trifasciata* (Pictet, 1842)

— Terga zadečku při pohledu ze strany bez krátkých zježených štětin (obr. 18/14). Samčí paraprokty krátké a tupé (obr. 30/3, 4) ..... *Rhabdiopteryx* Klapálek, 1902

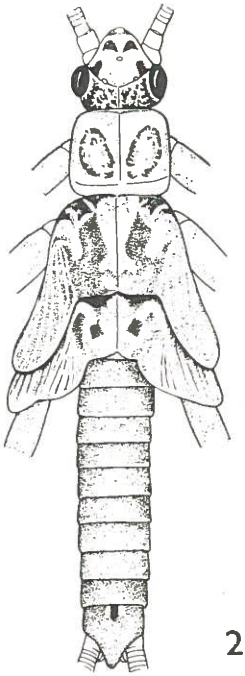
a Zadeček tmavý, středo- a zadohruď s nápadnými kapkovitými skvrnami. Hlava a hruď s kresbou (obr. 30/1). Holeně proximálně tmavé (obr. 30/7). Samčí ventrální chlopeň štítovitá, na zadním okraji zahrocená (obr. 30/3). PLR, prameny Visly. Velmi vzácně a ojediněle v blízkosti severovýchodních hranic ČSR, 8—12 mm ..... *R. acuminata* Klapálek, 1905

— Zadeček stejně jako ostatní tělo bledě zelený nebo žlutý, bez výraznějších kapkovitých skvrn. Hlava a hruď s kresbou (obr. 30/2). Holeně proximálně tmavé (obr. 30/8). Samčí ventrální chlopeň štítovitá, na zadním okraji zahrocená (obr. 30/4). PLR, prameny Visly. Velmi vzácně a ojediněle v blízkosti severovýchodních hranic ČSR, 8—12 mm ..... *R. ornata* Klapálek, 1902

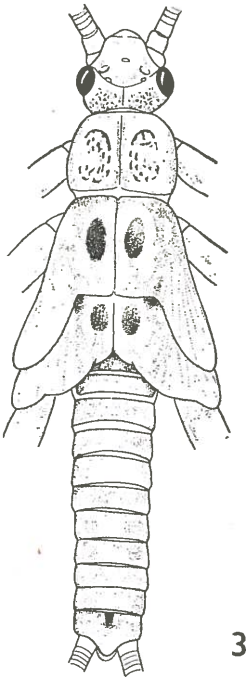
Tab. 29. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—6 — tělo larev shora: 1 — *Brachyptera seticornis*, 2 — *B. risi*, 3 — *B. starmachi*, 4 — *B. braueri*, 5 — *B. monilicornis*, 6 — *B. trifasciata*. (4—5 podle Auberta, ostatní orig.)



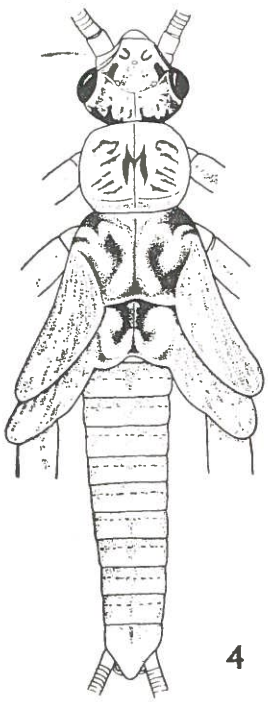
1



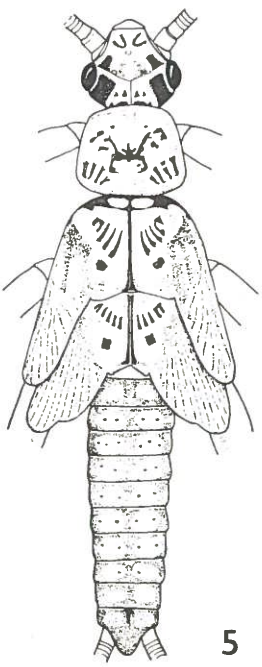
2



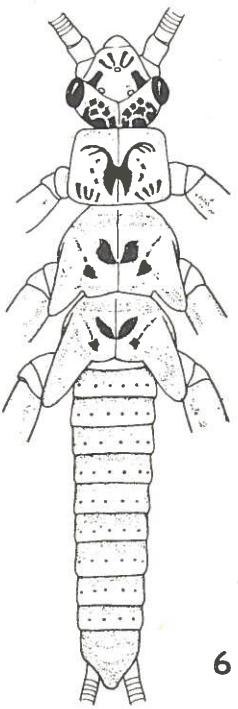
3



4



5



6

ších skvrn. Samčí ventrální chlopeň široce zaoblená. Holeně světlé ..... b

b(a) 8.—12. článek štětu tak dlouhý jak široký (obr. 30/5). Samčí ventrální chlopeň vzadu rovná (obr. 30/4). Hypofarynx vykrojen. Velmi vzácně ..... *R. neglecta* (Albarda, 1889)

— 15.—20. článek štětu tak dlouhý jak široký (obr. 30/6). Samčí ventrální chlopeň vzadu okrouhlá. Hypofarynx dvakrát vykrojen, Velmi vzácně, dosud jen Vysoké Tatry, 9—14 mm ..... *R. alpina* Kühtreiber, 1934

Pozn. Larva rodu *Oemopteryx* Albarda, 1889 dosud není známa. Jediný velmi vzácný druh *O. loewii* Albarda, 1889 bývá nacházen jen ojediněle.

5. čeleď *Nemouridae*

1 Předohruď se žábrami (obr. 19/6) 2

— Předohruď bez žaber 3

2(1) Dva páry keříčků třepenitých žaber, složených z 5—10 nitek (obr. 19/7) ..... *Amphinemura* Ris, 1902

a Články štětu s nápadně dlouhými a početnými okrajovými štětinami, které přesahují několikrát délku článků v proximální části (obr. 30/8). Uprostřed štětů štětiny dosahují nebo přesahují délku článků. Ochlupení štětu nápadně dlouhé, 5,2—6 mm ..... *A. borealis* (Morton, 1894)

— Články štětu bez nápadně dlouhých a početných okrajových štětin (obr. 30/9—11). Uprostřed štětu (na 12.—15. článku) bývají někdy i štětinky kratší než délka článků ..... b

b(a) Články štětů distálně uzlovitě ztlustlé (obr. 30/9, 10) c

— Články štětů válcovité, distálně neztlustlé (obr. 30/11), 14. a 15. článek štětu dlouze ochlupen, délka chlupů dosahuje 1/3—1/2 délky článku, 4,4—5,6 mm ..... *A. standfussi* (Ris, 1902)

c(b) 14. a 15. článek štětu s krátkým, jemným a sporým ochlupením. Délka chlupů dosahuje 1/10—1/6 délky článku (obr. 30/9), 5,5—6 mm ..... *A. triangularis* (Ris, 1902)

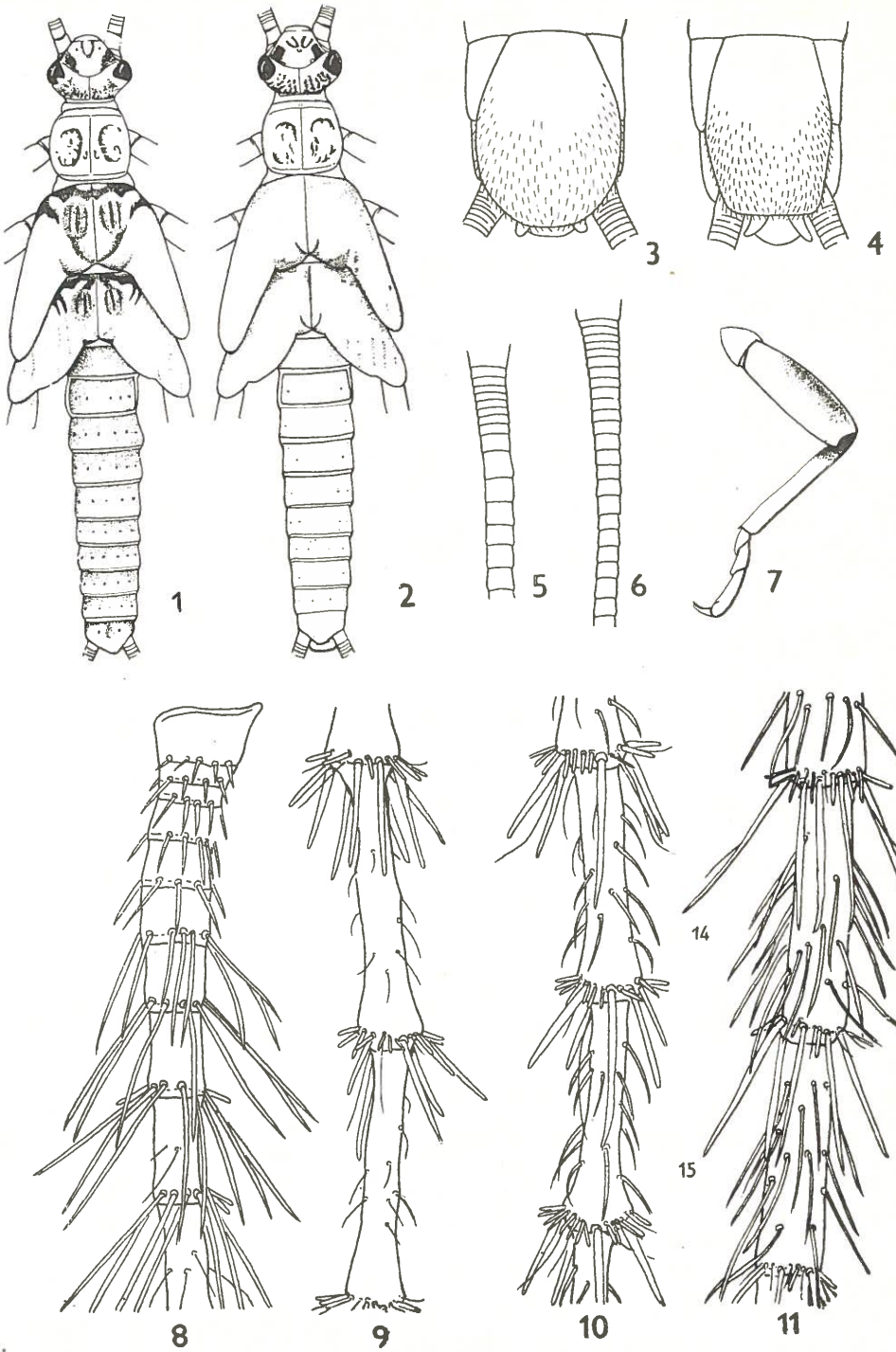
— 14. a 15. článek štětu s dlouhým a poměrně silným ochlupením. Délka chlupů dosahuje 1/5—1/4 délky článku (obr. 30/10), 4,8—6,5 mm ..... *A. sulcicollis* (Stephens, 1835)

— Pouze jeden pár prstovitých žaber (obr. 19/6) ... *Protonemura Kempny*, 1898

a Bez párovitých štětin na zadečkových tergách (obr. 31/6). Žábry dlouhé, v poslední třetině zaškrcené (obr. 32/12). Okrajové štětiny proximálních článků štětu velmi krátké, sotva dosahující 1/3 délky příslušného

---

Tab. 30. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—2 — těla larev: 1 — *Rhabdiopteryx acuminata*, 2 — *R. neglecta;* 3—4 — konec zadečku samčích larev zespodu: 3 — *R. acuminata*, 4 — *R. neglecta;* 5—6 — bazální články štětu: 5 — *R. neglecta*, 6 — *R. alpina;* 7 — *R. acuminata*, zadní noha; 8 — *Amphinemura borealis*, bazální články štětu; 9—11 — 14. až 15. článek štětu: 9 — *A. triangularis*, 10 — *A. sulcicollis*, 11 — *A. standfussi* (1—3, 7 podle Hynese, ostatní orig.).
14, 15 — články štětu.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
14
15

článku (obr. 31/1). 1.—5. článek zadečku rozdělen na tergum a sternum, 5,2—6,2 mm ..... *P. nimborum* (Ris, 1902)

— Terga zadečku s párovitými štětinami. Pokud jsou ulomeny, je po nich dobře patrná jamka ..... b

b(a) Pouze 1.—4. článek zadečku rozdělen na tergum a sternum. Žábry dlouhé, jejich vnitřní větve dosahují předního okraje předních kyčlí. Každé rameno žaber je v distální třetině zaškrceno a ukončeno prstovitým výběžkem. Okrajové štětiny bazálních článků štětu nedosahují u samčích larev ani 1/3 a u samičích larev ani 1/2 délky článku (obr. 31/2). Paraprokty dospělých larev na konci uťaté, 7,2—10 mm ... . *P. meyeri* (Pictet, 1841)

— Více než 4 bazální články zadečku rozděleny na terga a sterna ... c

c(b) Párovité štětiny na tergách zadečku velmi krátké (obr. 31/8). Proximální články štětu dlouhé, 6. a 7. článek tak dlouhý jak široký. Okrajové štětiny těchto článků krátké. Ani na bazálních článcích nedosahují okrajové štětiny poloviny jejich délky (obr. 31/3). Žábry ke konci zúžené, nevýrazně zaškrcené (obr. 32/15). Hornatiny Karpat nad 1000 m, 5,8—7,1 mm ..... *P. brevistyla* (Ris, 1902)

— Párovité štětiny na tergách zadečku delší, i když často nevýrazné. Jsou-li krátké, pak jsou okrajové štětiny štítu kyjovité a žábry velmi krátké, nezaškrcené ..... d

d(c) Okrajové štětiny štítu kyjovité, žábry velmi krátké (obr. 32/13). Okrajové štětiny na 5. tergu trojího typu: párovité štětiny jsou krátké, silné a zašpičatělé, dosahující jen 1/5—1/4 délky terga, dále jsou přítomny krátké a robustní štětiny a konečně jsou vyvinuty i delší štětiny vlasové (obr. 31/10). Tergum a sternum je oddělenou prvních 6 zadečkových článků samčích larev, 4,8—7 mm ..... *P. auberti* Illies, 1954

— Okrajové štětiny štítu nejsou nikdy kyjovité, žábry delší až velmi dlouhé ..... e

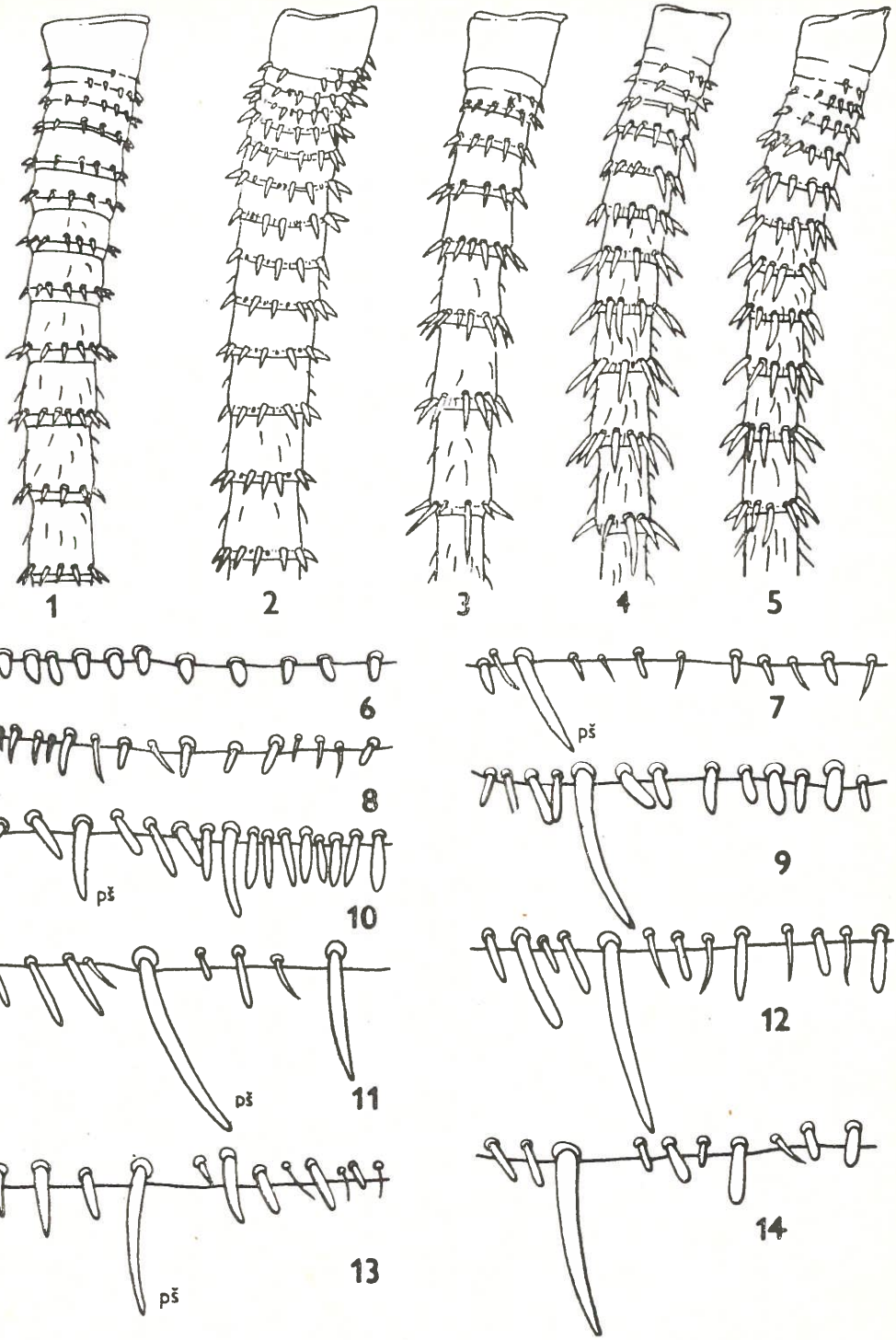
e(d) Žábry kratší, v poslední třetině sotva znatelně zaškrcené ..... f

— Žábry velmi dlouhé, v distální třetině nápadně zaškrcené (obr. 32/11, 14). Nejdelší, zpravidla střední větve přesahují přední okraj přední kyčle, avšak nedosahují jejího zadního okraje ..... g

f(e) Párovité štětiny na zadečku dlouhé, dosahující alespoň poloviny délky příslušného článku (obr. 31/13). 7. a 8. článek štětu tak dlouhý jak široký, s dlouhými okrajovými štětinami, které přesahují polovinu délky článku (obr. 31/4). 9. sternum samčích larev trojúhelníkovitě protaženo a čípkovitě zakončeno (obr. 34/1). Hojně, 4,3—5,5 mm .... *P. intricata* (Ris, 1902)

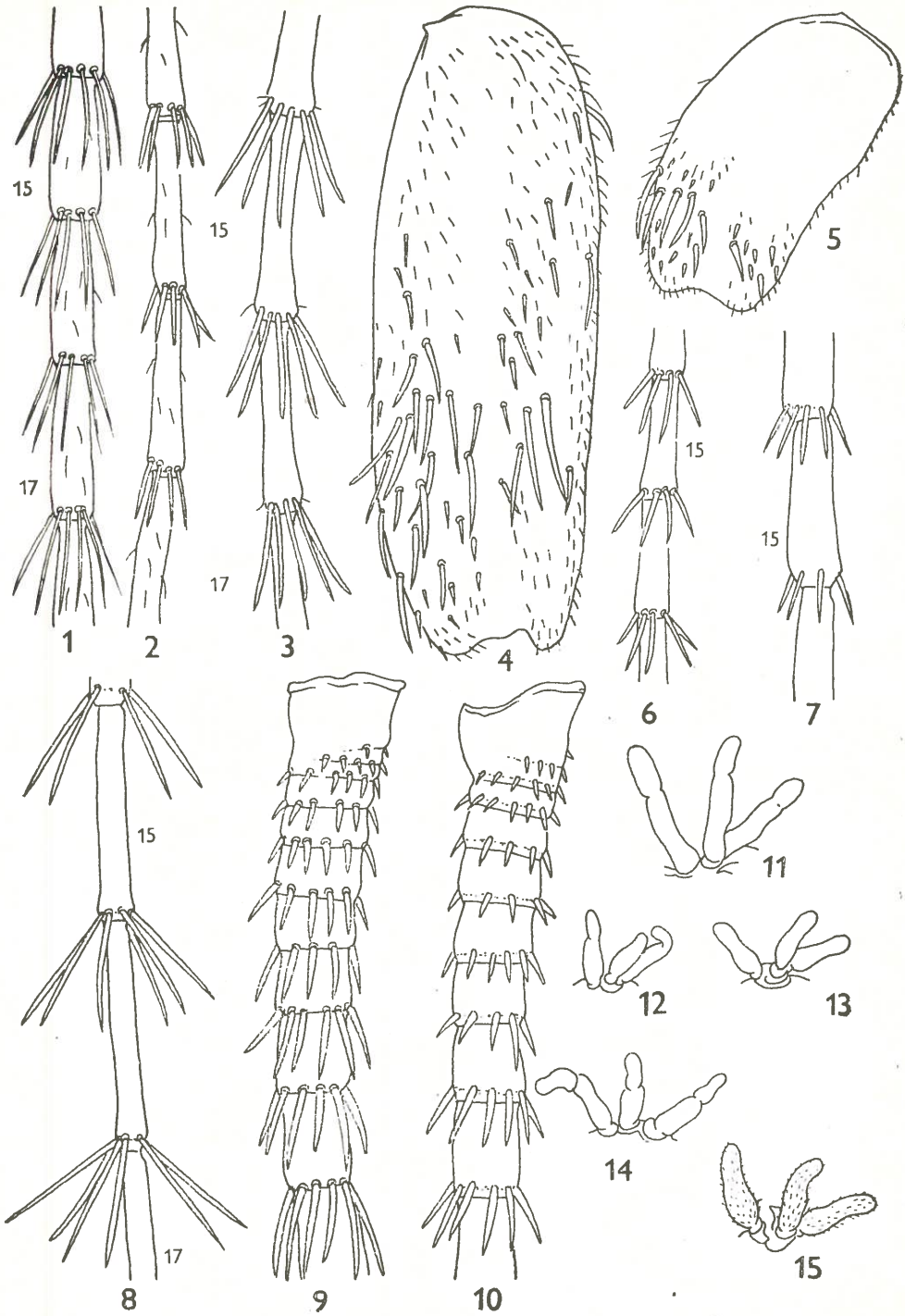
— Párovité štětiny na zadečku krátké, nepřesahující polovinu délky článku (obr. 31/7). 9. a 10. článek štětu tak dlouhý jak široký. Okrajové štětiny na článcích štětu podobné jako u předchozího druhu (obr. 31/5).

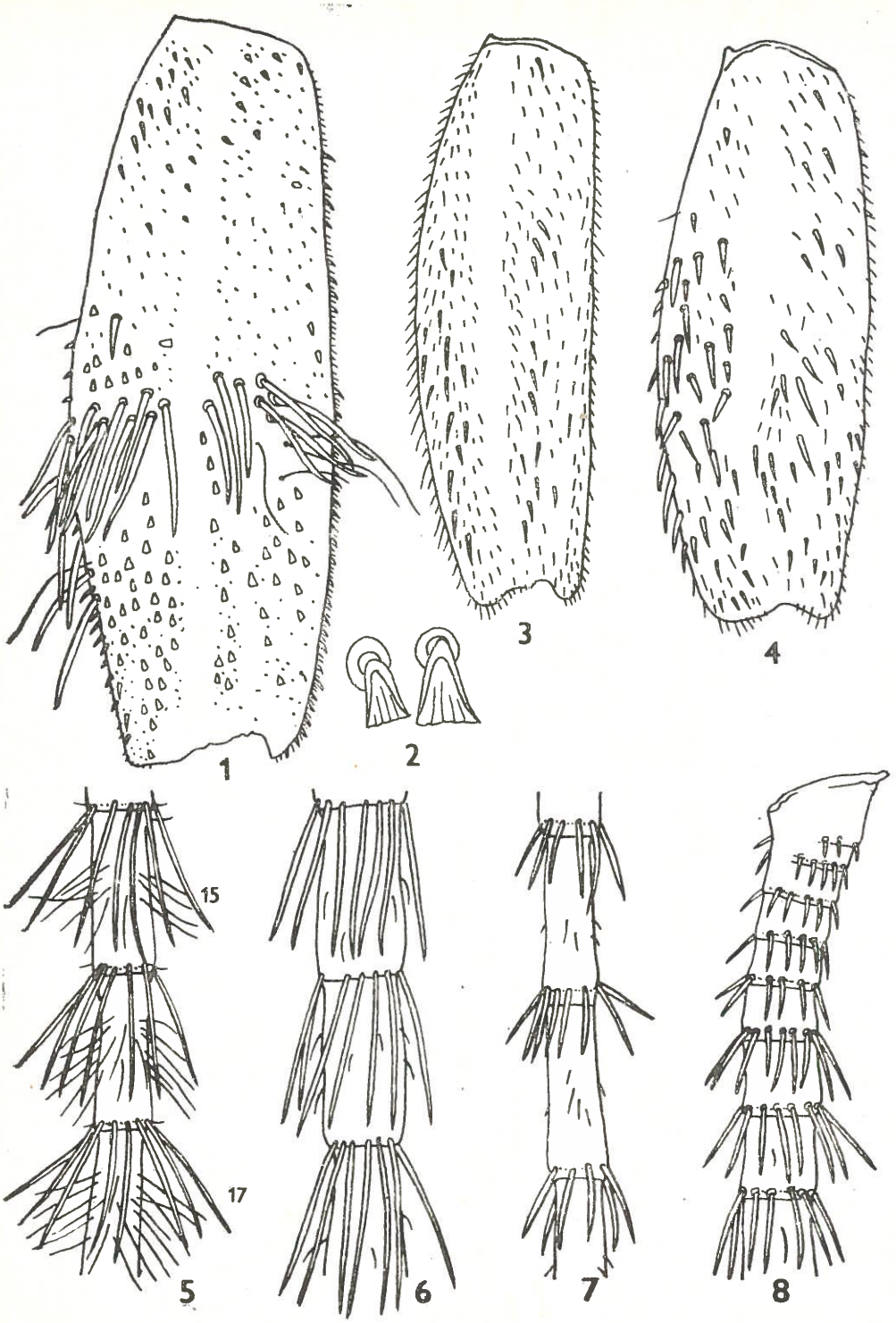
Tab. 31. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—5 — bazální články štětu: 1 — *Protonemura nimborum*, 2 — *P. meyeri*, 3 — *P. brevistyla*, 4 — *P. intricata*, 5 — *P. lateralis;* 6—14 — zadní okraj 5. terga (levá část): 6 — *P. nimborum*, 7 — *P. lateralis*, 8 — *P. brevistyla*, 9 — *P. montana*, 10 — *P. auberti*, 11 — *P. hrabei*, 12 — *P. nitida*, 13 — *P. intricata*, 14 — *P. autumnalis*. (Orig.)
pš — párová štětina.


1
2
3
4
5
6
7
pš
8
9
pš
10
11
pš
12
13
pš
14

Tab. 32. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—3 — 15. až 17. článek štětu: 1 — *Nemoura sciurus*, 2 — *N. cambrica*, 3 — *N. flexuosa;* 4—5 — přední stehno: 4 — *N. sinuata*, 5 — *N. marginata;* 6—8 — 15. (až 17.) článek štětu: 6 — *N. marginata*, 7 — *N. monticola*, 8 — *N. fulviceps;* 9—10 — bazální články štětu: 9 — *N. babiagorensis*, 10 — *monticola;* 11—15 — levá část předohrudních žaber: 11 — *Protonemura montana*, 12 — *P. nimborum*, 13 — *P. auberti*, 14 — *P. nitida*, 15 — *P. brevistyla*. (Orig.)
15, 17 — články štětu.

Tab. 33. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—2 — *Nemoura mortoni:* 1 — zadní stehno, 2 — povrchové krátké štětiny zadního stehna; 3—4 — zadní stehna: 3 — *N. cinerea*, 4 — *N. cambrica;* 5—7 — 15. až 17. článek štětu: 5 — *N. dubitans*, 6 — *N. avicularis*, 7 — *N. cinerea*; 8 — *N. sciurus*, bazální články štětu. (Orig.)


15
17
1
15
2
15
17
3
4
5
15
6
15
7
15
17
8
9
10
11
12
13
14
15



Tab. 33 (Text na str. 116)

9. sternum dospělých samčích larev není trojúhelníkovitě protaženo (obr. 34/2). Paraprokty nápadně delší než široké. Výlučně hornatiny, 5,5—7,0 mm ..... *P. lateralis* (Pictet, 1836)

g(e) Prvních 6 článků zadečku rozděleno na terga a sterna. Párovité štětiny zadečku nepřesahují polovinu délky příslušného tergitu (obr. 31/9). Žábry velmi dlouhé, zvláště střední a vnitřní větve v poslední třetině zaškrcené (obr. 32/11). Dospělé samčí larvy s nápadně dlouhými paraprokty. V Karpatech a Krkonoších, 5,5—7,5 mm .... *P. montana* Kimmins, 1941

— Prvních 5 článků zadečku rozděleno na terga a sterna ..... h

h(g) Jarní druh. Dospělé larvy v únoru až březnu, v polohách nad 550 m v dubnu. Světlé lámavé párovité štětiny na zadečku dosahují poloviny délky příslušného terga. Samčí paraprokty jsou širší než dlouhé nebo stejně široké. Velké, robustní larvy, 6,8—10,5 mm .... *P. praecox* (Morton, 1894)

— Podzimní druhy. Dospělé larvy v srpnu až září, v polohách nad 550 m v říjnu. Párovité štětiny na zadečku tmavé, dlouhé. Paraprokty delší než široké i

i(h) Již 6. a 7. článek štětu tak dlouhý jak široký (obr. 34/3). Proximální články (4.—6.) s 8—10 krátkými a slabými štětinami, které nikdy nedosahují délky následujícího článku. 5. tergum zadečku na obr. 31/11, 6—8,8 mm ..... *P. hrabei* Raušer, 1956

— Až 8.—10. článek štětu tak dlouhý jak široký. Proximální články s více než 11 silnými okrajovými štětinami ..... j

j(i) Dlouhé párovité štětiny na 5. tergu zadečku 4—4,6krát delší než krátké kyjovité okrajové štětiny (obr. 31/14). 5.—6. článek štětu se silnými okrajovými štětinami, které jsou kratší než následující článek (obr. 34/4). S předešlým druhem, avšak jen v Karpatech, 6—8 mm .... *P. autumnalis* Raušer, 1956

— Dlouhé párovité štětiny 5. terga zadečku 2,5—3,5krát delší než zahrocené, nerozšířené okrajové štětiny (obr. 31/12). 5.—6. článek štětu se silnými okrajovými štětinami, které jsou tak dlouhé nebo delší než následující článek, 6—8,8 mm ..... *P. nitida* (Stephens, 1835)

3(1) Na zadní noze je 1. a 3. chodidlový článek přibližně stejně dlouhý (obr. 18/12), 7—9 mm ..... *Nemurella* Kempny, 1898

Jediný druh *N. picteti* (Klapálek, 1900) je hojný v jarních tekoucích vodách.

— Na zadní noze je 3. chodidlový článek 4krát delší než 1. (obr. 18/11) .... Pošvatka, *Nemoura* Pictet, 1841

a Stehna s nápadným věncem zježených dlouhých štětin, které jsou patrné již u mladších larválních instarů (obr. 33/1). Okrajové štětiny štětu dlouhé. Hruď, terga a stehna s krátkými, distálně rozšířenými štětinami (obr. 33/2). Druh hornatin, 6—9 mm .... *N. mortoni* Ris, 1902

— Stehna bez věnce štětin. Zadeček bez zježených štětin, jen vzácně s delšími štětinami na distálním konci ..... b

b(a) Zadní stehna pravidelně a poměrně hustě ochlupená, jen vzácně s delšími štětinami na distálním konci (obr. 33/3) c

— Zadní stehna nepravidelně ochlupená, s četnými dlouhými štětinami na distálním konci (obr. 33/4) ..... f

c(b) Povrchové ochlupení 15.—16. článku štětu nápadně dlouhé, okrajové štětiny dosahují 2/3 délky článku (obr. 33/5), 6—9 mm .... *N. dubitans* Morton, 1894

— Povrchové ochlupení 15.—16. článku nápadně krátké a řídké .... d

d(c) Okrajové štětiny 15. a 16. článku štětu dosahují délky článku. Šířka 15. článku štětu k jeho délce jako 1 : 2 (obr. 33/6). Párovité štětiny na tergách zadečku delší a jemnější než ostatní okrajové štětiny, dosahují téměř délky příslušného článku, 7—9 mm .... *N. avicularis* Morton, 1894

— Okrajové štětiny 15. a 16. článku nedosahují nikdy délky článku (obr. 32/1 a 33/7) ..... e

e(d) 4.—10. článek štětu s krátkými okrajovými štětinami, které nikdy nedosahují délky článku. 15. a 16. článek štětu se štětinami, které dosahují pouze do 1/3 jejich délky. Šířka 15. článku štětu k jeho délce jako 1 : 4—4,5. Okrajové štětiny na 5. tergu zadečku různě dlouhé. Hojný euryekní druh, 6—10 mm .... P. žlutonohá, *N. cinerea* (Retzius, 1783)

— 4.—10. článek štětu s dlouhými okrajovými štětinami, které dosahují délky článku (obr. 33/8). 15. a 16. článek štětu s okrajovými štětinami, které přesahují 1/2 délky příslušného článku (obr. 32/1). Šířka 15. článku štětu k jeho délce jako 1 : 2,8—3,2. Okrajové štětiny na 5. tergu zadečku téměř stejně dlouhé jako tergum, 6,5—8 mm .... *N. sciurus* Aubert, 1949

f(b) 15.—16. článek štětu nápadně dlouhý, jeho délka je nejméně 6krát větší než šířka ..... g

— 15.—16. článek štětu kratší, jeho délka je sotva 4,5krát větší než šířka ..... j

g(f) 15.—16. článek štětu s krátkými okrajovými štětinami, které jsou kratší než polovina článku (obr. 32/2). Povrch článků štětu krátce, ale viditelně ochlupen. Okrajové štětiny na tergách zadečku krátké, nejdelší nedosahují ani poloviny délky terga, 5—8 mm .... *N. cambrica* Stephens, 1835

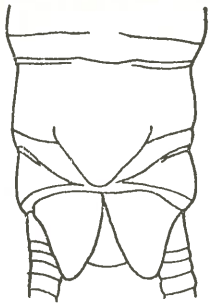
— 15.—16. článek štětu s dlouhými okrajovými štětinami, které přesahují polovinu článku (obr. 32/3). Jejich povrch je lysý nebo jen vzácně řídce ochlupený (srov. *N. fulviceps*) ..... h

h(g) Šířka 15. článku k jeho délce jako 1 : 6—6,2. Okrajové štětiny štítu kyjovité, krátké. Nejdelší dosahují 1/16—1/15 délky štítu (obr. 32/3). Velmi hojně, 5—6 mm ..... *N. flexuosa* Aubert, 1949

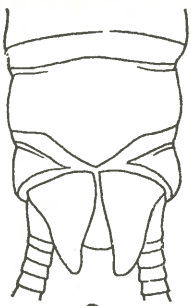
— Šířka 15. článku k jeho délce nejméně jako 1 : 8. Okrajové štětiny štítu nikdy kyjovité, naopak zašpičatělé i

i(h) 15. a 16. článek štětu velmi dlouhý, asi 10krát delší než široký. Nejdelší okrajové štětiny přesahují 2/3 délky článku. Stehno na obr. 32/4. Vzácně v horách nad 850 m, 6—10 mm ..... *N. sinuata* (Ris, 1902)

Tab. 34. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—2 — 9. sternum zadečku zespodu: 1 — *Protonemura intricata*, 2 — *P. lateralis;* 3—4 — bazální články štětu: 3 — *P. hrabei*, 4 — *P. autumnalis;* 5—6 — články štětu larev: 5 — *Capnia atra*, 6 — *C. bifrons;* 7—9 — konec zadečku z boku: 7 — *C. atra*, 8 — *C. bifrons*, 9 — *C. vidua;* 10—11 — stehna zadních noh: 10 — *C. bifrons*, 11 — *C. vidua*. (Orig.)

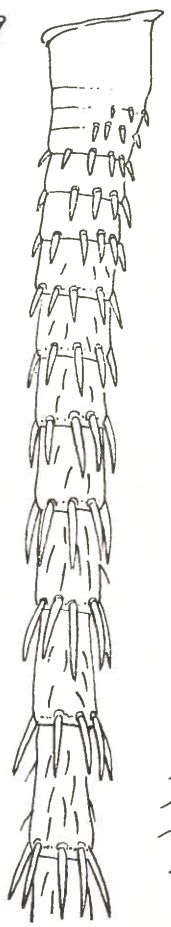


1

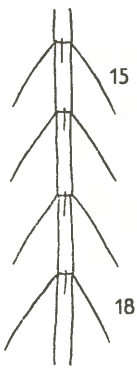


2

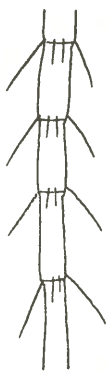
3



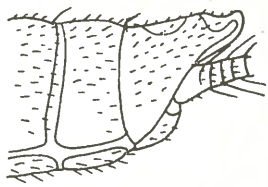
4



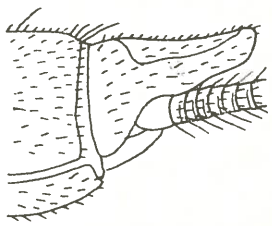
5



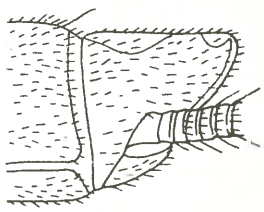
6



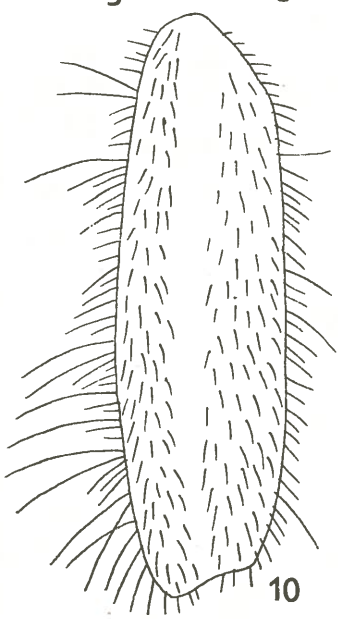
7



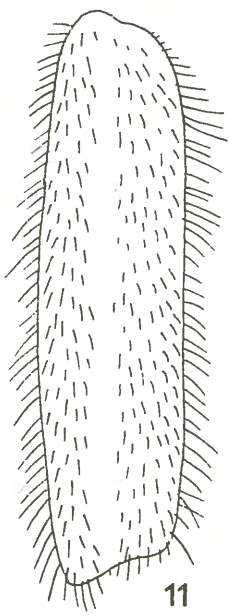
8



9



10



11

— 15. a 16. článek štětu kratší, jen 8krát delší než široký. Nejdelší okrajové štětiny přesahují nejvýše polovinu článku (obr. 32/8). Hlavně v pahorkatinách, 6—8 mm ..... *N. fulviceps* Klapálek, 1902

j(f) 3.—10. článek štětu s dlouhými štětinami, které dosahují nejméně 2/3 délky příslušného článku (obr. 32/9). Dlouhé štětiny v distální třetině předního stehna nejsou odděleny lysým pruhem od ostatního ochlupení. Dosud jen polské Karpaty, 6—8 mm ..... *N. babiagorensis* Sowa, 1964

— 3.—10. článek štětu s krátkými štětinami, které dosahují nebo sotva přesahují polovinu délky článku (srov. obr. 32/10). Jsou-li některé okrajové štětiny článků štětu delší (srov. *N. marginata*), pak jsou delší štětiny na předním stehně odděleny lysým pruhem nebo jen velmi krátkými štětinami od ostatních štětin a chlupů (srov. obr. 32/5) ..... k

k(j) V distální třetině předních stehen jsou delší štětiny odděleny lysým pruhem nebo jen zcela krátkými štětinami od ostatního ochlupení a štětin (obr. 32/5) l

— V distální třetině předních stehen nejsou delší štětiny odděleny podobným pruhem (obr. 32/4). Terga zadečku lysá, pouze okrajové štětiny nápadně dlouhé. Proximální část zadních stehen lysá. Vzácný horský druh, 6—8 mm ..... *N. obtusa* Ris, 1902

l(k) 15. a 16. článek štětu s okrajovými štětinami, které přesahují polovinu délky článku. Články jsou 2,6—2,8krát delší než široké (obr. 32/6). Okrajové štětiny na tergách zadečku dlouhé, přesahující polovinu délky terga. Druh pahorkatin, 5—8 mm ... *N. marginata* Pictet, 1836

— 15. a 16. článek štětu s okrajovými štětinami, které dosahují pouze do první třetiny délky článku. Články 3,3—3,4krát delší než široké (obr. 32/7). Okrajové štětiny na tergách zadečku dosahují sotva poloviny délky terga. Karpatské hornatiny nad 650 m, 6,5—7 mm ..... *N. monticola* Raušer, 1965

6. čeleď *Capniidae*

1 Tykadla v proximální třetině dlouze ochlupená, rovněž tělo, nohy a štěty hustě chlupaté, 5—7 mm ..... *Capnopsis* Morton, 1896
Jediný velmi vzácný druh *C. schilleri* (Rostock, 1892).

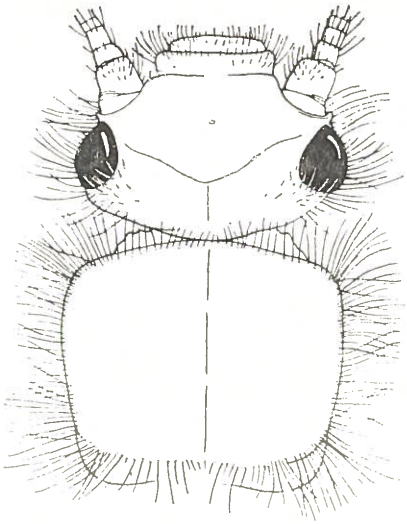
— Tykadla holá nebo jen velmi krátce ochlupená. Tělo i nohy lysé nebo jen řídce ochlupené. Štěty s třásněním ... Pošvatka, *Capnia* Pictet, 1841

a Okrajové štětiny na bocích 15.—20. článku štětu nápadně přesahují délku článku (obr. 34/5). Epiprokt samčích larev ostrý, před koncem dorzálně vykrojený (obr. 34/7). Křídlové pochvy samčích larev normální. Prosvítající podplodní chlopeň samičích larev na konci vejčitá. Dosud jen v Čechách, 5—8 mm ..... *C. atra* Morton, 1896

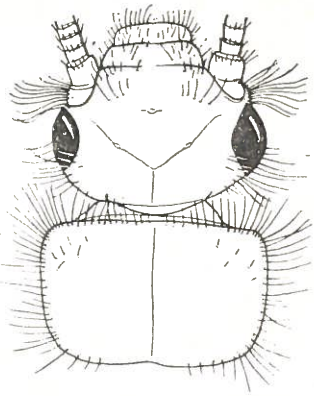
— Okrajové štětiny na bocích 15.—20. článku štětu nepřesahují délku příslušného článku (obr. 34/6) ..... b

---

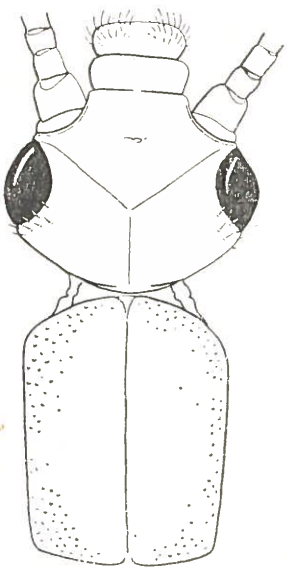
Tab. 35. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—7 — hlava a štít larev: 1 — *Leuctra braueri*, 2 — *L. nigra*, 3 — *L. major*, 4 — *L. rosinae*, 5 — *L. armata*, 6 — *L. pseudosignifera*, 7 — *L. leptogaster*. (Orig.)



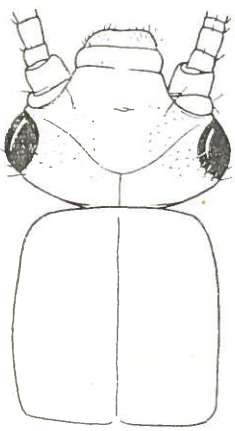
1



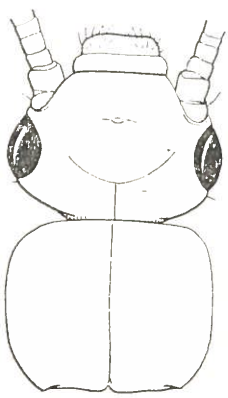
2



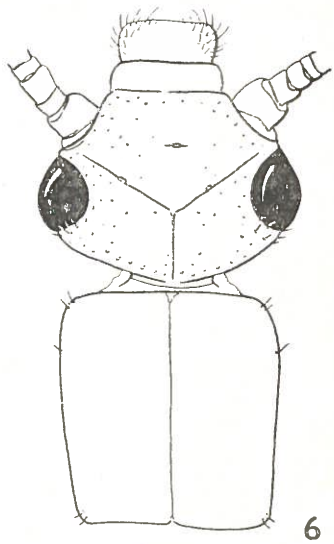
3



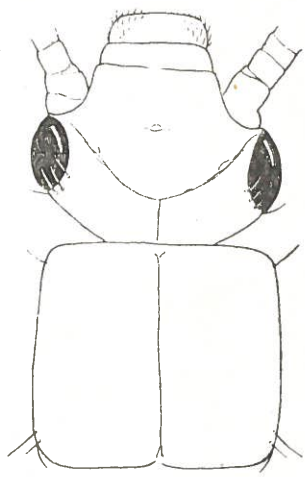
4



5



6



7

b(a) Stehna s různě dlouhými štětinami na vnějších okrajích (obr. 34/10) Každé tergum zadečku s několika stojatými chlupy ve středové linii. Epiprokt samčích larev na konci uťatý (obr. 34/8). Prosvítající samičí podplodní chlopeň na zadním okraji 8. sterna přímá. Hojně, hlavně v nížinách a pahorkatinách, 5,5—9 mm ..... P. černá, *C. bifrons* (Newman, 1839)

— Štětiny na okrajích stehen téměř stejné (obr. 34/11). Bez stojatých chlupů ve středové linii zadečkových terg. Konec epiproktu samčích larev na konci při bočním pohledu zaoblen (obr. 34/9). Prosvítající samičí podplodní chlopeň na konci 8. sterna je uprostřed čípkovitě protažena. Pouze v hornatinách, 5—9 mm ... *C. vidua* Klapálek, 1904

7. čeleď *Leuctridae*

1 Bazální tykadlové články s nápadnými výrůstky (obr. 19/5). Hlava velmi široká, plochá a hustě ochlupená, 8—12 mm ..... *Euleuctra* Illies, 1966
Jediný druh *E. geniculata* (Stephens, 1836) žije v západní Evropě, u nás nezjištěn.

— Bazální tykadlové články bez výrůstků. Hlava není široká, ale je klenutá (obr. 35/1—7, 36/1—9 a 37/1—6) .... Pošvatka, *Leuctra* Stephens, 1835

a Robustní, velmi hustě ochlupené larvy. Hlava, zvláště tváře, a štít s dlouhými hustými štětinami (obr. 35/1, 2) ..... b

— Larvy ochlupené nebo lysé. Hlava a štít bez dlouhých hustých štětin c

b(a) Tykadla s dlouhými a hustými štětinami, které dosahují na bazálních článcích nejméně délky následujícího článku (obr. 37/7). Ochlupení proximálních článků štětu nápadně kratší než následující článek (obr. 38/16). Články zadečku s nepravidelným ochlupením (obr. 37/10). Hlava na obr. 35/1, 7—10 mm ..... *L. braueri* Kempny, 1898

— Tykadla s kratšími a řidšími štětinami, které nedosahují na bazálních článcích délky následujícího článku (obr. 37/8). Mezi hustým a nepravidelným ochlupením zadečkových článků jsou patrné i štětiny (obr. 37/9). Hlava na obr. 35/2, 6—8 mm ... *L. nigra* (Olivier, 1811)

c(a) Štít s delšími nebo kratšími okrajovými štětinami. Velmi krátké štětiny jsou někdy patrné jen při větším zvětšení (srov. *L. pseudocingulata* a *L. leptogaster*). Štětiny mohou být i ulomeny, pak jsou ale patrné jejich báze ..... d

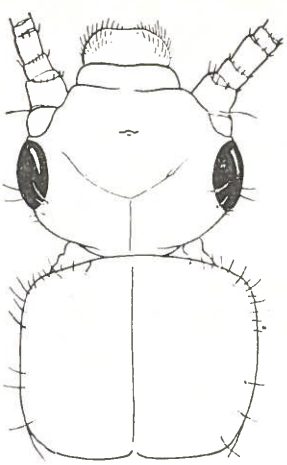
— Štít zcela lysý a hladký, bez okrajových štětin ..... e

d(c) Štít pokryt krátkými řídkými chlupy a štětinami (obr. 35/6—7). V předních a zadních rozích štítu štětiny často scházejí (pozor na báze štětin!) Povrchové ochlupení schází ..... g

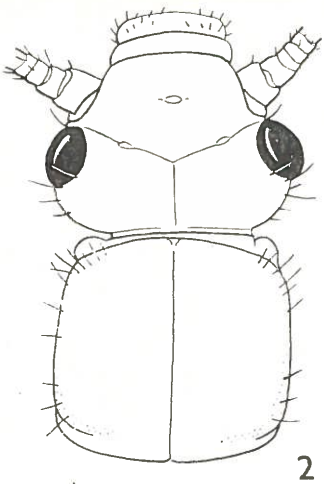
— Štít pokryt delšími chlupy a štětinami rozdílné délky. Terga zadečku zcela nebo částečně ochlupená. Jsou-li lysá, pak jsou nápadně vyvinuty věnčité štětiny ..... h

---

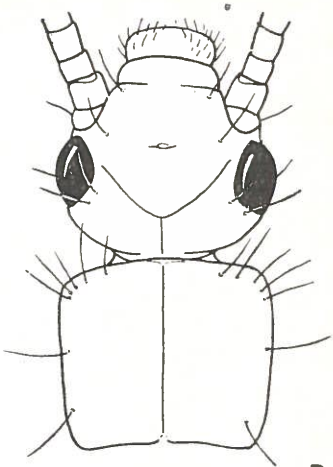
Tab. 36. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—9 — hlava a štít larev: 1 — *Leuctra fusca*, 2 — *L. alpina*, 3 — *L. pseudosignifera*, 4 — *L. handlirschi*, 5 — *L. prima*, 6 — *L. autumnalis*, 7 — *L. hippopus*, 8 — *L. inermis*, 9 — *L. rauseri*. (Orig.)



1

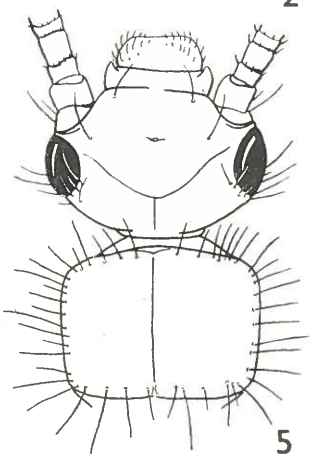


2

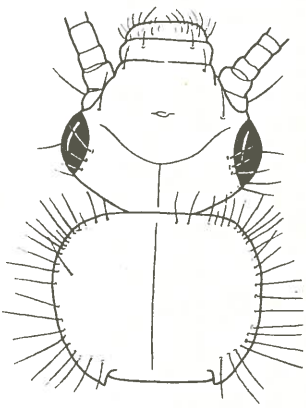


3

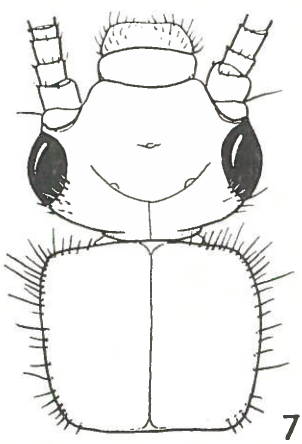
4



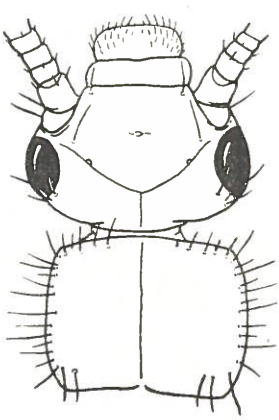
5



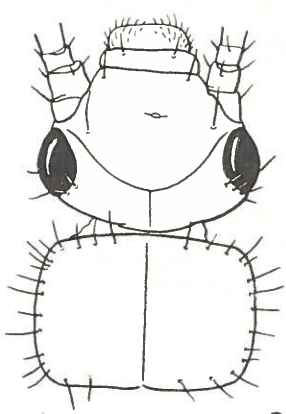
6



7



8



9

e(c) Štít a články zadečku zcela lysé (obr. 35/3 a 37/12). Nohy s řídce rozptýlenými štětinami a chlupy. Štětiny bazálních článků štětu jsou krátké, nedosahují délky následujícího článku (obr. 38/18). Na každém článku 6—8 okrajových štětin. Až 6. a 7. článek štětu tak dlouhý jak široký (srov. *L. pseudocingulata*). Naše největší larva rodu, až 12 mm ..... *L. major* Brinck, 1949

— Štít lysý, ale články zadečku ochlupené ..... f

f(e) Hlava řídce ochlupená, s ojedinělými štětinami za očima a na bázi tykadel (obr. 35/5). Terga zadečku bez věnčitých štětin (obr. 37/14). Nohy krátce ochlupené. Štětiny článků štětu velmi krátké, nejdelší sotva přesahují délku následujícího článku (obr. 38/19). Karpaty, 5—7 mm ..... *L. armata* Kempny, 1899

— Hlava hustěji ochlupená, za očima více než 4 štětiny, další 2 na čele po stranách předního očka a po jedné štětině poblíž báze tykadel (obr. 35/4). Terga zadečku s krátkým základním ochlupením a nepravidelně rozptýlenými věnčitými štětinami (obr. 37/11). Věnčité štětiny dosahují 1/4—1/3 délky terga. Proximální články štětu s dlouhými štětinami, z nichž nejdelší dosahují alespoň délky následujícího článku (obr. 38/20). Jen hornatiny, 5—8 mm ..... *L. rosinae* Kempny, 1900

g(d) Terga zadečku lysá, pouze s několika krátkými, nepravidelně uspořádanými štětinami (srov. obr. 37/15). Také štětiny noh velmi krátké. Bazální články štětu s 10—18 štětinami, které dosahují nejméně délky následujícího článku. 4. a 5. článek štětu tak dlouhý jak široký (obr. 39/1). Larvy podobné *L. major*, ale menší. Vzácně, 6—8 mm .... *L. pseudocingulata* Mendl, 1968

— Terga zadečku s krátkými věnčitými štětinami, nejdelší z nich dosahují 1/5—1/4 délky terga. Nohy s delšími štětinami. 4. a 5. článek štětu tak dlouhý jak široký. Bazální články štětu (1. až 7.) s ojedinělými štětinami, z nichž nejdelší sotva dosahují délky příslušného článku (obr. 39/2). Larvy podobné *L. major*, liší se však přítomností štětin na štítě a věnčitými štětinami na zadečku. Hlava na obr. 35/7,7—11 mm .. .. *L. leptogaster* Aubert, 1949

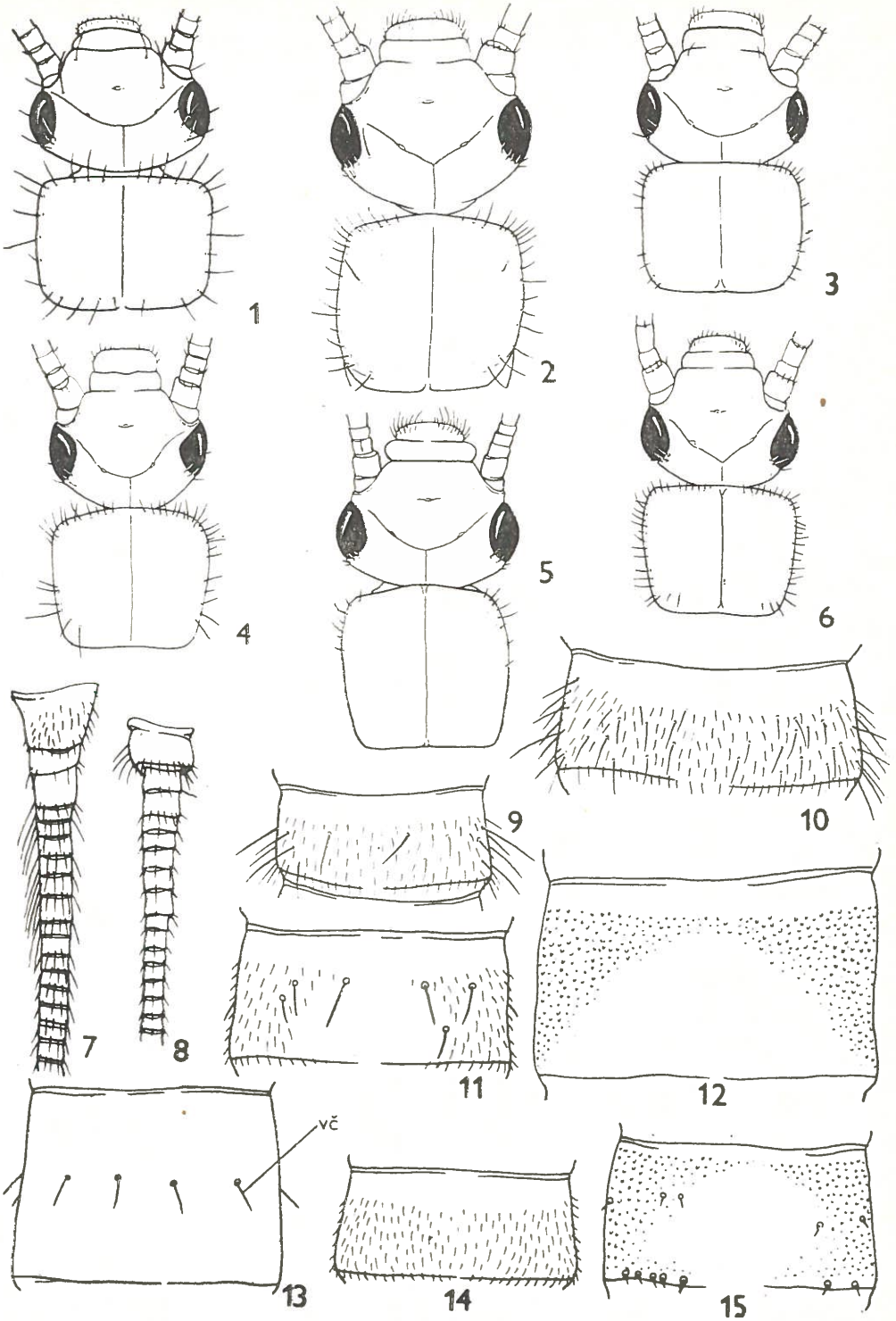
h(d) Na holeních lem dlouhých plovacích chlupů. Štít širší než dlouhý. Okrajové štětiny štítu početnější v předních rozích (obr. 36/1). Nejdelší štětiny dosahují 1/7—1/6 délky štítu. Terga zadečku ochlupena, věnčité štětiny krátké, nepřesahující 1/3 délky terga (obr. 38/1). 2. a 3. článek štětu tak dlouhý jak široký. Okrajové štětiny bazálních článků štětu tak dlouhé jako následující článek (obr. 39/3), 6—8 mm .... P. Klapálkova, *L. fusca* (Linné, 1758)

— Lem plovacích chlupů na holeních chybí i

i(h) Na 5.—9. tergu zadečku schází povrchové ochlupení, nebo je velmi sporé. Věnčité a okrajové štětiny vyvinuty ..... j

---

Tab. 37. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—6 — hlava a štít larev: 1 — *Leuctra teriolensis*, 2 — *L. digitata*, 3 — *L. moselyi*, 4 — *L. albida*, 5 — *L. aurita*, 6 — *L. mortoni*; 7—8 — bazální články tykadel: 7 — *L. braueri*, 8 — *L. nigra*; 9—15 — páté tergum zadečku shora: 9 — *L. nigra*, 10 — *L. braueri*, 11 — *L. rosinae*, 12 — *L. major*, 13 — *L. leptogaster*, 14 — *L. armata*, 15 — *L. pseudosignifera*. (Orig.)
vč — věnčité štětiny.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
vč
13
14
15

— Alespoň na 5.—6. tergu zadečku je povrchové ochlupení výrazné. Věnčité a okrajové štětiny rovněž vyvinuty l

j(i) Věnčité štětiny na 5. a 6. tergu zadečku přibližně v jedné rovině (obr. 38/3, 7) ..... k

— Věnčité štětiny na 5. a 6. tergu zadečku nejsou v rovině, ale rozptýleny napříč segmentem (obr. 38/2). Okrajové štětiny štítu velmi krátké, dosahují pouze 1/7—1/6 jeho délky. V předních rozích štítu 4—6 štětin, v zadních rozích 2—3 štětiny a na postranních okrajích 1—2 štětiny (obr. 36/2). Bazální články štětu se štětinami, které přesahují délku následujícího článku (obr. 39/4). Šumava, 6—8 mm .... *L. alpina* Kühtreiber, 1934

k(j) Okrajové štětiny štítu dlouhé, dosahující 1/3—1/2 jeho délky (obr. 36/3). Věnčité štětiny 5.—6. článku zadečku dlouhé, dosahující 1/4 až 1/3 šířky článku (obr. 38/3). Okrajové štětiny bazálních článků štětu tak dlouhé nebo delší než následující článek (obr. 39/5). Ochlupení noh dlouhé. Dospělé larvy větší než 7 mm .... *L. pseudosignifera* Aubert, 1954

— Okrajové štětiny štítu krátké, dosahující pouze 1/6—1/5 jeho délky (obr. 36/4). Věnčité štětiny 5. a 6. článku zadečku krátké, dosahující jen 1/6—1/5 šířky článku (obr. 38/7). Okrajové štětiny bazálních článků štětu kratší než následující článek (obr. 39/6). Ochlupení noh velmi krátké. Dospělé larvy velké jen 3,5—7 mm .... *L. handlirschi* Kempny, 1898

l(i) Věnčité štětiny na 5.—6. článku zadečku početné, neuspořádané (obr. 38/5, 6). Základní ochlupení velmi husté ..... m

— Věnčité štětiny na 5.—6. článku zadečku četné, ± uspořádané. Základní ochlupení řidší ..... n

m(l) Dospělé larvy v lednu až březnu. Čelní štít s nápadnými předními rohy (obr. 36/5). 5. tergum zadečku na obr. 38/5. Druh podobný následujícímu, 5—8 mm ..... *L. prima* Kempny, 1899

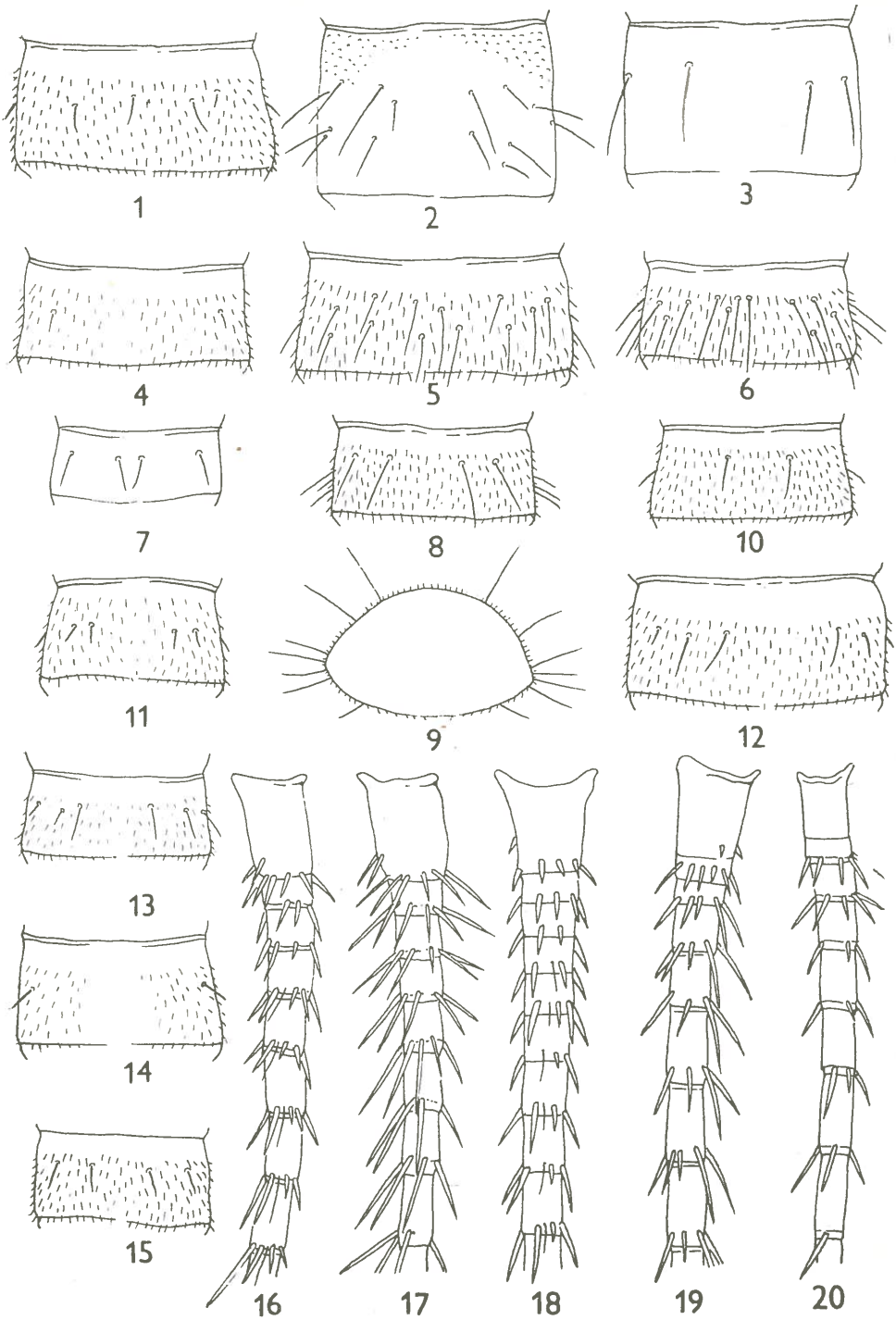
— Dospělé larvy od července do srpna. Čelní štít bez rohů (obr. 36/6). 5. tergum zadečku na obr. 38/6, 5—7 mm .... *L. autumnalis* Aubert, 1948

n(l) Dospělé larvy od března do května, ve výškách nad 800 m do června, jarní druhy ..... o

— Dospělé larvy od června do září, letní a podzimní druhy ..... r

o(n) Věnčité štětiny dosahují pouze 1/5—1/4 délky příslušného terga zadečku (obr. 38/4). Štít s krátkými, pravidelně rozmístěnými štětinami, které nepřesahují 1/6 jeho délky (obr. 36/7). 3. článek štětu tak dlouhý jak široký. Štětiny základních článků štětu krátké, nepřesahující druhou třetinu následujícího článku (obr. 39/7). Velmi hojně, 5—8 mm ..... *L. hippopus* Kempny, 1899

Tab. 38. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—8 — páté tergum zadečku shora: 1 — *Leuctra fusca*, 2 — *L. alpina*, 3 — *L. pseudosignifera*, 4 — *L. hippopus*, 5 — *L. prima*, 6 — *L. autumnalis*, 7 — *L. handlirschi*, 8 — *L. inermis*; 9 — *L. inermis*, příčný řez 5. článkem zadečku; 10—15 — páté tergum zadečku shora: 10 — *L. rauseri*, 11 — *L. moselyi*, 12 — *L. digitata*, 13 — *L. albida*, 14 — *L. aurita*, 15 — *L. mortoni*; 16—20 — bazální články štětu: 16 — *L. brauneri*; 17 — *L. nigra*, 18 — *L. major*, 19 — *L. armata*, 20 — *L. rosinae*. (Orig.)


1
2
3
4
5
6
7
8
10
11
9
12
13
14
15
16
17
18
19
20

— Věnčité štětiny na zadečkových článcích dlouhé, dosahující nejméně poloviny délky příslušného terga. Štětiny štítu přesahují 1/4 jeho délky ..... p

p(o) Věnčité štětiny na zadečku dlouhé, výrazně přesahující polovinu délky terga. 5. a 6. článek zadečku je pokryt 16—18 štětinami (obr. 38/8, 9). Okrajové štětiny bazálních článků štětu dosahují druhé třetiny délky následujícího článku. Okrajové štětiny štítu relativně dlouhé, dosahující 1/5 jeho délky (obr. 39/8). Nohy s delším ochlupením. Často společně s předešlým druhem, 6—8 mm ..... *L. inermis* Kempny, 1899

— Věnčité štětiny kratší, nedosahují nebo jen neznatelně přesahují poloviční délku článku zadečku. 5. a 6. článek zadečku s méně než 12 štětinami, postranní skupiny štětin chybějí (obr. 38/10). Okrajové štětiny bazálních článků štětu krátké, nedosahují do 2/3 následujícího článku (obr. 39/9, 10). Okrajové štětiny štítu krátké, dosahují jen 1/6 jeho délky ..... q

q(p) Věnčité štětiny početné, 5.—6. článek zadečku s 10 štětinami (obr. 38/10). Larvy podobné následujícímu druhu. Hlava na obr. 36/9, štět na obr. 39/9. Vrchoviny a hornatiny, 5—7 mm .... *L. rauseri* Aubert, 1957

— Věnčité štětiny méně početné, 5.—6. článek zadečku s 6—8 štětinami. Hlava na obr. 37/1, štět na obr. 39/10, 5—7 mm .... *L. teriolensis* Kempny, 1900

r(n) Na bazálních článcích štětu 12—14 okrajových štětin, jejichž délka překračuje 2/3 následujícího článku (obr. 39/11). Okrajové štětiny štítu dosahují 1/6—1/5 jeho délky (obr. 37/2). Ve štítovém poli po jedné štětině. Věnčité štětiny na 5. tergu zadečku dosahují 1/3 jeho délky (obr. 38/12). Nohy hustě ochlupeny, 6,5—8 mm .... *L. digitata* Kempny, 1899

— Na bazálních článcích štětu jen 6—8 štětin. Pouze u larev *L. albida* přesahují 2/3 délky následujícího článku. Štítová pole bez štětin. Věnčité štětiny na zadečku různé délky ..... s

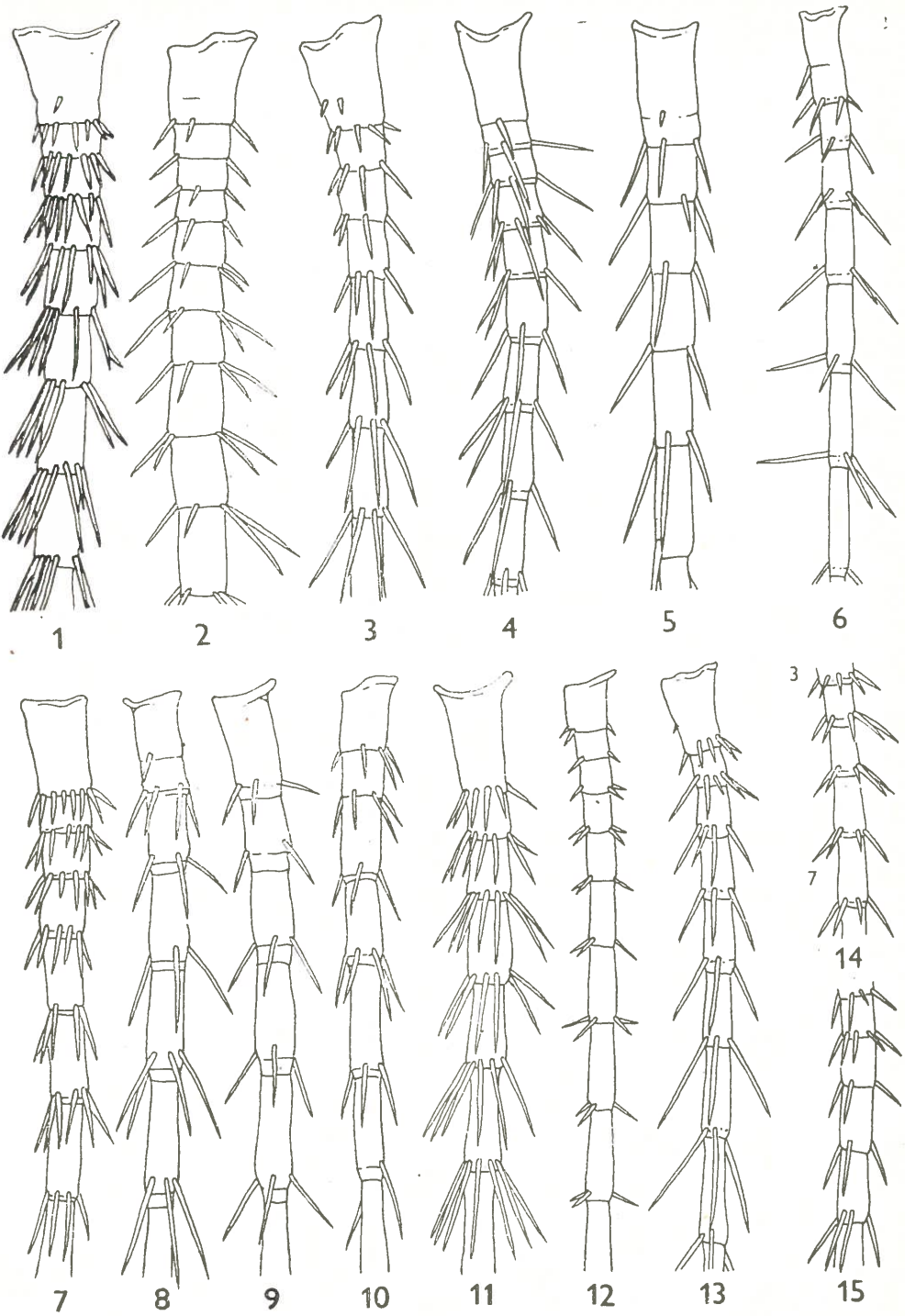
s(r) Okrajové štětiny bazálních článků štětu velmi krátké, nedosahují první třetiny příslušného článku (obr. 39/12). Okrajové štětiny štítu krátké, dosahují jen 1/8 jeho délky (obr. 37/3). 5. tergit na obr. 38/11. Jen Karpaty, 5,5—7,2 mm ..... *L. moselyi* Morton, 1929

— Okrajové štětiny bazálních článků štětu delší, dosahují nebo překračují třetinu příslušného článku ..... t

t(s) 5. a 6. tergum zadečku s krátkými věnčitými štětinami, které dosahují jen do první třetiny terga (obr. 38/14, 15). Okrajové štětiny štítu krátké, dosahují méně než do 1/6 jeho délky (obr. 37/5—6)..... u

— 5. a 6. tergum zadečku s dlouhými věnčitými štětinami, které dosahují až do poloviny terga (obr. 38/13). Štít s delšími štětinami, které dosahují do 1/4 jeho délky (obr. 37/4). Ochlupení noh poměrně dlouhé. Okrajové štětiny bazálních článků štětu přesahují zřetelně

Tab. 39. Pošvatky (*Plecoptera*). 1—15 — bazální články štětu: 1 — *Leuctra pseudocingulata*, 2 — *L. leptogaster*, 3 — *L. fusca*, 4 — *L. alpina*, 5 — *L. pseudosignifera*, 6 — *L. handlirschi*, 7 — *L. hippopus*, 8 — *L. inermis*, 9 — *L. rauseri*, 10 — *L. teriolensis*, 11 — *L. digitata*, 12 — *L. moselyi*, 13 — *L. albida*, 14 — *L. aurita*, 15 — *L. mortoni*. (Orig.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
3
7
14
15

2/3 délky článku, nebo jsou stejně dlouhé (obr. 39/13). Velmi hojně, 5—8 mm ..... *L. albida* Kempny, 1899

u(t) Ochlupení celého těla velmi krátké. Okrajové štětiny štítu dosahují pouze 1/8—1/7 jeho délky. Štětiny štítu nahloučeny v předních rozích, v zadních obyčejně chybějí (obr. 37/5). Základní ochlupení zadečkových článků krátké a nepravidelné (obr. 38/14). Stehna krátká a nevýrazně ochlupená. Okrajové štětiny 8. a 9. článku štětu nepřesahují 2/3 následujícího článku (obr. 39/14), 5—7,2 mm .... *L. aurita Navas*, 1919

— Ochlupení celého těla delší. Okrajové štětiny štítu dosahují 1/6 jeho délky (obr. 37/6). Základní ochlupení zadečkových článků delší a pravidelné (obr. 38/15). Stehna krátká, avšak výrazně ochlupená. Okrajové štětiny 8. a 9. článku štětu přesahují 2/3 následujícího článku (obr. 39/15), 6—8 mm ..... *L. mortoni* Kempny, 1899

Řád Ploštice — *Heteroptera*

JOSEF M. ŠTUSÁK

Dospělé vodní ploštice zahrnují rozmanitě utvářený hmyz s tělem drobným až relativně dosti velkým, zavalitým nebo štíhlým, zploštělým či vyklenutým, jindy až nápadně protáhlým. Tykadla jsou krátká a nezřetelná (u forem pohybujících se pod hladinou) nebo štíhlá a dobře vyvinutá (u forem žijících na vodě). Bodavě savé ústní ústrojí je vytvořeno jako jedno- až čtyřčlenný bodec (rostrum), který se skládá z krátkého štíhlého horního pysku, čtyř bodavě savých styletů a mohutného, zpravidla článkovaného spodního pysku. Přední pár křídel bývá vyvinut ve tvaru polokrovek s několika silněji sklerotizovanými částmi. Někdy mohou být křídla různou měrou zakrnělá. Nohy jsou různě dlouhé, někdy upravené k plování, chodidla jedno- až tříčlenná. Zadeček je tvořen většinou 10 články, z nichž poslední dva jsou v různé míře redukovány. Mezi středními a zadními kyčlemi zpravidla ústí pachové žlázy. Velikost našich druhů v rozmezí 2 až 40 mm. Vyvíjejí se proměnou nedokonalou, většinou přes pět larválních instarů.

Larvy (obr. 43/1—6) se podobají dospělým plošticím celkovým tvarem těla i způsobem života a během vývoje se svým vzhledem stále více přibližují dospělcům. Hlava larev je většinou prognátní, méně často i hypognátní. U čeledi *Pleidae* je hlava larev pevně spojena s předohrudí (u dospělců je dobře oddělená). Složené oči mívají menší počet facet než u dospělců a jednoduchá očka vždy chybějí. Na horní straně hlavy je nápadná tzv. ekdysiální rýha, tj. světlá, méně sklerotizovaná linie, která se táhne od vnitřních okrajů očí až do středu zadního okraje hlavy ve tvaru písmene V a pokračuje i na hřbetní straně hrudních článků. V této rýze praská kutikula při svlékání. Na předním konci čela bývá někdy dobře patrný klypeus. Ústní ústrojí je bodavě savé jako u dospělců, v průběhu vývoje se však mění poměr článků bodce a celý bodec se relativně zkracuje, nejdelší tedy bývá u mladších instarů. Tykadla mají většinou stejný počet článků jako u dospělců, pouze zástupci čeledi *Pleidae* mají tykadla larev nečlánkovaná, ve tvaru krátkých kónických hrbolů (u dospělců jsou zřetelně tříčlenná). U larev čeledi *Hebridae* jsou tykadla čtyřčlenná, u dospělců pětičlenná.

Hruď je stavěna podobně jako u dospělců, během vývoje se mění nejvíce proporce jednotlivých článků. U čeledi *Corixidae* je hřbetní část předohrudi (pronotum) velice malá a krátká, téměř ukrytá pod rozšířeným zadním okrajem hlavy. Středohruď a zadohruď (pterothorax) jsou vždy bez křídel, křídla se postupně zakládají ve tvaru křídlových pochev. Ochlupení hrudních článků je často rozdílné od dospělců a má taxonomický význam. U některých skupin je na břišní straně

hrudi mezi kyčlemi noh vytvořena nápadná trojúhlá destička, zvaná sternální xiphus. Pachové žlázy u larev nejsou nikdy vyvinuty na hrudi. Nohy jsou relativně kratší než u dospělců a často se liší nižším počtem chodidlových článků. U larev čeledi *Corixidae* není na přední noze oddělena holeň od chodidla, takže za stehnem následuje celistvý tibiotarsus (obr. 40/5, 6). Na nohách larev některých skupin jsou velmi důležité poznávací znaky (trny, zoubky, chloupky aj.), podle kterých se rozlišují např. druhy čeledí *Corixidae* a *Notonectidae*. U těchto skupin jsou velmi pohyblivé nohy postaveny k tělu spíše vertikálně než horizontálně, takže jsou strany noh označovány jako přední (anteriorní) a blíže k tělu ležící zadní (posteriorní). Jednotlivé skupiny zoubků jsou znázorněny na obr. 40/17, 18.

Zadeček larev se liší proti dospělcům proporcemi, mírou sklerotizace, zbarvením aj. U larev čeledi *Gerridae* může však být délka zadečku nápadně rozdílná i u jedinců téhož druhu a stáří a závisí patrně na naplnění trávicího traktu či rozvoji tukového tělesa a roztažitelnosti zadečku před svlékáním a po něm. U mladších instarů splešťule je konec zadečku jen zašpičatělý, charakteristická dlouhá dýchací trubička se postupně vytváří až u starších instarů. U některých skupin (dospělců i larev) je kutikula zadečkových článků zřetelně dělena na jednotlivé silněji sklerotizované a jasně ohraničené úseky. Uprostřed hřbetní strany zadečkových článků jsou to mediotergity, na hřbetní straně okrajů zadečku leží dorzální laterotergity a na břišní straně boků ventrální laterotergity. Pohlavní články se začínají utvářet většinou od čtvrtého larválního instaru, takže u starších larev lze většinou již rozeznat pohlaví. Charakteristickým znakem larev jsou hřbetní zadečkové žlázy, které mají zřejmě odpuzovací (repugnatorický) význam a svou funkcí tedy nahrazují chybějící hrudní pachové žlázy dospělců. Vyúsťují uprostřed mezi zadečkovými tergy párovými nebo nepárovými štěrbinovitými otvory. Hřbetní žlázy bývají umístěny těsně pod pokožkou a mohou prosvítat díky nápadnému zbarvení. U některých čeledí jsou však málo zřetelné nebo vůbec chybějí.

Larvy většiny vodních druhů mají otevřenou vzdušnicovou (tracheální) soustavu a funkční průduchy, takže dýchají kyslík ze vzduchové bubliny, která ulpívá na různých částech těla, nejčastěji na břišní straně nebo u starších instarů i pod křídlovými pochvami. U většiny druhů čeledi *Corixidae* je tracheální soustava uzavřená a dýchají buď celým povrchem těla, nebo konečníkem (rectum), který je bohatě opředen vzdušnicemi. Druhy čeledi *Aphelocheiridae* žijí benticky a dýchají pomocí tzv. plastronu, tj. tenké vrstvičky vzduchu, udržované zvláštními hustými chloupky na povrchu těla. U larev čeledi *Nepidae* vzniká ze 7.—9. článku zadečku výběžek, v němž se udržuje a rozvádí vzduch. Na spodní straně výběžku je vytvořen kanálek, napojený na postranní kanálky zadečku, do kterých ústí 7 párů zadečkových průduchů (stigmat).

Vajíčka vodních ploštic jsou sice rozmanitého vzhledu, jsou však pro jednotlivé skupiny ploštic charakteristická. Mají řadu poznávacích znaků, takže u některých skupin, kde jsou dostatečně prozkoumána, je možno vajíčka určovat dokonce do druhů (např. u rodu *Notonecta*). Tvar vajíček je buď téměř kulovitý, nebo mírně

protáhlý (*Corixidae*), podlouhle oválný (*Notonectidae*, *Gerridae*), na horním konci zploštělý (*Mesoveliidae*), úzce vřetenitý (*Hydrometridae*) aj. U zástupců čeledi *Nepidae* mají vajíčka na horním konci dlouhé a tenké výběžky (u splešťule 6—9, u jehlanky 2). Povrch vajíček je buď nápadně skulpturovaný, nebo téměř hladký. Samice kladou vajíčka zpravidla postupně po dlouhé období, podle toho, jak dozrávají. Proto většinou není známo, kolik vajíček samice naklade celkem. Například splešťule naráz naklade kolem 32 vajíček, kdežto samice rašelinatky (*Hebrus ruficeps*) má v těle vždy jen jediné veliké vyvinuté vejce, které měří 1/4 délky těla. Převážná většina vodních ploštic klade vajíčka pod hladinu vody, jen u čeledi *Hydrometridae* jsou vajíčka kladena nad vodou na vodní nebo pobřežní rostliny. Samice některých skupin (většina druhů čel. *Corixidae*, *Aphelocheiridae*, *Gerridae*, *Veliidae*) přilepují vajíčka na ponořené předměty (rostliny, kameny, ulity, kořeny apod.), samice jiných čeledí (*Notonectidae*, *Pleidae*, *Naucoridae*, *Nepidae*, *Mesoveliidae*) zabodávají kladélko do ponořených rostlin nebo do různých plovoucích předmětů. Inkubační doba značně závisí na teplotě vody. Např. u čeledi *Gerridae* trvá 6—20 dní. Při pokojové teplotě se vajíčko splešťule vyvíjí 21 dní, jehlanky 32—34 dní, klešťanky 18 dní, hladinatky (*Microvelia*) 33 dní a nártnice 20 dní. Nejdelší inkubační dobu (kolem 260 dní) má vajíčko znakoplavky žluté, která ve stadiu vajíčka přezimuje.

Ploštice, které jsou svým způsobem života vázány na vodní prostředí, patří do dvou podřádů (*Nepomorpha* a *Gerromorpha*). Oba podřády jsou rozdílné i po stránce bionomické a ekologické.

Larvy pravých vodních ploštic (podřád *Nepomorpha* = *Hydrocorisae*) žijí pod hladinou vod jako součást nektonu (*Corixidae*, *Naucoridae*, *Pleidae*, *Notonectidae*) nebo bentosu (*Nepidae*, *Aphelocheiridae*). Na rozdíl od dospělců neopouštějí nikdy vodu, takže se nemohou aktivně rozšiřovat do jiných nádrží. Většina patří k nespecializovaným dravcům, kteří vysávají přiměřeně velké vodní bezobratlé i drobné obratlovce. Běžně se vyskytuje kanibalismus. Druhy čeledi *Corixidae* se živí převážně vysáváním řas, popřípadě i zahnívajících zbytků živočichů a rostlin, jen některé jsou dravé (*Cymatiinae*, *Glaenocorisa*).

Larvy semiakvatických ploštic (podřád *Gerromorpha* = *Amphibiocorisae*) žijí, stejně jako dospělci, převážně na hladině vod jako součást pleustonu. Některé zastihneme na volné vodní hladině (*Gerridae*, *Velia*), jiné hlavně na splývajících listech nebo různých plovoucích předmětech, popřípadě i na mokrém břehu blízko vody. Zástupci čeledi *Hebridae*, zvláště *Hebrus ruficeps*, žijí v mokrých mechorostech (např. *Sphagnum*). Druhy čeledí *Gerridae*, *Veliidae*, *Mesoveliidae* a *Hydrometridae* jsou masožravé, vysávají mrtvý nebo topící se hmyz, či napadají drobný hmyz žijící na vodních rostlinách, včetně larev vlastního druhu. Potravní nároky druhů čeledi *Hebridae* jsou dosud málo známy, podle některých autorů jsou zoofágní, podle jiných však vysávají i rostliny (*Sphagnum*) a detrit.

Vodní ploštice (kromě *Micronecta*) a všechny druhy semiakvatické přezimují ve stadiu dospělců. K páření a kladení vajíček dochází většinou již v březnu (v zá-

vislosti na počasí) a může pokračovat po dobu 2—3 měsíců. U většiny druhů nacházíme proto larvy různých instarů od jara do konce léta nebo až do podzimu. Většina vodních ploštic a druhy čeledí *Mesoveliidae* a *Hebridae* mají v našich podmínkách zpravidla jen jednu generaci do roka, *Corixidae* a většina semiakvatických ploštic mají za rok dvě generace. Délka larválního vývoje u vodních ploštic značně závisí na teplotě vody. Např. u druhů čeledi *Corixidae* trvá vývoj larev kolem 90 dní, u druhu *Notonecta glauca* 65 dní, u rodu *Plea* 20—30 dní atd.

Hospodářský význam vodních ploštic zatím není doceňován. Vyplývá z potravních vztahů a častého přemnožování některých druhů. Dravé formy mohou při přemnožení značně škodit vysáváním jiker a potěru v plůdkových rybníčcích. Dospělá splešťule blátivá může ulovit a vysát rybky až 4 cm dlouhé. Jsou zaznamenány i případy, kdy se dravé ploštice tak přemnožily, že bylo nutno plůdkové rybníčky zasypat. Menší druhy (zvláště *Corixidae* ve všech vývojových stadiích) ovlivňují produkci vodních nádrží, neboť jsou naopak dobrou potravou pro ryby. V některých státech se vyrábí z vodních ploštic i sušené krmivo pro akvarijní rybky. Masově přemnožené druhy jsou také potravou užitkových ptáků. Proto např. v Anglii došlo k hromadnému importu dospělců i vajíček klešťanek jako potravy pro domácí drůbež i pro myslivecky obhospodařovanou pernatou zvěř.

Larvy ploštic sbíráme obecně známými metodami a uchováváme v alkoholu. Specifické metody lovu jsou používány jen při získávání druhů čeledi *Hebridae*, které žijí v mokrém mechu. K jejich sběru využíváme prosívání mechorostů, zpracovávání vzorků v Tullgrenových přístrojích nebo vyplavování.

V naší fauně bylo bezpečně zjištěno celkem 59 druhů vodních a semiakvatických ploštic z 11 čeledí, nepočítáme-li 3 údaje pochybné. Po stránce faunistické jsou naše druhy celkem dosti dobře prozkoumány, ale některá území jsou stále ještě málo prosbírána, takže získávání nových poznatků je stále žádoucí a zjištění dalších druhů na našem území je možné. V klíči jsou uvedeny všechny druhy, larvy některých druhů však jsou zatím jen nedostatečně známy.

Podle klíče jsou určitelné většinou až dospělejší larvy posledních instarů a veškeré údaje rozměrů se vztahují jen na pátý (poslední) larvální instar. Larvy I. a II. instaru nemají vyvinuty ani náznaky základů křídel, takže nota hrudních článků se podobají článkům zadečku. U larev III. instaru jsou zadní části meso- a metanota po stranách mírně rozšířeny, takže jsou patrné jen krátké náznaky křídlových pochev. Teprve larvy IV. a V. instaru mají základy křídel již dobře vyvinuté. Zpravidla jsou delší než střední délka meso- a metanota. Je také vytvořen základ štítku (scutella). Rozlišování instarů u některých čeledí je však značně ztíženo dimorfismem nebo až polymorfismem v délce křídel, projevujícím se i u larev různou délkou křídlových pochev. Nejkomplikovanější je situace u druhů čeledi *Gerridae*, kde můžeme u dospělců rozlišit až 8 forem podle stupně rozvoje křídel.

Hlavní literatura. BRINKHURST R. O., 1959: A description of the nymphs of British Gerris species (Hemiptera, Heteroptera). Proc. R. ent. Soc. Lond., (A) 34: 130—136. — COBBEN R. H., MOLLER PILLOT H., 1960: The larvae of Corixidae and an attempt to key the last larval instar of the Dutch species (Hem., Heteroptera). Hydrobiol., 16: 323—356. — JANSSON A., 1969: Identification of larval Corixidae (Heteroptera) of Northern Europe. Ann. zool. Fenn., 6: 289—312. — LESTAGE J. A., SCHOUTEDEN H., 1921: III. Rhynchota, in Les larves et nymphes aquatiques des insectes d'Europe. Vol. 1: 24—100., Anc. Établiss, J. Lébégue et C^ie^, Bruxelles. — MITIS H. VON, 1937: Ökologie und Larvenentwicklung der mitteleuropäischen Gerris-Arten (Het.). Zool. Jahrb., 69: 337 až 372.

KLÍČ ČELEDÍ

1 Tykadla shora zpravidla nezřetelná, velmi malá a krátká, ukrytá pod postranními okraji hlavy (obr. 40/1—4), jen vzácně mírně vyčnívají (u rodu *Aphelocheirus*). Žijí pod hladinou vod jako součást nektonu nebo bentosu (podřád *Nepomorpha* = *Hydrocorisae*) 2

— Tykadla shora dobře viditelná, dlouhá, volně vyčnívající. Žijí na hladině vod jako součást pleustonu, na mokrém břehu těsně u vody nebo v mokrém mechu (podřád *Gerromorpha* = *Amphibiocorisae*) 7

2(1) Pronotum velmi malé a úzké, shora skoro nezřetelné, ukryté pod rozšířeným zadním okrajem hlavy. Tři hřbetní zadečkové žlázy, alespoň dva páry vývodných otvorů vždy dobře patrné. Přední nohy s krátkým stehnem a jednoduchým tibiotarsem (obr. 40/5—6, 11). Jen chodidlo středních noh se dvěma drápky ..... 2. čeleď Klešťankovití, *Corixidae* (str. 139)

— Pronotum dobře vyvinuto, shora dobře patrné. Jen jedna hřbetní zadečková žláza s párovým nebo nepárovým vývodem, nebo žláza i její vývod zcela chybějí. Přední nohy s oddělenou holení a chodidlem (obr. 40/7). Alespoň dva páry noh se dvěma drápky 3

3(2) Chodidla předních noh bez drápků (obr. 42/18—20) 4

— Chodidla předních noh se dvěma drápky (obr. 43/4—6) 5

4(3) Hřbetní zadečkové žlázy i jejich vývody zcela chybějí. Konec těla protažen v dlouhý a úzký výběžek sloužící k dýchání. Přední okraj hlavy není zaokrouhlený, hlava není širší než dlouhá, bodec shora viditelný. Zadní nohy kráčivé, bez dlouhých chloupků. Zadeček skoro lysý .... 1. čeleď Splešťulovití, *Nepidae* (str. 138)

— Hřbetní zadečková žláza s párovým vývodem vyvinuta. Konec těla bez dlouhého dýchacího výběžku. Přední okraj hlavy široce zaokrouhlený, hlava širší než dlouhá, bodec na spodní straně hlavy, shora neviditelný. Zadní nohy plovací s dlouhými chloupky. Okraje zadečku dlouze ochlupené (obr. 43/2) ..... 3. čeleď Bodulovití, *Naucoridae* (str. 148)

5(3) Hřbetní zadečkové žlázy i jejich vývody zcela chybějí (obr. 43/5) .... 5. čeleď Znakoplavkovití, *Notonectidae* (str. 148)

— Jedna hřbetní zadečková žláza vyvinuta 6

6(5) Tělo na hřbetní straně značně vypouklé, člunkového tvaru. Hlava skoro tak široká jako pronotum. Stehna předních noh nejsou ztlustlá. Bodec dosahuje jen za přední kyčle. Hřbetní zadečková žláza s jedním, široce štěrbinovitým vývodem. Délka těla menší než 2,5 mm .... 6. čeleď Člunovkovití, *Pleidae* (str. 150)

— Tělo jen málo klenuté, skoro ploché, široce oválné. Hlava mnohem užší než pronotum. Stehna předních noh ztlustlá. Bodec přesahuje střední kyčle. Hřbetní zadečková žláza se dvěma značně od sebe vzdálenými vývody. Délka těla 6,5—7 mm ..... 4. čeleď Hlubenkovití, *Aphelocheiridae* (str. 148)

7(1) Drápky noh jsou připojeny k vrcholu chodidel (obr. 44/9, 11, 12) 8

Drápky noh jsou připojeny před vrcholem chodidel (obr. 44/5, 7) 10

8(7) Hlava skoro čtyřikrát delší než široká, oči značně vzdáleny od předního okraje pronota. Tělo velmi dlouhé a velmi úzké. Hřbetní zadečkové žlázy i jejich vývody chybějí (obr. 44/2) ..... 8. čeleď Vodoměrkovití, *Hydrometridae* (str. 150)

— Hlava jen nepatrně delší než široká, oči leží u předního okraje pronota. Tělo není velmi úzké. Jen jedna hřbetní zadečková žláza s jedním štěrbinovitým vývodem 9

9(8) První článek tykadel dlouhý, zpravidla poněkud delší než šířka hlavy. Všechny články tykadel stejně široké. Larvy šedozelené, terga silněji sklerotizovaná a výrazně tmavá. Zadní holeň porostlá na vnitřní straně vedle chloupků i nápadnými delšími štětinami. Větší než 2 mm (obr. 44/3) ..... 7. čeleď Nártnicovití, *Mesoveliidae* (str. 150)

— První článek tykadel mnohem kratší než šířka hlavy. Třetí a čtvrtý článek tykadel tenčí než první a druhý. Larvy žlutavé nebo červenavé, bez tmavších terg. Zadní holeň jen krátce ochlupená, bez delších štětin. Menší než 2 mm (obr. 44/1) ..... 9. čeleď Rašelinatkovití, *Hebridae* (str. 152)

10(7) Zadní stehna nedosahují ke konci zadečku. Střední nohy nejsou nápadně delší a mohutnější než zadní. Přední nohy jen o málo kratší než střední či zadní. Bodec tříčlenný. Kyčle středních noh leží zhruba v poloviční vzdálenosti mezi předními a zadními kyčlemi ..... 10. čeleď Hladinatkovití, *Veliidae* (str. 152)

— Zadní stehna značně přesahují konec zadečku. Střední nohy nápadně delší a mohutnější než zadní. Přední nohy mnohem kratší než střední či zadní. Kyčle středních noh leží blízko zadních kyčlí. Bodec čtyřčlenný ..... 11. čeleď Bruslařkovití, *Gerridae* (str. 154)

1. čeleď Splešťulovití — *Nepidae*

1 Tělo široké, eliptické, silně zploštělé, zhruba 2—2,5krát delší než široké. Pronotum příčné, širší než dlouhé. Žlábek na vnitřní straně předního stehna se táhne po celé délce, je značně široký a porostlý ojedinělými krátkými chloupky. Přední stehno uprostřed bez zubu. Přední holeň a chodidlo dohromady asi tak dlouhé jako stehno, přední kyčle oválné, jen 2krát delší než široké (obr. 42/19) ..... Splešťule, *Nepa* Linné, 1758

Jediný druh s. blátivá, *N. cinerea* Linné, 1758. Délka těla 13,6 až 17,6 mm, šířka 6,4—7,2 mm. Ve stojatých a mírně tekoucích vodách, u břehů na rostlinách nebo v bentosu, hojně po celém území, larvy od jara do IX (obr. 43/1).

— Tělo velmi dlouhé a úzké, skoro cylindrické, zhruba 12—13,5krát delší než široké. Pronotum značně delší než široké. Žlábek na vnitřní straně předního stehna se táhne jen v jeho přední polovině od výrazného velkého zubu k vrcholu, je velmi úzký a po obou stranách hustě porostlý krátkými chloupky. Přední holeň a chodidlo dohromady jen tak dlouhé jako polovina stehna, přední

kyčle cylindrické, velmi dlouhé a úzké, zhruba 8,5—10krát delší než široké. (obr. 42/18) ..... Jehlanka, *Ranatra* Fabricius, 1790

Jediný druh j. válcovitá, *R. linearis* (Linné, 1758). Délka těla 35 až 45 mm, šířka 2,6—3,6 mm. V litorálu stojatých i tekoucích vod na rostlinstvu, běžně po celém území, larvy v V—IX (obr. 43/3).

2. čeleď Klešťankovití — *Corixidae*

Znaky charakteristické pro jednotlivé larvální instary vodních ploštic, uvedené v úvodu, nelze použít pro zástupce čeledi *Corixidae*. Úvodem k této čeledi je proto zařazen klíč k určení larválních instarů, který vyhovuje pro všechny rody čeledi s výjimkou rodu *Micronecta* Kirk.

Klíč larválních instarů

1 Mesonotum a metanotum není hustě ochlupené, bez dlouhých chloupků ... 2
— Mesonotum a metanotum alespoň z části pokryto dlouhými chloupky 3
2(1) Zadní postranní úhly mesonota nejsou dozadu zakřivené, posteroapikální hřebínek zadní holeně (obr. 40/17) jen s jedním zoubkem ..... I. instar
— Zadní postranní úhly mesonota zřetelně dozadu zakřivené, posteroapikální hřebínek zadní holeně se dvěma zoubky ..... II. instar
3(1) Přední křídlové pochvy dosahují zhruba do poloviny zadních pochev ... . III. instar
— Přední křídlové pochvy zřetelně dosahují za polovinu zadních pochev ... 4
4(3) Křídlové pochvy dosahují ke druhému zadečkovému článku ..... IV. instar
— Křídlové pochvy dosahují ke třetímu zadečkovému článku ..... V. instar

Klíč rodů a druhů

1 Všechny tři zadečkové žlázy dobře vyvinuty. První hřbetní zadečková žláza tak velká jako dvě následující, její vývodné otvory jsou dále od sebe než vývodné otvory dvou následujících žláz (obr. 40/8). Hřbetní strana pterothoraxu holá, bez nápadných chloupků. Velmi malé druhy, délka od předního okraje mesonota ke konci zadečku menší než 2,4 mm (podčeleď *Micronectinae*) (obr. 40/22) ..... Klešťanka, *Micronecta* Kirkaldy, 1897

U nás dosud zjištěno 5 druhů, jejichž rozlišení v larválním stadiu zatím není možné. Žijí v mělké vodě poblíž břehů čistších vod s pevným, písčitým nebo kamenitým dnem, zpravidla bez vegetace, larvy v III až XI. K. nejmenší, *M. minutissima* (Linné, 1758), žije po celém území ve vodách nižších poloh, většinou tekoucích, ale i v tůňkách a rybnících; *M. meridionalis* (Costa, 1850) se vyskytuje v nižších polohách po celém území, zpravidla v rybnících mezi pobřežní vegetací; *M. poweri* (Douglas & Scott, 1869) žije v potocích a řekách v Čechách a na Moravě; *M. griseola* (Horváth, 1899) v tekoucích vodách v Čechách a *M. carpatica* Wróblewski, 1958 v horských bystřinách na východním Slovensku.

— První hřbetní zadečková žláza méně vyvinuta než další dvě, více či méně redukovaná, její vývodné otvory jsou mnohem blíže u sebe než vývodné otvory dalších dvou žláz (obr. 40/9, 10). Hřbetní strana pterothoraxu celá nebo zčásti porostlá dlouhými chloupky (obr. 40/14, 19, 23—25). Větší druhy, délka od předního okraje pterothoraxu ke konci zadečku více než 2,4 mm 2

2(1) Chodidlová část tibiotarsu přední nohy dlouhá a úzká, cylindrická (obr. 40/6). Bodec bez příčného žlábkování. První hřbetní zadečková žláza se dvěma jasně zřetelnými vývodnými otvory (obr. 40/9). Mesonotum a metanotum porostlé dlouhými chloupky (obr. 40/23, 25) (podčeleď *Cymatiinae*) .... Klešťanka, *Cymatia* Flor, 1860

U nás 3 druhy, larva *C. rogenhoferi* (Fieber, 1864) zatím není známá. Druh se vyskytuje velmi vzácně ve stojatých vodách s hustou vegetací v Čechách a na Moravě. Soudě podle dospělců by měly být larvy větší než u obou následujících druhů.

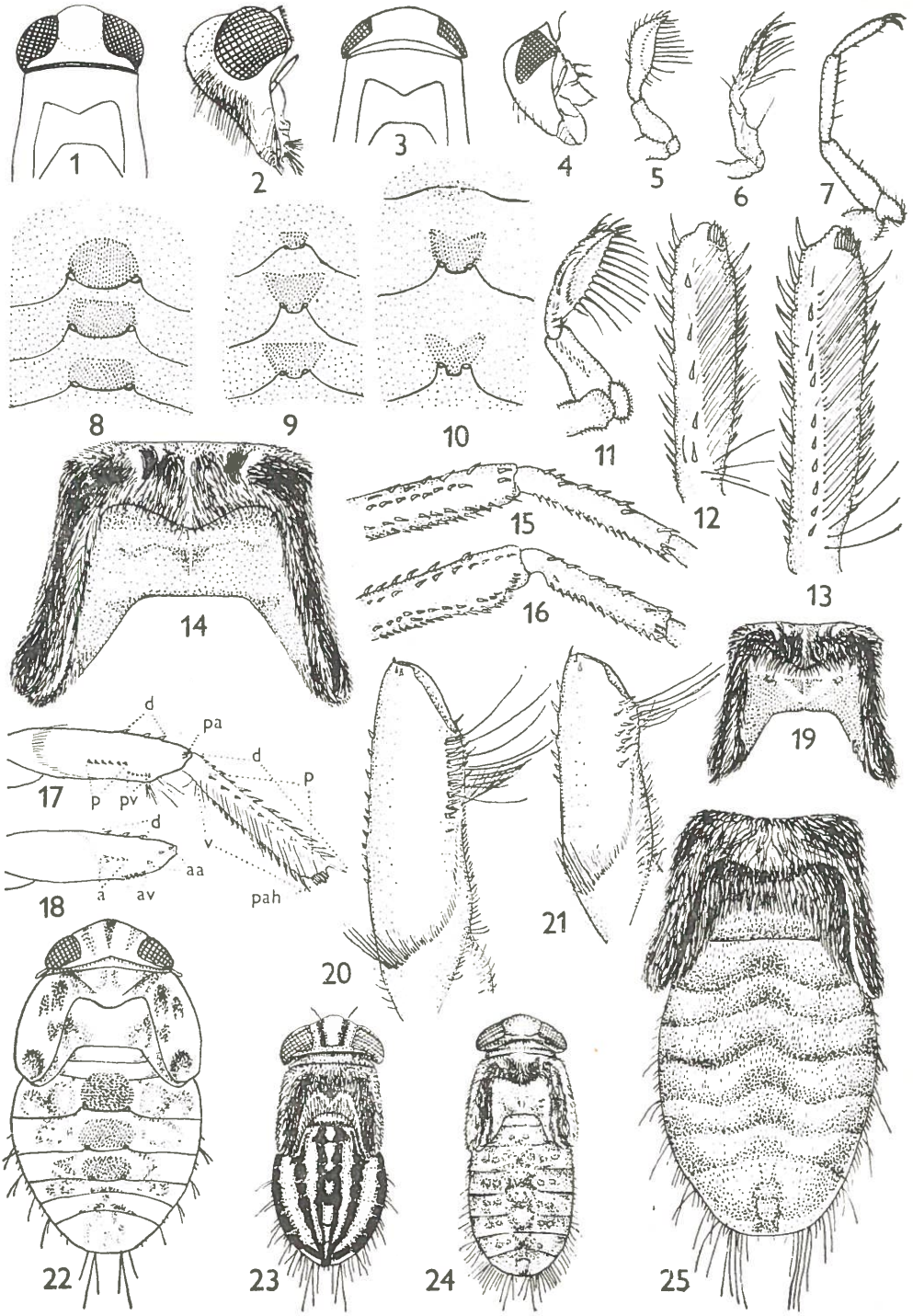
a Tmavý zadeček nahoře s pěti světlými podélnými pruhy (obr. 40/23). Křídlové pochvy po stranách bez dlouhých hustých chloupků. Zadní stehno přibližně se šesti horními zoubky (obr. 40/21), zadní holeň se čtyřmi až pěti zadními zoubky (obr. 40/12). Délka od předního okraje mesonota ke konci zadečku méně než 3 mm. Hojný druh po celém území, ve všech typech stojatých vod s hustou ponořenou vegetací, larvy v V—XI (obr. 40/23) ..... *C. coleoptrata* (Fabricius, 1776)

— Tmavý zadeček shora příčně skvrnitý (obr. 40/25). Křídlové pochvy i po stranách dlouze a hustě chlupaté. Zadní stehno s 9—17 horními zoubky (obr. 40/20). Délka od předního okraje mesonota ke konci zadečku více než 3 mm. Vzácně v Čechách a na Moravě ve stojatých vodách s hustou, ponořenou a hnijící vegetací .... *C. bonsdorfii* (C. Sahlberg, 1819)

— Chodidlová část tibiotarsu lopatkovitě rozšířená, podobného tvaru jako pala u dospělců (obr. 40/5, 11). Bodec s příčným žlábkováním. Vývody první zadečkové žlázy špatně zřetelné (obr. 40/10). Metanotum bez hustého pokryvu chloupků (obr. 40/17, 19, 24) (podčeleď *Corixinae*) 3

3(2) Čelní část hlavy prohloubená, hustě porostlá dlouhými chloupky (obr. 40/2). Oči nápadně vyklenuté, černavé (obr. 40/1) .... Klešťanka, *Glaenocorisa* Thomson, 1869

Tab. 40. Ploštice (*Heteroptera*), larvy pátého instaru. 1—2 — *Glaenocorisa* sp., hlava shora a z boku; 3 — *Arctocorisa carinata*, hlava shora. 4 — *Arctocorisa* sp., hlava z boku; 5—7 — přední nohy: 5 — *Corixa punctata*, 6 — *Cymatia coleoptrata*, 7 — *Notonecta* sp., 8—10 — hřbetní zadečkové žlázy: 8 — *Micronecta* sp., 9 — *Cymatia coleoptrata*, 10 — *Sigara falleni*; 11 — *Glaenocorisa propinqua*, přední noha; 12—13 — zadní holeň zezadu: 12 — *Cymatia coleoptrata*, 13 — *C. bonsdorfii;* 14 — *Corixa dentipes*, pterothorax shora; 15—16 — část středního stehna a holeň: 15 — *C. punctata*, 16 — *C. dentipes;* 17—18 — umístění a názvy skupin zoubků na zadní a přední straně stehna klešťanek; 19 — *Hesperocorixa linnei*, pterothorax shora; 20—21 — zadní stehno zezadu: 20 — *Cymatia bonsdorfii*, 21 — *C. coleoptrata;* 22 — *Micronecta* sp., 23 — *Cymatia coleoptrata;* 24 — *Corixa punctata;* 25 — *Cymatia bonsdorfii*, pterothorax a zadeček. (Podle Cobbena & Moller Pillota, Janssona a orig.) a — přední (anteriorní), aa — anteroapikální, av — anteroventrální, d — horní (dorzální), p — zadní (posteriorní), pa — posteroapikální, pah — posteroapikální hřebínek, pv — posteroventrální.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
d
pa
d
p
p
pv
18
d
v
aa
a
av
pah
19
20
21
22
23
24
25

Jediný druh k. horská, *G. propinqua* (Fieber, 1860) žije vzácně v horských jezerech a řašelinných jezírkách (Šumava, Jizerské hory, Jeseníky, Tatry). Vnitřní okraj tibiotarsu s 11—14 dlouhými štětinami, 1,5krát delšími než je šířka tibiotarsu (obr. 40/11). Zadní stehno s přímou řadou 5—8 zadních zoubků a přibližně se 7 horními zoubky (obr. 41/1), vpředu s jednou řadou asi 8 zoubků (obr. 41/26). Zadní holeň vzadu s 6—9, nahoře asi se 16 zoubky. Střední holeň a chodidlo dlouhé, chodidlo zřetelně delší než drápek. Zbarvení zadečku podobné jako u druhu *Corixa punctata*, avšak jeho střední linie je tmavá. Délka od předního okraje mesonota ke konci zadečku 5,3—5,8 mm, pterothorax na obr. 42/6.

— Čelní část hlavy je řídce a krátce ochlupená nebo lysá, oči nejsou nápadně vyklenuté (obr. 40/3, 4) 4

4(3) Mesonotum zcela pokryto dlouhými chloupky (obr. 40/14, 19, 24 a 42/8).... 5

— Mesonotum není zcela pokryto dlouhými chloupky, chloupky vyrůstají jen ve střední části a podél zadního okraje (obr. 42/1—5, 7, 9) 6

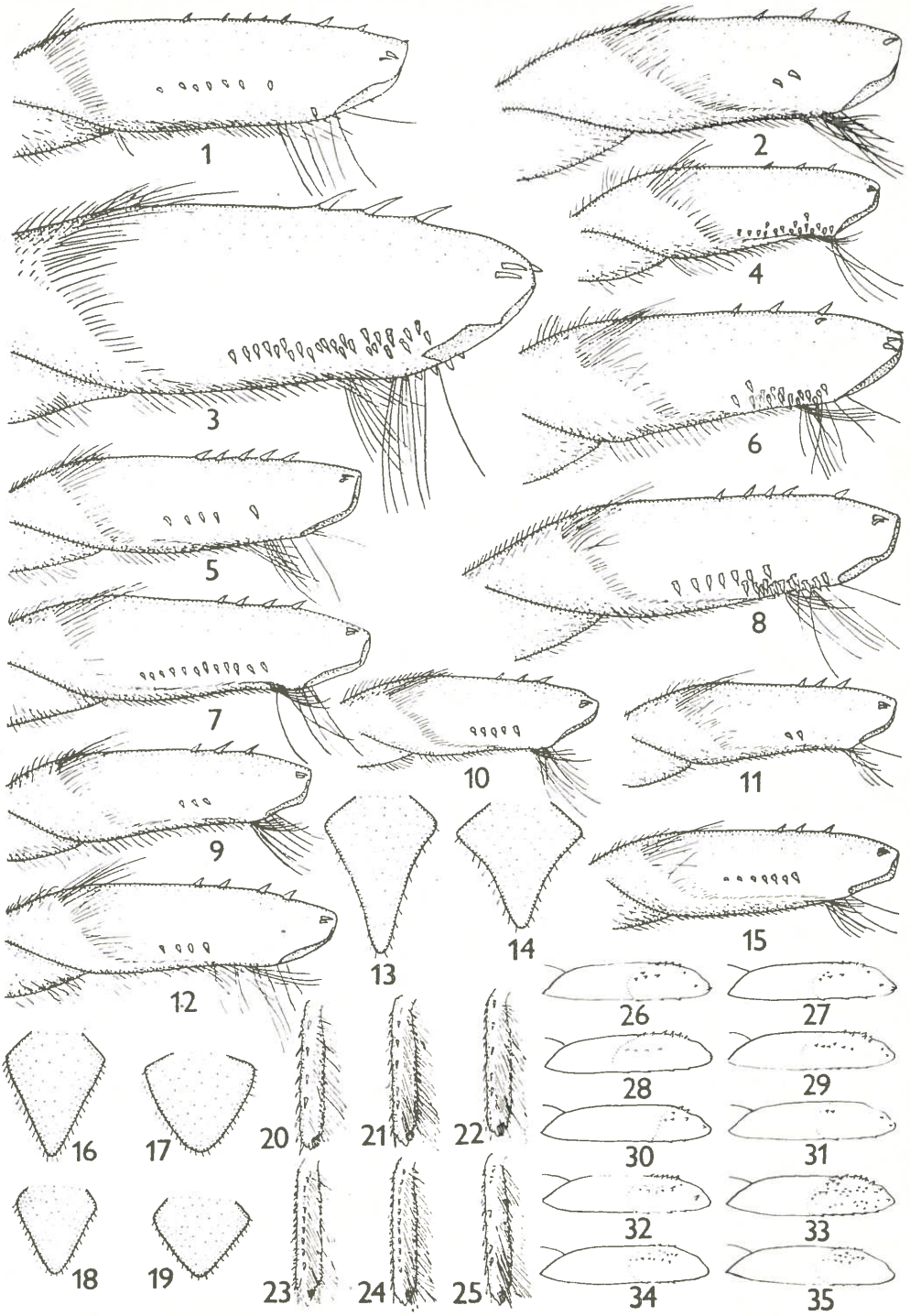
5(4) Délka od předního okraje mesonota ke konci zadečku více než 8 mm .... Klešťanka, *Corixa* Geoffroy, 1762

V naší fauně 3 druhy, larva druhu *C. affinis* (Leach, 1818), dosud není známá. Podle znaků imag lze soudit, že je menší než oba hojnější druhy. Žije nehojně v jižních částech Slovenska.

a Holeně středních noh na spodním okraji při bázi nezúženy (obr. 40/15). Drápek středních noh tak dlouhý jako chodidlo. Mesonotum uprostřed téměř 1,5krát delší než metanotum. Zadní stehno vzadu se skupinou asi 20 vztýčených zoubků, nahoře se 3, vpředu asi se 37 zoubky. Zadní holeň zhruba se 7 zadními zoubky. Hřbetní strana zadečku s rozptýlenými tmavými skvrnami. Běžně po celém území ve všech typech stojatých vod, zřídka v zarostlých potocích, larvy v V—IX (obr. 40/24) .... K. velká, *C. punctata* Illiger, 1807

Holeně středních noh na spodním okraji při bázi silně zúženy (obr.40/16). Drápek středních noh zřetelně kratší než chodidlo. Zadní stehno vzadu se skupinou 19—30 zoubků (obr. 41/3), nahoře se 3, vpředu po 21—30 zoubcích ve dvou skupinách. Zadní holeň s 5—8, obvykle však se 6 zadními zoubky. Délka od předního okraje mesonota ke konci zadečku kolem 9 mm. Jako předešlý druh, avšak méně hojně .... *C. dentipes* (Thomson, 1869)

Tab. 41. Ploštice (*Heteroptera*), larvy pátého instaru. 1—12 — zadní stehna zezadu: 1 — *Glaenocorisa* sp., 2 — *Hesperocorixa sahlbergi*, 3 — *Corixa dentipes*, 4 — *Hesperocorixa castanea*, 5 — *Arctocorisa carinata*, 6 — *Hesperocorixa linnei*, 7 — *Sigara falleni*, 8 — *Paracorixa concinna*, 9 — *Sigara limitata*, 10 — *S. lateralis*, 11 — *S. semistriata*, 12 — *S. striata;* 13—14 — sternální xiphus: 13 — *Hesperocorixa sahlbergi*, 14 — *H. linnei;* 15 — *Sigara fossarum*, zadní stehno zezadu; 16—19 — sternální xiphus: 16 — *Callicorixa praeusta*, 17 — *Sigara striata*, 18 — *S. semistriata*, 19 — *S. stagnalis;* 20—25 — zadní holeň zezadu: 20 — *Hesperocorixa castanea*, 21 — *H. sahlbergi*, 22 — *Sigara striata*, 23 — *Paracorixa concinna*, 24 — *Sigara lateralis*, 25 — *S. semistriata;* 26—35 — zadní stehna zepředu: 26 — *Glaenocorisa propinqua*, 27 — *Sigara striata*, 28 — *Arctocorisa germari*, 29 — *Sigara lateralis*, 30 — *Hesperocorixa castanea*, 31 — *Sigara semistriata*, 32 — *Hesperocorixa sahlbergi*, 33 — *Paracorixa concinna*, 34 — *Sigara fossarum*, 35 — *Callicorixa praeusta.* (Podle Cobbena & Moller Pillota a Janssona.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35

Délka od předního okraje mesonota ke konci zadečku méně než 6 mm .....
..... Klešťanka, *Hesperocorixa* Kirkaldy, 1908

a Zadní stehno s více než 5 zadními zoubky, část z nich leží u spodního okraje (obr. 41/4, 6). Zadní holeň zpravidla se 4, zřídka se 3—5 zadními zoubky (obr. 41/20) ..... b

— Zadní stehno se 2, zřídka s 1 či 3 zadními zoubky, které nikdy neleží u spodního okraje (obr. 41/2). Zadní holeň s 5—7 zadními zoubky (obr. 41/21). Zadní stehno vpředu asi s 11 zoubky (obr. 41/32), zadní holeň na vnějším okraji asi se 16 zoubky. Sternální xiphus zřetelně delší než široký, s konkávními stranami (obr. 41/13). Zadeček skvrnitý (obr. 42/16). Délka od předního okraje mesonota ke konci zadečku 5—6 mm. Pterothorax na obr. 42/12. Ve všech polohách, v různých typech stojatých vod, často v jezerech ..... *H. sahlbergi* (Fieber, 1848)

b(a) Délka od předního okraje mesonota ke konci zadečku méně než 4,5 mm
..... c

— Délka od předního okraje mesonota ke konci zadečku více než 4,5 mm. Drápek středních noh kratší než chodidlo. Hřbetní strana zadečku jednobarevně hnědá. Sternální xiphus sotva delší než široký (obr. 41/14). Všeobecně rozšířený druh ve všech stojatých vodách s vegetací. Larvy hlavně v létě ..... *H. linnei* (Fieber, 1848)

c(b) Drápek středních noh mírně delší než chodidlo. Zadní stehno vpředu přibližně s 5 zoubky (obr. 41/30). Sternální xiphus sotva delší než široký. Hřbetní strana zadečku neskvrnitá, jedobarevně hnědá. Zadní holeň na obr. 41/20, pterothorax na obr. 42/8. Vzácný po celém území, běžněji na Plzeňsku ..... *H. castanea* (Thomson, 1869)

— Drápek středních noh mírně kratší než chodidlo. Vzácně v Čechách a na Slovensku ..... *H. moesta* (Fieber, 1848)

6(4) Zadní stehno se skupinami zadních i posteroventrálních zoubků (obr. 41/8). Jsou-li vyvinuty pouze zadní zoubky, pak je vyvinuto nejméně 15 zoubků předních (obr. 41/35) 7

— Zadní stehno jen se skupinou zadních zoubků (obr. 41/7-15), předních zoubků vždy méně než 15 8

7(6) Zadní stehno se zadními i posteroventrálními zoubky (obr. 41/8). Délka od předního okraje mesonota ke konci abdomenu 4,4—5,1 mm. Pterothorax na obr. 42/5. Na hřbetní straně zadečku jasně zřetelné štětiny. Drápek střední nohy mírně kratší než chodidlo. Zadní stehno se 4—6 horními, 5—9 zadními a 7—14 posteroventrálními zoubky. Přední zoubky zadního stehna umístěny ve dvou skupinách po 5—16 a 11—18 (obr. 41/33). Zadní holeň s 8—11 zadními zoubky (obr. 41/23) .....
..... *Paracorixa* Stichel, 1956

U nás jediný druh *P. concinna* (Fieber, 1848), ve stojatých vodách po celém území, jednotlivě.

— Posteroventrální zoubky na zadním stehně chybějí. Délka, ochlupení zadečku a drápek střední nohy jako u předešlého druhu. Zadní stehno se 3, zřídka 4 horními a 2—3, zřídka 4 zadními zoubky a s 15—25 předními zoubky (obr. 41/35). Zadní holeň zpravidla s 5, zřídka 6 zadními zoubky .....
..... *Callicorixa* White, 1873

U nás jediný druh *C. praeusta* (Fieber, 1848), ve všech typech stojatých vod, nejhojněji ve vodách znečištěných, obecně rozšířený druh od nížin do pahorkatin.

8(6) Délka od předního okraje mesonota ke konci zadečku nejméně 5 mm, hřbetní strana zadečku bez zřetelných skvrn ..... *Arctocorisa* Wallengren, 1894

a Drápek středních noh delší než chodidlo. Délka od předního okraje mesonota ke konci zadečku 5,0—6,0 mm. Pterothorax jako na obr. 42/9, zadeček na obr. 42/15. Zadní stehno se 4—6 horními, 4—8 zadními a někdy s 1 posteroventrálním zoubkem vedle 2—5 zoubků předních (obr. 41/28). Zadní holeň vzadu s 6—8 a nahoře s 15 zoubky. Sporadicky v Čechách, zpravidla v horách, výjimečně i v nižších polohách .... *A. germari* (Fieber, 1848)

— Drápek středních noh kratší než chodidlo. Průměrná délka od předního okraje mesonota ke konci zadečku 5,6 mm. Ostatní znaky jako u předešlého druhu. Vzácněji v Čechách (Krušné hory) a na Slovensku (Vysoké Tatry) ..... *A. carinata* (C. Sahlberg, 1819)

— Délka od předního okraje mesonota ke konci zadečku méně než 5 mm, je-li délka větší, pak je hřbetní strana zadečku zřetelně skvrnitá (obr. 42/1, 4) .... Klešťanka, *Sigara* Fabricius, 1775

a Hřbetní strana zadečku se zřetelnými skvrnami (obr. 42/1, 4) ..... b

— Hřbetní strana zadečku bez zřetelných skvrn nebo jen se mdlými, nejasně ohraničenými skvrnami na zadních článcích (obr. 42/2) ..... d

b(a) Zadní holeň se 4—6 zadními zoubky (obr. 41/22). Drápek středních noh tak dlouhý jako chodidlo. Sternální xiphus nejvýše tak dlouhý jak je široký (obr. 41/17). Délka od předního okraje mesonota ke konci zadečku 4,6—5,3 mm. Pterothorax na obr. 42/4. Zadní stehno se 3, zřídka 4 horními, 3—6 zadními (obr. 41/12) a 2—6 předními zoubky (obr. 41/27). Tibiotarsus na vnějším okraji s 10—12, podél vnitřního okraje s 18—20 štětinkami. Kresba zadečku jako na obr. 42/4. Hojný druh, všeobecně rozšířený po celém území ve stojatých vodách .... *S. striata* (Linné, 1758)

— Zadní holeň se 7 nebo více zadními zoubky. Drápek středních noh zřetelně delší než chodidlo c

c(b) Délka od předního okraje mesonota ke konci zadečku 3,7—4,2 mm. Zadní stehno se 3—4 horními, 6—9 (u *S. fossarum*) nebo 7—12 (u *S. scotti*) zadními (obr. 41/15) a 3—6 předními zoubky (obr. 41/34). Zadní holeň se 7—9 zadními zoubky. Pterothorax a zbarvení zadečku jako na obr. 42/1. Jako larvy nelze následující druhy rozlišit. První druh je všeobecně rozšířený, i když ne zcela běžný, druhý se vyskytuje vzácně v Čechách .... *S. fossarum* (Leach, 1818) a *S. scotti* (Douglas & Scott, 1868)

— Délka od předního okraje mesonota ke konci zadečku kolem 4,9 (*S. falleni*) nebo kolem 5,5 mm (*S. distincta*). Zadní stehno se 3—6 horními, 6—12 zadními (obr. 41/7) a 4—8 předními zoubky. Zadní holeň se 7—19 zadními zoubky. Pterothorax a zbarvení zadečku téměř stejné jako u předchozích druhů. Jako larvy nelze následující druhy rozlišit. *S. falleni* je naším nejhojnějším druhem, žije po celém území ve všech stojatých vodách kromě horských jezer. *S. distincta* obývá stojaté vody skoro po celém území, hojnější je ve vodách chladnějších .... K. obecná, *S. falleni* (Fieber, 1848) a *S. distincta* (Fieber, 1848)

d(a) Zadní holeň s 8—12 zadními zoubky. Délka od předního okraje mesonota ke konci zadečku 3,4—4,0 mm. Chloupky pokrývají skoro celé mesonotum (obr. 42/2), hřbetní štětiny na zadečku velmi zřetelné. Drá-

pek středních noh delší než chodidlo. Zadní stehno se 3—5 horními, 4—7 zadními (obr. 41/10) a 5—12 předními zoubky (obr. 41/29). Podél vnějšího okraje chodidlové části tibiotarsu 19—21 štětin. Hojně rozšířený druh po celém území, ve všech typech stojatých vod .... *S. lateralis* (Leach, 1818)

— Zadní holeň nejvýše se 6 zadními zoubky ..... e

e(d) Střední výběžek ochlupené části mesonota uprostřed tupý, chloupky se nerozšiřují do stran podél zadního okraje mesonota (obr. 42/10). Délka od předního okraje mesonota ke konci zadečku 3,4—4,0 mm. Drápek středních noh mnohem delší než chodidlo, obvykle také delší než holeň. Zadní stehno zpravidla se 3, zřídka 4—5 horními, 2, zřídka 1 zadním a 2—3 předními zoubky (obr. 41/31). Umístění zadních zoubků jako u *S. semistriata* (obr. 41/11). Zadní holeň s 5, zřídka 4 či 6 zadními zoubky. Všeobecně rozšířený druh, v nížinách i v horách .... *S. nigrolineata* (Fieber, 1848)

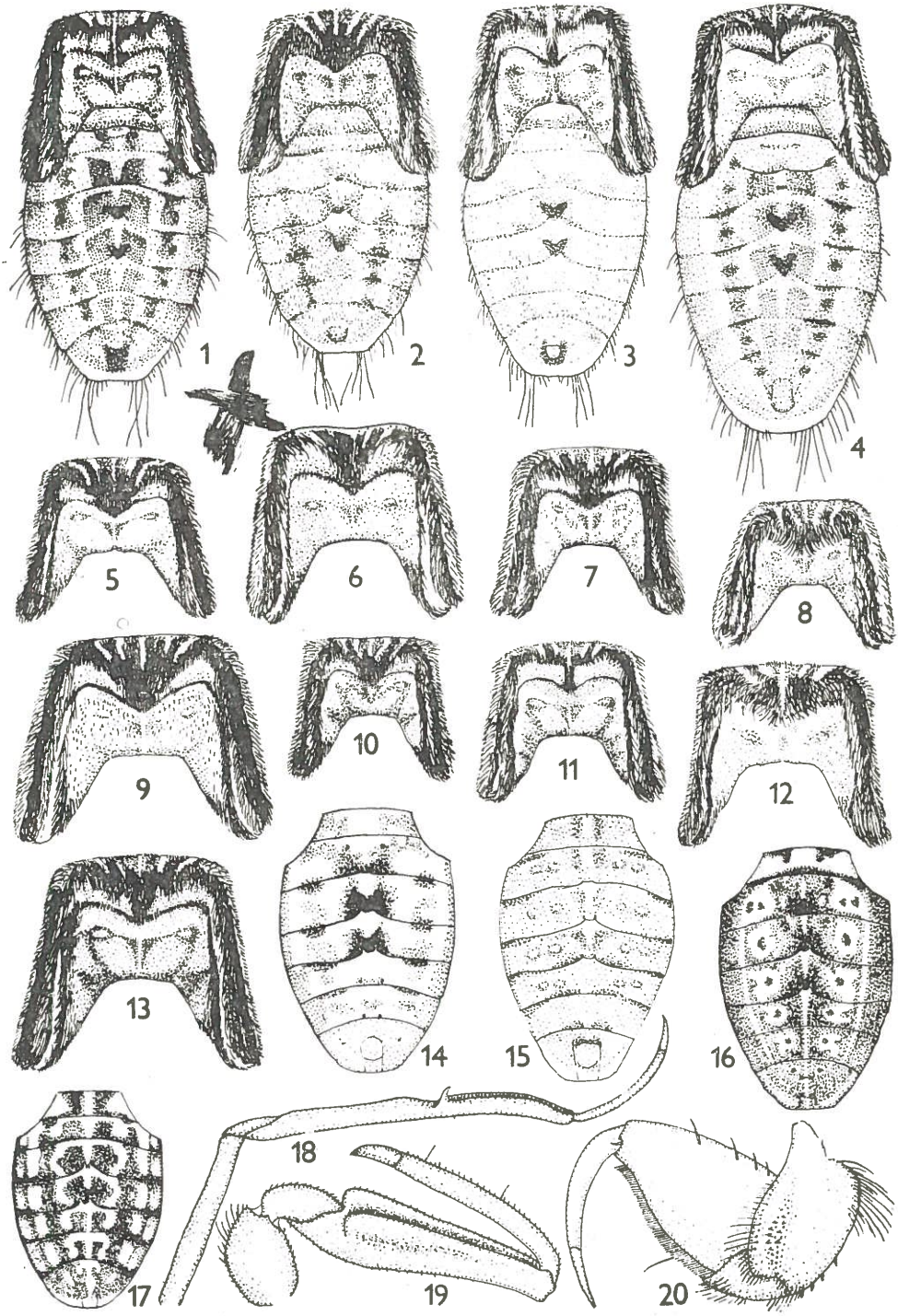
— Střední výběžek ochlupené části mesonota uprostřed zaostřený, chloupky se rozšiřují do stran podél zadního okraje mesonota (obr. 42/3) ... f

f(e) Hřbetní strana zadečku mdle skvrnitá jako na obr. 42/3. Střední výběžek ochlupené části mesonota velmi úzký. Zadní stehno obvykle se 2, zřídka 1 či 3 zadními zoubky (obr. 41/11). Délka od předního okraje mesonota ke konci zadečku 3,5—4,1 mm. Zadečkové články (3—6) se mdlými hřbetními skvrnami, hřbetní zadečkové štětiny špatně zřetelné. Drápek středních noh delší než chodidlo. Zadní stehno se 3, zřídka 4 horními a 2—5 předními zoubky (obr. 41/31). Zadní holeň s 5, zřídka 4 či 6 zadními zoubky (obr. 41/25). Sternální xiphus mírně delší než široký (obr. 41/18). Všeobecně rozšířený druh, hlavně v zarostlých vodách ..... *S. semistriata* (Fieber, 1848)

— Hřbetní strana zadečku beze skvrn, nebo nejvýše přední a zadní úhly každého článku mírně tmavší než části střední, čímž vzniká nevýrazné příčné proužkování. Střední výběžek ochlupené části mesonota úzký (obr. 42/7). Zadní stehno obvykle se 3, zřídka 2 či 4 zadními zoubky (obr. 41/9). Průměrná délka od předního okraje mesonota ke konci zadečku 3,9 mm. Hřbetní zadečkové štětiny špatně zřetelné. Délka drápku středních noh a počet horních i předních zoubků na zadním stehně jako u předešlého druhu. Stejný je i počet zadních zoubků na zadní holeni. Všeobecně rozšířený druh ..... *S. limitata* (Fieber, 1848)

Larvy dalších dvou druhů naší fauny — *S. longipalis* (J. Sahlberg, 1878) a *S. hellensi* (C. Sahlberg, 1819) — nejsou známé. *S. longipalis* se vyskytuje jen velmi vzácně v Čechách a na Moravě. *S. hellensi* jen velmi vzácně v Čechách, nejčastěji ve vodách tekoucích, méně ve stojatých.

Tab. 42. Ploštice (*Heteroptera*), larvy pátého instaru. 1—4 — pterothorax a zadeček: 1 — *Sigara fossarum*, 2 — *S. lateralis*, 3 — *S. semistriata*, 4 — *S. striata;* 5—13 — pterothorax: 5 — *Paracorixa concinna*, 6 — *Glaenocorisa* sp., 7 — *Sigara limitata*, 8 — *Hesperocorixa castanea*, 9 — *Arctocorixa germari*, 10 — *Sigara nigrolineata*, 11 — *S. scotti*, 12 — *Hesperocorixa sahlbergi*, 13 — *Sigara distincta;* 14—17 — zadeček shora: 14 — *Sigara nigrolineata*, 15 — *Arctocorixa germari*, 16 — *Hesperocorixa sahlbergi*, 17 — *Sigara striata;* 18—20 — pravé přední nohy: 18 — *Ranatra linearis*, 19 — *Nepa cinerea*, 20 — *Ilyocoris cimicoides*. (Podle Cobbena & Moller Pillota, Janssona a orig.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

3. čeleď Bodulovití — *Naucoridae*

Čeleď je u nás zastoupena jediným rodem bodule, *Ilyocoris* Stal, 1861, a jediným druhem b. obecná, *I. cimicoides* (Linné, 1758). Délka těla 8,0—12,1 mm, šířka 6,5—7,6 mm. Přední stehno silně rozšířené a zploštělé. Bodec krátký, nepřesahuje přední kyčle. Hojně rozšířený druh hlavně ve stojatých vodách mezi vegetací. Larvy v letních měsících do IX (obr. 43/2).

4. čeleď Hlubenkovití — *Aphelocheiridae*

Jediný rod hlubenka, *Aphelocheirus* Westwood, 1840, s jediným druhem h. skrytá, *A. aestivalis* (Fabricius, 1803). Délka těla kolem 6,5—7,0 mm. Převážně v čistých tekoucích vodách s kamenitým dnem jako součást bentosu, nehojně po celém území. Larvy (obr. 43/4) v letních měsících.

5. čeleď Znakoplavkovití — *Notonectidae*

Čeleď je u nás zastoupena jediným rodem znakoplavka, *Notonecta* Linné, 1758.

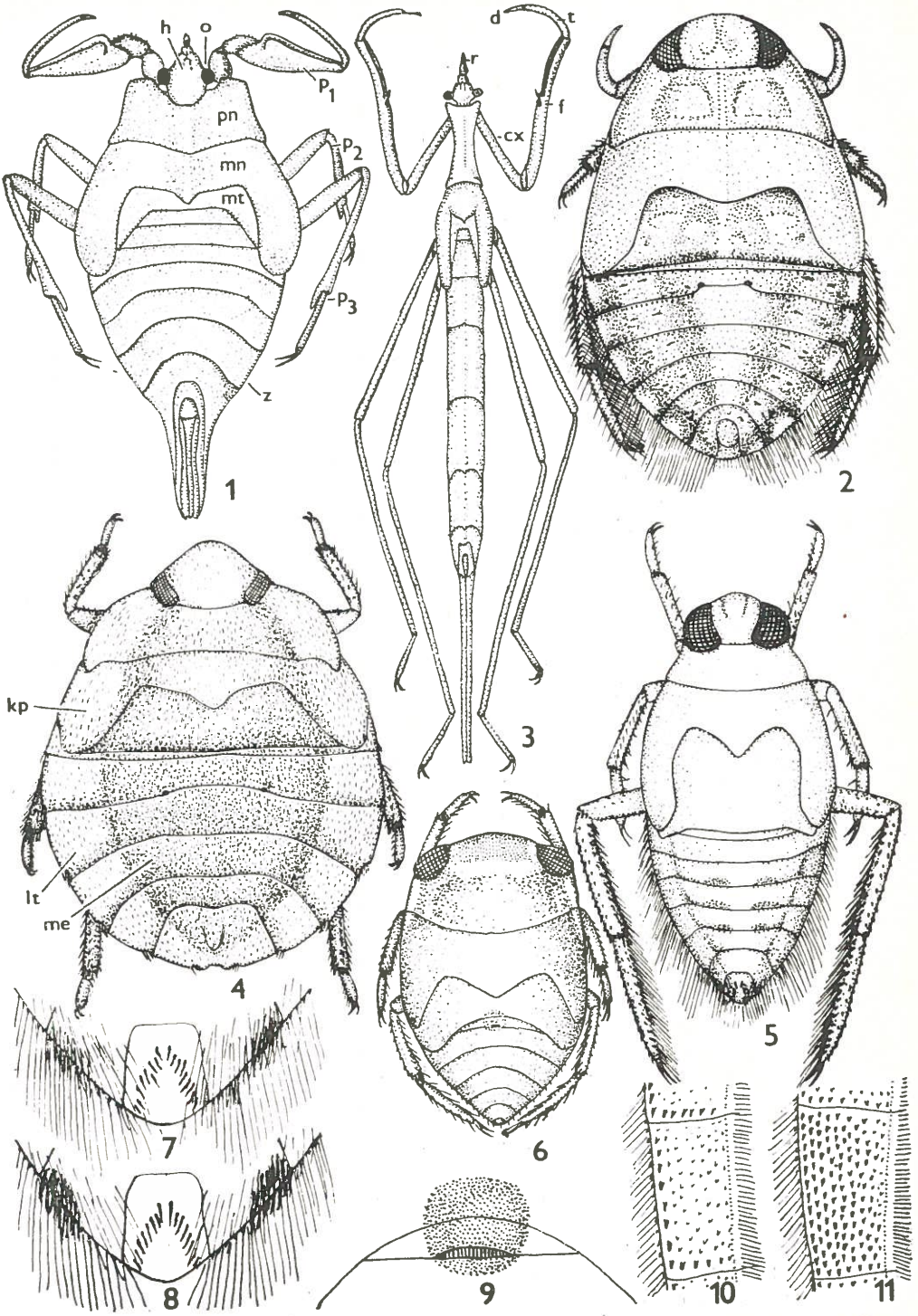
a Přední stehno nahoře jen s chloupky, drobnými zoubky a dlouhými štětinami, bez výrazných, tmavě pigmentovaných, silných a krátkých zubů, nebo nanejvýš s jedním zubem (obr. 44/10). Ve stojatých vodách, hlavně v loužích, u nás vzácně v Čechách a na Moravě .... *N. maculata* Fabricius, 1794

— Přední stehno nahoře kromě chloupků, drobných zoubků a dlouhých štětin ještě s několika výraznými, tmavě pigmentovanými, silnými a krátkými zuby (obr. 44/13) ..... b

b(a) Tmavě pigmentované zoubky jen podél vnějšího a zadního okraje ventrálních laterotergitů, ostatní části laterotergitů s menšími a nepigmentovanými zoubky (obr. 43/10). Na posledním tergitu výrazné tmavé štětiny, u bočních okrajů předposledního tergitu jsou jen tenčí světlé štětinkovité chloupky (obr. 43/7). Přední úhly pronota zřetelně protaženy dopředu. Délka těla 10,5—11,2 mm. Po celém území, jen místy hojně,

---

Tab. 43. Ploštice (*Heteroptera*), larvy pátého instaru. 1 — *Nepa cinerea;* 2 — *Ilyocoris cimicoides;* 3 — *Ranatra linearis;* 4 — *Aphelocheirus aestivalis;* 5 — *Notonecta viridis viridis;* 6 — *Plea atomaria;* 7—8 — konec těla shora: 7 — *Notonecta viridis viridis,* 8 — *N. obliqua;* 9 — *Plea atomaria,* hřbetní zadečková žláza; 10—11 — zoubky na ventrálním laterotergitu: 10 — *Notonecta viridis viridis,* 11 — *N. obliqua* (ochlupení nezakresleno, jen naznačeno). (Orig.)
cx — kyčle (coxa), d — tarsus, f — stehno (femur), h — hlava, kp — křídlová pochva, lt — dorzální laterotergit, me — mediotergit, mn — mesonotum, mt — metanotum, o — oko, p_{1-3} — nohy, r — bodec (rostrum), pn — pronotum, t — holeň (tibia), z — zadeček.


h
o
P_1
pn
P_2
mn
mt
P_3
z
1
d
t
r
f
cx
3
2
kp
lt
me
4
5
6
7
8
9
10
11

larvy v VI—VII ..... *N. viridis viridis* Delcourt, 1909
Larvu poddruhu *N. viridis mediterranea* Hutchinson, 1928, který žije jednotlivě na jižním Slovensku a byl zjištěn i v Čechách, zatím nelze odlišit.

— Tmavě pigmentované zoubky pokrývají ventrální laterotergity skoro rovnoměrně (obr. 43/11). Poslední tergit stejně jako boční okraje předposledního tergitu porostlý tmavě pigmentovanými silnými štětinami (obr. 43/8). Přední úhly pronota méně protaženy c

c(b) Délka těla 11,5—12,5 mm. Náš nejhojnější druh, žije ve stojatých i mírně tekoucích vodách nejrůznějšího typu. Larvy od poloviny V—VIII ..... Z. obecná, *N. glauca* Linné, 1758

— Délka těla 12,5—13,5 mm. Vzácně, častěji v severozápadních Čechách, ve stojatých vodách ..... *N. obliqua* (Gallén, 1787)
Larvy dalších dvou vzácných druhů z. žluté, *N. lutea* Müller, 1776, a z. horské, *N. reuteri* Hungerford, 1928, dosud nejsou známé.

6. čeleď Člunovkovití — *Pleidae*

Jediný rod člunovka, *Plea* Leach, 1818, s jediným druhem č. obecná, *P. atomaria* (Pallas, 1771). Velikost do 2,5 mm. Obecně rozšířený druh po celém území. Ve stojatých vodách mezi hustou vegetací, larvy v VI—VII (obr. 43/6).

7. čeleď Nártnicovití — *Mesoveliidae*

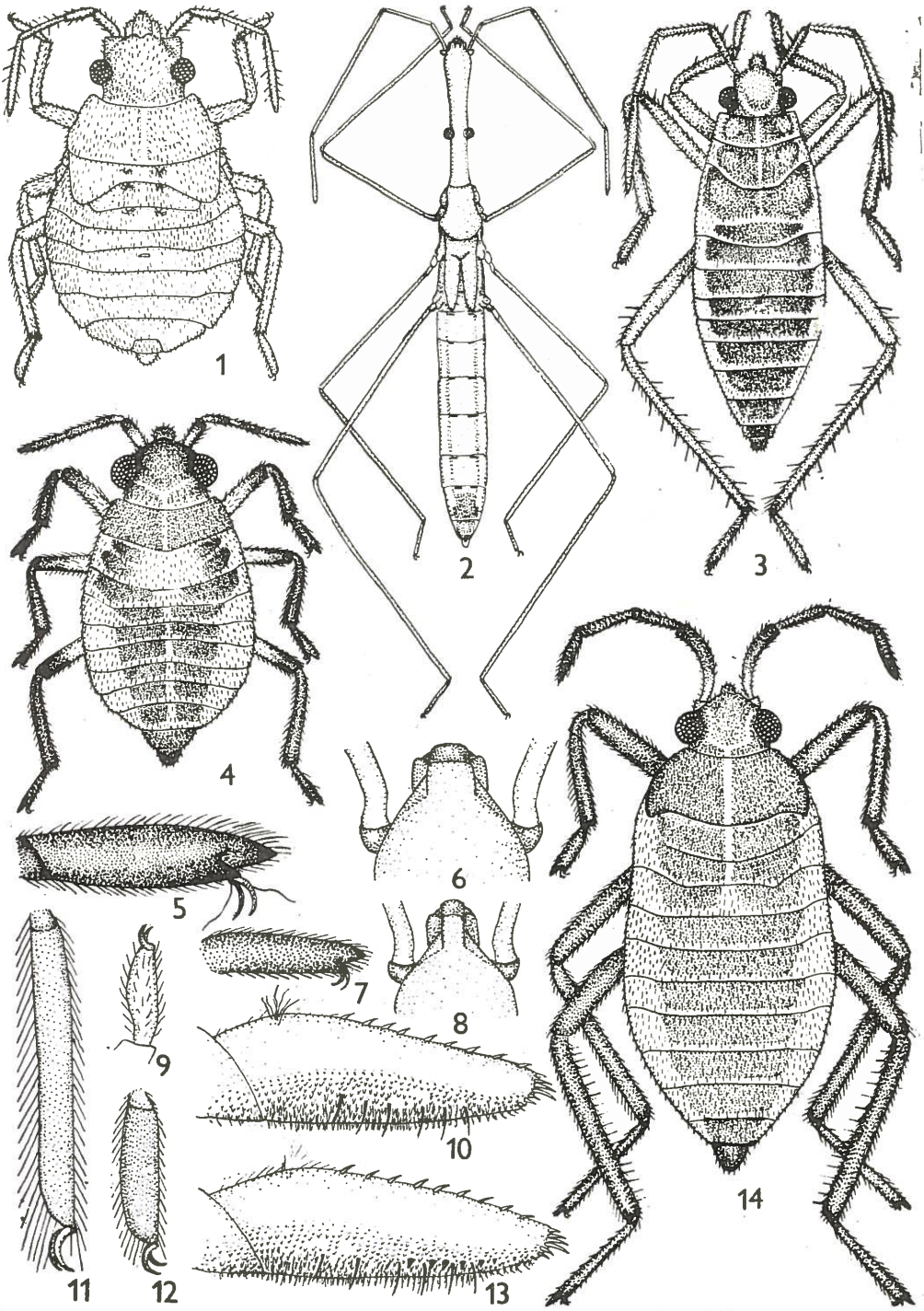
Jediný rod nártnice, *Mesovelia* Mulsant, 1852, s jediným druhem n. evropská, *M. furcata* Mulsant & Rey, 1852. Délka těla 2,3—2,9 mm. Po celém území, v houfech na hladině na vodní vegetaci (*Lemna*). Zpravidla bezkřídlá, okřídlená forma je u nás velmi vzácná. Larvy v VI—VIII (obr. 44/3).

8. čeleď Vodoměrkovití — *Hydrometridae*

V naší fauně jediný rod vodoměrka, *Hydrometra* Latreille, 1796.

a Klypeus tak dlouhý jako široký, skoro čtvercovitý (obr. 44/6). Délka těla 6,7—7,5 mm. Běžně po celém území, na hladině vod mezi vegetací

Tab. 44. Ploštice (*Heteroptera*), larvy pátého instaru. 1 — *Hebrus ruficeps;* 2 — *Hydrometra stagnorum;* 3 — *Mesovelia furcata;* 4 — *Microvelia reticulata* (aptenní forma); 5 — *Velia* sp., přední chodidlo; 6 — *Hydrometra stagnorum*, přední část hlavy; 7 — *Gerris argentatus*, přední chodidlo; 8 — *Hydrometra gracilentus*, přední část hlavy; 9 — *Hebrus ruficeps*, přední chodidlo; 10 — *Notonecta maculata*, přední stehno zezadu; 11—12 — přední chodidlo: 11 — *Hydrometra stagnorum*, 12 — *Mesovelia furcata;* 13 — *Notonecta glauca*, přední stehno zezadu; 14 — *Velia* sp. (Orig.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

u břehu, často těsně na rozhraní vody nebo i na mokrém břehu u vody. Larvy v V—IX (obr. 44/2) ...V. štíhlá, *H. stagnorum* (Linné, 1758)

— Klypeus delší než široký, skoro obdélníkovitý (obr. 44/8). Menší, délka těla kolem 5,2 mm. Jako předešlý druh, ale méně hojně. Larvy v VI—X ..... *H. gracilentus* Horváth, 1899

9. čeleď Rašelinatkovití — *Hebridae*

Jediný rod rašelinatka, *Hebrus* Curtis, 1833. V naší fauně dva druhy — r. drobná, *H. pusillus* (Fallén, 1807), a *H. ruficeps* Thomson, 1871 — jejichž larvy zatím není možné rozlišit. Oba druhy žijí na okraji vod, na hladině těsně u břehů, v mokré pobřežní vegetaci nebo na mokrých bahnitých březích, často také v mechorostech na mokřinách, u pramenů apod. Jsou známy formy bezkřídlé, krátkokřídlé i dlouhokřídlé (zvláště u druhu *H. pusillus*). Hojnější je *H. ruficeps* (obr. 44/1).

10. čeleď Hladinatkovití — *Veliidae*

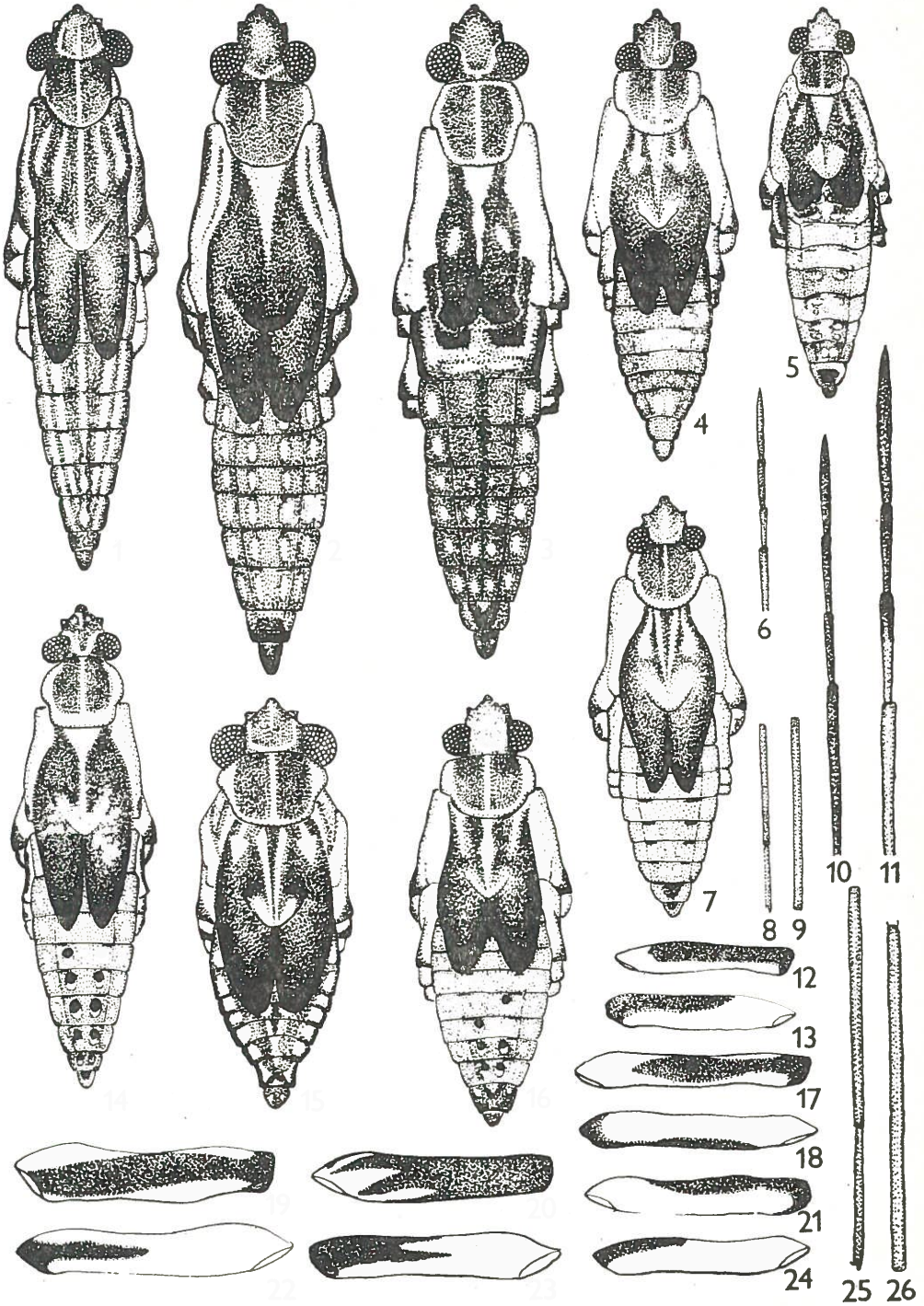
1 Menší, kolem 1—1,5 mm. První článek tykadel jen nepatrně prohnutý, jen mírně delší než je šířka oka, kratší než čtvrtý článek. Čtvrtý článek tykadel nejdelší ze všech. Přední chodidlo jen nepatrně kratší než střední a zadní. Vnitřní strana zadní holeně bez dlouhých, kolmo odstávajících chloupků, jen s chloupky krátkými, přilehlými. Tmavé mediotergity s podélnou, světlou, méně sklerotizovanou střední linií (obr. 44/4) .... Hladinatka, *Microvelia* Westwood, 1834

V naší fauně h. pobřežní, *M. reticulata* (Burmeister, 1835). Délka těla 0,98 až 1,34 mm. Po celém území na hladině stojatých vod, blízko u břehů mezi vegetací, místy hojně. Známé jsou formy bezkřídlé a dlouhokřídlé. Druhý, u nás ne zcela bezpečně zjištěný druh *M. umbricola* Wróblewsky, 1938, zatím nelze v larválním stadiu odlišit.

— Větší, kolem 4,5—5,0 mm. První článek tykadel silně prohnutý, asi tak dlouhý jako hlava široká, delší než čtvrtý článek, a tedy nejdelší ze všech článků. Přední chodidlo zhruba o polovinu kratší než střední a zadní. Vnitřní strana zadní holeně porostlá kromě krátkých a přilehlých chloupků i chloupky dlouhými, téměř kolmo odstávajícími. Tmavé, silněji sklerotizované mediotergity

---

Tab. 45. Ploštice (*Heteroptera*), larvy pátého instaru. 1 — *Gerris rufoscutellatus;* 2 — *G. paludum;* 3 — *G. najas*, 4 — *G. gibbifer;* 5 — *G. lateralis;* 6 — *G. argentatus*, tykadlo; 7 — *G. lacustris;* 8 — *G. argentatus*, zadní holeň a chodidlo; 9 — *G. argentatus*, střední holeň; 10—11 — tykadla: 10 — *G. paludum*, 11 — *G. rufoscutellatus;* 12—13 — *G. argentatus;* 12 — přední stehno shora, 13 — přední stehno zespodu; 14 — *G. thoracicus;* 15 — *G. odontogaster;* 16 — *G. argentatus;* 17 — 24 — zbarvení předních stehen: 17 — *G. odontogaster* (shora), 18 — *G. odontogaster* (zespodu), 19 — *G. gibbifer* (shora), 20 — *G. lateralis* (shora), 21 — *G. lacustris* (shora), 22 — *G. gibbifer* (zespodu), 23 — *G. lateralis* (zespodu), 24 — *G. lacustris* (zespodu); 25—26 — *G. thoracicus:* 25 — zadní holeň a chodidlo, 26 — střední holeň. (Podle Brinkhursta a orig.)


4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
17
18
21
24
25
26

bez světlé střední linie ..... Hladinatka, *Velia* Latreille, 1804
U nás dva druhy — h. člunohřbetá, *V. caprai* Tamanini, 1947, a *V. saulii* Tamanini, 1947 — v larválním stadiu zatím nerozlišitelné. Žijí na hladině menších tekoucích vod, také na hladině studánek, často v hejnech. Larvy od konce V do poloviny VIII (obr. 44/14).

11. čeleď Bruslařkovití — *Gerridae*

Jediný rod bruslařka, *Gerris* Fabricius, 1794 je v naší fauně zastoupen 9 druhy.

a Zadečkové mediotergity s výjimkou 8. a 9. bez výrazných černých skvrn, jen se světlými skvrnami nebo světlými pruhy (obr. 45/1—5, 7) ..... b
— Zadečkové mediotergity s výraznými černými skvrnami vedle skvrn světlých (obr. 45/14—16) ..... g

b(a) Hřbetní strana zadečku s úzkým světlým pruhem uprostřed, který je mírně rozšířen v mediální skvrnu na 5.—7. tergitu. Kromě středního pruhu jsou na zadečku vyvinuty další 4 podélné pruhy. Přední část mesonota se 4 světlými podélnými skvrnami kromě světlé střední linie. Celková barva tmavě rezavohnědá. Délka těla 8,1—9,5 mm. Vrchol mesonota se světlou skvrnou. Tykadlo velmi dlouhé, první článek kratší než druhý a třetí dohromady (obr. 45/11). Běžně po celém území na hladině stojatých vod nejrůznějšího typu, zpravidla jen v menších skupinách. Larvy v V—IX (obr. 45/1) ..... B. rzivoštítá, *G.* (*Limnoporus*) *rufoscutellatus* Latreille, 1807
— Hřbetní strana zadečku uprostřed tmavá, bez světlého středního pruhu. Po stranách hřbetní strany jsou jen světlé skvrny, které nesplývají do podélných pruhů. Přední část mesonota nanejvýš se dvěma podélnými světlými skvrnami kromě středního světlého pruhu. Celková barva šedočerná nebo olivově šedá (obr. 45/2—5) c

c(b) První článek tykadel delší než druhý a třetí dohromady (obr. 43/10). Vrchol mesonota tmavý, bez světlých skvrn. Zadeček šedočerný s výraznými světlými skvrnami na mediotergitech i dorzálních laterotergitech. Druhy velké 9—12 mm ..... d
— První tykadlový článek kratší než druhý a třetí dohromady (obr. 45/6). Vrchol mesonota se světlou skvrnou. Zadeček olivově šedý, bílé skvrny na dorzálních laterotergitech a některých mediotergitech méně výrazné. Druhy menší, 5,2—8,3 mm ..... e

d(c) Světlé skvrny na zadečku dlouze oválné, vyvinuté na dorzálních laterotergitech a na 2.—7. mediotergitu. Formy dlouhokřídlé nebo krátkokřídlé. Po celém území na větších stojatých vodách. Larvy v letních měsících (obr. 45/2) ..... B. rybničná, *G.* (*Aquarius*) *paludum* (Fabricius, 1794)
— Světlé skvrny na zadečkových článcích méně protáhlé, vyvinuté na dorzálních laterotergitech a jen na 4.—7. mediotergitu. Forma bezkřídlá. Převážně na tekoucích vodách po celém území, méně hojně než předešlý druh (obr. 15/3) ..... *G.* (*Aquarius*) *najas* (De Geer, 1773)

e(c) Mesonotální a zadečkové skvrny tmavě žlutohnědé, přední stehno jako

na obr. 45/20, 23. Zpravidla bezkřídlý. Na stojatých vodách hlavně ve vyšších polohách, u nás vzácně v Čechách a na Slovensku .... *G.* (*Gerris*) *lateralis* Schummel, 1832

— Mesonotální a zadečkové skvrny žlutavě bílé, přední stehno jako na obr. 45/19, 21, 22, 24. Zřídka bezkřídlé, běžné druhy ..... f

f(e) Zadní holeň a chodidlo dohromady poněkud delší než střední holeň. Bělavé skvrny na dorzálních laterotergitech zřetelnější, okraje zadečku s tmavší, avšak výrazně neohraničenou linií. Zbarvení předního stehna jako na obr. 45/19, 22. Délka těla 6,0—8,2 mm. Všeobecně rozšířený druh po celém území, hojnější ve vyšších polohách, na všech typech vod, hlavně na rašelinných. Larvy od konce V do poloviny IX (obr. 45/4) ... . B. horská, *G.* (*Gerris*) *gibbifer* Schummel, 1832

— Zadní holeň a chodidlo dohromady poněkud kratší nebo stejně dlouhé jako střední holeň. Bělavé skvrny na dorzálních laterotergitech méně zřetelné, okraje zadečku bez tmavší linie. Zbarvení předního stehna jako na obr. 45/21, 24. Délka těla 5,2—7,0 mm. Nejhojnější druh, na všech typech stojatých vod, často i u břehů vod tekoucích. Larvy od V do konce X (obr. 45/7) .... B. obecná, *G.* (*Gerris*) *lacustris* (Linné, 1758)

g(a) Světlé skvrny na dorzálních laterotergitech jsou tmavě (skoro černě) obroubeny. Zbarvení předního stehna jako na obr. 45/17, 18. Zadní holeň a chodidlo dohromady asi tak dlouhé jako střední holeň. Délka těla 3,6—5,6 mm. Po celém území, převážně na stojatých vodách mezi rostlinami, avšak jen místy běžně. Larvy v VI—X (obr. 45/15) .... B. zubatá, *G.* (*Gerris*) *odontogaster* (Zetterstedt, 1828)

— Světlé skvrny na dorzálních laterotergitech nejsou tmavě obroubeny ..... h

h(g) V tmavé přední části mesonota nejsou protáhlé světlé skvrny kromě světlé střední linie. Nohy kromě chodidel převážně světlé. Zadní holeň a chodidlo dohromady vždy delší než střední holeň (obr. 45/25, 26). Délka těla 6,2—8,6 mm. Hojný druh po celém území, na různých typech vod, nejčastěji na mírně tekoucí vodě. Larvy v V—IX (obr. 45/14) ..... *G.* (*Gerris*) *thoracicus* Schummel, 1832

— V tmavé přední části mesonota jsou podélné světlé skvrny. Nohy kromě vnitřních částí stehen převážně tmavé. Poslední zadečkový tergit zpravidla tmavý. Zadní holeň a chodidlo dohromady zřetelně kratší než střední holeň (obr. 45/8, 9). Délka těla 3,9—6,8 mm. Zbarvení předního stehna jako na obr. 45/12, 13. Po celém území, převážně na stojatých vodách, jen místy běžně. Larvy v VI—IX (obr. 45/16) .... *G.* (*Gerris*) *argentatus* Schummel, 1832

Další dva druhy — *G.* (*G.*) *asper* (Fieber, 1861) a *G.* (*G.*) *costae* (Herrich-Schaeffer, 1853) — nebyly na našem území bezpečně prokázány.

Řád Střechatky — *Megaloptera*

JIŘÍ ZELENÝ A EDMUND SEDLÁK

Střechatky mají poměrně měkké a tmavé tělo, křídla hustě černě žilkovaná, tmavě zakouřená, v klidu střechovitě složená nad tělem. Hlava je prognátní ústní ústrojí kousavé. Tykadla jsou nitkovitá a mnohočlenná. Oba páry křídel jsou navzájem podobné, análního pole zadních křídel je nápadněji vyvinuto. Zadeček je složen z 10 článků, cerky jsou nejvýše jednočlenné, nenápadné. Naše druhy dosahují velikosti 2—3 cm. Proměna dokonalá.

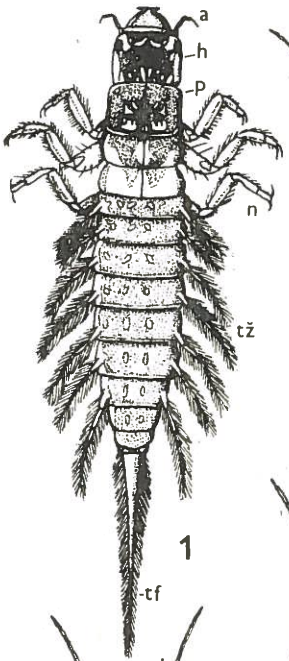
Larvy jsou protáhlé, s dobře sklerotizovanou hlavou a hrudními články (obr. 46/1). Hlava je relativně velká a dosti zploštělá, prognátní. Tykadla jsou poněkud kratší než hlava, štíhlá, čtyřčlenná. Po stranách hlavy jsou vyvinuty nepříliš velké oči. Ústní ústrojí je kousacího typu, kusadla (mandibuly) jsou mohutná, dobře patrná na přídi hlavy. Zpravidla vyčnívají i čtyřčlánková čelistní makadla (palpi maxillares). Spodní pysk (labium) je jen malý, jeho glossy a paraglossy nejsou rozlišeny. Pysková makadla (palpi labiales) jsou jen krátká, složená ze 3 článků (obr. 46/9).

Hrudní články jsou silněji sklerotizovány než zadeček. Silně je vyvinuto zvláště obdélníkovité pronotum na hřbetní straně předohrudi. Nohy jsou dosti krátké, hrabavé, s hustými řadami štětin. Poslední chodidlový článek nese 2 silné drápky.

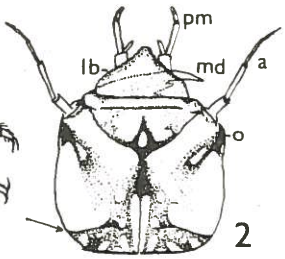
Zadeček je tvořen 10 články. Po stranách prvních 7 zadečkových článků jsou vyvinuty dlouhé, na krajích hustě obrvené tracheální žábry. Žábry dospělých larev jsou článkované, složené z 5—6 štíhlých článků. V klidu bývají žábry přimknuty k tělu, při pohybu se rozprostírají. Poslední článek zadečku je protažený a zašpičatělý, vyvinutý ve tvaru ochlupeného terminálního filamentu. Po stranách zadečku jsou vyvinuty i dýchací průduchy (stigmata), které se však otevírají až těsně před dokončením vývoje, kdy larvy vylézají z vody.

Tab. 46. Střechatky (*Megaloptera*) a síťokřídlí (*Planipennia*). 1 — *Sialis fuliginosa*, larva shora; 2—5 — *S. lutaria:* 2 — hlava shora, 3 — horní pysk, 4—5 — zadečková terga; 6—8 — *S. fuliginosa:* 6 — hlava shora, 7 — horní pysk, 8 — zadečkové tergum; 9 — *S. lutaria*, hlava zespodu; 10 — *Sisyra fuscata*, larva shora; 11 — *Sisyra* sp., zadeček zespodu; 12 — *Sisyra* sp., hlava zespodu; 13 — *Osmylus fulvicephalus*, larva shora. (Podle Elliota a Kimminse, část orig.)

a — tykadlo, g — galea, h — hlava, la — spodní pysk (labium), lb — horní pysk (labrum), md — kusadlo (mandibula), mx — čelist (maxilla), n — noha, o — oko, p — pronotum, pl — pyskové makadlo (palpus labialis), pm — čelistní makadlo (palpus maxillaris), tf — terminální filament, tž — tracheální žábry, ug — urogomphi.

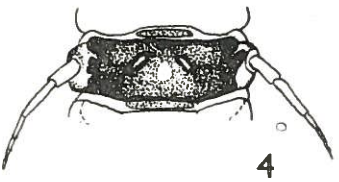


1

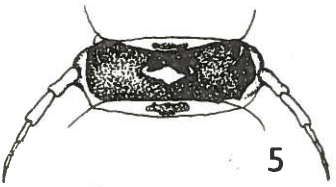


2

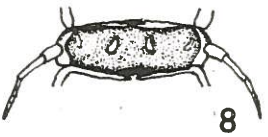
3



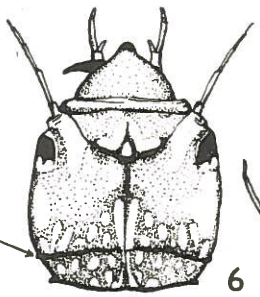
4



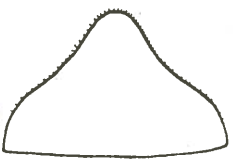
5



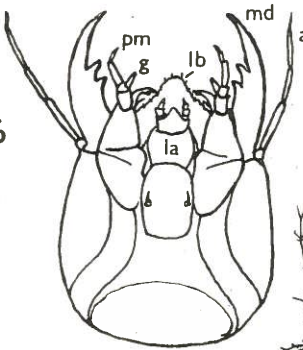
8



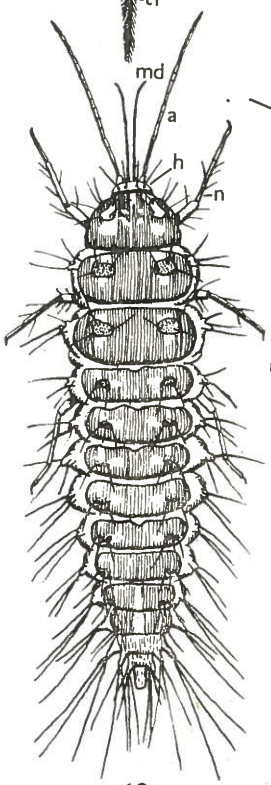
6



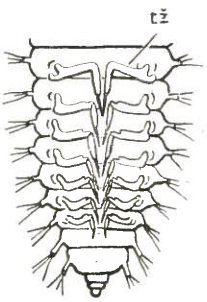
7



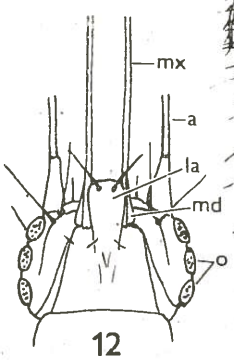
9



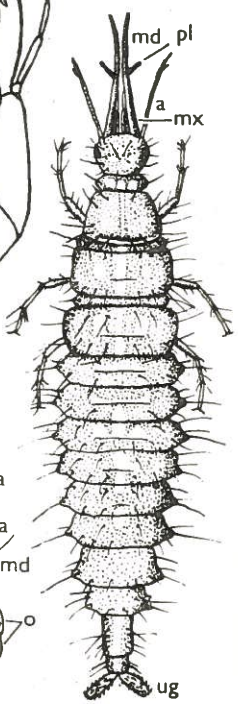
10



11



12



13

Pro rozlišení larev se používá tvaru horního pysku (labrum) a kresby na hlavě a na zadečkových článcích (obr. 46/2—8).

Vajíčka jsou podlouhlá, hnědá, necelý 1 mm dlouhá, na vrcholu s kratším nebo delším výrůstkem. Jsou kladena ve skupinách na listy nebo větvičky stromů a jiné části rostlin, zpravidla nad vodou nebo alespoň poblíž vody.

Kukly jsou volné (pupa libera) s dobře patrnými a odstávajícími pochvami tykadel, noh a křídel. Uloženy bývají ve vhodných úkrytech na břehu, takže nepatří k vodní fauně.

Larvy žijí v bahně stojatých vod a jako součást bentické zvířeny vod tekoucích. Jsou dravé a živí se larvami jiného vodního hmyzu, hlavně jepicemi a pakomáry. Vývoj larev trvá dva roky a probíhá přes 10 larválních instarů. Dospělé larvy o velikosti 18—25 mm vylézají na jaře z vody a kuklí se v oválné komůrce v zemi pod kameny nebo dřevem, ve vzdálenosti 1 až 5 metrů od vody. Asi po 14 dnech, během dubna až června, se líhnou dospělci.

Větší hospodářský význam střechatky nemají. Spolu s ostatní bentickou faunou jsou součástí potravy ryb. Sběr a fixace materiálu je obdobná jako u ostatních bentických larev. Nepočetný řád střechatek je v naší fauně zastoupen jen 3 druhy, které patří do jediné čeledi a jediného rodu. Larvy jsou zatím známy blíže pouze u dvou druhů.

Hlavní literatura. Bartoš E., 1959: Střechatky — Megaloptera. Klíč zvířeny ČSR, díl 3., NČSAV Praha. — Elliot J. M., 1977: A key to the larvae and adults of British freshwater Megaloptera and Neuroptera with notes on their life cycles and ecology. Freshw. Biol. Assoc., Sci. Publ. No. 35, 55 pp. — Kimmins D. E., 1962: Keys to the British species of aquatic Megaloptera and Neuroptera with ecological notes. Freshw. Biol. Assoc., Sci. Publ. No. 8, 23 pp. — Obenberger J., 1958: Entomologie IV. Praha, 614 pp. — Vaňhara J., 1970: The taxonomy and faunistics of the Czechoslovakian species of the order Megaloptera. Acta ent. bohemoslov., 67: 133—141.

Čeleď Střechatkovití — *Sialidae*

V naší fauně je čeleď zastoupena jediným rodem střechatka, *Sialis* Latreille, 1802, a 3 druhy, z nichž běžnější jsou jen dva. Larvy třetího zjištěného druhu, *S. nigripes* Pictet, 1865, dosud nejsou známy; druh byl zjištěn zatím jen ojediněle podél středně velkých vodních toků (Malše, Loučka, Nitrica).

1 Postokcipitální šev končí v krátké vzdálenosti od epikraniálního švu (obr. 46/2). Přední okraj labra je zoubkovaný (obr. 46/3). Od očí se táhne šikmo dozadu výrazný tmavý pás. Každé zadečkové tergum má obvykle velkou střední světlou skvrnu a dvě malé postranní světlé skvrny (obr. 46/4), ale ty mohou být u některých jedinců splynulé (obr. 46/5) nebo u velmi tmavých jedinců nezřetelné. Larvy se vyskytují v rybnících, jezerech a pomalých potocích a řekách,

v bahně. Délka larev bez terminálního filamentu dosahuje až 20 mm .....
..... S. obecná, *S. lutaria* (Linné, 1758)

— Postokcipitální šev dosahuje epikraniálního švu přímo nebo ve formě žlábku (obr. 46/6). Přední okraj labra je obvykle hladký (obr. 46/7). Bez tmavých pruhů za očima. Každé zadečkové tergum má pouze dvě světlé postranní skvrny (obr. 46/8), obtížně viditelné u světlých jedinců. Larvy ve středně rychlých potocích a řekách, v bahně, písku a detritu. Délka bez terminálního filamentu až 26 mm ..... S. začoudlá, *S. fuliginosa* Pictet, 1836

Řád Síťokřídlí — *Planipennia*

JIŘÍ ZELENÝ

Dospělí síťokřídlí mají většinou měkké, nenápadně zbarvené tělo a dva páry křídel, jejichž žilnatina je buď hustá, síťovitá (většina čeledí), nebo se větví jen podélné žilky a příčných žilek je pouze několik (vodnářkovití, *Sisyridae*), nebo je žilnatina jednoduchá (bělotkovití, *Coniopterygidae*). Hlava je ortognátní, ústní ústrojí kousací. Tykadla mnohočlánková, většinou nitkovitá, ale i paličkovitá. Křídla jsou zpravidla relativně velká, často skvrnitá, v klidu střechovitě složená nad zadečkem. Nohy jsou kráčivého typu, většinou dlouhé a štíhlé. Zadeček je měkký, složený z 10 článků, cerky jsou zakrnělé. Z našich 8 čeledí síťokřídlých mají vodní larvy jen strumičníkovití (*Osmylidae*) a vodnářkovití (*Sisyridae*). Dospělci těchto čeledí dosahují velikosti 4—7 mm (vodnářkovití) nebo 14—16 mm (strumičníkovití). Proměna dokonalá.

Larvy mají protáhlé doutníkovité tělo, uprostřed jsou tělní články nejširší a k hlavě i ke konci těla se zužují (obr. 46/10, 13). Hlava malá, okrouhlá, užší než hruď, o málo širší než dlouhá. Tykadla jsou dlouhá, nitkovitá, 3článková, 1. a 3. článek asi stejně dlouhé, 2. velmi dlouhý, 3. článek nese na špičce 3 brvy, jedna je asi stejně dlouhá jako článek, dvě jsou krátké (strumičníkovití). Jindy jsou tykadla 15—16článková, předposlední článek nese na vnější straně dlouhou brvu, která přesahuje délku posledního článku tykadel, ukončeného 2 brvami, z nichž delší nese jemný chloupek, šikmo odstupující od brvy (vodnářkovití). Kusadla (mandibulae) a čelisti (maxillae) jsou extrémně protáhlé, mnohem delší než hlava, těsně k sobě přiložené, uprostřed s kanálkem, sloužícím k vysávání kořisti. Dolní pysk (labium) s dlouhými 5článkovými makadly (palpi labiales) (strumičníkovití), nebo bez pyskových makadel (vodnářkovití) (obr. 46/12).

Oči po stranách hlavy jsou složeny na každé straně ze 6 tmavých larválních oček. Hruď 3článková, většinou nese na každém článku dvě příčné řady brv (strumičníkovití) nebo dva páry bradavkovitých výrůstků s brvami (vodnářkovití). Nohy jsou kráčivé, nejdelší je stehno, chodidlo je asi stejně dlouhé jako holeň a ukončené dvěma drápky a empodiem (strumičníkovití), nebo je chodidlo kratší než holeň a ukončené pouze jediným drápkem (vodnářkovití). Zadeček je složen z 10 článků. U strumičníků je ukončen párem přichycovacích přívěsků se zpětnými háčky (urogomphi). Vodnářky mají podobně jako na hrudi i na zadečkových článcích po dvou párech bradavkovitých výrůstků s brvami na každé straně. Na břišní straně zadečku pak mají 7 párů tříčlánkových tracheálních žaber, z nichž první pár nese velký zpětný výběžek (obr. 46/11).

Vajíčka jsou kladena ve skupinách na listy rostlin přímo nad hladinu vody nebo alespoň poblíž vody. Velikost vajíček dosahuje u strumičníků až 1,5 mm, u vodnářek jen 0,15 mm.

Kukly jsou typu pupa dectica, larvy se kuklí v oválném zámotku mimo vodu. Nepatří tedy v žádném případě k typické vodní fauně.

Všechny vodní larvy našich síťokřídlých jsou dravé nebo parazitické. Larvy strumičníků žijí nejčastěji na okrajích potoků mezi vodní vegetací a mechem a na rozhraní vody a souše. Jsou tedy spíše semiakvatické. Dýchají vzdušný kyslík a živí se obvykle larvami pakomárů. Larvy vodnářek žijí ve stojatých nebo pomalu tekoucích vodách v trsech hub z rodů *Spongilla* a *Ephydatia* nebo mechovek z rodu *Cristatella*, tedy paraziticky. Larvy se kuklí ve vhodném úkrytu na březích. Dospělci se líhnou z kukel asi po 14 dnech.

Hospodářský význam zástupci tohoto řádu nemají. Larvy sbíráme a uchováváme jako ostatní vodní larvy hmyzu. Pouze larvy vodnářek je třeba vybírat nebo vymývat z hub a mechovek.

V naší fauně byly zjištěny 3 druhy z čeledi *Sisyridae* a 1 druh z čeledi *Osmylidae*.

Hlavní literatura. Bartoš E., 1959: Síťokřídlí — Neuroptera. Klíč zvířeny ČSR, NČSAV Praha. — Elliott J. M., 1977: A key to the larve and adults of British freshwater Megaloptera and Neuroptera with notes on their life cycles and ecology. Freshw. Biol. Assoc., Sci. Publ., No. 35, 55 pp. — Kimmnis D. E., 1962: Keys to the British species of aquatic Megaloptera and Neuroptera with ecological notes. Freshw. Biol. Assoc., Sci. Publ., No. 8, 23 pp. — Obenberger J., 1958: Entomologie IV. Praha. — Zelený J., 1962 A contribution to the knowledge of the order Neuroptera in Czechoslovakia. Čas. Čs. spol. ent., 59: 59—67.

KLÍČ ČELEDÍ

1 Na břišní straně zadečku 7 párů ohnutých tracheálních žaber (obr. 46/11), pysková makadla chybějí ..... 1. čeleď Vodnářkovití, *Sisyridae* (str. 161)
Na břišní straně zadečku nejsou tracheální žábry vyvinuty. Na konci zadečku jsou urogomphi (obr. 46/13). Pysková makadla dlouhá, 5článková .... 2. čeleď Strumičníkovití, *Osmylidae* (str. 162)

1. čeleď Vodnářkovití — *Sisyridae*

U nás jediný rod vodnářka, *Sisyra* Burmeister, 1845, se 3 druhy. Larvy mají velmi dlouhá tenká kusadla i čelisti, uzpůsobené k vysávání hub a mechovek, v jejichž trsech žijí. Vyskytují se proto jen ve stojatých a pomalu tekoucích vodách (obr. 46/10, 12). Larvy našich druhů se zatím nepodařilo rozlišit. Nejhojnější

a nejrozšířenější je v. hnědavá, *S. fuscata* (Fabricius, 1793), délka larev je 4 až 6 mm. Imaga druhu *S. terminalis* Curtis, 1854 byla zjištěna u nás jednotlivě na několika lokalitách ve vyšších polohách u tekoucích vod. Třetí druh, *S. dalii* McLachlan, 1866, byl zjištěn zatím jen na jediné lokalitě.

2. čeleď Strumičníkovití — *Osmylidae*

Jediný rod strumičník, *Osmylus* Latreille, 1802, zastoupený u nás druhem s. zlatooký, *O. fulvicephalus* (Scopoli, 1763). Larvy žijí semiakvaticky v mechu a trávě při březích malých, většinou prudkých potoků s peřejemi a stříkající vodou. Náš jediný druh je dosti rozšířený, zvláště v podhůří místy i hojný. Velikost do 15 mm.

Řád Chrostíci — *Trichoptera*

EDMUND SEDLÁK

Dospělí chrostíci mají většinou poměrně štíhlé tělo, které je nenápadně zbarvené v různých odstínech hnědé až černé barvy a dva páry jemně ochlupených křídel, složených v klidu střechovitě nad zadečkem. Tykadla jsou dlouhá, nitkovitá. Ústní orgány jsou kousacího typu se zakrnělými kusadly a spodním pyskem přetvořeným v lízací orgán (haustellum). Křídla jsou zpravidla zbarvená a ochlupená, s dosti hustou, i když převážně podélnou žilnatinou. Kráčivé nohy mají často vyvinuté pohyblivé ostruhy na holeních. Válcovitý zadeček je desetičlánkový, na jeho konci jsou dosti dobře vyvinuté pohlavní přívěsky. Naše druhy dosahují velikosti 2 až 20 mm, v rozpětí křídel až 60 mm. Proměna je dokonalá.

Tělo larev (obr. 2/1) je složeno ze tří odstavců: hlavy, tříčlánkové hrudi a měkkého desetičlánkového zadečku. Hlavová schránka (obr. 2/2) je složena ze dvou párovitých částí (parietalia) a nepárového čelního štítku, označovaného jako frontoklypeus (frontoclypeus), který má u některých druhů charakteristický tvar. Tyto části hlavy jsou spojeny epikraniálním a hypokraniálním švem. Epikraniální šev se podél frontoklypea vidlicovitě rozvětvuje na frontální větve. Bývá proto nazýván „vidlicovitý šev" a tmavé proužky táhnoucí se často po obou jeho stranách se nazývají „vidlicovité pásky". Larvální oči, složené ze šesti oček, leží na bocích hlavy. Tykadla jsou u většiny druhů zakrnělá. Ústní orgány jsou kousacího typu. Skládají se z horního pysku (labrum), krátkých a silných kusadel (mandibuly) a útvaru vzniklého srůstem čelistí a spodního pysku (maxillolabium). K maxilolabiu se přikládají drobné sklerity — mentum a submentum, které je obvykle trojúhelníkovité.

Hruď (thorax) je složena ze tří článků, nesoucích končetiny. Horní strany hrudních článků jsou různým způsobem sklerotizovány (tergity, nota), nebo jsou blanité. Spodní strany hrudních článků bývají obvykle blanité, u některých druhů je na břišní straně 1. článku drobný sklerit (prosternum), často vybíhající dopředu v rohovitý výběžek. Za prosternem může být vytvořen ještě další malý sklerit (sternellum). Postranní části hrudních článků jsou zpevněny tzv. pleuronem, který může být rozdělen na tři pleurální sklerity (episternum, epimeron, trochantin). K pleuronu jsou připojeny nohy kráčivého typu. Poslední pár noh bývá u některých druhů silně obrven a slouží k plavání. Nohy jsou složeny ze šesti článků: kyčle (coxa), příkyčlí (trochanter), stehno (femur), holeň (tibia), chodidlo (tarsus) a drápek (unguiculus).

Zadeček (abdomen) je měkký, nesklerotizovaný. Na prvním článku jsou u většiny

larev stavících si schránky vytvořeny tři svalové hrbolky, sloužící k zachycení larvy ve schránce. Na devátém a někdy i na prvním článku je na horní straně u některých druhů zřetelný štítek (tergum), který může být rozdělen v tergity. Poslední článek zadečku nese pár análních nožek (pošinky), opatřených na konci drápky a háčky. Tracheální žábry, umístěné na článcích zadečku, mají prstovitý nebo keříčkovitý tvar. Jsou obvykle uspořádány v párovitých hřbetních, břišních a bočních řadách. Na jednotlivých článcích bývají žábry v přední a zadní části článku (žábry presegmentální a postsegmentální). Někdy jsou žábry také na hrudních článcích. U některých druhů jsou vytvořeny análí výběžky, vychlípené ze stěny konečníku a označované často jako análí žábry. Larvy bez žaber dýchají povrchem těla.

Tělní pokryv vytváří ostny a štětiny. Ostny jsou silně sklerotizované výrůstky, mající hlavně ochrannou funkci. Štětiny jsou štíhlejší, většinou tmavě zbarvené a jsou citlivým zakončením smyslových orgánů. Ostny se obyčejně vyskytují na končetinách, štětiny jsou rozmístěny po celém těle. U některých druhů vytvářejí jemné smyslové štětiny (brvy) po stranách zadečku útvar nazývaný „postranní čára". Štětiny vyskytující se již u larev prvního instaru se nazývají „primární štětiny", v dalších instarech narůstají „štětiny sekundární", často velmi vyvinuté a hojné.

Podle celkového tvaru těla rozdělujeme larvy na dva základní morfologické typy: larvy kampodeoidní a eruciformní. Jejich charakteristika je podána v klíči čeledí.

Vajíčka chrostíků jsou drobná a jsou snášena buď v rosolovitých obalech (volně do vody nebo na předměty ve vodě či v blízkosti vody), nebo jsou vajíčka bez rosolovitých obalů (přilepená na pevné předměty pod vodou). Larvy probíhají během svého vývoje 5—7 instary.

Kukla chrostíků je volná (pupa libera) (obr. 2/4). U kampodeoidních larev je uzavřena v kožovitém kokonu, obaleném ještě kaménky a připevněném na pevném podkladě ve vodě. Larvy housenkovitého typu (eruciformní) se kuklí v larvální schránce, uzavřené na obou koncích víčkem s otvory a rovněž připevněné na pevném podkladě ve vodě. Kukla má volné pochvy končetin, křídlové pochvy a pochvy tykadel. Velká kusadla (obr. 2/3) jsou používána k uvolnění ze schránky při líhnutí. Na horním pysku a na posledním zadečkovém článku jsou u některých druhů štětinky a výběžky, sloužící k pročišťování víček schránky. Stejně jako u larev bývají u kukel na zadečku tracheální žábry. Na hřbetní straně 3.—7. zadečkového článku jsou sklerity s příchytnými háčky, které jsou oporou při dýchacích pohybech kukly.

Larvy chrostíků, vytvářející si u většiny druhů typické přenosné schránky, žijí téměř ve všech typech tekoucích a stojatých vod. Převážně se ale vyskytují v čistých nebo pouze slabě znečištěných vodách (xeno- až mezosaprobita). Larvy některých druhů žijí ve vlhkém prostředí smáčených mechů a skal. Chrostíci, zvláště jejich larvy, jsou důležitou složkou potravy ryb. Neméně podstatná je také schopnost larev indikovat svým výskytem stupeň čistoty vody a významnou mírou se podílet na destrukci organické hmoty na biotopu.

Sběr larev chrostíků je popsán v metodické části. Sebrané larvy fixujeme nejlépe

ihned na místě 4% formaldehydem. Fixační tekutinu je vhodné po 1—2 dnech vyměnit, a potom ji používat jako tekutinu konzervační. Během fixace opouštějí někdy larvy svoje schránky. Proto je vhodné fixovat larvy jednotlivých druhů odděleně.

V současné době je z našeho území známo asi 260 druhů chrostíků; asi u 190 druhů je možné určit larvy. Určovací znaky larev některých druhů jsou zatím dosti nepřesné a nespecifické. V diagnóze druhu mohou být často zahrnuty znaky larev příbuzných, ale dosud neznámých druhů. V některých případech je obtížné spolehlivě stanovit určovací znaky rodu. Tehdy jsou v klíči uvedeny společné znaky pro několik rodů. Určování kukel je zatím málo propracováno. U dospělých kukel je možné určení podle již dosti dobře vyvinutých genitálií imag. Údaje o velikosti larev a schránek — uváděné v klíči — platí pro dospělé larvy posledního instaru.

Hlavní literatura. Bertrand H., 1954: Trichoptera in Les insectes aquatiques d'Europe. Vol. 2, Encycl. Ent. sér. A, 1—136. — Botosaneanu L., Malicky H., 1978: Trichoptera, Illies J., Limnofauna Europaea, 333—359 pp., Stuttgart, New York, Amsterdam. — Bray R. P., 1967: The taxonomy of the larvae and pupae of the British Phryganeidae (Trichoptera). J. Zool., Lond., 153: 223—244. — Décamps H., 1966: Nouvelles larves pyrénéennes du genre Rhyacophila (Trichoptera). Annls. Limnol., 2: 183—202. — Décamps H., 1970: Les larves de Brachycentridae (Trichoptera) de la faune de France. Taxonomie et écologie. Annls Limnol., 6: 51—73. — Döhler W., 1950: Zur Kenntnis der Gattung Rhyacophila im mitteleuropäischen Raum (Trichoptera). Arch. Hydrobiol., 44: 271 až 293. — Edington J. M., Alderson R., 1973: The taxonomy of British psychomyid larvae (Trichoptera). Freshw. Biol., 3: 463—378. — Grenier S., Décamps H., Giudicelli J., 1969: Les larves de Goeridae (Trichoptera) de la faune de France. Taxonomie et écologie. Annls Limnol., 5; 2: 129—161. — Hickin N. E., 1968: Caddis Larvae. Larvae of the British Trichoptera. 480 pp., Cranbury. — Krkavec F., 1959: Chrostíci — Trichoptera. Klíč zvířeny ČSR, díl 3: 573—616, NČSAV Praha. — Lepněva S. G., 1964: Ručejniki. Annulipalpia. II/1, Fauna SSSR, nov. ser. 88, 560 pp., Moskva — Leningrad. — Lepněva S. G., 1966: Ručejniki. Integripalpia. II/2, Fauna SSSR, nov. ser. 95, 560 pp., Moskva — Leningrad. — Lestage J. A., 1921: Trichoptera in Rousseau E., Les larves et nymphes aquatiques des insectes d'Europe, 343—964 pp., Bruxelles. — Morse J. C., Wallace I. D., 1974: Anthripsodes Billberg and Ceraclea Stephens — distinct genera of long-horned caddis-flies (Trichoptera, Leptoceridae). Proc. of the First Int. Symp. on Trichoptera, 33—40 pp., The Hague. — Sedlák E., 1971: Bestimmungstabelle der Larven der häufigen Tschechoslowakischen Arten der Gattung Hydropsyche Pictet (Trichoptera). Acta ent. bohemoslov., 68: 185—187. — Solem J. O., 1970: Contribution to the knowledge of the larvae of the family Molannidae (Trichoptera). Norsk ent. Tidsskr., 17: 97—102. — Solem J. O., 1971: Larvae of the Norwegian species of Phryganea and Agrypnia (Trichoptera, Phryganeidae). Norsk ent. Tidsskr., 18: 79—88. — Szczesny B., 1974: Larvae of the genus Hydropsyche (Insecta: Trichoptera) from Poland. Pol. Arch. Hydrobiol., 21: 387—390. — Szczesny B., 1978: Larvae of the subfamily Drusinae (Insecta: Trichoptera) from the Polish part of the Carpatian Mts. Acta Hydrobiol., 20: 35—53. — Szczesny B., 1978: Larvae of the genus Philopotamus Stephens, 1829 (Insecta: Trichoptera) in Poland. Acta Hydrobiol., 20: 55—61. — Ulmer G., 1909: Trichoptera in Brauer: Die Süsswasserfauna Deutschlands, 5/6, 326 pp., Jena. — Wallace I. D., 1977: A key to larvae and pupae of Sericostoma perso-

natum (Spence) and Notidobia ciliaris (Linné) (Sericostomatidae: Trichoptera) in Britain. Freshwater Biol., 7: 93—98. — ZELINKA M., 1956: Trichoptera — potočníky in Hanuška L., Biologické metody skúmania a hodnotenia vôd, Bratislava, 404—422 pp.

KLÍČ ČELEDÍ

1 Larvy jsou kampodeoidní: hlava je prognátní (osa hlavy je prodlouženou osou těla), zpravidla zploštělý zadeček je bez postranní čáry a hrbolků na 1. článku (obr. 47/1). Pošinky jsou dlouhé, jejich drápky jsou zahnuté dolů. Larvy si nestaví přenosné schránky (vyjma larev čel. *Hydroptilidae* a *Glossosomatidae* — jejich schránky však nejsou trubičkovitého tvaru) (podřád *Annulipalpia*) 2

— Larvy jsou eruciformní (housenkovité): hlava je ortognátní nebo téměř ortognátní (osa hlavy svírá s osou těla pravý nebo tupý úhel), zadeček je válcovitý, s postranní čárou a alespoň s jedním hrbolkem na 1. článku (obr. 47/2). Pošinky jsou krátké, s drápky obrácenými do stran. Larvy si staví přenosné schránky (podřád *Integripalpia*) 9

2(1) Na hřbetní straně 1. hrudního článku vytvořeno sklerotizované pronotum .. 3

— Sklerotizovaná nota na všech hrudních článcích 7

3(2) Larvy si staví přenosné schránky z písku a kaménků ..... 2. čeleď *Glossosomatidae* (str. 172)

— Larvy si nestaví přenosné schránky 4

4(3) Horní pysk je normálně sklerotizovaný, spodní pysk není protažený v tenký výběžek 5

— Larvy mají buď z větší části nesklerotizovaný horní pysk (obr. 47/5), nebo silně protažený spodní pysk (obr. 47/6) 6

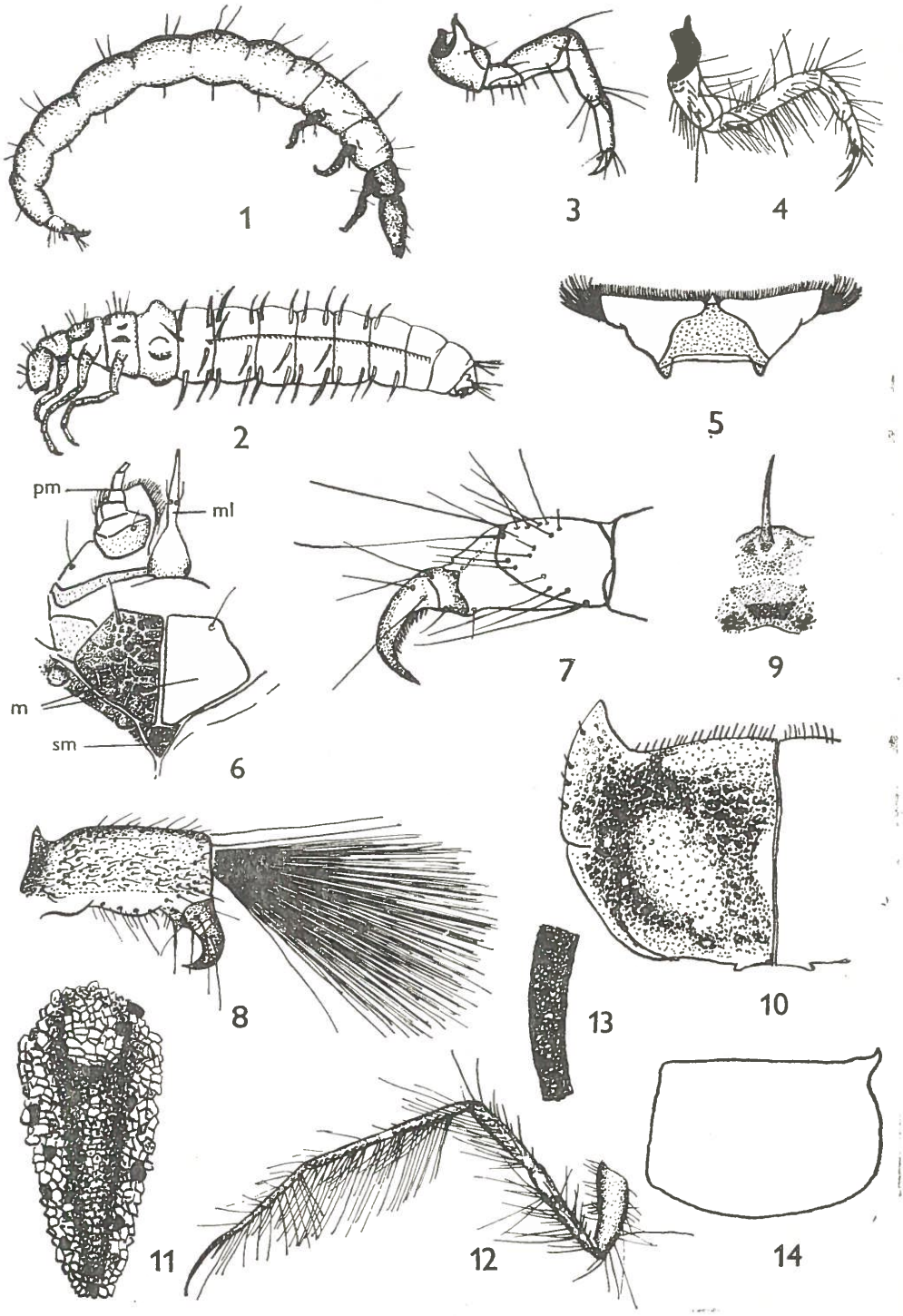
5(4) Na 9. článku zadečku je hřbetní štítek. Tracheální žábry jsou u báze 2. a 3. páru noh a po stranách zadečku, nebo jsou larvy bez žaber. Análni výběžky nejsou vyvinuty. Na nohách pouze několik výrazných primárních štětin (obr. 47/3) ..... 1. čeleď *Rhyacophilidae* (str. 169)

— 9. článek zadečku není na hřbetní straně sklerotizován. Análni výběžky vyvinuty (u konzervovaných larev obvykle částečně zatažené). Na nohách početné a dlouhé sekundární štětiny (obr. 47/4) ..... 6. čeleď *Polycentropodidae* (str. 184)

6(4) Horní pysk téměř celý měkký, nesklerotizovaný, v přední části široký (obr. 47/5) ..... 4. čeleď *Philopotamidae* (str. 180)

— Horní pysk normálně sklerotizovaný, spodní pysk protažený v dlouhý a tenký výběžek (obr. 47/6) ..... 7. čeleď *Psychomyidae* (str. 187)

Tab. 47. Chrostíci (*Trichoptera*). 1 — kampodeoidní typ larvy; 2 — eruciformní typ larvy; 3 — noha s primárními štětinkami; 4 — noha s početnými sekundárními štětinkami; 5 — *Wormaldia* sp., horní pysk; 6 — *Psychomyia pusilla*, část ústních orgánů; 7 — *Ecnomus tenellus*, pošinka; 8 — *Hydropsyche* sp., pošinka; 9 — *Limnephilidae*, výrůstek na spodní straně předohrudi; 10 — *Silo pallipes*, pronotum; 11 — *Molanna* sp., schránka; 12 — *Triaenodes bicolor*, zadní noha; 13 — *Sericostoma* sp., schránka; 14 — *S. personatum*, obrys pravé poloviny pronota. (Podle Décampse, Chejsina, Lepněvy, Nielsena a Wallace.) ml — maxillolabium, m — mentum, sm — submentum, pm — čelistní makadlo.


1
2
3
4
5
pm
ml
m
sm
6
7
9
8
10
13
11
12
14

7(2) Přenosné schránky larev jsou z různého materiálu (sekret, rostlinné zbytky, minerálie), zploštělé laterálně nebo dorzoventrálně. Pošinky jsou krátké. Tracheální žábry nepřítomny, nebo jsou pouze na 9. článku zadečku a u báze pošinkových drápů ..... 3. čeleď *Hydroptilidae* (str. 177)

— Larvy bez přenosných schránek, pošinky dlouhé, výrazné 8

8(7) Larvy jsou bez tracheálních žaber. Drápek pošinek má výrazný vnitřní hřebínek z osténků (obr. 47/7). Pošinky jsou bez svazečků štětin ..... 8. čeleď *Ecnomidae* (str. 190)

— Tracheální keříčkovité žábry jsou u báze středních a zadních končetin a na článcích zadečku. Drápek pošinek je hladký, pošinky s výrazným svazečkem štětin (obr. 47/8) ..... 5. čeleď *Hydropsychidae* (str. 181)

9(1) Na břišní straně předohrudi je výrazný, štíhlý a dopředu obrácený rohovitý výrůstek (prosternum) (obr. 47/9) 10

— Bez rohovitého prosterna na předohrudi 13

10(9) Přední rohy pronota jsou protaženy dopředu (obr. 47/10). Schránky jsou písčité trubičky s většími kaménky po stranách ..... 12. čeleď *Goeridae* (str. 210)

— Přední rohy pronota jsou většinou zaoblené. Schránky trubičkovité nebo čtverhranné 11

11(10) Hlava svírá s osou těla tupý úhel. Tělo je poněkud dorzoventrálně zploštělé. Pouze předohruď je celá sklerotizovaná. Na středohrudi u některých druhů dvě malá sklerotizovaná políčka. Trubicovité schránky jsou vytvořeny z rostlinných částic, uspořádaných spirálovitě nebo prsténčitě ..... 9. čeleď *Phryganeidae* (str. 190)

— Hlava svírá s tělem pravý úhel, tělo je válcovité. Na předohrudi i středohrudi vytvořena dobře sklerotizovaná nota. U některých druhů z čel. *Lepidostomatidae* přecházejí boky a zadní okraj mesonota v kožovitý lem. Schránky různého typu a z různého materiálu 12

12(11) Na 1. článku zadečku jsou pouze boční kožovité hrbolky. Schránky obvykle čtverhranné ..... 13. čeleď *Lepidostomatidae* (str. 211)

— Na 1. článku zadečku jsou většinou dva boční a jeden hřbetní hrbolek. V zadní části frontoklypea je kresba ve tvaru trojúhelníka, složená z teček. Pronotum většiny druhů má v přední třetině příčnou rýhu. Schránky jsou různého tvaru, většinou válcovité a mírně kónické, někdy trojhranné nebo dorzoventrálně zploštělé, nikdy však čtverhranné ..... 11. čeleď *Limnephilidae* (str. 194)

13(9) Schránka vytvořená z písku nebo z drobného detritu je dorzoventrálně zploštělá, na bocích křídlovitě rozšířená (obr. 47/11). Ostruha předních a středních holení je na kónickém výběžku ..... 18. čeleď *Molannidae* (str. 219)

— Schránka z písku nebo z rostlinného materiálu je trubicovitá nebo čtverhranná. Ostruhy holení nejsou na výběžku, nebo je kónický výběžek u středních a zadních holení 14

14(13) Zadohruď se dvěma příčnými velkými tergity, uloženými za sebou (obr. 62/18). Trubičkovité schránky jsou z písku (obr. 62/19) ..... 17. čeleď *Odontoceridae* (str. 219)

— Zadohruď kožovitá, nebo se dvěma páry malých štítků 15

15(14) Střední a zadní stehna (někdy i holeně a chodidla) jsou dvoudílná (obr. 47/12) ..... 14. čeleď *Leptoceridae* (str. 212)

— Střední a zadní stehna nejsou dvoudílná 16

16(15) Postranní čára je na 3.—7. článku zadečku, 1. článek vždy bez hrbolků, na

9. článku je hřbetní štítek. Schránky jsou z písku, sekretu nebo z rostlinného materiálu (potom čtverhranné) ..... 10. čeleď *Brachycentridae* (str. 193)

— Postranní čára není vyvinuta, místo ní je po stranách zadečku řada sklerotizovaných teček. Na 1. článku zadečku jsou u většiny druhů hrbolky, na 9. článku není hřbetní štítek. Schránky vždy z písku, trubičkovité a kónické 17

17(16) Schránky k zádi slabě zúžené, zadní konec uzavřen membránou s kruhovitým centrálním otvorem. Délka schránek obvykle nad 15 mm (obr. 47/13) .... 15. čeleď *Sericostomatidae* (str. 216)

— Schránky k zádi silněji zúžené, více kónické (obr. 48/1, 2). U některých druhů schránky málo zúžené, ale potom je otvor v membráně eliptický (obr. 48/3), nebo je membrána vypuklá (obr. 48/4). Délka schránky nepřesahuje 10 mm ..... 16. čeleď *Beraeidae* (str. 217)

1. čeleď *Rhyacophilidae*

V Evropě jen zástupci rodu chrostík, *Rhyacophila* Pictet, 1834, rozděleného Döhlerem (1950) podle larválních stadií na několik podrodů.

a Pošinky s dlouhým šavlovitým výrůstkem (obr. 48/5). Délka dospělých larev 20—25 mm ..... b

— Pošinky bez šavlovitého výrůstku. Larvy malé, 10—11 mm ..... k

b(a) Tracheální žábry jsou keříčkovité, jejich nitky jsou prstovité. (Pozor: u kuklících se larev z kokonů mohou být žábry druhotně hřebínkovité) (podrod *Rhyacophila* s. str.) c

— Tracheální žábry jsou hřebínkovité, jejich poněkud kónické nitky jsou rozloženy vedle sebe (obr. 50/2, 5) (podrod *Hyperrhyacophila*) ... j

c(b) Frontoklypeus s tmavou kresbou v přední a zadní části (obr. 48/6, 7) ..... d

— Frontoklypeus tmavě zbarven pouze v zadní části (obr. 48/8). (U *R. vulgaris* může zbarvení přecházet do střední až přední části štítku) ... e

d(c) Alveola střední štětinky na předním okraji frontoklypea je posunuta dozadu (obr. 48/6). Délka larev 20—22 mm. Šumava, Krušné hory; prameny, potoky, říčky ..... *R. praemorsa* McLachlan, 1879

— Alveola střední štětinky na předním okraji frontoklypea je stejně vzdálena od předního i zadního okraje lišty (obr. 48/7). Délka larev 20 až 22 mm. Horské potoky a říčky ..... *R. polonica* McLachlan, 1879 (= *R. hageni* McLachlan, 1879, *R. hungarica* Sátory, 1938)
Larvy těchto druhů mají někdy frontoklypeus podobně zbarvený jako u podrodu *Hyperrhyacophila*, žábry ale vždy keříčkovité.

e(c) Hnědá kresba na horní straně parietalií se v zadní části mediálně rozestupuje (obr. 48/9) ..... f

— Kresba na hlavě se u rozvětvení epikraniálního švu slabě rozestupuje a opět těsně přibližuje k zadní větvi tohoto švu (obr. 49/6, 9) ..... g

f(e) Zadní černý okraj pronota je v každé polovině přerušen světlým (žlutým) okrskem (obr. 48/10). Délka larev 20—22 mm. Běžný druh pahorkatinných řek a potoků, snáší částečné znečištění .... *R. nubila* (Zetterstedt, 1840)

— Zadní okraj pronota černý. Kresba na parietaliích podobná jako u předešlého druhu (obr. 48/11, 12). Délka 16 mm. Větší řeky .... *R. pascoei* McLachlan, 1879
Larva u nás dosud nenalezena, imaga lovena na Šumavě.

g(e) Zadní okraj pronota je souvisle černý (obr. 49/1). Délka larev 20 mm. Potoky a říčky hor i pahorkatin .... *R. obliterata* McLachlan, 1863

— Zadní černý okraj pronota je v každé polovině přerušen světlým (žlutým až hnědým) okrskem (obr. 49/7). U velmi tmavě zbarvených jedinců *R. fasciata* jsou sice světlejší okrsky téměř černé, avšak alespoň vlastní hrana nota je v tomto místě světlá (obr. 49/11) ..... h

h(g) Boky přední části frontoklypea jsou obloukovitě rozšířené a širší než přední okraj štítku (obr. 49/2). Tmavá kresba na bocích hlavy nedosahuje k černému výběžku postokcipitální lišty (obr. 49/3). Délka 20 mm. Běžný a hojný druh rychlých potoků a říček .... *R. vulgaris* Pictet, 1834

— Boky přední části frontoklypea nejsou širší než přední okraj tohoto štítku, zpočátku jsou rovnoběžné a potom se postupně zužují k bočním zářezům frontoklypea (obr. 49/4). Tmavá kresba na bocích hlavy dosahuje k výběžku postokcipitální lišty (obr. 49/5) i

i(h) Kresba na pronotu je tvořena souvislou hnědou příčnou plochou s několika světlými skvrnami (obr. 49/7). Spodní strana hlavy bez tmavých skvrn. Zuby drápků pošinek jsou velké (obr. 49/8). Délka 20 mm. Horské a pahorkatinné potoky a řeky .... *R. dorsalis* (Curtis, 1834) (= *R. persimilis* McLachlan, 1879, *R. obtusidens* McLachlan, 1879)

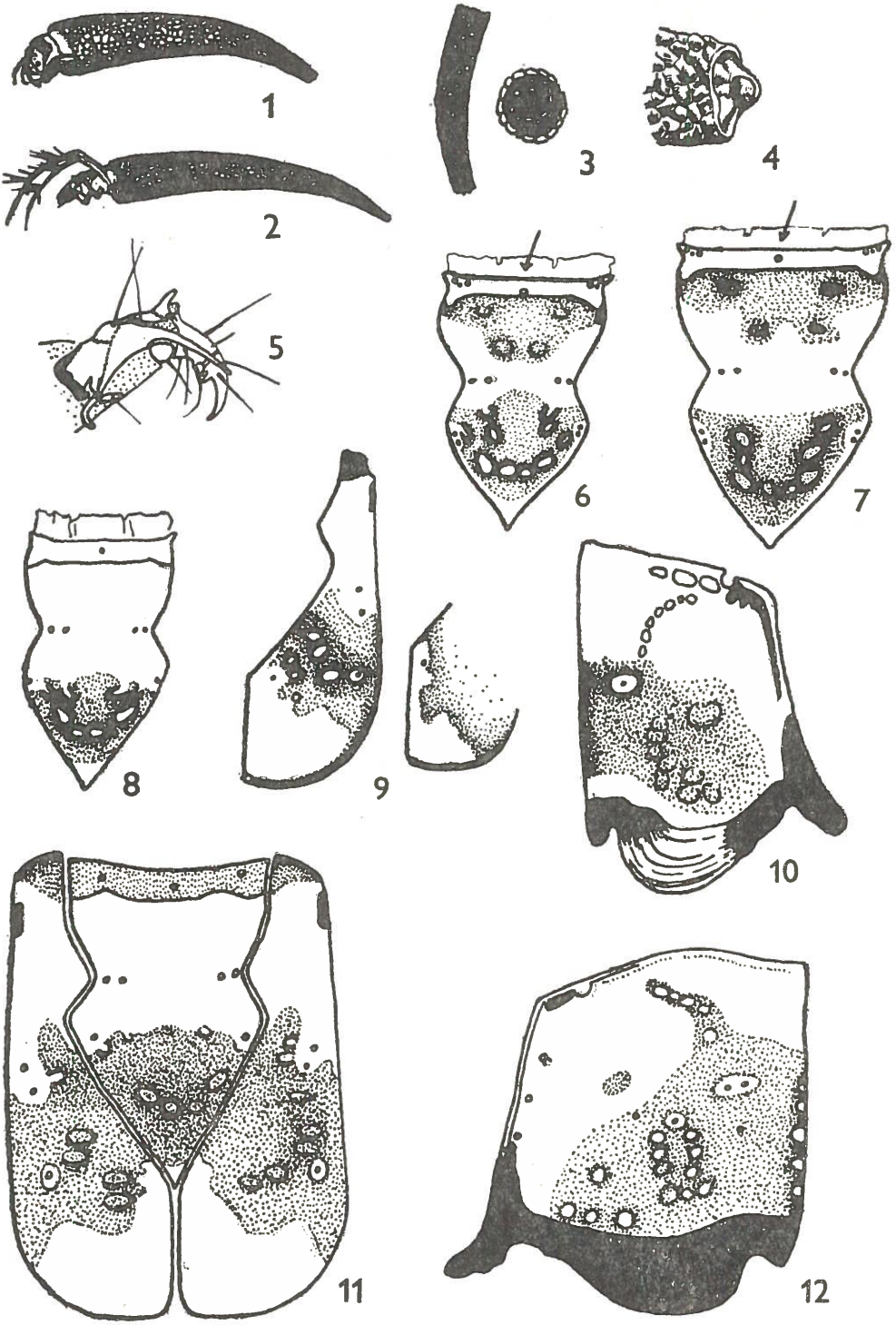
— Kresba na hlavě a pronotu je zdůrazněna tmavými hnědými skvrnami (obr. 49/9). Na pronotu je tmavý mediální pruh (tvořený skvrnami) oddělen světlými podélnými ploškami od tmavých bočních částí pronota (obr. 49/11). Na spodní straně hlavy téměř vždy tmavé skvrny (obr. 49/10). Zuby drápků pošinek malé (obr. 49/12). Výskyt jako předešlý druh ..... Ch. bystřinný, *R. fasciata* Hagen, 1859 (= *R. septentrionis* McLachlan, 1865)
Z podrodu *Rhyacophila* s. str. není známa larva druhu *R. aurata* Brauer, 1857, imaga sbírána ve Vys. Tatrách.

j(b) Frontoklypeus s velkou tmavou plochou, zasahující v přední části až na parietalia (obr. 50/1). Některá vlákna hřebínkovitých žaber často nerovnoměrně přehnutá na hřbetní nebo břišní stranu (obr. 50/2). Zuby pošinkového drápu jsou malé a paralelní (obr. 50/3). Délka 26—30 mm. Horské a podhorské potoky .... *R. mocsaryi* Klapálek, 1898

— Tmavá kresba v přední části frontoklypea je pouze rozšířená, nedosahuje

---

Tab. 48. Chrostíci (*Trichoptera*): *Beraeidae* a *Rhyacophilidae*. 1 — *Beraea maurus*, larva se schránkou; 2 — *Beraeodes minutus*, larva se schránkou; 3 — *Beraea pullata*, schránka z boku a zezadu; 4 — *Ernodes articularis*, záď schránky; 5 — *Rhyacophila* sp., pošinka. 6 — *R. praemorsa*, frontoklypeus; 7 — *R. polonica*, frontoklypeus; 8—10 — *R. nubila:* 8 — frontoklypeus, 9 — parietalium, 10 — polovina pronota; 11—12 — *R. pascoei:* 11 — horní strana hlavy, 12 — polovina pronota. (Podle Hickina, Nielsena, Thienemanna, Kačalovy, obr. 6—10 orig.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

k bočním švům štítku. U světlejších jedinců je tato kresba v přední části frontoklypea pouze naznačena (obr. 50/4). Vlákna žaber orientována na hřbetní stranu (obr. 50/5). Zuby pošinkového drápu jsou větší a neparalelní (obr. 50/6). Délka larev 18—24 mm. Podhorské potoky ..... *R. evoluta* McLachlan, 1879
Z podrodu *Hyperrhyacophila* není známa larva druhu *R. torrentium* Pictet, 1834.

k(a) Tracheální žábry ve tvaru jednotlivých prstovitých výběžků (obr. 50/7). Délka larev 10—11 mm. Horské potoky (podrod *Prosrhyacophila*) ..... *R. laevis* Pictet, 1834
U nás nalezen poddruh *R. laevis slovenica* Sýkora, 1963.

— Bez tracheálních žaber. Délka larev okolo 10 mm (podrod *Hyporhyacophila*) l

l(k) Drápy pošinek bez ventrálních zoubků ..... m

— Drápy pošinek s ventrálními zoubky (obr. 50/8) ..... n

m(l) Spodní strana hlavy je světlá. Pramenné stružky a horské potůčky, kalcifilní druh ..... *R. pubescens* Pictet, 1834

— Spodní strana hlavy alespoň částečně tmavě zbarvena. Hojný druh horských a podhorských potoků ..... *R. tristis* Pictet, 1834

n(l) Střední štětina ze skupinky 3 štětin v předních rozích pronota je nejkratší ..... o

— V předních rozích pronota je nejkratší vnitřní štětina (obr. 50/9). Pramenné stružky a prameny horských toků. Šumava .... *R. hirticornis* McLachlan, 1879

o(n) Horní strana hlavy je žlutohnědá s hnědými tečkami (obr. 50/10). Zadní okraj pronota souvisle černý. Horské potůčky a potoky .... *R. philopotamoides* McLachlan, 1879

— Bez skvrn nebo s nezřetelnými skvrnami na horní straně hlavy. Zadní okraj pronota přerušen světlými pásky. Horské potoky .... *R. glareosa* McLachlan, 1867
Z podrodu *Hyporhyacophila* není známa larva druhu *R. aquitanica* McLachlan 1879, který se u nás velmi pravděpodobně také vyskytuje.

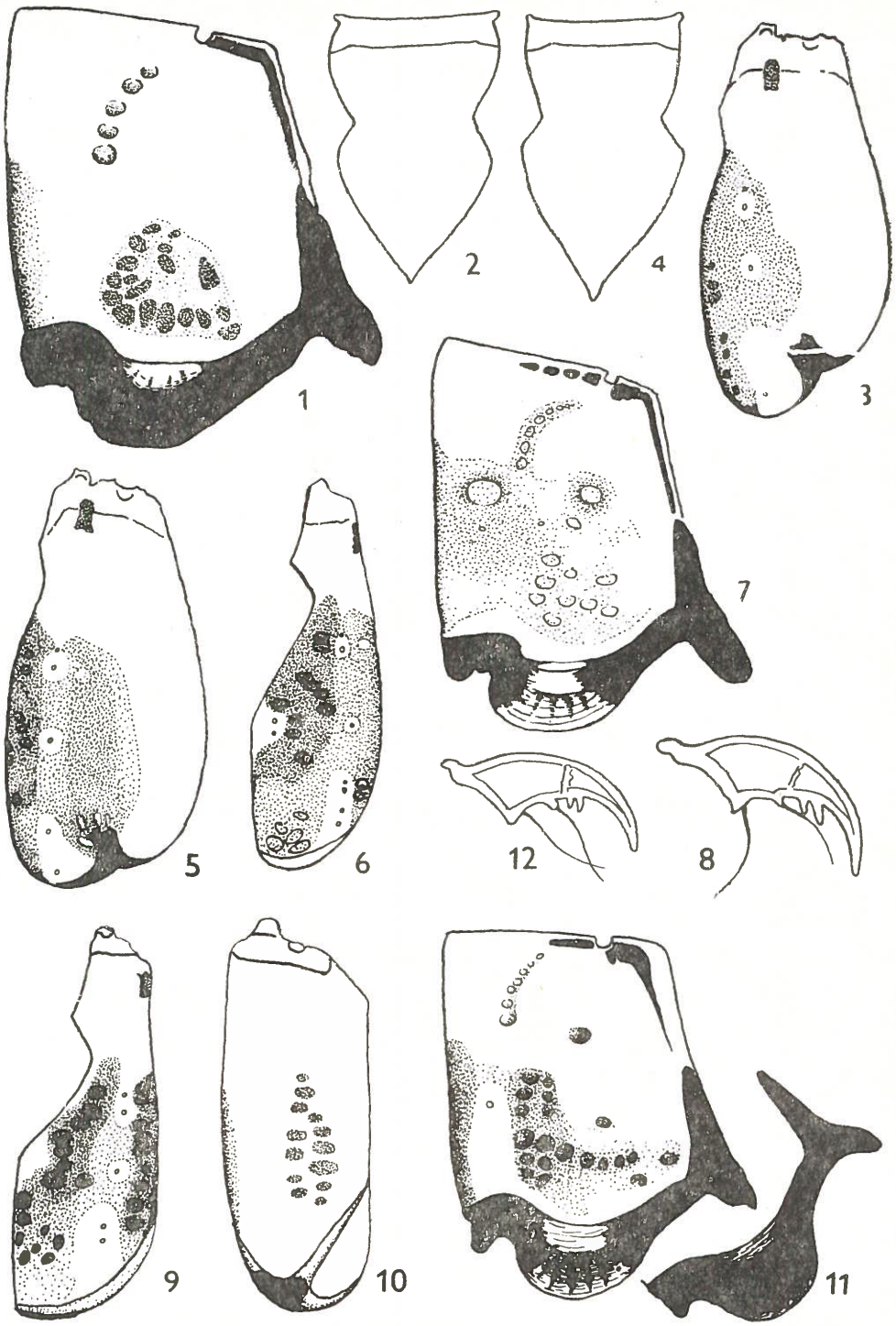
2. čeleď *Glossosomatidae*

1 Schránky larev z hrubého písku a kaménků. Horní strana schránky je vypuklá, spodní strana plochá s otvorem v přední a zadní části. Schránky jsou bez pískového lemu na obvodě (obr. 50/11, 12) 2

— Schránky z velmi jemných zrníček písku. Kromě otvorů na spodní ploše schránky je otvor také v přední a zadní části horní strany. Schránky s výrazným pískovým lemem mají tvar kloboučku (obr. 50/13). V drobných potůč-

---

Tab. 49. Chrostíci (*Trichoptera*): *Rhyacophilidae*. 1 — *Rhyacophila obliterata*, polovina pronota; 2—3 — *R. vulgaris:* 2 — obrys frontoklypea, 3 — parietalium z boku; 4—8 — *R. dorsalis:* 4 — obrys frontoklypea, 5 — parietalium z boku, 6 — parietalium shora, 7 — polovina pronota, 8 — dráp pošinky; 9—12 — *R. fasciata:* 9 — parietalium shora, 10 — parietalium zespodu, 11 — polovina pronota, 12 — dráp pošinky. (Orig.)


1
2
4
3
5
6
7
12
8
9
10
11

cích a pramenných stružkách. Délka larev 6—8 mm .... *Synagapetus* Mc Lachlan, 1879

Larvy u nás žijících druhů *S. armatus* McLachlan, 1879, *S. iridipennis* McLachlan, 1879 (= *S. ater* Klapálek, 1904) a *S. moselyi* Ulmer, 1938 se nedají dosud bezpečně rozlišit.

2(1) Na předním okraji pronota je jednoduchá řada dlouhých černých štětin. Na středo- a zadohrudi nejsou výrazněji sklerotizované plošky. Štětina drápku nohy vyrůstá ze zřetelně rozšířené báze (obr. 51/1). Drápky pošinek s 1 dorzálním přídatným ostnem. Délka larev 8—10 mm .... *Glossosoma* Curtis, 1834

a Na pronotu je blízko báze přední končetiny malá tmavá skvrna (obr. 51/4). Boky frontoklypea jsou v přední třetině hrbolovité (obr. 51/5). Horské potoky ..... *G. intermedium* (Klapálek, 1892)

— Na pronotu je blízko báze přední končetiny velká tmavá skvrna (obr. 51/7). Boky frontoklypea jsou v přední třetině hladké, stejnoměrně se zužují (obr. 51/6, 8) ..... b

b(a) Zadní okraj pronota je souvisle černý. Přední okraj frontoklypea je obloukovitý (obr. 51/6). Horské říčky a potoky .... *G. conformis* Neboiss, 1963 (= *G. boltoni* McLach. et auct. nec Curtis, 1834)

— Zadní okraj pronota je ve střední části hnědý (obr. 51/7). Přední okraj frontoklypea je ve střední části hlouběji vykrojený (obr. 51/8). Horské říčky a potoky ..... *G. boltoni* Curtis, 1834 (= *G. vernalis* Pictet, 1834)

— Na předním okraji pronota je dvojitá řada černých štětin. Na středo- a zadohrudi jsou malé párovité tergity. Štětina drápku nohy vyrůstá z velmi nízké a rozšířené báze (obr. 51/2, 3). Drápy pošinek obvykle se 2—3 přídatnými ostny. Larvy menších rozměrů ..... *Agapetus* Curtis, 1834

a Tergity zadohrudi jsou velké (obr. 51/9). Štětina drápku noh je dlouhá (obr. 51/2). Prameny a potoky s chladnou vodou .... *A. fuscipes* Curtis, 1834

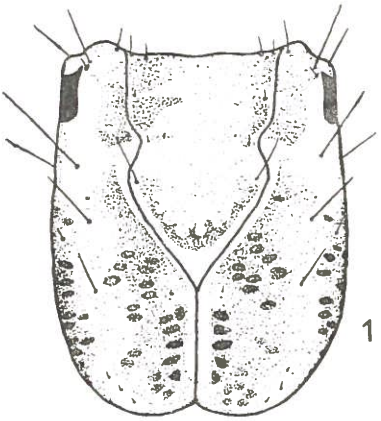
— Tergity zadohrudi malé. Štětina drápku noh je krátká (obr. 51/3) ... b

b(a) Skvrna na bocích pronota je tmavá a výrazná (obr. 51/10). Horské potoky, Slovensko ..... *A. delicatulus* McLachlan, 1884

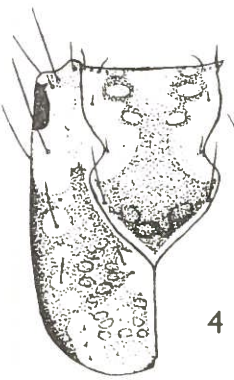
— Skvrna na bocích pronota je světlá (hnědá) a menší (obr. 51/11). Prameny a potoky s chladnou vodou ..... *A. ochripes* Curtis, 1834 (= *A. comatus* Pictet, 1834)

Doposud není známa larva druhu *A. laniger* (Pictet, 1834).

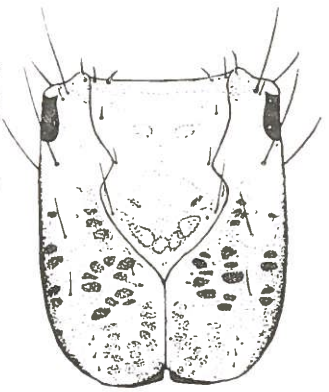
Tab. 50. Chrostíci (*Trichoptera*): *Rhyacophilidae* a *Glossosomatidae*. 1—3 — *Rhyacophila mocsaryi:* 1 — hlava shora, 2 — žábry na 6. až 8. článku, 3 — dráp pošinek; 4—6 — *R. evoluta:* 4 — hlava shora, 5 — žábry na 6. až 8. článku, 6 — dráp pošinky; 7 — *R. laevis*, 1. až 4. článek zadečku; 8—9 — *R. hirticornis:* 8 — dráp pošinek, 9 — pronotum; 10 — *R. philopotamoides*, hlava a pronotum; 11 — *Agapetus fuscipes*, schránka z boku a zespodu; 12 — *Agapetus*, schematický řez schránkou; 13 — *Synagapetus*, totéž. (Podle Décampse, Botosaneana, Krawanyho, Thienemanna a Hickina, obr. 12—13 orig.)

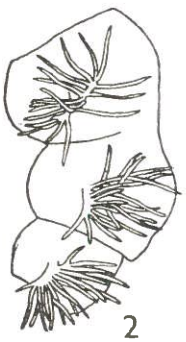


1



4

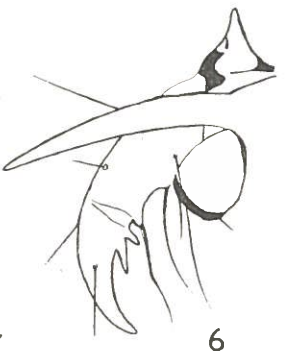




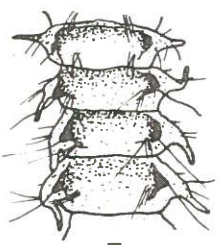
2

5

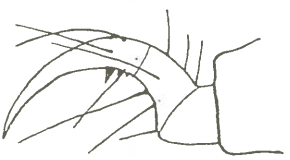
3



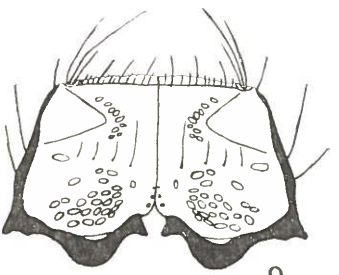
6



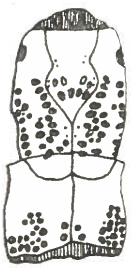
7



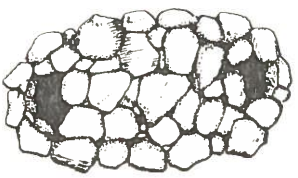
8



9



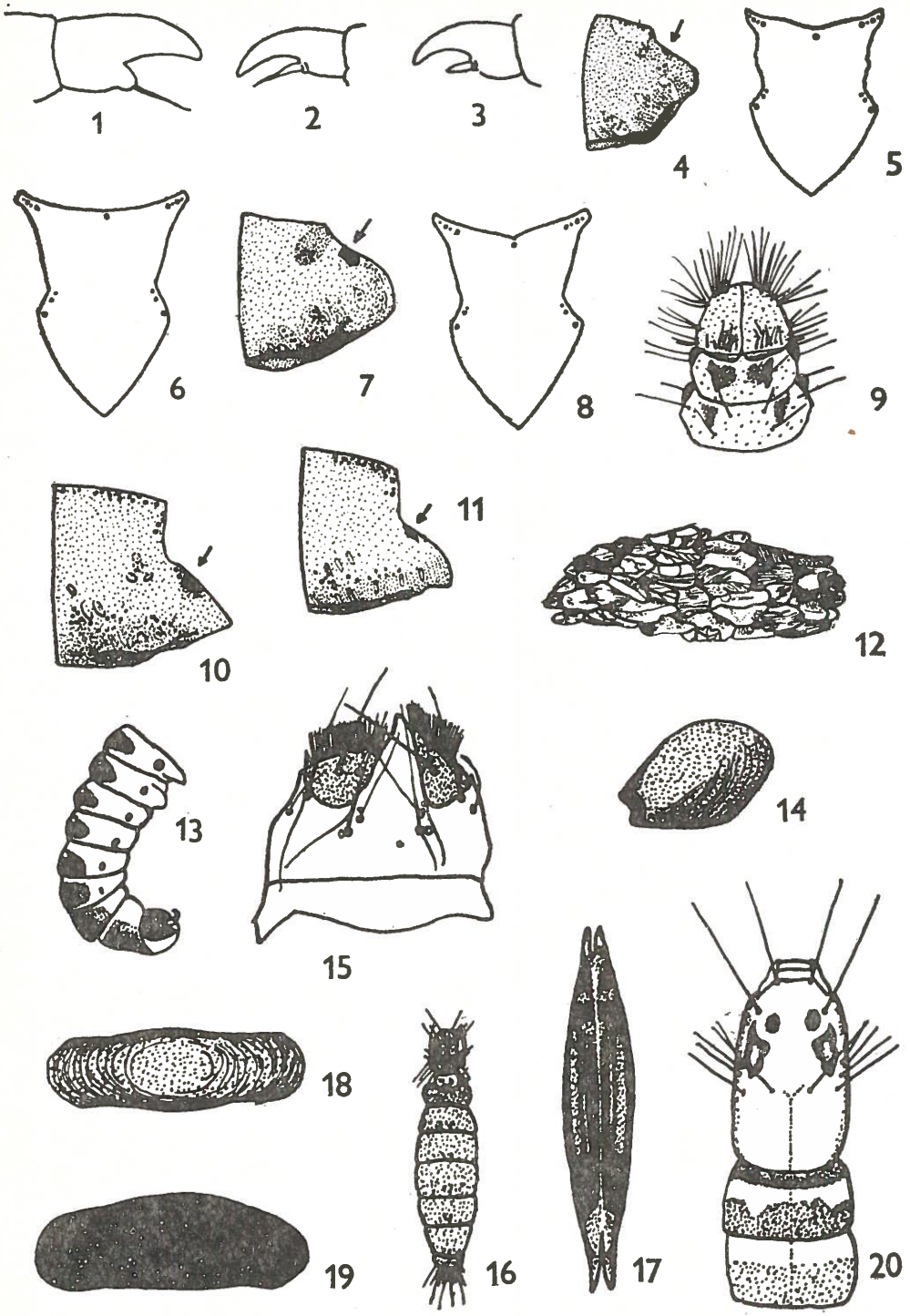
10



11

12

13


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

3. čeleď *Hydroptilidae*

1 Na hřbetní straně 1. článku zadečku (někdy i na dalších článcích) je tmavé tergum (někdy rozdělené v tergity) 2

— Na hřbetní straně článků zadečku nejsou vyvinuta zřetelná terga 3

2(1) Zřetelné tergum je pouze na 1. článku zadečku. Schránka, dlouhá asi 8 mm, tvaru pouzdra na brýle, je vytvořena z útržků lístků mechu *Fontinalis* (obr. 51/12). Na mechem zarostlých kamenech v horských potocích a pramenech ..... *Ptilocolepus* Kolenati, 1848

U nás jediný druh *P. granulatus* (Pictet, 1834).

— Zřetelná terga i na ostatních článcích zadečku (obr. 51/13). Délka larev 2,2 mm. Soudkovitá, dorzoventrálně stlačená schránka (3 mm) je vytvořena ze sekretu a pokryta jemnými zrníčky písku a rozsivkami. Smáčené skály, prameny a pramenné stružky v horách ..... *Stactobia* McLachlan, 1880

U nás pravděpodobně druh *S. eatoniella* McLachlan, 1880.

3(1) Na 3.—8. článku zadečku jsou velké hřbetní a břišní výrůstky. Schránka je ze sekretu (obr. 51/14), dlouhá 3—4 mm. Na rostlinstvu a kamenech v pomalu tekoucích potocích ..... *Ithytrichia* Eaton, 1873

U nás jediný druh *I. lamellaris* Eaton, 1873.

— Články zadečku bez velkých hřbetních a břišních výrůstků 4

4(3) Sklerotizovaná i blanitá část horního pysku jsou asymetrické (obr. 51/15). Na 2. článku zadečku jsou boční výrůstky (obr. 51/16). Schránka s hlubokými podélnými zářezy na hřbetní straně, připomíná semínko kmínu (obr. 51/17). Délka schránek 4—5 mm. Mezi vodním rostlinstvem v rybnících a jezerech ..... *Orthotrichia* Eaton, 1873

U nás dva druhy — *O. costalis* (Curtis, 1834) (= *O. tetensii* Kolbe, 1887) a *O. angustella* (McLachlan, 1865). U *O. costalis* je asymetrický výběžek horního pysku zahnutý doleva, u *O. angustella* doprava. Další bližší rozlišení je velmi obtížné.

— Horní pysk je symetrický nebo slabě asymetrický pouze ve své blanité části. 2. článek zadečku je bez bočních výrůstků. Schránka je laterálně zploštělá ... 5

5(4) Schránka ze sekretu s přídavkem řas nebo z jemného písku. Zadeček larev je přímý nebo skoro přímý, s příčnými zářezy na prostředních článcích ... 6

— Schránka ze sekretu, zadeček zahnutý 7

6(5) Schránka oválného tvaru, nejširší ve střední části. Je vytvořena ze sekretu s přídavkem vláken řas (obr. 51/18) ..... *Agraylea* Curtis, 1834

a Na hlavě jsou vpředu mezi očima dvě tmavé skvrny. Pronotum je na

---

Tab. 51. Chrostíci (*Trichoptera*): *Glossosomatidae* a *Hydroptilidae*. 1 — *Glossosoma conformis*, drápek nohy; 2 — *Agapetus fuscipes*, drápek nohy; 3 — *A. delicatulus*, drápek nohy; 4—5 — *Glossosoma intermedium:* 4 — polovina pronota, 5 — frontoklypeus; 6 — *G. conformis*, frontoklypeus; 7—8 — *G. boltoni:* 7 — polovina pronota, 8 — frontoklypeus; 9 — *Agapetus fuscipes*, hruď shora; 10 — *A. delicatulus*, polovina pronota; 11 — *A. ochripes*, polovina pronota; 12 — *Ptilocolepus granulatus*, schránka zboku; 13 — *Stactobia fuscicornis*, zadeček z boku; 14 — *Ithytrichia lamellaris*, schránka; 15—17 — *Orthotrichia costalis:* 15 — horní pysk, 16 — larva shora, 17 — schránka shora; 18 — *Agraylea multipunctata*, schránka z boku; 19 — *Hydroptila tineoides*, schránka z boku; 20 — *Agraylea multipunctata*, hlava, pro- a mesonotum. (Podle Mackerethové, Jacquemarta & Coineaua, Siltaly, Nielsena a Lepněvy.)

předním okraji hnědě rámováno, v zadní polovině je široký příčný hnědý pruh. Podobný pruh je také v zadní polovině meso- a metanota (obr. 51/20). Délka schránek 5—8 mm. Stojaté vody, mezi rostlinstvem ..... *A. multipunctata* Curtis, 1834

— Kromě dvou skvrn mezi očima je v zadní polovině hlavy příčná hnědá čára, složená ze čtyř skvrn. Pronotum je tmavohnědě orámováno na předním i zadním okraji, v jeho zadní polovině jsou dvě příčné hnědé skvrny. Meso- a metanotum, orámované pouze na předním okraji, mají podobné příčné skvrny (obr. 52/1). Délka schránek 5—6 mm. Stojaté vody, mezi rostlinstvem ..... *A. sexmaculata* Curtis, 1834 (= *A. pallidula* McLachlan, 1875)

— Podlouhlé ledvinovité schránky vytvořeny ze sekretu a jemných pískových zrnek, rozsivek i jílovitých částic (obr. 51/19) ..... *Hydroptila* Dalman, 1919

a Přední, silněji sklerotizovaný okraj horního pysku má četné jemné a dlouhé chloupky (obr. 52/2). Základní barva hlavy a hrudi je žlutá, zadní část hlavy je černá nebo hnědá, stejně jako zadní část pronota. Na meso- a metanotu je tmavší střední část. Délka schránek 4,5—5 mm. (obr. 51/19). Jezera a potoky ..... *H. tineoides* Dalman, 1919 (= *H. femoralis* Eaton, 1873)

— Na předním, silněji sklerotizovaném okraji horního pysku nejsou dlouhé chloupky ..... b

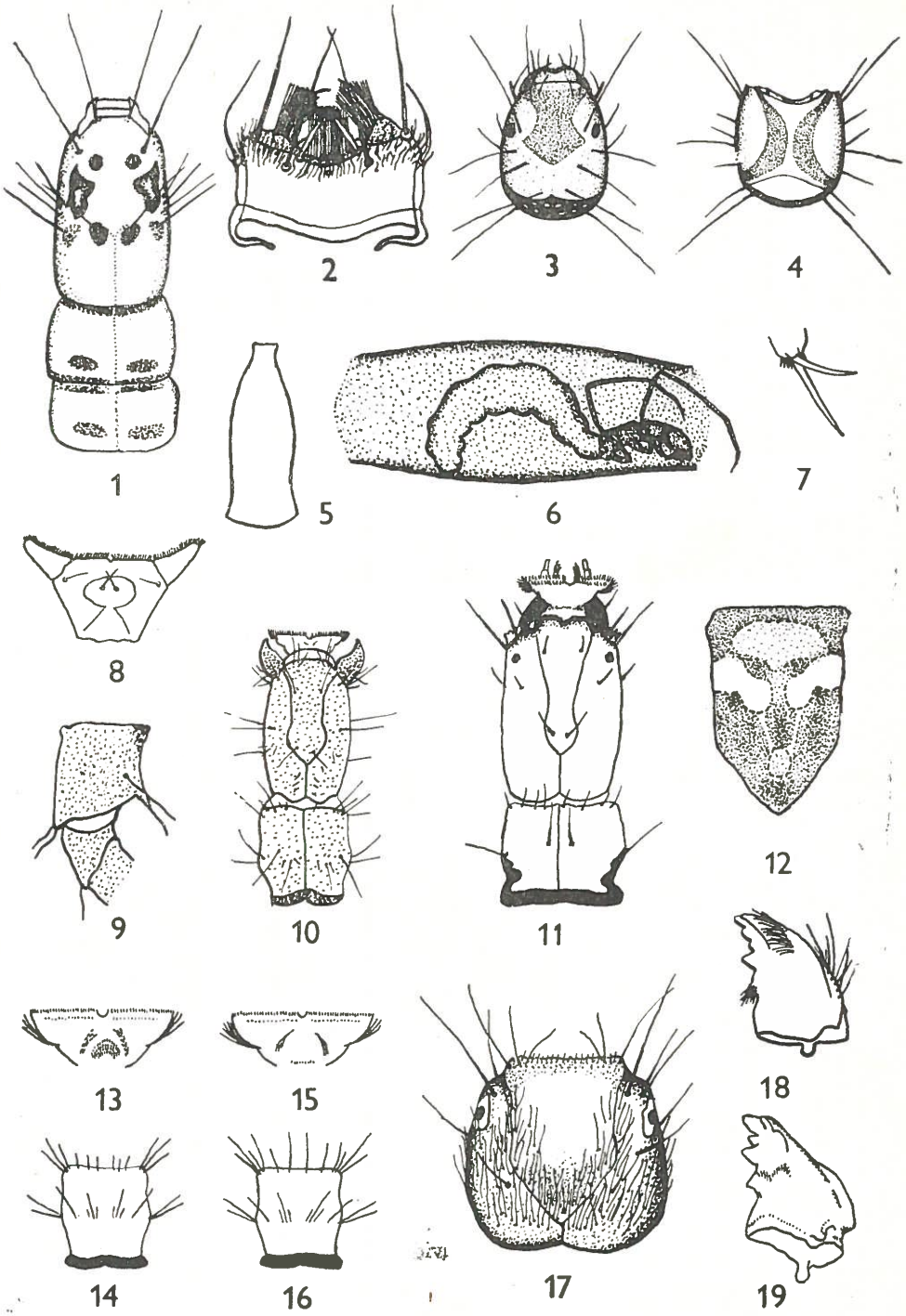
b(a) Hlava stejnoměrně žlutohnědá, v zadní části poněkud tmavší, s nezřetelnými světlými tečkami. V potocích a říčkách nížin ..... *H. vectis* Curtis, 1834 (= *H. maclachlani* Klapálek, 1891)

— Hlava není jednobarevná, ale má víceméně výraznou tmavší kresbu na světlém podkladě c

c(b) Frontoklypeus je žlutohnědý. Na zadním okraji hlavy je žlutohnědý pás se světlými tečkami (obr. 52/3). Tento tmavší pás zasahuje až na spodní stranu hlavy, kde vytváří dvě podélně zakřivené pásky (obr. 52/4). Zbývající plocha hlavy je krémově zbarvená. Délka larev 3,5 mm, schránek 4,5 mm. Pomalu tekoucí nížinné potoky a řeky ..... *H. sparsa* Curtis, 1834

— Frontoklypeus je v přední části tmavý. Zadní část horní strany hlavy je tmavá, zbytek světle žlutý. Délka schránek 3,5—5,0 mm. Stojaté vody, mezi rostlinstvem. Odlišení od předešlého druhu obtížné ..... *H. pulchricornis* Pictet, 1834

Tab. 52. Chrostíci (*Trichoptera*): *Hydroptilidae*, *Philopotamidae* a *Hydropsychidae*. 1 — *Agraylea sexmaculata*, hlava, pro- a mesonotum; 2 — *Hydroptila tineoides*, horní pysk; 3—4 — *H. sparsa:* 3 — hlava shora, 4 — hlava zespodu; 5 — *Oxyethira flavicornis*, schránka z boku; 6 — *Tricholeiochiton fagesii*, larva ve schránce; 7 — *O. flavicornis*, distální výrůstek holeně přední nohy; 8—9 — *Chimarra marginata:* 8 — horní pysk, 9 — kyčel přední nohy; 10 — *Wormaldia occipitalis*, hlava a pronotum; 11 — *Philopotamus montanus*, hlava a pronotum; 12 — *Hydropsyche bulbifera*, frontoklypeus; 13—14 — *Wormaldia subnigra:* 13 — horní pysk zespodu ,14 — pronotum; 15—16 — *W. occipitalis:* 15 — horní pysk zespodu, 16 — pronotum; 17—18 — *Cheumatopsyche lepida:* 17 — hlava shora, 18 — pravé kusadlo; 19 — *Hydropsyche* sp., pravé kusadlo. (Podle Lepněvy, Nielsena, Hanny, Marliera, Hickina, Botosaneana, Brindleho a Szczesného.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

7(5) Schránka lahvovitého tvaru, nejširší v zadní části (obr. 52/5). Střední a zadní nohy mají vzhledem k tělu úměrnou délku ..... *Oxyethira* Eaton, 1873

a Distální výrůstek holeně přední nohy má na konci štětičku z krátkých tmavých štětinek (obr. 52/7). Hlava světle žlutá s dvěma tmavými skvrnami ve střední části v blízkosti očí. Nota světle žlutá s černohnědým zadním okrajem a předními rohy, v zadní polovině s hnědým příčným páskem. Na levém kusadle mnoho jemných zoubků. Délka schránek 4 mm. Stojaté nebo pomalu tekoucí vody .... *O. flavicornis* (Pictet, 1834) (= *O. costalis* Eaton, 1873)

— Distální výrůstek holeně přední nohy nese na konci řídké světlé štětinky ..... b

b(a) Na horním ostří levého kusadla jsou dva výrazné zuby a jeden střední, menší. Na spodním ostří je několik zoubků. Hlava je hnědá, frontoklypeus místy se světlými skvrnami. Přední okraj pronota světlý, zadní je hnědý. Meso- a metanotum jsou tmavší v přední polovině. Délka larev 2,8—3,0 mm. Potoky a řeky, zvláště v horách .... *O. frici* Klapálek, 1891

— Na horním a spodním ostří levého kusadla je po jednom zubu, na spodním ostří je kromě zubu hluboké úzké vykrojení. Hlava žlutobílá, bez kresby. Nota hrudi zbarvena jako u *O. flavicornis*. Délka larev 4 mm. Potoky a říčky rovin i stojaté vody .... *O. tristella* Klapálek, 1895

— Schránka váčkovitého tvaru (obr. 52/6). Střední a zadní nohy jsou výrazně prodloužené, pavoukovité. Hlava je žlutobílá s tmavší skvrnou mezi očima. Pronotum tmavě hnědé, mesonotum žlutohnědé, pouze na zadním okraji tmavší, metanotum hnědavé. Délka schránky 4,0—4,5 mm. Ojediněle a vzácně ve stojatých vodách mezi rostlinstvem .... *Tricholeiochiton* Kloet & Hincks, 1944

U nás jediný druh *T. fagesii* (Guinard, 1879).

Z této čeledi se u nás dále vyskytují: *Allotrichia pallicornis* (Eaton, 1873), *Hydroptila angulata* Mosely, 1922, *H. forcipata* (Eaton, 1873), *H. occulta* (Eaton, 1873) a *Oxyethira falcata* Morton, 1893. Jejich larvy nejsou dosud známy.

4. čeleď *Philopotamidae*

1 Postranní výběžky horního pysku směřující dopředu jsou odděleny švem a nejsou na svých koncích zevně obrvené (obr. 52/8). Kyčle přední nohy na konci s výrazným výrůstkem (obr. 52/9). Délka larev 6,0—7,5 mm. Na kamenech v čistých, chladných a rychle tekoucích potocích .... *Chimarra* Stephens, 1829

U nás jediný druh *Ch. marginata* (Linné, 1767).

— Přední okraj horního pysku rovný, postranní výběžky nejsou oddělené švy a na svých koncích jsou zevně obrvené (obr. 52/13, 15). Kyčle přední nohy jiného tvaru 2

2(1) Přední okraj frontoklypea je pravidelně zaoblený, bez výřezu (obr. 52/10). Hlava a pronotum žlutě zbarvené. Délka larev 8—13 mm .... *Wormaldia* McLachlan, 1865

a Ventrální plocha horního pysku se středovou skvrnou, složenou ze zoubkovitých výběžků (obr. 52/13). Přední okraj pronota s krátkými štětinami (obr. 52/14). Čisté kamenité potoky .... *W. subnigra* McLachlan, 1865

— Ventrální plocha horního pysku je hladká, bez výše uvedené skvrny (obr. 52/15). Přední okraj pronota s dlouhými štětinami (obr. 52/16) ..... *W. occipitalis* (Pictet, 1834)

— Přední okraj frontoklypea s asymetrickým výřezem (obr. 52/11). Hlava a pronotum oranžové až žlutohnědé. Délka larev 20—24 mm. Horské a podhorské potoky, pramenné stružky pahorkatin ..... *Philopotamus* Stephens, 1829

a Černý pruh na bocích pronota končí asi v polovině délky skleritu, před bází štětinky. Černý zadní okraj pronota je obvykle několikrát přerušený. Větší horské a podhorské potoky, pod 850 m n. m. .... *P. variegatus* (Scopoli, 1763)

— Černý pruh na bocích pronota se směrem dopředu zužuje a zasahuje téměř k předním rohům skleritu, nebo je u báze štětinky ukončen a dopředu pokračuje jen úzký hnědý pásek. Černý zadní okraj pronota není přerušovaný ..... b

b(a) Černý pruh na bocích pronota se směrem dopředu zužuje a zasahuje téměř k předním rohům skleritu. Horské a podhorské potoky .... *P. montanus* (Donovan, 1813)

— Černý pruh na bocích pronota je v polovině, u báze štětinky ukončen, k předním rohům pokračuje pouze úzký tmavohnědý pásek. Horské potoky, do výšky okolo 1500 m .... *P. ludificatus* McLachlan, 1878

Z této čeledi se u nás dále vyskytují: *W. copiosa* (McLachlan, 1868) a *W. pulla* (McLachlan, 1878). Jejich larvy nejsou známy.

5. čeleď *Hydropsychidae*

1 Na hlavě a předním okraji pronota jsou dlouhé husté jemné bělavé štětinky (obr. 52/17), nejdelší ve střední části pronota. Zbarvení horní strany hlavy je tvořeno několika světlými nepravidelnými skvrnami. Bazální zub pravého kusadla má jemné štětinky (obr. 52/18). Délka larev 10—11 mm. V peřejnatých řekách a říčkách pahorkatin ..... *Cheumatopsyche* Wallengren, 1891
U nás jediný druh *Ch. lepida* (Pictet, 1834).

— Na hlavě a pronotu nejsou výrazné dlouhé štětinky. Na tmavé horní straně hlavy typická kresba, složená ze světlých skvrn. Bazální zub pravého kusadla je bez chloupků (obr. 52/19). Délka larev 12—14 mm, větší formy 18—20 mm. Výskyt od horských potoků až po nížinné toky ... *Hydropsyche* Pictet, 1834

a Přední okraj frontoklypea je asymetricky konvexní (obr. 53/1, 2, 7) ..... b

— Přední okraj frontoklypea je rovný nebo slabě konkávní (obr. 53/11, 13, 15, 17, 19, 20) ..... d

b(a) Střední část frontoklypea bez tmavé kresby. Čelní štítek téměř celý pokryt světlou skvrnou, ve střední části zaškrcenou (obr. 53/1). U nás v řece Odře ..... *H. contubernalis masovica* Malicky, 1977 (= *H. ornatula* auct.)

— Ve střední části frontoklypea je tmavá kresba a světlé skvrny různého počtu a tvaru c

c(b) Na frontoklypeu je v přední části velká světlá skvrna a v zadní části malá skvrna ve tvaru písmene V nebo trojúhelníka (obr. 53/2). Základní zbarvení not je světle žluté. Tmavé pásy na předním a zadním okraji pronota se směrem ke středu rozšiřují a spojují v pás mediální. Mesonotum je zbarveno podobně, na metanotu je toto zbarvení pouze naznačeno (obr. 53/3, 4, 5). Dvě sklerotizované plošky za prosternem jsou nezřetelné, bělavé až žluté barvy (obr. 53/6). V nížinných řekách (v místech s větší rychlostí proudu) i v pahorkatinách .... *H. contubernalis* McLachlan, 1865

— Velká světlá skvrna v přední části frontoklypea zasahuje do střední části štítku ve tvaru dvou na konci zahnutých výběžků. V zadní části frontoklypea je často menší nezřetelná světlá skvrna (obr. 53/7). Ve střední části pronota je široký hnědý podélný pruh. Meso- a metanotum jsou žluté, u některých jedinců je ve střední části předního okraje těchto not nevýrazná tmavá kresba (obr. 53/8, 9). Plošky za prosternem jsou silně sklerotizované, hnědé barvy (obr. 53/10). V nížinných řekách (jižní Morava a pravděpodobně také jižní Slovensko) .... *H. dissimulata* Kumanski & Botosaneanu, 1974 (= *H. guttata* auct.)

Světle žlutá nota mají také larvy druhu *H. bulbifera* McLachlan, 1878. Liší se však tvarem předního okraje frontoklypea, kresbou hlavy a not, plošky za prosternem mají vždy sklerotizované. Viz téze „h".

d(a) Boky submenta jsou protažené, jeho okraje jsou výrazně konkávní (obr. 53/12, 14). Frontoklypeus je ve střední části vždy užší než v přední části ..... e

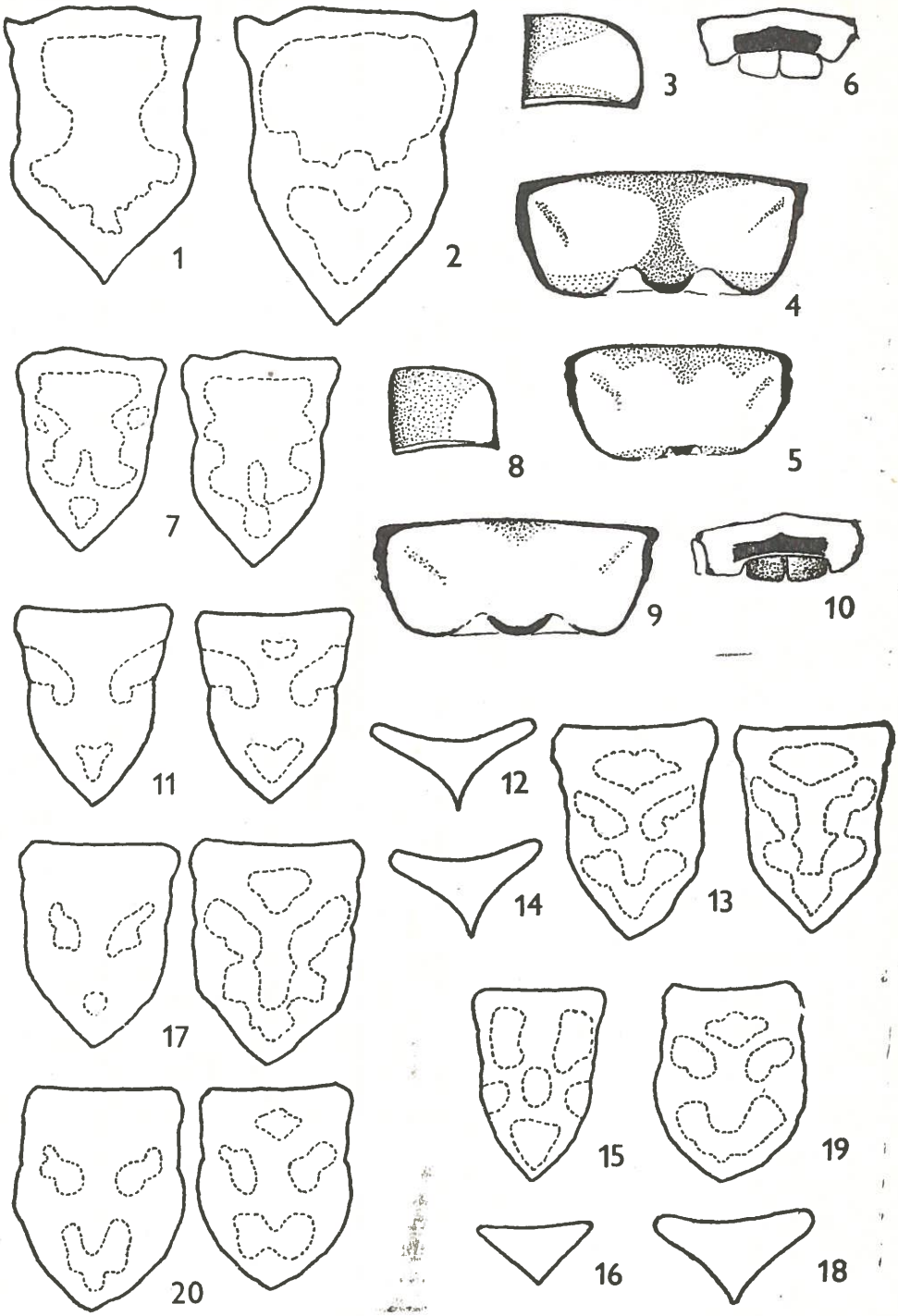
— Submentum má tvar rovnoramenného trojúhelníka, s méně protaženými boky, jeho okraje jsou méně konkávní nebo téměř rovné (obr. 53/16, 18) ..... f

e(d) Hlava je téměř tak dlouhá jako široká (rozdíl délky a šířky je 30 až 60 μm). Frontoklypeus je téměř bez světlé skvrny v přední části a bez nebo s málo zřetelnou skvrnou na zádi. Postranní světlé skvrny zasahují široce až na okraj frontoklypea. Boky frontoklypea jsou v přední třetině výrazně zaškrcené (obr. 53/11), jeho plocha je pokryta jemnými vlásky. Potoky a řeky pahorkatin a nížin. Běžný druh .... *H. angustipennis* (Curtis, 1834)

— Hlava výrazně delší než široká (rozdíl je 120—180 μm). Na frontoklypeu je zřetelná světlá skvrna v přední části, skvrna na zádi je ve tvaru

---

Tab. 53. Chrostíci (*Trichoptera*): *Hydropsychidae*. 1 — *Hydropsyche contubernalis masovica*, frontoklypeus; 2—6 — *H. contubernalis:* 2 — frontoklypeus, 3 — polovina pronota, 4 — mesonotum, 5 — metanotum, 6 — prosternum se sklerotizovanými ploškami; 7—10 — *H. dissimulata:* 7 — frontoklypeus, 8 — polovina pronota, 9 — mesonotum, 10 — prosternum se sklerotizovanými ploškami; 11—12 — *H. angustipennis:* 11 — frontoklypeus, 12 — submentum; 13—14 — *H. pellucidula:* 13 — frontoklypeus, 14 — submentum; 15—16 — *H. silfvenii:* 15 — frontoklypeus, 16 — submentum; 17—18 — *H. saxonica:* 17 — frontoklypeus, 18 — submentum; 19 — *H. siltalai*, frontoklypeus; 20 — *H. instabilis*, frontoklypeus. (Obr. 1 — upraveno podle Lepněvy a Szczesného, obr. 2—20 orig.)


1
2
3
6
4
7
8
5
9
10
11
12
13
14
17
15
19
16
18
20

„V" a může splývat s postranními skvrnami, které nedosahují k okrajům frontoklypea. Boky frontoklypea nejsou výrazně zaškrcené ale pouze hrbolkovité (obr. 53/13). Plocha frontoklypea je kromě okrajů holá. Výskyt jako předešlý druh ..... *H. pellucidula* (Curtis, 1834)

f(d) Frontoklypeus typicky zbarven s malou centrální světlou skvrnou. Jeho boky jsou zaškrcené, užší než přední část (obr. 53/15). Submentum je trojúhelníkovité (obr. 53/16). U nás pouze v potocích a řekách Šumavy ..... *H. silfvenii* Ulmer, 1906

— Frontoklypeus odlišného zbarvení (bez centrální světlé skvrny) i tvaru ..... g

g(f) Frontoklypeus je v přední části širší než ve střední třetině (obr. 53/17) ..... h

— Frontoklypeus je v přední části užší než ve střední třetině (obr. 53/19, 20) ..... j

h(g) Nota jsou žlutavá, ve střední třetině někdy s tmavším podélným a širokým pásem. Pronotum má černý přední okraj. Zbarvení a tvar frontoklypea (obr. 52/12) podobné jako u *H. saxonica*, světlá kresba v zadní části je však méně výrazná. Teplé nížinné potoky a říčky ..... *H. bulbifera* McLachlan, 1878

— Nota jsou hnědá, pronotum bez černého předního okraje i

i(h) Na spodní straně hlavy je za submentem světlá, obvykle trojúhelníkovitá skvrna. Tvar a zabarvení frontoklypea jsou podobné jako u *H. saxonica* (obr. 53/17 — vpravo), ale střední třetina štítku může být širší a přední skvrna větší. Vysočinné potoky, vzácně .... *H. fulvipes* (Curtis, 1834)

— Spodní strana hlavy je celá hnědá. Boky frontoklypea jsou ve střední třetině téměř rovnoběžné (obr. 53/17). Potoky a říčky pahorkatin ... . *H. saxonica* McLachlan, 1884

j(g) Na 7. článku zadečku chybějí žábry. Frontoklypeus s výrazně rozšířenými boky (obr. 53/19). Vysočinné toky ... *H. siltalai* Döhler, 1963

— Na 7. zadečkovém článku žábry přítomny. Frontoklypeus podobného tvaru a zbarvení (obr. 53/20). Vysočinné toky .... *H. instabilis* (Curtis, 1834)

Dále se u nás pravděpodobně vyskytují ještě tyto druhy: *H. bulgaromanorum* Malicky, 1977, *H. exocellata* Dufour, 1841, *H. guttata* Pictet, 1834, *H. nervosa* Klapálek, 1899, *H. ornatula* McLachlan, 1878, *H. tenuis* Navás, 1932 a *H. tobiasi* Malicky, 1977. Jejich larvy nejsou známy.

6. čeleď *Polycentropodidae*

1 Bazální článek pošinek je bez štětin. Na břišní straně 9. zadečkového článku je pár silných ostruh. Délka larev 16—18 mm. V potocích a řekách nížin a pahorkatin ..... *Neureclipsis* McLachlan, 1864
U nás jediný druh *N. bimaculata* (Linné, 1758).

— Bazální článek pošinek s početnými štětinami. Na 9. zadečkovém článku nejsou ventrální ostruhy 2

2(1) Apikální část drápku pošinek má na vnitřní straně čtyři výrazné hrbolky

(drsnatiny) (obr. 54/1). Stojaté i pomalu tekoucí zarostlé vody .....
..... *Cyrnus* Stephens, 1836

a Horní strana hlavy s tmavými pásy táhnoucími se vně epikraniálního švu až k zaškrcení frontoklypea, kde přecházejí na frontoklypeus (obr. 54/2). Délka larev 10—11 mm .....
..... *C. trimaculatus* (Curtis, 1834)

— Horní strana hlavy s jiným typem kresby ..... b

b(a) V zadní části centrální světlé skvrny frontoklypea je příčná nepravidelná řada tmavých teček. Vně zaškrcení frontoklypea jsou světlé skvrny (obr. 54/3). Délka larev 14—16 mm ... *C. flavidus* McLachlan, 1864
Larva druhu *C. crenaticornis* (Kolenati, 1859) má podobné zbarvení hlavy. Schází jí však světlá skvrna v zadním úhlu frontoklypea a světlá centrální skvrna není v přední části ostře ohraničena. Tmavé tečky v zadní části čelního štítku vytvářejí elipsu. Vzájemné rozlišení obtížné.

— Centrální světlá skvrna je posunuta více ke středu čelního štítku, takže nepravidelná řada teček do této skvrny nezasahuje. Vně zaškrcení frontoklypea nejsou světlé skvrny (obr. 54/4). Západní a střední Evropa. Výskyt v ČSSR pravděpodobný ..... *C. insolutus* McLachlan, 1878

— Apikální část drápku pošinek je na vnitřní straně hladká nebo pouze s jedním hrbolkem 3

3(2) Chodidlo přední končetiny má asi poloviční délku holeně (obr. 54/5) .....
..... *Polycentropus* Curtis, 1835

a Hlava je žlutohnědá s výraznými tmavými tečkami a s drobnými světlými ploškami okolo očí a v místech zaškrcení frontoklypea (obr. 54/6). Drápek pošinky zahnutý v tupém úhlu (obr. 54/7). Řeky .....
..... *P. irroratus* (Curtis, 1835)
(= *P. multiguttatus* McLachlan nec Curtis, 1878)

— V zadní části hlavy jsou vně epikraniálního švu podélné tmavé pásky, které vpředu zasahují i na frontoklypeus. V zadním úhlu frontoklypea je velká světlá měsíčkovitá skvrna (obr. 54/8). Délka larev 12—14 mm. Chladné potoky a řeky s kamenitým dnem .....
..... *P. flavomaculatus* (Pictet, 1834)
(= *P. multiguttatus* Curtis, 1835)
Dále se u nás vyskytuje *P. schmidi* Novák & Botosaneanu, 1965. Jeho larva není dostatečně známa.

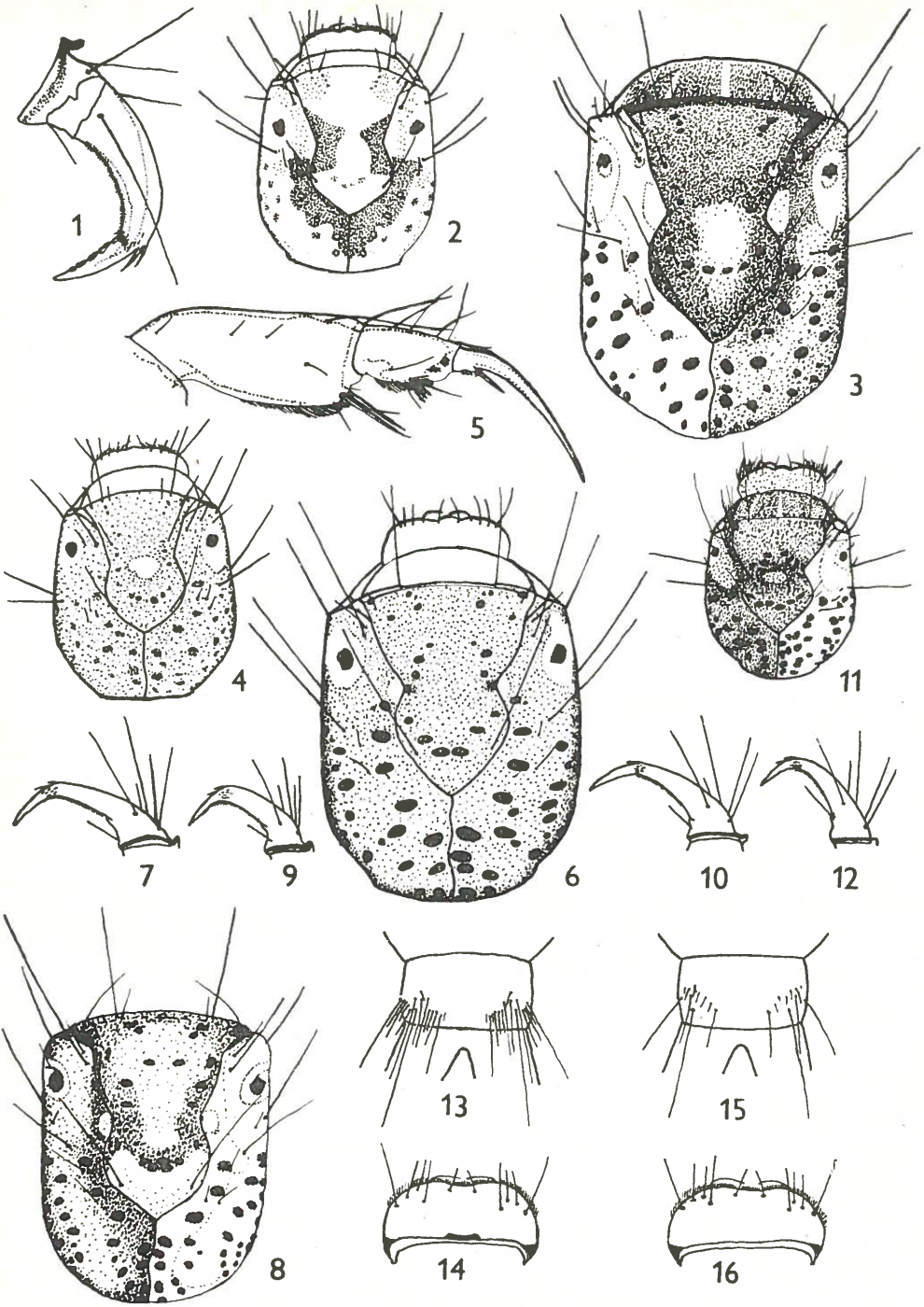
— Chodidlo přední končetiny je téměř stejné délky jako holeň 4

4(3) Drápek pošinky zahnutý v tupém úhlu (obr. 54/10). V polovině frontoklypea je příčná světlá čočkovitá skvrna (obr. 54/11). Prameny, pramenné stružky, mělké chladné potoky ..... *Plectrocnemia* Stephens, 1836

a Štětiny na břišní straně posledního zadečkového článku jsou početné (obr. 54/13). Ve středu zadního okraje horního pysku je tmavá pigmentová skvrna (obr. 54/14). Délka larev 20—22 mm .....
..... *P. conspersa* (Curtis, 1834)

— Štětiny na břišní straně posledního zadečkového článku jsou řídké (obr. 54/15). Ve středu zadního okraje horního pysku není tmavá skvrna (obr. 54/16). Délka larev stejná .....
..... *P. geniculata* McLachlan, 1871
Dále se u nás vyskytuje druh *P. brevis* McLachlan, 1871. Larva není známa.

— Drápek pošinky zahnutý v pravém úhlu (obr. 54/12). Bez čočkovité skvrny


1
2
3
5
4
6
11
7
9
10
12
8
13
15
14
16

na frontoklypeu. Mělké stojaté a zarostlé vody .... *Holocentropus* McLachlan, 1878

a Na horní straně hlavy jsou podél epikraniálního švu tmavé pásy. V mediální části frontoklypea je světlý podélný pás (obr. 55/1) ... b

— Na horní straně hlavy nejsou výrazné tmavé pásy. Na frontoklypeu je v zadní části světlá skvrna (obr. 55/2). Délka larev 12—14 mm .... *H. dubius* (Rambur, 1842)

b(a) Světlý mediální pruh frontoklypea zasahuje až k přednímu okraji. Na parietaliích jsou v místech zaškrcení frontoklypea světlé plošky (obr. 55/1). Délka larev 14—16 mm .... *H. picicornis* (Stephens, 1836)

— Světlý mediální pruh je v přední části pokryt tmavým pásem. Na parietaliích nejsou v místech zaškrcení frontoklypea světlé plošky. Délka larev stejná ..... *H. stagnalis* (Albarda, 1874)

7. čeleď *Psychomyidae*

1 Submentum má tvar rovnostranného trojúhelníka. Mentum je pětiúhelníkovité, rozdělené světlým mediálním švem — každá z polovin je delší než široká. Celý sklerit je tmavě červený a má hrbolatý povrch (obr. 47/6). Drápek pošinek má na ventrální straně 5 silných osténků (obr. 55/3). Délka larvy 7,5—8 mm. V potocích, řekách i jezerech ..... *Psychomyia* Latreille, 1829

U nás jediný druh *P. pusilla* (Fabricius, 1781).

— Submentum ve tvaru širokého rovnoramenného trojúhelníka. Sklerit menta je široký, jeho poloviny jsou širší než dlouhé. Zbarvení skleritu je kromě okrajů světlé (obr. 55/4). Drápek pošinek má na ventrální straně pouze několik malých osténků (obr. 55/5), nebo je hladký 2

Larva druhu *Metalype fragilis* (Pictet, 1834) má také tento typ submenta a menta, drápek pošinek má 2—3 osténky, velké jako u *P. pusilla*. Střední a západní Evropa, v ČSSR zatím nenalezen.

2(1) Přední část pleuronu 1. páru končetin má pouze 1 vertikální černý proužek (obr. 55/6). Kusadla jsou masivní a krátká (obr. 55/7). V zadní polovině hlavy je široký příčný tmavý pruh, zasahující i do zadní části frontoklypea (obr. 55/8). Délka 8—10 mm ..... *Lype* McLachlan, 1878

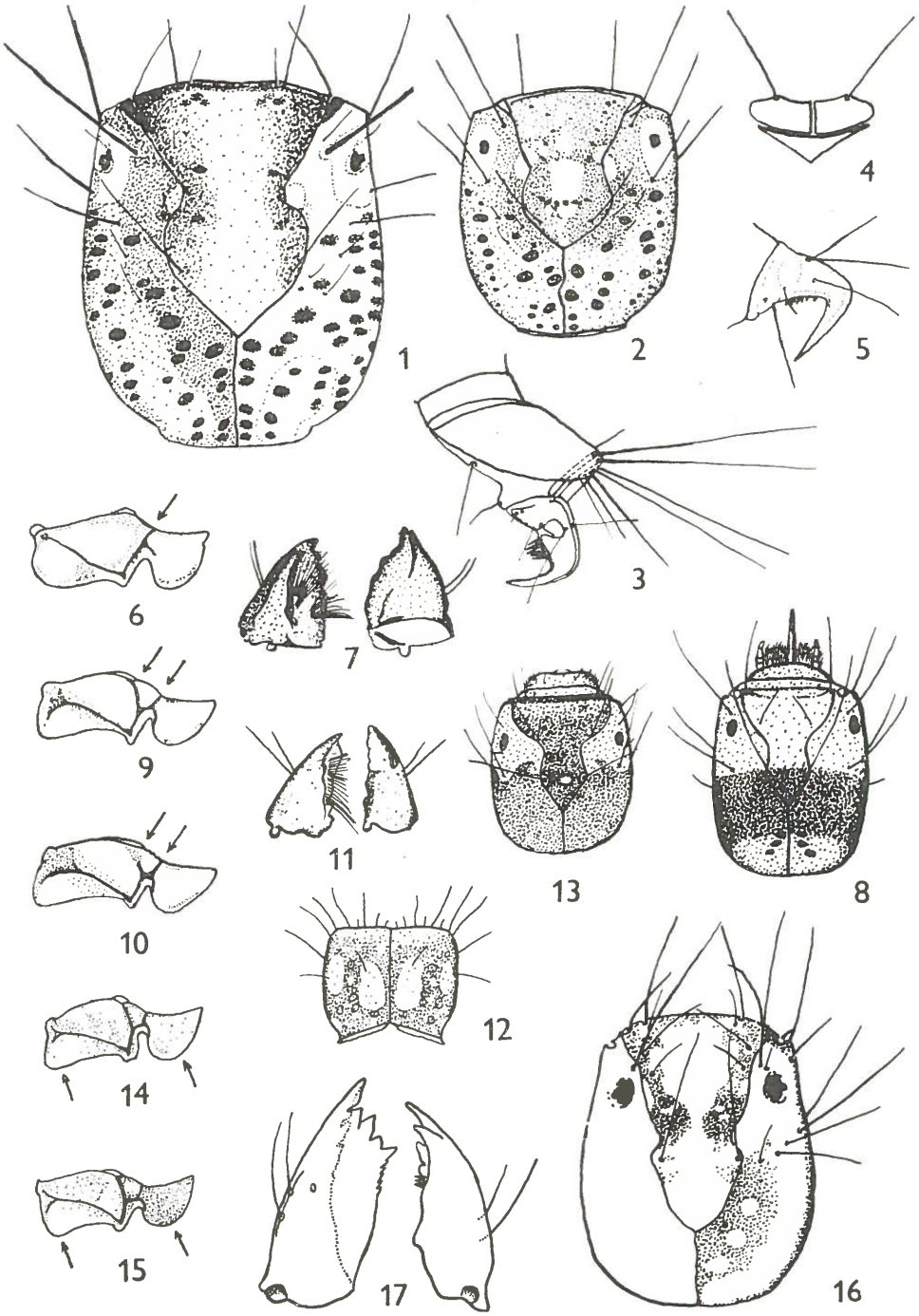
U nás se vyskytují dva obtížně rozlišitelné druhy.

a Na horní straně hlavy je tmavý příčný pruh, zadní třetina frontoklypea je tmavěji zbarvena než zbytek štítku. Na spodní straně hlavy jsou zřetelné světlé skvrny ..... *L. reducta* (Hagen, 1868)

— Příčný pruh na horní straně hlavy je světlejší než u předešlého druhu,

---

Tab. 54. Chrostíci (*Trichoptera*): *Polycentropodidae*. 1 — *Cyrnus flavidus*, dráp pošinky; 2—4 — hlavy: 2 — *C. trimaculatus*, 3 — *C. flavidus*, 4 — *C. insolutus;* 5 — *Polycentropus* sp., distální část přední nohy; 6—7 — *P. irroratus:* 6 — hlava, 7 — drápek pošinky; 8—9 — *P. flavomaculatus:* 8 — hlava, 9 — dráp pošinky; 10—11 — *Plectrocnemia* sp.: 10 — dráp pošinky, 11 — hlava; 12 — *Holocentropus* sp., dráp pošinky; 13—14 — *Plectrocnemia conspersa:* 13 — poslední zadečkový článek zespodu, 14 — horní pysk; 15—16 — *P. geniculata*, totéž. (Podle Lepněvy a Edingtona.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

frontoklypeus je stejnoměrně zbarvený. Spodní strana hlavy bez světlých teček ..... *L. phaeopa* (Stephens, 1936)

— Přední část pleuronu 1. páru končetin se dvěma černými vertikálními proužky (obr. 55/9, 10). Kusadla štíhlejší (obr. 55/11) ..... *Tinodes* Curtis, 1834

a Pronotum se 4 velkými světlými oválnými ploškami (obr. 55/12). Pošinkový dráp se 6 malými osténky na vnitřním okraji (obr. 55/5). Larvy dlouhé 8—10 mm. Pomalu tekoucí vody a litorál jezer .... *T. waeneri* (Linné, 1758)

— Stejnoměrně zbarvené protonum je bez čtyř světlých plošek, pouze s několika malými světlými skvrnkami. Dráp pošinek bez osténků na vnitřním okraji ..... b

b(a) Horní pysk je celý stejnoměrně světlý, světlejší než přední část frontoklypea. Larvy v pomalu tekoucích potocích ... *T. unicolor* (Pictet, 1834)

— Horní pysk je tmavě zbarvený jako přední část frontoklypea. Tmavé zbarvení je buď na celé ploše horního pysku, nebo je koncentrováno na bocích a v zadních rozích c

c(b) Horní pysk je celý tmavě zbarvený vyjma předního světlého okraje ..... d

— Tmavé zbarvení horního pysku je koncentrováno na bocích a v zadních rozích ..... e

d(c) Pleuron přední končetiny se 2 vertikálními proužky — zadní z nich je dlouhý a výrazný (obr. 55/9). Délka larev asi 10 mm. V rychle tekoucích potocích ..... *T. rostocki* McLachlan, 1878

— Zadní černý vertikální proužek na pleuronu přední končetiny je krátký a postupně mizející (obr. 55/10). Larvy v pramenných potůčcích rašelinišť ..... *T. dives* (Pictet, 1834)

e(c) V zadní části frontoklypea je výrazná světlá oválná skvrna (obr. 55/13). Ostatní světlé skvrny na horní straně hlavy jsou nezřetelné. Délka 8 mm. Pomalu tekoucí potoky a řeky ..... *T. pallidulus* McLachlan, 1878

— V zadní části frontoklypea jsou 3 světlé oválné skvrny. Na horní straně parietalií rovněž výrazné světlé skvrny ..... f

f(e) Na hřbetní straně pošinek je po jedné světlé skvrně. Na pleuronu přední končetiny mají trochantin i zbývající část koxopleuritu stejný světlý odstín zbarvení (obr. 55/14). Larvy na smáčených skalách .... *T. maclachlani* Kimmins, 1966 (= *T. pusillus* Crutis, 1834, *T. aureolus* Zetterstedt, 1840)

— Na hřbetní straně pošinek po 3—5 světlých skvrnkách. Na pleuronu přední končetiny je trochantin tmavší než zbývající zadní část koxopleuritu (obr. 55/15). U nás nenalezen, jeho výskyt může být pravděpodobný v západní části našeho území ..... *T. assimilis* McLachlan, 1865

V ČSSR se dále vyskytuje *T. kimminsi* Sýkora, 1962, Jeho larva, žijící hygropetricky, není dosud dostatečně známa.

Tab. 55. Chrostíci (*Trichoptera*): *Polycentropodidae*, *Psychomyidae* a *Ecnomidae*. 1—2 — hlava: 1 — *Holocentropus picicornis*, 2 — *H. dubius;* 3 — *Psychomyia pusilla*, pošinka; 4—5 — *Tinodes waeneri:* 4 — submentum a mentum, 5 — dráp pošinky; 6—8 — *Lype* sp.: 6 — pleuron, 7 — kusadla, 8 — hlava; 9—10 — pleurony: 9 — *Tinodes rostocki*, 10 — *T. dives;* 11 — *Tinodes* sp., kusadla; 12 — *T. waeneri*, pronotum; 13 — *T. pallidulus*, hlava; 14—15 — pleurony: 14 — *T. maclachlani*, 15 — *T. assimilis;* 16—17 — *Ecnomus tenellus:* 16 — hlava, 17 — kusadla. (Podle Lepněvy, Hickina, Edingtona & Aldersona.)

8. čeleď *Ecnomidae*

U nás pouze rod *Ecnomus* McLachlan, 1864, zastoupený jediným druhem *E. tenellus* (Rambur, 1842). Larvy mají žlutou, podélně eliptickou hlavu s hnědou kresbou (obr. 55/16). Nota všech tří hrudních článků jsou žlutě zbarvená, přední části jsou hnědé a žlutě skvrnité. Na zadečku nejsou tracheální žábry, pouze 5 análních výběžků. Délka larev 8—10 mm. Ve stojatých a pomalu tekoucích vodách, na dně a mezi rostlinstvem.

9. čeleď *Phryganeidae*

1 V přední třetině středohrudi je pár hnědavých tergitů. V zadním úhlu frontoklypea je tmavá podkovovitá skvrna. Larva dlouhá 20—23 mm. Schránka do 30 mm, je přímá nebo slabě zahnutá, z rostlinných částic uložených v 6—7 prstencích (obr. 56/1). V mělkých stojatých nebo pomalu tekoucích rašelinných vodách ..... *Oligostomis* Kolenati, 1848
U nás jediný druh *O. reticulata* (Linné, 1761).

— Středohruď je celá kožovitá, bez zřetelných skleritů 2

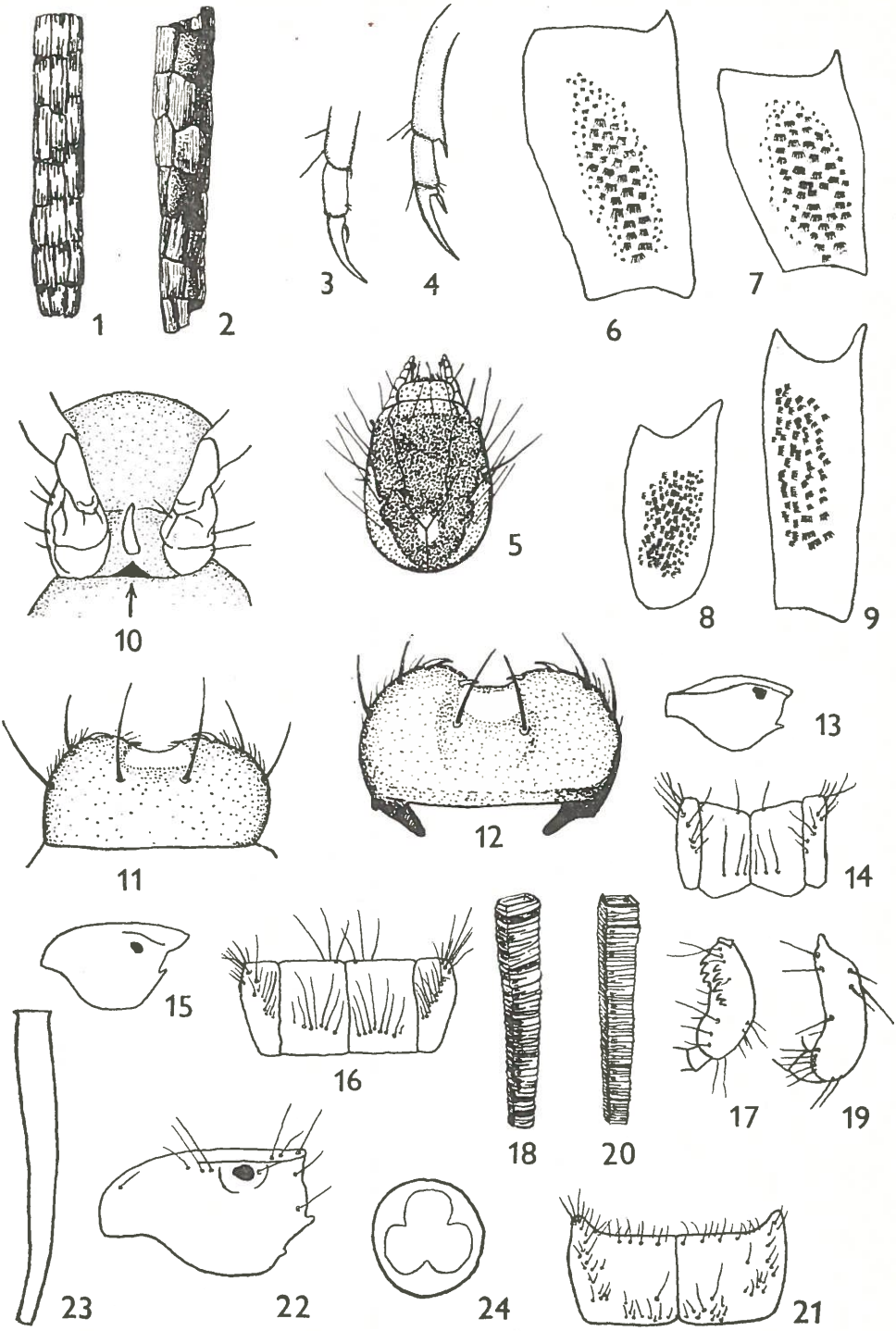
2(1) Na horní straně hlavy, hrudi a 1. zadečkového článku jsou dva rovnoběžné podélné tmavé pruhy. Délka larev 20—22 mm. Schránka dlouhá až 30 mm, vytvořená z rostlinného materiálu, uloženého v 6—7 spirálách (obr. 56/2). Na podobných biotopech jako předešlý druh .... *Oligotricha* Rambur, 1842
U nás jediný druh *O. striata* (Linné, 1758) (= *Neuronia ruficrus* Scopoli, 1763).

— Hruď a první článek zadečku bez podélných tmavých pruhů 3

3(2) Osten na holeních a na bázích drápků předních končetin je redukovaný (obr. 56/3). Na frontoklypeu není mediální tmavý pruh. Délka larev 20 až 22 mm. Schránka (35—40 mm) slabě ohnutá, vytvořená z obdélníkovitých rostlinných částic, uložených v 6—8 prstencích. Mělké a silně zarostlé stojaté vody ..... *Hagenella* Martynov, 1924
U nás jediný druh *H. clathrata* (Kolenati, 1848).

— Osten na holeních a na bázi drápků předních končetin je výrazný (obr. 56/4). Frontoklypeus s tmavým mediálním pruhem, někdy složeným pouze z teček 4

Tab. 56. Chrostíci (*Trichoptera*): *Phryganeidae* a *Brachycentridae*. 1—2 — schránky: 1 — *Oligostomis reticulata*, 2 — *Oligotricha striata;* 3—4 — holeň a chodidlo přední nohy: 3 — *Hagenella clathrata*, 4 — *Phryganea bipunctata;* 5 — *Trichostegia minor*, hlava; 6—7 — hřebínky na přední kyčli: 6 — *Phryganea bipunctata*, 7 — *P. grandis;* 8—9 — hřebínky na střední kyčli: 8 — *Agrypnia obsoleta*, 9 — *A. varia;* 10 — *A. obsoleta*, sternellum; 11—12 — horní pysk: 11 — *Phryganea bipunctata*, 12 — *P. grandis;* 13—14 — *Oligoplectrum maculatum:* 13 — hlava z boku, 14 — mesonotum; 15—18 — *Brachycentrus* subnubilus: 15 — hlava z boku, 16 — mesonotum, 17 — kyčle střední nohy, 18 — schránka; 19—20 — *B. montanus:* 19 — střední kyčle, 20 — schránka; 21—24 — *Micrasema longulum:* 21 — mesonotum, 22 — hlava z boku, 23 — schránka, 24 — zadní otvor schránky. (Podle Lepněvy, Ulmera, Braye, Hickina, Solema a Décampse.)


1
2
3
4
6
7
10
5
8
9
11
12
13
14
15
16
18
20
17
19
23
22
24
21

4(3) Frontoklypeus je celý nebo téměř celý pokryt tmavou kresbou (obr. 56/5). Kusadla s vnitřním kartáčkem ze štětin. Na 1. zadečkovém článku není hřbetní výrůstek. Larvy menší velikosti (15—18 mm). Schránka je rovná, asi 25 mm dlouhá, vytvořená z prsténčitě nebo nepravidelně uspořádaných rostlinných částic (výjimečně částečně z písku). Mělké stojaté vody .... *Trichostegia* Kolenati, 1848

U nás jediný druh *T. minor* (Curtis, 1834).

— Střední podélná skvrna nezaplňuje celou plochu frontoklypea. Kusadla bez vnitřního kartáčku. Larvy větší (18—40 mm) 5

5(4) Na zadní (ventrální) ploše kyčle středního a předního páru noh jsou dobře vyvinuté a příčně orientované hřebínky (obr. 56/6, 7). Za prosternálním výrůstkem není vyvinuto sternellum. Délka larev 30—40 mm. Schránky do 50 mm, spirálovitě stavěné (7—9 spirál) ..... Chrostík, *Phryganea* Linné, 1758

a Na horním pysku je ve středu předního okraje malá světlá ploška (obr. 56/11). Žábry ve hřbetní řadě jsou na 8. zadečkovém článku obvykle přítomny. Hřebínky na kyčlích ve 2—4 víceméně pravidelných podélných řadách (obr. 56/6) .... *P. bipunctata* Retzius, 1783 (= *P. striata* auct. nec L.).

— Na horním pysku je ve středu předního okraje velká světlá ploška (obr. 56/12). Hřbetní žábry na 8. článku obvykle chybějí. Na tomto článku jsou často přítomna celkem pouze 1—2 žaberní vlákna. Hřebínky na kyčlích ve 4 i více řadách (obr. 56/7) .... Ch. velký, *P. grandis* Linné, 1758

— Na kyčli předních končetin jsou hřebínky orientovány příčně, na středních končetinách podélně nebo podélně i příčně (obr. 56/8, 9). Na předohrudi je vyvinuto sternellum (obr. 56/10) ..... *Agrypnia* Curtis, 1835

a Spodní strana hlavy se 2 podélnými tmavými pruhy nebo skvrnami ..... b

— Na spodní straně hlavy nejsou tmavé pruhy c

b(a) Na kyčli předních končetin jsou hřebínky ve více než 3 nepravidelných řadách. Na středních kyčlích jsou hřebínky orientovány podélně (obr. 56/8). Žábry přítomny na 8. článku zadečku. Délka larvy 24—27 mm. Schránka (až 35 mm) z rostlinných fragmentů v 9—10 spirálách. V mělkých, stojatých a zarostlých vodách ..... *A. obsoleta* (Hagen, 1864)

— Hřebínky na předních kyčlích ve 2—3 řadách. Na středních kyčlích jsou hřebínky orientovány podélně i příčně (obr. 56/9). Na 8. zadečkovém článku nejsou žábry, na 5.—7. článku je počet žaberních vláken redukován. Délka larev 22—25 mm, schránka (25—50 mm) z rostlinných fragmentů v 7—9 spirálách. Mělké stojaté vody .... *A. varia* (Fabricius, 1793)

c(a) Frontoklypeální pruh je stejnoměrně široký, nebo je v zadní části jen poněkud rozšířený. Délka larev 22—24 mm. Schránka z dutého úlomku rákosu na obou stranách otevřeného a několikrát převyšujícího délku larvy (až do 70 mm). Někdy schránka obvyklého tvaru, spirálovitá. Stojaté i pomalu tekoucí zarostlé vody .... *A. pagetana* Curtis, 1835

— Frontoklypeální pruh je v zadní části výrazně rozšířený, dotýká se pruhů na parietaliích (tyto pruhy jsou také širší než u předchozího druhu). Schránka spirálovitě stavěná. Výskyt v ČSSR pravděpodobný .... *A. picta* Kolenati, 1848

10. čeleď *Brachycentridae*

1 Stehna středních a zadních končetin jsou dvakrát delší než holeně. Holeně těchto končetin mají distální výběžky 2

— Stehna středních a zadních končetin jsou stejně dlouhá jako holeně, které jsou bez distálních výběžků ..... *Micrasema* Mc Lachlan, 1876

a Na středohrudi jsou 2 tergity (obr. 56/21). Hlava při bočním pohledu je v zadní části zaoblená (obr. 56/22). Délka larev do 10 mm. Schránky ze zelenohnědého sekretu, kónické, zahnuté, dlouhé až 13 mm (obr. 56/23), zadní otvor se 3 okrouhlými výřezy (obr. 56/24). V horských potocích na kamenech, často v masách ..... *M. longulum* McLachlan, 1876

— Na středohrudi jsou 4 tergity (obr. 57/1). Hlava je při bočním pohledu v zadní části hranatá, její horní strana je plochá (obr. 57/2). Schránka z minerálních částic, zadní otvor je kruhovitý. Výskyt jako u předešlého druhu ..... b

b(a) Hlava zbarvena tmavohnědě, postranní tergity středohrudi jsou obdélníkovité (obr. 57/1). Drápy pošinek se 2 hřbetními háčky. Délka larev do 8 mm, schránek až 10 mm ..... *M. minimum* McLachlan, 1876

— Horní strana hlavy s centrální světlou srdcovitou ploškou, do které zepředu zasahuje tmavý kyjovitý výběžek. Postranní tergity středohrudi jsou spíše trojúhelníkovité (v zadní části zúžené). Drápy pošinek se 3 hřbetními háčky (obr. 57/3), prostřední háček může však chybět. Délka larev 6—7 mm, schránek nejvýše 9,5 mm ..... *M. setiferum* (Pictet, 1834) (= *M. nigrum* Brauer, 1857)

2(1) Hlavová schránka je při pohledu z boku v zadní části hranatá (obr. 56/13). Střední tergity středohrudi jsou v zadní části šikmo seříznuté (obr. 56/14). Délka larev 9—11 mm. Schránka ze zrníček písku, kónická, v příčném průřezu kulatá, dlouhá 14—18 mm. Je obvykle přilepena sekretem k pevnému podkladu a orientována přední částí proti proudu. Horské potoky i řeky nížin ..... *Oligoplectrum* McLachlan, 1868

U nás jediný druh *O. maculatum* Fourcroy, 1785.

— Hlavová schránka je při bočním pohledu v zadní části zaoblená (obr. 56/15). Střední tergity středohrudi jsou pravoúhlé a v zadní části rovné (obr. 56/16). Schránka čtverhranného průřezu je vytvořena z příčně ukládaných rostlinných úkrojků (obr. 56/18, 20) ..... *Brachycentrus* Curtis, 1834

a Kyčle středních a zadních končetin s trny (obr. 56/17). Horní strana hlavy je žlutohnědá s výraznou tmavou kresbou ve střední části. Délka larev 8—12 mm. Schránky u nižších instarů ostře čtverhranné, později se zaoblenými hranami, často celé ze sekretu (obr. 56/18). Délka schránek 10—12 mm. V pomalu tekoucích potocích rovin ..... *B. subnubilus* Curtis, 1834

— Kyčle středních a zadních končetin bez trnů (obr. 56/19). Horní strana hlavy je kaštanově hnědá. Schránky čtverhranné, s ostrými hranami (obr. 56/20). Délka larev a schránek jako u předešlého druhu. Horské a podhorské potoky ..... *B. montanus* Klapálek, 1892

11. čeleď *Limnephilidae*

1 Na zadohrudi vyvinuté tři páry tergitů (obr. 57/4). Přední okraj pronota je při pohledu shora rovný nebo slabě konkávní 2

— Střední dva páry tergitů zadohrudi chybějí. Na jejich místě mohou být pouze skupiny štětin. Přední okraj pronota je při pohledu shora konvexní. Délka larev 5—8 mm. Schránka z pískových zrnek, slabě prohnutá, k zadnímu konci zúžená, u předního okraje a po stranách jsou větší kaménky (obr. 57/5), které u larev nižších instarů mohou chybět. V pramenech a horských potocích (podčeleď *Apataniinae*) ..... *Apatania* Kolenati, 1848

U nás zjištěny tři druhy: *A. muliebris* McLachlan, 1866, *A. fimbriata* Pictet, 1834 a *A. carpathica* Schmid, 1954. Jejich larvy nejsou dostatečně známy a nedají se spolehlivě rozlišit.

2(1) Tracheální žábry hřbetní a břišní řady zadečku jsou ve svazečcích po 8—24 vláknech. Hlava, pro- a mesonotum jsou žluté s tmavými skvrnami. Délka larev 15—17 mm. Schránky z plochých rostlinných částic, válcovité, zahnuté, dlouhé 16—18 mm (obr. 57/6). V pomalu tekoucích zarostlých vodách — příkopy, strouhy, potoky (podčeleď *Dicosmoecinae*) ..... *Ironoquia* Banks, 1916 (= *Allophylax* Banks, 1907, *Caborius* Navás, 1918).

U nás jediný druh *I. dubia* (Stephens, 1837).

— Tracheální žábry hřbetní a břišní řady po 1—3 vláknech 3

3(2) V přední třetině pronota je výrazná příčná rýha (obr. 57/7). Žábry po 1—3 vláknech. Druhy nížinné i horské (podčeleď *Limnephilinae*) 4

— Pronotum bez příčné rýhy v přední třetině. Při bočním pohledu je pronotum celé slabě konvexní nebo v přední části ploché až konkávní a v zadní části konvexní. U některých druhů je v zadní části pronota příčný val. Žábry tvořeny vždy jednotlivými vlákny. Délka larev 10—14 mm. Schránky z písku, válcovité, mírně kónické a slabě zahnuté (*Drusus discolor* má jiný typ schránky). V pramenech a v horských potocích a jezerech (podčeleď *Drusinae*) .... *Anomalopterygella* Fischer, 1966, *Drusus* Stephens, 1837, *Ecclisopteryx* Kolenati, 1848

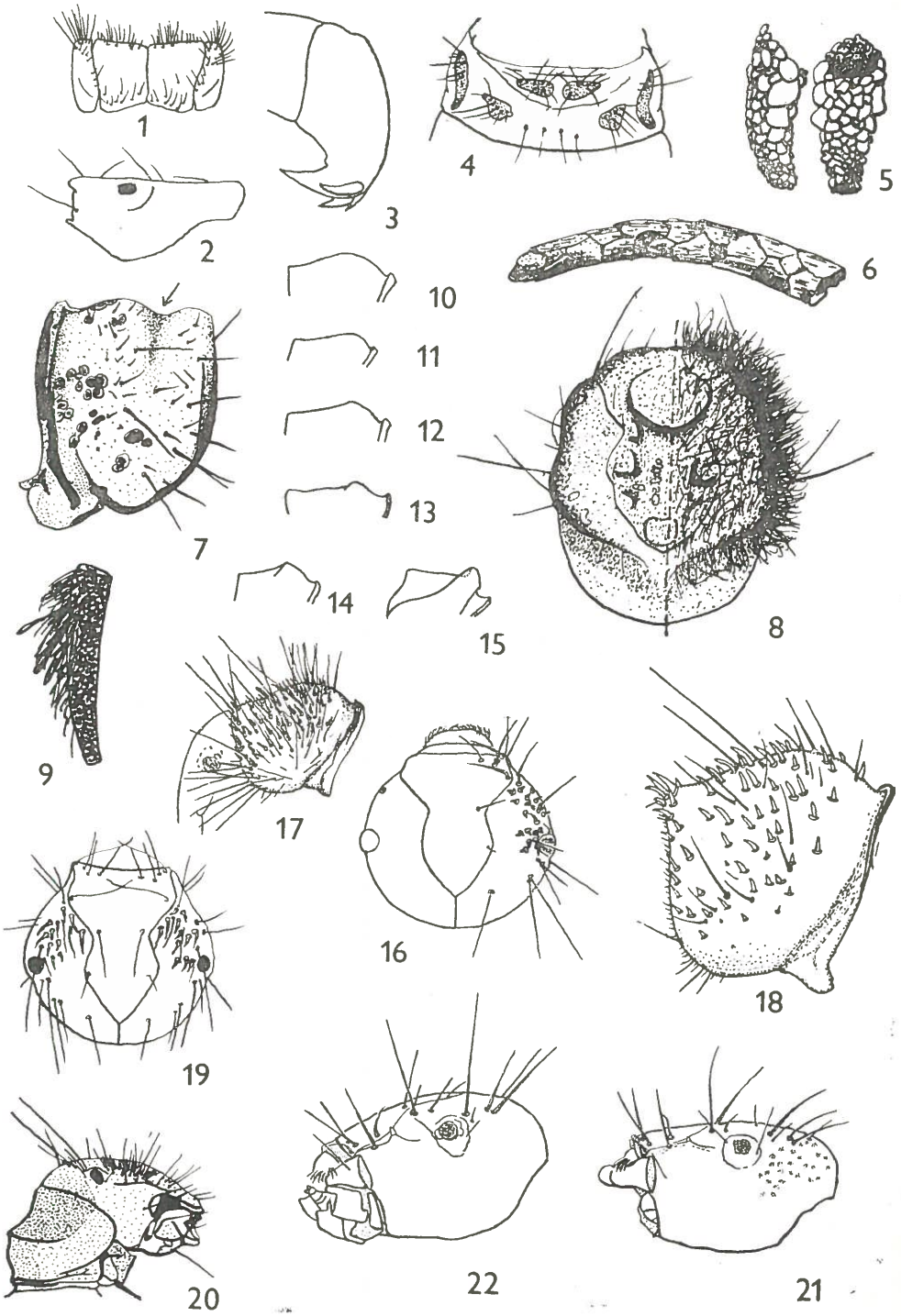
a Hlava a pronotum pokryty hustými plsťovitými sekundárními štětinkami (obr. 57/8). Pronotum je při pohledu z boku pravidelně konvexní. Schránky z pískových zrnek, kónické, slabě zahnuté, s připevněnými rostlinnými vlákny (obr. 57/9). Rychlé horské a podhorské potoky ... . *Drusus discolor* (Rambur, 1842)

— Hlava a pronotum bez plsťovitého pokryvu ..... b

b(a) Pronotum z boku zaobleně konvexní, s mírným valem (vyvýšením) ve střední nebo zadní části (obr. 57/10, 11, 17, 18) c

---

Tab. 57. Chrostíci (*Trichoptera*): *Brachycentridae* a *Limnephilidae*. 1—2 — *Micrasema minimum:* 1 — mesonotum, 2 — hlava z boku; 3 — *M. setiferum*, dráp pošinky; 4 — *Limnephilinae*, zadohruď; 5—6 — schránky: 5 — *Apatania* sp., 6 — *Ironoquia dubia;* 7 — *Limnephilinae*, pronotum z boku; 8—9 — *Drusus discolor:* 8 — hlava shora, 9 — schránka; 10—15 — pronota z boku: 10 — *D. biguttatus*, 11 — *D. carpathicus*, 12 — *D. annulatus*, 13 — *D. monticola* 14 — *Ecclisopteryx madida*, 15 — *Drusus brunneus;* 16—17 — *Ecclisopteryx dalecarlica:* 16 — hlava shora, 17 — pronotum z boku; 18 — *Drusus trifidus*, pronotum z boku; 19—20 — *Ecclisopteryx guttulata:* 19 — hlava shora, 20 — hlava a pronotum z boku; 21 — *Drusus annulatus*, hlava z boku; 22 — *D. monticola*, hlava z boku. (Podle Décampse, Verneuxe, Hickina, Nielsena, Hileye, Lepněvy, Ulmera a Szczesného.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22

— Pronotum z boku nepravidelně konvexní, s výrazným, často kýlovitým příčným valem (obr. 57/12—15, 20; 58/1, 2) ..... f

c(b) Na hlavě a pronotu jsou krátké trny (obr. 57/16—18) ..... d

— Bez trnů na hlavě a pronotu ..... e

d(c) Hlava a pronotum jsou žluté, lesklé, s početnými černými trny a štětinami (obr. 57/16, 17). Větší horské potoky a řeky, v českých zemích i na Slovensku ..... *Ecclisopteryx dalecarlica* Kolenati, 1848

— Hlava a pronotum jsou černohnědé, matné. Trny jsou světlé, na pronotu početné (obr. 57/18), na hlavě velmi řídké. Štětin je méně než u předešlého druhu. Horské potoky..... *Drusus trifidus* McLachlan, 1868

e(c) Žábry ve hřbetní řadě jsou přítomny. Pronotum zaobleně konvexní (obr. 57/10). Větší horské potoky ... *Drusus biguttatus* (Pictet, 1834)

— Bez žaber ve hřbetní řadě. Val na pronotu je více posunutý dozadu (obr. 57/11). Menší horské potoky a prameny ve výškách okolo 1500 m. Karpatský endemit .... *Drusus carpathicus* Dziedzielewicz, 1911

f(b) V zadní části pronota je výrazně vystupující val, jehož ostrý přední okraj se táhne po bocích pronota až k jeho předním rohům (obr. 57/15, 58/1, 2). Bez trnů na hlavě a pronotu ..... g

— Pronotum s mírně vystupujícím valem, jehož přední okraj, pokud je vytvořen, nepokračuje až k předním rohům pronota (obr. 57/12—14, 20). Na hlavě mohou být trny ..... h

g(f) Val není zcela v zadní části pronota, jeho přední a zadní okraj je ostrý (obr. 57/15). Karpatský endemit ... *Drusus brunneus* Klapálek, 1898

— Val posunut zcela do zadní části pronota, pouze jeho přední okraj je ostrý (obr. 58/1, 2). Krkonoše, Orlické hory, Jeseníky, Šumava .... *Anomalopterygella chauviniana* (Stein, 1874)

h(f) Val na pronotu má ve střední části ostrý přední okraj. Na hlavě jsou krátké trny (obr. 57/14, 19, 20) i

— Val na pronotu bez ostrého okraje (obr. 57/12, 13). Bez trnů na hlavě ..... j

i(h) Trny na hlavě jsou žluté i černé. Pronotum je v části před valem výrazně konkávní, ostrý přední okraj valu je dosti dlouhý (obr. 57/19, 20). Hlava je žlutočervená, vpředu tmavší. Pronotum je v přední části černohnědé, vzadu a na bocích světlejší. V malých a středně velkých horských potocích, Čechy ..... *Ecclisopteryx guttulata* (Pictet, 1834) (= *E. dziedzielewiczi* Klapálek, 1906).

— Trny na hlavě vždy černé. Pronotum před valem méně konkávní, přední okraj valu pouze naznačen (obr. 57/14). Ve větších horských potocích ..... *Ecclisopteryx madida* (McLachlan, 1867)

j(h) Val na pronotu bez ostrého okraje (obr. 57/12). Horní strana hlavy je v přední části téměř plochá. Na hlavě a pronotu jsou obvykle skupiny teček (obr. 57/21). Na spodní straně prvního zadečkového článku jsou sklerotizované tečky u báze pouze několika (4) štětinek. Větší horské potoky v místech s mírnějším proudem .... *Drusus annulatus* (Stephens, 1837)

— Val na pronotu je jiného tvaru (obr. 57/13). Horní strana hlavy je v přední části mírně konvexní (obr. 57/22). Hlava a pronotum bez skupin teček. Na spodní straně prvního zadečkového článku jsou u báze asi 50 štětinek skupinky sklerotizovaných teček. Horské potoky, Vysoké Tatry .. .. *Drusus monticola* McLachlan, 1876

Dále se u nás z této podčeledi ještě vyskytuje *Metanoea rhaetica* Schmid, 1955. Výskyt *Metanoea flavipennis* (Pictet, 1834) není pravděpodobný. Larvy obou druhů nejsou dostatečně známy. Další druh, *Drusus doehleri* Mayer, 1936, je sporný.

4(3) Žábry na předních článcích zadečku jsou tvořeny 3 vlákny, na zadních článcích 2 nebo 1 vláknem. Párovité štětinky na mentu jsou na drobných ploškách (skleritových tečkách). Schránky z rostlinných částic nebo detritu, ulit měkkýšů i písku. Stojaté nebo pomalu tekoucí vody (tribus *Limnephilini*) 5

— Žábry na všech článcích tvořeny pouze 1 vláknem. Štětinky na mentu jsou na příčně postavených skleritech. Schránky převážně z minerálních částic nebo detritu. Většinou v rychleji tekoucích vodách. Větší larvy: 20—25 mm (tribus *Stenophylacini*), larvy střední velikosti: 15—18 mm (tribus *Chaetopterygini*) 10

5(4) Larvy většinou velké (27—34 mm). Schránky (30—45 mm) vytvořeny z velkých úkrojků listů, uložených dorzoventrálně, nebo z dlouhých fragmentů rákosu. Vždy ve stojaté vodě 6

— Larvy střední nebo malé. Schránky různého tvaru jsou z detritu nebo minerálních částic. Tekoucí i stojaté vody 8

6(5) Na frontoklypeu je tmavý, stejnoměrně široký podélný pásek. Na parietaliích je výrazná kresba ve tvaru písmene „U" (obr. 58/3). Délka larev 27—32 mm. Na trubičkovitý základ schránky jsou připevněny shora a zdola velké úkrojky listů — celá schránka je potom dorzoventrálně zploštělá (obr. 58/4) .... *Nemotaulius* Banks, 1906

U nás jediný druh *N. punctatolineatus* (Retzius, 1783).

— Tmavý pásek frontoklypea se vpředu výrazně rozšiřuje do tvaru písmene „T", nebo pokrývá celou plochu čelního štítku. Tmavé pásky na parietaliích se směrem dozadu sbíhají, nebo je celá horní strana hlavy tmavá 7

7(6) Tmavý pásek frontoklypea je ve tvaru písmene „T". Horní strana hlavy je tmavá (obr. 58/5). Délka larev 20—23 mm. Schránka jako u předešlého druhu, ale obvykle z větších úkrojků listů ..... *Glyphotaelius* Stephens, 1834

U nás jediný druh *G. pellucidus* (Retzius, 1783).

— Hlava je světlá s výraznou kresbou, nebo celá tmavá. Štíhlá schránka je tvořena dlouhými fragmenty listů rákosu, uloženými střechovitě či spirálovitě (obr. 58/6) ..... *Grammotaulius* Kolenati, 1848

a Na vnitřním okraji středního a zadního stehna jsou dvě dlouhé štětiny. Horní a spodní strana hlavy je světlá (žlutobílá) s výraznou kresbou z teček a pásů. Submentum je štíhlé, světlé (obr. 58/7). Délka larev 28 až 30 mm, schránek 40—50 mm (jednotlivé fragmenty do 20 mm). Mělké zarostlé vody ..... *G. nigropunctatus* (Retzius, 1783) (= *G. atomarius* Fabricius, 1793)

— Na vnitřním okraji středního stehna leží světlá ostruha distálně a tmavá štětina proximálně, na zadním stehně je postavení ostruhy a štětiny obrácené (obr. 58/8). Hlava je tmavá, hnědá až černohnědá. Tmavé submentum je kratší a širší než u předchozího druhu (obr. 58/9) .... *G. nitidus* (Müller, 1763)

8(5) Na frontoklypeu je hřibovitá kresba (obr. 58/12). Schránky vytvořené z písku mají podélně připevněné, často přečnívající větvičky .... *Anabolia* Stephens, 1837

a V přední části frontoklypea jsou dvě velké měsíčkovité skvrny. Spodní strana hlavy je světlá. Žlutavý horní pysk je ve středu zadní části poně-

kud tmavší. Délka larev 21—23 mm. Trubičkovitá schránka (20 až 26 mm) je z písku, k zadnímu konci slabě zúžená. Ke schránce připojeny větvičky o délce 40—50 mm (obr. 58/11). Pomalu tekoucí potoky ..... *A. nervosa* (Curtis, 1834)

— V přední části frontoklypea jsou dvě prohnuté čáry, složené z teček (obr. 58/12). Spodní strana hlavy včetně hrdla je z větší části tmavá. Horní pysk tmavě hnědý. Schránky podobného typu jako u předešlého druhu. Larvy v pomalu tekoucích potocích nebo v litorálu jezer a údolních nádrží ..... *A. laevis* (Zetterstedt, 1840)
(= *A. soror* McLachlan, 1875, *A. sororcula* McLachlan, 1876)
..... *A. furcata* Brauer, 1857
(Larvy obou druhů se dosud nedají spolehlivě rozlišit).

— Na frontoklypeu je jiné zbarvení. Schránky jiného tvaru; pokud mají podélně připojené přečnívající částice, není vlastní schránka vytvořena z písku 9

9(8) Hlava je tmavě hnědá, kromě malého světlého trojúhelníka v zadním úhlu frontoklypea (obr. 58/10). Délka larev 12—14 mm. Schránka je trojhranná, vytvořená z plochých rostlinných fragmentů. Vnitřní část schránky je trubicovitá. Mělké stojaté vody ..... *Phacopteryx* Kolenati, 1848
U nás jediný druh *P. brevipennis* (Curtis, 1834).

— Zbarvení hlavy je různého typu. Jestliže je však hlava zbarvena jako u předešlého druhu, není schránka trojhranná, a obráceně .....
..... Chrostík, *Limnephilus* Leach, 1815

a Podélný pásek frontoklypea se v přední části silně rozšiřuje do tvaru „T", vidlicovité proužky na horní straně hlavy jsou zřetelné. Přední třetina pronota je tmavší než střední a zadní. Schránky většinou z rostlinného materiálu, detritu i schránek měkkýšů, zřídka z písku ..... b

— Tmavé proužky na hlavě jsou málo zřetelné. Zbarvení hlavy tvořeno většinou pouze tmavými tečkami na světlém podkladě, nebo je základní barva hlavy tmavá s nejasnými tmavšími tečkami, někdy je celá hlava stejnoměrně tmavě zbarvena a pouze v zadním úhlu frontoklypea je světlý trojúhelník. Přední třetina pronota je většinou světlá nebo pouze poněkud tmavší než zbytek pronota. Schránky z různého materiálu ... h

b(a) Tmavý pásek frontoklypea se v přední části rozšiřuje až téměř k okrajům štítku (obr. 58/14, 15) c

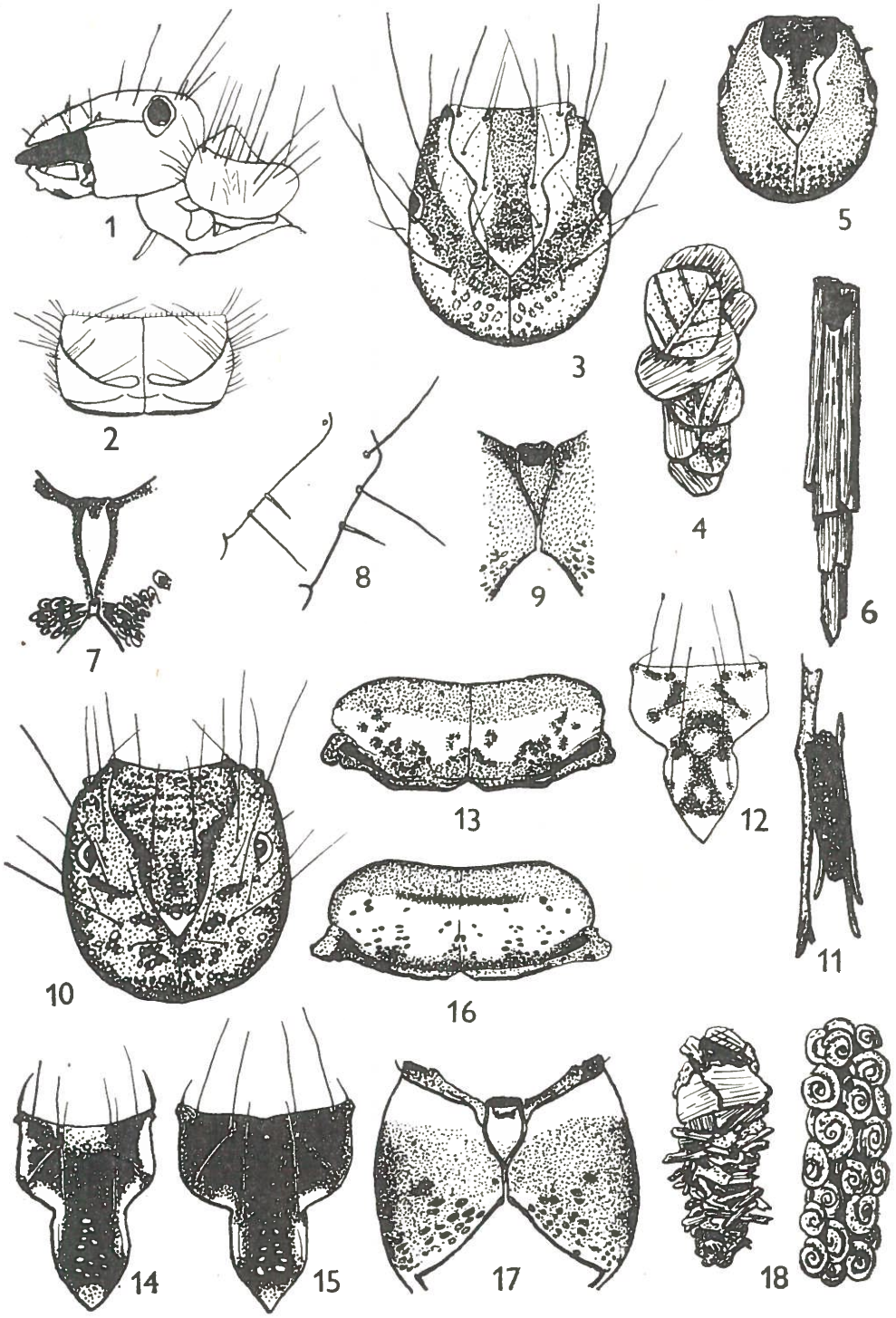
— Příčně rozšířená kresba frontoklypea nedosahuje k okrajům štítku (obr. 59/5, 8) ..... f

c(b) Přední třetina pronota je černohnědá, střední část příčné rýhy je bez tmavé čáry (obr. 58/13). Submentum je tmavé ..... d

— Přední třetina pronota je hnědá, střední část příčné rýhy má tmavou čáru (obr. 58/16). Submentum světlé ..... e

---

Tab. 58. Chrostíci (*Trichoptera*): *Limnephilidae*. 1—2 — *Anomalopterygella chauviniana:* 1 — hlava a předohruď z boku, 2 — pronotum shora; 3—4 — *Nemotaulius punctatolineatus:* 3 — hlava, 4 — shránka; 5 — *Glyphotaelius pellucidus*, hlava; 6—7 — *Grammotaulius nigropunctatus:* 6 — schránka, 7 — submentum; 8—9 — *G. nitidus:* 8 — okraj středního a zadního stehna, 9 — submentum; 10 — *Phacopteryx brevipennis*, hlava; 11 — *Anabolia nervosa*, schránka; 12 — *A. laevis* frontoklypeus. 13—14 — *Limnephilus politus:* 13 — pronotum, 14 — frontoklypeus; 15 — *L. marmoratus*, frontoklypeus; 16—18 — *L. flavicornis:* 16 — pronotum, 17 — hlava zespodu, 18 — schránka. (Podle Lepněvy, Décampse & Pujola a Hickina.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

d(c) Přední část frontoklypea není dvakrát širší než zadní (obr. 58/14), na předním okraji je výrazná světlá skvrna. Na 8. zadečkovém článku jsou obvykle presegmentální žábry ve hřbetní a břišní řadě. Délka larev 19—21 mm. Schránky většinou z tenkých rostlinných částic, ukládaných šikmo nebo příčně. Stojaté zarostlé vody .... *L. politus* McLachlan, 1865

— Přední část fontoklypea je více než dvakrát širší než zadní část (obr. 58/15), světlá skvrna na předním okraji chybí nebo je slabě vyznačena. Žábry na 8. zadečkovém článku téměř vždy chybějí. Délka larev jako u předešlého druhu. Schránky z hrubých částic detritu. Stojaté zarostlé vody ..... *L. marmoratus* Curtis, 1834

e(f) Střed spodní strany hlavy je tmavý (obr. 58/17). Délka larev 19—23 mm. Schránka (19—24 mm) z hrubých, příčně nebo šikmo uspořádaných rostlinných fragmentů. Někdy je schránka částečně nebo celá z ulit plžů (obr. 58/18). Stojaté i pomalu tekoucí vody nížin .... *L. flavicornis* (Fabricius, 1787)

— Střed spodní strany hlavy není tmavý (obr. 59/1). Schránka z příčně ukládaných jemných a většinou plochých rostlinných úlomků (i z mechu), které jsou připevněny k trubce schránky svojí hranou (obr. 59/2). Zarostlé stojaté vody ..... *L. stigma* Curtis, 1834

f(b) Na 2. zadečkovém článku jsou v postranní řadě presegmentální žaberní vlákna ..... g

— Presegmentální žábry v postranní řadě 2. zadečkového článku chybějí. V příčné rýze pronota je tmavší čára. Submentum má protaženou zadní část (obr. 59/3). Zbarvení hlavy a pronota podobné jako u *L. flavicornis* a *L. stigma* (od larev těchto druhů se bezpečně odliší nepřítomností presegmentálních žaber na 2. článku). Délka larev 16—19 mm. Schránka (20—25 mm), vytvořená z rostlinných úkrojků, je obvykle trojhranná (obr. 59/4), v řídkých případech je cylindrická s delšími fragmenty přesahujícími záď, nebo je z písku. Stojaté nebo pomalu tekoucí vody .... *L. nigriceps* (Zetterstedt, 1840)

g(f) Světlá skvrna na předním okraji frontoklypea chybí, nebo je pouze velmi slabě vyznačena (obr. 59/5). Pronotum s tmavší čárou v příčné rýze. Konec submenta není výrazně protažený (obr. 59/6). Délka larev 16—21 mm. Schránky (30—37 mm) jsou přímé, na konci slabě zúžené, z podélně ukládaných nepravidelných rostlinných částic, z nichž některé přesahují záď schránky (celková délka schránky je potom až 60 mm). Někdy je schránka z úkrojků listí, trojhranná (obr. 59/7). Zarostlé stojaté vody ..... *L. decipiens* (Kolenati, 1848)

— Střední světlá skvrna na předním okraji frontoklypea je dobře viditelná a zasahuje téměř do 1/3 délky štítku (obr. 59/8). Na pronotu není tmavší čára v příčné rýze. Zadní část submenta je protažená (obr. 59/9). Délka larev 18—25 mm. Schránky (20—27 mm) z jemnějších i hrubších rostlinných částic, uložených šikmo i napříč (obr. 59/10). Někdy je schránka z pískových zrnek nebo ulit měkkýšů. Zarostlé, stojaté nebo pomalu tekoucí vody nížin i vyšších poloh .... Ch. kosníkový, *L. rhombicus* (Linné, 1758)

h(a) Převážná část horní strany hlavy je světlá (žlutá, žlutohnědá) s výraznými velkými tečkami. Vidlicovité pásky jsou málo výrazné, vyznačené tmavšími tečkami i

— Hlava je hnědá až černá. Na tmavém podkladě horní strany hlavy může být světlá skvrna v zadním úhlu frontoklypea nebo i další světlé skvrny ..... k

i(h) Na 2. zadečkovém článku nejsou v postranní řadě presegmentální žábry. Na 2. a 3. článku jsou presegmentální žábry hřbetní a břišní řady tvořeny 2 vlákny. Přídatná štětina na předním stehně je mezi ostruhami. Základní zbarvení hlavy je žlutohnědé, frontoklypeus je tmavší, pouze v jeho přední části a v zadním úhlu je světlá skvrna. Vidlicovité pásky jsou také znatelně tmavší než základní zbarvení a jsou zvýrazněny tmavými tečkami (obr. 59/11). Zbarvení hlavy je dosti podobné jako u *L. rhombicus*. Délka larev 15—17 mm. Schránky (15—25 mm) z malých rostlinných částic, ukládaných podélně nebo mírně šikmo. Zřídka je stavebním materiálem písek. Teplé, mělké, stojaté i pomalu tekoucí vody .... *L. lunatus* Curtis, 1834

— Na 2. zadečkovém článku jsou v postranní řadě presegmentální žábry. Na 2. a 3. článku jsou ve hřbetní a břišní řadě presegmentální žábry tvořeny 3 vlákny. Přídatná štětina na předním stehně je umístěna bazálně od proximální ostruhy. Základní zbarvení hlavy je běložluté nebo žlutohnědé. Schránky z písku ..... j

j(i) Zbarvení hlavy podobné předchozímu druhu. Žábry na 2. zadečkovém článku jsou v postranní řadě tvořeny 2 vlákny, na 3. článku 1—2 vlákny. Délka larev 18—19 mm. Schránky (20 mm) jsou z písku, slabě zahnuté a kónické. Stojaté a pomalu tekoucí vody .... *L. fuscicornis* (Rambur, 1842)

— Základní zbarvení hlavy a not je žlutobílé. Tmavší pásky na hlavě jsou nevýrazné, tmavé tečky jsou hnědé. Žábry na 2. zadečkovém článku jsou v postranní řadě tvořeny 3 vlákny, na 3. článku 2—3 vlákny. Délka larev 16—18 mm. Schránky (18—20 mm) jsou slabě zahnuté a kónické, vytvořené z písku, někdy s přídavkem rostlinného materiálu. Stojaté a pomalu tekoucí vody nížin ..... *L. bipunctatus* Curtis, 1834

k(h) Tmavé zbarvení frontoklypea a parietalií vzájemně nesplývá, takže hlavně na frontoklypeu je kromě světlé skvrny v zadním úhlu ještě několik dalších světlých skvrn l

— Tmavé zbarvení frontoklypea a parietalií navzájem splývá, takže horní strana hlavy je stejnoměrně hnědě až černě zbarvená, často však se světlou skvrnou v zadním úhlu frontoklypea a okolo očí ..... m

l(k) Hlava je hnědooranžová. Na tmavém frontoklypeu je několik světlých skvrn (v zadním úhlu, u zaškrcení, v přední části). V přední a zadní části frontoklypea jsou dále tmavé tečky (obr. 59/12). Pronotum je žlutohnědé. Postranní čára je na 3.—8. článku zadečku. Délka larev 14—16 mm. Schránky z písku, skoro přímé, válcovité. Stojaté a pomalu tekoucí vody ..... *L. affinis* Curtis, 1834

— Hlava je tmavohnědá. Na frontoklypeu jsou světlé skvrny v zadním úhlu a u zaškrcení. Tečky v přední části frontoklypea jsou nezřetelné. Pronotum tmavě hnědé. Postranní čára je na 3.—7. článku zadečku. Délka larev 11—13 mm. Schránky z rostlinných fragmentů, hladké a rovné, ke konci slabě zúžené. Mezi rostlinstvem v mělkých stojatých vodách ..... *L. sericeus* (Say, 1824)
(= *L. despectus* Walker, 1852)

m(k) Schránky vytvořené z rostlinných částic (úkrojky listí) nebo částečně z rostlinných částic i písku ..... n

— Schránky vytvořené z písku, někdy v kombinaci s detritem ..... r

n(m) Schránky vytvořené pouze z rostlinných částic různého tvaru a velikosti a různým způsobem uspořádaných ..... o

— Schránky vytvořené z malých rostlinných fragmentů a částečně z písku ..... *L. griseus* (Linné, 1758) (p. p.) (U tohoto druhu mohou být schránky také celé z písku. Doplňující diagnóza viz téze „r").

o(n) Schránka z rostlinných úkrojků uspořádaných podélně a střechovitě, takže přední částice překrývají částečně zadní. Délka larev 17—20 mm. Dva druhy rozlišitelné pouze podle velikosti schránky:
Délka schránky 20—34 mm (obr. 59/13), mělké stojaté vody, i rašelinné ..... *L. elegans* Curtis, 1834
Délka schránky okolo 20 mm (obr. 59/14), mělké stojaté vody ..... *L. binotatus* Curtis, 1834
(= *L. xanthodes* McLachlan, 1873)

— Schránka z rostlinných částic uspořádaných jiným způsobem ..... p

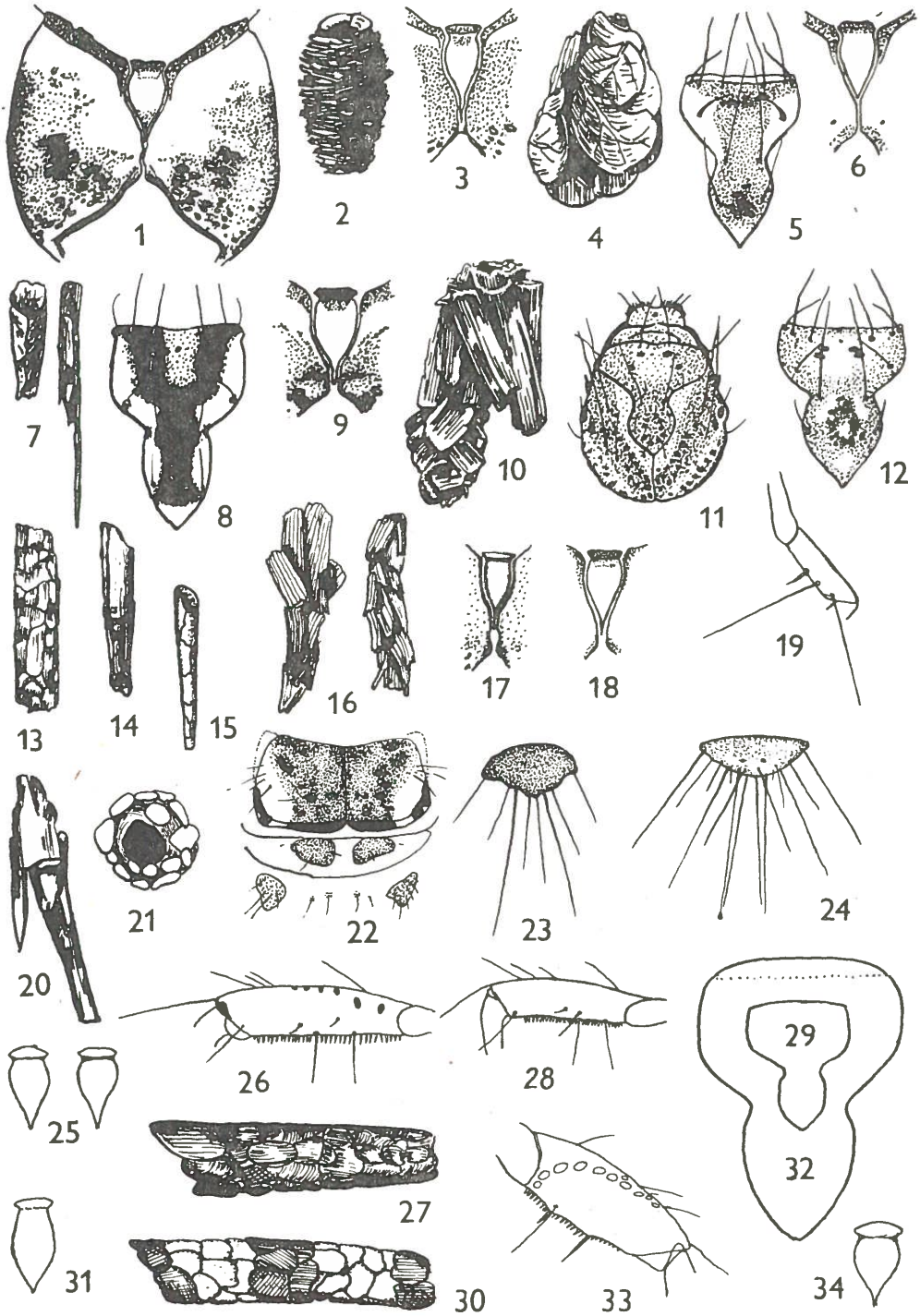
p(o) Schránky z podélně uložených rostlinných úkrojků, přiložených k sobě svými okraji a nepřekrývajících se. Tento typ schránky mají larvy tří druhů, žijících v mělkých vodách. Vzájemné rozlišení je částečně možné u vyspělých larev podle jejich délky a délky schránek:
Délka larev 10—12 mm, schránek 11—15 mm (obr. 59/15) ..... *L. auricula* Curtis, 1834
Délka larev do 16 mm, schránek 16 mm ..... *L. ignavus* McLachlan, 1865
Délka larev 15—17 mm, schránek 20—25 mm ..... *L. incisus* Curtis, 1834
(= *Colpotaulis incisus* Curtis, 1834)

— Schránky z příčně nebo šikmo uložených rostlinných částic ..... q

q(p) Schránky z malých pravidelných rostlinných fragmentů (i detritu), uložených příčně. Délka larev 15—19 mm. Délka slabě zahnuté schrán-

---

Tab. 59. Chrostíci (*Trichoptera*): *Limnephilidae*. 1—2 — *Limnephilus stigma:* 1 — hlava zespodu, 2 — schránka; 3—4 — *L. nigriceps:* 3 — submentum, 4 — schránka; 5—7 — *L. decipiens:* 5 — frontoklypeus, 6 — submentum, 7 — schránka; 8—10 — *L. rhombicus:* 8 — frontoklypeus, 9 — submentum, 10 — schránka; 11 — *L. lunatus*, hlava. 12 — *L. affinis*, frontoklypeus; 13—16 — schránky: 13 — *L. elegans*, 14 — *L. binotatus*, 15 — *L. auricula*, 16 — *L. coenosus;* 17—18 — submentum: 17 — *L. extricatus*, 18 — *L. centralis;* 19 — *L. vittatus*, zadní stehno; 20 — *Hydatophylax infumatus*, schránka; 21 — *Parachiona picicornis*, zád schránky. 22—23 — *Allogamus uncatus:* 22 — mesonotum a tergity zadohrudi, 23 — tergum 9. článku zadečku; 24 — *A. auricollis*, tergum 9. článku zadečku; 25 — *Stenophylax permistus* a *S. speluncarum*, submentum; 26—27 — *S. speluncarum:* 26 — střední stehno zevně, 27 — schránka; 28 — *S. permistus*, střední stehno zevně; 29—30 — *Micropterna lateralis:* 29 — frontoklypeus, 30 — schránka; 31—32— *Stenophylax mucronatus:* 31 — submentum, 32 — frontoklypeus; 33 — *Micropterna testacea*, přední stehno; 34 — *M. sequax*, submentum. (Podle Lepněvy, Hickina, Döhlera, Ulmera, Strucka, Jacquemarta, Siltaly, Nielsena, Botosaneana, Frochota, Frochota & Fotius-Jabouletové, Bournarda a Szczesného.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34

ky 16—19 mm. Mělké stojaté nebo pomalu tekoucí vody .....
..... *L. sparsus* Curtis, 1834

— Schránky z nepravidelných rostlinných fragmentů, uložených šikmo (obr. 59/16). Délka larev 16 mm, schránek do 18 mm. Stojaté i mírně tekoucí zarostlé vody, také vysokohorská jezera do výšky 2000 m .....
..... *L. coenosus* Curtis, 1834

r(m) Na vnitřním (spodním) okraji středních a zadních stehen jsou dvě tmavé štětiny. Délka larev 15—18 mm. Schránky (12—21 mm) jsou hladké, slabě zahnuté a zúžené, vytvořené z jemných pískových zrnek, někdy s přimíšenými rostlinnými fragmenty (viz antitéze „n"). Mělké stojaté a zarostlé vody ..... *L. griseus* (Linné, 1758) (p. p.)

— Na vnitřním okraji středních stehen je distálně žlutá ostruha a proximálně tmavá štětina, na zadních stehnech obráceně ..... s

s(r) Boky submenta jsou téměř rovné a rovnoběžné, nekonvexní (obr. 59/17). Ostruha a štětina na středních stehnech jsou téměř stejně dlouhé. Délka larev 11—14 mm. Schránky (16 mm) jsou hladké, slabě ohnuté a kónické, z jemného písku s přimíšeným detritem. Čisté, pomalu tekoucí potoky a písčitý litorál jezer ..... *L. extricatus* McLachlan, 1865

— Boky submenta jsou konvexní (obr. 59/18). Štětina na okraji středního stehna je asi dvakrát až pětkrát delší než ostruha ..... t

t(s) Štětina na okraji zadního stehna je asi dvakrát delší než proximání ostruha. Přídatná štětina předního stehna je vedle proximální ostruhy, někdy mezi ostruhami. Přední okraj schránky je jednoduše šikmo zkosený. Délka larev 10—12 mm. Schránky (11—14 mm) z jemného písku, slabě zahnuté, kónické. Zastíněné potůčky a strouhy s pomalu tekoucí vodou ..... *L. centralis* Curtis, 1834

— Štětina na zadním stehně je asi pětkrát delší než proximální ostruha (obr. 59/19). Přídatná štětina předního stehna leží bazálně od proximální ostruhy. Přední okraj schránky je na horní straně slabě a na spodní silně zkosený. Délka larev 12—13 mm. Schránky (15—25 mm) z jemných zrníček písku jsou úzké, kónické a zahnuté. Mělké stojaté vody ...
..... *L. vittatus* (Fabricius, 1798)

Z tohoto rodu se u nás ještě vyskytují: *L. algosus* (McLachlan, 1866), *L. hirsutus* (Pictet, 1834), *L. subcentralis* (Brauer, 1857). Jejich larvy nejsou známy. Z tribu *Limnephilini* se dále u nás vzácně vyskytuje druh *Rhadicoleptus alpestris* (Kolenati, 1848) — larva není známa.

10(4) Na 2. článku zadečku chybí presegmentální žábry. Na zadohrudi obvykle splývají dva střední tergity. Délka larev 19—25 mm. Schránky (30—50 mm) vytvořeny z podélně nebo šikmo uložených velkých úlomků dřívek, z nichž některá přesahují záď schránky a prodlužují ji na 60—65 mm (obr. 59/20). Čisté potoky v místech s pomalejším proudem .....
..... *Hydatophylax* Wallengren, 1891

U nás jediný druh *H. infumatus* (McLachlan, 1865).

— Na 2. článku zadečku jsou presegmentální žábry 11

11(10) Na tmavohnědé hlavě, pro- a mesonotu jsou početné drobné světlé skvrnky. Délka larev 8—9 mm. Schránky (10—11 mm) z jemného písku, zahnuté a mírně kónické. Záď schránky uzavřena membránou s velkým centrálním otvorem a s nalepenými zrníčky písku (obr. 59/21). Prameny, pramenné stružky, chladné potoky ..... *Parachiona* Thomson, 1891

Jediný druh *P. picicornis* (Pictet, 1834).

— Na hlavě nejsou početné světlé tečky 12

12(11) Přední pár tergitů zadohrudi je velký a tmavý (obr. 59/22). Hlava a pronotum jsou obvykle dosti tmavé, s málo zřetelnými černými tečkami. (Velmi tmavé jsou také larvy druhu *Potamophylax nigricornis*. Liší se však spolehlivě přítomností početných štětin na pro- a mesonotu — viz téze č. 14a.) .... *Allogamus* Schmid, 1955

a Hlava a pronotum jsou hnědé, se zřetelnými černými tečkami. Na mesonotu jsou světlejší boky a zadní rohy (obr. 59/22). Zadní okraj terga na 9. zadečkovém článku je nepravidelně vykrajovaný (obr. 59/23). Schránka (35 mm) je štíhlá, mírně zahnutá, vytvořená z písku s přimíšením drobného detritu a s nalepenými větvičkami nebo jehličím. Schránka larev před kuklením a kuklová schránka jsou mnohem kratší. Horské potoky (800—1200 m n. m.) ..... *A. uncatus* (Brauer, 1857) Podobný typ larvy má také pravděpodobně druh *Mesophylax impunctatus* McLachlan, 1884. Jeho larvy žijí v potocích a jezerech ve výšce asi 500 m n. m. Výskyt u nás pravděpodobný.

— Hlava, pro- i mesonotum jsou celé tmavohnědé, černé tečky nejsou zřetelné. Zadní okraj terga 9. článku zadečku je pravidelně zaoblený a obvykle s více okrajovými štětinami (obr. 59/24). Schránka jako u předešlého druhu. Délka larev 16—17 mm. Horské potoky ve výškách okolo 1000 m n. m. ..... *A. auricollis* (Pictet, 1834) Larvám rodu *Allogamus* jsou velmi podobné larvy druhu *Melampophylax nepos* (McLachlan, 1880). Liší se od nich velmi pravděpodobně přítomností silných světlých štětin na předním okraji pronota. Vysoké Tatry, Krkonoše, Jizerské hory, ve výškách 800—1200 m n. m. Dále se u nás pravděpodobně vyskytují druhy *Allogamus mendax* (McLachlan, 1876) a *Allogamus starmachi* Szczesny, 1967. Jejich larvy nejsou známy.

— Přední pár tergitů zadohrudi není zvětšený. Hlava a pronotum nejsou velmi tmavé a mají zřetelné černé tečky 13

13(12) Na vnitřní straně středních a zadních stehen je několik štětin. Na vnější straně těchto stehen jsou nejméně 2 štětiny blíže vnitřnímu (ventrálnímu) okraji stehen (obr. 59/26, 28). Larvy v drobných zarostlých potůčcích a stružkách, často periodických ..... *Micropterna* Stein, 1874 ..... *Stenophylax* Kolenati, 1848

a Schránky vytvořené z rostlinných částic (úkrojky listů, kůry aj.) ..... b

— Schránky vytvořené z písku, někdy v kombinaci s detritem nebo úkrojky listů ..... e

b(a) Submentum výrazněji rozšířené v přední nebo ve střední části, jeho zadní konec je dlouze protažený (obr. 59/25) c

— Submentum výrazněji rozšířené v zadní části, jeho zadní konec je tupěji zakončený (obr. 59/31) ..... d

c(b) Štětiny na horní straně horního pysku jsou dlouhé a přesahují výrazně přední okraj. Na vnější straně středních stehen je proximální štětinka posunuta bazálně, do prostoru mezi okrajové štětiny (obr. 59/26). Na 7. článku zadečku nejsou hřbetní žábry. Délka larev 12 mm. Schránky (12,5 mm) jsou rovné, slabě kónické, vytvořené z plochých úkrojků listů, záď s malým okrouhlým otvorem (obr. 59/27) .... *S. speluncarum* McLachlan, 1875.

— Štětiny na horní straně horního pysku jsou krátké. Na vnější straně středních stehen je proximální štětina nad distální okrajovou štětinou

(obr. 59/28). Na 8. článku zadečku mohou být hřbetní žábry. Délka larev až 20 mm. Schránky (17—18 mm) podobné jako u předešlého druhu, jejich příď však nemusí být zkosená .... *S. permistus* McLachlan, 1895

d(b) Přední část frontoklypea je více než dvakrát širší než zadní část (obr. 59/29). Délka larvy 16—18 mm. Schránky (16—19 mm) z úkrojků listů (obr. 59/30) ..... *M. lateralis* (Stephens, 1834)

— Přední část frontoklypea je méně než dvakrát širší než zadní část (obr. 59/32). Délka larvy do 20 mm. Schránka (do 18 mm) slabě zahnutá a kónická, z úkrojků listů s možným přimíšením písku (dále viz antitéze „f") ..... *S. mucronatus* McLachlan, 1880 (p. p.)

e(a) Přídatná štětina na předním stehně leží bazálně od proximální okrajové ostruhy ..... f

— Přídatná štětina na předním stehně je nad proximální ostruhou (obr. 59/33) ..... g

f(e) Submentum je krátké a široké, výrazně rozšířené ve střední části (obr. 59/34). Přední okraj frontoklypea může být konkávní. Délka larvy 18—19 mm. Schránka (18—19 mm) vytvořená v zadní části z jemného, v přední části z hrubého písku (obr. 60/1) .... *M. sequax* (McLachlan, 1875)

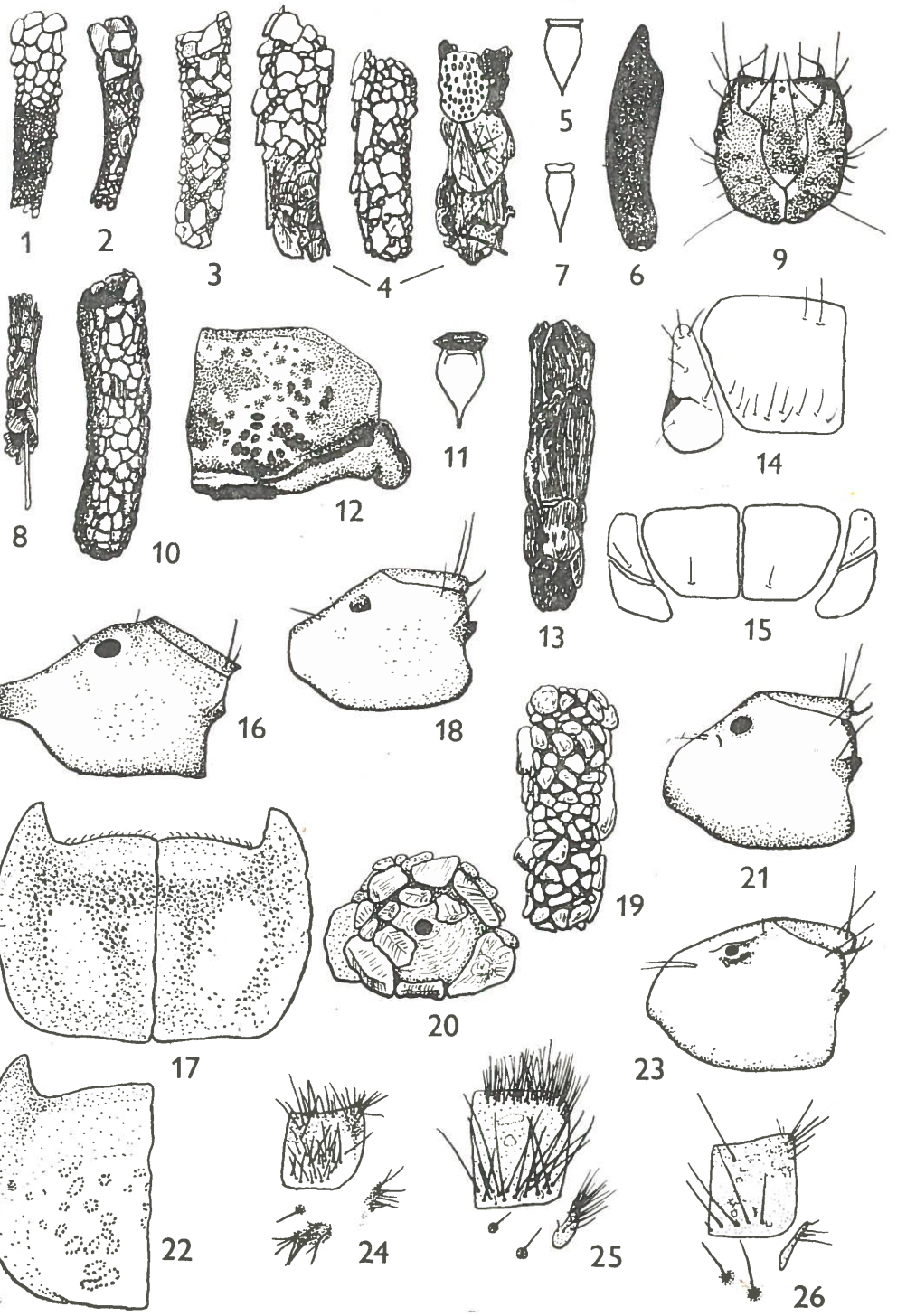
— Submentum je delší a štíhlé, výrazně rozšířené v zadní části (obr. 59/31). Velikost larvy a schránky jako u předešlého druhu. Schránka z přibližně stejně velkých pískových zrn s možným přimíšením detritu a listových úkrojků (viz antitéze „d") ... *S. mucronatus* McLachlan, 1880 (p. p.)

g(e) Na horní straně horního pysku je v příčně prohnuté řadě 6 černohnědých štětin, před nimi 1 pár žlutohnědých štětin. Postranní čára od konce 3. do konce 8. článku zadečku. Délka larev 16—19 mm. Schránka (25 mm) je zahnutá, v přední části z hrubých kaménků, záď z jemnějšího písku, často s úlomky kůry nebo listů (obr. 60/2) .... *M. nycterobia* (McLachlan, 1875)

— Na horní straně horního pysku jsou pouze světlé štětiny. Postranní čára od začátku 3. článku (někdy od konce 2. článku) do konce 7. článku zadečku. Délka larev 14—17 mm. Schránka z kaménků různé velikosti, větší, nepřevládají v přední části (obr. 60/3) .... *M. testacea* (Gmelin, 1798)

— Na vnější i vnitřní straně středních a zadních stehen nejsou štětiny. Larvy ve větších tocích 14

Tab. 60. Chrostíci (*Trichoptera*): *Limnephilidae*, *Goeridae* a *Lepidostomatidae*. 1—3 — schránky: 1 — *Micropterna sequax*, 2 — *M. nycterobia*, 3 — *M. testacea;* 4 — *Potamophylax nigricornis*, typy schránek; 5—6 — *P. rotundipennis:* 5 — submentum, 6 — schránka. 7—8 — *Annitella obscurata:* 7 — submentum, 8 — schránka; 9—10 — *Potamophylax cingulatus:* 9 — hlava, 10 — schránka; 11 — *P. millenii*, submentum. 12—13 — *Halesus radiatus:* 12 — polovina pronota, 13 — schránka; 14 — *Goera pilosa*, tergity středohrudi. 15—16 — *Lithax niger:* 15 — tergity středohrudi, 16 — hlava z boku; 17—18 — *Silo pallipes:* 17 — pronotum, 18 — hlava z boku; 19—20 — *Lithax obscurus:* 19 — schránka shora, 20 — schránka zezadu; 21—22 — *Silo nigricornis:* 21 — hlava z boku, 22 — polovina pronota; 23 — *S. piceus*, hlava z boku; 24—26 — tergity středo- a zadohrudi: 24 — *Crunoecia irrorata*, 25 — *Lasiocephala basalis*, 26 — *Lepidostoma hirtum*. (Podle Hickina, Klapálka, Bournauda, Nielsena, Lepněvy, Botosaneana, Greniera a Hileye.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26

14(13) Na horní straně hlavy jsou malé tmavé tečky nebo světlé, tmavě ohraničené plošky ve tvaru oválů nebo kroužků (tribus *Stenophylacini: Acrophylax* Brauer, 1867, *Potamophylax* Wallengren, 1891; tribus *Chaetopterygini: Annitella* Klapálek, 1907, *Chaetopterygopsis* Stein, 1874, *Chaetopteryx* Stephens, 1829, *Psilopteryx* Stein, 1874, *Pseudopsilopteryx* Schmid, 1952)

a Pronotum a mesonotum s velmi četnými tmavými štětinami (na pronotu 120—140, na mesonotu 65—85 štětin). Štětiny na předním okraji a za příčnou rýhou pronota jsou dlouhé, ostatní štětiny krátké, silné a ostnité. Zbarvení hlavy, pro- a mesonota je žlutohnědé až černohnědé, tmavé tečky nejsou vždy zřetelné. Délka larev 18—20 mm. Schránky (20—22 mm) jsou obvykle v přední polovině z písku, v zadní části z rostlinných zbytků. Někdy je schránka celá z písku nebo z úkrojků listí (obr. 60/4). V mělkých stojatých vodách, v potocích a příkopech s mírně tekoucí vodou, často také v pramenných rozlitinách, mezi tlejícím listím a v nepatrné hloubce .... *Potamophylax nigricornis* (Pictet, 1834)

— Pronotum a mesonotum s menším počtem štětin. Krátké ostnité štětiny scházejí ..... b

b(a) Na 2. článku zadečku scházejí v postranní řadě presegmentální žábry c

— Na 2. článku zadečku jsou presegmentální žábry v postranní řadě ... d

c(b) Hlava při pohledu shora je kulatá, její horní strana je žlutá až žlutohnědá. Submentum je široké (obr. 60/5). Na středních stehnech je ostruha ve středu okraje a štětina bazálně, na zadních stehnech obráceně. Délka larvy 17—19 mm. Schránky z jemných pískových zrnek, hladké a zahnuté. Příď schránky je sešikmena, záď zaoblená a uzavřená membránou s kulatým otvorem (obr. 60/6). Malé potoky se střední rychlostí proudu ..... *Potamophylax rotundipennis* (Brauer, 1857)

— Hlava při pohledu shora je delší než široká, frontoklypeus je výrazněji zaškrcený. Horní strana hlavy je hnědá. Submentum je štíhlejší (obr. 60/7). Na spodním okraji středních a zadních stehen jsou pouze dvě štětiny. Délka larev 14—17 mm. Schránka je rovná, vytvořená z částeček detritu, často s připevněným jehličím (obr. 60/8). Říčky a potoky v horách, oligotrofní jezera, nejvýše okolo 800 m n. m. .... *Annitella obscurata* (McLachlan, 1876)
Dále se u nás vyskytuje *A. thuringica* (Ulmer, 1909). Larva není známa.

d(b) Dospělé larvy jsou velké (18—25 mm). Ve hřbetní řadě jsou vždy na 7. článku žábry, v postranní řadě mohou zasahovat až na 6. článek zadečku ..... e

— Dospělé larvy jsou menší (14—18 mm). Žábry ve hřbetní řadě jsou nejvýše na 6. článku, v postranní řadě mohou zasahovat až na 5. článek, obvykle jsou však pouze na 3.—4. článku zadečku ..... f

e(d) Na tmavěji zbarvené hlavě jsou zřetelně ohraničené žlutavé skvrny: příčná skvrna v přední části frontoklypea, dvě světlé skvrny po stranách zadní části frontoklypea a okrouhlá skvrna u rozvětvení epikraniálního švu (obr. 60/9). Submentum štíhlé. Pronotum a mesonotum jsou obvykle tmavší než hlava. Délka larev 18—20 mm. Schránky (19—20 mm) z hrubých pískových zrn, přímé nebo slabě zahnuté (obr. 60/10). U mladých larev je záď schránky z rostlinných částic,

často uložených naplocho, takže záď je dorzoventrálně zploštělá. Mělké kamenité podhorské a horské potoky .... *Potamophylax cingulatus* (Stephens, 1837) (= *Stenophylax latipennis* auct.)

— Horní strana hlavy je stejnoměrně tmavohnědá s tmavšími tečkami, pouze okolo očí je světlé políčko. Submentum je rovněž štíhlé. Pro- a mesonotum je světlejší než hlava. Délka larev 21—25 mm. Schránky jako u předešlého druhu ... *Potamophylax latipennis* (Curtis, 1834) (= *P. stellatus* Curtis, 1834)

Těmto dvěma uvedeným druhům se podobají larvy druhu *P. luctuosus* (Piller & Mitterpacher, 1783), liší se ale velmi světlou (žlutou) hlavou s bronzovými tečkami. Larvy druhu *P. millenii* (Klapálek, 1898) mají širší submentum (obr. 60/11), u nás nalezeny pouze ve Vysokých Tatrách, determinace je obtížná. V Tatrách můžeme také předpokládat výskyt druhu *P. carpathicus* (Dziedzielewicz, 1911), jeho larvy nejsou dostatečně známy. Rodu *Potamophylax* jsou blízké larvy rodu *Acrophylax*, které mají přední část hlavy zúženou a mírně protaženou. U nás dva druhy: *A. vernalis* Dziedzielewicz, 1912 a *A. zerberus* Brauer, 1867. Jejich larvy žijí v horských potocích a jezerech ve výšce 800 až 2000 m n. m., často také v kalužích při břehu. Nejsou blíže rozlišitelné.

f(d) Larvy jsou světlé, hlava žlutá až žlutohnědá. Žábry postranní řady jsou na 3. článku, hřbetní řady na 5. článku a v břišní řadě nejvýše na 5.—6. článku zadečku. Délka larev 15—18 mm. Schránky (20 až 25 mm) rovné nebo slabě zahnuté, zúžené, vytvořené z rostlinných částic (často *Fontinalis*). Horské potoky a pramenné stružky, na kamenech porostlých mechem ... *Chaetopterygopsis maclachlani* Stein, 1874

— Larvy jsou tmavě zbarvené, hlava je hnědá až tmavohnědá. Žábry postranní řady na 5. článku, hřbetní řady na 5.—6. článku, břišní řady na 6.—7. článku zadečku. Délka larev 13—15 mm. Schránky (14—18 mm) obvykle sestrojené z písku, někdy částečně nebo zcela z detritu. Na schránce mohou být připevněné krátce přesahující větvičky (jehličí). Podhorské a horské potoky .... *Chaetopteryx villosa* (Fabricius, 1798)

V podhorských potocích se u nás dále vyskytuje druh *Ch. major* McLachlan, 1876, larvy nejsou blíže známy. Ve výškách okolo 700—800 m n. m. žije *Ch. fusca* Brauer, 1857, larvy mají pravděpodobně žluté zbarvení hlavy a not, blíže nejsou známy. Světlé, tmavě ohraničené drobné skvrnky mají na horní straně hlavy larvy druhu *Ch. polonica* Dziedzielewicz, 1889, žijí ve výškách 700—1500 m, blíže nejsou známy. Z tribu *Chaetopterygini* se u nás ještě vyskytují tyto druhy: *Psilopteryx psorosa* (Kolenati, 1860), *P. carpathica* Schmid, 1952 a *Pseudopsilopteryx zimmeri* (McLachlan, 1876). Jejich larvy mají na hlavě velmi pravděpodobně také světlé, tmavěji ohraničené tečky, žijí v krenonu ve výšce 700—1500 m n. m.

— Na horní straně hlavy jsou velké, často splynulé tmavé tečky. Schránky vždy vytvořeny z rostlinného materiálu (tribus *Stenophylacini*) .... *Halesus* Stephens, 1836

a Černé proužky, táhnoucí se od boků zadního okraje pronota, nedosahují středu zadního okraje, ale pouze částečně přesahují konec zadní příčné čáry (obr. 60/12). Na středních a zadních holeních jsou distálně 2 krátké

ostruhy. Délka larev 20—26 mm. Schránky z detritu. Larvy z tekoucích vod mají schránky z malých plochých částic, povrch schránky je víceméně hladký, celá schránka slabě zahnutá (obr. 60/13). Larvy ze stojatých vod (litorál jezer) mají robustní schránky z hrubého detritu, jehož částice mohou přesahovat příď i záď schránky .... *H. radiatus* (Curtis, 1834) (= *H. interpunctatus* Zetterstedt, 1840)

— Černé proužky, táhnoucí se od zadních rohů pronota, dosahují středu pronota v mediálním švu. Na středních holeních jsou na distálním konci 2 ostruhy a navíc 1—2 doplňující menší ostruhy ..... b

b(a) Presegmentální žaberní vlákna chybějí v postranní a břišní řadě na 2. článku zadečku. Někdy chybějí i všechna žaberní vlákna v postranní řadě na 4. článku a ve hřbetní řadě na 5.—6. článku. Na středních a zadních holeních je 2 + 1 ostruha. Délka larev 17—20 mm. Schránky a biotop jako u předešlého druhu ..... *H. digitatus* (Schrank, 1781)
Presegmentální žaberní vlákna jsou vždy v postranní řadě na 2. článku. Žábry postranní řady 4. článku a hřbetní řady 5.—6. článku vždy přítomny. Na středních holeních distálně 2 + 2 ostruhy. Délka larev jako u předešlého druhu. Schránky a biotop podobné jako u předešlých druhů tohoto rodu ..... *H. tesselatus* (Rambur, 1842)
Kromě uvedených druhů se u nás ještě vyskytuje ve vyšších polohách (1000—1300 m) *H. rubricollis* (Pictet, 1834). Schránka podobná jako u *Stenophylax permistus*, larva blíže neznáma.
Z tribu *Stenophylacini* se u nás ještě vzácně vyskytují druhy: *Chionophylax czarnohoricus* (Dziedzielewicz, 1910) ve Vysokých Tatrách a *Isogamus aequalis* (Klapálek, 1907) na Vihorlatu. Larvy nejsou známy.

12. čeleď *Goeridae*

1 Středohruď se 3 páry tergitů (obr. 60/15). Zadohruď se 4 páry tergitů. Největší délka larvy posledního instaru je 10 mm ..... *Lithax* McLachlan, 1876
..... *Silo* Curtis, 1830

a Horní strana hlavové schránky je v zadní části hluboce prohloubena (obr. 60/16). Tato prohlubeň je na předním okraji ohraničena hřebenem z pilovitých zubů. Membrána na zádi schránky je pokryta kaménky. Délka larvy 9 mm. Schránka (8—10 mm) s většími „křídlovitými" kaménky po stranách. Chladné horské potoky ... *L. niger* (Hagen, 1859)

— Hlavová schránka bez prohloubeniny v zadní části. U většiny larev (kromě *L. obscurus*) má přenosná schránka larvy velké postranní kaménky a membrána jejího zadního otvoru je bez zrníček písku .... b

b(a) Pronotum se třemi vyvýšenými okrsky, z nichž prostřední je menší (obr. 47/10, 60/17). Horní okraj hlavy z profilu lomený (obr. 60/18). Délka larev 8 mm. Schránky (7—9 mm) s velkými postranními kaménky. Prameny a bystřiny ..... *S. pallipes* (Fabricius, 1781)
Tomuto druhu jsou podobné larvy druhu *S. graellsii* Pictet, 1865, prostřední vyvýšenina na pronotu je ale větší a zadní část hlavové schránky konkávní. Je znám z Karpat, u nás zatím nezjištěn.

— Pronotum bez vyvýšených okrsků. Horní okraj hlavy je z profilu zalomený nebo zaoblený c

c(b) Schránka s malými postranními kaménky (obr. 60/19), membrána její zádě pokryta zrníčky písku (obr. 60/20). Pronotum s ostrými předními rohy. Horní okraj hlavové schránky z profilu zaoblený. Délka larev 7 mm, schránek 6—7 mm. Malé a rychlé potoky .... *L. obscurus* (Hagen, 1859)

— Schránka s velkými postranními kaménky, membrána není pokryta zrníčky písku. Přední rohy pronota jsou širší a tupé. Hlava z profilu lomená nebo zaoblená ..... d

d(c) Hlava z profilu zalomená (obr. 60/21). Pronotum je stejnoměrně zbarvené, kromě malých kroužků tvořených tmavými hrbolky v místech svalových úponů (obr. 60/22). Délka larev 10 mm,. schránek 9—11 mm. Prameny a rychlé potoky ..... *S. nigricornis* (Pictet, 1834)

— Hlava z profilu zaoblená (obr. 60/23). Zbarvení pronota je velmi variabilní: (a) nejčastěji světlé s tmavými skvrnami, (b) stejnoměrně tmavé, (c) s jasnými nedefinovatelnými skvrnami. Na pronotu chybějí tmavé hrbolky. Délka larev 9 mm, schránek 8—10 mm. Prameny a bystřiny ..... *S. piceus* (Brauer, 1857)

— Středohruď se 2 páry tergitů (obr. 60/14) — postranní trojúhelníkovité tergity vznikly spojením postranních předních a postranních zadních tergitů. Zadohruď se 3 páry tergitů. Největší délka posledního instaru je 13 mm. Schránka (12—15 mm) z písku, po stranách jsou větší kaménky, tvořící křídlovité výběžky. Potoky, řeky, příbojová zóna jezer ..... *Goera* Stephens, 1829

U nás jediný druh *G. pilosa* (Fabricius, 1775).

13. čeleď *Lepidostomatidae*

1 Dva mediální páry tergitů zadohrudi mají po jedné štětině (obr. 60/25, 26) 2

— Přední pár mediálních tergitů zadohrudi s jednou štětinou, další dva páry s více než 6 štětinami (obr. 60/24). Délka larev 6—7 mm. Čtverhranná schránka (7—8 mm) je tvořena z rostlinných částic, někdy je záď schránky z písku. Prameny a pramenné stružky, na smáčených kamenech, ve vlhkém mechu a detritu ..... *Crunoecia* McLachlan, 1876

U nás jediný druh *C. irrorata* (Curtis, 1834).

2(1) V zadní části každé poloviny mesonota je skupina 11—17 velkých štětin (obr. 60/25). Délka larev 7—9 mm. Schránky (10—11 mm) jsou z písku, štíhlé, kónické a zahnuté. Potoky a řeky s chladnou vodou .... *Lasiocephala* Costa, 1857

Jediný druh *L. basalis* (Kolenati, 1848).

— V zadní části obou polovin mesonota je skupina 4—5 velkých štětin (obr. 60/26). Délka larev 9—11 mm. Schránky nižších instarů jsou rovné pískové rourky, hladké a kónické. Později schránky z rostlinného materiálu, čtverhranné. Potoky a řeky ..... *Lepidostoma* Rambur, 1842

U nás jediný druh *L. hirtum* (Fabricius, 1775).

14. čeleď *Leptoceridae*

1 Tracheální žábry jsou vždy z jednotlivých vláken nebo chybějí. Kusadla dlátovitá — s dvojitým ostřím, nebo nožovitá — s jednoduchým ostřím ... 3

— Tracheální žábry alespoň na některých článcích složeny ze 2—3 nebo více vláken. Kusadla vždy dlátovitá, s dvojitým ostřím (obr. 61/6) 2

2(1) Hlava je podlouhlá. Po vnějších stranách větví epikraniálního švu nejsou světlé nepravidelné pruhy. Submentum je úzké, trojúhelníkovité. V zadních rozích středohrudi jsou krátké šikmé, černé čáry (obr. 61/4). Žábry jsou na 1. až 3. článku zadečku. Devátý zadečkový článek nemá postranní, dozadu směřující výběžky, jeho tergit je dobře vytvořen. Schránka je dlouhá, zúžená, mírně zahnutá, vytvořená z písku, její přední otvor je málo zkosený .... Chrostík, *Athripsodes* Billberg, 1820

a Výrazná kresba na hlavě je tvořena tmavými proužky a velkými skvrnami (obr. 61/5) ..... b

— Kresba horní strany hlavy je nevýrazná, světlá (ob . 61/9, 10) c

b(a) Frontoklypeus, který není velmi štíhlý, je v zadním úhlu tupě zakončený (obr. 61/5). Střed spodní strany hlavy včetně submenta je světlý. Zadní rohy pronota s tmavou ploškou a tmavými tečkami. Délka larev 11 až 12 mm, schránek 15—16 mm. Zadní část schránky je z menších zrníček a larvy posledního instaru tuto část odkusují. Zarostlé a stojaté vody ..... Ch. černý, *A. aterrimus* (Stephens, 1836)

— Frontoklypeus je velmi štíhlý, v zadním úhlu špičatý (obr. 61/7). Střed spodní části hlavy včetně submenta je tmavý. Pronotum je světlé, s nevýraznými tečkami. Řeky .... *A. albifrons* (Linné, 1758)

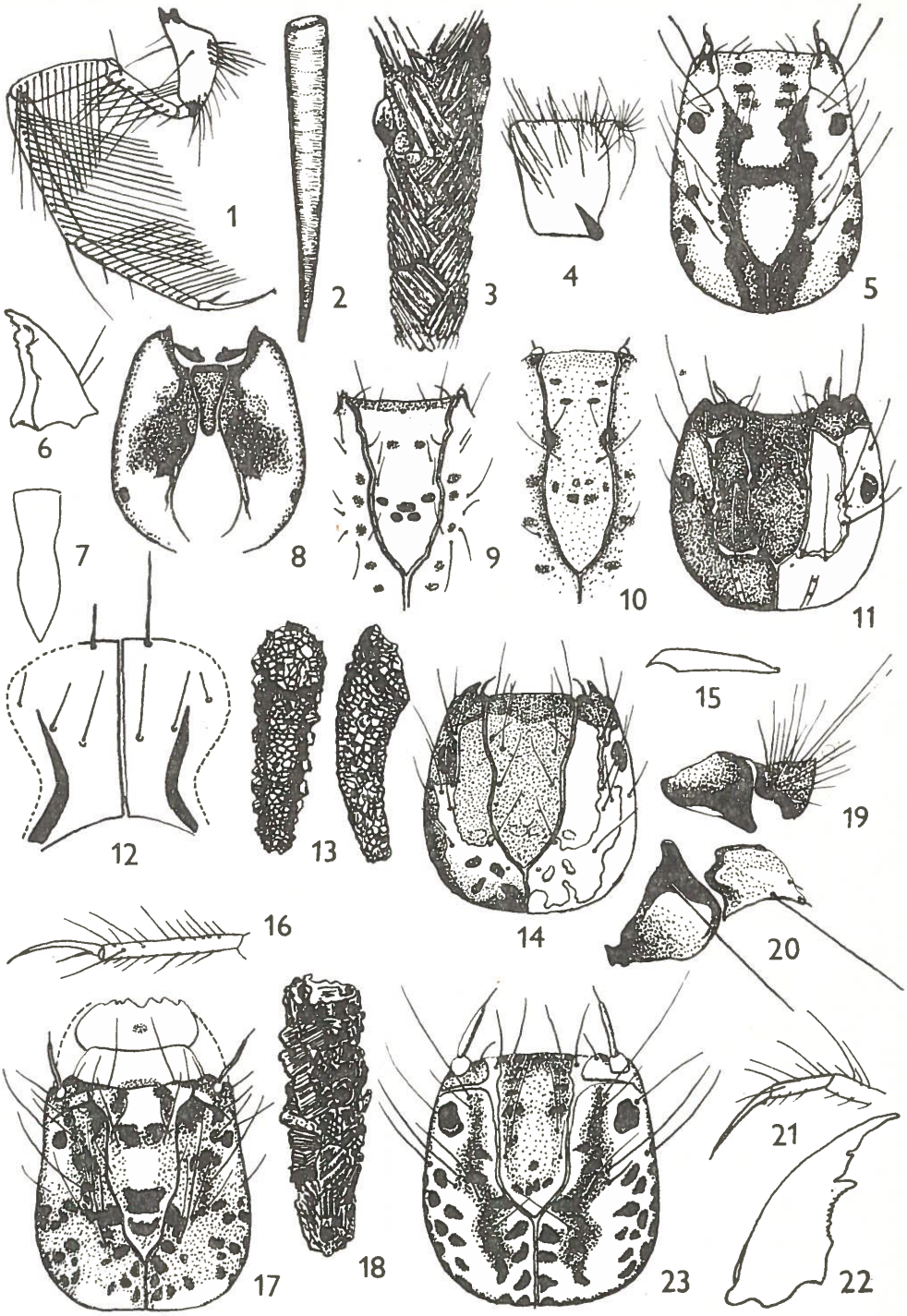
c(a) Na spodní straně hlavy je černá kresba (obr. 61/8). Frontoklypeus má tvar protaženého trojúhelníka (obr. 61/9). Pronotum a mesonotum s tmavými tečkami. Délka larev 12—14 mm, schránek 12—16 mm. Litorál jezer a řeky; na písčitém nebo písčitokamenitém dně s porosty hrubší vegetace ..... *A. cinereus* (Curtis, 1834)

— Spodní strana hlavy pouze světle hnědá až hnědá. Frontoklypeus silně protažený (obr. 61/10). Pronotum i mesonotum světlejší než hlava, bez tmavých teček. Délka larev 8—9 mm, schránek 9—11 mm. Mělké potoky s kamenitým dnem ..... *A. bilineatus* (Linné, 1758)
Kromě uvedených druhů se u nás ještě vyskytují *A. commutatus* (Rostock, 1874) a *A. leucophaeus* (Rambur, 1842). Jejich larvy nejsou dostatečně známy.

— Hlava je krátká a široká. Po stranách epikraniálního švu někdy světlé nepravidel-

---

Tab. 61. Chrostíci (*Trichoptera*): *Leptoceridae*. 1—2 — *Leptocerus tineiformis:* 1 — zadní noha, 2 — schránka; 3 — *Erotesis baltica*, část schránky; 4 — *Athripsodes albifrons*, polovina středohrudi. 5—6 — *A. aterrimus:* 5 — hlava, 6 — kusadlo, 7 — *A. albifrons*, frontoklypeus. 8—9 — *A. cinereus:* 8 — hlava zespodu, 9 — frontoklypeus; 10 — *A. bilineatus*, frontoklypeus; 11—13 — *Ceraclea annulicornis:* 11 — hlava, 12 — středohruď, 13 — schránka zespodu a z boku; 14 — *C. fulva*, hlava. 15 — *C. alboguttata*, schránka zboku (schematicky); 16—18 — *Oecetis furva:* 16 — střední chodidlo, 17 — hlava, 18 — schránka; 19 — *O. lacustris*, pleuron předohrudi; 20—22 — *O. ochracea:* 20 — pleuron předohrudi, 21 — střední chodidlo, 22 — kusadlo; 23 — *Triaenodes bicolor*, hlava. (Podle Lepněvy, Hickina, Morse a Wallace, Kačalovy a Krawanyho.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

né pruhy (obr. 61/11, 14). Submentum je širší než dlouhé, nepravidelného nebo mnohoúhelníkovitého tvaru. V zadních rozích středohrudi jsou delší zahnuté černé čáry (obr. 61/12). Žábry jsou na 2.—6. článku zadečku. Devátý zadečkový článek má na svém konci pár jemných postranních výběžků. Jeho tergit není vytvořen. Schránka je růžkovitého tvaru, její přední otvor je silně zkosený. Je vytvořena z písku, někdy ale převážně ze sekretu. U druhů žijících v koloniích sladkovodních hub jsou na schránce přilepeny jejich fragmenty (jehlice) ..... *Ceraclea* Stephens, 1829

a Schránka je vytvořena z písku. Světlé proužky po stranách frontoklypea jsou úzké, často nevýrazné (obr. 61/11). Pronotum je světlé, středohruď je blanitá, se dvěma zahnutými černými čárami (obr. 61/12). Délka larev 8—9 mm. Písčitá schránka (obr. 61/13) je zahnutá, dorzoventrálně zploštělá, délky 8—10 mm, její přední otvor je zkosený. Na bocích schránky jsou řídce hrubší zrníčka písku. Větší řeky, v místech s malým proudem a kamenitým dnem, písčitokamenitý litorál jezer ..... *C. annulicornis* (Stephens, 1836)

— Schránka celá nebo z převážné části ze sekretu. Světlé pásky na hlavě jsou výrazné ..... b

b(a) Přední třetina pronota je černá nebo tmavší než ostatní plocha c

— Na předním okraji pronota není široký černý pruh ..... d

c(b) Horní strana hlavy je světle hnědá, bez tmavých teček. Délka larev 8—10 mm. Schránky (12—13 mm) vytvořené ze sekretu (někdy se zrníčky písku) jsou kónické, slabě zahnuté a u živých larev zeleně zbarvené. Mezi rostlinstvem ve stojatých vodách, také v koloniích sladkovodních hub ..... *C. senilis* (Burmeister, 1839)

— Horní strana hlavy je tmavá, v zadní části je několik tmavých teček na světlém podkladě jako u *C. fulva* (obr. 61/14). Délka larvy 11 mm. Schránka (12—14 mm) je slabě kónická, mírně zahnutá a poněkud dorzoventrálně zploštělá. Je vytvořena ze sekretu s příměsí zrníček písku a fragmentů sladkovodních hub. V koloniích sladkovodních hub, řeky ..... *C. nigronervosa* (Retzius, 1783)

d(b) Horní strana hlavy je tmavá, světlé postranní proužky jsou výrazné, v zadní části hlavy je několik tmavých skvrn (obr. 61/14). Přední okraj pronota je hnědý, zadní je tmavší, černý. Délka larev 9—11 mm. Schránky (12—14 mm) jsou podobného tvaru jako u předešlého druhu. Rovněž v koloniích sladkovodních hub ..... *C. fulva* (Rambur, 1842)

— Horní strana hlavy je světlá. V zadní části hlavy jsou tmavé, podlouhlé, podél švů orientované skvrny. Pronotum je světlé, bez tmavšího proužku u předního okraje. Délka larev 11 mm. Schránky ze sekretu, přední část je stříškovitě prodloužená nad otvor, zadní otvor je obrácený nahoru (obr. 61/15) ..... *C. alboguttata* (Hagen, 1860)

Kromě uvedených druhů se u nás ještě vyskytují: *C. dissimilis* (Stephens, 1836), *C. riparia* (Albarda, 1874) a pravděpodobně také *C. albimacula* (Rambur, 1842). Jejich larvy nejsou známy.

3(1) Kusadla jsou krátká, dlátovitá, s dvojitým ostřím (jako u rodu *Athripsodes*). Submentum obdélníkovité nebo trojúhelníkovité, oddělené švy 4

— Kusadla jsou štíhlá, nožovitá, s jednoduchým ostřím (obr. 61/22). Submentum slité s bočními sklerity ..... *Oecetis* McLachlan, 1877

a Bazální štětina drápků středních a zadních noh je normálně vyvinuta (obr. 61/16). Zbarvení hlavy viz obr. 61/17. Délka larev 7—10 mm.

Schránky z nepravidelně uložených rostlinných fragmentů (obr. 61/182) V zarostlých stojatých a prohřátých vodách ... *O. furva* (Rambur, 184.)

— Bazální štětina drápků středních a zadních noh je rudimentární — ve tvaru malého hrbolku (obr. 61/21). Schránka z minerálních částic ..... b

b(a) Na trochantinu předních končetin je kromě primární štětinky více slabších sekundárních štětinek — celkem asi 13 (obr. 61/19). Na zadním okraji 9. článku zadečku jsou pouze primární štětinky v počtu asi 10 kusů. Délka larev 8—10 mm. Schránky (14—16 mm) vytvořené z písku, jsou slabě zahnuté a zúžené, zadní konec uzavřen membránou s oválným otvorem. V litorálu jezer a v klidných úsecích řek .... *O. lacustris* (Pictet, 1834)

— Na trochantinu předních končetin je pouze jedna primární štětinka a dvě nepatrné štětinky sekundární (obr. 61/20). Na zadním okraji 9. článku zadečku jsou primární i sekundární štětinky v celkovém počtu 18—26 kusů. Délka larev 13—14 mm. Schránky z písku s přimíšenými rostlinnými částicemi. Tvar schránek jako u předešlého druhu, výskyt rovněž obdobný ..... *O. ochracea* (Curtis, 1825)

Dále se u nás vyskytují: *O. notata* (Rambur, 1842), *O. testacea* (Curtis, 1834) a *O. tripunctata* (Fabricius, 1793). Jejich larvy nejsou známy.

4(3) Zadní končetiny s třásněmi dlouhých štětin (obr. 47/12, 61/1) 5

— Zadní končetiny bez dlouhých třásní 6

5(4) Zadní holeně jsou dvoudílné. Žábry vytvořeny na více než dvou zadečkových článcích. Schránky z rostlinného materiálu .... *Triaenodes* McLachlan, 1865

a Hlava je široká, s výraznou kresbou z proužků a skvrn (obr. 61/23). Submentum široké (obr. 62/1). Délka larev 8—13 mm. Schránky (15—20 mm i více) jsou rovné, ke konci zúžené, vytvořené ze spirálovitě uspořádaných rostlinných úkrojků (obr. 62/2). Mezi rostlinstvem stojatých vod ..... *T. bicolor* (Curtis, 1834)

— Hlava je užší a delší, bez podélných tmavých pásů. Schránky kratší, méně kónické, na zádi komolé. V mírně tekoucích nebo stojatých vodách ..... b

b(a) Submentum je dlouhé a dozadu zúžené (obr. 62/3). Kresba na hlavě pouze z tmavých skvrn. Na frontoklypeu jen dvě skvrny v zadní části (obr. 62/4). Mezi rostlinstvem pomalu tekoucích řek .... *T. conspersus* (Rambur, 1842)

— Submentum je krátké a široké (jako u *T. bicolor*). Na frontoklypeu je v zadní části 5 skvrn. Stojaté vody, také v salinách .... *T. reuteri* McLachlan, 1880

— Zadní holeně nejsou dvoudílné. Žábry nejvýše na dvou článcích zadečku, často ještě více redukované. Délka larev 8 mm. Schránky (12—15 mm) jsou štíhlé, kónické, vytvořené ze sekretu (obr. 61/2). Stojaté a zarostlé vody ..... *Leptocerus* Leach, 1815

Rodové znaky podle larev druhu *L. tineiformis* Curtis, 1834

Velmi podobná je larva *L. interruptus* (Fabricius, 1775). Liší se mírně zahnutou schránkou a silnějšími předními končetinami.

6(4) Schránka z rostlinných fragmentů, šikmo uspořádaných charakteristickým způsobem (obr. 61/3). Délka larev 8—9 mm, schránek 9—10 mm. Stojaté vody ..... *Erotesis* McLachlan, 1877

U nás vzácně jediný druh *E. baltica* McLachlan, 1877.

— Schránka je jiné stavby 7

7(6) Hlava je žlutá s tmavými podélnými proužky, které mohou být vytvořeny pouze podél přední části frontoklypea ..... *Mystacides* Berthold, 1827

a Na hlavě je tmavá kresba z teček a krátkých proužků (někdy je kresba málo výrazná nebo chybí). V přední části frontoklypea jsou tři páry tmavých teček; přední pár bývá někdy překryt tmavou ploškou, zadní pár je nevýrazný (obr. 62/5). Žábry chybějí. Délka larev 9—10 mm. Schránka z písku, často s podélně připevněnými rostlinnými částicemi (obr. 62/6). Na písčitém litorálu jezer a rybníků .... *M. azurea* (Linné, 1761)

— Na hlavě je charakteristická kresba ve tvaru „H" (obr. 62/7). Žábry přítomny, výjimečně chybějí ..... b

b(a) Na spodní straně hlavy jsou skupiny teček. Žábry jsou na 2.—7. článku zadečku. Příčná tmavá ploška u předního okraje frontoklypea je často málo zřetelná nebo chybí. Délka larev 8,5—11,5 mm. Schránka z písku a detritu, v zadní části s připevněnými dlouhými rostlinnými úlomky (obr. 62/8). V zarostlých stojatých i pomalu tekoucích vodách .... *M. longicornis* (Linné, 1758)

— Na spodní straně hlavy jsou krátké tmavé proužky. Žábry jsou na 2. až 5. článku zadečku, některé larvy jsou zcela bez žaber. Tmavá ploška u předního okraje frontoklypea je vždy zřetelná, černá, často překrývající druhý pár teček. Velikost larev i tvar schránek jako u předešlého druhu. Larvy rovněž v podobných biotopech, vyskytují se však také v klidnějších úsecích rychlých potoků ..... *M. nigra* (Linné, 1758)

— Hlava je žlutavá nebo hnědavá, bez tmavých proužků 8

8(7) Hlava a pronotum jsou stejnoměrně červenohnědě zbarvené. Délka larev 6—7 mm. Schránky (8—10 mm) vytvořené z jemného písku jsou kónické a silně zahnuté. Prameny a horské potoky ..... *Adicella* McLachlan, 1877

Larvy známé jen u druhu *A. filicornis* (Pictet, 1834). Dále se u nás vyskytuje také druh *A. reducta* (McLachlan, 1865), larvální stadium neznámé.

— Hlava je světlá, bez kresby nebo s tmavou kresbou 9

9(8) Hlava s tmavou kresbou ve tvaru „8" na frontoklypeu, na parietaliích s 3 až 4 řadami tmavých teček. Pro- a mesonotum bez kresby. Délka larev 5—6 mm. Schránky (do 6 mm) z písku, slabě kónické. Pomalu tekoucí řeky .... *Paroecetis* Lestage, 1921

Jediný druh *P. struckii* (Klapálek, 1903).

— Hlava je světlá, bez tmavé kresby, pro- a mesonotum jsou také světlé. Schránka je štíhlá, kónická, vytvořená z písku. Pomalu tekoucí větší řeky .... *Setodes* Rambur, 1842

Larva známá jen u *S. viridis* (Fourcroy, 1785) Z tohoto rodu se u nás ještě vyskytuje druh *S. punctatus* (Fabricius, 1793).

15. čeleď *Sericostomatidae*

1 Přední rohy pronota jsou prodloužené (obr. 47/14). U larev nižších instarů není toto prodloužení vytvořeno, ale přední rohy pronota jsou pouze ostré. Na horní straně hlavy je na bočních okrajích vytvořen kýl, přerušený v přední části, u očí. Přední tergity zadohrudi mají štětinky pouze na předním okraji.

Délka larev 11—16 mm. Schránky (15—18 mm) jsou hladké, kruhovitého průřezu, mírně zahnuté a kónické, vytvořené z jemného písku (obr. 47/13). Zadní otvor schránky je zakryt membránou s kruhovitým otvorem (u kuklových schránek je tento otvor podlouhle oválný). Na kamenitém substrátu, v potocích a řekách ..... *Sericostoma* Latreille, 1825

Larvy známé jen u druhu *S. personatum* (Spence, 1826), (= *S. pedemontanum* McLachlan, 1876). Dále se u nás vyskytuje druh *S. flavicorne* Schneider, 1845 (= *S. timidum* Hagen, 1864, *S. turbatum* McLachlan, 1876). Jeho larva se dosud nedá přesně určit.

— Přední rohy pronota jsou zaoblené. Postranní okrajový kýl na horní straně hlavy není u očí přerušený. Přední tergity zadohrudi se štětinkami na celé ploše. Délka larev 14—17 mm. Schránka (17—18 mm) stejného tvaru jako u předešlého rodu. Na ponořených kořenech pobřežní vegetace v pomalých tocích ..... *Notidobia* Stephens, 1829

U nás jediný druh *N. ciliaris* (Linné, 1761).

Z této čeledi se u nás ještě vyskytuje druh *Oecismus monedula* (Hagen, 1859). Jeho larva není známa.

16. čeleď *Beraeidae*

1 Na kusadlech jsou vnější koncové hřebínky ze štětinek (obr. 62/9). Chodidlo a holeň zadní nohy jsou stejně dlouhé, druhotné štětinky vyrůstají pouze z apikálních částí článků. (obr. 62/10). Žábry přítomny. Délka larev 9—9,5 mm. Schránky (obr. 48/2) dlouhé 7—9 mm jsou vytvořeny z jemného písku, jsou hladké, štíhlé, slabě zahnuté a kónické. Podhorské potoky .... *Beraeodes* Eaton, 1867

Jediný druh *B. minutus* (Linné, 1761).

— Na kusadlech nejsou vnější koncové hřebínky ze štětinek (obr. 62/14, 16). Chodidlo zadní nohy je kratší než holeň, obě části jsou porostlé po celé délce dlouhými sekundárními štětinkami (obr. 62/15). Bez žaber 2

2(1) Koncová štětinka na bazální části pošinky vyrůstá z vysokého kónického nástavce (obr. 62/11). Délka larev asi 4,5 mm. Schránka z jemného písku, na zádi s přimíšenými schránkami rozsivek. Zadní otvor schránky uzavřen vypuklou membránou (obr. 48/4). Ve vlhkém prostředí na okraji pramenů a pramenných stružek ..... *Ernodes* Wallengren, 1891

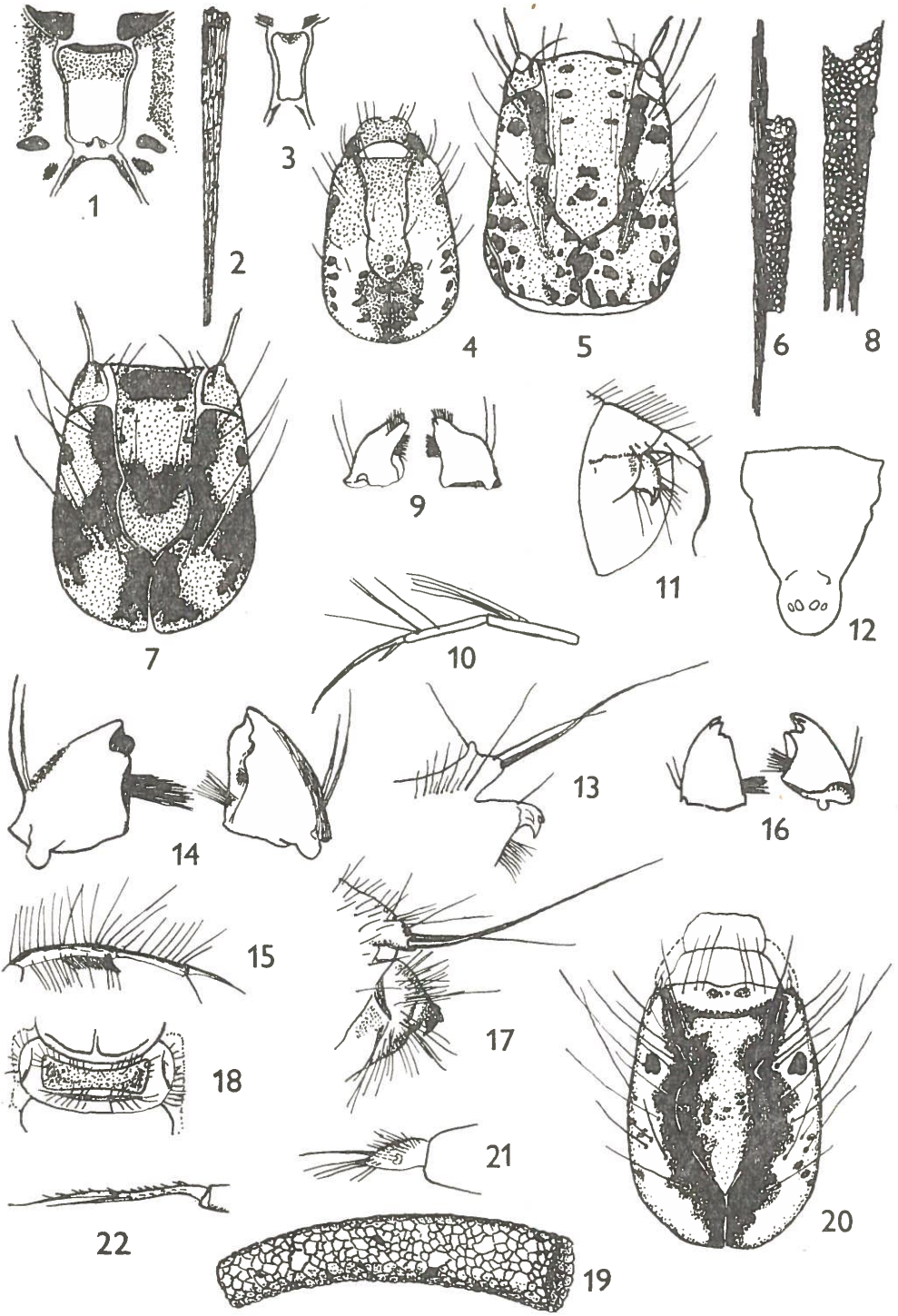
Larva známa jen u *E. articularis* (Pictet, 1834). Dále se u nás vyskytuje *E. vicinus* (McLachlan, 1879), jeho larva není známa.

— Koncová štětinka na pošinkách vyrůstá z nízkého bradavkovitého nástavce (obr. 62/13, 17) 3

3(2) Zadní třetina frontoklypea je okrouhlá (obr. 62/12). Čelistní makadla jsou tříčlánková. Drápek pošinek s 1 dorzálním háčkem. Na pošinkách je na hřbetní straně bradavkovitého nástavce tupý výběžek (obr. 62/13). Délka larev 5 až 6 mm. Schránka (7 mm) je štíhlá, slabě kónická, vytvořená z jemného písku. Záď schránky uzavřena mírně vypuklou membránou a oválným otvorem. Schránka je podobná jako u rodu *Beraea*. Horské a podhorské potoky ... . *Beraeamyia* Mosely, 1933

U nás jediný druh *B. hrabei* Mayer, 1937.

— Zadní třetina frontoklypea je více trojúhelníkovitá. Čelistní makadla jsou


1
2
3
4
5
6
8
7
9
11
12
10
14
13
16
15
17
18
21
22
20
19

čtyřčlánková. Drápek pošinek se 2 dorzálními háčky. Na bradavkovitém nástavci pošinek není výběžek ..... *Beraea* Stephens, 1833

a Hlava a pronotum jsou žluté nebo oranžovožluté. Na pravém kusadle je vnitřní kartáček štětin delší než na levém (obr. 62/14). Chodidlo a holeň zadní končetiny viz obr. 62/15. Délka larev 6—9 mm, schránky (6—8 mm) vytvořené z písku jsou slabě zahnuté, slabě zúžené, jejich záď je uzavřena membránou s oválným otvorem (obr. 48/3). Mezi detritem v pramenech ..... *B. pullata* (Curtis, 1834)

— Hlava a pronotum červenohnědé. Kartáčky štětinek na obou kusadlech jsou přibližně stejné délky (obr. 62/16). Pošinka viz obr. 62/17. Délka larev 6—9 mm. Schránka podobná jako u předešlého druhu, ale v zadní části je užší a zahnutější (obr. 48/1). Smáčené skály na březích potoků, ve vlhkém listí a mechu v prameništích ..... *B. maura* (Curtis, 1834)

17. čeleď *Odontoceridae*

Na zadohrudi jsou dva za sebou ležící a příčně postavené tergity (obr. 62/18). Trubičkovité, slabě zahnuté a slabě zúžené schránky jsou vytvořeny z jemného písku, jejich otvor na zádi je uzavřený zrníčky písku (obr. 62/19). Larvy (16—18 mm) žijí na kamenech v horských a podhorských potocích a říčkách, v místech s vyšší rychlostí proudu.

U nás jediný rod *Odontocerum* Leach, 1815 s druhem *O. albicorne* (Scopoli, 1763).

18. čeleď *Molannidae*

1 Horní strana hlavy s charakteristickými vidlicovitými proužky a světlým mediálním pruhem (obr. 62/20). Drápky zadních noh jsou krátké a tupé (obr. 62/21). Na hřbetních skleritech bazální části pošinek jsou kromě dlouhých štětin ještě krátké hnědé trny. Žábry, tvořené 1—4 vlákny, jsou ve hřbetní řadě na 1.—8. článku zadečku. Délka larev 17—18 mm. Schránka (až 20 mm) vytvořená z písku a detritu je štítkovitého tvaru s výraznými postranními křídly (obr. 47/11). Písčitý, řídce zarostlý litorál jezer a velkých rybníků ..... *Molanna* Curtis, 1834

Tab. 62. Chrostíci (*Trichoptera*): *Leptoceridae*, *Beraeidae*, *Odontoceridae* a *Molannidae*. 1—2 — *Triaenodes bicolor:* 1 — submentum, 2 — schránka; 3—4 — *T. conspersus:* 3 — submentum, 4 — hlava; 5—6 — *Mystacides azurea:* 5 — hlava, 6 — schránka; 7—8 — *M. longicornis:* 7 — hlava, 8 — schránka; 9—10 — Beraeodes minutus: 9 — kusadla, 10 — zadní chodidlo a holeň; 11 — *Ernodes articularis* pošinka z boku; 12—13 — *Beraeamyia hrabei:* 12 — frontoklypeus, 13 — pošinka; 14—15 — *Beraea pullata:* 14 — kusadla, 15 — zadní chodidlo a holeň; 16—17 — *B. maurus:* 16 — kusadla, 17 — pošinka; 18—19 — *Odontocerum albicorne:* 18 — tergity zadohrudi, 19 — schránka; 20—21 — *Molanna angustata:* 20 — hlava, 21 — drápek zadní nohy; 22 — *Molannodes tinctus*, drápek zadní nohy. (Podle Hickina, Lepněvy, Nielsena, Mortona a Thienemanna, obr. 12—13 orig.)

Rodové znaky jsou založeny na larvách druhu *M. angustata* Curtis, 1834. Dále byl u nás nalezen (na Šumavě) druh *M. nigra* (Zetterstedt, 1840) (= *M. carbonaria* McLachlan, 1877), larva není známa. V západní a severní Evropě se vyskytuje *M. albicans* (Zetterstedt, 1840). Jeho larva se liší od *M. angustata* těmito znaky: mediální světlý pruh nedosahuje do zadního úhlu frontoklypea, na hřbetních skleritech pošinek po 1 hnědém trnu, hřbetní žábry pouze na 1.—7. článku zadečku. V ČSSR zatím nenalezen.

— Větší část horní strany hlavy je tmavě zbarvena, bez typických tmavých proužků. Drápky zadních končetin jsou tenké a prodloužené (obr. 62/22). Hřbetní sklerity pošinek bez hnědých trnů. Délka larev 11—12 mm. Schránky (18 až 20 mm) vytvořeny z detritu a písku, jejich křídlaté výběžky jsou úzké a méně výrazné. Hlinitopísčitý litorál jezer a velkých rybníků, v místech s nánosy detritu ..... *Molannodes* McLachlan, 1866

U nás jediný druh *M. tinctus* (Zetterstedt, 1840) (= *M. zelleri* McLachlan, 1866, *M. steinii* McLachlan, 1872).

Řád Motýli — *Lepidoptera*

FRANTIŠEK KRAMPL

Dospělí motýli mají většinou štíhlé, vřetenovité tělo a dva páry blanitých křídel. Křídla i tělo jsou hustě pokryty šupinkami. Tykadla jsou značně rozmanitá, od jednoduchých nitkovitých až po dvojitě hřebenitá, u obou pohlaví často rozdílná. Ústní ústrojí je savé, jeho hlavní část tvoří svinutelný sosák. Křídla se skládají nad tělem různým způsobem, nezřídka jsou pestře zbarvená. Štíhlé a kráčivé nohy nesou obvykle ostruhy. Zadeček je tvořen 10 články, viditelných je však většinou jen 7—8 článků, koncové články jsou přetvořeny v pomocné pohlavní útvary a ukryty v koncové části zadečku. Dospělci našich vodních druhů dosahují velikosti jen 6—13 mm. Proměna dokonalá.

Larvy mají protáhlé tělo, podobně jako u suchozemských motýlů jsou housenkovité a polypodní — mají vyvinuty panožky na zadečkových článcích. Dosahují velikosti nejvýše 25 mm. Zbarvení těla je většinou světlé, na hřbetní straně poněkud tmavší, šedé, někdy s podélnými pruhy. Jen u rodu *Cataclysta* je zbarvení tmavě hnědé až černé. Housenky mají dobře vyvinutou a oddělenou hlavu, jsou tedy eucefální a jejich kousavé ústní ústrojí směřuje kolmo dolů, hlava je ortognátní.

Na hlavě jsou krátká tříčlánková tykadla a na každé straně je vytvořena skupina 6 jednoduchých larválních oček (stemmata). Ústní ústrojí je kousavé, pro rozlišení jednotlivých druhů není využíváno.

Hruď je tvořena třemi dobře oddělenými články, které nesou po páru pravých, článkovaných končetin. Na hřbetní straně předohrudi je vytvořen silněji sklerotizovaný a tmavě zbarvený předohrudní štítek (pronotum). Pro rozlišení druhů je užíváno rozmístění jemných primárních set na předohrudi (srov. obr. 63/2).

Zadeček je tvořen 10 zřetelně oddělenými články, na břišní straně 3.—6. článku jsou vyvinuty zavalité panožky. Panožky jsou někdy jen málo zřetelné (např. u rodu *Nymphula*), vždy je však patrný jejich apikální věnec háčků. Poslední zadečkový článek nese pár nepravých končetin zvaných pošinky, které jsou rovněž opatřeny věncem háčků. Na hřbetní straně posledního zadečkového článku je vyvinut tzv. análni štítek.

Průduchy (stigmata) jsou zpravidla vyvinuty na bocích předohrudi a na 1. až 8. zadečkovém článku. Někdy jsou průduchy uzavřeny (jako např. u housenek *Parapoynx stratiotata*), ale pak jsou vytvořeny na 2. a 3. hrudním článku a na předních 9 článcích zadečkových tracheální žábry ve třech řadách na každé straně těla (branchiopneustie). Kromě již zmíněných primárních set na předohrudi mohou být vyvinuty sety i na dalších tělních článcích a jejich uspořádání je rovněž většinou druhově specifické.

Vajíčka o velikosti 0,3—0,5 mm jsou bělavá nebo nazelenalá, většinou s podélně rýhovaným obalem (chorionem). Kladena jsou obvykle v řádcích na spodní stranu listů splývajících na vodní hladině nebo na živné rostliny těsně pod vodní hladinou.

Kukly jsou mumiovité (pupa obtecta, obr. 63/6, 9), většinou nažloutlé nebo hnědé, dosahují délky do 15 mm. Na 2. až 4. zadečkovém článku mají obvykle nápadné průduchy, umístěné na hrbolcích. Některé druhy mají vyvinuty na přídi kukel dva silnější trny (*Parapoynx*, obr. 63/6). Kukly bývají uloženy v zámotku pokrytém vně rostlinným materiálem a připředeném ke stonkům rostlin pod vodní hladinou.

Naše druhy jsou většinou monovoltinní, housenky se vyskytují téměř po celý rok od srpna až do června. Některé zpočátku minují v listech a stoncích, přezimují pak v lodyhách nebo v malém pouzdérku připevněném na stonky rostlin pod vodní hladinou. Na jaře si housenky staví charakteristické schránky z rostlinného materiálu, nebo žijí mezi volně spředenými listy.

Sběr housenek je nejúspěšnější v jarních měsících od konce dubna do června. Stačí přímo vyhledávat schránky plovoucí na hladině mezi rostlinami nebo rostliny vytrhávat a prohlížet proti světlu. Dospělé housenky a kukly je možné chovat v původní vodě v akváriu až do vylíhnutí dospělců. Materiál můžeme konzervovat podobným způsobem jako ostatní larvy hmyzu.

V ČSSR bylo dosud zjištěno 6 druhů, jejichž vývoj probíhá ve vodě, housenky jsou však zatím známy pouze u 5 druhů. V klíči nejsou uvedeny druhy, jejichž housenky žijí mimo vodu ve stoncích pobřežních rostlin. Zařazené druhy patří do 4 rodů, z nichž *Acentropus* přísluší do monotypické čeledi *Acentropidae* , ostatní patří do čeledi zavíječovitých (*Pyralidae*) a tvoří samostatnou podčeleď *Nymphulinae*.*) Všechny druhy s výjimkou druhu *Parapoynx nivalis* jsou u nás všeobecně rozšířené a hojné v pomalu tekoucích a hlavně stojatých vodách s bohatou vodní vegetací (rybníky, jezera, tůně, slepá říční ramena, dolní toky potoků a řek, vodní nádrže). Housenky jsou zásadně býložravé (fytofágní) a obývají především pobřežní pásmo, někdy však sledují své živné rostliny i daleko od břehu. Druh *Cataclysta lemnata* žije na okřehku (*Lemna*), ostatní druhy preferují vždy určitý okruh živných rostlin a jsou tak dosti úzce oligofágní. Jejich výskyt lze většinou předpokládat na základě výskytu příslušných živných rostlin.

Hlavní literatura. BERTRAND H., 1954: Les insectes aquatiques d'Europe II. Paris. — HANNEMANN H. J., 1964: Kleinschmetterlinge oder Microlepidoptera II., in Dahl F., Die Tierwelt Deutschlands, T. 50., Jena. — HASENFUSS I., 1960: Die Larvalsystematik der Zünsler (Pyralidae). Abh. Larvalsystem. Insekt., 5, Berlin.

*) Rod *Acentropus* je v poslední době označován jako *Acentria* Stephens, 1829 a řazen rovněž do čeledi zavíječovitých (*Pyralidae*), podčeledi *Schoenobiinae*.

KLÍČ ČELEDÍ

1 Na předohrudním štítku leží seta II (srov. obr. 63/2) ventrálně od sety I a zároveň seta III leží na předním okraji předohrudního štítku (obr. 63/12) ..... 1. čeleď *Acentropidae* (str. 223)

— Na předohrudním štítku leží seta II kaudálně od sety I (obr. 63/5, 7, 10). Pokud leží ventrálně od sety I, pak je seta III vzdálena od předního okraje předohrudního štítku (obr. 63/2) ..... 2. čeleď Zavíječovití, *Pyralidae* (str. 223)

1. čeleď *Acentropidae*

Čeleď zahrnuje pouze rod *Acentropus* Curtis, 1834 s jediným druhem *A. niveus* (Olivier, 1791). Délka těla 15—17 mm, zbarvení housenky bělavě zelené s hnědozelenou hřbetní linií, hlava a předohrudní štítek světle hnědé. Žije pod vodní hladinou, ve vrcholové špičce nebo mezi volně spředenými listy *Elodea canadensis* Rich., *Ceratophyllum demersum* L., *Potamogeton*, *Chara* aj., velmi hojně v různých typech klidných a stojatých vod.

2. čeleď Zavíječovití — *Pyralidae*

1 Housenky s tracheálními žábrami ve třech podélných řadách na 2.—3. hrudním a 1.—9. zadečkovém článku (obr. 63/4). Předohrudní štítek na kaudálním okraji vypouklý (obr. 63/5) ..... *Parapoynx* Hübner, 1825 p. p. (= *Paraponyx* auct.)

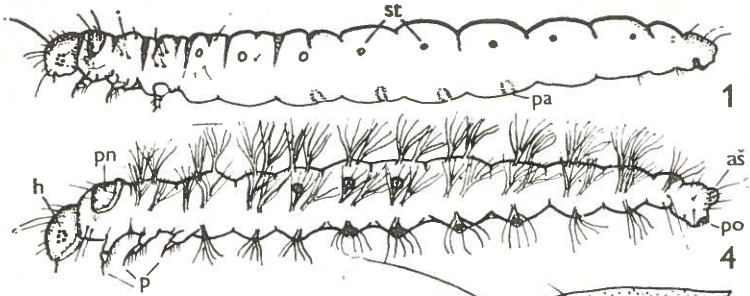
Dva druhy. Housenka druhu *P. nivalis* (Schiffermüller, 1776), zjištěného na jižní Moravě a Slovensku, není známa. Housenka druhu *P. stratiotata* (Linné, 1758) o délce těla 18—25 mm je zbarvena žlutavozeleně, hlava a předohrudní štítek jsou světle žluté. V 1. larválním instaru bez tracheálních žaber. Žije 5—20 cm pod vodní hladinou mezi volně spředenými listy *Elodea canadensis* Rich., *Ceratophyllum demersum L.*, *Potamogeton*, *Stratiotes* aj., hojně v klidných vodách s bohatou vegetací.

— Housenky bez tracheálních žaber, předohrudní štítek není vypouklý na kaudálním okraji 2

2(1) Předohrudní štítek celý černohnědý až černý, v konzervačních tekutinách se neodbarvuje. Seta II zcela na zadním okraji předohrudního štítku (obr. 63/7) ..... *Cataclysta* Hübner, 1825

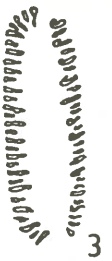
Housenky jediného druhu *C. lemnata* (Linné, 1758) dosahují velikosti 15—18 mm, zbarveny jsou tmavohnědě až černě, zadní část je poněkud světlejší, hlava hnědá (v alkoholu žlutavá). Panožky nesou charakteristický věneček háčků (obr. 63/8). Housenky žijí na vodní hladině v úlomcích stébel rákosu nebo v pevně spředené schránce z okřehku *(Lemna)*, jímž se živí. Velmi hojně ve stojatých vodách s okřehkem.

— Předohrudní štítek alespoň zčásti světlý, seta II vzdálena od zadního okraje předohrudního štítku (obr. 63/2, 10) 3

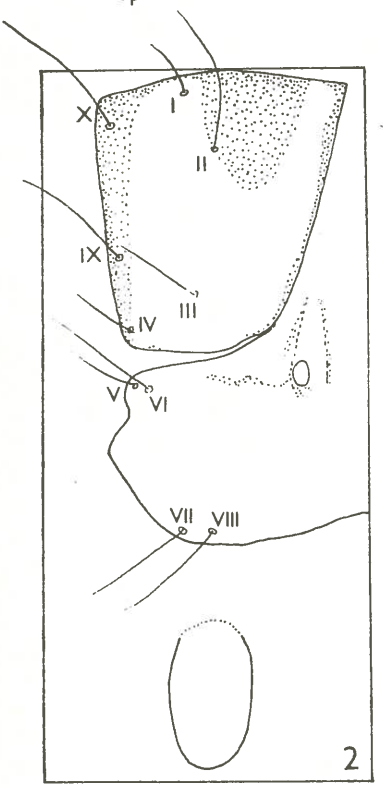


1

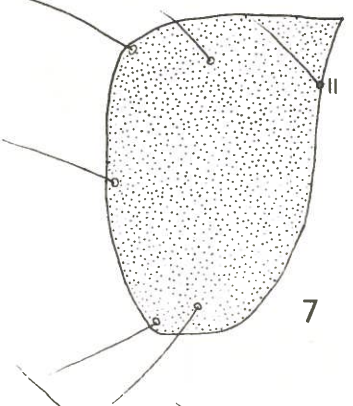
4



3



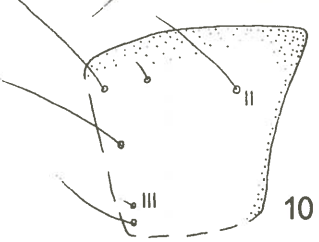
2



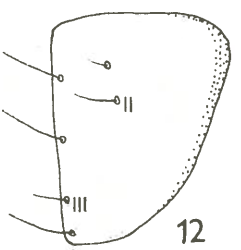
7

8

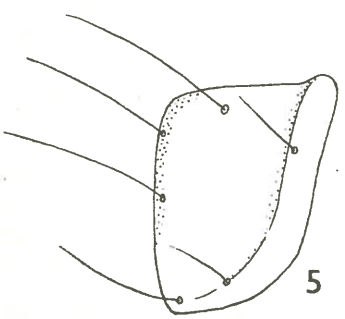
11



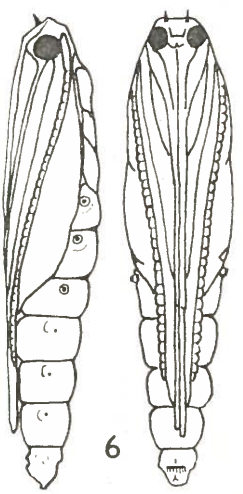
10



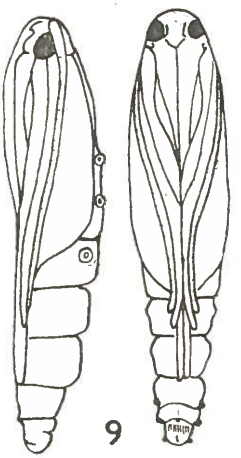
12



5



6



9

3(2) Seta III na předohrudním štítku je posunuta kaudálně od sety IV (obr. 63/2), panožky se 2 řadami stejných háčků (obr. 63/3) .... *Nymphula* Schrank, 1802 (= *Nausinoe* Hübner, 1825)

Jediný druh *N. nymphaeata* (Linné, 1758). Délka těla 18—22 mm, zbarvení hnědavě zelenavé se třemi podélnými tmavými pruhy na hřbetě, hlava hnědá, předohrudní štítek na předním i zadním okraji tmavě lemovaný. Housenky žijí na vodní hladině v ploché schránce (20—25 mm), složené ze dvou oválných úkrojků listů spojených vlákny, především na *Potamogeton natans L.*, *Nymphaea*, *Nuphar*, *Polygonum*, *Hydrocharis*, *Sparganium* aj. Velmi hojně ve stojatých vodách, zarostlých rybnících apod.

— Seta III leží na předním okraji předohrudního štítku, v jedné linii mezi setami IV a IX (obr. 63/10), háčky v přední a zadní řadě na panožkách značně odlišné (obr. 63/11) ..... *Parapoynx* Hübner, 1825 p. p.

U nás jediný druh *P. stagnata* (Donovan, 1806), délka těla 17—20 mm, zbarvení žlutavě bílé se širokým podélným šedavým pruhem na hřbetě, hlava hnědá, předohrudní štítek žlutavý. Žije na vodní hladině ve schránce ze dvou úkrojků listu *Sparganium*, *Nuphar* aj. Hojně v klidných vodách s bohatou vegetací.

Tab. 63. Motýli (*Lepidoptera*). 1—3 — *Nymphula nymphaeata:* 1 — housenka z boku, 2 — schéma předohrudi s očíslovanými štětinami, 3 — háčky na panožkách; 4—6 — *Parapoynx stratiotata:* 4 — housenka z boku, 5 — předohrudní štítek, 6 — kukla z boku a zespodu; 7—9 — *Cataclysta lemnata:* 7 — předohrudní štítek, 8 — háčky na panožkách, 9 — kukla z boku a zespodu; 10—11 — *Parapoynx stagnata:* 10 — předohrudní štítek, 11 — háčky na panožkách; 12 — *Acentropus niveus*, předohrudní štítek. (Orig., pouze obr. 12 upraven podle Hasenfusse.)
aš — anální štítek, h — hlava, p — nohy, pa — panožky, po — pošinky, pn — předohrudní štítek (pronotum), st — průduchy (stigmata), I—X — štětiny (sety) na předohrudi.

Řád Dvoukřídlí — *Diptera*

RUDOLF ROZKOŠNÝ*)

Dospělci mají tělo velmi různého tvaru a zbarvení, vždy však mají vyvinutý pouze přední pár křídel, zatímco zadní pár je přeměněn na tzv. kyvadélka. Tykadla jsou dlouhá a mnohočlenná, nebo krátká, a pak většinou pouze tříčlánková. Ústní ústrojí je bodavě savé nebo lízavě savé, tvořené sosákem, který vzniká hlavně přeměnou spodního pysku. Poměrně protáhlý tvar blanitých předních křídel je dosti uniformní, značné rozdíly jsou v počtu a uspořádání křídelních žilek. Zadeček se skládá původně z 11 článků, z nichž však nejméně 3 poslední jsou nápadně pozměněné a podílejí se na stavbě zevních genitálií. Naše druhy dosahují velikosti od 0,5 do 45 mm. Proměna dokonalá.

Vodní larvy mají tělo většinou protáhlé, válcovité nebo vřetenovité, některé druhy připomínají červy, jiné jsou nápadně ploché. Zbarvení larev bývá špinavě bílé či nažloutlé, šedé nebo až černé, vzácněji zelenavé, namodralé nebo jasně červené. Velikost značně kolísá. Dospělé larvy některých druhů mohou měřit sotva 2—3 mm, největší larvy dosahují však velikosti až 70 mm. Pokožka larev bývá často pokryta jemnými chloupky (mikrotrichiemi), které dodávají někdy tělu až plsťovitý vzhled, nebo kutikulárními trny, osténky, popřípadě až drobnými šupinami. Často se objevují i konstantně umístěné štětiny (makrochaety), jejichž tvar a vzájemné postavení pak bývají dobrými určovacími znaky. U některých larev je pokožka až pancéřovitě vyztužena uhličitanem vápenatým.

Utváření hlavové schránky larev je významným systematickým znakem. Hlavová schránka může být dokonale vyvinutá a dobře oddělená od hrudi (larvy eucefální), jindy je v různé míře redukovaná a zčásti zasunutá do předohrudi (larvy hemicefální), nebo původní hlavová schránka vymizela a ústní ústrojí je pozměněno na cefalofaryngeální skelet (larvy acefální). Uvedené rozdělení však zdaleka nepostihuje značnou mnohotvárnost v utváření hlavy u larev dvoukřídlých. I u vodních larev se můžeme setkat s velkým množstvím rozdílných typů redukce hlavové schránky. Dobře oddělenou hlavu má většina čeledí z podřádu *Nematocera* — *Psychodidae*, *Ptychopteridae*, *Dixidae*, *Chaoboridae*, *Culicidae*, *Thaumaleidae*, většina druhů čeledi *Ceratopogonidae*, *Chironomidae*, *Simuliidae* a *Anisopodidae*. Originálně je hlavový oddíl vytvořen u čeledi *Blephariceridae*, kde je velká „hlava" na přídi vytvořena splynutím původní hlavy, všech hrudních článků a 1. článku zadečkového.

U čeledí *Tipulidae*, *Limoniidae* a *Cylindrotomidae* je hlavová schránka zasunuta

*) Pokud není jmenovitě uvedeno jinak.

z větší či menší části do předohrudi a na zadním okraji různě hluboko vykrojená. Výkroje jsou někdy až tak hluboké, že z vlastní hlavové schránky zbývá jen nevelký počet (4—6) plochých lamel (obr. 68/16). U čeledi *Stratiomyidae*, jako u jedné z primitivních čeledí podřádu *Brachycera*, je hlava rovněž zasunuta z části do předohrudi, jinak je ale kompaktní a masivní (obr. 117/1, 8). Utváření ústního ústrojí a zvláště poloha mandibulo-maxilárního komplexu však zřetelně ukazuje, že jde o zcela rozdílný typ hlavové schránky oproti eucefálním larvám z podřádu *Nematocera*. Takový typ hlavové schránky bývá proto označován jako mandibulární schránka či kapsula. U dalších čeledí je možné pak pozorovat její postupnou redukci. Již u čeledí *Tabanidae* a *Rhagionidae* je mandibulární kapsula vtahována stále více do hrudi a v souvislosti s tím i redukována nejdříve na plochou (obr. 122/10, 11), u čeledí *Empididae* a *Dolichopodidae* pak již stále užší a menší dorzální ploténku (obr. 125/4). V souvislosti s redukcí hlavové schránky dochází i k výrazným změnám v útváření ústního ústrojí. Od základního, původně kousacího typu můžeme sledovat postupnou přeměnu až v soustavu různě specializovaných skleritů, jejichž homologizace s původními částmi ústního ústrojí je značně obtížná. Konečně u čeledí *Sciomyzidae*, *Ephydridae*, *Scathophagidae* a *Muscidae*, jako představitelů nejdokonaleji vyvinutých dvoukřídlých, hlavová schránka zcela vymizela a ústní ústrojí je vysoce specializované (obr. 3/6). Podobného typu je i hlava larev čeledi *Syrphidae*, jejich ústní ústrojí je však u saprofágních larev přeměněno na speciální filtrační aparát (obr. 128/1).

Tykadla larev jsou až na několik výjimek krátká a nenápadná, nasedají po stranách hlavové schránky nebo přímo na integument hlavového laloku. Oční skvrny jsou často vyvinuty, zvláště u larev eucefálních. Ústní ústrojí je u larev podřádu *Nematocera* kousacího typu. Kusadla jsou většinou široká, často ozubená a pohybují se většinou ve vodorovné nebo šikmé rovině proti sobě. Horní pysk bývá připojen k čelnímu štítu (frontoklypeu), jeho ventrální části představují epifarynx. Po stranách epifaryngu leží u některých čeledí drobné útvary zvané tormae neboli premandibuly (*Chironomidae*, obr. 88/4). U několika druhů jsou kusadla složena ze dvou kloubnatě spojených částí (*Anisopodidae* a rod *Pilaria* z čeledi *Limoniidae*, obr. 68/19). Čelisti jsou často redukovány, jen vzácně mají zachovány zbytky vnější a vnitřní dásně (*Tipulidae*), čelistní makadlo je nejvýše dvoučlánkové, krátké, často zcela chybí. Ze spodní strany uzavírá ústní ústrojí zpravidla spodní pysk (labium). U larev dvoukřídlých je však původní, nepozměněné labium zachováno jen u několika druhů z čeledi *Anisopodidae* a na jeho místě se vyvinuly útvary, které jsou považovány za zbytky původního spodního pysku (submentum, *Chironomidae*) nebo za zcela nový útvar, označovaný jako hypostomium. Tvar a ozubení předního okraje submenta či hypostomia je často užívaným systematickým znakem. Vzhledem k neujasněnosti původu tohoto útvaru u některých čeledí používáme i nadále k jeho označení termínu spodní pysk (srov. *Chironomidae*, obr. 88/2, 4).

U larev z podřádu *Brachycera* jsou většinou kusadla i čelisti spojeny v mandibulo-maxilární komplex. Oba symetrické komplexy se pak pohybují nejčastěji v ro-

vinách vertikálních (obr. 117/4, 5). Apikální části kusadel bývají obvykle zahrocené, někdy opatřené vnitřním kanálem (obr. 123/1, 2, 6). U čeledí *Empididae* a *Dolichopodidae* jsou kusadla i čelisti nezřídka rozpadlé na více různě utvářených skleritů (obr. 123/8, 9).

U acefálních larev je vytvořen zvláštní typ ústního ústrojí, tzv. cefalofaryngeální skelet (obr. 3/6). Je složen z párovitých mandibulárních skleritů, k nimž se může zespodu přimykat ektostomální sklerit, dále ze skleritu hypostomiálního ve tvaru písmene H a ze dvou svisle postavených listovitých skleritů faryngeálních. Celý tento útvar zasahuje zpravidla hluboko do hrudi (obr. 3/2).

Vnitřní skelet hlavy je tvořen původně 2 tentoriálními tyčinkami, které probíhají od frontálního švu k okraji týlního otvoru. U larev podřádu *Nematocera* jsou zachovány jen vzácně, pravidelně se vyskytují u larev podřádu *Brachycera* a u podřádu *Cyclorrhapha* se podílejí na stavbě cefalofaryngeálního skeletu. Vedle tentoriálních tyčinek jsou u některých larev vyvinuty i zvláštní tyčinky metacefální. Např. u čeledí *Empididae* a *Dolichopodidae* zasahují oba páry tyčinek hluboko do hrudi (obr. 123/4, 8).

Hruď je tvořena třemi beznohými články. U některých čeledí (*Chaoboridae*, *Culicidae*) hrudní články splývají a vytvářejí jednolitou, poněkud naduřelou hruď. Naopak u jiných larev mohou být hrudní články sekundárně rozděleny, takže budí dojem většího počtu samostatných článků (*Anisopodidae*, *Psychodidae*). Na hrudních článcích jsou v některých případech vyvinuty párovité nebo nepárové panožky, jindy jen dvě skupiny břišních štětin.

Zadeček je tvořen nejvýše 10 články, obvykle však bývá počet nižší, např. u vyšších dvoukřídlých zpravidla 8. Jako pohybové orgány bývají na břišní, vzácněji i hřbetní straně vyvinuty pruhy kutikulárních trnů, bradavky, vypouklé valy nebo opět párovité nebo nepárové panožky. Na většině zadečkových článků jsou párovité panožky vytvořeny u některých larev z čeledí *Limoniidae*, *Athericidae* a *Empididae*, pouze na 2 článcích u čeledi *Dixidae*. Některé larvy se přidržují v prudké vodě pomocí terče na konci zadečku (*Simuliidae*) nebo pomocí mediální řady přísavek na břišní straně článků (*Blephariceridae*).

Vodní larvy dvoukřídlých dýchají pomocí tracheálního systému nebo celým povrchem těla, některé druhy pomocí zvláštních tracheálních žaber. Tracheální systém se otevírá u vodních larev většinou 1—2 páry průduchů (stigmat), nebo je uzavřený (larvy apneustické). Otevírá-li se 2 páry průduchů, pak leží první pár po stranách předohrudi a druhý pár na konci nebo hřbetě posledního zadečkového článku (larvy amfipneustické). U některých larev přední pár průduchů vymizel a k dýchání slouží pouze průduchy zadní (larvy metapneustické). Dýchací funkce byla dříve přičítána i různě utvářeným análním výběžkům či papilám v okolí análního otvoru, dnes však převažují názory, že jejich hlavní funkcí je osmoregulace. Kolem zadního páru průduchů bývá vytvořeno stigmální pole často vroubené různým počtem okrajových laloků (obr. 3/1, 5). Vlastní stigmální plošky nesou obvykle 3 stigmální pupeny s uzaviratelnými štěrbinami, stigmální jizvu, a většinou i hydro-

fugní interspirakulární brvy. Jindy leží zadní stigmata na konci dlouhé, jednoduché nebo i rozvětvené, vysunutelné dýchací trubičky.

Vajíčka dvoukřídlých jsou většinou 0,5—2 mm velká, bělavá nebo nažloutlá, vzácněji i tmavá. Jejich obal (chorion) je na povrchu hladký nebo opatřený nápadnými povrchovými skulpturami (obr. 3/3, 4). Některá vajíčka mají různě utvářené dýchací lišty či výběžky. Vajíčka jsou kladena buď jednotlivě na vegetaci nad vodou, na vlhké bahno při březích, na smáčené kameny, mech apod., nebo v rosolovitých pouzdrech nebo kupkách, které představují celou snůšku. Zvláštní způsob kladení vajíček je znám u čeledi *Athericidae*.

Kukly dvoukřídlých jsou mumiovité (pupa obtecta), u některých čeledí zůstávají uloženy v larvální pokožce posledního larválního instaru, která může zůstat nezměněna (pupa pharata), nebo se přetváří na puparium (pupa pharata coarctata). Na volných kuklách jsou dobře patrné pochvy tykadel, makadel, křídel a noh i další útvary. Většina vodních kukel dýchá pouze párem předních stigmat na předohrudi (kukly propneustické). Průduchy mohou být přisedlé, nebo leží na konci jednoduchých či rozvětvených předohrudních růžků.

Ekologie vodních larev dvoukřídlých je velmi rozmanitá. Řada druhů žije v pramenech a čistých, rychle tekoucích vodách (některé druhy rodů *Pericoma*, *Satchelliella*, *Dixa*, *Eukiefferiella*, *Liponeura*, *Oxycera*, *Wiedemannia*, druhy z čeledí *Simuliidae*, *Limoniidae* aj.), některé z těchto druhů se specializovaly i na hygropetrický způsob života (*Androprosopa*, *Thaumalea*, *Limonia didyma* aj.). Mnoho larev z různých čeledí žije v tekoucích vodách nebo v bahně, písku a rostlinných zbytcích při březích. Řadu charakteristických druhů mají i vody stojaté. Vedle často ohromného množství larev pakomárů v bentosu žijí mezi vodními rostlinami i oba naše vodní druhy čeledi *Cylindrotomidae*, většina larev čeledi *Culicidae*, jako součást planktonu pak larvy čeledi *Chaoboridae* a nejmladší larvy (larvuly) čeledi *Chironomidae*. V neustonu můžeme zastihnout larvy čeledí *Stratiomyidae*, *Ephydridae*, *Sciomyzidae* a některé druhy z rodu *Dixella*.

Zajímavou ekologickou skupinu tvoří několik larev z různých čeledí, které nabodávají upravenými zadními stigmaty tkáně vodních rostlin a získávají tak vzduch z rostlinného aerenchymu (*Mansonia*, *Erioptera gemina*, *Chrysogaster viduata*, *Notiphila*). Některé druhy se vyskytují pravidelně v dendrotelmách (*Aedes geniculatus*, *Anopheles plumbeus*, *Myathropa florea* aj.).

I vody značně znečištěné, odpadní, popřípadě fekální, mají svou faunu složenou někdy až výlučně z larev dvoukřídlých. Značné znečištění snášejí zvláště některé larvy z rodů *Psychoda*, *Eristalis* a *Spaziphora*. Některé druhy rodu *Psychoda* se vyskytují masově na skrápěných filtrech čistících stanic, *Spaziphora* žije přímo v odpadních kalech, *Eristalis tenax* je častá v nedostatečně zakrytých žumpách záchodů.

Několik druhů larev z čeledi *Chironomidae* snáší i poměrně teplou vodu některých termálních pramenů podobně jako rod *Scatella* z čeledi *Ephydridae*. Známe i larvy, které žijí pravidelně ve vodách minerálních (některé druhy rodů *Pericoma*,

Nemotelus, *Oxycera*). Na naše vnitrozemská slaniska proniká i několik druhů halofilních, rozšířených hlavně při mořském pobřeží (např. *Ephydra*). Konečně je třeba počítat k vodním larvám i larvy epoikické a parazitické. Na některých larvách jepic a chrostíků žijí ektoparaziticky larvy pakomárů z rodů *Epoicocladius*, *Symbiocladius* a *Stenocladius*, některé další druhy pakomárů a larvy čeledi *Sciomyzidae* parazitují ve vodních plžích.

Sběr larev dvoukřídlých se provádí stejným způsobem jako sběr ostatních druhů bentických nebo planktonních. Zvláštní metody, nezbytné pro sběr některých specializovaných druhů, jsou uvedeny přímo u příslušných čeledí.

Na našem území žijí zástupci 107 čeledí dvoukřídlých. Vodní larvy byly zjištěny celkem u 25 čeledí. Výlučně vodní larvy mají čeledi *Ptychopteridae*, *Blephariceridae*, *Dixidae*, *Chaoboridae*, *Culicidae*, *Thaumaleidae*, *Simuliidae*, a *Athericidae*. Převážná většina larev z čeledí *Ceratopogonidae* a *Chironomidae* patří rovněž k naší vodní fauně. U čeledí *Tipulidae*, *Limoniidae*, *Cylindrotomidae*, *Psychodidae* a *Stratiomyidae* jsou předpokládány vodní larvy asi u poloviny našich druhů. Ve vodě žije konečně asi 20—30 % larev z čeledí *Tabanidae*, *Empididae*, *Dolichopodidae*, *Syrphidae*, *Sciomyzidae* a *Ephydridae*, ojediněle se vyskytují vodní larvy i v rámci čeledí *Anisopodidae*, *Rhagionidae*, *Scathophagidae* a *Muscidae*. Znalost larev zvláště některých čeledí je zatím nedostatečná.

Systematika řádu dosud není jednoznačně ustálená. V poslední době se objevují dosti rozdílné názory i na počet jednotlivých podřádů. Nejčastěji bývá řád rozdělován na 3 podřády — *Nematocera*, *Brachycera* a *Cyclorrhapha*.

Hlavní literatura. Bischoff W., 1922: Über die Kopfbildung der Dipterenlarven. Arch. Naturgesch., 88 A 6: 1—51. — Cook E. F., 1949: The evolution of the head in the larvae of the Diptera. Microentomology, 14: 1—57. — Doskočil J. (red.), 1977: Dvoukřídlí in Klíč zvířeny ČSSR, díl 5., Academia Praha, 373 pp. — Grünberg K., 1910: Diptera, Zweiflügler in Brauer A., Die Süsswasserfauna Deutschlands, Teil 2 A, 312 pp. — Hendel F., 1928: Zweiflügler oder Diptera. II. Allgemeiner Teil in Dahl F., Die Tierwelt Deutschlands, 11. Diptera, Jena. — Hennig W., 1948—1952: Die Larvenformen der Dipteren I.—III., Berlin. — Hennig W., 1973: Diptera (Zweiflügler) in Handbuch der Zoologie, Bd. 4/2, T. 2/31, 337 pp., Berlin — New York. — Johannsen O. A., 1934—1935: Aquatic Diptera I.—II. Mem. Cornell Univ. Agric. Exp. Stat., 164: 1—70; 177: 1—62. — Krivošejna N. P., 1969: Ontogenez i evolucija dvukrylych nasekomych. Nauka Moskva, 291 pp. — Rozkošný R., 1970: New data on aquatic Diptera in Czechoslovakia. Biol. zákl. poľnohosp., Nitra, 8: 229—238. — Schremmer F., 1951: Die Mundteile der Brachycerenlarven und der Kopfbau der Larve von Stratiomys chamaeleon. Österr. zool. Z., 3: 326—397. — Vaillant F., 1973: Quelques Insectes Diptères, a larves aquatiques, du Parc de la Vanoise. Trav. Sci. Parc nat. Vanoise, 3: 133—165.

KLÍČ ČELEDÍ (Larvy)

1 Hlava většinou dobře oddělená od těla (obr. 78/10, 79/1), i v případě, že je z větší části zatažená do hrudi, je hlavová schránka dobře sklerotizovaná. Pokud je redukovaná, pak je vykrojená na zadním okraji. Kusadla se pohybují proti sobě, zpravidla v horizontální rovině (obr. 88/2, 4) (podřád *Nematocera*) 2

— Hlava v různé míře redukovaná, hlavová schránka je vzácně kompaktní, často úplně chybí (tab. 117—132). Kusadla zasazena paralelně a pohybují se většinou v rovinách vertikálních (obr. 123/1, 6) 16

2(1) Hlava, všechny hrudní články a 1. článek zadečkový splývají v okrouhlý, přední oddíl těla, za ním následuje jen 6 oddělených článků zadečkových, uprostřed břišní strany těla podélná řada přísavek (obr. 75/12—14, 17—19) ..... 6. čeleď Přísalkovití, *Blephariceridae* (str. 272)

— Hlava nesplývá s hrudí, tělo bez přísavek na břišní straně 3

3(2) Hlava z větší části zatažena do hrudi (obr. 65/1, 67/1, 7), hlavová schránka na spodní straně většinou méně sklerotizovaná, s hlubokými výřezy na zadním okraji (obr. 67/5, 68/16), larvy metapneustické, vzácněji apneustické (tab. 65—70) 4

— Hlava dobře vyvinutá, nezatažitelná, hlavová schránka neredukovaná (tab. 71—116) 6

4(3) Larvy s nápadnými výrůstky na bocích a hřbetě těla (obr. 70/19, 20) ..... 2. čeleď Válečkovití, *Cylindrotomidae* (str. 243)

— Larvy bez podobných výrůstků 5

5(4) Zadní stigmální pole je vroubeno 6 okrajovými laloky, panožky vždy chybějí (obr. 64/1—15) ..... 1. čeleď Tiplicovití, *Tipulidae* (str. 235)

— Zadní stigmální pole bez okrajových laloků nebo nejvýše s 5 laloky, u některých druhů jsou vyvinuty panožky (obr. 66/7 — 70/21) ..... 3. čeleď Bahnomilkovití, *Limoniidae* (str. 245)

6(3) Panožky nejsou vyvinuty 7

— Na břišní straně alespoň některých tělních článků jsou vyvinuty zřetelné panožky, v krajním případě alespoň 1 nepárová panožka na předohrudi (obr. 83/14) 11

7(6) Tělní články sekundárně rozdělené. Každý hrudní článek rozdělen na 2, zadečkové články na 3 oddíly (annuli). Každému annulu odpovídá většinou jeden hřbetní štítek, někdy jsou však štítky v různé míře redukovány (obr. 72/1 až 75/11) ..... 5. čeleď Koutulovití, *Psychodidae* (str. 261)

— Tělní články nerozděleny, nebo rozděleny jiným způsobem 8

8(7) Zadečkové články larev sekundárně rozděleny, a to tak, že mezi sousedními články zadečku je vždy vyvinut jeden úzký článek nepravý (obr. 83/1) ..... 14. čeleď Stružilkovití, *Anisopodidae* (str. 408)

— Články larev nejsou sekundárně rozděleny 9

9(8) Hrudní články navzájem splynulé v jednotnou hruď, která je většinou širší než zadeček (obr. 79/1) 10

— Hranice mezi hrudními články dobře patrné, hruď není širší než zadeček, larvy apneustické, drobné, červovitého tvaru (tab. 84—86) ..... 11. čeleď Pakomárcovití, *Ceratopogonidae* p. p. (str. 297)

10(9) Tykadla přeměněná na uchycovací ústrojí s dlouhými apikálními štětinami, larvy apneustické, zaživa téměř průhledné, s nápadnými tracheálními váčky

v hrudi a zadečku (obr. 78/10) ..... 8. čeleď Koretrovití, *Chaoboridae* (str. 279)

— Tykadla jednoduchá, larvy metapneustické, zadní stigmata většinou na konci válcovité trubičky — dýchacího sifa (obr. 79/1) ..... 9. čeleď Komárovití, *Culicidae* (str. 282)

11(6) Panožky vyvinuty jen na předních zadečkových článcích (obr. 76/2 a 71/6) 12

— Panožky vyvinuty i na předohrudi nebo alespoň na konci zadečku (obr. 87/1 a 111/3) 13

12(11) Panožky jsou vyvinuty na prvních dvou zadečkových článcích, zadní stigmata na hřbetě 8. zadečkového článku (obr. 76/1—2) ..... 7. čeleď Komárcovití, *Dixidae* (str. 274)

— Nízké panožky na prvních 3 zadečkových článcích, zadní stigmata na konci dlouhé dýchací trubičky (obr. 71/6) ..... 4. čeleď Slídilkovití, *Ptychopteridae* (str. 258)

13(11) Pouze jedna nepárová panožka na předohrudi (obr. 111/3), larvy apneustické nebo amfipneustické 14

— Panožky i na posledním článku těla nebo úplně chybějí 15

14(13) Na konci zadečku je vytvořen přichycovací terč, apneustické larvy na kamenech a jiných předmětech v tekoucích vodách (obr. 111/3) ..... 13. čeleď Muchničkovití, *Simuliidae* (str. 393)

— Přichycovací terč není vytvořen, larvy volně pohyblivé, amfipneustické, s dobře vyvinutými předními i zadními stigmaty (obr. 83/14) ..... 10. čeleď Kalužnatkovití, *Thaumaleidae* (str. 296)

15(13) Panožky na prvním a posledním tělním článku jsou párovité (obr. 87/1, 2) ..... 12. čeleď Pakomárovití, *Chironomidae* (str. 310)

— Panožka na prvním a posledním článku těla nepárová, někdy panožky redukovány (srov. tézi 9) (obr. 84/5) ..... 11. čeleď Pakomárcovití, *Ceratopogonidae* p. p. (str. 297)

16(1) Hlavová schránka alespoň zčásti zachována (obr. 117/6, 7), v krajním případě zachována alespoň dorzální ploténka (obr. 123/1, 6), tykadla nasedají většinou přímo na zbytek hlavové schránky 17

— Hlavová schránka zcela redukovaná, ústní ústrojí přeměněno na cefalofaryngeální skelet, který je zatažen do hrudi (obr. 3/6), nebo na filtrační aparát (obr. 128/1), nezřetelná tykadla nasedají na integument hlavové části larvy 22

17(16) Tělo poněkud zploštělé, silně inkrustované uhličitanem vápenatým, poslední článek zadečku vytváří většinou různě dlouhou dýchací trubici s apikálním věncem brv (obr. 117/8), vzácně je utvářen jinak (obr. 117/1 a 122/14) ..... 15. čeleď Bráněnkovití, *Stratiomyidae* (str. 409)

— Tělo vřetenovité, integument není nápadně inkrustován, konec zadečku upraven jinak 18

18(17) Zadečkové články jemně podélně rýhované, na jejich předním okraji věnec bradavek, z nichž břišní mohou být až panožkovité, tracheální kmeny ústí vzadu společně do apikální papily či krátkého sifa na konci zadečku (obr. 119/1, 11, 12) ..... 16. čeleď Ovádovití, *Tabanidae* (str. 415)

— Larvy jiných znaků 19

19(18) Poslední článek zadečku s párem dlouhých, obrvených nebo hladkých výrůstků (obr. 122/1—3) ..... 17. čeleď *Athericidae* (str. 422)

— Výrůstky na konci zadečku buď nejsou vyvinuty, nebo je jich větší počet a nesou pak štětiny nejvýše na vrcholu 20

20(19) Dorzální ploténka poměrně velká, tentoriální a metacefální tyčinky nezřetelné (obr. 122/10, 11) ..... 18. čeleď Číhalkovití, *Rhagionidae* (str. 425)

— Dorzální ploténka malá, tentoriální a metacefální tyčinky velmi dlouhé, nápadné (obr. 123/4—5, 8—9) 21

21(20) Larvy apneustické, s párovitými panožkami na zadečkových článcích (obr. 124/1—5) ..... 19. čeleď Kroužilkovití, *Empididae* (str. 426)

— Larvy metapneustické, kolem zadního stigmálního pole různý počet okrajových laloků, bez zřetelných panožek (obr. 125/9—14) ..... 20. čeleď Lupicovití, *Dolichopodidae* (str. 431)

22(16) Ústní ústrojí přeměněno na filtrační aparát (obr. 128/1), tělo obvykle ukončeno dlouhou a jednoduchou dýchací trubicí (tab. 126—127) ..... 21. čeleď Pestřenkovití, *Syrphidae* (str. 434)

— Ústní ústrojí je tvořeno cefalofaryngeálním skeletem (obr. 3/6), dýchací trubice na konci těla je jen krátká, nebo rozvětvená, nebo chybí 23

23(22) Na konci těla je dobře vytvořené stigmální pole s nápadnými okrajovými laloky (obr. 3/5). Pokud nejsou okrajové laloky vytvořeny, pak je vyvinut ektostomální sklerit ústního ústrojí (obr. 3/6) ..... 22. čeleď Vláhomilkovití, *Sciomyzidae* (str. 441)

— Konec těla jinak upraven, ektostomální sklerit zpravidla chybí 24

24(23) Zadní stigmální pole dobře vytvořené, vroubené nízkými hrbolky, ústní ústrojí na obr. 131/11 ... 24. čeleď Výkalnicovití, *Scathophagidae* (str. 452)

— Zadní stigmata na páru štíhlých stigmálních nosičů, ústní ústrojí jiné stavby 25

25(24) Stigmální nosiče nasedají přímo na poslední článek zadečku, panožky jen na posledním článku těla, mandibulární sklerity štíhlé, bez přídatných zoubků (obr. 131/1,6) ..... 25. čeleď Mouchovití, *Muscidae* (str. 453)

— Stigmální nosiče na konci štíhlé dýchací trubice, na zadečkových článcích některých druhů párovité panožky, mandibulární sklerity často až lžícovitě rozšířené a většinou ozubené (obr. 130/1—18) ..... 23. čeleď Březnicovití, *Ephydridae* (str. 449)

KLÍČ ČELEDÍ (Kukly a puparia)

1 Kukly nezůstávají uloženy v larvální pokožce posledního larválního instaru, na jejich povrchu dobře patrné pochvy křídel, noh a dalších částí těla (obr. 65/2) 2

— Kukly uložené v larvální pokožce posledního instaru, která zůstává nezměněna, nebo se přeměňuje na puparium (obr. 131/7) 20

2(1) Dýchací růžky na předním konci kukel dobře vyvinuté (obr. 65/2), někdy i listovitě rozšířené a větvené, popřípadě i asymetrické (obr. 70/7, 18, 22 a 71/26). Pokud nejsou vyvinuty, pak jsou na konci zadečku 2 oválné ploutvičky se 3—5 štětinami 3

— Dýchací růžky nejvýše naznačeny, většinou chybějí, na přídi kukly často pár trnů nebo silných štětin (obr. 122/15, 16), oválné ploutvičky na konci zadečku nejsou vytvořeny 16

3(2) Kukly většinou protáhlé, pochvy tykadel uložené na zevním obvodu hlavové

části naznačují dlouhá a vícečlánková tykadla (obr. 70/7, 18, 22), kukly jen vzácně v kokonech 4

— Kukly krátké a poměrně zavalité, pochvy tykadel krátké (obr. 125/16, 21), kukly často v kokonech ... 20. čeleď Lupicovití, *Dolichopodidae* (str. 431)

4(3) Oválné, na spodní straně ploché kukly, které jsou přisedlé na kamenech v prudce tekoucích vodách, každý dýchací růžek složen ze dvou párů lamel (obr. 75/15, 16) ..... 6. čeleď Přísalkovití, *Blephariceridae* (str. 272)

— Kukly jiného tvaru 5

5(4) Kukly ve stříškovitých kokonech, přilepených na kameny, vegetaci a jiný podklad v tekoucích vodách. Z otevřené části kokonu vyčnívají větvené, trubičkovité dýchací růžky (obr. 112/14) ..... 13. čeleď Muchničkovití, *Simuliidae* (str. 393)

— Kukly volné nebo v kokonech jiného tvaru 6

6(5) Pochvy všech noh jsou uloženy nad sebou a nepřesahují pochvy křídel (obr. 73/1) ..... 5. čeleď Koutulovití, *Psychodidae* (str. 261)

— Pochvy noh leží v jedné rovině vedle sebe (obr. 65/2) 7

7(6) Pochvy noh nepřesahují pochvy křídel. Pochvy všech párů noh nebo alespoň páru posledního jsou nápadně obloukovitě zakřiveny (obr. 87/3) 8

— Pochvy noh zřetelně přesahují pochvy křídel, všechny pochvy noh přímé (obr. 71/26) 13

8(7) Dýchací růžky jednoduché, na konci otevřené, na konci zadečku dvě okrouhlé nebo oválné ploutvičky se středním žebrem (obr. 79/3) 9

— Dýchací růžky často větvené, vzácněji jednoduché, mohou i zcela chybět. Pokud jsou vyvinuty na konci zadečku ploutvičky, pak nemají střední žebro 11

9(8) Ploutvičky na bázi srostlé, nepohyblivé (obr. 133/6, 7) ..... 7. čeleď Komárcovití, *Dixidae* (str. 274)

— Ploutvičky nesrostlé, volně pohyblivé (obr. 79/3) 10

10(9) Dýchací růžky na špici téměř uzavřené (obr. 78/18—20, 25) ..... 8. čeleď Koretrovití, *Chaoboridae* (str. 279)

— Dýchací růžky na špici široce otevřené (obr. 82/10—12) ..... 9. čeleď Komárovití, *Culicidae* (str. 282)

11(8) Průduchy po stranách zadečkových článků dobře patrné, na hřbetní straně zadečkových článků sklerotizované štítky (obr. 83/10) ..... 10. čeleď Kalužnatkovití, *Thaumaleidae* (str. 296)

— Články zadečku bez průduchů a hřbetních štítků 12

12(11) Dýchací růžky větvené a uzavřené, nebo zcela chybějí. Pokud jsou otevřené, pak jsou na konci zadečku vytvořeny dvě ploutvičky (obr. 87/3) ..... 12. čeleď Pakomárovití, *Chironomidae* (str. 310)

— Dýchací růžky vždy jednoduché a otevřené. Zadeček na konci se dvěma zahrocenými výrůstky (obr. 84/6, 7) ..... 11. čeleď Pakomárcovití, *Ceratopogonidae* (str. 297)

13(7) Dýchací růžky nestejně dlouhé, pravý růžek protažen v dlouhou trubičku, která je i několikrát delší než celá kukla (obr. 71/26) ..... 4. čeleď Slídilkovití, *Ptychopteridae* (str. 258)

— Dýchací růžky stejné, mnohem kratší 14

14(13) Na předposledním článku zadečku 2 velké trny, nebo na všech zadečkových článcích ozubené výrůstky (obr. 71/1, 2) ..... 2. čeleď Válečkovití, *Cylindrotomidae* (str. 243)

— Kukly bez podobných trnů a výrůstků 15

15(14) Pochvy čelistních makadel na konci náhle zakřiveny dovnitř ... (obr. 65/2) ..... 1. čeleď Tiplicovití, *Tipulidae* (str. 235)

— Pochvy čelistních makadel přímé (obr. 70/18) .... 3. čeleď Bahnomilkovití, *Limoniidae* (str. 245)

16(2) Na zevním obvodu očních vypuklin dlouhé pochvy tykadel .... 14. čeleď Stružilkovití, *Anisopodidae* (str. 408)

— Pochvy tykadel jen velmi krátké 17

17(16) Na vnitřní straně vypouklých průduchů dvě jamkovité prohlubně (obr. 119/19) ..... 16. čeleď Ovádovití, *Tabanidae* (str. 415)

— Kukly bez podobných jamek na přídi hlavy 18

18(17) Po stranách zadečkových článků štíhlé, jemně otrněné výběžky (obr. 122/16) ..... 17. čeleď *Athericidae* (str. 422)

— Kukly bez podobných výrůstků po stranách zadečkových článků 19

19(18) Kukly bez silných trnů na posledním článku a bez nitkovitých výběžků po stranách (obr. 122/15) .... 18. čeleď Číhalkovití, *Rhagionidae* (str. 425)

— Kukly s párem silných trnů na posledním článku nebo s 8 páry nitkovitých výběžků po stranách těla (obr. 124/16 a 125/1, 2) .... 19. čeleď Kroužilkovití, *Empididae* (str. 426)

20(1) Kukly uložené v larvální pokožce, která se v podstatě nemění a zachovává tvar těla dospělých larev (srov. obr. na tab. 117—118) .... 15. čeleď Bráněnkovití, *Stratiomyidae* (str. 409)

— Kukly uložené v přetvořené larvální pokožce, která vytváří oválné nebo soudečkovité puparium (obr. 132/7 a 133/5, 9) 21

21(20) Puparium krátce válcovité, na břišní straně obvykle ploché, na konci se zaschlým zbytkem dýchací trubičky larvy, na přídi se 2 páry tyčinkovitých výběžků (zaschlá přední stigmata larvy a pupální dýchací růžky, obr. 133/9) ..... 21. čeleď Pestřenkovití, *Syrphidae* (str. 434)

— Puparium soudečkovité nebo oválné, bez 2 párů tyčinkovitých výběžků ... 22

22(21) Na konci puparia 4 nápadné výběžky (obr. 132/7) .... 25. čeleď Mouchovití, *Muscidae* (str. 453)

— Na konci puparia nejvýše 2 výběžky 23

23(22) Na konci puparia zbytek rozvětvené larvální dýchací trubice (obr. 131/18) ..... 23. čeleď Březnicovití, *Ephydridae* (str. 449)

— Konec puparia jinak upraven 24

24(23) Puparia člunkovitá, přední i zadní konec často stočen nahoru, zadní konec někdy protažený. V některých případech jsou uložena puparia v prázdných ulitách drobných druhů vodních plžů (obr. 130/11—15, 17—19) .... 22. čeleď Vláhomilkovití, *Sciomyzidae* (str. 441)

— Puparia soudečkovitá, přední a zadní konec sice zúžený, ale přímý (obr. 133/5) ..... 24. čeleď Výkalnicovití, *Scathophagidae* (str. 452)

1. čeleď Tiplicovití — *Tipulidae*

Středně velké až velké larvy (do 60 mm) válcovitého těla. Tělo je zřetelně členěno na hlavu a 11 velmi podobných tělních článků — 3 články hrudní a 8 článků zadečkových (obr. 65/1). Hlavová schránka (obr. 64/1) je poněkud redukovaná, vzadu ale jen málo vykrojená, z větší části zatažená do prvního hrudního článku,

takže larvy jsou označovány jako hemicefální. Jednoduchá a silná kusadla nesou na vnitřní hraně zuby, čelisti jsou poměrně dobře rozčleněné. Hypostomium není nikdy rozděleno na 2 části. Tělní články vykazují někdy různě zřetelné sekundární členění.

Na konci posledního zadečkového článku je vytvořeno nápadné stigmální pole, larvy jsou metapneustické. Stigmální pole je vroubeno 6 okrajovými laloky, pouze u rodu *Dolichopeza* je laloků jen 5, u nepárového dorzálního laloku je však patrné jeho splynutí z původních dvou (obr. 65/3). Zadní stigmata jsou velká, kruhovitá a otevírají se jediným centrálním otvorem. Úprava okrajových laloků, jejich ochlupení a kresba stigmálního pole představují důležité systematické znaky. Vodní larvy mají zpravidla vytvořen lem jemných chloupků na okrajích stigmálních laloků. Anální otvor je obklopen 1 nebo více páry análních výběžků, které jsou dobře vyvinuty zvláště u vodních larev a slouží osmoregulaci.

Poměrně málo sklerotizovaná pokožka je většinou pokryta mikrotrichiemi, na zadních okrajích segmentů bývá vytvořen i různý počet makrochaet. Mikrotrichie jsou většinou bezbarvé nebo nažloutlé až hnědé, někdy vytvářejí i kresbu na povrchu těla. Makrochaety jsou u některých druhů dlouhé, jindy jsou sotva rozlišitelné. Jejich počet je konstantní, u jednotlivých druhů je různá jejich velikost a vzájemné postavení.

Kukly jsou volné, s dobře patrnými pochvami makadel, křídel a noh (obr. 65/2). Jejich dýchací systém je propneustický, dýchací růžky jsou poměrně krátké, ale dobře vyvinuté. Na okrajích terg a stern jsou vytvořeny různě velké trny. Od příbuzné čeledi *Limoniidae* se kukly liší rozdílným utvářením pochev maxilárních makadel.

Na našem území je dosud zjištěno 125 druhů tiplic (Martinovský 1970), vodní larvy předpokládáme u 32 druhů, popsány jsou zatím jen u 27 druhů. Vodní larvy žijí přímo ve vodě mezi zahnívajícím listím a vodními rostlinami, na slatinách a bažinách, v pobřežní zóně stojatých i tekoucích vod, v mechových nárostech, některé druhy i hygropetricky, v mokrém trouchu apod. Všechny druhy jsou fytofágní a živí se rozkládajícími se zbytky rostlin.

Na vodní prostředí jsou svým výskytem vázány naše larvy rodů *Dolichopeza* (1 druh), *Prionocera* (2 druhy, larvy *P. pubescens* Loew zatím neznámé), z bohatého rodu *Tipula* pak podrody *Platytipula* (3 druhy), *Schummelia* (3 druhy, larvy druhů *T. zernyi* Mannheims a *T. zonaria* Goetghebuer nejsou známé), *Savtshenkia* (8 druhů), *Yamatotipula* (6 druhů, larvy *T. marginata* Meigen nejsou známé), *Acutipula* (6 druhů, larvy *T. tenuicornis* Schummel nejsou známé), *Mediotipula* (2 druhy) a *Emodotipula* (1 druh).

Vzhledem k poměrně značné ekologické valenci larev většiny druhů, zvláště v rozmezí různé vlhkosti prostředí, jsou v určovacím klíči uvedeny všechny naše rody a podrody čeledi, z druhů jsou pak zařazeny pouze larvy vysloveně vodní. Podle klíče se dají určovat pouze dospělé larvy 4. larválního instaru.

Za kritické přehlédnutí textu této čeledi děkuji J. Martinovskému (Olomouc).

Hlavní literatura. BRINDLE A., 1960: The larvae and pupae of the British Tipulinae. Trans. Soc. Brit. Ent., 14: 63—114. — CHISWELL J. R., 1956: A taxonomic account of the last instar larvae of some British Tipulinae. Trans. R. Ent. Soc. Lond., 108: 409—484. — MARTINOVSKÝ J., 1970: Entwicklung und der gegenwärtige Stand der faunistischen Erforschung der Unterfamilie Tipulinae auf dem Gebiet der Tschechoslowakei (Dipt. Tipulidae). Biol. zákl. poľnohosp., Nitra, 8: 9—28. — SAVČENKO E. N., 1961/1964: Tipulidae in Fauna SSSR, vol. 2, část 3 a 4. — THEOWALD B., 1967: Familie Tipulidae in Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas. Lief. 7, 100 pp.

1 Dorzální laloky stigmálního pole přitisklé k sobě, 2 páry análních výběžků pod análním otvorem (obr. 65/3), larvy za živa zelené .... *Dolichopeza* Curtis, 1825

Ve stř. Evropě kromě 1 alpského druhu jen *D. albipes* (Ström, 1768), larvy žijí v mokrém mechu v tůňkách a ve stružkách v lesích, mezi mokrým rašeliníkem *(Sphagnum)*, ale i ve vlhkém mechu na kmenech stromů. 16—18 mm.

— Dorzální laloky dobře oddělené 2

2(1) Dorzální a laterální stigmální laloky zakrnělé (obr. 65/4) .... Tiplice, *Tanyptera* Latreille, 1804

Larvy 2 evr. druhů (oba i u nás) žijí v rozkládajícím se dřevě listnatých stromů.

— Dorzální i laterální laloky dobře vyvinuté..... 3

3(2) Přední okraj 1. hrudního článku na hřbetě zesílený a laločnatý (65/5) .... Tiplice, *Nephrotoma* Meigen,1818 (= *Pales* Meig., *Pachyrhina* Macq.)

Larvy našich 18 druhů žijí ve vlhké půdě zahrad a v hrabance pod listnatými stromy.

— Přední okraj 1. hrudního článku není nápadně zesílený 4

4(3) Kolem análního otvoru jen 4 masité polštářky (obr. 65/6), xylofágní druhy, larvy pod kůrou pařezů a v trouchu listnatých stromů .... Tiplice, *Dictenidia* Brullé, 1833 ..... Tiplice, *Ctenophora* Meigen, 1818

První rod je u nás zastoupen 1 druhem, druhý rod 6 druhy.

— Okolí análního otvoru jinak upraveno, druhy zpravidla nežijící xylofágně ... 5

5(4) Stigmální laloky lemovány dlouhými chloupky, ventrální laloky štíhlé, 3—4krát delší než široké (obr. 65/9) ..... Tiplice, *Prionocera* Loew, 1844

Patrně všech 5 středoevropských druhů má larvy vodní, tyrfobiontní. U nás zjištěny 2 druhy, larva je známá pouze u *P. turcica* (Fabricius, 1781), žije na rašeliništích a vrchovištích, ve vodě mezi rašeliníkem.

Stigmální laloky lemovány kratšími chloupky, ventrální laloky nejvýše 2krát tak dlouhé jako široké (obr. 64/2—15) ..... Tiplice, *Tipula* Linné, 1758

a Anální výběžky dobře vyvinuté nad i pod análním otvorem (obr. 65/10) ..... b

— Anální výběžky nezřetelné, nebo chybějí alespoň nad či pod análním otvorem (obr. 64/8, 13, 15) ..... p

b(a) Dorzální laloky stigmálního pole silně sklerotizované, celé černé (obr. 65/12), po jednom páru análních výběžků nad a pod análním otvorem, larvy žijí ve vlhké půdě poblíž lesních potoků, do 30 mm (podrod *Schummelia* Edwards, 1931) ... *T.* (*S.*) *variicornis* Schummel, 1833

— Dorzální laloky nejvýše s černou kresbou (obr. 64/14) c

c(b) Na hřbetě larev nápadná podélná tmavá kresba, dorzální i laterální stigmální laloky zaoblené, s lemem krátkých chloupků, 1 pár análních výběžků nad análním otvorem, 1—2 páry pod ním (obr. 65/10) (podrod *Yamatotipula* Matsumura, 1916 p. p.) ..... d

— Hřbetní strana larev bez nápadné kresby ..... f

d(c) Horní pár análních výběžků je delší než šířka análního segmentu, na hřbetě každého článku pouze jedna tmavá skvrna, larvy v bahně při březích tekoucích vod, do 29 mm ... *T.* (*Y.*) *couckei* Tonnoir, 1921

— Horní pár análních výběžků není delší než šířka análního segmentu (obr. 65/10) ..... e

e(d) Na hřbetě larvy je zaškrcovaný tmavý střední pruh. Larva žije v bažinách, půdě i hrabance, často i ve vodě mezi vodními rostlinami, do 32 mm ..... T. potoční, *T.* (*Y.*) *lateralis* Meigen, 1804

— Tmavý pruh na hřbetě larvy téměř stejně široký po celé délce. Larva v bažinách a v bahně při březích tekoucích vod, do 36 mm .... *T.* (*Y.*) *montium* Egger, 1863

f(c) Na 8. zadečkovém tergitu mezi dorzálními a laterálními sitgmálními laloky nápadné trsy chloupků, nad análním otvorem 1 pár výběžků, pod ním 2 páry (obr. 65/7, 8) (podrod *Yamatotipula* Matsumura, 1916 p. p.) ..... g

— Mezi dorzálními a laterálními stigmálními laloky nejsou trsy chloupků ..... h

g(f) Kromě hřbetních trsů chloupků i dva menší trsy mezi stigmálními laloky laterálními a ventrálními (obr. 65/8), v bažinách a při březích potoků v teplých oblastech, do 20 mm ... *T.* (*Y.*) *caesia* Schummel, 1833

— Mezi laterálními a ventrálními stigmálními laloky nejvýše několik drobných chloupků (obr. 65/7), na slatinách a vlhkých loukách, v mechových nárostech na kamenech ve vodě, do 20 mm .... *T.* (*Y.*) *pruinosa* Wiedemann, 1817

h(f) Po jednom páru análních výběžků nad i pod análním otvorem (podrod *Acutipula* Alexander, 1924, p. p.) i

— Anální výběžky pod análním otvorem rozvětveny nebo zdvojeny .... j

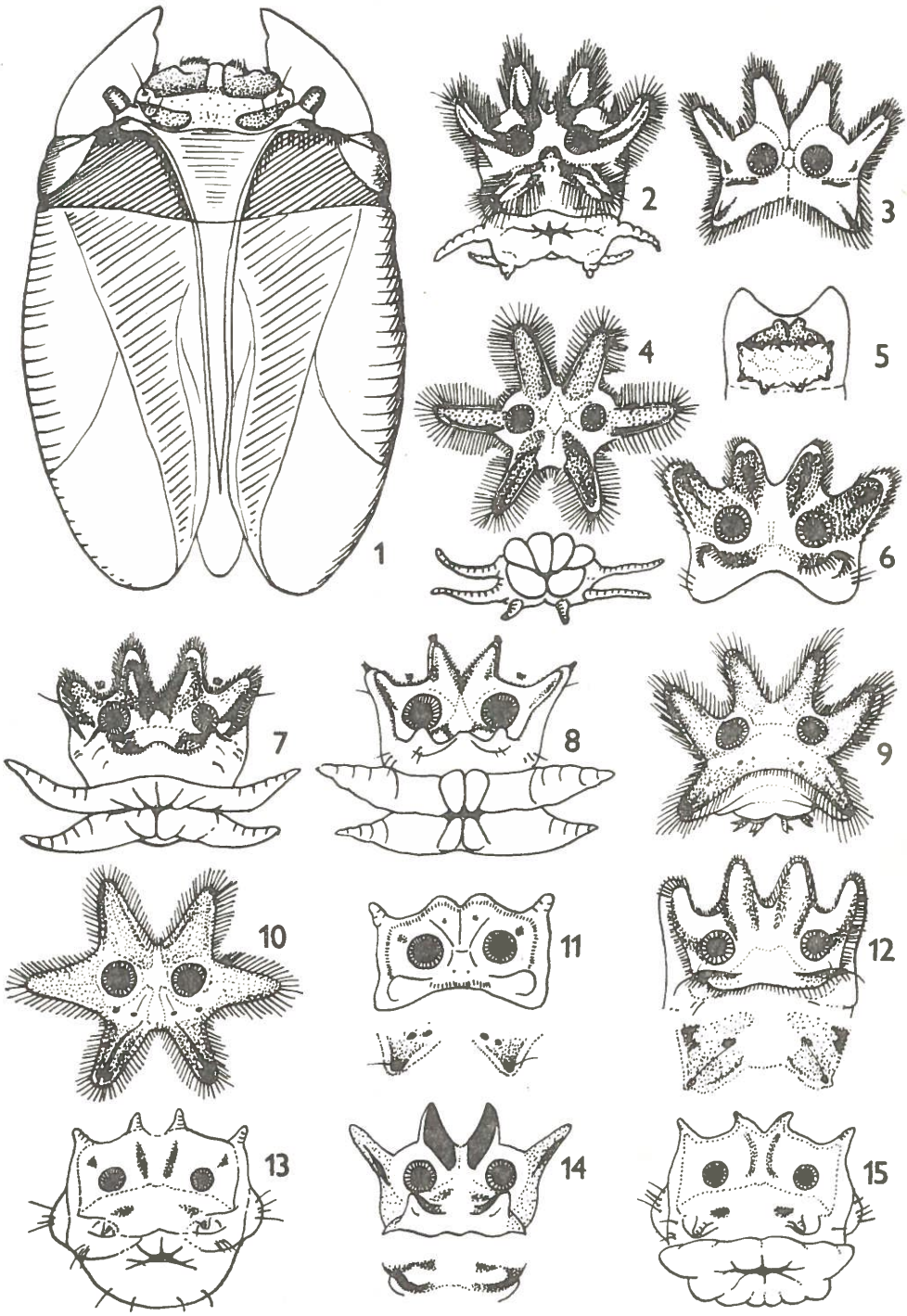
i(h) Dorzální stigmální laloky ke konci zúžené, s trsem chloupků na vrcholu, okrajový lem chloupků velmi krátký (obr. 64/8), v bahně, pod mokrým mechem a na okrajích potoků v lesích, do 28 mm .... *T.* (*A.*) *vittata* Meigen, 1804

— Dorzální laloky na konci zaoblené, bez odděleného svazečku chloupků, lem na okrajích laloků zřetelnější (obr. 64/7), v bahně u vod, do 35 mm ..... *T.* (*A.*) *luna* Westhoff, 1879.

j(h) Spodní anální výběžky se 2 krátkými výrůstky na každé straně (obr 65/13), velké larvy (40—60 mm) (podrod *Acutipula* Alexander, 1924 p. p.) ..... k

---

Tab. 64. Dvoukřídlí (*Diptera*): Tiplicovití (*Tipulidae*). 1 — *Tanyptera* sp., hlavová schránka; 2 — *Tipula autumnalis*, stigmální a anální pole; 3—4 — stigmální pole larev: 3 — *T. luteipennis*, 4 — *T. saginata;* 5 — *T. signata*, anální pole zespodu; 6 — *T. grisescens*, stigmální pole; 7—9 — stigmální a anální pole larev: 7 — *T. luna*, 8 — *T. vittata*, 9 — *T. cheethami*, 10—12 — stigmální pole larev: 10 — *T. goriciensis*, 11 — *T. pagana*, 12 — *T. rufina;* 13 — *T. stigmatella*, stigmální a anální pole; 14 — *T. vernalis*, sitgmální pole, dole ventrální laloky; 15 — *T. bidens*, stigmální a anální pole. (Podle Henniga a Theowalda.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

— Pod análním otvorem 1 pár kratších a 1 pár delších análních výběžků (obr. 64/2), larvy menší l

k(j) Tmavá kresba na ventrálních stigmálních lalocích je po stranách ostře ohraničená (obr. 65/15), v pramenech, v bahně při březích potoků a v bažinatých lesích, do 50 mm .... *T.* (*A.*) *fulvipennis* De Geer, 1776

— Tmavá kresba na ventrálních stigmálních lalocích je po stranách jen nejasně ohraničená (obr. 65/14), v bažinách, při březích rychle tekoucích potoků, do 60 mm ..... T. obrovská, *T.* (*A.*) *maxima* Poda, 1761

l(j) Stigmální laloky poměrně krátké, na okrajích jen krátce ochlupené, kresba stigmálního pole omezena jen na 2 drobné skvrny na bázi každého ventrálního laloku (obr. 66/2), ve smáčeném mechu a při březích potoků (podrod *Acutipula* Alexander, 1924 p. p.) .... *T.* (*A.*) *decipiens* Czižek, 1912

— Larvy jiných znaků ..... m

m(l) Larvy černohnědé, stigmální laloky s dlouhým lemem chloupků, za dorzálními a laterálními laloky drobné ochlupené výrůstky (obr. 64/4), v pramenech a studených horských potocích, do 32 mm (podrod *Emodotipula* Alexander, 1966) ..... *T.* (*E.*) *saginata* Bergroth, 1890

— Larvy světle hnědé, další znaky jiné (podrod *Platytipula* Matsumura, 1916) ..... n

n(m) Na bázi ventrálních stigmálních laloků příčný černý pruh (obr. 64/3), na slatinách, do 30 mm ..... *T.* (*P.*) *luteipennis* Meigen, 1830

— Na bázi ventrálních laloků 2—3 tmavé skvrny kromě další kresby na stigmálním poli (obr. 64/2) ..... o

o(n) Ochlupení těla černé, na vrchovištích a slatinách v zahnívajícím rašeliníku, do 30 mm ..... *T.* (*P.*) *melanoceros* Schummel, 1833

— Ochlupení těla světle hnědé, stigmální pole na obr. 64/2, ve vlhké půdě bažinatých lesů, do 23 mm, u nás jediný nepotvrzený údaj z Čech .... *T.* (*P.*) *autumnalis* Loew, 1869

p(a) Anální výběžky nad análním otvorem chybějí, pod ním jsou jen krátké (obr. 64/5, 9) (podrod *Savtshenkia* Mannheims, 1962) ..... q

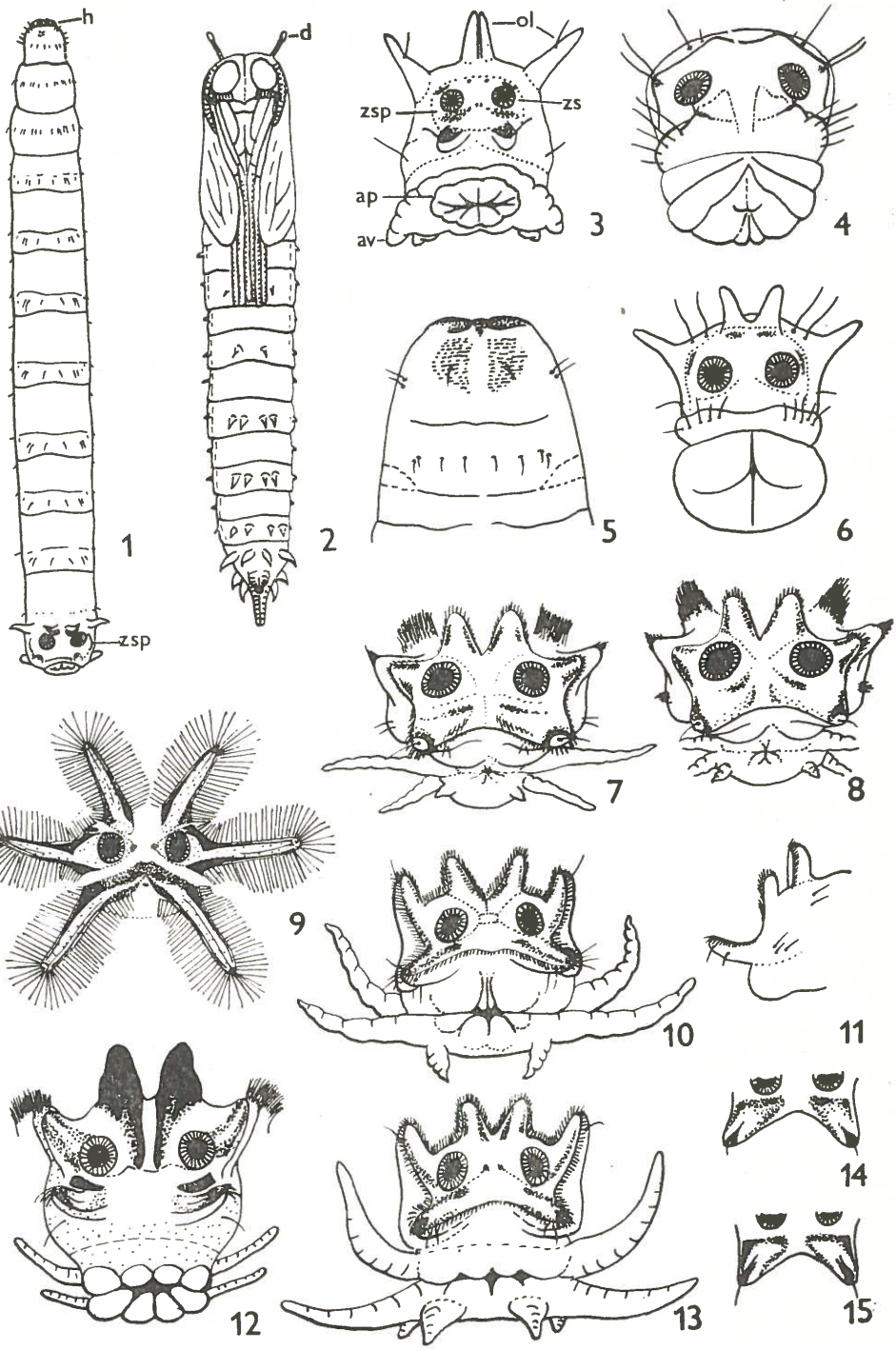
— Anální výběžky nad análním otvorem více či méně zřetelné, pod ním zcela chybějí (obr. 64/13, 15) x

q(p) Stigmální laloky dosti dlouhé, stejného tvaru, lem chloupků zřetelný, anální výběžky nepříliš dlouhé a štíhlé (obr. 64/9) ..... r

— Stigmální laloky krátké, lem chloupků prakticky chybí, anální výběžky rovněž jen krátké a zavalité, nebo zcela chybějí (obr. 64/11 a 66/1) ... w

---

Tab. 65. Tiplicoviti (*Tipulidae*). 1—2 — *Tipula* sp., schéma larvy a kukly; 3—4 — stigmální a anální pole larev: 3 — *Dolichopeza albipes*, 4 — *Tanyptera atrata*; 5 — *Nephrotoma cornicina*, první hrudní článek shora; 6—8 — stigmální a anální pole larev: 6 — *Dictenidia bimaculata*, 7 — *Tipula pruinosa*, 8 — *T. caesia*; 9 — *Prionocera turcica*, stigmální pole larvy; 10 — *Tipula lateralis*, stigmální a anální pole larvy; 11 — *T. maxima*, poslední článek z boku; 12—13 — stigmální a anální pole larev: 12 — *T. variicornis*, 13 — *T. maxima*; 14—15 — ventrální laloky stigmálního pole: 14 — *T. maxima*, 15 — *T. fulvipennis*. (Podle Theowalda.) ap — anální pole, av — anální výběžky, d — dýchací růžek, h — hlava, ol — okrajové laloky stigmálního pole, zs — zadní stigma, zsp — zadní stigmální pole.


h
zsp
1
d
2
ol
zsp
zs
ap
av
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

r(q) Tergity začernalé, lem chloupků na stigmálních lalocích dobře patrný ..... s

— Celé tělo hnědavé, okrajový lem chloupků zvláště u starších larev často nezřetelný ..... u

s(r) Boční strany těla nápadně tmavší než strana břišní, tergity černohnědé se světlou kresbou, stigmální pole na obr. 64/9, horský druh známý z Alp, u nás z několika lokalit v okolí Olomouce, larvy v mechu na kamenech v potocích, do 20 mm ..... *T.* (*S.*) *cheethami* Edwards, 1924

— Boční strany těla žlutohnědé stejně jako břišní strana, vždy světlejší než hřbet ..... t

t(s) Tergity černohnědé s drobnými světlými proužky a skvrnami, často s tmavým středním pruhem na předních článcích, horský druh studených slatin a potoků, u nás jen na Slovensku v klečovém pásmu Tater, do 20 mm, stigmální pole na obr. 64/10 .... *T.* (*S.*) *goriziensis* Strobl, 1893

— Tergity s černou a oranžově hnědou kresbou: oranžově hnědý střední pruh s černými skvrnami je vrouben černými postranními proužky, Jeseníky a Karpaty, do 20 mm ... *T.* (*S.*) *simulans* Savtshenko, 1966

u(r) Stigmální laloky zbarveny stejnoměrně hnědě, horský druh studených slatin, boreomontánní, do 20 mm .... T. rašelinná, *T.* (*S.*) *subnodicornis* Zetterstedt, 1838

— Stigmální laloky buď s tmavými pruhy uprostřed, nebo s tmavými okraji v

v(u) Stigmální laloky s tmavými středními proužky (obr. 64/6), horský druh studených slatin a vrchovišť, do 20 mm .... *T.* (*S.*) *grisescens* Zetterstedt, 1851

— Stigmální laloky s tmavými okraji (obr. 64/12), v mechových nárostech v potocích a při březích, do 24 mm ..... *T.* (*S.*) *rufina* Meigen, 1818

w(q) Laterální stigmální laloky štíhlé, zřetelně delší než laloky dorzální (obr. 64/11), ve vlhkých mechových nárostech na slatinách, do 20 mm ..... *T.* (*S.*) *pagana* Meigen, 1818

— Laterální i dorzální laloky téměř stejného tvaru i délky (obr. 66/1), bryofilní larvy v potocích, do 20 mm .... *T.* (*S.*) *benesignata* Mannheims, 1963

x(p) Dorzální a laterální laloky nápadně krátké (obr. 64/15) (podrod *Mediotipula* Pierre, 1924) ..... y

— Dorzální a laterální laloky dobře vyvinuté (obr. 66/4) ..... z

y(x) Při bázi všech stigmálních laloků jsou zřetelné tmavé skvrny (obr. 64/13), v mechových nárostech v potocích, vzácně, Velká Kotlina v Jesenících, do 18 mm ..... *T.* (*M.*) *stigmatella* Schummel, 1833

— Při bázi laterálních stigmálních laloků nejsou tmavé skvrny vyvinuty (obr. 64/15), v mechových nárostech v potocích, do 18 mm .... *T.* (*M.*) *bidens* Bergroth, 1888

z(x) Dorzální a laterální stigmální laloky částečně sklerotizované, růžkovité (obr. 64/14) ..... A

— Dorzální a laterální laloky nejsou růžkovité ..... B

A(z) Dorzální okrajové laloky poměrně krátké, při bázi dosti široké (obr. 64/14) ..... podrod *Lunatipula* Edwards, 1931

Ve vodě byla ulovena zatím jen jednou larva t. jarní, *T.* (*L.*) *vernalis* Meigen, 1804, která žije jinak na slatinách, vlhkých loukách, v hraban-

ce listnatých lesů apod. Ostatních našich 19 druhů podrodu zahrnuje larvy převážně suchozemské.

— Dorzální laloky dlouhé a od báze velmi štíhlé ..... podrod *Odonatisca* Savtshenko, 1956
Larva jediného druhu (u nás zatím jen neověřený údaj z Čech) žije v písčitých a suchých lesních půdách. Podobného vzhledu jsou i některé larvy podrodu *Lunatipula* Edwards, 1931, které žijí v trouchu stromů a v půdě.

B(z) Makrochaety leží na zřetelných bradavkovitých výrůstcích (obr. 66/6) ..... podrod *Oreomyza* Pokorny, 1887
Larvy 5 našich druhů žijí v humusu, v mechu a hrabance.

— Bradavkovité výrůstky nejsou vyvinuty C

C(B) Masité okolí análního otvoru je ostře ohraničeno, dorzální stigmální laloky alespoň částečně černě sklerotizovány (obr. 66/5) ..... podrod *Vestiplex* Bezzi, 1924
U nás 6 druhů, larvy žijí v hrabance listnatých a jehličnatých lesů, pod mechem, na vlhkých loukách apod.

— Masité okolí análního otvoru není ostře ohraničeno, dorzální laloky nejsou černě sklerotizovány ..... D

D(C) Po stranách kolem anální štěrbiny masité polštářky (obr. 66/4), na vlhkých lukách a slatinách, ale i v trouchu stromů, do 25 mm (podrod *Nigrotipula* Hutson & Vane-Wright, 1969) ..... *T.* (*N.*) *nigra* Linné, 1758

— Okolí anální štěrbiny utvářeno jinak ..... E

E(D) Na vrcholu dorzálních i laterálních stigmálních laloků svazeček krátkých chloupků ..... podrod *Tipula* s. str.
U nás 5 druhů v půdě na lukách a polích, často škodí.

— Svazečky chloupků na stigmálních lalocích nejsou vytvořeny ..... F

F(E) Na okrajích sternitů i tergitů jsou vedle laterálních makrochaet vyvinuty nápadné svazečky mikrotrichií, stigmální pole na obr. 66/3, ve vlhké půdě v lesích, v mechových nárostech u potoků, do 22 mm (podrod *Beringotipula* Savtshenko, 1961) ..... *T.* (*B.*) *unca* Wiedemann, 1817

— Podobné svazečky mikrotrichií chybějí ..... podrod *Pterelachisus* Rondani, 1842
Larvy 9 našich druhů žijí v mechu a v hrabance z listnatých stromů.

2. čeleď Válečkovití — *Cylindrotomidae*

Velmi charakteristické, asi 25—30 mm dlouhé larvy nejsou zaměnitelné se žádnými jinými larvami dvoukřídlého hmyzu. Jejich tělo je na hřbetě a bocích pokryto četnými výrůstky, které mají u jednotlivých druhů typický tvar (obr. 70/19, 20). Vlastní tělo je rozděleno na 11 podobných článků, dobře vyvinutá hlavová schránka je zevně až nezřetelná, zatažená do prvního hrudního článku. Na hřbetní straně hlavové schránky jsou dobře patrné 2 postranní zadní výřezy, na spodní straně jeden výřez uprostřed. Tykadla leží na vyvýšených hrbolcích, jsou jen jednočlánková, na vrcholu opatřená kulovitou papilou. Po stranách hlavové schránky leží

oči, každé je složeno ze dvou jednoduchých, za sebou ležících larválních oček. Silná a ozubená kusadla jsou dobře vyvinutá. Čelisti jsou členěné a nesou jednočlánkové makadlo. Na spodní straně je ústní ústrojí překryto sklerotizovanou ploténkou — hypostomiem. Hypostomium je uprostřed vyvýšené a na předním okraji nese 14—15 zoubků.

Poslední článek těla je zakončen stigmálním polem, které je podobně jako u tiplic obklopeno 6 okrajovými laloky. Na ventrálních nebo i laterálních lalocích jsou vyvinuty tmavé pruhy. U rodu *Phalacrocera* je laterální pár laloků redukován na 2 krátké a silné trny. Zadní stigmata jsou drobná, nezřetelná, u larev rodu *Phalacrocera* již ani neslouží dýchání.

Kukly jsou dlouhé 12—18 mm, dýchají pupálními dýchacími růžky na přídi. U rodu *Phalacrocera* jsou s výjimkou přidržovacích háčků na posledních článcích téměř hladké, u rodu *Triogma* si zachovávají větší část výrůstků stejného tvaru jako u larev (obr. 71/1, 2).

V ČSSR jsou známy jen 4 druhy čeledi, z nichž pouze larvy dvou druhů žijí ve vodě. Larvy svým tvarem těla a u mladších larev i zbarvením napodobují částí vodních rostlin, na kterých pod vodou žijí, takže bývají uváděny jako příklad fytomimeze. Larvy žijí na bažinatých lukách, slatinách a při okrajích rybníků, na různých druzích mechů a na jiných rostlinách (*Sphagnum*, *Calliergon*, *Hottonia*, *Hypnum*, *Fontinalis* aj.), které ožírají. Při vyrušení se těsně ovinou kolem stonku živné rostliny, a tak se na ní velmi pevně zachytí. Larvy rodu *Phalacrocera* žijí trvale pod hladinou bez kontaktu s atmosférickým vzduchem, larvy rodu *Triogma* dýchají vzduch pomocí zadních stigmat, která občas přikládají k hladině. Kukly jsou propneustické, bývají přichyceny na vodní rostliny a jsou v trvalém kontaktu s vodní hladinou pomocí dýchacích růžků.

Hlavní literatura. Hemmingsen A. M., 1968: The role of Triogma trisulcata (Schummel) (Diptera, Tipulidae, Cylindrotominae) in the adaptive radiation of the Cylindrotominae. Folia Limnol. Scand. 15: 1—30. — Peus F., 1952: Cylindrotomidae in Lindner E., Die Fliegen der palaearktischen Region, 17, 80 pp., Stuttgart.

1 Výrůstky na těle larev štíhlé a velmi dlouhé, často delší než je průměr těla (obr. 70/20), na vodních rostlinách při březích rybníků a tůní, 20—30 mm ... . *Phalacrocera* Schiner, 1863
Jediný druh *P. replicata* (Linné, 1758).

— Výrůstky na těle larev krátké a ploché, zahrocené, se 3 zoubky na vnější hraně (obr. 70/19), na vodních rostlinách v bažinách, u pramenů a na slatinách, 15—20 mm ..... *Triogma* Schiner, 1863
Jediný druh *T. trisulcata* (Schummel, 1829).

3. čeleď Bahnomilkovití — *Limoniidae*

RUDOLF ROZKOŠNÝ A PAVEL POKORNÝ

Tělo bahnomilek je válcovité, vzácněji u některých hygropetrických druhů dorzoventrálně zploštělé. Zbarvení je většinou bělavé nebo žlutobílé, vzácněji oranžové nebo nazelenalé. Hlavová schránka je obvykle zatažena hluboko do 1. hrudního článku, tělo je složeno ze 3 hrudních a 8 zadečkových článků.

U některých larev je hlavová schránka stejně masívní jako u larev tiplic, výkroje na jejím zadním okraji jsou však zpravidla hlubší (obr. 67/5). U odvozených forem je hlavová schránka redukovaná až na 4—6 štíhlých lamel. Kusadla jsou dobře vyvinutá, u dravých larev štíhlá a ostře zahrocená, u rodu *Pilaria* dokonce dvoučlánková. Původní dvoučlánkové čelisti srůstají u některých druhů v protáhlé útvary, které vyčnívají daleko z hlavové schránky. U podčeledi *Limoniinae* je dobře vyvinutý i hypofarynx, tvořený ozubenou dorzální a ventrální ploténkou. Spodní (labiální) část ústního ústrojí je u mnoha druhů jen blanitá, u jiných je dobře vytvořené sklerotizované hypostomium se zoubky na předním okraji (obr. 67/2). Hypostomium může být buď celistvé (obr. 67/8—10), nebo rozdělené na dvě souměrné části (obr. 68/7). Tykadla jsou většinou jen krátká, dvoučlánková (obr. 68/5, 11, 14).

Tělní články jsou hladké, vzácněji ochlupené nebo hustě porostlé krátkými mikrotrichiemi, často je vyvinuta i druhotná segmentace. Poblíž předního okraje zadečkových článků mohou být vytvořeny naduřelé pohybové valy (obr. 67/1). U podčeledi *Pediciinae* jsou na jejich místě vyvinuty buď pravé panožky s věncem háčků, nebo hladké a pahýlkovité panožky nepravé (obr. 68/3, 4). Tracheální systém je metapneustický, některé larvy jsou i apneustické, bez zřetelných zadních stigmat. Stigmální pole může být obklopeno až 5 okrajovými laloky (obr. 70/8—17), nepárový dorzální lalok však bývá často redukován. Někdy jsou vytvořeny pouze 2 stigmální laloky (obr. 68/2), nebo stigmální laloky úplně chybějí (obr. 67/15). Na břišní straně posledního článku leží anální pole s 1—2 páry análních papil, které mohou být krátké, oválné nebo až dlouze prstovitě protažené.

Kukly bahnomilek připomínají kukly tiplic, ale jsou značně mnohotvárnější. Dýchají pomocí dýchacích růžků na přídi hlavy, které mohou být ploché, listovité či rozvětvené, nebo štíhlé až tyčinkovité (obr. 70/7, 18, 22). Na rozdíl od kukel tiplic mají kukly bahnomilek pochvy čelistních makadel vždy krátké a přímé.

Ekologie larev bahnomilek je značně rozmanitá. Suchozemské larvy žijí v lesní hrabance, pod kůrou pařezů, v trouchu stromů, některé i v různých druzích hub a chorošů. Vodní larvy se vyskytují v bažinách a rašeliništích, v písku a bahně podél břehů vod, ve stružkách, potocích a tůňkách, vzácněji i v rychle tekoucí vodě a hygropetricky. Vývoj trvá většinou po celý rok, přezimují larvy. Stadium kukly trvá obvykle jen 6—7 dní. Larvy podčeledí *Pediciinae* a *Hexatominae* jsou dravé, polykají svou kořist (larvy pakomárů, nitěnky) většinou vcelku a loví i kusy stejné velikosti, jako jsou samy. Ostatní larvy jsou saprofágní a živí se nejčastěji zahnívajícím listím a jinými rostlinnými zbytky.

Z více než 600 evropských druhů je na vodní biotopy vázáno asi 75 známých larev. Na našem území bylo zjištěno zatím 271 druhů bahnomilek, jejichž larvy jsou známy nedostatečně. Spolehlivě je možné určit vodní larvy našich druhů většinou jen do rodů.

Za kritické přehlédnutí textu této čeledi děkujeme dr. J. Starému (Olomouc).

Hlavní literatura. BANGERTER H., 1928—1934: Mückenmetamorphosen I.—IV., VI. Konowia, 7: 156—161; 8: 1—7; 9: 97—101; 10: 191—196; 13: 264—272. — BRINDLE A., 1967: The larvae and pupae of the British Cylindrotomidae and Limoniinae (Diptera, Tipulidae). Trans. Soc. Brit. Ent., 17: 151—216. — BRINDLE A., BRYCE D., 1960: The larvae of the British Hexatomini (Dipt., Tipulidae). Ent. Gaz., 11: 207—224. — CRAMER E., 1968: Die Tipuliden des Naturschutzparkes Hoher Vogelsberg. Dtsch. ent. Z., N. F., 15: 133—232. — LINDNER E., 1959: Beiträge zur Kenntnis der Larven der Limoniidae. Z. Morph. Ökol. Tiere, 48: 209—319. — POKORNÝ P., 1978: Zur Morphologie und Taxonomie der Eloeophila-Larven und -Puppen (Diptera, Limoniidae). Acta ent. bohemoslov., 75: 130—142. — VAILLANT F., 1950: Sur Orimarga hygropetrica sp. n. (Diptére Limnobiidae, Heliini). Trav. Lab. hydrob. Grenoble, 1949/1950: 43—47.

1 Larvy ve schránce tvaru pouzdra na brýle (obr. 66/17), mezi listím v pramenech, 7 mm ..... *Thaumastoptera* Mik, 1866
V Evropě 2 druhy, larva známá jen u druhu *T. calceata* Mik, 1866, který je možný i u nás.

— Larvy bez podobných schránek 2

2(1) Larvy dorzoventrálně zploštělé (obr. 66/13) 3

— Larvy protáhle válcovité 4

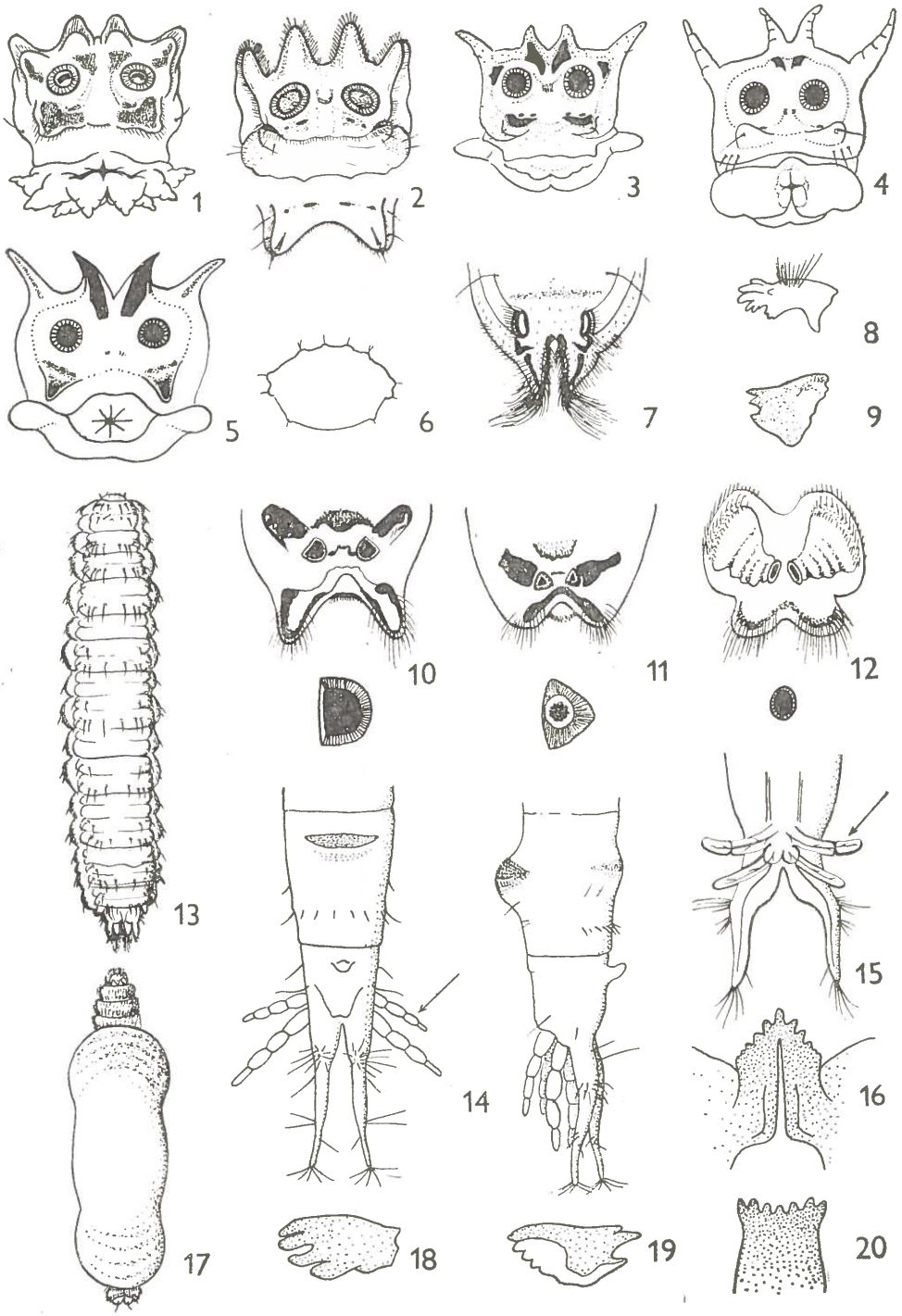
3(2) Tělo není sekundárně členěno, kusadla téměř trojúhelníkovitá (obr. 66/9), stigmata na zevní straně ochlupená (obr. 66/7) .... *Elliptera* Schiner, 1863
2 středoevropské druhy, larva je známá jen u *E. omissa* Schiner, 1863, který byl zjištěn i u nás. Larvy v kokonech obalených bahnem, u vodopádů, 8—9 mm.

— Tělo nápadně sekundárně členěno (obr. 66/13), kusadla protáhlá (obr. 66/8) .. .. *Dactylolabis* Osten-Sacken, 1859

a Ventrální stigmální laloky kuželovité, stigmální pole bez tmavé kresby po stranách stigmat (obr. 67/13). Larvy žijí hygropetricky ve štěrbinách

---

Tab. 66. Tiplicovití (*Tipulidae*) a bahnomilkovití (*Limoniidae*). 1 — *Tipula benesignata*, stigmální a anální pole larvy; 2 — *T. decipiens*, stigmální pole, dole ventrální laloky; 3—5 — stigmální a anální pole larev: 3 — *T. unca*, 4 — *T. nigra*, 5 — *T. scripta*; 6 — *T. truncorum*, průřez 7. článkem zadečku; 7 — *Elliptera omissa*, stigmální pole; 8—9 — kusadla larev: 8 — *Dactylolabis transversa*, 9 — *Elliptera omissa*; 10—12 — stigmální pole larev a zadní stigmata: 10 — *Dactylolabis sexmaculata*, 11 — *D. transversa*, 12 — *D. denticulata*; 13 — *D. wodzickii*, larva shora; 14 — *Antocha vitripennis*, konec těla larvy shora a z boku; 15 — *Orimargula alpigena*, konec larvy zespodu; 16 — *Antocha vitripennis*, hypostomium. 17 — *Thaumastoptera calceata*, larva v pouzdře; 18—19 — kusadla larev: 18 — *Antocha vitripennis*, 19 — *Orimargula alpigena*; 20 — *O. alpigena*, hypostomium. (Podle Bangertera, Lenze, Lindnera, Savtshenka a Theowalda.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

mokrých skal v nejvyšších polohách Tater, do 12,5 mm .... *D. wodzickii* (Nowicki, 1867)

— Stigmální pole odlišně utvářeno ..... b

b(a) Stigmální pole není nápadně skvrnité (obr. 66/12). Larvy hygropetricky ve vápencových pohořích, 8 mm ... *D. denticulata* (Bergroth, 1891)

— Stigmální pole s výraznými tmavými skvrnami c

c(b) Stigmata téměř polokruhovitá, stigmální laloky pigmentovány hlavně na okrajích (obr. 66/10), šedavé larvy s hnědými pruhy na hřbetě, 12 mm, hygropetricky v potocích ..... *D. sexmaculata* (Macquart, 1826)

— Stigmata téměř trojúhelníkovitá, stigmální laloky pigmentovány stejnoměrně po celé vnitřní ploše (obr. 66/11), larvy žlutavé, černě pruhované, hygropetricky a při březích potoků, i v nižších polohách, 10 až 11 mm ..... *D. transversa* (Meigen, 1804)

4(2) Nejméně na břišní straně těla jsou dobře vyvinuty pohybové valy (obr. 67/1, 7) 5

— Pohybové valy chybějí, na jejich místě mohou být vyvinuty pahýlkovité nebo pravé panožky (obr. 68/3, 4) 8

5(4) Poslední článek těla protažen ve 2 štíhlé výběžky, zadní stigmata chybějí, larvy apneustické (obr. 66/14, 15) ..... *Antocha* Osten-Sacken, 1859

a Anální papily čtyřčlánkové, kusadla s velkými zuby, hypostomium na přídi trojúhelníkovité (obr. 66/14, 16, 18) ..... podrod *Antocha* s. str. Dva středoevropské druhy, larva známá jen u *A.* (*A.*) *vitripennis* (Meigen 1830), který žije dosti hojně i u nás. Larvy při březích potoků, 10 mm, kukla na obr. 70/7.

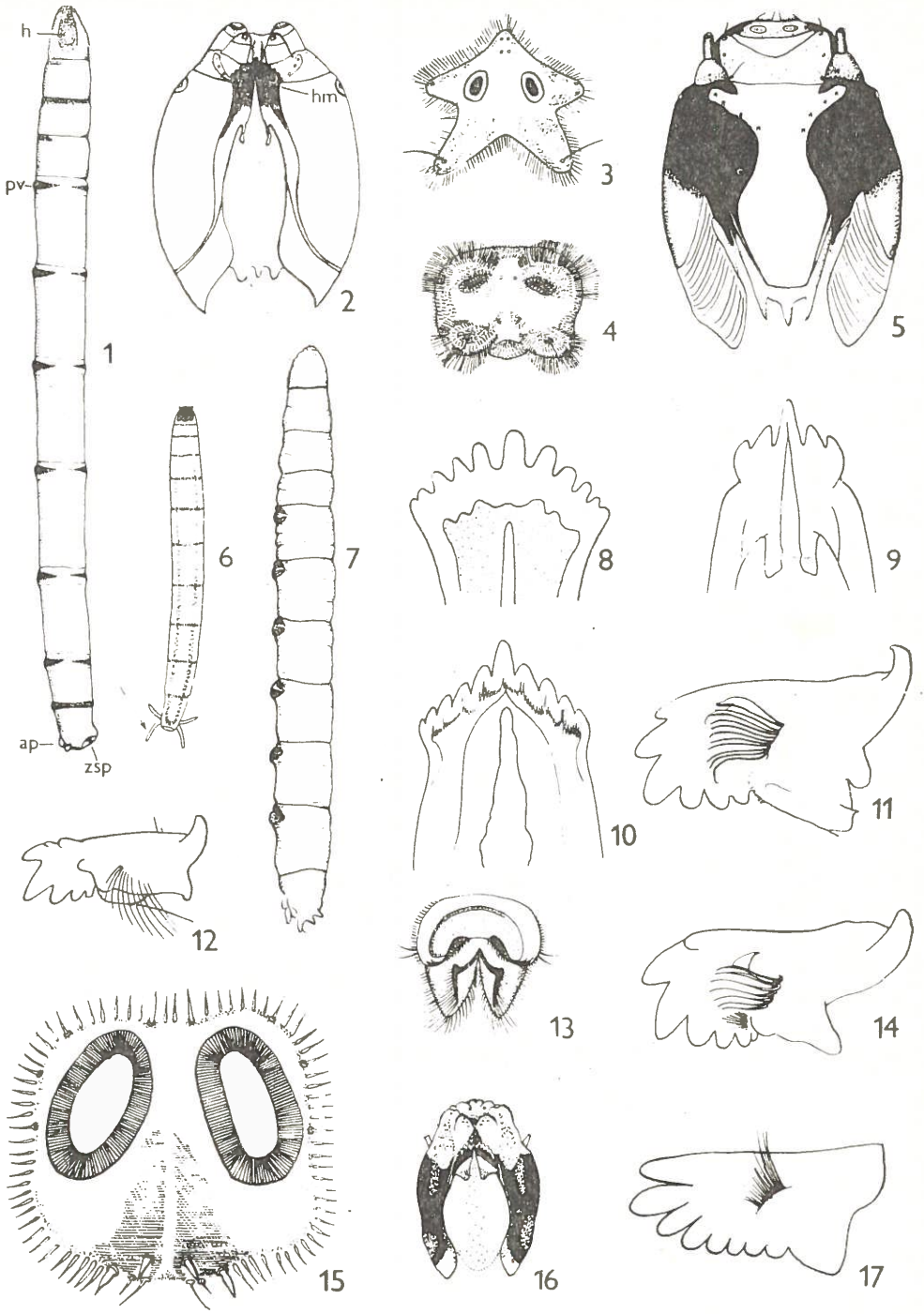
— Anální papily pouze dvoučlánkové, kusadla s drobnými zuby, hypostomium na přídi až lehce vykrojené (obr. 66/15, 19, 20) .... podrod *Orimargula* Mik, 1883 Jediný druh *A.* (*O.*) *alpigena* Mik, 1883 žije v horských potocích v mechových nárostech, 8—9 mm, u nás v Tatrách.

— Poslední článek těla s dobře vyvinutým stigmálním polem, zadní stigmata dobře patrná (obr. 67/3, 4, 15) 6

6(5) Pohybové valy vyvinuty na břišní i na hřbetní straně těla (obr. 67/1) 7

— Pohybové valy vyvinuty jen na břišní straně těla, hypostomium s 5 velkými zuby, 5 stigmálních laloků, tělo plsťovitě ochlupeno (obr. 67/3, 7, 9) .... *Helius* Lepeletier & Serville, 1828 U nás 3 druhy, larvy známy jen u *Helius longirostris* (Meigen, 1818), mezi vodními rostlinami ve stojatých vodách, až 16 mm.

Tab. 67. Bahnomilkovití (*Limoniidae*). 1 — *Limonia modesta*, larva z boku; 2 — *Limonia* sp., hlavová schránka zespodu; 3—4 — stigmální pole larev: 3 — *Helius longirostris*, 4 — *Orimarga hygropetrica*; 5 — *Limonia modesta*, hlavová schránka shora; 6 — *L. maculipennis*, larva shora; 7 — *Helius longirostris*, larva z boku; 8—10 — hypostomia larev: 8 — *Limonia maculipennis*, 9 — *Helius longirostris*, 10 — *Limonia modesta*; 11—12 — kusadla: 11 — *L. autumnalis*, 12 — *Helius longirostris*; 13 — *Dactylolabis wodzickii*, stigmální pole; 14—15 — *Limonia modesta*, kusadlo a stigmální pole; 16 — *Orimarga hygropetrica*, hlavová schránka; 17 — *Limonia maculipennis*, kusadlo. (Podle Bangertera, Cramerové, Lindnera a Vaillanta.) ap — anální papily, h — hlava, hm — hypostomium, pv — pohybové valy, zsp — zadní stigmální pole.


h
pv
ap
zsp
hm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

7(6) Kolem stigmálního pole alespoň naznačeny 4 stigmální laloky (obr. 67/4) .... *Orimarga* Osten-Sacken, 1869
Larva je známá jen u vyobrazeného druhu, který byl nedávno popsán z francouzských Alp. U nás byla zjištěna *O. attenuata* (Walker, 1849).

— Stigmální laloky úplně chybějí (obr. 67/15). .... Bahnomilka, *Limonia* Meigen, 1803

a Anální papily krátké (obr. 67/1), kusadla se 6—7 zuby (obr. 67/11, 14) ..... podrod *Dicranomyia* Stephens, 1829
U nás kolem 30 druhů. Vodní larvy zatím byly prokázány pouze u několika, popisy většinou nejsou srovnatelné. Na bažinatých lukách a slatinách žijí např. larvy druhu b. obecná, *L.* (*D.*) *modesta* (Meigen, 1818) (obr .67/1, 10, 14, 15) a *L.* (*D.*) *autumnalis* (Staeger, 1840) (obr. 67/11), hygropetricky u vodopádů, přepadů a v peřejích žije *L.* (*D.*) *didyma* (Meigen, 1804).

— Anální papily dlouhé, delší než šířka stigmálního pole (obr. 67/6), kusadla s 8 zuby (obr. 67/17) .... podrod *Geranomyia* Haliday, 1833
Druh *L.* (*G.*) *maculipennis* Mik, 1864 (obr. 67/6, 8, 17) je u nás možný.

8(4) Pouze dva stigmální laloky (obr. 68/2, 8) 9

— Čtyři až pět stigmálních laloků, vzácně jsou stigmální laloky navzájem přitisklé a málo patrné 10

9(8) Na 3.—7. zadečkovém článku pravé panožky (obr. 68/4, 15) .... *Dicranota* Zetterstedt, 1837
Rod je u nás zastoupen 16 druhy, larvy zatím nejsou rozlišitelné. Žijí v bahně při březích potoků, až 18 mm.

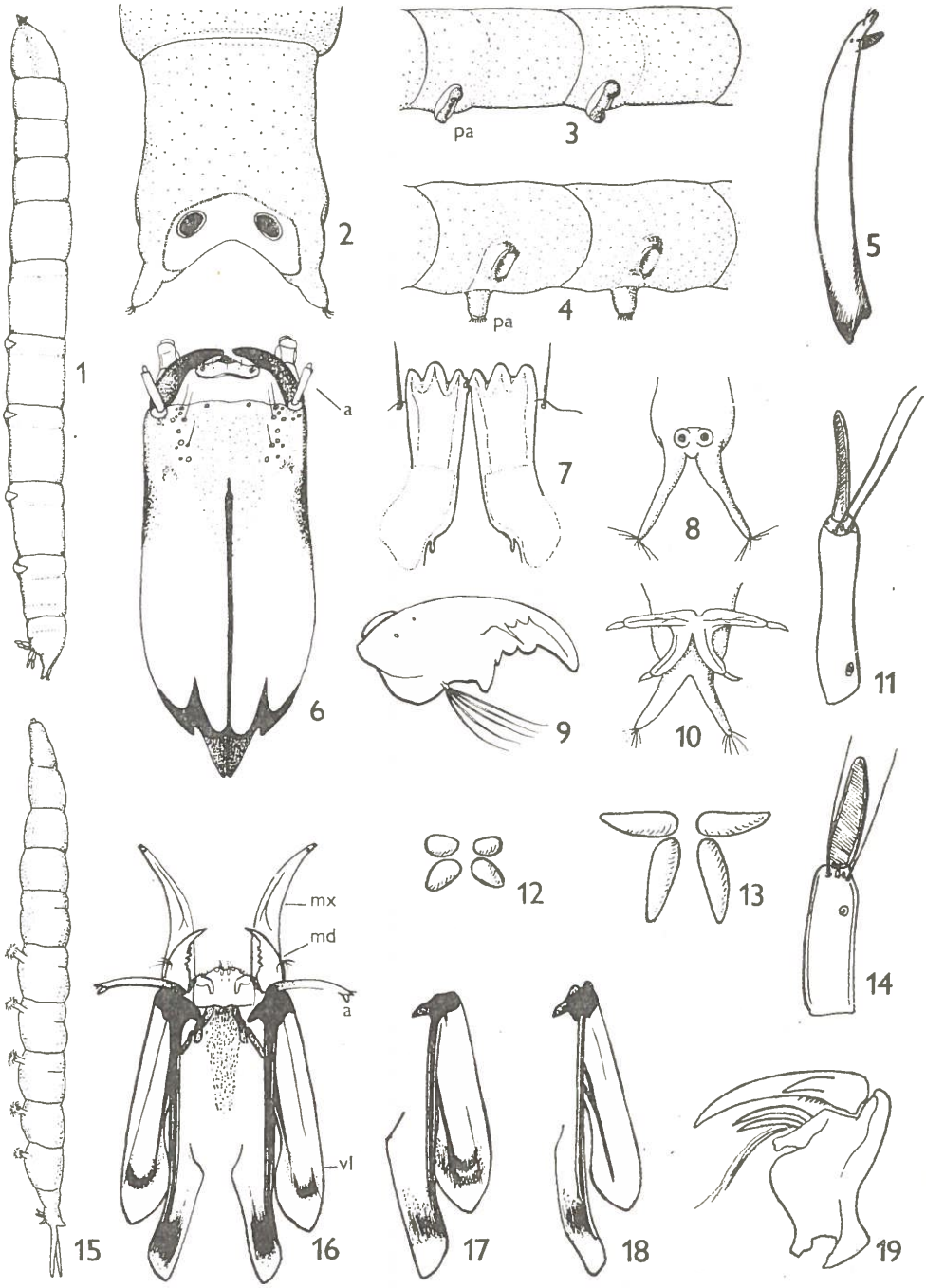
— Na zadečkových článcích pouze pahýlkovité a hladké nepravé panožky (obr. 68/1, 3) ..... Bahnomilka, *Pedicia* Latreille, 1809
U nás větší počet druhů (11) řazených do 5 podrodů. Larvy jsou však zatím známy pouze u následujících 3 druhů. Uvedené znaky se vztahují pouze na známé larvy a jejich hodnota v rámci podrodů není zatím vyjasněná.

a Velké dravé larvy, dlouhé až 45 mm, každá anální papila jen s jediným zahroceným článkem na vrcholu (obr. 68/10) .... podrod *Pedicia* s. str.
Jediný druh b. obrovská, *P.* (*P.*) *rivosa* (Linné, 1758), dosti hojně pod kameny a v mokrém mechu v pramenech a studených potocích.

— Larvy nejvýše 30 mm dlouhé, anální papily většinou čtyřčlánkové, zřídka dvoučlánkové ..... b

b(a) Stigmální laloky dlouhé (obr. 68/8) .... podrod *Crunobia* Kolenati, 1860

Tab. 68. Bahnomilkovití (*Limoniidae*). 1—2 — *Pedicia immaculata*: 1 — larva z boku, 2 — poslední článek larvy shora; 3—4 — zadečkové články larev: 3 — *Pedicia straminea*, 4 — *Dicranota subtilis*; 5 — *Limnophila maculata*, tykadlo; 6—7 — *Pedicia immaculata*: 6 — hlavová schránka, 7 — hypostomium; 8 — *P. straminea*, poslední článek shora; 9 — *P. immaculata*, kusadlo; 10 — *P. rivosa*, poslední článek zespodu; 11 — *Pseudolimnophila lucorum*, tykadlo; 12—13 — anální papily: 12 — *Limnophila submarmorata*, 13 — *L. maculata*; 14 — *Pilaria discicollis*, tykadlo; 15 — *Dicranota bimaculata*, larva z boku; 16 — *Limnophila maculata*, hlavová schránka shora; 17—18 — boční části hlavových schránek: 17 — *L. mundata*, 18 — *L. submarmorata*; 19 — *Pilaria fuscipennis*, kusadlo. (Podle Henniga, Lindnera a orig.) a — tykadlo, md — kusadlo, mx — čelist, pa — panožka. vl — vnější lamela.


1
2
pa
3
pa
4
5
a
6
7
8
9
10
11
mx
md
a
vl
12
13
14
15
16
17
18
19

Larva známá pouze u druhu *P.* (*C.*) *straminea* (Meigen, 1838), při březích potoků, až 15 mm.

— Stigmální laloky krátké (obr. 68/1—2, 6—7, 9) ..... podrod *Tricyphona* Zetterstedt, 1838
Známá je pouze larva druhu *P.* (*T.*) *immaculata* (Meigen, 1804), v pramenech a lesních stružkách mezi listím, 13—17 mm.

10(8) Čelisti úzké a ploché, nápadně vyčnívající z hlavové schránky (obr. 68/16), v případě že nejsou nápadně protaženy, jsou stigmální laloky velmi dlouze ochlupeny (obr. 70/6) 11

— Čelisti krátké, zpravidla kratší než kusadla, ochlupení stigmálních laloků nikdy nedosahuje délky posledního článku zadečku 15

11(10) Hypostomium dobře vytvořeno, po celé délce rozděleno na dvě symetrické části (obr. 69/3) 12

— Hypostomium většinou chybí, takže ventrální část hlavové schránky je pouze membranózní. Pokud je vytvořeno, pak je jiného tvaru 13

12(11) Stigmální laloky velmi dlouze ochlupené (obr. 70/6), každá polovina hypostomia se 3—4 zoubky ..... *Paradelphomyia* Alexander, 1936
U nás 4 druhy, larvy blíže nerozlišeny. Žijí v bahně bažinatých lesů, 8—10 mm.

Ochlupení stigmálních laloků dlouhé nejvýše jako poslední dva články zadečku, každá polovina hypostomia se 6—8 zoubky, análni papily nápadně dlouhé (obr. 68/11 a 69/1—4) ..... *Pseudolimnophila* Alexander, 1919
Dva druhy, larvy známy jen u *P. lucorum* (Meigen, 1818), v bažinách a stojatých vodách, 14—17 mm.

13(11) První tykadlový článek kyjovitý, se 3 subapikálními štětinami, druhý šidlovitý (obr. 69/5) ..... *Hexatoma* Latreille, 1809
U nás zjištěno 7 druhů, larvy jsou zatím známy pouze u uvedených dvou.

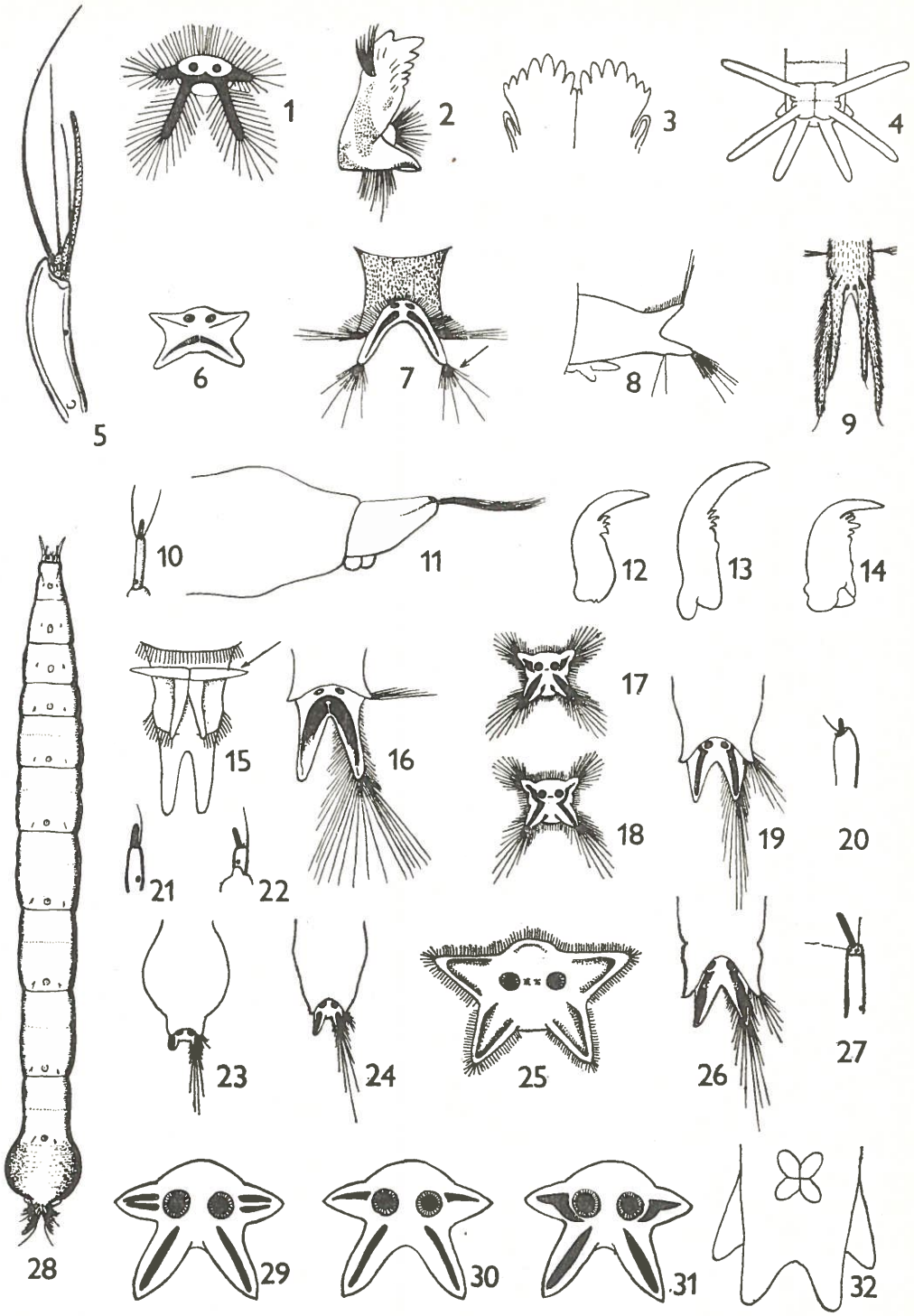
a Jemné ochlupení těla světlé, tmavé pruhy na ventrálních stigmálních lalocích sblížené (obr. 69/6), v písku při březích tekoucích vod ..... *H. vittata* (Meigen, 1830)

— Jemné ochlupení těla tmavé, tmavé pruhy obou ventrálních stigmálních laloků dobře oddělené (obr. 69/7, 8), v písku při březích tekoucích vod ..... *H. bicolor* (Meigen, 1818)

Oba tykadlové články válcovité, nejvýše se 2 štětinami (obr. 68/14) 14

14(13) Poslední článek těla kuželovitý, stigmální laloky navzájem srostlé, nezřetelné

Tab. 69. Bahnomilkovití (*Limoniidae*). 1—4 — *Pseudolimnophila lucorum*: 1 — stigmální pole, 2 — kusadlo, 3 — hypostomium, 4 — poslední článek zespodu; 5 — *Hexatoma* sp., tykadlo; 6 — *H. vittata*, stigmální pole; 7—8 — *H. bicolor*, poslední článek shora a z boku; 9 — *Limnophila submarmorata*, poslední článek těla; 10 — *Pilaria filata*, tykadlo; 11—12 — *P. batava*: 11 — konec těla z boku, 12 — kusadlo; 13—14 — kusadla: 13 — *P. filata*, 14 — *Limnophila nemoralis*; 15—16 — *Pilaria discicollis*, poslední článek zespodu a shora; 17—18 — stigmální pole: 17 — *Limnophila lineola*, 18 — *L. ferruginea*; 19 — *L. ferruginea*, poslední článek těla shora; 20—22 — tykadla: 20 — *L. nemoralis*, 21 — *L. meigeni*, 22 — *L. lineola*; 23—24 — poslední článek těla shora: 23 — *L. squalens*, 24 — *L. pulchella*; 25 — *L. nemoralis*, stigmální pole; 26 — *L. fulvonervosa*, poslední článek shora; 27 — *L. punctata*, tykadlo; 28 — *Hexatoma* sp., larva shora; 29—31 — stigmální pole: 29 — *Limnophila abdominalis*, 30 — *L. squalens*, 31 — *L. lineola*; 32 — *L. nemoralis*, poslední článek těla zespodu. (Podle Brindleho & Bryceho, Lindnera a orig.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32

(obr. 69/11). Pokud jsou stigmální laloky vytvořené, pak jsou kusadla dvoučlánková (obr. 68/19) ..... *Pilaria* Sintenis, 1889

a Stigmální laloky srostlé (obr. 69/11) (podrod *Neolimnomyia* Séguy, 1937) ..... b

— Stigmální laloky dobře vytvořené (*Pilaria* s. str., u nás šest druhů, larvy známy pouze u dvou) c

b(a) Konkávní okraj apikálního zubu kusadel hladký (obr. 69/12), při březích potoků ..... *P.* (*N.*) *batava* (Edwards, 1938)

— Konkávní okraj apikálního zubu kusadel jemně pilovitý, jako předešlý druh ..... *P.* (*N.*) *filata* (Walker, 1856)

c(a) Ochlupení ventrálních stigmálních laloků delší než celé tělo larvy, kresba ventrálních laloků na bázi oddělená, na apikálním kusadlovém článku 6—7 drobných vnitřních zoubků (obr. 68/19), 11—16 mm .... *P.* (*P.*) *fuscipennis* (Meigen, 1818)

— Ochlupení stigmálních laloků nepřesahuje polovinu délky těla, kresba ventrálních stigmálních laloků spojená (obr. 69/15, 16), na apikálním kusadlovém článku pouze 3 drobné vnitřní zuby, 13—24 mm .... *P.* (*P.*) *discicollis* (Meigen, 1818)

— Poslední článek těla nese dobře vyvinuté stigmální laloky, kusadla jsou vždy jednočlánková ..... Bahnomilka, *Limnophila* Macquart, 1834

a Stigmální laloky dlouze kuželovité (obr. 69/9), druhý článek tykadel velmi malý, subapikální (obr. 68/5) (podrod *Eloeophila* Rondani, 1856. U nás 7 druhů, larvy známy jen u 3 hojnějších) ..... b

— Stigmální laloky kratší a většinou ploché na vnitřní straně, druhý článek tykadel delší, apikální ..... d

b(a) Anální papily krátce vejčité (obr. 68/12), vnější lamely hlavové schránky bez kresby v zadní části (obr. 68/18), do 13 mm, písčité břehy potoků ..... *L.* (*E.*) *submarmorata* (Verrall, 1887)

— Anální papily kuželovité (obr. 68/13), vnější lamely s tmavou kresbou v zadní části (obr. 68/16, 17), larvy delší než 13 mm c

c(b) Na vnějších lamelách 1 příčný pruh (obr. 68/16), 15—18 mm, v písku a bahně při březích tekoucích vod ... *L.* (*E.*) *maculata* (Meigen, 1804)

— Na vnějších lamelách 2 příčné pruhy (obr. 68/17), 15—18 mm, jako předešlý druh ..... *L.* (*E.*) *mundata* (Loew, 1871)

d(a) Stigmální laloky obou párů stejně velké (obr. 69/25 a 70/3) ..... e

— Ventrální stigmální laloky zřetelně delší než laterální (obr. 69/17—19) ..... f

e(d) První článek tykadel štíhlý (obr. 69/27), anální papily protáhlé, ke konci zúžené, ventrální stigmální laloky pigmentované i na bázi (obr. 70/3) (podrod *Limnophila* s. str., 3 evropské druhy, larva známá pouze u 1). V bahně podél břehů tekoucích vod a na bažinatých loukách, 20 až 22 mm ..... *L.* (*L.*) *punctata* (Schrank, 1781)

— První článek tykadel zavalitý (obr. 69/20), anální papily krátce oválné (obr. 69/32), stigmální laloky jen tmavě vroubené (obr. 69/25) (podrod *Brachylimnophila* Alexander, 1966). V bahně při březích tekoucích vod, 10—12 mm ..... B. potoční, *L.* (*B.*) *nemoralis* (Meigen, 1818)

f(d) Skvrny na stigmálních lalocích jednoduché, úzké a dobře oddělené (srov. obr. 69/30), ventrální stigmální laloky delší než na bázi široké (obr. 69/24) (podrod *Idioptera* Macquart, 1834). Na slatinách a bažinách, 13 mm ..... *L.* (*I.*) *pulchella* (Meigen, 1830)

— Stigmální laloky s odlišnou kresbou (obr. 69/18, 29, 31). Pokud jsou skvrny na stigmálních lalocích jednoduché, úzké a dobře oddělené, pak jsou stigmální laloky jen tak dlouhé, jako jsou na bázi široké (obr. 69/23) (podrod *Phylidorea* Bigot, 1854) ..... g

g(f) Tmavé skvrny na laterálních a ventrálních lalocích oddělené (obr. 69/17) ..... h

— Tmavé skvrny na laterálních a ventrálních lalocích spojené (obr. 69/18) ..... k

h(g) Na laterálních stigmálních lalocích po 2 úzkých skvrnách (obr. 69/29), bělavé larvy, při březích potoků, až 18 mm .... *L.* (*P.*) *abdominalis* (Staeger, 1840)

— Na laterálních stigmálních lalocích jen jednoduché skvrny i

i(h) Skvrny na laterálních lalocích úzké (obr. 69/30), na slatinách a při březích tekoucích vod, 13—14 mm .... *L.* (*P.*) *squalens* (Zetterstedt, 1838)

— Skvrny na laterálních lalocích širší, zčásti vroubící i stigmata (obr. 69/31) ..... j

j(i) Tykadla středně dlouhá (obr. 69/21), poslední článek s tmavou kresbou na hřbetní straně, na slatinách a podél tekoucích vod, 14—15 mm .... *L.* (*P.*) *meigeni* Verrall, 1887

— Tykadla krátká (obr. 69/22), poslední článek bez kresby na hřbetní straně, v bahně při březích potoků, 14—15 mm .... *L.* (*P.*) *lineola* (Meigen, 1804)

k(g) Tmavé pruhy na ventrálních lalocích stužkovité, poměrně úzké (obr. 69/19), na bažinatých lukách s ostřicí .... *L.* (*P.*) *ferruginea* (Meigen, 1818)

— Tmavé pruhy na ventrálních lalocích uprostřed poněkud rozšířené (obr. 69/26), jako předchozí ... *L.* (*P.*) *fulvonervosa* (Schummel, 1829)

15(10) Stigmální laloky nápadně sklerotizovány, černé, na obvodu jemně pilovité (obr. 70/17) ..... *Scleroprocta* Edwards, 1938
U nás 2 druhy, larvy v písku a mezi zahnívajícím listím v tekoucích vodách, 12—14 mm, rozlišovací znaky larev zatím nejsou známy.

— Stigmální pole odlišné stavby 16

16(15) Dorzální stigmální lalok krátký a široký (obr. 70/14—16), anální papily krátce oválné ..... *Gonomyia* Meigen, 1818
U nás zjištěno 11 druhů, larvy žijí při březích tekoucích vod a v bažinách, 10—12 mm. Známé larvy 3 druhů je možné rozlišit podle utváření stigmálního pole: *G. lucidula* de Meijere, 1920 (obr. 70/14), *G. alboscutellata* (Roser, 1840) (obr. 70/15) a *G. lateralis* (Macquart, 1835) (obr. 70/16).

— Dorzální stigmální lalok většinou dobře vyvinutý, anální papily delší a zahrocené 17

17(16) Stigmální laloky jemně tmavě síťované a dlouze ochlupené (obr. 70/2). Pokud je kresba laloků tvořena tmavými pruhy, pak na vnitřní straně stigmat nejsou vyvinuty tmavé skvrny (obr. 70/12) ..... *Ormosia* Rondani, 1856

a Kresba stigmat tvořená tmavými pruhy (obr. 70/12) .... podrod *Ormosia* s. str.
U nás 15 druhů, larvy nejsou blíže známy. Žijí převážně v bažinách, 10—12 mm.

— Stigmální laloky tmavě síťované, dlouze ochlupené (obr. 70/2) .....

..... podrod *Rhypholophus* Kloenati, 1860
U nás 5 druhů, známá je pouze larva druhu *O.* (*R.*) *haemorrhoidalis* (Zetterstedt, 1838), která žije v bahně a mezi zahnívajícím listím u potoků, 12—15 mm (obr. 70/1, 2, 4).

— Stigmální laloky odlišně utvářené nebo jinak zbarvené 18

18(17) Kresba stigmálních laloků tvořená pruhy, laterální laloky celé sytě černé (obr. 70/21) ..... *Cheilotrichia* Rossi, 1848
Vodní larvy jsou známy pouze u podrodu *Empeda* Osten-Sacken, 1869, který je u nás zastoupen 3 druhy. Larva je blíže známá pouze u druhu *Ch.* (*E.*) *cinerascens* (Meigen, 1804), žije v bažinách, 6—7 mm.

— Stigmální pole jinak zbarvené 19

19(18) Stigmální laloky s tmavými pruhy, jen dorzální lalok s tmavou skvrnou (obr. 70/8) ..... *Molophilus* Curtis, 1833
U nás 33 druhů, larvy alespoň některých žijí v bahně při březích vod, 8—10 mm.

— Stigmální laloky celé černé nebo všechny jen tmavě vroubené, popřípadě celé stigmální pole odlišně utvářené ..... *Erioptera* Meigen, 1803

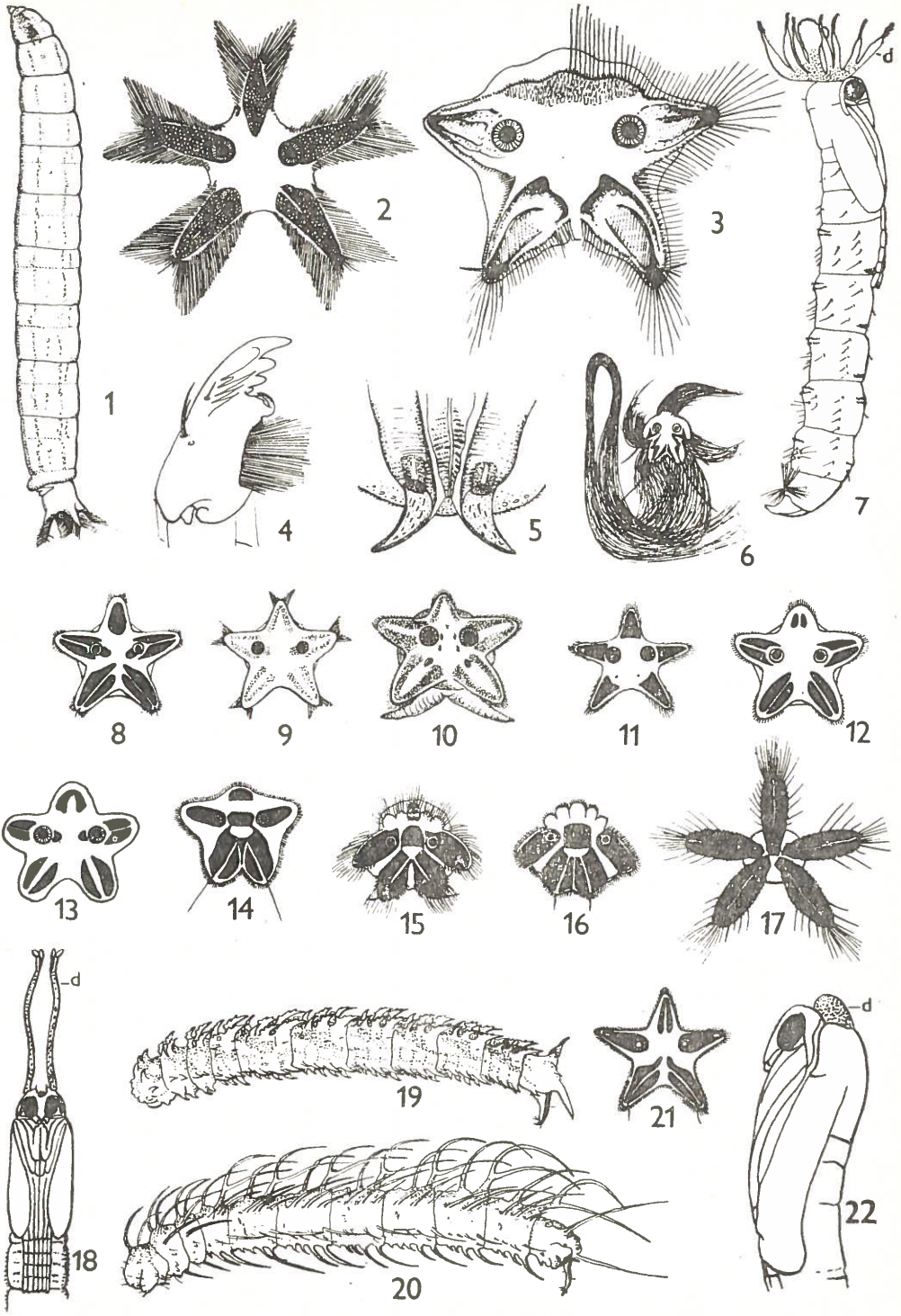
a Všechny laloky sytě černé, krátce ochlupené (obr. 70/11) .....
..... podrod *Trimicra* Osten-Sacken, 1861
Pouze *E.* (*T.*) *pilipes* (Fabricius, 1787), 10—12 mm.

— Stigmální laloky jinak zbarvené, nebo úplně chybějí ..... b

b(a) Mezi stigmaty více drobných skvrn (obr. 70/10) .....
..... podrod *Symplecta* Meigen, 1830
U nás 2 druhy, larvy jsou známy jen u *E.* (*S.*) *hybrida* (Meigen, 1804), žijí v mokrém písku při březích vod, 8—10 mm.

— Mezi stigmaty nejvýše jeden pár menších tmavých skvrn, nebo stigmata odlišně utvářená ..... podrod *Erioptera* s. str.
U nás 11 druhů, larvy žijí v bažinách, písku a bahně při březích vod, 8—10 mm. Blíže je známá jen larva druhu *E.* (*E.*) *lutea* Meigen, 1804 (obr. 70/9) a velmi originálně utvářená *E.* (*E.*) *gemina* Tjeder, 1967, jejíž larvy nabodávají zahrocenými zadními stigmaty kořeny vodních rostlin (obr. 70/5).

Tab. 70. Bahnomilkovití (*Limoniidae*) a válečkovití (*Cylindrotomidae*). 1—2 — *Ormosia haemorrhoidalis*, larva z boku a stigmální pole; 3 — *Limnophila punctata*, stigmální pole; 4 — *Ormosia haemorrhoidalis*, kusadlo; 5 — *Erioptera gemina*, zadní stigmata; 6 — *Paradelphomyia senilis*, stigmální pole; 7 — *Antocha vitripennis*, kukla; 8—17 — stigmální pole larev: 8 — *Molophilus* sp., 9 — *Erioptera lutea*, 10 — *E. hybrida*, 11 — *E. pilipes*, 12 — *Ormosia lineata*, 13 — *Erioptera vicina*, 14 — *Gonomyia lucidula*, 15 — *G. alboscutellata*, 16 — *G. lateralis*, 17 — *Scleroprocta* sp.; 18 — *Pseudolimnophila lucorum*, přední část kukly; 19—20 — larvy z boku: 19 — *Triogma trisulcata*, 20 — *Phalacrocera replicata*; 21 — *Cheilotrichia cinerascens*, stigmální pole; 22 — *Limonia autumnalis*, přední část kukly z boku. (Podle Bangertera, Brindleho, Cramerové, Detteové, Hintona, Lindnera, Peuse a orig.)
d — dýchací růžky.


1
2
3
4
5
6
7
d
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
d
19
20
21
22
d

4. čeleď Slídilkovití — *Ptychopteridae*

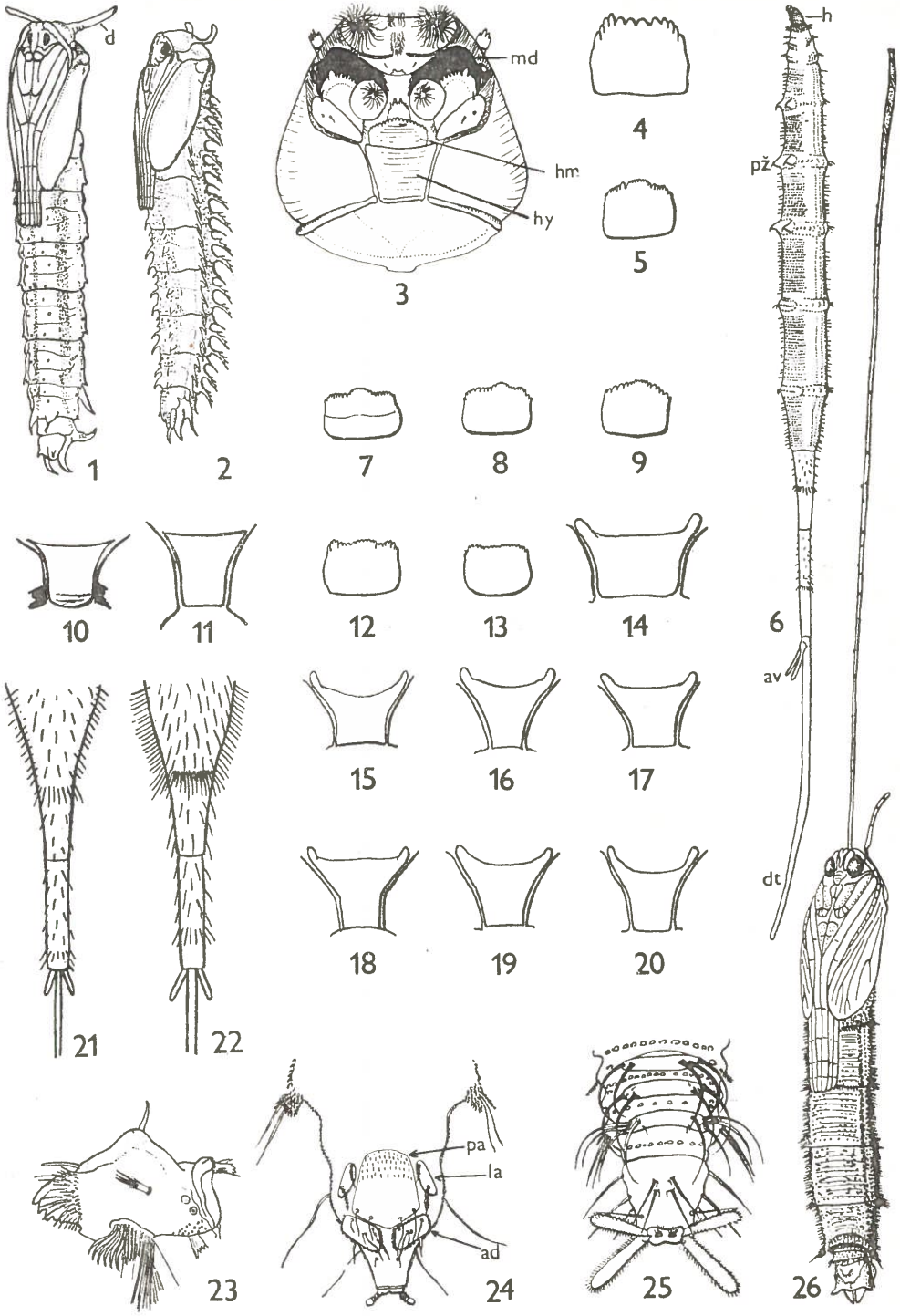
Štíhlé válcovité larvy jsou nápadné dlouhou dýchací trubicí na konci těla (obr. 71/6). Hlavová schránka je kompaktní, okrouhlá, na spodní straně jen úzce uzavřená (obr. 71/3). Kusadla jsou silná, s masivní bazální částí a s trojúhlou a ozubenou částí apikální (obr. 71/23), dobře jsou vyvinuté i čelisti. Na spodní straně je hlavová schránka uzavřená hypostomiálním můstkem, nad ním leží taxonomicky významné hypostomium. Přední okraj hypostomia nese různý počet drobných zoubků, druhově rozdílný bývá i jeho celkový tvar (obr. 71/7—9, 12—13). Po stranách hlavy jsou dobře patrná dvoučlánková tykadla a většinou i oční skvrny.

Tělo larev je tvořeno 3 články hrudními, 7 zadečkovými a dlouhou dýchací trubicí na konci těla, která vznikla z 8. a 9. zadečkového článku. Na spodní straně její báze je vyvinut pár zatažitelných análních papil ve tvaru štíhlých výběžků. Povrch těla je pokryt krátkým a hustým ochlupením, u některých druhů vytváří ochlupení příčné řady, na 6. a 7. zadečkovém článku bývá nejdelší. Na břišní straně prvních 3 zadečkových článků jsou vyvinuty 3 páry hrbolkovitých panožek s apikálním drápkem, po stranách článků bývají někdy drobné postranní bradavky.

Kukly jsou velmi charakteristické a nezaměnitelné se žádnou jinou čeledí. Jejich pravý dýchací růžek je velmi prodloužený, delší než celá kukla, zatímco levý růžek je jen krátký (obr. 71/26). Na povrchu zadečkových článků jsou vyvinuty husté příčné řady kutikulárních osténků a trnů.

Bílé nebo našedlé larvy, které s vysunutou dýchací trubicí mohou dosahovat délky až 70 mm, žijí v horních vrstvách bahna pomalu tekoucích mělkých vod, bažin a mokřin, nebo mezi zahnívajícími mokrými zbytky rostlin. Některé druhy snášejí i jisté znečištění vody (např. *Ptychoptera contaminata*). Larvy dýchají dlouhou dýchací trubicí na konci těla, takže se zdržují jen tak hluboko, aby trubicí dosáhly k vodní hladině. Kukly se vyskytují na stejných biotopech jako larvy. V bahně stojí ve svislé poloze a dýchají pomocí dlouhé trubice, vyvinuté z pravého protorakálního růžku (obr. 71/26).

Tab. 71. Válečkovití (*Cylindrotomidae*), slídilkovití (*Ptychopteridae*) a koutulovití (*Psychodidae*). 1—2 — kukly váleček: 1 — *Phalacrocera replicata*, 2 — *Triogma trisulcata*; 3 — *Ptychoptera* sp., hlavová schránka zespodu; 4—5 — hypostomia larev: 4 — *Ptychoptera albimana*, 5 — *P. paludosa*; 6 — *Ptychoptera* sp., larva z boku; 7—9 — hypostomia larev: 7 — *P. handlirschi*, 8 — *P. lacustris*, 9 — *P. longicauda*; 10—11 — hypostomiální můstky: 10 — *P. minuta*, 11 — *P. contaminata*; 12—13 — hypostomia: 12 — *P. scutellaris*, 13 — *P. silvicola*; 14—20 — hypostomiální můstky: 14 — *P. albimana*, 15 — *P. paludosa*, 16 — *P. scutellaris*, 17 — *P. silvicola*, 18 — *P. handlirschi*, 19 — *P. lacustris*, 20 — *P. longicauda*; 21—22 — sedmý a osmý článek zadečku: 21 — *P. scutellaris*, 22 — *P. lacustris*; 23 — *Ptychoptera* sp., kusadlo; 24 — *Satchelliella cubitospinosa*, poslední článek těla zespodu; 25 — *Berdeniella unispinosa*, konec larvy shora; 26 — *Ptychoptera* sp., kukla. (Podle Bischoffa, Brindleho, Junga, Peuse a Zwyrtka.)
ad — adanální ploška, av — anální výběžky, d — dýchací růžek, dt — dýchací trubice, h — hlava, hm — hypostomium, hy — hypostomiální můstek, la — lateroanální ploška, md — kusadlo, pa — preanální ploténka, pž — panožky.


d
md
hm
hy
h
pž
av
dt
pa
la
ad
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26

V ČSSR byla čeleď moderně revidovaná v poslední době (Zitek-Zwyrtek 1971). Celkem je z našeho území známo 9 druhů včetně jednoho druhu popsaného z oblasti Vihorlatu. Larvy jsou poměrně obtížně rozlišitelné, vyžadují dalšího studia.

Hlavní literatura. BRINDLE A., 1962: Taxonomic notes on the larvae of British Diptera 9. The family Ptychopteridae. Entomologist, 95: 212—216. — BRINDLE A., 1966: Taxonomic notes on the larvae of British Diptera 24. Revisional notes. Entomologist, 99: 225—227. — PEUS F., 1958: Liriopeidae in Lindner E., Die Fliegen der palaearktischen Region, 10b: 10—35, Stuttgart. — ZWYRTEK K., 1968: K poznání československých druhů čeledi Ptychopteridae. Dipl. práce, PF UJEP, Brno. — ZITEK - ZWYRTEK K., 1971: Czechoslovak species of the family Ptychopteridae (Diptera). Acta ent. bohemoslov., 68: 416—426.

Všechny naše druhy patří do jediného rodu slídilka, *Ptychoptera* Meigen, 1803.

a Dospělé larvy dosahují délky až 70 mm (včetně dýchací trubice), hypostomiální můstek široký, téměř obdélníkovitý (obr. 71/14), hypostomium s 11—12 velkými zuby na předním okraji (obr. 71/4), na bažinatých lukách, v bahně u pramenů v lesích a u okrajů rybníků .... *P. albimana* (Fabricius, 1787)

— Dospělé larvy dlouhé do 30 mm, hypostomiální můstek úzký (obr. 71/15—20), hypostomium s nejméně 20 drobnými zoubky na předním okraji (obr. 71/7—9) ..... b

b(a) Ochlupení 6. zadečkového článku nápadně dlouhé, delší než polovina jeho užší části, příčná řada chloupků na tomto článku velmi hustá a nápadná (obr. 71/22), hypostomium a hypostomiální můstek na obr. 71/8, 19, lesní mokřiny vyšších poloh, slatiny, okraje potoků, 25 až 28 mm ..... *P. lacustris* Meigen, 1830

— Ochlupení 6. zadečkového článku kratší, příčná řada chloupků zřetelně řidší nebo až neznatelná (obr. 71/21) c

c(b) Zadní okraj hypostomiálního můstku vypouklý, přesahuje zadní okraj hlavové schránky (obr. 71/10), u břehů potoků a příkopů, 20 mm, dosud jen vz. v Čechách ..... *P. minuta* (Tonnoir, 1919)

— Zadní okraj hypostomiálního můstku většinou mělce vykrojený, nepřesahující zadní okraj hlavové schránky (obr. 71/15—20) ..... d

d(c) Hlava jednobarevně hnědá včetně labra, světlé zóny kolem očí nejsou vyvinuty, oční skvrny často nezřetelné, hypostomiální můstek na obr. 71/11, nížinné mokřiny, rybníky u osad, bahnité břehy tůní, 30 mm ..... S. stříbropása, *P. contaminata* (Linné, 1758)

— Labrum obvykle tmavší než ostatní části hlavy, zvláště kolem očních skvrn rozsáhlé světlé zóny ..... e

e(d) Hypostomium uprostřed téměř tak vysoké jako široké (obr. 71/5, 9) ..... f

— Hypostomium zřetelně širší než vysoké (obr. 71/7, 12, 13) ..... g

f(e) Hypostomiální můstek široký a nízký (obr. 71/15), hypostomium s 25—27 zoubky na předním okraji, bažiny a mokřiny v povodí stinných potoků, častěji v horách, 23—25 mm ..... *P. paludosa* Meigen, 1804

— Hypostomiální můstek úzký a vysoký (obr. 71/20), hypostomium s 18—21

zoubky na předním okraji (obr. 71/9), bažiny při březích potoků, nížinný druh, 25—30 mm ..... *P. longicauda* (Tonnoir, 1919)

g(e) Hypostomiální můstek po stranách úhlovitě vykrojený (obr. 71/18), hypostomium s 25—26 zoubky na předním okraji, bažiny u lesních potoků, slatiny, převážně horský druh, 25—30 mm .... *P. handlirschi* (Czižek, 1919)

— Hypostomiální můstek po stranách jen obloukovitě vykrojený (obr. 71/16—17), hypostomium jen s 20—22 zoubky ..... h

h(g) Hypostomiální můstek úzký a vysoký (obr. 71/16), poměr jeho nejmenší šířky k výšce jako 1 : 3, hypostomium na obr. 71/12, lesní mokřiny, tůně s rašeliníkem, méně často i v nížinách, 25—28 mm .... *P. scutellaris* Meigen, 1818

— Hypostomiální můstek poměrně široký a nízký (obr. 71/17), poměr jeho nejmenší šířky k výšce jako 1 : 2, hypostomium na obr. 71/13, bažiny v povodí lesních potoků, dosud jen Vihorlat, 25—30 mm .... *P. silvicola* Zwyrtek & Rozkošný, 1967

5. čeleď Koutulovití — *Psychodidae*

Drobné larvy o velikosti od 1,5 do 8 mm, s dobře vyvinutou hlavovou schránkou (obr. 72/1—5). Z jemných částí dosti složitého ústrojí ústního je využíván pro rozlišení larev hlavně tvar hypostomia (obr. 75/6—9). Tykadla leží buď přímo na hlavové schránce (většina druhů, např. obr. 72/6), nebo na vyvýšených násadcích (*Clytocerus*, obr. 73/4). Hranice původních tělních článků jsou jen málo patrné, poněvadž celé tělo je druhotně členěno.

Hrudní články a první článek zadečkový se rozpadají na dva druhotné oddíly (annuli), 2. až 7. zadečkový článek na 3 oddíly. Každý oddíl článku je na hřbetní straně vyznačen sklerotizovanou ploškou — tergitem. Každý z prvních 4 tělních článků tedy nese obvykle dva tergity a následující zadečkové články mají po třech tergitech (obr. 72/2). U některých druhů je však počet tergitů redukován (obr. 72/4). Velmi důležité je postavení štětin na hřbetní i břišní straně těla. Rozlišujeme štětiny pravé, smyslové a přídatné (obr. 72/6).

Poslední článek zadečku je označován jako článek sifonální. Vznikl srůstem 3 posledních zadečkových článků a je u jednotlivých druhů dost rozdílně utvářen. Jsou-li jeho sklerotizované plošky dobře vyvinuty, můžeme rozlišit 1 plošku sifonální, 2 lateroanální, 1 preanální a 2 adanální (obr. 71/24 a 73/7).

Larvy jsou amfipneustické. Přední stigmata leží na cylindrických výběžcích po stranách předohrudi (obr. 72/6), zadní stigmata se otevírají uprostřed zadního stigmálního pole, označovaného u této čeledi jako flabellum. Stigmální laloky či výběžky jsou zastoupeny obvykle delším ventrálním párem se 4 smyslovými brvami a kratším párem dorzálním se 2 smyslovými brvami (obr. 72/14). Drobné lateroanální plošky, ležící po stranách sifonálního článku, mohou být redukovány, ale pak jsou zachovány alespoň jejich 2 typické štětiny. Rovněž preanální ploténka a plošky adanální mohou u některých druhů chybět.

Od uvedené charakteristiky se výrazně liší larvy rodu *Sycorax*. Mají zatažitelnou hlavu, dlouhá čtyřčlánková tykadla, jsou metapneustické a celé tělo mají úplně překryto sklerotizovanými ploténkami, takže larvy připomínají vodní berušky (obr. 72/5). Po stranách tělních článků mají vyvinuty drápkovité pedisklerity. Poslední článek těla je pokrytý 3 trojúhelníkovitými ploténkami, velkou střední a menšími postranními. Zadní stigmata leží na postranních ploténkách posledního článku zadečku.

Kukly všech druhů jsou volné (obr. 73/1), u vodních druhů pohyblivé. Podle švů lze rozeznat hlavu, hruď a 8 zadečkových článků. Na přídi je vyvinut pár dýchacích růžků. Kukly jsou jen obtížně rozlišitelné, druhové rozdíly jsou většinou jen v poloze štětin na povrchu. Od příbuzných čeledí se kukly odlišují polohou nožních pochev, které jsou uloženy nad sebou.

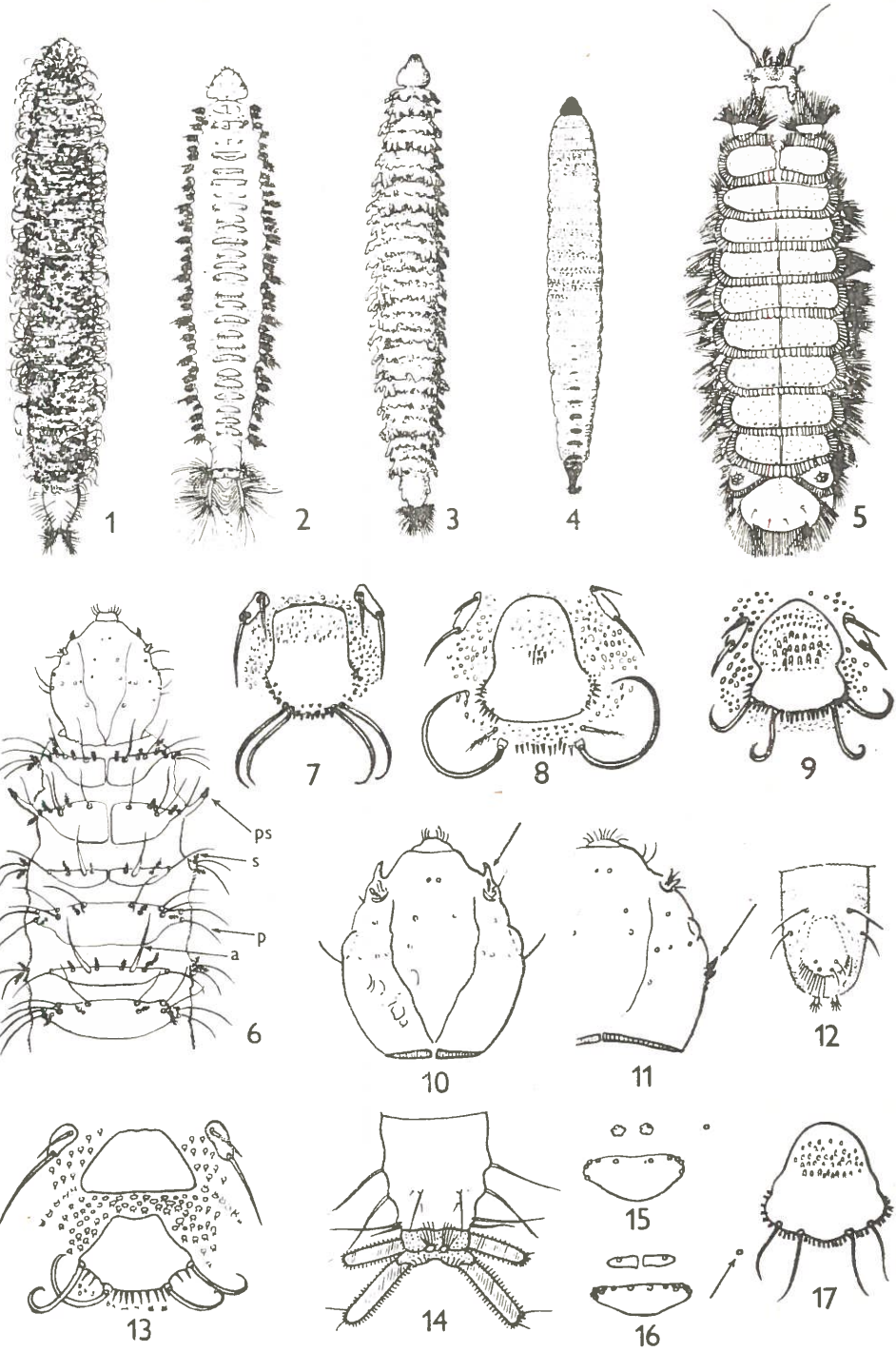
Ekologie larev je velmi rozmanitá. Převažují druhy saprofágní, které se živí především zahnívajícím rostlinným materiálem při březích pramenů a potoků a v náplavech stojatých vod. Některé larvy preferují písčité či bahnité lavice podél tekoucích vod, jiné žijí pravidelně na smáčených skalách, kamenech a mechových nárostech v potocích, bystřinách a peřejích, vzácně jsou larvy nacházeny i v dendrotelmách. Některé larvy snášejí i vodu značně znečištěnou a vyskytují se pravidelně na skrápěných filtrech čistících stanic (např. *Psychoda alternata*), ale také na záchodech, hnojištích apod., některé suchozemské druhy se vyvíjejí přímo ve výkalech.

Na našem území bylo dosud zjištěno přes 50 druhů, skutečný počet však bude nejméně dvojnásobný. Popisy larev u více druhů zatím chybějí.

Hlavní literatura. Feuerborn H. J., 1923: Die Larven der Psychodiden oder Schmetterlingsmücken. Ein Beitrag zur Ökologie des „Feuchten". Verh. int. Ver. limnol., 1: 181—213. — Jung H. F., 1956: Beiträge zur Biologie, Morphologie und Systematik der europäischen Psychodiden (Diptera). Deutsch. Ent. Z., 3: 97—257. — Satchell G. H., 1949: The early stages of the British species of Pericoma Walker (Diptera: Psychodidae). Trans. R. Ent. Soc., 100: 411—447. — Vaillant F., 1957: Les larves de quelques espèces de Telmatoscopus et de Pericoma de la zone paléarctique (Diptera, Psychodidae). Trav. Lab. Hydrobiol. Pisc. Grenoble, 48—49: 71—108. — Vaillant F., 1971—1979: Psychodidae — Psychodinae in Lindner E., Die Fliegen der palaearktischen Region, 9d, 270 pp., Stuttgart.

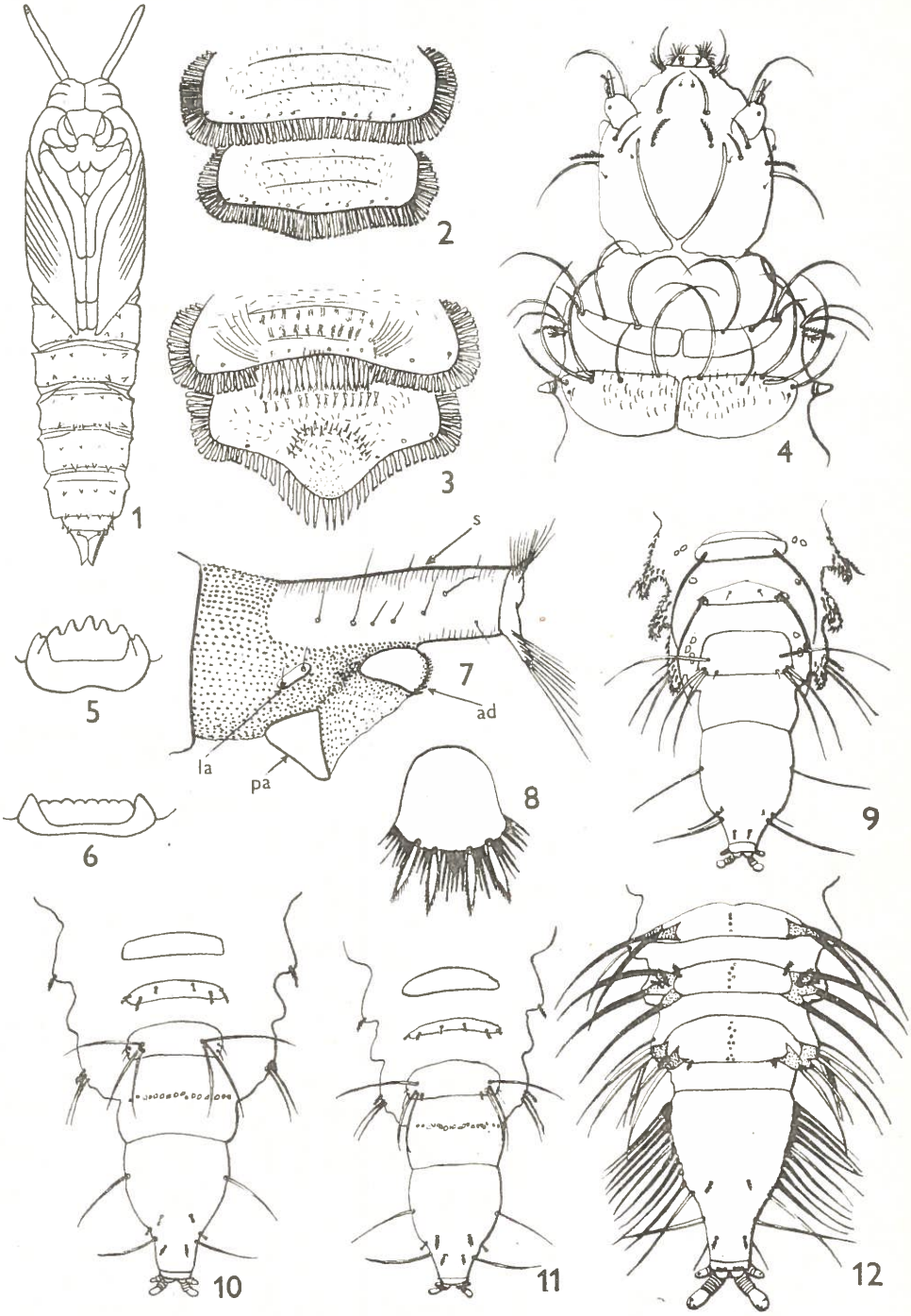
Tab. 72. Koutulovití (*Psychodidae*). 1—5 — larvy shora: 1 — *Satcheliella cognata*, 2 — *Tonnoiriella pulchra*, 3 — *Pericoma calcilega*, 4 — *Psychoda alternata*, 5 — *Sycorax similis*; 6 — *Duckhousiella decipiens*, přední část larvy shora; 7—9 — preanální ploténky: 7 — *Pericoma diversa*, 8 — *P. fallax*, 9 — *P. blandula*; 10—11 — hlavové schránky: 10 — *Duckhousiella longipennis*, 11 — *D. ustulata*; 12 — *Mormia tenebricosa*, konec larvy zespodu; 13 — *Pericoma exquisita*, preanální ploténka; 14 — *Bazarella neglecta*, konec larvy shora; 15—16 — tergity 2. hrudního článku larev: 15 — *Jungiella longicornis*, 16 — *J. acuminata*; 17 — *Pericoma pseudoexquisita*, preanální ploténka. (Podle Feuerborna, Junga, Satchella a Vaillanta.)

a — přídatné štětiny, p — pravé štětiny, ps — přední stigma, s — smyslové štětiny.


1
2
3
4
5
ps
s
p
a
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

1 Tělo široké, zcela překryté chitinovými štítky, larvy připomínají vodní berušky (obr. 72/3) ..... *Sycorax* Curtis, 1838
U nás zjištěny 4 druhy, larvy jsou známy u 3 druhů. Žijí v pramenech a dosahují délky jen do 2 mm.
a Ploché výběžky na zadním okraji tergitů jsou stejného tvaru (obr. 73/2) ..... b
— Ploché výběžky na zadním okraji tergitů styletovitě protažené (obr. 73/3), vz. v Čechách ..... *S. similis* (Müller, 1927)
b(a) Počet okrajových výběžků na 5. zadečkovém tergitu je menší než 51, na laterálních ploténkách posledního článku je menší než 17, vz. Slovenský ráj ..... *S. silacea* Curtis, 1839
— Počet okrajových výběžků na 5. zadečkovém tergitu je větší než 60, na laterálních ploténkách posledního článku je větší než 18 .... *S. tonnoiri* Jung, 1953
— Tělo užší, chitinové štítky menší nebo výrazně redukovány (obr. 72/1—4) ... 2
2(1) Preanální ploténka chybí, hypostomium bez zubů, na těle je vyvinuto nejvýše 26 tergitů, tělo obvykle světlé ..... Koutule, *Psychoda* Latreille, 1796
U nás je zjištěno 12 druhů, některé další druhy jsou možné. Larvy žijí nejčastěji ve výkalech, hnoji a močůvce, některé druhy však mají širokou ekologickou valenci, nebo jsou přímo vázány i na vodní prostředí.
a Na těle larvy je vytvořeno celkem 26 tergitů ..... b
— Na těle larvy je vytvořeno nejvýše 20 tergitů ..... d
b(a) Integument je hustě pokryt drobnými ozubenými chitinovými štítky. Ve znečištěných vodách, biologických filtrech i koprofágně .... *P. severini* Tonnoir, 1922
— Integument pokryt nejvýše chloupky c
c(b) Tergity předních zadečkových článků redukovány, přední tergit 1. zadečkového článku široký sotva jako 1/4 předcházejícího tergitu zadohrudi ..... *P. cinerea* Banks, 1894
— Tergity předních zadečkových článků větší, přední tergit 1. zadečkového článku široký asi jako 1/2 předcházejícího tergitu zadohrudi .... *P. gemina* Eaton, 1904
d(a) Larvy s 9—11 tergity, zadní tergity 5. a 6. zadečkového článku se 2—3 silnými trny po stranách, integument s řídkými dlouhými chloupky. V bažinách u pramenů, ale i ve vodách značně znečištěných, 8 mm ... . K. popelavá, *P. phalaenoides* (Linné, 1758)
— Larvy se 6 zřetelnými tergity na 6. a 7. zadečkovém článku, štíhlé, tergity bez postranních trnů (obr. 72/4). V odpadních vodách, biologických filtrech a v otevřených žumpách, 6 mm .... *P. alternata* Say, 1824
— Preanální ploténka dobře vytvořená (obr. 73/7), hypostomium s jedním nebo více zuby (obr. 75/6—9), na těle je vyvinuto 36 tergitů, tělo obvykle tmavé ... 3

Tab. 73. Koutulovití (*Psychodidae*). 1 — *Psychoda alternata*, kukla zespodu; 2—3 — šestý a sedmý zadečkový tergit larev: 2 — *Sycorax tonnoiri*, 3 — *S. similis*; 4 — *Clytocerus rivosus*, hlava a předohruď shora; 5—6 — hypostomia larev: 5 — *Satchelliella mutua*, 6 — *S. pilularia*; 7 — *Pericoma* sp., konec těla z boku; 8 — *Berdeniella unispinosa*, preanální ploténka; 9—12 — poslední články těla shora: 9 — *Satchelliella cubitospinosa*, 10 — *Ulomyia undulata* 11 — *U. fuliginosa*, 12 — *Satchelliella canescens*. (Podle Henniga a Junga.)
ad — adanální ploška, la — lateroanální ploška, pa — preanální ploténka, s — sifonální ploténka.


1
2
3
4
5
6
7
s
ad
la
pa
8
9
10
11
12

3(2) Všechny tergity s výjimkou prvního nesou na zadním okraji 8—10 chitinových hrbolků (obr. 74/8), integument s četnými bradavkami, hypostomium s 1 tupým středním zubem ..... *Feuerborniella* Vaillant, 1974

Jediný druh *F. obscura* (Tonnoir, 1940), 4 mm, žije při březích vod.

— Tergity bez podobných chitinových hrbolků, hypostomium s ostrým středním zubem nebo s větším počtem zubů 4

4(3) Tělní články s vějířky ostrých postranních výběžků (obr. 75/10), hypostomium s 1 ostrým středním zubem (obr. 75/8), hlava nápadně trojúhelníkovitá, dorzální štětiny redukovány, ventrální stigmální výběžky více než třikrát delší než dorzální (obr. 72/2) ..... *Tonnoiriella* Vaillant, 1971

U nás jediný druh *T. pulchra* (Eaton, 1893), 4—5 mm, larvy pod kameny v potocích, ale i mezi mokrým opadaným listím při březích stojatých vod.

— Tělní články po stranách nejvýše jemně otrněné (obr. 73/9), hypostomium s větším počtem zubů 5

5(4) Po stranách hlavové schránky 1 nápadný trn nebo skupina trnů (obr. 72/10 až 11) 6

— Po stranách hlavové schránky nejsou trny vyvinuty 7

6(5) Sifonální článek dlouhý a štíhlý, již před polovinou zúžený (obr. 75/4), hypostomium se 3 nízkými hrbolky ..... *Peripsychoda* Enderlein, 1935

U nás zjištěny dva blízce příbuzné druhy *P. auriculata* (Curtis, 1839) a *P. fusca* (Macquart, 1826). Jejich larvy dlouhé 9—10 mm žijí v bahně při březích pramenů a potoků, nejsou rozlišitelné.

— Sifonální článek kratší, teprve za polovinou zúžený (obr. 75/2—3), zuby na hypostomiu dobře patrné ..... *Duckhousiella* Vaillant, 1972

V Evropě je známo 8 druhů, larvy byly zatím popsány jen u 4 uvedených.

a Postranní trny leží před tykadly (obr. 72/10), sifonální článek bez přídatných štětin po stranách (obr. 75/2) ..... b

— Postranní trny leží až za očima (obr. 72/11), sifonální ploténka s více než 5 páry přídatných štětin (obr. 75/3) c

b(a) Lateroanální plošky srostlé se sifonální ploténkou (obr. 75/5), Francie, Jugoslávie ..... *D. longipennis* (Krek, 1971)

— Lateroanální plošky dobře odděleny (obr. 75/1), Francie, Jugoslávie ..... *D. acuta* (Krek, 1971)

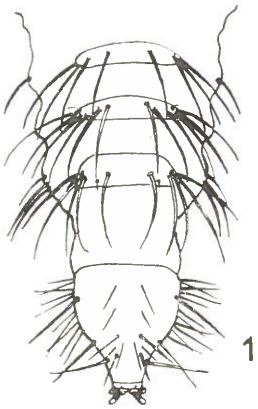
c(a) Sifonální ploška se 6 páry přídatných štětin, hlava na obr. 72/11, Moravský kras a okolí Lednice ..... *D. ustulata* (Walker, 1856)

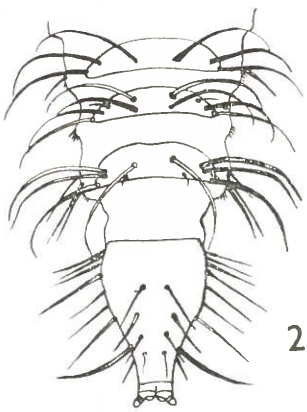
— Sifonální ploška s 18—21 páry přídatných štětin (obr. 75/3), u nás v Západních Tatrách ..... *D. polyascoidea* (Krek, 1971)

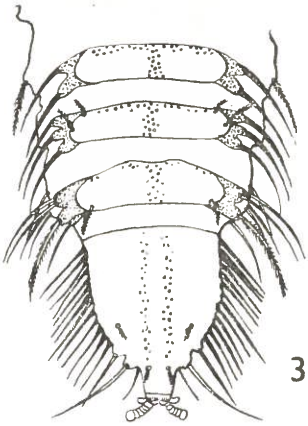
7(5) Tykadla na kulovitých násadcích (obr. 73/4) ..... *Clytocerus* Eaton, 1904

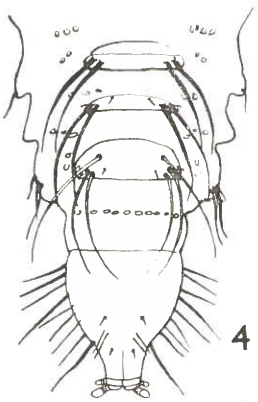
Larvy žijí v bahnitých potocích, na slatinách a vrchovištích, 5—6 mm.

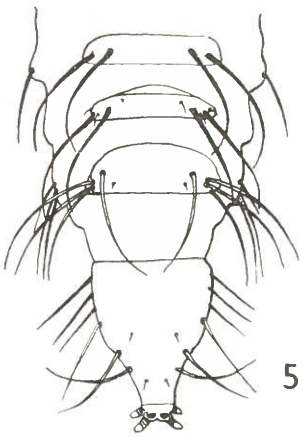
Tab. 74. Koutulovití (*Psychodidae*). 1—7 — poslední články těla larev shora: 1 — *Panimerus albifacies*, 2 — *Telmatoscopus rothschildi*, 3 — *Satchelliella stammeri*, 4 — *S. pilularia*, 5 — *S. mutua*, 6 — *Jungiella soleata*, 7 — *Pericoma annulata*; 8 — *Feuerborniella obscura*, přední část larvy; 9 — *Threticus lucifugus*, konec larvy shora; 10 — *Berdeniella manicata*, preanální ploténka; 11 — *Ulomyia undulata*, hypostomium larvy; 12 — *Threticus lucifugus*, preanální ploténka. (Podle Junga a Vaillanta.)

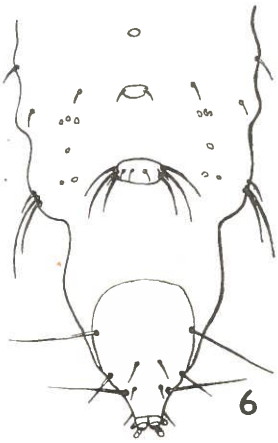

1

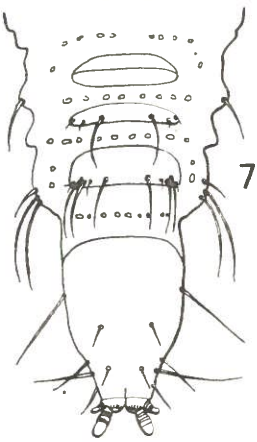

2

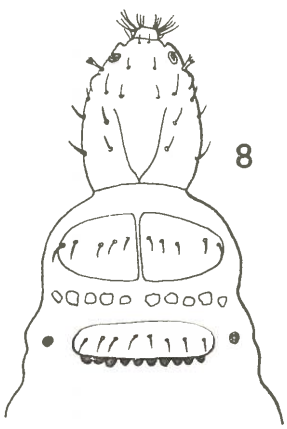

3

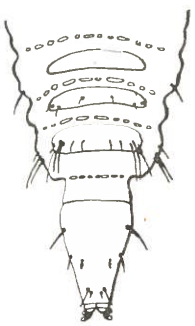

4


5


6

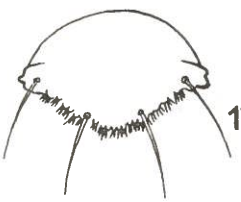

7


8


9

10

11


12

Na našem území zjištěny 3 běžnější druhy, rozlišovací znaky larev nejsou známé. Nejhojnější je *C. rivosus* (Tonnoir, 1919).

— Tykadla leží přímo na hlavové schránce 8

8(7) Hypostomium nese více krátkých zubů v nepravidelných řadách (obr. 75/6) 9

— Hypostomium jen s jednou řadou zubů, pokud je vytvořeno více řad, pak jsou zuby dlouhé a štíhlé (obr. 75/5) 10

9(8) Ventrální stigmální výběžky dlouhé nejméně jako třetina sifonální plošky, na zadním okraji preanální ploténky jen krátké přídatné štětiny (srov. obr. 72/9). Páry ventrálních štětin středních annulů vyrůstají na každé straně z drobné oválné plošky ..... *Bazarella* Vaillant, 1961

U nás jen *B. subneglecta* (Tonnoir, 1922), 6—8 mm, v pramenech a v potocích, hojněji v krasových oblastech.

— Ventrální stigmální výběžky kratší než třetina sifonální plošky, na zadním okraji preanální ploténky dlouhé přídatné štětiny ..... *Saraiella* Vaillant, 1971

Zástupci rodu u nás zatím nebyli zjištěni.

10(8) Hypostomium se 3 zřetelnými zuby (obr. 75/9) ... *Telmatoscopus* Eaton, 1904

Larvy žijí v menších stojatých vodách. U nás jsou možné až 4 druhy, larvy jsou zatím známé jen u 3 druhů.

a Přední tergity zadečkových článků bez štětin, larvy v dendrotelmách ..... *T. tristis* (Meigen, 1830)

— Přední tergity zadečkových článků alespoň s jednou štětinou na každé straně ..... b

b(a) Přední tergity zadečkových článků s 1 párem dlouhých štětin, euryekní kosmopolit ..... *T. albipunctatus* (Williston, 1893)

— Přední tergity zadečkových článků se 3 páry dlouhých štětin, larvy v dendrotelmách ..... *T. rothschildi* Eaton, 1912

— Hypostomium s větším počtem zubů 11

11(10) Hypostomium jen s jednou řadu zubů (obr. 73/5, 6) 12

— Hypostomium s více řadami štíhlých zubů (obr. 75/7) 17

12(11) Dlouhé přídatné štětiny na tergitech dobře vyvinuty (obr. 74/4, 5) 13

— Dlouhé přídatné štětiny na tergitech nejsou vyvinuty (obr. 73/10, 11) 15

13(12) Pravé sifo je velmi krátké, sifonální článek je vzadu zaoblený, lateroanální plošky chybějí, štětiny na preanální plošce jsou vzdáleny od zadního okraje (obr. 72/12) ..... *Mormia* Enderlein, 1935

Z více než 20 evropských druhů jsou larvy známy zatím jen u 5, žijí v bahně u pramenů a potůčků. U nás je možný např. *M. apicealba* (Tonnoir, 1922).

— Pravé sifo i lateroanální plošky dobře vytvořeny, štětiny preanální plošky leží na jejím zadním okraji (srov. obr. 72/17) 14

14(13) Lateroanální plošky velké, trojúhelníkovité, s přední štětinou obvykle vzdálenou od předního okraje (obr. 75/11) ..... *Panimerus* Eaton, 1913

Larvy při březích pramenů a pomalu tekoucích vod nebo v bažinách. Z 28 evropských druhů jsou larvy známy u 9, u nás byl dosud zjištěn jen *P. notabilis* (Eaton, 1893).

— Lateroanální plošky oválné, s přední štětinou přiblíženou jejich přednímu okraji (obr. 71/24) ..... *Satchelliella* Vaillant, 1979

Larvy žijí hlavně v pramenech, ve smáčeném mechu, hygropetricky a při březích tekoucích vod. Z 34 evropských druhů jsou uvedeny jen některé hojnější.

a Po stranách těla jsou vyvinuty výběžky porostlé drobnými trny, přední tergity zadečkových článků jen s 1 párem dlouhých štětin (obr. 73/9), 6—7 mm, druh u nás možný ..... *S. cubitospinosa* (Jung, 1953)

— Podobné výběžky nejsou vyvinuty, přední tergity zadečkových článků nejméně se 2 páry dlouhých štětin ..... b

b(a) Přední tergity zadečkových článků se 4 páry dlouhých štětin, Moravský kras, 6—7 mm ..... *S. cognata* (Eaton, 1893)

— Přední tergity zadečkových článků nejvýše se 3 páry dlouhých štětin (obr. 73/12), 6—7 mm c

c(b) Přední tergity zadečkových článků se 3 páry dlouhých štětin, larvy hojně v pramenech, potocích a na slatinách, 7—9 mm .... *S. trivialis* (Eaton, 1893)

— Přední tergity zadečkových článků jen se 2 páry dlouhých štětin (obr. 73/12) ..... d

d(c) Silné postranní štětiny sifonální ploténky leží na chitinových hrbolcích, uspořádaných v jedné řadě (obr. 73/12) ..... e

— Sifonální ploténka bez chitinových hrbolků, nebo hrbolky nejsou uspořádány v jedné řadě (obr. 74/4, 5) ..... f

e(d) Ventrální stigmální výběžky dlouhé asi jako 1/4 posledního článku (obr. 73/12), d. hoj. ve stojatých vodách a dendrotelmách, 7—8 mm ... . *S. canescens* (Meigen, 1804)

– Ventrální stigmální výběžky mnohem kratší (obr. 74/3), v mechu při březích vod, pod kameny a mezi zahnívajícím listím v potocích (Moravský kras), 7—9 mm ..... *S. stammeri* (Jung, 1953)

f(d) Sifonální ploténka nese uprostřed celkem 4 páry štětin (obr. 74/4), na hypostomiu jen nízké zoubky (obr. 75/6), ve smáčeném mechu v potocích, 7—8 mm ..... *S. pilularia* (Tonnoir, 1940)

— Sifonální ploténka nese uprostřed jen 2 páry drobných štětin (obr. 74/5), hypostomium s velkými zuby (obr. 73/5), pramenité potoky, spíše v horách, 8 mm ..... *S. mutua* (Eaton, 1893)

15(12) Lateroanální plošky chybějí, ale obě jejich štětiny jsou dobře vyvinuty, preanální ploténka příčná (obr. 74/9, 12) ..... *Threticus* Eaton, 1904

Ze 7 evropských druhů je larva známa jen u nejhojnějšího *T. lucifugus* (Walker, 1859), který byl zjištěn i u nás. U pramenů a vodopádů, 4—4,5 mm.

— Lateroanální plošky dobře vytvořeny (srov. obr. 73/7) 16

16(15) Sifonální ploténka velká, překrývající větší část hřbetní strany sifonálního článku (obr. 73/10) ..... *Ulomyia* Walker, 1856

a Na posledním tergitu celkem 5 párů štětin (obr. 73/10), hypostomium na obr. 74/11, 6—7 mm ..... *U. undulata* (Tonnoir, 1919)

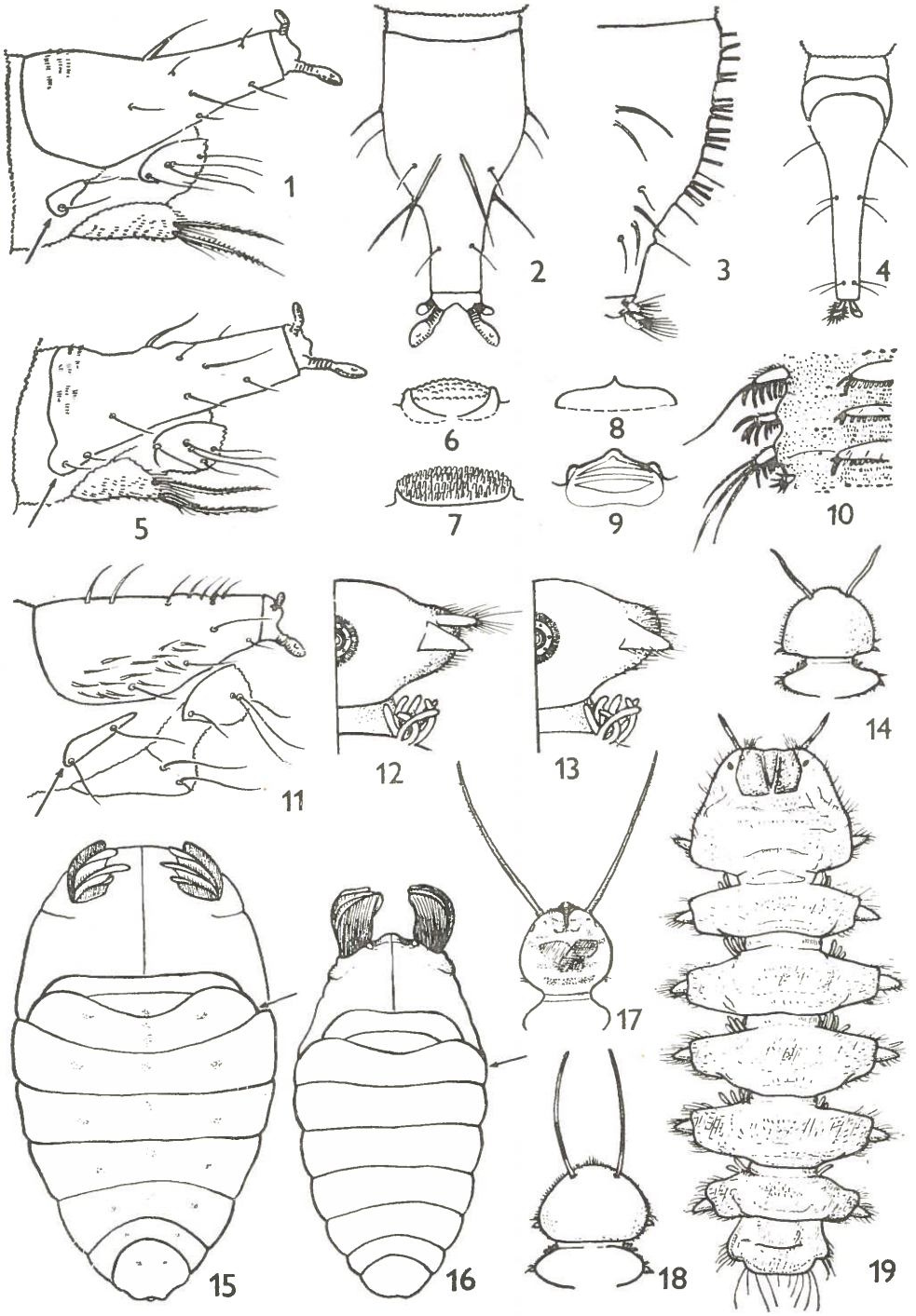
— Na posledním tergitu celkem 6 párů štětin (obr. 73/11), hojně v pramenech a potocích, 6—7 mm ..... *U. fuliginosa* (Meigen, 1804)

— Sifonální ploténka redukovaná, štítkovitá, značná část hřbetní strany sifonálního článku pouze membranózní (obr. 74/6) ..... *Jungiella* Vaillant, 1972

Z 18 evropských druhů je známo jen několik larev, uvedeny jsou 3 zjištěné i u nás. Larvy žijí v bahně při březích vod.

a Přední tergální plošky na hrudních článcích velmi drobné, okrouhlé (obr. 72/15), okolí Brna a Lednice ... *J. longicornis* (Tonnoir, 1919)

— Přední tergální plošky na hrudních článcích větší, příčné (obr. 72/16) ..... b


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

b(a) Postranní štětiny na předních annulech hrudních článků vzdáleny od tergálních plošek (obr. 72/16) ..... *J. acuminata* (Szabó, 1960)

— Uvedené postranní štětiny přibliženy tergálním ploškám na 2. a 3. hrudním článku ..... *J. soleata* (Walker, 1856)

17(11) Dorzální stigmální výběžky nápadně kratší než ventrální, přídatné štětiny na preanální ploténce krátké, nikdy nepřesahující 1/4 její délky (obr. 72/7—9) ..... *Pericoma* Haliday, 1856

Z většího počtu druhů (v Evropě 40) je uvedeno pouze několik se známými larvami, které byly zjištěny i u nás.

a Dorzální štětiny larev inkrustovány uhličitanem vápenatým, který může pokrývat celý povrch larvy (obr. 72/3) ..... b

— Dorzální štětiny larev bez inkrustací c

b(a) Přední tergity zadečkových článků nápadně velké, se 4 páry dlouhých štětin, larvy v krasových vodách, 5—6 mm .... *P. calcilega* Feuerborn, 1923

— Přední tergity zadečkových článků nejsou nápadně zvětšené, pouze se 3 páry dlouhých štětin, v krasových vodách, 5—6 mm .... *P. trifasciata* (Meigen, 1804)

c(a) Preanální ploténka rozdělena na horní a spodní část (obr. 72/13), druh u nás zatím nezjištěn, 5—6 mm ..... *P. exquisita* Eaton, 1893

— Preanální ploténka nerozdělená ..... d

d(c) Hlavní štětiny na okraji preanální ploténky sblížené po dvou, stejně dlouhé (obr. 72/7), ventrální stigmální výběžky dlouhé téměř jako sifonální ploška. Ve smáčeném mechu u vodopádů, 5—6 mm .... *P. diversa* Tonnoir, 1920

— Hlavní štětiny na okraji preanální ploténky navzájem oddělené nebo nestejně dlouhé ..... e

e(d) Vnitřní štětiny na okraji preanální ploténky nápadně dlouhé a silně zakřivené, vnější štětiny krátké, opýřené (obr. 72/8), v mechu při březích vod a na kamenech, 5—7 mm ..... *P. fallax* Eaton, 1893

— Štětiny na okraji preanální ploténky stejně dlouhé ..... f

f(e) Na zadečkových středních tergitech 3 páry dlouhých štětin, štětiny na preanální ploténce nápadně zakřivené (obr. 72/9). V mechových nárostech na kamenech, v pramenech a v potocích, 4—6 mm .... *P. blandula* Eaton, 1893

— Na zadečkových středních tergitech jen 2 páry dlouhých štětin, štětiny na preanální ploténce nejsou nápadně zakřivené (obr. 72/17). Larvy ve smáčeném mechu (Moravský kras), 5—7 mm .... *P. pseudoexquisita* Tonnoir, 1940

Tab. 75. Koutulovití (*Psychodidae*) a přísalkovití (*Blephariceridae*). 1 — *Duckhousiella acuta*, sifonální článek z boku; 2—4 — sifnonální články shora: 2 — *Duckhousiella longipennis*, 3 — *D. polyascoidea*, 4 — *Peripsychoda auriculata*; 5 — *Duckhousiella longipennis*, sifonální článek z boku; 6—9 — hypostomia larev: 6 — *Saraiella* sp., 7 — *Pericoma pannonica*, 8 — *Tonnoiriella pulchra*, 9 — *Telmatoscopus rothschildi*; 10 — *Tonnoiriella pulchra*, polovina zadečkového článku shora; 11 — *Panimerus notabilis*, sifonální článek z boku; 12—13 — zadečkové články larev: 12 — *Liponeura* sp., 13 — *Blepharicera* sp., 14 — *Liponeura cinerascens*, příď larvy; 15—16 — kukly shora: 15 — *Blepharicera fasciata*, 16 — *Liponeura cinerascens*; 17—18 — příď larev: 17 — *L. cordata*, 18 — *L. brevirostris*; 19 — *Blepharicera fasciata*, larva shora. (Podle Henniga, Mack-Firăové, Mannheimse, Satchella, Vaillanta a Vimmera.)

— Stigmální výběžky téměř stejně dlouhé, přídatné štětiny na preanální ploténce dlouhé, vždy delší než 1/4 její délky (obr. 73/8) .... *Berdeniella* Vaillant, 1976

Z více než 30 evropských druhů byly u nás zjištěny zatím jen 3.

a Zadní tergit středohrudi velmi úzký, jeho index zpravidla větší než 4 ..... b

— Zadní tergit středohrudi širší, jeho index většinou kolem 3, preanální ploténka na obr. 74/10, v bystrých horských potocích .... *B. manicata* (Tonnoir, 1920)

b(a) Hlavní štětiny na preanální ploténce dlouhé, hladké a na konci nápadně zakřivené, v pramenech a horských potocích .... *B. helvetica* (Sara, 1957)

— Hlavní štětiny na preanální ploténce rozšířené a opýřené (obr. 73/8), v čistých potocích v horách a pahorkatinách .... *B. unispinosa* (Tonnoir, 1919)

6. čeleď Přísalkovití — *Blephariceridae*

Velmi charakteristicky utvářené tělo našich přísalek je nápadně členěno na 7 oddílů, spojených navzájem krčkovitými zúženinami. Největší, hlavový oddíl těla vznikl splynutím původní hlavy, všech článků hrudních a prvního článku zadečkového, další oddíly představují jednotlivé zadečkové články. Poslední oddíl vznikl opět splynutím nejméně dvou konečných zadečkových článků (obr. 75/19).

Na přídi hlavového oddílu je umístěn pár 1—2 článkových tykadel, která mohou být i nápadně delší než celá „hlava". Vpředu po stranách jsou patrné oční skvrny. Dospělé larvy mají na horní straně hlavového oddílu zřetelnou tmavou kresbu ve tvaru písmene U nebo V, která vzniká prosvítáním lamel dýchacích růžků budoucí kukly.

Po stranách zadečkových článků je vyvinuto 6 párů kuželovitých panožek, u larev rodu *Liponeura* jsou vedle nich vyvinuty i krátké a ochlupené smyslové přívěsky (obr. 75/12, 13). Na ploché břišní straně těla larev je vytvořena podélná střední řada 6 přísavek, které larvám zajišťují zachycení na kamenech v prudkém proudu. Larvy jsou apneustické a dýchají pomocí keříčků tracheálních žaber, umístěných na břišní straně po stranách zadečkových článků. Počet vláken tracheálních žaber je vhodným kritériem pro určení stáří larev. Larvy I. instaru nemají tracheální žábry vyvinuty vůbec, larvy II. instaru mají pouze jedno vlákno, larvy III. instaru 4 vlákna a larvy IV. instaru mají 7 keříčkovitě uspořádaných vláken. Poslední tělní oddíl larev nese kromě análního otvoru za poslední přísavkou i 2 páry zavalitých přívěsků, které jsou považovány za útvary shodné s análními výběžky či papilami larev jiných čeledí.

Kukly jsou přisedlé na kamenech, ploché na břišní straně těla a vyklenuté na straně hřbetní. Kutikula břišní strany je velmi jemná a průsvitná, na hřbetní straně pak pevná a tmavě zbarvená. Dýchací růžky kukel jsou nahrazeny skupinami listovitých lamel, vlastní stigma leží vždy mezi 2 vnějšími a 2 vnitřními lamelami. U ro-

du *Blepharicera* jsou lamely nasazeny téměř kolmo a 2. zadečkové tergum nedosahuje postranního okraje kukly (obr. 75/15), zatímco u kukel rodu *Liponeura* jsou lamely orientovány spíše dopředu a 2. zadečkové tergum dosahuje postranního okraje kukly (obr. 75/16).

Larvy žijí v bystrých, převážně horských potocích a říčkách s čistou, dobře prokysličenou vodou. I když se některé druhy vyskytují i v nižších polohách, nemohou žít nikdy ve vodách pomalu tekoucích nebo stojatých. Larvy se pevně přidržují na kamenech nebo skalách v prudkém proudu, v peřejích i vodopádech a na stejných místech se i kuklí. Přezimují larvy, vývoj přísalek je jednoletý i když značně nerovnoměrný, takže často nacházíme vedle sebe larvy dosti různých velikostí Na našem území je bezpečně zjištěno 7 druhů, rozlišovací znaky larev však vyžadují dalšího studia.

Hlavní literatura. GULIČKA J., 1966: Die Blepharoceriden (Diptera) Mittel- und Südeuropas und des Kaukasus. Ac. rer. natur. Mus. nat. Slov., Bratislava, 12: 45—150. — KOMÁREK J., VIMMER A., 1922: The larvae of the European Blepharoceridae (Diptera). Ann. Biol. Lac., 11: 63—77. — MANNHEIMS B. J., 1935: Beiträge zur Biologie und Morphologie der Blepharoceriden (Dipt.). Zool. Forschungen, 2: 1—115 + 41 tab. — MANNHEIMS B. J., 1954: Die Blepharoceriden Griechenlands und Mitteleuropas. Bonn. Zool. Beitr., Sonderb., 1: 87—110.

1 Tykadla krátká, dosahující nejvýše poloviny délky hlavového oddílu, zřetelně dvoučlánková, po stranách tělních článků jsou vyvinuty jen kuželovité panožky (obr. 75/13, 19) ..... Přísalka, *Blepharicera* Macquart, 1843
Ú nás jediný druh p. páskovaná, *B. fasciata* (Westwood, 1842), 4—7,5 mm, larvy spíše v nižších polohách (Malše, Jihlava, Loučka, Litava, potoky pod Vihorlatem).

— Tykadla vždy dlouhá nejméně jako hlavový oddíl, jednočlánková, po stranách tělních článků jsou vyvinuty vedle kuželovitých panožek i smyslové výběžky (obr. 75/12) ..... *Liponeura* Loew, 1844
V naší fauně žije 6 druhů, larvy zatím nejsou spolehlivě rozlišitelné. Dospělé larvy dosahují velikosti 5—10 mm. Následující klíč umožňuje pouze orientační určení.

a Tykadla larev delší než dvojnásobek délky hlavy, jen na Slovensku od Malých Karpat po Vihorlat ..... *L. vimmeri* Mannheims, 1954

— Tykadla larev kratší (obr. 75/14, 17, 18) ..... b

b(a) Larvy světlé, poměrně málo ochlupené, tykadla 1,5—2krát delší než hlavový oddíl (obr. 75/17, 18) c

— Larvy nápadně tmavé, výrazně ochlupené, tykadla nejvýše jen o málo delší než hlavový oddíl (obr. 75/14) ..... d

c(b) Tykadla asi 1,5krát delší než hlavový oddíl, dosud jen na Slovensku (Velká Fatra, Tatry, Pieniny) ..... *L. decipiens* Bezzi, 1913

— Tykadla delší. První druh byl zjištěn v Krkonoších, na Šumavě a v Tatrách, druhý druh po celém území, hlavně v předhůří a na úpatí hor ..... *L. brevirostris* Loew, 1877
..... *L. cordata* Vimmer, 1916

d(b) Jen v Čechách a na Moravě (Krušné hory, Krkonoše, Šumava, Jeseníky, Beskydy) ..... *L. cinerascens* Loew, 1844

— Jen na Slovensku od Malých Karpat přes Vysoké Tatry až po Vihorlat ..... *L. minor* Bischoff, 1922

7. čeleď Komárcovití — *Dixidae*

VLASTA ŠPAČKOVÁ a JAN KNOZ

Larvy mají dobře vyvinutou hlavu a protáhle válcovité, poněkud zploštělé tělo. Hlava je téměř srdčitého tvaru, původně kousavé ústní ústrojí je upraveno pro sběr detritu s vodní blanky. Po stranách hlavy jsou patrná tykadla, která jsou z vnější strany otrněná, vynikají i jednočlánková makadla.

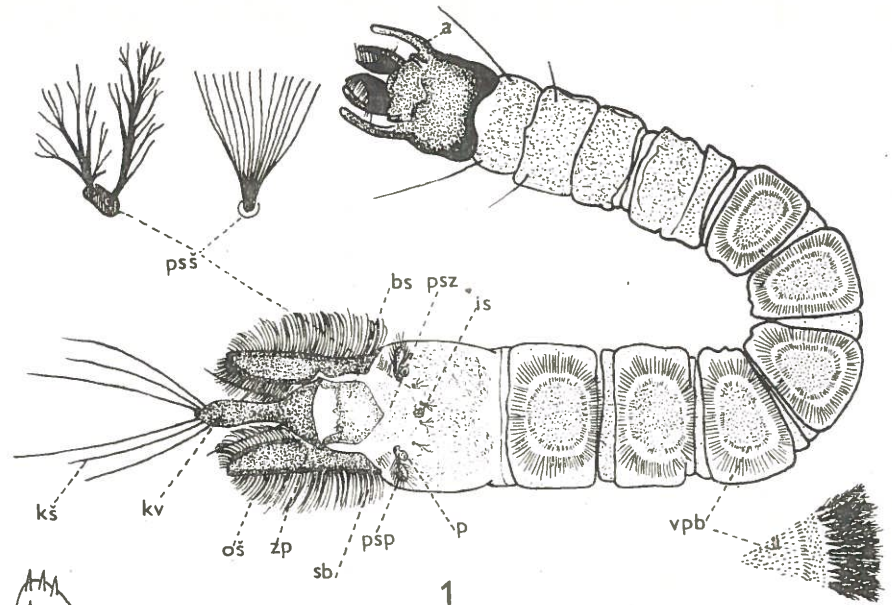
Hrudní články jsou zřetelně oddělené, zadeček je původně tvořen 11 články. Prvních 7 zadečkových článků je utvářeno velmi podobně. Na břišní straně 1. a 2. článku jsou vyvinuty krátké panožky s hřebínkem zakřivených štětin. Na 5.—7. zadečkovém článku jsou panožky redukovány a zbyly po nich jen ventrální hřebínky tvořené sklerotizovanými trny. Ventrální hřebínky jsou rozděleny na dvě souměrné poloviny a u larev rodu *Dixella* je mezi nimi vyvinuto malé sklerotizované políčko — mediální sklerit. Počet ventrálních hřebínků i trnů v nich je závislý na stáří larvy. U larev I. a II. instaru jsou ventrální hřebínky vyvinuty jen na 5. a 6. zadečkovém článku. Na hřbetní straně 2.—7. nebo 3.—7. zadečkového článku jsou u larev rodu *Dixa* vyvinuty věnce zpeřených brv, které obklopují oválný až okrouhlý sklerit pokrytý mikrotrichiemi (obr. 76/1).

Larvy jsou metapneustické, dobře přizpůsobené životu v povrchové blance vody. Po stranách zadního okraje 8. zadečkového článku se otevírají zadní průduchy (stigmata). K jejich zadnímu okraji se přikládá pár příčných postspirakulárních přívěsků, které jsou na okrajích dlouze obrveny. Mezi průduchy je 6 dorzálních prespirakulárních štětin, které jsou rozdílně utvářeny u obou rodů. U larev rodu *Dixella* je navíc uprostřed řady dorzálních štětin vytvořen zvláštní interspirakulární sklerit. Na 9. článku je systematicky významný bazální sklerit a dobře sklerotizované zadní přívěsky, na nichž můžeme rozlišit přirostlou část bazální a pohyblivou

---

Tab. 76. Komárcovití (*Dixidae*). 1 — *Dixa* sp., larva shora; 2 — *Dixella* sp., larva zespodu; 3—4 — ventrální zuby zadních přívěsků larev: 3 — *Dixa nebulosa*, 4 — *D. dilatata*. (Podle Disneye a Nowella, doplněno.)

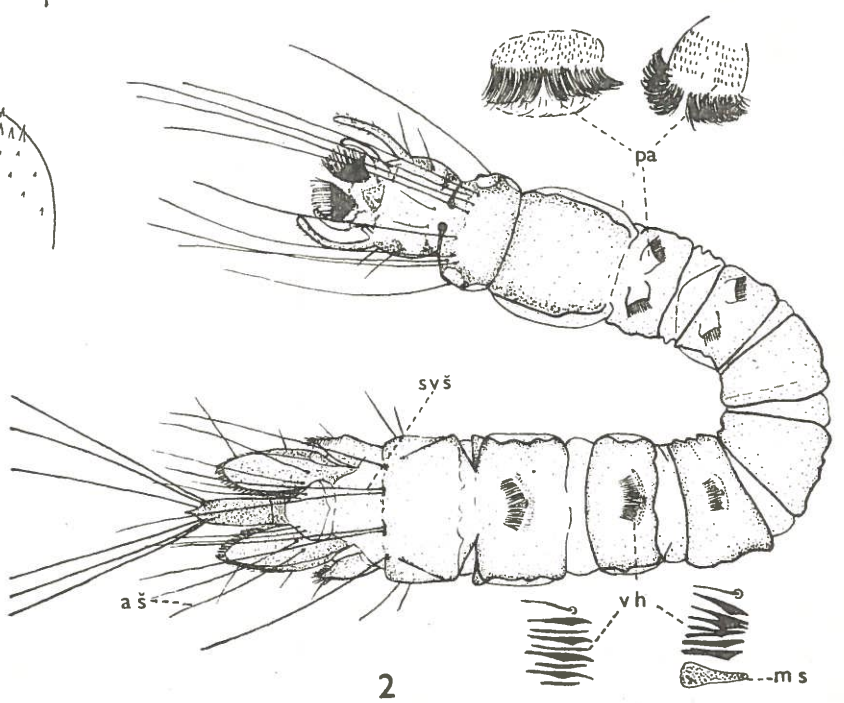
a — tykadlo, aš — anální štětiny, bs — bazální sklerit, is — interspirakulární sklerit, kš — kaudální štětiny, ms — mediální sklerit ventrálních hřebínků, oš — okrajové brvy, p — průduchy, pa — panožky (nahoře zvětšené, u rodu *Dixa* vlevo, u rodu *Dixella* vpravo), psp — postspirakulární přívěsky, pšš — prespirakulární štětiny (nahoře zvětšené, u rodu *Dixa* vlevo, u rodu *Dixella* vpravo), psz — pole postspirakulárních zoubků, sb — spojovací brvy, svš — subspirakulární ventrální štětiny, vh — ventrální hřebínky (dole zvětšené, u rodu *Dixa* vlevo, u rodu *Dixella* vpravo), vpb — věnce peříčkovitých brv, zp — zadní přívěsky.



1

3

4



2

lamelovitou část apikální. Volné okraje zadních přívěsků jsou opatřeny dlouhými okrajovými brvami. Mezi postspirakulárními přívěsky a bazální částí zadních přívěsků je na každé straně řada tzv. spojovacích brv (sb, obr. 76/1). Oblast mezi prespirakulárními štětinami 8. zadečkového článku a bazálním skleritem 9. článku je kryta mikrotrichiemi a označována jako pole postspirakulárních zoubků.

Desátý článek zadečku je silně skleritozovaný. Má tvar nálevky a nasedá svou rozšířenou částí na zadní okraj předcházejícího článku. Zúžená tyčinkovitá část tvoří kaudální výběžek, z něhož vyrůstá 6 dlouhých apikálních štětin. U larev rodu *Dixella* je v místě zúžení 10. článku silněji sklerotizovaná „lomivá linie", ve které se často kaudální výběžek ulamuje. Na spodní straně článku jsou za análním otvorem 4 zatažitelné análí výběžky.

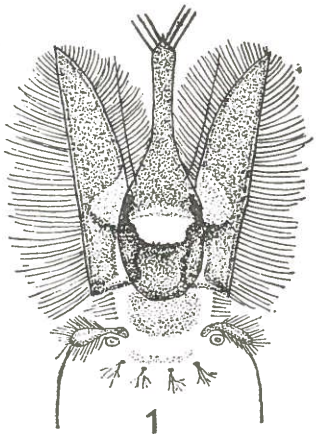
Kukly komárců jsou velmi podobné kuklám komárů. Jsou volné a pohyblivé. K jejich rozlišování se používá znaků na kornoutovitě utvářených dýchacích růžcích, které jsou umístěny po stranách předohrudi. Křídlové pochvy jsou těsně přimknuté k dlouhému a štíhlému zadečku. Na konci zadečku jsou vytvořeny veslovité ocasní ploutvičky, které jsou na rozdíl od příbuzných čeledí při bázi srostlé a nepohyblivé (obr. 133/6, 7).

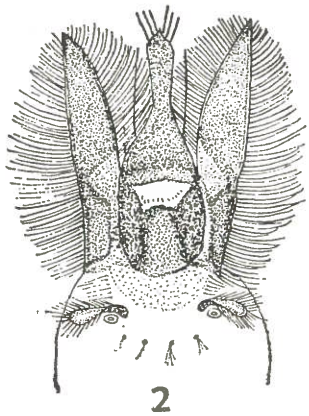
Larvy komárců žijí v povrchové blance vody, na kamenech, spadaných větvích a listech v charakteristické poloze ve tvaru písmene „U" s hlavou a koncem zadečku v jedné rovině. Při vyrušení opouštějí larvy stanoviště bočním pohybem, nebo se na krátkou dobu ponoří. Larvy rodu *Dixa* obývají malé až středně velké potoky s čistou vodou a hojnou pobřežní vegetací, vyhledávají většinou stín a tišiny toků. Larvy rodu *Dixella* žijí v menších stojatých vodách, v zarostlých tůních, bažinách a rybníčcích. Vývoj larev probíhá přes 4 larvální instary a trvá asi 30 dnů. Ke kuklení dochází ve vlhkém prostředí, obvykle několik centimetrů nad vodní hladinou. Přezimují larvy.

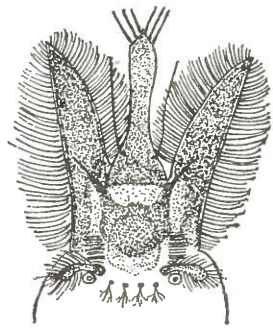
U nás bylo dosud zjištěno 9 druhů ve dvou rodech, výskyt několika dalších druhů je velmi pravděpodobný. Klíč umožňuje určení larev všech druhů zjištěných zatím na našem území.

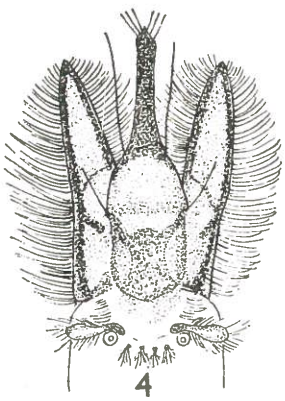
Hlavní literatura. BRINDLE A., 1963: Taxonomic notes on the larvae of British Diptera 15. The Dixinae (Culicidae). Entomologist, 96: 237—243. — DISNEY R. H. L., 1975: A key to British Dixidae. Freshwater Biol. Assoc., Scien. Publ. No. 3, 77 pp. — MARTINI E., 1929: Dixidae und Culicidae in Lindner E., Die Fliegen der palaearktischen Region, 11/12: 20—43. — NOWELL W. R., 1951: The dipterous family Dixidae in western America (Insecta: Diptera). Microentomology, 16: 187—270. — VAILLANT F., 1959: Quelques Dixidae palèarctiques et les habitat des leurs larves (Dipt.). Bull. Soc. Ent. France, 64: (17i—186. — VAILLANT F., 1965: Quelques Dixidae palèarctiques nouveaux ou mal connus gDptera). Ann. Soc. Ent. France (N. S.), 1: 789—795. — VAILLANT F., 1969: Les Diptéres Dixidae des Pyrénées, des Alpes et des Carpathes. Annls Limnol., 5: 73—84.

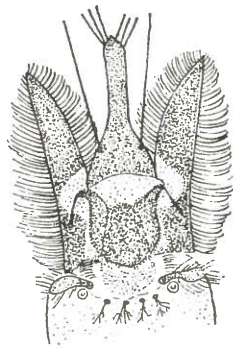
Tab. 77. Komárcovití (*Dixidae*). 1—9 — konec zadečku larev shora: 1 — *Dixa maculata*, 2 — *D. submaculata*, 3 — *D. nubilipennis*, 4 — *D. nebulosa*, 5 — *D. dilatata*, 6 — *D. puberula*, 7 — *Dixella aestivalis*, 8 — *D. amphibia*, 9 — *D. autumnalis*. (Podle Disneye a orig.)

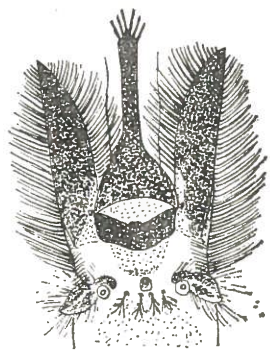

1

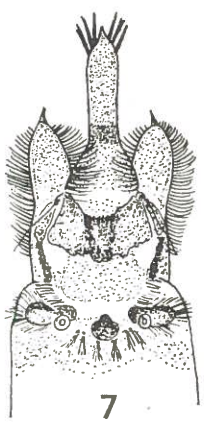

2

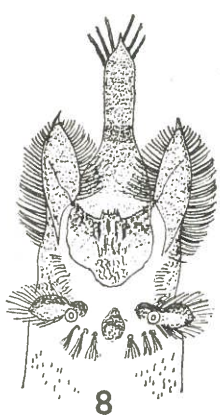

3

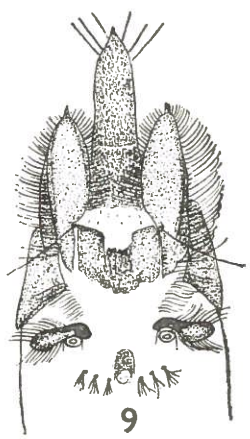

4


5


6


7


8


9

1 Na hřbetní straně 2.—7. nebo 3.—7. zadečkového článku kruhovité věnce z peříčkovitých brv. Distální část kaudálního výběžku úzká, tmavá. Anální štětiny dosahují k vrcholu kaudálního výběžku stejně jako zadní přívěsky (obr. 76/1) ..... Komárec, *Dixa* Meigen, 1818

a Jen pět zadečkových článků (3.—7.) s kruhovitými věnci brv ..... b
Šest zadečkových článků (2.—7.) s kruhovitými věnci brv ..... d

b(a) Ventrální hřebínky na 5.—7. zadečkovém článku (obr. 76/1). Délka bazálního skleritu měřená ve střední linii je přibližně stejná jako šířka (obr. 77/4, 5) c

— Ventrální hřebínky na 5.—6. zadečkovém článku. Bazální sklerit úzký, jeho délka menší než polovina jeho šířky (obr. 77/9) .... *D. puberula* Loew, 1849

c(b) Hlava, zadní přívěsky a proximální část kaudálního výběžku žlutavé. Okraje zadních přívěsků a distální část kaudálního výběžku tmavší. Žádný z ventrálních subterminálních zubů zadních přívěsků není nápadně delší než ostatní (obr. 76/3). Terminalia na obr. 77/4 .... *D. nebulosa* Meigen, 1830

— Hlava, zadní přívěsky a kaudální výběžek světle hnědé, bez tmavšího lemování jako u předchozího druhu. Jeden z ventrálních subterminálních zubů zadních přívěsků je nápadně delší než ostatní (obr. 76/4). Terminalia na obr. 77/5 ..... *D. dilatata* Strobl, 1894

d(a) Vrchol kaudálního výběžku dosahuje úrovně vrcholů zadních přívěsků, nebo je o něco kratší. Terminální štěrbina u vrcholu zadních přívěsků je dobře patrná jako světlejší skvrna kapkovitého tvaru. Spojovacích brv je méně než 9. Přední okraj bazálního skleritu okrouhlý. Terminalia na obr. 77/1, 2 ..... e

— Vrchol kaudálního výběžku přesahuje úroveň vrcholů zadních přívěsků. Terminální štěrbina u vrcholu zadních přívěsků méně zřetelná, jen poněkud světlejší než ostatní části přívěsku. Přední okraj bazálního skleritu lehce zašpičatělý. Spojovacích brv nejméně 8, častěji více než 9. Terminalia na obr. 77/3 ..... *D. nubilipennis* Curtis, 1832

e(d) Ventrální strana vnitřních hran bazální části zadních přívěsků opatřena masivními, silně sklerotizovanými zuby. Spojovacích brv nejčastěji 6. Terminalia na obr. 77/1 .... K. nitkorohý, *D. maculata* Meigen, 1818

— Ventrální strana vnitřních hran bazální části zadních přívěsků méně sklerotizovaná, zuby málo výrazné. Spojovacích brv nejčastěji 8. Terminalia na obr. 77/2 ..... *D. submaculata* Edwards, 1920

— Hřbetní strana zadečkových článků bez kruhovitých věnců peříčkovitých brv. Distální část kaudálního výběžku širší, světlá. Anální štětiny asi dvakrát delší než kaudální výběžek, zadní přívěsky nedosahují k vrcholu kaudálního výběžku (obr. 76/2) ..... *Dixella* Dyar & Shanon, 1924

a Zadní okraj bazálního skleritu uprostřed konkávní s charakteristickou vrásčitou strukturou (obr. 77/8). Ventrální hřebínky zadečkových článků se zřetelným mediálním skleritem tvaru „T". Interspirakulární sklerit téměř 4krát větší než průduchy ... *D. amphibia* (De Geer, 1776)

— Zadní okraj bazálního skleritu není uprostřed konkávní, někdy lehce konvexní, jeho okraj je zoubkovaný ..... b

b(a) Šířka kaudálního výběžku měřená za lomivou linií rovna asi polovině maximální šířky zadních přívěsků. Subspirakulární ventrální štětiny

každého páru (srov. obr. 76/2) úzce sblížené. Každá dvojice vyrůstá z jednoho společného skleritu. Mediální sklerit ventrálních hřebínků ve tvaru rovnoramenného trojúhelníku. Pod vnitřními okrajovými štětinami bazálních částí zadních přívěsků tmavý podélný pruh. Interspirakulární sklerit asi 1,5—2krát větší než průduchy. Terminalia na obr. 77/7 ..... *D. aestivalis* (Meigen, 1818)

— Šířka kaudálního výběžku za lomivou linií zpravidla stejná jako maximální šířka zadních přívěsků. Mediální sklerit ventrálních hřebínků kyjovitého až nálevkovitého tvaru. Terminalia na obr. 77/9 .... *D. autumnalis* (Meigen, 1838)

8. čeleď Koretrovití — *Chaoboridae*

Larvy s průhledným nebo vzácněji nažloutlým tělem, pouze černé oči a stříbřité vzdušné tracheální měchýřky nápadně vynikají. Po fixaci se tělní obsah srazí a zbělá. Hlava je dobře oddělená, hrudní články jsou splynulé v poněkud naduřelý hrudní oddíl, zadeček je tvořen 9 články (obr. 78/10). Tykadla jsou přeměněna na uchvacovací orgán, ukončený 3—5 silnými štětinami (a, obr. 78/10—12). Za tykadly jsou umístěny 2 svazky dlouhých hladkých štětin, za nimi pak systematicky významné prelabrální přívěsky (čepílky) (pp, obr. 78/10, 13—15). Labrum je vyvinuto ve tvaru prstovitého, dozadu a dolů protaženého výběžku. Kusadla (md, obr. 78/10, 16—17) mají velké ostré zuby a vějíř dlouhých brv po stranách. Na hlavě dospělých larev jsou nápadně vyvinuty velké imaginální oči, za nimi leží drobná očka larvální. Tracheální měchýřky s hydrostatickou funkcí jsou vyvinuty u všech našich druhů uvnitř hrudi a na sedmém zadečkovém článku, u rodu *Cryophila* (obr. 78/9) i ve článku šestém. U larev rodu *Mochlonyx* (obr. 78/1) nasedá na osmý zadečkový článek dýchací sifo podobně jako u mnohých larev komárů. U ostatních našich druhů sifo chybí. Kolem análního otvoru jsou vytvořeny 2 řady háčků, které mohou být vtahovány do zadního střeva. Na konci posledního článku jsou dobře vyvinuty 4 anální papily (ap, obr. 78/10).

Kukly připomínají kukly komárů, mají však dýchací růžky jen úzce otevřené. Na konci zadečku jsou dobře vytvořeny dvě pohyblivé ploutvičky. Pro rozlišení kukel našich druhů má význam především tvar dýchacích růžků a análních ploutviček (obr. 78/18—25).

Larvy jsou dokonale přizpůsobeny planktonnímu způsobu života, většinou se vznášejí ve vodě ve vodorovné poloze. Za dne se larvy některých druhů zahrabávají až několik centimetrů hluboko do bahna. Živí se drobnějšími perloočkami a buchankami. Rovněž kukly plavou volně ve vodě. Vajíčka jsou kladena spirálovitě v rosolovitých kotoučích na povrch vody nebo na plovoucí rostliny, pouze *Chaoborus flavicans* klade vajíčka jednotlivě.

V naší fauně žije celkem 7 druhů ve 3 rodech, larvy všech druhů je možné rozlišit celkem spolehlivě. Přesné určení larev rodu *Chaoborus* je ovšem možné pouze

u dospělých larev 4. instaru, p otože mladé larvy mají místo různotvarých labrálních přívěsků vyvinuty jen jednoduché hladké štětiny.

Hlavní literatura. EDWARDS F. W., 1932: Diptera, Fam. Culicidae in Wytsman P., Genera Insectorum, Fasc. 194, 258 pp., Brussels. — MONČADSKIJ A. C., 1936: Ličinky komarov (sem. Culicidae) SSSR i sopredeľnych stran. Opredelitel po fauně SSSR, 24, 383 pp., Moskva — Leningrad. — PARMA S., 1969: Notes on the larval taxonomy, ecology, and distribution of the Dutch Chaoborus species (Diptera, Chaoboridae). Beaufortia, 17 (No. 225): 21—50. — PEUS F., 1934: Zur Kenntnis der Larven und Puppen der Chaoborinae. Arch. Hydrobiol., 27: 641—668. — PROKEŠOVÁ V., 1959: Příspěvek k druhovému rozlišení a výskytu larev rodu Chaoborus (Diptera). Čas. Čs. spol. ent., 56: 142—149. — SAETHER O. A., 1970: Nearctic and Palaearctic Chaoborus (Diptera: Chaoboridae). Fish. Res. Board of Canada, Bull. 164: 1—57. — SIKOROWA A., 1967: Beitrag zur Systematik und Ökologie der Chaoborinae. Verh. int. Ver. Limnol., 16: 1709—1715. — SLÁDEČEK V., 1952: Larvy Chaoborus (Corethra) v českých vodách. Čas. nár. Mus., 121: 94—102.

1 Dýchací sifo na 8. zadečkovém článku vytvořeno (obr. 78/1), hlava široká, báze tykadel oddálené (obr. 78/2) ..... *Mochlonyx* Loew, 1844

a Na konci sifa pár nápadných štětin (obr. 78/6), larvy dýchají vzdušný kyslík u hladiny, žijí hlavně v zastíněných a mělkých lesních tůňkách, 6—7 mm ..... *M. martinii* Edwards, 1932

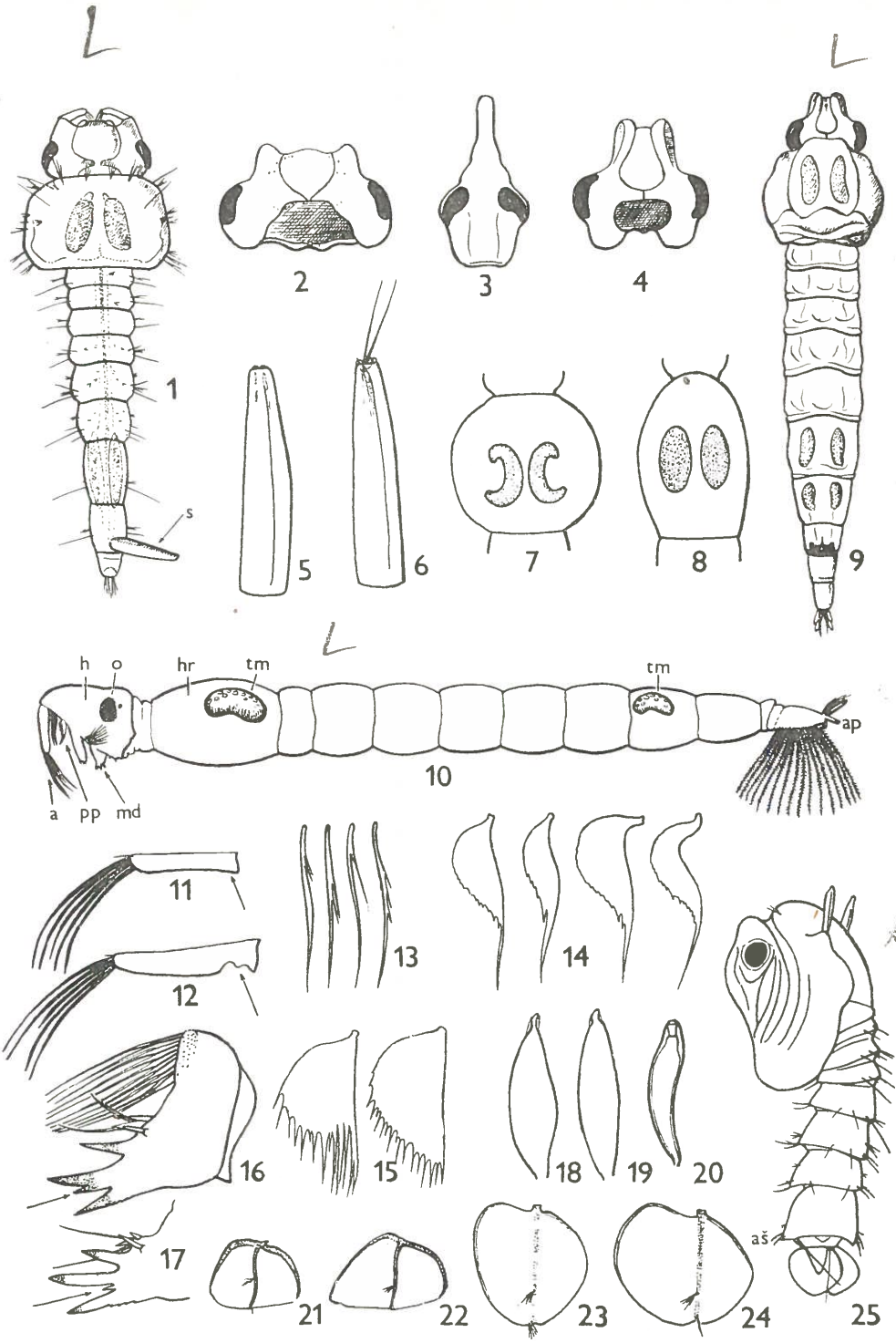
— Štětiny na konci dýchacího sifa chybějí (ob. 78/5), larvy dýchají celým povrchem těla. Hlavně v jarních periodických tůňkách, 8 mm .... *M. culiciformis* (De Geer, 1776)

— Dýchací sifo chybí, hlava zúžená, báze tykadel sblížené 2

2(1) Hlava štíhlá (obr. 78/3), pouze 2 páry tracheálních měchýřků (obr. 78/10) ..... Koretra, *Chaoborus* Lichtenstein, 1800

a Tykadla bez výkroje u báze (obr. 78/11), hruď při pohledu shora kulovitá (obr. 78/7), prelabrální přívěsky dlouhé a štíhlé, pilovité na zadní straně (obr. 78/13) (podrod *Peusomyia* Saether, 1970). Náš jediný druh je nehojný a byl zjištěn zatím jen v malých zarostlých tůňkách (Polabí, jižní Čechy), kolem 8 mm .... *Ch.* (*P.*) *pallidus* (Fabricius, 1792)

Tab. 78. Koretrovití (*Chaoboridae*). 1—2 — *Mochlonyx culiciformis*: 1 — larva shora, 2 — hlava larvy shora; 3 — *Chaoborus crystallinus*, hlava larvy; 4 — *Cryophila lapponica*, hlava larvy; 5—6 — dýchací sifa: 5 — *Mochlonyx culiciformis*, 6 — *M. martinii*; 7—8 — hruď larev: 7 — *Chaoborus pallidus*, 8 — *Ch. flavicans*; 9 — *Cryophila lapponica*, larva shora; 10 — *Chaoborus* sp., schéma larvy z boku; 11—12 — tykadla larev: 11 — *Chaoborus pallidus*, 12 — *Ch. crystallinus*; 13—15 — prelabrální přívěsky: 13 — *Ch. pallidus*, 14 — *Ch. crystallinus*, 15 — *Ch. obscuripes*; 16—17 — kusadla: 16 — *Ch. crystallinus*, 17 — *Ch. flavicans*; 18—20 — dýchací růžky kukel: 18 — *Ch. pallidus*, 19 — *Ch. obscuripes*, 20 — *Mochlonyx martinii*; 21—24 — anální ploutvičky kukel: 21 — *Chaoborus flavicans*, 22 — *Ch. crystalinus*, 23 — *Mochlonyx martinii*, 24 — *M. culiciformis*; 25 — *M. culiciformis*, kukla. (Podle Edwardse, Mončadského, Peuse, Prokešové, Schönfelda a Sikorowé.)
a — tykadla, ap — anální papily, aš — apikální štětiny, h — hlava, hr — hruď, md — kusadla, o — oko, pp — prelabrální přívěsky, s — sifo, tm — tracheální měchýřky.


1
s
2
3
4
5
6
7
8
9
h
o
hr
tm
tm
ap
a
pp
md
10
11
12
13
14
16
15
18
19
20
17
21
22
23
24
aš
25

— Tykadla se zřetelným výkrojem u báze (obr. 78/12), hruď při pohledu shora oválná (obr. 78/8), prelabrální přívěsky širší, pilovité na přední straně (obr. 78/14—15) (podrod *Chaoborus* s. str.) ..... b

b(a) Nejmenší zub na kusadlech leží uprostřed mezi 2. a 3. hlavním zubem, pouze špice hlavních zubů pigmentované (obr. 78/17). Velmi hojný planktonní druh malých a větších vodních nádrží. Vykazuje typickou vertikální migraci, dospělé larvy se zdržují přes den u dna, 11,5 až 12 mm ..... *Ch.* (*Ch.*) *flavicans* (Meigen, 1818)

— Nejmenší zub na kusadlech se přimyká ke střednímu hlavnímu zubu, nejméně přední polovina hlavních zubů pigmentována (obr. 78/16) c

c(b) Přední okraj prelabrálních přívěsků je zpravidla esovitě prohnutý (obr. 78/14), anální papily jsou zahrocené. Nejhojnější z našich druhů, larvy mají nejširší ekologickou valenci, žijí hlavně v litorálu, v planktonu a bentosu se vyskytují spíše ojediněle, 10—13 mm ..... K. obecná, *Ch.* (*Ch.*) *crystallinus* (De Geer, 1776)

— Přední okraj prelabrálních přívěsků zaoblený (obr. 78/15), anální papily nejsou zahrocené. Nehojný druh rašelinných tůněk a menších zarostlých nádrží, vzácně i v litorálu některých rybníků, 12—12,5 mm ..... *Ch.* (*Ch.*) *obscuripes* (v. d. Wulp, 1867)

— Hlava v zadní polovině nápadně rozšířená (obr. 78/4), tři páry tracheálních měchýřků (obr. 78/9) ..... *Cryophila* Edwards, 1932

Larvy jediného severoevropského druhu *C. lapponica* (Bergroth, 1928) žijí v jarních periodických vodách, u nás byly zjištěny zatím jen jednou v Jizerských horách, 15—18 mm.

9. čeleď Komárovití — *Culicidae*

JAN MINÁŘ a JAROSLAV KRAMÁŘ

Larvy komárů dosahují velikosti 10—15 mm, tělo mají válcovité, s okrouhlou, dobře oddělenou hlavou, poněkud naduřelou hrudí a válcovitým zadečkem (obr. 79/1).

Hlava je podélně (tribus *Anophelini*) nebo příčně (tribus *Culicini*) oválná, rozdělená na 3 základní plochy — střední čelní štít (frontoclypeus) a postranní plochy lícní (epikraniální). K čelnímu štítu je vpředu připojen čelní štítek (clypeus). Po stranách hlavy jsou vyvinuty oči, u larev II. až IV. instaru kromě jednoduchých larválních očeček i oči složené. Na přední části hlavy nasedají jednočlenná tykadla, opatřená chlupy a přívěsky a obvykle posázená osténky. Systematicky významný je svazek tykadlových chlupů uprostřed tykadel. Ústní ústrojí je kousacího typu a má dobře vytvořen horní pysk, epifarynx, kusadla, čelisti s čelistními makadly, hypofarynx i spodní pysk. Slouží k filtrování nebo seškrabávání mikroorganismů s povrchu hladiny volné vody nebo povrchu ponořených předmětů.

Hruď je širší než hlava a je tvořena třemi splynulými hrudními články. Hrudní

články jsou opatřeny význačnými skupinami chlupů. Zadeček larev je složen z 9 článků. U larev tribu *Anophelini* jsou na hřbetní straně článků vytvořeny sklerotizované štítky (terga), někde i menší přídatné (akcesorické) sklerity a tzv. palmovité chlupy, u komárů tribu *Culicini* jen jednoduché či rozvětvené chlupy.

Zvláštní stavbu má 8. a 9. článek zadečku. Na hřbetní straně 8. článku larev tribu *Anophelini* je sklerotizovaná dýchací (stigmální) destička se dvěma dýchacími otvory (průduchy, stigmaty). Na bocích 8. článku jsou 2 sklerotizované, vzadu ozubené destičky, tvořící tzv. hřeben (pecten). U larev tribu *Culicini* je 8. článek opatřen protáhlou dýchací trubicí (sifo) ve tvaru komolého kužele. Sifo nese u základny dva výběžky (ouška) a na apikálním konci dýchací destičku s přední, dvěma bočními a dvěma zadními klapkami. Poměr délky k největší šířce sifa je udáván jako sifonální index. U některých rodů je po obou bocích sifa vytvořena řada pigmentovaných zubů (hřeben sifa) nebo různý počet sifonálních chlupů. Larvy tribu *Culicini* mají navíc na bocích 8. článku vyvinutou šupinkovou skvrnu, složenou z určitého počtu šupinek charakteristického tvaru. Za šupinkovou skvrnou jsou umístěny 3 rozvětvené chlupy s jednoduchými chlupy v mezerách mezi nimi.

Poslední, 9. článek zadečku nasedá šikmo dolů od podélné osy těla. Na hřbetě je kryt skleritem zvaným sedlo. U jeho zadního okraje je na každé straně 1 sedlový chloupek. Na konci článku jsou na hřbetní straně 2 páry ocasních chlupů a na břišní straně je vyvinuta ploutev složená z většího počtu silných chlupů. Ploutevní chlupy vyrůstají z příčných sklerotizovaných lišt, zvaných patka, které jsou na bocích spojeny s podélným útvarem označovaným jako ploutevní lem (obr. 82/3). Z patky vyrůstají silné kmeny chlupů, které se pak dělí v jednotlivé větve. U larev tribu *Culicini* je před ploutví několik kratších svazečků předploutevních chlupů, které nejsou zakotveny v ploutevním lemu. Anální otvor je umístěn uprostřed 9. článku a je obklopen 4 protáhlými análními papilami. Anální papily slouží k osmoregulaci a jejich délka kolísá i u téhož druhu. Žijí-li larvy ve vodě s nižším obsahem solí a s kyselou reakcí, jsou jejich anální papily delší.

Kukly komárů (obr. 79/3) jsou volné, pohyblivé, se zřetelnými pochvami křídel, noh, tykadel a sosáku. Hlava a hruď splývají v kulovitý útvar, protáhlý zadeček je poněkud zploštělý a zahnutý. Na hlavě prosvítají tmavé skvrny — velké složené oči budoucího dospělce a za nimi malá očka larvální. Na horní stranu hrudi nasedá pár nálevkovitých dýchacích růžků. Zadeček je složen z 9 článků, poslední článek nese dvě ploché, oválné ploutvičky. U komárů rodu *Anopheles* jsou na bocích zadečkových článků vyvinuty krátké trny (obr. 82/5), kukly rodu *Mansonia* mají dýchací růžky upravené k nabodávání ponořených částí vodních rostlin, ze kterých čerpají vzduch (obr. 82/9), a kukly dalších běžnějších rodů se odlišují polohou chlupů na 4.—5., popřípadě 8. zadečkovém článku (obr. 82/6—8).

Larvy komárů se vyvíjejí v mělkých stojatých vodách. Samičky kladou vajíčka buď na povrch půdy a vajíčka se potom vyvíjejí po zaplavení půdy vodou (u rodu *Aedes*), nebo kladou vajíčka přímo na povrch stojatých vod. Larvy rodu

Aedes přezimují ve stadiu vajíčka, u ostatních rodů přezimují většinou oplozené samice, jen několik druhů přečkává zimu ve stadiu larvy (*Anopheles claviger*, *Mansonia richiardii*, *Culiseta longiareolata*). Larvy se vyvíjejí v dočasných loužích, stálých tůních v nížinách i v horách, na okrajích větších vodních nádrží, v rašeliništích, v dutinách stromů s dešťovou vodou, menších umělých nádržích apod. Kukly se zdržují na stejných stanovištích, většinou u hladiny, jen při vyrušení se potápějí ke dnu.

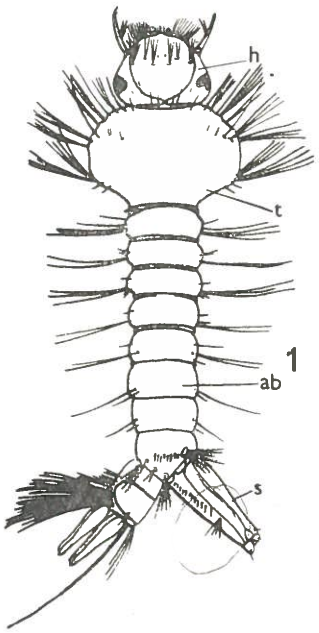
Ke sběru larev a kukel komárů se používá cedníků nebo sítek, velmi vhodná je i kruhová vodní síť z pevné a husté tkaniny. Ke kvantitativním sběrům se používá plechových rámů určitých rozměrů nebo zařízení k výlovu larev z určité části vodního sloupce. Z obtížně přístupných stromových dutin se vyčerpává voda pomocí širokých pipet s gumovým balónkem. K uchovávání larev používáme obvyklé konzervační tekutiny, trvalé preparáty zhotovujeme v kanadském balzámu přes cellosolve, fenol nebo hřebíčkový olej (Kramář 1958).

V ČSSR bylo zjištěno 45 druhů komárů ze 6 rodů, následující klíč umožňuje určení všech larev druhů u nás známých i některých, jejichž výskyt je na našem území pravděpodobný.

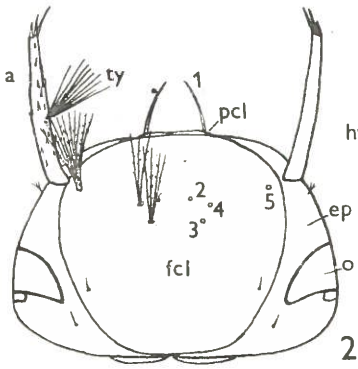
Hlavní literatura. Gucevič A. V., Mončadskij A. S., Štakelberg A. A., 1970: Komary — Semejstvo Culicidae. Fauna SSSR, Nasekomyje dvukrylyje T. III., vyp. 4., Nauka Leningrad. — Kramář J., 1958: Komáři bodaví. Fauna ČSR, sv. 13, Praha. — Martini E., 1931: Culicidae in Lindner E., Die Fliegen der palaearktischen Region, 12, Stuttgart. — Mončadskij A. S., 1951: Ličinki krovososuščich komarov SSSR i sopredelnych stran (podsem. Culicinae). Opredeliteli po faune SSSR, 1. Izd. AN SSSR, Moskva — Leningrad. — Mohrig W., 1969: Die Culiciden Deutschlands. Parasitol. Schriftenreihe, 18, Jena, 260 pp. — Natvig L. R., 1948: Culicini. Norsk Ent. Tidskr. Suppl. 1, 567 pp.

1 Stigmata umístěná přímo na hřbetní straně 8. zadečkového článku, sifo není vytvořeno. Larvy se přikládají rovnoběžně k hladině (obr. 79/4) (tribus *Anophelini*) ..... Anofeles, *Anopheles* Meigen, 1818

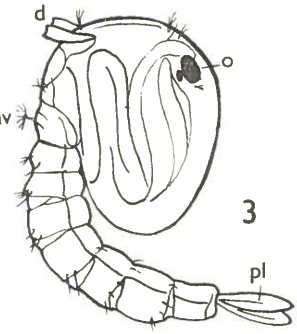
Tab. 79. Komárovití (*Culicidae*). 1—2 — *Aedes vexans*: 1 — larva shora, 2 — hlava larvy shora; 3 — *Culex pipiens*, kukla; 4 — *Anopheles* sp., zadeček larvy; 5 — *Mansonia richiardii*, sifo larvy; 6 — *Aedes dorsalis*, konec zadečku larvy; 7 — *Uranotaenia unguiculata*, 8. článek zadečku larvy; 8—9 — sifa larev: 8 — *Culex modestus*, 9 — *Culiseta morsitans*; 10 — *Anopheles hyrcanus*, tykadlo; 11—13 — hlavy larev: 11 — *A. plumbeus*, 12 — *A. claviger*, 13 — *A. maculipennis*. (Podle Kramáře, Mohriga a Mončadského.)
a — tykadlo, ab — zadeček, ap — anální papily, d — dýchací růžky, ep — lícní destička, fcl — čelní štít, h — hlava, hř — hřeben, hv — hvězdovitý chlup, o — oko, p — ploutev, pcl — předčelní štítek, pl — ploutvičky, s — sifo, se — sedlo, st — stigmální destička, sv — svazek sifonálních chlupů, šs — šupinková skvrna, t — hruď, ty — svazek tykadlových chlupů. 1—13 — skupiny chlupů : 1 — přední klypeální, 2 — zadní klypeální, 3 — vnitřní čelní, 4 — střední čelní, 5 — vnější čelní, 6 — svrchní, 7 — mezerní, 8 — střední, 9 — mezerní, 10 — spodní, 11 — sedlový, 12 — ocasní, 13 — předploutevní.



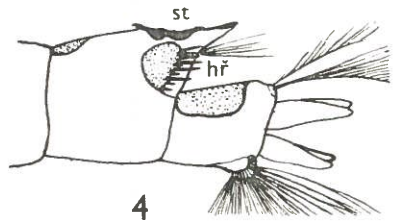
1



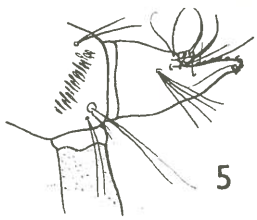
2



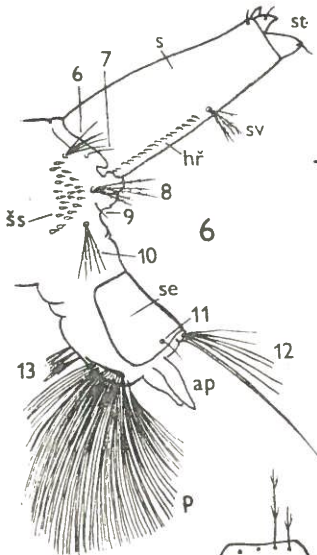
3



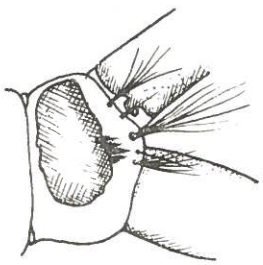
4



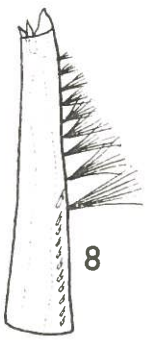
5



6



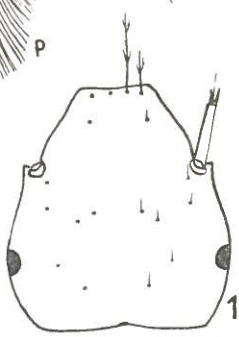
7



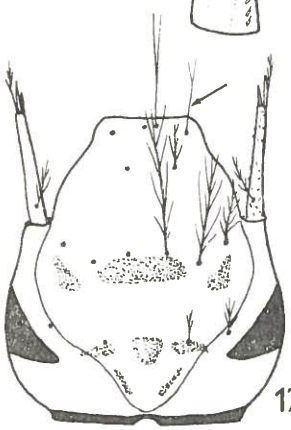
8

9

10



11



12

13

a Vnější klypeální chlupy (srov. obr. 79/2) jednoduché nebo jen nepatrně rozvětvené, nikdy keříčkovité (obr. 79/12) ..... b

— Vnější klypeální chlupy keříčkovitě rozvětvené (obr. 79/13) ..... d

b(a) Všechny čelní chlupy dosti dlouhé a zpeřené c

— Všechny čelní chlupy krátké a jednoduché (obr. 79/11), boční chlupy na 4. až 6. zadečkovém článku dlouhé a zpeřené. V dutinách stromů naplněných vodou ..... A. černý, *A. plumbeus* Stephens, 1828

c(b) Tmavší kresba na temeni hlavy je tvořena oddělenými skvrnami (obr. 79/12). Větve palmovitých chlupů na zadečku slabě ozubené nebo hladké, bez nitkovitého přívěsku na konci. Hřeben na bocích 8. článku u základů dýchací destičky složen z 12—16 zoubků (srov. obr. 79/4). Larvy v chladných a zastíněných nebo pramenitých tůňkách ..... A. žlutonohý, *A. claviger* (Meigen, 1804)

— Tmavší kresba na temeni hlavy je tvořena 3 příčnými pásky. Větve palmovitých chlupů na zadečku zřetelně ozubené, s krátkými nitkovitými přívěsky na konci. Hřeben na bocích 8. článku složen z 20—25 zoubků. Jižní druh, u nás dosud nezjištěn, výskyt možný .... *A. algeriensis* Theobald, 1903

d(a) Svazek tykadlových chloupků dlouhý, složený ze silně zpeřených chlupů, nasazený téměř uprostřed délky tykadel (obr. 79/10). Jižní druh, u nás dosud nezjištěn, výskyt možný .... *A. hyrcanus* (Pallas, 1771)

— Svazek tykadlových chloupků krátký, složený ze slabě zpeřených chlupů, nasazený pod polovinou tykadel (obr. 79/13) ..... e

e(d) Vnější klypeální chlupy nedosahují k přednímu okraji bočních chlopní horního pysku ..... *A.* skup. *maculipennis* *A. atroparvus* Van Thiel, 1927, *A. labranchiae* Falleroni, 1926, *A. maculipennis* Meigen, 1818, *A. messeae* Falleroni, 1926. V mělkých stojatých vodách zarostlých vodním rostlinstvem. Hojný je zvláště *A. messeae*.

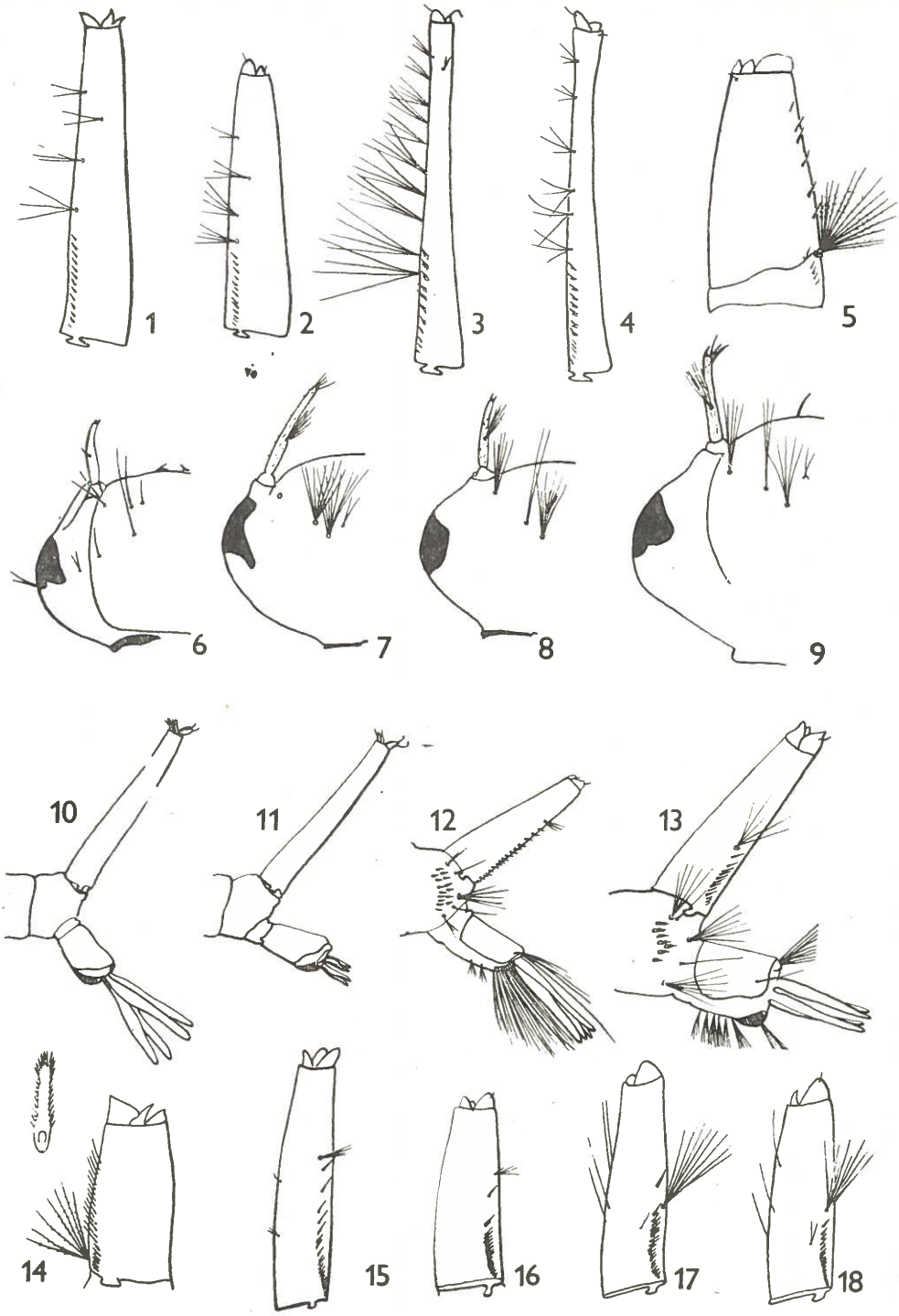
— Vnější klypeální chlupy dosahují nebo i přesahují přední okraj bočních chlopní horního pysku. Jižní druh, u nás nezjištěn, výskyt možný ..... *A. sacharovi* Favre, 1903

— Na hřbetní straně 8. zadečkového článku je vytvořeno sifo. Tělo larev je při dýchání postaveno v ostrém úhlu k hladině (obr. 79/1, 6) (tribus *Culicini*) 2

2(1) Dýchací sifo s pilovitými zoubky na hřbetní straně a zuby na konci (obr. 79/5) ..... *Mansonia* Blanchard, 1901
U nás jediný druh *M. richiardii* (Ficalbi, 1889), larvy se zavrtávají sifem do vzdušných pletiv vodních rostlin.

— Dýchací sifo bez zoubků, larvy vyplouvají za vzduchem k hladině 3

Tab. 80. Komárovití (*Culicidae*). 1—5 — sifa larev: 1 — *Culex pipiens pipiens*, 2 — *C. pipiens molestus*, 3 — *C. hortensis*, 4 — *C. territans*, 5 — *Culiseta longiareolata*; 6—9 hlavy larev: 6 — *C. longiareolata*, 7 — *C. glaphyroptera*, 8 — *C. annulata*, 9 — *C. subochrea*; 10—13 — konec zadečku larev: 10 — *C. ochroptera*, 11 — *C. morsitans*, 12 — *Aedes cinereus*, 13 — *A. riparius*; 14 — *Culiseta alaskaensis*, sifo a šupinka ze šupinkové skvrny; 15—18 — sifa larev: 15 — *Aedes cinereus rossicus*, 16 — *A. vexans*, 17 — *A. rusticus*, 18 — *A. refiki*. (Podle Kramáře, Mohriga a Mončadského.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

3(2) Na bocích 8. článku zadečku je sklerotizovaná destička s rozvětvenými zuby na zadním okraji (obr. 79/7) ..... *Uranotaenia* Arribálzaga, 1891
U nás jediný druh *U. unguiculata* Edwards, 1913, vzácně na jižní Moravě v zarostlých nádržích.

— Bez sklerotizované destičky na bocích 8. článku zadečku, na jejím místě pouze šupinková skvrna (obr. 79/6) 4

4(3) Na břišní (zadní) straně sifa několik svazečků sifonálních chlupů (obr. 79/8) ..... Komár, *Culex* Linné, 1758

a Svazky sifonálních chlupů sblíženy k zadnímu okraji sifa, jejich základny leží v jedné čáře (obr. 79/8) ..... b

— Svazky sifonálních chlupů nejsou sblíženy, jejich základny neleží v jedné čáře (obr. 80/1, 2) (podrod *Culex* s. str.) ..... e

b(a) Sifo kratší, sifonální index 3,5—5. Vzdušnice v sifu širší, jejich šířka větší než šířka sifa uprostřed délky. Více než 5 svazků sifonálních chlupů, směrem k vrcholu sifa se postupně zkracují (obr. 79/8) (podrod *Barraudius* Edwards, 1921). Jediný druh v jižních částech státu, v rákosovitých porostech na mělčinách rybníků ..... *C.* (*B.*) *modestus* Ficalbi, 1890

— Sifo delší, sifonální index větší než 6 (obr. 80/3, 4). Vzdušnice v sifu úzké, široké nejvýše jako polovina šířky sifa uprostřed jeho délky (podrod *Neoculex* Dyar, 1905) c

c(b) Sifonální svazky dlouhé, nejdelší z nich je nejméně dvakrát delší než šířka sifa při bázi (obr. 80/3). Vzácně v jižních částech státu, larvy v malých tůňkách s chladnou vodou ... *C.* (*N.*) *hortensis* Ficalbi, 1889

— Sifonální svazky krátké, sotva delší než šířka sifa při bázi (obr. 80/4) ... d

d(c) Sifo u vrcholu poněkud rozšířeno (obr. 80/4). Zuby v hřebeni sifa s 1—2 postranními zoubky. Nehojně v pobřežním pásmu rybníků ..... *C.* (*N.*) *territans* Howard, Dyar & Knab, 1917

— Sifo k vrcholu rovnoměrně zúženo. Zuby v hřebeni sifa se 3—4 postranními zoubky. Vzácně na jižní Moravě ..... *C.* (*N.*) *martinii* Medjid, 1930

e(a) Nejblíže zadního okraje sifa leží pár sifonálních chlupů, který je zároveň nejbližší k vrcholu sifa ..... *C.* (*C.*) *torrentium* Martini, 1924

— Nejblíže zadního okraje sifa leží druhý pár sifonálních chlupů od vrcholu sifa (obr. 80/1, 2) ..... f

f(e) Sifonální index větší než 4,5. Anální papily stejně dlouhé, delší než sedlo, dosahující konce zadních ploutevních chlupů. Hojný v mělkých loužích, sudech, betonových nádržích a na okrajích větších stojatých vod (obr. 80/1) ... K. pisklavý, *C.* (*C.*) *pipiens pipiens* Linné, 1758

— Sifonální index menší než 4,5. Horní pár análních papil delší než spodní pár, ale kratší než sedlo. Konec análních papil nedosahuje konce zadních ploutevních chlupů (obr. 80/2). V nádržích ve sklepech vytápěných domů a skleníků ..... K. obtížný, *C.* (*C.*) *pipiens molestus* Forskal, 1775

— Na břišní straně sifa jeden pár svazečků sifonálních chlupů 5

5(4) Pár svazečků sifonálních chlupů leží u základny sifa (obr. 79/9) ..... Komár, *Culiseta* Felt, 1904

a Sifo krátké a široké, sifonální index menší než 4 (obr. 80/5). Tykadla kratší než hlava ..... b

— Sifo dlouhé a tenké, sifonální index větší než 5 (obr. 79/9). Tykadla delší než hlava (podrod *Culicella* Felt, 1902) ..... f

b(a) Hřeben sifa z malého počtu širokých zubů, které leží po celé délce sifa dosti vzdáleny od sebe. Tykadla hladká, svazek tykadlových chlupů krátký, složený nejvýše ze 3 větví (obr. 80/5, 6) (podrod *Allotheobaldia* Broleman, 1919). Vzácně na jižním Slovensku .... *C.* (*A.*) *longiareolata* (Macquart, 1838)

— Hřeben sifa z většího počtu užších zubů, které leží blíže k bázi a zasahují za polovinu. Distální zuby hřebene přecházejí v chlupy (obr. 80/14) (podrod *Culiseta* s. str.) c

c(b) Tykadla delší než polovina délky hlavy, střední čelní chlupy ze 6—8 větví (obr. 80/7). Horský středoevropský druh, larvy v tůních se studenou vodou ..... *C.* (*C.*) *glaphyroptera* (Schiner, 1864)

— Tykadla kratší než polovina délky hlavy, střední čelní chlupy mají nejvýše 3 větve (obr. 80/8, 9) ..... d

d(c) Sifo krátké a široké, k vrcholu jen nepatrně zúžené, sifonální index 2,5—3. Šupinky v šupinkové skvrně úzké, s rovnoběžnými okraji, u báze nerozšířené (obr. 80/14). Holarktický boreální druh, u nás v horách a pahorkatinách ..... *C.* (*C.*) *alaskaensis* Ludlow, 1906

— Sifo delší a tenčí, k vrcholu více zúžené, sifonální index větší než 3. Šupinky v šupinkové skvrně u báze rozšířeny ..... e

e(d) Vzdálenost mezi zadními klypeálními chloupky stejná jako mezi vnitřními čelními chlupy, takže klypeální chloupky stojí přímo před nimi (obr. 80/8) .. K. kroužkovaný, *C.* (*C.*) *annulata* (Schrank, 1776)

— Vzdálenost mezi zadními klypeálními chloupky je menší než mezi vnitřními čelními chlupy (obr. 80/9) .. *C.* (*C.*) *subochrea* Edwards, 1921

f(a) Distální zuby hřebene přecházejí v chlupy a zasahují za polovinu délky sifa. Vnitřní čelní chlupy z 5—9 větví. Zadní (distální) šupinky s podélnou tmavší lištou uprostřed. Análni papily delší než sedlo (obr. 80/10). Vzácný chladnomilný a rašelinný druh lesního pásma .... *C.* (*C.*) *ochroptera* Peus, 1935

— Distální zuby hřebene nepřecházejí v chlupy a nezasahují za polovinu délky sifa. Vnitřní čelní chlupy ze 2—3 větví. Zadní šupinky v šupinkové skvrně bez tmavší podélné lišty uprostřed. Análni papily kratší než sedlo (obr. 80/11). Vzácněji v chladnějších a zastíněných stojatých vodách ..... *C.* (*C.*) *morsitans* (Theobald, 1901)

— Pár svazečků sifonálních chlupů leží uprostřed sifa, blíže k jeho zadní stěně (obr. 80/16—18) ..... Komár, *Aedes* Meigen, 1818

a Čelní chlupy rozloženy obloukovitě, jejich báze tvoří dozadu vyklenutý oblouk. Šupinková skvrna na bocích 8. zadečkového článku jen s malým počtem šupinek (10—19) (obr. 80/12) (podrod *Aedes* s. str.). Jediný druh s větším počtem generací do roka, hojný v mělkých vodách v nížinách i pahorkatinách ..... *A.* (*A.*) *cinereus* Meigen, 1818
Druh je u nás zastoupen 2 poddruhy: *A. cinereus cinereus* a *A. cinereus rossicus* Dolbeškin, Gorickaja & Mitrofanova, 1930, jehož larvy se odlišují od typické formy přítomností jemných štětinek na přední straně sifa (obr. 80/15).

— Čelní chlupy rozloženy v každé polovině hlavy trojúhelníkovitě, tj. střední leží před vnitřními ..... b

b(a) Uprostřed tykadla pouze jediný chlup místo obvyklého svazečku.

Chlupy na zadečku hvězdicovitě rozvětvené (obr. 81/1) (podrod *Finlaya* Theobald, 1903). Larvy našeho jediného druhu žijí ve stromových dutinách ..... *A.* (*F.*) *geniculatus* (Olivier, 1791)

— Tykadlový svazek složen z několika chlupů c

c(b) 1—3 distální zuby hřebene na sifu jsou od ostatních zubů oddáleny, ale neliší se tvarem ani velikostí. Svazek sifonálních chlupů velmi krátký, dosahující sotva poloviny šířky sifa v místě nasazení, které je posunuto k distálnímu konci sifa, asi do 2/3 jeho délky, a leží vždy za posledním zubem hřebene. Na předním okraji hrudi nejsou dlouhé chlupy (obr. 80/16) (podrod *Aedimorphus* Theobald, 1903). Náš jediný druh je hlavním původcem komářích kalamit na dolních tocích větších řek ..... *A.* (*A.*) *vexans* Meigen, 1830

— Hřeben na sifu nemá oddělené zuby, nebo je svazek sifonálních chlupů nasazen poblíž středu sifa. Jeho chlupy jsou delší než polovina šířky sifa v místě nasazení (obr. 80/13, 17, 18). Na předním okraji hrudi jsou poblíž středu dlouhé chlupy (podrod *Ochlerotatus* Arribálzaga, 1891) ..... d

d(c) Na povrchu těla drobné tmavší šípovité výrůstky. Distální 2—3 zuby hřebene sifa větší a oddálené. Druh u nás dosud nezjištěn, ale možný ..... *A.* (*O.*) *cyprius* Ludlow, 1920

— Na povrchu těla jen chloupky, nikoliv šípovité výrůstky ..... e

e(d) Tykadla hladká, bez drobných šípovitých výrůstků, svazek tykadlových chloupků ze 2—3 krátkých větví. Vzácný, larvy v dutinách stromů (střední Čechy, východní Slovensko) .... *A.* (*O.*) *pulchritarsis* (Rondani, 1872)

— Na povrchu tykadel drobné šípovité výrůstky ..... f

f(e) Na přední části sifa 2—4 páry zpeřených chlupů nebo zubů (obr. 80/17, 18) ..... g

— Na přední části sifa nejsou vyvinuty zpeřené chlupy nebo zuby (obr. 80/13) ..... h

g(f) Distální zuby hřebene nepřesahují za sifonální svazek (obr. 80/18). Vzácný druh známý z jižního Slovenska ... *A.* (*O.*) *refiki* Medjid, 1928

— Jeden až dva distální zuby hřebene přesahují za svazek sifonálních chlupů (obr. 80/17). Vzácný, časně jarní druh na teplejších lokalitách ..... *A.* (*O.*) *rusticus* (Rossi, 1790)

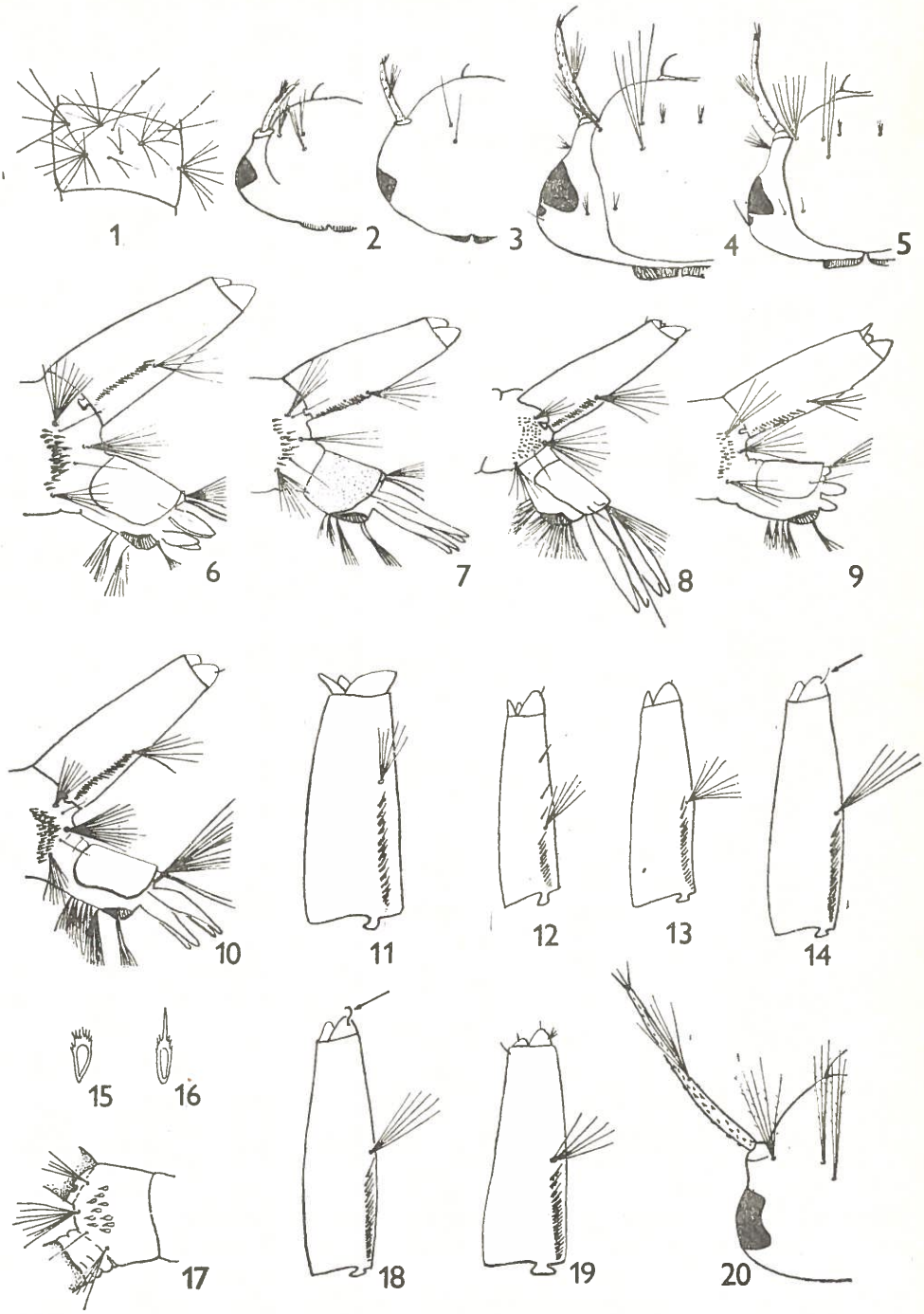
h(f) 2—4 distální zuby hřebene přesahují za svazek sifonálních chlupů (obr. 81/12). Sedlo neobepíná poslední článek zadečku. Nehojný, časně jarní druh ..... *A.* (*O.*) *cataphylla* Dyar, 1916

— Zuby hřebene nepřesahují za svazek sifonálních chlupů i

i(h) Počet šupinek v šupinkové skvrně menší než 10 (obr. 80/13), šupinky

---

Tab. 81. Komárovití (*Culicidae*). 1 — *Aedes geniculatus*, zadečkový článek s hvězdicovitými chlupy; 2—5 — hlavy larev: 2 — *Aedes sticticus*, 3 — *A. communis*, 4 — *A. excrucians*, 5 — *A. detritus*; 6—10 — konec zadečku larev: 6 — *A. leucomelas*, 7 — *A. punctor*, 8 — *A. pullatus*, 9 — *A. dorsalis*, 10 — *A. cantans*; 11—14 — dýchací sifa larev: 11 — *A. caspius*, 12 — *A. cataphylla*, 13 — *A. intrudens*, 14 — *A. flavescens*; 15—16 — šupinky ze šupinkové skvrny: 15 — *A. communis*, 16 — *A. leucomelas*; 17 — *A. nigrinus*, šupinková skvrna; 18—19 — sifa larev: 18 — *A. excrucians*, 19 — *A. annulipes*; 20 — *A. dianteus*, hlava larvy (Podle Kramáře, Mohriga a Mončadského.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

rozloženy v jedné nepravidelné řadě. Střední a vnitřní čelní chlupy ze 2—3 větví. Vzácný rašelinný druh .... *A.* (*O.*) *riparius* Dyar & Knab, 1917

— V šupinkové skvrně 10 nebo více šupinek ..... j

j(i) Tykadla delší než hlava (obr. 81/20). Vzácný horský a rašeliništní druh ..... *A.* (*O.*) *diantaeus* Howard, Dyar & Knab, 1917

— Tykadla kratší než hlava ..... k

k(j) Sedlo zcela objímá poslední článek zadečku (obr. 81/7). Běžný druh v loužích v jehličnatých i smíšených lesích a na rašeliništích v pahorkatinách i vyšších polohách ..... *A.* (*O.*) *punctor* Kirby, 1837

— Sedlo neobjímá zcela poslední článek zadečku l

l(k) Před hlavní ploutví nejvýše 3 svazečky kratších předploutevních chlupů, které nejsou ohraničeny společným lemem (obr. 79/6) .... m

— Před hlavní ploutví 4—8 svazečků kratších předploutevních chlupů, které nejsou ohraničeny společným lemem (obr. 81/8) v

m(l) 1—2 distální zuby hřebene jsou silněji vyvinuty a navzájem vzdáleny (obr. 81/13). Vzácný, časně jarní druh (jižní Morava) .... *A.* (*O.*) *intrudens* Dyar, 1919

— Distální zuby hřebene se neliší od ostatních ..... n

n(m) Všechny šupinky v šupinkové skvrně bez hlavního šípu (obr. 81/15) ..... o

— Všechny nebo alespoň některé šupinky v šupinkové skvrně s hlavním šípem (obr. 81/16) ..... p

o(n) Všechny čelní chlupy jednoduché (obr. 81/3). Hojný, velmi rozšířený jarní druh, larvy v loužích .... K. jarní, *A.* (*O.*) *communis* (De Geer, 1776)

— Vnitřní čelní chlupy dvojité (obr. 81/5). Jarní slanomilný druh, rozšířený hlavně v jižní Evropě a střední Asii. U nás dosud nezjištěn, výskyt možný ..... *A.* (*O.*) *detritus* (Hall, 1833)

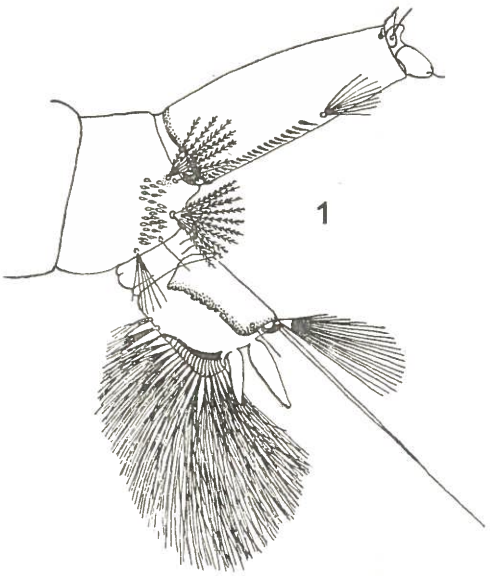
p(n) Nevětvená část hlavních ploutevních chlupů 1,5—2krát delší než patka (obr. 81/6). Anální papily se postupně zužují a dosahují asi poloviny délky sedla. Nehojný, časně jarní druh .... *A.* (*O.*) *leucomelas* (Meigen, 1804)

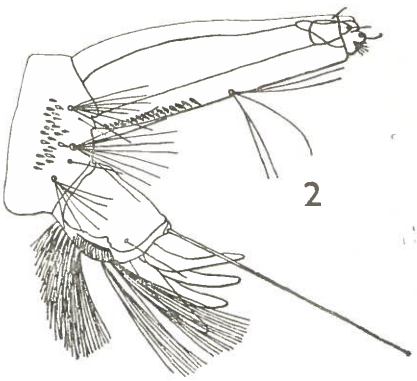
— Nevětvená část ploutevních chlupů dlouhá jako patka nebo kratší. Anální papily zašpičatělé a delší než 1/2 délky sedla, nebo okrouhlé a dosahující jen 1/3 délky sedla (obr. 81/8, 9) ..... q

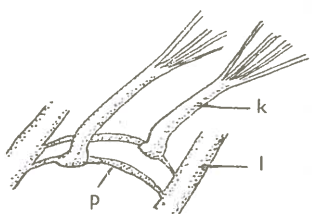
q(p) V šupinkové skvrně 50 nebo více šupinek (obr. 81/8). Střední šíp jen u některých šupinek, málo výrazný. Tykadla krátká, dosahující jen poloviny délky hlavy, střední a vnitřní čelní chlupy ze 4 větví. Řídký horský druh, larvy v tůňkách se studenou vodou .... *A.* (*O.*) *pullatus* (Coquillett, 1904)

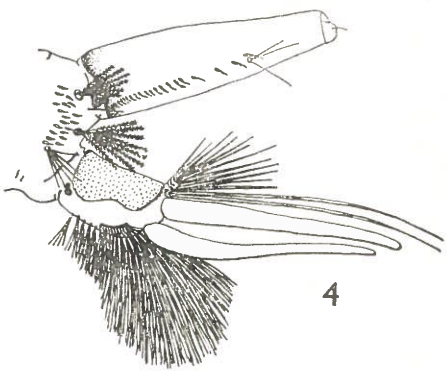
— V šupinkové skvrně méně než 50 šupinek ..... r

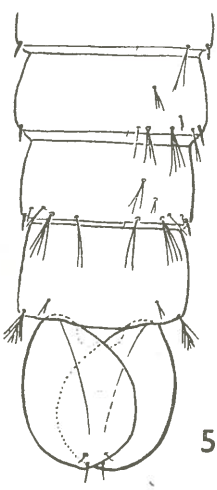
Tab. 82. Komárovití (*Culicidae*). 1—2 — konec zadečku larev: 1 — *Aedes caspius*, 2 — *A. behningi*; 3 — *Aedes* sp., detail ploutve larvy; 4 — *A. beklemishevi*, konec zadečku larvy z boku; 5—6 — zadečky kukel: 5 — *Anopheles* sp., 6 — *Culex* sp.; 7—8 — čtvrté zadečkové tergum kukel: 7 — *Aedes* sp., 8 — *Culiseta* sp.; 9—12 — dýchací růžky kukel: 9 — *Mansonia* sp., 10 — *Anopheles* sp., 11 — *Culex* sp., 12 — *Aedes* sp. (Podle Guceviče aj., Kramáře a Mohriga.)
k — kmen, l — ploutevní lem, p — patka.

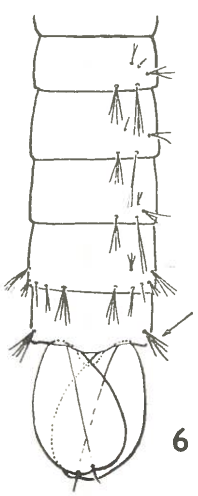

1

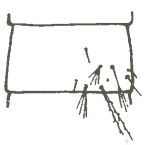

2

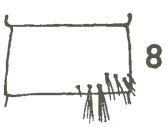

k
l
p
3


4

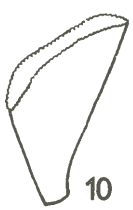

5


6


7


8

9


10

11

12

r(q) Anální papily většinou kratší než sedlo nebo nejvýše 1,3krát tak dlouhé (obr. 81/9) ..... s

— Anální papily nejméně 1,5krát tak dlouhé jako sedlo ..... t

s(r) Sifonální svazek chlupů nasedá asi uprostřed sifa a má 3—6 větví. Vnitřní ocasní chlupy ze 4—10, někdy i 12 větví (obr. 79/6). V nížinách, více generací do roka ..... *A.* (*O.*) *dorsalis* (Meigen, 1830)

— Sifonální svazek nasazen zřetelně nad středem sifa, složen z 5—10 větví (obr. 81/11). Vnitřní ocasní chlupy z 12—15 větví (obr. 82/1). V teplejších oblastech, místy hojný ... *A.* (*O.*) *caspius* (Pallas, 1771)

t(r) Vnitřní i střední čelní chlupy jednoduché. V šupinkové skvrně 10—12 šupinek ve 2—3 řadách (obr. 81/17). Vzácně na východním Slovensku ..... *A.* (*O.*) *nigrinus* (Eckstein, 1918)

— Alespoň střední čelní chlupy ze dvou větví. V šupinkové skvrně více než 16 šupinek ..... u

u(t) Vnitřní čelní chlupy ze 2—3 větví, střední ze 2 větví (obr. 81/8). V šupinkové skvrně 16—27 šupinek (obvykle 20—24). Hlava světlejší než tělo. Všechny anální papily přibližně stejně dlouhé. Hojně až hromadně v lužních lesích na středním a dolním toku řek. Více generací do roka, původce kalamit ..... *A.* (*O.*) *sticticus* Meigen, 1838

— Vnitřní čelní chlupy ze 2 větví, střední jednoduché. V šupinkové skvrně 16—24 šupinek (obvykle 20). Hlava tmavší než tělo. Horní pár análních papil delší než spodní pár. U nás jen na Slovensku v Podunají .... *A.* (*O.*) *hungaricus* Mihályi, 1955

v(l) Sifonální index větší než 3. Distální zuby hřebene více nebo méně oddáleny od ostatních (obr. 81/14, 18) ..... w

— Sifonální index nejvýše 3. Distální zuby hřebene nejsou od ostatních odděleny (obr. 81/10, 19) ..... z

w(v) Chloupky na konci zadních klapek stigmální destičky poměrně tlusté a háčkovitě zahnuté (obr. 81/18) x

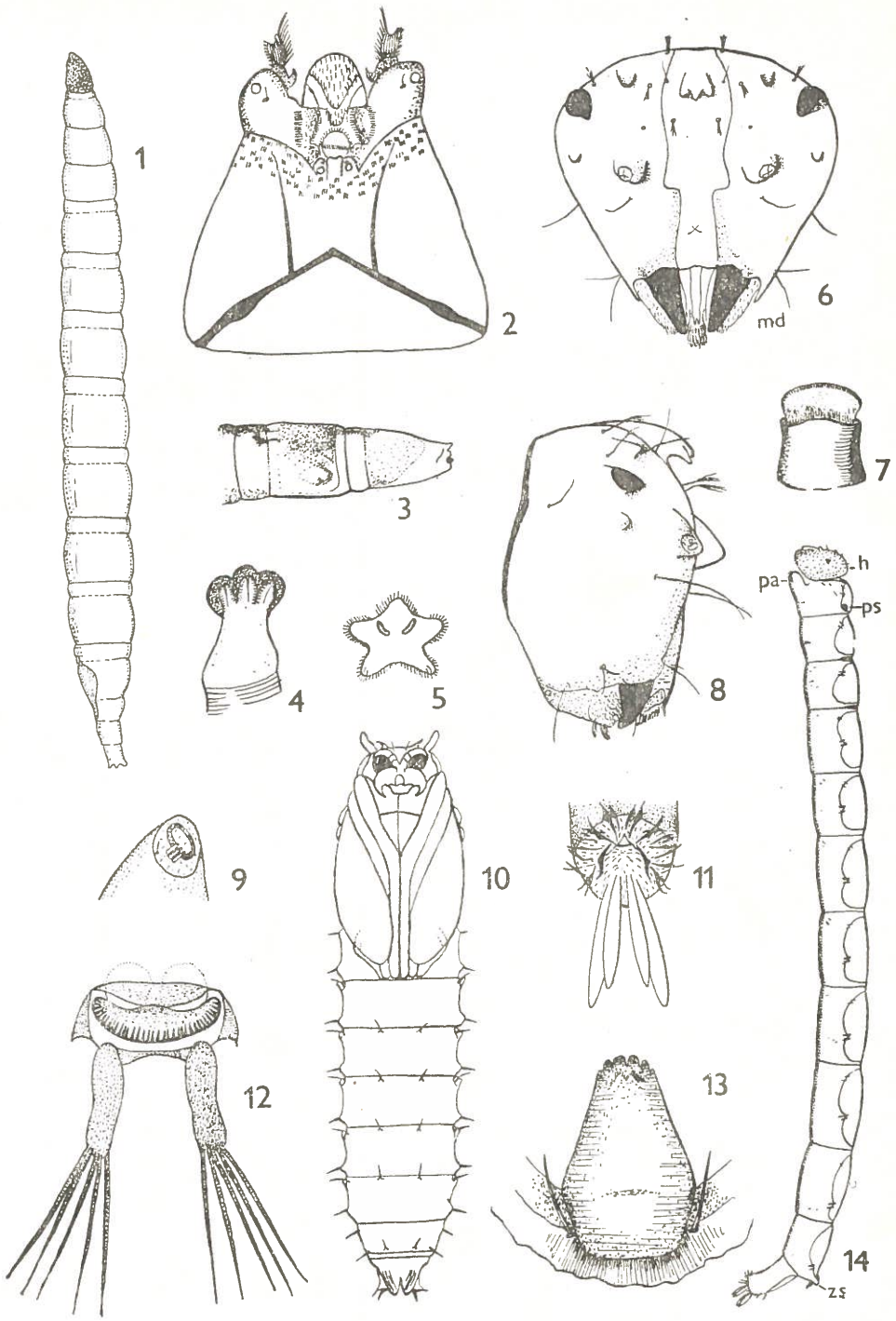
— Chloupky na konci zadních klapek stigmální destičky nejsou tlusté a háčkovitě zahnuté (obr. 81/14) ..... y

x(w) Šupinková skvrna ze 30—40 (obvykle 32—36) šupinek. Zadní klypeální chlupy ze 2—3 krátkých větví (obr. 81/4). Běžný, pozdně jarní luční druh s 1 generací do roka ..... *A.* (*O.*) *excrucians* (Walker, 1856)

— Šupinková skvrna z 20—28 (obvykle 24) šupinek. Zadní klypeální chlupy ze 6—8 krátkých větví (obr. 82/2). Podobně jako předcházející, zjištěn však jen na východním Slovensku .... *A.* (*O.*) *behningi* Martini, 1926

y(w) 1—3 distální zuby hřebene leží za středem sifa blíže jeho vrcholu. Sifonální svazek ze 2—4 větví. Anální papily delší než sedlo (obr.

Tab. 83. Stružilkovití (*Anisopodidae*) a kalužnatkovití (*Thaumaleidae*). 1—2 — *Sylvicola fenestralis*: 1 — larva z boku, 2 — hlava larvy zespodu; 3 — *Sylvicola punctata*, konec těla z boku; 4—5 — *Sylvicola fenestralis*: 4 — přední stigma, 5 — zadní stigmální pole; 6—14 — *Thaumalea bezzii*: 6 — hlava larvy zepředu, 7 — přední stigma, 8 — hlava larvy z boku, 9 — tykadlo, 10 — kukla zespodu, 11 — anální pole larvy, 12 — zadní stigmální pole, 13 — hypostomium, 14 — larva z boku. (Podle Brindleho, Henniga, Keilina & Tateho a Saunderse.)
h — hlava, md — kusadlo (černě), pa — panožka, ps — přední stigma, zs — zadní stigma.


1
2
3
4
5
6
md
7
8
h
pa
ps
9
10
11
12
13
14
zs

82/4). U nás zatím nezjištěn, výskyt možný .... *A.* (*O.*) *beklemishevi* Denisova, 1955

— Distální zuby hřebene nedosahují do středu délky sifa. Sifonální svazek ze 4—7 (obvykle 5—6) větví (obr. 81/14). Anální papily kratší než sedlo. Běžný pozdně jarní druh s 1 generací, líhniště larev na zaplavených nezastíněných loukách ..... *A.* (*O.*) *flavescens* (Müller, 1764)

z(v) Ploutev tvořená 18—19 svazky ploutevních chlupů, před nimi 4—5 svazků samostatných kratších chlupů předploutevních (obr. 81/10). Hojný, pozdně jarní druh s 1 generací, larvy v lesních loužích .... K. obecný, *A.* (*O.*) *cantans* (Meigen, 1818)

— Ploutev z 12—16 svazků ploutevních chlupů, před nimi 5—6 svazků chlupů předploutevních (obr. 81/19). Běžný nížinný druh, jako předchozí, ale méně hojný ..... *A.* (*O.*) *annulipes* (Meigen, 1830)

10. čeleď Kalužnatkovití — *Thaumaleidae* (= *Orphnephilidae*)

Štíhlé larvy dosahující délky až 14 mm a připomínající některé primitivní larvy čeledí *Ceratopogonidae* a *Chironomidae*. Tělo mají homonomně segmentováno na 11 tělních článků, poslední článek zadečkový je navíc rozdělen na dva oddíly. Předohruď nese na břišní straně jednu nepárovou střední panožku. Funkci zadní nepárové pošinky plní štíhlý apikální oddíl posledního článku, který je poněkud stočen na břišní stranu. Na hřbetní straně nese každý článek sedlovitý štítek. Na hřbetě a po stranách je tělo larev většinou šedozeleně mramorováno (obr. 83/14).

Kompaktní hlavová schránka je dobře oddělená, ústní ústrojí směřuje dolů. Při pohledu ze strany je hlava bobovitého tvaru. U většiny druhů vynikají na hlavové schránce 4 páry symetrických kuželovitých výrůstků a jeden nepárový výrůstek střední. Dva větší postranní výrůstky nesou oční skvrny, níže a poněkud blíže ke středu jsou na dalších výrůstcích redukovaná tykadla (obr. 83/6, 8, 9). Na hlavě je i více párů konstantně umístěných štětin, některé jsou i větvené. Uprostřed hlavy je odděleno úzké čelo, které pokračuje klypeem a labrem. Mandibuly jsou silné a poměrně široké, kromě špice nesou několik dalších zubů. Na maxilách je dobře oddělené maxilární makadlo. Ventrálně je ústní ústrojí překryto dobře sklerotizovaným hypostomiem (obr. 83/13).

Dýchací systém je amfipneustický. Přední stigmata jsou krátce válcovitá (obr. 83/7) a nasedají na zadní rohy sedlovitého tergitu předohrudi. Zadní stigmata ústí do společné štěrbiny na zadním stigmálním poli, které leží dorzálně na konci prvního oddílu posledního zadečkového článku (obr. 83/12). Stigmální pole vybíhá ve dva protáhlé laloky, na každém je 5 štětin. Na konci posledního článku vyrůstají 2 páry análních papil, řitní otvor je obklopen větším počtem štětin a trnů (obr. 83/11).

Kukly jsou dlouhé 5—6 mm (obr. 83/10). Prothorakální růžky jsou poměrně

krátké, cylindrické. Pochvy noh leží vedle sebe a příliš nepřesahují pochvy křídel. Po stranách 2. až 7. zadečkového článku leží otevřená stigmata.

Larvy jsou považovány za typické představitele hygropetrické fauny, žijí převážně v horách, v pramenných stružkách a na kamenech v čistých potocích. Kukly se vyvíjejí poblíž míst vývoje larev, pod kameny, v mokrém listí apod.

Larvy jsou nedostatečně známy a jednotlivé druhy jsou zatím nerozlišitelné. Dosud jen Thienemann (1910) a Saunders (1923) popsali larvu a kuklu pod názvem „*Orphnephila testacea* Macq." Hennig (1950) považuje popsané larvy za druh *Thaumalea bezzii* Edw. Všechny nálezy na našem území byly dříve označovány jako kalužnatka potoční, *Thaumalea testacea* Ruthé, podle nedávno zveřejněné revize (Martinovský, Rozkošný 1976) bylo na našem území zjištěno 13 druhů ve 3 rodech. Rozlišovací znaky larev rodu *Orphnephilina* Enderlein, 1936 zatím nejsou známy.

Hlavní literatura. Martinovský J., Rozkošný R., 1976: Four new species of Thaumaleidae (Diptera) from Europe with taxonomic and distributional notes on other species. Acta ent. bohemoslov., 73: 187—205. — Saunders L. G., 1923: On the larva, pupa and systematic position of Orphnephila testacea Macq. (Diptera, Nematocera). Annls Mag. Nat. Hist., 11: 631—640. — Thienemann A., 1910: Orphnephila testacea Macq. Ein Beitrag zur Kenntnis der Fauna hygropetrica. Ann. biol. lacustre, 4 (1909): 1—35.

1 Redukovaná tykadla leží na nápadných kuželovitých výrůstcích, z profilu hlavy dobře vynikají i další výrůstky na hlavové schránce (obr. 83/8) .... Kalužnatka, *Thaumalea* Ruthé, 1831
V ČSSR zjištěno 11 převážně horských druhů, rozlišovací znaky larev nejsou známy. Vyobrazená larva a kukla přísluší rozšířenému druhu *T. bezzii* Edwards, 1929.

— Redukovaná tykadla leží jen na velmi nízkých hrbolcích, další výrůstky na hlavové schránce nejsou vyvinuty ..... *Androprosopa* Mik, 1898
Jediný druh *A. larvata* (Mik, 1888) je rozšířen v Alpách, Sudetech a Karpatech. U nás byl zjištěn na Kralickém Sněžníku, v Jesenících, Vysokých a Beľanských Tatrách.

11. čeleď Pakomárcovití — *Ceratopogonidae*

JAN KNOZ

Larvy (obr. 84/1—5) jsou červíkovitého vzhledu a s výjimkou podčeledi *Leptoconopinae* se silně sklerotizovanou, různě zabarvenou hlavovou schránkou. Trup sestává zpravidla z 12 článků, z nichž 3 tvoří málo odlišitelnou hruď a zbývajících 9 abdomen. U podčeledi *Leptoconopinae* (obr. 84/3) jsou abdominální články druhotně členěny, takže celkový počet tělních článků je větší než 12. Od velmi podobných larev čeledi *Chironomidae* se larvy pakomárců liší hlavně odlišným

utvářením prvního hrudního článku a análního segmentu. Hrudní panožky a pošinky na konci těla zpravidla chybějí, nebo jsou vyvinuty jen jako nepárové orgány.

V rámci čeledi možno rozlišit celkem 4 typy larev: 1. s hrudní panožkou a s pošinkou na konci těla (podčeleď *Forcipomyinae*); 2. bez panožky, ale s pošinkou na konci těla (podčeleď *Dasyheleinae*); 3. bez panožky i pošinky, ale s dobře vyvinutou hlavovou schránkou (podčeleď *Ceratopogoninae*); 4. bez panožky a pošinky i bez sklerotizace hlavové schránky a s tělem více než 12článkovým (podčeleď *Leptoconopinae*).

Kromě již výše uvedených znaků nám slouží při determinaci stanovení hlavového indexu (délka hlavy dělená největší šířkou hlavy), chaetotaxie hlavy (obr. 85/1—5), utváření faryngeálního skeletu (obr. 86/1—16), horního pysku, dolního pysku, hypostomia (obr. 86/17—21), hypofaryngu a tykadel. Faryngeální skelet slouží jako opora většího počtu ozubených plotének, jejichž způsob ozubení (délka, hustota zubů apod.) je cenným diagnostickým znakem. V pořadí poslední, tzv. velký nebo také dorzální hřeben bývá vyvinut nejmohutněji a často rozdělen na dvě části. Chaetotaxie tělních článků je s výjimkou análního segmentu použitelná v diagnostice jen u podčeledi *Forcipomyinae*. Na análním segmentu jsou za řitním otvorem umístěna pouzdra s vysunovatelnými análními výběžky proměnlivého počtu a různé délky (obr. 85/10 a 13). Pošinka na konci segmentu je opatřena háčky různé velikosti a různého počtu (obr. 85/14—16). U larev bez pošinky jsou vyvinuty na análním segmentu rozmanité typy brv, které v některých případech přesahují svoji délkou samotný anální článek (obr. 85/8), jindy jsou kratší nebo zcela krátké, i pod mikroskopem ztěží patrné (obr. 85/13).

Zbarvení hlavové schránky a rozložení pigmentů v kutikule na povrchu těla (obr. 86/25—28) i způsob pohybu larev je nutno sledovat za živa. Larvy některých druhů jsou jen málo pohyblivé, žijí trvale u dna a přemisťují se plazením. Jiné vodní larvy vykonávají rychlý hadovitý pohyb, který jim umožňuje plavání.

Larvy podčeledi *Leptoconopinae* (typ č. 4, obr. 84/3) mají silně redukovanou hlavovou schránku, takže se podobají acefálním larvám vyšších dvoukřídlých. Rovněž druhotná segmentace abdominálních článků umožňuje jejich snadné odlišení od larev ostatních podčeledí pakomárců. Tělo je až 23článkové, zcela lysé, bez panožky a pošinky, sklovitého vzhledu a bělavého, žlutavého nebo oranžového zabarvení. Délka těla 4,2—6,0 mm.

Larvy podčeledi *Forcipomyinae* (typ č. 1) znázorňuje obr. 84/5. Dosahují délky těla 3—6 mm. Silně sklerotizovaná hlava bývá relativně krátká, s ústním ústrojím často posunutým k ventrální straně. Na 1. hrudním článku je umístěna na ventrální straně vidličnatě rozvětvená, zatažitelná panožka. Každá větev panožky je opatřena asi 10 háčky. Na análním článku jsou pod řitním otvorem 2 krátké dvojlaločnaté anální výběžky. Za nimi následuje zatažitelná pošinka, opatřená po obou stranách dvěma řadami háčků. Ventrální strana těla je lysá, hřbetní a boční strany tělních článků porostlé dlouhými štětinami, trny aj. kutikulárními útvary. Zvláště výrazný je pokryv z kutikulárních útvarů u rodu *Atrichopogon*.

U podčeledi *Dasyheleinae* (typ č. 2, obr. 84/4) je hlava vždy zřetelně delší než široká, dorzálně vyklenutá, s ústním ústrojím pootočeným k ventrální straně. Hlavová schránka je vždy silně sklerotizovaná a pigmentovaná žlutě, hnědě nebo tmavohnědě. Faryngeální skelet (obr. 86/1) sestává z několika hřebenitých útvarů. V hlavním hřebeni bývá různý počet nápadně dlouhých, hustě vedle sebe nahloučených zubů. Zuby ostatních hřebenů jsou krátké, s tupými vrcholy a řidší. Hrudní panožka chybí, análním článek je zakončen zatažitelnou pošinkou, opatřenou až 14 háčky a někdy také drobnými nebo většími trny. Larvy fixované 96% alkoholem mají obloukovitý tvar. Barva těla je za živa bělavá, žlutavá, narůžovělá až světle červená, délka těla 3,5—7 mm.

U podčeledi *Ceratopogoninae* (typ č. 3, obr. 84/1 a 2) je hlava vždy prognátní, zpravidla silně sklerotizovaná a oproti tělu odlišně zbarvená (slámově žlutá, žlutohnědá, hnědá, smolně černá). Faryngeální skelet různě utvářený. Pošinka i hrudní panožka chybějí. Tělo porostlé jen kratičkými brvami, bezbarvé nebo s tmavými kresbami na hřbetní straně všech nebo některých tělních článků. Anální segment (obr. 85/8, 9, 13) opatřen několika brvami, které měří u některých druhů jen malý zlomek délky segmentu, u jiných 0,2—1,4 délky segmentu. Po fixaci 96% alkoholem mají larvy jehlicovitý vzhled, dosahují velikosti 3—18 mm.

Vajíčka (obr. 84/10—13) jsou většinou dlouze oválného až vřetenovitého tvaru, někdy obloukovitě ohnutá. (U rodu *Dasyhelea* natolik, že jejich tvar je podkovovitý.) Dosahují délky 270—460 μm a šířky 48—100 μm. Jsou kladena v řetízkovitém nebo ostrůvkovitém uspořádání, výjimečně i jednotlivě, často spolu s rosolovitými obaly. Povrch (chorion) vajíček je hladký.

Kukly pakomárců (obr. 84/6—9) jsou žlutě, hnědě až černě zbarvené, se silně sklerotizovanou kutikulou. Na jejich povrchu jsou dobře rozlišitelné základy orgánů dospělce (hlava s ústním ústrojím, křídla, nohy apod.). Jako respirační orgány slouží kuklám „dýchací růžky", umístěné po stranách předohrudi (obr. 84/14—18). Při jejich okrajích možno sledovat různý počet rozmanitě uspořádaných dýchacích otvorů. Tvar růžků může být dlouze vláknitý, tyčinkovitý, paličkovitý, lžicovitý, kuželovitý, knoflíkovitý apod. Zadeček je 9článkový. Anální segment je zakončen dvěma trny, které jsou umístěny u podčeledi *Forcipomyinae* těsně vedle sebe a jsou poměrně dlouhé, u podčeledi *Dasyheleinae* široce rozestavené a krátké, u podčeledi *Ceratopogoninae* bývají různě dlouhé a vždy široce rozestavěné.

Vývojová stadia se svými nároky na životní prostředí velmi liší. Larvy podčeledi *Leptoconopinae* žijí ve vlhkých, písčitých březích řek. Vývojová stadia podčeledi *Forcipomyinae* jsou většinou suchozemská. Nalézáme je v tlejícím listí, v trouchnivějících pařezech, v trusu, v mraveništích, pod kůrou suchých stromů, v klejotoku některých dřevin apod. Jen larvy několika druhů rodu *Atrichopogon* žijí ve vodě.

Vývoj podčeledi *Dasyheleinae* se děje zpravidla ve vodních jímkách (v tůních, kalužích, v dutinách stromů a vykotlaných pařezů, ve fytotelmách, v nádobách s déle stojící vodou na volném prostranství apod.). Vzácněji bývají larvy a kukly

součástí litorální fauny větších vodních nádrží — jezer a rybníků (skupina *D. longipalpis*). Některé druhy nalezneme také na souši ve vlhkém prostředí, např. v tlejících organických látkách, v klejotoku některých dřevin nebo zamokřené půdě.

Larvy a kukly podčeledi *Ceratopogoninae* se vyvíjejí ve stojatých i tekoucích vodách, výjimečně ve vlhkém prostředí na souši. Nalézáme je v nánosech bahna, písku a organických zbytků v pomalejších úsecích potoků a řek, v zamokřené půdě v okolí pramenišť, v usazeninách na dně kaluží, v periodických i stálých tůních, ale též v bahně nebo rostlinstvu při březích, i ve větších hloubkách rybníků a jezer. Často bývají nalézány společně s larvami a kuklami pakomárů.

Larvy se vyvíjejí různě dlouhou dobu (několik týdnů až měsíců), a to podle druhu a v závislosti na teplotě. Během vývoje se 4krát svlékají. Vývoj kukly trvá 2—14 dnů. Některé druhy mají jedinou generaci do roka, u jiných (např. z rodu *Dasyhelea*) bývají generace 3—4.

Jako potrava slouží larvám rozkládající se organické látky a různé mikroorganismy (spory a mycelium plísní, kvasinky, rozsivky, zelené řasy apod.). Larvy podčeledi *Ceratopogoninae* mohou být i příležitostnou složkou potravy některých ryb (kapra, pstruha aj.). Pro svoji rychlou pohyblivost a přiměřenou velikost jsou i vhodnou potravou plůdku pstruha (Mayer 1934).

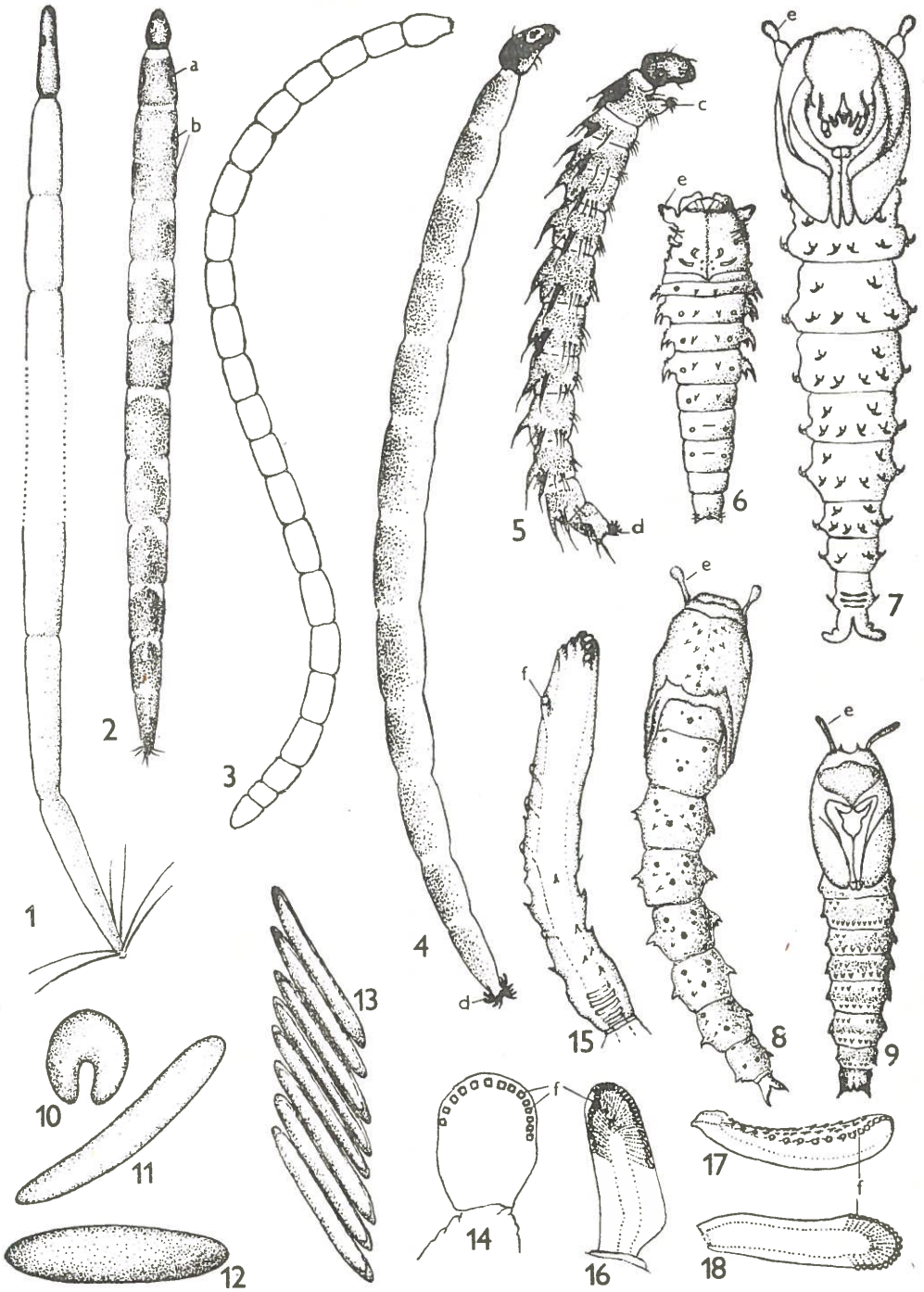
Larvy a kukly pakomárců lovíme v přírodě podobným způsobem jako jiné vodní larvy hmyzu. V některých případech je vhodné vyklopit propraný vzorek na mísu bez vody, vystavit jej slunci a pinzetou chytat larvy, které se snaží uniknout z přehřívaného prostředí vzorku. Larvy malých rozměrů možno ze vzorku izolovat flotační metodou (blíže viz Kettle, Lawson 1952 nebo Gucevič, Gluchova 1970). Kukly možno ve stojatých vodách lovit také tak, že zvíříme dno nádrže. Po uklidnění zčeřené vody se kukly objevují u hladiny, kde je pohodlně sbíráme.

K determinaci volíme larvy před kuklením (IV. instar) s plně vyvinutými ústními ústroji a s úplnou tělní chaetotaxií. Od mladších larev (I.—III. instar) je bezpečně odlišíme podle orgánových základů dýchacích růžků kukly, uložených v pouzdrech po stranách předohrudi.

U mnohých druhů a v některých případech i u celých rodů nebyla vývojová stadia dosud popsána. Z těchto důvodů není v současné době možné předložit

---

Tab. 84. Pakomárcovití (*Ceratopogonidae*). 1—5 — celkový vzhled larev: 1 — *Bezzia* sp., 2 — *Culicoides nubeculosus*, 3 — *Leptoconops torrens*, 4 — *Dasyhelea versicolor*, 5 — *Atrichopogon fuscus*; 6—9 — celkový vzhled kukel: 6 — *Atrichopogon fuscus*, 7 — *Leptoconops kerteszi*, 8 — *Sphaeromias fasciatus*, 9 — *Culicoides subfascipennis*; 10—13 — různé typy vajíček: 10 — *Dasyhelea* sp., 11 — *Leptoconops* sp., 12 — *Culicoides pulicaris*, 13 — *Probezzia venusta*, řetízkovitý způsob kladení vajíček; 14—18 — dýchací růžky kukel: 14 — *Leptoconops kerteszi*, 15 — *Culicoides subfascipennis*, 16 — *Atrichopogon fuscus*, 17 — *Dasyhelea pallidiventris*, 18 — *Palpomyia flavipes*. (Obr. 1 a 4 orig., ostatní upraveny podle Mayera, Guceviče & Gluchové.)
a — orgánový základ dýchacího růžku kukly, b — orgánové základy křídel a kyvadélek dospělce, c — hrudní panožka, d — pošinka, e — dýchací růžek, f — průduchy.


L
K
a
b
c
d
e
f
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

ani zdaleka vyčerpávající přehled larev této čeledi a je nutno omezit se jen na charakteristiky podčeledí, hlavních rodů a některých významnějších druhů, či celých skupin příbuzensky blízkých druhů. Údaje pro tyto účely bylo nutno čerpat převážně ze zahraniční literatury a jen zčásti je bylo možno ověřovat na našem materiálu. U nás je předpokládán výskyt asi 300 druhů, z nichž nejméně dvě třetiny mohou mít vodní larvy.

Hlavní literatura. GLUCHOVA V. M., 1968: Sistematičeskij obzor ličinok roda Culicoides (Diptera, Ceratopogonidae). Parazitologija, 2: 559—567. — GLUCHOVA V. M., 1971: Opisanije ličinok někotorych někrovososuščich mokrecov (Diptera, Ceratopogonidae). Ent. obozr., 50: 171—182. — GUCEVIČ A. V., GLUCHOVA V. M., 1970: Metody sbora i izučenija krovososuščich mokrecov. AN SSSR, izd. „Nauka", Leningrad: 1—103. — KETTLE D. S., LAWSON J. W. H., 1952: The early stages of British bitting midges Culicoides Latreille (Diptera, Ceratopogonidae) and allied genera. Bull. Ent. Res. 43: 421—467. — LENZ F., 1934: Die Metamorphose der Heleidae in Lindner E., Die Fliegen d. pal. Region — 13a Heleidae (Ceratopogonidae): 95—128. — MAYER K., 1934: Die Metamorphose der Ceratopogonidae (Dipt.). Arch. Naturgesch. (N. F.), 3: 205—288.

KLÍČ PODČELEDÍ

1 Hlava slabě sklerotizovaná, průzračná, trup druhotně segmentovaný, zdánlivě více než 12článkový (obr. 84/3) ... 1. podčeleď *Leptoconopinae* (str. 302)

— Hlava silně sklerotizovaná, žluté, hnědé, tmavohnědé až smolně černé barvy, trup vždy 12článkový, bez druhotné segmentace 2

2(1) Na ventrální straně 1. hrudního článku panožka, na análním článku pošinka se systémem přichycovacích háčků; tělo porostlé dlouhými brvami, trny aj. kutikulárními útvary (obr. 84/5) .... 2. podčeleď *Forcipomyinae* (str. 303)

— Panožka na 1. hrudním článku chybí, pošinka vyvinuta nebo chybí. Tělo porostlé jen jemnými chloupky 3

3(2) Na posledním abdominálním článku vyvinuta zatažitelná pošinka s háčky nebo systém přichycovacích háčků a trnů. V klidu zaujímají larvy polohu připomínající písmeno C (obr. 84/4) ..... 3. podčeleď *Dasyheleinae* (str. 304)

— Pošinka i trny a háčky na konci zadečku chybějí, análí segment opatřen jen několika různě dlouhými brvami. Larvy se stáčejí do tvaru písmene S nebo do tvaru prstence (obr. 84/1 a 2) ... 4. podčeleď *Ceratopogoninae* (str. 305)

1. podčeleď *Leptoconopinae*

Podčeleď zahrnuje jediný rod *Leptoconops* Skuse, 1890, který se dělí na 2 podrody: *Leptoconops* s. str. a *Holoconops* Kieffer, 1918. Většina druhů je tropických. Z Evropy je známo dosud asi 7 druhů, převážně z jižních států. Z ČSSR neznáme dosud žádného zástupce. Výskyt je však pravděpodobný na jižní Moravě a jižním Slovensku (např. *Leptoconops irritans* Noé, 1905).

2. podčeleď *Forcipomyinae*

Vzhledem k tomu, že vývojová stadia většiny druhů žijí v suchozemském prostředí, omezujeme se v následujícím klíči jen na rozlišení rodů a podrodů.

1 Tykadla rudimentární, jsou-li dobře vyvinuta, pak jsou tělní články porostlé jen různě dlouhými brvami. Vesměs suchozemské larvy ..... *Forcipomyia* Meigen, 1818

a Tykadla rudimentární ..... b

— Tykadla dobře vyvinutá ..... podrod *Forcipomyia* s. str.

b(a) Hlava dorzoventrálně zploštělá, prognátní. Dosud jsou známé jen tropické druhy, které žijí ve fytotelmách ..... podrod *Apelma* Kieffer, 1919

— Hlava není zploštělá, ústní ústrojí umístěno více nebo méně kolmo k ose těla (obr. 85/5, 6) ..... podrod *Thyrindomyia* Saunders, 1925

— Tykadla dobře vyvinutá, na hřbetě a někdy i po stranách těla tyčinkovité kutikulární výrůstky. Suchozemské i vodní larvy ..... *Atrichopogon* Kieffer, 1906

Rod se člení na podrody *Atrichopogon* s. str., *Kempia* Kieffer, 1913 a *Gymnohelea* Kieffer, 1921. Rozlišovací znaky larev zatím nejsou známy. Podle Mayera (1934) žijí ve vodním prostředí jen druhy: *Atrichopogon fossicola* Kieffer, 1922 — v napadaném listí v tůních, *A. lucorum* (Meigen, 1818), *A. thienemanni* Kieffer, 1918 a *A. transversalis* Kieffer, 1918 — v pramenech, *A. muelleri* Kieffer, 1918, *A. trifasciatus* Kieffer, 1918 a *A. fuscus* (Meigen, 1804) — v potocích a řekách.

3. podčeleď *Dasyheleinae*

Podčeleď zahrnuje jediný rod *Dasyhelea* Kieffer, 1911. Z Evropy je známo asi 80 druhů. V ČSSR byl dosud prokázán výskyt 2 druhů a dalších 30—40 je možno předpokládat.

a V hlavním hřebeni faryngeálního skeletu méně než 20 zubů (skupina *D. longipalpis*) ..... b

— V hlavním hřebeni faryngeálního skeletu více než 20 zubů ..... e

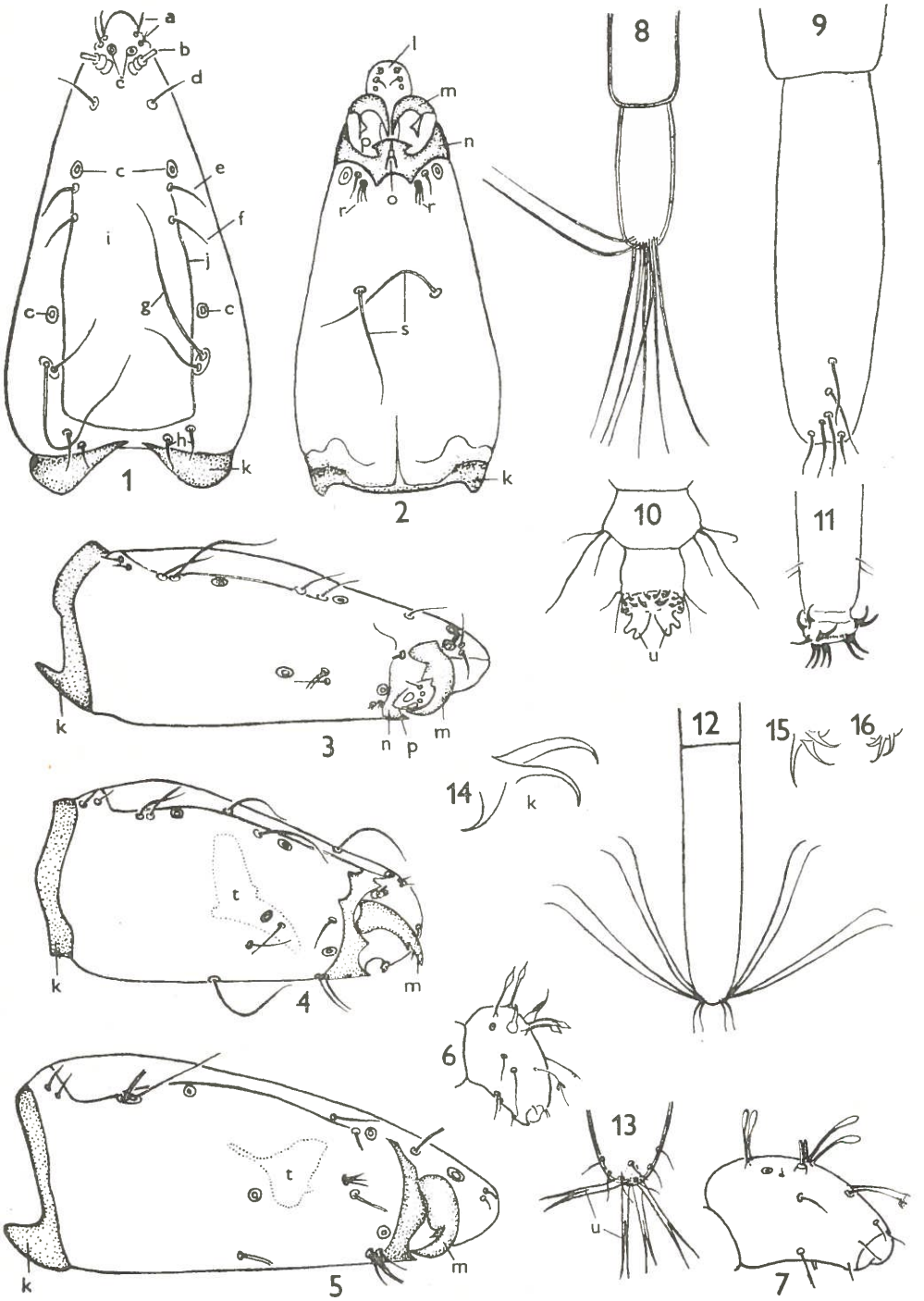
b(a) Dva střední zuby hlavního hřebene faryngeálního skeletu nápadně delší než zuby ostatní c

— Střední zuby hlavního hřebene stejně dlouhé jako ostatní ..... d

c(b) Háčky pošinky drobné, jejich délka měří asi 1/16 délky análního segmentu. Halofilní druh ..... *D. modesta* (Winnertz, 1852)

— Háčky pošinky větší, jejich délka měří asi 1/7 délky análního segmentu ..... *D. inclusa* (Kieffer, 1818)

d(b) V hlavním hřebeni faryngeálního skeletu okolo 12—14 zubů, háčky pošinky měří asi 1/15 délky análního segmentu. Larvy žijí v usazeninách při březích rybníků jako součást litorální fauny ..... *D. longipalpis* (Kieffer, 1915)


a
b
c
d
c
e
f
i
j
c
g
c
h
k
1
l
m
p
n
r
o
r
s
k
2
8
9
10
u
11
k
3
n
p
m
12
15
16
14
k
t
k
4
m
6
t
k
5
m
13
u
7

— V hlavním hřebeni 6—8 zubů, háčky pošinky měří asi 1/20 délky análního segmentu. Výskyt na dně tůní v opadaném listí .... *D. zavreli* (Kieffer, 1918)

e(a) V hlavním hřebeni faryngeálního skeletu 20—30 zubů ..... f

— V hlavním hřebeni faryngeálního skeletu 40 i více zubů ..... g

f(e) Hypostomium bezzubé. Halobiont .... *D. flaviventris* Goetghebuer, 1920

— Hypostomium se zoubky na předním okraji. Pošinkové háčky obr. 85/16 ..... *D. diplosis* Kieffer, 1914

g(e) Uprostřed předního okraje hypostomia široká mediánní ploténka, oboklopená z obou stran zoubky. Pošinkové háčky obr. 85/14. Výskyt v tůních ..... *D. coarctata* Kieffer, 1914

— Hypostomium bez mediánní ploténky ..... h

h(g) Tři střední zuby hypostomia zřetelně delší než zuby v jejich sousedství, háčky pošinky měří asi 1/6 délky análního segmentu .... *D. halophila* Kieffer, 1911

— Střední zuby hypostomia přibližně stejně dlouhé jako zuby v jejich sousedství i

i(h) Na ventrálním laloku pošinky kromě háčků 1 zavalitý trn. Výskyt ve fytotelmách a malých jímkách s dešťovou vodou (rockpools apod.) ..... *D. versicolor* (Winnertz, 1852)

— Na ventrálním laloku pošinky (obr. 85/11) jen 4 háčky, zavalitý trn chybí ..... j

j(i) Hypostomium s 21 zuby. Výskyt ve fytotelmách a malých jímkách s dešťovou vodou ..... *D. dufouri* (Laboulbéne, 1869).

— Hypostomium se 17—19 zuby. Biologie stejná jako u *D. dufouri* ..... *D. obscura* (Winnertz, 1852)

4. podčeleď *Ceratopogoninae*

Podčeleď možno pro palearktickou oblast rozčlenit na 15 rodů: *Allaudomyia*, *Ceratopogon*, *Monohelea*, *Stilobezzia*, *Neurohelea*, *Clinohelea*, *Sphaeromias*, *Serromyia*, *Palpomyia*, *Bezzia*, *Dicrobezzia*, *Macropeza*, *Mallochohelea*, *Probezzia*

Tab. 85. Pakomárcovití (*Ceratopogonidae*). 1—7 — hlava larev: 1—3 — *Probezzia seminigra*, 4 — *Culicoides stigma*, 5 — *Mallochohelea inermis*, 6 — *Forcipomyia pallida*, 7 — *F. radicicola*; 8—13 — konec těla larev: *Allaudomyia quadripunctata*, 9 — *Sphaeromias pictus*, 10 — *Forcipomyia ciliata*, 11 — *Dasyhelea versicolor*, 12 — *Palpomyia lineata*, 13 — *Culicoides grisescens*; 14—16 — pošinkové háčky: 14 — *Dasyhelea coarctata*, 15 — *D. lignicola*, 16 — *D. diplosis*. (Podle Mayera, Lenze, Guceviče & Gluchové, Gluchové.)
a — paraantenální štětiny, b — tykadlo, c — smyslové jamky, d — přední čelní štětina, e — přední bočně-čelní štětina, f — zadní čelní štětina, g — zadní bočně-čelní štětiny, h — předlímcové štětiny, i — čelní štít (frontoclypeus), j — čelní (frontální) šev, k — límec, l — horní pysk (labrum), m — kusadlo (mandibula), n — subgenální prstenec, o — spodní pysk (labrum), p — hypostomium, r — parahypostomiální štětiny, s — ventrální štětiny, — faryngeální skelet, u — vychlípené análni výběžky.

a *Culicoides*. U některých z těchto rodů byly z vývojových stadií popsány jen kukly a v některých případech nejsou známy larvy ani kukly. Předložený klíč má proto s výjimkou rodu *Culicoides* jen orientační význam.

1 Larvy nápadně velké (15—18 mm), hlava hruškovitého tvaru, hlavový index 1,6. Trny na análním segmentu (obr. 85/9) zcela krátké .... *Sphaeromias* Curtis, 1829

a Hypostomium na předním konci tupě zašpičatělé, velký hřeben faryngeálního skeletu vyvinut párovitě, v každé jeho části po 6—10 zubech. Výskyt v rybnících a tůních ..... *S. pictus* (Meigen, 1818)

— Hypostomium na předním konci ostře zašpičatělé, v každé části velkého hřebene faryngeálního skeletu po 12—15 dlouhých zubech (obr. 86/3). Typický obyvatel profundálu jezer a rybníků .... *S. fasciatus* (Meigen, 1818)

— Larvy menší, délka těla nejvýše 14 mm, hlava jiného tvaru. Pokud je hruškovitá, pak jsou larvy menší. Brvy na konci análního segmentu sotva patrné nebo nápadně dlouhé 2

2(1) Střední část límce na ventrální straně hlavy trojúhelníkovitě rozšířená ... 3

— Střední část límce není rozšířená (obr. 85/4) 4

3(2) Labrum shora kratší než jeho šířka. Brvy na análním segmentu zcela krátké ..... *Mallochohelea* Wirth, 1962

M. inermis (Kieffer, 1909), 10—12 mm. Výskyt v jezerech a rybnících.

— Labrum shora stejně dlouhé jak široké. Brvy na konci zadečku měří asi 1/3 délky análního segmentu ..... *Probezzia* Kieffer, 1906

P. seminigra (Panzer, 1798) (= *venusta* Meigen, 1818), 78 mm. Larvy žijí v písčitých a písčitohlinitých nánosech řek.

4(2) Brvy na konci zadečku dosahují 0,2—1,4 délky análního segmentu 5

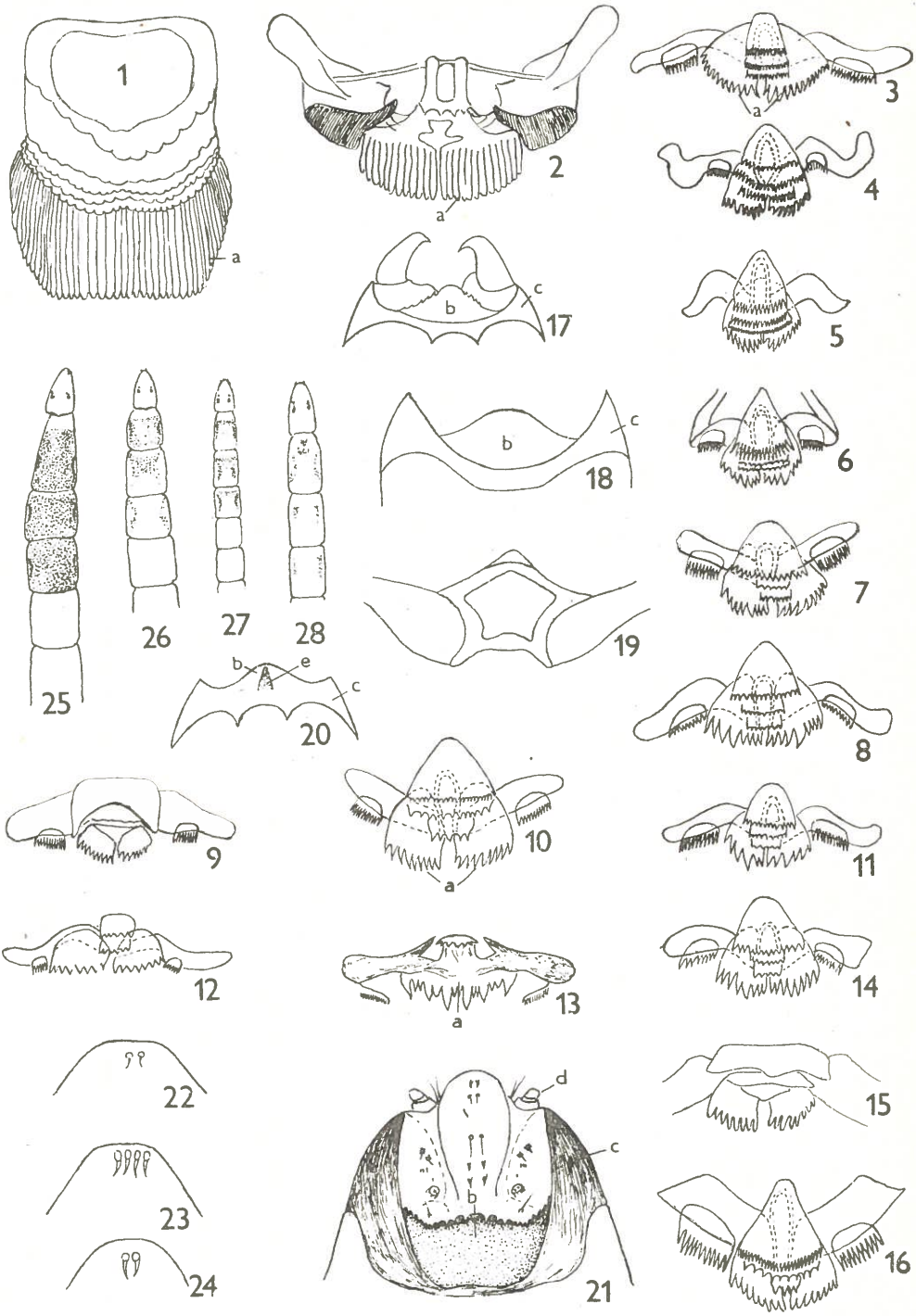
— Brvy na konci zadečku měří méně než 1/5 délky análního segmentu, při menších zvětšeních jsou sotva patrné 8

5(4) Kutikula tělních článků bez pigmentů, larvy mléčně bílé .... *Monohelea* Kieffer, 1917

— Kutikula alespoň některých tělních článků s pigmenty 6

6(5) Brvy na konci zadečku delší než délka análního segmentu (obr. 85/8) .... *Allaudomyia* Kieffer, 1913

Tab. 86. Pakomárcovití (*Ceratopogonidae*). 1—16 — faryngeální skelet larev: 1 — *Dasyhelea versicolor*, 2 — *Sphaeromias fasciatus*, 3 — *Culicoides pulicaris*, 4 — *C. simulator*, 5 — *C. odibilis*, 6 — *C. cubitalis*, 7 — *C. achrayi*, 8 — *C. fascipennis*, 9 — *C. nubeculosus*, 10 — *C. salinarius*, 11 — *C. pallidicornis*, 12 — *C. obsoletus*, 13 — *Palpomyia lineata*, 14 — *Culicoides subfascipennis*, 15 — *C. stigma*, 16 — *C. circumscriptus*; 17—21 — hypostomium larev: 17 — *Culicoides machardyi*, 18 — *C. nubeculosus*, 19 — *C. stigma*, 20 — *C. obsoletus*, 21 — *Palpomyia lineata*; 22—24 — štětinkovité sensily horního pysku larev: 22 — *Culicoides stigma*, 23 — *C. nubeculosus*, 24 — *C. riethi*; 25—28 — různé způsoby rozložení pigmentů v kutikule na hřbetní straně těla larev: 25 — *Culicoides circumscriptus*, 26 — *C. simulator*, 27 — *C. fascipennis*, 28 — *C. pulicaris*. (Podle Mayera, Lenze, Guceviče & Gluchové.)
a — velký (dorzální) hřeben faryngeálního skeletu, b — hypostomium, c — subgenální prstenec, d — tykadlo, e — spodní pysk (labium).


1
a
2
a
3
a
4
5
17
b
c
18
b
c
6
7
19
8
25
26
27
28
20
b
e
c
9
10
a
11
12
13
a
14
22
23
24
d
c
b
15
16

a V I. hřebeni faryngeálního skeletu 8—9 nestejně velkých zubů. Výskyt při březích rašelinných jezer .... *A. quadripunctata* Goetghebuer, 1934

— V I. hřebeni faryngeálního skeletu 6 přibližně stejně velkých zubů Výskyt v jílovitých březích jezer a rybníků .... *A. splendida* Winnertz, 191.

— Brvy na konci zadečku kratší než délka análního segmentu 7

7(6) Hlava cylindrická, hlavový index větší než 2,5 ... *Bezzia* Kieffer, 1899 (p. p.) ..... *Palpomyia* Meigen, 1818 (p. p.)
Např. *P. lineata* (Meigen, 1804) (obr. 86/13, 21). Výskyt v tekoucích i stojatých vodách.

— Hlava vpředu zúžená, kratší, hlavový index menší než 2,0 .... *Bezzia* Kieffer, 1899 (p. p.) ... Pakomárec, *Ceratopogon* Meigen, 1803 (podrod *Isohelea* Kieffer, 1917) ..... *Palpomyia* Meigen, 1818 (p. p.)

8(4) Tukové těleso světle šedé, alespoň některé z hlavových štětin jednoduché ... . Pakomárec, *Culicoides* Latreille, 1809

a Délka hlavy menší než 150 μm, hlavová schránka téměř bezbarvá ..... *C. saevus* Kieffer, 1923

— Délka hlavy větší než 150 μm, hlavová schránka zbarvená žlutě nebo hnědě ..... b

b(a) Hřbetní strana všech 3 hrudních článků tmavě pigmentována c

— Hřbetní strana pigmentována pouze na prvních dvou hrudních článcích nebo bez pigmentace ..... g

c(b) Hypofarynx mohutně vyvinutý a tmavě zbarvený, prosvítající navenek. Na svrchním pysku 2—4 velké, štětinovité sensily. Tmavá pigmentace patrná na všech hrudních a alespoň na několika zadečkových článcích ..... d

— Hypofarynx méně vyvinutý a málo pigmentovaný, velké sensily na svrchním pysku chybějí. Tmavá pigmentace jen na hrudních článcích ..... f

d(c) Hlava černohnědá, na svrchním pysku 4 velké sensily (obr. 86/23). Faryngeální skelet na obr. 86/9, hypostomium na obr. 86/18. Výskyt v tůních a malých jímkách ..... *C. nubeculosus* (Meigen, 1830)

— Hlava světleji zbarvená, na svrchním pysku jen 2 velké sensily .... e

e(d) Sensily na svrchním pysku jsou od sebe vzdáleny asi na délku průměru báze sensily (obr. 86/24). Výskyt larev v jílovitých březích menších i větších vodních nádrží se sladkou i slanou vodou .... *C. riethi* Kieffer, 1914

— Sensily na svrchním pysku jsou od sebe vzdáleny více než na délku průměru báze sensily (obr. 86/22). Faryngeální skelet na obr. 86/15, hypostomium na obr. 86/19. Výskyt larev v malých vodních jímkách s dešťovou vodou ..... *C. stigma* (Meigen, 1818)

f(c) Délka hlavy menší než 200 μm, v hřebeni faryngeálního skeletu, který následuje za velkým hřebenem, více než 8 zubů (obr. 86/5). Výskyt v písčito-bahnitých usazeninách tekoucích vod .... *C. odibilis* Austen, 1921

— Délka hlavy měří více než 200 μm, v hřebeni faryngeálního skeletu, který následuje za velkým hřebenem, méně než 8 zubů (obr. 86/10, 16). Hypostomium na obr. 86/17. Výskyt v mělkých stojatých i tekoucích

vodách ..... *C. circumscriptus* Kieffer, 1918
..... *C. machardyi* Campbell & Pelham-Clinton, 1960
.... *C. salinarius* Kieffer, 1914

g(b) Dolní pysk šipkovitého tvaru, hlava hnědá až černohnědá. Larvy větších nebo středních rozměrů. Faryngeální skelet na obr. 86/3. Výskyt při březích větších i menších vodních nádrží, též v rašeliništích .....
..... P. bleší, *C. pulicaris* (Linné, 1758) s. l.

— Hlava světle žlutá až žlutohnědá. Dolní pysk na předním okraji okrouhlý. Pokud je šipkovitě zaostřen, pak jsou larvy drobné, o délce hlavy menší než 170 μm ..... h

h(g) Larvy malé, délka hlavy méně než 170 μm. Dolní pysk šipkovitého tvaru (obr. 86/20). Výskyt v půdě na zamokřených loukách, při březích stojatých vod a v písčito-bahnitých nánosech tekoucích vod
..... skup. *C. obsoletus* (Meigen, 1818)

— Larvy větší, dolní pysk na předním okraji zaoblený i

i(h) Hlava slámově žlutá ..... j

— Hlava žlutohnědá nebo šedohnědá l

j(i) Hřbetní strana předohrudi celá tmavě pigmentovaná, hřbet středohrudi s širokým tmavým příčným pruhem. Délka hlavy okolo 200 μm, hlavový index 1,45. Faryngeální skelet na obr. 86/4. Výskyt v bahnitých usazeninách na dně potoků ..... *C. simulator* Edwards, 1939

— Předohruď bez pigmentace, středohruď slaběji pigmentována. Hlavový index 1,6 ..... k

k(j) Délka hlavy zpravidla více než 200 μm ... *C. maritimus* Kieffer, 1924

— Délka hlavy nejvýše 180 μm. Faryngeální skelet na obr. 86/6. Výskyt v bažinatých loukách a při březích různých typů vodních nádrží
..... *C. cubitalis* Edwards, 1939

l(i) Báze parahypostomiálních štětinek o různém průměru. Délka hlavy okolo 211 μm. Faryngeální skelet na obr. 86/7. Výskyt v půdě zamokřených luk, v bažinách a při březích stojatých i tekoucích vod .....
..... *C. achrayi* Kettle & Lawson, 1955

— Báze všech parahypostomiálních štětinek o stejném průměru ..... m

m(l) Délka hlavy okolo 211 μm. Faryngeální skelet na obr. 86/8. Biologie jako u *C. achrayi* ..... *C. fascipennis* (Staeger, 1839)

— Délka hlavy 177—204 μm ..... n

n(m) Barva hlavy žlutošedá, délka hlavy okolo 194 μm. Faryngeální skelet na obr. 86/17. Biologie jako u *C. achrayi* .....
..... *C. subfascipennis* Kieffer, 1919

— Barva hlavy žlutohnědá, délka hlavy okolo 186 μm. Faryngeální skelet na obr. 86/11. Biologie jako u *C. achrayi* .....
..... *C. pallidicornis* Kieffer, 1919

9(8) Tykadla redukovaná, hlava světle žlutá. Výskyt v bahnitých březích rybníků, jezer i tekoucích vod. Běžný též v rašeliništích (podrod *Ceratopogon* s. str.) ...
..... *Ceratopogon* Meigen, 1803

— Tykadla dobře vyvinutá, hlava tmavohnědá. Výskyt ve vlhké půdě, při březích řek, potoků a meliorační struh ..... *Stilobezzia* Kieffer, 1911
Larva je blíže známa jen u druhu *S. gracilis* (Haliday).

12. čeleď Pakomárovití — *Chironomidae*

JAN LELLÁK

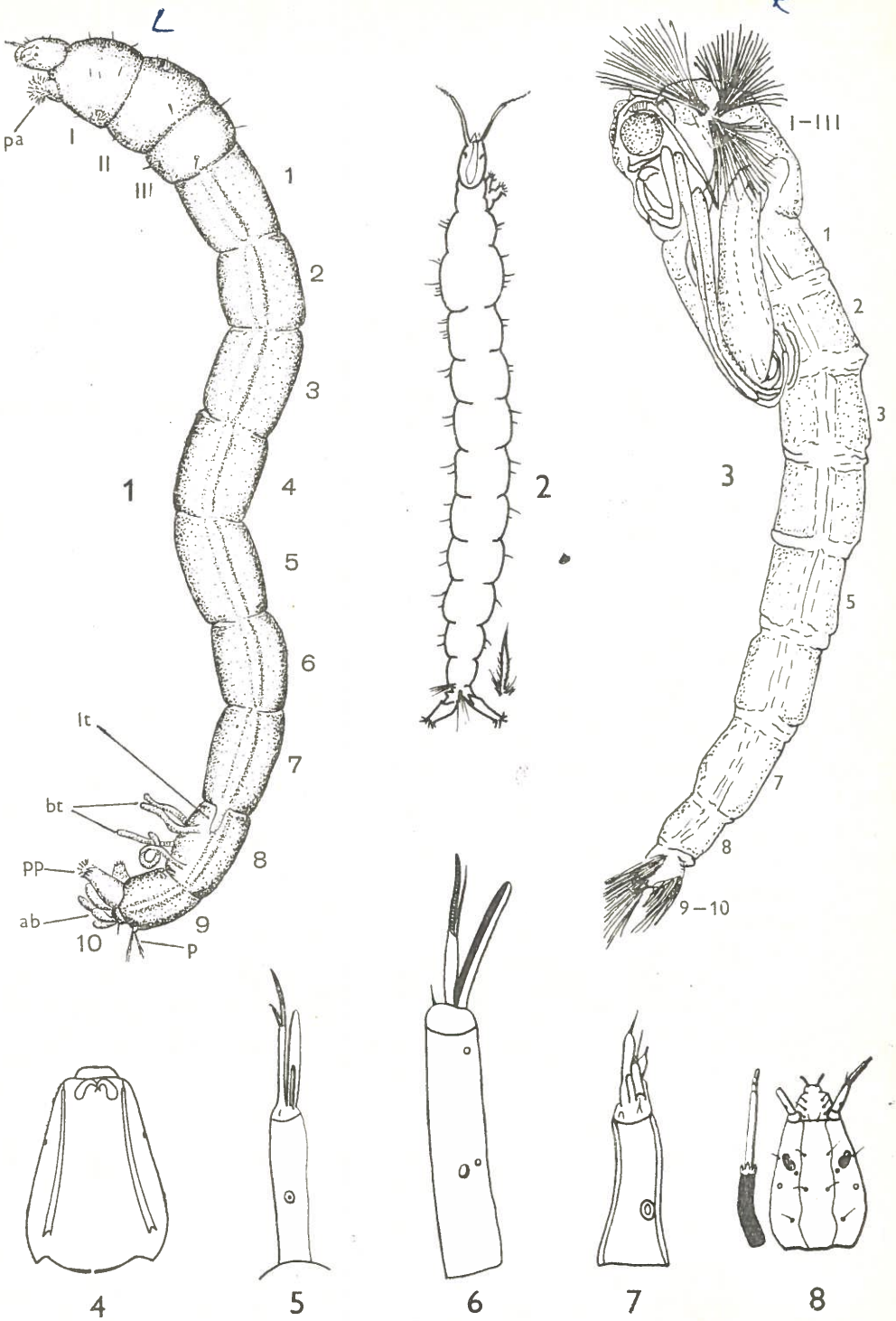
Larvy čeledi *Chironomidae* jsou eucefální (mají dobře vyvinutou hlavu) a apneustické (dýchají celým povrchem těla). Přes obrovskou bohatost druhů a velkou rozmanitost biotopů, jež obývají, jsou si tvarem a stavbou těla velmi podobné. Larvy mají dlouhé válcovité tělo (obr. 87/1) a jsou schopné žít v tekoucích i stojatých vodách nejrozmanitějšího charakteru bez speciálních morfologických adaptací. Tělo larev se skládá z hlavy, tří hrudních a deseti zadečkových článků.

Hlava larvy je malá, dobře vyvinutá. Poměr délky a šířky hlavy slouží jako taxonomický znak a vyjadřuje se indexem: I = šířka × 100/délka. Po stranách hlavy jsou zpravidla dva, zřídka tři páry očí, u larev podčeledi *Tanypodinae* jen jeden pár larválních očí (obr. 88/1). Tykadla jsou zpravidla krátká, tvořená velkým základním článkem a tří- až šestičlenným bičíkem (obr. 92/11 a 95/1). Vedle bičíku vyrůstá často různě dlouhá hyalinní brva. U larev tribu *Tanytarsini* sedí tykadla na vysokých podstavcích (obr. 108/16, 17). Tykadla všech druhů jsou opatřena různými smyslovými orgány. Základní článek nese prsténcové orgány, jejichž poloha a velikost má taxonomický význam (obr. 107/1—3). Velmi charakteristické jsou Lauterbornovy orgány ve tvaru pupenů, složené z mnoha zahnutých štětinek, které obklopují a chrání smyslovou brvu (obr. 108/1, 16, 17). Nejdokonaleji jsou vyvinuty u larev tribu *Tanytarsini*. Tykadla larev pakomárů nesou často i štěty a brvy v různém počtu, velikosti a vzájemné poloze.

Ústní ústrojí je velmi komplikované a nese často řadu významných odlišovacích znaků. Na horním pysku (labru) je vyvinuto párovité bisensillum a tři páry smyslových brv různého tvaru a velikosti. Taxonomicky je nejvýznamnější první pár smyslových brv (S I — setae anteriores), dále jsou vyvinuty smyslové brvy druhého (S II — setae posteriores) a třetího páru (S III — setae minusculae) (obr. 89/1). Zdvojený pár smyslových orgánů je označen S IV (bisensillum). Nad ústním otvorem je epifarynx s řadou chitinových háčků, brv a lišt, které tvoří komplikovaný aparát různého tvaru a velikosti. Po obou stranách epifaryngu jsou na horním pysku zakotveny dva zašpičatělé a různě ozubené srpovité orgány, premandibuly, které slouží k uchopení a posunu potravy. Velký taxonomický význam má i tvar

---

Tab. 87. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1 — *Chironomus* skup. *plumosus*, larva z boku; 2 — *Corynoneura celeripes*, larva shora, vpravo dole zvětšený osten z břišní strany pošinek; 3 — *Chironomus* skup. *plumosus*, kukla z boku; 4 — *Clinotanypus* sp., hlava larvy se zataženými tykadly; 5—6 — tykadla larev: 5 — *Podonomus minutissimus*, 6 — *Lasiodiamesa sphagnicola*; 7 — *Macropelopia* sp., čelistní makadlo; 8 — *Thienemanniella zavreli*, zvětšený bičík tykadla a hlava larvy shora. (Podle Lenze, Zavřela a Zavřela & Thienemanna.)
ab — anální výběžky, bt — břišní krevní trubice, lt — laterální krevní trubice, p — preanální papila se štětečkem brv, pa — přední panožky, pp — pošinky, 1—10 — zadečkové články, I—III — hrudní články.



4 5 6 7 8

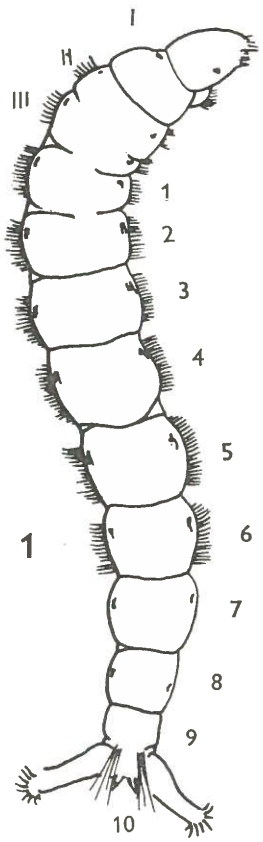
a stavba spodního pysku (labia) (obr. 88/2, 4). U některých autorů je tento útvar v poslední době označován jako submentum nebo někdy i hypostomium. Jeho přední okraj je různě sklerotizován a ozuben. U podčeledi *Tanypodinae* je spodní pysk přeměněn v měkkou pohyblivou trojhrannou desku (obr. 89/2, 4).

U podčeledi *Chironominae* nese spodní pysk na své spodní straně dva postranní vějířkovité útvary, paralabiální vějířky (obr. 88/2). Hlouběji v ústech leží hypofarynx velmi komplikované stavby, na němž je několik užitečných, i když obtížně rozlišitelných znaků. U larev podčeledi *Tanypodinae* je vyvinuta pohyblivá střední glossa s párem paragloss (obr. 89/2 a 90/1—3). Po stranách hlavové kapsuly jsou párovitá kusadla (mandibulae) a čelisti (maxillae), které nesou čelistní makadlo (palpus maxillaris) s různými smyslovými orgány (obr. 88/2, 4). Hřbetní strana hlavy je kryta trojbokým klypeem. Zadní okraj hlavy je často silně sklerotizován a límečkovitě ztlustlý (obr. 88/2).

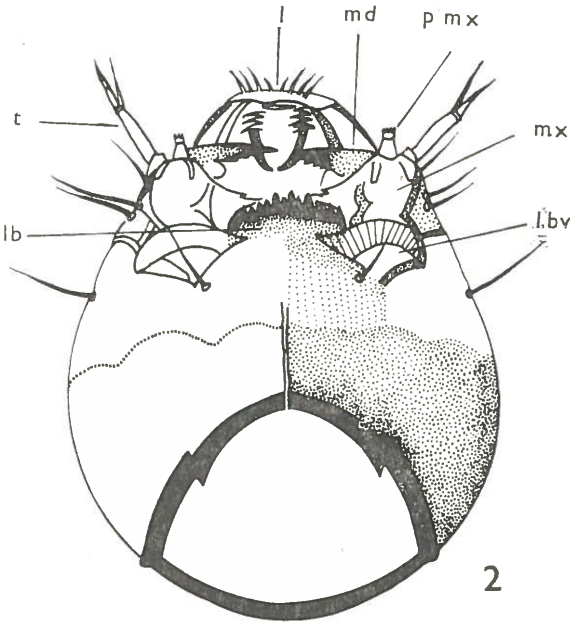
Jako pohyblivé orgány jsou vyvinuty párovité panožky na prvním hrudním článku (obr. 87/1) a pár štíhlejších panožek (pošinek) tvořených posledním zadečkovým článkem. Přední panožky slouží i ke shrabávání potravy a při stavbě pouzder a ochranných rourek budovaných ze sekretu slinných žláz. Tělo je ukončeno 2 páry análních výběžků (dříve označované jako anální žábry). Na hřbetní straně předposledního článku těla je pár různě utvářených preanálních papil se štětečky brv. Larvy rodu *Chironomus* nesou na 8. článku zadečku 2 páry přívěsků, tzv. ventrální či břišní krevní trubice (obr. 87/1). Pár podobných ventrálních trubic bývá vyvinut na 8. článku zadečku rovněž u larev rodu *Phytotendipes* a *Einfeldia* (obr. 105/1, 4, 6).

Anální výběžky i břišní krevní trubice rodu *Chironomus* jeví zřetelné morfologické korelace vůči faktorům zevního prostředí. Anální výběžky představují osmoregulační orgány a zajišťují především výměnu iontů mezi tělem a vnějším prostředím. Ve vodách chudých na chloridy se výrazně zvětšují, ve vodách s vyšším obsahem chloridů jsou anální výběžky menší. Břišní krevní trubice mají pravděpodobně funkci dýchací a zajišťují výměnu plynů. Při deficitu kyslíku rozpuštěného ve vodě se trubice prodlužují, při jeho dostatku se zkracují. K výměně plynů však dochází i na jiných místech povrchu těla, většinou dýchají larvy pakomárů celým povrchem.

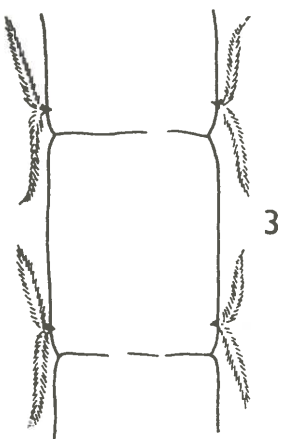
Tab. 88. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1 — *Procladius* sp., larva shora; 2 *Chironomus plumosus*, hlavová kapsula, celkový pohled zespodu; 3 — *Tanytarsus* sp., zadečkové články larvy s laterálními péřovitými brvami (brvy poněkud zvětšeny); 4 — *Prodiamesa olivacea*, detail ústního ústrojí larvy zespodu; 5 — *Tanypus* sp., anální konec těla larvy s análními výběžky. (Podle Černovskyho, Lenze a Zavřela.)
bs — bisensillum horního pysku (labra), ep — epifarynx s epifaryngeálním hřebenem a trnovitými postranními štětinkami, hp — hypofarynx, l — horní pysk (labrum) se smyslovými brvami, lb — spodní pysk (labium), lbv — paralabiální vějířky, md — kusadlo (mandibula) mx — čelist (maxilla), plb — paralabiální desky, pmd — premandibula, pmx — čelistní makadlo (palpus maxillaris), t — tykadlo.


I
II
III
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

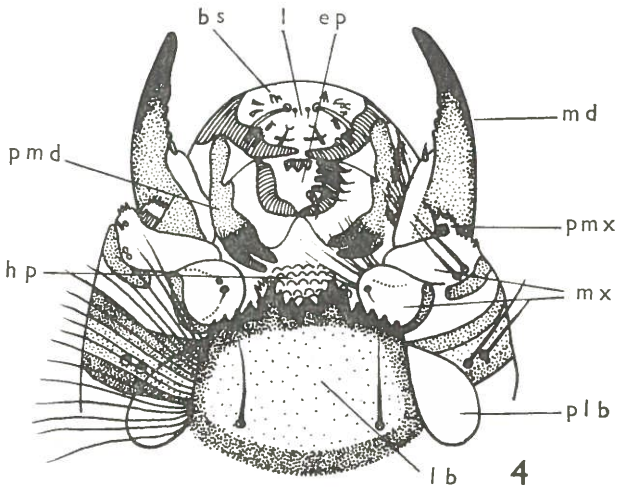
1


l
md
p mx
t
mx
lb
l.bv

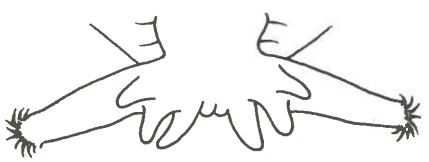
2



3


bs
l
ep
md
pmd
pmx
hp
mx
plb
lb

4



5

Vajíčka kladou samičky pakomárů buď jednotlivě na hladinu, nebo ve snůškách vláknitého, kulovitého, pentlicovitého, válcovitého nebo fazolovitého tvaru. Vajíčka jsou chráněna rosolovitým obalem, celá snůška je často opatřena lepkavým vláknem, kterým se přichytí na vodní rostliny, kameny, popřípadě na suchozemské rostliny či jejich kořeny visící ze břehu do vody.

Z vajíčka se líhne tzv. larvula, která vedle řady primitivních znaků ve stavbě těla i orgánů má i odlišný způsob života. Zatímco larvy dalších instarů jsou bentické, první larvální instar je planktonní. Tato ekologická fáze slouží k účinnému horizontálnímu rozptýlení mladých larev (srov. Lellák 1968a).

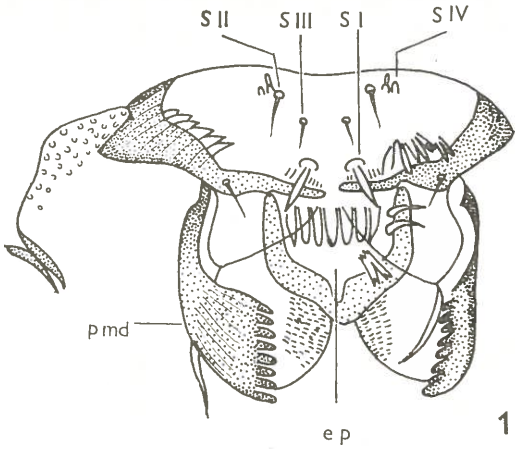
Kukly pakomárů jsou typu pupa libera, pochvy křídel a noh mají volné, nesrostlé s povrchem kukly. Devítičlánkový zadeček kukly je zakončen ploutvičkou složenou ze dvou laloků (obr. 87/3), která může být i redukována. Boční hrany zadečkových článků nesou nápadné brvy, jejichž počet a postavení bývá konstantní. Hřbetní plocha zadečkových článků je pokryta skulpturami tvořenými skupinami jemných chitinových osténků a háčků, sestavených často do obrazců. Kukly podčeledi *Tanypodinae* jsou velmi pohyblivé. Žijí po způsobu kukel komárů, které připomínají i celkovým habitem. Jsou propneustické, dýchají vzdušný kyslík pomocí otevřených stigmat na protorakálních růžcích. Většinu času tráví u vodní hladiny, nebo se volně vznášejí ve vodě. Po vyrušení plavou hbitě do hlubších vrstev, přičemž análná ploutvička slouží jako veslo. Všechny ostatní kukly pakomárů mají uzavřený tracheální systém, jsou apneustické. Protorakální růžky nemají otevřená stigmata, často jsou nahrazeny chvostkem bílých, vzdušnicemi protkaných nitek. Většinu života tráví takové kukly v pouzdrech vybudovaných larvami. Ochranné pouzdro opouštějí až před výletem dospělce.

Pakomáři tvoří bezpochyby druhově nejbohatší čeleď vodního hmyzu, rozšířenou ve všech zoogeografických oblastech od arktických ostrovů po Antarktidu a žijící v rovinách i velehorách. Larvy a kukly většiny druhů jsou celým svým vý-

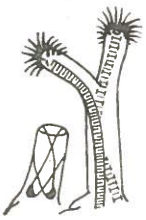
---

Tab. 89. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1 — *Pseudodiamesa branickii*, detail epifaryngu a horního pysku larvy s párovitými smyslovými brvami a tyčinkami; 2 — *Monopelopia tenuicalcar*, detail části ústního ústrojí zespodu; 3 — *Ablabesmyia monilis*, přední panožky larvy, vlevo zatažené, vpravo vysunuté; 4 — *Macropelopia* sp., spodní pysk larvy s paralabiálními hřebeny; 5 — *Podonomus minutissimus*, anální konec těla larvy; 6 — *Anatopynia plumipes*, kusadlo larvy; 7 — *Lasiodiamesa sphagnicola*, kusadlo larvy; 8—9 — spodní pysk larev: 8 — *Podonomus minutissimus*, 9 — *Lasiodiamesa sphagnicola*; 10 — *Ablabesmyia* sp., konec těla larvy. (Podle Fittkaua, Lenze, Thienemanna & Zavřela, Zavřela a Zavřela & Thienemanna.)

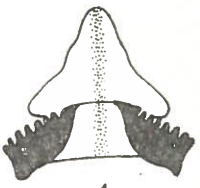
ab — anální výběžky, ep — epifarynx s epifaryngeálním hřebenem a trnovitými postranními štětinkami, gl — glossa, lb — spodní pysk (labium), lv — paralabiální váčky, lz — laterální zoubek mandibuly, md — kusadlo (mandibula), mx — čelist (maxilla), p — preanální papily se štětečky smyslových brv, pgl — paraglossa, pmd — premandibula, pmx — čelistní makadlo (palpus maxillaris), pp — pošinky, sb — subdentální brva mandibuly, S I—IV — setae anteriores, posteriores, minusculae a bisensillum horního pysku (labra), vz — vedlejší zoubek kusadla.



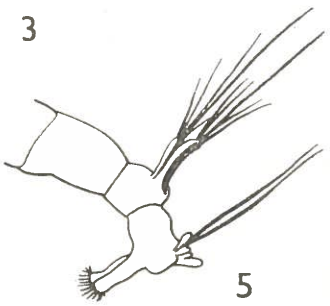
1



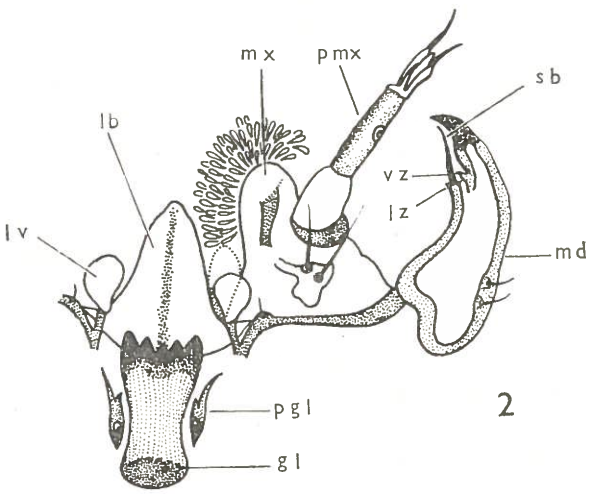
3



4

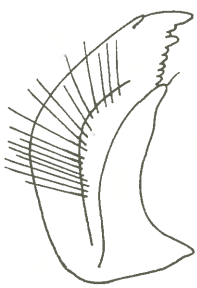


5

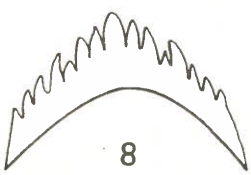


2

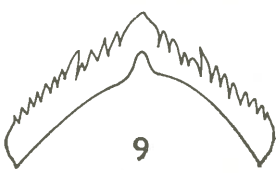
6



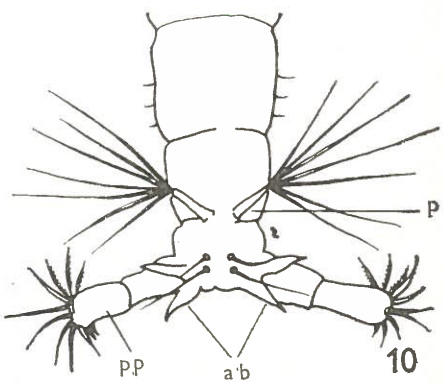
7



8



9



10

vojem vázány na vodní prostředí. Obývají hlubiny nížinných i vysokohorských jezer, žijí na dně rybníků, starých říčních ramen a tůní až po drobné periodické vody na polních a lesních cestách a v příkopech. Některé druhy obývají drobné telmy v rozsochách a dutinách stromů, v úžlabí listů některých bylin a v puklinách skal. Obývají rovněž všechny typy tekoucích vod, od drobných lesních a lučních stružek až po torentilní úseky vysokohorských potoků a říček, od pramenů po kamenité a štěrkovité dno mediálu veletoků. Několik desítek druhů se přizpůsobilo i životu v moři. Některé druhy pakomárů se adaptovaly k životu v teplotně a chemicky extrémních biotopech. Konečně je dnes známo i více než 100 druhů terestrických pakomárů, jejichž larvy a kukly žijí v půdě, tlejícím dřevě, kompostu apod.

Na našem území lze předpokládat výskyt více než 1000 druhů. Při masovém výskytu jedinců tvoří larvy pakomárů zpravidla jádro fauny dna stojatých vod (až 60—80 %). Larvy hrají proto důležitou roli ve vodních ekosystémech a mají značný význam praktický a hospodářský. Podílejí se na samočistících procesech a mineralizaci organických látek ve znečištěných vodách. Např. pravidelnými obyvateli biologických filtrů jsou larvy druhů *Chaetocladius perennis*, *Limnophyes minimus*, *Metriocnemus hygropetricus* a *M. hirticollis*. Larvy pakomárů tvoří i podstatnou složku potravy některých vodních živočichů, především užitkových ryb. Jistý význam mají některé druhy i jako biologické indikátory čistoty vod. Např. přítomnost larev druhů *Chironomus thummi* a *Ch. dorsalis* v masovém měřítku signalizuje vysoké organické znečištění.

Zdrojem komplikací při determinaci larev pakomárů je jejich malá morfologická rozdílnost u některých skupin. Proto je určení larev až do druhů zatím často nemožné. V některých případech mají blízce příbuzné druhy larvy nerozlišitelné a můžeme je proto určit jen do skupin. Např. rod *Chironomus*, který má v Evropě asi 25 druhů, lze určit v larválním stadiu jen jako *Chironomus* skupiny *plumosus*, *Ch.* skupiny *thummi* apod. Larvální typ tak může mít zdánlivě širokou ekologickou valenci, ve skutečnosti však jednotlivé druhy mohou být jak euryekní, tak i stenoekní.

V některých případech jsou nerozlišitelné dokonce i larvy celých rodů pakomárů (např. *Macropelopia*, *Procladius* aj.). Jsou známy též případy, kdy nelze morfologicky odlišit larvy některých příbuzných rodů, i když se zřetelně liší svými ekologickými nároky (např. *Thienemannimyia*, *Arctopelopia*, *Rheopelopia* a *Conchapelopia*).

Hlavní literatura. Bause E., 1913: Die Metamorphose der Gattung Tanytarsus und einiger verwandter Tendipedidenlarven. Ein Beitrag zur Systematik der Tendipediden. Arch. Hydrobiol., Suppl. 2: 1—126. — Brundin L., 1948: Über die Metamorphose der Sectio Tanytarsariae connectentes (Dip. Chironomidae). Ark. Zool. 41 A (2): 1—22. — Brundin L., 1956: Zur Systematik der Orthocladiinae (Dipt. Chironomidae). Inst. Freshwater Res., Drottningholm, Rep. 37: 5—185, Lund. — Černovskij A. A., 1949: Opredělitel ličinok komarov semějstva Tendipedidae. AN SSSR, 1—196. — Fittkau

E. J., 1962: Die Tanypodinae (Diptera: Chironomidae). Die Tribus Anatopyniini, Macropelopiini und Pentaneurini. Abh. Larvensystem. Insekten, 6: 1—453, Berlin. — FITTKAU E. J., SCHLEE D., REISS F., 1967: Chironomidae in Illies J., Limnofauna Europaea, 346—381, Stuttgart. — HIRVENOJA M., 1973: Revision der Gattung Cricotopus van der Wulp und ihrer Verwandten (Diptera, Chironomidae). Ann. Zool. Fennici, 10: 1—363. — LELLÁK J., 1968a: Positive Phototaxis der Chironomiden-Larvulae als regulierender Faktor ihrer Verteilung in stehenden Gewässern. Sec. Inter. Symp. Chir. Res. Helsinki. Ann. Zool. Fennici, 5: 84—87. — LELLÁK J., 1968b: Chironomidae — Pakomáři in Skuhravý a kol., Metody chovu hmyzu, 131—138, Praha. — LELLÁK J., 1970: Klíč k určení larev pakomárů čeledi Chironomidae (se zřetelem k fauně Československa). Acta Univ. Carol., Biol. 1: 1—109. — LENZ F., 1936—1957: Die Metamorphose der Pelopiinae, Corynoneurinae, Tendipedinae in Lindner E., Die Fliegen der palaearktischen Region, 13b: 51—78, 13e: 1—16, 13f: 13—19, 13c: 139—200, Stuttgart. — LENZ F., 1942: Die Jugendstadien der Sectio Chironomariae (Tendipodini) connectentes. (Subf. Chironominae-Tendipedinae). Arch Hydrobiol. 38: 1—69. — PANKRATOVA V. J., 1970: Ličinky i kukolky komarov podsemějstva Orthocladiinae fauny SSSR (Diptera, Chironomidae = Tendipedidae). Izdat. „Nauka", AN SSSR, Leningr. otd., 1—344. — PANKRATOVA V. J., 1977: Ličinki i kukolky komarov podsemějstva Podonominae i Tanypodinae fauny SSSR (Diptera, Chironomidae = Tanypodinae). Ibid., 1—154. — THIENEMANN A., 1944: Bestimmungstabellen für die bis jetzt bekannten Larven u. Puppen der Orthocladiinen. Arch. Hydrobiol., 39: 551—664. — THIENEMANN A., 1951: Tanytarsus-Studien II. Die Subsectio Paratanytarsus. Ibid., Suppl. 18: 595—632. — THIENEMANN A., 1952: Bestimmungstabelle für die Larven der mit Diamesa nächst verwandten Chironomiden. Beitr. Ent., 2: 244—256. — THIENEMANN A., 1954: Chironomus. Leben, Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Chironomiden. Binnengewässer, 20: 1—834. — ZAVŘEL J., 1928: Die Jugendstadien der Tribus Corynoneurarie. Arch. Hydrobiol., 19: 651—665. — ZAVŘEL J., 1939: Chironomidarum larvae et nymphae II. (Genus Eukiefferiella). Práce Mor. spol. přírodov., 11 (10): 1—29.

KLÍČ PODČELEDÍ

1 Tykadla zatažitelná do zvláštních pochev v hlavě (obr. 87/4), u fixovaných larev obyčejně zatažená, u živých larev stále vysouvaná a zatahovaná. Spodní pysk bez zubů, glossa dobře vyvinutá (obr. 89/2 a 90/1—3). Preanální papily asi 3krát tak dlouhé jak široké, obojí panožky štíhlé (obr. 88/1). Larvy volné, nestavící pouzdra, vesměs dravé ..... 1. podčeleď *Tanypodinae* (= *Pelopiinae*) (str. 318)

— Tykadla nejsou zatažitelná, spodní pysk je vpředu ozubený, glossa chybí 2

2(1) Preanální papily 5—10krát tak dlouhé jak široké, třetí článek tykadel kroužkovaný, premandibuly chybějí. Ve střední části spodního pysku 4 velké zahnuté štětiny na podstavcích v příčné řadě. Štětinky na preanálních papilách černohnědé (obr. 89/5) ..... 2. Podčeleď *Podonominae* (str. 323)

— Preanální papily kratší nebo chybějí, premandibuly vyvinuté s výjimkou některých parazitických larev žijících pod pochvami křídel larev jepic ... 3

3(2) Po stranách spodního pysku jsou vždy vyvinuté příčně žíhané paralabiální vějířky, které více či méně naléhají na spodní pysk (obr. 88/2). Larvy obyčejně červené, zřídka nazelenalé ..... 5. podčeleď *Chironominae* (str. 365)

— Bez paralabiálních vějířků, jsou-li podobné útvary vyvinuty, pak nemají příčné žíhání (obr. 88/4). Po stranách spodního pysku jsou někdy řady brv, které sedí za průhlednými paralabiálními deskami (obr. 88/4). Larvy různě zbarvené — bílé, žlutavé, zelenavé, fialové až černé 4

4(3) Velmi malé (3—5 mm) hbité larvy. Druhý a třetí hrudní článek splynulý, hlava štíhlá, tykadla dlouhá, jejich druhý článek tmavohnědý, kolínkovitě lomený, spodní pysk vysoký a úzký, s malými zuby .... 3. podčeleď *Corynoneurinae* (str. 323)

— Larvy různé velikosti. Všechny tři hrudní články dobře oddělené, druhý článek tykadla rovný, nikdy tmavší než ostatní .... 4. podčeleď *Orthocladiinae* (incl. *Diamesinae*) (str. 324)

1. podčeleď *Tanypodinae*

1 Larvy se širokými zadečkovými články, které nesou po stranách hustý lem jemných plovacích brv (obr. 88/1) (výjimka: *Coelotanypus*). Index hlavy (délka : šířka) 66—100. Spodní pysk s paralabiálními hřebeny nebo volnými chitinovými osténky (obr. 90/1—3). Anální výběžky krátké, ventrální pár (ev. 2 páry) vysunut daleko od análního otvoru na pošinky (obr. 88/1, 5) ... 2

— Larvy se štíhlými zadečkovými články, které nenesou lem plovacích brv. Index hlavy 40—67. Spodní pysk bez paralabiálních hřebínků, ale s bledým paralabiálním váčkem na každé straně (obr. 89/2). Anální výběžky štíhlé, stojící těsně vedle análního otvoru (obr. 89/10) (tribus *Pentaneurini*) 9

2(1) Index hlavy 66—75. Tykadla alespoň z poloviny tak dlouhá jako hlava. Paralabiální hřebínky nejsou vyvinuty, na jejich místě jen řada volných osténků po obou stranách spodního pysku. Larvy krvavě červené (tribus *Coelotanypodini*) 3

— Index hlavy 75—100. Tykadla dosahují nejvýše 1/3 délky hlavy. Paralabiální hřebínky vyvinuté, zbarvení různé 4

3(2) Tykadla dosahují 1/2 délky hlavy, glossa se sedmi zuby, zadečkové články bez souvislého lemu plovacích brv, po stranách bývá vyvinuto nejvýše jen několik dlouhých brv ..... *Coelotanypus* Kieffer, 1913

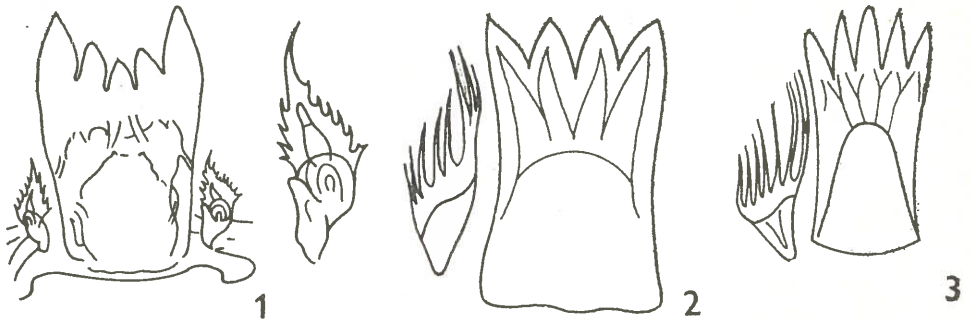
Nearktický rod, výskyt u nás možný. Velikost 12—14 mm.

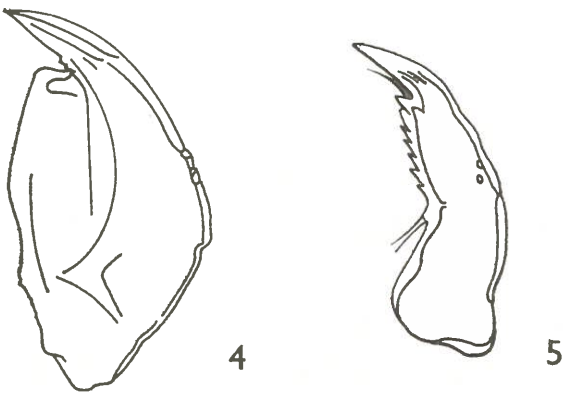
— Tykadla dosahují 3/4 délky hlavy, glossa se šesti zuby, zadečkové články se souvislým lemem plovacích brv ..... *Clinotanypus* Kieffer, 1913

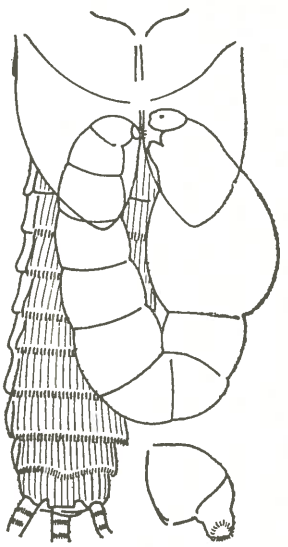
Pouze *C. nervosus* (Meigen, 1818), 15 mm, červené larvy žijí v zabahněných tůních, lučních stružkách, příkopech a v litorálu rybníků se zbytky vegetace.

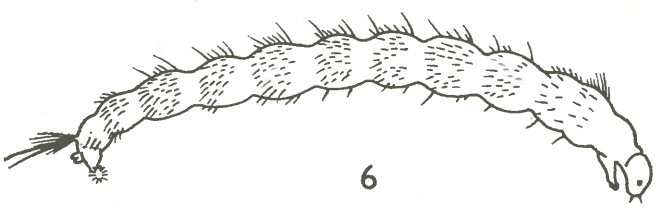
4(2) Kusadlo s bříškovitě ztlustlou bazální částí, glossa s pěti žlutými, stejně dlouhými zuby (obr. 90/3). Larvy se třemi (výjimka: *T. vilipennis*) análními výběžky (obr. 88/5) (tribus *Tanypodini*) ..... *Tanypus* Meigen, 1803

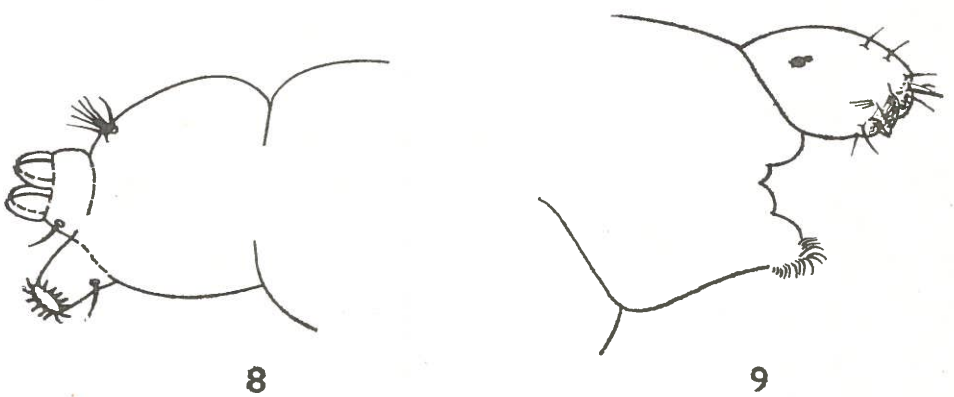
Tab. 90. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1 — *Procladius* sp., glossa larvy se šupinkovitými paraglossami; 2 — *Psectrotanypus varius*, glossa a paraglossa; 3 — *Tanypus punctipennis*, glossa a paraglossa; 4—5 — kusadla larev: 4 — *T. punctipennis*, 5 — *Psectrotanypus varius*; 6 — *Epoicocladius flavens*, celkový habitus larvy; 7 — *Symbiocladius rhithrogenae*, larva pod křídlovými pochvami larvy jepice *Ecdyonurus* sp.; 8—9 — *Stenocladius potamophylaxi*: 8 — anální konec těla larvy, 9 — přední konec těla larvy z boku. (Podle Černovskyho, Lelláka a Zavřela.)


1
2
3


4
5


7


6


8
9

a Larvy se dvěma páry análních výběžků, paraglossy s několika dlouhými a tenkými výrůstky na vnějším okraji. Hřebínky spodního pysku s malými a bledými postranními zoubky, které tvoří konkávní oblouky. Nazelenalé larvy žijí v jezerech, rybnících a lenitických úsecích řek, 10—11 mm ..... *T. vilipennis* (Kieffer, 1918)

— Larvy se třemi páry análních výběžků ..... b

b(a) Hřebínek spodního pysku s osmi páry drobných, bledých a tupých zoubků. Paraglossy s mnoha tenkými a dlouhými výrůstky na vnějším okraji (obr. 90/3). Poměr šířky a délky preanálních papil je 1 : 5. Nazelenalé larvy žijí v jezerech, rybnících, řekách, potocích, kanálech a tůních, zpravidla v čistších, ale i znečištěných vodách, slabě saprofilní druh, 11 mm ..... *T. punctipennis* Meigen, 1818

— Hřebínek spodního pysku se šesti páry dobře vyvinutých žlutohnědých zoubků. Paraglossy se dvěma skoro stejně vysokými vrcholy. Poměr šířky a délky preanálních papil je 1 : 4. Nazelenalé larvy žijí ve stojatých a mírně tekoucích vodách, hlavně v rybnících a jezerech, převážně v čistých vodách, druh slabě saprofilní, proniká až do α-mezosaprobních vod, 11—12 mm ..... *T. kraatzi* (Kieffer, 1913)

— Kusadlo a glossa jiného typu. Larvy se dvěma páry análních výběžků (tribus *Macropelopiini* incl. *Anatopyniini*) 5

5(4) Glossa se čtyřmi stejně dlouhými, žlutými zuby. Kusadlo pilovitě ozubené ..... *Psectrotanypus* Kieffer, 1929

V Evropě jen druh *P. varius* (Fabricius, 1787). Larvy mají širokou ekologickou valenci, jsou euryoxybiontní a eurytermní, hojné v bahně mělkých stojatých vod, v tůních, rybnících, příkopech od nížin až po vysoké hory. Žijí i v silně organicky znečištěných vodách až po α-mezosaprobní zónu, 10—11 mm.

— Glossa s pěti zuby, z nichž prostřední je nejmenší, vnější jsou největší (obr. 90/1) 6

6(5) Paraglossy jsou šupinkovité, s ozubeným okrajem. Glossa s černými zuby (obr. 90/1) ..... *Procladius* Skuse, 1889

..... *Psilotanypus* Kieffer, 1906

Dva velmi bohaté rody, v larválním stadiu identické. Vzhledem k tomu, že taxonomie larev obou rodů není dosud rozpracována, je určení několika podrobněji popsaných druhů nejisté. Žijí vesměs na zabahněném dně různých stojatých a mírně tekoucích vod, tůní, rybníků, příkopů, starých říčních ramen i v tišinách řek a potoků; mají-li dostatek vhodné potravy (*Tubificidae*), vyskytují se tyto karnivorní larvy ve velkém počtu i v hlubinách větších vod (jezera, údolní nádrže), 7 až 10 mm.

— Paraglossy jsou bodcovité, ukončené dvěma zoubky. Glossa s červeně žlutými nebo hnědočervenými zuby 7

7(6) Postranní zuby kusadel zřetelné, poměrně velké (obr. 89/6). Labiální deska po obou stranách u báze nese podélný váčkovitý přívěsek. Glossa má nápadně velké zuby postranní a velmi malý zub střední. Paralabiální hřebínky s asi třinácti zuby (tribus *Anatopyniini*) ..... *Anatopynia* Johannsen, 1905

Monotypický rod s druhem *A. plumipes* (Fries, 1823). Larvy žijí v organicky znečišťovaných malých rybnících (návesních) a zabahněných zarostlých příbřežních pásmech rybníků a jiných stojatých vod, 19 mm.

— Postranní zuby kusadel jen drobné. Labiální deska šípovitá; po stranách při

její bázi nejsou žádné váčkovité přívěsky. Paralabiální hřebínky mají nejvýše 8 zubů 8

8(7) Hlava tmavohnědá, tělo hnědé, žlutavě mramorované. Čelistní makadlo 2krát tak dlouhé jak široké. Paralabiální hřebínky s pěti zuby .... *Apsectrotanypus* Fittkau, 1962

V Evropě jen druh *A. trifascipennis* (Zetterstedt, 1838). Larvy žijí v rybnících, příkopech, potocích, zřídka ve větších nádržích. Dávají přednost čistým studeným vodám, vyskytují se i ve vodách znečištěných a jdou až na hranice polysaprobní a α-mezosaprobní zóny, 9—10 mm.

— Hlava žlutočervená, tělo krvavě červené. Čelistní makadlo 4krát tak dlouhé jak široké (obr. 87/7). Paralabiální hřebínky se sedmi (osmi) zuby .... *Macropelopia* Thienemann, 1916

V ČSSR žijí 4 druhy, jejich larvy jsou identické morfologicky, avšak dosti odlišné ekologickými nároky. *M. nebulosa* (Meigen, 1804) žije v nejrozmanitějších biotopech, od potoků a pramenů až po rybníky a jezera; larvy jsou eurytopní, eurytermní a polyoxybiontní. Druh *M. notata* (Meigen, 1818) je stenotermní krenobiont. *M. goetghebueri* (Kieffer, 1918) žije v kyselých rašelinných pramenech a potocích a *M. fehlmanni* (Kieffer, 1911) je vysoce specializovaný, stenotopní druh, žijící v hlubinách vysokohorských jezer, 14—15 mm.

9(1) Anální výběžky krátké, rohovitě zahnuté, dosahující jen asi do 1/7 délky pošinek. Hlavová kapsula drsně zrnitá. Horní plocha těla je podélně vlnovitě zvrásněná ..... *Guttipelopia* Fittkau, 1962

V Evropě druh *G. guttipennis* (v. d. Wulp, 1871). Larvy zelenavé, bíle skvrnité, žijí v nejrozmanitějších malých stojatých vodách — od lučních a rašelinných rybníků až po periodické lesní tůňky, příkopy a mělký litorál velkých rybníků a jezer — mezi porosty řas a makrovegetace.

— Anální výběžky štíhlé, vřetenovité, dosahující asi 1/2 délky pošinek. Hlava a povrch těla hladké. Larvy různě zbarvené 10

10(9) Základní článek tykadla 4—5krát delší než bičík 11

— Základní článek tykadla 2—3,5krát delší než bičík 13

11(10) Všechny drápky pošinek jednoduché a žluté 12

— Všechny drápky pošinek jednoduché, dva z nich černohnědé, ostatní žluté ... . *Ablabesmyia* Johannsen, 1905

Druhově velmi bohatý rod je v Evropě zastoupen třemi druhy, z nichž u *A. monilis* (Linné, 1758) a *A. phatta* (Egger, 1863) jsou známy i larvy; euryekní a eurytopní druhy, žijící v litorálu rybníků aj. větších nádrží, stejně jako v příkopech, stružkách, tůních a mírně tekoucích vodách, žlutozelené, 6—11 mm.

12(11) Základní článek tykadla 5krát delší než bičík. Prsténcový orgán sedí na začátku distální třetiny základního článku tykadla, anebo ještě dále. Laterální a vedlejší zoubky kusadla sotva viditelné .... *Thienemannimyia* Fittkau, 1962 (v Evropě 9 druhů) ..... *Arctopelopia* Fittkau, 1962 (v Evropě 3 druhy) ..... *Conchapelopia* Fittkau, 1962 (v Evropě 7 druhů) ..... *Rheopelopia* Fittkau, 1962 (v Evropě 3 druhy)

V larválním stadiu nelze zástupce jednotlivých rodů od sebe odlišit morfologicky; mají však různé ekologické nároky. Larvy *Rheopelopia* žijí výlučně ve studených tekoucích vodách, v nárostech na kamenech; larvy *Conchapelopia* jsou více polyoxybiontní, žijí v tekoucích vodách

mezi porosty mechů; larvy *Thienemanniomyia* jsou rovněž rheofilní, žijí v potocích středohoří; larvy *Arctopelopia* v horských jezerech, a to nejen v litorálu, ale i v profundálu, 6—10 mm.

— Základní článek tykadla přesně 4krát delší než bičík. Prsténcový orgán tykadla distálně od středu základního článku tykadla. Laterální a vedlejší zoubek kusadla asi stejně dlouhé, zřetelné ..... *Larsia* Fittkau, 1962
Larvy 2 evropských druhů oligostenotermní a polyoxybiontní, žijí v litorálu studených horských jezer nebo v horských potocích.

13(10) Index hlavy 65—67. Tykadlo dosahuje asi 1/3 délky hlavy, tzn., že je asi 2krát delší než kusadlo. Larvy načervenalé až krvavě červené .... *Natarsia* Fittkau, 1962
Ze 2 evropských druhů jsou známy jen larvy *N. punctata* (Fabricius, 1805); ve střední Evropě žijí ve středohoří a vysokých horách v mělkých tůních a příkopech organicky znečištěných, buď přímo v bahně, nebo i v polštářích mokrého mechu a rašeliníku.

— Index hlavy 45—60. Tykadlo dosahuje nejméně do 1/2 délky hlavy a je 3krát delší než kusadlo. Zbarvení těla různé, nikdy však načervenalé nebo červené 14

14(13) Druhý článek tykadla tmavohnědý. Drápky pošinek zčásti tmavohnědé ... 15

— Druhý článek tykadla světlý, stejný jako ostatní články. Všechny drápky pošinek žlutavé 16

15(14) Index hlavy 45—47. Přední okraj glossy rovný, všechny zuby jsou stejně dlouhé. Ozubená lišta s deseti až dvanácti trny. Tělo zelenavě hnědé až hnědé ... . *Xenopelopia* Fittkau, 1962
Ve střední Evropě žijí dva druhy — *X. falcigera* (Kieffer, 1911) a *X. nigricans* Fittkau, 1962; larvy žijí v malých vodách všech typů od periodických lesních tůní a příkopů až po malé rybníky a mírně tekoucí vody příkopů v nížinách, znečišťovaných rostlinným materiálem.

— Index hlavy 50—52. Přední okraj glossy je konkávní, střední zub je menší než ostatní zuby. Ozubená lišta s šesti až osmi trny. Tělo bledě zelené až nažloutlé ..... *Monopelopia* Fittkau, 1962
U nás je druh *M. tenuicalcar* (Kieffer, 1918); larvy žijí v kyselých rašelinných vodách.

16(14) Index hlavy 40—43. Základní článek tykadla 2,5krát delší než bičík. Prostřední zub glossy nápadně velký, daleko převyšuje ostatní zuby. Análníi výběžky asi tak dlouhé jako pošinky ..... *Labrundinia* Fittkau, 1962
Z Evropy známý pouze druh *L. longipalpis* (Goetghebuer, 1921), žije v rašelinných vodách.

— Index hlavy 45—60. Základní článek tykadla alespoň 3krát delší než bičík. Prostřední zub glossy nepřevyšuje ostatní zuby. Análníi výběžky dosahují nejvýše 3/4 délky pošinek 17

17(16) Index hlavy 58—60. Kusadla s nápadně velkým a tupým postranním zubem a malým vedlejším špičatým zubem. Glossa s velmi malým středním zubem; vnější zuby rovné, alespoň dvojnásob tak dlouhé jako prostřední pár zubů. Hlava žlutá, tělo bílé ..... *Krenopelopia* Fittkau, 1962
Ze 3 evropských druhů je dosud známá larva jen u *K. binotata* (Wiedemann, 1817); je to oligostenotermní krenobiont; na našem území patří k typické fauně pramenů.

— Index hlavy 50—55. Kusadla se stejně velkým postranním i vedlejším zubem,

anebo s menším vedlejším zubem. Glossa jinak utvářená. Zbarvení těla rozličné 18

18(17) Glossa rovná, všechny zuby asi stejně dlouhé. Základní článek tykadla 3 až 3,3krát delší než bičík. Kusadlo asi se stejně dlouhým vedlejším a postranním zubem. Všechny drápky pošinek jednoduché, až na jediný, který má dvě špičky. Larvy žlutohnědé až načervenalé, hnědě mramorované .... *Paramerina* Fittkau, 1962 ..... *Zavrelimyia* Fittkau, 1962

Oba rody mají, pokud jsou známé, identické larvy. První z uvedených rodů je ve střední Evropě zastoupen 7 druhy, druhý rod 2 druhy. V nížinách jsou larvy krenobiontní a krenofilní, ve vyšších polohách žijí ve vodách stojatých, např. v litorálu vysokohorských jezer.

— Okraj glossy konkávní, prostřední zuby menší než vnější zuby. Základní článek tykadla 3,5—3,6krát delší než bičík. Postranní zub kusadla redukován. Larvy bílé až nažloutlé, slabě mramorované ..... *Trissopelopia* Kieffer, 1923

V ČSSR zastoupeny druhy *T. longimana* (Staeger, 1839) a *T. flavida* Kieffer, 1923; larvy jsou studenomilné, rheobiontní, žijí v prameništích, horních úsecích pstruhového pásma toků, lesních příkopech apod.

2. podčeleď *Podonominae*

1 Spodní pysk se sedmi páry postranních zoubků (obr. 89/8), nad análními výběžky pár černých brv, které jsou skoro tak dlouhé jako oba předposlední články těla dohromady (obr. 89/5). Distální čtvrtina bičíku tykadla kroužkovaná, na konci základního článku tykadla silná bezbarvá tyčinka. Hyalinní brva tykadla přesahuje polovinu bičíku a skládá se ze dvou nestejně dlouhých větví, z nichž delší je široká a plochá. Lauterbornův orgán sedí těsně před polovinou základního článku tykadla (obr. 87/5) ..... *Podonomus* Philippi, 1865

U nás možný jen *P. minutissimus* (Strobl, 1834), světle hnědé larvy v pramenech, potocích a malých řekách, 5 mm.

— Spodní pysk s dvanácti páry postranních zoubků (obr. 89/9), černé brvy nad análními výběžky chybějí. Distální polovina bičíku tykadla kroužkovaná. Hyalinní brva tykadla je složena ze dvou stejně dlouhých větví, jedné hnědé a jedné bezbarvé. Lauterbornův orgán asi v 1/3 základního článku tykadla (obr. 87/6). Prostřední zub spodního pysku zřetelně větší než postranní zoubky, pátý postranní zub převyšuje sousední. Kusadlo s devíti postranními zuby a jedním zoubkem na vnějším okraji (obr. 89/7) ... *Lasiodiamesa* Kieffer, 1924

U nás možná jen *L. gracilis* Kieffer, 1924, živé larvy fialově hnědé, fixované šedomodré, v horských potocích a rašelinných tůňkách, 6—8 mm.

3. podčeleď *Corynoneurinae*

1 Tykadla čtyřčlenná, asi o 1/3 delší než hlava (obr. 87/2); délka základního článku tykadla stejná jako délka celého bičíku; 2. a 3. článek tykadla tmavě zbarven. Tělo velmi štíhlé. Kusadlo se čtyřmi až pěti postranními zuby. Střední zub spodního pysku vždy drobný. Osten při kořeni pošinky nese vždy na své bázi vedlejší osténky ..... *Corynoneura* Winnertz, 1846

a Prsténcový orgán na základním článku tykadla blízko jeho báze. Kusad-

lo s pěti postranními zoubky. Osten u kořene pošinky jen s jedním postranním bodcem; délka dospělé larvy 4—5 mm .... *C. celeripes* f. *celeripes* Winnertz, 1852

— Prsténcový orgán poblíž středu základního článku tykadla. Kusadlo se čtyřmi nebo pěti postranními zoubky. Trn na pošince nese při své bázi větší počet postranních bodců ..... b

b(a) „Vmezeřený zoubek" na spodním pysku chybí; 2. a 3. článek tykadla jen o málo tmavší než ostatní. Délka dospělé larvy 4—5 mm .... *C. c.* f. *scutellata* Winnertz, 1846

— „Vmezeřený zoubek" na spodním pysku přítomen; 2. a 3. článek tykadla tmavohnědý až černohnědý c

c(b) Dospělá larva 4 mm dlouhá ..... *C. validicornis* Kieffer, 1925

— Dospělá larva 3 mm dlouhá ..... *C. celtica* Edwards, 1924

— Tykadla pětičlenná, o něco delší než 1/2 délky hlavy (obr. 87/8); jen 2. článek tykadla nejtmavší, zřídka také 1. článek je tmavší. Základní článek: bičík tykadla = 3 : 2. Tělo zavalitější; kusadlo se 4 postranními zuby. Prostřední zoubek spodního pysku jen o málo menší než oba první postranní zuby, nebo chybí. Osten při kořeni pošinky vždy patrně kratší než u rodu *Corynoneura* a jednoduchý ..... *Thienemanniella* Kieffer, 1911

Délka dospělých larev 1,5—3 mm, žijí v porostech mechů, potoků, v řekách, v jezerech apod. Nejběžnější druh *T. clavicornis* Kieffer, 1911 zastoupen i v naší fauně.

4. podčeleď *Orthocladiinae*

1 Epoikické nebo parazitické larvy 2

— Volně žijící larvy 4

2(1) Zadeček larvy velmi silně a relativně hustě hnědě obrvený (obr. 90/6); spodní pysk se šesti stejně velkými zuby, z nichž pouze krajní jsou hnědé, ostatní jsou žluté. Zadeček larvy mezi jednotlivými články silně, skoro růžencovitě zaškrcován; pošinky zkráceny, drápky sestaveny podkovovitě, z nich 5 ventrálních je skoro černých ..... *Epoicocladius* Zavřel, 1924

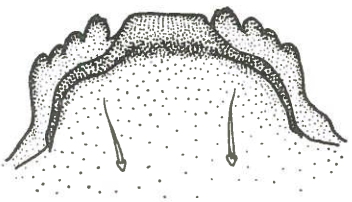
Monotypický rod s jediným druhem *E. flavens* (Malloch, 1915) (= *ephemerae* Kieffer, 1924). Larva žlutá, 4,5—5 mm dlouhá; žije epoikicky na nohách, žábrách a štětech larev jepic *Ephemera vulgata* a *E. danica*.

— Zadeček larvy není silně obrven 3

3(2) Ústní ústrojí částečně redukováno. Kusadlo s bodcovitými postranními zuby. Preanální papily se štětečkem brv chybějí ... *Symbiocladius* Kieffer, 1925

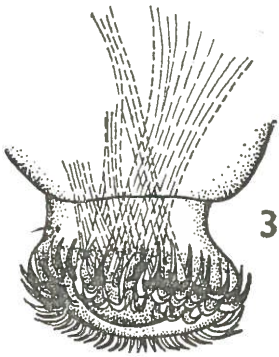
Jen druh *S. rhithrogenae* (Kieffer & Zavřel, 1924). Larvy bílé, zavalité, 5 mm dlouhé, žijí ektoparaziticky na larvách jepic *Rhithrogena semicolorata*, *Heptagenia lateralis*, *Ecdyonurus fluminum*, *E. venosus*.

Tab. 91. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1—2 — *Camptocladius stercorarius*: 1 — spodní pysk, 2 — tykadlo; 3—4 — *Heptagyia punctulata*: 3 — pošinky larvy přeměněné v přísavku, 4— hlava larvy z boku; 5—6 — *Pseudosmittia simplex*: 5 — tykadlo, 6 — anální konec těla larvy; 7—9 — *Camptocladius stercorarius*: 7 — horní pysk, 8 — premandibula, 9 — anální konec larvy; 10—12 — *Pseudosmittia simplex*: 10 — premandibula, 11 — horní pysk, 12 — přední panožka larvy; 13—14 — kusadla larev: 13 — *P. simplex*, 14 — *Camptocladius stercorarius*. (Podle Černovskyho, Strenzkeho a Strenzkeho & Thienemanna.)



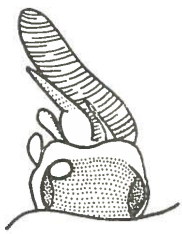
1

2

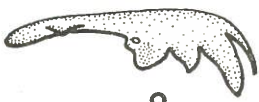


3

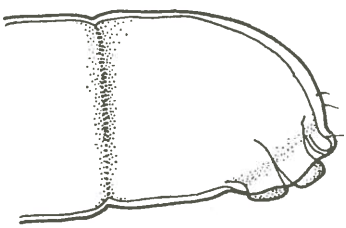
4



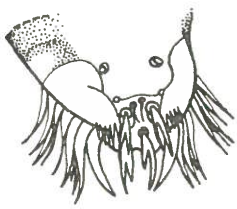
5



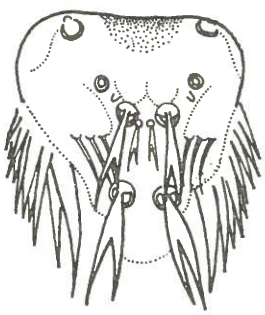
8



6

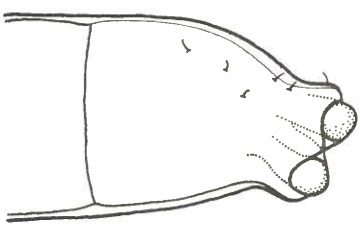


7



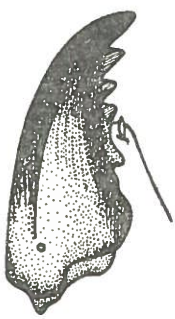
11

10

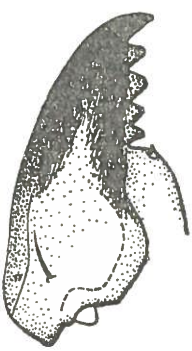


9

12



13



14

— Ústní ústrojí nápadně redukováno. Kusadla s malými pilovitými postranními zoubky. Preanální papila silně redukována, ale přítomna, štěteček brv krátký, dosahuje jen asi 1/2 délky pošinek; 2 páry krátkých, vejčitých análních výběžků sedí na nízkém válcovitém podstavci, ukončujícím tělo larvy (obr. 90/8) ... . *Stenocladius* Fittkau & Lellák, 1981

Jen *S. potamophylaxi* Fittkau & Lellák. Larvy za živa žluté, v alkoholu žlutavě bílé; 10,5—11,5 mm dlouhé. Tělo je na rozhraní článků růžencovitě zaškrcované, zvláště z boků (při dorzoventrálním pohledu velmi nápadně); žijí paraziticky na larvách a kuklách chrostíka *Potamophylax luctuosus*, dosud známé jen z říčky Divoká Desná v Jeseníkách.

4(1) Zadečkové články nesou malé tmavé nebo bezbarvé háčky nebo osténky, které se místy shlukují v hustější hvězdicovité skupiny; tak vytvářejí pro různé druhy charakteristické kresby na zadečku larvy. Hlavová kapsula nese řadu hrbolků a bradavek. Konec každé pošinky je pozměněn tak, že tvoří přísavku (obr. 91/3) ..... *H.* Philippi, 1865

Larvy jsou hygropetrické, žijí na skrápěných kamenech v horských potocích a říčkách, volně bez pouzder. Délka těla 4,7—7,3 mm.

a Báze tykadel se silnými mediálními hrboly (obr. 91/4) .... ? *H. punctulata* Goetghebuer, 1934

— Báze tykadel bez mediálních hrbolů ..... b

b(a) Všechny hrboly, včetně postorbitálních, nízké, bradavkovité; larva 7 mm dlouhá ..... *H. rugosa* Saunders, 1930

— Postorbitální hrbol dlouhý, štíhlý, kuželovitý nebo válcovitý c

c(b) Klypeus nese malou mediální bradavku a dva slabé klenuté hrbolky; larva 7 mm dlouhá ..... *H.* sp. B (sensu Saunders, 1930)

— Klypeus nese pouze pár slabých klenutých hrbolků; larva 7,3 mm dlouhá ..... *H. cinctipes* Edwards, 1928

— Zadečkové články bez kutikulárních háčků nebo jehliček. Hlavová kapsula bez výrůstků. Konce obou pošinek, jsou-li vyvinuty, nejsou přeměněny v přísavku 5

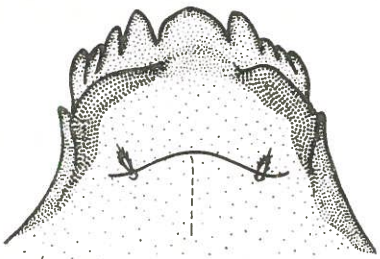
5(4) Párovité pošinky stejně jako preanální papily i se štětinkami chybějí. Jako pošinky slouží celý anální segment těla, jeho anální okraj je prsténcovitě vydutý; 4 krátké anální výběžky přítomny (obr. 91/6, 9; 93/2, 4). Obě přední panožky ± spolu srostlé (obr. 91/12; 92/9). Terestrické druhy, larvy nebudují žádná pouzdra 6

— Párovité pošinky vyvinuté 8

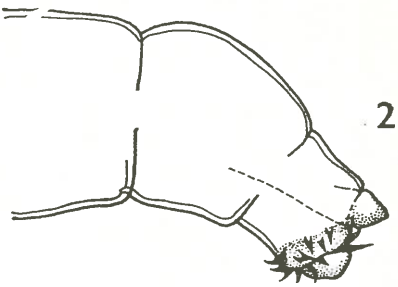
6(5) Prsténcovité vydutí análního článku těla nese věnec z velkého počtu jednoduchých háčků; pouze dorzálně (zřídka také ventrálně) je prstenec přerušen úsekem bez háčků (obr. 92/2). Přední panožky srostlé, tvoří zvláštní útvar, jehož spodní strana je poseta příčnými řadami osténků; mediálním zaškrcením panožky vznikají na vrcholu panožky dva laloky, z nichž každý nese distálně asi 20 silnějších háčků, seřazených v půlkruhu (obr. 92/9). Základní článek tykad-

---

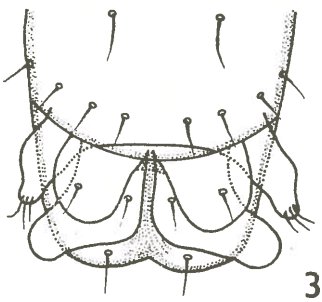
Tab. 92. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1 — *Pseudosmittia simplex*, spodní pysk larvy; 2 — *Smittia aquatilis*, anální konec těla z boku; 3—6 — *Pseudosmittia trilobata*: 3 — anální konec shora, 4 — kusadlo, 5 — tykadlo, 6 — anální konec těla larvy zespodu; 7—8 — *P. gracilis*: 7 — konec těla z boku, 8 — tykadlo; 9 — *Smittia aquatilis*, přední panožky larvy; 10 — *Pseudosmittia trilobata*, spodní pysk; 11 — *Smittia aquatilis*, tykadlo larvy. (Podle Strenzkeho & Thienemanna a Thienemanna & Strenzkeho.)



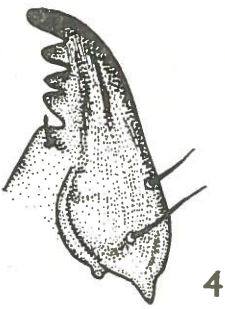
1



2

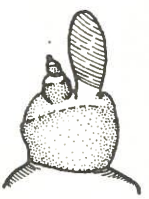


3

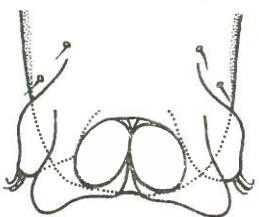


4

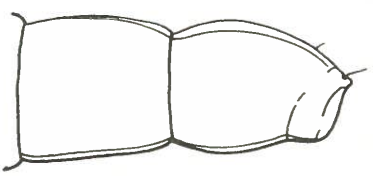
5



8

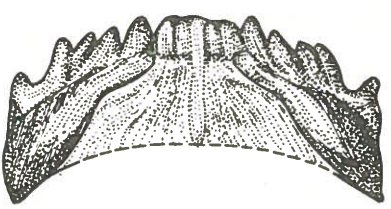


6

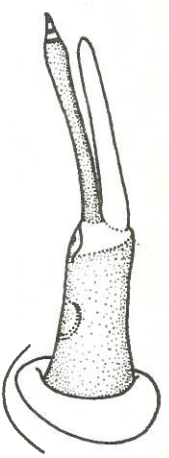


7

9



10



11

la je asi o 1/4 kratší než bičík; první článek bičíku o něco delší než základní článek. Tykadlo skoro tak dlouhé jako kusadlo (obr. 92/11). Délka těla 3 až 5 mm. Larvy terestrické, jen jeden druh (*S. nudipennis*) zjištěn na skrápěných kamenech mlýnského náhonu ..... *Smittia* Holmgren, 1869

a Larvy skvrnitě fialové. Hřbetní strana preanálního článku zadečku zvlášť nápadně tmavá; délka těla 4 mm. V mokré i vlhké půdě, někdy i v hlubších vrstvách půdy ..... *S.* (*E.*) *aquatilis* (Goetghebuer, 1921)

— Larvy jinak zbarvené ..... b

b(a) Larvy bílé, 4,5 mm dlouhé. V humusové půdě nebo v chuchvalcích listí ..... *S.* (*E.*) *stiliger* (Kieffer, 1921)

— Larvy žlutavé, světle hnědé nebo zelenavé c

c(b) Šedozelené nebo žlutavé larvy, na skrápěných kamenech, 4 mm .... *S.* (*E.*) *nudipennis* Goetghebuer, 1913

— Terestrické, zelenavě žluté nebo světle hnědé larvy; hlava žlutá ..... d

d(c) Larvy světle hnědé, 3 mm dlouhé. Ve velmi vlhké půdě .... *S.* (*E.*) *terrestris* (Goetghebuer, 1942)

— Zelenožluté larvy, 3,5 mm dlouhé. V půdě mezi kořeny rostlin .... *S.* (*E.*) *aterrima* (Meigen, 1818)

— Okolo anusu není žádný věnec háčků (obr. 91/6, 9). Přední panožky srostlé, ve tvaru polokulovité výdutě, která je poseta mnoha skupinami osténků stojících v příčných řadách; háčky chybějí (obr. 91/12) 7

7(6) Tykadlo silně redukováno, bičík zcela krátký, asi stejně tak dlouhý jako základní článek (obr. 91/2). Setae minusculae na horním pysku (= S III) jednoduché (obr. 91/7). Premandibuly se třemi zuby, distální zub relativně široký (obr. 91/8). Kusadlo má 4 postranní zuby (obr. 91/14). Spodní pysk bez deskovitých postranních křídel na ventrální straně; štětinky na bázi spodního pysku jednoduché (obr. 91/1) ..... *Camptocladius* v. d. Wulp, 1874

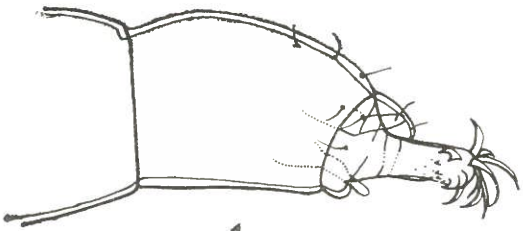
Jen *C. stercorarius* (De Geer, 1781). Larvy 4 mm dlouhé, bledě nahnědlé, terestrické.

— Bičík tykadla dlouhý, asi 3krát delší než základní článek (obr. 91/5). Setae minusculae na horním pysku vidličnaté (obr. 91/11). Premandibuly se čtyřmi zuby, distální zub zúžený, srpovitý (obr. 91/10). Kusadlo se třemi postranními zuby (obr. 91/13). Spodní pysk ventrálně po obou stranách nese křídlovité desky, které částečně překrývají i postranní zuby spodního pysku; štětinky na bázi spodního pysku krátké, tlusté, distálně zpeřené (obr. 92/1) .... *Pseudosmittia* Goetghebuer, 1932 (p. p.)

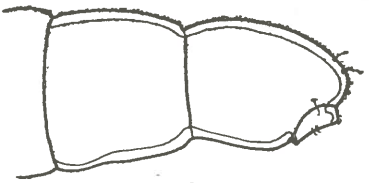
Jen *P. simplex* Strenzke, 1942. Larva 4 mm dlouhá, bělavě průsvitná, hrudní články u zralých larev se sírově žlutými skvrnami; terestrické.

8(5) Na preanálním článku 2 štětečky brv, které jsou vždy tvořeny více než třemi brvami, zpravidla stojícími na bradavkovitých až válcovitých papilách (obr.

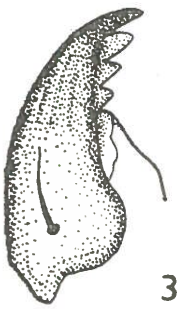
Tab. 93. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1—2 — konec těla larev z boku: 1 — *Pseudosmittia ruttneri*, 2 — *P. holsata*; 3 — *P. ruttneri*, kusadlo larvy; 4—5 — *Bryophaenocladius virgo*: 4 — konec těla larvy z boku, 5 — spodní pysk; 6—7 — *B. subvernalis*: 6 — spodní pysk, 7 — háček na pošinkách larvy; 8 — *B. muscicola*, háčky na pošinkách larvy; 9—10 — *Gymnometriocnemus subnudus*: 9 — konec těla z boku, 10 — spodní pysk; 11 — *Bryophaenocladius virgo*, háčky na pošinkách; 12 — *Gymnometriocnemus subnudus*, tykadlo larvy; 13 — *Bryophaenocladius muscicola*, tykadlo larvy. (Podle Krügera, Lenze, Strenzkeho & Thienemanna, Thienemanna & Strenzkeho.)



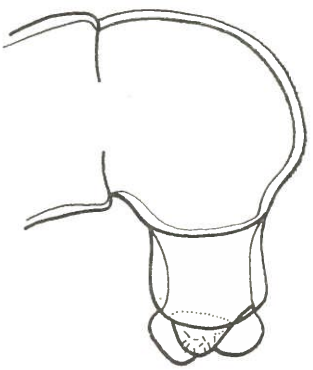
1



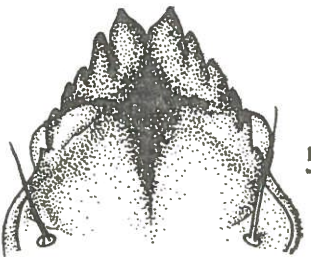
2



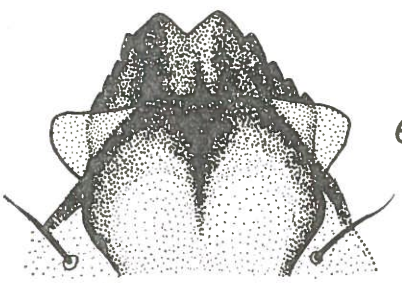
3



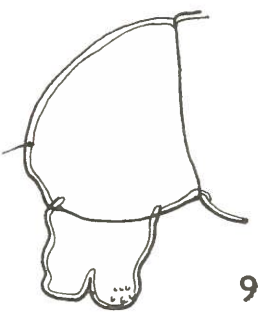
4



5



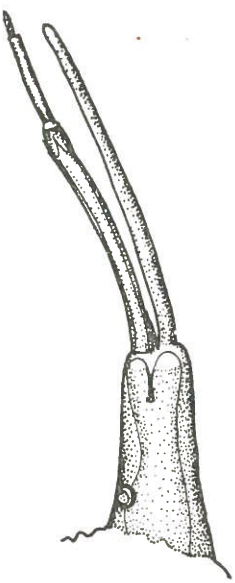
6



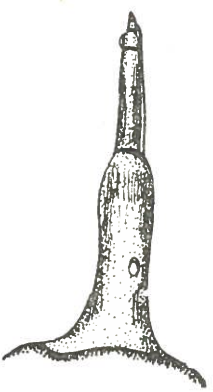
9

7

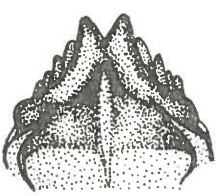
8



12



13



10

11

94/6, 8; 96/11); i když jsou tyto útvary silně redukovány nebo chybějí (jako např. u *Diamesa steinboecki*, (obr. 95/3), pošinky jsou přesto normálně vytvořeny a nezkráceny. Háčky pošinek vytvářejí ± pravidelný věnec (obr. 96/3, 8, 11). Anální výběžky skoro vždy v počtu 4 (výjimky:? *Microcricotopus; Cricotopus vitripennis*). Vesměs sladkovodní druhy 15

— Na preanálním segmentu nejsou žádné preanální papily ani štětečky brv, na jejich místě sedí nejvýše 1—3 štětinky. Pošinky ± redukovány, často spolu s análním článkem zatažitelné do preanálních segmentů (obr. 91/6; 92/7) ... 9

9(8) Tykadla silně redukovaná, se zkráceným základním článkem, na němž sedí zcela zkrácený a redukovaný bičík tykadla, několik krátkých tyčinek a jedna bledá, jemně spirálně kroužkovaná rourka (obr. 91/5; 92/5). Poměr délek kusadlo : tykadlo = 1 : 2—1 : 7. Pošinky nejčastěji ve tvaru 2 zcela krátkých, zatažitelných lalůčků, se (2) 3—8 háčky (obr. 93/4, 9). Jsou-li pošinky dlouhé a nesou 10—15 háčků (jako u druhu *Pseudosmittia ruttneri*, obr. 93/1), potom je tykadlo stejného typu jak je popsáno výše a preanální štětečky chybějí stejně jako u ostatních druhů. (U *Metriocnemus terrester* a *M. fuscipes*, stejně jako u *Cricotopus brevipalpis* jsou tykadla také silně redukována, potom je však preanální a anální článek těla normálního typu.) Přední panožky srostlé v jeden nízký příčný val, jen u druhu *P. ruttneri* srostlé pouze do poloviny. Spodní pysk čtvercovitý, jeho strany a zuby tmavohnědé; ventrálně po stranách nese po jedné křídlovitě rozšířené desce, spojené s ozubenou částí spodního pysku příčnou spojkou; strany spodního pysku jsou tak vytvořeny ve tvaru T-nosníku (obr. 92/1, 10). Vesměs terestrické druhy .... *Pseudosmittia* Goetghebuer, 1932 (p. p.)

a Spirálně kroužkovaná rourka na základním článku tykadla je dlouhá a ventrálně rohovitě zahnutá (obr. 92/5). Na pošinkách tři, zřídka dva háčky (obr. 92/3). Střední zub spodního pysku bledý (obr. 92/10). Kusadlo se třemi postranními zuby (obr. 92/4). Larvy bělavě průsvitné, tuková tělesa hnědooranžově žlutá; délka těla 4 mm; terestrické larvy ..... *P. trilobata* (Edwards, 1929)

— Spirálně kroužkovaná, bledá rourka na základním článku tykadla krátká, široká, distálně zaoblená, rovná (obr. 92/8). Na pošinkách 7—8 nebo více háčků. Střední zub spodního pysku zbarven stejně jako ostatní zuby. Barva těla bledá až temně hnědá ..... b

b(a) Preanální článek zadečku vyklenut daleko nad anální článek (obr. 93/2). Kusadlo se třemi zuby. Na pošinkách 8 háčků; larvy 4 mm dlouhé, bledě fialové, terestrické ..... *P. holsata* Thienemann & Strenzke, 1940

— Preanální segment není dozadu protažen (obr. 92/7; 93/1) c

c(b) Anální článek těla dorzálně „nosovitě" vytažen. Pošinky dlouhé, delší než 1/2 análního článku, s deseti až patnácti háčky (obr. 93/1). Přední panožky asi do 1/2 rozděleny. Kusadlo se třemi postranními zuby (obr. 93/3). Hlava černohnědá, barva těla temně fialová, délka 4,5 mm. Akvatický a semiakvatický druh ..... *P. ruttneri* Strenzke, 1942

— Anální článek těla není dorzálně vytažen. Přední panožky zcela srostlé. Kusadlo se čtyřmi postranními zuby. Hlava světle žlutohnědá, barva těla bledě fialová, preanální článek s temně fialovými skvrnami, délka 4 mm. Terestrický druh ..... *P. gracilis* (Goetghebuer, 1913)

— Tykadla a konec zadečku jinak utvářené 10

10(9) Preanální článek těla dorzálně vyklenutý a zahnutý tak, že poslední článek těla s pošinkami stojí v pravém úhlu k podélné ose těla (obr. 93/4, 9). Krátce válco-

vitý anální článek těla může být i s velmi krátkými pošinkami zcela zatažen do preanálního článku. Přední panožky bez háčků, na jejich místě jsou jen jemné osténky. Tykadla nejsou redukována. Spodní pysk s ventrální zpevňující deskou (obr. 93/5, 10). Tělo 5—7 mm dlouhé, bílé až žluté, zelenožluté, bledě hnědé; hrudní články tmavší. Terestrické, zřídka semiakvatické druhy ... 11

— Preanální článek není vyklenut nad anální článek, který nestojí v pravém úhlu k podélné ose těla 12

11(10) Každá pošinka je na konci vyklenutá v hrbol, který je pokryt malými háčky. Preanální segment zcela bez brv; nejsou přítomny ani supraanální brvy (obr. 93/4), 4 krátké anální výběžky přítomny ..... *Bryophaenocladius* Thienemann, 1934

a Základní článek tykadla o 1/4 delší než bičík tykadla (poměr asi 4 : 3). 1. článek bičíku tykadla válcovitý (obr. 93/13) ..... b

— Základní článek tykadla stejně dlouhý nebo kratší než bičík tykadla ... d

b(a) Každá pošinka nese distálně 6—8 hnědých háčků (obr. 93/8). Tělo 6 mm dlouhé, bílé až nažloutlé, hruď nahnědlá. V mechu a v půdě .... *B. muscicola* (Kieffer, 1906)

— Každá pošinka nese distálně 11—14 háčků c

c(b) Háčky pošinek tmavé, 8—10 μm dlouhé, špičkami směřující vzhůru (obr. 93/11). Ventrální desky spodního pysku zaoblené, do stran jen málo přečnívající přes okraje spodního pysku (obr. 93/5). Délka dospělé larvy 6—7 mm, barva těla bledě hnědá, v mechu a v půdě .... *B. virgo* Thienemann & Strenzke, 1940

— Háčky pošinek světlé, štíhlé a silně zahnuté, špičkami směřující dolů, 13—14 μm dlouhé (obr. 93/7). Ventrální deska spodního pysku trojhranná, spodní pysk do stran daleko přesahuje (obr. 93/6). Délka dospělé larvy 3,8—4,1 mm, barva těla za živa zářivě žlutá; žije semiakvaticky a v extrémně vlhkých půdách ..... *B. subvernalis* (Edwards, 1929)

d(a) Základní článek tykadla tak dlouhý jako bičík; první článek bičíku válcovitý. Na pošinkách po 10—12 malých žlutých háčcích. Larvy 5 mm dlouhé, zelenožluté; v kořenech rostlin v zahradách a sklenících, také v bramborách ..... *B. furcatus* (Kieffer, 1916)

— Základní článek tykadel asi o 1/4 kratší než bičík (asi 3 : 4). První článek bičíku štíhle kuželovitý, jeho báze je asi 2krát širší než distální konec. Na každé pošince je 5—6 větších hnědých háčků seřazeno ve vnějším půlkruhu. Žije terestricky ..... *B. tirolensis* (Goetghebuer, 1938)

— Každá pošinka končí dvěma vyklenutými hrboly, z nichž přední hrbol nese malé háčky seřazené v půlkruhu (podobný útvar se nevyskytuje u žádného jiného rodu pakomárů). Preanální článek nese na místě každé preanální papily jen malou brvu (obr. 93/9). Anální výběžky chybějí. Tykadla srv. obr. 93/12. Terestrické druhy ..... *Gymnometriocnemus* Goetghebuer, 1932

a Supraanální brvy přítomné. skoro tak dlouhé jako obě brvy na preanálním článku těla (obr. 94/3). Háčky pošinek velmi malé, sotva patrné. Základní článek tykadla asi tak dlouhý jako 1. článek bičíku tykadla. Délka základního článku tykadla 2—2,5krát větší než jeho šířka ..... b

— Supraanální brvy chybějí. Háčky pošinek větší, zřetelné c

b(a) Základní článek tykadla 2krát tak dlouhý jako široký. Poměr délky základního článku a bičíku tykadla je 6 : 7. Barva těla mědově žlutá. Žije terestricky ..... *G. terrestris* Goetghebuer, 1941

— Základní článek tykadla 2,5krát tak dlouhý jako široký. Poměr délky

základního článku a bičíku tykadla je 3 : 4. V lesním humusu .... *Gymnometriocnemus* sp. (IV. sensu Thienemann, 1944)

c(a) Základní článek tykadla asi 3krát tak dlouhý jako široký. 1. článek bičíku o něco kratší než základní článek tykadla (18 : 20) (obr. 93/12). Délka dospělé larvy 5 mm; barva těla nahnědlá se slabým leskem; žijí v půdě ..... *G. subnudus* (Edwards, 1929)

— Základní článek tykadla nejvýše ai 2,5krát tak dlouhý jak široký ..... d

d(c) Základní článek tykadla 1,3krát tak dlouhý jak široký; 1. článek bičíku tykadla delší než základní článek (4 : 3); dospělá larva 5,5—6 mm dlouhá, nažloutlá nebo nazelenalá; žije v krasových jeskyních .... *G.* sp. (I. sensu Zavřel, 1918)

— Základní článek tykadla 2,5krát tak dlouhý jako široký; 1. článek bičíku tykadla asi tak dlouhý jako článek základní (10 : 11); larvy v lesní půdě ..... *G.* sp. (II. sensu Zavřel, 1918)

12(10) Preanální papily krátké, nesou distálně po jednom nápadně dlouhém štětu; tyto štěty jsou tak dlouhé jako 1/4—1/3, anebo 1/2 celkové délky larvy (obr. 94/2, 6). Anální výběžky přítomné; terestrické až semiakvatické druhy 13

— Preanální článek těla bez papil a bez nápadně dlouhých štětů. Pošinky slabě vyvinuté 14

13(12) Terminální štět na každé preanální papile je tak dlouhý jako 1/2 larvy (obr. 94/6). Přední panožky rozdělené. Anální výběžky nečlánkované, tupé. Tykadlo stejně dlouhé jako kusadlo (1 : 1) ... *Krenosmittia* Thienemann, 1939 (p. p.)
U nás možný výskyt druhu *K. boreoalpina* (Goetghebuer, 1944). Barva bledě žlutá; délka těla 3 mm; v mechu pramenů a jejich okolí.

— Terminální štěty na preanálních papilách tak dlouhé jako 1/4—1/3 délky larvy. Přední panožky srostlé nebo zcela zakrnělé. Anální výběžky dělené růžencovitým zaškrcením ve 3 články, směrem ke konci se zužují (obr. 94/2). Poměr délky tykadla k délce madibuly jako 2 : 3. Délka těla larvy 6 mm .... *Pseudorthocladius* Goetghebuer, 1932

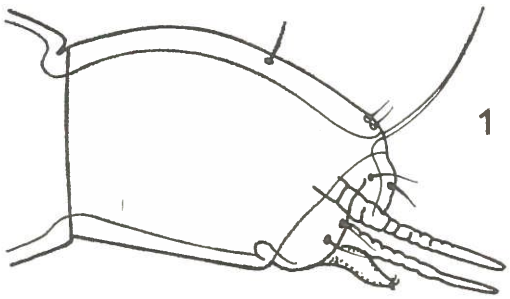
a Přední panožky srostlé, distálně pokryty žlutými, špičatými, neozubenými a silně zahnutými háčky. Obě setae anteriores na horním pysku na vnitřních stranách ozubené (obr. 94/4). Barva těla žlutavě bílá, hruď tmavěji žlutá. Larvy terestrické, hygrobiontní, v mechu a půdě .... *P. curtistylus* (Goetghebuer, 1921)

— Přední panožky redukovány až na malý nepárovitý hrbolek, bez jakýchkoliv drápků a osténků (znak neznámý u žádného jiného druhu pakomára). Setae anteriores ozubené po obou stranách. V pramenech Králického Sněžníku a v potocích na Slovensku; spíše hygro- než hydrobiont ..... *P.* sp. (A sensu Zavřel, 1937)

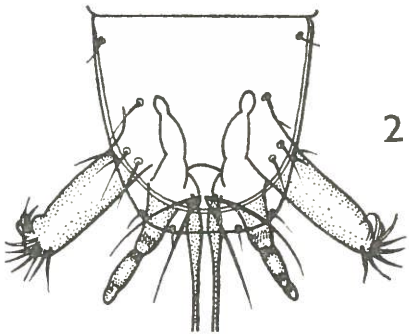
14(12) Anální výběžky neobvykle dlouhé, mnohokrát zaškrcené, u živých larev nejčastěji trčí přímo dozadu. Pošinky dosti slabé, distálně asi s osmi tmavohnědý-

---

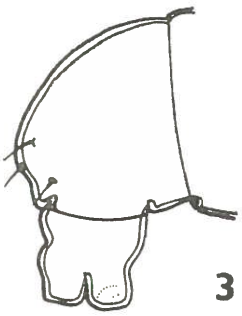
Tab. 94. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1 — *Georthocladius luteicornis*, konec těla larvy z boku; 2 — *Pseudorthocladius curtistylus*, konec těla larvy shora; 3 — *Gymnometriocnemus terrestris*, konec těla larvy z boku; 4 — *Pseudorthocladius curtistylus*, smyslové brvy na horním pysku; 5 — *Georthocladius luteicornis*, levá přední panožka z boku; 6 — *Krenosmittia boreoalpina*, larva z boku; 7—8 — *Paraphaenocladius impensus*: 7 — spodní pysk, 8 — konec těla larvy z boku. (Podle Krügera & Thienemanna, Strenzkeho, Thienemanna & Krügera, Thienemanna & Strenzkeho.)



1



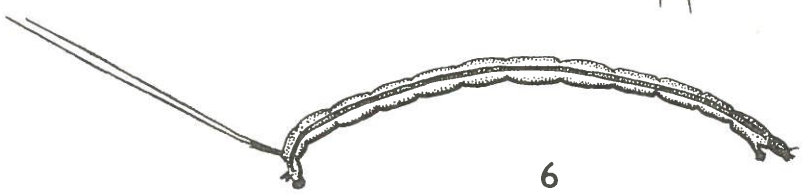
2



3

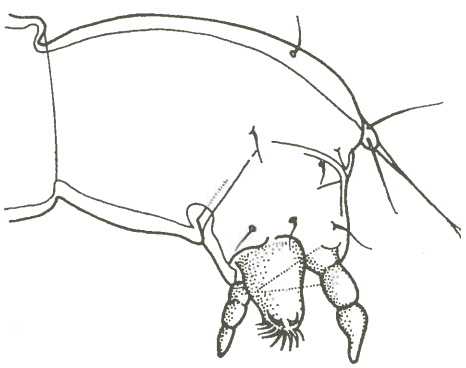
4

5



6

7



8

mi krátkými hákovitými drápky. Preanální článek nese dorzálně kromě několika jemných štětinek dva silné tmavohnědé štěty, jejichž délka činí asi 1/3 preanálního článku (obr. 94/1). Přední panožky hluboce rozděleny, distálně nese každá skupinu velmi dlouhých, hákovitě zahnutých, zčásti na vnitřní straně ozubených drápků (obr. 94/5) ..... *Georthocladius* Goetghebuer, 1941

Jen *G. luteicornis* Goetghebuer, 1941. Larvy 7 mm dlouhé, dosti tlusté, tělo se dozadu ponenáhlu zužuje; barva zelenavě bílá, průsvitná. Žije ve vlhké rašelinné půdě a v rašeliníku.

— Anální výběžky chybějí. Pošinky redukované, pouze 2krát tak dlouhé jak široké, často od sebe velmi oddálené.

Mořské druhy podčeledi *Clunioninae* a rodu *Smittia* z podč. *Orthocladiinae*, žijící v pobřežních pásmech kontinentů i ostrovů různých moří.

15(8) Anální konec těla je neobvykle utvářen: buď je preanální článek vytažen nad pošinky a anální výběžky o délku odpovídající první polovině preanálního článku, anebo je preanální článek alespoň vyklenut nad anální segment tak, že preanální papily se štětečky brv směřují v ose těla dozadu a celý anální článek je zatažitelný do preanálního článku (obr. 94/8; 95/2) 16

— Anální článek normálního tvaru pro larvy podčeledi *Orthocladiinae* 17

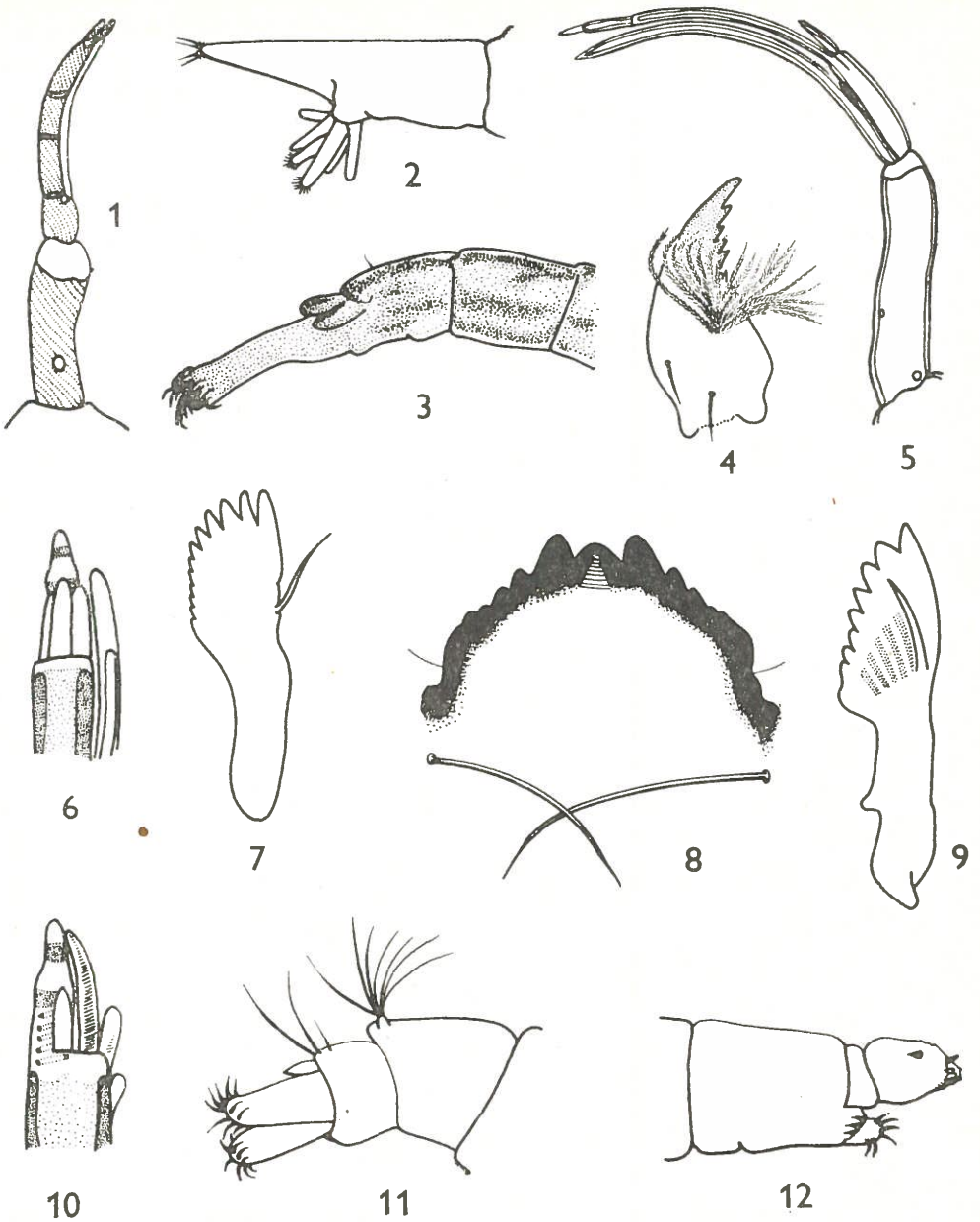
16(15) Preanální článek těla je prodloužen dozadu nad pošinky a anální výběžky o délku přední poloviny článku ve směru osy těla. Na konci tohoto prodloužení stojí obě preanální papily těsně vedle sebe; jsou ve tvaru knoflíkovitých bradavek se dvěma drobnými brvami na místě štětečku a dvěma dalšími v 1/2 své výšky. Pošinky nápadně tenké (obr. 95/2). Tykadla se sedmi články (obr. 95/1). Brvy na spodku hlavy zploštělé. Od spodního pysku se táhne do stran po dvou zpevňovacích lištách. Délka těla 8—9 mm; larvy růžové se zelenavým nádechem, žijí v pohyblivém písku řek ..... „*Orthocladiinae* aus Flussand" (sensu Pagast, 1936)

— Preanální článek vyklenut nad anální článek tak, že preanální papily se štětečkem brv směřují v ose těla dozadu. Preanální papily bledé, nesou distálně 3 bledě žluté štěty a 2 další bledé štěty po straně papil. Dva páry malých análních výběžků, které jsou 2krát zaškrcené a tak rozdělené ve 3 články. Pošinky krátké, slabé, distálně nesou věnec žlutohnědých neozubených drápků (obr. 94/8). Celý anální článek může být zatažen do preanálního článku. Tykadla krátká, dosahující jen asi 1/2 délky kusadel. Setae anteriores na horním pysku ve tvaru širokých ozubených lopatkovitých štětů (obr. 94/7) ..... *Paraphaenocladius* Thienemann, 1924

U nás možný výskyt druhu *P. impensus* (Walker, 1856). Tělo 5,5 mm dlouhé, velmi štíhlé, dozadu se zužující; barva těla bělavě žlutá. Žije ve vlhké rašelinné půdě, terestrický hygrobiont; larvy hojné hlavně v okolí pramenišť.

17(15) Larvy s volně pohyblivými rourkami, podobnými některým pouzdrům chrostíků. Tykadla, upomínající na tykadla larev rodu *Tanytarsus*, jsou delší než hlava a sedí na podstavcích, základní článek je slabě zahnut. Bičík tykadla je asi o 1/3 delší než základní článek, přičemž samotný 1. článek bičíku je delší než základní článek, 2. článek bičíku je zcela krátký, 3. ještě kratší. Na bazální polovině 1. článku bičíku jsou dva velké, střídavě stojící Lauterbornovy orgány. Na základním článku tykadla sedí distálně štětina, která je tak dlouhá, jako celý bičík (obr. 95/5). Anální výběžky dlouhé, tenké, uprostřed zaškrcené ..... *Heterotanytarsus* Spärck, 1922

Na území ČSSR zjištěn druh *H. apicalis* (Kieffer, 1921). Dospělé larvy



Tab. 95. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1—2 — „*Orthocladiinae* aus Flussand": 1 — tykadlo, 2 — análný konec těla larvy z boku; 3 — *Diamesa steinboecki*, análný konec larvy; 4 — *Pseudodiamesa nivosa*, kusadlo; 5 — *Heterotanytarsus apicalis*, tykadlo larvy; 6—7 — *Pseudodiamesa nivosa*: 6 — distálný konec tykadla, 7 — premandibula; 8 — *Pseudodiamesa* sp., spodní pysk; 9—10 — *P. branickii*: 9 — premandibula, 10 — distálná část tykadla; 11—12 — *Potthastia longimana*: 11 — análný konec těla, 12 — přední konec těla larvy z boku. (Podle Černovskyho, Hraběte, Pagasta, Strenzkeho & Thienemanna a Thienemanna.)

jsou 3—3,5 mm dlouhé, žijí v rourkách z nejjemnějšího detritu; za živa jsou červenavě hnědé. Žijí v rašelinných tůňkách a jiných nádržkách v rašeliništích, též u nás.

— Larvy žijí volně nebo v rourkách upevněných na substrátu (jestliže žijí ve volných pouzdrech, potom jsou to buď objemná rosolovitá pouzdra, jako např. u některých příslušníků rodu *Psectrocladius*, anebo měkké bahnité rourky, jako u *Trissocladius lunzensis*) 18

18(17) Druhý článek bičíku tykadla je spirálně kroužkovaný 19

— Druhý článek bičíku tykadla není kroužkovaný 23

19(18) Spodní pysk lichoběžníkovitý, střední zub je převýšen prvními postranními zuby, laterálně prohnutými; pět dalších postranních zubů tvoří šikmo dozadu ubíhající postranní hranu spodního pysku (obr. 95/8). Análni přívěsky jeví pohlavní dimorfismus; u ♂ jsou trubicovité se zaobleným koncem, u ♀ štíhlé, zaškrcováním rozdělené ve 4 úseky, na konci vláknitě zúžené. Drápky předních panožek nahnědlé, distální drápky slaběji a nezřetelněji, proximální zřetelněji pilovité. Preanální papily krátké, asi 2krát tak dlouhé jak široké, tmavohnědé, distální konec pod základy preanálních štětinek mediálně vytažen v krátkou ostruhu; 5 dlouhých, 1 kratší a 2 zcela krátké štětinky na každé papile. Hlava široká, poměr délka : zadní šířka : přední šířka je 5 : 5 : 4; žlutohnědá, střední partie ventrální strany hlavy tmavší, týlní okraj, zuby spodního pysku a konec kusadel černé. Oči s menším orálním a větším análním dílem. Základní článek tykadla ku bičíku jako 23 : 10. Délka tykadla k délce kusadla jako 7 : 10. Bledě nahnědlé larvy se pohybují charakteristickým trhavým způsobem; po rychlém postupu ztrnou v klidu; při lezení pomalu kývají hlavou. Larvy až 18 mm dlouhé ..... *Pseudodiamesa* Goetghebuer, 1924

a První článek tykadla je 1,6—3,6krát tak dlouhý jako 2. článek. Prostřední smyslová brva na 2. článku tykadla mnohem delší než obě postranní, přesahuje 5. článek tykadla (obr. 95/10) a dosahuje téměř konce bičíku tykadla. Premandibuly jsou na okraji opatřeny 7—9 zoubky (obr. 95/9); vnitřní štětina kusadla je rozštěpena na 10—15 sekundárních zpeřených brv ..... *P. branickii* (Nowicki, 1873)

— První článek tykadla 4—5krát delší než 2. článek. Prostřední smyslová brva na 2. článku tykadla jen o málo delší než obě postranní (obr. 95/6) a jen nepatrně přesahuje konec 4. článku tykadla. Premandibuly nesou na okrajích po 10—13 zoubcích (obr. 95/7). Vnitřní štětina na kusadle je rozštěpena na 18—21 zpeřených štětinek (obr. 95/4) .... *P. nivosa* (Goetghebuer, 1928)

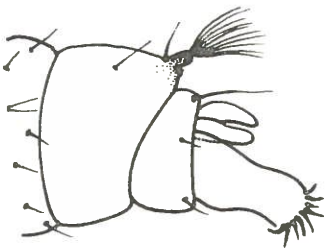
— Na spodním pysku nepřevyšují první postranní zuby zub prostřední. Análni přívěsky bez pohlavního dimorfismu. Pohyb není trhavý. Larvy 7—15 mm dlouhé 20

20(19) Nad epifaryngem, pod setae anteriores horního pysku (S I), je příčná řada jemných osténků nebo větší počet vedle sebe stojících šupin, nesoucích jemné hře-

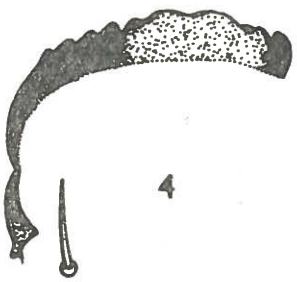
---

Tab. 96. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1 — *Potthastia gaedei*, tykadlo; 2—5 — *Diamesa* sp.: 2 — horní pysk, epifarynx a premandibula, 3 — anální konec těla, 4 — spodní pysk, 5 — hlava z boku; 6 — *Potthastia longimana*, kusadlo; 7 — *P. gaedei*, kusadlo; 8 — *Cricotopus tendipedellus*, anální konec těla z boku; 9 — *C. sylvestris*, zadečkové články shora; 10 — *Diamesa* sp. 2, preanální papila; 11 — *Cricotopus algarum*, anální konec těla z boku. (Podle Krügera, Pagasta & Thienemanna a Zavřela.)

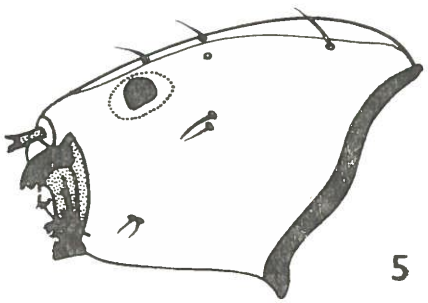
2



3



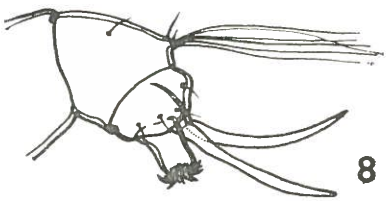
4



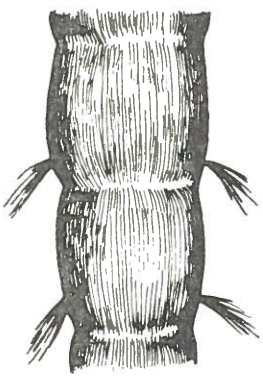
5

6

7

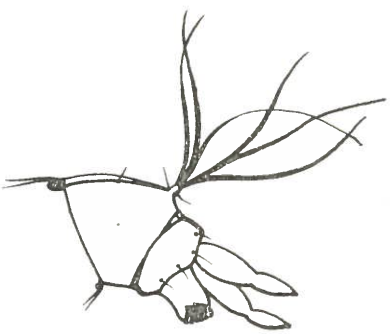


8



9

10



11

bínky směřující do úst. Epifarynx velký, epifaryngeální hřeben z pěti „přilbovitých šupin" (obr. 96/2). Kusadla normální, se 4 zuby. Ozubená partie spodního pysku jednobarevná, tmavá ..... *Diamesa* Meigen, 1838

a Zadečkové články nesou pravidelně se opakující homonomní věnce černých odstálých brv stejného typu jako u *Eukiefferiella discoloripes*; také dorzální brva 13. článku těla je nejdelší, laterální nejkratší (obr. 96/3) ..... b

— Obrvení zadečku popsaného typu chybí c

b(a) Preanální papily bez subterminální ostruhy, černohnědé, vysoké (výška : šířka = 5 : 3), se sedmi krátkými terminálními brvami, ze dvou subterminálních brv je jedna zvlášť silná a dlouhá. Spodní pysk se širokým středním zubem a čtyřmi postranními zuby (obr. 96/4). Drápky předních panožek žluté, většinou jednoduché; drápky pošinek černohnědé; hlava protáhle vejčitá, vpředu zúžená, tmavý týlní okraj široký, límcovitě odstávající. Oko okrouhlé, složené ze dvou nestejně velkých splývajících pigmentových částí, ve světlém dvůrku (obr. 96/5). Epifaryngeální hřeben z pěti dlouhých přilbovitých šupin, distálně rozšířených a jemně hřebenitých (obr. 96/2). Kusadlo černohnědé, hlava uhlově černá. Pošinky skoro tak dlouhé jako 12. článek těla. Barva těla zářivě červenožlutá. Žije v porostech mechů v potocích a hygropetricky ..... *D. parva* Edwards, 1932 (= *tyrolensis* Goetghebuer, 1932)

— Preanální papily se subterminální ostruhou (obr. 96/10). Spodní pysk s úzkým středním zubem a šesti postranními zuby, z nichž první je skoro tak velký jako střední zub. Tělo hnědé, hlava hnědá, nikoliv černá. V potocích Vysokých Tater ..... *D.* sp. (sensu Zavřel, 1941)

c(a) Preanální papily přítomny, se silnou subterminální ostruhou, nesou 5 terminálních brv. Pošinky silné, tak dlouhé, jako oba poslední články těla dohromady. Nad epifaryngem, pod jednoduchými štětinovitými S I horního pysku, je příčná řada dlouhých, těsně při sobě stojících vlasovitých špicí. Základní článek tykadla ku bičíku jako 3 : 1. Spodní pysk s nepříliš širokým zubem prostředním, skoro stejným prvním zubem postranním a postupně se zmenšujícími dalšími zuby postranními; zářezy mezi zuby hluboké; na zadečkových článcích jednotlivé malé štětinky. Dospělá larva 11 mm dlouhá; žije v potocích a na hygropetrických místech ..... *D. hygropetrica* Kieffer, 1909

— Preanální papily chybějí, anebo jsou velmi nízké, nesklerotizované ... d

d(c) Štěteček preanálních brv přítomen ..... e

— Štěteček preanálních brv chybí; na jejich místě stojí 3 drobné brvy, viditelné jen při silnějším zvětšení; 2 z nich jsou o něco delší a někdy vypadají jako malé černé háčky těsně u sebe stojící, třetí, nejkratší, stojí v malé vzdálenosti od nich. Pošinky nápadně prodlouženy, 4krát tak dlouhé jak široké, delší než oba poslední články těla dohromady; silně zahnuté konce hladkých drápků pošinek černé (obr. 95/3). Na předních panožkách terminálně sedí hladké hnědočerné, subterminálně jemně pilovité drápky. Hlava temně hnědá; oko složené ze dvou částí, zadní větší, přední menší, obklopené světlým dvůrkem. Poměr článků tykadla je 19 : 6 : 3 : 3 : 2, takže poměr základního článku ku bičíku přibližně jako 4 : 3. Délka kusadla ku délce tykadla jako 7 : 4. S I na labru hákovité. Epifaryngeální hřeben z pěti přilbovitých šupin. Kusadlo

krátké, tmavohnědé, 5 postranních zubů; distální část černá. Premandibula se 7 zuby. Spodní pysk lichoběžníkovitý se 3 asi stejně dlouhými středními zuby a 7 páry postranních menších zubů. Larva 7 mm dlouhá, hnědá. Žije na kamenech v prudkých horských potocích, jeden z nejextrémněji torentikolních druhů pakomárů .... *D. steinboecki* (Goetghebuer, 1933)

e(d) Spodní pysk vyzbrojen mimořádně velkým počtem zubů; vedle zářezem zdvojeného středního zubu nese 12 párů postranních zubů. Paralabiální desky malé, ale přítomné. Setae anteriores (S I) horního pysku ve tvaru silných, zašpičatělých trnů; epifaryngeální hřeben je ze 7 přilbovitých šupin, z nichž 5 prostředních je mnohem větších než obě postranní; Kusadlo končí malým zubem, kratším než jsou 4 zuby postranní, subdentální štětina malá, vnitřní štětina rozdělena ve 20 dlouhých, jemně zpeřených brv; zuby kusadla na konci žluté, jinak je kusadlo světle hnědé. Přední panožky se žlutými drápky, z nichž větší jsou opatřeny 1—2 malými zoubky na vnitřním okraji, menší drápky jsou hřebenité. Preanální papily nízké, světlé, nesklerotizované, bez ostruhy; na boku papily zpředu jedna jemná štětinka a čtyři trnovité černé štětinky apikální. Larvy zjištěny v tůních na břehu slezské říčky Mohelnice .... *D. mohelnicensis* Hrabě, 1956

— Spodní pysk s menším počtem zubů ..... f

f(e) Preanální papily se 4 krátkými terminálními štěty, kratšími než nejdelší drápky pošinek. Na každé papile zpředu ještě jedna krátká, do strany vybočená štětinka. Pošinky silně prodlouženy, celkový tvar těla larvy jako u *D. steinboecki*. Hlava černohnědá, týlní okraj černý. Oči jako u *D. steinboecki*. Kusadlo krátké, se 4 zuby, černé. Premandibula na širokém distálním konci se sedmi zuby. Na spodním pysku 4—5 postranních zubů tvoří s poněkud širším středním zubem stejně vysokou řadu, další zuby jsou menší; celkem 8 párů postranních zubů. Larva hnědá, 7 mm dlouhá (oba blízce příbuzné druhy ve stadiu larvy a kukly nelze rozlišit) ..... g

— Brvy na preanálních papilách jsou dlouhé, vždy mnohem delší než nejdelší drápky pošinek. Délka pošinek normální. Nad epifaryngem sedí řada špičatých skleritů jako u *D. lindrothi* a *D. latitarsis* ..... h

g(f) Severský druh, dosud známý z Laponska, Islandu a Grónska .... *D. lindrothi* Goetghebuer, 1931

— Jižněji rozšířený druh, známý od Alp po severní Evropu a Anglii; larvy žijí v prameništích a čistých tocích .... *D. latitarsis* (Goetghebuer, 1920)

h(f) Hlava a drápky pošinek temně černohnědé až černé, délka těla 8 až 10 mm ..... *D. bohemani* Goetghebuer, 1932

— Hlava žlutá nebo kožovitě hnědá, tělo zelené, tmavěji mramorované i

i(h) Hlava žlutá, okraj černý. Kusadlo a partie zubů na spodním pysku a drápky pošinek hnědé. Dospělá larva 11—12 mm dlouhá. Druh rozšířený v Evropě od střední Evropy po Anglii, hlavně čisté toky vyšších poloh, ale hojně i v čistých potocích nížin jako jediný zástupce rodu .... *D. insignipes* Kieffer, 1924 (= *prolongata* Kieffer, 1909)

— Hlava kožovitě hnědá, týlní okraj černý. Kusadlo, zuby spodního pysku

a drápky pošinek hnědé. Dospělé larvy do 10 mm. V prameništích a čistých potocích, od Českomoravské vrchoviny přes Alpy a německé středohoří po Anglii ..... *D. thienemanni* Kieffer, 1909 (= *camptoneura* Kieffer, 1924)

— Nad epifaryngem, pod brvami S I chybí příčná řada jemných osténků. Na epifaryngeálním poli silné jednoduché háky, nikoliv „přilbovité šupiny" ... 21

21(20) Typický ozubený spodní pysk chybí; ústa jsou dolů uzavřena poněkud zvlněným předním okrajem hlavové kapsuly. Kusadla neobvykle pozměněná ve tvaru dlouhé štíhlé špice, partie postranních zubů zcela úzká, s drobnými zuby; středem kusadel probíhá až ke špici tmavá lišta; hřbetní strana kusadla vpředu vykrojena, nese stopy po 4 štětinách, štětiny však chybějí; stejně chybí i vnitřní a subdentální štětina (obr. 96/6). Preanální papily nízké, jejich šířka větší než výška, černohnědé, se sedmi dlouhými terminálními brvami, 2 bazální brvy na papilách neobvykle dlouhé. Prostřední pár brv nad pošinkami je dlouhý, postranní pár však krátký. Anální výběžky krátké, zatažitelné. Pošinky silné, jejich drápky tmavohnědé, stejně tak drápky na předních panožkách, které jsou na koncích hřebenité. 13. článek těla dobře vyvinut (obr. 95/11). Hlava je malá, žlutá s hnědým análním okrajem (obr. 95/12) .... *Potthastia* Pagast, 1933 (p. p.)

Na našem území známý druh *P. longimana* (Kieffer, 1912) (= *campestris* Edwards, 1929). Larva 8—10 mm dlouhá, šedavě bílá, hruď hnědě mramorovaná. Pomalu hrabe v písku a bahně, pouzdra však nestaví. V nížinných i horských potocích, v litorálu jezer.

— Spodní pysk normální, se světlou centrální partií; kusadlo normálního typu 22

22(21) Premandibuly jednoduše zašpičatělé, bez zubů. Preanální papily slabé, na anální straně s chitinovým hrbolkem, nesou jen krátké štětinky, tak dlouhé jako 13. článek těla. Drápky předních panožek hnědé, po celé délce pilovité. Drápky pošinek černé, u základů jemně ozubené. Na zadečku jednotlivé dlouhé brvy, na posledním článku 4 dlouhé anální brvy. Anální výběžky zašpičatělé, dosahují do 1/2 pošinek. Hlava světle hnědá, štíhlá, týlní okraj s širokým černým límečkem. Poměr délky a šířky je 25 : 16. Tykadlo štíhlé (obr. 96/1), poměr článků je 17 : 6 : 2 : 1 : 1, takže základní článek ku bičíku tykadla jako 17 : 10. Epifarynx po obou stranách nese asi 8 silných širokých žlutých háků. Kusadlo (obr. 96/7) s černou špicí a čtyřmi černými postranními zuby; subdentální brva drobná, větve vnitřní brvy jednoduché, bazální nejdelší ..... *Potthastia* Pagast, 1933 (p. p.)

Druh *P. gaedii* (Meigen, 1838). Larva 8—10 mm dlouhá, špinavě bílá, na hřbetě nazelenalá, hruď hnědá. Žije v potocích na kamenech a v písku.

— Premandibuly na ventrální hraně se třemi tupými zuby, v distální polovině černé a lžícovitě vyhloubené. Preanální papily zcela krátké, bradavkovité, světle hnědé, se štětečkem brv. Setae anteriores horního pysku (S I) ve tvaru silných trnů, dolů zahnutých. Spodní pysk s jedním širokým, méně tmavým středním zubem a devíti malými postranními zuby; prostřední zub tvoří vrchol trojúhelníku spodního pysku. Háčky předních panožek bledé, žlutohnědé, prostřední dlouze pilovité; drápky pošinek tmavohnědé, nejsou pilovité. Hlava žlutá, okcipitální okraj, konec se zuby kusadel a zubní partie spodního pysku černé. Larvální oči jednoduché. Délka tykadla k délce kusadla jako 7 : 11. Poměr článků tykadla je 50 : 10 : 5 : 3 : 2, takže základní článek k bičíku tykadla jako 5 : 2. Z epifaryngu vyčnívá skupina ventrálně zahnutých, širokých,

z části tupých a z části zašpičatělých žlutohnědých zubů, pokrývajících ve tvaru „vousu" celé pole epifaryngu. Kusadlo štíhlé, s tupou špicí a čtyřmi postranními zuby; vnitřní brva kusadla široká, vějířovitá, dělená asi na 12—15 nezpeřených brv ..... *Sympotthastia* Pagast, 1947

Známé jsou larvy a kukly jenom u druhu *S. zavreli* Pagast, 1947. Dospělá larva 11 mm dlouhá. Žije v pstruhových potocích, pramenných stružkách, lučních příkopech.

23(18) Všechny zadečkové články těla, nebo alespoň některé články, nesou po stranách nápadně dlouhé brvy nebo svazečky brv (obr. 96/9) 24

— Zadečkové články bez nápadných postranních brv nebo svazečků brv 28

24(23) Zadečkové články nesou po stranách nápadně dlouhé jednotlivé brvy 25

— Zadečkové články po stranách se svazečky nebo štětečky brv 26

25(24) Barva těla sytě fialkově modrá (velmi stálá, zachovává se i v alkoholu, kreozotu, kanadském balzámu). Zadečkové články, zvláště I.—VII., nesou po obou stranách po 4 velmi dlouhých tenkých štětinkách, jejichž délka je asi o 1/2 větší než délka příslušného článku těla. Čelné pole horního pysku hrubě zrnité .. .. *Limnophyes* Eaton, 1875 (p. p.)

Druh *L. longiseta* Thienemann & Kieffer, 1921. Délka dospělé larvy 4—4,5 mm. Žijí volně při okrajích příkopů a tůní mezi porosty.

— Barva těla nahnědlá. Po obou stranách zadečkových článků je po jedné nápadně silné a dlouhé brvě, která na předních článcích stojí asi uprostřed, na zadních článcích v anální třetině příslušného článku zadečku; ostatní brvy jsou mnohem slabší, ani z poloviny tak dlouhé. Preanální papily nesou distálně na zadní straně ostruhu ..... *Paracricotopus* Thienemann & Harnisch, 1932

U nás známý druh *P. niger* var. *muscicola* (Kieffer, 1921). Délka dospělé larvy 5 mm. Žije mezi porosty mechů v říčkách, potocích a v mlýnských náhonech.

26(24) I.—VII. zadečkový článek nese po stranách 2 jednoduché brvy a 2 svazečky brv, z nichž každý je složen ze 12 brv. Tykadla čtyřčlánková, s délkovým poměrem článků 40 : 11 : 25 : 4; na bičíku tykadla sedí jeden dobře vyvinutý Lauterbornův orgán. Po stranách spodního pysku jsou „vousy". Análni výběžky uprostřed zaškrcené, dorzální pár delší než ventrální. Zadeček stažený, články 2krát tak široké jako dlouhé, s hlubokými vlysy; barva zadečku zelená, hruď žlutavá, zduřená (také již u mladých larev) .... *Synorthocladius* Thienemann, 1935

Druh *S. semivirens* (Kieffer, 1909). Délka těla 3 mm. Žijí v tekoucích vodách nebo v litorálu jezer, budují rourky z písku nebo čistého rosolu.

— Na I.—VI. zadečkovém článku po stranách po jednom svazečku brv (obr. 96/9). Tykadla pětičlánková. Na spodním pysku žádné vlasové „vousy". Zadeček larvy štíhlý, bez hlubokých vlysů 27

27(26) Setae anteriores horního pysku ve tvaru distálně ozubených lopatovitých štětinek. Hřbet kusadla není příčně rýhovaný. Štětečky brv na zadečkových článcích z 20 nebo 7 brv. Malé nazelenalé larvy, 3—5,5 mm dlouhé; žijí volně bez trubiček ..... *Limnophyes* Eaton, 1875 (p. p.)

a Štětečky po stranách zadečku tvořeny asi 20 brvami, délka larvy 5,5 mm, žijí v litorálu jezer a jiných stojatých vod ... *L. crescens* (Kieffer, 1915)

— Štětečky tvořeny 7 brvami, délka těla larvy 3,75—4 mm, v tůních ... . *L. punctipennis* (Goetghebuer, 1921)

— Setae anteriores na horním pysku široce vidličnaté (se dvěma špičkami). Hřbet kusadla zřetelně napříč rýhovaný. Štětečky brv ze 6—12, zřídka z více

než 20 jemných brv. Větší, nejčastěji nazelenalé, zřídka bílé nebo namodralé larvy, 5—8 mm dlouhé; minují, anebo budují chodbičky z detritu .... *Cricotopus* v. d. Wulp, 1874 (p. p.) ..... *Orthocladius* v. d. Wulp, 1874 (p. p.)

a Tykadla silně redukovaná. Hlava vpředu laterálně zúžená, také tělo ze stran silně zploštělé. Štětečky brv přítomny na IV.—X. článku těla. Larvy minují v listech *Potamogeton natans* .... *C. brevipalpis* Kieffer, 1909

— Tykadla normální, hlava oválná, tělo válcovité (jenom u *C. glacialis* dorzoventrálně zploštělé) ..... b

b(a) Nejdelší brvy ve štětečcích jsou kratší než příslušný článek zadečku, nejčastěji dosahují sotva 1/2 článku. Štětinky ve svazečcích jemné, vlasovité (obr. 96/9) c

— Nejdelší brvy ve štětečcích jsou aspoň tak dlouhé jako příslušný článek těla ..... e

c(b) Análni žábry nápadně dlouhé, štíhlé, distálně zašpičatělé, asi 3krát delší než vysunuté pošinky (obr. 96/8). Štětečky brv na IV.—IX. článku těla. Larvy jsou 8 mm dlouhé, zelenohnědé .... *C. tendipedellus* (Kieffer, 1924)

— Análni žábry normálního typu a délky (obr. 97/12) ..... d

d(c) Štětečky brv na IV.—IX. článku těla (*C.* skup. *sylvestris*) .... *C. albiforceps* (Kieffer, 1916), *C. algarum* (Kieffer, 1911), *C. biformis* Edwards, 1929, *C. biturbeculatus* Goetghebuer, 1934, *C. pallidus* Kieffer, 1921, *C. sylvestris* (Fabricius, 1794), *C. trifasciatus* (Panzer, 1809)

— Štětečky brv na IV.—X. článku těla .... *C. ephippium* (Zetterstedt, 1840) (? = *atritarsis* Kieffer, 1915)

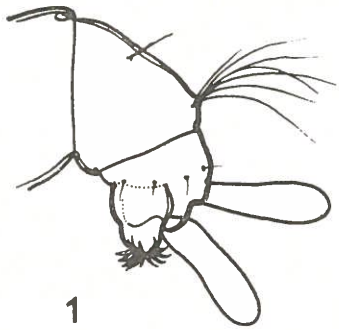
e(b) Brvy ve štětečcích jsou mnohem delší než příslušný článek těla (u 3 mm dlouhých larev jsou 0,5 mm dlouhé); brvy jsou jemné, vlasovité, až po 12 ve svazečku. Tělo dorzoventrálně zploštělé; chladnomilný druh ... . *C. glacialis* Edwards, 1922

— Brvy tak dlouhé jako příslušný článek, hrubší, tmavohnědé; ve svazečku víc než 20 brv ..... f

f(e) Kusadlo a spodní pysk jako *C. bicinctus* (obr. 97/2, 3). Ve štětečcích víc než po 20 hrubých, tmavohnědých štětinkách. Larvy 4 mm dlouhé ... . *C. tibialis* (Meigen, 1818)

— Kusadlo a spodní pysk jako *C. inserpens* (obr. 97/8), ale distální okraj širokého středního zubu spodního pysku není bílý. Štětinky jemné, tmavohnědé, asi po 20 ve štětečcích. Délka larvy 6—7 mm .... *O. holsatus* (Goetghebuer, 1937)

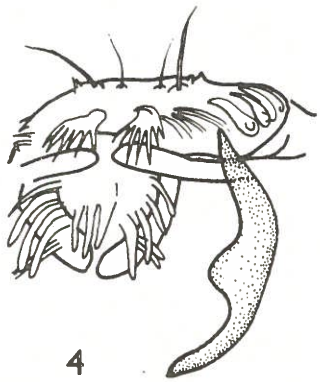
Tab. 97. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1 — *Cricotopus inserpens*, análni konec těla z boku; 2—3 — *C. bicinctus*: 2 — kusadlo, 3 — spodní pysk; 4—6 — *Psectrocladius psilopterus*: 4 — horní pysk, 5 — spodní pysk a hypopharynx, 6 — hlava shora; 7 — *Parorthocladius nudipennis*, spodní pysk; 8 — *Cricotopus inserpens*, kusadlo; 9—10 — *Odontomesa fulva*: 9 — kusadlo, 10 — horní pysk a tykadlo; 11 — *Cricotopus inaequalis*, análni konec těla z boku; 12 — *Parorthocladius nudipennis*, kusadlo; 13 — *Psectrocladius psilopterus*, preanální papila při pohledu zezadu. (Podle Krügera, Potthasta, Thienemanna a Zavřela.)



1

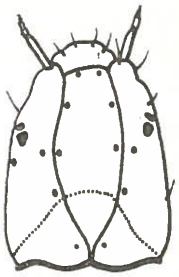
2

3

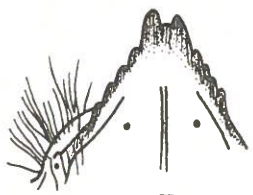


4

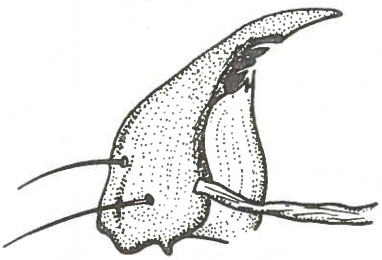
5



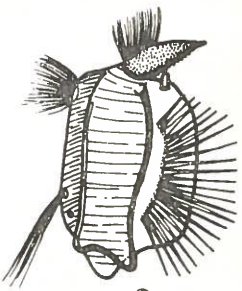
6



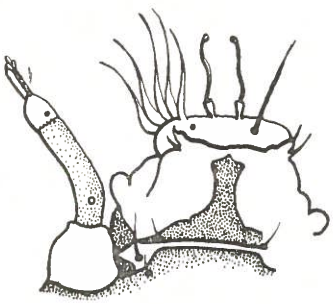
7



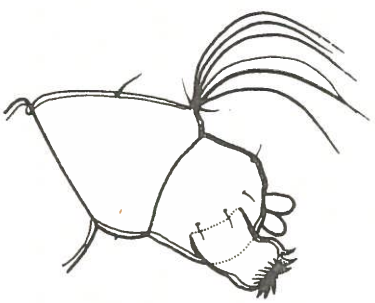
8



9



10



11

12

13

28(23) V obou rozích po stranách spodního pysku jsou „vlasové vousy“ (obr. 88/4) a velké nebo malé paralabiální desky 29

— V rozích po stranách spodního pysku „vlasové vousy“ chybějí 36

29(28) Kusadlo se dvěma dorzálními svazečky brv a větší vějířovitou vnitřní brvou (obr. 97/9). Čelist s hustými příčnými řadami brv; premandibula distálně se dvěma dlouhými vidličnatými špicemi; základní článek tykadla silně zahnutý (obr. 97/10). Horní pysk rozdělen příčnou rýhou na 2 laloky .... *Odontomesa* Pagast, 1947

Jen druh *O. fulva* (Kieffer, 1919) (= *flabellata* Kieffer, 1926). Larva 7—8 mm dlouhá, šedohnědá; žije v písku tůní a příkopů.

— Kusadlo a čelist normálního typu 30

30(29) Paralabiální desky velké, se silnými černými „vlasovými vousy“, po stranách přesahujícími okraj hlavy. Spodní pysk s párovitým prostředním zubem a 5 postranními zuby, z nichž 1. postranní zub je trojdílný a silně převyšuje střední zuby (obr. 88/4) ..... *Prodiamesa* Kieffer, 1909 (p. p.)

Druh *P. olivacea* (Meigen, 1818). Larvy bílé, 10—13 mm dlouhé; euryekní a eurytopní druh, žijící volně v bahně stojatých i mírně tekoucích vod, i silně organicky znečišťovaných.

— Paralabiální desky přítomné, ale malé, ve tvaru malých lalůčků v rozích spodního pysku 31

31(30) Prostřední zub spodního pysku velmi široký, na distálním okraji světlý, jen ke kořeni hnědý; 6 tmavých postranních zubů na každé straně. „Vous“ u kořene spodního pysku zakrnělý, jen z několika velmi jemných bledých brv, viditelných jen při vhodné poloze. Kusadlo štíhlé, silně zahnuté, špička tak dlouhá jako celá partie postranních zubů (obr. 97/8). Larvy 7—8 mm dlouhé, žlutavě hnědé, hrudní články tmavší ... *Cricotopus* v. d. Wulp, 1874 (p. p.)

a Anální výběžky přesahují pošinky o 1/2 jejich délky (obr. 97/1). Larvy 6 mm dlouhé; žijí v bahně litorálu stojatých a mírně tekoucích vod ..... *C. alpicola* (Zetterstedt, 1850) ..... *C. inserpens* (Walker, 1856) (= *brunnipes* Goetghebuer, 1921) ..... *C. versicolor* (Kieffer, 1919)

— Anální výběžky skoro tak dlouhé jako pošinky (obr. 97/12). Larva 7—8 mm dlouhá; žije v potocích, řekách, pramenech a tůních; dosud jen v ČSSR ..... *C. inaequalis* (Kieffer, 1926)

— Spodní pysk bez hyalinní mediální membrány 32

32(31) Obě S I na horním pysku jsou distálně ozubené lopatkovité štětiny se 3 nebo více, nejčastěji 5 nebo 6 až 8 distálními špicemi (obr. 97/4) 33

— Obě S I horního pysku nejsou ve tvaru distálně ozubených lopatek, nýbrž ve tvaru dvouhrotých vidliček nebo jednoduchých štětinek 34

33(32) Preanální papily krátké, kuželovité, 1,5krát vyšší než široké. Bičík tykadla o málo přesahuje 1/2 základního článku tykadla. Kusadlo široké, trojúhelníkovité, jeho tupá špička delší než 1. postranní zub. Lopatkovité S I ukončené 6—8 velmi jemnými špicemi. Spodní pysk s párovitým středním zubem a 6 páry postranních zubů; vlasovité brvy v rozích spodního pysku velmi jemné. Premandibula má na konci 3 laloky ..... *Diplocladius* Kieffer, 1908

Jen *D. cultriger* Kieffer, 1908. Larvy 6—8 mm dlouhé, žijí v bahně příkopů, potoků a pramenišť.

— Preanální papily (obr. 98/1) silné a vysoké, ve tvaru kuželovitých pahýlů, na zadní straně zvlášť tmavě pigmentované; při anální bázi nesou vždy ostruhu různého tvaru. Tykadlo velmi dlouhé a štíhlé, dosahuje 1/4—1/3 délky hlavy;

bazální článek 2krát až více než 4krát delší než bičík (obr. 98/2). Kusadlo tak dlouhé nebo o málo delší než tykadlo, silné, srpovitě zahnuté, jeho špička daleko přesahuje malé postranní zoubky (obr. 98/2). Na lopatkovitých S I po 3 nebo více (nejčastěji 5) distálních špicích. Distální konec premandibuly s jednou špicí. Larvy 5—15 mm dlouhé, zelené, zřídka hnědavé. Žijí mezi rostlinstvem, zvláště mezi chuchvalci vláknitých řas ve stojatých a velmi mírně tekoucích vodách. Budují buď jemné rourky upevněné k substrátu (*P.* skup. *psilopterus*), anebo volná rosolovitá, soudkovitá pouzdra (*P.* skup. *dilatatus*, příležitostně též larvy druhu *P. psilopterus*) ... *Psectrocladius* Kieffer, 1906

a Kusadlo nejčastěji na celé distální polovině černé nebo tmavohnědé, (výjimka: *P. bisetus*). Bazální ostruha na preanální papile jen výjimečně se dvěma trny (*P. barbimanus*), jinak buď s jednou špičkou, anebo ve tvaru hrbolu, pokrytého větším počtem malých osténků. Distální ozubené lopatkovité S I na horním pysku mají 4—5 (někdy i více) špicí. Barva těla zelená nebo hnědavá (*P.* skup. *psilopterus*) ..... b

— Na kusadlech jsou černé jenom zuby a konec špičky. Ostruha je ukončena dvěma trny. Lopatkovité brvy (S I) zpravidla ukončeny jen 3, zřídka více špičkami. Larvy zelené, zřídka nahnědlé (*P.* skup. *dilatatus*)
..... *P. bifilis* Kieffer, 1923
..... *P. dilatatus* (v. d. Wulp, 1873)
..... *P. fraterculus* (Zetterstedt, 1850)
..... *P. obvious* (Walker, 1856)
..... *P. platypus* Edards, 1929
..... *P. vicinus* Kieffer, 1921

b(a) Ostruha stejného typu jako u následujících druhů. Základní článek tykadla sotva 2krát delší než bičík tykadla. Špice kusadla tak dlouhá jako šířka obou posledních postranních zubů ... *P. stratiotis* Kieffer, 1908

— Ostruha na preanální papile ve tvaru tmavého, distálně zploštělého hrbolu se dvěma až pěti bradavkami nebo trny. Základní článek tykadla 2—3krát delší než bičík tykadla. Špice kusadla tak dlouhá jako celá partie postranních zubů, anebo jenom tak dlouhá, jako je šířka obou posledních postranních zubů. Larvy nazelenalé nebo nahnědlé ... c

c(b) Špice kusadla je tak dlouhá jako celá partie postranních zubů. Ostruha na preanální papile s 5 nízkými bradavkami (obr. 97/13). Základní článek tykadla 2,5—3krát delší než bičík tykadla. Larva zelená ..... d

— Špička kusadla tak dlouhá jako šířka obou posledních zubů. Základní článek tykadla 2krát delší než bičík ..... e

d(c) Anální výběžky zvláště silné, delší než pošinky. Na každé preanální papile 3 dlouhé brvy. Jenom zuby a špice kusadla tmavé. Setae anteriores horního pysku se čtyřmi terminálními špicemi. Larvy 5,5 mm dlouhé
..... *P. bisetus* Goetghebuer, 1942

— Anální výběžky normální, kratší než pošinky. Celá distální polovina kusadla tmavá. Setae anteriores s 5 nebo více špicemi. Larvy 6—10 mm dlouhé ..... *P. limbatellus* (Holmgren, 1869)
..... *P. psilopterus* Kieffer, 1906
..... *P. sordidellus* (Zetterstedt, 1838)

e(c) Larvy zelené, 9—10 mm dlouhé. Anální výběžky nápadně krátké, jen asi 2krát tak dlouhé jak při bázi široké, ku konci tupě zašpičatělé ... f

— Larvy hnědavé s fialovým nádechem. Délka 7—8 mm. Ostruha jako

u *P. psilopterus*. Anální výběžky normální délky .... *P. calcaratus* Edwards, 1929

f(e) Oba prostřední zuby na spodním pysku silně převyšují první postranní zuby. Ostruha stejného tvaru jako u *P. psilopterus*. Na konci lopatkovitých štětin horního pysku (S I) je asi 8 dlouhých a štíhlých špicí. Larvy 9—10 mm dlouhé; tmavozelené ..... *P. ventricosus* Kieffer, 1925

— Oba střední zuby spodního pysku nejsou delší než první postranní zuby. Ostruha se 2—3 tmavými, velmi silnými, dlouhými ostny. Na lopatkovitých štětinách horního pysku je 8 krátkých a širokých špiček. Larvy 10 mm dlouhé; světle žlutozelené .... *P. barbimanus* Edwards, 1929

34(32) Roztřepená vnitřní štětina na kusadle chybí 35

— Tato štětina je přítomna. Základní článek tykadla delší než bičík (asi 3 : 2). Lauterbornovy orgány zřetelné. Setae anteriores na horním pysku vidličnaté. Vnitřní brva kusadla dělená v 7 dílčích brv, distální jsou na okraji pilovité, bazální nejdelší. Spodní pysk zpravidla s dvojitým středním zubem a 5 postranními zuby. Preanální papila se 3 nebo 5 velmi dlouhými terminálními štětinkami; na zadní straně preanální papily s ostruhou nebo bez ní. Larvy 5—9 mm dlouhé, zelenavé, žlutavé, načervenalé, černofialové, hnědavé, oranžově červené. Žijí v řekách, potocích a pramenech od nížin po vysoké hory, nejčastěji mezi rostlinstvem nebo na kamenech; také v organicky znečištěných potocích. Budují písčité rourky upevněné k substrátu .... *Rheocricotopus* Thienemann & Harnisch, 1932

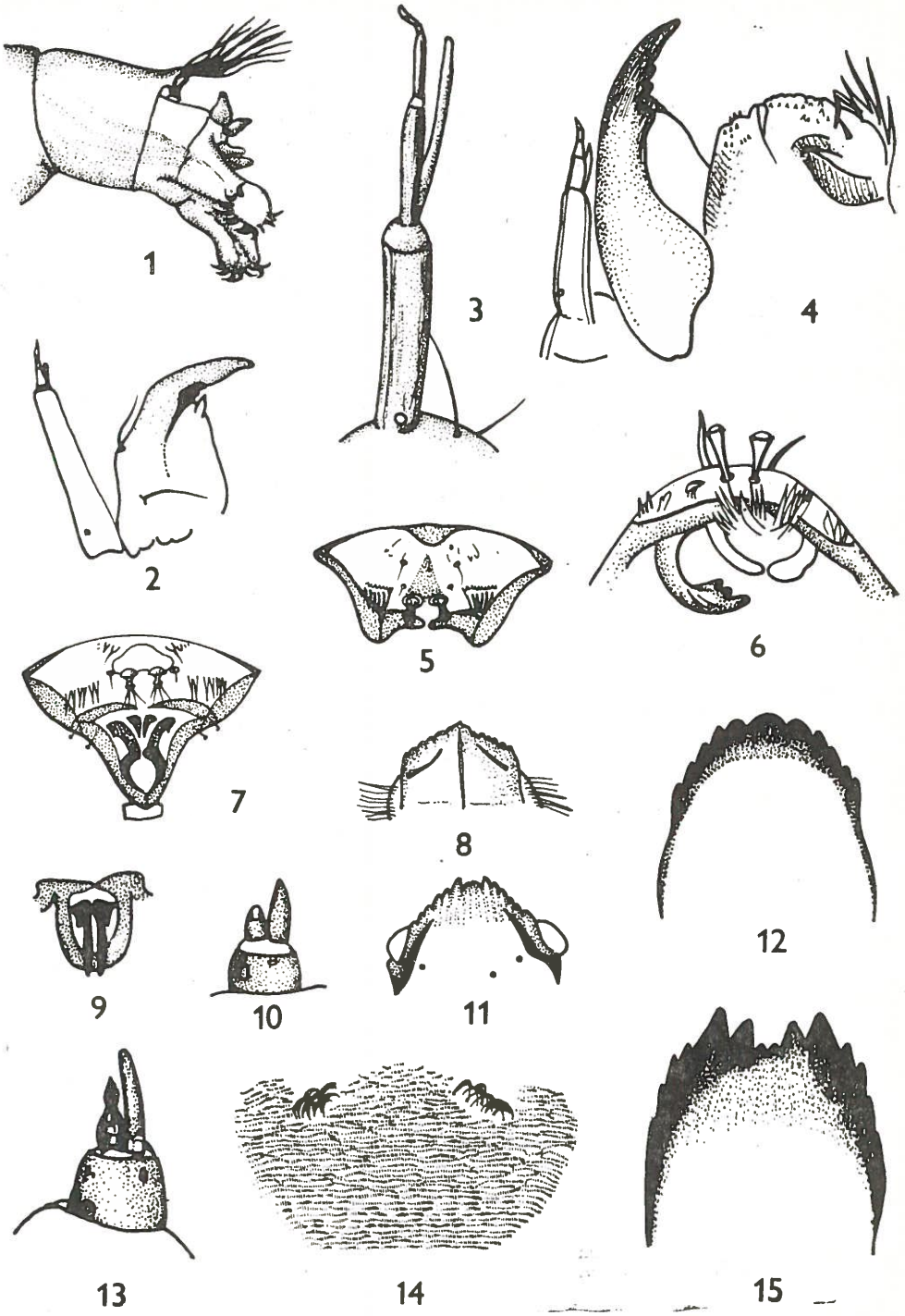
a Velké a malé brvy na zadečku v následujícím uspořádání: článek I. — 2 řady velkých brv a 4 řady malých brv; II. a III. — 2 řady velkých brv a 1 řada malých; IV.—X. — před mediální linií je 1 řada velkých brv a 1 řada malých brv, za touto mediální linií je 1 řada velkých brv, mezi oběma liniemi jsou 2 řady malých brv; XI. a XII. — 1 distální řada velkých brv. Preanální papily téměř kuželovité, bez ostruh. Spodní pysk s párovitým světlým středním zubem. Larvy 9 mm dlouhé, bílé; žijí volně, v příkopech .... *R. gouini* (Goetghebuer, 1936)

— Na zadečku jen nepatrné štětinky. Na preanální papile je uprostřed vzadu dolů zahnutá ostruha ..... b

b(a) Na preanálních papilách jen 3 terminální štěty; anální přívěsky krátké, bazálně zduřené, distálně zúžené, tupé. Každý prostřední zub spodního pysku s malým postranním zoubkem. Základní článek ku bičíku tykadla jako 3 : 5. Larva 5 mm dlouhá, dorzálně nahnědlá, hruď tmavě mramorovaná. Larvy známé z potoků Moravského krasu; budují štíhlé bahnité rourky ..... *R. brunensis* (Goetghebuer, 1937)

— Anální papily s 5 terminálními brvami ..... *R. effusus* (Walker, 1856)

Tab. 98. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1—2 — *Psectrocladius obvius*: 1 — anální konec laterálně, 2 — tykadlo s kusadlem; 3 — *Heterotrissocladius cubitalis*, tykadlo; 4 — *Acricotopus lucidus*, tykadlo, kusadlo a čelist; 5 — *Metriocnemus fuscipes*, horní pysk; 6 — *Trissocladius brevipalpis*, horní pysk; 7 — *Metriocnemus terrester*, horní pysk a epifarynx; 8 — *Acricotopus lucidus*, spodní pysk; 9—10 — *Metriocnemus fuscipes*: 9 — epifarynx, 10 — tykadlo; 11 — *Trissocladius brevipalpis*, spodní pysk; 12—13 — *Metriocnemus terrester*: 12 — spodní pysk, 13 — tykadlo; 14—15 — *M. fuscipes*: 14 — výzbroj přední panožky larvy, 15 — spodní pysk. (Podle Pagasta, Thienemanna & Krügera a Potthasta.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

..... *R dispar* (Goetghebuer,1913)
..... *R. sordicola* (Kieffer, 1912)
..... *R. rivicola* (Kieffer, 1921)

35(34) Setae anteriores na horním pysku nejsou vidličnaté, ale ve tvaru jednoduchých štětů. Ozubená distální část kusadla ve srovnání s neozubenou bází velmi krátká (obr. 97/12). Tykadla krátká, dosahují délky kusadel, avšak jen 1/5 délky hlavy; základní článek ku bičíku tykadla jako 4 : 3. Druhý článek tykadla distálně rozšířený, nese 2 velké Lauterbornovy orgány. Spodní pysk lichoběžníkovitého tvaru s malým zubem středním a 5 laterálními zuby, z nichž oba první postranní zuby silně převyšují zub prostřední. „Vousy" v rozích spodního pysku bledé, tvoří na každé straně keříček (obr. 97/7). Preanální papily krátké, mají o něco větší šířku než výšku. Análni výběžky vejčité. Hlava hnědá, tělo zelené, 3,5—7 mm dlouhé. Žijí na kamenech v horských čistých potocích; budují lehká rosolovitá pouzdra, upevněná na kamenech apod. ..... *Parorthocladius* Thienemann, 1935

U nás možný výskyt několika druhů s nerozlišitelnými larvami. Např. *P. curtistylus* (Goetghebuer, 1933), *P. nigritus* (Goetghebuer, 1938), *P. nudipennis* (Kieffer, 1908), *P. torrentium* (Goetghebuer, 1953).

— Setae anteriores jsou široce vidličnaté. Distální část kusadla dlouhá, její špička je asi tak dlouhá, jako pás všech 4 dosti malých postranních zubů (obr. 98/4). Tykadla štíhlá, dosahující 2/3 délky kusadel a 1/5 délky hlavy; základní článek ku bičíku tykadla jako 2 : 1. Lauterbornovy orgány nezřetelné (obr. 98/4). Spodní pysk se širokým zubem středním a 6 páry postranních zubů; střední zub silně převyšuje zuby postranní. U základu spodního pysku, po obou stranách, je řada nejčastěji tmavých vousků (obr. 98/8). Larvy 6—8 mm dlouhé, nazelenalé, zřídka modrofialové; žijí nejčastěji v malých stojatých vodách, v rosolovitých pouzdrech často pokrytých řasami .... *Acricotopus* Kieffer, 1921

Thienemann (1944) řadí k tomuto rodu větší počet druhů se složitou synonymikou. Brundin (1956) však dochází k závěru, že rod *Acricotopus* je v Evropě zastoupen jen druhem *A. lucidus* (Staeger, 1842) a všechny z Evropy popsané druhy jsou jeho synonymy.

36(28) V postranních rozích spodního pysku přítomny zřetelné paralabiální desky bez vlasovitých vousků (obr. 98/11) 37

— Paralabiální desky chybějí, nebo jsou velmi malé 40

37(36) Velmi malé, jen 2,4—3 mm dlouhé, zelenavé nebo hnědozelené larvy; přítomný jen 1 pár (?) análních přívěsků (nejistý znak), delších než pošinky, vuřtíkovitého tvaru, uprostřed hluboce zaškrcených. Zadeček bez nápadných štětin. Přední panožky se žlutými, hřebenitě ozubenými drápky. Preanální papily asi stejně vysoké jako široké, nebo vyšší a zcela průsvitné, anebo vzadu tmavé s malou tmavou análni ostruhou ve tvaru hrbolku; terminálně nesou 3—4 velmi dlouhé hnědé štěty. Pošinky krátké se žlutými zahnutými neozubenými drápky. Hlava žlutá nebo žlutohnědá, týlní okraj tmavý. Tykadla na nízkých podstavcích, dosahují 1/3 délky hlavy, ze 4 nebo 5 článků; na 1. článku bičíku zřetelné Lauterbornovy orgány. Kusadlo s dlouhou štíhlou špicí a 3—5 malými tmavšími postranními zuby. Spodní pysk s dvojitým zubem středním, který daleko vyčnívá nad 4.—6. tmavým postranním zubem; po stranách spodního pysku jsou velmi dlouhé a úzké, daleko dozadu a do stran přečnívající paralabiální desky. Larvy žijí na rostlinách stojatých a te-

koucích vod, budují trubicovitá pouzdra .... *Microcricotopus* Thienemann & Harnisch, 1932
U nás možný výskyt druhů *M. bicolor* (Zetterstedt, 1843), *M. parvulus* (Kieffer, 1919) a dalších.

— Větší, alespoň 7 mm dlouhé larvy; vždy se dvěma páry análních výběžků 38

38(37) Seate anteriores na horním pysku jsou ve tvaru distálně ozubených lopatkovitých štětů (obr. 98/6) 39

— Na horním pysku nejsou žádné lopatkovité štěty .... *Prodiamesa* Kieffer, 1909 (p. p.)

a Spodní pysk se širokým středním zubem, uprostřed se širokým zářezem a na obou stranách s dalším zářezem; o hodně převyšuje 6 párů postranních zubů. Tykadla čtyřčlenná, základní článek ku bičíku jako 16 : 7; oba poslední články tykadla zcela redukované; Lauterbornovy orgány chybějí. Horní pysk bez ostnitých hřebínků. Barva larev bílá až bělavě žlutá, hruď hnědě mramorovaná; délka těla 14—16 mm; žijí volně v bahně jezer, zvláště oligotrofních, v písku řek apod. (podrod *Monodiamesa* Kieffer, 1918) ..... *P.* (*M.*) *bathyphila* Kieffer, 1918

— Preanální článek normální. Spodní pysk podobný jako u *P. olivacea*, stejně i tykadlo; jeho základní článek 2,5krát delší než bičík. Na horním pysku hřebínky ostnů jako u *P. olivacea;* larva bílá, v zabahněném písku potoků (podrod *Prodiamesa* s. str.) .... *P.* (*P.*) *rufovittata* Goetghebuer, 1932

39(38) Anální výběžky štíhlé, stejně dlouhé jako pošinky; uprostřed jsou zaškrcené. Tykadlo štíhlé, šestičlánkové; poměr článků je 80 : 46 : 5 : 16 : 9 : 5, takže základní článek ku bičíku jako 1 : 1 (obr. 98/3). Spodní pysk s vyčnívajícím dvojitým středním zubem a 5 postranními zuby; paralabiální desky malé, ale zřetelné. Premandibuly s dvojitou špicí. Larvy 7—8 mm dlouhé, bílé; žijí v bahně pramenů, potoků, tůní a v litorálu větších nádrží; budují lehká pouzdra ..... *Heterotrissocladius* Spärck, 1922

a Spodní strana hlavy (spodní pysk a hrdlo) černohnědá .... *H. marcidus* (Walker, 1856)

— Spodní strana hlavy světle žlutá jako celá hlava, jen spodní pysk distálně černohnědý; stojaté vody ..... *H. scutellatus* Goetghebuer, 1942

— Anální výběžky nejsou zaškrcené, krátké, dosahují sotva do 1/3—1/2 pošinek ..... *Hydrobaenus* Fries, 1930
..... *Trissocladius* Kieffer, 1908 (p. p.)

a Tykadla šestičlánková, 28 : 13 : 1 : 8 : 3 : 2, základní článek ku bičíku tykadla jako 1 : 1. Premandibuly s jednou zcela černohnědou špicí. Kusadla silně rozšířená. Oko trojdílné. Paralabiální deska přítomna, ale pro černou barvu podkladu těžko viditelná. Preanální papily distálně s anální ostruhou. Anální výběžky o něco delší než 1/2 krátkých pošinek. Larvy 8 mm dlouhé, žluté se slabým špinavě fialovým nádechem; žijí v bahně potoků a říček (podrod *Paratrissocladius* Zavřel, 1937 p. p.) ..... *T.* (*P.*) *fluviatilis* Goetghebuer, 1937

Tykadla pětičlenná; základní článek ku bičíku tykadla jako 1,6—1,9 : : 1; premandibuly se 2—3 širokými, tupě zašpičatělými terminálními špicemi. Spodní pysk s dvojitým zubem středním a 6 postranními zuby (obr. 98/11) a s paralabiálními deskami. Anální výběžky nejčastěji krátké, dosahující sotva do 1/3 délky pošinek. Preanální papily téměř kuželovité,

bez ostruhy, na zadní straně směrem ke konci hnědé až černohnědé. Larvy 8—9 mm dlouhé; v tůních, příkopech a v litorálu větších nádrží ..... b

b(a) Larvy krvavě červené. Základní článek tykadla ku bičíku jako 1,8 : 1. 2 střední zuby spodního pysku nízké, dosti úzké; análni výběžky zašpičatělé (podrod *Paratrissocladius* p. p.) .... *T.* (*P.*) *brevipalpis* Kieffer, 1908

— Barva zelená nebo žlutozelená; 4 první abdominální články tmavší, zabarvené modrým až fialovým pigmentem ve vnějších tukových tělesech c

c(b) Análni výběžky krátké, horní široce vejčité, spodní distálně zúžené ..... d

— Análni výběžky trubicovité, dlouhé. Základní článek tykadla ku bičíku jako 1,6 : 1. Oba střední zuby spodního pysku o málo nižší než oba postranní. Larvy v potocích Vysokých Tater .... *Trissocladius* sp. juv. (2 sensu Zavřel, 1937)

d(c) Prostřední zuby spodního pysku jako u předcházejícího druhu; základní článek tykadla ku bičíku tykadla jako 1,7 : 1 .... *H. lugubris* Fries, 1830

— Oba střední zuby spodního pysku stejně vysoké nebo o málo vyšší než oba první zuby postranní, jsou rozděleny jen zcela mělkým zářezem. Základní článek tykadla ku bičíku tykadla jako 1,8—1,9 : 1 (podrod *Trissocladius* s. str.) ..... *T.* (*T.*) *distylus* (Kieffer, 1915)

40(36) Hlava dorzálně a laterálně poseta krátkými štětinkami; při pohledu shora je hlava široká, čtyřhranná. Na horním pysku asi 16 plochých štětin (šupin), směrem od středu k okrajům se zmenšujících; distálně jsou šupiny velmi jemně ozubené. Tykadlo čtyřčlenné; základní článek ku bičíku jako 3 : 1. Kusadlo bez vnitřní štětiny. Spodní pysk se žlutou bezzubou střední linií a čtyřmi páry černohnědých postranních zubů. Larvální oči jednoduché .... *Protanypus* Kieffer, 1906

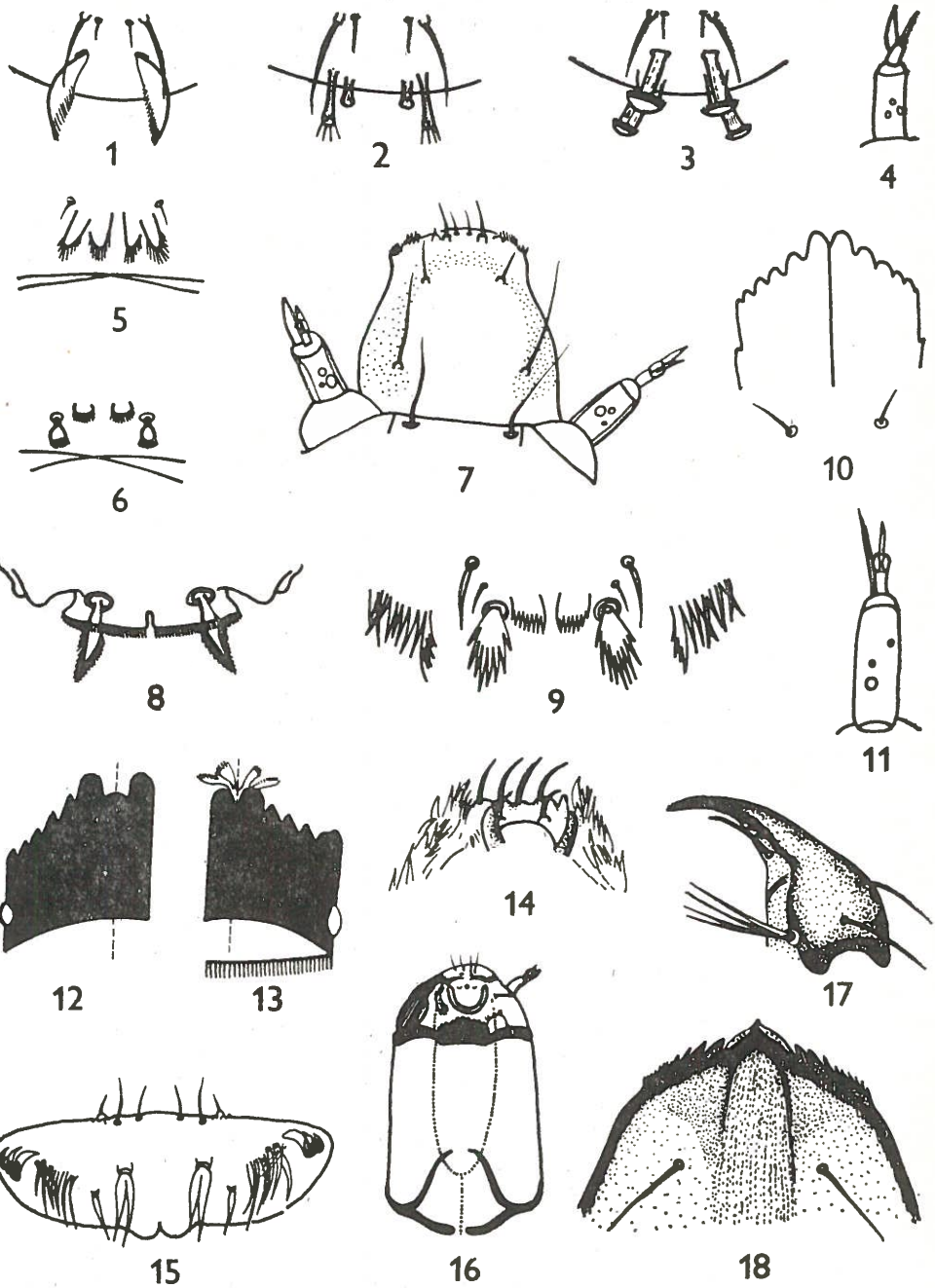
Výskyt dvou druhů — *P. morio* (Zetterstedt, 1850) a *P. forcipatus* (Egger, 1863) — je možný u nás. V larválním stadiu jsou však nerozlišitelné. Délka larev 15 mm, barva žlutavá; žijí v profundálu oligotrofních jezer.

— Hlava není poseta štětinkami; horní pysk bez řady šupinovitých štětin; kusadlo s vnitřní štětinou. Spodní pysk nemá bezzubou světlou část 41

41(40) Dorzálně nad horním pyskem zvláštní hrubá sklerotizace, obklopující z hřbet-

---

Tab. 99. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1—3 — *Chaetocladius* sp., tvar a postavení párů smyslových brv na horním pysku larev: 1 — *Ch.* skup. *acuticornis*, 2 — *Ch.* skup. *piger*, 3 — *Ch.* skup. *vitellinus*; 4 — *Limnophyes pusillus*, tykadlo; 5—6 — střední část horního pysku (labra): 5 — *Metriocnemus atratulus*, 6 — *M. hygropetricus*; 7 — *Limnophyes prolongatus*, tykadla a horní pysk shora; 8 — *Brillia modesta*, ventrální okrajová deska na horním pysku a setae anteriores; 9 — *Metriocnemus ursinus*, horní pysk. 10—11 — *Limnophyes longiseta*: 10 — spodní pysk, 11 — tykadlo; 12—13 — horní pysk larev: 12 — *Brillia modesta*, 13 — *B. longifurca*; 14 — *Eukiefferiella longicalcar*, spodní pysk; 14 — *Orthocladius rubicundus*, horní pysk; 16 — *Brillia longifurca*, hlava larvy zespodu; 17—18 — *Lapposmittia parvibarba*: 17 — kusadlo, 18 — spodní pysk. (Podle Edwardse, Krügera & Thienemanna, Krügera, Potthasta, Thienemanna, Thienemanna & Krügera a Zavřela.)


1
2
3
4
5
6
7
10
8
9
11
12
13
14
17
15
16
18

ní strany a z boků trojhrannou, slabě chitinizovanou plošku. Na horním pysku přítomny jen hákovité štětiny, z nichž obě prostřední spodní jsou silné a tmavé. Hypofarynx a lalok čelistní (lobus maxillaris) silně obrveny. Přední panožky jsou distálně vyklenuty ve dva polštářky. Preanální papily silně redukovány. Larvy 8—14 mm dlouhé; barva zelená nebo fialová; žijí v rychlém proudu potoků a řek volně bez pouzder; jsou dravé, živí se kuklami muchniček *(Simuliidae)* ..... *Cardiocladius* Kieffer, 1912

a Každý preanální štěteček brv složen ze dvou dlouhých a dvou krátkých štětů ..... *C. capucinus* (Zetterstedt, 1850)
..... *C. fuscus* Kieffer, 1924

— Preanální štětečky s více než 4 štěty ..... b

b(a) Štětečky složeny asi z 10 stejně dlouhých štětinek; larvy 14 mm dlouhé, žijí v řekách ..... *Cardiocladius* sp. (1 sensu Thienemann, 1936)

— Preanální štětečky ze 2 dlouhých a 4 krátkých štětinek; larvy hnědofialové; žijí v horských potocích .....
..... *Cardiocladius* sp. (2 sensu Thienemann, 1936)

— Larvy jiného typu 42

42(41) Tykadla silně redukovaná; délka tykadla ku délce kusadla jako 1 : 2 nebo 1 : 4. Základní článek tykadla tak vysoký nebo z poloviny tak vysoký jak široký (obr. 98/10, 13). Na horním pysku mezi oběma hlavními páry štětin (S I a S II) je zvonovitá zduřenina, jejíž distální okraj je rozdělen na 2 záhyby pokrývající nebo obklopující bazální dvůrek štětinek setae anteriores (S I) (obr. 98/5, 7) ..... *Metriocnemus* v. d. Wulp, 1874 (p. p.)

a Přední panožky ve tvaru laloku, pokrytého množstvím příčných řad jemných bledých osténků. Preanální papily velmi malé, bledé, nesou štěteček 5 nebo 6 velmi krátkých štětinek, asi tak dlouhých jako drápky pošinek. Preanální papily i se štěty tak drobné, že na fixovaném materiálu nejsou často ani patrné. Tykadla čtyřčlánková, dosahují asi 1/2 délky kusadla; základní článek stejně vysoký jak široký (obr. 98/13). Setae anteriores na horním pysku jsou lopatkovité, na konci rozštěpené ve 4 špičky (obr. 98/7). Spodní pysk tmavohnědý, kontura zubů je klenutá (obr. 98/12). Larvy 5 mm dlouhé, zářivě fialové, terestrické .....
..... *M. terrester* Pagast, 1941

— Přední panožky distálně rozdělené, nesou kromě příčných rovnoběžných řad osténků ještě skupinu silných tmavých zahnutých špičatých a neozubených drápků na vrcholu každé panožky (obr. 98/14). Preanální papily tak vysoké jako na koncích široké, jejich terminální štětinky 3krát delší než drápky na pošinkách. Tříčlánkové tykadlo dosahuje jen 1/4 délky kusadla; základní článek jen z 1/2 tak dlouhý jak široký (obr. 98/10). Setae anteriores horního pysku jsou silné tupé sloupky (obr. 98/5). Na spodním pysku je malý prostřední párovitý zub, z obou stran silně převýšený prvními postranními zuby (obr. 98/15). Larvy až 8 mm dlouhé, nejčastěji zářivě zelené, zřídka zelenavé a fialově kroužkované; terestrické, též v prameništích .....
..... *M. fuscipes* (Meigen, 1818)

— Tykadla nejsou redukovaná 43

43(42) Na horním pysku nejméně 2 setae anteriores (S I), popřípadě také více distálně ozubených desek, nebo lopatkovitých štětin, nebo trnů, anebo též 2 dvojité zpeřené štěty (= S I) (obr. 99/1—3) 44

— Takové distálně ozubené desky, lopatkovité štětiny nebo trny, či dvojitě zpeřené brvy na horním pysku chybějí 55

44(43) Spodní pysk černohnědý se světlejším širokým zubem středním a šesti postranními zuby. Setae anteriores (S I) horního pysku lopatkovitě rozšířené a distálně rozštěpené v mnoho jemných brv. Třetí a čtvrtý článek tykadla splynuly; tykadlo dosahuje asi 1/2 délky kusadla. Kusadlo krátké, partie zubů černohnědá, se čtyřmi postranními zuby a zpeřenou vnitřní brvou. Preanální papily stejně dlouhé jak široké, distálně vzadu obvykle s háčkem .... *Propsilocerus* Kieffer, 1923

a Tykadlo čtyřčlenné. Poměr článků je 40 : 9 : 4 : 1; základní článek ku bičíku jako 3 : 1. Kusadlo krátké, silně hrbovitě zahnuté, se čtyřmi postranními zuby, partie zubů černohnědá. Larvy načervenalé, žijí v jezerech aj. stojatých vodách, 8—10 mm .... *P. lacustris* Kieffer, 1923

— Tykadlo pětičlenné. Poměr článků je 77 : 33 : 7 : 10 : 7, základní článek ku bičíku jako 2,0—2,5 : 1. Kusadlo s hnědými postranními zoubky, poslední z nich tak dlouhý jako řada čtyř předchozích dohromady. Larvy načervenalé, žijí na tvrdém, písčitém dně řek .... *P. orielicus* (Tshernovskij, 1949) (= *P. danubialis* Botnariuc & Albu, 1956)

— Larvy s jinou kombinací znaků 45

45(44) Setae anteriores na horním pysku jsou distálně ozubené, ve tvaru lopatkovitých štětů; na horním pysku nejsou žádné další distálně ozubené štěty nebo desky (obr. 99/1) 46

— Na horním pysku více než 2 ozubené lopatkovité štětiny nebo dvojitě zpeřené štětiny a zřasené desky (obr. 99/2, 3, 5, 6, 9) 51

46(45) Na zadečkových článcích zhora i zespodu nápadně dlouhé černé brvy; z boku sedí na IV.—X. článku těla těsně vedle sebe 2 nestejně dlouhé brvy v 1. čtvrtině každého segmentu. Na zadním okraji análního článku jsou obě hřbetní brvy skoro tak dlouhé jako vytažené pošinky; obě ventrální štětiny asi o 1/2 kratší, laterální velmi krátké .... *Eukiefferiella* Thienemann, 1926 (p. p.)

a Anální výběžky tlusté, distálně tupě zaoblené, krátké, nedosahují do 1/2 pošinek; štětinky na těle skoro stejně dlouhé jako příslušný článek; Lauterbornovy orgány velké, široké; drápky pošinek rezavě žluté (*E.* skup. *discoloripes*) ..... b

— Anální výběžky štíhlé, distálně zúžené, dosahující však alespoň do 1/2 pošinek; štětinky na těle asi tak dlouhé jako 1/2 příslušného článku; drápky pošinek žluté; střední zub spodního pysku párovitý (*E.* skup. *bavarica*) ..... d

b(a) Anální výběžky bublinkovité, dosahující asi do 1/3 pošinek; setae anteriores horního pysku distálně rozšířené a rozdělené; vnitřní hrana báze kusadla hladká; přední část oka malá, skoro kruhovitá (obr. 100/4) c

— Anální výběžky válcovité, dosahující asi do 2/5 pošinek; seate anteriores na horním pysku jednoduché, štětinovité; přední díl oka podlouhlý, úzký (obr. 100/3). Vnitřní hrana kusadla velmi jemně pilovitá; larva nahnědlá, hrudní články nazelenalé; hlava žlutá; preanální papily čokoládově hnědé; délka 3,5—4 mm .... *E. atrofasciata* Goetghebuer, 1934

c(b) Větší larvy (5—6 mm), zelené nebo bílé, střední zub spodního pysku jednoduchý nebo mělce vykrojený; setae anteriores na horním pysku distálně rozdělené v jemné vrásky ... *E. discoloripes* Goetghebuer, 1936

— Menší larvy (3—4 mm) s namodralými zadečkovými články, setae anteriores na horním pysku distálně se 3 špičkami; spodní pysk s párovitým středním zubem ..... *E. calvescens* Edwards, 1929 (= *E. lobulifera* Edwards, 1935)

d(a) Přední díl oka malý, skoro kulovitý (obr. 100/4); setae anteriores na horním pysku rozděleny na konci v jemné vlásky. 4. článek tykadla skoro 3krát delší než 3. článek; larvy 3—3,5 mm dlouhé, bílé, s černohnědým spodním pyskem a šedohnědými preanálními papilami ... . *E.* cf. *bavarica* (juv. 2. sensu Zavřel, 1939)

— Přední očko úzké, podlouhlé (obr. 100/3). Setae anteriores horního pysku jednoduché, štětinovité ..... e

e(d) Larvy 3—3,5 mm dlouhé, tělo bledě hnědé, s nádechem do fialova; 4. článek tykadla jen o málo delší než 3. článek .... *E. bavarica* Goetghebuer, 1934

— Larvy 3 mm dlouhé, nazelenalé, s velmi slabou modrou pigmentací; 4. článek tykadla skoro 4krát tak dlouhý jako 3. článek .... *E.* cf. *bavarica* Goetghebuer, 1934 (juv. 1. *tatrica* sensu Zavřel, 1939)

— Zadeček larvy bez nápadných dlouhých černých brv 47

47(46) Anální výběžky velmi dlouhé a štíhlé, 3krát delší než pošinky, 2krát zaškrcené. Obě supraanální brvy sotva patrné. Tykadla štíhlá, Lauterbornovy orgány zřetelné, široké. Třetí článek tykadla je rozdělen v kratší bazální a delší distální část, takže tykadlo je zdánlivě šestičlenné .... *Trissocladius* Kieffer, 1908 (p. p.)

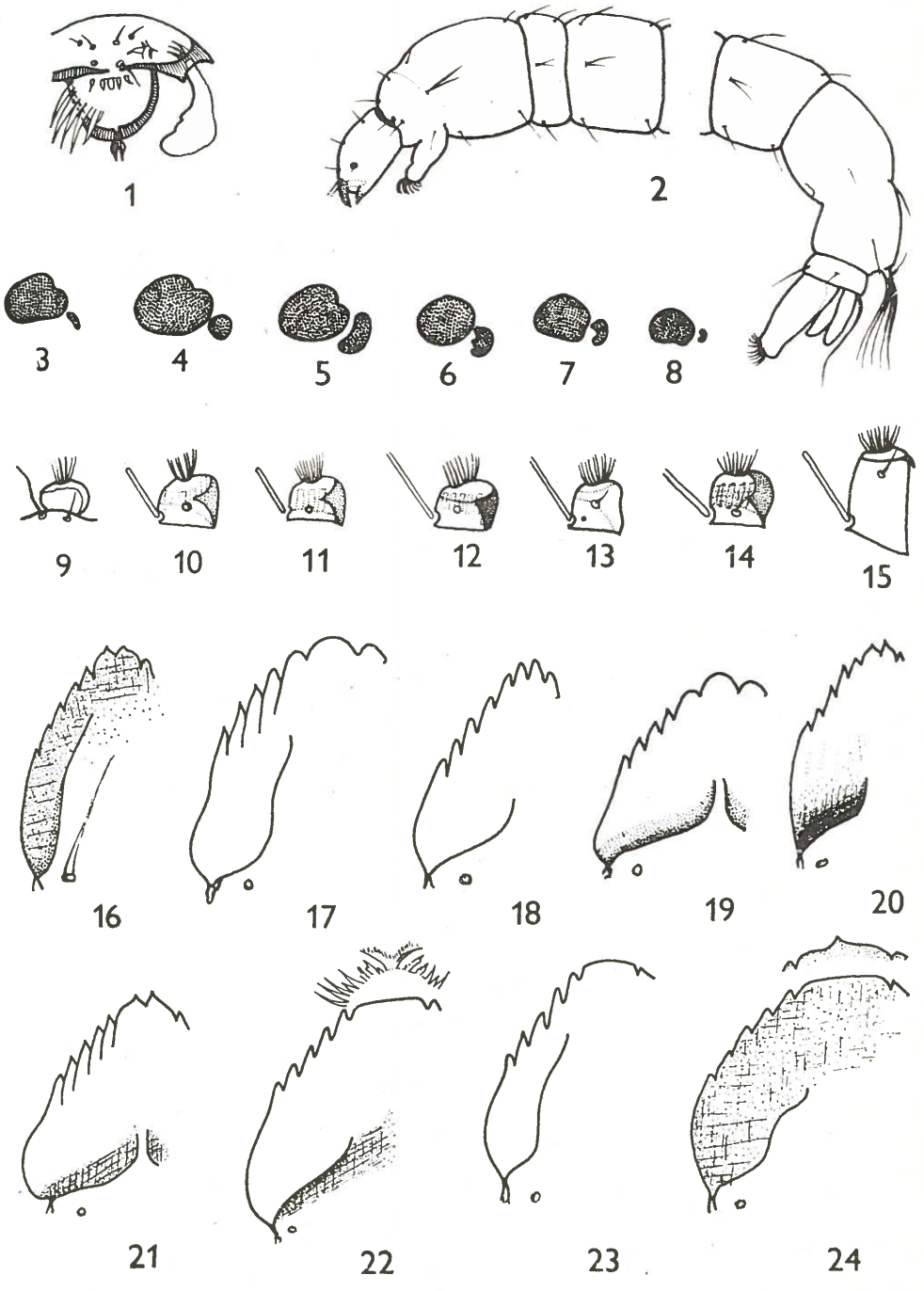
Druh *T. tatricus* (Pagast, 1935). Larvy 5 mm dlouhé, hlava okrově žlutá, hruď a 6 posledních článků zadečku žluté, první 4 články zadečku hnědavé se zeleným až fialovým nádechem; u dospělých larev hruď mramorovaná; žijí na dně mělkých jezer a tůní ve Vysokých Tatrách a v Laponsku.

— Anální výběžky kratší, nejsou 2krát zaškrcené 48

48(47) Anální výběžky uprostřed slabě zaškrcené, delší než pošinky, zašpičatělé. Setae anteriores horního pysku jsou bledé, od báze ke konci se poznenáhlu rozšiřují; distálně jsou zaokrouhlené a roztřepené v jemné zoubky (obr. 99/1). Základní článek tykadla jen o málo delší nebo kratší než bičík tykadla .... *Chaetocladius* Kieffer, 1911 (p. p.)

Ch. skup. *acuticornis* (Kieffer, 1915). Larvy 4,5 mm dlouhé, světle nahnědlé; žijí v prameništích a stružkách.

Tab. 100. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1—2 — *Eukiefferiella bavarica*: 1 — horní pysk, epifarynx a premandibula; 2 — přední a zadní konec larvy z boku; 3—8 — očka larev rodu *Eukiefferiella*: 3 — *E. bavarica*, 4 — *E. discoloripes*, 5 — *E. longicalcar*, 6 — *E. minor*, 7 — *E. brevicalcar*, 8 — *E. coerulescens*; 9—15 — typy preanálních papil larev rodu *Eukiefferiella*: 9 — *E. cyanea*, 10 — *E. clypeata*, 11 — *E. alpestris*, 12 — *E. brevicalcar*, 13 — *E. minor*, 14 — *E. longicalcar*, 15 — *E. discoloripes*; 16—24 — spodní pysk rodu *Eukiefferiella*: 16 — *E. bavarica*, 17 — *E. brevicalcar*, 18 — *E. alpestris*, 19 — *E. lobifera*, 20 — *E. coerulescens*, 21 — *E. clypeata*, 22 — *E. cyanea*, 23 — *E. minor*, 24 — *E. longicalcar*, nad ním *E. similis*. (Podle Zavřela.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24

— Análni výběžky nejsou zaškrcené, asi tak dlouhé nebo kratší než pošinky 49

49(48) Špinavě tmavofialové larvy 5,5—6 mm dlouhé; análni výběžky tupě vejčité, asi tak dlouhé jako pošinky; spodní pysk s párovitým zubem středním a po každé straně se 6 postranními zuby ... *Trissocladius* Kieffer, 1908 (p. p.)
Druh *T. lunzensis* Gowin, 1942.

— Jinak zbarvené larvy, nejčastěji bílé, zřídka bledě fialové 50

50(49) Spodní pysk s párovitým středním zubem a 5 postranními zuby, z nichž první skoro tak vysoký jako střední zub; v celku tvoří zuby mírný oblouk. Tykadla delší než kusadlo. Epifarynx nese dorzálně 3 široké zuby a 4 páry silných háků. Setae anteriores na horním pysku mají distálně 15 jemných osténků .... *Parametriocnemus* Goetghebuer, 1932 (p. p.)
P. stylatus (Kieffer, 1924) a *P. arciger* (Kieffer, 1912). Larvy 6—7 mm dlouhé, bílé, se zelenou hrudí; budují rourovitá pouzdra, žijí v mechu pramenů, potoků, ve vodopádech, zřídka ve stojatých vodách.

— Spodní pysk s párovitým středním zubem a 5 postranními zuby, první z nich nižší než prostřední; u báze spodního pysku sedí ještě jeden malý hrbolek (obr. 99/10). Tykadla (obr. 99/4, 7, 11) kratší než kusadlo. Na epifaryngu dorzálně 4—6 ventrálně zahnutých, tupých, malých horizontálních šupin, trochu hlouběji na každém rohu epifaryngu je asi 6—10 bodcovitých zašpičatělých šupin, stojících vertikálně; nejspodnější šupiny v rozích epifaryngu jsou nejdelší. Setae anteriores horního pysku mají na konci velmi jemné, jen nezřetelné ozubení. Larvy 3,5—6 mm dlouhé, bílé nebo bledě fialové; žijí na okrajích vod až terestricky, bez pouzder .... *Limnophyes* Eaton, 1875 (p. p.)

a Dorzální strana horního pysku hladká. Análni výběžky tak dlouhé jako pošinky. Základní článek tykadla ku bičíku jako 11 : 10; základní článek tykadla 2krát tak dlouhý jak široký (obr. 99/4). Tykadlo jen málo přesahuje polovinu kusadla. Premandibuly se 3 distálními laloky. Larvy 3,5 mm dlouhé, bílé; žijí na okrajích příkopů, pramenů i terestricky ve vlhké půdě ..... *L. pusillus* Eaton, 1875

— Dorzální strana horního pysku vpředu a po stranách jemně zrnitá (obr. 99/7). Larvy 3,5—6 mm dlouhé, bledě fialové; hruď černofialově mramorovaná. Análni výběžky o něco delší než 3/4 délky pošinek. Základní článek tykadla 3krát tak vysoký jak široký. Základní článek ku bičíku jako 3 : 2. Tykadlo o něco kratší než kusadlo (4 : 5). Premandibula se dvěma černými distálními laloky ..... b

b(a) Larva nafialovělá, 3,5 mm, typický obyvatel pramenů ....*L. prolongatus* (Kieffer, 1921)

— Larva stejného typu, žije v bahně a mezi rostlinstvem v příkopech ..... *L. constrictus* (Kieffer, 1923)

51(45) Setae anteriores na horním pysku jsou dlouhé, úzké, zploštělé, ventrálně zahnuté štětinky, které jsou na každé hraně jemně zpeřené; pod nimi jsou 2 jemné, na okrajích obrvené desky, oddělené jemným zářezem (obr. 99/8). Spodní pysk celý černý s dvojitým středním zubem, který daleko přesahuje 5 postranních zubů; uprostřed prostředních zubů úzká (*B. modesta*) nebo široká (*B. longifurca*) mezera; v postranním zářezu sedí na každé straně bledá obloukovitá paralabiální deska. Navenek zahnutý základní článek tykadla je o něco delší než bičík (obr. 99/16); první článek bičíku zdánlivě rozdělen ve dvě části, distální mnohem pelší a bazální kratší; Lauterbornovy orgány nezřetelné,

ale přítomné. Preanální papily dvakrát vyšší než široké, na anální straně tmavé, štěteček na jejich konci ze (7—) 8 štětinek. Anální výběžky krátké, podélně vejčité. Larvy 10—12 mm dlouhé, zelené, hnědavě žluté nebo žlutavé, někdy také s bledě fialovým pigmentem ..... *Brillia* Kieffer, 1913

a Na spodní straně hlavy je uprostřed zadního okraje nápadně velká tmavohnědá skvrna. Mezi prostředními zuby spodního pysku je úzká štěrbina (obr. 99/13). Tykadla skoro stejně dlouhá jako kusadlo; 1. článek bičíku kratší než 3. a nedosahuje 1/2 jeho délky. Larvy 10 mm dlouhé, nazelenalé nebo hnědožluté; žijí volně, v pramenech, potocích a říčkách ..... *B. modesta* (Meigen, 1830)

— Velká ventrální skvrna na hlavě chybí. Mezi prostředními zuby spodního pysku je širší štěrbina s nízkým zoubkem (obr. 99/12). Larvy žijí v tůních a litorálu větších stojatých vod ... *B. longifurca* Kieffer, 1921

— Na horním pysku nejméně 2 páry distálně ozubených štětin nebo ostnů (obr. 99/2, 3, 5, 6) 52

52(51) Štětina na distálním konci základního článku tykadla přesahuje bičík tykadla o jeho délku a je silně ven zahnutá. Premandibula se třemi zuby. Anální výběžky rovné, trubicovité, skoro tak dlouhé jako slabé pošinky .... *Heleniella* Gowin, 1943

Jen druh *H. ornaticollis* (Edwards, 1929) (= *thienemanni* Gowin, 1943). Larvy 5,5 mm dlouhé, štíhlé, dozadu zúžené, bledě nažloutlé; žijí v bahně pomalu tekoucích vod nebo lenitických úseků potoků.

— Štětina na základním článku tykadla kratší a není silně zahnutá navenek ... 53

53(52) Tykadlo tak dlouhé jako kusadlo. Anální výběžky velké, skoro tak dlouhé jako pošinky, nezaškrcené, anebo zaškrcené jen jednou uprostřed .... *Parametriocnemus* Goetghebuer, 1932 (p. p.)

a Premandibuly na konci se třemi zuby. Larvy nazelenalé, 6—7 mm, žijí v pramenech, potocích, vodopádech, zřídka v čistých stojatých vodách .....*P. stylatus* (Kieffer, 1924)

— Premandibuly na konci se šesti zuby. Larvy zelenožluté, 6—7 mm, žijí v bahně průtočných nádrží a mírně tekoucích vod ....*P. boreoalpinus* Gowin, 1942

— Larvy jiného typu 54

54(53) Mezi štětinkami S I a S II na horním pysku je vychlípenina ve tvaru zvonu, jejíž distální okraj je rozdělen ve 2 volné laloky (duplikatury) opatřené jemnými zoubky; laloky obklopují anebo kryjí bazální dvůrky, v nichž sedí setae anteriores (S I) ve tvaru distálně ozubených lopatkovitých štětin; S I jsou u kořene širší, distálně často hákovitě zahnuté a dělené v jemné zoubky nebo zpeřené (obr. 99/9). Lauterbornovy orgány malé a nezřetelné. Preanální papily válcovité, často velmi vysoké a u většiny druhů opatřeny distální ostruhou. Larvy žijí volně ..... *Metriocnemus* v. d. Wulp, 1874 (p. p.)

a Obě desky ve středu horního pysku jsou distálně zúžené a zaokrouhlené, vcelku trojúhelníkovité (obr. 99/5); po stranách od nich je po jedné distálně ozubené desce (nikoliv „štětině"). Preanální papily s distálně-anální ostruhou. Anální výběžky krátké, široké, distálně zašpičatělé. Larvy 4 mm dlouhé, fialové, žijí v prameništích .... *M. atratulus* (Zetterstedt, 1850)

— Obě desky ve středu horního pysku jsou u báze užší než jejich slabě konvexní distální okraj s jemnými dlouhými zoubky; vpravo a vlevo od nich stojí po jedné ozubené lopatkovité štětině (obr. 99/6) ..... b

b(a) Preanální papily bez distálně-anální ostruhy c
— Preanální papily s distálně-anální ostruhou ..... e
c(b) Larva 5 mm dlouhá, nahnědlá, někdy s modrým nádechem; žije ve vlhkém mechu v pramenech a jejich okolí; arktický druh, pravděpodobně ve Vysokých Tatrách ..... *M. ursinus* (Holmgren, 1869)
— Larvy žijí v dendro- a fytotelmách (ve vykotlaných stromech, v rozsochách větví, v pochvách listů skřípiny (*Scirpus silvaticus*), popřípadě terestricky ..... d
d(c) Larvy žijí v pochvách listů *Scirpus silvaticus*. Poměr článků tykadla je 15 : 5 : 3 : 1 : 1; základní článek ku bičíku jako 3 : 2, základní článek tykadla je tmavší, poněkud do středu zahnutý, 3krát širší než dlouhý. Kusadlo silně zahnuté, distálně tmavohnědé, se 4 tupými postrannímí zuby; linie postranních zubů tak dlouhá jako špice kusadla. Spodní pysk přibližně lichoběžníkovitý, s hnědými zuby, a to s jedním středním, lehce vykrojeným zubem a pěti páry postranních zubů. Preanální papily vysoké, skoro válcovité, asi 2krát vyšší než na bázi široké; terminálně sedí na papile štěteček ze šesti štětin, z nichž nejdelší jsou dvakrát delší než jejich podstavec. Čtyři prstovité anální výběžky asi tak dlouhé jako preanální papily. Pošinky krátké, se žlutými, hladkými drápky. Hlava žlutá; délka tykadla kratší než kusadlo (5 : 8). Larvy 4 mm dlouhé, žlutavě bílé ..... *M. scirpi* (Kieffer, 1905)
— Larvy žijí v dendrotelmách ve vykotlaných dutinách stromů naplněných vodou, hlavně v bucích (*Fagus silvatica*). Poměr článků tykadla je 21 : 4 : 1 : 2 : 2; základní článek ku bičíku jako 7 : 3; distální šířka základního článku k bazální šířce 1. článku bičíku jako 3 : 1. Kusadlo se 6 zuby. Spodní pysk se dvěma malými středními zuby, po stranách v koutcích po jednom velkém zubu. Anální výběžky krátké, distálně zašpičatělé. Larvy 7 mm dlouhé, šedě fialové se světlými kroužky mezi segmenty ..... *M. cavicola* Kieffer, 1921
e(b) Larvy fialově a bíle kroužkované, 7—8 mm dlouhé ..... f
— Larvy jinak zbarvené, avšak morfologicky od předchozích neodlišitelné ..... g
f(e) Široce rozšířený druh v pramenech celé Evropy až do Arktidy a Grónska ..... *M. hygropetricus* Kieffer, 1912
— Prameništní strouhy, luční příkopy (u Hradce Králové), jezera .... *M. distylus* Kieffer, 1921
g(e) Larvy bílé, žijí v tůních a rybnících, také v porostech okřehku (*Lemna*) ..... *M. stagnalis* Kieffer, 1916
— Larvy žlutohnědé; v potocích středohoří .... *M. longicornis* Kieffer, 1922
— Larvy zelené; prameniště, luční příkopy a strouhy .... *M. hirticollis* (Staeger, 1859)

— Na horním pysku přítomny dvě distálně ozubené lopatkovité štětiny (obr. 99/3) nebo dvě jednoduché vejčité šupiny (obr. 99/2). V prvním případě je nad nimi po jedné dlouhé, distálně rovněž jemně ozubené ploché štětině; v druhém případě vlevo a vpravo od vejčitých šupin je po jedné distálně rozšířené štětině, na konci roztřepené ve 3—4 dlouhé špice (= setae anteriores). Anální výběžky krátké, okrouhlé. Larvy 5,7—9 mm dlouhé, žijí volně, nebo budují velmi lehké rourky; žijí na mokrém listí v pramenech a strouhách, v bahně a mezi rostlinstvem čistých potoků, pramenů a studní; avšak žijí též v sirných pramenech, na

filtračních a oxidačních tělesech čistíren odpadních vod, v silně znečištěných strouhách apod. ..... *Chaetocladius* Kieffer, 1911 (p. p.)

a Uprostřed horního pysku těsně nad epifaryngem jsou dvě jednoduché, distálně neozubené ploché šupiny. Vlevo i vpravo od nich stojí po jedné distálně rozšířené, na konci ve 3—4 zuby rozštěpené štětině. Nad nimi jsou další dvě dlouhé jednoduché, ventrálně zahnuté tupé štětinky (obr. 99/2). Larvy 8 mm dlouhé ..... b

— Uprostřed horního pysku jsou dva velmi široké krátké, lžícovitě vyhloubené „lopatkovité" štěty, na koncích roztřepené v hřebínek jemných osténků. Nad nimi je pár dlouhých, distálně rovněž velmi jemně ozubených plochých štětů (obr. 99/3). Larvy bílé (*Ch.* skup. *vitellinus*)..... ... *Ch. anomalus* (Kieffer, 1911), *Ch. perennis* (Meigen, 1830), *Ch. setosipennis* (Kieffer, 1919), *Ch. suecicus* (Kieffer, 1916), *Ch. vitellinus* (Kieffer, 1908)

b(a) Oba střední zuby na spodním pysku delší než oba první postranní zuby. Základní článek tykadla ku bičíku jako 3 : 2. Larvy bělavě žluté nebo nazelenalé (*Ch.* skup. *piger*) ..... *Ch. piger* (Goetghebuer, 1921)

— Střední zuby spodního pysku tupé, kratší než první postranní zub. Základní článek ku bičíku tykadla jako 3 : 2. Larva žlutavá, hruď hnědě mramorová (*Ch.* skup. *connectens*) ... *Ch. dentiforceps* (Edwards, 1929)

55(43) Setae anteriores na horním pysku nejsou ve tvaru vidličky, ale jsou to jednoduché štětiny (obr. 99/14) 56

— Setae anteriores na horním pysku vidličnatě rozštěpeny ve dvě větve (obr. 99/15) 57

56(55) Spodní pysk se širokým zašpičatělým a vystouplým středním zubem a 10 páry postranních zubů (obr. 99/18). Horní pysk velmi slabě sklerotizován, vyzbrojen jen 4 jemnými tenkými a bledými štětinkami, stojícími v jedné příčné řadě. Na obou stranách od těchto štětinek stojí ještě několik světlých osténků. Bazální část kusadla světlá, nahnědlá, se dvěma hřbetními štětinkami, distální část tmavohnědá, velmi štíhlá a silně zahnutá. Kusadlo má 4 postranní špičaté zuby; subdentální brva trnovitá, štíhlá vnitřní štětina složena ze 4 dílčích štětin (obr. 99/17). Zadečkové články těla bez obrvení .... *Lapposmittia* Thienemann, 1939

Jen druh *L. parvibarba* (Edwards, 1939). Larvy 5 mm dlouhé, bledě nahnědlé. V periodických vodách v Laponsku, výskyt ve Vysokých Tatrách možný.

— Spodní pysk s 5 postranními zuby; hlava štíhlá, její obrys lichoběžníkovitý. Po těle typické obrvení (obr. 100/2); stopy tohoto obrvení jsou patrny i při jeho případné redukci alespoň na 2 předposledních článcích těla. Vnitřní hrana bazální části spodního pysku jemně pilovitá nebo opatřena 1—3 vlasovitými zoubky, jen zřídka je hladká (*E. discoloripes*). Dorzální, dopředu směřující smyslová štětina na preanálních papilách je nápadně dlouhá a silná (výjimka *E. cyanea*) (obr. 100/9—11). Larvy 3—7 mm dlouhé, barvy bílé, nazelenalé, bledě fialové, tmavofialové, nahnědlé s fialovým nádechem nebo temně modré. Rheobiontní a stenoxybiontní larvy obývají prudké toky čistých potoků a říček; žijí volně mezi porosty mechů a řas, zřídka i na kamenech v lehkých rosolovitých pouzdrech a v písčitých rourkách .... *Eukiefferiella* Thienemann, 1926 (p. p.) (incl. *Akiefferiella* Thienemann, 1936)

a Preanální papily bradavkovité, zpravidla s jedním tmavým polokruhovi-

tým skleritem uprostřed na zadní stěně; ze dvou bazálních smyslových brv je brva směřující orálně vždy velmi silná a dlouhá ..... b

— Preanální papila velmi malá, skoro kulovitá (obr. 100/9); obě bazální smyslové brvy, jsou jemné a skoro stejně dlouhé, nestojí přímo na preanální papile, ale pod ní na ploché bledé vyvýšenině; spodní pysk hnědý, bazálně černohnědý, se širokým zubem středním (obr. 100/22); přední očko široké, ledvinovité. Hlava tmavohnědá, zadečkové články temně modré. Obrvení těla silně redukováno, na 10. zadečkovém článku všechny 3 štětinky velmi malé; pošinky velmi dlouhé a štíhlé (délka : šířka = = 4 : 1), se skoro černými drápky (*E.* skup. *cyanea*) .... *E. cyanea* Thienemann, 1936

b(a) Štětinky na celém těle vyvinuty, ale poměrně krátké, na hrudi zachovávají ještě typické uspořádání a jsou zde vyvinuty také dvojité postranní štětinky; na zadečku zůstávají jenom dorzální štětinky; na okraji 10. zadečkového článku je dorzální štětinka jen o málo kratší než pošinky, ostatní štětinky se směrem dospod těla poznenáhlu zkracují. Pošinky dosti krátké a tlusté (délka : šířka = 2 : 1); drápky žlutohnědé. Tykadla o 1/4—1/5 kratší než kusadla. Kusadlo nese na vnitřním okraji 2—3 vláknité osténky (obr. 101/2) c

— Obrvení těla silně redukováno ..... h

c(b) Přední oko dosti velké, ledvinovité, svou konkávní stranou naléhá na větší, hruškovité zadní oko (obr. 100/5). Přední smyslová brva stojí blízko středu, asi ve 3/5 základního článku tykadla. Spodní pysk s velmi širokým středním zubem (obr. 100/24). Preanální papily se zřetelným světle hnědým skleritem, jeho anální stěna je zpravidla vydutá (obr. 100/14) (*E.* skup. *longicalcar*) ..... d

— Přední oko malé, ledvinovité, na konkávní straně trojlaločné (obr. 100/6). Přední smyslová brva tykadla stojí více distálně, ve 2/3 základního článku tykadla. Spodní pysk stejnoměrně hnědý, střední zub užší (obr. 100/23). Preanální papily válcovité; jejich sklerit nezřetelný (obr. 100/14). Anální výběžky trubicovité, dosahují asi do 1/2 pošinek (*E.* skup. *minor*) ..... g

d(c) Hlava hnědá, se širokým černým týlním okrajem. Anální výběžky krátké, široké, vejčité, distálně zúžené, dosahují sotva 1/3 délky pošinek; spodní pysk temně hnědý (obr. 100/24) ..... e

— Hlava černá. Anální výběžky válcovité, distálně tupě zaoblené, dosahují 3/4 délky pošinek ..... f

e(d) Velké, až 7 mm dlouhé zelenavé larvy ... *E. longicalcar* Kieffer, 1911

— Menší larvy, 4 mm dlouhé, žlutavě bílé ..... *E.* cf. *longicalcar* (juv. 1 sensu Zavřel, 1939)

f(d) Hruď světle žlutá, zadeček bělavý se slabým modrým pigmentováním. Spodní pysk na bázi černý, distálně tmavohnědý; prostřední zub s tupým výběžkem (obr. 100/24 nahoře). Preanální papily na zadní straně jen slabě vyduté. Larvy 4—5 mm dlouhé .... *E. similis* Goethgebuer, 1939

— Bělavě žluté larvy; 3 mm dlouhé. Hlava poměrně vysoká (délka : výška = 4 : 3 místo poměru 2 : 1, obvyklého pro tento rod). Spodní pysk celý černý, s velmi širokým středním zubem a jen čtyřmi páry postranních zubů. Preanální papily análně se zářezem .....

..... *Eukiefferiella* cf. *similis* Goetghebuer, 1939 (juv. 1 sensu Zavřel, 1939)

g(c) Hruď žlutá, zadeček bledě fialový (v alkoholu ventrálně žlutý, dorzálně šedohnědý). Preanální papily světle hnědé. Larvy 3,5 mm dlouhé .... *E. minor* Edwards, 1929

— Larvy 3,5—4 mm dlouhé, zelenožluté s šedohnědým dechem na hřbetě (konzervovaný materiál). Preanální papily světle žluté (obr. 100/13) ..... *Eukiefferiella* cf. *minor* (juv. 1 *tatrica* sensu Zavřel, 1939)

h(b) Hyalinní brva tykadla skoro tak dlouhá jako 2.—4. článek tykadla dohromady. Dorzální a ventrální brvy v podobě krátkých vlásků, viditelných jen na 10. zadečkovém článku; jinak jsou po těle rozptýleny pouze drobné štětinky. Spodní pysk světle hnědý, s jednoduchým zaobleným středním zubem a s 5 páry tupých postranních zubů; na bázi spodního pysku po obou stranách je šikmý černý pruh (obr. 100/19). Drápky pošinek žlutohnědé. Preanální papily válcovité, nažloutlé, se světle hnědým skleritem. Hlava tmavohnědá, tělo fialové, nahnědlé (v alkoholu nažloutlé, zadečkové články dorzálně šedohnědé) (*E.* skup. *lobifera*) i

— Hyalinní brva tykadla jen tak dlouhá jako 2. článek tykadla ..... j

i(h) Anální výběžky velmi krátké (1/4 délky pošinek); dorzální větve skoro kulovité, ventrální vejčité. Délka těla 3 mm .... *E. lobifera* Goetghebuer, 1935

— Anální výběžky prstovité, dosahují 2/5 délky pošinek. Larvy 3 mm dlouhé ..... *E. pseudomontana* Goetghebuer, 1935

j(h) Na 10. zadečkovém článku je ventrální štětina dosti silná, ale krátká (1/4—1/3 délky pošinek); ostatní štětinky jsou velmi drobné ..... k

— Také ventrální štětinka na 10. zadečkovém článku je velmi malá; štětinky na ostatních článcích těla sotva viditelné. Spodní pysk hnědý, se širokým párovitým středním zubem (obr. 100/21); při základu po obou stranách spodního pysku je po jednom šikmém a širokém černém pruhu. Hlava hnědá; tělo nazelenalé (v alkoholu světle nahnědlé). Anální výběžky krátké, dosahují do 1/3 délky pošinek; dorzální žábry jsou vejčité, ventrální úzké, prstovité. Preanální papily žluté, se slabým skleritem (obr. 100/10). Drápky pošinek černohnědé. Délka těla 4 mm (*E.* skup. *clypeata*) ..... *E. clypeata* (Kieffer, 1922)

k(j) Preanální papily bradavkovité, se silným, tmavohnědým skleritem. Přední část oka široká, ledvinovitá (obr. 100/7). Drápky pošinek temně hnědé. Ventrální štětinka na 10. zadečkovém článku dosahuje sotva 1/3 délky pošinek (*E.* skup. *brevicalcar*) ..... e

— Preanální papily se světle hnědým skleritem, jejich anální stěna s mělkým zářezem (obr. 100/11). Drápky pošinek žlutavě hnědé. Přední část oka ledvinovitá, velmi malá (obr. 100/8). Přední smyslová brva tykadla stojí v proximální polovině základního článku tykadla těsně před prsténcovitým orgánem (obr. 101/3). Anální výběžky štíhlé, vřetenovité, dosahují asi 1/3 délky pošinek. Ventrální a dorzální štětinky na 10. zadečkovém článku velmi malé, jinak je tělo skoro bez štětinek. Larvy 3 až 3,5 mm dlouhé, žlutavé, jen první 4 zadečkové články na hřbetní straně šedomodré ..... *E. coerulescens* Kieffer, 1926

l(k) Spodní pysk stejnoměrně hnědý, bazálně není začernalý; s jedním jednoduchým, zaobleným středním zubem (obr. 100/17). Anální výběžky krát-

ké, vejčité, dosahující asi 1/4 délky pošinek. Larvy 3—4 mm dlouhé, nazelenalé ..... *E. brevicalcar* (Kieffer, 1911)

— Spodní pysk hnědý, se dvěma štíhlými středními zuby; na jeho bázi po jedné příčné černé linii nebo úzkém příčném pruhu ..... m

m(l) Larvy bledě fialové (alpské formy) nebo šedavě namodralé (formy z Moravy). Análni výběžky štíhlé, prstovité, dosahují do 1/3 délky pošinek. Na bázi spodního pysku po obou stranách jen jedna černá linie (obr. 100/18). Larvy 3 mm dlouhé ..... *E. alpestris* Goetghebuer, 1934

— Larvy hnědě mramorované (v alkoholu). Análni výběžky vejčité, horní tlustší, dosahují 1/4 délky pošinek. Na bázi spodního pysku po obou stranách po úzkém, černém pruhu. Larvy 3,5 mm dlouhé .... *E. hospita* Edwards, 1929

57(55) Análni výběžky chybějí nebo jsou zcela rudimentární; tykadla zkrácená, základní článek jen 2—3krát tak dlouhý jak široký. Ostatní znaky typické pro larvy rodu *Cricotopus* (srov. tézi 27) ..... *Cricotopus* v. d. Wulp, 1874 (p. p.)
Jen *C. vitripennis* (Meigen, 1818). Larvy 7—8 mm dlouhé, nazelenalé; žijí v mořích, brakických vodách i sladkých vodách s větším obsahem chloridů.

— Análni výběžky vyvinuty, sladkovodní druhy 58

58(57) Malé larvy, 3—4 mm dlouhé. Základní článek tykadla asi stejně dlouhý jako bičík, anebo o něco kratší (2 : 3); Lauterbornovy orgány malé. Špička kusadla mnohem delší než první ze 3 nebo 4 postranních zubů. Oko z velkého okrouhlého zadního dílu a s ním spojeného úzkého předního dílu. Spodní pysk se širokým zubem středním a 5 nebo 6 zuby postrannímí. Hlava žlutá, srdcovitá, stejně dlouhá jak široká. Larva má 4 krátké, distálně tupě zašpičatělé análni výběžky. Obě supraanálni štětiny chybějí. Larvy žijí v jezerech, rybnících, pramenech, potocích a říčkách ..... *Parakiefferiella* Thienemann, 1936

a Barva těla nazelenalá. Přední oddíl oka rozdělený zářezem na 2 části, takže celé oko je zdánlivě trojdílné (obr. 101/5). Kusadlo se 4 postrannímí zuby. Larvy žijí v jezerech ... *P. bathophila* (Kieffer, 1912)

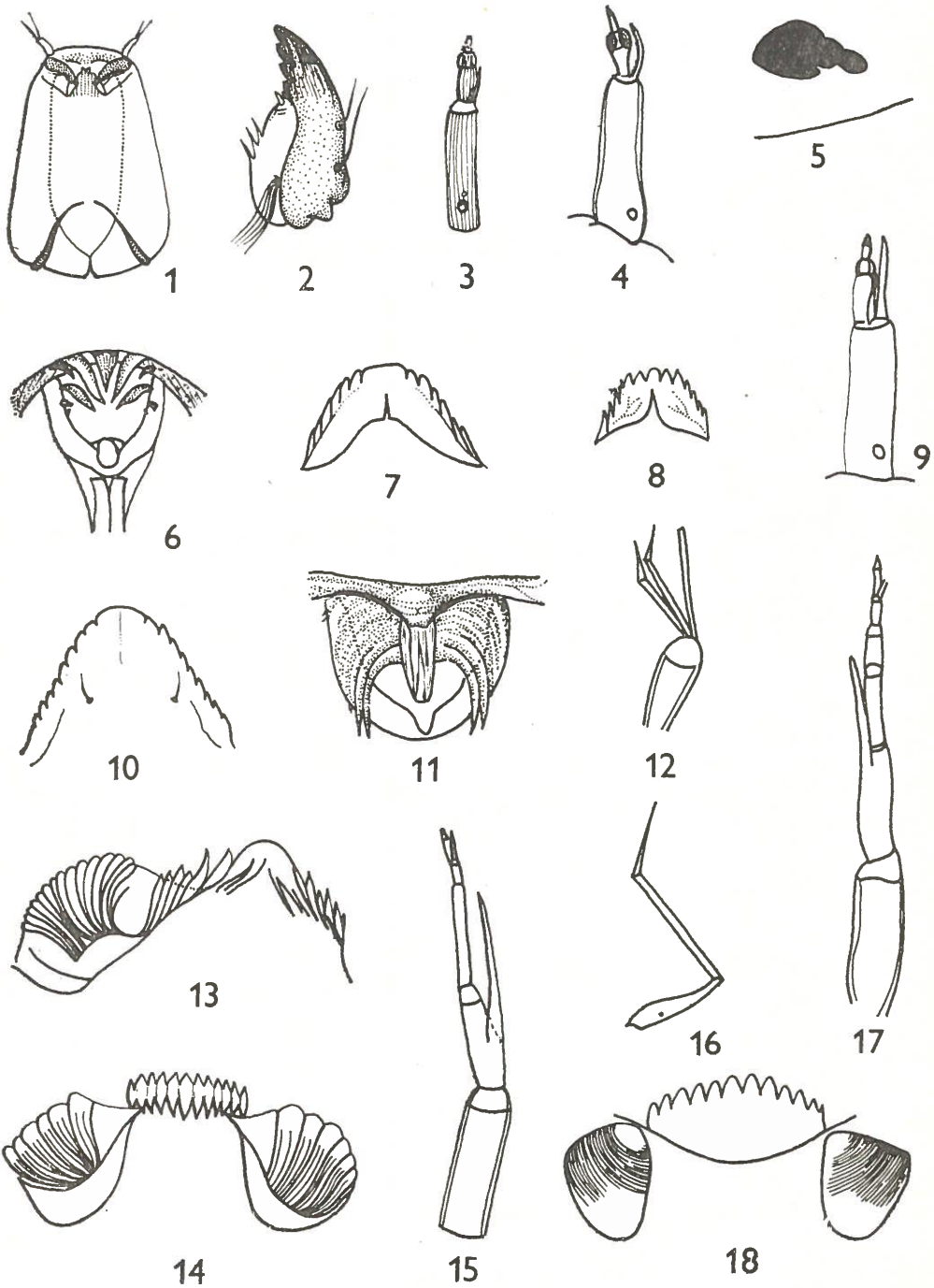
— Barva těla šedě až olivově zelená (zadeček) a žlutozelená (hruď). Přední díl oka není rozdělen. Kusadlo se třemi postrannímí zuby. Žijí v jezerech a rybnících ..... *P. coronata* (Edwards, 1929)

— Větší larvy, 5—8 (10) mm dlouhé. Základní článek tykadla vždy delší, až dvakrát tak dlouhý jako bičík 59

59(58) Lauterbornovy orgány široké, kulaté, velmi zřetelné, tak dlouhé jako 2. článek bičíku tykadla (obr. 101/4). Spodní pysk se šesti (obr. 101/8), nebo osmi až devíti (obr. 101/10) postrannímí zuby. Z epifaryngu visí buď hustý svazek zahnutých, štíhlých ostnů ve tvaru „kníru" (obr. 101/11), nebo dorzální hrana epi-

---

Tab. 101. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1 — *Eukiefferiella bavarica*, hlava zespodu; 2 — *E. minor*, kusadlo; 3 — *E. coerulescens*, tykadlo; 4 — *Lapporthocladius abiskoensis*, tykadlo; 5 — *Parakiefferiella bathophila*, larvální oko; 6 — *L. abiskoensis*, epifarynx; 7 — *Orthocladius rubicundus*, spodní pysk; 8 — *Lapporthocladius abiskoensis*, spodní pysk; 9 — *Orthocladius rubicundus*, tykadlo; 10 — *O. rivulorum*, spodní pysk; 11 — *O. rubicundus*, epifarynx; 12 — *Cryptochironomus macropodus*, čelistní makadlo; 13 — *C. borysthenicus*, spodní pysk; 14 — *C. demeijerei*, spodní pysk; 15—16 — *C. macropodus*: 15 — tykadlo, 16 — článkovaná štětinka z horního pysku; 17 — *C. demeijerei*, tykadlo; 18 — *C. macropodus*, spodní pysk. (Podle Černovskyho, Potthasta, Thienemanna & Krügera a Zavřela.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

faryngu nese 5 na konci zašpičatělých nebo zaoblených štíhlých šupin, anebo 3 listovité šupiny (obr. 101/6). Hlava tmavohnědá až černá; v potocích 60

— Lauterbornovy orgány malé, štíhlé, často nezřetelné (obr. 101/9). Spodní pysk se 6 postranními zuby (obr. 101/7). Hlava světlejší, hnědožlutá, červenohnědá nebo žlutá 61

60(51) Na malém hnědém epifaryngu uprostřed jsou 3 široké, listovité šupiny, po stranách od nich sedí několik užších šupin (obr. 101/6). Spodní pysk se 6 postranními zuby (obr. 101/8) ..... *Lapporthocladius* Thienemann, 1937
Jen *L. abiskoensis* (Edwards, 1937). Larva 6 mm dlouhá, zelenohnědá, tuková tělíska jsou i v kanadském balzámu fialová; prameniště a potůčky, severský druh.

— Epifarynx s „knírem", anebo dorzálně s 5 štíhlými, na konci zaoblenými šupinami. Larvy 5—8 mm dlouhé, zelené (u některých tuková tělesa v kanadském balzámu fialová — *O. rivulorum*). Na kamenech prudce tekoucích potoků, praví rheobionti ..... *Orthocladius* v. d. Wulp, 1874
(podrod *Euorthocladius* Thienemann, 1935) (p. p.)

a Spodní pysk s osmi nebo devíti páry postranních zubů (obr. 101/10). Vnitřní větev vidličnatých S I (setae anteriores) na horním pysku zřetelně kratší než vnější. Z epifaryngu visí hustý keříček zahnutých, štíhlých ostnů. Larvy tmavozelené, 5 mm dlouhé, v rosolovitých pouzdrech, upevněných jen jedním koncem na podkladu a jinak volně splývajících po proudu. Velmi rozšířený druh .... *O.* (*E.*) *rivolorum* (Kieffer, 1909)

— Spodní pysk se 6 páry postranních zubů. Obě větve vidličnatých S I stejně dlouhé. Dorzální hrana epifaryngu s 5 na konci zaoblenými, štíhlými šupinami. Rosolovité rourky larev, často zpevněné detritem a pískem, jsou na substrátu upevněné celou délkou ..... b

b(a) Anální výběžky obou párů stejné, krátké, zaokrouhlené c

— Ventrální a dorzální pár análních výběžků se liší ..... e

c(b) Základní článek tykadla skoro dvakrát delší než bičík (13 : 7). Larvy 8 mm dlouhé, zelené. Dospívají v předjaří. Středohoří a nížiny .... *O.* (*E.*) *thienemanni* (Kieffer, 1906)

— Základní článek tykadla jen o málo delší než bičík (9 : 7) ..... d

d(c) Větší druh, larvy 7 mm dlouhé, olivově zelené .... *O.* (*E.*) *luteipes* Goetgheuber, 1938

— Menší druh, larvy 5 mm dlouhé, olivově zelené; rozšířený horský a vysokohorský druh; larvy žijí v ledovcových potůčcích .... *O.* (*E.*) *rivicola* (Kieffer, 1911)

e(b) Dorzální pár análních výběžků podélně oválný, ventrální pár delší, na bázi zřetelně zduřelý, uprostřed zaškrcený. Setae anteriores na horním pysku sedí na společné srdčité desce. Larvy 5,5—6,2 mm dlouhé, skvrnitě černé, hrudní články jsou světlejší .... *O.* (*E.*) *intermedius* (Tokunaga, 1939)

— Dorzální pár análních výběžků krátký, oválný, ventrální pár štíhlý, trubicovitý. Setae anteriores na horním pysku nestojí na zvláštní samostatné desce. Larvy 4,5 mm dlouhé, zelenohnědé .... *O.* (*E.*) *saxosus* (Tokanaga, 1939)

61(59) Spodní pysk, hrdlo a celé kusadlo černé, zřídka jenom temně hnědé. Hlava hnědožlutá, larvy 7—8 mm dlouhé, světle hnědé. V rychle tekoucích potocích středohoří a velehor ..... *Orthocladius* v. d. Wulp, 1874 (p. p.)

Jen *O.* (*E.*) *frigidus* (Zetterstedt, 1859), ostatní druhy podrodu viz tézi 60.

— Spodní pysk, hrdlo a kusadlo nejsou černé nebo temně hnědé 62

62(61) Hlava červenohnědá, týlní okraj tmavý až černý. Dorzálně na epifaryngu stojí těsně u sebe 3 na konci zaoblené šupiny; kromě nich na epifaryngu ještě několik štíhlých šupin, které však netvoří skupinu podobnou „knír". Larvy 7—8 mm dlouhé, nazelenalé nebo hnědé; žijí ka kamenech v rychle tekoucích potocích od nížin až po velehory; larvy budují písčité chodbičky, anebo žijí volně mezi řasami; na území ČSSR žije větší počet druhů, v larválním stadiu však nerozlišitelných ..... *Orthocladius* v. d. Wulp, 1874 (p. p.)
podrod *Eudactylocladius* Thienemann, 1935 (p. p.)
O. (*E.*) skup. *adauctus* (Kieffer, 1913)

— Hlava žlutá, týlní okraj černý. Dorzálně na epifaryngu uprostřed stojí 3 silné šupiny, které se mohou tak složit dohromady, že zdánlivě tvoří jedinou šupinu. Vpravo a vlevo od nich stojí větší počet delších zašpičatělých a zahnutých šupin, tvořících společně jakýsi „knír" (obr. 101/11). Larva (5), 7—9, (10) mm dlouhá, nazelenalá ..... *Cricotopus* v. d. Wulp, 1874 (p. p.)
C. skup. *bicinctus* (Meigen, 1818)
..... *Orthocladius* v. d. Wulp, 1874 (p. p.)
O. skup. *rubicundus* (Meigen, 1818)

Larvy rodu *Cricotopus*, žijící ve stojatých a pomalu tekoucích vodách, budují pouzdra lehce pokrytá detritem; jeden druh minuje v listech zblochanu (*Glyceria*).

Larvy rodu *Orthocladius* obývají nejčastěji rychle tekoucí potoky, zřídka prameny a litorál větších nádrží; budují ploché písčité rourky. Oba rody jsou na našem území zastoupeny větším počtem druhů v larválním stadiu identických nebo jen velmi těžko rozlišitelných.

5. podčeleď *Chironominae*

1 Články těla bez postranních péřovitých štětinek. Tykadla pěti- nebo šestičlenná, nesedí na vysokých podstavcích, základní článek zpravidla rovný, méně než 2krát tak dlouhý jako bičík. Spodní pysk se širokými, zahnutými paralabiálními vějířky, uprostřed oddálenými (výjimka: *Pseudochironomus*) (tribus *Chironomini*) 2

— Články těla nesou po stranách dvojité, bledé, péřovité štětinky (obr. 88/3) (výjimka: *Lithotanytarsus*). Tykadla na vysokých podstavcích, vystupujících z hlavové kapsuly, pětičlenná, základní článek nejčastěji poněkud zahnutý, 2krát tak dlouhý jako celý bičík (obr. 108/16, 17; 109/1, 2, 4). Spodní pysk s úzkými paralabiálními vějířky, uprostřed sblíženými (tribus *Tanytarsini*) 40

2(1) Štětinky na horním pysku článkované, dlouhé, připomínající tvarem tykadla, přečnívají přední okraj hlavy (obr. 102/3, 7); jsou-li štětinky horního pysku krátké a slaběji vyvinuté, potom tykadla sedí na šikmých, kuželovitých podstavcích, anebo hrubé rýhování na paralabiálních vějířcích směřuje paralelně zepředu dozadu 3

— Štětinky na horním pysku krátké, těžko viditelné, nepřečnívají přes přední okraj hlavy. Tykadla sedí bezprostředně na hlavě nebo na velmi nízkých

podstavcích. Rýhy na paralabiálních vějířcích se rozbíhají paprsčitě od svého základu k přednímu okraji vějířků 13

3(2) Článkované štětinky na horním pysku jsou posunuty k základům tykadel, vyčnívají přes přední okraj hlavy 4

— Článkované štětinky na horním pysku nejsou posunuty k základům tykadel, jsou slabě viditelné, nepřečnívající přes přední okraj hlavy 10

4(3) Čelistní makadlo delší nebo jen nepatrně kratší než základní článek tykadla 5

— Čelistní makadlo krátké, zdaleka nedosahuje 1/2 základního článku tykadla; tykadla s 5 články, dosahují asi 1/2 délky hlavy. Spodní pysk se širokým zaobleným středním zubem, přečnívajícím 6 párů postranních zoubků; 3. postranní zub je nejnižší. Přední okraj paralabiálních vějířků zřetelně vroubkovaný (obr. 101/13). Larvy 5 mm dlouhé, v písku řek, známé v SSSR a polskému Slezsku ..... *Cryptochironomus* Kieffer, 1918 (p. p.)
Jen *C. borysthenicus* Tshernovskij, 1949, ostatní druhy viz tézi 5.

5(4) Pošinky tenké, silně prodloužené ... *Cryptochironomus* Kieffer, 1918 (p. p.)

a Hyalinní brva tykadla sedí u základu nebo uprostřed prvního článku bičíku tykadla, anebo na druhém článku bičíku tykadla ..... b

— Hyalinní brva tykadla sedí na konci 1. článku bičíku tykadla (obr. 101/17). Tykadla značně kratší než hlava; 1. článek jen asi z 1/2 tak dlouhý jako bičík. Stopky Lauterbornových orgánů sedí na konci 4. článku bičíku. Čelistní makadlo se 3 členitými výrůstky. Spodní pysk se 12 ostrými hnědými zoubky (obr. 101/14). Paralabiální vějířky vysoké, úzké, na předním okraji hrubě rýhované. Larvy 8—9 mm dlouhé, v písku řek, známé z Holandska a Polska ..... *C. demeijerei* Krusemann, 1933

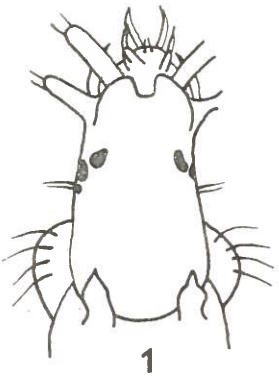
b(a) Hyalinní brva sedí uprostřed 1. článku bičíku tykadla. Tělo larvy složeno zdánlivě z 20 článků, neboť každý z prvních 7 článků těla je rozdělen na dva c

— Hyalinní brva tykadla sedí u základu 1. článku bičíku tykadla, anebo na na 2. článku bičíku. Tělo ze 13 článků ..... d

c(b) Spodní pysk bez zřetelných zubů. Paralabiální vějířky malé, okrouhlé, radiálně rýhované; na 1. hrudním článku jsou 2 výrůstky, přečnívající shora nad zadní část hlavy (obr. 102/1). Tykadla 6členná, sedí na podstavcích; 1. článek bičíku tykadla delší než jeho 2. článek. Hlava 2krát tak dlouhá jak široká. Kusadla se 4 ostrými zuby. Larvy 5 mm dlouhé, červené nebo růžové, žijí v pohyblivých pískách řek ..... *C.* sp. (sensu Pagast, 1936)

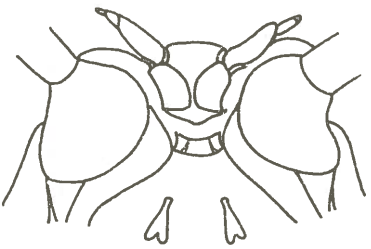
— Spodní pysk se světlými průsvitnými zuby. Paralabiální vějířky trojúhelníkovité, ve tvaru lasturek, s jemným obloukovitým rýhováním. 1. a 2. článek bičíku tykadla stejně dlouhý (obr. 101/15). Článkované štětinky na horním pysku jsou delší než 1/2 tykadla, kolínkovitě ohnuté

Tab. 102. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1 — *Cryptochironomus* sp., hlava larvy shora; 2 — *C. monstrosus*, spodní pysk; 3 — *C. rolli*, dvoudílné zadní štětinky na klypeu larvy; 4 — *C. monstrosus*, čelistní makadlo; 5 — *C. zabolotzkii*, anální konec larvy shora; 6 — *Paracladopelma* skup. *camptolabis*, spodní pysk; 7 — *Cryptochironomus* skup. *defectus*, hlava larvy zespodu; 8—10 — spodní pysk larev: 8 — *Harnischia* skup. *fuscimanus*, 9 — *Cryptochironomus* skup. *vulneratus*, 10 — *Cryptochironomus rolli*; 11 — *C.* skup. *defectus*, tykadlo. (Podle Černovskyho a Pagasta.)



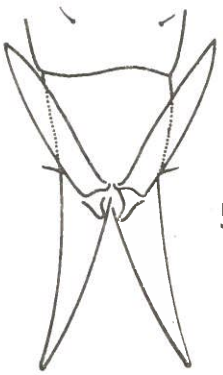
1

2

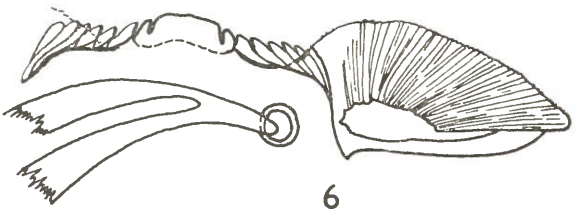


3

4

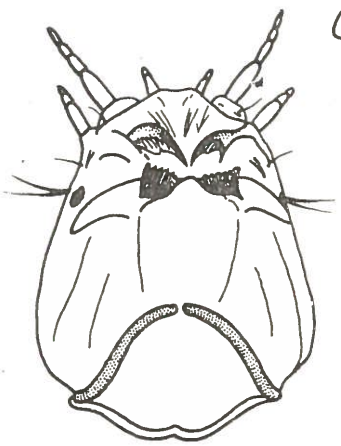


5

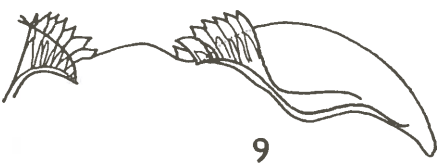


6

8

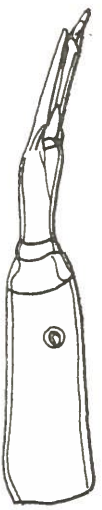


7



9

10



11

(obr. 101/16). Hlava 1,5krát tak dlouhá jak široká. Čelistní makadlo nese terminálně 2 štětinky (obr. 101/12). Pošinky tenčí než análni výběžky. Larvy 5 mm dlouhé, žijí v píscích i uprostřed rychle tekoucích řek (SSSR) ..... *C. macropodus* Ljachov, 1941

d(b) Přední okraj spodního pysku po stranách ozubený (obr. 102/10) ..... e

— Celý okraj spodního pysku hladký, bez zubů (obr. 102/2). Základní článek tykadla asi stejně dlouhý jako bičík tykadla. Hyalinní brva sedí asi uprostřed 2. článku bičíku tykadla. Čelistní makadlo nese před svou 1/2 malý postranní násadec (obr. 102/4). Paralabiální vějířky úzké. Larvy 8—9 mm dlouhé, žijí v čistých píscích rychle tekoucích řek (SSSR) ... . *C. monstrosus* Tshernovskij, 1949

e(d) Tykadla pětičlánková, nedosahují délky 1/2 hlavy. Zadní štětinky klypea ploché, dvoudílné, sedí mezi podstavci tykadel (obr. 102/3). Lauterbornův orgán sedí na konci 1. článku bičíku tykadla. Čelistní makadlo nese na svém konci 2 dvoučlenné výrůstky, jeden násadec a jeden Lauterbornův orgán. Pod čelistním makadlem sedí na čelisti ještě zoubkovitý výrůstek. Larvy 9 mm dlouhé, žijí v čistých píscích řek (SSSR) ..... *C. rolli* Kirpitshenko, 1949

— Takadla sedmičlánková, delší než 1/2 hlavy. Hyalinní brva tykadla sedí u základu 2. článku bičíku tykadla. Lauterbornův orgán sedí na konci 3. článku bičíku tykadla a dosahuje konce tykadla. Čelistní makadlo nese 2 tříčlánkové výrůstky asi uprostřed své výšky a na svém vrcholu ještě Lauterbornův orgán na krátkém podstavci. Horní pár análních výběžků o málo kratší než pošinky, dolní pár silně redukován. Na místě preanálních papil sedí pouze dvě štětinky (obr. 102/5). Larvy 5 mm dlouhé, žijí v čistých píscích řek .... *C. zabolotzkii* Goetghebuer, 1938

— Pošinky silné, zpravidla kuželovité 6

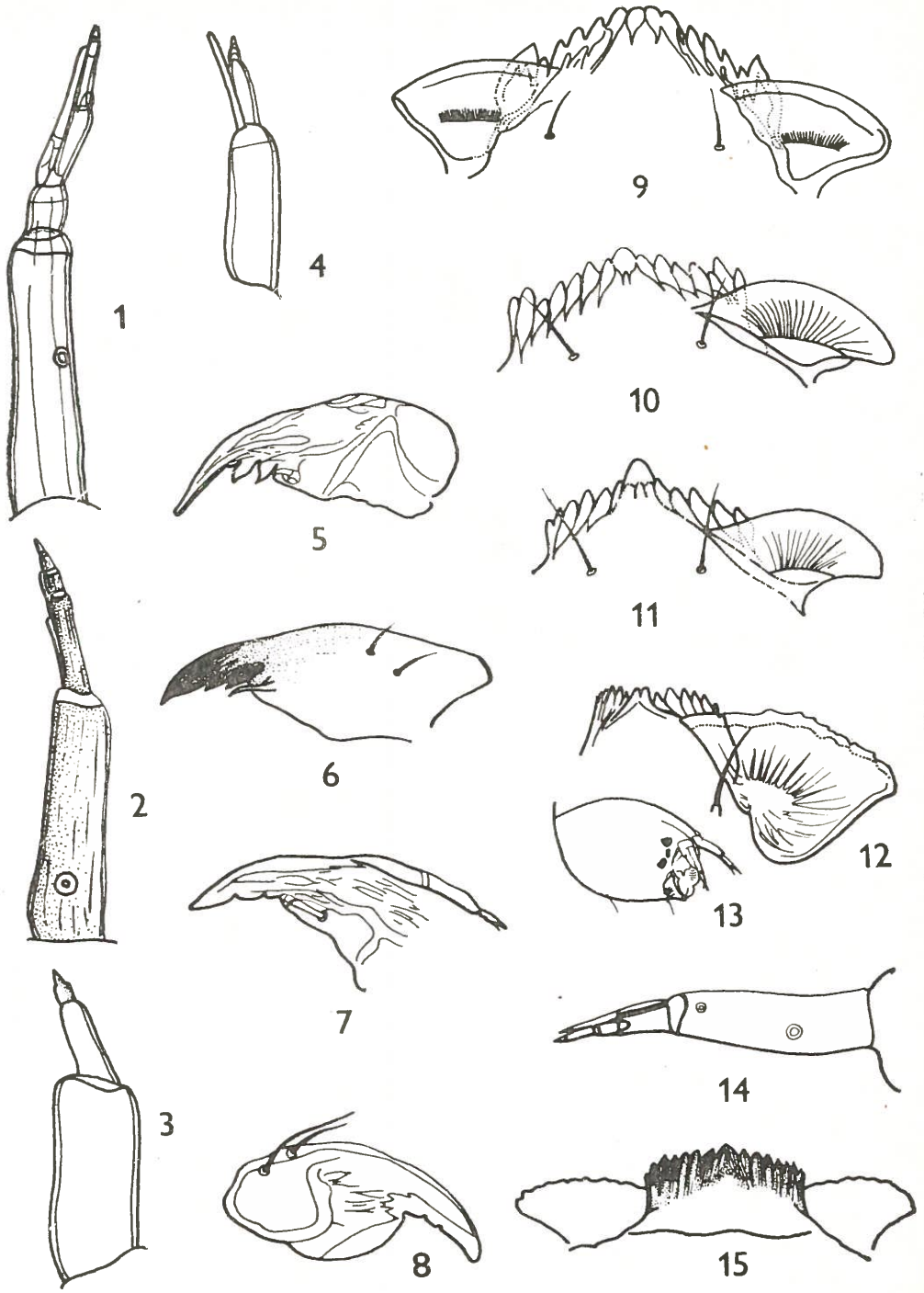
6(5) Kusadlo bez zřetelných vnitřních zubů, jeho vnitřní okraj nese pouze 2—3 slabé zářezy. Tykadla 5členná, s hyalinní brvou na 1. článku bičíku tykadla. Široký a nízký prostřední zub spodního pysku má uprostřed malý zářez (obr. 102/8). Anální výběžky vejčité. Larvy 7 mm dlouhé, žijí v řekách střední a východní Evropy ..... *Harnischia* Kieffer, 1921 (p. p.)
H. skup. *fuscimana* Kieffer, 1921

— Kusadlo se zřetelnými postranními zuby 7

7(6) Zadní štětinky na klypeu dvoudílné, ploché, sedí mezi základy tykadel. Základní článek tykadla o 1/2 delší než bičík tykadla. Prsténcový orgán sedí u kořene základního článku tykadla (asi v 1/6). Široký prostřední a 1. postranní pár zubů spodního pysku světlý, ostatních 6 párů tmavých (obr. 102/6). Čelistní makadlo se třemi členitými výrůstky. Paralabiální vějířky jsou zřetelně hrubě rýhované ..... *Paracladopelma* Harnisch, 1923 (p. p.)
P. skup. *camptolabis* Kieffer, 1913

— Zadní štětinky na klypeu jednoduché 8

Tab. 103. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1—4 — tykadla larev: 1 — *Cryptochironomus* skup. *vulneratus*, 2 — *Harnischia* skup. *viridula*, 3 — *Cryptochironomus* skup. *anomalus*, 4 — *Harnischia* skup. *conjungens*; 5—8 — kusadla larev: 5 — *Cryptochironomus* skup. *vulneratus*, 6 — *Parachironomus varus*, 7 — *Harnischia* skup. *viridula*, 8 — *H.* skup. *conjungens*; 9—11 — spodní pysk larev: 9 — *H.* skup. *viridula*, 10 — *H.* skup. *conjungens*, 11 — *Cryptochironomus* skup. *anomalus*; 12—13 — *Parachironomus* sp., spodní pysk a hlava larvy z boku; 14—15 — *P. varus*: 14 — tykadlo, 15 — spodní pysk. (Podle Černovskyho a Lenze.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

8(7) Paralabiální vějířky široké, jejich vnější konce dosahují do stran hlavy až za oči larvy. Přední okraj spodního pysku slabě konkávní, se širokým prostředním zubem a ostrými postranními zuby 9

— Paralabiální vějířky úzké, široký prostřední zub spodního pysku přesahuje 6 párů postranních zubů, z nichž třetí pár je nejnižší. Čelistní makadlo je o něco delší než 1/2 základního článku tykadla. Tykadlo pětičlenné, dosahuje aspoň 1/2 délky hlavy; první článek bičíku dosahuje aspoň do 1/2 délky základního článku tykadla. Vedle bičíku sedí 2 tykadlové štětinky. Kusadlo se 3 vnitřními zuby. Larvy 5 mm dlouhé, žijí na písčitobahnitých substrátech v řekách a jezerech (SSSR) ..... *Cryptochironomus* Kieffer, 1918 (p. p.)
C. sp. (= „*Chironominae genuinae* No. 9", sensu Lipina, 1926)

9(8) Tykadla z 5 článků. Hyalinní brva sedí na 1. článku bičíku tykadla (obr. 102/11). Spodní pysk s poměrně vysokým žlutým středním zubem s tmavými okraji a s 5 páry postranních zubů. Špice kusadla svou délkou 2krát přesahuje šířku všech postranních zubů. Larvy 15 mm dlouhé, euryekní, žijí ve stojatých i tekoucích vodách ..... *Cryptochironomus* Kieffer, 1918 (p. p.)
C. skup. *defectus* (Kieffer, 1921)

— Tykadla se 7 články, z nichž 6. a 7. článek jsou velmi malé, těžko rozlišitelné. Hyalinní brva sedí na 2. článku bičíku tykadla (obr. 103/1). Spodní pysk s nízkým, bledým a širokým středním zubem a 7 páry ostrých, k prostřednímu zubu silně nakloněných postranních zubů; kusadlo srpovitě zahnuté, s dlouhou špicí (obr. 103/5). Hlava velmi malá. Larvy 10—12 mm dlouhé, v sublitorálu jezer a v řekách ..... *Cryptochironomus* Kieffer, 1918 (p. p.)
C. skup. *vulneratus* (Zetterstedt, 1860)

10(3) Kusadlo bez zřetelných zubů, jen s mělkými zářezy. Přední okraj paralabiálních vějířků hladký. Larvální oko dvojité 11

— Kusadlo s dobře vyvinutými ostrými zuby. Přední okraj paralabiálních vějířků zvlněný. Larvální oko trojdílné (obr. 103/13) ... *Parachironomus* Lenz, 1921

a Spodní pysk se dvěma středními zuby (obr. 103/12). Zuby spodního pysku i zuby kusadla světlé, bezbarvé. Larvy 10 mm dlouhé .... *P.* sp. (= *Chironominae „genuinae"* 7, sensu Lipina, 1926)

— Spodní pysk s jedním středním zubem. Zuby spodního pysku a kusadel ostré, nahnědlé (obr. 103/6, 15; 104/8) ..... b

b(a) Spodní pysk se šesti ostrými, asi stejně vysokými postranními zuby. Kusadlo nese vedle dlouhé, ostré a tmavé špice ještě dva ostré, jen málo vyčnívající vnější zuby a jeden světlý vnitřní zub (obr. 104/8). Tykadlo má 2 prsténcové orgány, z nichž větší sedí ve 1/4, menší ve 2/5 výšky základního článku tykadla (obr. 104/2). Larvy 14 mm dlouhé, žijí mezi rostlinstvem i v bahně různých stojatých a mírně tekoucích vod .... *P.* skup. *cryptotomus* (Kieffer, 1915)

— Spodní pysk se sedmi postranními zuby, z nichž poslední je drobný a těžko viditelný (obr. 103/15). Kusadlo má vedle špice 2 zřetelné tmavé vnější zuby a u jejich báze třetí světlý zoubek (obr. 103/6). Tykadlo má 2 prsténcové orgány, z nichž větší sedí ve 2/5 a menší ve 4/5 výšky základního článku tykadla (obr. 103/14). Larvy parazitují na plžích rodů plovatka (*Lmynaea*) a levatka (*Physa*) .... *P.* skup. *varus* (Geotghebuer, 1921)

11(10) Hyalinní brva přesahuje délku bičíku tykadla (obr. 103/4). Okrajová linie zubů spodního pysku tvoří slabě vyklenutý oblouk. Tři prostřední zuby mírně pře-

vyšují ostatní, všechny zuby černé (obr. 103/10). Břišní strana hlavy světlá, žlutavá. Larvy 6 mm dlouhé, žijí v litorálu rybníků, starých říčních ramen, tůní a jiných vod ..... *Harnischia* Kieffer, 1921 (p. p.) *H.* skup. *conjungens* (Kieffer, 1918)

— Hyalinní brva je kratší než bičík tykadla (obr. 103/2). Přední okrajová linie zubů spodního pysku tvoří silně vyklenutý oblouk, zuby hnědé. Břišní strana hlavy světle hnědá 12

12(11) Prostřední zub spodního pysku se slabým zářezem uprostřed (obr. 103/9). Pátý postranní zub spodního pysku je nejmenší, přičemž 4. a 6. zub jsou stejně vysoké. Páté až sedmé postranní zuby jsou mnohem tmavší než ostatní, skoro černé. Kusadlo se třemi velmi mělkými zářezy. Larvy 6 mm dlouhé, žijí v litorálu různých stojatých vod ..... *Harnischia* Kieffer, 1921 (p. p.) *H.* skup. *viridula* (Fabricius, 1805)

— Prostřední zub spodního pysku po stranách se zářezy (rudimenty prvního páru postranních zubů); 4. postranní zub spodního pysku o něco menší než sousední zuby (obr. 103/11). Kusadlo s velmi nízkými postranními zuby. Tykadlo bez hyalinní brvy (obr. 103/3). Larvy 6 mm dlouhé, žijí v litorálu jezer a řek (SSSR)..... *Cryptochironomus* Kieffer, 1918 (p. p.)

13(2) Paralabiální vějířky jsou 4krát tak široké jak vysoké. Šířka hlavy větší než její délka 14

— Paralabiální vějířky nejvýš 3krát tak široké jak vysoké. Délka hlavy větší než její šířka 15

14(13) Prostřední zub spodního pysku vždy párovitý a zřetelně nižší než první postranní zub (obr. 104/5). Prsténcový orgán v 1/3 nebo v 1/8 výšky základního článku tykadla ..... *Endotendipes* Lenz, 1955

a Délka hlavy ku délce předohrudi jako 1 : 1. Délka základního článku tykadla k délce bičíku jako 3 : 2; délka k šířce tykadla jako 4 : 1. Prsténcový orgán v 1/8—1/6 výšky základního článku tykadla (obr. 104/1). U nás pravděpodobně 2—3 druhy. Larvy v různých stojatých a mírně tekoucích vodách, i v rašelinných, žijí v bahně na dně, nebo minují v listech a stoncích vodních rostlin .... *E.* skup. *abranchius* (Kieffer, 1913)

— Délka hlavy ku délce předohrudi jako 5 : 6; základní článek tykadla k bičíku jako 8 : 7; délka k šířce tykadla jako 3 : 1. Prsténcový orgán v 1/4—1/3 výšky základního článku tykadla (obr. 104/3). Na našem území pravděpodobný výskyt druhu *E. intextus* (Walker, 1856), jehož larvy žijí v různých vodách mezi zbytky vodní vegetace .... *E.* skup. *intextus* (Walker, 1856)

— Prostřední zub spodního pysku párovitý nebo jednoduchý. Prsténcový orgán nejčastěji v 1/5—1/4 výšky základního článku tykadla .... *Endochironomus* Kieffer, 1918

a Spodní pysk s párovitým zubem středním a sedmi postranními zuby; střední zub je stejně vysoký jako první postranní zub nebo jen o málo nižší (obr. 104/6). Na území ČSSR žijí druhy *E. tendens* Fabricius, 1794 a *E. albipennis* Meigen, 1830; jejich larvy najdeme v rybnících, starých říčních ramenech, tůních i v řekách, v bahně nebo na listech (někdy minující) a ve stoncích měkké i tvrdé makrovegetace, často i na kamenech a jiném pevném substrátu. Budují lehká rourkovitá pouzdra zpevněná detritem ..... *E.* skup. *nymphoides* (Kieffer, 1913)

— Spodní pysk s jednoduchým zubem středním a sedmi zuby postranními;

prostřední zub spodního pysku je skoro tak vysoký jako první postranní zub. Na našem území pravděpodobný výskyt několika druhů; larvy žijí v různých stojatých vodách, často minují v listech a stoncích vodních rostlin ..... *E.* skup. *signaticornis* (Kieffer, 1913)

15(13) Tykadla nejvýš s pěti články: Lauterbornovy orgány protilehlé, sedí na konci prvního nebo posledního článku bičíku tykadla 16

— Tykadla šestičlenná; Lauterbornovy orgány střídavé, sedí na koncích 1. a 2. článku bičíku tykadla 35

16(15) Spodní pysk pravoúhlý, zuby na jeho předním okraji stojí ve vodorovné linii, ostatní postranní zuby směřují rovnoběžně s podélnou osou spodního pysku 17

— Spodní pysk jinak uspořádán; zuby vytvářejí oblouk, nebo stojí v přímce... 18

17(16) Na horním pysku sedí hustý chomáček dlouhých nažloutlých štětinek. Kusadlo s velkou špicí s třemi malými vnějšími zuby; prostřední zub spodního pysku velký s mělkým trojúhelníkovitým zářezem na vrcholu. Spodní pysk se sedmi páry postranních zubů. Tělo larvy silné, bez ventrálních výrůstků na konci zadečku ..... *Xenochironomus* Kieffer, 1916

Monotypický rod s druhem *X. xenolabis* Kieffer, 1916. Larva 9 mm dlouhá, minuje v koloniích sladkovodních hub.

— Svazeček hustých brv na horním pysku chybí. Střední zub spodního pysku je široký, zaoblený, postranních zubů je 6 párů. Kusadlo s širokou špicí a dvěma tupými vnějšími zuby. Tělo larvy silné, s ventrálními trubicemi na análním konci 8. článku zadečku ..... *Demeijerea* Kruseman, 1933

Monotypický rod s druhem *D. rufipes* (Linné, 1761). Délka těla 10 mm, larvy žijí v koloniích sladkovodních hub.

18(16) Spodní pysk s jedním zubem středním a nejvýše šesti páry postranních zubů (výjimka: *Endochironomus* skup. *signaticornis* se sedmi páry postranních zubů) 19

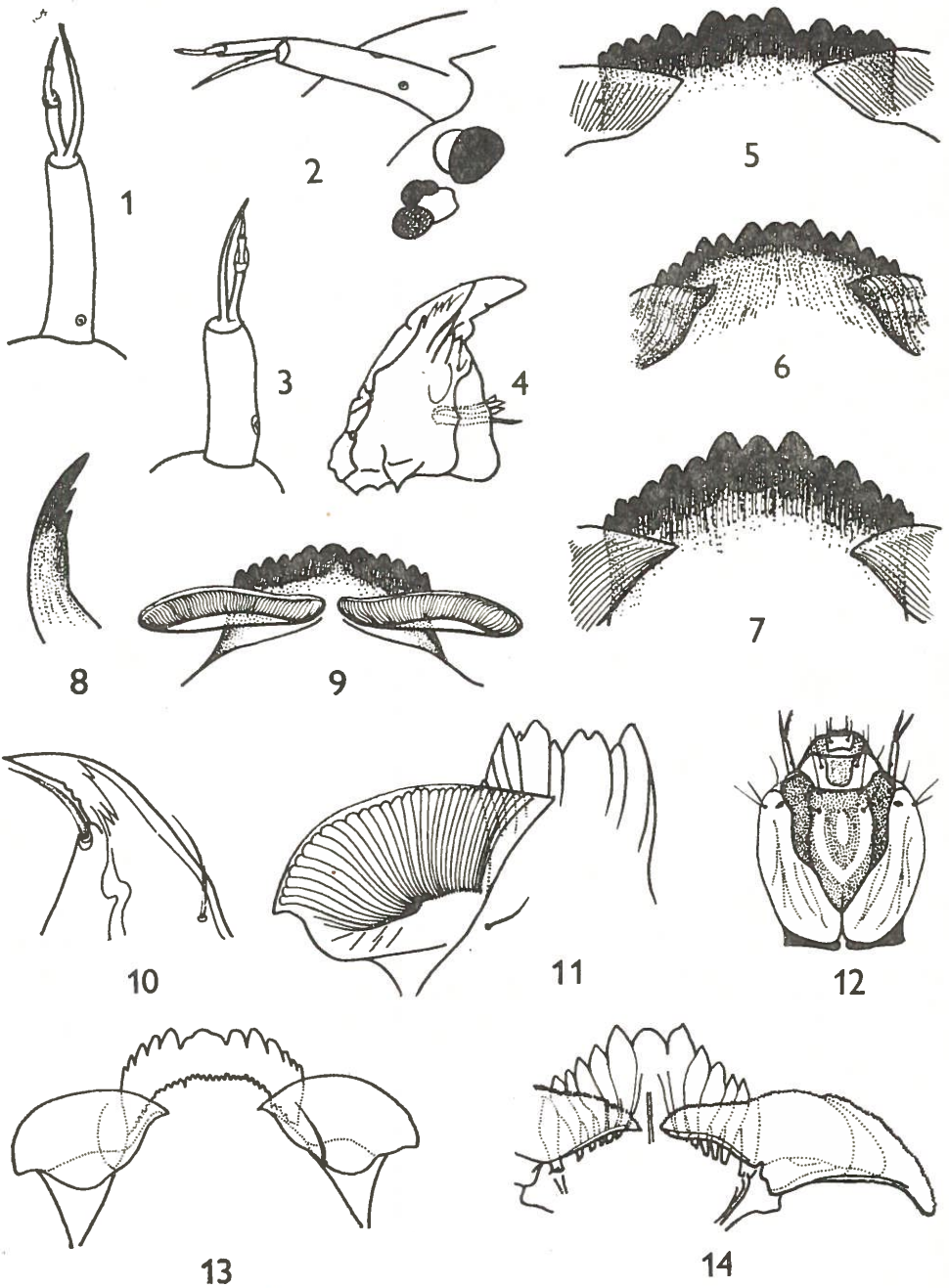
— Spodní pysk s párovitým středním zubem, zřídka s jednoduchým, potom však je přítomno 7 párů postranních zubů 24

19(18) Paralabiální vějířky úzké, napříč protažené, uprostřed pod spodním pyskem sblížené a zaoblené. Spodní pysk černý, se šesti páry postranních zubů, z nichž 2. zub je nejnižší (obr. 104/9). Hlava podlouhlá, částečně zasunutá do prvního hrudního článku. Mediálně u báze základního článku tykadel vystupují z hlavové kapsuly 2 krátké žluté trny. Larvy 7 mm dlouhé, červené, žijí v detritu s hrubými rostlinnými zbytky v dystrofních jezerech, rybnících apod.; budují bahnité rourky ..... *Pseudochironomus* Malloch, 1918 (p. p.)

P. skup. *prasinatus* (Staeger, 1839)

— Paralabiální vějířky vějířkovitě rýhované, uprostřed pod spodním pyskem jsou oddálené. Háčky na pošinkách tvoří uzavřený věnec. Anální výběžky prodloužené a na koncích zaoblené 20

Tab. 104. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1—3 — tykadla larev: 1 — *Endotendipes abranchius*, 2 — *Parachironomus* skup. *cryptotomus*, 3 — *Endotendipes intextus*; 4 — *Demeijerea rufipes*, kusadlo; 5—7 — spodní pysk larev: 5 — *Endotendipes intextus*, 6 — *Endochironomus tendens*, 7 — *E.* skup. *signaticornis*; 8 — *Parachironomus* skup. *cryptotomus*, kusadlo; 9 — *Pseudochironomus* skup. *prasinatus*, spodní pysk; 10—11 — *Xenochironomus xenolabis*: 10 — kusadlo, 11 — spodní pysk; 12 — *Phytotendipes* skup. *gripekoveni*, hlava larvy shora; 13 — *Demeijerea rufipes*, spodní pysk; 14 — *Phytotendipes* skup. *gripekoveni*, spodní pysk. (Podle Černovskyho a Lenze.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

20(11) Přední okraj klypea mezi základy tykadel hluboce vykrojený; klypeus široký, poměrně krátký, zaujímá jen asi 3/4 povrchu hlavové kapsuly. Koronální šev dlouhý (obr. 104/12). Hlavová kapsula silně sklerotizovaná, svrchu a částečně i vespod se zrnitou strukturou, hnědá. Prsténcový orgán sedí v první třetině základního článku tykadla (obr. 104/12). Prostřední zub spodního pysku širší, ale není vyšší než první z postranních zubů (obr. 104/14). Paralabiální vějířky na horním okraji jemně vroubkované (obr. 104/14), jejich vnější konec je protažen a zahnut dozadu. Larvy silné, krvavě červené 21

— Přední okraj klypea vyklenut, rovný, anebo velmi slabě prohloubený. Koronální šev jen velmi krátký nebo chybí 22

21(20) Larva 15—17 mm dlouhá; tykadla silná; subdentální brva kusadla široká, listovitá (obr. 105/12). 11. článek těla (8. zadečkový článek) nese u některých druhů malé krevní trubice nebo alespoň lalůčky .... *Phytotendipes* Goetghebuer, 1937

a Jedenáctý článek těla bez krevních trubic nebo lalůčků. Na našem území lze očekávat výskyt druhu *Ph. cauliginellus* Kieffer, 1913, jehož larvy minují ve stoncích a listech rdestů, zblochanu a skřípiny .... *Ph.* skup. *cauliginellus* Kieffer, 1913

— Jedenáctý článek těla s krevními trubicemi nebo lalůčky, anebo bez nich (*Ph.* skup. *gripekoveni*) ..... b

b(a) Jedenáctý článek těla nese zřetelné krevní trubice c

— Na jedenáctém článku těla jsou lalůčky nebo hrbolky přítomny, anebo také chybějí (obr. 105/1—3). Larvy druhu *Ph. gripekoveni* žijí hojně v rybnících, tůních, v litorálu jezer a v pomalu tekoucích vodách, minují v čerstvých i zahnívajících stoncích a listech různých vodních rostlin, ale vyžírají také chodbičky v koloniích hub rodu *Spongilla* a mechovek rodu *Plumatella*; žijí též pod kůrou tlejících kusů dřev. Larvy druhu *Ph. pallens* minují ve stejném materiálu jako předchozí druh, ale žijí i volně v detritu různých vod .... *Ph. gripekoveni* Kieffer, 1913 ..... *Ph. pallens* Meigen, 1818 (p. p.)

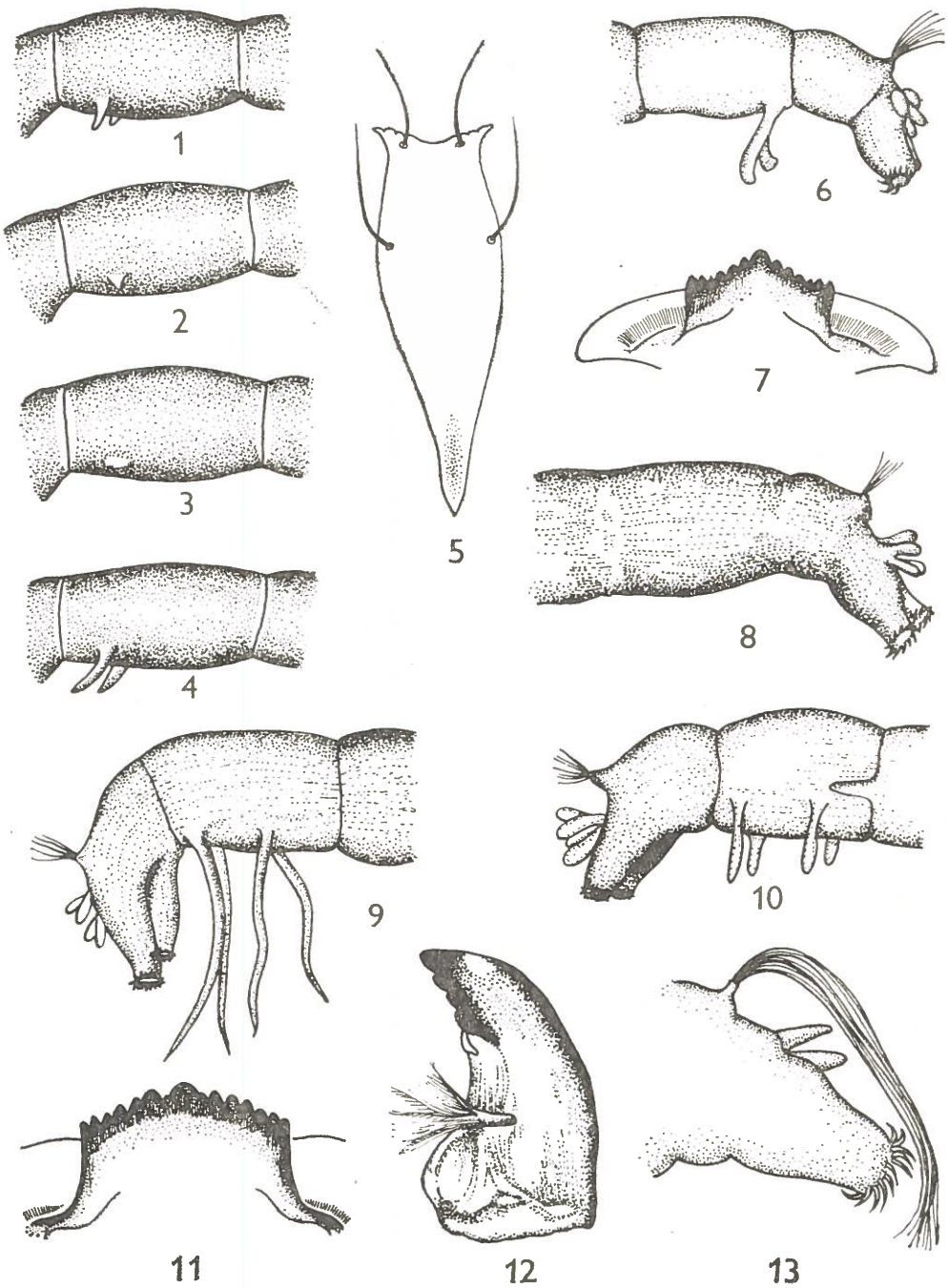
c(b) Krevní trubice dosahují asi délky análních výběžků (obr. 105/4). Larvy neminují, ale žijí na dně, v bahně a písku různých stojatých vod .... *Ph. barbipes* Staeger, 1836

— Krevní výběžky jen asi tak dlouhé jako široké, nebo delší (obr. 105/1). Larvy druhu *Ph. paripes* žijí benticky v tůních, starých říčních ramenech i v rybnících. O bionomii larev prvého druhu viz výše (téze b) .... *Ph. pallens* Meigen, 1818 (p. p.) ..... *Ph. paripes* Edwards, 1929

— Larva 9—11 mm dlouhá; tykadla štíhlá; subdentální brva kusadla úzká. Jedenáctý článek těla vždy bez krevních trubic nebo lalůčků. Na území ČSSR lze

---

Tab. 105. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1—3 — krevní trubice larev na 11. tělním článku u druhu *Phytotendipes pallens*: 1 — typ *flavipalpis*, 2 — typ *fossicola*, 3 — typ *brevifilis*; 4 — *Phytotendipes barbipes*, krevní trubice na 11. článku; 5 — *Limnochironomus nervosus*, klypeus larvy; 6—7 — *Einfeldia insolita*: 6 — anální konec těla, 7 — spodní pysk; 8 — *Chironomus* skup. *salinarius*, anální konec těla; 9—10 — anální konec těla rodu *Chironomus*: 9 — *Ch.* skup. *fluviatilis*, 10 — *Ch.* skup. *semireductus*; 11 — *Einfeldia pectoralis*, spodní pysk; 12 — *Phytotendipes pallens*, kusadlo; 13 — *Einfeldia pectoralis*, anální konec těla. (Podle Lenze.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

předpokládat výskyt několika druhů; jejich larvy minují v listech a stoncích plovoucí a ponořené měkké makrovegetace i ve stoncích tvrdé litorální vegetace; zřídka žijí též na dně na písku a v bahně litorální zóny stojatých vod .... *Glyptotendipes* Kieffer, 1913

22(20) Prostřední zub spodního pysku zpravidla jednoduchý, je-li trojdílný, potom má larva pouze na 8. článku zadečku jeden pár dolů směřujících krevních trubic (obr. 106/6) 23

— Prostřední zub spodního pysku trojdílný (obr. 88/2); na břišní straně 8. článku zadečku sedí zpravidla 2 páry krevních trubic, kromě nich někdy ještě 1 pár krátkých prstovitých výběžků vzadu na bocích 7. článku zadečku (obr. 87/1, 105/10) ..... Pakomár, *Chironomus* Meigen, 1803

a Na 11. článku těla (8. čl. zadečku) přítomny 2 páry krevních trubic (obr. 87/1, 105/9—10) ..... b

— Larvy bez krevních trubic na 11. článku těla (obr. 105/8) i

b(a) Krevní trubice na koncích zřetelně dlouze zašpičatělé, někdy poněkud zkrácené (obr. 105/9). Larvy jsou známy z velkých řek .... *Ch.* skup. *fluviatilis* Lenz, 1924

— Krevní trubice nejsou na koncích dlouze zašpičatělé c

c(b) Krevní trubice na 11. článku těla normálně dlouhé, tj. tak dlouhé jako příslušný článek těla, nebo delší ..... d

— Krevní trubice na 11. článku těla zkrácené jen asi na šířku článku těla, nebo jsou ještě kratší, přitom jsou oba páry různě dlouhé (obr. 105/10) ..... h

d(c) Postranní krevní trubice na 10. článku těla chybějí; larvy nedosahují délky 20 mm ..... e

— Po stranách 10. článku těla (7. čl. zadečku), na jeho análním okraji, je pár krátkých prstovitých výběžků, postranních krevních trubic; dospělé larvy mohou být delší než 20 mm ..... f

e(d) Larvy v dospělosti asi 12 mm dlouhé, nejčastěji v malých vodách. Prsténcový orgán v 1/3 základního článku tykadla. Larvální typ identicky pro několik druhů, z nichž nejrozšířenější je *Ch. thummi* Kieffer, 1911. Larvy žijí masově v bahně nejrozmanitějších vod, tůní, rybníků, v pomalu tekoucích vodách příkopů a tišinách potoků a řek, ale i v malých zahradních bazénech, nádržkách s dešťovou vodou apod. Některé druhy snášejí hluboký deficit kyslíku. Jejich výskyt indikuje organické znečištění biotopu; patří k beta-mezosaprobním až alfa-mezosaprobním organismům; konzumují jemné organické sedimenty, čímž hrají významnou roli v mineralizaci organických látek .... *Ch.* skup. *thummi* Kieffer, 1911

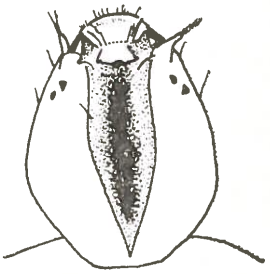
— Dospělé larvy asi 15—18 mm dlouhé, nejčastěji ve velkých jezerech. Prsténcový orgán skoro v 1/2 základního článku tykadla. Larvální typ

---

Tab. 106. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1—4 — přední okraj klypea larev *Limnochironomus* s různě utvářeným políčkem: 1 — *L. lobiger*, 2 — *L. pulsus*, 3 — *L. bipartitus*, 4 — *L. tritomus*; 5 — *L. pulsus*, hlava shora; 6—8 — spodní pysk larev: 6 — *Stenochironomus gibbus*, 7 — *Limnochironomus tritomus*, 8 — *Polypedilum minutum*; 9—10 — *Polypedilum* sp.: 9 — spodní pysk, 10 — kusadlo; 11 — *Polypedilum* skup. *nubeculosum*, kusadlo; 12 — *P. minutum*, tykadlo; 13—14 — *P.* skup. *nubeculosum*: 13 — larva z boku, 14 — spodní pysk. (Podle Černovskyho a Lenze.)

1

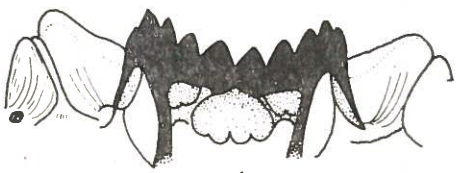
2



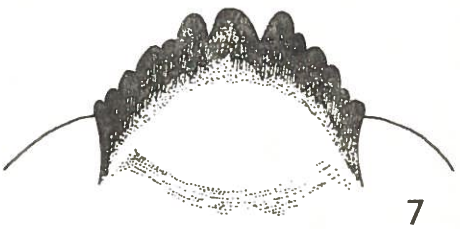
5

3

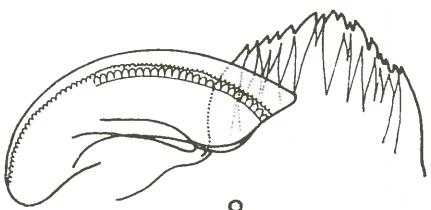
4



6



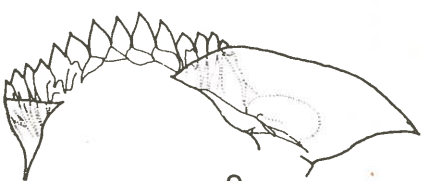
7



8

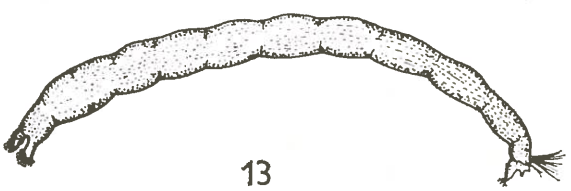
10

11



9

12



13

14

identický pro několik druhů, z nichž nejhojnější je druh *Ch. anthracinus* Zetterstedt, 1860. Larvy této skupiny žijí zřídka v bahně rybníků, zpravidla na dně údolních nádrží, masově však především v hlubinách eutrofních jezer, a proto v typologii jezer charakterizují tzv. „chironomová jezera" ..... *Ch.* skup. *anthracinus* Zetterstedt, 1860

f(d) Klypeus je nápadný svým tmavohnědým zbarvením. Larvy *Ch. tentans* (Fabricius, 1805) žijí v zabahněném litorálu údolních nádrží, rybníků, jezer a tůní po celé Evropě. Na našem území je pravděpodobný výskyt druhů *Ch. pallidivittatus* Malloch, 1915 a *Ch. grandivalva* Shilova, 1957 (Druhy jsou řazeny někdy do samostatného rodu *Camtochironomus* Kieffer, 1918.) ..... *Ch.* skup. *tentans* (Fabricius, 1805)

— Klypeus není tmavší než hřbetní strana hlavy ..... g

g(f) Velké formy, 20—28 mm, zpravidla ve větších nádržích. Larvy jsou identické pro několik druhů a mají velmi širokou ekologickou valenci ..... *Ch.* skup. *plumosus* (Linné, 1758)

— Menší formy, v dospělosti nedosahují 18 mm. Obyvatelé malých vod. Larvální typ identický pro několik druhů, z nichž nejhojnější jsou druhy *Ch. annularius* Meigen, 1818 a *Ch. dorsalis* Meigen, 1818; první druh žije v různých vodách, jezerech, rybnících a údolních nádržích. Druhý druh spíše v malých a periodických vodách, jako jsou luční stružky a tůňky, louže na polních a lučních cestách apod. .... *Ch.* skup. *annularius* Meigen, 1818

h(c) Krátké postranní krevní trubice v análních rozích 10. článku těla vyvinuté; břišní krevní trubice na 11. článku zkrácené asi na 2/3 šířky článku těla. Larvy ve sladkých i brakických vodách, často i v jezerech a rybnících ..... *Ch.* skup. *semireductus* Lenz, 1924

— Krátké postranní krevní trubice v análních rozích 10. článku těla chybějí; trubice na 11. článku těla zkrácené na 1/2, eventuálně na šířku těla. Larvy žijí ve slaných i brakických vodách .... *Ch.* skup. *halophilus* Kieffer, 1913

i(a) Krátké postranní krevní trubice v análních rozích 10. článku těla vyvinuté. Larvy známé z velkých řek ... *Ch.* skup. *reductus* Lenz, 1924

— Krátké postranní krevní trubice v análních rozích 10. článku těla chybějí. Larvy žijí zpravidla ve slaných a brakických vodách, zřídka v jezerech a řekách ..... *Ch.* skup. *salinarius* Kieffer, 1915

23(22) Anální konec těla larvy s jedním párem ventrálních trubicovitých přívěsků (obr. 105/6); jestliže tyto přívěsky chybějí, potom čtvrtý postranní zub spodního pysku je nejnižší ..... *Einfeldia* Kieffer, 1924

a Larvy v dospělosti 10—12 mm dlouhé. Na 11. článku těla je pár krátkých krevních trubic (obr. 105/6), které jsou asi tak dlouhé jako pošinky; oči malé nebo středně velké, dosti daleko od sebe ..... b

— Larvy stejně velké, na 11. článku těla nejsou žádné krevní trubice; štěteček brv na preanálních papilách velký, brvy přesahují konec pošinek (obr. 105/13). Oči jsou velké, sblížené, horní a dolní larvální oči jsou oddáleny jen asi o 1/2 šířky oka; spodní oko je ledvinovité, téměř rozděleno ve dvě části. Spodní pysk světle hnědý, se širokým středním zubem a mělkými postranními zářezy (obr. 105/11). V Evropě známe 2 druhy, jejichž larvy žijí v bahně jezer a rybníků .... *E.* skup. *pectoralis* Kieffer, 1924

b(a) Larva v dospělosti 12 mm dlouhá; štětečky na preanálních papilách

normálně vytvořeny, dosahují asi do 1/2 pošinek (obr. 105/6). Oči velmi malé, nejméně o dvě své šířky oddělené. Spodní pysk s jednoduchým, širokým a vysokým zubem, silně převyšujícím 6 párů zubů postranních, z nichž 4. pár je nejmenší (obr. 105/7). Na území ČSSR možný výskyt 2 druhů, jejich larvy žijí v lesních a lučních tůních a v rybnících ..... *E.* skup. *insolita* (Kieffer, 1922)

— Larva v dospělosti 10 mm dlouhá. Štětečky brv na preanálních papilách dlouhé, dosahující alespoň délky pošinek. Oči jsou středně velké, sblížené, odděleny od sebe jen asi o jednu šířku oka, spodní oko je ledvinovité, popřípadě zaškrcené a téměř rozdělené ve dvě. Spodní pysk se širokým středním zubem, který nepřevyšuje výrazně 6 párů postranních zubů; po stranách nese střední zub 2 zářezy, takže je zdánlivě trojitý. Na našem území možný výskyt druhu *E. pagana* (Meigen, 1838), jehož larvy žijí v tůních a starých říčních ramenech .... *E.* skup. *pagana* (Meigen, 1838)

— Anální konec těla larvy bez ventrálních (a laterálních) trubicovitých přívěsků. 4. postranní zub spodního pysku se nápadně neliší od sousedních zubů (obr. 106/7) ..... *Limnochironomus* Kieffer, 1920

a Na předním okraji klypea není přítomno žádné světlé políčko (obr. 105/5). Epifaryngeální hřebínek s 5 nebo 7 zuby ..... b

— Na předním okraji klypea přítomno světlé políčko (obr. 106/1—4). Epifaryngeální hřebínek s 5 zuby c

b(a) Střední zub spodního pysku o něco světlejší než postranní zuby. Epifaryngeální hřebínek s 5 zuby. Larvy v jezerech, rybnících i v řekách mezi rostlinami ..... *L. fusciforceps* Kieffer, 1921

— Střední zub spodního pysku není světlejší než zuby postranní. Epifaryngeální hřebínek s 5 až 7 zuby. Velmi rozšířený druh, jehož larvy žijí ve stojatých i tekoucích vodách v bahně i mezi ponořenou makrovegetací ..... *L. nervosus* (Staeger, 1839)

c(a) Světlé políčko na klypeu dobře viditelné, ne příliš velké, napříč oválné (vzhledem k podélné ose klypea), se zřetelnou pórovitou strukturou (obr. 106/2, 3) ..... d

— Světlé políčko na klypeu jinak utvářené ..... e

d(c) Prostřední zuby spodního pysku světlejší než postranní zuby. Larvy obou druhů žijí v bahně a mezi porosty vláknitých řas v jezerech, rybnících i řekách; zejména první druh má velmi široké rozšíření v Evropě. Oba druhy pravděpodobně i u nás ..... *L. pulsus* (Walker, 1856) ..... *L. virescens* Kieffer, 1921

— Prostřední zub spodního pysku světlejší než postranní zuby. Larvy jsou známy z nížinných jezer ..... *L. bipartitus* Kieffer, 1920

e(c) Světlé políčko na klypeu slabě patrné, velké, elipsovitě protažené ve směru podélné osy klypea, bez zřetelné struktury (obr. 106/1). Prostřední zub spodního pysku není světlejší než postranní zuby. Larvy žijí v jezerech, rybnících, tůních, v rašelinných tůňkách mezi rostlinstvem i na volném dně. Pravděpodobně i u nás ... *L. lobiger* Kieffer, 1921

— Světlé políčko na klypeu není velké, avšak trojlaločné, protažené napříč podélné osy klypea (obr. 106/4), se zřetelnou strukturou. Střední zub spodního pysku světlejší než zuby postranní. Larvy žijí mezi porosty makrovegetace a v odumírajících stoncích rákosin v litorálu větších vodních nádrží. Pravděpodobně i u nás ... *L. tritomus* (Kieffer, 1916)

24(18) Přední okraj spodního pysku rovný, anebo konvexně vyklenutý, alespoň s 12 zuby. Paralabiální vějířky oválné 25

— Přední okraj spodního pysku konkávní, s deseti černými zuby; uprostřed jsou 4 asi stejně vysoké zuby; 3 krajní zuby jsou sblížené, přičemž předposlední je nejvyšší (obr. 106/6). Paralabiální vějířky lichoběžníkovité. Kusadlo se třemi černými zuby. V distální třetině základního článku tykadla sedí tuhá odstávající štětinka. Hlava svrchu vejčitá, rovně vpředu uťatá, z boků klínovitá. Krátké preanální štětinky sedí přímo na těle, protože preanální papily nejsou patrné. Anální výběžky rovné, prstovité. První dva články těla jsou mnohem silnější než ostatní ..... *Stenochironomus* Kieffer, 1921

Jen *S. gibbus* (Fabricius, 1794). Larvy 16 mm dlouhé, žijí v litorálu jezer, rybníků a řek; minují v potopeném dřevu, stoncích rákosu apod.

25(24) První postranní zuby spodního pysku velmi malé, šídlovité, těžko viditelné (obr. 106/8). Spodní pysk a kusadlo téměř bezbarvé. Základní článek tykadla zahnutý. Kusadlo se 4 tenkými ostrými vnějšími zuby a malým vnitřním zoubkem. Hyalinní brva tykadla delší než bičík (obr. 106/12). Paralabilání vějířky na koncích široké, dozadu zahnuté ..... *Polypedilum* Kieffer 1913 (p. p.)

P. minutum Tschernovskij, 1949. Larvy 4 mm dlouhé, žijí v hrubém detritu velkých jezer (SSSR).

— První postranní zuby spodního pysku nejsou šídlovité 26

26(25) Kusadlo se třemi vnějšími zuby. Prostřední zuby spodního pysku vyšší než první zuby postranní 27

— Kusadlo se 4 nebo 5 vnějšími zuby. Prostřední zuby spodního pysku nejsou vyšší než první zuby postranní 29

27(26) Prostřední zuby spodního pysku a 2. pár postranních zubů zpravidla nejsou vyšší, anebo jen o málo, než ostatní zuby spodního pysku 28

— Prostřední zuby spodního pysku a postranní zuby 2. páru jsou mnohem vyšší než ostatní postranní zuby spodního pysku (obr. 106/14) ..... *Polypedilum* Kieffer, 1913 (p. p.)

a Hyalinní brva kratší než bičík tykadla; tykadlo pětičlenné, tykadlové články zřetelně oddělené. Spodní pysk a konec kusadla hnědočerné ..... b

— Hyalinní brva delší než bičík tykadla; na tykadle jsou jen první 2 články zřetelné. Spodní pysk i kusadlo světle hnědé c

b(a) První a druhý článek bičíku tykadla stejně dlouhé. Na základním článku tykadla jen jeden prsténcový orgán. Larvální oči velké, ale nesplývají. Spodní část hlavy pod spodním pyskem tmavá. Kusadlo se třemi vnějšími zuby (obr. 106/11). Larvy 10—13 mm dlouhé, žijí v bahně a písku nejrůznějších stojatých a mírně tekoucích vod, od rybníků, tůní, starých říčních ramen až po údolní nádrže, též ve strouhách a lučních příkopech. U nás možný výskyt většího počtu druhů ..... *P.* skup. *nubeculosum* (Meigen, 1818)

— První článek bičíku tykadla je 2krát delší než 2. článek bičíku. Na základním článku tykadla jsou dva prsténcové orgány, menší orgán sedí v distální třetině základního článku (obr. 107/3). Larvální oči velké, splynulé (obr. 107/6). Hlava světle žlutá. Larvy 8 mm dlouhé, žijí v litorálu rybníků, jezer, údolních nádrží a ve velkých tocích mezi rostlinstvem. U nás možný výskyt několika druhů ..... *P.* skup. *convictum* (Walker, 1856)

c(a) První článek bičíku tykadla 3krát kratší než základní článek tykadla.

Hyalinní brva tykadla jen o málo přesahuje bičík (obr. 107/1). Na velmi krátkém 2. a 4. článku bičíku tykadla sedí na dlouhém podstavci drobný Lauterbornův orgán. Larvy 7 mm dlouhé, žijí na písčitém dně rybníků, starých říčních ramen a řek; u nás možnost výskytu několika druhů ... . *P.* skup. *scalaenum* (Schrank, 1803)

— První článek bičíku tykadla 2krát kratší než základní článek tykadla. Hyalinní brva daleko přesahuje konec bičíku (obr. 107/3). Lauterbornův orgán sedí na velmi krátkém podstavci. Larvy 6 mm dlouhé, žijí na písku litorálu jezer (východní Evropa) .... *P. breviantennatum* Tshernovskij, 1949

28(27) Na spodním pysku jej 6 asi stejně vysokých prostředních zubů, následující postranní zuby jsou zřetelně nižší. Kusadlo se třemi vnějšími zuby. Larvy 6 mm dlouhé, žijí mezi rostlinstvem v řekách a jezerech (v SSSR) .... *Polypedilum* Kieffer, 1913 (p. p.) *P.* sp. (= „*Chironominae genuinae* Nr. 3" sensu Lipina, 1926)

— Párovitý prostřední zub spodního pysku je nejvyšší, první postranní zub nejnižší. Kusadlo se třemi vnějšími zuby (obr. 107/10). Oči sblížené tak, že se navzájem dotýkají .... *Pentapedilum* Kieffer, 1913 (p. p.)

29(26) Druhý pár postranních zubů spodního pysku není nižší než postranní zuby 1. páru a není ani vyšší než 3. pár postranních zubů 30

— Na spodním pysku je druhý pár postranních zubů značně nižší než 1. pár, přitom 1. pár zubů postranních je vyšší než zuby prostřední (obr. 107/12) 31

30(29) Zuby spodního pysku stejně vysoké, tvoří slabě klenutý oblouk; poslední postranní zuby jsou jen o málo menší než předposlední zuby (obr. 107/5). Vnější konce paralabiálních vějířků protažené, tupě zakončené a zahnuté ke kořeni hlavy (obr. 107/5). Velké ledvinovité oči se navzájem dotýkají .... *Pentapedilum* Kieffer, 1913 (p. p.)
Druh *P. ceciliae* Tshernovskij, 1949. Larvy 9 mm dlouhé, žijí v litorálu jezer evropské části SSSR, možnost výskytu na našem území.

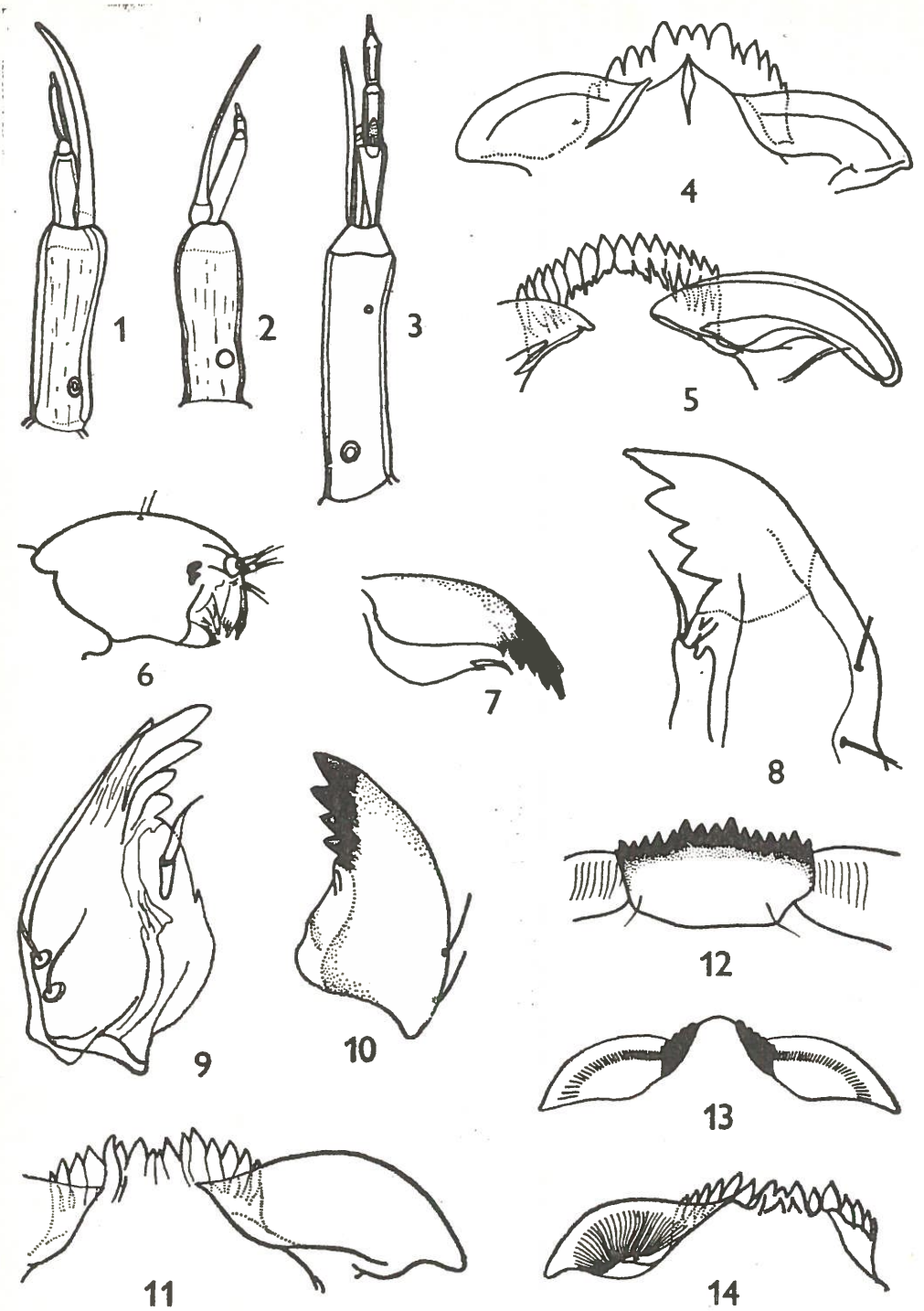
— Zuby spodního pysku tvoří jen velmi slabě vyklenutý oblouk nebo stojí v téměř rovné linii; poslední postranní zuby spodního pysku jsou velmi malé a zřetelně nižší než předposlední zuby. Kusadlo se čtyřmi vnějšími zuby. Zuby spodního pysku i kusadlo černé. Paralabiální vějířky vysoké. Larvy 8 mm dlouhé, žijí v jezerech, řekách a rybnících ..... *Polypedilum* Kieffer, 1913 (p. p.) *P.* skup. *pedestre* (Meigen, 1830)

31(29) Postranní zuby 2. páru spodního pysku jsou vyšší, stejně velké anebo jen nepatrně nižší než postranní zuby 3. páru 32

— Druhé postranní zuby spodního pysku jsou značně nižší než sousední postranní zuby 1. a 3. páru (obr. 107/4) 33

32(31) Kusadlo s 5 vnějšími zuby. Klypeus dlouhý, se třemi páry štětinek (obr.

Tab. 107. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1—3 — tykadla larev: 1 — *Polypedilum* skup. *scalaenum*, 2 — *P. breviantennatum*, 3 — *P.* skup. *convictum*; 4—5 — spodní pysk larev: 4 — *Pentapedilum exsectum*, 5 — *P. ceciliae*; 6 — *Polypedilum* skup. *convictum*, hlava larvy z boku; 7—10 — kusadla larev: 7 — *Sergentia coracina*, 8 — *Pentapedilum exsectum*, 9 — *Allochironomus crassiforceps*, 10 — *Pentapedilum* sp.; 11—14 — spodní pysk larev: 11 — *Microtendipes rezvoi*, 12 — *Sergentia coracina*, 13 — *Paralauterborniella brachypalpis*, 14 — *Microtendipes* skup. *tarsalis*. (Podle Černovskyho a Lenze.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

107/12). Larvální oči poměrně velké, ledvinovité, silně sblížené, vzdálené od sebe asi jen o 1/2 své šířky. Pětičlenné tykadlo s články v poměru 35 : 10 : 5 : : 4 : 2; prsténcový orgán sedí v 1/3 výšky základního čl. tykadla. Kusadlo s krátkým tmavým vnitřním zubem, dlouhou tmavou špicí a čtyřmi vnějšími tmavými zuby ..... *Sergentia* Kieffer, 1921

U nás možný výskyt druhů *S. coracina* (Zetterstedt, 1842) a *S. longiventris* Kieffer, 1924. Larvy 15 mm dlouhé, červené, žijí v hlubinách mezotrofních jezer střední a severní Evropy.

— Kusadlo se čtyřmi vnějšími zuby ... *Endochironomus* Kieffer, 1918 (viz tézi 14)

33(31) Spodní pysk se šesti postranními zuby. Linie, kterou tvoří vrcholy zubů spodního pysku, je zvlněná, protože párovitý zub střední a druhé postranní zuby jsou nižší než první postranní zuby spodního pysku (obr. 107/4); dva poslední postranní zuby však nejsou vždy dobře patrné .... *Pentapedilum* Kieffer, 1913 (p. p.)

P. exsectum Kieffer, 1915. Larvy 8 mm dlouhé, žijí v litorálu a sublitorálu jezer, v rybnících, starých říčních ramenech a v řekách.

— Spodní pysk se sedmi postranními zuby, linie jejich vrcholků tvoří oblouk. Kusadlo se čtyřmi nebo pěti vnějšími zuby, 2. zub zdola není menší než ostatní 34

34(33) Kusadlo s pěti vnějšími zuby. Zuby i jejich základy černé (obr. 104/6—7) ... . *Endochironomus* Kieffer, 1918 (viz tézi 14)

— Kusadlo se čtyřmi vnějšími zuby (obr. 107/9). Spodní pysk s hnědými zuby, které jsou od svého hnědého základu odděleny světle hnědým proužkem. Vnější konce paralabiálních vějířků jsou zašpičatělé .... *Allochironomus* Kieffer, 1922

A. cf. *crassiforceps* Kieffer, 1922. Larvy 10 mm dlouhé, žijí v rybnících, jezerech a starých říčních ramenech na dně mezi vodní makrovegetací.

35(15) Spodní pysk se světlými středními zuby a šesti páry tmavých postranních zubů 36

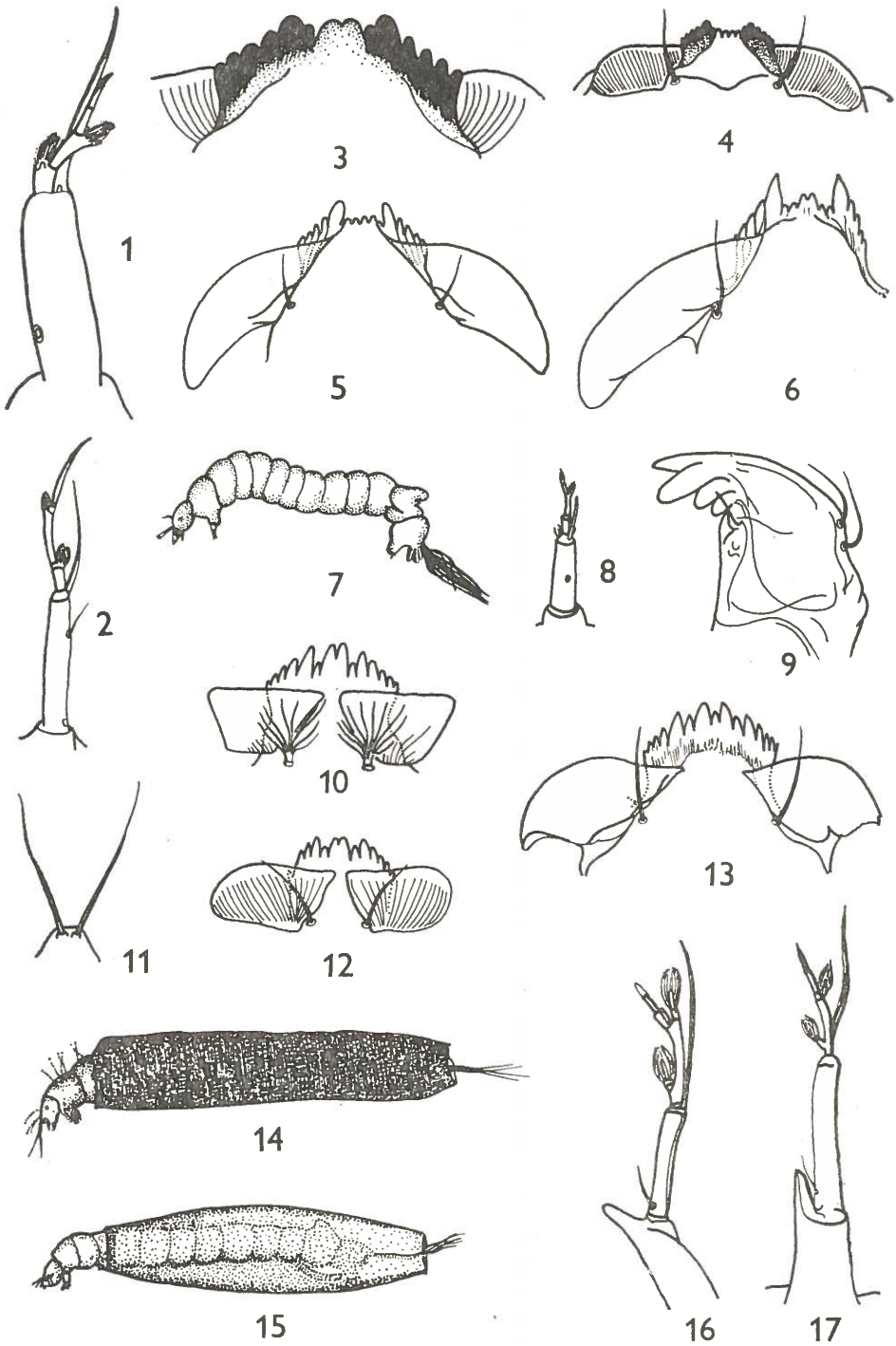
— Prostřední zuby spodního pysku i 6 párů postranních zubů jsou tmavé 38

36(35) Spodní pysk se světlým, nápadně širokým středním zubem, který silně převyšuje 6 párů tmavých, strmě dozadu ustupujících zubů postranních (obr. 107/13). Tykadlo šestičlenné, poměr článků je 20 : 6 : 5 : 2 : 2 : 1,6. Hyalinní brva na tykadle je tak dlouhá jako bičík tykadla. Prsténcový orgán těsně nad 1/2 výšky základního článku tykadla. Kusadlo se světlou špičkou a třemi malými černými vnějšími zoubky, čtvrtý vnější zub nevystupuje z hrany kusadla ..... *Paralauterborniella* Lenz, 1941

Jen druh *P. nigrohalteralis* (Malloch, 1915) (= *P. brachylabis* Edwards,

---

Tab. 108. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1—2 — tykadla larev: 1 — *Microtendipes* skup. *chloris*, 2 — *Lauterborniella agrayloides*; 3—6 — spodní pysk larev: 3 — *Microtendipes* skup. *chloris*, 4 — *Paratendipes* skup. *albimanus*, 5 — *P. intermedius*, 6 — *P.* „*connectens* Nr. 3"; 7 — *Lauterborniella agrayloides*, larva z boku; 8 — *Paratendipes* skup. *albimanus*, tykadlo larvy; 9 — *Stictochironomus* „*connectens* Nr. 2", kusadlo; 10 — *Lauterborniella agrayloides*, spodní pysk; 11 — *Stempellinella minor*, přední štětinky na klypeu larvy; 12 — *Zavreliella marmorata*, spodní pysk; 13 — *Stictochironomus* „*connectens* Nr. 2", spodní pysk; 14—15 — larvy s pouzdrem: 14 — *Stempellinella minor*, 15 — *Zavreliella marmorata*; 16—17 — tykadla larev: 16 — *Stempellinella minor*, 17 — *Zavrelia pentatoma*. (Podle Bauseho, Brundina, Černovskyho a Lenze.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

1929). Larvy 4—4,5 mm dlouhé, červené, žijí v bahně profundálu jezer.

— Spodní pysk s párovitými světlými zuby, malým prvním, velkým druhým a čtyřmi páry postupně se snižujících postranních zubů 37

37(36) Spodní pysk se dvěma nebo třemi světlými středními zuby (obr. 107/14, 108/3); tykadlo šestičlenné s velkými střídavými Lauterbornovými orgány (obr. 108/1). Hyalinní brva delší než bičík tykadla .... *Microtendipes* Kieffer, 1921

a Spodní pysk se dvěma nebo třemi žlutými, nestejně vysokými středními zuby a šesti páry tmavohnědých zubů; z nich první pár zubů je mnohem menší a nižší než druhý pár. Kusadlo se čtyřmi vnějšími zuby. Hyalinní brva tykadla přesahuje délku bičíku ..... b

— Na spodním pysku je velmi nízký a úzký párovitý zub střední a 7 párů postranních zubů, z nichž 1. a 2. zub je vyšší než párovitý střední zub, 3. postranní zub spodního pysku je nejvyšší; následující postranní zuby se postupně zmenšují, 2. pár postranních zubů spodního pysku je nejužší (obr. 107/11). Všechny zuby spodního pysku jsou světle hnědé. Kusadlo se třemi nebo čtyřmi světle hnědými vnějšími zuby a žlutým zubem vnitřním. Hyalinní brva je kratší než bičík tykadla. Larva 9 mm dlouhá, v detritu litorálu jezer (SSSR a Polsko) .... *M. rezvoi* (Tshernovskij, 1937)

b(a) Spodní pysk se třemi prostředními zuby, z nichž prostřední je jen o málo užší než oba postranní zuby (obr. 107/14). Larva 15 mm dlouhá, žije v detritu a v písku řek ..... *M.* skup. *tarsalis* (Walker, 1851)

— Spodní pysk se dvěma středními zuby, jen zřídka je mezi nimi přítomen třetí, velmi malý zoubek (obr. 108/3). Larvy 8—15 mm dlouhé, žijí v bahně jezer, rybníků, starých říčních ramen a lučních tůní .... *M.* skup. *chloris* (Meigen, 1818)

— Spodní pysk se čtyřmi světlými prostředními zuby, které se zřetelně liší od šesti párů tmavých postranních zubů (obr. 108/4—6). Lauterbornovy orgány stojí střídavě na 2. a 3. článku tykadla. Hyalinní brva kratší než bičík tykadla .... *Paratendipes* Kieffer, 1911

a Na spodním pysku jsou dva prostřední zuby o hodně vyšší než dva následující páry postranních zubů, které jsou nejen nižší než párovitý zub střední, ale i nižší než další postranní zuby (obr. 108/6); třetí pár postranních zubů je nejvyšší a nejširší, 4 následující postranní zuby se rychle snižují. Paralabiální vějířky 2,5krát delší než široké, o 45° skloněny k podélné ose hlavy. Larvy 7 mm dlouhé, v písku řek (SSSR) .... *P.* sp. („*connectens* No. 3" sensu Lipina,1926)

— Na spodním pysku jsou 4 prostřední zuby nižší než následující zuby postranní (obr. 108/4—5) ..... b

b(a) První postranní zuby spodního pysku jsou zřetelně vyšší než čtyři prostřední zuby. Hlava vejčitá. Zadní okraj paralabiálních vějířků tvoří přibližně pravý úhel s podélnou osou hlavy (obr. 108/4). Hrudní články zduřují až u dospělých kuklících se larev. Larvy 7 mm dlouhé, žijí na písčitých substrátech v litorálu a sublitorálu jezer a rybníků .... *P.* skup. *albimanus* (Meigen, 1818)

— První postranní zuby spodního pysku jsou zřetelně nižší než 4 prostřední zuby (obr. 108/5). Zadní okraj paralabiálních vějířků ubíhá dozadu a tvoří ostrý úhel s podélnou osou těla. Hrudní články larvy jsou často zdu-

řeny již u mladých nebo středně vzrostlých larev. Larvy 5 mm dlouhé, v písku v proudu řek (SSSR) ... *P. intermedius* Tshernovskij, 1949

38(35) Oba prostřední zuby spodního pysku vysoké; 1. postranní zub malý, 2. opět vysoký; čtyři následující páry postranních zubů se snižují (obr. 108/10, 12). 11. článek těla nese hřbetní hrbol; 10. článek těla s bočními přívěsky. Larvy budují přenosná pouzdra 39

— Prostřední párovitý zub nízký, často skoro splynulý, z obou stran je převýšený vysokými prvními postranními zuby (obr. 108/13, 109/3). Ze sedmi postranních zubů je 1. a 3. největší. 11. článek těla bez hřbetního výrůstku. 10. článek bez přívěsků; larvy budují bahnem kryté rourky zakotvené v substrátu .... *Stictochironomus* Kieffer, 1919

a Spodní pysk s dvojitým středním zubem ..... b

— Spodní pysk s jednoduchým středním zubem, značně nižším než první pár postranních zubů; druhý pár postranních zubů je opět nižší než 1. pár a je asi stejně vysoký jako následující tři postranní zuby (obr. 108/13). Vnitřní zub kusadla nápadně vyčnívá nad špicí kusadla a je temněji zbarven než zuby vnější. Larvy 12 mm dlouhé, v řekách (SSSR) ..... *S.* sp. („*connectens* No. 2" sensu Lipina, 1926)

b(a) Prostřední zuby na spodním pysku jsou stejně vysoké jako první postranní zuby. Zuby spodního pysku i zuby kusadel světle hnědé c

— Prostřední zuby na spodním pysku mnohem nižší než první postranní zuby (obr. 109/3). Zuby spodního pysku i zuby kusadel jsou tmavohnědé až černé. Larvy 14 mm dlouhé, žijí na písčitých substrátech v litorálu eutrofních nádrží; v oligotrofních vodních nádržích sestupují až do profundálu; žijí též v řekách a potocích severní a střední Evropy .... *S.* skup. *histrio* (Fabricius, 1794)

c(b) Špice kusadla je silně lopatkovitě rozšířená. Spodní pysk se světle hnědými zuby, které jsou na bázi zbarveny tmavěji hnědě. Larvy 8 mm dlouhé, žijí na písčitém substrátu v litorálu větších jezer (SSSR a Polsko) ..... *S. psammophilus* Tshernovskij, 1949

— Špice kusadla normálního tvaru, ostrá. Larvy 12 mm dlouhé, žijí v bahně při březích velkých jezer (SSSR) .... *S.* sp. (sensu Tshernovskij, 1949)

39(38) Na bázi spodního pysku sedí pár keříčkovitých brv; hřbetní hrbol na 11. čl. těla směřuje dozadu (obr. 108/7); přívěsky po stranách 10. čl. těla ve tvaru růžku s malým trubicovitým násadcem a distálním háčkem (obr. 108/7); pouzdro larvy ploché, přenosné, ve tvaru pouzdra na brýle .... *Lauterborniella* Bause, 1913

Jen druh *L. agrayloides* (Kieffer, 1911). Larvy 3—4 mm dlouhé, červenožluté; žijí v rašelinných tůňkách, v rybnících a tůních při březích.

— Na bázi spodního pysku pár jednoduchých brv; hřbetní hrbol na 11. čl. těla směřuje dopředu (obr. 108/15); přívěsky po stranách 10. čl. těla ve tvaru trubicovitých výrůstků s malou brvou na bradavce nedaleko distálního konce (obr. 108/15) ..... *Zavreliella* Kieffer, 1920

Jen *Z. marmorata* (v. d. Wulp, 1858). Larvy 3—4 mm dlouhé, červenavé, žijí v jezerech, starých říčních ramenech, v rybnících a tůních při březích mezi rostlinstvem.

40(1) Paralabiální vějířky dosti široké, vějířkovitě vroubkované, navzájem dosti oddálené, nestýkají se uprostřed pod spodním pyskem. Podstavec tykadla vysoký, ukončený velkým mediálním trnovitým výrůstkem nebo násadcem ve

tvaru dlaně a prstů. Velké Lauterbornovy orgány stojí střídavě nebo proti sobě na 1. článku bičíku tykadla. Larvy s přenosnými pouzdry (obr. 108/14) ... 41

— Paralabiální vějířky úzké, podélně proužkované, uprostřed hlavy silně sblížené nebo se dotýkající. Podstavec tykadla nejčastěji jednoduchý, jen výjimečně ukončený mediálními trnovitými výrůstky. Lauterbornovy orgány na konci prvního článku bičíku stojí proti sobě, jsou buď přisedlé, nebo na stopkách 45

41(40) Lauterbornovy orgány stojí střídavě (obr. 108/16, 17; 109/2). Pouzdro larvy krátké, rovné 42

— Lauterbornovy orgány stojí proti sobě (obr. 109/1, 4, 5; 110/5). Pouzdro larvy štíhlé, mírně zahnuté 43

42(41) Distální Lauterbornův orgán sedí zřetelně po straně 1. článku bičíku tykadla (obr. 108/17). Druhý a třetí článek bičíku tykadla jsou dohromady asi tak dlouhé jako první článek bičíku. Přední štětinky na klypeu jsou jednoduché ..... *Zavrelia* Kieffer, 1913

Z. pentatoma Kieffer, 1913. Larvy žijí v malých stojatých vodách a v litorálu rybníků a jezer severní a střední Evropy.

— Distální Lauterbornův orgán sedí na konci 1. článku bičíku tykadla; 2.—4. článek bičíku dohromady je o mnoho kratší než 1. článek bičíku tykadla .... *Stempellinella* Brundin, 1947

a Stopka distálního Lauterbornova orgánu o mnoho kratší než samotný Lauterbornův orgán (obr. 108/16). Přední štětinky na klypeu jednoduché (obr. 108/11). Larvy 2,5 mm dlouhé, žijí v jezerech severní a západní Evropy, pravděpodobně i u nás ..... *S. minor* (Edwards, 1929)

— Stopka distálního Lauterbornova orgánu o mnoho delší než samotný Lauterbornův orgán (obr. 109/2). Larvy v dospělosti 2,5 mm dlouhé, žijí v jezerech severní a střední Evropy, pravděpodobně i u nás .... *S. brevis* (Edwards, 1929)

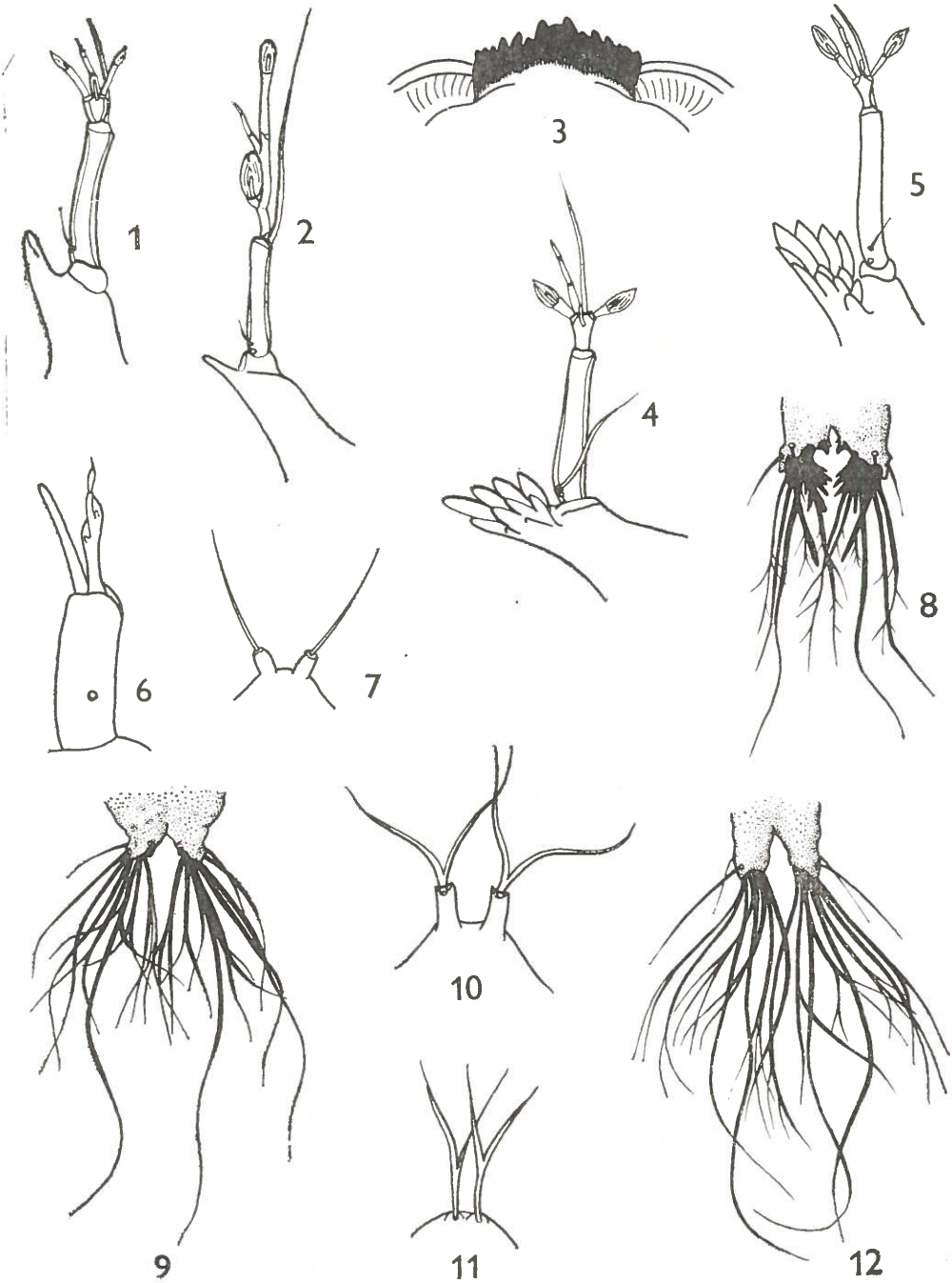
43(41) Podstavec tykadla terminálně s velkým, dlaňovitým násadcem (obr. 109/4, 5) ..... *Stempellina* Bause, 1913

a Dlaňovitý násadec, ukončující podstavec tykadla, je rozštěpen asi na 9—10 delších prstovitých výrůstků. Na ploše podstavce tykadla nejsou další podobné výrůstky nebo trny (obr. 109/4, 5). Na zadní části klypea jsou hrbolky; štětinky na předním okraji klypea jsou rozštěpené (obr. 109/10, 11) ..... b

— Podstavce tykadel, kromě dlaňovitého výrůstku, jsou distálně na vnitřní straně ukončeny trnem. Dlaňovitý výrůstek podstavců tykadel je na svém konci rozštěpený asi na 13 nebo více krátkých prstovitých výrůstků. Podobné trnečky sedí také na vnitřních stěnách podstavců tykadel. Klypeus vzadu bez hrbolků. Štětinky na předním okraji klypea nejsou rozštěpené. Preanální papily nesou po jednom silném, černohnědém

---

Tab. 109. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1—2 — tykadla larev: 1 — *Constempellina brevicosta*, 2 — *Stempellinella brevis*; 3 — *Stictochironomus* skup. *histrio*, spodní pysk; 4—6 — tykadla larev: 4 — *Stempellina subglabripennis*, 5 — *S. bausei*, 6 — *Stictochironomus* skup. *histrio*; 7 — *Constempellina brevicosta*, přední štětinky na klypeu; 8—9 — preanální papily larev: 8 — *Stempellina subglabripennis*, 9 — *S. bausei*; 10—11 — přední štětinky na klypeu: 10 — *S. subglabripennis*, 11 — *S. bausei*; 12 — *Constempellina brevicosta*, preanální papily. (Podle Brundina a Lenze.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

trnu, jehož délka dosahuje 1/4—1/3 délky nejdelší brvy ve štětečku preanálních brv. Pouzdro larvy je zhotoveno z vápenitých částeček, je velmi štíhlé a silně zahnuté. Dospělé larvy asi 3 mm dlouhé; krenobiontní druh rakouských Alp, možnost výskytu i na našem území .... *S. montivaga* Goetghebuer, 1934

b(a) Štětinky na předním okraji klypea s dlouhou stopkou, sedí přímo na podkladu, bez podstavce (obr. 109/11). Hnědé brvy štětečků preanálních papil jsou zčásti jednoduché, zčásti rozštěpené ve dvě větve (obr. 109/9). Larvy 3—4 mm dlouhé, žijí ve stojatých vodách .... *S. bausei* (Kieffer, 1911)

— Štětinky na předním okraji klypea mají velmi krátkou stopku, sedí na vysokých podstavcích (obr. 109/10). Tmavočerné brvy v preanálních štětečcích jsou zčásti silně pozměněny; některé jsou tmavé, některé parůžkovitě rozšířené, jiné peříčkovitě větvené (obr. 109/8). Larvy v dospělosti 2,5 mm dlouhé, žijí v jezerech severní Evropy, možnost výskytu i na našem území ..... *S. subglabripennis* Brundin, 1947

— Podstavec tykadla není ukončen dlaňovitým násadcem, ale jednoduchým mediálním bodcovitým výrůstkem (obr. 109/1, 110/5) 44

44(43) Lauterbornovy orgány malé a úzké, sedí na stopkách dosahujících téměř délky celého bičíku tykadla (obr. 109/1). Štětinky na předním okraji klypea jsou jednoduché, sedí na podstavcích (obr. 109/7). Hnědavé brvy preanálních štětečků jsou zčásti jednoduché a zčásti rozštěpeny ve 2—3 větve (obr. 109/12) ..... *Constempellina* Brundin, 1947

C. brevicosta Edwards, 1937. Larvy žijí v jezerech Skandinávie, možnost výskytu i na našem území.

— Lauterbornovy orgány velké, širší, bez stopek, těsně přiléhají k 2. článku bičíku a dosahují asi 4/5 jeho délky (obr. 110/5). Hyalinní brva tykadla dlouhá, téměř 2krát přesahující délku celého bičíku tykadla. Jednoduché štětinky na předním okraji klypea bez podstavců, sedí přímo na podkladu (obr. 110/2). Tmavohnědé brvy preanálních štětečků jsou většinou jednoduché, jen některé jsou ke konci vidličnatě rozštěpeny (obr. 110/1) .... *Thienemanniola* Keffer, 1912

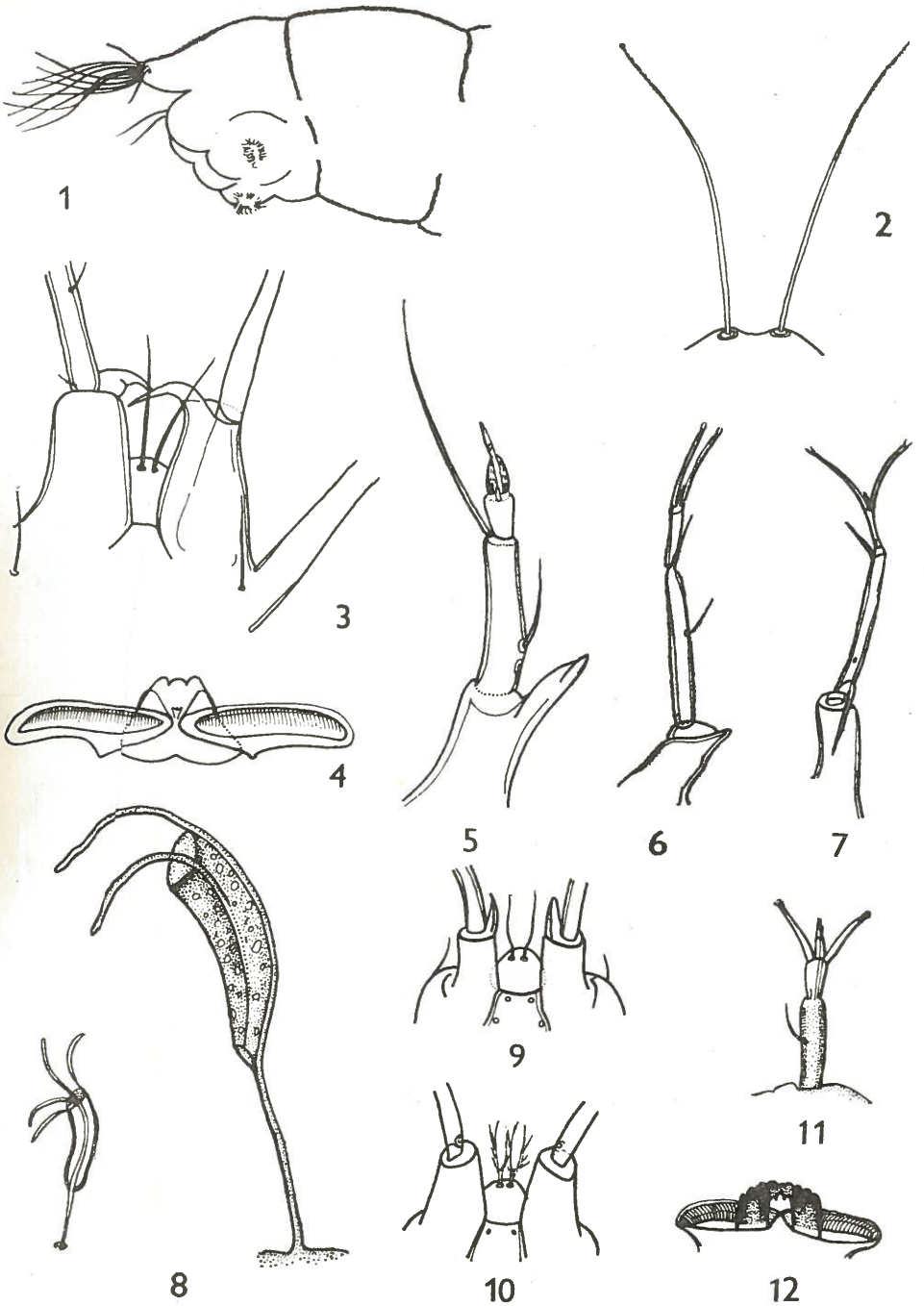
T. ploenensis Kieffer, 1921. Larvy 5 mm dlouhé, dosud známé ze severoněmeckých jezer, u nás z rybníků v okolí Blatné.

45(40) Články těla nesou po stranách dvojitou péřovitou štětinku (obr. 8/3). Larvy budují pouzdra různého typu, upevněná na substrátu; pouzdra jsou zpevněná detritem, drobným pískem, křemitými zrnky apod. 46

— Články těla bez postranních dvojitých péřovitých štětinek .... *Lithotanytarsus* Thienemann, 1934

Jen *L. emarginatus* (Goetghebuer, 1933). Larvy budují pouzdra zpevněná

Tab. 110. Pakomárovití (*Chironomidae*). 1—2 — *Thienemanniola ploenensis*: 1 — zální konec larvy z boku, 2 — přední štětinky na klypeu; 3 — *Micropsectra curvicornis*, podstavce tykadel s trnovitými výrůstky; 4 — *Tanytarsus pedicelliferus*, spodní pysk; 5—7 — tykadla larev: 5 — *Thienemanniola ploenensis*, 6 — *Micropsectra* skup. *praecox*, 7 — *M. curvicornis*; 8 — *Rheotanytarsus* skup. *exiguus*, pouzdro larvy; 9—10 — podstavce tykadel a horní pysk se štětinkami: 9 — *Micropsectra* skup. *trivialis*, 10 — *Tanytarsus* skup. *lobatifrons*. 11—12 — *Neozavrelia luteola*: 11 — tykadlo, 12 — spodní pysk. (Podle Bauseho, Černovského, Lelláka, Romaniszyna a Thienemanna.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

vápencem, a tím se účastní na vytváření tzv. chironomidových tufů v potocích vápencových oblastí. Jednotlivé trubičky jsou velmi drobné, dlouhé asi 1,5 mm, široké asi 0,3 mm (trubičky kukel jsou u ústí široké až 0,6 mm); larvy žijí v alpské oblasti, možnost výskytu na našem území.

46(45) Podstavce tykadel nesou mediálně na koncích po jednom trnovitém výrůstku. Stopky Lauterbornových orgánů o hodně přesahují délku bičíku tykadla ... 47

— Podstavce tykadel nejsou ukončeny trnovitými výrůstky. Stopky Lauterbornových orgánů buď chybějí, nebo jsou kratší nebo asi stejně dlouhé jako bičík; jen zřídka silně přesahují bičík tykadla 48

47(46) Trnovité výrůstky na podstavcích tykadel krátké, tupé, dosahující délky jen asi 10 μm, někdy i chybějí. Podstavce tykadel asi tak dlouhé jak široké. Stopky Lauterbornových orgánů 2—2,5krát delší než bičík tykadla .... *Lauterbornia* Kieffer, 1911

L. skup. *gracilenta* (Holmgren, 1869). Larvy červené, 10 mm dlouhé, žijí v oligotrofních a mezotrofních jezerech a v potocích.

— Trnovité výrůstky na podstavcích tykadel obvykle delší, asi 50 μm dlouhé. Výška podstavců tykadel větší než jejich šířka. Stopky Lauterbornových orgánů 3—5krát delší než bičík tykadla ..... *Micropsectra* Kieffer, 1911.

a Výrůstky na podstavcích tykadel rovné. Podstavce jsou 1,5krát tak dlouhé jako široké. Bazální článek tykadla 2krát delší než celý bičík tykadla. Stopky Lauterbornových orgánů 3—4krát přesahují délku bičíku tykadla ..... b

— Výrůstky na koncích podstavců tykadel jsou dlouhé, zahnuté a směřují k sobě ventrálně (obr. 110/3). Podstavce jsou 2krát tak dlouhé jak široké. Základní článek tykadla je 2,5krát delší než celý bičík tykadla (obr. 110/7). Stopky Lauterbornových orgánů jsou 5krát tak dlouhé jak celý bičík tykadla. Larvy 3—4 mm dlouhé, žijí v litorálu jezer, rybníků i v mírnějších úsecích potoků. Možnost výskytu na našem území .... *M. curvicornis* Tshernovskij, 1949

b(a) Trnovité výrůstky jsou 3krát kratší než podstavce tykadel (obr. 110/9). Larvy 7 mm dlouhé, žijí v malých nádržích a v rybnících .... *M.* skup. *trivialis* Kieffer, 1911

— Trnovité výrůstky jsou 5krát kratší než příslušné podstavce tykadel (obr. 110/6). Larvy 8—15 mm dlouhé, růžové nebo zelené, žijí v potocích a jezerech ..... *M.* skup. *praecox* (Meigen, 1818)

48(46) Stopky Lauterbornových orgánů jsou delší než bičík tykadla 49

— Stopky Lauterbornových orgánů nepřesahují konec bičíku tykadla 50

49(48) Stopky Lauterbornových orgánů aspoň 3krát tak dlouhé jako bičík tykadla ... . *Tanytarsus* v. d. Wulp, 1874

a Spodní pysk nese jen 3 žluté zuby (obr. 110/4). 1. článek bičíku tykadla je 4—4,5krát kratší než základní článek tykadla. Kusadlo má jen jeden vnější zub a jeden široký plochý zub vnitřní. Hypofarynx nese na svém vrcholu hrubé tmavé sklerity, dobře prosvítající i spodním pyskem. Paralabiální vějířky jsou asi 2krát širší než spodní pysk. Stopky Lauterbornových orgánů jsou 3ktát tak dlouhé jako celý bičík tykadla. Larvy 7 mm dlouhé, červené s hnědou hlavou; žijí v malých jezerech východní Evropy, možnost výskytu i u nás ..... *T. pedicelliferus* Birula, 1933

— Spodní pysk s jedním prostředním a pěti páry postranních zubů. Kusadlo má vedle špice 4 vnější a 1 malý vnitřní zub. Hypofarynx bez

hrubých tmavých skleritů. Paralabiální vějířky jen o málo širší než spodní pysk. Stopky Lauterbornových orgánů 3—4krát delší než bičík ... b

b(a) Zadní štětinky nad horním pyskem jednoduché (obr. 110/3) c

— Zadní štětinky nad horním pyskem na koncích vidličnatě větvené a jemně zpeřené (obr. 110/10). Larvy 5—7 mm dlouhé, nazelenalé. Žijí v litorálu jezer, rybníků, starých říčních ramen a tůní, řek apod. .... *T.* skup. *lobatifrons* Kieffer, 1913

c(b) Na zadním konci 10. článku těla (7. čl. zadečkovém) sedí prstovité boční výrůstky. Larvy 5—7 mm dlouhé, nazelenalé, žijí v litorálu jezer a řek ..... *T. macrosandalum* Kieffer, 1925

— Zadní konec těla bez bočních přívěsků. Larvy 5—7 mm dlouhé, nazelenalé, žijí v litorálu řek, v rybnících, starých říčních ramenech, v lučních tůních a příkopech. Velmi hojné i u nás .... *T.* skup. *gregarius* Kieffer, 1909

— Stopky Lauterbornových orgánů jen o málo delší než bičík tykadla (obr. 110/11). Tykadlo sedí na velmi nízkém a plochém podstavci. Spodní pysk se čtyřmi páry postranních zubů, z nichž první pár poněkud převyšuje nepárový zub střední. Spodní pysk i se zuby tmavohnědý (obr. 110/12) .... *Neozavrelia* Goetghebuer, 1941
N. luteola Goetghebuer, 1941. Dospělé larvy jsou 4 mm dlouhé, zářivě oranžové, žijí v potocích a v litorálu jezer v rakouských Alpách, často mezi vápnitými inkrustacemi; možnost výskytu u nás.

50(48) Druhý článek tykadla (tj. 1. článek bičíku) je kratší než 3. článek tykadla (tj. 2. článek bičíku). Lauterbornovy orgány velké. Kusadlo má 4 zuby vnější. Na spodním pysku je 2. pár postranních zubů menší než oba sousední páry, tj. než 1. a 3. pár ..... *Cladotanytarsus* Kieffer, 1922 (p. p.) *C.* skup. *mancus* (Walker, 1856). Larvy 6 mm dlouhé, žijí v rybnících, jezerech, starých říčních ramenech, tůních i v řekách.

— Druhý článek tykadla je delší než třetí. Lauterbornovy orgány malé. Kusadla se třemi vnějšími zuby. Na spodním pysku není 2. pár postranních zubů menší než 1. a 3. pár 51

51(50) Stopky Lauterbornových orgánů jsou stejně dlouhé nebo delší než 3. článek tykadla (2. čl. bičíku tykadla) ..... *Rheotanytarsus* Bause, 1914 (p. p.) *R.* skup. *exiguus* Johannsen, 1937. Larvy 5—6 mm dlouhé, červené. Budují pevné rourky z písku a detritu, odstávající od substrátu a zpevněné třemi nebo čtyřmi podélnými žebry, přečnívajícími přes ústí rourky. Žijí v tekoucích vodách na pevném substrátu (obr. 110/8). Hojné i u nás.

— Stopky Lauterbornových orgánů jsou kratší než 3. článek tykadla, anebo chybějí a Lauterbornovy orgány jsou přisedlé na vrcholu 2. článku tykadla .... *Paratanytarsus* Kieffer, 1908 (p. p.) *P.* skup. *lauterborni* (Kieffer, 1909). Larvy 5—6 mm dlouhé, nazelenalé, žijí v různých typech stojatých vod a v řekách.

13. čeleď Muchničkovití — *Simuliidae*

JAN KNOZ

Larvy (obr. 111/3) všech druhů muchniček jsou utvářeny jednotně. Jejich červíkovité tělo sestává ze soudečkovité, silně sklerotizované hlavy, ze zúženého hrudního oddílu a z lahvicovitě rozšířeného zadečku. Na břišní straně hrudního oddílu je umístěna nepárová panožka a na konci zadečku složitě utvářený přichycovací orgán.

Hlava je prognátní a u většiny druhů jsou pro ni typické párovité vějířkovité orgány (filtrační aparát, vějíře; obr. 111/3, 4), umístěné mezi tykadly a kusadly, po stranách horního pysku. Hlavová schránka (obr. 111/5, 6) je rozdělena frontálním švem na dorzálně umístěný čelní štít (frontoklypeus) a na dva lícní (epikraniální) sklerity, které obklopují hlavu ze stran a zespodu. Tykadla (obr. 112/9—11) umístěná po stranách hlavy v předních rozích frontoklypea jsou dlouze kuželovitého tvaru, čtyřčlánková. Na frontoklypeu jsou rozmanité kresby, tvořené otisky hlavové svaloviny a kutikulárních pigmentů. Pro jednotné srovnávání těchto kreseb zavedl Puri (1925) značení jednotlivých skupin otisků hlavové svaloviny písmeny, jak je uvedeno v obr. 111/5.

Lícní sklerity se na ventrální straně spojují v most (postgena), který bývá od zadního okraje zeslaben v tenkou kutikulu v podobě různě utvářeného ventrálního výřezu (obr. 111/7). Vpředu je postgenální most lemován labiohypostomiálním záhybem, na kterém je umístěno hypostomium. Přední okraj hypostomia (obr. 111/11, 12) je opatřen různě utvářenými zoubky. Po stranách hypostomia jsou patrny řady štětin. Diagnosticky cenné je také utváření zoubků a štětin na vrcholu kusadla (obr. 111/8, 9). Horní pysk (labrum), epifarynx, čelisti (maxillae), hypofarynx a spodní pysk (labium) slouží nejvýše jako rodové znaky.

Hrudní panožka je opatřená na vrcholu věncem háčků a zpevněná laterálními destičkami. U prepupy jsou po stranách hrudi obrysy orgánových základů kukly a imaga (obr. 111/3, 10, 113/6—8).

Na konci oválně rozšířeného zadečku je umístěn anální sklerit, podpírající svými rameny přichycovací terč, složený z věnce háčků. Ventrálně od tohoto přichycovacího orgánu bývají u některých rodů vyvinuty kuželovité výrůstky, zvané ventrální papily (obr. 112/1—3).

Dorzálně je na konci zadečku vyvinuta pochva s vysunovatelnými análními výběžky, které slouží jako osmoregulační orgány (obr. 111/3).

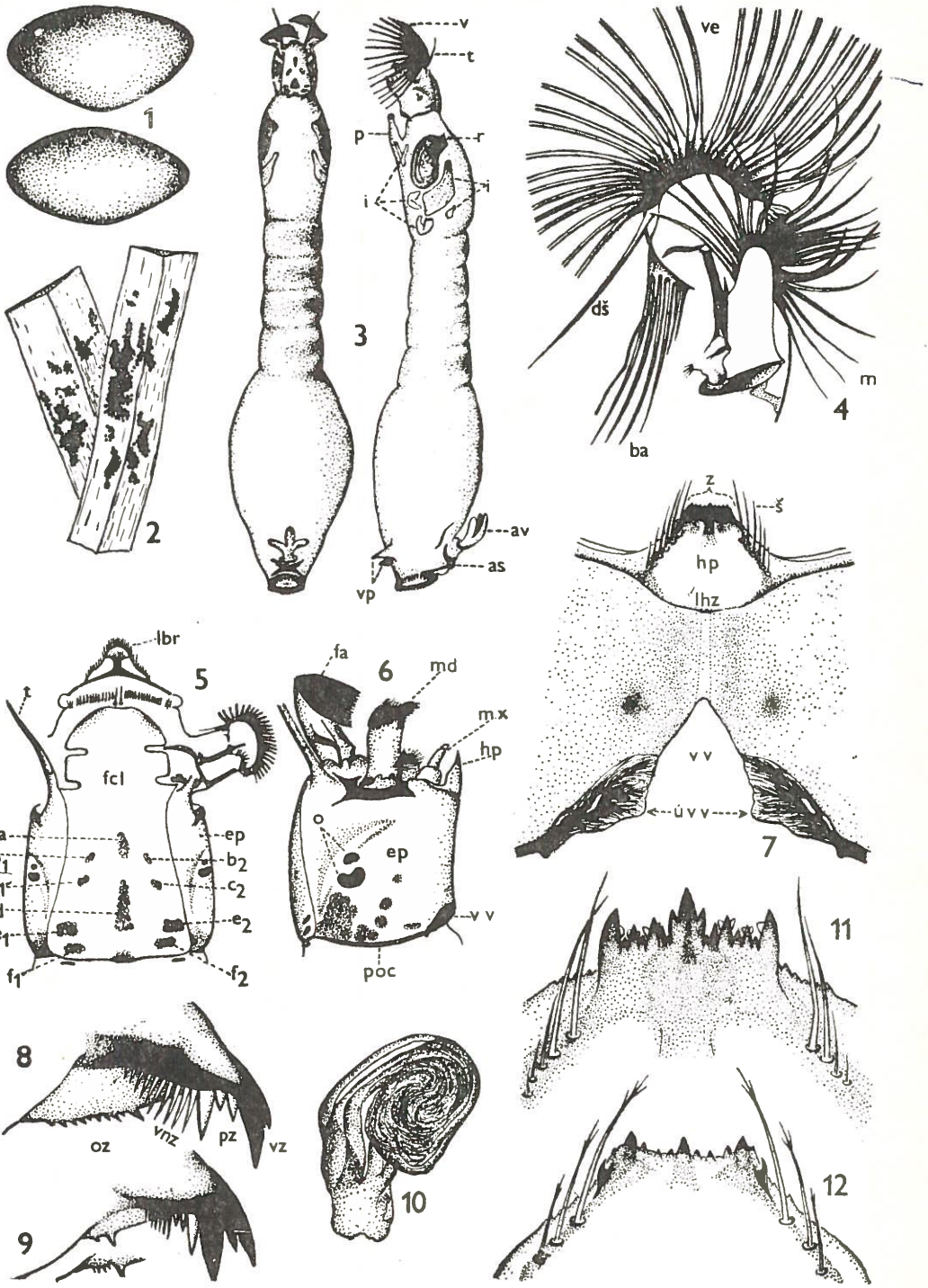
Vajíčka (obr. 111/1) mají zaobleně trojúhelníkovitý nebo oválný tvar. Jejich povrch je vždy hladký. Vajíčka obalená bílkovinnou hmotou jsou kladena na vlhká místa při březích tekoucích vod, nebo přímo do vody. Bílkovinná hmota ve vodě tuhne, vytváří okolo vajíček blanitá pouzdra a přichycuje tak celou snůšku k podkladu (obr. 111/2). V jedné snůšce bývá 30—900, nejčastěji 200—500 vajíček. Vajíčko měří okolo 0,3 mm.

Pro kuklu (obr. 112—114) jsou typické keříčkovitě utvářené kutikulární žábry (dýchací keříčky), které jsou umístěny po stranách hrudi. Charakteristický je také zámotek kukly, který sestává zpravidla z kapsovitého pouzdra, do kterého je zasunut zadeček a hruď kukly, a z příkrovu, který slouží k přichycení celého zámotku s kuklou k podkladu (obr. 112/12). Přední konec zámotku je vždy otevřený a vyčnívají z něj nejméně vrcholy kutikulárních žaber. Vzácněji bývají postranní stěny příkrovu perforovány otvory nebo pravidelnými okénky. Délka těla kukly kolísá od 2 do 5 mm, zámotek dosahuje až 8 mm.

Na vlastním těle kukly nalezneme hlavní určovací znaky na hrudi a na konci zadečku. Všímáme si zejména utváření dýchacích keříčků (obr. 112/15—19), hrudních hrbolků a trichomů a koncových trnů zadečku. Hrudní hrbolky jsou kutikulární struktury, vyvinuté hlavně na dorzální straně hrudi, mezi dýchacími keříčky. Všímáme si jejich hustoty, způsobu rozmístění, velikosti a tvaru. Hrudní trichomy (pravé sety) jsou řídce roztroušeny mezi hrudními hrbolky. Mohou být jednoduché nebo různým způsobem větvené. Koncové trny zadečku jsou párovité, vzhůru vztyčené výrůstky posledního abdominálního článku. Na abdominálních článcích možno sledovat složitou chaetotaxii (obr. 112/13), která je většinou v rámci rodů utvářena u všech druhů jednotně. Ve vegetačním období se líhnou larvy z vajíček za 5—20 dnů po nakladení. Vývoj larvy trvá podle teploty vody 3 týdny až 3 měsíce, u přezimujících larev i déle. Kukla metamorfuje 3—20 dní. Do roka se vyvíjí 1—3 generace.

Vajíčka, larvy a kukly žijí až na nepatrné výjimky v tekoucích vodách, přichyceny na různých předmětech (rostlinstvu, kamenech, úlomcích větví apod.). Larvám slouží jako potrava organický detrit, řasy, kvasinky, bakterie, prvoci a drobní živočichové. Známý je i kanibalismus (starší larvy loví čerstvě vylíhlé larvičky a požírají je).

Tab. 111. Muchničkovití (*Simuliidae*). 1 — vajíčko muchničky z boku (nahoře) a shora (dole); 2 — *Boophthora erythrocephala*, snůška vajíček na listech travin; 3 — *Eusimulium costatum*, larva muchničky před zakuklením (prepupa) shora (vlevo) a z boku (vpravo); 4 — filtrační aparát larvy; 5 — *Odagmia monticola*, hřbetní strana hlavové schránky larvy; 6 — *Eusimulium costatum*, hlava larvy z boku; 7 — *Odagmia monticola*, spodní strana hlavové schránky larvy; 8 — *Prosimulium tomosvaryi*, vrchol mandibuly larvy; 9 — *Eusimulium costatum* (nahoře) a *E. crenobium* (dole), vrchol mandibuly larev; 10 — *Odagmia maxima*, vypreparovaný orgánový základ dýchacícho keříčku kukly; 11 — *Prosimulium rufipes*, přední okraj hypostomia; 12 — *Eusimulium latipes*, přední okraj hypostomia. (Orig.)
a, b_{1-2}, c_{1-2}, d, e_{1-2}, f_{1-2} — frontoklypeální skvrny (označené podle Puriho, 1925), as — análni sklerit, av — análni výběžky, ba — bazální vějíř, dš — mezištětina, ep — lícní sklerit, fa — filtrační aparát, fcl — frontoklypeus, hp — hypostomium, i — orgánové základy končetin a křídel dospělce, lbr — horní pysk, lhz — labiohypostomiální záhyb, m — malý vějíř, md — kusadlo, mx — čelist, o — oči, oz — okrajové zuby, p — hrudní nepárová panožka, poc — postocciput, pz — předvrcholové zuby, r — orgánový základ kutikulárních žaber š — štětiny po stranách hypostomia, t — tykadlo, úvv — ústí ventrálního výřezu, v — filtrační vějíř, ve — velký vějíř, vnz — vnitřní zuby, vp — ventrální papily, vv — ventrální výřez, vz — vrcholové zuby, z — zuby na předním okraji hypostomia.


1
2
3
v
t
p
r
i
av
as
vp
4
ve
dš
m
ba
5
lbr
t
fcl
a
b1
c1
d
e1
f1
ep
b2
c2
e2
f2
6
fa
md
mx
hp
o
ep
v v
poc
7
z
š
hp
lhz
v v
ú v v
8
oz
vnz
pz
vz
9
10
11
12

Zejména v nočních hodinách se larvy pouštějí podkladu a zavěšeny na pavučinovém vlákně se nechávají unášet proudem vody, takže mohou být zachyceny i jako součást driftu.

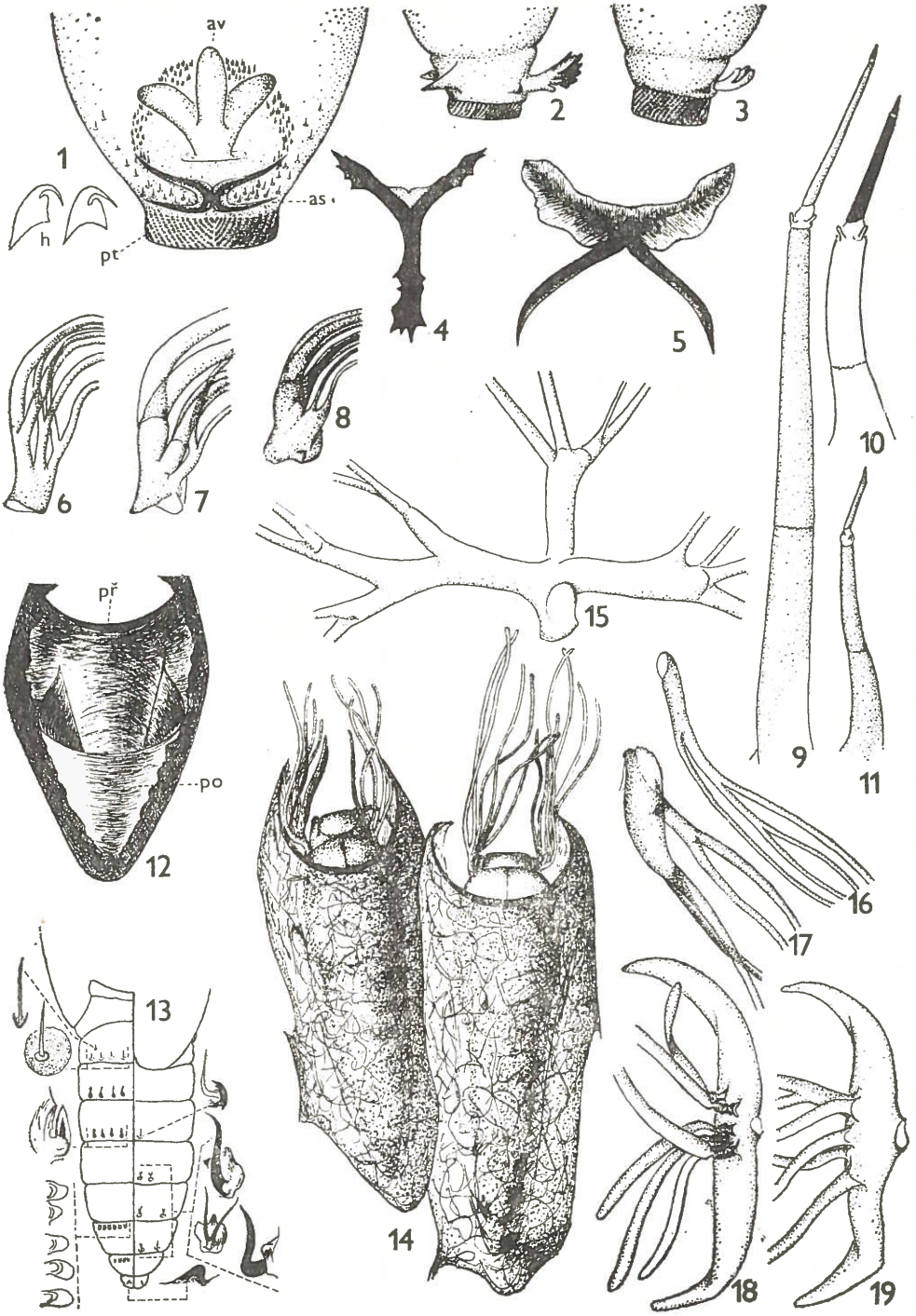
Larvy sbíráme s předmětů vytažených z vody obvyklými metodami. Při určování preparujeme ve vodním roztoku fenolu a uzavíráme do kanadského balzámu.

Larva se 6—7krát svléká. Jednotlivé instary se liší velikostí těla a některými morfologickými znaky. Pro určování podle uvedeného klíče nutno volit larvy posledního instaru, těsně před zakuklením, u kterých jsou dobře patrny orgánové základy kukly a dospělce (stadium prepupy, obr. 113/3). Tato stadia dosahují délky těla 3,5—12 mm.

V ČSSR se vyskytuje okolo 50 druhů. Všechny dosud známé druhy z území našeho státu jsou v předloženém klíči zahrnuty.

Hlavní literatura. CARLSON, G., 1962: Studies on Scandinavian black-flies (fam. Simuliidae Latr.). Opusc. Entomologica, suppl. 21 : 1—280. — EDWARDS, F. W., 1920: On the British species of Simulium. II. — The early stages. Bull. Ent. Res. London, 11: 211—246. — GRENIER, E., 1953: Simuliidae de France et d'Afrique du North. Enc. Ent., 29: 1—247. — KNOZ, J., 1965: To Identification of Czechoslovakian Black-Flies (Diptera, Simuliidae). Folia Fac. Sci. Natur. Univ. Purk. Brun., 6 (5): 1—54. — NOVÁK V., 1956: Příspěvek k poznání muchniček (Simuliidae, Diptera) ČSR. Věst. zool. spol., 20: 224—248. — RUBCOV I. A., 1956: Moški (Simuliidae). Fauna SSSR, Tom. VI. Dvukrylyje, 6: 1—850, Moskva—Leningrad, II. izdanije. — RUBCOV I. A., 1959—1964: in Lindner Die Fliegen der palaearktischen Region, 14. Simuliidae (Melusinidae): 1—689. — SMART, J.: 1944: The British Simuliidae with keys to the species in the adult, pupal and larval stages. Freshwater Biol. Assoc., Sci. Publ. No. 9: 1—57. — ZWICK, H., 1974: Faunistisch-ökologische und taxonomische Untersuchungen an Simuliidae (Diptera), unter besonderer Berücksichtigung der Arten des Fulda-Gebietes. Abh. Senckenberg. Naturforsch. Ges., 533: 5—116.

Tab. 112. Muchničkovití (*Simuliidae*). 1 — hřbetní strana konce zadečku larvy (obecné schéma); 2—3 — konce zadečků larev: 2 — *Eusimulium*, 3 — *Wilhelmia*; 4—5 — anální sklerity: 4 — *Twinnia*, 5 — *Eusimulium*; 6—8 — bazální část orgánového základu dýchacího keříčku kukel: 6 — *Odagmia variegata*, 7 — *O. rheophila*, 8 — *O. monticola*; 9—11 — tykadla larev: 9 — *Eusimulium latipes*, 10 — *Prosimulium rufipes*, 11 — *Simulium morsitans*; 12 — *Odagmia monticola*, zámotek kukly; 13 — chaetotaxie zadečku kukly shora (vlevo) a zespodu (vpravo); 14 — *Simulium austeni*, kukly; 14—19 — dýchací keříčky kukel: 15 — *Twinnia hydroides*, 16 — *Eusimulium codreanui*, 17 — *E. oligotuberculatum*, 18 — *Wilhelmia mediterranea*, 19 — *W. balcanica*. (Orig.)
vs — anální sklerit, av — anální výběžky, h — háčky přichycovacího terče (zvětšené), po — vnitřní pouzdro, př — vnější příkrov, pt — přichycovací terč.


1
av
as
h
pt
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
15
př
po
12
13
14
16
17
18
19

KLÍČ PODČELEDÍ

1 Análni sklerit ve tvaru písmene Y (obr. 112/4). Hlava (obr. 116/2) chironomoidního typu, bez filtračních vějířků ... 1. podčeleď *Gymnopaidinae* (str. 398)

— Análni sklerit ve tvaru písmene X (obr. 112/5). Hlava soudečkovitá, s filtračními vějířky 2

2(1) Střední zub na předním okraji hypostomia trojklanný (obr. 111/11) ..... 2. podčeleď *Prosimuliinae* (str. 398)

— Střední zub na předním okraji hypostomia jednoduchý (obr. 111/12) ..... 3. podčeleď *Simuliinae* (str. 399)

1. podčeleď *Gymnopaidinae*

V ČSSR zjištěni dosud jen dva zástupci rodu *Twinnia* Stone & Jamnback 1955, lišící se spíše svým geografickým rozšířením než morfologicky. Larvy žijí výlučně v horských prameništích (Krkonoše, Jeseníky, Tatry). Výskyt poměrně vzácný.

a Výskyt v pohořích hercynské soustavy (Krkonoše, Kralický Sněžník, Jeseníky). Větve análního skleritu rozestaveny v úhlu okolo 120° ..... *T. hydroides* (Novák, 1956)

— Výskyt v pohořích karpatské soustavy (Nízké a Vysoké Tatry). Větve análního skleritu rozestaveny v úhlu okolo 40° ..... *T. tatrensis* (Novák, 1959)

2. podčeleď *Prosimuliinae*

V ČSSR byly dosud zjištěny jen druhy rodu *Prosimulium* Roubaud, 1906. U všech našich zástupců je známa jen jedna generace do roka, která se vyvíjí na jaře a počátkem léta. Larvy žijí v horských a podhorských potocích, bystřinách a říčkách. V nížinných tocích se nevyskytují. V horských oblastech bývá výskyt zástupců této podčeledi často masový.

a Střední trojklanný zub na předním okraji hypostomia stejně dlouhý nebo i o něco kratší než zuby okrajové (obr. 113/1, 7). Na vrcholu mandibuly 16—18 okrajových zoubků ... *P. latimucro* (Enderlein, 1925) (= *P. conistylum* Rubcov, 1956; *P. inflatum* Davies, 1957)

— Střední zub na předním okraji hypostomia vždy zřetelně delší než zuby okrajové (obr. 113/2). Na vrcholu mandibuly méně než 16 okrajových zoubků ..... b

b(a) Trojklanný zub hypostomia nápadně vysunutý, téměř 2krát delší než zuby okrajové; okrajové zuby hypostomia vždy zřetelně kratší než velké zuby v jejich sousedství (obr. 111/11) ..... skupina *P. rufipes* Meigen, 1830

— Trojklanný zub hypostomia jen o málo delší než zuby okrajové; okrajové zuby přibližně stejně dlouhé jako velké zuby v jejich sousedství (obr. 113/2, 8) c

c(b) V orgánových základech dýchacích keříčků kukly po 16 dýchacích vláknech ..... *P. hirtipes* (Fries, 1924)

— V orgánových základech dýchacích keříčků kukly po 24—26 dýchacích vláknech ..... *P. tomosvaryi* (Enderlein, 1921) (= *P. nigripes* Enderlein, 1925; *P. hirtipes* var. *arvernense* Grenier,1947).

3. podčeleď *Simuliinae*

1 Ventrální papily na konci zadečku zřetelné, na vrcholech ostře zahrocené ... 2

— Ventrální papily chybějí, nebo jsou jen naznačeny v podobě tupě zaoblených hrbolků (tribus *Simuliini* p. p. a *Wilhelmiini*) 4

2(1) V orgánových základech dýchacích keříčků kukly po 4 nebo 8 dýchacích vláknech. Ventrální papily umístěny těsně vedle sebe (tribus *Eusimuliini*) 3

— V orgánových základech dýchacích keříčků kukly po 6 dýchacích vláknech. Ventrální papily rozmístěny na konci zadečku ve vzdálenosti asi 1/3—1/2 jeho obvodu (tribus *Simuliini* p. p.) ..... *Boophthora* Enderlein, 1921

a Ve velkém filtračním vějíři zpravidla 33—38 paprsků, ventrální výřez stejně široký jako jeho hloubka (obr. 114/9), zasahující asi do 1/2 délky postgeny. Délka těla 6—7 mm. Výskyt v rybničních oblastech a v nížinných tocích časně na jaře a na podzim .... *B. sericata* (Meigen, 1818)

— Ve velkém filtračním vějíři 40—48 paprsků, ventrální výřez zřetelně hlubší než široký (obr. 114/10), zasahující do 1/2 délky postgeny. Délka těla 5—6 mm. Výskyt ve výtocích z rybníků a v nížinných tocích od pozdního jara do podzimu ..... *B. erythrocephala* (De Geer,1776)

3(2) V orgánových základech dýchacího keříčku kukly po 8 vláknech .... *Schoenbaueria* Enderlein, 1921

U nás jediný, vzácný druh *S. pusilla* (Fries, 1924), v nížinách (řeka Morava). Délka těla 6—7 mm.

— V orgánových základech dýchacích keříčků kukly po 4 vláknech .... *Eusimulium* Roubaud, 1906

a Na vrcholu mandibuly vždy více než 2 okrajové zoubky ..... b

— Na vrcholu mandibuly jen 2 okrajové zoubky (obr. 111/9) ..... j

b(a) Ventrální výřez hlavové schránky mělký, zabírající nejvýše 1/4 délky postgeny (obr. 113/11). Na vrcholu mandibuly 12—16 vnitřních zoubků. Výskyt v prameništích a lesních potůčcích vyšších poloh ... . *E. crenobium* Knoz, 1961

— Ventrální výřez hlubší, zabírající více než 1/4 délky postgeny c

c(b) Ve velkém filtračním vějíři 40—55 paprsků; ventrální výřez zasahuje asi do 1/4 délky postgeny. Běžný druh v horských a podhorských tocích ..... *E. latipes* (Meigen, 1818)

— Ventrální výřez hlubší, zasahující nejméně do 1/3 postgeny; ve velkém filtračním vějíři 26—45 paprsků ..... d

d(c) Střední zub na předním okraji hypostomia přibližně stejně dlouhý jako zuby okrajové (obr. 113/5) ..... e

— Střední zub na předním okraji hypostomia 2—4krát delší než zuby okrajové ..... f

e(d) Ventrální výřez přibližně okrouhlého obrysu (obr. 113/12); zuby na předním okraji hypostomia, zejména zub střední a zuby okrajové, nápadně dlouhé a štíhlé (obr. 113/5); výskyt v lesních potůčcích, bystřinách a říčkách horských a podhorských oblastí .... *E. cryophilum* Rubcov, 1959

— Ventrální výřez přibližně čtvercovitého obrysu (obr. 113/13); zuby na předním okraji hypostomia (obr. 113/6) krátké, zavalité. Výskyt na podobných biotopech jako předchozí druh ... *E. brevidens* Rubcov, 1956

f(d) Ventrální výřez dosahuje do 2/5—3/5 délky postgeny. Ve velkém filtračním vějíři zpravidla 40—45 paprsků. Výskyt v horských prameništích a potůčcích, často společně s *Twinnia hydroides* .... *E. carpathicum* Knoz, 1961

— Ventrální výřez v podobě lomeného oblouku, který zasahuje více než do poloviny délky postgeny (obr. 113/15). Ve velkém filtračním vějíři zpravidla 30—35 paprsků ..... g

g(f) V orgánových základech dýchacího keříčku kukly vyrůstají všechna 4 vlákna z jediného, nápadně dlouhého společného stvolu (obr. 112/16). V horských bystřinách a říčkách karpatské soustavy (Beskydy, Tatry) ..... *E. codreanui* Serban, 1958

— V orgánových základech dýchacích keříčků kukly vyrůstají z krátkého bazálního kmene dva stvoly, které se dichotomicky větví ve dvojice vláken (obr. 112/17) ..... h

h(g) V orgánových základech dýchacích keříčků kukly je společný stvol horní dvojice vláken nápadně vzdutý, až 2krát silnější než stvol dolní (obr. 112/17). Vzácný vysokohorský druh (Tatry, Jeseníky) .... *E. oligotuberculatum* Knoz, 1965

— V orgánových základech dýchacích keříčků kukly je společný stvol horní dvojice vláken nejvýše 1,5krát širší než stvol dolní i

i(h) Střední zub na předním okraji hypostomia 3—4krát delší než zuby okrajové (obr. 113/3), hlava tmavohnědá. V horských bystřinách (Šumava, Krkonoše, Jeseníky, Beskydy, Tatry) .... *E. bertrandi* (Grenier & Dorier, 1958)

— Střední zub na předním okraji hypostomia jen 2—2,5krát delší než zuby okrajové, hlava světle hnědá až slámově žlutá. V horských bystřinách a říčkách ..... *E. carthusiense* (Grenier & Dorier, 1958)

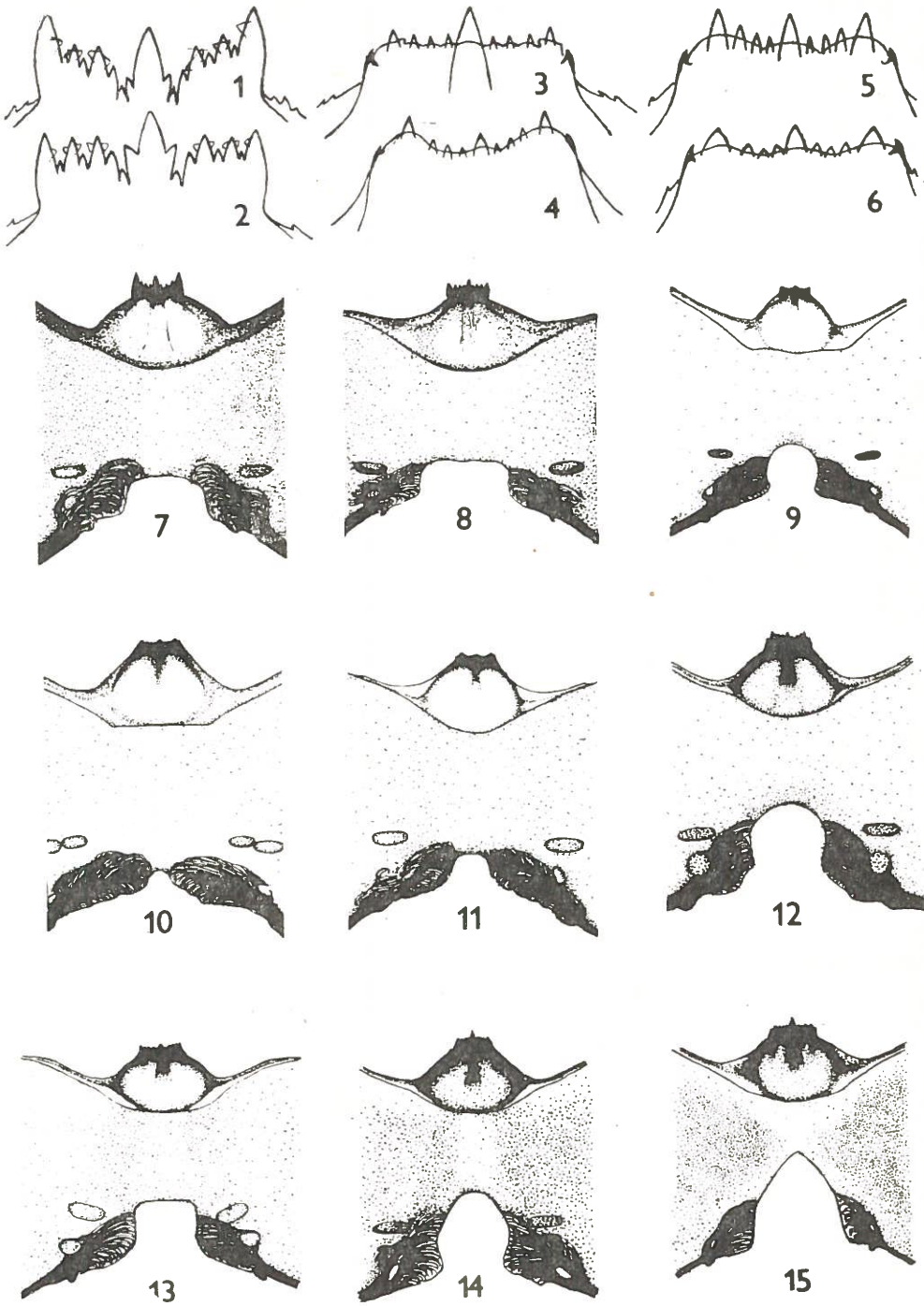
j(a) Anální přívěsky rozvětvené (obr. 112/2), ventrální výřez hlavové schránky zasahuje do 1/8—1/5 délky postgeny. Frontoklypeální skvrna „d" ve tvaru rovnoramenného trojúhelníku (obr. 111/5). Vzácně v lesních potocích vyšších poloh (Jeseníky) .... *E. angustatum* Rubcov, 1956

— Anální přívěsky jednoduché (obr. 112/3) ..... k

k(j) Na spodní straně hlavové schránky v okolí mělkého ventrálního výřezu tmavá pigmentace ve tvaru písmene H (obr. 116/2). Ventrální výřez

---

Tab. 113. Muchničkovití (*Simuliidae*). 1—6 — zuby na předním okraji hypostomia: 1 — *Prosimulium latimucro*, 2 — *P. hirtipes*, 3 — *Eusimulium bertrandi*, 4 — *E. crenobium*, 5 — *E. cryophilum*, 6 — *E. brevidens*; 7—15 — spodní strana hlavové schránky: 7 — *Prosimulium latimucro*, 8 — *P. hirtipes*, 9 — *Eusimulium latipes*, 10 — *E. costatum*, 11 — *E. crenobium*, 12 — *E. cryophilum*, 13 — *E. brevidens*, 14 — *E. carpathicum*, 15 — *E. bertrandi*. (Orig.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

zasahuje asi do 1/6—1/3 délky postgeny. Běžný v rybničních oblastech po celém území státu ..... *E. latigonium* Rubcov, 1956

— Tmavá pigmentace v okolí ventrálního výřezu zcela chybí, nebo má jiný vzhled l

l(k) Ventrální výřez mělký, někdy sotva patrný, zasahující nejvýše do 1/7 délky postgeny (obr. 113/10, 114/1). Kresba na frontoklypeu na obr. 116/3, 6 ..... m

— Ventrální výřez hlubší, zasahující nejméně do 1/3 délky postgeny. Kresba na frontoklypeu na obr. 116/10 (skupina *E. aureum*) ..... n

m(l) Délka těla 8—11 mm. Frontoklypeální skvrna „d" ve tvaru rovnostranného trojúhelníku (obr. 116/3. V lesních prameništích a potocích vyšších i nižších poloh ..... *E. costatum* (Friederichs, 1920)

— Délka těla menší, 6—8 mm. Frontoklypeální skvrna „d" ve tvaru rovnoramenného trojúhelníku (obr. 116/6). V pomalu proudících úsecích potoků a v melioračních stružkách v polích a lukách .... *E. angustitarse* Lundström, 1911

n(l) Horní okraj ventrálního výřezu konkávní (obr. 114/3). V potocích vyšších poloh ..... *E. aureum* (Fries, 1924)

— Horní okraj ventrálního výřezu konvexní (srov. obr. 114/4). V rybničních oblastech ..... *E. securiforme* Rubcov, 1956

Vzácněji se na území ČSSR vyskytují také blízce příbuzné druhy *E. latizonum* Rubcov, 1956 a *E. serbicum* (Baranov, 1925). Od *E. securiforme* sę dají bezpečně odlišit jen podle utváření genitálií samců a ekologicky. Larvy *E. serbicum* žijí v podhorských říčkách, *E. latizonum* v menších podhorských potocích s chladnou vodou.

4(1) V radiálně uspořádaných řadách háčků zadního přichycovacího terče po 20 až 30 háčcích v jedné řadě, takže šířka věnce háčků je nápadně veliká (obr. 112/3). Análni přívěsky vždy jednoduché (tribus *Wilhelmiini*) .... *Wilhelmia* Enderlein, 1921

a Kresba na frontoklypeu na obr. 116/11. Vnitřní vlákna dýchacích keříčků kukly u báze zaškrcovaná (obr. 112/18) .... *W. mediterranea* (Puri, 1925)

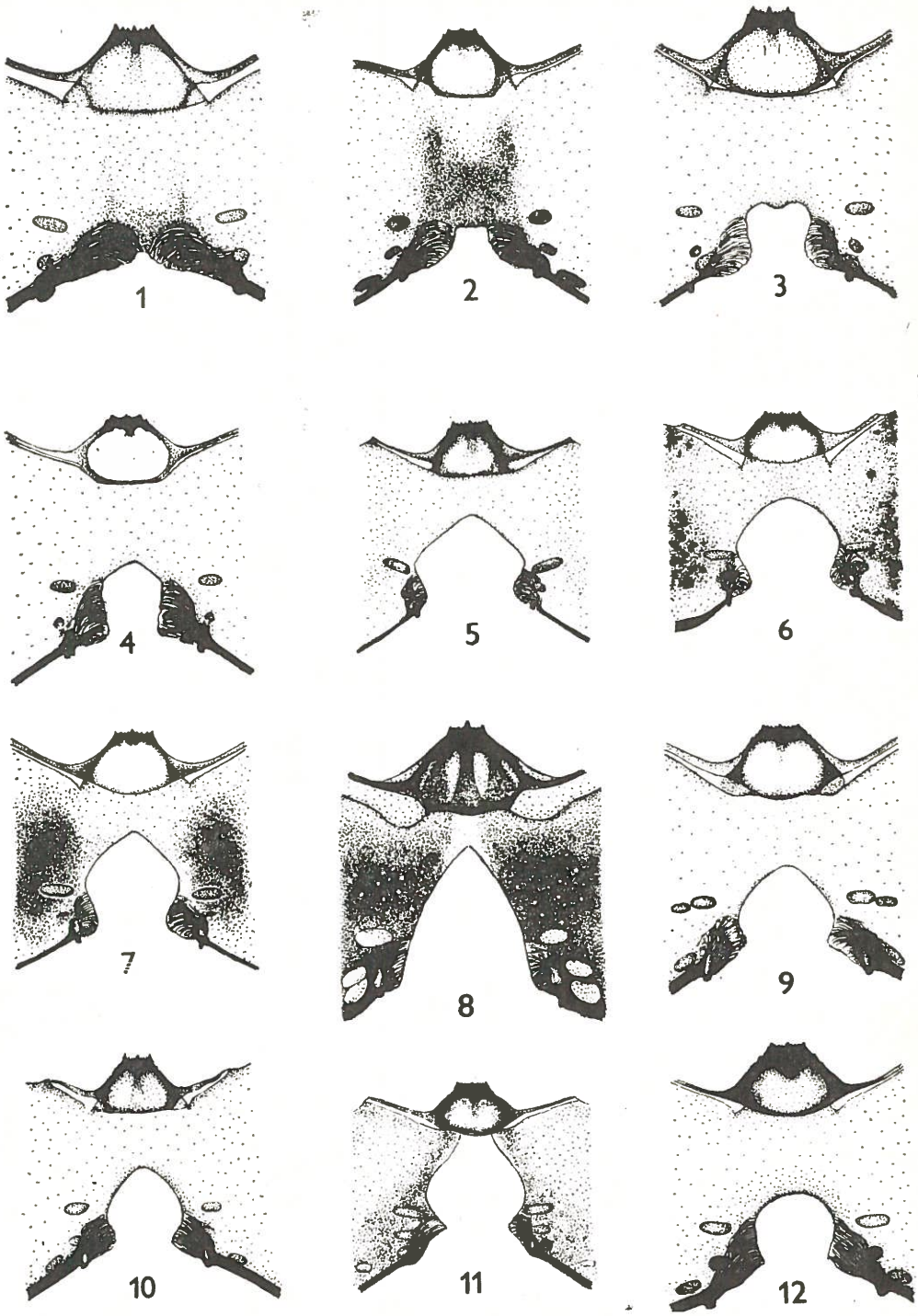
— Kresba na frontoklypeu jiného typu. Vnitřní vlákna dýchacích keříčků kukly nejsou u báze zaškrcovaná ..... b

b(a) Ventrální výřez hlavové schránky na vrcholu lomený, široce lancetovitého obrysu (obr. 114/5). V orgánových základech dýchacích keříčků kukly má všech 8 dýchacích vláken lupenitý tvar. Délka těla 6—9 mm ..... *W. equina* (Linné, 1758)

— Ventrální výřez hlavové schránky okrouhlého obrysu (obr. 114/6). 6 vnitřních vláken v orgánových základech dýchacích keříčků kukly má tvar válcovitý, mírně zploštělá jsou jen 2 okrajová vlákna (horní a dolní). Délka těla 5—7 mm c

c(b) Ze 6 vnitřních vláken orgánového základu dýchacího keříčku kukly vyrůstají 4 vlákna přímo z bazálního kmene a 2 vycházejí ze společného stvolu (obr. 112/19) ..... *W. balcanica* Enderlein, 1924

Tab. 114. Muchničkovití (*Simuliidae*). 1—12 — spodní strana hlavové schránky: 1 — *Eusimulium angustitarse*, 2 — *E. latigonium*, 3 — *E. aureum*, 4 — *E. angustipes*, 5 — *Wilhelmia equina*, 6 — *W. lineata*, 7 — *W. mediterranea*, 8 — *Obuchovia auricoma*, 9 — *Boophthora sericata*, 10 — *B. erythrocephala*, 11 — *Gnus ibariense*, 12 — *Odagmia ornata*. (Orig.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

— Vnitřní vlákna orgánového základu dýchacího keříčku vyrůstají všechna přímo z bazálního kmene ..... *W. lineata* Meigen, 1804
(= *W. salopiensis* Edwards, 1927)

— V zadním přichycovacím terči zpravidla po 9– 18 háčcích v jedné řadě, takže šířka věnce háčků je menší. Pokud je háčků více, pak jsou análni přívěsky vždy rozvětvené (tribus *Simuliini* p. p.) 5

5(4) Ventrální výřez hlavové schránky dosahuje do 1/3, nejvýše do 1/2 délky postgeny. Je-li hlubší, pak dosahuje nejvýše do 2/3 délky hypostomia a má vždy podobu lomeného oblouku (obr. 114/12), 115/1, 115/5) .....
..... Muchnička, *Odagmia* Enderlein, 1921

a Ventrální výřez zasahuje nejvýše do 1/2 délky postgeny (obr. 114/12) (skupina *O. ornata*) ..... b

— Ventrální výřez hlavové schránky hlubší (obr. 115/5) c

b(a) Ventrální výřez okrouhlý, zasahující téměř do 1/2 délky postgeny (obr. 116/12). Jeden z nejhojnějších druhů v ČSSR, běžný téměř ve všech typech tekoucích vod ..... M. zdobená, *O. ornata* (Meigen, 1818)

— Ventrální výřez široce obdélníkovitého obrysu, zasahující asi do 1/3 délky postgeny (obr. 115/1). Vzácnější, larvy zjištěny jen v potocích s chladnější vodou ..... *O. spinosa* Doby & Deblock, 1957

c(a) Kresba na frontoklypeu negativní (obr. 116/9). Po stranách hypostomia 14—20 štětin, uspořádaných na každé straně ve dvou řadách. Délka těla 9—11 mm. Výlučně horský druh ..... *O. maxima* Knoz, 1961

— Kresba na frontoklypeu pozitivní (obr. 116/5). Po stranách hypostomia 6—12 štětin, uspořádaných na každé straně jen v jedné řadě. Délka těla 6,5—9 mm. I v podhorských potocích a říčkách ..... d

d(c) Spodní strana hlavové schránky v okolí ventrálního výřezu mramorově pigmentovaná (obr. 115/5). Orgánový základ dýchacího keříčku kukly na obr. 112/7. Ve velkém filtračním vějíři 33—45, nejčastěji 40 paprsků
..... *O. rheophila* Knoz, 1961

— Spodní strana hlavové schránky zpravidla souvisle pigmentovaná nebo světlá. Orgánový základ dýchacího keříčku kukly jiného typu. Počet paprsků ve velkém filtračním vějíři větší nebo menší ..... e

e(d) Orgánový základ dýchacího keříčku kukly na obr. 112/8. Hlava tmavě pigmentovaná (obr. 116/3). Ve velkém filtračním vějíři 27—39, nejčastěji 35 paprsků ..... *O. monticola* Friederichs, 1920
(= *Simulium dorieri* Doby & Deblock, 1960)

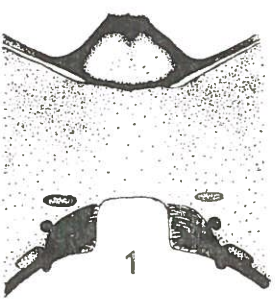
— Orgánový základ dýchacího keříčku kukly na obr. 114/6. Hlava světlá (obr. 115/2). Ve velkém filtračním vějíři 38—52, nejčastěji 45 paprsků
..... *O. variegata* (Meigen, 1818)

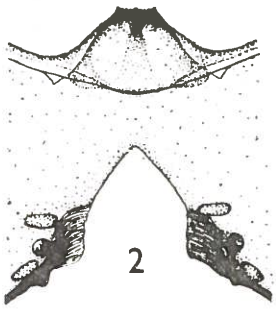
— Ventrální výřez hlavové schránky vždy delší než 1/2 délky postgeny. Pokud má podobu lomeného oblouku, pak zabírá více než 2/3 této délky 6

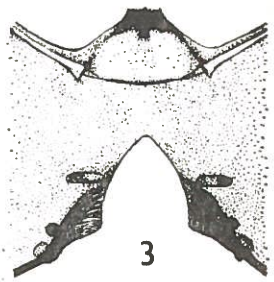
6(5) Ventrální výřez zasahuje až k zadnímu okraji hypostomia (obr. 114/11, 115/6)
..... 7

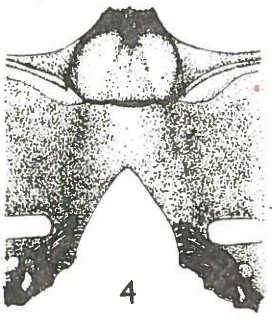
— Ventrální výřez nedosahuje až k zadnímu okraji hypostomia 8

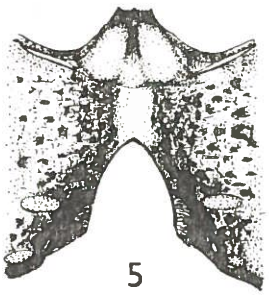
Tab. 115. Muchničkovití (*Simuliidae*). 1—9 — spodní strana hlavové schránky: 1 — *Odagmia spinosa*, 2 — *O. variegata*, 3 — *O. monticola*, 4 — *O. maxima*, 5 — *O. rheophila*, 6 — *Cleitosimulium argenteostriatum*, 7 — *Simulium argyreatum*, 8 — *S. reptans*, 9 — *S. morsitans*; 10 — *Cleitosimulium argenteostriatum*, hypostomium larvy. (Orig.)

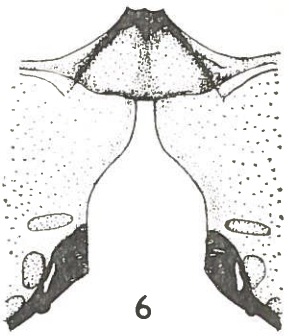

1

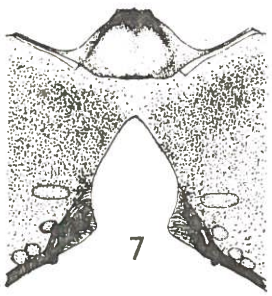

2

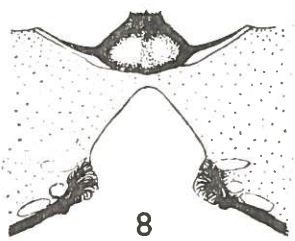

3

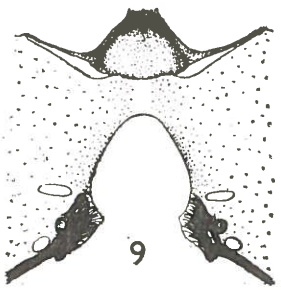

4

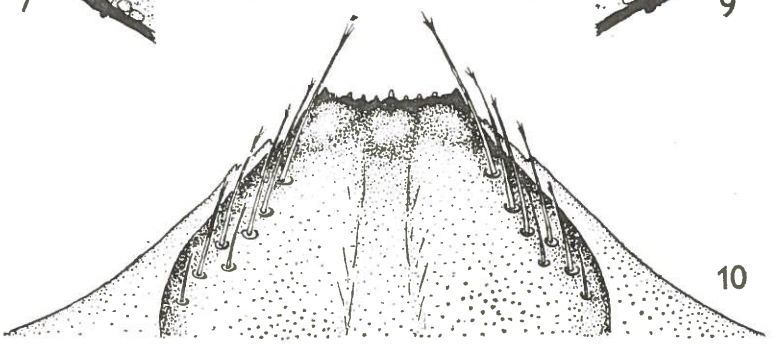

5


6


7


8


9


10

7(6) Po stranách hypostomia po 3—5 štětinách, uspořádaných na každé straně v jedné řadě. V řadách háčků zadního přichycovacího orgánu po 12—16 háčcích, barva těla světlá, délka 4,5—5,5 mm. V nížinných řekách .... *Gnus* Rubcov, 1940

V ČSSR jen *G. ibariense* (Grenier & Živkovič, 1959) (= *Simulium novaki* Knoz, 1960).

— Po stranách hypostomia po 7—14 štětinách, uspořádaných na každé straně ve dvou řadách (obr. 115/10). Alespoň v některých řadách háčků zadního přichycovacího terče více než 16 háčků, barva těla šedá až černá, délka 7—9 mm. V horských bystřinách a říčkách ... *Cleitosimulium* Séguy & Dorier, 1936

a V orgánových základech dýchacích keříčků kukly po 30 vláknech, hypostomium na obr. 115/10 .... *C. degrangei* (Dorier & Grenier, 1959)

— V orgánových základech dýchacích keříčků kukly po 8 vláknech, spodní strana hlavové schránky na obr. 115/6 .... *C. argenteostriatum* (Strobl, 1898) (= *S. rupicolum* Séguy & Dorier, 1936)

8(6) Střední zub na předním okraji hypostomia až 2krát delší než zuby okrajové. Alespoň v některých řadách háčků zadního přichycovacího orgánu 18—26 háčků, spodní strana hlavové schránky na obr. 114/8 .... *Obuchovia* Rubcov, 1947

V ČSSR jediný druh *O. auricoma* (Meigen, 1818), v horských bystřinách.

— Střední zub na předním okraji hypostomia přibližně stejně dlouhý nebo kratší než zuby okrajové. Pokud je ve výjimečných případech zřetelně delší, pak je v řadách háčků zadního přichycovacího orgánu vždy méně než po 18 háčcích ..... Muchničkа, *Simulium* Latreille, 1802

a V orgánových základech dýchacích keříčků kukly po 6 vláknech ..... b

— V orgánových základech dýchacích keříčků kukly po 8 vláknech ..... e

b(a) Kresba na frontoklypeu nezřetelná, často patrná jen tmavá týlní skrvna, jinak frontoklypeus světlý (obr. 116/4). Délka těla 4,5—5,5 mm. Podhorské a horské druhy c

— Kresba na frontoklypeu na obr. 116/13. Délka těla 5,2—8 mm. Podhorské a nížinné druhy ..... d

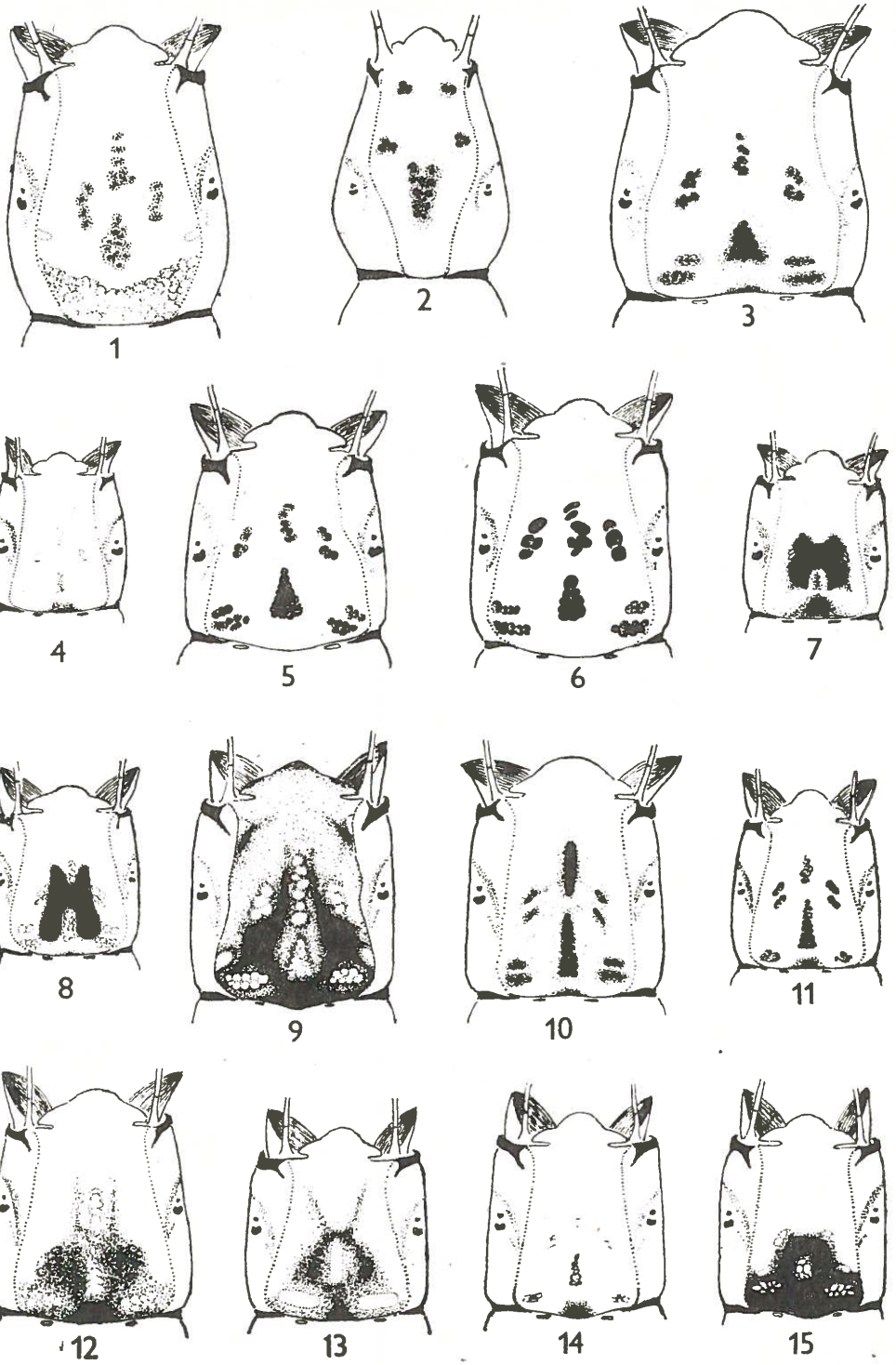
c(b) Ve velkém filtračním vějíři 25—30 paprsků. Běžný druh v horských a podhorských tocích ..... *S. vulgare* Rubcov, 1956

— Ve velkém filtračním vějíři 40—50 paprsků. V ČSSR vzácný horský druh (Jeseníky, Tatry) ..... *S. tuberosum* Lundström, 1911

d(b) Ve velkém filtračním vějíři 40—58 paprsků. Délka těla 6,5—8 mm. Běžný druh rybničních oblastí .... *S. verecundum* Stone & Jamnback, 1955

— Ve velkém filtračním vějíři 38—42 paprsků. Délka těla 5,2—6 mm. V nížinných tocích (jižní Morava) ..... *S. austeni* Edwards, 1915

Tab. 116. Muchničkovití (*Simuliidae*). 1—15 — kresba na frontoklypeu larev: 1 — *Prosimulium tomosvaryi*, 2 — *Twinnia hydroides*, 3 — *Eusimulium costatum*, 4 — *Simulium tuberosum*, 5 — *Eusimulium angustatum*, 6 — *E. angustitarse*, 7 — *Simulium galeratum*, 8 — *S. morsitans*, 9 — *Odagmia maxima*, 10 — *Eusimulium aureum*, 11 — *Wilhelmia mediterranea*, 12 — *Simulium argyreatum*, 13 — *S. verecundum*, 14—15 — *S. reptans* (variabilita). (Orig.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

e(a) Ventrální výřez hlavové schránky dosahuje téměř k zadnímu okraji hypostomia (obr. 116/8). Larvy menších rozměrů ..... f
— Ventrální výřez jiného typu. Larvy větších rozměrů ..... g
f(e) Uprostřed frontoklypea tmavá skvrna motýlkovitého tvaru (obr. 116/7). Délka těla 3,5—5 mm. V nížinných tocích .... *S. galeratum* Edwards, 1920
— Kresba na frontoklypeu proměnlivá, negativní, pozitivní nebo i přechodného typu (obr. 116/14—15). Délka těla 5—6 mm. V horských, podhorských i nížinných tocích ... skupina *S. reptans* (Linné, 1758)
g(e) Uprostřed frontoklypea ostře ohraničená tmavá skvrna tvaru „H" (obr. 116/8). Ventrální výřez na obr. 115/9. Délka těla 5,5—6,5 mm. V podhorských a nížinných tocích .... skupina *S. morsitans* Edwards, 1915
— Kresba na frontoklypeu na obr. 116/12, ventrální výřez na obr. 115/7. Délka těla 6,5—9 mm. Masově ve výtocích z rybníků .... *S. argyreatum* Meigen, 1838 (= *S. nolleri* Friederichs, 1920)

14. čeleď Stružilkovití — *Anisopodidae* *(=Phryneidae, Rhyphidae)*

Červovité larvy dosahující 12—14 mm, s dobře oddělenou hlavou. Morfologická stavba hlavy je považována za nejprimitivnější u larev dvoukřídlých vůbec. Uvnitř hlavové schránky je dobře vyvinuté tentorium a na spodní straně je zachováno pravé mentum jako u jediné čeledi dvoukřídlých. Tykadla jsou dvoučlánková, rovněž kusadla jsou tvořena 2 kloubnatě spojenými články. Dobře jsou vyvinuty též premandibuly a čelistní i pysková makadla (obr. 83/2).

Tělní články jsou druhotně členěny, takže mezi pravými články je vždy oddělen jeden úzký článek sekundární (obr. 83/1). Poslední zadečkový článek může být rozdělen až na 5 oddílů. Na břišní straně posledního článku je vytvořen tzv. perianální štít, pod kterým leží zvětšené hypodermální buňky.

Tracheální systém je amfipneustický. Přední stigmata leží po stranách 1. hrudního článku a jsou složena ze 3 stigmálních pupenů (obr. 83/4), zadní stigmata leží na zadním stigmálním poli na konci posledního článku. Stigmální pole je obklopeno 5 nevýraznými okrajovými laloky (obr. 83/5).

Kukly mají krátké a přisedlé dýchací růžky, na zadečkových článcích je vyvinuto celkem 6 párů stigmat. Pochvy noh leží nad sebou a na zadním okraji zadečkových článků jsou vyvinuty příčné řady trnů.

Larvy vykazují širokou ekologickou valenci a mohou žít v půdě, na různých zahnívajících substrátech, ale i na bahnitých a vlhkých stanovištích. Např. larva druhu *Sylvicola fenestralis* byla u nás nalezena v kalužích poblíž vodních nádrží a v napajedlech pro dobytek. Rod je u nás zastoupen 4 druhy, larvy jsou však zatím známy pouze u dvou hojnějších.

Hlavní literatura. BRINDLE A., 1962: Taxonomic notes on the larvae of British Diptera 2. — Trichoceridae and Anisopodidae. Entomologist, 95: 284—288. — KEILIN D., TATE P., 1940: The early stages of the families Trichoceridae and Anisopodidae (= Rhyphidae) (Diptera, Nematocera). Trans. R. Ent. Soc. London, 90: 39—62.

V naší fauně žije pouze rod stružilka, *Sylvicola* Harris, 1776 (= *Anisopus* Meigen, *Phryne* Meigen, *Rhyphus* Latreille).

a Poslední článek těla je rozdělen na 5 oddílů (obr. 83/1), v kalužích, napajedlech, odpadních vodách, na různých zahnívajících substrátech v hospodářských budovách a staveních, 12—14 mm .... S. okenní, *S. fenestralis* (Scopoli, 1763)

— Poslední článek těla rozdělen jen na 2 oddíly (obr. 83/3) podobně jako články předchozí, 12—14 mm ..... *S. punctata* (Fabricius, 1787)

15. čeleď Bráněnkovití — *Stratiomyidae*

Vodní larvy čeledi jsou většinou protáhlé, poněkud dorzoventrálně zploštělé. Jejich kutikula je silná, bohatě inkrustovaná uhličitanem vápenatým, který vytváří charakteristickou povrchovou strukturu a u některých druhů obaluje a zesiluje i štětiny. Hlavová schránka je z větší části volná, dobře uzavřená ze všech stran, poněkud vtažená do 1. hrudního článku (obr. 117/6, 7). Drobná dvoučlánková tykadla leží po stranách hlavové schránky buď zcela vpředu, nebo posunuta směrem ke středu. Ústní ústrojí je specializované, kusadla i čelisti splývají ve dva složité mandibulo-maxilární komplexy, uložené po stranách labrálního výběžku. Na bocích jsou většinou dobře patrné poněkud vyklenuté oči.

Tělo larev je tvořeno 3 články hrudními a 8 zadečkovými. Tracheální systém je amfipneustický. Přední průduchy vystupují po stranách 1. hrudního článku. Zadní průduchy leží uvnitř spirakulární komory, která ústí navenek příčnou apikální štěrbinou na konci posledního zadečkového článku. Poslední článek může být i protažen a zvláště u vodních larev je pak dýchací štěrbina opatřena věncem zpeřených brv. Hydrofugní brvy chybějí u druhů spíše semiakvatických. Některé larvy mají na břišní straně zadečkových článků vyvinutý jeden nebo více párů přidržovacích drápků (obr. 118/3). Systematicky je významná poloha štětin na hlavě i tělních článcích.

Kukly se vytvářejí uvnitř pokožky larvy posledního instaru (pupa pharata) a setrvávají v ní až do líhnutí dospělců. Larvální pokožka nejvýše poněkud zesílí a ztuhne. Larva často plave volně, ale bez aktivního pohybu po hladině stojatých vod.

Larvy žijí nejčastěji při zarostlých březích tůní a rybníků (*Stratiomys*, *Odontomyia*), často je najdeme i v naplaveném rostlinném materiálu. Larvy rodu *Nemotelus* se zdržují ve stojatých vodách, většinou na vodních rostlinách těsně u hladiny. V pramenech, hygropetricky, ve smáčených mechových polštářích a v čistších

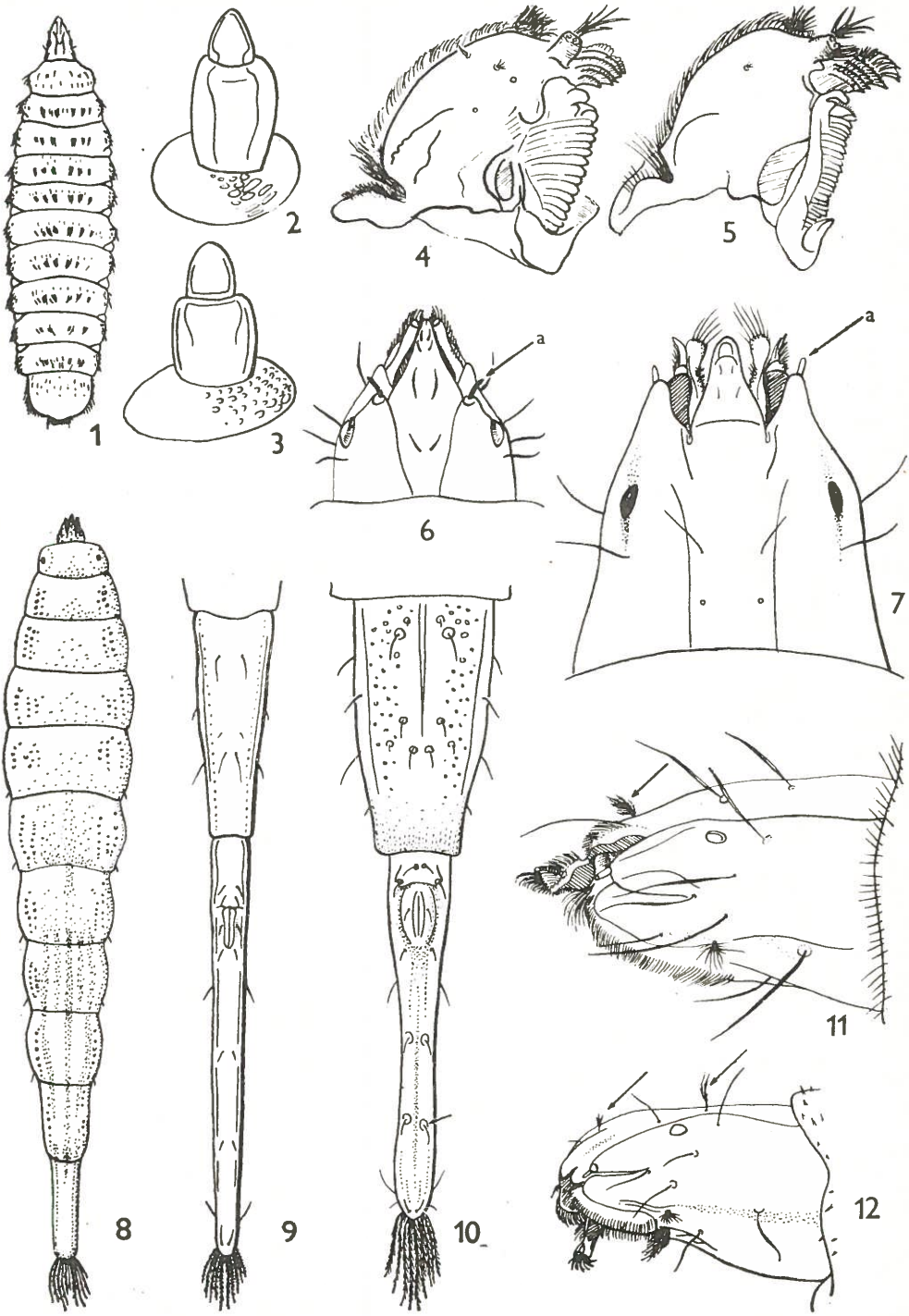
stojatých vodách žijí larvy rodu *Oxycera*. Larvy se živí většinou organickým detritem, nebo oškrabují řasové nárosty. Vývoj některých larev může být zřejmě až tříletý, larvy rodu *Stratiomys* mohou přečkávat i delší období ve vyschlém bahně.

V naší fauně je zjištěno celkem 63 druhů bráněnek, larvy vázané svým vývojem na vodní prostředí předpokládáme u 34 druhů. Rozlišovací znaky jsou však zatím známy pouze u následujících 22 druhů.

Hlavní literatura. Dušek J., Rozkošný R., 1963—1975: Revision mitteleuropäischer Arten der Familie Stratiomyidae (Diptera) mit besonderer Berücksichtigung der Fauna der ČSSR I.—VI. Acta ent. bohemoslov., 60 (1963): 202—221, 61 (1964): 360—373, 62 (1965): 24—60, 64 (1967): 140—165, 71 (1974): 322—341, 72 (1975): 259—271. — Rozkošný R., 1973: The Stratiomyioidea (Diptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna Ent. Scand., 1: 1—140. — Schremmer F., 1951: Zur Biologie der Larven von Hermione (Oxycera) calceata und Hermione meigeni Staeg. (Diptera, Stratiomyidae). Zugleich ein Beitrag zur Fauna hygropetrica. Österr. zool. Zeitschr., 3: 126—139. — Vaillant F., 1951: Les larves d'Hermione. Trav. Lab. Hydrob., Pisc. Grenoble, 5: 23—37.

1 Poslední článek s apikálním věncem zpeřených brv (obr. 117/8—10) 2
— Poslední článek bez apikálního věnce zpeřených brv 4
2(1) Tykadla na přídi hlavové schránky (obr. 117/7), poslední článek těla často protažený 3
— Tykadla posunuta ke středu hlavy (obr. 117/6), poslední článek vždy nejvýše 1,5krát tak dlouhý jak široký (obr. 118/10—16) ..... *Oxycera* Meigen, 1803
V ČSSR zjištěno 12 druhů, larvy známy pouze u následujících 9.
a Chitinové drápky na břišní straně předposledního článku chybějí, na zadečkových článcích jsou vedle jednoduchých štětin vyvinuty 3 páry rozvětvených ventrálních štětin (obr. 118/10—12) ..... b
— Chitinové drápky na břišní straně předposledního článku zadečku dobře vyvinuty, ventrální štětiny nejsou rozvětvené (obr. 118/13—16) ..... d
b(a) Poslední článek zadečku bez rozvětvených štětin, stigmální plošky zřetelně vykrajované (srov. obr. 118/11, 19), larvy v mechu v bažinách a pomalu tekoucích vodách, 8 mm ..... *O. formosa* Meigen, 1822
— Rozvětvené štětiny vyvinuty i na posledním článku, stigmální plošky zaoblené (obr. 118/10, 17) c
c(b) Na zadečkových článcích 1—2 páry dorzálních inkrustovaných štětin, poslední článek se zřetelnými posterolaterálními výkroji (obr. 118/10), při březích stojatých vod, 9 mm ..... *O. analis* Meigen, 1822
— Na zadečkových článcích 3—4 páry dorzálních inkrustovaných štětin,

Tab. 117. Bráněnkovití (*Stratiomyidae*). 1 — *Beris* sp., larva shora; 2—3 — tykadla larev: 2 — *B. vallata*, 3 — *B. clavipes*; 4—5 — mandibulo-maxilární komplex larev: 4 — *B. vallata*, 5 — *B. clavipes*; 6—7 — hlavy larev shora: 6 — *Oxycera pulchella*, 7 — *Stratiomys furcata*; 8 — *Odontomyia ornata*, larva shora; 9—10 — poslední dva články zadečku zespodu: 9 — *Stratiomys furcata*, 10 — *S. longicornis*; 11—12 — hlavy larev z boku: 11 — *S. chamaeleon*, 12 — *S. potamida*. (Podle Duška & Rozkošného, část orig.)
a — tykadlo


1
2
3
4
5
6
a
7
a
8
9
10
11
12

rovněž roztroušené drobné štětiny inkrustované, poslední článek vzadu zaoblený (obr. 118/12), v bažinách a při březích vod, 8—9,5 mm .... *O. trilineata* (Linné, 1767)

d(a) Poslední článek vzadu zaoblený nebo nejvýše s naznačenými posterolaterálními výkroji (obr. 118/14, 16) ..... e

— Poslední článek s nápadnými posterolaterálními výkroji (obr. 118/13, 15) ..... g

e(d) Ventrální stigmální ploténka mělce vykrojená na spodní straně, předposlední článek se 3 páry ventrálních štětin v přední řadě. V pramenech, do 12 mm ..... *O. fallenii* Staeger, 1844

— Ventrální stigmální ploténka není vykrojená (obr. 118/18), předposlední článek se 2 nebo 4 páry ventrálních štětin v přední řadě (obr. 118/14, 16) ..... f

f(e) Na předposledním článku pouze 2 páry ventrálních inkrustovaných štětin (obr. 118/14, 18). Larvy žijí hygropetricky v čistých potocích, méně na slaných bažinách, do 17 mm ..... *O. meigenii* Staeger, 1844

— Na předposledním článku 4 páry ventrálních inkrustovaných štětin (obr. 118/16). Larvy žijí hygropetricky, ale i při březích stojatých vod, 8—13 mm ..... *O. pulchella* Meigen, 1822

g(d) Chitinové drápky na předposledním článku nápadně dlouhé, stigmální ploténky poměrně krátké a vysoké (obr. 118/13, 19), v čistých potocích, 7 mm ..... *O. pygmaea* (Fallén, 1817)

— Chitinové drápky na předposledním článku kratší, stigmální ploténky protažené a poměrně úzké (obr. 118/15). V potocích na kamenech a v mechových nárostech, 7—13 mm. Larvy obou druhů se zatím nepodařilo rozlišit. První druh je dosti častý v čistých potocích, zvl. v krasových oblastech, druhý byl zjištěn zatím jen v Malé Fatře a v Belanských Tatrách ..... *O. pardalina* Meigen, 1822, ... *O. pseudoamoena* Dušek & Rozkošný, 1975

3(2) Poslední článek těla nejvýše 4krát tak dlouhý jako široký, na břišní straně předposledního článku často vyvinuté chitinové drápky (obr. 118/3) 5

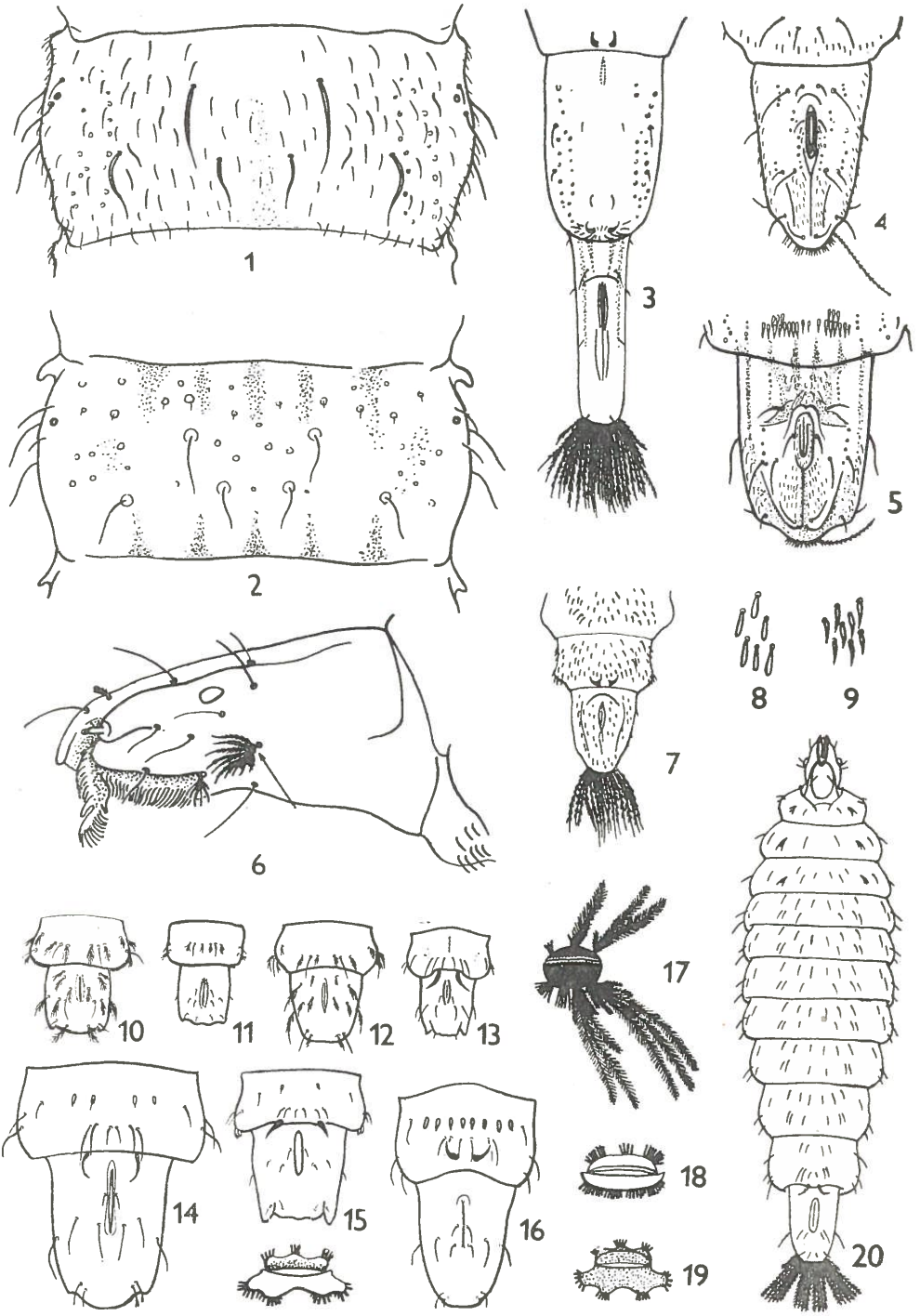
— Poslední článek těla nejméně 6krát tak dlouhý jako široký, ventrální chitinové drápky vždy chybějí (obr. 117/9, 10) ... Bráněnka, *Stratiomys* Geoffroy, 1762

V naší fauně 7 druhů, larvy jsou známy jen u 4 hojnějších.

a Na předním okraji 1.—3. zadečkového článku nejvýše nízké boční hrbolky, kolem bází štětin nejsou vyvinuty okrouhlé světlé skvrny, hlavní štětiny jsou jen málo zřetelné mezi hustým ochlupením (obr. 118/1), poslední článek s hustými a zpět zahnutými chloupky před apikálním věncem brv ..... b

---

Tab. 118. Bráněnkovití (*Stratiomyidae*). 1—2 — třetí zadečkový článek: 1 — *Stratiomys chamaeleon*, 2 — *S. longicornis*; 3—5 — poslední články zadečku zespodu: 3 — *Odontomyia ornata*, 4 — *O. tigrina*, 5 — *O. argentata*; 6—8 — *Oplodontha viridula*: 6 — hlava z boku, 7 — poslední články zespodu, 8 — skupina dorzálních štětin; 9 — *Odontomyia tigrina*, skupina dorzálních štětin; 10—16 — poslední články zadečku zespodu: 10 — *Oxycera analis*, 11 — *O. formosa*, 12 — *O. trilineata*, 13 — *O. pygmaea*, 14 — *O. meigenii*, 15 — *O. pardalina*, dole stigmální plošky larvy, 16 — *O. pulchella*; 17—19 — stigmální plošky zezadu: 17 — *O. analis*, 18 — *O. meigenii*, 19 — *O. pygmaea*; 20 — *O. meigenii*, larva zespodu. (Podle Duška & Rozkošného, Schremmera, Vaillanta, část orig.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

— Na předním okraji nejméně 2. a 3. zadečkového článku nápadné boční výrůstky, kolem bází štětin okrouhlé světlé skvrny, hlavní štětiny dobře patrné mezi řídkým a krátkým ochlupením (obr. 118/2), poslední článek bez nápadného ochlupení před věncem apikálních brv c

b(a) Pouze 2. pár dorzálních štětin na hlavě větvený, ostatní 3 páry jednoduché a dlouhé (obr. 117/11), při březích stojatých vod, nejhojnější z našich druhů, 45—58 mm ... B. měnlivá, *S. chamaeleon* (Linné, 1758)

— Druhý a čtvrtý pár dorzálních štětin na hlavě větvený nebo alespoň pubescentní (obr. 117/12), v bažinách u pramenů a v tůních, 35—48 mm ..... *S. potamida* Meigen, 1822

c(a) Protažené postranní výběžky dobře patrné na 1. až 4. zadečkovém článku, poslední článek jen 6—8krát delší než široký (obr. 117/10), do 42 mm ..... *S. longicornis* (Scopoli, 1763)

— Protažené postranní výběžky vyvinuté jen na 2. a 3. zadečkovém článku, poslední článek velmi štíhlý, 10—12krát delší než široký (obr. 117/9), až 60 mm ..... *S. furcata* Fabricius, 1794

4(1) Poslední článek okrouhlý, s apikální dýchací štěrbinou, štětiny na tělních článcích ve svazečcích (obr. 117/1) ..... *Beris* Latreille, 1802

Z našich 7 druhů se pravidelně vyskytují ve smáčeném mechu v pramenech a při březích potoků pouze následující dva.

a Bazální tykadlový článek delší než široký (obr. 117/2), mandibulo-maxilální komplex na obr. 117/4 ..... *B. vallata* (Forster, 1771)

— Bazální tykadlový článek sotva delší než široký (obr. 117/3), mandibulo-maxilární komplex na obr. 117/5 ..... *B. clavipes* (Linné, 1767)

— Poslední článek dvoulaločný, dýchací štěrbina na jeho dorzální straně, štětiny nejsou ve svazečcích (obr. 122/14) ..... *Nemotelus* Geoffroy, 1762

Z našich 5 druhů známe larvy pouze u 2 následujících.

a Apikální výběžky posledního článku kuželovité, výkroj mezi nimi téměř trojúhelníkovitý (obr. 122/14), na bažinatých lukách a při okrajích rybníků, 7—10 mm ..... *N. pantherinus* (Linné, 1758)

— Apikální výběžky posledního článku krátce válcovité, výkroj mezi nimi polokruhovitý, při březích stojatých vod, 6—10 mm ..... *N. uliginosus* (Linné, 1767)

5(3) Po stranách hlavy nápadně keříčkovitě rozvětvené štětiny (obr. 118/6), ochlupení na hřbetní straně těla krátké, ke konci rozšířené (obr. 118/8) ..... *Oplodontha* Rondani, 1863

Náš jediný druh *O. viridula* (Fabricius, 1775), žije v menších tůňkách, do 17 mm.

— Keříčkovité štětiny po stranách hlavy nejsou vyvinuty, ochlupení na hřbetní straně těla rozšířené nejvýše při bázi (obr. 118/9) ... *Odontomyia* Meigen, 1803

Z našich 8 druhů byly larvy jednoho druhu zjištěny v trouchu stromů a u dalších 3 druhů zatím nejsou známy.

a Na břišní straně předposledního, popřípadě i předcházejícího zadečkového článku pár chitinových drápků (obr. 118/3) ..... b

— Chitinové drápky na zadečkových článcích nejsou vyvinuty c

b(a) Poslední článek protažený, asi 4krát delší než široký (obr. 118/3), při hladině tůní a rybníků mezi vegetací, až 32 mm ..... *O. ornata* (Meigen, 1822)

— Poslední článek těla kratší, nejvýše 2krát tak dlouhý jako široký, do 20 mm ..... *O. angulata* (Panzer, 1798)

c(a) Poslední článek téměř obdélníkovitý, zadečkové články na břišní straně s řadami nápadně plochých a přitisklých chloupků, které tvoří příčné řady zvláště poblíž zadního okraje článků (obr. 118/5), v bažinách a slatinách, do 18 mm ..... *O. argentata* (Fabricius, 1794)

— Poslední článek apikálně zúžený, chloupky na břišní straně jsou méně nápadné i když rozšířené a netvoří výrazné příčné řady (obr. 118/4), při hladině menších zarostlých tůní, do 22 mm .... *O. tigrina* (Fabricius, 1775)

16. čeleď Ovádovití — *Tabanidae*

JAN JEŽEK

Larvy vřetenovitého tvaru těla (obr. 119/1) s redukovanou hlavovou schránkou a specializovaným ústním ústrojím (obr. 123/1, 2). Hlavová schránka je redukovaná na protáhlou kapsulu (obr. 123/3) s dobře vyvinutou dorzální ploténkou. Dorzální ploténka je uprostřed vzadu rozštěpená a dosahuje až do 2. hrudního článku. Přední, volná část hlavové kapsuly nese po stranách drobná tříčlánková tykadla a oční skvrny, na přídi vybíhá v labrální výběžek. Srpovitá a dolů namířená kusadla jsou opatřena úzkým kanálkem, čelisti jsou od kusadel dobře oddělené, s hustým porostem chitinových trnů a po stranách vybíhající v čelistní makadla.

Tělo je tvořeno 3 články hrudními a 8 zadečkovými. Zbarveno je bíle až žlutavě, často s hnědými prstenci a podélnými skvrnami, tvořenými hustým porostem drobných trnů. Pestřeji jsou zbarvené zvláště larvy rodu *Hybomitra*. Na předním okraji zadečkových článků jsou vyvinuty věnce bradavek až zřetelných panožek, uspořádaných do 3—4 párů. Na hřbetní straně 8. zadečkového článku je vyvinut zvláštní, tzv. Graberův orgán, který má patrně statickou funkci. Délka dospělých larev se pohybuje mezi 15—50 mm.

Tracheální systém je označován jako amfipneustický, ale funkční jsou patrně pouze zadní průduchy (stigmata), které leží na konci krátké dýchací trubice (sifa) zatažitelné do 8. zadečkového článku.

Kukly jsou mumiovité (pupa obtecta, obr. 119/2, 3), charakterizované zvláštními jamkami na vnitřní straně předohrudních průduchů. Vlastní dýchací růžky jsou redukované, přisedlé, se zřetelnou stigmální štěrbinou. Na horní straně hlavové části je obvykle vyvinut pár hrbolků s 1—2 páry štětin. Pochvy noh leží nad sebou a nepřesahují pochvy křídel. Zadečkové články jsou vroubeny věncem trnů, po stranách nesou zřetelné průduchy.

Larvy žijí nejčastěji v nánosech bahna při březích potoků a řek nejrůznějších typů, v bahně a mezi kořeny rostlin pobřežní zóny rybníků, slepých říčních ramen a zaplavených lužních lesů. Některé druhy jsou pravidelně nacházeny i pod zetlelou slatinnou vegetací, v částečně odvodněných vrstvách rašeliny nebo v odvodňovacích kanálech rašelinišť. Některé larvy rodu *Chrysops* byly nalezeny až 30 cm

pod vodou. Širší ekologickou valenci mají zřejmě larvy rodu *Haematopota*, které byly sbírány i v suché zemi, dosti daleko od vody. Výslovně suchozemské jsou i některé larvy rodu *Tabanus*.

Po stránce faunistické je čeleď na našem území poměrně dobře prozkoumána s ohledem na zdravotní a hospodářský význam samic, které sají krev. Dosud bylo u nás zjištěno 63 druhů ovádů, dospělé larvy jsou však zatím známy jen u více než jedné třetiny druhů.

Hlavní literatura. Chvála M., Ježek J., 1969: Immature stages of five European Hybomitra species of the bimaculata- and montana-groups (Diptera, Tabanidae). Folia parasitol, 16: 329—347. — Ivaniščuk P., 1970: K morfologii i klasifikaciji ličinok slepnej (Diptera, Tabanidae) Ivanovskoj oblasti. Nasekomye — perenosčiki zaraznych zabolevanij, Ivanovo, 46: 137—153. — Ježek J., 1977: Key to the last instar larvae and pupe of some European Tabanidae (Diptera). Acta ent. bohemoslov., 74: 339—344. — Teskey H. J., 1969: Larvae and pupae of some eastern North American Tabanidae (Diptera). Mem. Ent. Soc. Canada, 63: 1—147.

1 Třetí tykadlový článek stejně dlouhý nebo delší než druhý (obr. 119/5), zadečkové články pouze se 3 páry panožek (obr. 119/4) ..... Bzikavka, *Chrysops* Meigen, 1803

a Sifo na konci zadečku bez stigmálního trnu (obr. 119/10) ..... b

— Sifo alespoň s velmi malým a tupým stigmálním trnem (obr. 119/1)... c

b(a) Tmavý prstenec na předohrudi nevybíhá v podélné pruhy. Poslední článek převážně tmavý (obr. 119/12). Břehy, dno bystřin, 16—20 mm ..... B. slepoočka, *Ch. caecutiens* (Linné, 1761)

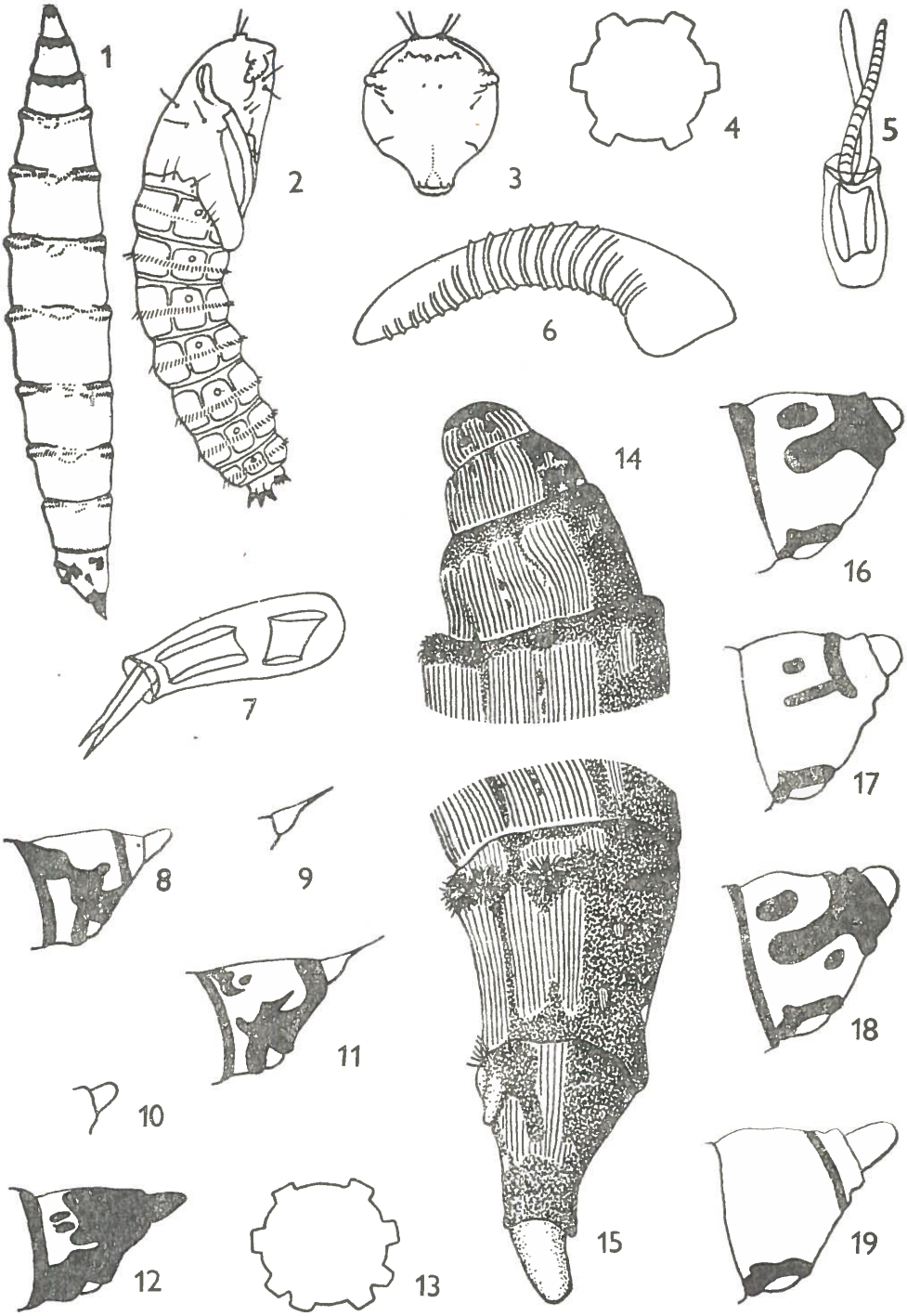
— Tmavý prstenec na předohrudi vybíhá v podélné pruhy. Tmavé skvrny na posledním článku méně rozsáhlé (obr. 119/8). Břehy a dno stružek, kanálů a rybníků, 19—21 mm ..... *Ch. relictus* Meigen, 1820

c(a) Sifo s malým, na konci poměrně tupým trnem, rýhování posledního článku velmi výrazné, na hřbetní straně řidší než u článků ostatních. Poslední článek s typickou kresbou (obr. 119/1). Břehy a dno stružek, kanálů, rybníků, bažinaté louky a rašeliniště, zaplavované lužní lesy, 17 až 19 mm ..... *Ch. viduatus* (Fabricius, 1794)

— Sifo s dlouhým a ostrým trnem, rýhování posledního článku podobné jako na článcích ostatních. Poslední článek na obr. 119/11. Břehy a dno rybníků, 11—15 mm ..... *Ch. rufipes* Meigen, 1820

— Třetí tykadlový článek zřetelně kratší než druhý (obr. 119/7), zadečkové články se 4 páry panožek (obr. 119/13) 2

Tab. 119. Ovádovití (*Tabanidae*). 1—5 — *Chrysops viduatus*: 1 — larva z boku, 2 — kukla samice z boku, 3 — hlavový štítek kukly zespodu, 4 — průřez zadečkovým článkem larvy, 5 — druhý a třetí tykadlový článek; 6 — *Heptatoma pellucens*, kusadlo; 7 — *Haematopota* sp., druhý a třetí tykadlový článek; 8 — *Chrysops relictus*, konec larvy z boku; 9—10 — *Chrysops* spp., zakončení sifa; 11—12 — poslední článek z boku: 11 — *Ch. rufipes*, 12 — *Ch. caecutiens*; 13 — *Tabanus* sp., průřez zadečkovým článkem; 14—15 — *Heptatoma pellucens*, přední a zadní část larvy z boku; 16—19 — poslední článek z boku: 16 — *Haematopota crassicornis*, 17 — *H. scutellata*, 18 — *H. subcylindrica*, 19 — *H. csikii*. (Orig.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

2(1) Hřbetní strana larvy s tmavě hnědou kresbou tvořenou drobnými a hustými trny (obr. 119/14, 15). Kusadla s příčnými žebry na obvodu (obr. 119/6). Preanální val s dlouhými trny po stranách. Břehy a dno rybníků, slatinné a bažinaté louky, 20—24 mm ..... *Heptatoma* Meigen, 1803
U nás jen *H. pellucens* (Fabricius, 1776).

— Hřbetní strana není nápadně tmavá. Kusadla bez příčných žeber, jen se zuby na spodní straně (obr. 121/11). Preanální val bez dlouhých trnů po stranách 3

3(2) Sklerotizovaný kanálek uvnitř 2. tykadlového článku přerušen (obr. 119/7) ..... Bzikavka, *Haematopota* Meigen, 1803

a Sifo krátké, téměř polokulovité, většinou kratší než 1/3 délky posledního článku (obr. 119/16—18, 121/10) ..... b

— Sifo dlouhé téměř jako 1/2 délky posledního článku, poslední článek s charakteristickou kresbou (obr. 119/19). Bažinaté louky, 15—17 mm ..... *H. csikii* Szilády, 1922

b(a) Poslední článek bez tmavé kresby (obr. 121/9, 10). Bažinaté louky a rašeliniště, ale i pastviny a pole ..... B. dešťová, *H. pluvialis* (Linné, 1761)

— Poslední článek s tmavými skvrnami (obr. 119/16—18) c

c(b) Rýhování článků přerušované, prstence hrudních článků nezřetelné, obě části 3. tykadlového článku stejně dlouhé. Poslední článek s malými skvrnami (obr. 119/17). Břehy a dno stružek, kanálů, rybníků, bažinaté louky, 15—17 mm... *H. scutellata* (Olsufjev, Moucha & Chvála, 1964)

— Rýhování článků nepřerušované, prstence hrudních článků zřetelné, obě části 3. tykadlového článku nestejně dlouhé. Poslední článek s velkými skvrnami (obr. 119/16, 18) ..... d

d(c) Kresba posledního článku na obr. 119/16. Délky obou částí 3. tykadlového článku se dosti blíží. Rýhování stejně husté po celém obvodu článků. Břehy a dno stružek, kanálů, rybníků, bažinaté louky, bahno zaplavovaných lužních lesů, 16—19 mm ... *H. crassicornis* Wahlberg, 1848

— Kresba posledního článku na obr. 119/18. Délky obou částí 3. tykadlového článku nápadně rozdílné. Rýhování na hřbetní a břišní straně článků řidší. Břehy a dno stružek, kanálů, rybníků, bažinaté louky a rašeliniště, 13—18 mm ..... *H. subcylindrica* Pandellé, 1883

— Sklerotizovaný kanálek uvnitř 2. tykadlového článku není přerušen (obr. 121/6 4

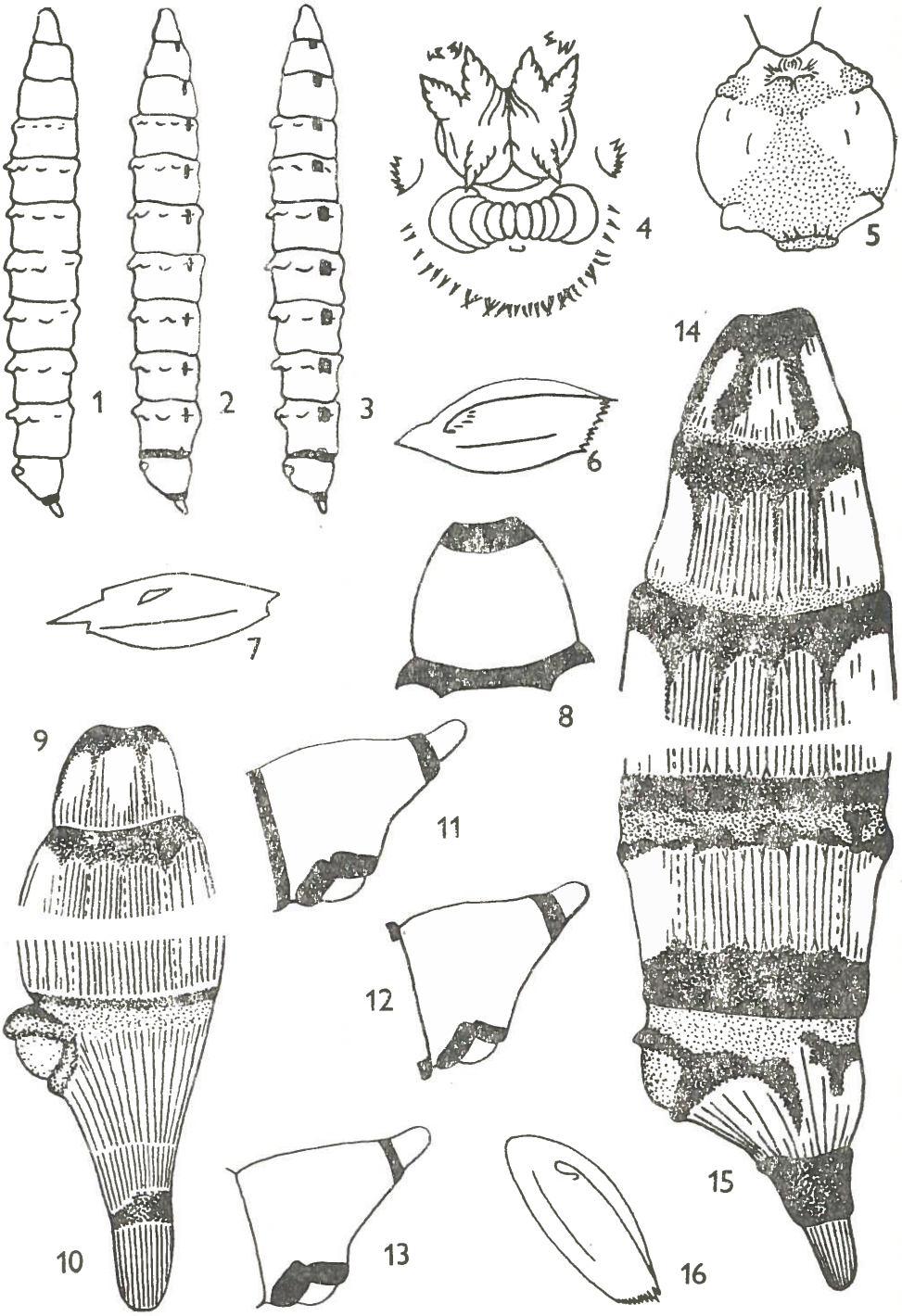
4(3) Larvy se širokými hnědými prstenci, tvořenými drobnými trny, nebo larvy bílé (obr. 121/1, 2). Jsou-li larvy načervenalé, pak mají poslední článek skvrnitý (obr. 120/15) 5

— Larvy růžové až hnědé, šedé nebo zelené. Poslední článek beze skvrn (obr. 120/1—3) ..... *Hybomitra* Enderlein, 1922

a Přední prstence středo- a zadohrudi souvislé a nápadné. Hřbetní panožky s tmavými skvrnami po stranách (obr. 120/2, 3) ..... b

---

Tab. 120. Ovádovití (*Tabanidae*). 1—3 — *Hybomitra* spp., typy larev z boku; 4—6 — *Hybomitra ciureai*: 4 — poslední článek kukly samce zezadu, 5 — hlavový štítek kukly samce zespodu, 6 — laterální sklerit; 7 — *H. muehlfeldi*, laterální sklerit; 8 — *H. arpadi*, předohruď; 9—10 — *H. distinguenda*, předohruď a zadní konec larvy; 11—13 — poslední článek z boku: 11 — *H. nitidifrons confiformis*, 12 — *H. lundbecki*, 13 — *H. tropica*; 14—15 — *Tabanus miki*, přední a zadní část larvy z boku; 16 — *Hybomitra bimaculata*, laterální sklerit. (Orig.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

— Přední prstence středo- a zadohrudi souvislé a nápadné. Hřbetní panožky bez tmavých skvrn po stranách (obr. 120/1) ..... g

b(a) Předohrudní prstenec s 5 nezřetelnými podélnými žlábky, bez tmavých pruhů (obr. 120/8). Břehy a dno rybníků, bažinaté louky v lesích, 32—34 mm ..... *H. arpadi* (Szilády, 1923)

— Předohrudní prstenec se 3—5 podélnými pruhy c

c(b) Předohrudní prstenec s 5 podélnými pruhy (obr. 120/9), tmavé skvrny na zadečkových článcích úzké (obr. 120/2) ..... d

— Předohrudní prstenec se 3 podélnými pruhy, hřbetní pruhy chybějí, tmavé skvrny na zadečkových článcích široké (obr. 120/3) ..... f

d(c) Laterální sklerit (ls, obr. 123/3) s velmi dlouhým špičatým výběžkem (obr. 120/7). Poměr největší šířky předního průduchu k jeho délce jako 1 : 1,5, největší trny preanálního valu kratší než délka příčných trámců zadního průduchu. Břehy a dno stružek, kanálů, rybníků, bažinaté louky, rašeliniště, 22—32 mm ..... *H. muehlfeldi* (Brauer, 1880)

— Kombinace znaků jiná ..... e

e(d) Největší trny preanálního valu 1,5krát delší než délka příčných trámců zadního průduchu. Zadní prstenec 7. zadečkového článku úzký, prstenec 8. článku na spodní straně zúžený (obr. 120/10). Bažinaté louky a lesní rybníky, 28—34 mm ..... *H. distinguenda* (Verrall, 1909)

— Největší trny preanálního valu až 2,5krát větší než délka příčných trámců zadního průduchu. Zadní prstenec 7. zadečkového článku široký, zadní prstenec 8. článku není na spodní straně zúžený (obr. 120/11). Břehy a dno lesních rybníků ..... *H. nitidifrons confiformis* Chvála & Moucha, 1971

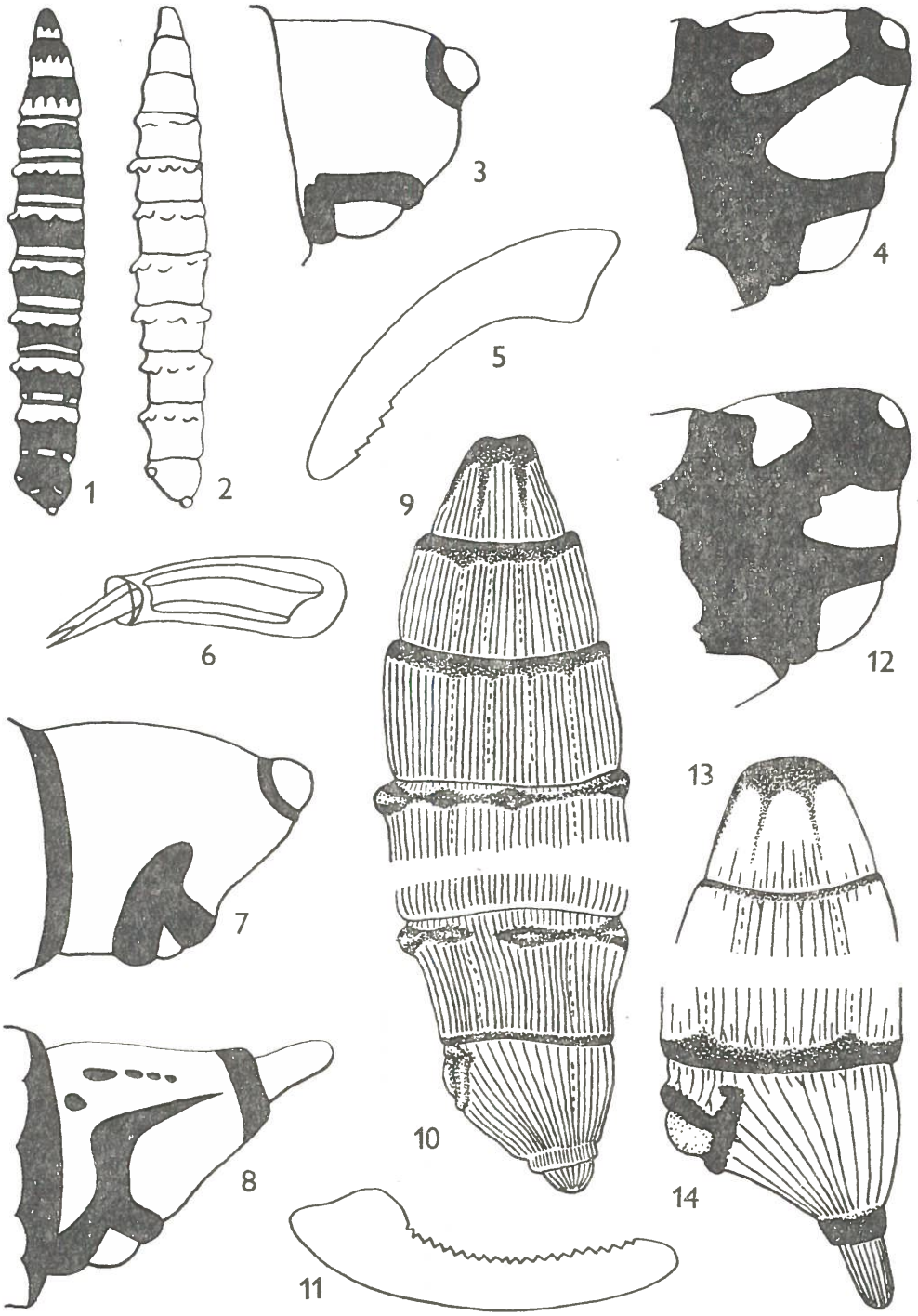
f(c) Laterální sklerit (ls, obr. 123/3) se zaobleným výběžkem, který je kratší než pětina jeho délky (obr. 120/16), poměr největší šířky předního průduchu k jeho délce jako 1 : 1,8. Největší trny preanálního valu 5—6krát delší než jejich šířka na bázi. Břehy a dno stružek, kanálů, rybníků, bažinaté louky a rašeliniště, 25—32 mm ..... *H. bimaculata* (Macquart, 1826)

— Laterální sklerit se zašpičatělým výběžkem, který dosahuje pětiny jeho délky (obr. 120/6), poměr největší šířky předního průduchu k jeho délce jako 1 : 1. Největší trny preanálního valu 3krát delší než jejich šířka při bázi. Břehy a dno stružek, kanálů, rybníků, bažinaté louky a rašeliniště, 29—33 mm ..... *H. ciureai* (Séguy, 1937)

g(a) Největší trny preanálního valu přibližně stejně široké nebo trochu širší při bázi než šířka příčných trámců zadního průduchu. Zadní prstenec 8. zadečkového článku relativně široký (obr. 120/12). Břehy a dno stružek, kanálů, rybníků, bažinaté louky a rašeliniště, 25—29 mm ..... *H. lundbecki* Lyneborg, 1959

— Největší trny preanálního valu zhruba 2krát širší při bázi než příčné

Tab. 121. Ovádovití (*Tabanidae*). 1—2 — *Tabanus* spp., typy larev z boku; 3—4 — poslední článek z boku: 3 — *T. quatuornotatus*, 4 — *T. maculicornis*; 5 — *Atylotus* sp., kusadlo; 6 — *Hybomitra* sp., druhý a třetí tykadlový článek; 7—8 — poslední článek z boku: 7 — *Atylotus sublunaticornis*, 8 — *Tabanus autumnalis*; 9—10 — *Haematopota pluvialis*, přední a zadní část larvy z boku; 11 — *Tabanus* sp., kusadlo; 12 — *T. bromius*, poslední článek z boku; 13—14 — *Atylotus fulvus*, předohruď a poslední článek. (Orig.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

trámce zadního průduchu. Zadní prstenec 8. zadečkového článku asi o polovinu užší než u předešlého druhu (obr. 120/13). Břehy a dno stružek, kanálů, rybníků, bažinaté louky a rašeliniště, 28 mm .... *H. tropica* (Linné, 1758)

5(4) Kusadla se zřetelnými zuby po celé délce spodní strany (obr. 121/11) .... Ovád, *Tabanus* Linné, 1758

a Larvy načervenalé, s charakteristickou kresbou (obr. 120/14—15). Bažinaté louky, 26—31 mm ..... *T. miki* Brauer, 1880

— Larvy jinak zbarvené, zvláště poslední článek s odlišně uspořádanými skvrnami ..... b

b(a) Larvy se širokými, tmavě hnědými nebo černými prstenci na všech článcích (obr. 121/1) c

— Larvy bez širokých prstenců na tělních článcích ..... d

c(b) Hrudní články bez rýhování na hřbetní a břišní straně, postranní výběžky předohrudního prstence na konci rozšířené. Poslední článek s charakteristickými skvrnami (obr. 121/12). Břehy a dno stružek, kanálů, rybníků, bažinatých luk, na rašeliništích, ale i pastvinách a polích, 23—27 mm ..... O. bzučivý, *T. bromius* Linné, 1758

— Hrudní články na hřbetní a břišní straně rýhované, postranní výběžky předohrudního prstence bez rozdvojení nebo rozšíření na konci. Zbarvení posledního článku na obr. 121/4. Bažinaté louky, rašeliniště, pastviny a pole ..... *T. maculicornis* Zetterstedt, 1842

d(b) Prstence na všech článcích bez síťování z drobných trnů. Poslední článek prodloužen, vysunuté sifo 2,5krát kratší než poslední článek. Zbarvení posledního článku na obr. 121/8. Břehy a dno stružek, kanálů, rybníků, bažinaté louky a rašeliniště, 28—44 mm .... O. letní, *T. autumnalis* Linné, 1761

— Prstence na všech článcích se síťováním z drobných trnů. Poslední článek beze skvrn kromě lemu análního pole (obr. 121/3. Pastviny a pole, 21—24 mm ..... *T. quatuornotatus* Meigen, 1820

— Zuby na kusadlech pouze v jejich apikální části (obr. 121/5) .... *Atylotus* Osten-Sacken, 1876

a Výběžky na zádi hlavové kapsuly nerozdvojeny (srov. obr. 123/3). Sifo dlouhé, poslední článek na obr. 121/14. Břehy a dno stružek, kanálů a rybníků, 25 mm ..... *A. fulvus* (Meigen, 1820)

— Výběžky na zádi hlavové kapsuly rozdvojeny. Sifo krátké, poslední článek na obr. 121/7. V rašeliništích, 15 mm .... *A. sublunaticornis* (Zetterstedt, 1842)

17. čeleď *Athericidae*

Skupina oddělená teprve nedávno od čeledi číhalkovitých (*Rhagionidae*). Všechny naše druhy mají larvy vysloveně vodní, bělavé nebo nažloutlé, až přes 30 mm dlouhé. Hlavová schránka je redukovaná, z větší části zatažená do hrudi. Podobně jako u larev ovádů zůstává zachována dorzální ploténka, která vybíhá vpředu v horní pysk (labrum). Kusadla a čelisti tvoří souměrné komplexy po stranách horního pysku. Kusadla jsou jako u larev ovádů štíhlá, srpovitá, opatřená vnitřním kanálem, masité čelisti vybíhají v protažené čelistní makadlo (obr. 123/6).

Hrudní články jsou hladké, na břišní straně nesou po páru silných, jednoduchých nebo rozvětvených štětin. Na břišní straně zadečkových článků jsou vyvinuty párovité panožky s věnci háčků na obvodě. Na 2. až 7. zadečkovém článku jsou vytvořeny i různě dlouhé postranní a hřbetní výrůstky. Na posledním článku vynikají vzadu dva výběžky terminální. Tracheální systém je uzavřený, larvy jsou apneustické.

Kukly dosahují velikosti 6—15 mm a mají po stranách zadečkových článků štíhlé otrněné výběžky. Dýchací růžky kukel jsou redukovány, přední průduchy jsou přisedlé. Kukly našich druhů můžeme rozlišit podle utváření trnů na zadečkových článcích (obr. 122/6—8, 16).

Velmi zajímavé je kladení vajíček, které je dobře známo především u druhu *Atherix ibis*. Oplozené samice se sletují na určitá místa nad vodou (větve stromů, mosty), kde po vykladení hynou. Na uhynulé samice sedají další jedinci, takže se nakonec vytvoří až kulovité shluky („roje") uhynulých samic a vajíček, které mohou obsahovat až několik tisíc dospělců. Mladé larvy se živí po vylíhnutí těly uhynulých samic a pak padají do vody, kde žijí jako dravci.

Larvy žijí ve vodě pod kameny, především v čistých potocích a říčkách, v podhůří a horách. Napadají hlavně larvy pošvatek, jepic, pakomárů a některé druhy chrostíků. Jejich rozšíření se zmenšuje s postupujícím znečištěním našich toků. Oba naše hojnější druhy rodu *Atherix* jsou považovány za oligosaprobní. Larvy druhu *A. ibis* pronikají sice až do vod beta-mezosaprobních, ale zřejmě nesnášejí průmyslové znečistění (srov. Ošmera, Spitzer 1969). Larvy přezimují v průběhu 4. larválního instaru a dokončují vývoj během jednoho roku, část populace však může procházet i vývojem dvouletým (Vaňhara 1975). Ke kuklení vylézají larvy z vody a vyhledávají vhodné úkryty při březích.

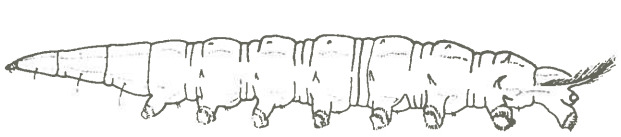
V naší fauně žijí 3 druhy řazené do dvou rodů, larvy všech druhů jsou rozlišitelné.

Hlavní literatura. Ošmera S., Spitzer K., 1969: Číhalka Atherix ibis (F.) (Diptera, Rhagionidae) v jižních Čechách. Sbor. Jihoč. muzea, 9: 34—38. — Thomas A. G. B., 1974—1976: Diptères torrenticoles peu connus I.—IV. Annls Limnol., 10: 55—84, 121—130; 11: 169—188; 12: 175—211. — Vaňhara J., 1975: Larval development of Atherix marginata (Diptera, Athericidae) under natural conditions. Acta ent. bohemoslov., 72: 92—98.

1 Po stranách 2. až 5. zadečkového článku pouze nízké hrbolky, poslední 3 články s nápadně dlouhými lysými výrůstky, nepárová střední panožka na posledním článku chybí (obr. 122/3) ..... *Atrichops* Verrall, 1909

Náš jediný druh *A. crassipes* (Meigen, 1820), až 15 mm, byl u nás uloven pouze jednou v dospělém stadiu u Chvojnice poblíž Holíče na západním Slovensku.

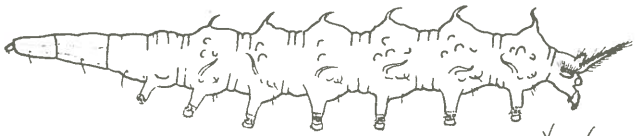
— Po stranách 2. až 7. zadečkového článku zřetelné zahrocené výrůstky, které však nejsou na posledních 3 článcích nápadně prodloužené. Poslední článek



1

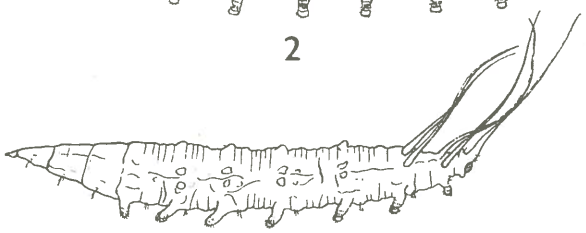
4

5

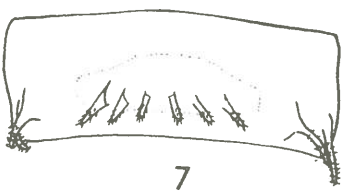


2

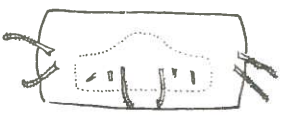
6



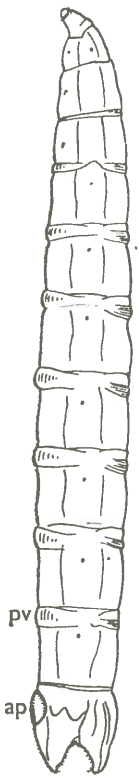
3



7



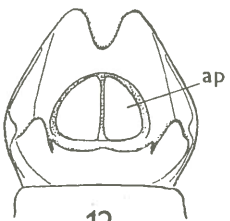
8



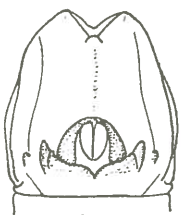
9

10

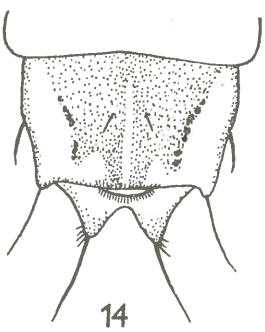
11



12

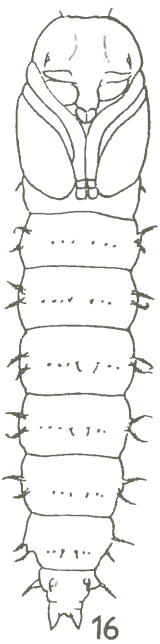


13



14

15



16

s párem terminálních přívěsků, které jsou po stranách silně ochlupeny, nepárová střední panožka na posledním článku dobře vyvinutá .... *Atherix* Meigen, 1803

a Panožky štíhlé, 2,5krát delší než široké, všechny výrůstky na zadečkových článcích většinou štíhlé a dlouhé, mezi terminálními přívěsky posledního článku je patrný ochlupený výběžek (obr. 122/2, 5), 20 až 25 mm ..... *A. marginata* (Fabricius, 1781)

— Panožky zavalité, asi 1,5krát delší než široké, alespoň dorzální výrůstky na zadečkových článcích většinou krátké (s výjimkou článku posledního), ochlupený výběžek mezi terminálními přívěsky posledního článku chybí (obr. 122/1, 4), 25—32 mm ..... *A. ibis* (Fabricius, 1798)

18. čeleď Číhalkovití — *Rhagionidae*

Čeleď zahrnuje po oddělení skupiny *Athericidae* převážně druhy s larvami suchozemskými. Pouze několik druhů pravidelně nacházíme i u vod. Hlavová schránka je redukovaná na dosti úzkou dorzální ploténku (obr. 122/10, 11), která překrývá dvě tyčinkovitá tentoriální ramena. Vpředu vybíhá dorzální ploténka v horní pysk (labrum), po jeho stranách leží mandibulo-maxilární komplexy se zřetelnými čelistními makadly. Kusadla jsou zahrocená, s úzkým kanálem uvnitř.

Tělní články jsou hladké, pouze na předním okraji zadečkových článků jsou vyvinuty zbrázděné pohybové valy (obr. 122/9). Na spodní straně posledního článku leží různě velké análni pole. Larvy jsou amfipneustické. Přední průduchy jsou drobné, zpravidla dvoulaločné, leží po stranách 1. hrudního článku. Pár okrouhlých zadních stigmat je umístěn uprostřed zadního stigmálního pole, které je obklopeno 4 masitými laloky. U některých druhů rodu *Chrysopilus* jsou vyvinuty další, nevelké postranní laloky, které byly považovány za typické právě pro larvy tohoto rodu. U studovaných semiakvatických larev však uvedené postranní laloky zpravidla nejsou zřetelně vyvinuty a larvy se tak celkovým tvarem těla velmi podobají larvám rozšířeného rodu *Rhagio*.

Kukly nemají vytvořeny dýchací růžky, přední průduchy mají přisedlé, dobře jsou patrná i postranní stigmata na zadečkových článcích. Pochvy noh jsou ulo-

---

Tab. 122. Bráněnkovití (*Stratiomyidae*), číhalkovití (*Rhagionidae*) a *Athericidae*. 1—3 — larvy z boku: 1 — *Atherix ibis*, 2 — *A. marginata*, 3 — *Atrichops crassipes*; 4—5 — poslední články larev: 4 — *Atherix ibis*, 5 — *A.marginata*; 6—8 — čtvrté zadečkové sternum kukel: 6 — *A. ibis*, 7 — *Atricops crassipes*, 8 — *Atherix marginata*; 9—10 — *Chrysopilus auratus*: 9 — larva z boku, 10 — hlavová schránka shora; 11 — *Rhagio scolopaceus*, hlavová schránka shora; 12—13 — poslední článek larev zespodu: 12 — *Chrysopilus auratus*, 13 — *Rhagio scolopaceus*; 14 — *Nemotelus pantherinus*, konec těla shora; 15 — *Chrysopilus auratus*, kukla z boku; 16 — *Atherix marginata*, kukla zespodu. (Podle Henniga, Hobbyho & Smithe, Thomase a Tsacase.)
ap — análni pole, pv — pohybové valy.

ženy nad sebou a nejvýše málo přesahují pochvy křídel. Pochvy tykadel jsou při bázi ztlustlé. Zadečkové články nesou příčné řady drobných trnů (obr. 122/15).

V naší fauně bylo zjištěno celkem 27 druhů číhalek. Z nich pouze dva druhy rodu *Chrysopilus* žijí v larválním stadiu pravidelně také u vod. V klíči jsou uvedeny rozdíly oproti velmi podobným larvám rodu *Rhagio*, které však žijí výlučně suchozemsky.

Hlavní literatura. Hobby B. M., Smith K. G. V., 1962: The immature stages of Chrysopilus cristatus (F.) (Dipt., Rhagionidae). Ent. mon. Mag., 97 (1961): 190—192. — Rozkošný R., Spitzer K., 1965: Schnepfenfliegen (Diptera, Rhagionidae) in der Tschechoslowakei. Acta ent. bohemoslov., 62: 340—368. — Tsacas L., 1962: Recherches sur la structure et le fonctionnement de la tète et des pièces buccales larvaires des Rhagionidae (Diptères). Mém. Mus. nat. d'hist. nat., n. s., Sér. A, 27: 147—235.

1 Dorzální ploténka klínovitá, s rozšířeným výběžkem na zádi (obr. 122/11), anální pole zabírá méně než 1/4 délky posledního článku (obr. 122/13) ... . Číhalka, *Rhagio* Fabricius, 1775

U nás 12 druhů, dravé larvy žijí v půdě, trouchu stromů a mezi zahnívajícím listím, vzácně i ve vlhké půdě poblíž potoků. U větších druhů dosahují velikosti i přes 20 mm.

— Dorzální ploténka protáhle oválná, vzadu zaoblená (obr. 122/10), velké anální pole zabírá více než 1/3 délky posledního článku (obr. 122/12) .... *Chrysopilus* Macquart, 1826

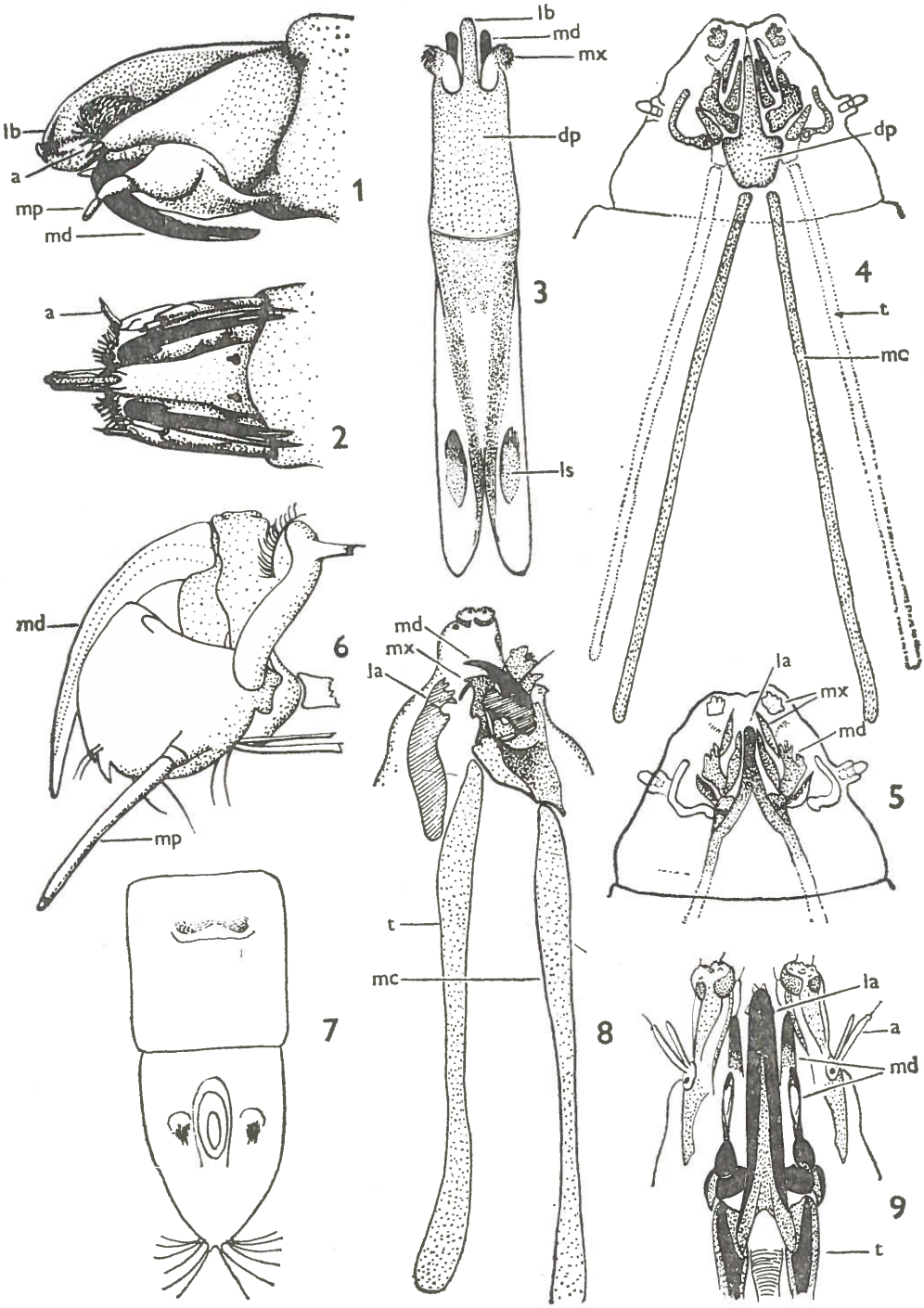
Z našich 8 druhů byly zatím pouze larvy druhů *Ch. auratus* (Fabricius, 1805) a *Ch. erythrophthalmus* Loew, 1840 pozorovány vícekrát i poblíž vod (ve smáčeném mechu u pramenů, v bahně podél břehů potoků). Dosahují průměrné velikosti kolem 15 mm, vzácně až 19 mm, druhové rozlišovací znaky larev zatím nejsou známy.

19. čeleď Kroužilkovití — *Empididae*

Larvy čeledi jsou známy zatím jen velmi nedostatečně. Vodní larvy patří téměř výlučně do podčeledí *Hemerodromiinae* a *Clinocerinae*. Od ostatních, suchozemských larev se dobře odlišují i morfologicky. Vodní larvy jsou válcovité,

---

Tab. 123. Ovádovití (*Tabanidae*), *Athericidae*, kroužilkovití (*Empididae*) a lupicovití (*Dolichopodidae*). 1—2 — *Tabanus* sp., hlava larvy z boku a zespodu; 3 — *Tabanus* sp., hlavová kapsula; 4—5 — hlava larvy kroužilky shora a zespodu; 6 — *Atherix* sp., mandibulo-maxilární komplex larvy; 7 — *Chelifera stigmatica*, poslední články těla zespodu; 8 — *Liancalus virens*, cefalické sklerity z boku; 9 — *Hemerodromia unilineata*, hlava larvy zespodu. (Podle Henniga, Krivošejny, Schremmera a Vaillanta.)
a — tykadlo, dp — dorzální ploténka, la — spodní pysk (labium), lb — horní pysk (labrum), ls — laterální sklerit, mc — metacefální rameno, md — kusadlo (mandibula), mp — čelistní makadlo (palpus maxillaris), mx — čelist (maxilla), t — tentoriální rameno.


lb
a
mp
md
1
a
2
lb
md
mx
dp
3
ls
dp
4
t
mc
md
6
mp
md
mx
la
t
mc
7
la
mx
md
5
8
la
a
md
9
t

téměř stejnoměrně článkované, s panožkami na zadečkových článcích a různě utvářeným posledním článkem (obr. 124/1—5). Hlava (obr. 123/4, 5, 9) je silně redukována, z hlavové schránky zbývá jen malá dorzální ploténka. Mandibulo-maxilární komplex je zastoupen několika drobnými sklerity, labium je vyvinuto ve tvaru písmene V. Na cefalické sklerity nasedají 4 dlouhé tyčinky, které zasahují daleko do hrudi — 2 ramena tentoriální a 2 ramena metacefální. Po stranách hlavy vyrůstají drobná tykadla (obr. 124/17—19), které mohou být jednoduchá nebo zdvojená. Při bázi tykadel bývá vyvinuta jedna nebo 2 papily.

Hrudní články jsou bez panožek, zpravidla s 1 párem nebo 2 skupinami krátkých štětin na ventrální straně. Na zadečkových článcích jsou párovité panožky, které někdy na 1. článku chybějí (obr. 124/2, 3), nebo jsou na všech článcích jen velmi krátké (obr. 124/9). Nápadně protažené bývají panožky na článku posledním. Dýchací systém je uzavřený, larvy jsou apneustické. Poslední článek je buď zaokrouhlený, nebo vybíhá v různý počet apikálních výběžků, na jejichž vrcholy nasedají dlouhé jednoduché nebo rozvětvené štětiny (obr. 124/6—15).

Kukly se vyskytují na stejných stanovištích jako larvy. Stigmata mají většinou přisedlá, na povrchu bývá vyvinuto několik párů konstantních štětin, zadečkové články nesou řady osténků a trnů (obr. 125/1—2). Na análním konci kukly jsou zpravidla vyvinuty 2 silné trny. Velmi originální jsou kukly rodu *Hemerodromia* (obr. 124/16), kterým na místě stigmat vyrůstají dlouhé a tenké přívěsky, celkem 8 párů.

Larvy dosahují velikosti 3—6 mm, zbarveny jsou většinou bíle nebo nažloutle. Žijí nejčastěji v čistých, pramenitých a rychle tekoucích vodách, v mechových a řasových nárostech nebo v detritu klidnějších míst při březích. Řada druhů patří k formám hygropetrickým. Pomeisl (1953) řadí většinu druhů k elementům oligosaprobním, pouze druhy *Clinocera wesmaeli* a *C. stagnalis* zasahují i do zóny mezosaprobní. Řada druhů žije v horských potocích i ve značných výškách, např. *Clinocera schremmeri* a *Wiedemannia beckeri* vystupují v Alpách až do výše 2400 m (Vaillant 1967). Larvy jsou dravé a napadají hlavně larvy a kukly pakomárů a muchniček, které vysávají.

Čeleď *Empididae* je v ČSSR zastoupena asi 600 druhy. Ve střední Evropě přitom žije asi 70 druhů, u nichž jsou předpokládány vodní larvy. Přesněji je však popsáno jen 7 druhů, u ostatních druhů uvedených v klíči jsou zatím známy jen základní diferenční znaky. Vedle akvikolních larev z podčeledí *Hemerodromiinae* (výjimkou je jen *Phyllodromia melanocephala* Fabr.) a *Clinocerinae* byly vodní larvy zjištěny ještě u 2 nearktických druhů rodu *Oreogeton* Schiner (Sommerman 1962). Za cenné doplňky k textu čeledi děkuji dr. M. Chválovi, CSc. (Praha).

Hlavní literatura. Brindle A., 1964: Taxonomic notes on the larvae of British Diptera 18. The Hemerodrominae (Empididae). Entomologist, 97: 162—165. — Pomeisl E., 1953: Studien an Dipterenlarven des Mauerbaches. Wetter und Leben, 2: 165—176. — Vaillant F., 1951: Les larves hygropetriques et les nymphes de quelques Empididae

Atalantinae (Diptera). Trav. Lab. d'Hydrob. Grenoble, 1951: 39—46. — VAILLANT F., 1964: Revision des Empididae Hemerodrominae de France, d'Espagne et d'Afrique du nord (Dipt.). Ann. Soc. Ent. France, 133: 143—171. — VAILLANT F., 1967: La répatrition des Wiedemannia dans les cours d'eau et leur utilisation comme indicateurs de zones écologiques (Diptera, Empididae). Annls Limnol., 3: 267—292. — SOMMERMAN K. M., 1962: Notes on two species of Oreogeton predaceous on black fly larvae (Diptera: Empididae and Simuliidae). Proc. Ent. Soc. Wash., 64: 123—129.

Poslední článek zadečku vzadu zaoblený, s 1 nebo více drobnými hrbolky, které nesou dlouhé štětiny (obr. 124/6—7), 5 mm ... *Chelifera* Macquart, 1823

V ČSSR možných asi 10 druhů, larvy jsou známy zatím jen u 3.

a Na konci posledního zadečkového článku jediný apikální hrbolek (obr. 124/1, 7), larvy v potocích ..... *Ch. precatoria* (Fallén, 1815)

— Na konci posledního článku zadečku 4 hrbolky (obr. 124/6) ..... b

b(a) Dva apikální hrbolky na konci posledního zadečkového článku nesou jen po dvou štětinách (obr. 123/7), larvy v pramenech a potocích ... . *Ch. stigmatica* (Schiner, 1862)

— Dva apikální hrbolky nesou po 4 štětinách (obr. 124/6), oligosaprobní larvy v pramenech a potocích ... *Ch. flavella* (Zetterstedt, 1838)

— Poslední článek zadečku vybíhá v různý počet zahrocených výběžků (obr. 124/3—5) 2

2(1) Dospělé larvy dosahují velikosti jen 3—4 mm, jsou tmavě pigmentované. Panožky na 1. zadečkovém článku chybějí (obr. 124/3), výběžky posledního článku zadečku poměrně krátké (obr. 124/8), panožky na posledním článku dlouhé ..... *Hemerodromia* Meigen, 1822

V ČSSR možných asi 5 druhů, larvy jsou známy zatím jen u *H. unilineata* (Zetterstedt, 1842).

— Dospělé larvy dosahují velikosti 5—6 mm, panožky zpravidla i na prvním zadečkovém článku 3

3(2) Výběžky posledního článku zadečku jen krátké, panožky sotva patrné, na jejich povrchu drobné kutikulární trny (obr. 124/9), tykadla larev krátká (obr. 124/17) ..... *Dolichocephala* Macquart, 1823

V ČSSR zjištěny 3 druhy, larva je známá zatím jen u *D. ocellata* (Costa, 1854). Žije ve vlhkém mechu v pramenech a hygropetricky.

— Výběžky posledního článku i panožky všech zadečkových článků delší, s většími trny (obr. 124/10—15), tykadla delší (obr. 124/18, 19) .... *Clinocera* Meigen, 1803; *Wiedemannia* Zetterstedt, 1838

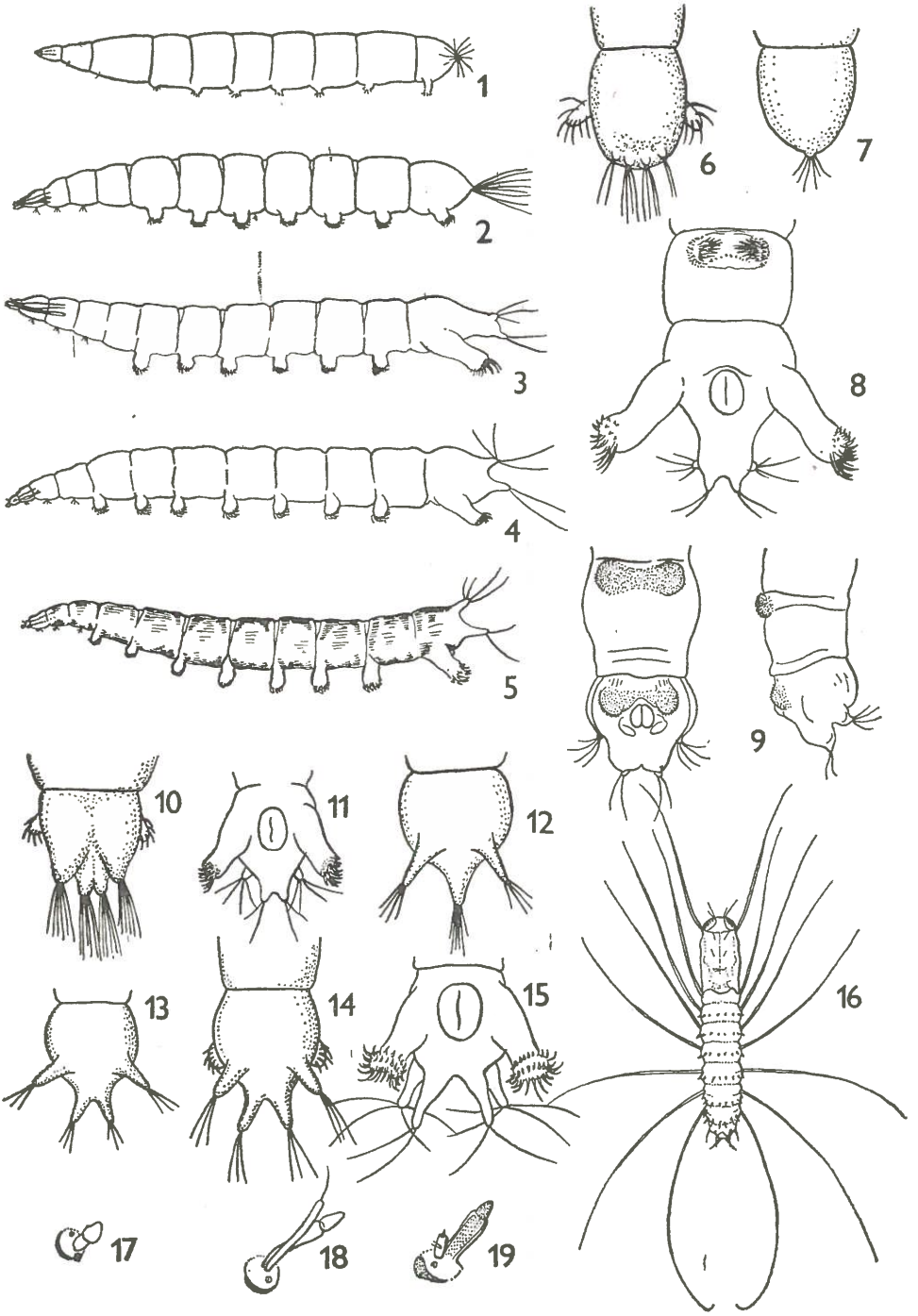
Znaky larev obou rodů zatím nejsou jasně vymezeny. První rod je u nás zastoupen nejméně 18 druhy, druhý rod asi 28 druhy. Larvy jsou známy jen u několika hojnějších druhů.

a Poslední článek nese dva výběžky postranní a pouze jeden mediální (obr. 124/12), larvy mezosaprobní, v potocích .... *C. stagnalis* (Haliday, 1833)

— Poslední článek nese celkem 4 výběžky (obr. 124/13—15) ..... b

b(a) Apikální výběžky posledního článku sblížené, každý s větším počtem dlouhých štětin (obr. 124/10) .... *C. appendiculata* (Zetterstedt, 1838)

— Apikální výběžky dobře oddělené (obr. 124/13—15), jsou-li poněkud sblížené, pak nese každý jen 2 štětiny (které ale mohou být rozvětvené) c


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

c(b) Na každém výběžku posledního článku pouze 3 jednoduché štětiny (obr. 124/13, 14), uvedené druhy zatím nerozlišeny .....
..... *W. bistigma* (Curtis, 1834)
..... *W. lamellata* (Loew, 1869)
..... *W. rhynchops* (Nowicki, 1868)

— Na výběžcích posledního článku jiný počet štětin, nebo jsou štětiny rozvětvené ..... d

d(c) Obě části tykadel téměř stejně dlouhé (obr. 124/18) ..... e

— Obě části tykadel nápadně různé (obr. 124/19) ..... g

e(d) Všechny štětiny na výběžcích posledního článku jednoduché (obr. 124/15), v potocích a řekách, druh známý z Alp a západní Evropy ...
..... *W. oedorum* (Vaillant, 1951)

— Alespoň štětiny na apikálních výběžcích posledního článku jsou větvené (obr. 125/3, 5) ..... f

f(e) Každá štětina na výběžcích posledního článku větvená na 10 až 15 větví (obr. 125/3), v bystrých a čistých potocích .....
..... *C. tenella* (Wahlberg, 1843)

— Pouze obě štětiny na apikálních výběžcích větveny, každá jen se 2—4 větvemi (obr. 125/5) ..... *C. bipunctata* (Haliday, 1833)

g(d) Všechny štětiny na výběžcích posledního článku jednoduché (obr. 124/4, 11), v pramenech, potocích a hygropetricky, kukla na obr. 125/1 ..... *C. nigra* Meigen, 1804

— Každá štětina na výběžcích posledního článku větvená na 14 až 20 větví (obr. 125/4), v horských potocích, v Alpách až do 2400 m ...
..... *C. schremmeri* (Vaillant, 1964)

20. čeleď Lupicovití — *Dolichopodidae*

Tělo larev je štíhlé, rovnoměrně členěné a většinou hladké (obr. 125/13). Hlava je velmi malá, zatažená do předohrudi. Hlavová schránka je redukovaná ještě více než u kroužilek. Na místě dorzální ploténky jsou zachovány jen dvě souměrné tyčinky, které se vpředu spojují a přecházejí v horní pysk (labrum). Kusadla i čelisti jsou zřetelně vyvinuty a vytvářejí mandibulo-maxilární komplex. Vnější část kusadel je obvykle srpovitá (obr. 123/8), čelistní makadla jsou obvykle jednočlánková. Pár ramen metacefálních a pár ramen tentoriálních zasahuje daleko do hrudi (obr. 125/15).

Tab. 124. Kroužilkovití (*Empididae*). 1—5 — larvy z boku: 1 — *Chelifera precatoria*, 2 — *Ch. stigmatica*, 3 — *Hemerodromia unilineata*, 4 — *Clinocera nigra*, 5 — *Wiedemannia hygrobia*; 6—7 — poslední články těla shora: 6 — *Chelifera flavella*, 7 — *Ch. precatoria*; 8—15 — poslední články těla: 8 — *Hemerodromia unilineata*, zespodu, 9 — *Dolichocephala ocellata*, zespodu a z boku, 10 — *Clinocera appendiculata*, shora, 11 — *C. nigra*, zespodu, 12 — *C. stagnalis*, shora, 13 — *Wiedemannia bistigma*, shora, 14 — *W. lamellata*, shora, 15 — *W. oedorum*, zespodu; 16 — *Hemerodromia* sp., kukla; 17—19 — tykadla larev: 17 — *Dolichocephala ocellata*, 18 — *Clinocera tenella*, 19 — *C. nigra*. (Podle Brindleho, Brochera, Johannsena, Pomeisla a Vaillanta.)

Na břišní straně hrudních článků bývají vyvinuty párovité skupiny štětin jako u larev kroužilkovitých. Zadeček je tvořen 8 články, na břišní straně zadečkových článků jsou vyvinuty pohybové kožní valy s řadami drobných trnů. Na břišní straně posledního článku leží anální pole, na konci článku stigmální pole. Přední průduchy leží po stranách předohrudi, jsou jen malé a málo zřetelné (obr. 125/20). Kolem zadního stigmálního pole vyrůstá 4—6 okrajových laloků, zpravidla bývá zachováno i 6 párů keříčkovitých brv na obvodu stigmálního pole (obr. 125/9, 19). Na stigmálních ploškách zadních průduchů je vytvořen různý počet dýchacích štěrbin (obr. 125/6, 7, 18).

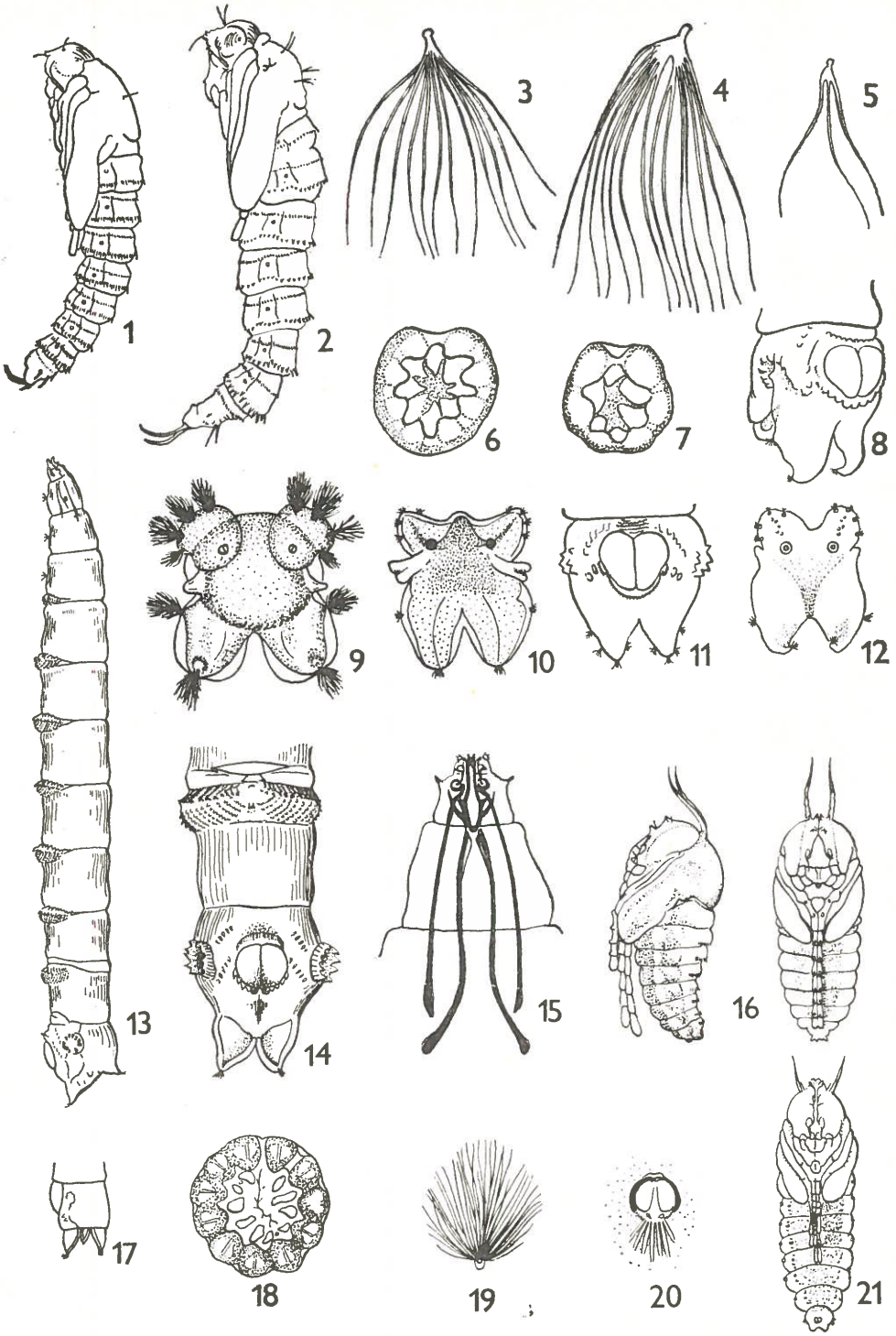
Kukly mají na rozdíl od příbuzné čeledi *Empididae* dobře vyvinuté dýchací růžky, které jsou protáhlé a zahrocené. Na hlavě bývá vyvinut i pár středních trnů (obr. 125/16, 21). Pochvy noh přesahují pochvy křídel a leží nad sebou jako u většiny kukel podřádu *Brachycera*.

Ekologie larev čeledi je velmi rozmanitá. Larvy žijí v bahně, vlhké půdě, mezi opadaným listím, v mechových a řasových nárostech, v trouchu, v míze vytékající z ran stromů, pod kůrou v chodbách kůrovců, známe i druhy koprofilní, halofilní, minující v rostlinách apod. Zvláště podčeledi *Hydrophorinae* a *Sympycninae* zahrnují zřejmě druhy s larvami přinejmenším semiakvatickými. Podrobněji je zatím známa jen larva druhu *Liancalus virens*. Z dalších podčeledí lupicovitých byl zjištěn v mokrém mechu na březích vod *Hercostomus chetifer* Walker a *Campsicnemus mamillatus* Mik, v bahně při březích některé druhy rodů *Dolichopus*, *Argyra*, *Tachytrechus*, *Syntormon* aj. Druhově však můžeme rozlišit pouze 5 dále uvedených druhů larev. Ostatní popisy jsou buď jen velmi povrchní, nebo se vztahují na mimoevropské druhy. Naše fauna čeledi je přitom velmi bohatá, dosud bylo zjištěno 267 druhů a vodní nebo alespoň semiakvatické larvy se dají očekávat asi u 70 druhů.

Hlavní literatura. Dyte C. E., 1959: Some interesting habitats of larval Dolichopodidae (Diptera). Ent. mon. Mag., 95: 139—143. — Vaillant F., 1948: Les premiers stades de Liancalus virens Scop. (Dolichopodidae). Bull. Soc. Zool. France, 73: 118—130. — Vaillant F., 1949: Les premiers stades de Tachytrechus notatus Stann. et de Syntormon zelleri Lw. (Dolichopodidae). Ibid., 74: 122—126. — Vaillant 1950: Les premiers stades

---

Tab. 125. Kroužilkovití (*Empididae*) a lupicovití (*Dolichopodidae*). 1—2 — kukly z boku: 1 — *Clinocera nigra*, 2 — *Wiedemannia oedorum*; 3—5 — štětiny apikálních výběžků posledního článku larev: 3 — *Clinocera tenella*, 4 — *C. schremmeri*, 5 — *C. bipunctata*; 6—7 — zadní stigmata larev: 6 — *Tachytrechus notatus*, 7 — *T. insignis*; 8— *Dolichopus griseipennis*, poslední článek těla; 9—10 — stigmální pole: 9 — *Liancalus virens*, 10 — *Tachytrechus notatus*; 11 — *T. notatus*, poslední článek těla zespodu; 12 — *Dolichopus griseipennis*, stigmální pole; 13—14 — *Liancalus virens*: 13 — larva z boku, 14 — konec těla zespodu; 15 — *Syntormon zelleri*, přední část larvy; 16 — *Liancalus virens*, kukla z boku a zespodu; 17 — *Syntormon zelleri*, zadní část larvy z boku; 18—20 — *Liancalus virens*: 18 — zadní stigma, 19 — keříček stigmálních brv, 20 — přední stigma; 21 — *Dolichopus griseipennis*, kukla zespodu. (Podle Vaillanta.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21

de Dolichopus griseipennis Stann. (Dolichopodidae). Ibid., 75: 80—84. — VAILLANT F., 1973: Quelques insectes Diptères a larves aquatiques du Parc de la Vanoise. Trav. Sci. Parc nat. Vanoise, 3: 133—165.

1 Nepárový dorzální stigmální lalok zřetelně vyvinutý, drobné laterální stigmální laloky zdvojeny (obr. 125/10) ..... *Tachytrechus* Haliday, 1851

a Zadní stigmata se otevírají 8 otvory (obr. 125/6), larvy žijí hygropetricky na skrápěných skalách, 12 mm ..... *T. notatus* (Stannius, 1831)

— Zadní stigmata se otevírají jen 6 otvory (obr. 125/7), v písku a bahně tekoucích vod, 10 mm ..... *T. insignis* (Stannius, 1831)

— Dorzální stigmální lalok chybí (obr. 125/9, 12) 2

2(1) Stigmální pole dorzálně vykrojené, ventrální laloky zahrocené a nahoru vytažené (obr. 125/8, 12) ..... Lupice, *Dolichopus* Latreille, 1796

Z velkého počtu druhů je blíže známá larva jen u *D. griseipennis* Stannius, 1831. Larvy žijí při březích potoků a napadají larvy pakomárů a nitěnky; larva 10 mm, kukla 6,9 mm (obr. 125/21).

— Stigmální pole není dorzálně vykrojené, ventrální laloky nejsou nápadně vytažené 3

3(2) Stigmální laloky při pohledu zezadu zaoblené, keříčky okrajových štětin velké (obr. 125/9, 13—14, 18—20) ..... *Liancalus* Loew, 1857

Pouze *L. virens* (Scopoli, 1763), jeho larvy žijí hygropetricky a ve smáčeném mechu, až 14 mm, kukla 7,8 mm (obr. 125/16).

— Stigmální laloky štíhlé a zahrocené, keříčky okrajových štětin drobné (obr. (125/17), metacefální ramena silně divergentní (obr. 125/15) .... *Syntormon* Loew, 1857

Larva je známá zatím jen u druhu *S. zelleri* (Loew, 1850), 6 mm, podobně jako předchozí druh.

21. čeleď Pestřenkovití — *Syrphidae*

Vodní larvy pestřenek jsou většinou válcovité, s měkkou pokožkou, kterou prosvítají vzdušnice i trávicí trubice. Zbarvení pokožky bylo pozorováno jen u druhu *Eristalis nemorum*, jinak jsou larvy bělavé, nažloutlé až šedé. Vzadu vybíhá tělo v různě dlouhý ocasovitý výběžek, do kterého se teleskopicky zasouvá dlouhá dýchací trubička, často až několikrát delší než celé tělo larvy (obr. 127/7).

Pestřenky patří již do podřádu *Cyclorrhapha* a jejich larvy mají hlavovou schránku zcela redukovanou. Ústní ústrojí je u převážně saprofágních vodních larev přeměněno na specializovaný dvoudílný filtrovací orgán (obr. 128/1). Vlastní tělo tvořené 3 hrudními a 8 zadečkovými články bývá porostlé chloupky, osténky, trny a háčky. Na břišní straně tělních článků jsou obvykle vyvinuty párovité panožky porostlé háčky. Největší háčky první řady na panožkách jsou označovány jako háčky primární. Na různých místech těla se vyskytují někdy i skupiny smyslových brv (sensily, obr. 126/11).

Dospělé larvy jsou většinou amfipneustické, vzácněji (např. u rodu *Chrysogaster*) metapneustické. Přední stigmata jsou zatažitelná do prvního hrudního článku.

Na hřbetní straně 1. zadečkového článku jsou patrná 2 okrouhlá políčka s odlišným ochlupením, jimiž po zakuklení prorážejí dýchací růžky kukel — pupální spirakula. Od předních průduchů vedou podélně dva hlavní tracheální kmeny, které jsou u rodu *Eristalis* přímé, u larev rodu *Helophilus* zvlněné (obr. 126/9—10). Zadní stigmata leží na konci dýchací trubičky, na jejich okrajích bývá vyvinut věnec různým způsobem zpeřených hydrofugních brv (obr. 128/3—5).

Kukla je vždy uložena ve ztuhlé kutikule larvy posledního instaru — v pupariu. Puparium bývá proti dospělým larvám poněkud zkráceno, většinou však zachovává jejich základní tvar. Na přídi puparia jsou patrny 2 páry růžků. Přední představují zaschlá přední larvální stigmata a zadní pár, který vybíhá z 1. zadečkového článku, představuje vlastní dýchací růžky kukly (pupální spirakula), prorážející zaschlou larvální pokožku. Zbytek dýchací trubičky zasychá a často se alespoň v apikální polovině ulamuje. Zbarvení puparií je většinou tmavé, hnědé až šedočerné (obr. 133/9).

Ekologie larev je značně rozmanitá. K pestřenkám patří larvy dravé, fytofágní, minující, jiné druhy žijí v mraveništích, hnízdech vos a čmeláků, dále v rozkládajícím se dřevě, pod kůrou, ve výkalech a jinde. Asi 50 druhů našich pestřenek má larvy vodní nebo alespoň semiakvatické. Jejich typickými představiteli jsou naše druhy podčeledi *Eristalinae*. Larvy žijí saprofágně při březích stojatých a mírně tekoucích vod, některé druhy mohou žít i v žumpách, fekálních vodách a na hnojištích. Úplný vývoj mohou larvy dokončit v optimálních podmínkách již za 10 dnů. Méně známé jsou vodní larvy pestřenek z dalších podčeledí. Tvarem těla připomínají rod *Eristalis* larvy rodů *Sericomyia* a *Myolepta*, které žijí v rašeliništích a dendrotelmách. V bahně při zarostlých březích vod žijí larvy rodů *Chrysogaster* a *Sulcatella*. Zajímavá biologie je známá u některých larev rodu *Chrysogaster*, které mají zadní konec těla upraven v ostrý bodec (obr. 126/1). Larvy žijí v bahně a styletovitým bodcem nabodávají kořeny vodních rostlin (*Glyceria*, *Typha*), aby si opatřily vzduch z rostlinných pletiv. Semiakvatické larvy mají patrně i někteří zástupci dalších rodů (např. *Neoascia*).

Na území ČSSR bylo zjištěno na 320 druhů pestřenek, ale jejich základní výzkum není zdaleka ještě dokončen. Z odhadovaných asi 50 druhů, u nichž můžeme předpokládat larvy s vyhraněnějším vztahem k vodnímu prostředí, byly larvy zatím popsány jen u 28 druhů, uvedených v klíči.

Hlavní literatura. Dixon T. J., 1960: Key to and descriptions of the third instar larvae of some species of Syrphidae (Diptera) occurring in Britain. Trans. R. Ent. Soc. London, 112: 345—379. — Doležil Z., 1972: Developmental stages of the tribe Eristalini (Diptera, Syrphidae). Acta ent. bohemoslov., 69: 339—350. — Dušek J., Láska P., 1959—1961: Příspěvek k poznání larev pestřenek (Syrphidae, Diptera) I.—III. Přírodověd. čas. slezský, 20: 273—287; 21: 299—320; 22: 513—542. — Hartley J. C., 1961: A taxonomic account of the larvae of some British Syrphidae. Proc. Zool. Soc. London, 136: 505—573. — Klein-Krautheim F., 1936: Beitrag zur Kenntnis der Eristalinen-Larven und Puppen. Stett. Ent. Zeitg., 97: 259—270.

1 Dýchací trubička na konci těla jen výjimečně delší než celé tělo, pak jsou ale přední stigmata jen krátká, přisedlá a nezatažitelná (obr. 127/1—3) 2

— Dýchací trubička na konci těla je při úplném vysunutí i několikrát delší než celé tělo larvy (obr. 127/7), přední stigmata tyčinkovitá, zatažitelná (obr. 127/4, 13) 6

2(1) Larvy menší než 10 mm, přední stigmata chybějí (obr. 126/1—3) 3

— Larvy větší, přední stigmata dobře vyvinutá (obr. 127/1—3) 4

3(2) Ochlupení na hřbetní straně těla krátké a sporé, v příčných řadách méně než 8 chloupků, na konci těla vždy krátká dýchací trubička ..... *Sulcatella* Goffe, 1944

a Tělo po stranách s bohatou skulpturou hrbolků, hřbetní chloupky asi zpoloviny tak dlouhé jako hřbetní štětiny, larvy v náplavech při březích vod, 9 mm ..... *S. splendida* (Meigen, 1822)

— Postranní hrbolky jen málo zřetelné, hřbetní chloupky v délce hřbetních štětin, larvy v bahně při březích vod, 9 mm ..... *S. metallina* (Fabricius, 1777)

— Ochlupení delší a hustší, na hřbetní straně 2. až 4. zadečkového článku nejméně jedna příčná řada chloupků, v příčných řadách více než 8 chloupků, tělo zakončeno krátkou dýchací trubičkou (obr. 126/2—3), nebo ostrým bodcem (obr. 126/1) ..... *Chrysogaster* Meigen, 1803

a Na konci posledního článku ostrý bodec se štěrbinovitými zadními stigmaty (obr. 126/1), larvy žijí v bahně a nabodávají kořeny zblochanu (*Glyceria*) a orobince (*Typha*), 8 mm ..... *Ch. viduata* (Linné, 1758)
Podobným způsobem života žijí patrně i larvy druhu *Ch. macquarti* Loew, 1843.

— Na konci posledního článku krátká dýchací trubička (obr. 126/2, 3) ..... b

b(a) Celé tělo hustě ochlupené, zvláště husté je ochlupení na hřbetní straně mezi posledním párem laterálních výrůstků (obr. 126/2), v bahně při březích vod, 7 mm ..... *Ch. solstitialis* (Fallén, 1817)

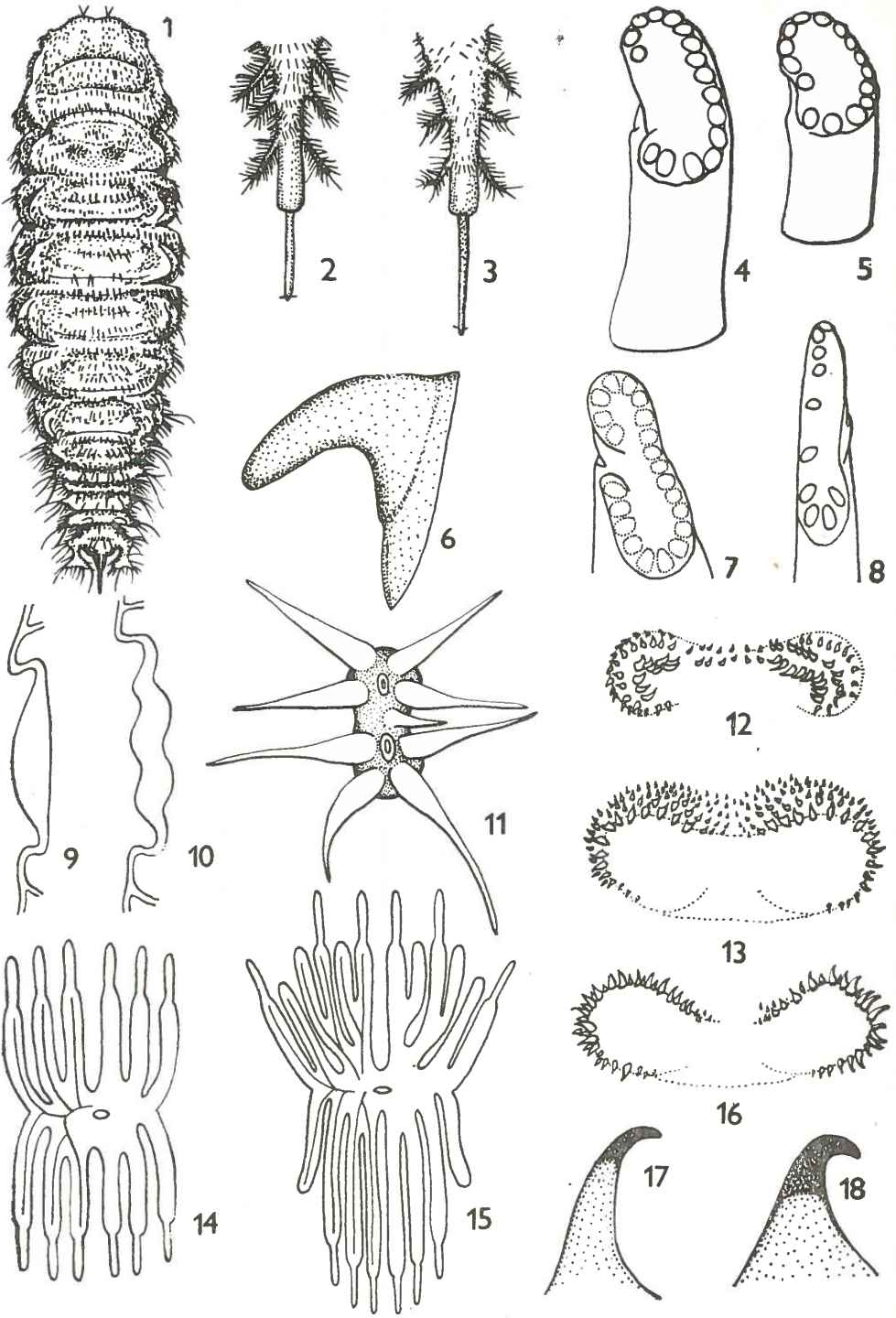
— Ochlupení zvláště na hřbetní straně řidší (obr. 126/3) c

c(b) Chloupky na těle dlouhé a vesměs odstávající, larvy v bahně při březích vod, 9 mm ..... *Ch. brevicornis* Loew, 1843

— Chloupky na těle jemné a zčásti přilehlé, jako předchozí, 9 mm ..... *Ch. splendens* Miegen, 1822

4(2) Tělo nejvýše 8 mm dlouhé, dorzoventrálně zploštělé, se 2 dopředu obrácenými háčky na předohrudi (obr. 126/6) ..... *Neoascia* Williston, 1887
U nás zjištěny 3 druhy. Larvy se vyvíjejí většinou ve hnoji, při okrajích silážních jam apod., příležitostně i při březích vod.

Tab. 126. Pestřenkovití (*Syrphidae*). 1 — *Chrysogaster viduata*, larva shora; 2—3 — zadní část larev: 2 — *Ch. solstitialis*, 3 — *Ch. splendens*; 4—5 — přední stigmata larev: 4 — *Eristalis horicola*, 5 — *E. rupium*; 6 — *Neoascia* sp., prothorakální trn larvy; 7—8 — přední stigmata: 7 — *Eristalis tenax*, 8 — *Helophilus lineatus*; 9—10 — tracheální kmeny larev: 9 — *Eristalis* sp., 10 — *Helophilus* sp.; 11 — skupina smyslových set larvy pestřenky; 12—13 — šestý pár panožek na zadečku: 12 — *H. transfugus*, 13 — *H. trivittatus*; 14—15 — anální papily larev: 14 — *H. trivittatus*, 15 — *Eristalis horticola*; 16 — *Helophilus hydridus*, šestý pár zadečkových panožek; 17—18 — primární trn panožek: 17 — *Eristalis pertinax*, 18 — *E. tenax*. (Podle Doležila a Hartleye.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
16
17
18
14
15

— Tělo nejméně 14 mm dlouhé, cylindrické, háčky na předohrudi nejsou vyvinuty 5

5(4) Ocasní část těla, do níž se zasouvá dýchací trubička, je dlouhá, při bázi nerozšířená (obr. 127/1) ..... *Sericomyia* Meigen, 1803

Z našich dvou druhů jsou známy larvy jen u *S. lappona* (Linné, 1758) na rašeliništích, do 20 mm.

— Ocasní část těla krátká, při bázi rozšířená (obr. 127/3) .... *Myolepta* Newman, 1838

Z našich 3 druhů je popsána larva jen u *M. luteola* (Gmelin, 1790). Žije v zahnívajících dendrotelmách a mokvavých dutinách topolů a buků, 14 mm.

6(1) Posledních 6 zadečkových článků na hřbetě lysých, přední stigmata na dlouhých tyčinkovitých výrůstcích, sensily na povrchu těla dobře patrné, každá s 10—15 radiálně uspořádanými setami (srov. obr. 126/11), análni papily se 12 větvemi ..... *Mallota* Meigen, 1822

Dosud je známá larva jen u *M. cimbiciformis* (Fallén, 1817), u nás možná, larvy v dendrotelmách a dutinách topolů, až 25 mm. Larvy dalších dvou druhů, které byly zjištěny i u nás, jsou zatím neznámé.

— Všechny zadečkové články na hřbetě ochlupené. Pokud jsou lysé, pak jsou na břišní straně mezi posledním párem panožek vyvinuty dopředu zahnuté háčky a přední stigmata jsou podstatně kratší (obr. 126/4, 5), sensily nenápadné, každá s méně než 8 setami 7

7(6) Tracheální kmeny přímé (obr. 126/9), přední část předohrudi nahoře zaoblená (obr. 127/12), háčky na 6. páru zadečkových panožek nespojené, análni papily se 12—24 větvemi 8

— Tracheální kmeny zvlněné (obr. 126/10), předohruď vpředu nahoře laločnatá (obr. 127/14), je-li hladká, pak jsou mezi panožkami 6. zadečkového článku 2 spojovací řady háčků (obr. 127/11), análni papily vždy jen se 12 větvemi (obr. 126/14) ..... Pestřenka, *Helophilus* Meigen, 1822

a Mezi panožkami 6. zadečkového článku souvislé pruhy háčků (obr. 126/12, 13) ..... b

— Mezi panožkami 6. zadečkového článku nejsou pruhy háčků (obr. 126/16) c

b(a) Příčný pruh háčků na 6. zadečkovém článku je tvořen jen 2 řadami háčků (obr. 126/12) ..... d

— Příčný pruh háčků na 6. zadečkovém článku je tvořen 4—6 řadami háčků (obr. 126/13), ve stojatých vodách, 20 mm .... *H. trivittatus* (Fabricius, 1805)

c(a) Háčky obou panožek na 6. článku zadečku jsou odděleny jen úzkým prostorem, který je menší než polovina průměru kruhu háčků na jedné panožce (obr. 126/16), larvy v rybnících, živí se nejčastěji rozkládajícími se oddenky orobince, 19 mm ..... *H. hybridus* Loew, 1846

— Vzdálenost háčků na uvedených panožkách je větší než průměr jednoho kruhu háčků, larvy v mělkých bažinách se zahnívajícím listím, ve hnoji a siláži, 19 mm ... P. černonosá, *H. pendulus* (Linné, 1758)

d(b) Přední stigmata tmavě hnědá, protažená (obr. 126/8), tělo téměř lysé, bradavičnaté, konec dýchací trubičky na obr. 128/5, larvy u břehů rybníků se zahnívající vegetací, 10 mm .... *H. lineatus* (Fabricius, 1787)

— Přední stigmata žlutohnědá, krátká (obr. 128/6, 7) ..... e

e(d) Délka sensil na kutikule ke konci zadečku stejná jako průměr dýchací trubičky u kořene ..... f

— Délka sensil u konce zadečku menší než polovina průměru dýchací trubičky u kořene ..... g

f(e) Přední stigmata rovná, se širokým koncem (obr. 128/7), v rybnících, 16 mm ..... *H. versicolor* (Fabricius, 1794)

— Přední stigmata ke konci zúžená a mírně zahnutá (obr. 128/6), v bahně lesních rybníků, 16 mm ..... *H. frutetorum* (Fabricius, 1775)

g(e) Primární háčky panožek silně pigmentovány po celé apikální čtvrtině (obr. 128/8), v rybnících s orobincem, 16 mm ..... *H. transfugus* (Linné, 1758)

— Primární háčky panožek zahnědlé jen na špičce (obr. 128/2), jako předešlý druh, 16 mm ..... *H. lunulatus* (Meigen, 1822)

8(7) Anální papily se 14 větvemi (obr. 127/7, 10) ..... Pestřenka, *Myathropa* Rondani, 1845

Jen p. smrtihlávka, *M. florea* (Linné, 1758), larvy často v zahnívajících dendrotelmách, dutých pařezech s vodou, v sudech se zahnívajícím mokrým listím na zahradách, vzácněji v močůvce, 22 mm.

— Anální papily se 12, 20 nebo 24 větvemi (obr. 127/5, 8, 9) ..... Pestřenka, *Eristalis* Latreille, 1804

a Anální papily jen se 12 větvemi (obr. 127/5), před 6. párem zadečkových panožek 2 řady dopředu namířených háčků (obr. 127/11) ... b

— Anální papily se 20 nebo 24 větvemi (obr. 127/8, 9), před 6. párem zadečkových panožek podobné trny chybějí c

b(a) V zadní příčné řadě háčků na 6. zadečkovém článku 7—9 větších trnů (obr. 127/11), larva, přední stigmata a anální papily na obr. 127/4—6, v čistších rybnících, 20 mm ..... *E. sepulcralis* (Linné, 1758)

— V zadní příčné řadě háčků na 6. zadečkovém článku jen 5 větších trnů, larvy ve stojatých vodách se zahnívající vegetací, do 20 mm ..... P. kovová, *E. aeneus* (Scopoli, 1763)

c(a) Kutikula na hřbetní straně těla pigmentovaná, s mřížkovitým vzorkem z hnědých políček, larvy ve znečištěných stojatých vodách, 20 mm ..... *E. nemorum* (Linné, 1758)

— Kutikula na hřbetě bez mřížkovitého vzorku ..... d

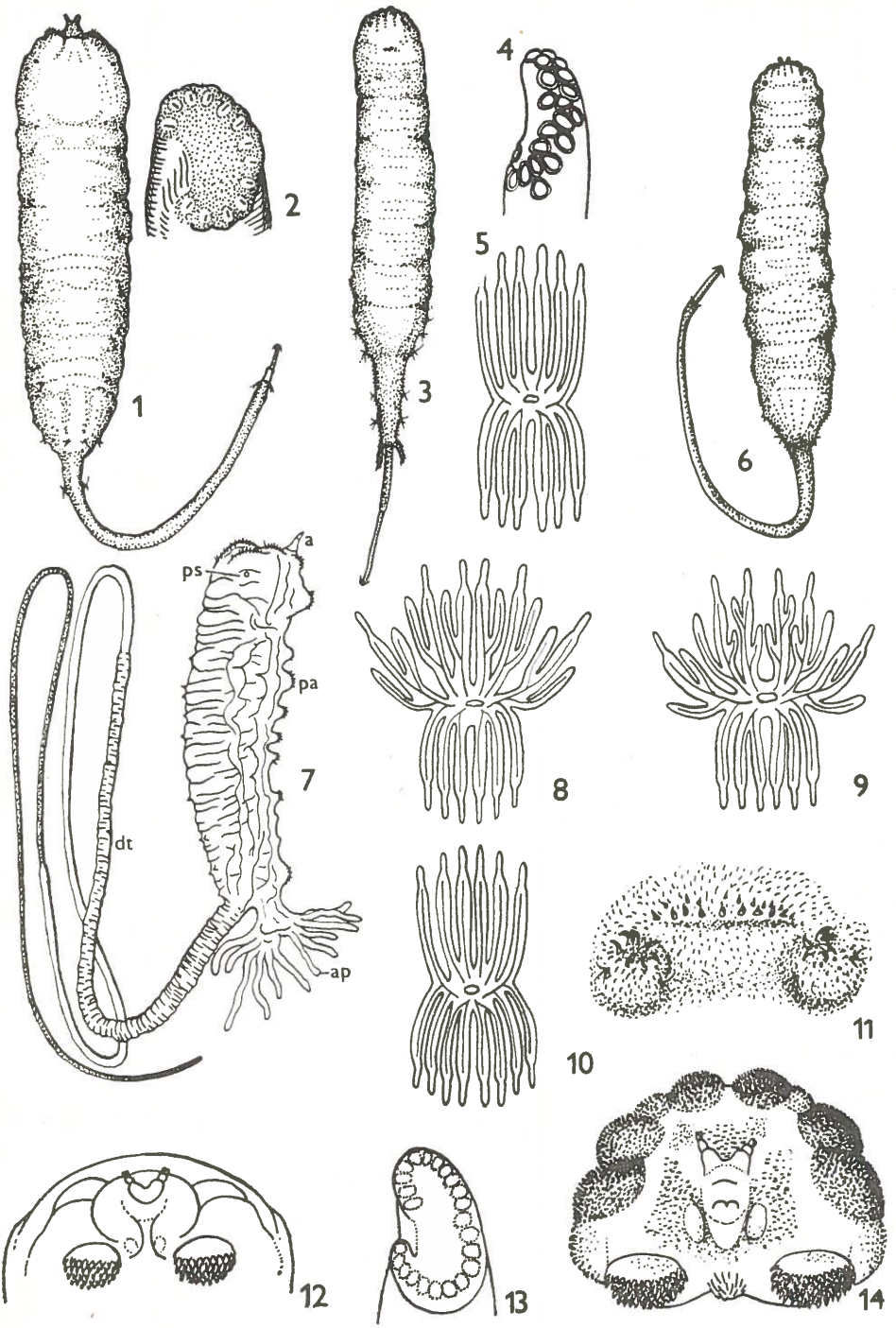
d(c) První řada největších háčků na panožkách (tzv. primární háčky), tvořená háčky širokými a výrazně zahnutými, s široce pigmentovaným koncem (obr. 126/18), anální papily s 20 větvemi (obr. 127/8), přední stigmata a konec dýchací trubičky na obr. 126/7 a 128/4, larvy ve fekálních vodách a žumpách, 23 mm ..... P. trubcová, *E. tenax* (Linné, 1758)

— Primární háčky panožek dlouhé a štíhlé, pigmentované jen na špici (obr. 126/17) ..... e

e(d) Přední stigmata s dolní částí rozšířenou po celé polovině obvodu (obr. 128/9), anální papily s 20 větvemi, larvy v rybnících se zahnívající vegetací, často i v močůvce, až 25 mm ... *E. pertinax* (Scopoli, 1763)

— Přední stigmata nemají dolní část rozšířenou vůbec, nebo rozšíření zabírá nejvýše 1/3 obvodu (obr. 127/13), anální papily se 20 až 24 větvemi (obr. 127/9) ..... f

f(e) Stigmální ploška předních stigmat značně vysoká (obr. 128/10), anální papily se 24 větvemi (obr. 127/9) ..... g


1
2
3
4
5
6
a
ps
pa
dt
ap
7
8
9
10
11
12
13
14

— Stigmální ploška předních stigmat nižší, anální papily jen s 20 větvemi ..... h

g(f) Ochlupení tvoří na hřbetě i břiše zadečkových článků krátké příčné pruhy, larvy v bažinách a slatinách, 20 mm ..... *E. abusivus* Collin, 1931

— Ochlupení stejnoměrné, bez tendence ke krátkým příčným pruhům, larvy ve znečistěných vodách a na hnojištích, velmi hojné, 20 mm ..... P. včelová, *E. arbustorum* (Linné, 1758)

h(f) Dorzální a laterální ochlupení zadečkových článků tuhé, alespoň na bázi nahnědlé, přední stigmata světle hnědá, s hlubším výkrojem stigmální plošky (obr. 127/13), v bahnitých tůních a rybnících, 23 mm ..... *E. intricarius* (Linné, 1758)

— Ochlupení zadečkových článků jemné, chloupky dlouhé a světlé, stigmální ploška předních stigmat nejvýše jemně vykrojená i

i(h) Stigmální ploška předních stigmat asi 2,5krát tak dlouhá jak široká (obr. 126/4), larvy v čistších vodách, 20 mm ..... *E. horticola* (De Geer, 1776)

— Stigmální ploška předních stigmat asi 1,5krát tak dlouhá jak široká (obr. 126/5), 20 mm ..... *E. rupium* (Fabricius, 1805)

22. čeleď Vláhomilkovití — *Sciomyzidae*

Larvy jsou obvykle vřetenovitého tvaru, zbarveny mohou být bíle nebo nazelenale, některé druhy jsou světle hnědé nebo tmavé až černé. Jsou typickými představiteli podřádu *Cyclorrhapha*, protože hlavu mají jen ve tvaru drobného masitého lalůčku. Nápadně vyvinutým zadním stigmálním polem připomínají některé volně žijící druhy larvy tiplic, největší druhy však dosahují velikosti jen 17 mm.

Ústní ústrojí je vyvinuto jako typický cefalofaryngeální skelet (obr. 3/6), složený jako u ostatních larev podřádu *Cyclorrhapha* ze 3 hlavních oddílů — skleritů mandibulárních, skleritu hypostomiálního a skleritů faryngeálních. Volně žijící dravé larvy mají přední hranu mandibulárních skleritů ozubenou. Rovněž přední okraj drobného skleritu ektostomálního, který se přimyká ke sklerítům mandibulárním, bývá zpravidla ozuben.

Tři hrudní články bývají obvykle hladké, opatřeny nejvýše pruhy mikroskopických kutikulárních osténků či trnů nebo příčnými řadami nenápadných štětin (obr. 3/1, 2). Zadečkové články jsou u parazitoidních larev rovněž hladké, opatřené

Tab. 127. Pestřenkovití (*Syrphidae*). 1—2 — *Sericomyia lappona*, larva a její přední stigma; 3 — *Myolepta luteola*, larva shora; 4—6 — *Eristalis sepulcralis*: 4 — přední stigma, 5 — anální papily, 6 — larva shora; 7 — *Myathropa florea*, larva z boku; 8—10 — anální papily larev: 8 — *Eristalis tenax*, 9 — *E. arbustorum*, 10 — *Maythropa florea*; 11 — *Eristalis sepulcralis*, panožky na šestém zadečkovém článku; 12 — *E. horticola*, hlava larvy zepředu; 13 — *E. intricarius*, přední stigma; 14 — *Helophilus trivittatus*, hlava larvy zepředu. (Podle Doležila, Duška & Lásky a Hartleye.)
a — tykadlo, ap — anální papily, dt — dýchací trubice, pa — panožky, ps — přední stigma.

většinou jen na břišní straně příčnými ploškami z drobných trnů (obr. 129/7), které slouží k pohybu larev. Volně žijící larvy mají po stranách zadečkových článků dobře patrné skupiny bradavek a jednotlivé články jsou často druhotně členěny (obr. 129/11).

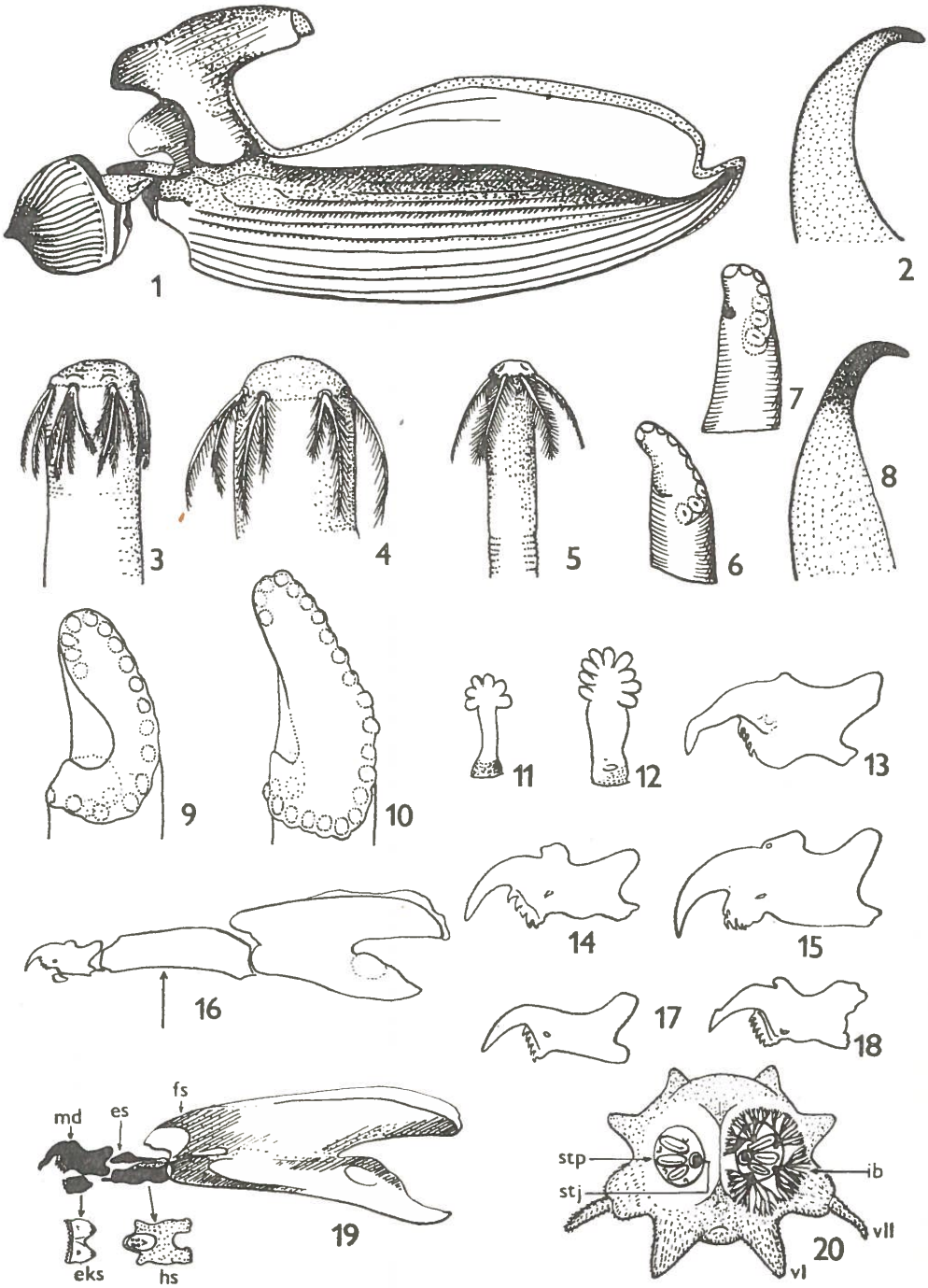
Dospělé larvy jsou amfipneustické. Přední stigmata leží po stranách 1. hrudního článku a počet jejich okrajových papil je významným znakem (obr. 129/8, 9, 14). Zadní stigmata leží uprostřed zadního stigmálního pole, vroubeného obvykle nápadnými okrajovými laloky (obr. 3/5). Rozlišujeme párovité laloky dorzální, laterální, ventrolaterální a ventrální, zvláště poslední dva páry laloků bývají největší. Na vlastních stigmálních ploškách leží 3 stigmální pupeny se štěrbinovitými otvory a stigmální jizva. Vysloveně vodní druhy mají zpravidla dobře vyvinuté keříčkovité interspirakulární brvy.

Puparia se vytvářejí z pokožky larev posledního instaru. Zbarvena jsou většinou nevýrazně tmavě, jen některá jsou načervenalá. Jejich určení je dosti obtížné a ke spolehlivé determinaci je třeba většinou vypreparovat zaschlé larvální ústní ústrojí, které je uloženo uvnitř přední části puparia. Celkový tvar puparií je u více vodních druhů dosti charakteristický, téměř článkovitý (obr. 130/13—15), se zdviženým předním i zadním koncem. Taková puparia zůstávají obvykle na vodní hladině při březích stojatých vod. Puparia parazitoidních druhů mohou být uložena i uvnitř ulity hostitelského plže a pak svým tvarem sledují vnitřní tvar ulity a jsou buď obloukovitě zakřivená, nebo poněkud spirálovitě stočená (obr. 130/11, 12).

Biologie a ekologie larev čeledi je dnes již poměrně dobře známá. Všechny známé larvy se živí vodními nebo suchozemskými měkkýši, popřípadě jejich vajíčky nebo alespoň slizem. Ke skupině volně žijících vodních predátorů, kteří napadají vodní plže často až několikrát větší než jsou sami, patří zástupci rodů *Dictya*, *Pherbina*, *Knutsonia*, *Elgiva*, *Limnia*, *Sepedon* a některé druhy rodu *Tetanocera*, alespoň semiakvaticky žijí larvy rodů *Psacadina* a *Hydromya*. Larvy druhu *Knutsonia lineata* a patrně i rodu *Renocera* se specializovaly na drobné mlže z rodu *Sphaerium*. Ve vajíčkách plžů se vyvíjejí larvy rodu *Antichaeta*. Larvy většího počtu druhů žijí v podstatě suchozemsky a napadají buď vodní plže na bahně při březích vod, nebo

---

Tab. 128. Pestřenkovití (*Syrphidae*) a vláhomilkovití (*Sciomyzidae*). 1 — *Eristalis nemorum*, ústní ústrojí larvy; 2 — *Helophilus lunulatus*, primární háček z panožky; 3—5 konec dýchací trubice: 3 — *Myolepta luteola*, 4 — *Eristalis tenax*, 5 — *Helophilus lineatus*; 6—7 — přední stigmata: 6 — *H. frutetorum*, 7 — *H. versicolor*; 8 — *H. transfugus*, primární háček z panožky; 9—12 — přední stigmata larev: 9 — *Eristalis pertinax*, 10 — *E. arbustorum*, 11 — *Sepedon spinipes*, 12 — *S. sphegea*; 13—15 — mandibulární sklerity: 13 — *S. sphegea*, 14 — *Knutsonia albiseta*, 15 — *K. lineata*; 16 — *K. lineata*, cefalofaryngeální skelet; 17—18 — mandibulární sklerity: 17 — *Hydromya dorsalis*, 18 — *Psacadina zernyi*; 19—20 — *Tetanocera ferruginea*: 19 — cefalofaryngeální skelet, 20 — zadní stigmální pole. (Podle Hartleye, Knutsona & Berga, Neffa & Berga a orig.)
eks — ektostomální sklerit, es — epistomální sklerit, fs — faryngeální sklerit, hs — hypostomiální sklerit, ib — interspirakulární brvy, md — mandibulární sklerit, stj — stigmální jizva, stp — stigmální pupen, vl — ventrální lalok, vll — ventrolaterální lalok.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
md
es
fs
eks
hs
19
stp
stj
ib
vII
vI
20

plže vysloveně suchozemské. Většinou žijí v jednom plži několik dní, v extrémních případech jim stačí k dokončení celého vývoje pouze jeden plž, kterého larva usmrcuje vlastně až před kuklením. Larvy tohoto typu jsou označovány jako parazitoidi. I když některé druhy parazitoidů mají značnou afinitu k vodním stanovištím, volně ve vodě se nikdy nevyskytují a při březích můžeme najít obvykle jen jejich puparia v náplavech nebo v ulitách hostitelských plžů.

V naší fauně bylo zjištěno dosud 79 druhů vláhomilek, z nichž asi 30 druhů má larvy vodní nebo alespoň semiakvatické. Rozlišit je však zatím možné jen něco málo přes polovinu larev z tohoto počtu.

Hlavní literatura. Berg C. O., 1964: Snail-killing sciomyzid flies: biology of the aquatic species. Verh. Int. Ver. Limnol, 15: 926—932. — Berg C. O., Knutson L. V., 1978: Biology and systematics of the Sciomyzidae. Ann. Rev. Entomol., 23: 239—258. — Knutson L. V., 1966: Biology and immature stages of malacophagous flies Antichaeta analis, A. atriseta, A. brevipennis, and A. obliviosa. Trans. Am. Entomol. Soc., 92: 67—101. — Knutson L. V., Berg C. O., 1967: Biology and immature stages of malacophagous Diptera of the genus Knutsonia Verbeke. Bull. Inst. R. Sci. nat. Belg., 43 (7): 1—60. — Knutson L. V., Rozkošný R., Berg C. O., 1975: Biology and immature stages of Pherbina and Psacadina. Acta Sc. nat. Brno, 9: 1—38. — Rozkošný R., 1966: Československé druhy malakofágní čeledi Sciomyzidae (Diptera). Folia Fac. Sci. nat. Univ. Purk. Brun., 7, Biol. 15 (4): 1—111. — Rozkošný R., 1967: Zur Morphologie und Biologie der Metamorphosestadien mitteleuropäischer Sciomyziden (Diptera). Acta Sc. nat. Brno, 1 (4): 117—160.

1 Hladké larvy, které nesou na břišní straně článků příčné pruhy jemných kutikulárních trnů, zadní stigmální pole poměrně malé, jeho okrajové laloky jen slabě naznačeny (obr. 129/7 a 130/16) 2

— Larvy druhotně členěné s masitými záhyby a bradavkami, bez příčných pruhů trnů na břišní straně, zadní stigmální pole dobře vyvinuté, jeho okrajové laloky nápadné (obr. 3/1, 5; 129/1—6, 11) 3

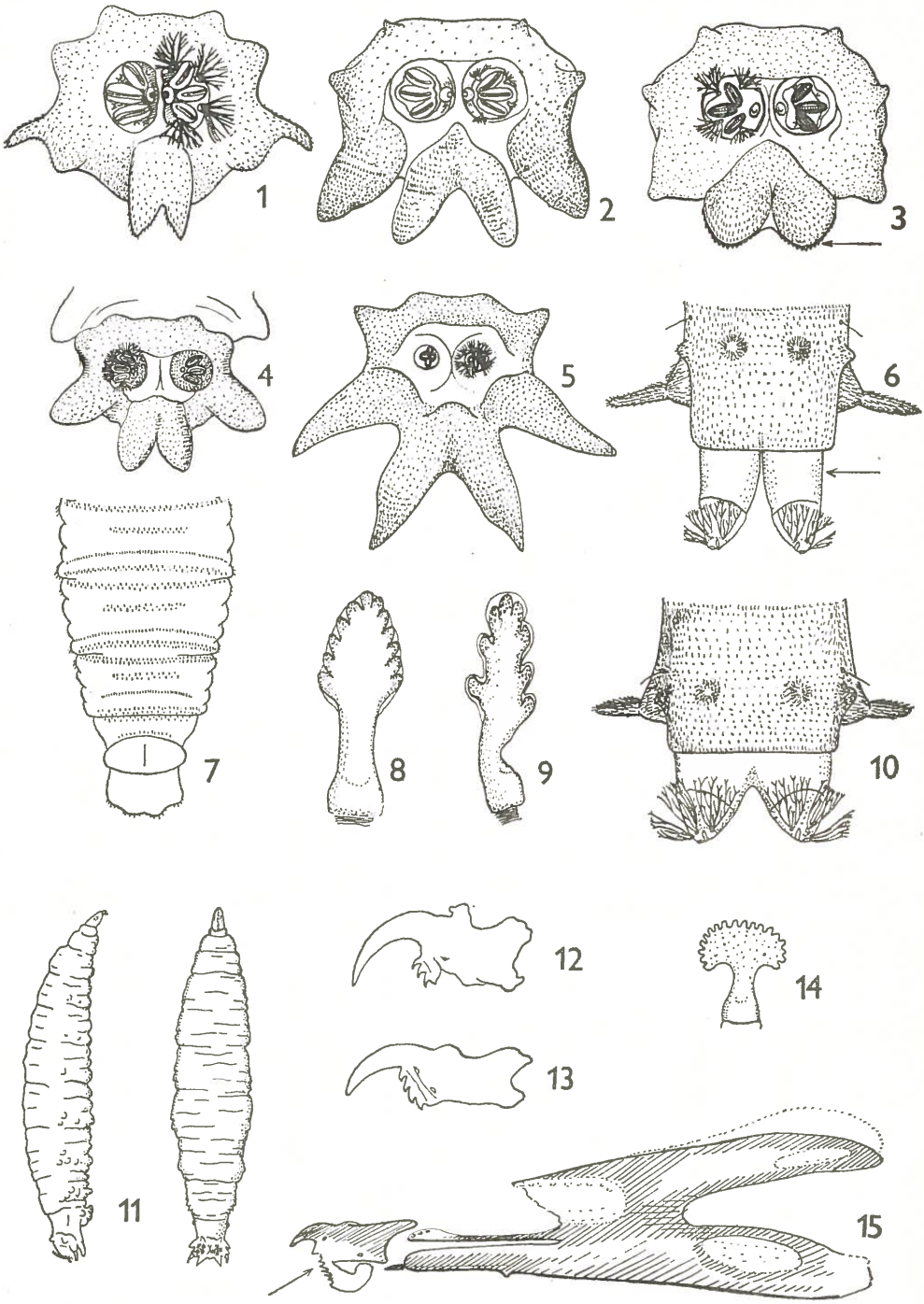
2(1) Na okrajích zadních stigmat 4 keříčky interspirakulárních brv (srov. obr. 3/5), na přídi mandibulárních skleritů řada zubů (obr. 130/10) .... *Antichaeta* Haliday, 1838

a Ektostomální sklerit srůstá se sklerity mandibulárními, přední stigmata s 15—21 papilami (obr. 129/7, 14, 15), při březích vod na vajíčkách plžů, 3—6 mm ..... *A. brevipennis* (Zetterstedt, 1846)

— Ektostomální sklerit oddělený, přední stigmata se 17—27 papilami,

---

Tab. 129. Vláhomilkovití (*Sciomyzidae*). 1—5 — zadní stigmální pole larev: 1 — *Elgiva sundewalli*, 2 — *Tetanocera silvatica*, 3 — *T. unicolor*, 4 — *Pherbina coryleti*, 5 — *Knutsonia albiseta*; 6 — *Elgiva cucularia*, poslední článek shora; 7 — *Antichaeta brevipennis*, zadní část těla zespodu; 8—9 — přední stigmata: 8 — *Elgiva sundewalli*, 9 — *E. cucularia*; 10 — *E. sundewalli*, poslední článek larvy shora; 11 — *Tetanocera ferruginea*, larva z boku a shora; 12—13 — mandibulární sklerity: 12 — *T. silvatica*, 13 — *Pherbina coryleti*; 14—15 — *Antichaeta brevipennis*: 14 — přední stigma, 15 — cefalofaryngeální skelet. (Podle Knutsona, Knutsona & Berga, část orig.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

larvy na vajíčkách plžů, zvl. druhu *Lymnaea truncatula* (Müll.), 6 až 7 mm ..... *A. analis* (Meigen, 1830)

— Interspirakulární brvy nejsou vyvinuty (obr. 130/16), mandibulární sklerity bez přídatných zubů na přední hraně ..... tribus *Sciomyzini*

Suchozemské larvy, které žijí nejvýše při březích vod a dravě napadají drobnější plže, nebo v nich žijí jako parazitoidi. Na jaře jsou při březích vod nebo i na hladině dosti často nacházeny prázdné ulity s puparii. Např. druh *Colobaea bifasciella* (Fallén, 1820) napadá plže druhu *Lymnaea truncatula* (Müll.) (obr. 130/11), *C. distincta* (Meigen, 1830) byla u nás zjištěna v plži *Anisus spirorbis* (L.) a *C. pectoralis* (Zetterstedt, 1847) v plži *Anisus vortex* (L.) (obr. 130/12). Druhově nejbohatší je u nás rod *Pherbellia* Robineau-Desvoidy, 1830 (obr. 130/16).

3(1) Ventrolaterální laloky zadního stigmálního pole uprostřed náhle zúžené (obr. 129/1) ..... *Elgiva* Meigen, 1838

a Přední stigmata s 11—13 pravidelnými papilami (obr. 129/8), stigmální nosiče zadních stigmat krátké a kuželovité (obr. 129/10), pokožkou larev prosvítá nazelenalé tukové těleso. Puparium na obr. 130/13. Hojně při pobřeží stojatých vod v nížinách, 8,5—10 mm .... *E. sundewalli* Kloet & Hincks, 1945

— Přední stigmata s 5—8 nepravidelnými papilami (obr. 129/9), stigmální nosiče dlouhé, válcovité (obr. 129/6), tukové těleso není nazelenalé. Puparium na obr. 130/18. Mezi vegetací při březích stojatých vod, 10—13 mm ..... *E. cucularia* (Linné, 1766)

— Ventrolaterální laloky zadního stigmálního pole jednoduché (obr. 129/2—5) nebo s odděleným štíhlým přívěskem (obr. 128/20) 4

4(3) Ventrolaterální laloky jednoduché (obr. 129/2—5), pokud je vzácně vyvinut štíhlý přívěsek (obr. 128/20), pak mají přední stigmata 11—13 papil na obvodu (obr. 130/1) a mandibulární sklerity nesou 5 přídatných zubů (obr. 130/7) 5

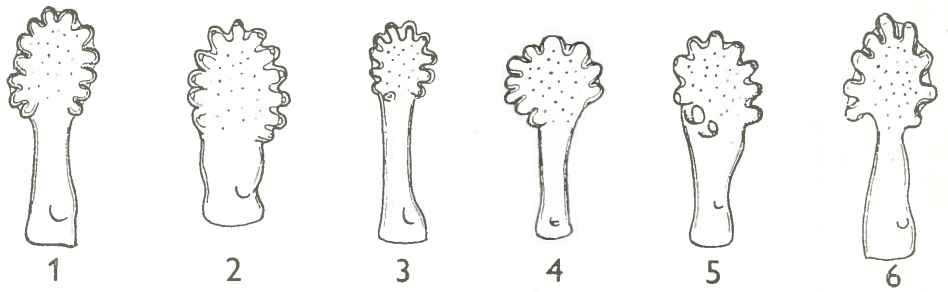
— Ventrolaterální laloky se štíhlým, dobře odděleným přívěskem, přední stigmata nejvýše s 10 papilami a mandibulární sklerity se 2—4 přídatnými zuby 9

5(4) Oba spodní páry laloků zadního stigmálního pole dlouhé a štíhlé, stigmata poměrně malá (obr. 129/5) ..... *Knutsonia* Verbeke, 1964

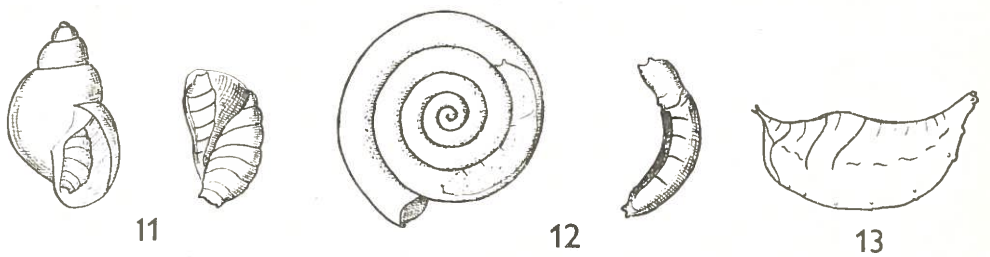
a Povrch těla s drobnými a štíhlými výrůstky, přední stigmata se 16, okrajovými papilami, hypostomiální sklerit asi 4krát delší než široký mandibulární sklerit se skupinou nahloučených zubů (obr. 128/15, 16), luční tůně a slatiny, do 15 mm ..... *K. lineata* (Fallén, 1820)

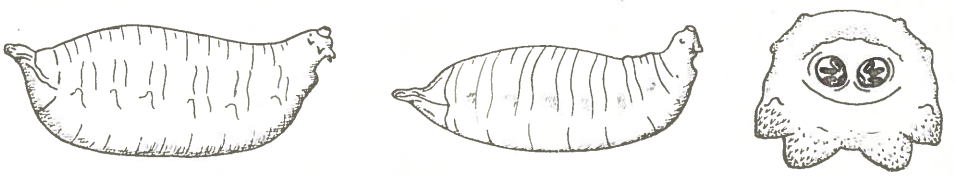
— Na povrchu těla nejvýše bradavkovité hrbolky, přední stigmata s 19 až

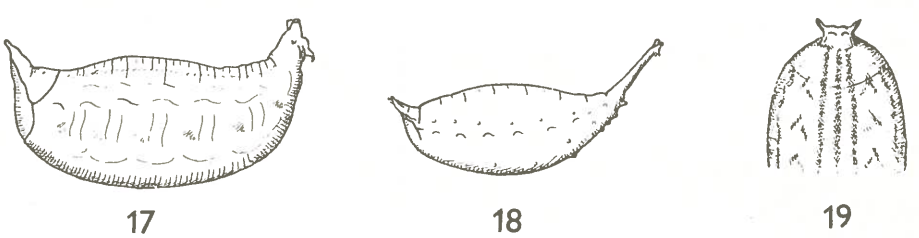
Tab. 130. Vláhomilkovití (*Sciomyzidae*). 1—6 — přední průduchy (stigmata) larev: 1 — *Tetanocera ferruginea*, 2 — *Pherbina coryleti*, 3 — *Ph. intermedia*, 4 — *Dictya umbrarum*, 5 — *Psacadina verbekei*, 6 — *P. zernyi*; 7—10 — mandibulární sklerity: 7 — *Tetanocera ferruginea*, 8 — *T. unicolor*, 9 — *Dictya umbrarum*, 10 — *Antichaeta analis*; 11 — *Colobaea bifasciella*, puparium v ulitě plže *Lymnaea truncatula*; 12 — *C. pectoralis*, puparium v ulitě plže *Anisus vortex*; 13—15 — puparia: 13 — *Elgiva sundewalli*, 14 — *Tetanocera ferruginea*, 15 — *Pherbina coryleti*; 16 — *Pherbellia griseola*, zadní stigmální pole larvy; 17—18 — puparia: 17 — *Knutsonia albiseta*, 18 — *Elgiva cucularia*; 19 — *Knutsonia albiseta*, přední konec puparia shora. (Podle Lundbecka a orig.)


1
2
3
4
5
6

7
8
9
10


11
12
13


14
15
16


17
18
19

22 papilami, hypostomiální sklerit sotva delší než široký, mandibulární sklerit se 4—5 pravidelnými zuby (obr. 128/14). Puparium na obr. 130/17, 19. Luční tůně a rybníky, až 17 mm .... *K. albiseta* (Scopoli, 1763)

— Oba spodní páry stigmálních laloků kratší, zadní stigmata relativně větší (obr. 129/2—4) 6

6(5) Mandibulární sklerity nejvýše se 3 přídatnými zuby (obr. 129/12). Pokud je vyvinuto 5 přídatných zubů, pak nese každý ventrolaterální okrajový lalok zadního stigmálního pole oddělený přívěsek ..... *Tetanocera* Duméril, 1806

a Ventrolaterální laloky se štíhlým přívěskem (obr. 128/20), mandibulární sklerity s 5 přídatnými zuby (obr. 130/7). Puparium na obr. 130/14. Při březích tůněk, 13—17 mm ..... *T. ferruginea* Fallén, 1820

— Ventrolaterální laloky jednoduché, mandibulární sklerity s menším počtem přídatných zubů ..... b

b(a) Spodní strana ventrálních laloků zadního stigmálního pole pokrytá silnými kuželovitými trny (obr. 129/3), hrot mandibulárních skleritů zakřiven (obr. 130/8), hojně na bažinách, slatinách a vrchovištích, do 10 mm ..... *T. unicolor* Loew, 1847

— Spodní strana ventrálních laloků bez trnů (obr. 129/2), hrot mandibulárních skleritů přímý (obr. 129/12), při březích vod .... *T. silvatica* Meigen, 1830

— Mandibulární sklerity se 4—6 přídatnými zuby, okrajové laloky zadního stigmálního pole vždy jednoduché 7

7(6) Mandibulární sklerity se 4 přídatnými zuby (obr. 129/13), okrajové laloky zadního stigmálního pole krátké a zavalité (obr. 129/4) .... *Pherbina* Robineau-Desvoidy, 1830

a Žlutavé larvy se 3 podélnými pruhy na hřbetě, přední stigmata oválná se 12 okrajovými papilami (obr. 130/2), interspirakulární brvy dobře vyvinuté (obr. 129/4). Puparium na obr. 130/15. Luční tůně a rybníky, do 12 mm ..... *Ph. coryleti* (Scopoli, 1763)

— Světle hnědé larvy, přední stigmata okrouhlá s 10—11 okrajovými papilami (obr. 130/3), interspirakulární brvy redukované, sotva přesahující okraj zadních stigmat. Dosti vzácně, do 7,5 mm .... *Ph. intermedia* Verbeke, 1948

— Mandibulární sklerity s 5—6 přídatnými zuby, okrajové laloky zadního stigmálního pole výrazně kuželovité (obr. 3/1) 8

8(7) Interspirakulární brvy sice jemné, ale dobře patrné, přesahující okraj zadních stigmat, hrot mandibulárních skleritů štíhlý (obr. 128/17). Na bažinách, slatinách a hygropetricky, 10—12 mm ... *Hydromya* Robineau-Desvoidy, 1830

Jediný, dosti hojný druh *H. dorsalis* (Fabricius, 1775).

— Interspirakulární brvy jen velmi jemné, průsvitné, nepřesahující okraj zadních stigmat, hrot mandibulárních skleritů před koncem náhle rozšířený (obr. 128/18) ..... *Psacadina* Enderlein, 1939

a Uprostřed zadního stigmálního pole poblíž báze ventrálních laloků dobře patrné kutikulární trny, které jsou nápadně větší než okolní osténky, přední stigma na obr. 130/6. V bažinách, 5,5—10,5 mm ..... *P. zernyi* (Mayer, 1953)

— Uprostřed zadního stigmálního pole nejsou zvětšené kutikulární trny, přední stigma na obr. 130/5. Dosti hojně na bažinách a slatinách, 5,5—8,5 mm ..... *P. verbekei* Rozkošný, 1975

9(4) Přední stigmata poměrně velká, s 10 okrajovými papilami (obr. 130/4), mandibulární sklerity většinou se 2, nejvýše se 3 přídatnými zuby (obr. 130/9) ..... *Dictya* Meigen, 1803

Jediný nehojný druh *D. umbrarum* (Linné, 1758), do 9 mm, na bažinách a slatinách.

— Přední stigmata malá, s 3—9 okrajovými papilami (obr. 128/11, 12), mandibulární sklerity obvykle se 3—4 přídatnými zuby (obr. 128/13) .... *Sepedon* Latreille, 1804

a Integument larev tmavý, oranžově hnědý, u živých larev zelenavě irizující, přední stigmata se 3—5 papilami (obr. 128/11), hojný druh stojatých vod, až 12 mm ..... *S. spinipes* (Scopoli, 1763)

— Integument larev světlý, žlutohnědý, přední stigmata s 5—9 papilami (obr. 128/12), při březích rybníků a mírně tekoucích řek, 12—14 mm ..... *S. sphegea* (Fabricius, 1775)

23. čeleď Březnicovití — *Ephydridae*

Většinou nevelké larvy, dosahující délky do 15 mm, špinavě bílé nebo nažloutlé, zpravidla hustě pokryté krátkými chloupky a smyslovými štětinkami. Hlava je redukována na masitý lalůček na přídi těla, ústní ústrojí je představováno cefalofaryngeálním skeletem, tvořeným základními sklerity jako u všech čeledí podřádu *Cyclorrhapha* (srov. obr. 3/6). Mandibulární sklerity jsou často až lžícovitě rozšířené, většinou ozubené nebo jemně pilovité, vzácněji i hladké (obr. 131/3—5, 7). Hypostomiální oddíl skeletu bývá někdy značně komplikován (obr. 131/3), u rodu *Hydrellia* je naopak celý cefalofaryngeální skelet zjednodušený (obr. 131/6).

Na tělních článcích jsou obvykle vyvinuty osténky a štětinky v příčných řadách, dobře bývají vyvinuty i řady smyslových papil s několika dutými setami. Např. u rodu *Coenia* je v jedné příčné řadě vyvinuto až 14 papil, z nichž každá nese 4 sety. U larev rodu *Ephydra* nesou zadečkové články po páru dobře vyvinutých panožek s přichycovacími drápky (obr. 131/1). U jiných rodů jsou panožky nejvýše naznačeny (obr. 131/12, 16). Tělo je zakončeno různě dlouhou dýchací trubicí, která je na konci rozdělena na 2 větve — stigmální nosiče.

Tracheální systém je amfipneustický nebo metapneustický. Přední stigmata chybějí u podčeledi *Notiphilinae*, u larev jiných podčeledí jsou buď okrouhlá (obr. 131/4), nebo větvená (obr. 131/13). Počet papil nebo ramen předních stigmat v rozmezí 3—7 je druhově specifický. Zadní stigmata leží na konci stigmálních nosičů. Otevírají se 3—4 stigmální otvory, u některých druhů jsou vyvinuty i 4 skupiny blanitě propojených interspirakulárních brv (obr. 131/8, 9).

Dospělé larvy se přeměňují ve článkovitá puparia. Na puparií ch jsou zpravidla dobře zachována přední stigmata (pokud jsou vyvinuta), vždy je jasně patrná na konci rozvětvená dýchací trubice (obr. 131/15, 18).

Ekologie larev je dosti rozmanitá. Kromě vodních larev, které žijí hlavně v bahně při březích, jsou známy i larvy žijící v močůvce a hnoji, další druhy byly zjištěny

ve vajíčkách pavouků, v uhynulých plžích apod. Larvy rodu *Notiphila* žijí submerzně na kořenech vodních rostlin, přední stigmata mají redukovaná a zadní upravená ve 2 bodce, kterými získávají vzduch z rostlinných tkání (obr. 131/10). Larvy rodu *Hydrellia* minují v různých vodních nebo vlhkomilných rostlinách (*Lemna*, *Caltha*, *Alisma* aj.), před kuklením však vyhledávají vhodný úkryt a mohou být zastiženy i na vodní hladině. Dravé larvy podčeledi *Ephydrinae* žijí hojně na mořském pobřeží, ale vyskytují se pravidelně i na vnitrozemských salinách. Larvy rodu *Scatella* byly zjištěny i ve vodách termálních.

Faunistický výzkum čeledi je u nás zatím nedostatečný, podrobnější údaje o biologii a morfologii larev zatím rovněž chybějí. Na našem území je předpokládán výskyt více než 90 druhů, z nichž asi 30 druhů má larvy vodní nebo alespoň semiakvatické.

Hlavní literatura. Beyer A., 1940: Morphologische, ökologische und physiologische Studien an der Larven der Fliegen: Ephydra riparia Fallén, E. micans Haliday und Caenia fumosa Stenhammar. Kieler Meeresforsch., 3 (1939): 265—320. — Hennig W., 1943: Übersicht über die bisher bekannten Metamorphosestadien der Ephydriden, mit Neubeschreibungen nach dem Material der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition. Arb. morph. tax. Ent., 10: 105—138. — Simpson K. W., 1975: Biology and immature stages of three species of Nearctic Ochthera (Diptera: Ephydridae). Proc. Ent. Soc. Wash., 77: 129—155. — Tuxen S. L., 1936: Die Arten der Gattung Scatella (Ephydridae) in heissen Quellen. Opusc. ent., 1: 105—111.

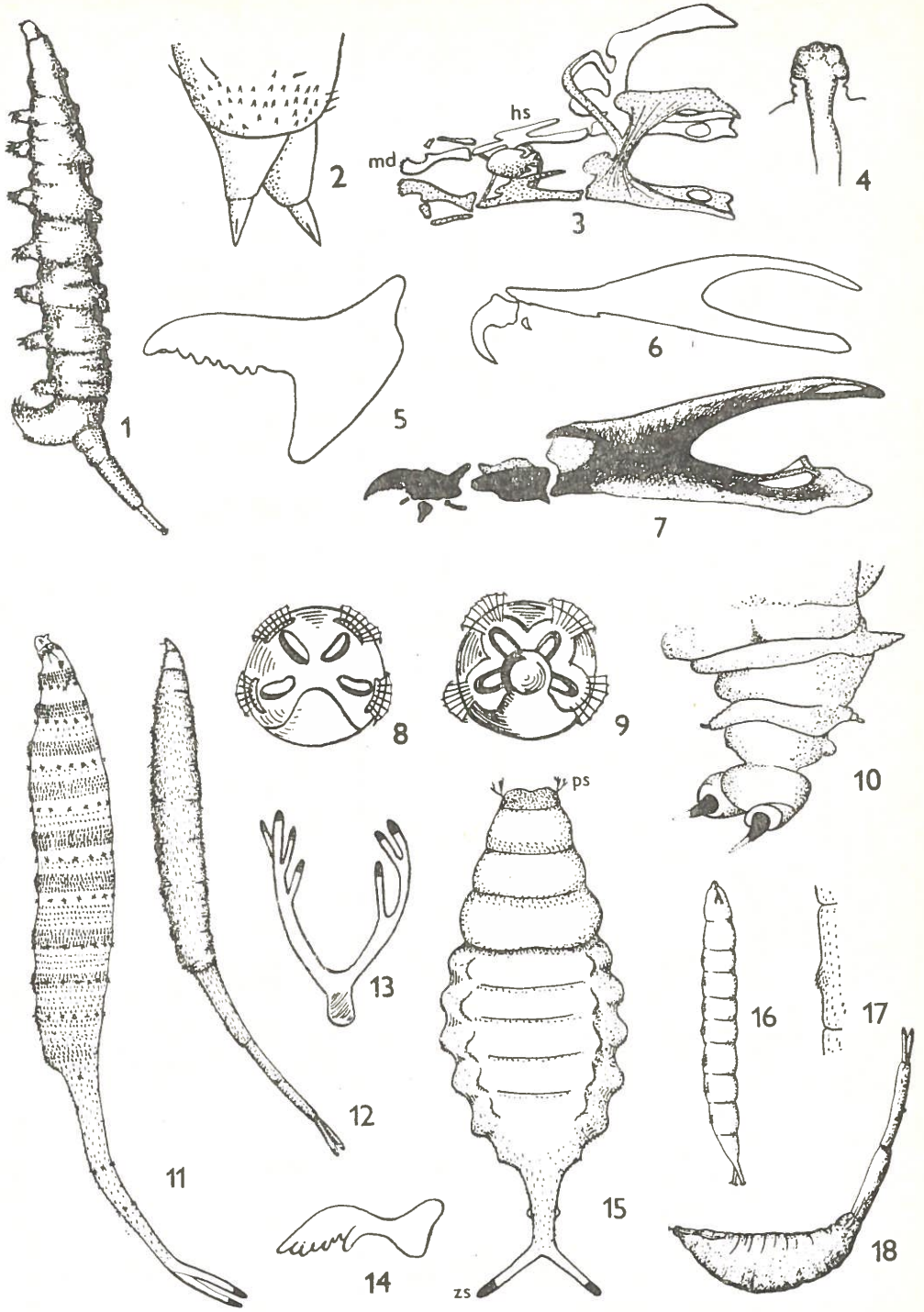
1 Přední stigmata chybějí, zadní stigmální nosiče bodcovité (obr. 131/2, 10) 2

— Přední stigmata dobře vyvinutá, okrouhlá nebo rozvětvená (obr. 131/4, 13), na konci těla pár trubicovitých stigmálních nosičů (obr. 131/11, 12) 3

2(1) Cefalofaryngeální skelet zjednodušený, hypostomiální sklerit srostlý se sklerity faryngeálními (obr. 131/6), drobné larvy (kolem 3 mm) minují v listech rostlin (*Lemna*, *Alisma*, *Potamogeton*, *Caltha*, *Ranunculus* aj.), vzácně se objevují larvy a puparia na vodní hladině .... *Hydrellia* Robineau-Desvoidy, 1830

U nás asi 9 druhů, larvy nerozlišeny.

Tab. 131. Březnicovití (*Ephydridae*). 1 — *Ephydra micans*, larva z boku; 2 — *Hydrellia* sp., konec těla; 3 — *Ephydra riparia*, cefalofaryngeální skelet; 4 — *Ochthera mantis*, přední stigma; 5 — *Notiphila brunnipes*, mandibulární sklerit; 6—7 — cefalofaryngeální skelety: 6 — *Hydrellia* sp., 7 — *Ochthera mantis*; 8—9 — zadní stigmata: 8 — *Ephydra micans*, 9 — *E. riparia*; 10 — *Notiphila brunnipes*, konec puparia shora; 11—12 — larvy z boku: 11 — *Coenia fumosa*, 12 — *Ochthera mantis*; 13 — *Pelina* sp., přední stigma; 14 — *Scatella stagnalis*, mandibulární sklerit; 15 — *Pelina* sp., puparium shora; 16—17 — *Scatella stagnalis*: 16 — larva z boku, 17 — břišní okraj zadečkového článku; 18 — *Ochthera mantis*, puparium z boku. (Podle Beyera, Henniga, Simpsona, Tuxena a orig.)
hs — hypostomiální sklerit, md — mandibulární sklerit, ps — přední stigma, zs — zadní stigma.


1
2
hs
md
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
ps
15
zs
16
17
18
14

— Cefalofaryngeální skelet obvyklé stavby (srov. obr. 131/7), dospělé larvy dlouhé 8—9 mm, larvy i puparia přichycená bodcovitými stigmálními nosiči na kořenech vodních rostlin (obr. 131/10) ..... *Notiphila* Fallén, 1810

U nás asi 10 druhů, larvy nerozlišeny.

3(1) Na zadečkových článcích jsou dobře vyvinuté párovité panožky, zvláště poslední pár je dlouhý a silný (bor. 131/1) .. Březnice, *Ephydra* Fallén, 1810

U nás 4 halofilní druhy, larvy známé zatím jen u dvou.

a Na 2.—11. článku těla jsou vyvinuty párovité dorzální skvrny, pokryv těla je tvořen delšími a poměrně řídkými štětinkami, zadní stigma na obr. 131/9, 12 mm ..... *E. riparia* Fallén, 1813

— Tmavé dorzální skvrny zřetelné jen na 2.—5. článku těla, pokryv těla krátký a hustý, zadní stigma na obr. 131/8, 11 mm .... *E. micans* Haliday, 1833

— Panožky na zadečkových článcích jen naznačeny nebo nezřetelné (obr. 131/11, 12, 16) 4

4(3) Přední stigmata parůžkovitě rozvětvena na 7 větví (obr. 131/13) .... *Pelina* Curtis, 1837

U nás zjištěny 3 druhy, rozlišovací znaky larev a puparií zatím nejsou známy. Nejhojnější je *P. aenea* (Fallén, 1813), při březích lučních tůní, 5—6 mm.

— Přední stigmata okrouhlá, nebo větvená na menší počet větví 5

5(4) Přední stigmata okrouhlá (obr. 131/4), pouze špice mandibulárních skleritů jemně pilovitá na spodní straně (obr. 131/7, 12, 18) .... *Ochthera* Latreille, 1802

Jediný evropský druh *O. mantis* (De Geer, 1782) je běžný i u nás, larvy v bahně při březích vod, napadají larvy pakomárů, 7,5—10 mm.

— Přední stigmata prstovitě protažená, mandibulární sklerity často nápadně ozubené (obr. 131/14) 6

6(5) Dýchací trubice delší než polovina těla, larvy dosahují délky až 15 mm ..... *Coenia* Robineau-Desvoidy, 1830

U nás 2 druhy, larva známá pouze u *C. fumosa* (Stenhammar, 1844) (obr. 131/11).

— Dýchací trubice nápadně krátká, larvy nejvýše 7 mm dlouhé (obr. 131/14, 16, 17) ..... *Scatella* Robineau-Desvoidy, 1830

U nás zjištěny 4 druhy, larva je blíže známá jen u *S. stagnalis* (Fallén, 1823).

24. čeleď Výkalnicovití — *Scathophagidae*

Vodní larvy čeledi jsou špinavě bílé, dosahují velikosti 5—9 mm. Tělo mají hustě pokryté kutikulárními trny, které jsou místy prodlouženy a zakončeny 1—3 hroty.

Hlavový článek je drobný, dvoulaločný, na spodní straně je opatřen příčnými řadami kutikulárních trnů. Ústní ústrojí vytváří cefalofaryngeální skelet obvyklé základní stavby (obr. 132/11). Zahrocený mandibulární sklerit nese na vnitřní hraně 2 řady drobných zoubků, faryngeální sklerity jsou poměrně hluboce vykrojeny (obr. 133/4).

Hrudní i zadečkové články jsou podobné stavby. Na spodní straně zadečkových

článků jsou vyvinuté pohybové valy se zvětšenými kutikulárními trny. Na spodní straně posledního článku je dobře vyvinuté análni pole s vystouplým preanálním valem (obr. 133/2). Tracheální systém je amfipneustický. Přední stigmata jsou výrazně rozšířená, s 23—25 štíhlými okrajovými papilami. Zadní stigmální pole je vroubeno 4—5 páry nízkých okrajových laloků, další pár bývá vyvinut za análním polem (obr. 133/1, 2). Vlastní stigmální plošky nesou 3 obvyklé stigmální pupeny, někdy i zřetelné interspirakulární brvy.

Při kuklení vytvářejí larvy soudečkovité puparium. Na přídi puparia jsou patrné zbytky larválních předních stigmat, zúžený zadní konec bývá vodorovný nebo mírně vytažený nahoru (obr. 133/5). Puparia jsou dlouhá 5—7 mm, tmavá, červenohnědá, s nevýraznými tmavými podélnými pruhy a postranními skvrnami. Ke kuklení dochází obvykle na souši mimo vodu.

Většina dosud známých larev výkalnic žije fytofágně v listech, pupenech a květech nebo dravě ve výkalech, kde larvy pronásledují jiné koprofilní druhy. Vztah k vodním biotopům mají pouze některé druhy z podčeledi *Hydromyzinae*. *Hydromyza livens* (Fabricius, 1794) minuje v larválním stadiu v řapících a listech stulíků a v okvětí leknínů. Ve stojatých, hlavně odpadních vodách žije larva druhu *Spaziphora hydromyzina* (Fallén, 1819), která byla popsána Grahamem (1939). Podle literatury byly vodní larvy předpokládány i u rodu *Acanthocnema*. V poslední době se mi podařilo najít larvy našeho jediného druhu *A. glaucescens* (Loew, 1873) na smáčených kamenech v potocích a říčkách, v podhůří i v horách. Larvy se živí vajíčky chrostíků, nakladenými těsně u vodní hladiny. Z celé čeledi budou vodní larvy zastoupeny zřejmě jen u dvou naposled jmenovaných rodů.

Hlavní literatura. GRAHAM J. F., 1939: The external features of the early stages of Spathiophora hydromyzina (Fall.). Proc. R. Ent. Soc. London, ser. B, 8: 157—162.

1 Mandibulární sklerity se silným zubem při bázi hlavního hrotu (obr. 133/4), zadní stigmata bez interspirakulárních brv (obr. 133/1, 3). Puparium na obr. 133/5. V čistých tekoucích vodách ..... *Acanthocnema* Becker, 1894
U nás jen *A. glaucescens* (Loew, 1873).

— Mandibulární sklerity bez silného zubu při bázi hlavního hrotu (obr. 132/11), zadní stigmata se 4 skupinami interspirakulárních brv. V zahnívajících stojatých vodách, stokách a odpadních kalech ..... *Spaziphora* Rondani, 1856
Jen *S. hydromyzina* (Fallén, 1819).

25. čeleď Mouchovití — *Muscidae*

Tělo vodních larev je cylindrické, se zúženým předním koncem a zřetelně vyvinutými panožkami alespoň na posledním zadečkovém článku, zadní stigmata mohou být umístěna na štíhlých stigmálních nosičích (obr. 132/1). Dospělé larvy dosahují délky 8—12 mm. Cefalofaryngeální skelet larev má obvyklou základní stav-

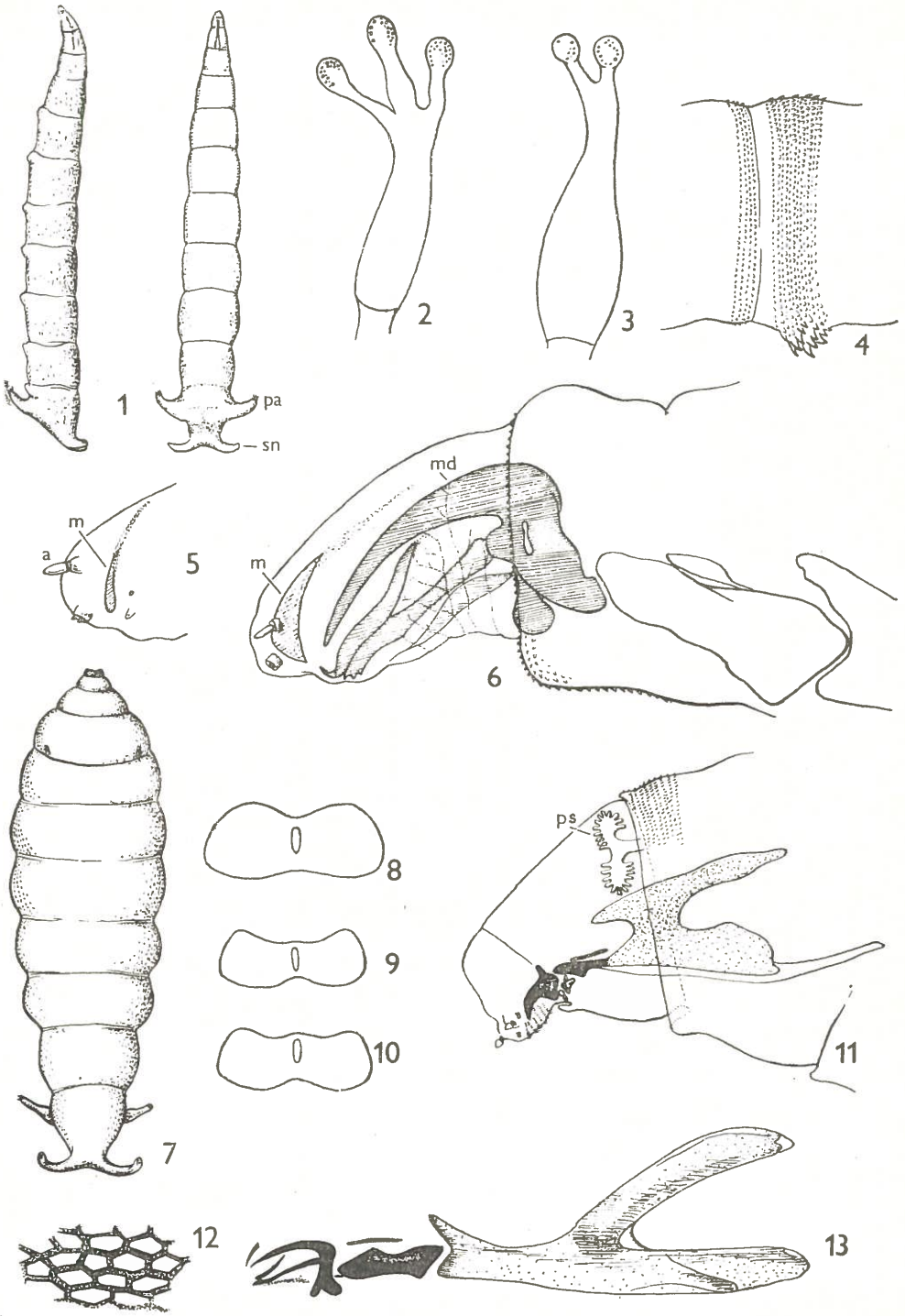
bu, pouze v oblasti mandibulárních skleritů jsou vyvinuty šíthlé sklerity přídatné (obr. 132/6, 13). Na přídi hlavy bývá vyvinut různě široký sklerit mediální. Faryngeální sklerity mají často protaženou přední nerozdvojenou část.

Tracheální systém je amfipneustický. Přední stigmata se 2—4 papilami jsou umístěna po stranách předohrudi (obr. 132/2, 3). Zadní stigmata jsou drobná, umístěná na konci stigmálních nosičů, každé se 3 stigmálními otvory a 4 skupinami rozvětvených interspirakulárních brv. Na břišní straně zadečkových článků jsou vytvořeny panožky s háčky nebo alespoň pohybové valy, příčné pruhy kutikulárních ostnů bývají vyvinuty po celém obvodu článků (obr. 132/4). Panožky jsou vyvinuty nejméně na posledním článku těla, pak jsou většinou kuželovitě protažené a opatřené nápadnými přichycovacími háčky. Pro rozlišení larev je možné využít tvaru mediálního skleritu, počtu papil na předních stigmatech, počtu řad kutikulárních trnů na zadečkových článcích a do jisté míry i tvaru panožek a masitého preanálního valu.

Puparia dosahují velikosti 8,5 mm, jsou zpravidla žlutě až hnědě zbarvená a u rodu *Limnophora* opatřená jemně síťovanou povrchovou strukturou (obr. 132/7, 12). Na pupariích jsou zachovány anální panožky i zadní stigmální nosiče larev. Na přídi 2. zadečkového článku prorážejí drobná pupální spirakula ve tvaru tyčinek. Rozlišení puparií je možné podle tvaru posledního článku a tvaru anální plošky (obr. 132/8—10).

Biologie a ekologie larev čeledi je s výjimkou některých nejhojnějších a prakticky významných druhů známá jen nedostatečně. Na našem území můžeme očekávat asi 8—10 druhů, jejichž larvy žijí v náplavech, řasových nárostech a mechových polštářích na březích vod. Podle výskytu dospělců usuzujeme, že se při březích vyvíjejí larvy rodu *Lispe* Latreille, 1776 (u nás 6 druhů) a možná i některé druhy rodu *Spilogona* Schnabl, 1911. V trouchu stromů a podle některých autorů i v dendrotelmách žijí larvy druhu *Phaonia exoleta* (Meigen, 1826), které se údajně živí larvami komárů. Nejznámější jsou vysloveně vodní larvy rodu *Limnophora* Robineau-Desvoidy, 1830. Na našem území byly zjištěny 3 druhy, rozlišovací znaky larev jsou zde uvedeny po prvé. Larvy žijí ve smáčeném mechu a v řasových nárostech na kamenech a skalních stěnách u potoků, často v peřejích a poblíž vodopádů. Napadají jiné vodní larvy hmyzu, nejčastěji muchničky.

Tab. 132. Výkalnicovití (*Scathophagidae*) a mouchovití (*Muscidae*). 1 — *Limnophora riparia*, larva z boku a zespodu; 2—3 — přední stigmata: 2 — *L. pulchriceps*, 3 — *L. riparia*; 4 — *L. riparia*, rozhraní zadečkových článků; 5 — *L. exuta*, hlavový článek; 6 — *L. pulchriceps*, přední část larvy z boku; 7 — *L. exuta*, puparium shora; 8—10 — anální plošky puparií: 8 — *L. riparia*, 9 — *L. exuta*, 10 — *L. pulchriceps*; 11 — *Spaziphora hydromyzina*, přední konec larvy; 12 — *Limnophora* sp., povrchová skulptura puparia; 13 — *L. riparia*, cefalofaryngeální skelet. (Podle Grahama, Johannsena, Russa a orig.)
a — tykadlo, m — mediální sklerit, md — mandibulární sklerit, pa — panožka, ps — přední stigma, sn — stigmální nosič.


1
pa
sn
2
3
4
m
a
5
md
m
6
7
8
9
10
ps
11
12
13

Hlavní literatura. KEILIN D., 1917: Recherches sur les Anthomyides à larves carnivores. Parasitology, 9: 325—450. — RUSS K., 1953: Beiträge zur Atmungsphysiologie und Biologie von Calliophrys und Atherix (Ins., Dipt.). Österr. Zool. Zeit., 4: 150—159, 532—555. — TATE P., 1935: The larva of Phaonia mirabilis Ringdahl, predator of mosquito larvae. Parasitology, 27: 556—560.

U nás byly zjištěny vodní larvy u 3 druhů rodu *Limnophora* Robineau-Desvoidy, 1830, všechny řazené do podrodu *Calliophrys* Kowarz, 1893.

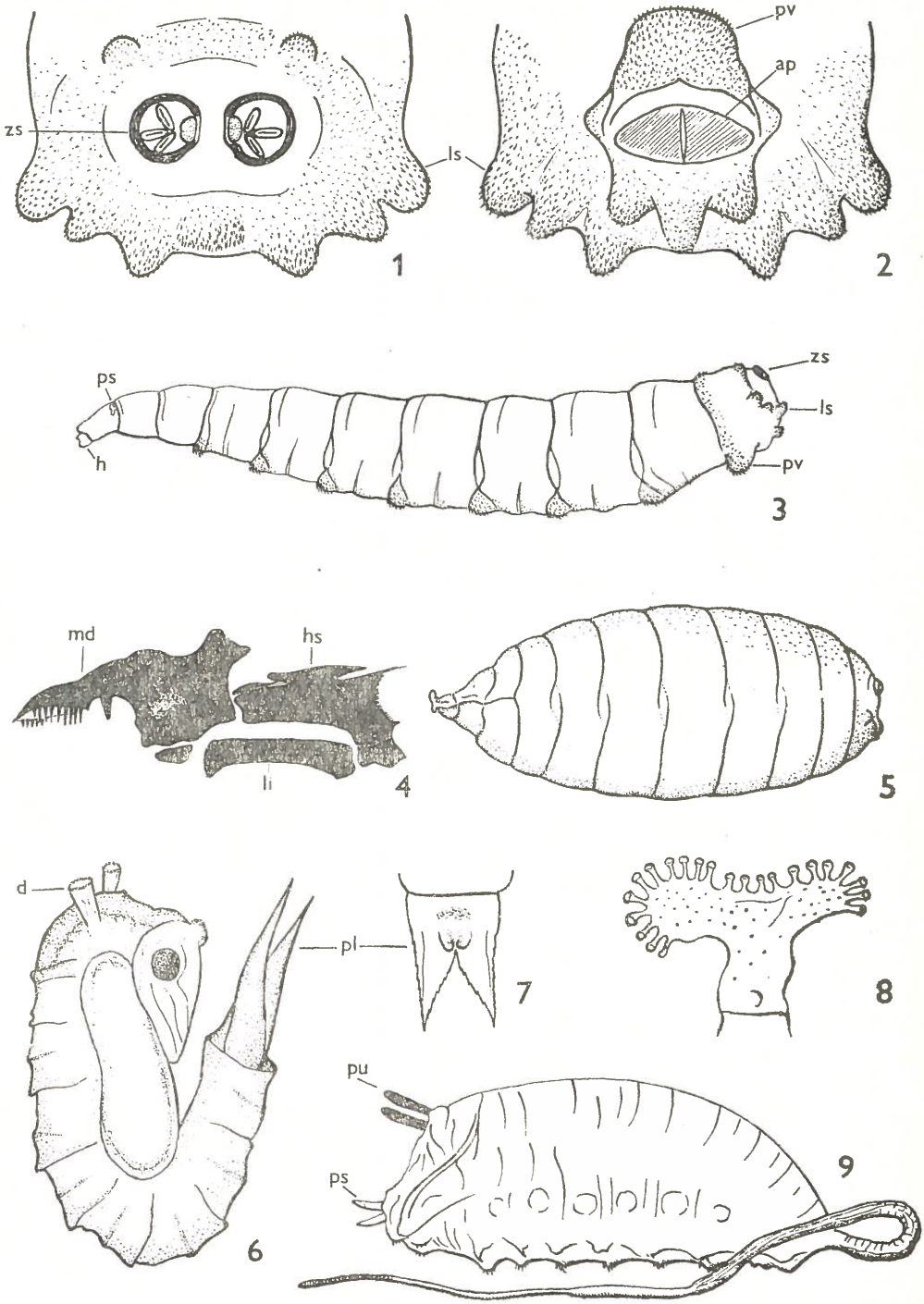
a Přední stigmata se 3—4 papilami (obr. 132/2), na zádi zadečkových článků nejsou vyvinuty pruhy jemných kutikulárních trnů, panožky krátce kuželovité, preanální val vysoký, mediální sklerit nápadně široký (obr. 132/6), ve vodopádech a peřejích horských potoků 6,4 až 8,8 mm ..... *L. pulchriceps* (Loew, 1860)

— Přední stigmata jen se 2 papilami, kromě příčných řad kutikulárních trnů u předního okraje zadečkových článků jsou vyvinuty kutikulární trny i na zádi článků (obr. 132/4), panožky dlouze kuželovité, preanální val nezřetelný nebo nízký, mediální sklerit jen úzký (obr. 132/5) ... b

b(a) Na přídi 1. hrudního článku 28—32 řad jemných kutikulárních trnů, mediální sklerit nezřetelný, nejvýše tyčinkovitý (obr. 132/5), dospělé larvy do 8 mm ..... *L. exuta* (Kowarz, 1893)

— Na přídi 1. hrudního článku 20—22 řad jemných kutikulárních trnů, mediální sklerit zřetelný (obr. 132/13), 8—12 mm, ve smáčeném mechu v potocích ..... *L. riparia* (Fallén, 1824)

Tab. 133. Dvoukřídlí (*Diptera*). Larvy, kukly a puparia z různých čeledí. 1—5 — *Acathocnema glaucescens* (výkalnicovití, *Scathophagidae*): 1 — poslední článek larvy shora, 2 — poslední článek zespodu, 3 — larva z boku, 4 — přední část ústního ústrojí larvy, 5 — puparium z boku; 6—7 — komárcovití (*Dixidae*): 6 — kukla z boku, 7 — ocasní ploutvičky; 8 — *Acathocnema glaucescens*, přední stigma; 9 — *Myathropa florea* (pestřenkovití, *Syrphidae*), puparium z boku. (Podle Duška & Lásky, Disneye a orig.)
ap — anální pole, d — dýchací růžek, hs — hypostomiální sklerit, li — ligulární sklerit, ls — laloky stigmálního pole, md — mandibulární sklerit, pl — ocasní ploutvičky, ps — larvální přední stigmata, pu — dýchací růžky na puparium (pupální spirakula), pv — preanální val, zs — zadní stigma.


zs
ls
pv
ap
1
2
ps
h
zs
ls
pv
3
md
hs
li
4
5
d
pl
6
7
8
pu
ps
9

Řád Brouci — *Coleoptera*

RUDOLF ROZKOŠNÝ

Dospělci patří k dobře známým zástupcům hmyzu s tělem většinou nápadně sklerotizovaným a předními křídly přeměněnými na pevné krovky. Tvar a délka tykadel bývají značně rozdílné, tykadla mohou být delší než tělo nebo naopak nápadně redukovaná. Dokonale vyvinuté ústní ústrojí je kousacího typu a většinou se jen málo odchyluje od základního tvaru. Přední pár křídel vytváří krovky, na nichž zcela vymizela původní žilnatina a které překrývají blanitá křídla druhého páru, často redukovaná a neschopná letu. Nohy jsou původně kráčivé, ale často pozměněné podle způsobu života. Zadeček je zpravidla alespoň částečně kryt krovkami, na břišní straně je většinou viditelných jen 6 článků. Vnější pohlavní orgány jsou zasunuty do posledních zadečkových článků. Některé naše druhy jsou menší než 1 mm, největší dosahují délky až 75 mm. Proměna dokonalá.

Larvy mají dobře oddělenou hlavu, která bývá silněji sklerotizovaná než ostatní části, tři páry končetin na hrudních článcích a zadeček tvořený 8—10 články. Celkový tvar těla může být značně rozdílný podle prostředí a způsobu života. Tak např. larvy potápníků jsou většinou protáhlé a štíhlé, larvy rodů *Elmis*, *Eubria* a *Helodes* nápadně ploché a rozšířené, larvy rákosníčků spíše zavalité a krátké.

Hlavová schránka je obvykle dobře vyvinutá, což souvisí zpravidla s mohutným kousacím ústním ústrojím. Na horní straně hlavové schránky je dobře patrný epikraniální šev se svou střední nepárovou částí, označovanou jako šev koronální, a dvěma větvemi švu čelního, který odděluje čelní štít. Čelní štít bývá obvykle rozdělen na vlastní čelo (frons) a čelní štítek či klypeus (clypeus). Boční části hlavové schránky (parietalia) přecházejí až na spodní stranu a zde se mohou přímo stýkat ve středním švu gulárním, nebo jsou odděleny zvláštním skleritem, označovaným jako hrdlo (gula). Tykadla larev jsou dosti uniformní. Většinou jsou tvořena jen nevelkým počtem článků (3—4), někdy jsou tykadlové články druhotně rozděleny (např. u podčeledi *Dytiscinae*). V některých případech je bičík tykadla rozdělen na velký počet drobných článků (u čeledi *Helodidae*). U některých skupin je na konci předposledního článku tykadel vyvinuta nápadná smyslová brva (seta) či smyslový přívěsek, takže poslední článek je zdánlivě zdvojený (obr. 2/7). Po stranách hlavy jsou vyvinuty skupiny jednoduchých larválních oček (stemmata) v počtu 2—6, vzácněji jen pigmentové skvrny (larvy rodu *Eubria*).

Stavba ústního ústrojí odpovídá většinou základnímu kousacímu typu, odchylky nejsou příliš výrazné. Horní pysk (labrum) nasedá na klypeus. Kusadla (mandibulae) dravých druhů jsou zpravidla štíhlá až šavlovitá (obr. 2/5), naopak kusadla býložravých druhů jsou obvykle krátká a široká, s dobře vyvinutou žvýkací částí. U některých skupin z podřádu *Polyphaga* je na vnitřní hraně kusadel vyvinutý pohyb-

livý přívěsek čili prostéka (prostheca). U některých čeledí (*Haliplidae*, *Dytiscidae*) jsou kusadla opatřena hlubokým žlábkem nebo kanálkem, což souvisí se zvláštním způsobem přijímání potravy. Čelisti mají ze dvou základních článků většinou dobře vyvinutý kmen (stipes), vnitřní dáseň (lacinia) je vytvořená jen u některých skupin, u jiných zcela vymizela. Rovněž vnější dáseň (galea) může být redukována až na drobný prstovitý přívěsek (obr. 2/10). Vždy bývá přítomno několikačlánkové čelistní makadlo na různě vysokém nosiči (palpigeru). Základní části spodního pysku (labia) — submentum, mentum a prementum — mohou být úplně vyvinuty (obr. 139/13), nebo v různém rozsahu srůstají. Často bývá vytvořen zvláštní střední výběžek spodního pysku, tzv. ligula (obr. 140/7, 9). Pysková makadla jsou obvykle dvoučlánková, dosti dlouhá u podřádu *Adephaga* a většinou jen krátká u podřádu *Polyphaga*.

Tři hrudní články se obvykle příliš neliší od následujících článků zadečkových. Pouze předohruď bývá štíhlejší a protáhlejší, nebo naopak nápadně rozšířená, se štítovitým pronotem. Tři páry hrudních končetin jsou tvořeny 6 (obr. 2/8, podřád *Adephaga*) či 5 články (obr. 2/9, podřád *Polyphaga*) včetně apikálních drápků. U podřádu *Polyphaga* není článek tibiální a tarsální oddělen, takže je vytvořen jednotný tibiotarsus. Drápky na konci nohou mohou být párovité nebo nepárové, vzácně jsou redukovány (*Chaetarthria*).

Zadeček je tvořen 8—10 viditelnými články. Na konci posledního článku jsou často vytvořeny párovité přívěsky. Protože vyrůstají obvykle na 9. článku a nikoliv jako pravé cerky na článku jedenáctém, jsou označovány jako pseudocerky (urogomphi). Někdy mohou být vytvořeny párovité přívěsky na článku 8., druhý pár na článku 9., popřípadě i apikální pár na článku 10. Jindy může být 10. článek poněkud stočen ventrálně a sloužit jako nepárová panožka neboli pygopodium. Panožky jako pohybový orgán jsou na zadečkových článcích vyvinuty jen velmi vzácně (např. rod *Enochrus* z čeledi *Hydrophilidae*). Poslední článek zadečku může být protažen v různě dlouhý střední výběžek (*Hygrobiidae* a některé rody z čeledi *Dytiscidae*).

Průduchy (stigmata) jsou vyvinuty většinou na 1—2 článcích hrudních a na 7—8 článcích zadečkových. Funkční bývají především průduchy na konci zadečku, takže larvy většiny druhů musí často vyplouvat k vodní hladině nebo se zdržovat jen v mělkých vodách nebo na vodních rostlinách. Některé skupiny larev mají dobře vyvinuté tracheální žábry ve formě dlouhých vláknitých přívěsků na hrudních i zadečkových článcích (např. *Peltodytes*), ve formě obrvených přívěsků po stranách zadečkových článků (larvy z čeledi *Gyrinidae*), nebo mají postranní přívěsky hladké a trubičkovité (larvy rodu *Berosus*). Larvy z čeledi *Haliplidae* mají zvláštní drobné výrůstky na tělním povrchu, které fungují jako tracheální mikrožábry (Seeger 1971). Larvy z čeledí *Elmidae* a *Psephenidae* mají 3 svazky vějířovitě uspořádaných žaber ve zvláštní (kloakální) dutině na zádi těla. Žábry jsou zasunuté pod štítkovitým operkulem a jsou vysunovány jen při nedostatku kyslíku ve vodě. Zvlášní trubicové krevní žábry mají vyvinuty larvy čeledi *Helodidae*. Originální způsob dýchání je znám u larev rákosníčků, které žijí celý život v bahně na kořenech

vodních rostlin. Pomocí bodcovitých výběžků napojených na zadní průduchy získávají larvy vzduch z rostlinných tkání.

Vajíčka vodních brouků bývají většinou hladká, krátce oválná a zavalitá, nebo až válcovitě protáhlá a mírně prohnutá. Chorion vajíček je zpravidla silnější u kratších vajíček, kladených volně na vodní rostliny (*Agabus*, *Colymbetes*), a slabší u vajíček podlouhlých, kladených do rostlinných tkání (*Dytiscus* a příbuzné rody). Některé druhy kladou vajíčka na vhodná místa na březích (*Acilius*). Samice vírníků kladou vajíčka na kořeny vodních rostlin, samice vodomilovitých po 15—20 kusech do zvláštních plovoucích kokonů. Samice rodu *Helochares* nosí do konce kokon s sebou. Velikost vajíček značně kolísá podle velikosti dospělců. U některých druhů jsou vajíčka menší než 1 mm, u největších pak dosahují délky i několika milimetrů.

Kukly mají tělní přívěsky dobře patrné, volné, uložené ve zvláštních pochvách a představují typ označovaný jako kukla volná (pupa exarata libera). U jednotlivých skupin se kukly dají rozlišit podle přítomnosti pseudocerků, vzájemné polohy a velikosti pochev tykadel, křídel a noh, a podle různých povrchových skulptur. Vzhledem k tomu, že se ve vodě vyskytují vlastně jen výjimečně, není kuklám u jednotlivých čeledí věnována většinou pozornost. Přímo pod vodou se kuklí na kořenech vodních rostlin druhy rodu *Noterus* a čeledi *Donaciidae*, na vodních rostlinách některé druhy vodních nosatců, pod kameny při březích larvy rodu *Hydrocyphon*. Ostatní vodní larvy brouků většinou vylézají před kuklením z vody a budují si ve vlhké půdě hliněnou komůrku, nebo se kuklí pod listím, v mechu apod.

Ekologie larev je dosti rozmanitá. Poměrně málo druhů proniká do vod tekoucích (*Oreodytes*, *Deronectes*, *Platambus*, *Elmidae*, *Eubria*, *Helodes*), většina larev nejrozsáhlejších čeledí potápníkovitých a vodomilovitých se vyvíjí ve vodách stojatých nebo jen mírně tekoucích. Larvy plavčíkovitých jsou fytofágní a vysávají řasy, fytofágně až fytosaprofágně žijí i larvy čeledí *Psephenidae* a *Helodidae*. Ponořené části vodních rostlin okusují larvy rákosníčků a vodní larvy nosatců. Larvy čeledí *Dytiscidae* a *Hydrophilidae* představují dravce se schopností mimotělního natrávení potravy. Larvy potápníků vstřikují trávicí fermenty do ulovené kořisti pomocí kanálků v kusadlech, stejnou cestou je nasávána i natrávená potrava. Dravé larvy vodomilů nemají takto upravená kusadla, takže obvykle zvedají ulovenou kořist nad hladinu, kde teprve na ni vypouštějí trávicí fermenty, které by se jinak ve vodě odplavovaly.

Sběr vodních larev brouků i jejich konzervaci provádíme stejnými metodami jako u ostatních vodních larev hmyzu. Zpravidla jsou používána síta různého tvaru, která umožňují sběr larev u dna při březích, mezi vodními rostlinami i v litorálních nánosech a náplavech.

Na našem území žije více než 7000 druhů brouků, vodní larvy však můžeme očekávat u 330—350 druhů. Navíc jsou ve vymezení vodních druhů brouků značné rozdíly v jednotlivých literárních pramenech. I u některých čeledí zahrnu-

tých v následujícím textu se vyskytují v určitých případech larvy, u kterých převažuje spíše terestrický způsob života. Na druhé straně však bývají k limnofauně nezřídka počítány i další druhy z různých čeledí, jejichž larvy a způsob života jsou známy zatím jen nedostatečně, nebo takové larvy, které žijí výlučně na vlhkých březích různých typů vod a jejich morfologie i biologie potvrzuje převažující terestrický způsob života. V klíči proto nejsou zařazeny následující skupiny:

Georissidae: Drobní dospělci (1—2 mm) téměř kulovitého tvaru těla žijí v písku a bahně při březích řek. Na stejných biotopech se vyvíjejí i jejich larvy. V naší fauně jsou známy pouze 3 druhy rodu *Georissus* Latreille, 1809. Nejhojnější je *G. crenulatus* (Rossi, 1794), jehož larvu popsal van Emden (1956).

Sphaeriidae: Jediný palearktický rod *Sphaerius* Waltl, 1838, u nás s jediným druhem *S. acaroides* Waltl, 1838 o velikosti 0,7 mm. Dospělci žijí poblíž vod v písku, náplavech a zahnívajících vegetabiliích, larva není dostatečně známá.

Staphilinidae: Řada drobnějších druhů, jejichž bionomie zatím není detailněji známá, se vyskytuje pravidelně při březích vod, v mechu v pramenech apod. Illies (1967) soudí, že nejméně 50—60 druhů je třeba zahrnout do evropské limnofauny. V úvahu přicházejí především druhy z rodů *Lesteva* Latreille, 1796, *Stenus* Latreille, 1796, *Myllaena* Erichson, 1837, *Quedius* Stephens, 1832 a *Atheta* Thomson, 1858.

Clambidae: Drobné druhy (0,6—1,5 mm) žijí při březích stojatých vod podobným způsobem života jako druhy čeledi *Georissidae*. U nás zjištěno 6 druhů, larvy nejsou blíže známy.

Limnichidae: Čeleď oddělená od čeledi *Byrrhidae*, dospělci (1,3—1,6 mm) i jejich larvy žijí v bahnitých a písčitých březích stojatých i tekoucích vod. U nás rod *Limnichus* Latreille, 1829 se 3 druhy, larvy zatím nejsou blíže známy.

Heteroceridae: Pouze rod *Heterocerus* Fabricius, 1792, zastoupený u nás 12 druhy o velikosti 3—7 mm. Dospělci žijí při březích stojatých vod, larvy vyrývají chodby v bahně a v písku, zatím jsou popsány larvy jen několika druhů.

Dryopidae: Po oddělení skutečně vodních druhů do samostatné čeledi *Elmidae* přichází v naší fauně v úvahu jen 9 druhů rodu *Dryops* Olivier, 1791 a 1 druh rodu *Helichus* Erichson, 1847. I když dospělci některých druhů byli zastiženi přímo ve vodě, jejich larvy jsou suchozemské a vyskytují se nejvýše poblíž vod, pod kameny a ve vlhké půdě. Jejich způsob života dokládá i skutečnost, že na rozdíl od larev čeledi *Elmidae* nemají vyvinuty anální žábry.

Elateridae: Při březích řek a potoků se vyskytují pouze druhy rodu *Hypnoidus* Stephens, 1830 o velikosti 1,5—7 mm. U nás bylo zjištěno celkem 11 druhů, larvy jsou převážně suchozemské a zatím nepříliš známé.

Hlavní literatura. Balfour-Browne F., 1940—1958: British water beetles. Vol. 1 (1940), 2 (1950), 3 (1958), London. — Bertrand H., 1972: Larves et nymphes des Coleopteres aquatiques du Globe, Paris. — Crowson R. A., 1956: Coleoptera. Introduction and

keys to families, in Handbooks for the identification of British Insects. Vol. 4, pt. 1, London. — EMDEN F. I., van, 1956: The Georyssus larva — a Hydrophilid. Proc. R. Ent. Soc. London, A 31: 20—24. — ILLIES J., 1967: Limnofauna Europaea, Stuttgart. — KLAUSNITZER B., 1977: Bestimmungstabellen für die Gattungen der aquatischen Coleopteren-Larven Mitteleuropas. Beitr. Ent., Berlin, 27: 145—192. — VAILLANT F., 1956: Recherches sur la faune madicole (hygropétrique s. l.) de France, de Corse et d'Afrique du Nord. Mém. Mus. nat., N. S., A 9: 1—252. — WESENBERG-LUND C., 1943: Biologie der Süsswasserinsekten. Berlin-Wien.

KLÍČ ČELEDÍ

1 Nohy jsou tvořené 5 články (kyčle, trochanter, stehno, holeň a chodidlo) a 1—2 apikálními drápky (obr. 2/8) (podřád Masožraví, *Adephaga*) 2

— Nohy jsou tvořené nejvýše 4 články (kyčle, trochanter, stehno a tibiotarsus) a 1 apikálním drápkem, který může i chybět (obr. 2/9) (podřád Všežraví, *Polyphaga*) 5

2(1) Štíhlé larvy s párovitými žábrami po stranách zadečkových článků (obr. 139/1) a 4 chitinovými háčky na břišní straně posledního článku (obr. 139/7), spodní pysk úplně rozdělen na 2 symetrické části ..... 4. čeleď Vírníkovití, *Gyrinidae* (str. 480)

— Larvy bez žaber po stranách zadečkových článků nebo naopak se štíhlými žaberními výrůstky i na hřbetě tělních článků (obr. 134/2), bez chitinových háčků na posledním článku a s nerozděleným spodním pyskem 3

3(2) Zadeček je tvořen 9—10 dobře viditelnými články (obr. 134/2—5), chodidla ukončená jediným drápkem (obr. 134/9), nohy většinou krátké ..... 2. čeleď Plavčíkovití, *Haliplidae* (str. 464)

— Zadeček je tvořen 8 viditelnými články, chodidla ukončená 2 drápky, nohy delší, často s plovacími brvami 4

4(3) Hlava ortognátní, ústní ústrojí směřuje dolů. Tělní články se žaberními výrůstky na břišní straně, dospělé larvy se 7 páry zadečkových stigmat (obr. 134/1) ..... 1. čeleď *Hygrobiidae* (str. 463)

— Hlava prognátní, ústní ústrojí směřuje dopředu. Žaberní výrůstky nejsou vyvinuty, dospělé larvy s 8 páry zadečkových stigmat, poslední pár na konci zadečku (obr. 135/1—10) ..... 3. čeleď Potápníkovití, *Dytiscidae* (str. 467)

5(1) Zavalité larvy eruciformního typu bez hrudních končetin. Minují ve stoncích a listech vodních rostlin, vzácněji okusují submerzní části vodních rostlin na povrchu ..... 12. čeleď Nosatcovití, *Curculionidae* (str. 500)

— Tři páry hrudních končetin jsou vždy vyvinuté 6

6(5) Málo pohyblivé larvy, které žijí po celý život na kořenech vodních rostlin v bahně, na konci zadečku s párem zahrocených sklerotizovaných výběžků (obr. 141/20, 21) ..... 11. čeleď Rákosníčkovití, *Donaciidae* (str. 496)

— Volně pohyblivé larvy bez zahrocených sklerotizovaných výběžků na konci těla 7

7(6) Tykadla vždy nápadně delší než hlava, u některých druhů dosahující až poloviny délky těla, 3. článek rozdělen na velký počet drobných článků sekundárních (obr. 141/2—4) ..... 8. čeleď *Helodidae* (str. 490)

— Tykadla nejvýše tak dlouhá jako hlava nebo jen o málo delší, vždy jen tříčlánková (obr. 140/7—9) 8

8(7) Poslední zadečkový článek se štítkovým operkulem, pod kterým vyrůstá pár stylů. Operkulum překrývá 3 svazky tracheálních žaber (obr. 141/2) 9

— Poslední zadečkový článek jinak upraven 10

— Hlava překrytá štítovitou předohrudí, poslední zadečkový článek kruhovitě zaoblený (obr. 141/1) ..... 9. čeleď *Psephenidae* (str. 493)

9(8) Hlava dobře viditelná, poslední zadečkový článek kuželovitý, na konci často rozštěpený (obr. 142/1—24) ..... 10. čeleď *Elmidae* (str. 494)

10(8) Ploché a krátce oválné larvy bez pseudocerků, po stranách zadečkových článků krátce kuželovité a obrvené výrůstky (obr. 139/8) ..... 6. čeleď *Spercheidae* (str. 485)

— Larvy protáhlé, s dobře patrnými 2—3článkovými pseudocerky. Zadečkové články obvykle bez výrůstků nebo s výrůstky jiného tvaru. Pokud jsou vzácně vyvinuty kuželovité výrůstky, pak jsou delší a vyrůstají i na článcích hrudních (srov. obr. 140/2) 11

11(10) Hlava většinou kulovitá, relativně velká, tykadla zasazená po stranách hlavy. Horní pysk jen vzácně chybí, kusadla často s prostékou, přední okraj hlavy a ústní ústrojí symetrické (obr. 139/9—18) ..... 5. čeleď *Hydraenidae* (str. 483)

— Hlava obvykle dosti plochá, u mnoha druhů relativně malá, tykadla zasazena nezvykle blízko středu hlavy. Horní pysk vždy chybí, kusadla bez prostéky, přední okraj hlavy a ústní ústrojí často asymetrické (obr. 140/1—23) ..... 7. čeleď Vodomilovití, *Hydrophilidae* (str. 485)

1. čeleď Hygrobiidae

Larva jediného evropského druhu je vřetenovitá, poněkud nahrbená (obr. 134/1). Zbarvení je žlutavé s tmavou kresbou, délka 8—12 mm. Základní znaky dokládají příbuznost s čeledí *Dytiscidae*. Hlava i předohruď jsou velké, chodidla nesou dva drápky, zadeček je tvořen 8 články, na posledním článku zadečku jsou vyvinuty tři dlouhé přívěsky.

Krátká a nenápadná tykadla jsou zasazena po stranách hlavy, nad jejich bází leží skupina 6 jednoduchých oček. Kusadla jsou dlouhá a úzká, se zoubkem poblíž vrcholu. Čelisti jsou jednoduché, čelistní makadlo štíhlé, tříčlánkové. Pysková makadla jsou stejně dlouhá jako makadla čelistní. Předohruď je poněkud širší než hlava, dorzálně vypuklá, po stranách široce zaoblená. Další hrudní články jsou užší, dohromady sotva tak dlouhé jako předohruď. Zadeček je dorzálně klenutý a ventrálně plochý. Poslední, 8. zadečkový článek nese štíhlý střední přívěsek, který je stejně dlouhý jako pár štíhlých jednočlánkových pseudocerků. Drobná, nezřetelná stigmata jsou zachována na předohrudi a prvních 7 článcích zadečku. Na báze kyčlí nasedají svazky nitkovitých žaberních přívěsků, podobné žaberní přívěsky jsou vyvinuty i na prvních 3 článcích zadečkových.

Larvy žijí stejně jako dospělci v bahnitých tůních a zarostlých, mělkých okrajích řek. Dospělé larvy opouštějí vodu a kuklí se v půdě na břehu. Do roka se vyvíjí pouze jedna generace, přezimují dospělci, obvykle v bahně u dna. Jediný rod

Hygrobia Latreille, 1804 je zastoupen ve střední a jižní Evropě druhem *H. tarda* (Herbst, 1779). Druh u nás zatím nebyl zjištěn, jeho výskyt je však velmi pravděpodobný.

Hlavní literatura. BERTRAND H., 1928: Les larves et nymphes des Dytiscides, Hygrobiides et Haliplides. Encycl. Ent., 10: 1—366. — ZAJCEV F. A., 1953: Plavuncovyje i vertjački in Fauna SSSR, 4, 377 pp., Moskva—Leningrad.

2. čeleď Plavčíkovití — *Haliplidae*

Většinou štíhlé a protáhlé larvy, které dosahují velikosti 10 mm. Nevelká hlava je obvykle poněkud naduřelá, někdy až příčná (*Peltodytes*). Tykadla jsou tvořena 4 články, 3. článek nese ztlustlou apikální setu, takže 4. článek je zdánlivě zdvojený (obr. 134/13). Po každé straně hlavy leží skupina 5 oček. Kusadla nesou silný hrot, na němž subapikálně ústí vnitřní kanál (obr. 134/10—14). Kanál je podobně jako u čeledi *Dytiscidae* štěrbinovitě otevřen po celé délce. Čelisti jsou krátké a široké, galea i lacinia jsou dobře patrné, čelistní makadlo je 2—3 článkové. Poměrně vysoký spodní pysk nese dvoučlánková, krátká makadla.

Hrudní a zadečkové tergity jsou vroubeny na zadním okraji 4—6 hrbolky nebo štíhlými výrůstky, které jsou u rodu *Peltodytes* protaženy v dlouhé nitkovité přívěsky, které plní funkci tracheálních žaber. U ostatních rodů jsou tělní tergity hustě pokryty drobnými integumentálními výrůstky, které vysvětlil Seeger (1971) jako zvláštní integumentální tracheální mikrožábry (obr. 134/12). Nohy jsou tvořeny 6 články včetně nepárového apikálního drápku. Přední pár bývá adaptován na přidržování vláknitých řas — konec holeně bývá více či méně lalokovitě protažen a opatřen párem silných set (obr. 134/9). Válcovitý zadeček je tvořen zpravidla 10, výjimečně 9 články (*Peltodytes*). Štíhlý poslední článek může být relativně krátký (*Brychius*), nebo naopak až velmi protáhlý (*Haliplus*). Vždy nese pár apikálních cerků, které nasedají většinou horizontálně, pouze u rodu *Peltodytes* jsou orientovány poněkud dorzálně. Stigmata jsou vyvinuta na 2 článcích hrudních a prvních 7 zadečkových, k dýchání jsou využívána však zřejmě až v době před kuklením, kdy larvy opouštějí vodní prostředí. Vývoj larev probíhá přes 3 larvální instary.

Většina druhů preferuje pobřežní zónu stojatých vod s bohatou vodní vegetací (*Peltodytes*, *Haliplus*), některé druhy se však vyskytují i v mechových nárostech v bystře tekoucích potocích (*Brychius*). Druhy čeledi jsou vesměs fytofágní a živí se převážně vysáváním vláknitých řas (např. z rodu *Chara*). Dospělci jsou rovněž vodní a žijí na stejných biotopech jako larvy. Do roka se vyvíjí jediná generace, přezimují larvy 3. instaru, které se na jaře kuklí v půdě při březích.

V naší fauně bylo zjištěno 20 druhů ve 3 rodech. Larvy druhově nejbohatšího rodu *Haliplus* jsou zatím známy jen nedostatečně.

Hlavní literatura. BERTRAND H., 1928: Les larves et nymphes des Dytiscides, Hygrobiides et Haliplides. Encycl. ent., 10: 1—366. — SEEGER W., 1971: Morphologie, Bionomie und Ethologie von Halipliden, unter besonderer Berücksichtigung funktions-morphologischer Gesichtspunkte (Haliplidae; Coleoptera). Arch. Hydrobiol., 68: 400—435. — ZAJCEV F. A., 1953: Plavuncovyje i vertjački in Fauna SSSR, 4, 377 pp., Moskva—Leningrad.

1 Zadeček tvořen 9 články, tělní články s nápadně dlouhými vláknitými přívěsky, cerky vyrůstají na hřbetní straně posledního článku (obr. 134/2) ..... *Peltodytes* Régimbart, 1878
V naší fauně pouze *P. caesus* (Duftschmid, 1805), 5 mm, nehojně po celém území při březích stojatých vod mezi vodními rostlinami.

— Zadeček tvořen 10 články, tělní články nejvýše s krátkými výrůstky na zadním okraji, cerky vyrůstají na konci posledního článku (obr. 134/3—5) 2

2(1) Hlava dosti hranatá, příčně rozšířená, poslední článek krátce kuželovitý, apikální cerky velmi krátké (obr. 134/3) ..... *Brychius* Thomson, 1860
U nás zjištěny 2 druhy, larva známá pouze u *B. elevatus* (Panzer, 1794), 5 mm, larvy v mechu a řasách v čistých potocích.

— Hlava zaoblená, polokruhovitá, poslední článek protáhlý, apikální cerky delší (obr. 134/4, 5) ..... Plavčík, *Haliplus* Latreille, 1802
Našich 17 druhů je rozdělováno do 4 podrodů. Larvy jsou známy zatím jen nedostatečně, rozlišit je možné pouze následujících 11 druhů:

a Tělní tergity se štíhlými výrůstky na zadním okraji, zvláště laterální výrůstky velké (obr. 134/4, 6, 7, 17) ..... b

— — Tělní tergity pouze s nízkými hrbolky na zadním okraji, hrbolky většinou stejně velké (obr. 134/5, 8, 15, 16) ..... e

b(a) Hrudní tergity se 3 páry výrůstků na zadním okraji, 5 mm, u nás možný ..... *H. mucronatus* Stephens, 1828

— Hrudní tergity pouze se 2 páry výrůstků na zadním okraji (obr. 134/6, 7, 17) c

c(b) Vnitřní výrůstky na tergitech velmi malé (obr. 134/17), 4—4,5 mm, dosti vzácný ..... *H. variegatus* Sturm, 1834

— Vnitřní výrůstky na tergitech delší (obr. 134/6, 7) ..... d

d(c) Mediální výrůstky na tergitech téměř stejně dlouhé jako laterální (obr. 134/6), vnitřní zub na kusadlech velký a zahrocený, 4,5—5 mm, dosti hojný ..... *H. fulvus* (Fabricius, 1801)

— Mediální výrůstky na tergitech poněkud kratší než výrůstky laterální (obr. 134/7), vnitřní zub na kusadlech velmi drobný, ostrý (obr. 134/11), 5 mm, obecný ..... *H. flavicollis* Sturm, 1834

e(a) 9. zadečkový článek jen se 2 hrbolky na zadním okraji, vnitřní zub na kusadlech většinou štíhlý a zahrocený ..... f

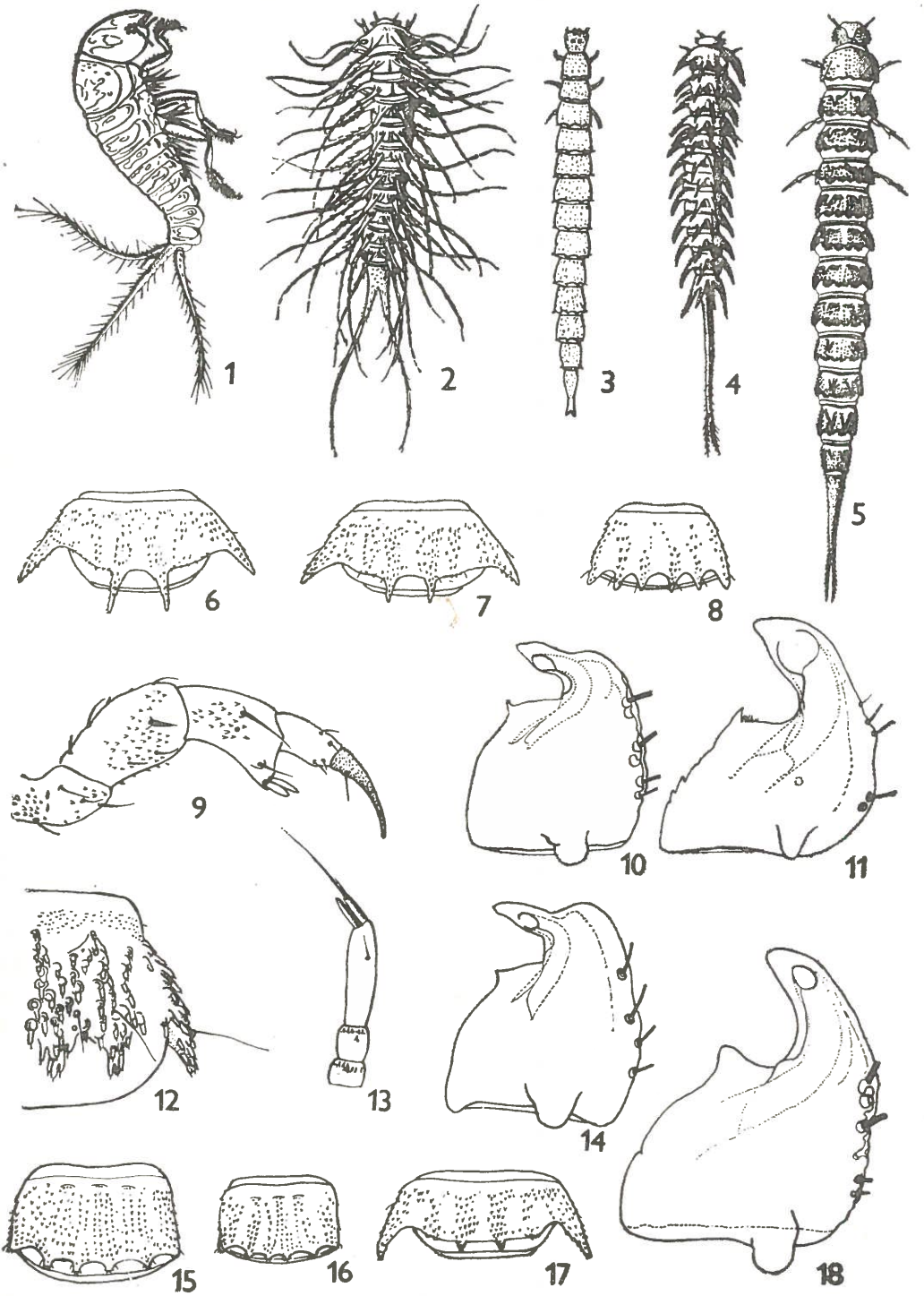
— 9. zadečkový článek se 4 výrůstky, vnitřní zub na kusadlech velký a zaoblený (obr. 134/18), 4 mm, nehojný ... *H. obliquus* (Fabricius, 1787)

f(e) Integumentální osténky pokrývají téměř celý povrch tergitů (obr. 134/15), 4 mm, u nás možný ..... *H. confinis* Stephens, 1828

— Integumentální osténky nepokrývají celý povrch tergitů (obr. 134/8, 16) ..... g

g(f) Lysá místa na tergitech vytvářejí pouze 2 zřetelné laterální pruhy (obr. 134/16) ..... h

— Lysá místa na tergitech vytvářejí několik lysých podélných pruhů


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

(obr. 134/8), kusadlo a přední noha na obr. 134/9, 14, 4—6 mm, obecný ..... *H. lineatocollis* (Marsham, 1802)

h(g) Tergity se stranami paralelními, hrbolky na zadním okraji jen nízké (obr. 134/5, 16) i

— Tergity se k zadnímu okraji rozšiřují, hrbolky na zadním okraji větší ..... j

i(h) Předohruď není nápadně široká (obr. 134/5), 3,5—4 mm, obecný ..... *H. ruficollis* (De Geer, 1774)

— Předohruď rozšířená, mandibula na obr. 134/10, 3—4 mm, nehojný ..... *H. immaculatus* Gehrhardt, 1877

j(h) Hrbolky na zadním okraji tergitů jsou u báze poměrně štíhlé, 4 mm .. .. *H. lineolatus* Mannerheim, 1844

— Hrbolky na zadním okraji tergitů jsou u báze široké, 3,5 mm, lokálně ..... *H. heydeni* Whencke, 1875

3. čeleď Potápníkovití — *Dytiscidae*

Nejpočetnější a nejznámější čeleď našich vodních brouků. Larvy i dospělí brouci žijí ve vodě a jsou dobře přizpůsobeni dravému způsobu života ve vodním prostředí. Larvy největších druhů dorůstají až do 65 mm.

Hlava je většinou poměrně plochá, vzácněji téměř kulovitá (*Noterus*), u některých rodů nápadně na přídi protažená. Po stranách hlavy je vyvinuta skupina šesti, většinou kruhovitě uspořádaných oček. Zpravidla dosti dlouhá tykadla dosahují většinou délky hlavy a jsou tvořena 4 články. U podčeledi *Dytiscinae* jsou původní články tykadel dále sekundárně rozděleny, takže se počet článků zvyšuje na 6 (*Hydaticus*, *Acilius*), 7 (*Dytiscus*) nebo až 9 (*Cybister*). Některé druhy mají na konci předposledního článku vytvořenou silnou sensilu, takže poslední článek je zdánlivě zdvojený (obr. 136/9).

Horní pysk zpravidla není viditelný a je zachován jako lamela na spodní straně klypea. Kusadla jsou většinou silná, srpovitě zahnutá (obr. 137/1), jen vzácně na vnitřní straně ozubená (*Copelatus*, obr. 136/4) nebo dokonce se silným zubem (*Noterus*, obr. 137/18). V kusadlech je dobře vyvinutý vnitřní kanál, který se štěrbinovitě otevírá na povrch, nebo jsou kusadla opatřena hlubokým žlábkem. Dlouhá, většinou dobře vyvinutá čelistní makadla jsou původně tříčlánková, počet článků však může být opět sekundárně zvětšen až na 9 (*Dytiscinae*). Vlastní

Tab. 134. *Hygrobiidae* a plavčíkovití (*Haliplidae*). 1 — *Hygrobia tarda*, larva z boku; 2—5 — larvy shora: 2 — *Peltodytes caesus*, 3 — *Brychius elevatus*, 4 — *Haliplus fulvus*, 5 — *H. ruficollis*; 6—8 — terga 1. zadečkového článku: 6 — *H. fulvus*, 7 — *H. flavicollis*, 8 — *H. lineatocollis*; 9 — *H. lineatocollis*, přední noha larvy; 10—11 — kusadla larev: 10 — *H. immaculatus*, 11 — *H. flavicollis*; 12 — *H. obliquus*, pravá polovina 1. zadečkového terga; 13 — *H. lineatocollis*, tykadlo larvy; 14 — kusadlo téhož druhu; 15—17 — terga 1. zadečkového článku: 15 — *H. confinis*, 16 — *H. ruficollis*, 17 — *H. variegatus*; 18 — *H. obliquus*, kusadlo larvy. (Podle Seegera a Zajceva.)

čelisti mají jen štíhlý stipes, zcela redukovanou lacinii a galea je pouze drobná, prstovitá nebo drápkovitá (obr. 136/12, 13). Spodní pysk je vyvinut obvykle ve tvaru příčného štítku, jen vzácně je protažený, někdy nese nepárový nebo zdvojený výběžek uprostřed přídě (obr. 138/11, 12). Pysková makadla jsou dvoučlánková, sekundárně může být počet článků zvětšen na 4.

Z hrudních článků je vždy největší předohruď. Zpravidla je vyvinut pár stigmat na středohrudi, někdy i další pár na zadohrudi. Nohy jsou většinou dosti štíhlé a protáhlé, se 2 drápky na konci. Pouze u rodu *Noterus* jsou vyvinuty nohy hrabavé. Řady plovacích brv bývají vyvinuty na nohách v různém rozsahu podle způsobu života. Zadeček je tvořen 8 dobře vyvinutými články, 9. článek je jen redukovaný. Terga bývají vesměs dobře vytvořená, břišní strana je však často v různém rozsahu pouze membranózní, zvláště na bázi zadečku. Poměrně málo zřetelná jsou drobná laterální stigmata na prvních 6—7 zadečkových článcích. Zvětšená stigmata 8. článku ústí často na zvláštní stigmální plošce, nebo je ventrální strana 8. článku z větší či menší části membranózní. U rodu *Cybister* je okrouhlá anální část posunuta před konec zadečku a poslední článek abdomenu se tak mění na jakousi dýchací trubici. S výjimkou rodu *Cybister* jsou na konci posledního zadečkového článku vytvořeny párovité přívěsky příslušné původně 9. segmentu a označované běžně jako cerky, i když jde patrně o cerky nepravé (pseudocerky).

Vývoj larev probíhá přes 3 larvální instary. Larva 1. instaru, larvula, je často značně odlišná od larev starších. Klíč je proto podobně jako u jiných skupin založen výlučně na znacích dospělých larev posledního, tj. 3. instaru. Larvy našich druhů žijí převážně ve vodách stojatých, méně často i ve vodách tekoucích. Do bystrých horských potoků pronikají pouze larvy rodů *Oreodytes* a *Deronectes*, dále *Platambus maculatus* a *Agabus guttatus*. V mírně tekoucích vodách je druhové zastoupení již daleko početnější. Larvy je možné rozdělit do několika ekologických skupin. Bentické druhy se buď zahrabávají do bahna ve velmi mělkých vodách (*Noterus*), nebo žijí na dně tůní a rybníků nebo mezi vodními rostlinami (některé druhy rodu *Agabus*, většina druhů z podčeledi *Hydroporinae*). Přechod k plovoucím formám tvoří např. larvy rodů *Rhantus* a *Colymbetes*, které mohou lézt po vodních rostlinách i plavat. K dobrým plavcům patří larvy rodů *Dytiscus* a *Hydaticus*. Za nejdokonaleji přizpůsobené druhy volných vod jsou pokládány larvy z rodů *Acilius* a *Graphoderus*, které se mohou i volně vznášet ve vodě.

Kořistí larev potápníkovitých bývají podle velikosti jednotlivých druhů planktonti, vodní červi, larvy jiného vodního hmyzu, pulci obojživelníků, někdy i rybí plůdek. Ke kuklení vylézají larvy na břeh, pouze larvy rodu *Noterus* se kuklí pod vodou, vytvářejí si kokony na kořenech vodních rostlin.

V naší fauně je zjištěno přes 130 druhů ve 28 rodech. Larvy, které jsou bez výjimky vodní, jsou však známy zatím sotva u poloviny našich druhů.

Hlavní literatura. BERTRAND H., 1928: Les larves et nymphes des Dytiscides, Hygrobiides et Haliplides. Enc. Ent., 10: 1—366. — BLUNCK H., KLYNSTRA B. H., 1929: Die Kennzeichen der Jugendstände in Deutschland und Holland vorkommender Dytiscus--Arten. Zool. Anz., 81: 114—140. — GALEWSKI K., 1963—1975: Pol. Pismo Ent., 33 (1963): 3—93; 34 (1964): 25—40; 36 (1966): 177—211; 41 (1971): 479—702; 43 (1973): 15—25, 215—231, 491—498. — Bull. Acad. Pol. Sc., 11 (1963): 177—180; 21 (1973): 511—518. — Ann. Zool. PAN, 22 (1964): 23—55; 24 (1967): 367—374; 26 (1968): 227—238, 323 až 332; 32 (1975): 249—268. — Monografie vývojových stadií rodů Rhantus, Colymbetes, Ilybius, Hydaticus, Graphoderus a další studie. — ZAJCEV F. A., 1953: Plavuncovyje i vertjački, in Fauna SSSR, 4, 377 pp., Moskva—Leningrad.

1 Hlava na přídi protažená, se zřetelným klypeálním výběžkem (obr. 135/11 až 20) 2

— Hlava na přídi stejnoměrně zaoblená (obr. 138/5), klypeus nejvýše trojlaločný (obr. 138/4) 13

2(1) Tělo nápadně široké a ploché (obr. 135/1), všechna břišní sterna dobře sklerotizována ..... *Hydrovatus* Motschulsky, 1855

Larvy o velikosti kolem 3 mm lezou mezi vodní vegetací v hlubších stojatých vodách. U nás jen *H. cuspidatus* (Kunze, 1818).

— Tělo většinou protáhlé a štíhlejší, teprve až 4. sternum, někdy dokonce až 6. či 7. sternum, sklerotizováno 3

3(2) Klypeální výběžek nápadně štíhlý a dlouhý, vpředu poněkud lžícovitě rozšířený (obr. 135/2, 11, 12) 4

— Klypeální výběžek zavalitější, celá hlava spíše kuželovitě protažená (obr. 135/13—20) 5

4(3) Postranní zuby před špicí klypeálního výběžku (obr. 135/2, 11), klypeální výběžek velmi dlouhý ..... *Hyphydrus* Illiger, 1807

Larvy žijí mezi vodní vegetací ve stojatých vodách, u nás jen *H. ovatus* (Linné, 1761), larva 7,2—7,5 mm.

— Postranní zuby poblíž báze klypeálního výběžku, klypeální výběžek kratší (obr. 135/12) ..... *Porhydrus* Guignot, 1945

Ze dvou našich druhů je běžnější *P. lineatus* (Fabricius, 1775), larva se ukrývá mezi vodní vegetací ve stojatých vodách, 6 mm.

5(3) Klypeální výběžek s dobře vyvinutými postranními zuby (obr. 135/14, 15) 6

— Klypeální výběžek jednoduchý nebo jen s tupým výstupkem na každé straně (obr. 135/13, 16—20) 8

6(5) Hlava nápadně krátká, téměř trojúhlá, tělo zavalité, nejširší uprostřed zadečku (obr. 135/8) ..... *Coelambus* Thomson, 1860

Larvy žijí v sedimentech na dně stojatých vod, při březích lučních tůní, rybníků a jezer. V naší fauně je zjištěno 6 druhů, rozlišovací znaky larev nejsou známy. Nejběžnější je *C. impressopunctatus* (Schaller, 1783), larva 7,5 mm.

— Hlava protáhlejší (obr. 135/14, 15), tělo štíhlejší, nejširší většinou v oblasti hrudních článků 7

7(6) Postranní zuby klypeálního výběžku blíže k jeho špici (obr. 135/14), poslední zadečkový článek dlouhý, cerky sotva dvakrát delší (obr. 135/3, 6) ..... *Hygrotus* Stephens, 1828

Larvy žijí mezi vodní vegetací v hlubších stojatých vodách, ze 3 našich druhů jsou larvy známy u dvou: *H. inaequalis* (Fabricius, 1777),

5,5 mm, a *H. versicolor* (Schaller, 1783), 5 mm. Druhý má poslední zadečkový článek ještě protáhlejší než *H. inaequalis* (srov. obr. 135/6).

— Postranní zuby klypeálního výběžku od jeho špice vzdáleny (obr. 135/15), cerky až třikrát delší než poslední zadečkový článek .... *Graptodytes* Seidlitz, 1887
Larvy žijí v sedimentech na dně stojatých vod, délka kolem 6 mm. Rozlišovací znaky larev jsou známy nedostatečně. Z našich 3 druhů je nejhojnější *G. pictus* (Fabricius, 1787).

8(5) Cerky jen se 7 primárními štětinami, bez štětin sekundárních 9

— Cerky nesou kromě 7 štětin primárních i další štětiny sekundární (obr. 135/4, 9) 10

9(8) První cerkální štětina (proximální) vzdálená zřetelně od štětin ostatních (obr. 137/16) ..... *Guignotus* Houlbert, 1934
U nás jen *G. pusillus* (Fabricius, 1782). Podobně jsou utvářeny i larvy rodu *Bidessus* Sharp, 1880. U nás žije 5 druhů, larvy nejsou blíže známy.

— První cerkální štětina není vzdálená od ostatních (obr. 137/17) .... *Hydroporus* Clairville, 1806
Larvy v sedimentech na dně stojatých vod, hlavně v lesních tůňkách se zahnívajícím listím. V naší fauně žije přes 30 druhů, rozlišovací znaky larev nejsou známy. K běžným druhům patří např. *H. planus* (Fabricius, 1781), larva 5,5—6 mm, a *H. palustris* (Linné, 1761), larva 4,5 mm.

10(8) Cerky poměrně krátké, nejvýše 2,5krát delší než poslední zadečkový článek (obr. 136/27), nohy bez plovacích štětin 11

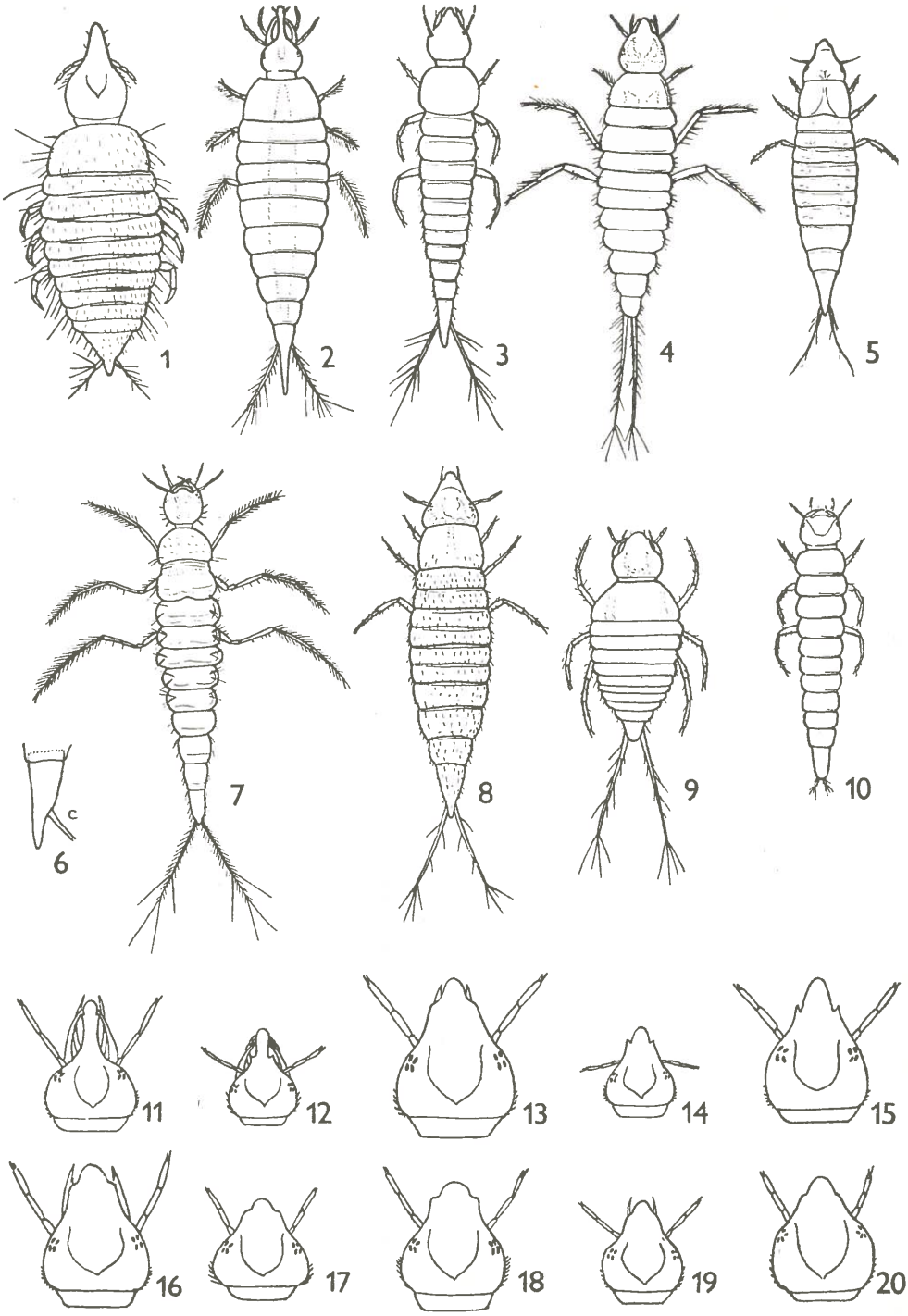
— Cerky mnohem delší (obr. 135/4, 9), plovací štětiny mohou být vyvinuty 12

11(10) Klypeální výběžek široký a na přídi široce zaoblený (obr. 135/18) .... *Deronectes* Sharp, 1882
Larvy v čistých horských potocích, pod kameny a při březích. U nás 3 druhy, larvy nejsou rozlišeny. Hojnější je *D. latus* (Stephens, 1828), larva 7,5 mm.

— Klypeální výběžek užší, dopředu výrazně zúžený (obr. 135/19) .... *Scarodytes* Gozis, 1914
Larva jediného našeho druhu *S. halensis* (Fabricius, 1787), 5—6 mm, žije při březích rybníků, jezer a pomalu tekoucích vod.

12(10) Hlava kuželovitě protažená, nohy se zřetelně vyvinutými plovacími štětinami (obr. 135/4, 13) ..... *Potamonectes* Zimmermann, 1921

Tab. 135. Potápníkovití (*Dytiscidae*). 1—5 — dospělé larvy shora: 1 — *Hydrovatus cuspidatus*, 2 — *Hyphydrus ovatus*, 3 — *Hygrotus inaequalis*, 4 — *Potamonectes depressus*, 5 — *Hydroporus* sp.; 6— *Hygrotus inaequalis*, poslední článek zadečku z boku; 7—10 — dospělé larvy shora: 7 — *Laccophilus hyalinus*, 8 — *Coelambus impressopunctatus*, 9 — *Oreodytes rivalis* 10 — *Copelatus haemorrhoidalis*; 11—20 — hlavy dospělých larev shora: 11 — *Hyphydrus* sp., 12 — *Porhydrus* sp., 13 — *Potamonectes* sp., 14 — *Hygrotus* sp., 15 — *Graphodytes* sp., 16 — *Hydroporus* sp., 17 — *Oreodytes* sp., 18 — *Deronectes* sp., 19 — *Scarodytes* sp., 20 — *Guignotus* sp. (Podle Betranda, Galewskiho, Wesenberg-Lunda a Zajceva.)
c — pseudocerky.


1
2
3
4
5
6
c
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

Larvy žijí při březích pomalu tekoucích vod, rybníků a jezer. Z našich nehojných 2 druhů je popsána larva *P. depressus* (Fabricius, 1775), délka 7—8 mm.

— Hlava krátce trojúhelníkovitá, nohy bez plovacích štětin (obr. 135/9, 17) ..... *Oreodytes* Seidlitz, 1887

Larvy lezou po dně, pod kameny a v mechu bystrých horských potoků. Z našich 3 druhů je blíže známá larva druhu *O. rivalis* (Gyllenhal, 1827), 5—6 mm. Podobné larvy má zřejmě i rod *Stictotarsus* Zimmermann, 1917, u nás s jediným horským druhem *S. duodecimpustulatus* (Fabricius, 1792).

13(1) Hlava naduřelá, téměř kulovitá, tykadla velmi krátká a na bázi ztlustlá, nohy hrabavé, kusadla se silným zubem (obr. 137/18—20) ..... *Noterus* Clairville, 1806

Larvy o délce 6—7 mm žijí v bahně mělkých stojatých vod. Larvy dvou našich druhů — *N. crasicornis* (Müller, 1776) a *N. clavicornis* (De Geer, 1774) — nejsou zatím spolehlivě rozlišeny.

— Hlava zpravidla plochá, tykadla štíhlá a dlouhá, nohy plovací nebo kráčivé, kusadla bez silného zubu 14

14(13) Hlava obvykle okrouhlá, spánky se zřetelnými trny, tykadla tvořená pouze 4 články (obr. 137/7, 11) 15

— Hlava obvykle dozadu zúžená, spánky bez trnů, počet tykadlových článků sekundárně zvětšen na 6—9 (obr. 138/4, 5) 21

15(14) Spánky pouze se 3—5 dlouhými trny, nohy štíhlé a dlouhé, plovací brvy na nohách i sekundární štětiny na cerkách dobře vyvinuty (obr. 135/7) ..... *Laccophilus* Leach, 1817

Ze 3 našich druhů jsou larvy známé jen u 2.

a Tělo žlutavé s tmavými skvrnami, 7,2—7,5 mm, převážně v čistých tekoucích vodách ..... *L. hyalinus* (De Geer, 1774)

— Tělo jednobarevně žlutozelené, 8—8,5 mm, převážně ve stojatých vodách ..... *L. minutus* (Linné, 1758)

— Spánky s větším počtem drobných trnů (obr. 137/9—11) 16

16(15) Kusadla nápadně pilovitá (obr. 136/4), tykadla se zdvojeným posledním článkem (obr. 136/9). Poslední článek zadečku kuželovitý, cerky krátké, každý pouze se 7 štětinami (obr. 135/10) ..... *Copelatus* Erichson, 1832

U nás jen *C. haemorrhoidalis* (Fabricius, 1787), larvy žijí na dně kaluží a bahnitých tůněk, 8,5 mm.

— Kusadla hladká, nejvýše jemně pilovitá (obr. 136/5, 6), tykadla pouze s jedním apikálním článkem (obr. 136/10, 11), cerky většinou delší 17

17(16) Apikální článek tykadel dosahuje sotva poloviny délky článku předposledního (obr. 136/10), cerky jen s primárními 7 štětinami nebo nejvýše s menším počtem dalších štětin sekundárních 18

— Apikální článek tykadel stejně dlouhý jako článek předposlední (obr. 136/11), cerky s velkým počtem štětin (obr. 137/12—15) 20

18(17) Přední stehna s 1 nebo více štětinami v bazální polovině horního okraje (obr. 136/7) 19

— Přední stehna alespoň s 1 nebo více štětinami v apikální polovině horního okraje (obr. 136/8) ..... *Ilybius* Erichson, 1832

V naší fauně je zjištěno všech 9 středoevropských druhů:

a Každý cerkus pouze se 7 štětinami uspořádanými do dvou skupin (srov. obr. 138/8, 9) ..... b

— Každý cerkus s větším počtem štětin (obr. 138/10) ..... g

b(a) Hlava vpředu rozšířená, klypeální okraj dlouhý (obr. 136/14, 15), kusadla dlouhá (obr. 136/19), čelistní stipes velmi úzký c

— Hlava vpředu zúžená, klypeální okraj krátký (obr. 136/16), kusadla relativně krátká (obr. 136/6), čelistní stipes široký ..... e

c(b) Klypeální okraj nápadně vypouklý (obr. 136/14), menší stojaté vody, do 21 mm ..... *I. similis* Thomson, 1854

— Klypeální okraj méně vypouklý (obr. 136/15) ..... d

d(c) Větší larvy, délka hlavy kolem 2,3 mm, poslední článek zadečku dosti široký, s málo vyniklým apikálním výběžkem (obr. 136/20), menší stojaté vody, do 20,5 mm ..... *I. obscurus* (Marsham, 1802)

— Menší larvy, délka hlavy kolem 2 mm, poslední článek zadečku poměrně štíhlý, apikální výběžek protažený, menší stojaté vody, do 18 mm (obr. 136/21) ..... *I. guttiger* (Gyllenhal, 1808)

e(b) Větší larvy, délka hlavy kolem 2,7 mm, poslední článek zadečku velmi dlouhý, s dlouhými apikálním výběžkem, cerky sotva tak dlouhé jako poslední článek (obr. 136/22), menší stojaté vody, do 25,4 mm .... *I. ater* (De Geer, 1774)

— Menší larvy, délka hlavy kolem 2,2 mm, poslední článek zadečku kratší, s krátkým apikálním výběžkem, cerky zřetelně delší než poslední článek (obr. 138/10) ..... f

f(e) Hlava vpředu nápadně zúžená, spánky zřetelně vystupují (obr. 136/16, 17), menší stojaté vody, do 22 mm ..... *I. subaeneus* Erichson, 1837

— Hlava vpředu méně zúžená, spánky méně vystupují (obr. 136/18), spíše v horách, na bažinatých vrchovištích, do 20 mm .... *I. crassus* Thomson, 1854

g(a) Hřbetní strana hlavy s velkou světlou skvrnou na bázi, která pokračuje jako světlý pruh na hrudních článcích, hlavně v pobřežní zóně rybníků a jezer, do 18,5 mm ..... *I. fenestratus* (Fabricius, 1781)

— Hřbetní strana hlavy bez velké světlé skvrny na bázi, ale s nápadnými světlými pruhy po stranách, hrudní terga bez širokého světlého pruhu uprostřed ..... h

h(g) Větší larvy, délka hlavy kolem 2 mm, hlava širší, dopředu jen málo zúžená, krční zúžení relativně úzké (obr. 136/25), často při pobřeží řek, méně ve vodách stojatých, do 18,8 mm .... *I. fuliginosus* (Fabricius, 1792)

— Menší larvy, délka hlavy kolem 1,7 mm, hlava poměrně úzká a dopředu zúžená, krční zúžení relativně široké (obr. 136/26), na bažinách a rašeliništích, do 17,5 mm ..... *I. aenescens* Thomson, 1870

19(18) Poslední zadečkový článek na konci s výrůstkem, který překrývá shora báze cerků (obr. 138/8). Hlava bez tmavého příčného pruhu ... *Agabus* Leach, 1817

V naší fauně zjištěno 24 druhů, rozlišovací znaky larev většiny druhů nejsou známy. Larvy žijí v detritu na dně, ale i mezi vodními rostlinami, v kalužích, tůňkách i ve větších stojatých vodách, některé druhy, např. *Agabus guttatus* (Paykull, 1798), pronikají i do vod rychleji tekoucích. K nejběžnějším druhům rodu patří *A. bipustulatus* (Linné, 1767), larvy dosahují velikosti 15—20 mm.

— Poslední zadečkový článek bez apikálního výrůstku, na konci příčně uťatý (obr. 138/9). Hlava dospělých larev s tmavým příčným pruhem (obr. 138/13) ..... *Platambus* Thomson, 1860

Larva jediného druhu *P. maculatus* (Linné, 1758), do 10 mm, žije od bystrých horských potoků až po břehy řek, méně často i při březích jezer.

20(17) Kmen čelistí poměrně dlouhý, asi tak dlouhý jako polovina délky čelistního makadla (obr. 136/12). Poměrně široké larvy, maximální šířka dospělých larev 4,9—6 mm ..... *Colymbetes* Clairville, 1806

V naší fauně 2 d. hojné druhy; larvy žijí v periodických tůňkách s vodními rostlinami a dosahují velikosti až 35,5 mm.

a Mandibuly s náznakem zubu na vnitřní hraně (obr. 136/29), spánkové trny řídké a dosti dlouhé (obr. 136/23), makadla poměrně krátká a silná ..... *C. fascus* (Linné, 1758)

— Mandibuly bez náznaku zubu na vnitřní hraně (obr. 136/30), spánkové trny hustší a kratší (obr. 136/24), makadla delší a štíhlejší .... *C. striatus* (Linné, 1758)

— Kmen čelistí krátký, dosahující sotva 1/3 délky čelistního makadla (obr. 136/13). Larvy užší, maximální šířka dospělých larev 3,7—4,6 mm .... *Rhantus* Dejean, 1833

Larvy většinou v nehlubokých a zarostlých stojatých vodách. V naší fauně 9 druhů ve dvou podrodech:

a Tělo shora tmavé až černé, hlava úzká (obr. 137/7) (podrod *Nartus* Zajcev, 1907), v lučních tůňkách a při březích rybníků, do 19,3 mm ... . *R. grapei* (Gyllenhal, 1808)

— Tělo shora žlutavé nebo hnědé, hlava širší (obr. 137/9—11) (podrod *Rhantus* s. str.) ..... b

b(a) Kresba hlavy je tvořená 2 zvlněnými, tmavými podélnými pruhy, které se sbíhají uprostřed hlavy a splývají s okrouhlou klypeální skvrnou, druh větších stojatých vod, největší larvy rodu, až 23 mm .... *R. consputus* (Sturm, 1834)

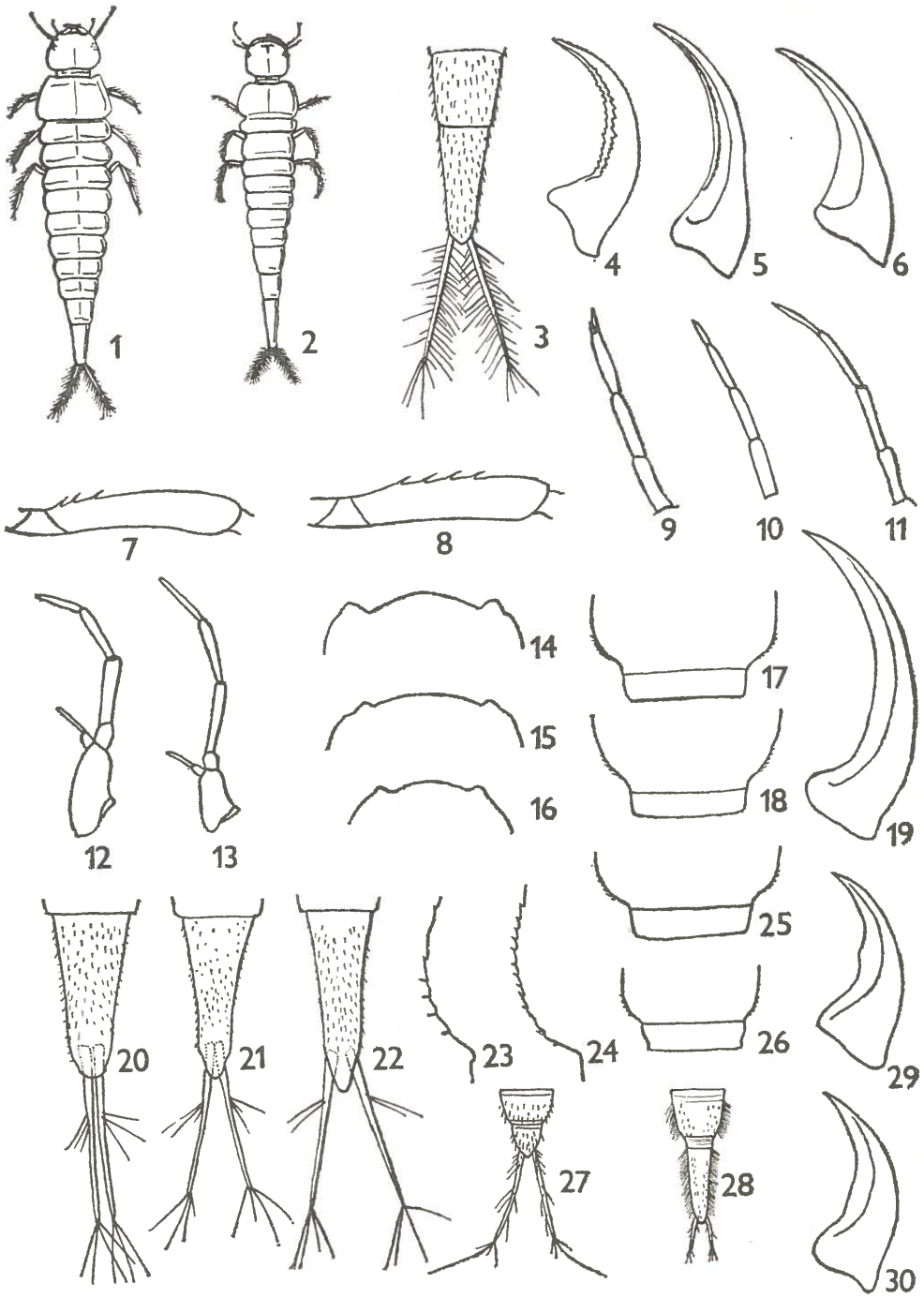
— Kresbu tvoří světlé skvrny na tmavém podkladě, v bazální polovině hlavy jsou uspořádány do šikmých podélných řad c

c(b) Vnější strana cerků se 7 a více drobnými trny (obr. 137/12) vedle dlouhých štětin, menší stojaté vody, do 21,9 mm .... *R. notatus* (Fabricius, 1781)

— Vnější strana cerků pouze s několika trny (1—5) nebo vůbec bez trnů, pouze s dlouhými či krátkými štětinami ..... d

---

Tab. 136. Potápníkovití (*Dytiscidae*). 1—2 — dospělé larvy shora: 1 — *Colymbetes fuscus*, 2 — *Rhantus latitans*; 3 — *R. pulverosus*, konec zadečku shora; 4—6 — kusadla: 4 — *Copelatus haemorrhoidalis*, 5 — *Agabus unguicularis*, 6 — *Ilybius subaeneus*; 7—8 — přední stehna: 7 — *Agabus bipustulatus*, 8 — *Ilybius subaeneus*; 9—11 — tykadla: 9 — *Copelatus haemorrhoidalis*, 10 — *Agabus sturmi*, 11 — *Rhantus exsoletus*; 12—13 — čelisti: 12 — *Colymbetes striatus*, 13 — *Rhantus exoletus*; 14—16 — přední okraj hlavy: 14 — *Ilybius similis*, 15 — *I. obscurus*, 16 — *I. subaeneus*; 17—18 — zadní okraj hlavy: 17 — *I. subaeneus*, 18 — *I. crassus*; 19 — *I. guttiger*, kusadlo; 20—22 — konec zadečku shora: 20 — *I. obscurus*, 21 — *I. guttiger*, 22 — *I. ater*; 23—24 — spánkové trny na hlavě larev: 23 — *Colymbetes fuscus*, 24 — *C. striatus*; 25—26 — zadní okraj hlavy: 25 — *Ilybius fuliginosus*, 26 — *I. aenescens*; 27 — *Deronectes* sp., konec zadečku. 28 — *Acilius canaliculatus*, konec zadečku; 29—30 — kusadla: 29 — *Colymbetes fuscus*, 30 — *C. striatus*. (Podle Bertranda a Galewskiho.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

d(c) Hlava nápadně velká a široká (obr. 137/11), oxyfilní druh, častý v lesních tůních s vodními mechy, do 20,8 mm ..... *R. suturellus* (Harris, 1828)

— Hlava menší a užší (obr. 137/9, 10) ..... e

e(d) Štětiny na vnější straně cerků jsou většinou jen krátké, poslední zadečkový článek krátký (obr. 136/3), obecný druh periodických vod, v lučních i lesních tůních a rašeliništích, do 21,2 mm ..... *R. pulverosus* (Stephens, 1828)

— Všechny štětiny na vnější straně cerků dlouhé, poslední zadečkový článek delší (obr. 137/13—15) ..... f

f(e) Horní strana hlavy olivově nebo červeně hnědá, se zřetelnou kresbou, terga s výjimkou pronota s tmavým středním pruhem, poslední zadečkový článek dosti krátký (obr. 137/13) ..... g

— Horní strana hlavy žlutavá, s málo patrnou kresbou, terga bez tmavého středního pruhu, poslední zadečkový článek protáhlý (obr. 137/14) ... h

g(f) Hlava velká a široká, dopředu poněkud zúžená (obr. 137/9), přední rohy pronota zřetelně vystupují, v malých stojatých vodách, až 20,6 mm ... *R. notaticollis* (Aubé, 1836)

— Hlava menší a užší, dopředu méně se zužující (obr. 137/10), přední rohy pronota jen málo vystupují, do 20,6 mm ..... *R. bistriatus* (Bergstresser, 1778)

h(f) Cerky krátké, dosahující asi 2/3 délky posledního zadečkového článku (obr. 137/14), světlé skvrny na hřbetní straně hlavy velké, splývající v bazální a často i střední části hlavy. Spolu s následujícím druhem, méně hojný, do 20 mm ..... *R. latitans* Sharp, 1882

— Cerky delší, pouze o málo kratší než poslední zadečkový článek (obr. 137/15), světlé skvrny na hlavě menší a většinou izolované. Limnofilní druh stojatých vod a zarostlých, klidnějších litorálních částí vod tekoucích, do 22 mm ..... *R. exsoletus* (Forster, 1771)

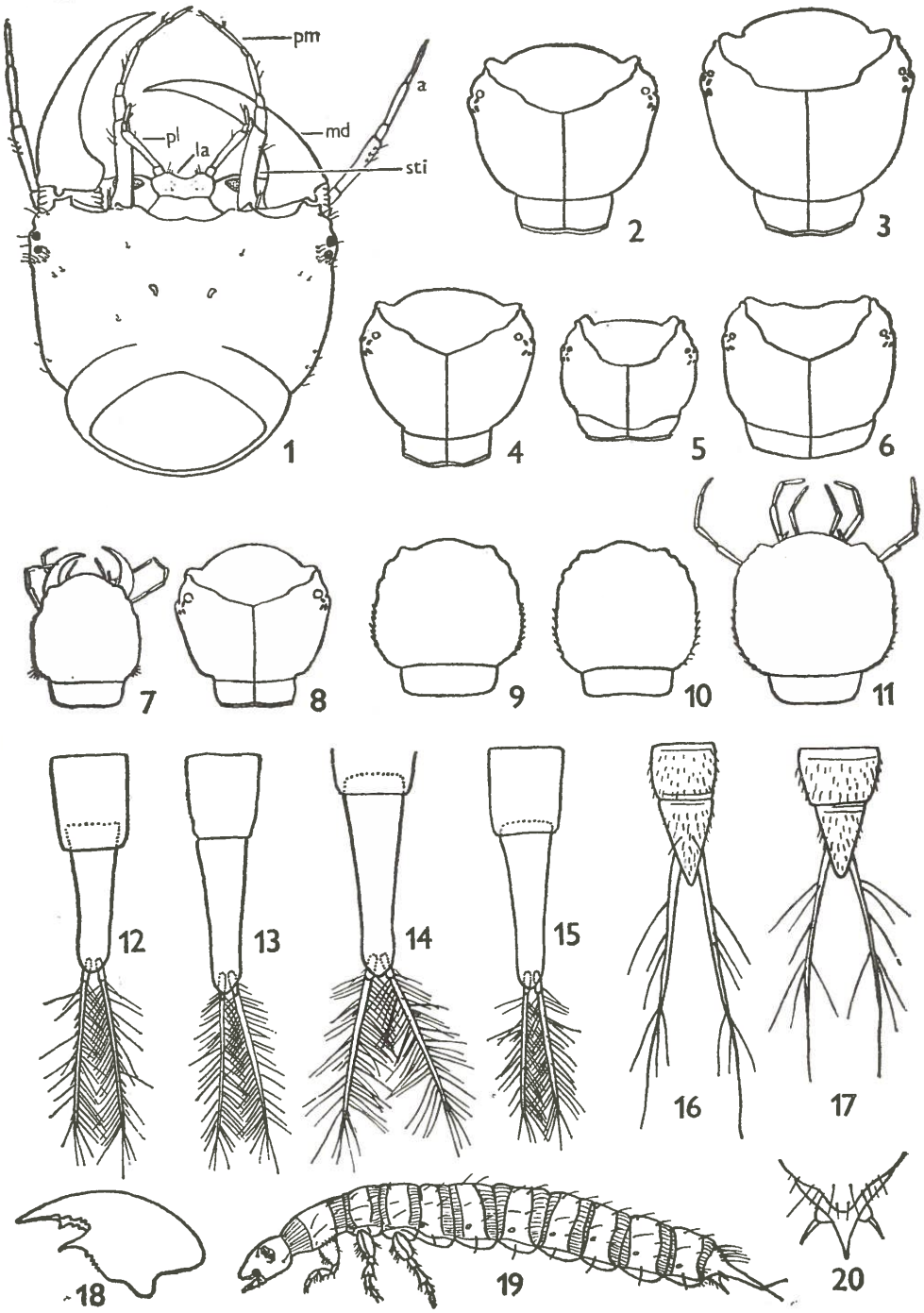
21(14) Poslední článek zadečku velmi dlouhý a úzký, cerky redukovány, klypeus trojlaločný (obr. 138/1, 4) ..... *Cybister* Curtis, 1827
U nás pouze *C. lateralimarginalis* (De Geer, 1774), v mělkých nebo bohatě zarostlých stojatých vodách, larva velká až 60—65 mm.

— Poslední článek zadečku kratší, cerky dobře vyvinuty (obr. 138/2—3, 6—7), klypeus na přídi zaoblený (obr. 138/5) 22

22(21) Cerky lysé, každý pouze se 7 primárními štětinami (obr. 138/6) 23

— Cerky hustě ochlupené (obr. 138/7), hlava velká, širší než pronotum, plovací brvy na nohách dlouhé (obr. 138/2) ..... Potápník, *Dytiscus* Linné, 1758
Velké larvy zarostlých i volných stojatých vod. U nás 6 druhů:

Tab. 137. Potápníkovití (*Dytiscidae*). 1 — *Dytiscus latissimus*, hlava zespodu; 2—11 — hlavy shora: 2 — *D. circumcinctus*, 3 — *D. dimidiatus*, 4 — *D. marginalis*, 5 — *D. semisulcatus*, 6 — *D. latissimus*, 7 — *Rhantus grapei*, 8 — *Dytiscus circumflexus*, 9 — *Rhantus notaticollis*, 10 — *R. bistriatus*, 11 — *R. suturellus*; 12—17 — poslední články zadečku a pseudocerky: 12 — *R. notatus*, 13 — *R. bistriatus*, 14 — *R. latitans*, 15 — *R. exsoletus*, 16 — *Guignotus* sp., 17 — *Hydroporus* sp.; 18 — *Noterus crassicornis*, kusadlo; 19 — *N. clavicornis*, larva z boku; 20 — *N. crassicornis*, konec zadečku. (Podle Bertranda, Bluncka & Klynstry, Galewskiho a Zajceva.)
a — tykadlo, la — spodní pysk, md — kusadlo, pl — pyskové makadlo, pm — čelistní makadlo, sti — kmen čelisti.


pm
a
md
pl
la
sti
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

a Hlava je širší než dlouhá, krční zúžení dosahuje nejméně 3/4 šířky čela na úrovni očí. Přední okraj klypea konkávní nebo jen slabě konvexní, kyčle na zadních nohách více než 2krát delší než chodidlo, chodidla předních noh porostlá plovacími brvami téměř po celé délce ..... b

— Hlava je delší než široká, krční zúžení dosahuje nejvýše poloviny šířky čela na úrovni očí; přední okraj klypea je nápadně konvexní, kyčel na zadních nohách kratší, chodidla předních noh porostlá plovacími brvami pouze v proximální třetině c

b(a) Přední okraj klypea konkávní (obr. 137/6), poslední článek zadečku 2krát tak dlouhý jako cerky, délka do 64 mm .... *D. latissimus* Linné, 1758

— Přední okraj klypea mírně konvexní (obr. 137/5), poslední článek zadečku sotva 1,5krát delší než cerky, délka do 46,5 mm .... *D. semisulcatus* Müller, 1776

c(a) Postranní okraje hlavy skoro paralelní, spánky vystouplé. Tykadla a čelisti dlouhé 6,5 mm, zadní nohy bez drápků 19,5 mm, dospělé larvy až 58 mm (obr. 137/3) ..... *D. dimidiatus* Bergstresser, 1778

— Postranní okraje hlavy dozadu zřetelně sbíhavé, spánky nevystupují. Tykadla a čelisti dlouhé 5,5 mm, zadní nohy 17 mm, dospělé larvy do 51 mm ..... d

d(c) Hlava nejvýše 6,5 mm dlouhá, klypeus vypouklý (obr. 137/8), čelisti dlouhé do 5 mm, poslední článek zadečku kratší než 5,5 mm, larva do 48 mm ..... *D. circumflexus* Fabricius, 1801

— Hlava dlouhá 7 mm (včetně krčního zúžení), klypeus méně vypouklý, čelisti delší než 5 mm, poslední článek zadečku delší než 5,5 mm, larvy do 51 mm ..... e

e(d) Hlava široká 7,1—7,4 mm (obr. 137/2), čelisti dlouhé nejméně 5,5 mm, dospělá larva do 51 mm ..... *D. circumcinctus* Ahrens, 1811

— Hlava široká na úrovni očí pouze 6,5—7 mm (obr. 137/4), čelisti kratší, larvy do 50 mm ..... P. vroubený, *D. marginalis* Linné, 1758

23(22) Spodní pysk na předním okraji dvoulaločný (obr. 138/12), hlava tak dlouhá jako pronotum (obr. 138/5) ..... *Hydaticus* Leach, 1817

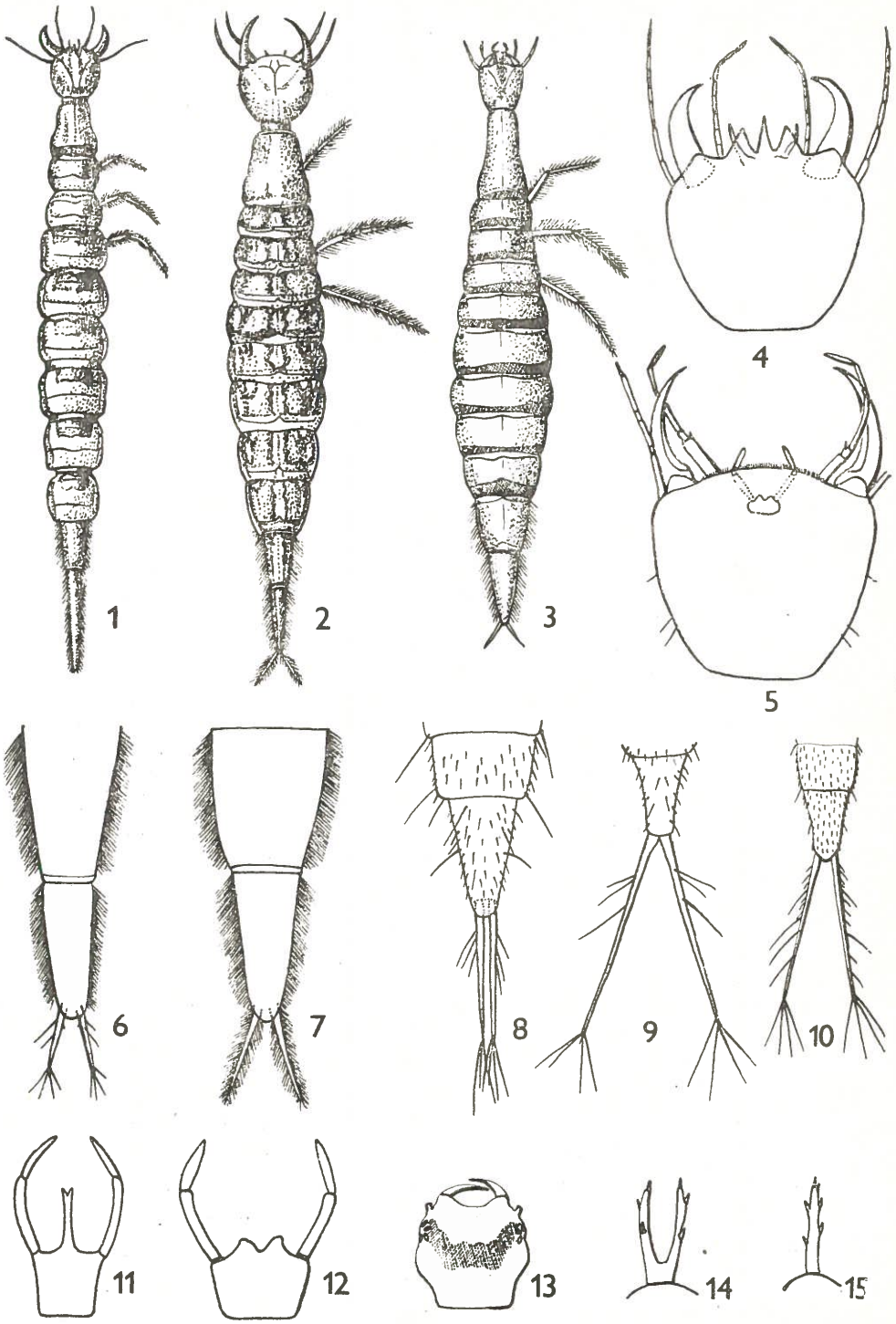
Larvy patří k dobrým plavcům a žijí v zarostlých i volných stojatých vodách. U nás zjištěny 4 druhy, larvy známy u 3:

a Hřbetní strana těla tmavá se světlým mesonotem, hlava malá, dlouhá 2,3—2,5 mm (bez krčního zúžení), postranní okraje hlavy jen mírně zaobleny, obecný druh, larva do 21 mm .... *H. transversalis* (Pontoppidan, 1763)

— Hřbetní strana těla téměř jednobarevná, žlutavá, hlava velká, dlouhá 2,6—2,7 mm, postranní okraje hlavy výrazněji zaoblené (obr. 138/5) ..... b

---

Tab. 138. Potápníkovití (*Dytiscidae*). 1—3 — dospělé larvy shora: 1 — *Cybister lateralimarginalis*, 2 — *Dytiscus marginalis*, 3 — *Acilius sulcatus*; 4—5 — hlavy larev: 4 — *Cybister lateralimarginalis*, 5 — *Hydaticus stagnalis*; 6—10 — konec zadečku shora: 6 — *H. stagnalis*, 7 — *Dytiscus marginalis*, 8 — *Agabus sturmi*, 9 — *Platambus maculatus*, 10 — *Ilybius fenestratus*; 11—12 — spodní pysk larev: 11 — *Acilius canaliculatus*, 12 — *Hydaticus stagnalis*; 13 — *Platambus maculatus*, hlava larvy; 14—15 — labiální výběžek larev: 14 — *Acilius sulcatus*, 15 — *Graphoderus cinereus*. (Podle Galewskiho.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

b(a) Hlava zaoblená (obr. 138/5), pronotum široké, poslední 2 zadečkové články zavalité (obr. 138/6), v mělkých tůňkách, kalužích a bažinách, hlavně v horách, larva do 25 mm .... *H. stagnalis* (Fabricius, 1787)

— Hlava spíše trojúhelníkovitá, pronotum užší, poslední 2 zadečkové články dosti úzké, spíše v hlubších a zarostlých stojatých vodách, d. vz., larva do 23 mm ..... *H. seminiger* (De Geer, 1774)

— Spodní pysk se štíhlým jednoduchým nebo rozvětveným středním výběžkem na předním okraji (obr. 138/11, 14, 15), hlava poměrně malá, zřetelně kratší než pronotum (obr. 138/3) 24

24(23) Mediální výběžek jednoduchý (obr. 138/15), plovací brvy na nohách dosti řídké a krátké ..... *Graphoderus* Stephens, 1835

Druhy větších, zarostlých i volných stojatých vod. V naší fauně zjištěny 4 druhy:

a Hlava malá a úzká, její postranní okraje skoro paralelní, v mělkých periodických vodách, kalužích a bažinách, larva do 22 mm .... *G. austriacus* (Sturm, 1834)

— Hlava větší a širší, zřetelně trojúhlá ..... b

b(a) Kusadla krátká, dva bazální články čelistních makadel a bazální článek pyskových makadel zesílené, širší než články apikální, všude v nížinách ve větších stojatých vodách, larva do 25 mm .... *G. bilineatus* (De Geer, 1774)

— Kusadla protáhlejší, bazální články makadel stejně štíhlé jako články apikální c

c(b) Cerky dlouhé nejméně jako 1/3 posledního zadečkového článku, kusadla zpravidla hladká, larva do 30 mm ..... *G. zonatus* (Hoppe, 1795)

— Cerky kratší, dlouhé jen jako 1/4—1/5 posledního zadečkového článku kusadla zřetelně pilovitá, obecný druh, larva do 30 mm .... *G. cinereus* (Linné, 1758)

— Mediální výběžek rozvětvený, plovací brvy na nohách dobře vyvinuty (obr. 138/3) ..... *Acilius* Leach, 1817

Larvy patří k nejlepším plavcům čeledi, žijí ve stojatých vodách, u nás 2 druhy:

a Mediální výběžek rozdělen již od báze ve 2 větve (obr. 138/14), poslední články zadečku dosti zavalité (obr. 138/3), hojný druh, larva do 30 mm ..... *A. sulcatus* (Linné, 1758)

— Mediální výběžek štíhlý, teprve před koncem rozštěpený (obr. 138/11), poslední články zadečku štíhlé (obr. 136/28), d. vz. druh, larvy do 20 mm ..... *A. canaliculatus* (Nicolai, 1822)

4. čeleď Vírníkovití — *Gyrinidae*

Štíhlé larvy o velikosti kolem 1 cm jsou nápadné protáhlými a obrvenými žaberními přívěsky po stranách zadečkových článků. Hlava je poměrně malá, po každé straně je vyvinuta skupina 6 oček. Tykadla jsou čtyřčlánková, kusadla šavlovitá, s vnitřním kanálem. Čelisti jsou kompletní, mají poměrně dobře vyvinutou galeu, lacinii i čelistní makadlo, které je tříčlánkové. Dvoučlánkové pyskové makadlo je umístěno na vysokém palpigeru (obr. 139/2).

První hrudní článek má notum sklerotizované, na 2. článku jsou vyvinuty většinou již jen drobné sklerity a článek 3. je jen membranózní. Zadeček je tvořen 10 články, na prvních 8 segmentech je vytvořeno po páru tracheálních přívěsků, 9. článek nese 2 páry přívěsků. Redukovaný 10. článek je ozbrojen 4 chitinovými drápky, které jsou využívány pro pohyb po pevném substrátu (obr. 139/1, 7). Hrudní i zadečková stigmata chybějí. Nohy jsou tvořeny celkem 6 články, na konci chodidel je vyvinuto empodium a 2 drápky. Jednotlivé rody larev se odlišují hlavně tvarem klypea (obr. 139/3—5), kusadel, čelistí a délkou žaberních přívěsků.

Vajíčka jsou kladena na vodní rostliny, mech nebo kameny. Larvy jsou většinou ukryté dosti hluboko mezi vodními rostlinami a dýchají pomocí tracheálních žaber kyslík rozpuštěný ve vodě. Živí se živou i mrtvou živočišnou potravou. Vývoj larev probíhá 30—40 dnů. Ke kuklení dochází ve vláknitém kokonu na vodních rostlinách nebo častěji pod kameny a v půdě při březích. Dospělí brouci se objevují koncem léta a přezimují. Vírníci obývají především tiché a čisté, stojaté nebo pomalu tekoucí vody, v bystřeji tekoucích vodách žijí pouze druhy rodu *Orectochilus*.

V naší fauně je zjištěno celkem 11 druhů ve 3 rodech. Larvy jsou známy zatím jen nedostatečně, druhové rozlišení početnějšího rodu *Gyrinus* není zatím v larválním stadiu možné.

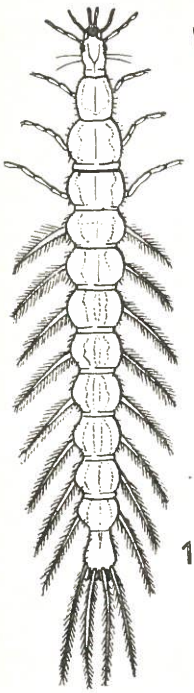
Hlavní literatura. Bertrand H., 1954: Gyrinidae in Les insectes aquatiques d'Europe. Vol. 1, Encycl. Ent., sér. A, 30: 396—406. — Říha P., 1952: Příspěvek k poznání morfologie larvy Orectochilus villosus Müll. (Col. Gyrinidae). Acta Ent. Mus. nat. Pragae, 28: 251 až 257. — Zajcev F. A., 1953: Gyrinidae in Plavuncovyje i vertjački, Fauna SSSR, Nasekomyje žestkokrylyje, 4: 337—365.

1 Přední okraj klypea se 2 nebo 4 nápadnými zuby (obr. 139/2, 4, 5) 2

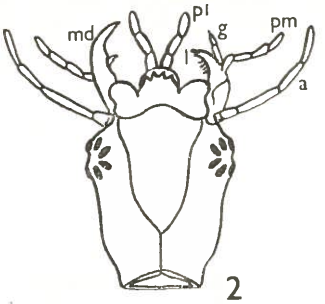
— Přední okraj klypea zaoblený, bez zubů (obr. 139/3) .... *Orectochilus* Lacordaire, 1853
U nás pouze jediný druh *O. villosus* (Müller, 1776), larva 9 mm, v tekoucích vodách, místy hojnější.

2(1) Přední okraj klypea se 2 zuby, žaberní přívěsky na zadečkových článcích téměř stejně dlouhé (obr. 139/1, 4) ..... Vírník, *Gyrinus* Linné, 1758
V naší fauně 9 druhů, spolehlivé rozlišovací znaky larev zatím nejsou známy. Nejběžnější je v. obecný, *G. substriatus* Stephens, 1827, larvy do 14 mm, hlavně ve stojatých vodách mezi vodními rostlinami.

— Přední okraj klypea se 4 zuby (obr. 139/2, 5), žaberní přívěsky se zkracují směrem k 8. zadečkovému článku ..... *Aulonogyrus* Régimbart, 1883
U nás jen *A. concinnus* (Klug, 1834), larva 10 mm, teplomilný druh, u nás jen v jižních částech státu.

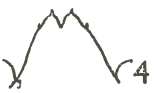


1



2

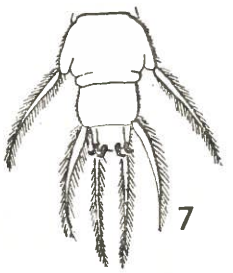
3



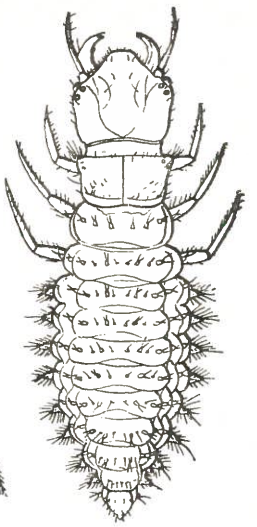
4

5

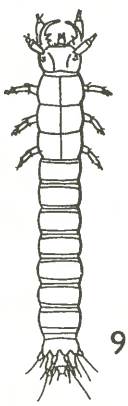
6



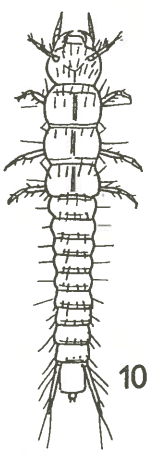
7



8

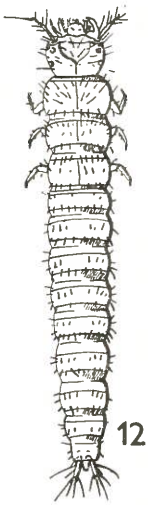


9

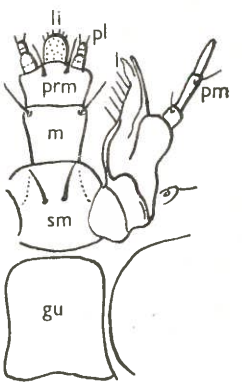


10

11

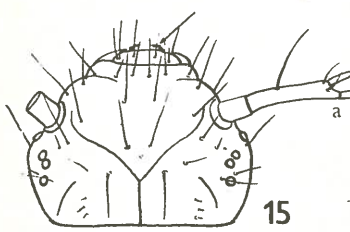


12

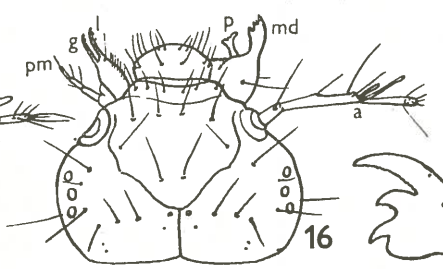


13

14



15



16

17

18

5. čeleď *Hydraenidae*

Skupina řazená dříve do čeledi *Hydrophilidae*. Určitou nestejnorodost čeledi podtrhuje i poměrně značná morfologická rozdílnost larev. Hlava je zpravidla dobře oddělená, nezatažitelná do předohrudi, tělo štíhlé, téměř válcovité a nohy dosti dlouhé a poměrně slabé. U většiny druhů je hlava ortognátní, u rodu *Helophorus* je však prognátní. Na každé straně je umístěno 5—6 oček. Tykadla jsou relativně dlouhá, nejsilnější a většinou i nejdelší 2. článek nese apikálně 1—2 trnovité nebo prstovité sensily. U rodu *Hydrochus* je nejdelší článek bazální. Horní pysk a čelní štítek (clypeus) jsou dobře vyvinuté a oddělené, nebo splývají v krátké (*Hydrochus*) nebo protáhlé nasale (*Helophorus*). Kusadla mají dobře vyvinutou molární část a pohyblivý, štíhlý výrůstek, tzv. prostéku (obr. 139/16), která však u obou naposled jmenovaných rodů chybí. Lacinia i galea jsou většinou vyvinuty, vzácněji zcela chybějí. Hrdlo je rozsáhlé, někdy redukované na pouhý gulární šev (*Helophorus*). Štíhlé čelistní makadlo je tříčlánkové. Spodní pysk nese apikálně pár dvoučlánkových makadel (obr. 139/13).

Hrudní články jsou poněkud širší než články zadečkové. Nohy jsou tvořeny jen 5 články. Zadeček sestává z 10 článků, poslední zadečkový článek je válcovitý nebo kuželovitý, může být vyvinut ve tvaru krátkého pygopodia s párem silných háčků na konci. Dobře patrné cerky jsou 2—3článkové. Celkem je vyvinuto 9 párů stigmat, 1 pár hrudní a 8 párů zadečkových.

Larvy jsou vesměs drobné, většinou jen 3—4 mm (nejvýše 10 mm) dlouhé. Na vodní prostředí jsou nejlépe adaptovány larvy rodu *Hydrochus*, které mají za 8. zadečkovým článkem vytvořenou dýchací komoru. Žijí v tůňkách mezi vodními rostlinami. Larvy ostatních rodů žijí hlavně při březích, ve vlhkém mechu, v řasách a pod kameny (*Helophorus*), někdy až vysloveně suchozemsky (*Hydraena*), nebo si hloubí chodby v písčitých březích rybníků (*Ochthebius*).

Vymezení čeledi dosud není ustáleno. Ve shodě s některými novějšími autory řadíme do čeledi celkem 5 rodů. Rody *Helophorus* a *Hydrochus* se natolik odlišují od ostatních, že bývají ponechávány v čeledi *Hydrophilidae* nebo řazeny do čeledí samostatných. V naší fauně bylo zjištěno v uvedených 5 rodech přes 60 druhů.

Tab. 139. Vírníkovití (*Gyrinidae*), *Spercheidae* a *Hydraenidae*. 1 — *Gyrinus marinus*, larva shora; 2 — *Aulonogyrus striatus*, hlava shora; 3—5 — přední okraj klypea: 3 — *Orectochilus*, 4 — *Gyrinus*, 5 — *Aulonogyrus*; 6 — *Spercheus emarginatus*, čelist; 7 — *Gyrinus* sp., konec těla zespodu; 8 — *Spercheus emarginatus*, larva shora; 9—12 — celkový vzhled larev shora: 9 — *Hydrochus* sp., 10 — *Hydraena* sp., 11 — *Limnebius* sp., 12 — *Ochthebius impressus*; 13 — *Ochthebius* sp., spodní část ústního ústrojí; 14 — *Hydraena* sp., čelist; 15 — *H. riparia*, hlava; 16 — *Limnebius* sp., hlava; 17—18 — kusadla: 17 — *Helophorus* sp., 18 — *Hydrochus* sp. (Podle Bertranda, Bövinga & Henriksena, Hrbáčka, Richmonda a Zajceva.)
a — tykadlo, g — galea, gu — hrdlo (gula) l — lacinia, li — ligula, m — brada (mentum), md — kusadlo (mandibula), p — prostéka, pl — pyskové makadlo (palpus labialis), pm — čelistní makadlo (palpus maxillaris), prm — předbradí (praementum), sm — podbradek (submentum).

Hlavní literatura. BERTRAND H., 1954: Hydraenidae in Les insectes aquatiques d'Europe. Vol. 1, Encycl. Ent., sér. A, 30: 407—414. — BÖVING A. G., HENRIKSEN K., 1939: The developmental stages of the Danish Hydrophilidae. Videsk. Medd. naturh. Forskn. Kobenhavn, 102 (1938—39): 27—162. — HRBÁČEK J., 1944: O larvách rodu Hydraena (Coleoptera, Hydrophilidae). Acta ent. Mus. nat. Pragae, 31—32: 84—89. — RICHMON E. A., 1920: Studies on the biology of the aquatic Hydrophilidae. Bull. Amer. Mus. N. Y., 42: 1—94.

1 Na každé straně hlavy je vyvinuto 5 jednoduchých oček, distální část mandibul nese větší počet zubů, prostéka na mandibulách je dobře vyvinutá (obr. 139/16) 2

— Na každé straně hlavy je vyvinuto 6 oček, distální část mandibul je tvořena jediným hrotem, prostéka vždy chybí (obr. 139/17, 18) 4

2(1) Báze cerků nápadně sblíženy, galea a distální část lacinie drápkovité, zahrocené a hladké (obr. 139/12, 13) ..... *Ochthebius* Leach, 1813

U nás zjištěno dosud 13 druhů z 23 středoevropských, které žijí ve vodách stojatých i tekoucích. Podrobněji je známá larva jen u druhu *O. minimus* (Fabricius, 1792), do 4 mm, žije při březích stojatých vod.

— Báze cerků zřetelně oddáleny (obr. 139/10, 11), galea a lacinia nesou na konci skupinu papil nebo svazky štětinek (obr. 139/14) 3

3(2) Všechny štětiny na přídi labra jednoduché, galea a distální část lacinie dobře odděleny, se skupinami apikálních papil (obr. 139/16) ..... *Limnebius* Leach, 1815

U nás zjištěno 8 drobných druhů, larva je spolehlivě známá jen u *L. truncatellus* (Thunberg, 1794), délka 3 mm. Nalezena byla mezi zahnívajícím mokrým listím, dospělci jsou známi hlavně z pramenů a horních toků potoků.

— Na přídi labra je vyvinut pár drobných zpeřených set (obr. 139/15), galea a distální část lacinie sblíženy, se svazky krátkých apikálních set (obr. 139/14) ..... *Hydraena* Kugelann, 1794

U nás zjištěno celkem 24 druhů. Larvy se vyskytují na vlhkých místech při březích vod, mohou běhat i po vodní hladině. Blíže jsou známy larvy jen 3 našich druhů: *H. palustris* Erichson, 1837, *H. riparia* Kugelann, 1794 a *H. britteni* Joy, 1907 (srov. Hrbáček 1944). Druhové rozdíly byly zjištěny ve tvaru horního pysku, jazýčku (liguly) a uspořádání štětin na zadečkových segmentech.

4(1) Zadeček tvořen 10 dobře patrnými články, 10. článek je vyvinut jako pygopodium, terminální dýchací komora není vytvořena. Mandibuly nesou jednoduchou špici a 2 velké zuby (obr. 139/17) ..... *Helophorus* Fabricius, 1775

V naší fauně žije přes 20 druhů. Podrobněji je známá pouze larva *H. aquaticus* (Linné, 1758), do 10 mm. Žije při březích vod ve vlhkém prostředí.

— Na zadečku je dobře patrno pouze 8 článků, následující 2 články jsou redukovány a zasunuty do terminální dýchací komory (obr. 139/9). Mandibuly vybíhají v tupý apikální hrot s 1—2 setami (obr. 139/18) ..... *Hydrochus* Leach, 1817

Naše 4 druhy žijí převážně ve stojatých vodách. Rozlišovací znaky larev nejsou blíže známy.

6. čeleď *Spercheidae*

Larvy s nezvykle krátkým, protáhle oválným tělem (obr. 139/8). Pouze pronotum je nápadněji sklerotizováno, všechny ostatní články jsou jen membranózní a nesou příčné řady bradavek, po stranách pak kuželovité výrůstky. Zadeček je tvořen 9 články a cerky úplně chybějí.

Hlava je prognátní, téměř čtvercovitá, vpředu vybíhá v ploché a nízké nasale, které je tvořeno horním pyskem a čelním štítkem. Šev mezi čelním skleritem a klypeem je jen nezřetelný. Na každé straně hlavy je vyvinuto 5 jednoduchých, kruhově uspořádaných oček. Tykadla jsou dlouhá skoro jako hlava, jsou umístěna blíže okraji hlavy než báze kusadel, jsou tvořena 3 články. Kusadla jsou srpovitá a symetrická, jejich vnitřní strana je vyhloubená. Rovněž čelisti jsou dobře vyvinuté, lacinie je velká, na vnitřní straně opět vyhloubená (obr. 139/6), galea jen drobná, prstovitá, tříčlánkové makadlo leží na vysokém palpigeru. Spodní pysk má hruškovitě rozšířenou bradu a pár drobných dvoučlánkových makadel na vrcholu. Dobře vyvinuté hrdlo je téměř tak dlouhé jako brada. Tělo je klenuté dorzálně a ploché ventrálně. Nohy jsou tvořeny 5 články a ukončeny zahroceným drápkem. Stigmata jsou vytvořena pouze na prvních 8 zadečkových článcích.

Jediný rod *Spercheus* Kugelann, 1798 je v Evropě zastoupen pouze druhem *S. emarginatus* (Schaller, 1783), který žije nehojně i u nás. Larvy dorůstají délky až 8 mm, žijí v klidných stojatých vodách. Většinou lezou po spodní straně povrchové blanky na vodě a živí se organickým detritem. Postranní kuželovité výrůstky plní zřejmě funkci žaber. Dospělé larvy se vyskytují v květnu a červnu, kuklí se v půdě u břehů.

Hlavní literatura. Viz čeleď *Hydrophilidae*.

7. čeleď Vodomilovití — *Hydrophilidae*

Tělo larev je většinou válcovité nebo vřetenovité, málo sklerotizované, převážně kožovité, obvykle zúžené k zadnímu konci. Největší dospělé larvy dosahují délky až 60 mm. Hlava bývá většinou dobře oddělená, vzácněji poněkud vtažená do předohrudi. Hlavová schránka a zvláště ústní ústrojí se zvedá nahoru a je upraveno pro uchvacování kořisti zespodu. Přední okraj klypea neboli nasální část hlavové schránky je většinou široká, často asymetrická a ozubená. Epistomální laloky, které překrývají báze kusadel, mohou nést marginální sety a jsou opět často asymetrické. Kusadla jsou zpravidla ukončena jednoduchým hrotem a ozbrojena 1—3 velkými zuby, u některých rodů se tvar pravého a levého kusadla liší. Čelisti jsou obvykle velmi štíhlé, s nezřetelnou galeou a zcela vymizelou lacinií, čelistní makadlo je tříčlánkové. Spodní pysk vybíhá často v terminální jazýčkovitou ligulu

a nese pár drobných dvoučlánkových makadel (obr. 140/7—9). Tykadla jsou zasazena nezvykle blízko středu hlavy, složena jsou ze 3 článků (obr. 140/8), někdy je vytvořena subapikální sensila, takže 3. článek je zdánlivě zdvojený (obr. 140/12, 13). Po stranách hlavy je vyvinuto 6 téměř kruhovitě uspořádaných oček.

Z hrudních článků bývá silněji sklerotizováno pouze pronotum, na dalších segmentech jsou již sklerity nápadně redukovány. Nohy jsou většinou upraveny pro lezení nebo šplhání, u některých druhů jsou však opatřeny i plovacími brvami (*Hydrophilus*, *Hydrous*). U několika suchozemských larev nohy dokonce úplně vymizely. Zadeček je tvořen 8 viditelnými články, 9. a 10. článek jsou drobné a zpravidla teleskopicky zasunuté. Na zadním konci těla se vytváří větší či menší dutina, tzv. dýchací komora, pouze u rodu *Berosus* je zadní okraj 8. článku zaoblen. Stigmata jsou většinou jen drobná, nebo vůbec chybějí. Dobře bývá vyvinut pouze poslední pár, který leží v dýchací komoře. Drobné, dvoučlánkové pseudocerky vyrůstají na konci 9. článku, někdy jsou vytvořeny i další přívěsky na 8. článku (procerky), popřípadě 2. pár přívěsků na 9. článku (acrocerky) nebo análních přívěsky na 10. článku (prostyly). S redukcí laterálních stigmat souvisí obvykle rozvoj párovitých postranních výrůstků na zadečkových článcích, které bývají nitkovité až trubicovité, popřípadě obrvené, a plní většinou funkci tracheálních žaber.

V naší fauně je zjištěno (po oddělení čeledí *Hydraenidae* a *Spercheidae*) 62 druhů. Většina larev podčeledi *Sphaeridiinae* však žije suchozemsky (výjimku tvoří pouze rod *Coelostoma*), takže larvy vázané vývojem na vodní prostředí nebo alespoň vlhké břehy vod můžeme předpokládat jen asi u 37 našich druhů.

Adaptace vodních larev není zdaleka tak dokonalá jako u larev čeledi *Dytiscidae*. Larvy žijí převážně v mělkých vodách, kde lezou po rostlinách a po dně. U larev rodu *Enochrus* jsou dokonce vyvinuty na zadečkových článcích panožky. Mnohé larvy polykají značné množství vzduchu, který je pak nadlehčuje a zvyšuje jejich mobilitu. Pouze larvy rodu *Berosus* se živí řasami. Všechny ostatní vodní larvy jsou dravé a patří k významným vodním predátorům. Kořist je značně rozdílná podle velikosti a druhu larvy (planktonti, vodní červi, larvy jepic, komárů, vodní plži, ale i drobné rybky). Ke kuklení dochází na břehu, kde si larva buduje obvykle komůrku ve vlhké půdě. Pouze larvy rodu *Enochrus* si splétají kulovitý kokon z vodních řas.

Hlavní literatura. BERTRAND H., 1954: Hydrophilidae in Les insectes aquatiques d'Europe. Vol. 1., Encycl. Ent., sér. A, 30: 427—455. — BÖVING A. G., HENRIKSEN K. L., 1939: The developmental stages of the Danish Hydrophilidae (Ins., Coleoptera). Vidensk. Medd. Dansk nat. For., Kobenhavn, 102 (1938—39): 27—162. — EMDEN, VAN F., 1932: Ergebnisse einiger Moorexkursionen im West-Erzgebirge. Koleopt. Rundsch., 18: 140—150. — HRBÁČEK J., 1943: Dvě nové larvy Hydrophilidů. Čas. Čes. spol. ent., 40: 98—105. — RICHMOND E. A., 1920: Studies on the biology of aquatic Hydrophilidae. Bull. Amer. Mus. N. Y., 42: 1—94.

1 Na tykadlech je vyvinutá subapikální sensila, takže 3. článek je zdánlivě zdvojený (obr. 140/12, 13), 2. článek tykadel nápadně delší než 3., nohy poměrně krátké, bez plovacích brv, zadeček bez přívěsků na 10. článku (obr. 140/1—3) 2

— Tykadla jednoduchá, bez subapikální sensily, 2. článek přibližně tak dlouhý jako 3. (obr. 140/8), nohy dosti dlouhé, opatřené plovacími brvami, zadeček s párem přívěsků na 10. článku (obr. 140/4—5) 12

2(1) Nohy redukované, krátké, bez apikálních drápků (obr. 140/23), kusadla symetrická, se 2 zuby, ligula rozšířená (obr. 140/9) ..... *Chaetarthria* Stephens, 1835

U nás jen *Ch. seminulum* (Herbst, 1797), 4 mm, larvy d. hoj. při březích stojatých vod.

— Nohy dobře vyvinuté, se zřetelným apikálním drápkem, kusadla různého tvaru, ligula štíhlá nebo úplně chybí 3

3(2) Přední epistomální laloky symetrické, ligula vytvořená (obr. 140/14, 15, 18) 4

— Přední epistomální laloky asymetrické, levý lalok zvětšený, s řadou tuhých štětin na vnitřní straně, ligula chybí (obr. 140/19) 11

4(3) Tělní články s výjimkou předohrudi s nápadnými kuželovitými výběžky po stranách (obr. 140/2) ..... *Crenitis* Bedel, 1881

Jen *C. punctatostriata* (Letzner, 1840), larva 6 mm, v bažinách a vrchovištích, hlavně v horách.

— Tělní články bez kuželovitých postranních výběžků 5

5(4) Nasale delší než epistomální laloky, trojúhelníkovité, s nezřetelným zubem na každé straně (obr. 140/7), 3 zadní očka nápadně zmenšená ..... *Coelostoma* Brullé, 1835

Jen *C. orbiculare* (Fabricius, 1775), larva 9—10 mm, u nás zjištěna v polabských tůních (obr. 140/1).

— Nasale není delší než epistomální laloky, přední okraj klypea obvykle s větším počtem zubů, všech 6 oček přibližně stejné velikosti 6

6(5) Antenální sensila tak dlouhá jako 3. článek tykadel (obr. 140/13), nohy krátké, jen málo přesahující šířku těla 7

— Antenální sensila jen z poloviny tak dlouhá jako 3. článek tykadel, nohy delší, nejméně celé holeně přesahují šířku těla 8

7(6) Přední okraj klypea s 5 drobnými zoubky (obr. 140/10), ligula tak dlouhá jako pysková makadla (obr. 140/15) ..... *Paracymus* Thomson, 1867

U nás jen *P. scutellaris* (Rosenhauer, 1864), vz., larva není blíže známá.

— Přední okraj klypea se 4 drobnými zoubky (obr. 140/11), ligula dosahuje jen poloviny délky pyskových makadel (obr. 140/14) ... *Anacaena* Thomson, 1859

Ze 3 našich druhů je blíže známá larva jen u *A. limbata* (Fabricius, 1792), larvy 6 mm, hojně při březích nevelkých tůněk.

8(6) Kusadla symetrická, každé se 2 zuby (obr. 140/21) 9

— Kusadla asymetrická (obr. 140/16), nebo se 3 zuby 10

9(8) Přední okraj klypea s více než 6 zoubky (obr. 140/6), sklerity zadohrudi úzké, obdélníkovité ..... *Cymbiodyta* Bedel, 1881

Jen *C. marginella* (Fabricius, 1792), obecná ve stojatých vodách, larva není blíže známá.

— Přední okraj klypea jen se 6 zoubky (obr. 140/20), sklerity zadohrudi nepravidelné, trojúhlé, dozadu protažené ..... *Helochares* Mulsant, 1844

Ze 2 druhů zjištěných u nás je známá larva druhu *H. lividus* (Forster, 1771), délka 7,5 mm; velmi dravé larvy žijí při březích stojatých vod.

10(8) Kusadla skoro stejná, každé se 2 velkými a jedním drobným zubem, přední okraj klypea s 5 nápadnými zuby (obr. 140/18) .... *Hydrobius* Leach, 1817
U nás 2 druhy: *H. fuscipes* (Linné, 1758), velmi hojný v tůních a kalužích a *H. niger* (Zschach, 1788), vzácný. Larvy o délce 12—15 mm se zatím nepodařilo rozlišit.

— Kusadla výrazně asymetrická (obr. 140/16), přední okraj klypea se 2 zuby na pravé straně (obr. 140/17) ..... *Enochrus* Thomson, 1859
U nás zjištěno 8 druhů, larvy jsou známy jen u 2 hojnějších: *E. bicolor* (Fabricius, 1792) a *E. testaceus* (Fabricius, 1801). Velikost 6—8 mm, na bažinách a při březích stojatých vod, spolehlivé rozlišovací znaky zatím nestanoveny.

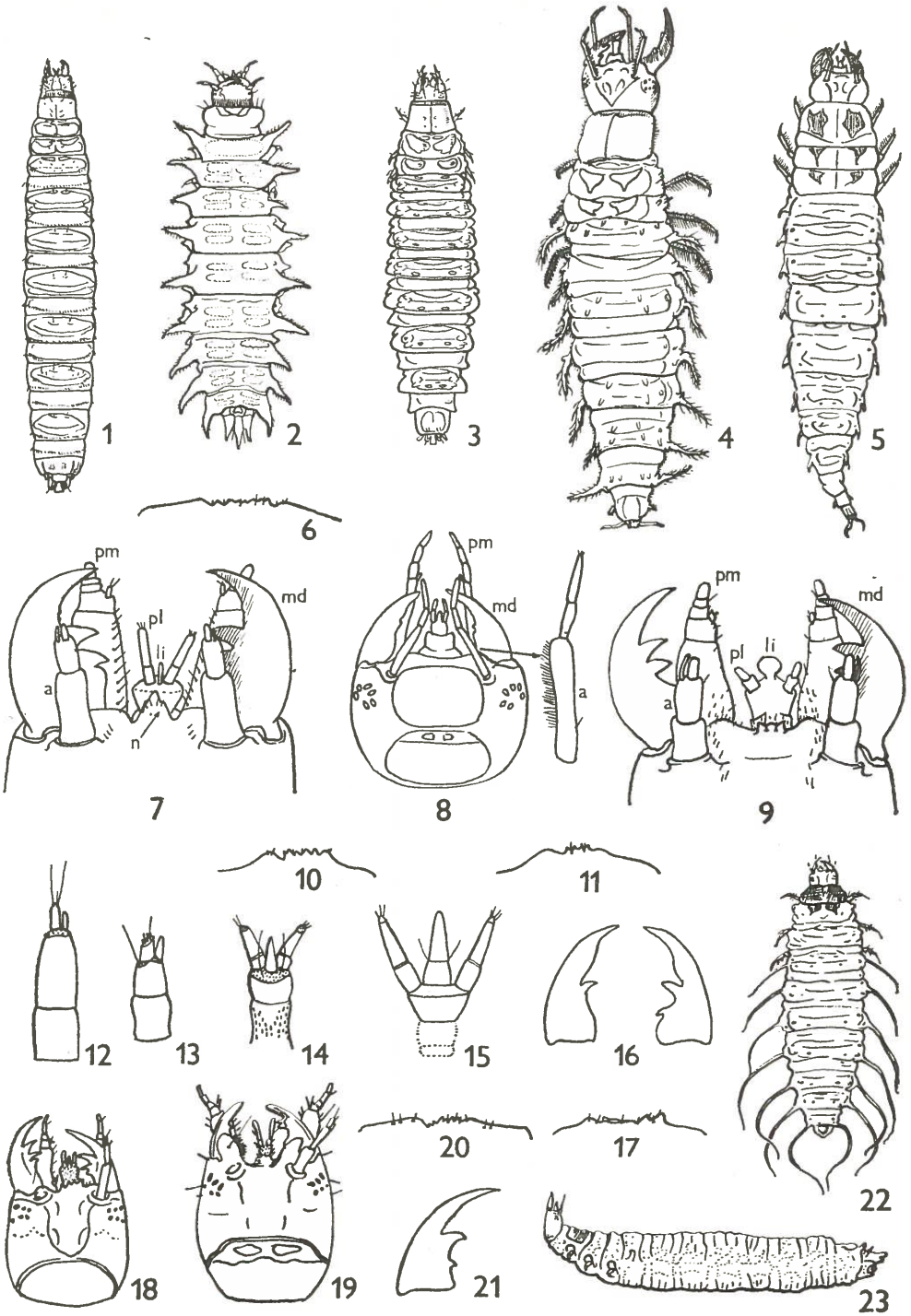
11(3) Po stranách prvních 7 zadečkových článků nitkovité přívěsky, dýchací komora na konci zadečku není vyvinutá (obr. 140/22) ..... *Berosus* Leach, 1817
Z našich 4 druhů jsou zatím známy larvy jen u *B. spinosus* (Steven, 1808) a *B. signaticollis* (Sharp, 1825), u larev druhého druhu jsou laterální přívěsky zřetelně delší (srov. obr. 140/22). Larvy žijí mezi řasami poblíž dna stojatých vod, velikost 5,5—7 mm.

— Nitkovitá žábra nejsou vyvinutá, na konci zadečku je vytvořena dýchací komora (obr. 140/3) ..... *Laccobius* Erichson, 1837
Z našich 8 druhů je známá larva jen u nejhojnějšího *L. minutus* (Linné, 1758), délka 6 mm, žije v řasových nárostech při březích vod.

12(1) Hlava čtyřúhlá a dopředu rozšířená, žaberní přívěsky po stranách zadečku dobře vyvinuty (obr. 140/4) ..... *Hydrophilus* Leach, 1815
V naší fauně 2 druhy, larvy jsou známy jen u hojnějšího *H. caraboides* (Linné, 1758), až 25 mm.

— Hlava zaoblená (obr. 140/8), žaberní přívěsky po stranách zadečku jen krátké, prstovité a neochlupené ..... Vodomil, *Hydrous* Leach, 1815
Rozlišovací znaky larev obou našich druhů zatím nejsou známy. Hojnější je v. černý, *H. piceus* (Linné, 1758). Larvy dosahují velikosti až 60 mm a žijí v pobřežní, zarostlé zóně stojatých vod, vyhledávají spíše zastíněná místa.

Tab. 140. Vodomilovití (*Hydrophilidae*). 1—5 — dospělé larvy shora: 1 — *Coelostoma orbiculare*, 2 — *Crenitis punctatostriata*, 3 — *Laccobius minutus*, 4 — *Hydrophilus caraboides*, 5 — *Hydrous piceus*; 6 — *Cymbiodyta* sp., přední okraj klypea (nasale); 7 — *Coelostoma orbiculare*, ústní ústrojí; 8 — *Hydrous piceus*, hlava larvy shora, vpravo tykadlo; 9 — *Chaetarthria seminula*, ústní ústrojí; 10—11 — přední okraj klypea: 10 — *Paracymus* sp., 11 — *Anaceana* sp.; 12—13 — tykadla: 12 — *Cymbiodyta* sp., 13 — *Paracymus* sp.; 14—15 — spodní pysk: 14 — *Anaceana* sp., 15 — *Paracymus* sp.; 16—17 — *Philydrus* sp.: 16 — kusadla, 17 — přední okraj klypea; 18—19 — hlavy shora: 18 — *Hydrobius fuscipes*, 19 — *Laccobius minutus*; 20 — *Helochares* sp., přední okraj klypea; 21 — *Cymbiodyta* sp., kusadlo; 22 — *Berosus spinosus*, larva shora; 23 — *Chaetarthria seminula*, larva z boku. (Podle Bertranda, Bövinga & Henriksena, van Emdena, Hrbáčka a Richmonda.)
a — tykadlo, li — ligula, md — kusadlo (mandibula), n — nasale, pl — pyskové makadlo (palpus labialis), pm — čelistní makadlo (palpus maxillaris).


1
2
3
4
5
6
pm
md
pl
li
a
n
7
pm
md
a
8
pm
md
pl
li
a
9
10
11
12
13
14
15
16
22
18
19
20
17
21
23

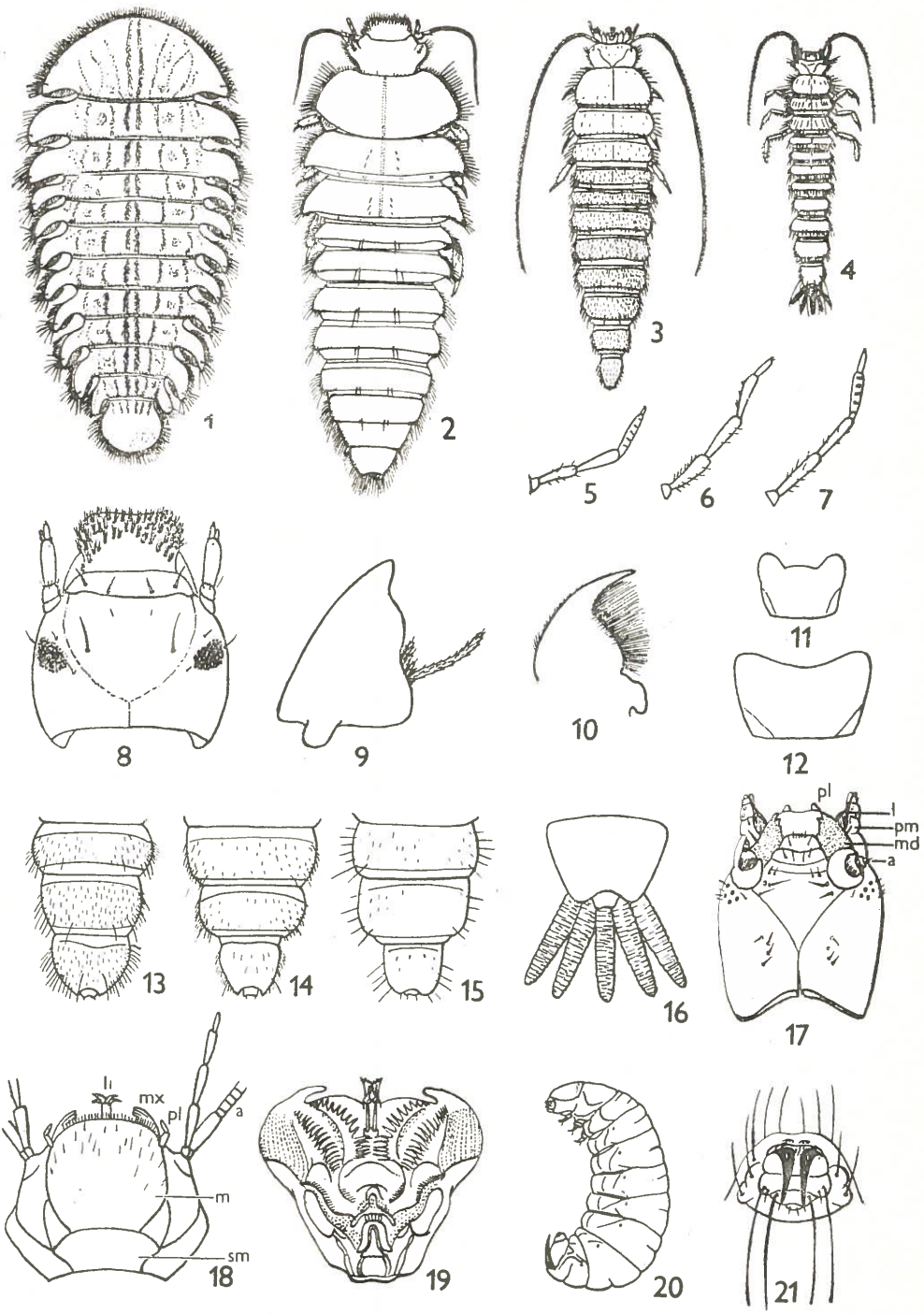
8. čeleď *Helodidae*

Larvy jsou dobře charakterizovány nezvykle dlouhými tykadly, která jsou tvořena velkým počtem drobných článků, dále složitým hypofaryngem a originálně utvářenými análními žábrami. Dospělé larvy dosahují velikosti obvykle kolem 10 mm. Hlava je poměrně plochá, po stranách zaoblená nebo až lalokovitě rozšířená (*Helodes*, obr. 141/2). Počet jednoduchých oček po stranách hlavy je dosti různý, vždy jsou však vyvinuta nejméně 2 očka na každé straně. Dva bazální články tykadel jsou zvětšené, následující články drobné a početné (až 80 u některých druhů). Na přední okraj klypea nasedá příčný horní pysk (obr. 141/11, 12). Kusadla jsou široká, jejich vnitřní okraj je bez zubů, ale dlouze obrvený (obr. 141/10). Prostéka bývá jen krátká a nezřetelná, vyvinutá poblíž báze kusadel. Velké čelisti mají dobře vyvinuté cardo i stipes, lacinia bývá plochá, téměř trojúhlá a zvláštní lamelou (subgalea) oddělená od vlastní, široké galee. Na krátký palpiger nasedají původně 4článková čelistní makadla, poslední článek však bývá redukován. Galea je na vrcholu porostlá hustým vějířem jemných brv. Na čelistních makadlech mohou být vytvořeny charakteristické kresby z jemných trnů (obr. 141/5—7). Spodní strana hlavy (obr. 141/18) je z větší části překrytá rozlehlým spodním pyskem, hrdlo chybí. Spodní okraj týlního otvoru tvoří podbradek (submentum), k němu se přimyká ploténka představující srostlé mentum a premientum. Krátká, dvoučlánková pysková makadla jsou široce oddělená. Uprostřed spodního pysku vyniká na předním okraji různě upravená ligula. Spodní pysk zcela překrývá i značně složitý hypofarynx (obr. 141/19).

Hrudní a zadečkové články jsou často příčně rozšířené, takže larvy některých rodů mají beruškovitý tvar. Robustní nohy jsou ozbrojeny krátkými trny a řídce porostlé delšími štětinami. Zadeček je tvořen 9 články, shora je však dobře vidět pouze 8 článků. Na zadní okraj 8. článku nasedá plochá střední lamela a na každé straně pár postranních přívěsků, označovaných jako valvy. Pod 8. článkem je vytvořena dýchací komora, do které ústí zvětšená stigmata 8. článku. Příčnou

---

Tab. 141. *Psephenidae*, *Helodidae* a *Donaciidae*. 1—4 — dospělé larvy shora: 1 — *Eubria palustris*, 2 — *Helodes hausmanni*, 3 — *Scirtes hemisphaericus*, 4 — *Hydrocyphon deflexicollis*; 5—7 — čelistní makadla: 5 — *Cyphon variabilis*, 6 — *Prionocyphon serricornis*, 7 — *Microcara testacea*; 8—9 — *Eubria palustris*: 8 — hlava shora, 9 — kusadlo; 10 — *Helodes minuta*, kusadlo; 11—12 — horní pysk: 11 — *Cyphon variabilis*, 12 — *Prionocyphon sericornis*; 13—15 — konec zadečku: 13 — *P. serricornis*, 14 — *Microcara testacea*, 15 — *Cyphon variabilis*; 16 — *Helodes* sp., konec zadečku s vychlípenými žábrami; 17 — *Donacia* sp., hlava shora; 18 — *Microcara testacea*, hlava zespodu; 19 — *Helodes marginata*, hypofarynx; 20 — *Donacia* sp., larva z boku; 21 — *Donacia* sp., konec zadečku. (Podle Beiera, Bertranda a Bövinga.)
a — tykadlo, l — lacinia, li — ligula, m — brada (mentum), md — kusadlo (mandibula), mx — čelist (maxilla), pl — pyskové makadlo (palpus labialis), pm — čelistní makadlo (palpus maxillaris), sm — podbradek (submentum).


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
pl
l
pm
md
a
17
li
mx
pl
a
m
sm
18
19
20
21

štěrbinou na konci 9. článku se mohou vysunovat trubicovité análnı́ žábry (obr. 141/4, 16).

Všechny larvy čeledi jsou vodní, dospělci žijí na rostlinách poblíž vod. Larvy jsou negativně fototaktické a vyskytují se hlavně na spodní straně kamenů, listů apod. Larvy rodů *Helodes* a *Hydrocyphon* žijí v tekoucích vodách, larvy rodů *Scirtes*, *Cyphon* a *Microcara* v litorálu zarostlých stojatých vod a larvy rodu *Prionocyphon* v dendrotelmách. Živí se fytosaprofágně, hlavně zahnívajícím opadaným listím a organickým detritem. Larvy nemohou plavat, lezou proto po dně, po vodních rostlinách i po spodní straně povrchové blanky na vodě. Způsobem dýchání jsou dosti vázány na blízkost vodní hladiny, vždy po 10—20 minutách si musí obnovit zásobu vzduchu v trachejích. Análnı́ žábry slouží patrně především k vylučování kysličníku uhličitého. Larvy se kuklí většinou na souši při březích, pouze larvy druhu *Hydrocyphon deflexicollis* se kuklí ve vodě pod kameny. V naší fauně žije 23 druhů v 6 rodech.

Hlavní literatura. BEIER M., 1952: Bau und Funktion der Mundwerkzeuge bei den Helodiden-Larven. Trans. 9th Int. Congr. Ent., 1: 135—138. — BERTRAND H., 1954: Helodidae in Les insectes aquatiques d'Europe. Vol. 1: 470—491. — KLAUSNITZER B., 1974: Anwendung der phylogenetischen Systematik innerhalb von Gattungen, dargestellt am Beispiel der Gattung Helodes Latreille, 1796 (Coleoptera, Helodidae). Zool. Jb. Syst., 101: 479—559. — KLAUSNITZER B., 1975: Zur Kenntnis der Larven der mitteleuropäischer Helodidae. Dtsch. Ent. Z., N. F. 22: 61—65. — STRIGANOVA B. R., 1961: Morpho-functional characters of a larva of Prionocyphon serricornis Müller (Col. Helodidae) with respect to inhabitation in water. Ent. obozr., 40: 577—583.

1 Postranní laloky hlavy nápadně vyvinuté, hrudní tergity ploché a široké, s protaženými zadními rohy (obr. 141/2), kusadla s úzkým apikálním hrotem (obr. 141/10) ..... *Helodes* Latreille, 1796

U nás asi 9 druhů o délce larev kolem 10 mm, spolehlivé rozlišovací znaky larev zatím nejsou známy. Rozdíly byly zjištěny ve tvaru bazálních článků tykadel, labra a hypofaryngu. Larvy žijí v pramenech, bystřinách a horských potocích, tišinách větších potoků i při březích jezer. Nejhojnější je *H. minuta* (Linné, 1767).

— Hlava po stranách většinou zaoblená, hrudní tergity užší, jejich zadní rohy nejsou protažené (obr. 141/3, 4), kusadla nejvýše se zavalitým hrotem 2

2(1) Poslední zadečkový článek štíhlý, zřetelně delší než široký (obr. 141/3), análnı́ žábry složené ze 7 trubicových výběžků ..... *Scirtes* Illiger, 1807

U nás zjištěny oba evropské druhy, hojný je jen *S. hemisphaericus* (Linné, 1758), larva až 7 mm.

— Poslední zadečkový článek široký, téměř vždy širší než dlouhý (obr. 141/13 až 15), análnı́ žábry složené jen z 5 trubicovitých výběžků (obr. 141/16) 3

3(2) Poslední článek čelistních makadel velmi drobný (obr. 141/5), labrum zřetelně dvoulaločné (obr. 141/11) 4

— Poslední článek čelistních makadel protáhlý (obr. 141/6, 7) labrum nejvýše mělce vykrojené (obr. 141/12) 5

4(3) 3. článek čelistních makadel s pubescencí vytvářející příčné pruhy, ochlupení těla dlouhé a řídké (obr. 141/5, 11, 15) ..... *Cyphon* Paykull, 1799

U nás nejméně 10 druhů, rozlišovací znaky larev nejsou známy. Hojnější je *C. variabilis* (Thunberg, 1787), larva 6 mm.

— 3. článek čelistních makadel bez příčných pruhů, ochlupení těla soustředěno na zadní okraj terg (obr. 141/4) ..... *Hydrocyphon* Redtenbacher, 1857
Jen *H. deflexicollis* (Müller, 1821), do 5 mm, larvy při březích tekoucích vod.

5(3) 3. článek makadel bez pubescence, poslední článek zadečku zaoblený, vzadu jen úzce vykrojený (obr. 141/6, 13) ..... *Prionocyphon* Redtenbacher, 1858
Jen *P. serricornis* (Müller, 1821), 8—10 mm, v dendrotelmách, nejčastěji ve vodě v dutinách zahnívajících pařezů.

— 3. článek čelistních makadel s příčnou pubescencí, poslední článek zadečku široce vykrojený (obr. 141/7, 14, 18) ..... *Microcara* Thomson, 1859
Jen *M. testacea* (Linné, 1758), do 10 mm, v zahnívajícím rostlinném materiálu při březích vod.

9. čeleď *Psephenidae*

Náš jediný druh čeledi byl dříve řazen do čeledi *Dascillidae* nebo samostatné čeledi *Eubriidae*. Nápadně ploché larvy připomínají svým vzhledem drobné trilobity.

Hlava je zcela překrytá štítovitým pronotem (obr. 141/1, 8). Tykadla jsou tříčlánková, vedle posledního článku je vyvinuta zesílená sensila jako u řady jiných vodních larev brouků. Po stranách hlavy jsou 2 pigmentové skvrny, jednotlivá očka jsou nezřetelná. Horní pysk je dobře vyvinutý, poměrně vysoký, na přední polovině hustě porostlý palmovitě rozvětvenými štětinami. Zavalitá kusadla jsou podobného tvaru jako u čeledi *Elmidae*, nesou válcovitou a otrněnou prostéku (obr. 141/9). Čelisti jsou kompletní, čelistní makadla jen krátká, dvoučlánková. Rozsáhlý spodní pysk nese široce oddělená dvoučlánková pysková makadla, na přídi je opět hustě porostlý krátkými a bohatě větvenými brvami.

Předohruď nese štítovité pronotum, další hrudní články jsou jen úzké, příčně rozšířené, s lamelovitými výběžky po stranách, podobně utvářené jako články zadečkové. Břišní strana tělních článků je měkká, bez zřetelnějších skleritů, dobře je však oddělena část sternální a části pleurální. Na břišní straně posledního článku je vyvinuta plochá lamela s párem apikálních přívěsků, které připomínají styly čeledi *Elmidae*. Rovněž 3 svazky análních žaber, které bývají zataženy pod anální lamelou, jsou velmi podobně uspořádány jako u jmenované čeledi.

Počet larválních stadií zatím není přesně znám. Larvy žijí v tekoucích vodách, zvláště bystřinách, v pramenech a poblíž vodopádů, zpravidla jako součást hygropetrické fauny. Stavba ústního ústrojí potvrzuje, že oškrabují hlavně řasové nárosty na kamenech. Přezimují larvy, ke kuklení dochází mimo vodu na jaře. Dospělci žijí poblíž vod na mokřadní vegetaci.

V naší fauně je znám pouze rod *Eubria* Germar, 1818 s jediným druhem *E. palustris* Germar, 1818.

Hlavní literatura. BEIER M., 1950: Zur Kenntnis der Larve von Eubria palustris L (Col. Dascillidae). Eos, 1950: 59—86. — BERTRAND H., 1939: Les premiers états des Eubria Latr. Bull. Mus. hist. nat., 2e sér., 9.

10. čeleď *Elmidae*

Larvy dosti rozmanitého tvaru, ale dobře poznatelné podle jednotně upraveného posledního článku těla, který má na ventrální straně vytvořené tzv. operkulum, překrývající pár stylů a tři trsy análních žaber (obr. 142/2). Hlava je dobře oddělená, někdy zčásti překrytá pronotem. Na hlavové schránce je dobře patrný rozvětvený šev epikraniální, ventrálně je dobře vytvořeno hrdlo (obr. 142/1). Tykadla jsou tříčlánková, 2. článek nese silnou apikální štětinu, takže 3. článek se jeví jako zdvojený (obr. 142/7—8). Po stranách hlavy jsou vytvořeny skupiny 6—7 oček. Horní pysk je poměrně vysoký, často s početnými a rozvětvenými brvami. Kusadla nesou na vrcholu 1—2 hroty, popřípadě další silné zuby, vždy jsou opatřena štíhlou prostékou. Drobné čelisti mají vytvořenou galeu i lacinii, krátké čelistní makadlo je 2—3článkové. Jednoduchý spodní pysk nese po stranách drobná, dvoučlánková pysková makadla.

Tělní články jsou u protáhlých larev na průřezu trojúhelníkovité, polokruhovité až kruhovité, u larev beruškovitého typu (*Elmis*) příčně rozšířené, s plochými postranními výběžky (obr. 142/3—4, 12—15). Tělní povrch je většinou pokryt bohatými mikroskopickými skulpturami (hrbolky, jednoduché a zpeřené sety, které zpravidla vroubí postranní výběžky, srov. obr. 142/24). Drobná stigmata jsou patrná po stranách mesothoraxu a na prvních 8 zadečkových článcích. Na konci posledního zadečkového článku je vytvořena kloakální komora, překrytá ventrálně pětiúhlým nebo oválným štítkem (operculum). Na vnitřní stranu operkula nasedá pár stylů, které mohou alespoň zčásti vyčnívat. Z komory se mohou vysunovat 3 trsy vláknitých žaber, 1 trs mediální a 2 trsy laterální.

Čeleď zahrnuje výlučně vodní larvy, které žijí v pramenech, bystřinách, potocích a řekách pod kameny, na submerzní vegetaci, zahnívajícím dřevě ve vodě, popřípadě i hygropetricky. Některé druhy jsou vázány na vody krasové. Během vývoje prochází larvy 6 larválními instary, ke kuklení si vyhledávají vhodný úkryt při březích vod. Dospělci žijí rovněž trvale nebo alespoň příležitostně ve vodě na stejných stanovištích jako larvy. V naší fauně bylo dosud zjištěno 20 druhů, několik dalších druhů je u nás možných.

Základní literatura. BERTHÉLEMY C., DUCTOR M., 1965: Taxonomie larvaire et cycle biologique de six espèces d'Esolus et d'Oulimnius Europeéns (Coleoptera Dryopoidea). Annls Limnol., 1: 257—276. — BERTHÉLEMY C., DE RIOLS J., 1965: Les larves d'Elmis du groupe d'E. maugetii (Coleoptéres Dryopoidea). Ibid., 1: 21—38. — BERTHÉLEMY C., STRAGIOTTI B., 1965: Étude taxonomique de quelques larves de Limnius et de Riolus s. l.

Européens (Coléoptères Elminthidae). Hydrobiologia, 25: 501—517. — BERTRAND H., 1939: Les larves et nymphes des Dryopides paléarctiques. Annls Sci. nat., sér. 11, 2: 229—412. — HOLLAND D. G., 1972: A key to the larvae, pupae and adults of the British species of Elminthidae. Freshw. Biol. Assoc., Sci. Publ. No. 26, 58 pp. — STEFFAN A. W., 1961: Vergleichend-mikromorphologische Genitaluntersuchungen zur Klärung der phylogenetischen Verwandtschaftsverhältnisse der mitteleuropäischen Dryopoidea (Coleoptera). Zool. Jb. Syst., 88: 255—354.

1 Tělní články rozšířené, po stranách s plochými výběžky, které jsou lemovány zpeřenými štětinami (obr. 142/14, 24) ..... *Elmis* Latreille, 1798

U nás zjištěny 3 druhy, které se liší hlavně tvarem posledního zadečkového článku (obr. 14, 20—22). Nejběžnější je *E. aenea* (Müller, 1806) (= *E. maugei* Bed.), larva 3—3,4 mm, převážně v horních tocích potoků v předhůří a v horách, pod kameny a v trsech *Fontinalis*. Rovněž *E. latreillei* (Bedel, 1878), 3,5—4 mm, je studenomilný druh vyšších poloh, zatím co *E. obscura* (Müller, 1806), 3,8 mm, žije v menších potocích v předhůří.

— Tělní články nejsou nápadně rozšířené, po stranách nejvýše laločnatě zaoblené (obr. 142/15), nebo celé tělo protáhle válcovité (obr. 142/3—4, 12—13) 2

2(1) Dospělé larvy velké 6,5—12 mm, postranní okraje tělních článků laločnaté, 4 podélná vystouplá žebra na hřbetní straně tělních článků (obr. 142/15) ..... *Potamophilus* Germar, 1811

Larva jediného druhu *P. acuminatus* (Fabricius, 1792) žije i u nás nehojně pod kameny a na ponořeném dřevě v bystrých tocích.

— Dospělé larvy menší, zpravidla nepřesahují délku 6 mm, postranní okraje tělních článků nejsou laločnaté, na hřbetě je vyvinut nejvýše střední kýl (obr. 142/12, 13) 3

3(2) Poslední zadečkový článek se středním hřbetním kýlem, příčný průřez těla trojúhelníkovitý (obr. 142/12) 4

— Poslední zadečkový článek bez středního kýlu, příčný průřez těla polokruhovitý nebo kruhovitý (obr. 142/3, 13) 5

4(3) Apikální seta 2. článku tykadel stejně dlouhá jako 3. článek (obr. 142/8), dorzální kýl a postranní okraje posledního zadečkového článku ochlupeny ..... *Oulimnius* Gozis, 1886

Larvy našich 2 druhů se liší tvarem posledního článku (obr. 142/5—6), štětin na maxilách a různě utvářenými povrchovými skulpturami. *O. tuberculatus* (Müller, 1806), 4,2 mm, larvy v tekoucích vodách nížin a pahorkatin, a *O. troglodytes* (Gyllenhal, 1827), 2,7—3,5 mm, v litorálu jezer a slatinných vod, vzácně i v potocích.

— Apikální seta 2. článku tykadel 2krát tak dlouhá jako 3. článek (obr. 142/7), poslední zadečkový článek lysý ..... *Esolus* Mulsant & Rey, 1872

V naší fauně 3 druhy, larvy se liší velikostí, tvarem posledního článku zadečku (obr. 142/9—11) a jemnými rozdíly v povrchové skulptuře. *E. angustatus* (Müller, 1821), 3,5—4 mm, žije především v pramenech a horských oblastech, *E. parallelepipedus* (Müller, 1806), 2,6—3 mm, a *E. pygmaeus* (Müller, 1806), 2,5—3 mm, se vyskytují hlavně v potocích pahorkatin a nižších pohoří, pod kameny a ve smáčeném mechu.

5(3) Prvních 6—7 článků zadečku je zřetelně rozděleno na tergum a sternum, po stranách článků je dobře patrný laterální kýl (obr. 142/3) 6

— Pouze první 2 zadečkové články rozděleny na tergum a sternum, laterální kýl je vytvořen pouze na hrudních článcích (obr. 142/4) 7

6(5) Pouze prvních 6 zadečkových článků rozděleno zřetelně na tergum a sternum ..... *Macronychus* Müller, 1806

Larvy jediného evropského druhu *M. quadrituberculatus* Müller, 1806 dosahují délky až 6 mm a žijí na ponořeném zahnívajícím dřevě v parmovém pásmu řek.

— Prvních 7 zadečkových článků rozděleno na tergum a sternum (obr. 142/3, 13) ..... *Stenelmis* Dufour, 1835

U nás možné až 3 druhy, zatím zjištěn jen *S. consobrina* Dufour, 1835, larvy dlouhé 5—5,5 mm, hlavně v řekách, vzácněji i při březích jezer. Od příbuzného druhu *S. canaliculata* (Gyllenhal, 1808), larva 8—9,5 mm liší se především tvarem posledního článku (obr. 142/16, 17).

7(5) Poslední článek apikálně rozeklaný, zadeček válcovitý, tělní články bez delších chloupků (obr. 142/23) ..... *Limnius* Illiger, 1802

Larvy našich 5 druhů žijí v pramenech, potocích i řekách, pod kameny a na submerzních rostlinách. Nejhojnější je *L. volckmari* (Panzer, 1793), larva 7,5—8,5 mm.

— Poslední článek na konci zúžený a zaoblený, zadeček poněkud ventrálně zploštělý, tělní články řídce porostlé dlouhými chloupky (obr. 142/18, 19) ..... *Riolus* Mulsant & Rey, 1872

U nás *R. cupreus* (Müller, 1806), larva 3,2—3,9 mm, a *R. subviolaceus* (Müller, 1817), larva 3—4,5 mm. Žijí hlavně v krasových vodách a vyskytují se v sintrových krustách, pod kameny a v mechu. Odlišují se tvarem posledního článku (obr. 142/18, 19). Velmi podobné jsou i málo známé larvy rodu *Normandia* Pic, 1900. Z našich 2 druhů je známá jen larva druhu *N. nitens* (Müller, 1817), 3—3,5 mm, která má poslední článek vzadu ještě výrazněji zúžen než druhy rodu *Riolus*.

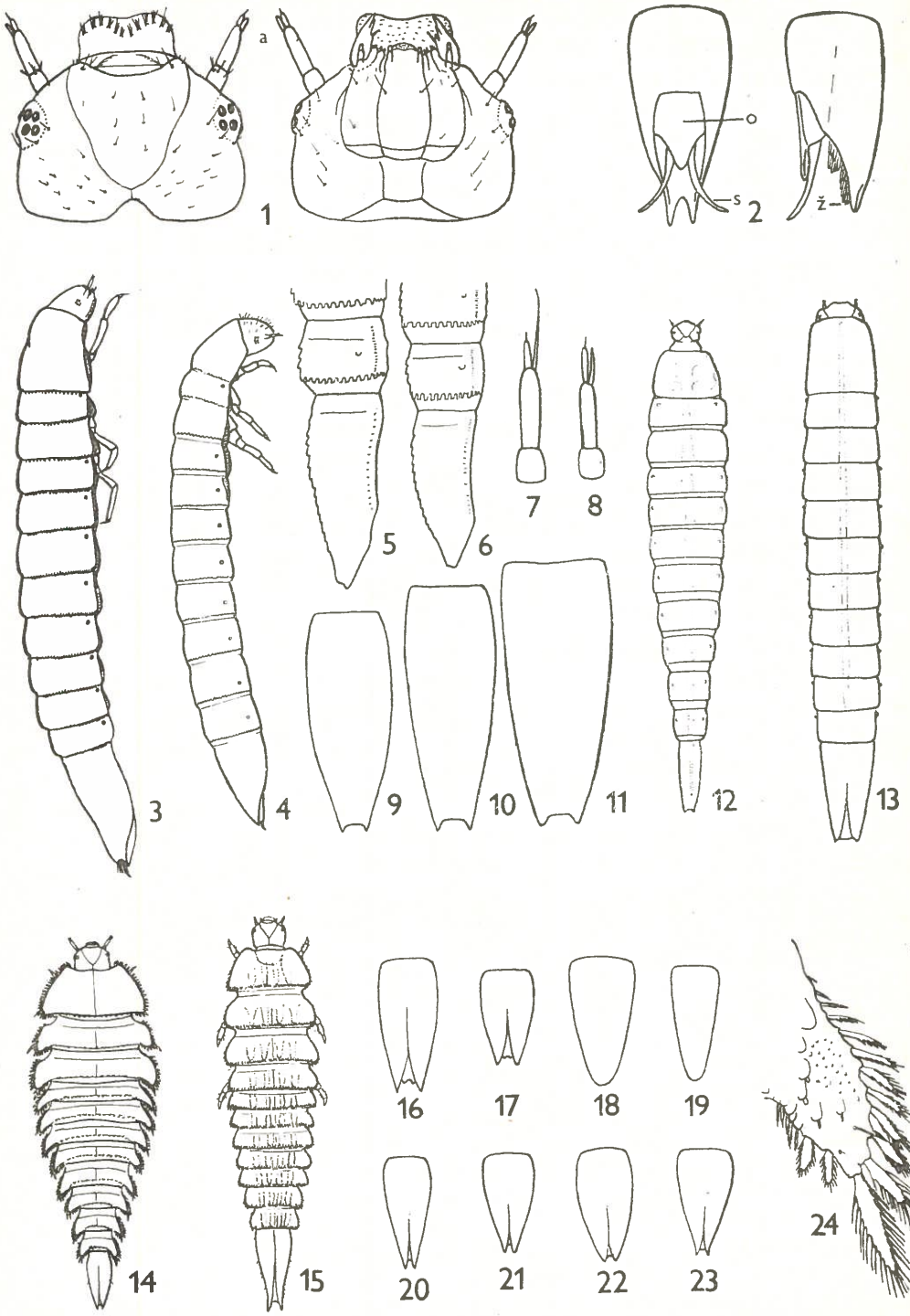
11. čeleď Rákosníčkovití — *Donaciidae*

Čeleď je v poslední době většinou oddělována od čeledi *Chrysomelidae*, kam byli rákosníčci původně řazeni. Larvy jsou bez výjimky vodní, žijí na submerzních částech vodních rostlin, v bahně stojatých vod.

Dospělé larvy dosahují velikosti od 6 do 15 mm, jsou eruciformního typu,

---

Tab. 142. *Elmidae*. 1 — *Elmis* sp., hlava shora a zespodu. 2 — *Potamophilus acuminatus*, poslední článek zespodu a z boku; 3—4 — larvy z boku: 3 — *Stenelmis* sp., 4 — *Limnius* sp.; 5—6 — poslední články z boku: 5 — *Oulimnius tuberculatus*, 6 — *O. troglodytes*; 7—8 — tykadla: 7 — *Oulimnius* sp., 8 — *Esolus* sp.; 9—11 — poslední článek shora: 9 — *E. parallelepipedus*, 10 — *E. pygmaeus*, 11 — *E. angustatus*; 12—15 — larvy shora: 12 — *E. angustatus*, 13 — *Stenelmis* sp., 14 — *Elmis aenea*, 15 — *Potamophilus acuminatus*; 16—23 — poslední článek shora: 16 — *Stenelmis canaliculata*, 17 — *S. consobrina*, 18 — *Riolus subviolaceus*, 19 — *R. cupreus*, 20 — *Elmis aenea*, 21 — *E. obscura*, 22 — *E. latreillei*, 23 — *Limnius volckmari*; 24 — *Elmis aenea*, postranní výběžek 5. zadečkového článku (Podle Berthélemyho & Ductora, Berthélemyho & Riolse, Bertranda a Hollanda.)
a — tykadlo, o — operkulum, s — stylus, ž — žábry.


a
o
s
ž
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24

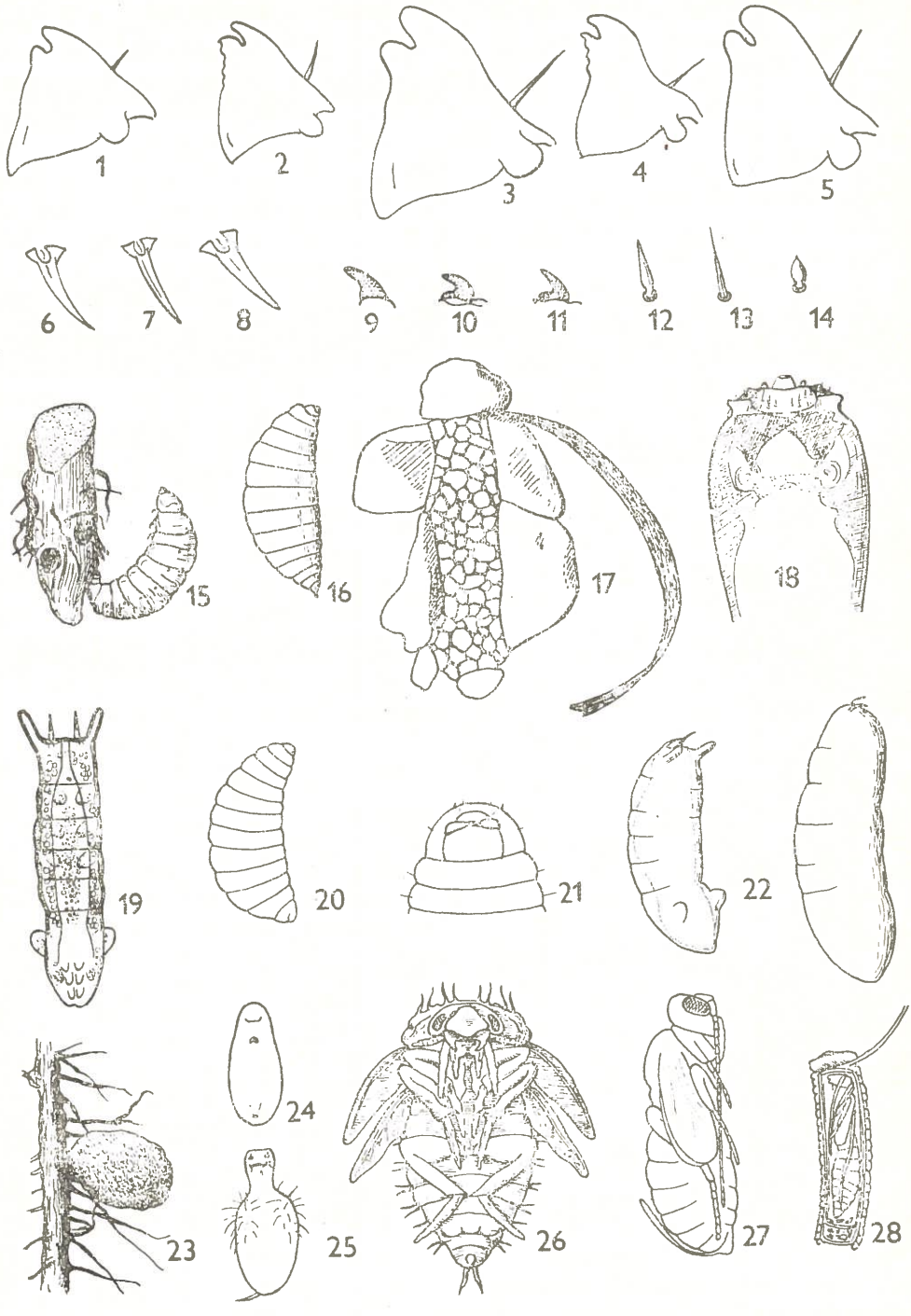
avšak s prognátní hlavou. Hlava je poměrně malá a může být zcela zatažena do 1. hrudního článku. Po stranách hlavové schránky jsou vyvinuty skupiny 5 jednoduchých oček ve dvou šikmých řadách (3 + 2). Tykadla jsou jen krátká, dosahují sotva úrovně předního okraje horního pysku. Jsou tvořena 4 články a apikální sensilou. Na úzký čelní štítek nasedá dobře vyvinutý horní pysk, oba sklerity nesou řadu významných štětin. Kusadla jsou nejsilněji sklerotizovanou částí hlavy, většinou trojúhelníkovitá a plochá (obr. 143/1—5). Ozubení vnitřní hrany kusadel je dosti různé u jednotlivých druhů. Čelisti mají mohutně vyvinutý základ (cardo) a dobře sklerotizovanou lacinii. Galea je vyvinutá jako plochý a štíhlý výběžek pod lacinií. Čelistní makadla jsou nápadná, čtyřčlánková. Spodní stranu hlavy kryje rozsáhlé hrdlo, které je nezřetelně odděleno od brady. Na přídi spodního pysku je vyvinut pár jednočlánkových pyskových makadel (srov. obr. 141/17).

Celé tělo je poměrně měkké, málo sklerotizované, tvořené 3 hrudními a 10 zadečkovými články (obr. 141/20). Velká předohruď nese plochý tergální štít, oba následující hrudní články a 7 předních článků zadečkových jsou podobné stavby. Všechny hrudní články nesou krátké končetiny složené ze 4 článků a sklerotizovaného apikálního drápku (obr. 143/9—11). Na dvou zadních hrudních článcích a 8 článcích zadečkových jsou vyvinuta párová stigmata, na hrudi v pleurální oblasti, na zadečku v oblasti tergální. Tělní povrch bývá porostlý různým počtem set, jejichž uspořádání i tvar bývá až druhově specifický (obr. 143/12—14). Dorzálně na předním okraji 8. zadečkového článku vyrůstají dva sklerotizované bodce s vnitřním kanálkem, které jsou bazálně napojeny na stigmata 8. zadečkového článku. Tři následující zadečkové články jsou jen drobné, leží vlastně pod abdominálními bodci a nenesou již stigmata.

Celý, většinou víceletý vývoj larev probíhá na kořenech vodních rostlin v bahně. Originální adaptací k takovému způsobu života jsou právě bodcovité výběžky napojené na zadní stigmata, které jsou zabodávány do rostlinných tkání a vedou pak vzduch z mezibuněčných prostorů k zadním stigmatům. Larvy jsou fytofágni a vyžírají dutiny do silnějších kořenů vodních rostlin (*Phragmites*, *Glyceria*,

---

Tab. 143. Brouci (*Coleoptera*) a blanokřídlí (*Hymenoptera*). 1—5 — kusadla: 1 — *Plateumaris affinis*, 2 — *Macroplea appendiculata*, 3 — *Donacia clavipes*, 4 — *D. semicuprea*, 5 — *D. cinerea*; 6—8 — zadečkové výběžky: 6 — *D. versicolorea*, 7 — *Macroplea appendiculata*, 8 — *Plateumaris braccata*; 9—11 — chodidlové drápky: 9 — *P. braccata*, 10 — *Donacia semicuprea*, 11 — *D. clavipes*; 12—14 — kutikulární sety: 12 — *D. clavipes*, 13 — *D. versicolorea*, 14 — *Plateumaris affinis*; 15 — *Donacia* sp., larva přichycená ke kořenu vodní rostliny; 16—18 — *Agriotypus armatus*: 16 — dospělá larva, 17 — schránka chrostíka (*Silo* sp.) s dýchací pentlicí parazita, 18 — hlava shora; 19 — *Anagrus* sp., larva shora; 20—21 — *Eriplanus biannulatus*: 20 — dospělá larva, 21 — přední konec zespodu; 22 — *Anagrus brocheri*, mladší a starší larva; 23 — *Noterus* sp., kokon; 24 — *Prestwichia aquatica*, larva zespodu; 25 — *Tiphodytes gerriphagus*, larva zespodu; 26 — *Hydrobius fuscipes*, kukla zespodu; 27 — *Bracon* sp., kukla z boku; 28 — *Agriotypus armatus*, kukla ve schránce chrostíka. (Podle Balfour-Browna, Betranda, Bövinga, Eschericha, Henriksena, Klapálka a Mialla.)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28

Carex, *Typha* aj.), popřípadě poškozují jemnější kořeny povrchovými požerky (*Potamogeton*, *Ranunculus*, *Myriophyllum* aj.). Dospělé larvy se kuklí v kokonech přímo na kořenech živých rostlin. U jednotlivých druhů byla pozorována dosti vyhraněná potravní specializace.

V naší fauně je zjištěno 26 druhů ve 3 rodech, larvy jsou však blíže známy zatím jen u 10 druhů. Dospělci rodů *Donacia* a *Plateumaris* žijí mimo vodu, ale zpravidla se vyskytují na vodních rostlinách, na které se specializovaly jejich larvy. Pouze dospělci rodu *Macroplea* se mohou pohybovat i pod vodou. Na jednom stanovišti se vyskytuje většinou více druhů rákosníčků, což je patrně dáno poměrně úzkou potravní specializací larev.

Hlavní literatura. BERTRAND H., 1954: Donaciinae in Les insectes aquatiques d'Europe, Vol. 1: 519—529. — BÖVING A. G., 1911: Natural history of the larvae of Donaciinae. Int. Rev. ges. Hydrobiol., Biol. Suppl., 3 (1910): 1—108.

1 Kusadla nesou na vnitřní hraně pouze jediný zaoblený zub, který není od vnitřní hrany výrazně odsazen (obr. 143/1), galea a lacinia jsou mnohem kratší než čelistní makadla, drápky na nohách téměř kuželovité (obr. 143/9), kutikulární štětiny většinou krátké a zavalité (obr. 143/14) ... *Plateumaris* Thomson, 1859
U nás zjištěno 6 druhů, larvy jsou zatím známy jen dvou: *P. braccata* (Scopoli, 1772), larvy na *Phragmites communis*, a dále *P. affinis* (Kunze, 1818), larvy na *Carex vulgaris*.

— Kusadla na vnitřní hraně pilovitá nebo s jedním zubem, který je však od vnitřní hrany zřetelně odsazen (obr. 143/2—5), galea a lacinia jsou nejméně tak dlouhé jako čelistní makadlo, drápky na nohách háčkovité, na bázi nápadně rozšířené (obr. 143/10, 11), kutikulární štětiny delší a zahrocené (obr. 143/12, 13) 2

2(1) Dospělé larvy jen kolem 6 mm dlouhé, s dlouhými a štíhlými kutikulárními štětinami, bodcovité přívěsky na zadečku poměrně přímé a od báze úzké (obr. 143/7) ..... *Macroplea* Samouelle, 1819
U nás jen *M. appendiculata* (Panzer, 1798), larvy hlavně na kořenech různých druhů rodů *Potamogeton* a *Myriophyllum*.

— Dospělé larvy zpravidla větší (až 15mm), kutikulární štětiny často ztlustlé (obr. 143/12, 13), bodcovité přívěsky většinou zakřivené, u báze silné (obr. 143/6) ..... Rákosníček, *Donacia* Fabricius, 1775
U nás zjištěno 19 druhů, larvy jsou zatím popsány pouze u 7 druhů. K hojným druhům patří např. r. obecný, *D. semicuprea* Panzer, 1796 (obr. 143/4, 10), larvy na kořenech rodů *Glyceria*, *Phragmites* a *Carex*, a *D. aquatica* (Linné, 1758), larvy na kořenech *Ranunculus*, patrně i *Typha*, *Carex*, *Caltha* aj.

12. čeleď Nosatcovití — *Curculionidae*

Počet druhů, které je možné přiřadit k fauně sladkých vod v širším slova smyslu, je poměrně široký (např. Voss 1967 uvádí 53 evropských druhů). Larvy převážné většiny druhů však pouze minují ve vodních rostlinách, a nepatří tedy mezi

organismy skutečně vodní. Navíc dosavadní údaje o morfologii i biologii larev druhů, které mohou být počítány mezi druhy vodní nebo alespoň semiakvatické, jsou zatím jen velmi nedostatečné.

Larvy jsou měkké, membranózní a apodní. Hlava je volná, často však bývá zatažena v různé míře do předohrudi. Postranní jednoduchá očka jsou vyvinuta v různém počtu. Tykadla jsou redukovaná, tvořená nejvýše 2 drobnými články. Kusadla jsou robustní, trojhranná, kromě zubu apikálního nesou často i několik zubů subapikálních. Čelisti jsou jen nevelké a čelistní makadla jsou jen krátká, dvoučlánková. Na spodním pysku bývá vyvinuta ligula a dvoučlánková pysková makadla. Tělní články jsou často druhotně členěny na řadu plošek, nezřídka jsou více či méně zřetelné i určité sklerity. Zadeček je zpravidla tvořen 8 zadečkovými články, na konci bývá patrný redukovaný článek devátý. Po stranách tělních článků je vyvinuto 9 párů stigmat, první, středohrudní pár bývá často posunut až na předohruď, další páry jsou na článcích zadečkových.

Dospělci vodních druhů jsou většinou drobní (1,5—3 mm) a vyskytují se na vodních rostlinách, některé druhy mohou trávit i dlouhou dobu pod vodou (např. *Stenopelmus rufinasus* Gyllenhal, 1836, *Eubrichius velutus* Beck, 1817, *Litodactylus leucogaster* Marsham, 1802 a *Dicranthus elegans* Fabricius, 1775). Larvy minují v listech a stoncích vodních rostlin, někdy i pod vodou, zřídka okusují submerzní rostlinné části. Např. larvy druhu *Tanysphyrus lemnae* (Paykull, 1792) minují v lístcích okřehku, podobně žijí larvy druhu *Litodactylus leucogaster* (Marsham, 1802) ve stolístku (*Myriophyllum*) a larvy *Hydronomus alismatis* (Marsham, 1802) v listech *Alisma plantago*. Larvy rodů *Phytonomus* Schoenherr, 1823 a *Cionus* Schellenberg, 1798 žijí ektofágně, larvy rodů *Gymnetron* Schoenherr, 1825 a *Mecinus* Germar, 1821 vytvářejí na vodních rostlinách hálky. Největším druhem, který je svým vývojem vázán na stojaté vody, je zřejmě *Lixus paraplecticus* (Linné, 1758), dospělci 13—24 mm, jehož larvy žijí ve stoncích vodních rostlin z čeledi *Daucaceae*. Některé další akvatické nebo alespoň semiakvatické druhy patří k rodům *Rhinoncus* Schoenherr, 1825, *Phytobius* Schoenherr, 1825 a *Bagous* Germar, 1817. Vodní larvy nosatců se kuklí většinou rovněž ve vodě, vytvářejí si kokony naplněné vzduchem, načerpaným zřejmě z rostlinného aerenchymu podobně jako u rákosníčků.

Nedostatečně známá morfologie larev zatím neumožňuje sestavení klíče pro jejich určení, a to ani pro jednotlivé rody.

Hlavní literatura. BERTRAND H., 1954: Curculionidae in Les Insectes aquatiques d'Europe. Vol. 1., Encycl. Ent., sér. A, 30: 529—541. — Voss E., 1967: Curculionidae in Illies J., Limnofauna Europaea, Stuttgart, 278—281. — WESENBERG-LUND C., 1943: Curculionidae in Biologie der Süsswasserinsekten, Berlin—Wien, 366—368.

Řád Blanokřídlí — *Hymenoptera*

RUDOLF ROZKOŠNÝ

U našich druhů blanokřídlých neexistují vodní larvy v pravém slova smyslu. Řada druhů však parazituje v různých vývojových stadiích vodního hmyzu, ve vajíčkách, larvách i kuklách. Znalosti o parazitech evropských zástupců vodního hmyzu jsou zatím značně neúplné, což dokládá i poměrně nevelký seznam Hedqvistův (1967). Většina parazitických blanokřídlých napadá často vývojová stadia vodního hmyzu, která se nevyskytují přímo ve vodě (např. vajíčka) nebo která plavou na vodní hladině či žijí jen nehluboko pod ní (larvy, puparia). Navíc jsou mezi vodní blanokřídlé zařazovány pravidelně i druhy, které parazitují v larvách minujících ve vodních rostlinách (*Hydrellia* z čeledi *Ephydridae*, *Agromyzidae*), popřípadě vytvářejících na vodních rostlinách hálky (*Lipara*). Vztah takových druhů blanokřídlých k vodnímu prostředí je již jen sekundární, a proto je v dalším výkladu pomíjíme.

Larvy parazitických čeledí tohoto řádu mají často nápadně zjednodušenou tělní stavbu. Zatímco primitivnější čeledi ze skupiny lumků (*Agriotypidae*, *Ichneumonidae*) mají zpravidla dobře zachovanou segmentaci těla a v různé míře zachováno kousací ústní ústrojí (obr. 143/16, 18, 20, 21), jsou u jiných parazitických skupin známy i larvy nečlánkované, krátce válcovité až vakovité, někdy s různými výběžky na povrchu těla (obr. 143/24, 25). Jednotlivé larvální instary mohou být značně rozdílné. Zvláště larvy 1. instaru mají často komplikovanější stavbu s početnějšími a protáhlejšími výběžky a přívěsky než larvy starší. Podle morfologie larev je vymezena řada typů, z nichž v rámci limnofauny přicházejí v úvahu např. larvy agriotypiformní, které mají tělo článkované, nesou prstence kutikulárních osténků a na konci těla charakteristický výběžek ve tvaru furky. Mymariformní larvy jsou vakovité, nečleněné, často s kruhy kutikulárních ostnů a s kaudálními přívěsky (obr. 143/24, *Trichogrammatidae*, *Mymaridae*). Segmentace je potlačena i u larev sakciformních, jimž zpravidla chybějí i vzdušnice (*Anagrus*, obr. 143/19, 22). U čeledi *Scelionidae* se vyskytují larvy cyclopiformní, které jsou obvykle zploštělé a nesou pár přívěsků hrudních a 2 přívěsky kaudální. Svou jednoduchou stavbou odpovídají larvám protopodního typu.

K vývoji parazitických larev v hostitelích dochází obvykle v průběhu léta a parazité pak přezimují jako kukly, vzácněji jako imaga nebo vajíčka. Jen u několika druhů bylo pozorováno, že samice při kladení vajíček zalézá pod vodu, kde vyhledává příslušného hostitele. Tak samice chrostíkovce, *Agriotypus armatus*, využívá vodních rostlin nebo kamenů, po kterých leze až k bentickým larvám

chrostíků. Dlouhodobý pobyt pod vodou byl pozorován u drobných druhů z rodů *Prestwichia* a *Caraphractus*, které mohou setrvávat pod vodou nepřetržitě 5—15 dnů. Drobné druhy rodu *Prestwichia* (0,7—1,3 mm) mohou dobře plavat pomocí protáhlých noh, zatímco druhy rodu *Caraphractus* plavou pomocí veslovitých pohybů křídly.

U jednotlivých druhů parazitických blanokřídlých se projevuje zřetelná specializace, která umožňuje orientační určení lépe než nedostatečně známé larvy. Blíže jsou komentovány následující čeledi: chrostíkovcovití (*Agriotypidae*), lumkovití (*Ichneumonidae*), lumčíkovití (*Braconidae*), drobněnkovití (*Trichogrammatidae*), brvuškovití (*Mymaridae*), krásenkovití (*Torymidae*), kovověnkovití (*Pteromalidae*), stehnatkovití (*Chalcididae*), stíněnkovití (*Diapriidae*) a vejcomarovití (*Scelionidae*).

Agriotypidae. Larvy dosahují velikosti 6—7 mm, jsou dobře segmentovány, zřetelně je vyvinuto kousavé ústní ústrojí (obr. 143/16—18, 28). Kusadla jsou silná, trojboká, čelisti redukované, se zbytky makadel v podobě bradavek. Spodní pysk je krátce kuželovitý, s párem nízkých makadel. Na spodním pysku vyúsťují slinné a předavé žlázy. Tělo je složeno z 13 dobře patrných článků, zbarvení je bílé až nažloutlé. V celé Evropě je zastoupen jediný rod chrostíkovec, *Agriotypus* Curtis, 1832, s jediným druhem ch. ozbrojený, *A. armatus* Curtis, 1832. Larvy parazitují v chrostících z čeledi *Goeridae* (*Silo*, *Goera*, *Lithax*), vzácně i u druhu *Odontocerum albicorne*. Larva parazita si spřádá dýchací pentlici, podle které jsou poznatelné napadené schránky. Ve schránce hostitele bývá uložena i kukla. Dospělci dosahují velikosti 5—8 mm. Rozšířením druhu u nás se zabývali již Klapálek (1890) a Mayer (1935).

Ichneumonidae. Samice lumků zpravidla nevyhledávají hostitele pod vodou, takže napadají většinou jen larvy těsně u vodní hladiny. Larvy s dobře zachovanou segmentací vystupují nezřídka i jako ektoparazité v pouzdrech larev chrostíků nebo v puparií dvoukřídlých. Z vodních druhů byli zaznamenáni parazitičtí lumci u chrostíků, motýlů, brouků a dvoukřídlých. Z chrostíků druhů *Limnephilus griseus* a *Neuronia clathrata* byl vypěstován lumek *Eriplanus biannulatus* Gravenhorst, 1829 (obr. 143/20, 21). Ve vodních housenkách rodů *Nymphula* a *Cataclysta* žijí larvy lumka *Bathythrix lacustris* Schmiedeknecht, 1905 a některé další druhy. V larvách vírníků z rodu *Gyrinus* se vyvíjejí larvy lumků *Pezomachus viduus* Förster, 1850 a *Hemiteles argentatus* Gravenhorst, 1829. Z muších larev rodu *Stratiomys* jsou známi lumci druhu *Phygadeuon vexator* (Thunberg, 1822), z rodu *Oplodontha* (rovněž čeleď *Stratiomyidae*) byl vypěstován druh *Hemiteles persector* Parfitt, 1882. Larvy druhu *Rhembobius perscrutator* (Thunberg, 1822) parazitují v larvách pestřenek z rodu *Eristalis* a konečně larvy a puparia mouchy *Limnophora riparia* jsou napadány lumky *Gelis cinctus* (Linné, 1758) a *Atractodes riparius* Ruschka, 1913. Několik dalších druhů lumků z rodů *Phygadeuon* a *Hemiteles* bylo vychováno z puparií čeledi *Sciomyzidae* (*Diptera*), která plavou obvykle na vodní hladině.

Braconidae. Zástupci jsou obvykle menší než druhy předcházející čeledi, jejich larvy jsou však velmi podobné, žijí rovněž endo- i exoparaziticky. Např. ve vodních housenkách rodu *Nymphula* žijí parazitické larvy lumčíka *Microgaster rugulosus* (Nees, 1811). Větší počet druhů byl vychován z puparií rodu *Hydrellia* (*Ephydridae*, *Diptera*). Larvy rodu *Hydrellia* sice minují v listech různých vodních rostlin, ale na jaře můžeme často zastihnout jejich puparia na vodní hladině nebo v náplavech. U nás žije nejméně 9 druhů. Z puparií byli vychovány např. druhy *Ademon decrescens* (Nees, 1811), *Opius caesus* Haliday, 1837, *Chaenusa conjugens* (Nees, 1811), *Ch. naiadum* (Haliday, 1839), *Chorebus obscuripes* (Ruschka, 1913) a *Ch. uliginosa* (Haliday, 1839).

Trichogrammatidae. Čeleď zvaná česky drobněnkovití zahrnuje vesměs cizopasníky vajíček jiného hmyzu. Velmi široký okruh hostitelů má zvláště drobněnka vejcožravá, *Trichogramma evanescens* Westwood, 1833, která byla vypěstována i z vajíček některých vodních hmyzů. Vyvíjí se však většinou ve vajíčkách kladených na vodní rostliny, tedy mimo vodu. Byla vychována např. z vajíček střechatek (*Sialis lutaria*), různých skupin akvikolních dvoukřídlých (*Atherix*, *Chrysops*, *Tabanus*, *Stratiomys*, *Oxycera*) a brouků (*Donacia*). Přímo ve vajíčkách ve vodě se vyvíjejí druhy rodu *Prestwichia* Lubbock, 1863. Samice kladou vajíčka pod vodou, kde se mohou zdržovat i několik dní. *Prestwichia aquatica* Lubbock, 1863 se vyvíjí ve vajíčkách vodních ploštic (*Nepa*, *Ranatra*, *Aphelocheirus*) a brouků (*Dytiscus*, *Hygrobia*), v jednom vajíčku hostitele většinou větší počet jedinců. *Prestwichia solitaria* Ruschka, 1913 cizopasí ve vajíčkách potápníků a vážek, zpravidla se vyvíjí vždy jeden parazit v jednom vajíčku hostitele.

Mymaridae. Čeleď brvuškovitých zahrnuje opět v převážné většině parazity vajíček hmyzu. Ve vajíčkách vodního hmyzu byly zaznamenány především rody *Caraphractus* Walker, 1846 a *Anagrus* Haliday, 1833. Zástupci obou rodů patří k nejlépe přizpůsobeným blanokřídlým pro vodní prostředí, samice opět vyhledávají vajíčka hostitele přímo pod vodou. Zvláště často je uváděn druh *Caraphractus cinctus* Walker, 1846, známý ze starší literatury pod názvem *Polynema natans*, parazit vajíček potápníků (*Dytiscus*, *Illybius*). Podle velikosti vajíčka hostitele se může v jednom vajíčku vyvíjet i velký počet parazitů. Z rodu *Anagrus* jsou známy dva druhy, které parazitují ve vajíčkách vážek podřádu *Zygoptera*.

Torymidae. Skupina chalcidek zvaná česky krásenkovití, druhy parazitují ve velmi rozmanitých hostitelích. Ve vajíčkách bráněnky druhu *Oplodontha viridula* (která jsou ovšem kladena na vodní rostliny mimo vodu) byl zaznamenán druh *Monodontomerus obscurus* Westwood, 1833.

Pteromalidae. Zástupci čeledi kovověnkovitých napadají jen taková vývojová stadia vodního hmyzu, která mohou zastihnout mimo vodu nebo na vodní hladině. Např. druh *Urolepis maritima* (Walker, 1834) parazituje v puparíích druhu *Ephydra riparia* (*Diptera*), která plavou na vodní hladině, nebo se vyskytují v pobřežních

náplavech. Některé další, blíže neurčené druhy této čeledi byly vychovány z lumků parazitujících v některých vodních larvách a vystupují tedy jako hyperparazité.

Chalcididae. Přímo z rodu stehnatka, *Chalcis* Fabricius, 1787, jsou známy 3 druhy parazitující ve vodních larvách. Hojnější je zvláště *Chalcis sispes* (Linné, 1761), která napadá bráněnky z rodu *Stratiomys*. Parazit klade vajíčka přímo do vajíček hostitele, která jsou připevněna obvykle na vegetaci nad vodou. Cizopasník se pak vyvíjí v larvách bráněnek.

Diapriidae. Druhy čeledi stíněnkovitých jsou známy jako parazité dvoukřídlých a brouků. Ze všeobecně rozšířených larev hojného druhu pestřenky *Eristalis tenax* byly vychovány dva druhy stíněnek: stíněnka pestřenková, *Diapria conica* (Fabricius, 1775) a *Paramesius rufipes* Westwood, 1832. Zvláště první druh se vyskytuje s ohledem na stanoviště hostitele často na venkovských záchodech.

Scelionidae. Z této čeledi nazvané přiléhavě vejcomarovití je známo několik druhů parazitujících i ve vajíčkách vodního hmyzu. Např. d. vz. se vyskytuje i u nás *Tiphodytes gerriphagus* (Marchal), parazit vajíček bruslařek z rodu *Gerris*, který se podobně jako druhy rodu *Caraphractus* (*Mymaridae*) může pohybovat i pod vodou pomocí veslovitých pohybů křídly. Na bahně u vod může být zastižen druh *Thoron metallicus* (Curtis, 1830), parazit vajíček vodních ploštic z rodu *Nepa*.

Hlavní literatura. Bertrand H., 1954: Hymenoptera in Les insectes aquatiques d'Europe, Vol. 2, Encycl. Ent., A 31: 501—525. — Clausen C. P., 1940: Entomophagous insects, New York, 688 pp. — Henriksen K. L., 1918: De Europaeiske vnadsnyltehvespe og deres biologi. Ent. Meddel., 12: 137—251. — Hedqvist K. J., 1967, 1978: Hymenoptera in Illies J., Limnofauna Europaea, Stuttgart, 242—244; 2. Auflage: 286—289. — Klapálek F., 1890: Lumek chrostíkový (Agriotypus armatus Walk.). Vesmír, 19: 7—9. — Mayer K., 1935: Rozšíření lumka chrostíkového Agriotypus armatus (Walk.) Curt. v povodí Blanice. Čsl. rybář, 1935: 1—4. — Mrázek A., 1908: Vodní hymenoptery. Čas. Čes. spol. ent., 5: 72. — Ruschka F., Thienemann A., 1913: Zur Kenntnis der Wasser-Hymenopteren. Ztschr. wiss. Insektenbiol., 9: 48—52, 82—87. — Thienemann A., 1916: Über Wasserhymenopteren. Ibid., 12: 49—54.

Abecední seznam latinských jmen

A

Ablabesmyia 321
Acanthocnema 453
Acentropidae 223
Acentropus 223
Acilius 480
Acricotopus 348
Acrophylax 208, 209
Acutipula 238
Ademon 504
Adephaga 462
Adicella 216
Aedes 289
Aedimorphus 290
Aeschna 79
Aeschnidae 72, 78
Agabus 473
Agapetus 174
Agraylea 177
Agriotypidae 502, 503
Agriotypus 502, 503
Agromyzidae 502
Agrypnia 192
Akiefferiella 359
Allaudomyia 305, 306
Allochironomus 383
Allogamus 205
Allophylax 194
Allotheobaldia 289
Allotrichia 180
Ameletus 46
Ametropodidae 44, 51
Ametropus 51
Amphibiocorisae 137
Amphineura 112
Anabolia 197
Anacaena 487
Anaciaeschna 79, 80
Anagrus 502, 504
Anatopynia 320
Anatopyniini 320
Anax 78
Androprosopa 297
Anisopodidae 231, 235, 408
Anisoptera 71
Anisopus 409
Annulipalpia 166
Anomalopterygella 194
Anopheles 284
Anophelini 284
Antichaeta 444
Antocha 248
Apatania 194
Apelma 303
Aphelocheiridae 138, 148
Aphelocheirus 137, 148, 504
Apsectrotanypus 321
Aquarius 154
Arctocorisa 145
Arctopelopia 321
Arcynopteryx 94
Argyra 432
Arthropleia 52
Arthropleidae 43, 52
Athericidae 232, 235, 422
Atherix 425, 504
Atheta 461
Athripsodes 212
Atractodes 503
Atrichopogon 303
Atrichops 423
Atylotus 422
Aulonogyrus 481

B

Baetidae 44, 48
Baetis 48
Bagous 501

Barraudius 288
Bathythrix 503
Bazarella 268
Beraea 219
Beraeamyia 217
Beraeidae 169, 217
Beraeodes 217
Berdeniella 272
Beringotipula 243
Beris 414
Berosus 488
Bezzia 305, 308
Blepharicera 273
Blephariceridae 231, 234, 272
Boophthora 399
Brachycentridae 169, 193
Brachycentrus 193
Brachycera 230
Brachylimnophila 254
Brachyptera 110
Brachytron 79
Braconidae 504
Brillia 357
Brychius 465
Bryophaenocladius 331
Byrrhidae 461

C

Caborius 194
Caenidae 43, 61
Caenis 61
Callicorixa 144
Calliophrys 456
Calopterygidae 71, 72
Calopteryx 72
Campsicnemus 432
Camptocladius 328
Capnia 23
Capniidae 92, 122
Capnopsis 122
Caraphractus 503, 504
Cardiocladius 352
Cataclysta 223, 503
Centroptilum 50
Ceraclea 214
Ceratopogon 305, 308, 309
Ceratopogonidae 231, 232, 234, 297
Ceratopogoninae 302, 305
Chaenusa 504
Chaetarthria 487
Chaetocladius 354, 359
Chaetopterygini 197, 208, 209
Chaetopterygopsis 208, 209
Chaetopteryx 208, 209
Chalcididae 505
Chalcis 505
Chaoboridae 232, 234, 279
Chaoborus 280
Cheilotricha 256
Chelifera 429
Cheumatopsyche 181
Chimarra 180
Chionophylax 210
Chironomidae 232, 234, 310
Chironominae 317, 365
Chironomini 365
Chironomus 376
Chitonophora 60
Chloroperla 104
Chloroperlidae 92, 102
Chorebus 504
Choroterpes 64
Chrysogaster 436
Chrysomelidae 496
Chrysopilus 426
Chrysops 416, 504
Cionus 501
Cladotanytarsus 392
Clambidae 461
Cleitosimulium 406
Clinocera 429
Clinocerinae 428
Clinohelea 305
Clinotanypus 318
Cloeon 51
Clytocerus 266
Coelambus 469
Coelostoma 487
Coelotanypodini 318
Coelotanypus 318
Coenagrion 75
Coenagrionidae 72, 75
Coenia 452
Coleoptera 37, 458
Colobaea 446
Colpotaulis 202
Colymbetes 474
Conchapelopia 321

Constempellina 389
Copelatus 472
Cordulegaster 80
Cordulegasteridae 72, 80
Cordulia 82
Corduliidae 72, 82
Corixa 142
Corixidae 137, 138
Corixinae 140
Corynoneura 323
Corynoneurinae 318, 323
Crenitis 487
Cricotopus 342, 344, 362, 365
Crocothemis 84
Crunobia 250
Crunoecia 211
Cryophila 282
Cryptochironomus 366, 370, 371
Ctenophora 237
Culex 288
Culicella 289
Culicidae 232, 234, 282
Culicini 286
Culicoides 305, 308
Culiseta 288
Curculionidae 462, 500
Cybister 476
Cyclorrhapha 230
Cylindrotomidae 231, 234, 243
Cymatia 140
Cymatiinae 140
Cymbiodyta 487
Cyphon 492
Cyrnus 185

D

Dactylolabis 246
Dascillidae 493
Dasyhelea 303
Dasyheleinae 302, 304
Demeijerea 372
Deronectes 470
Diamesa 338
Diamesinae 318, 324
Diapria 505
Diapriidae 505
Dicranomyia 250
Dicranota 250
Dicranthus 501
Dicrobezzia 305
Dictenidia 237
Dictya 449
Dinocras 106
Diplocladius 344
Diptera 38, 226, 503, 504
Diura 94
Dixa 278
Dixella 278
Dixidae 232, 234, 274
Dolichocephala 429
Dolichopeza 237
Dolichopodidae 233, 234, 431,
Dolichopus 432, 434
Donacia 500, 504
Donaciidae 462, 496
Drusinae 194
Drusus 194
Dryopidae 461
Dryops 461
Duckhousiella 266
Dytiscidae 462, 467
Dytiscus 476, 504

E

Ecclisopteryx 194
Ecdyonurus 52
Ecnomus 190
Ecnomidae 169, 190
Einfeldia 378
Elateridae 461
Elgiva 446
Elliptera 246
Elmidae 461, 463, 494
Elmis 495
Eloeophila 254
Emodotipula 240
Empeda 256
Empididae 233, 235, 426
Enallagma 78
Endochironomus 371, 383
Endotendipes 371
Enochrus 488
Epeorus 52
Ephemera 67, 324
Ephemerella 60
Ephemerellidae 43, 60

Ephemeridae 43, 67
Ephemeroptera 37, 133
Ephoron 67
Ephydra 452, 504
Ephydridae 233, 235, 449, 502, 504
Ephydrinae 450
Epitheca 82
Epoicocladius 324
Erioptera 256
Eriplanus 503
Eristalinae 435
Eristalis 439, 505
Ernodes 217
Erotesis 215
Erythromma 75
Esolus 495
Eubria 493
Eubrichius 501
Eubriidae 493
Eudactylocladius 365
Eukiefferiella 353, 359, 361
Euleuctra 124
Euorthocladius 364
Eusimuliini 399
Eusimulium 399

F

Feuerborniella 266
Finlaya 290
Forcipomyia 303
Forcipomyinae 302, 303

G

Gelis 503
Georissidae 461
Georissus 461
Georthocladius 334
Geranomyia 250
Gerridae 138, 154
Gerris 154, 155, 505
Gerromorpha 137
Glaenocorisa 140
Glossosoma 174
Glossosomatidae 172
Glyphotaelius 197
Glyptotendipes 376
Gnus 406
Goera 211, 503
Goeridae 168, 210, 503
Gomphidae 72, 78
Gomphus 78
Gonomyia 255
Grammotaulius 197
Graphoderus 480
Graptodytes 470
Guignotus 470
Guttipelopia 321
Gymnetron 501
Gymnohelea 303
Gymnometriocnemus 331, 332
Gymnopaidinae 398
Gyrinidae 462, 480
Gyrinus 481, 503

H

Habroleptoides 66
Habrophlebia 64
Haematopota 418
Hagenella 190
Halesus 209
Haliplidae 462, 464
Haliplus 465
Harnischia 368, 371
Hebridae 138, 152
Hebrus 152
Heleniella 357
Helichus 461
Helius 248
Helochares 487
Helodes 492
Helodidae 462, 490
Helophilus 438
Helophorus 484
Hemerodromia 429
Hemerodromiinae 428
Hemianax 79
Hemimetabola 8
Hemiteles 503
Heptagenia 56
Heptageniidae 44, 82
Heptagyia 326
Heptatoma 326
Hercostomus 432
Hesperocorixa 144

Heteroceridae 461
Heterocerus 461
Heteroptera 37, 133
Heterotanytarsus 334
Heterotrissocladius 349
Hexatoma 252
Holocentropus 187
Holoconops 302
Holometabola 8
Hybomitra 418
Hydaticus 478
Hydatophylax 204
Hydraena 484
Hydraenidae 463, 483
Hydrellia 450, 502, 504
Hydrobaenus 349
Hydrobius 488
Hydrochus 484
Hydrocorisae 137
Hydrocyphon 493
Hydrometra 150
Hydrometridae 138, 150
Hydromya 448
Hydromyza 453
Hydromyzinae 453
Hydronomus 501
Hydrophilidae 463, 485
Hydrophilus 488
Hydrophorinae 432
Hydroporus 470
Hydroptila 178, 180
Hydroptilidae 168, 177
Hydropsyche 181
Hydropsychidae 168, 181
Hydrous 488
Hydrovatus 469
Hygrobia 464, 504
Hygrobiidae 462, 463
Hygrotus 469
Hymenoptera 38, 502
Hyperrhyacophila 169, 172
Hyphydrus 469
Hypnoidus 461
Hyporhyacophila 172

I

Ichneumonidae 502, 503
Idioptera 254
Ilybius 472, 504
Ilyocoris 148
Integripalpia 166
Ironoquia 194
Ischnura 76
Isogamus 210
Isogenus 94
Isohelea 308
Isonychia 51
Isonychiidae 43, 51
Isoperla 96
Isoptena 102
Ithytrichia 177

J

Jungiella 269

K

Kempia 303
Knutsonia 446
Krenopelopia 322
Krenosmittia 332

L

Labrundinia 322
Laccobius 488
Laccophilus 472
Lapporthocladius 364
Lapposmittia 359
Larsia 322
Lasiocephala 211
Lasiodiamesa 323
Lauterbornia 391
Lauterborniella 386
Lepidoptera 37, 38, 221
Lepidostoma 211
Lepidostomatidae 168, 211
Leptoceridae 168, 212
Leptocerus 215
Leptoconopinae 302
Leptoconops 302
Leptophlebia 64
Leptophlebiidae 44, 62
Lestes 74

Lesteva 461
Lestidae 71, 74
Leucorrhinia 85
Leuctra 124
Leuctridae 92, 124
Liancalus 432, 434
Libellula 84
Libellulidae 72, 84
Limnebius 484
Limnephilidae 168, 194
Limnephilinae 194
Limnephilini 197
Limnephilus 198, 503
Limnichidae 461
Limnichus 461
Limnius 496
Limnochironomus 379
Limnophila 254
Limnophora 456
Limnophyes 341, 356
Limonia 250
Limoniidae 231, 235, 245
Limnoporus 154
Lipara 502
Liponeura 273
Lispe 454
Lithax 210, 503
Lithotanytarsus 389
Litodactylus 501
Lixus 501
Lunatipula 242
Lype 187

M

Macronychus 496
Macropelopia 321
Macropelopiini 320
Macropeza 305
Macroplea 500
Mallochohelea 305, 306
Mallota 438
Mansonia 386
Marthamea 108
Mecinus 501
Megaloptera 37, 156
Melampophylax 205
Mesophylax 205
Mesovelia 150
Mesoveliidae 138, 150
Metalype 187
Metanoea 197
Metreletus 46
Metriocnemus 352, 357
Micrasema 193
Microcara 493
Microcricotopus 349
Microgaster 504
Micronecta 139
Micronectinae 139
Micropsectra 391
Microtendipes 385
Micropterna 205
Microvelia 152
Mochlonyx 280
Molanna 219
Molannidae 168, 219
Molannodes 220
Molophilus 256
Monodiamesa 349
Monodontomerus 504
Monohelea 305, 306
Monopelopia 322
Mormia 268
Muscidae 233, 235, 453
Myathropa 439
Myllaena 461
Mymaridae 502, 504
Myolepta 438
Mystacides 216

N

Natarsia 322
Naucoridae 137, 148
Nausinoe 225
Nehalennia 75
Nematocera 230, 231
Nemotaulius 197
Nemotelus 414
Nemoura 119
Nemouridae 92, 112
Nemurella 119
Neoascia 436
Neoculex 288
Neolimnomyia 254
Neozavrelia 392
Nepa 138, 504, 505

Nephrotoma 137
Nepidae 137, 138
Nepomorpha 137
Neureclipsis 184
Neurohelea 305
Neuronia 190, 503
Nigrotipula 243
Noterus 472
Notidobia 217
Notiphila 450
Notiphilinae 449
Notonecta 148
Notonectidae 137, 148
Nymphula 225, 503, 504
Nymphulinae 222

O

Obuchovia 406
Ochlerotatus 290
Ochthebius 290
Ochthera 452
Odagmia 404
Odonata 37, 68
Odonatisca 243
Odontoceridae 168, 219
Odontocerum 219, 503
Odontomesa 344
Odontomyia 414
Oecetis 214
Oecismus 217
Oligoneuriella 51
Oligoneuriidae 43, 51
Oligoplectrum 193
Oligostomis 190
Oligotricha 190
Onychogomphus 78
Opius 504
Oplodontha 414, 503, 504
Ophiogomphus 78
Orectochilus 481
Oreodytes 472
Oreogeton 428
Oreomyza 243
Orimarga 250
Orimargula 248
Ormosia 255
Orphnephila 297
Orphnephilidae 296
Orphnephilina 297
Orthetrum 84
Orthocladiinae 318, 324, 334
Orthocladius 342, 364, 365
Orthotricha 177
Osmylidae 162
Osmylus 162
Oulimnius 495
Oxycera 410, 504
Oxyethira 180

P

Pachyrhina 237
Pales 237
Palingenia 66
Palingeniidae 43, 66
Palpomyia 305, 308
Panimerus 268
Parachiona 204
Parachironomus 370
Paracladopelma 368
Paracorixa 144
Paracricotopus 341
Paracymus 487
Paradelphomyia 252
Parakiefferiella 362
Paralauterborniella 383
Paraleptophlebia 66
Paramerina 323
Paramesius 505
Parametriocnemus 356, 357
Paraphaenocladius 334
Paraponyx 223
Parapoynx 223, 225
Paratanytarsus 392
Paratendipes 385
Paratrissocladius 349
Paroecetis 216
Parorthocladius 349
Pedicia 250
Pelina 452
Pelopiinae 317
Peltodytes 465
Pentaneurini 318
Pentapedilum 381, 383
Pericoma 271
Peripsychoda 266
Perla 106
Perlidae 92, 106
Perlodes 94

Perlodidae 92, 94
Peusomyia 280
Pezomachus 503
Phacopteryx 198
Phalacrocera 244
Phaonia 454
Pherbellia 446
Pherbina 448
Philopotamidae 166, 180
Philopotamus 181
Phryganea 192
Phryganeidae 168, 190
Phryneidae 408
Phygadeuon 503
Phylidorea 255
Phyllodromia 428
Phytobius 501
Phytonomus 501
Phytotendipes 374
Pilaria 254
Planipennia 37, 160
Platambus 473
Plateumaris 500
Platycnemididae 71, 75
Platycnemis 75
Platytipula 240
Plea 150
Plecoptera 37, 86
Plectrocnemia 185
Pleidae 137, 150
Podonominae 317, 323
Podonomus 323
Polycentropodidae 166, 184
Polycentropus 185
Polymitarcidae 43, 67
Polynema 504
Polyphaga 462
Polypedilum 380, 381
Porhydrus 469
Potamanthidae 43, 67
Potamanthus 67
Potamonectes 470
Potamophilus 495
Potamophylax 205, 208, 209
Potthastia 340
Prestwichia 503, 504
Prionocera 237
Prionocyphon 493
Probezzia 306
Procladius 320
Procloeon 51
Prodiamesa 344, 349
Propsilocerus 353
Prosimuliinae 398
Prosimulium 393
Prosopistoma 62
Prosopistomatidae 42, 62
Prosrhyacophila 172
Protanypus 350
Protonemura 112
Psacadina 448
Psectrocladius 345
Psectrotanypus 320
Psephenidae 463, 493
Pseudochironomus 372
Pseudocloeon 48
Pseudodiamesa 336
Pseudolimnophila 252
Pseudopsilopteryx 208, 209
Pseudorthocladius 332
Pseudosmittia 328, 330
Psilopteryx 208, 209
Psilotanypus 320
Psychoda 264
Psychodidae 231, 234, 261
Psychomyia 187
Psychomyidae 166, 187
Pterelachisus 243
Pteromalidae 504
Ptilocolepus 177
Ptychoptera 260
Ptychopteridae 232, 234, 258
Pyralidae 223
Pyrrhosoma 76

Q

Quedius 461

R

Ranatra 139, 504
Rhabdiopteryx 110
Rhadicoleptus 204
Rhagio 426
Rhagionidae 233, 235, 425
Rhantus 474
Rhembobius 503
Rheocricotopus 346
Rheopelopia 321

Rheotanytarsus 392
Rhinoncus 501
Rhithrogena 53
Rhyacophila 169
Rhyacophilidae 166, 169
Rhyphidae 408
Rhypholophus 256
Rhyphus 409
Riolus 496

S

Saraiella 268
Satchelliella 268
Savtshenkia 240
Scarodytes 470
Scatella 452
Scathophagidae 233, 235, 452
Scelionidae 502, 505
Schoenobiinae 222
Sciomyzidae 233, 235, 441, 503
Scirtes 492
Scleroprocta 255
Sepedon 449
Sergentia 383
Sericomyia 438
Sericostoma 217
Sericostomatidae 169, 216
Serromyia 305
Setodes 216
Sialidae 158
Sialis 158, 504
Sigara 145
Silo 210, 503
Simuliidae 232, 234, 393
Simuliinae 399
Simuliini 399
Simulium 406
Siphlonuridae 44
Siphlonurus 44
Siphonoperla 102
Sisyra 161
Sisyridae 161
Smittia 328
Somatochlora 82
Spaziphora 453
Spercheidae 463, 485
Sphaeridiinae 486
Sphaeriidae 461
Sphaerius 461
Sphaeromias 305, 306
Spilogona 454
Stactobia 177
Staphilinidae 461
Stempelina 387
Stempelliella 387
Stenelmis 496
Stenochironomus 380
Stenocladius 326
Stenopelmus 501
Stenophylacini 197, 208, 209, 210
Stenophylax 205, 209, 210
Stenus 461
Stictochironomus 386
Stictotarsus 472
Stilobezzia 305, 309
Stratiomyidae 232, 235, 409, 503
Stratiomys 412, 503, 504, 505
Stylotanytarsus 31
Sulcatella 436
Sycorax 264
Sylvicola 409
Symbiocladius 324
Sympecma 74
Sympetrum 84
Symplecta 256
Sympotthastia 341
Sympycninae 432
Synagapetus 174
Synorthocladius 341
Syntormon 432, 434
Syrphidae 233, 234, 235

T

Tabanidae 232, 235, 415
Tabanus 422, 504
Tachytrechus 432, 434
Taeniopterygidae 92, 108
Taeniopteryx 108
Tanypodinae 317, 318
Tanypodini 318
Tanyptera 237
Tanypus 318
Tanysphyrus 501
Tanytarsini 365
Tanytarsus 391
Telmatoscopus 268
Tetanocera 448
Thaumalea 297

Thaumaleidae 232, 234, 296
Thaumastoptera 246
Thienemanniella 324
Thienemannimyia 321
Thoron 505
Threticus 269
Thyrindomyia 303
Tinodes 189
Tiphodytes 505
Tipula 237, 243
Tipulidae 231, 235
Tonnoiriella 266
Torleya 60
Torymidae 504
Triaenodes 215
Trichogramma 504
Trichogrammatidae 502, 504
Tricholeiochiton 180
Trichoptera 37, 163
Trichostegia 192
Tricyphona 252
Trimicra 256
Triogma 244
Trissocladius 349, 350, 354, 356
Trissopelopia 323
Twinnia 398

U

Ulomyia 269
Uranotaenia 288
Urolepis 504

V

Velia 23
Veliidae 138, 152
Vestiplex 243

W

Wiedemannia 429
Wilhelmia 402
Wilhelmiini 402
Wormaldia 180

X

Xanthoperla 104
Xenochironomus 372
Xenopelopia 322

Y

Yamatotipula 238

Z

Zavrelia 387
Zavreliella 386
Zavrelimyia 323
Zygoptera 71, 504

Abecední seznam českých jmen

A

Anofeles 284

B

Bahnomilka 250, 254
Bahnomilkovití 231, 235, 245
Blanokřídlí 38, 502
Bodule 148
Bodulovití 137, 148
Bráněnka 412
Bráněnkovití 232, 235, 409
Brouci 37, 38, 458
Bruslařka 154
Bruslařkovití 138, 154
Brvuškovití 503, 504
Březnice 452
Březnicovití 504
Bzikavka 416, 418

Č

Číhalka 426
Číhalkovití 233, 235, 425
Člunovka 150
Člunovkovití 137, 150

D

Drobněnka 504
Drobněnkovití 503, 504
Dvoukřídlí 38, 226

H

Hladinatka 152
Hladinatkovití 138, 152
Hlubenka 148
Hlubenkovití 138, 148

CH

Chrostíci 37, 38, 163
Chrostík 169, 192, 198, 212
Chrostíkovcovití 503
Chrostíkovec 502, 503

J

Jehlanka 139
Jepice 37, 39, 44, 46, 48, 50, 51, 52, 53, 56, 60, 62, 66, 67

K

Kalužnatka 297
Kalužnatkovití 232, 234, 296
Klešťanka 139, 140, 142, 145
Klešťankovití 137, 139
Klínatka 78
Klínatkovití 72, 78
Komár 288, 289
Komárcovití 232, 234, 274
Komárec 278
Komárovití 232, 234, 282
Koretra 280
Koretrovití 232, 234, 279
Koutule 264
Koutulovití 231, 234, 261
Kovověnkovití 503, 504
Krásenkovití 503, 504
Kroužilkovití 233, 235, 426

L

Lesklice 82
Lesklicovití 72, 82
Lumčík 504
Lumčíkovití 503
Lumek 503
Lumkovití 503
Lupice 434
Lupicovití 233, 234, 431

M

Masožraví 462
Motýli 37, 38, 221
Motýlice 71, 72
Motýlicovití 71, 72
Mouchovití 233, 235, 453
Muchnička 404, 406
Muchničkovití 232, 234, 393

N

Nártnice 150
Nártnicovití 138, 150
Nosatcovití 462, 500

O

Ovád 422
Ovádovití 232, 235, 415

P

Pakomár 376
Pakomárcovití 231, 232, 234, 297
Pakomárec 308
Pakomárovití 232, 234, 310
Páskovcovití 72, 80
Páskovec 80
Pestřenka 438, 439
Pestřenkovití 233, 235, 434
Plavčík 465
Plavčíkovití 462, 464
Ploštice 37, 133
Pošvatka 94, 96, 106, 110, 119, 122, 124
Pošvatky 37, 86
Potápník 476
Potápníkovití 462, 467
Přísalka 273
Přísalkovití 231, 234, 272

R

Rákosníček 500
Rákosníčkovití 462, 496
Rašelinatka 152
Rašelinatkovití 138, 152

S

Síťokřídlí 37, 160
Slídilka 260
Slídilkovití 232, 234, 258
Splešťule 138
Splešťulovití 137, 138
Stehnatka 505
Stehnatkovití 503
Stíněnka 505
Stíněnkovití 503, 505
Strumičník 162
Strumičníkovití 161, 162
Stružilka 409
Stružilkovití 231, 235, 408
Střechatka 158
Střechatkovití 158
Střechatky 37, 156

Š

Šidélko 75, 76, 78
Šidélkovití 71, 72, 75
Šidlatka 74
Šidlatkovití 71, 74
Šidlo 78, 79
Šidlovití 72, 78

T

Tiplice 237
Tiplicovití 231, 235

V

Válečkovití 231, 234, 243
Vážka 84, 85
Vážkovití 72, 84
Vážky 37, 68
Vejcomarovití 503, 505
Vírník 481
Vírníkovití 462, 480
Vláhomilkovití 233, 235, 441
Vodnářka 161
Vodnářkovití 161
Vodoměrka 150
Vodoměrkovití 138, 150
Vodomil 488
Vodomilovití 463, 485
Všežraví 462
Výkalnicovití 233, 235, 452

Z

Zavíječovití 223
Znakoplavka 148
Znakoplavkovití 137, 148

Obsah

Předmluva 5

Stručná morfologie vývojových stadií vodního hmyzu (R. Rozkošný) 8

Larvy hmyzu ve vodních ekosystémech ČSSR (F. Kubíček) 18

Metodika sběru, uchovávání a preparace vodních larev hmyzu (M. Zelinka) . . . 34

Klíč k určování řádů vodních larev a kukel hmyzu (R. Rozkošný) 37

Řád Jepice — *Ephemeroptera* (M. Zelinka) 39
1. čeleď *Siphlonuridae* 44
2. čeleď *Baetidae* 48
3. čeleď *Ametropodidae* 51
4. čeleď *Oligoneuriidae* 51
5. čeleď *Isonychiidae* 51
6. čeleď *Arthropleidae* 52
7. čeleď *Heptageniidae* 52
8. čeleď *Ephemerellidae* 60
9. čeleď *Caenidae* 61
10. čeleď *Prosopistomatidae* 62
11. čeleď *Leptophlebiidae* 62
12. čeleď *Palingeniidae* 66
13. čeleď *Polymitarcidae* 67
14. čeleď *Ephemeridae* 67
15. čeleď *Potamanthidae* 67

Řád Vážky — *Odonata* (J. Zelený) 68
1. čeleď Motýlicovití — *Calopterygidae* 72
2. čeleď Šidlatkovití — *Lestidae* 74
3. čeleď Šidélkovití — *Platycnemididae* 75
4. čeleď Šidélkovití — *Coenagrionidae* 75
5. čeleď Klínatkovití — *Gomphidae* 78
6. čeleď Šidlovití — *Aeschinidae* 78
7. čeleď Páskovcovití — *Cordulegasteridae* 80
8. čeleď Lesklicovití — *Corduliidae* 82
9. čeleď Vážkovití — *Libellulidae* 84

Řád Pošvatky — *Plecoptera* (J. Raušer) 86
1. čeleď *Perlodidae* 94

2. čeleď *Chloroperlidae* 102
3. čeleď *Perlidae* 106
4. čeleď *Taeniopterygidae* 108
5. čeleď *Nemouridae* 112
6. čeleď *Capniidae* 122
7. čeleď *Leuctridae* 124

Řád Ploštice — *Heteroptera* (J. M. Štusák) 133
1. čeleď Splešťulovití — *Nepidae* 138
2. čeleď Klešťankovití — *Corixidae* 139
3. čeleď Bodulovití — *Naucoridae* 148
4. čeleď Hlubenkovití — *Aphelocheiridae* 148
5. čeleď Znakoplavkovití — *Notonectidae* 148
6. čeleď Členkovití — *Pleidae* 150
7. čeleď Nártnicovití — *Mesoveliidae* 150
8. čeleď Vodoměrkovití — *Hydrometridae* 150
9. čeleď Rašelinatkovití — *Hebridae* 152
10. čeleď Hladinatkovití — *Veliidae* 152
11. čeleď Bruslařkovití — *Gerridae* 154

Řád Střechatky — *Megaloptera* (J. Zelený a E. Sedlák) 156
1. čeleď Střechatkovití — *Sialidae* 158

Řád Síťokřídlí — *Planipennia* (J. Zelený) 160
1. čeleď Vodnářkovití — *Sisyridae* 161
2. čeleď Strumičníkovití — *Osmylidae* 162

Řád Chrostíci — *Trichoptera* (E. Sedlák) 163
1. čeleď *Rhyacophilidae* 169
2. čeleď *Glossosomatidae* 172
3. čeleď *Hydroptilidae* 177
4. čeleď *Philipotamidae* 180
5. čeleď *Hydropsychidae* 181
6. čeleď *Polycentropidae* 184
7. čeleď *Psychomyidae* 187
8. čeleď *Ecnomidae* 190
9. čeleď *Phryganeidae* 190
10. čeleď *Brachycentridae* 193
11. čeleď *Limnephilidae* 194
12. čeleď *Goeridae* 210
13. čeleď *Lepidostomatidae* 211
14. čeleď *Leptoceridae* 212
15. čeleď *Sericostomatidae* 216
16. čeleď *Beraeidae* 217
17. čeleď *Odontoceridae* 219
18. čeleď *Molannidae* 219

Řád Motýli — *Lepidoptera* (F. Krampl) 221
1. čeleď *Acentropidae* 223
2. čeleď Zavíječovití — *Pyralidae* 223

Řád Dvoukřídlí — *Diptera* (R. Rozkošný) 226
1. čeleď Tiplicovití — *Tipulidae* 235
2. čeleď Válečkovití — *Cylindrotomidae* 243
3. čeleď Bahnomilkovití — *Limoniidae* (R. Rozkošný a P. Pokorný) 245
4. čeleď Slídilkovití — *Ptychopteridae* 258
5. čeleď Koutulovití — *Psychodidae* 261
6. čeleď Přísalkovití — *Blephariceridae* 272
7. čeleď Komárcovití — *Dixidae* (V. Špačková a J. Knoz) 274
8. čeleď Koretrovití — *Chaoboridae* 279
9. čeleď Komárovití — *Culicidae* (J. Minář a J. Kramář) 282
10. čeleď Kalužnatkovití — *Thaumaleidae* 296
11. čeleď Pakomárcovití — *Ceratopogonidae* (J. Knoz) 297
12. čeleď Pakomárovití — *Chironomidae* (J. Lellák) 310
13. čeleď Muchničkovití — *Simuliidae* (J. Knoz) 393
14. čeleď Stružilkovití — *Anisopodidae* 408
15. čeleď Bráněnkovití — *Stratiomyidae* 409
16. čeleď Ovádovití — *Tabanidae* (J. Ježek) 415
17. čeleď *Athericidae* 422
18. čeleď Číhalkovití — *Rhagionidae* 425
19. čeleď Kroužilkovití — *Empididae* 426
20. čeleď Lupicovití — *Dolichopodidae* 431
21. čeleď Pestřenkovití — *Syrphidae* 434
22. čeleď Vláhomilkovití — *Sciomyzidae* 441
23. čeleď Březnicovití — *Ephydridae* 449
24. čeleď Výkalnicovití — *Scathophagidae* 452
25. čeleď Mouchovití — *Muscidae* 453

Řád Brouci — *Coleoptera* (R. Rozkošný) 458
1. čeleď *Hygrobiidae* 463
2. čeleď Plavčíkovití — *Haliplidae* 464
3. čeleď Potápníkovití — *Dytiscidae* 467
4. čeleď Vírníkovití — *Gyrinidae* 480
5. čeleď *Hydraenidae* 483
6. čeleď *Spercheidae* 485
7. čeleď Vodomilovití — *Hydrophilidae* 485
8. čeleď *Helodidae* 490
9. čeleď *Psephenidae* 493
10. čeleď *Elmidae* 494
11. čeleď Rákosníčkovití — *Donaciidae* 496
12. čeleď Nosatcovití — *Curculionidae* 500

Řád Blanokřídlí — *Hymenoptera* (R. Rozkošný) 502

Abecední seznam latinských jmen 506

Abecední seznam českých jmen 516

ČESKOSLOVENSKÁ
AKADEMIE VĚD

Klíč larev vodního hmyzu

Redigoval
doc. dr. Rudolf Rozkošný, CSc.

Napsali
dr. Jan Ježek, doc. dr. Jan Knoz, CSc.,
prof. dr. Jaroslav Kramář, DrSc., dr. František Krampl,
doc. dr. František Kubíček, CSc., doc. dr. Jan Lellák, CSc.,
dr. Jan Minář, CSc., Pavel Pokorný,
dr. Jaroslav Raušer, CSc., doc. dr. Rudolf Rozkošný, CSc.,
dr. Edmund Sedlák, CSc., dr. Vlasta Špačková,
dr. Josef M. Štusák, CSc., dr. Jiří Zelený, CSc.,
dr. Miloš Zelinka, CSc.

Vydala Academia, nakladatelství
Československé akademie věd
Praha 1980
Přebal a vazbu navrhl Ivan Urbánek
Redaktorka publikace dr. Eva Hrubantová
Technický redaktor Petr Čech

Vydání I. — 524 stran — 143 tabulí (2319 obrázků)
Vytiskl Tisk, knižní výroba, n. p., Brno, závod 3, Český Těšín
50,53 AA — 51,16 VA
Náklad 2 000 výtisků — 03/16-4480
21-095-80
Cena váz. výtisku 95,— Kčs
509-21-857