

INSPEKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA

PRZEGLĄD SŁODKOWODNYCH ZWIERZĄT BEZKRĘGOWYCH



Cz. VIII
INSECTA - owady

BIBLIOTEKA MONITORINGU ŚRODOWISKA
WARSZAWA 2000

Jan Igor Rybak

Przegląd słodkowodnych zwierząt bezkręgowych

Cz. VIII
INSECTA – owady

Arthropoda, Insecta

Odonata (larwy)
Lepidoptera (larwy)
Megaloptera (larwy)
Planipennia (larwy)
Collembola

Inspekcja Ochrony Środowiska
Biblioteka Monitoringu Środowiska

Niniejszy zeszyt jest jednym z serii opracowań dotyczących poszczególnych grup systematycznych bezkręgowców wodnych. Zawiera on opisy i rysunki niektórych, najważniejszych taksonów (przede wszystkim gatunków) występujących w naszych wodach. Spośród dużej liczby gatunków zamieszkujących wody naszej strefy klimatycznej tylko niewielka ich część występuje często, czy niekiedy masowo. Pozostałe, to w większości przypadków te, które znajdujące się rzadko lub występują w specjalnych środowiskach, nierozpowszechnione i niepospolite. Interesują one zwykle faunistów, systematyków, morfologów czy zoogeografów, a więc tych, którzy w swoich badaniach posługują się opracowaniami specjalistycznymi, szczegółowo omawiającymi określoną grupę zwierząt. Sporadycznie występujące gatunki nie mają zwykle istotnego znaczenia w badaniach ekologicznych, rybackich, dotyczących zagadnień zanieczyszczeń wód itp. Badania te stanowią zdecydowaną większość w działalności naukowej i praktycznej w zakresie hydrobiologii, absorbują wielu pracowników naukowych, pracowników różnego rodzaju służb zajmujących się szeroko pojętą ochroną środowiska, rybaków praktyków, studentów różnych kierunków studiów biologicznych, a nawet młodzież szkół ponadpodstawowych. Do nich niniejsze opracowanie jest skierowane.

Przy opisie cech identyfikacyjnych, tam gdzie wymagana jest znajomość hermetrycznej (dla niespecjalistów) terminologii, lub tam gdzie wyróżnienie jakiegś cechy systematycznej może przysporzyć trudności, lub wręcz doprowadzić do mylnych ustaleń osoby nie przygotowane specjalistycznie, odstępowałem od dokładnego opisu i omówienia danego taksonu. W niektórych przypadkach przy opisach i na rysunkach pominąłem również cechy drugorzędne dla zmniejszenia do minimum możliwości omyłki, pozostając przy wyróżnieniu i wskazaniu cech najistotniejszych. Cechy porównywane muszą być bezwzględnie zgodne na badanym okazie z cechami opisanymi lub narysowanymi. Tylko w takim przypadku można mieć pewność prawidłowej identyfikacji. Przy jakichkolwiek wątpliwościach należy bezwzględnie odstąpić od dokładnej analizy, poprzestając na określeniu jednostki systematycznej wyższego rzędu.

Wcześniej ukazały się zeszyty poświęcone Cladocera, Copepoda, Rotatoria, Ciliophora, Oligochaeta, Mollusca, Chironomidae i pozostałych Diptera, Ephemeroptera, Plecoptera i Trichoptera.

Pracę niniejszą wykonano na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska i wydano nakładem GIOŚ ze środków finansowych Państwowego Monitoringu Środowiska

Redaktor:
Jan Igor Rybak

Praca została zrecenzowana przez:
dr Teresę Węgleńską

Zdjęcie na okładce:
Joanna Rybak

Redaktor techniczny:
Jerzy Krawczyk

© Copyright by Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
Warszawa 2000

ISBN 83-7217-105-X

Wydanie I. Nakład 1000 egz. Format B5.

Skład tekstów, druk i oprawa:
Zakład Poligraficzny „U Mianowskiego” 01-833 Warszawa, ul. Daniłowskiego 3, tel./fax 864 36 44

Typ Arthropoda (stawonogi)

Gromada INSECTA (owady)

Rząd ODONATA (ważki) - larwy

Larwy ważek pod względem kształtu ciała są bardzo różnicowane. Dzieli się je na dwa podrzędy: *Zygoptera* (równoskrzydłe) - wysmukłe, z trzema długimi, listkowatymi skrzydełkami na końcu ciała (rys. 1), zwykle aktywnie pływające i *Anisoptera* (różnoskrzydłe) - o krepiej budowie ciała, bez długich skrzydełchawek, z przydatkami w kształcie krótkich kołców na końcu odwłoka (rys. 2), powolne, rzadko pływające. Długość ciała larw ważek waha się od 10 do 45 mm.

Ciało larw ważek składa się ze zwykle dużej i szerokiej głowy, tułowia złożonego z trzech segmentów z trzema parami długich odnóży i z odwłoka z 10 widocznymi segmentami (11 segment zredukowany).

Na grzbietowej stronie głowy, po bokach występują duże oczy złożone, między nimi trzy przyoczek, dobrze widoczne u *Zygoptera*, mniej wyraźne u *Anisoptera*. Czułki cienkie i krótkie, złożone z niewielkiej liczby członów (4, 6, 7 lub 8). Na stronie brzusznej występują narządy gębowe (rys. 3), składające się z wargi górnej - labrum (a), górnych i dolnych szczęk - maxillae (b) i wargi dolnej - labium. Wargą dolną przekształconą jest w ruchomy narząd chwytny - maskę, składający się z podbródka - submentum (c) i bródki - mentum (d) połączonych stawem. W części szczytowej maski znajdują się dwie boczne głaszczki wargowe zakończone ruchomymi pazurkami (e). Podczas chwytania pokarmu (larwy ważek są drapieżnikami) maska jest gwałtownie wyrzucana ku przodowi, w kierunku ofiary i zdobycz jest przytrzymywana pazurkami. W stanie spoczynku maska leży złożona na spodniej stronie głowy i pierwszych segmentów tułowia. Wyróżnia się dwa rodzaje masek - płaską i wypukłą. Ta pierwsza, przystosowana jest do chwytania dużych ofiar (larw owadów, a nawet narybku), chociaż ofiarami mogą padać również i drobne bezkręgowce. W stanie spoczynku przykrywa tylko część spodnią głowy (rys. 4 A), podczas gdy drugi rodzaj maski (w kształcie łyżki lub hełmu) jest przystosowany do chwytania

drobnych form (wiosłarek, widłonogów, małżoraczków), w stanie spoczynku przykrywa głowę również od przodu (rys. 4 B).

Tułów złożony jest z trzech segmentów: przedniego, środkowego i tylnego. Dwa ostatnie są zrośnięte. Na każdym segmencie występuje para odnóży, zaś na grzbietowej stronie środkowego i tylnego segmentu zawiązki skrzydeł, leżące wzdłuż ciała i przykrywające pierwsze segmenty odwłoka. Na stronie grzbietowej znajdują się cztery przetchlinki tchawek. Segmenty tułowia dzielimy na część grzbietową (tergit), brzuszną (sternit) i boczne (pleuryty). Odnóża kroczone, najczęściej stosunkowo długie (rys. 1 i 2) składają się z biodra (coxa), krętarza (trochanter), uda (femur), długiego, cylindrycznego członu gołeni (tibia) i najczęściej trójczłonowej stopy (tarsus) z dwoma ostrymi pazurkami. U form żyjących wśród roślin odnóża długie i cienkie, u form żyjących na podłożu kamienistym grube, przystosowane do pełzania po dnie, zaś u larw zagrzebujących się w podłożu odnóża silne, żebrowane na powierzchni ud i gołeni, intensywnie owłosione. Przednia para odnóży służy często do przytrzymywania upolowanej zdobyczy.

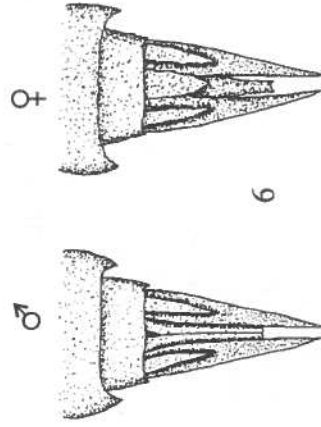
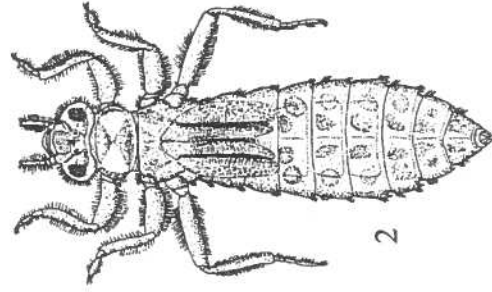
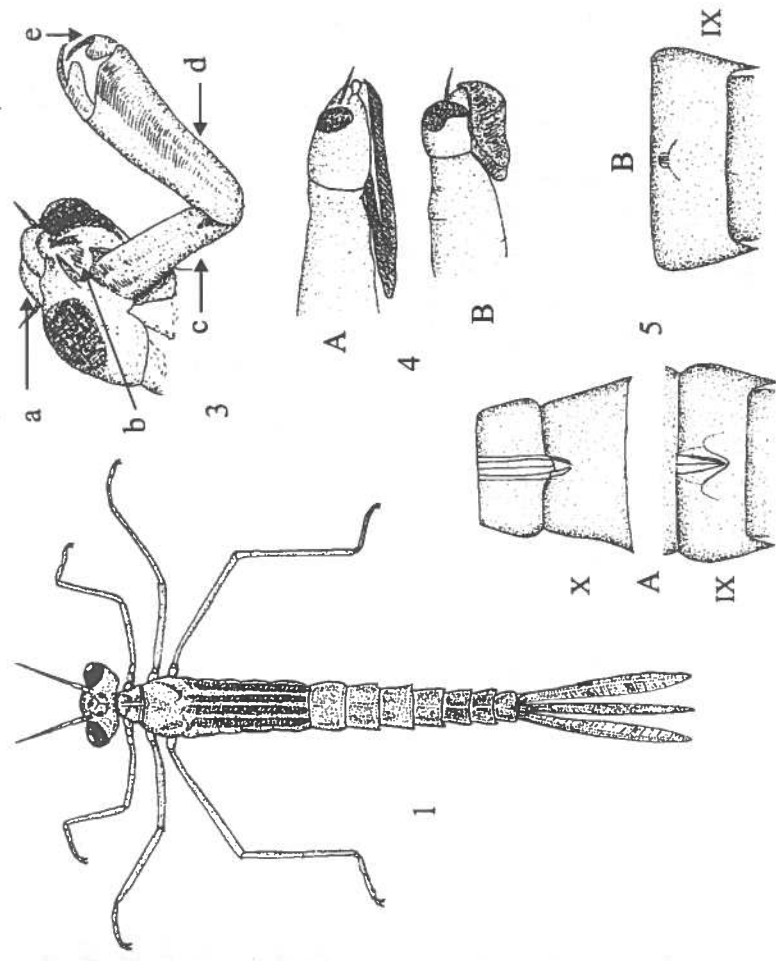
Odwłok u różnych form larw jest rozmaicie zbudowany - od długiego i wąskiego do krótkiego i szerokiego. Część grzbietowa poszczególnych segmentów (tergit) u większości gatunków jest wypukła, zaś strona brzuszna (sternit) najczęściej płaska. Boczne części (pleuryty) widoczne są u *Anisoptera* od strony brzusznej, u *Zygoptera* są zakryte. Na brzegach brzusznej strony pierwszych ośmiu segmentów odwłoka występuje osiem par odwłokowych tchawek. U wszystkich samic (za wyjątkiem nielicznych gatunków *Anisoptera*) na VIII i IX segmencie odwłoka, od strony brzusznej, umieszczone są zewnętrzne przydatki płciowe, składające się z trzech par wyrostków tworzących boczne, wewnętrzne i zewnętrzne skrzydełka pokładelka (rys. 5 A). U samców na IX segmencie odwłoka występuje jedna para krótkich wyrostków płciowych (rys. 5 B). Na końcu odwłoka u *Zygoptera* występują trzy skrzydełchawki w kształcie najczęściej długich, listkowatych przydatków. Natomiast u *Anisoptera* odwłok zakończony jest piramidą analną, powstałą z przekształcenia XI segmentu odwłoka, odmiennie zbudowaną u obu płci (rys. 6), składającą się z

przydatka grzbietowego, dwóch bocznych i dwóch brzusznych.

Larwy ważek występują głównie w wodach stojących i leniwie płynących. Zamieszkują różne środowiska, niektóre gatunki pełzają po dnie, inne zagrzebują się w osady dennie, wreszcie wiele gatunków żyje wśród roślin.

Głównymi cechami taksonomicznymi uwzględnionymi w niniejszym opracowaniu są: wielkość ciała, budowa maski, kształt i struktura skrzelotchawek¹ i piramidy analnej.

Prawidłowej identyfikacji larw ważek można dokonać jedynie na osobnikach ostatniego stadium rozwojowego. Larwy, które mają skrzelotchawki w stadium regeneracji nie nadają się do oznaczania przez osoby niewprawne.



¹ W zagrożeniu Zygoptera często odrzucają skrzelotchawki, które potem odrastają. Przy oznaczaniu należy więc liczyć się z tym, że możemy mieć do czynienia z nie całkiem odróśniętymi skrzelotchawkami, stąd ich wielkość i kształt mogą nieco odbiegać od typowych dla gatunku.

Podrząd ZYGOPTERA

Rodzina Calopterygidae (syn. Agrionidae)

Calopteryx (syn. *Agrion virgo* (Linné)) - rys. 7

Długość ciała do 35 mm. Ciało długie i wysmukłe. Pierwszy człon czułka krótszy niż szerokość głowy i co najmniej równy długości pozostałych członów czułka (rys. 7 A). W górnej części bródki romboidalne wycięcie cztery razy głębsze niż szersze (rys. 7 B). Środkowa skrzelotchawka listkowata tylko nieznacznie krótsza od trójkątnych bocznych (w przekroju poprzecznym w kształcie litery T), na każdej jeden poprzeczny jasny pas (rys. 7 A).

Występuje głównie w niewielkich rzekach i w potokach, na dnie kamienistym lub żwirowatym. Gatunek charakterystyczny dla wód oligosaprobnych.

Calopteryx (syn. *Agrion splendens* (Harris)) - rys. 8

Długość ciała do 34 mm. Ciało długie i wysmukłe. Pierwszy człon czułka nieznacznie krótszy lub równy szerokości głowy i co najmniej równy długości pozostałych członów czułka (rys. 8 A). W górnej części bródki romboidalne wycięcie, nie więcej niż 2,5 raza głębsze niż szersze (rys. 8 B). Środkowa skrzelotchawka o 1/3 krótsza od trójkątnych bocznych (w przekroju poprzecznym w kształcie litery T), na każdej dwa, poprzeczne, jasne paski (rys. 8 A).

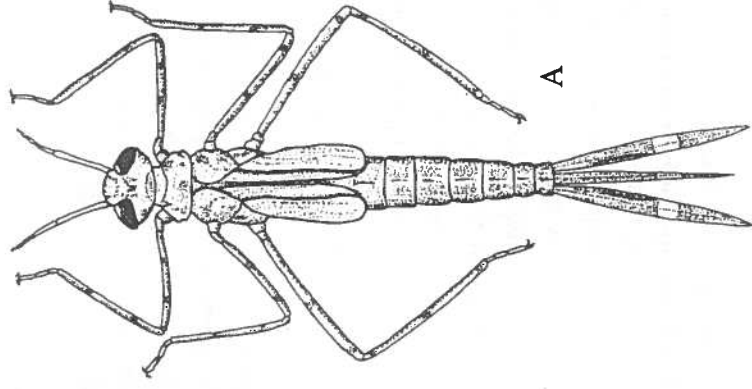
Występuje głównie w leniwie płynących, silnie zacienionych wodach, na dnie mulistym. Gatunek charakterystyczny dla wód oligo - β -mezosaprobnych.

Rodzina Platycnemididae

Platycnemis pennipes (Pallas) - rys. 9

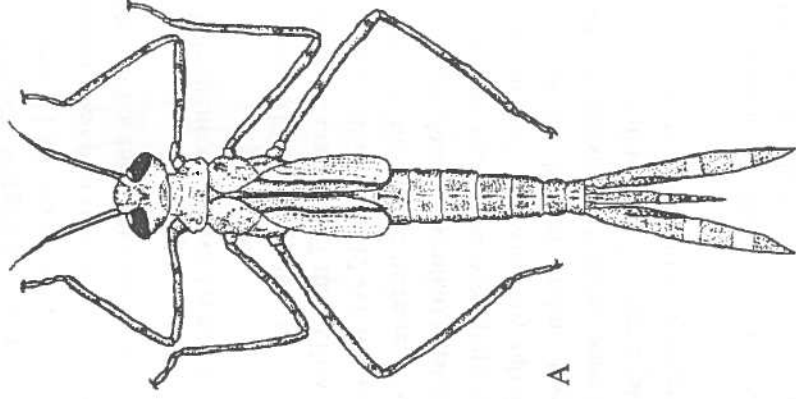
Długość ciała do 20 mm. Głowa nieznacznie szersza niż dłuższa, czułki siedmiocłonowe, pierwsze dwa członów szersze niż pozostałe (rys. 9 A). Maska dość wąska, w środkowej części bródki cztery szczecinki, boczne brzegi z krótkimi kolcami, głaszczki wargowe z trzema szczecinkami (rys. 9 B), na szczycie 4-5 drobnych ząbków, brzeg zewnętrzny z drobnymi kolcami (rys. 9 C). Skrzelotchawki w przedniej części węższe a w końcowej rozdęte, środkowa nieznacznie krótsza od bocznych. Boczne skrzelotchawki na końcach wyciągnięte w szpic (rys. 9 A).

Występują głównie w rzekach i w potokach na dnie gliniastym lub pokrytym osadami dennymi, wśród roślin. Gatunek charakterystyczny dla wód oligo - β -mezosaprobnych.



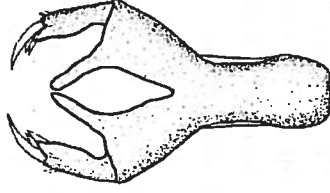
7

B



8

A



B

Rodzina Lestidae

Sympycna (syn. *Sympycna*) *fusca* Vanderlinden - rys. 10

Długość ciała do 26 mm. Głowa szeroka, krótka. Z boków, w tylnej części VI-IX segmentów odwłoka kolce (rys. 10 A). Maska wypukła, krótka. W środkowej części bródki 14 szczecinek w dwóch grupach, na górnym brzegu bródki niewielkie wcięcie (rys. 10 B). Końcowy brzeg głąszczek wargowych z pięcioma zębami. Ząb zewnętrzny nie przylega do pazurka. Na pazurku dwie szczecinki (rys. 10 C). W stanie spoczynku maska dochodzi do podstawy drugiej pary odnóży. Skrzelotchawki listkowe, ich końce zaokrąglone, środkowa krótsza niż boczne (rys. 10 A).

Występuje głównie w wodach stojących, wśród roślin.

Chalcolestes (syn. *Lestes*) *viridis* Vanderlinden - rys. 11

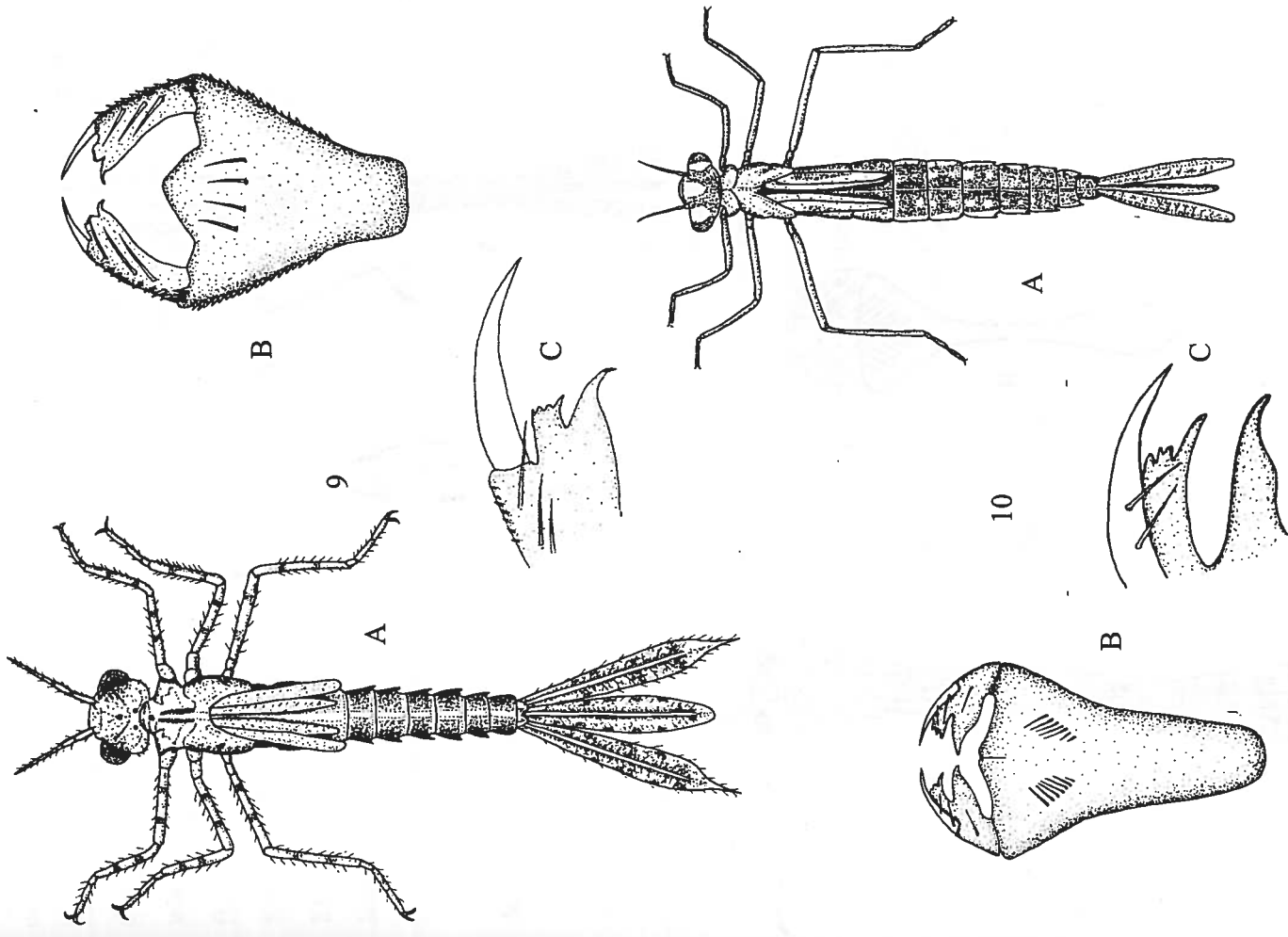
Długość ciała do 24 mm. Głowa bardzo szeroka, oczy duże, odnóży cienkie, długie, odwłok wąski, długi. Z boków, w tylnej części VI-IX segmentów odwłoka kolce (rys. 11 A). Maska wypukła, wąska. Bródka równomiernie zwężająca się ku tyłowi, w środkowej części 14 szczecinek w dwóch grupach. Na głąszczkach wargowych trzy szczecinki, z których dwie występują na pazurku (rys. 11 B). Na górnym brzegu głąszczek wargowych drobne, tępe ząbki jednakowej wielkości (rys. 11 C). Skrzelotchawki listkowe, długie, jednakowej długości, ich boczne krawędzie prawie równoległe, na końcach zaokrąglone (rys. 11 D).

Występuje w różnych typach wód, głównie wśród roślin.

Lestes sponsa Hanseman - rys. 12

Długość ciała do 27 mm. Głowa bardzo szeroka, odnóży cienkie, długie, odwłok wąski, długi (rys. 12 A). Maska wypukła, długa. Bródka trójkątna, na jej górnym brzegu niewielkie wcięcie, w części środkowej 12 szczecinek w dwóch grupach, część dolna (szypułka) wąska i długa. Na głąszczkach wargowych trzy szczecinki, z których dwie występują na pazurku (rys. 12 B). Na górnym brzegu głąszczek wargowych zewnętrzny ząb długi i zakrzywiony, wewnętrzny krótszy i prosty, środkowe bardzo drobne (rys. 12 C). W stanie spoczynku maska dochodzi do podstawy trzeciej pary odnóży. Skrzydełka pokładelka samicy sięgają do 1/3 długości X segmentu odwłoka. Skrzelotchawki długie, dość wąskie, na końcu zaokrąglone, z trzema poprzecznymi, ciemnymi pasami (rys. 12 A).

Występuje głównie w wodach stojących, wśród roślin. Gatunek charakterystyczny dla wód β - α -mezosaprobowych.



Lestes dryas Kirby (syn. *L. nympha* Selys) - rys. 13

Długość ciała do 32 mm. Ciało wąskie, długie, głowa bardzo szeroka, odnóża cienkie, długie (rys. 13 A). Maska wypukła, długa. Bródka trójkątna, na jej górnym brzegu niewielkie wcięcie, w części środkowej 14 szczecinek w dwóch grupach, część dolna (szypułka) wąska i długa. Górny brzeg głąszczek wargowych jak u *L. sponsa* (rys. 12 C). Na ich pazurku trzy szczecinki (rys. 13 B). W stanie spoczynku maska dochodzi do podstawy trzeciej pary odnóży. Skrzydełka pokładełka samicy sięgają do połowy X segmentu odwłoka. Skrzelotchawki ciemne, dość szerokie, ostro zwężające się ku tyłowi, końce lekko zaokrąglone (rys. 13 A).

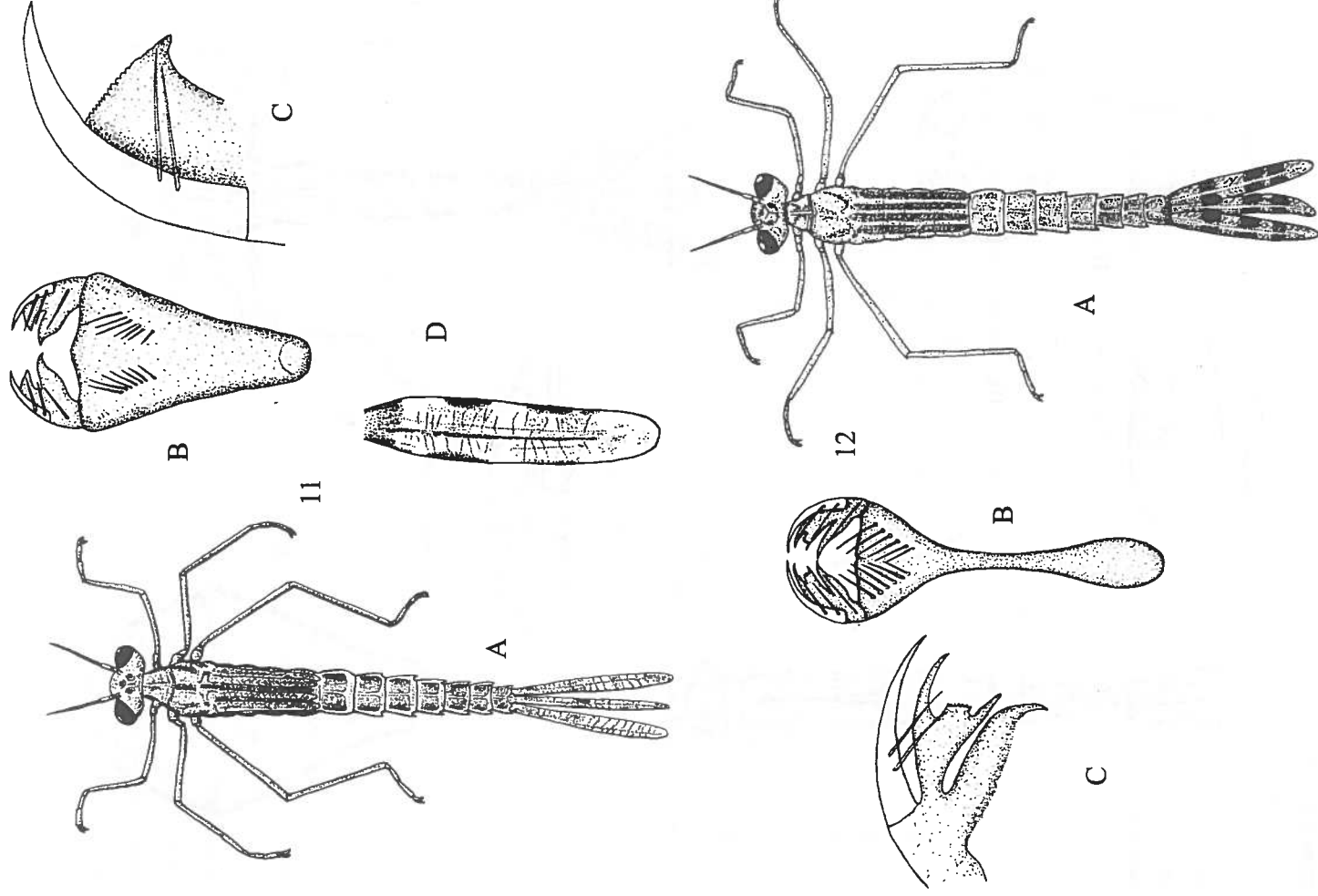
Występuje w drobnych zbiornikach wodnych, wśród roślin.

Rodzina Coenagrionidae

Pyrhosoma nymphula Sulzer - rys. 14

Długość ciała do 19 mm. Ciało stosunkowo szerokie, głowa (widziana grzbietobrzusznie) prostokątna, skrzelotchawki podobnej wielkości (rys. 14 A). Maska płaska, szeroka, romboidalna. Górny brzeg bródki bez wcięcia, w części środkowej 6-8 szczecinek w dwóch grupach. Na głąszczkach wargowych po 7 szczecinek, pazurek bez szczecinek (rys. 14 B). W stanie spoczynku maska dochodzi do podstawy pierwszej pary odnóży. Skrzelotchawki czterokrotnie krótsze niż długość ciała, nieprzezroczyste, silnie rozszerzające się ku końcowi, z charakterystycznym ciemnym polem w kształcie litery X (rys. 14 C).

Występuje w różnych typach wód, najczęściej w leniwie płynących rzekach i strumieniach. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.



Ischnura elegans Vanderlinden - rys. 15

Długość ciała do 26 mm. Ciało dość wąskie, długie, pokryte guzkami.

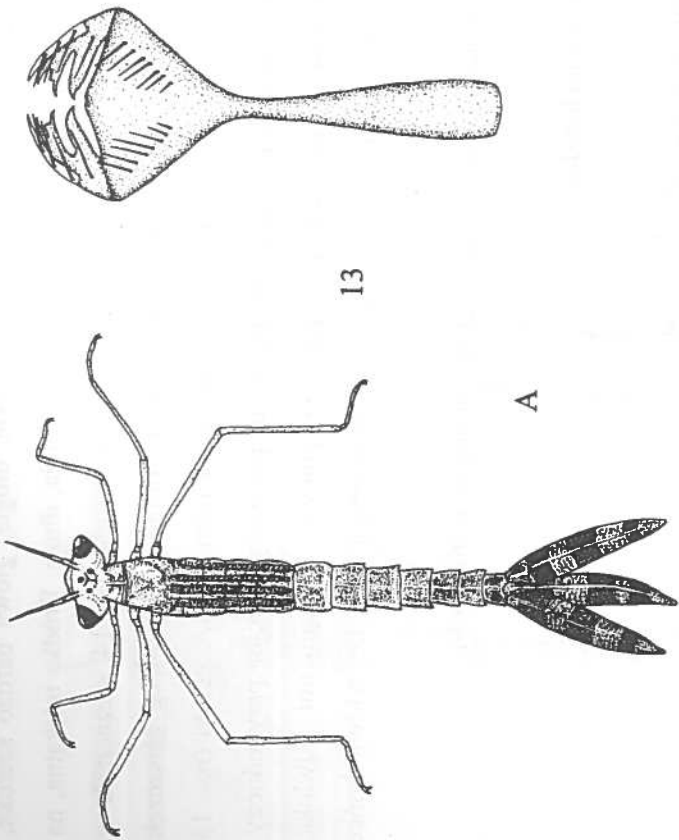
Głowa (widziana grzbietobrzusznie) szeroka, kanciasta, drugi i trzeci człon siedmioczłonowych czułków podobnej długości. Oczy duże. W tylnej części V-IX segmentu odwłoka boczne, krótkie, ostre kolce. Skrzelotchawki podobnej wielkości (rys. 15 A). Maska płaska, szeroka, romboidalna. Górny brzeg bródki bez wcięcia, w części środkowej 10-14 szczecinek w dwóch grupach. Na głaszczkach wargowych po 6-7 szczecinek, pazurek bez szczecinek (rys. 15 B)². W stanie spoczynku maska sięga podstawy drugiej pary odnóży. Odnóża z ciemnymi pierścieniami. Skrzelotchawki przezroczyste, dość długie, stopniowo zwężające się w zastrzony koniec, brzegi pokryte włoskami ustawionymi skośnie do długiej osi skrzelotchawek. Ich tchawki boczne gęsto rozgałęzione i ciemne (rys. 15 C).

Występuje w różnych typach wód, również w wodach słonawych.

Gatunek charakterystyczny dla wód oligo - β -mezosaprobowych.

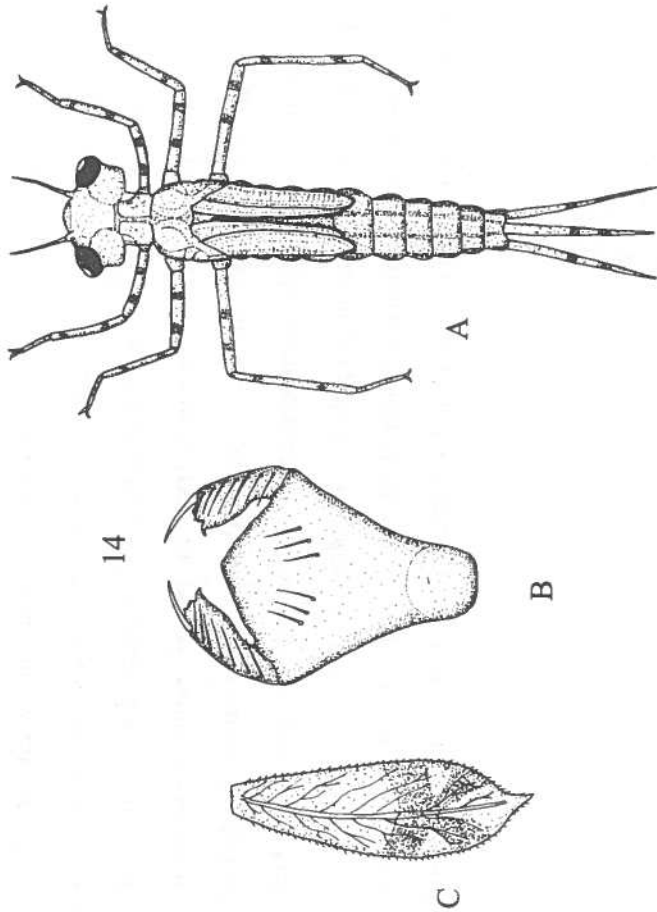
Coenagrion - rys. 16

Ciało wydłużone, gładkie. Skrzelotchawki z bardziej lub mniej zastrzonym końcem, równej wielkości, z poprzecznym szwem (linia nodalna) dzielącym skrzelotchawkę na dwie części.



13

A



14

C

B

² Gatunek może być mylony *I. pumilio* Charpentier, który w odróżnieniu od *I. elegans* na głaszczkach wargowych ma po 5 szczecinek.

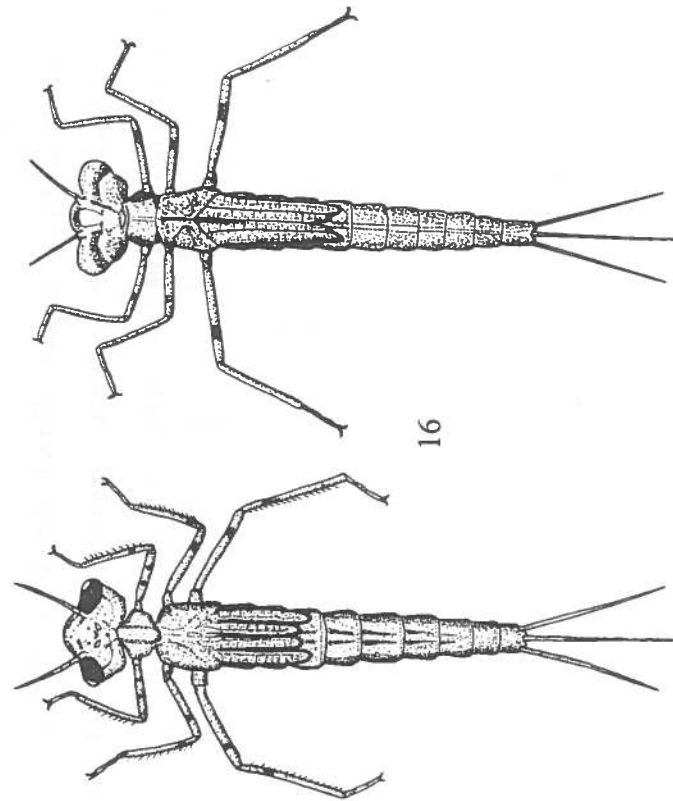
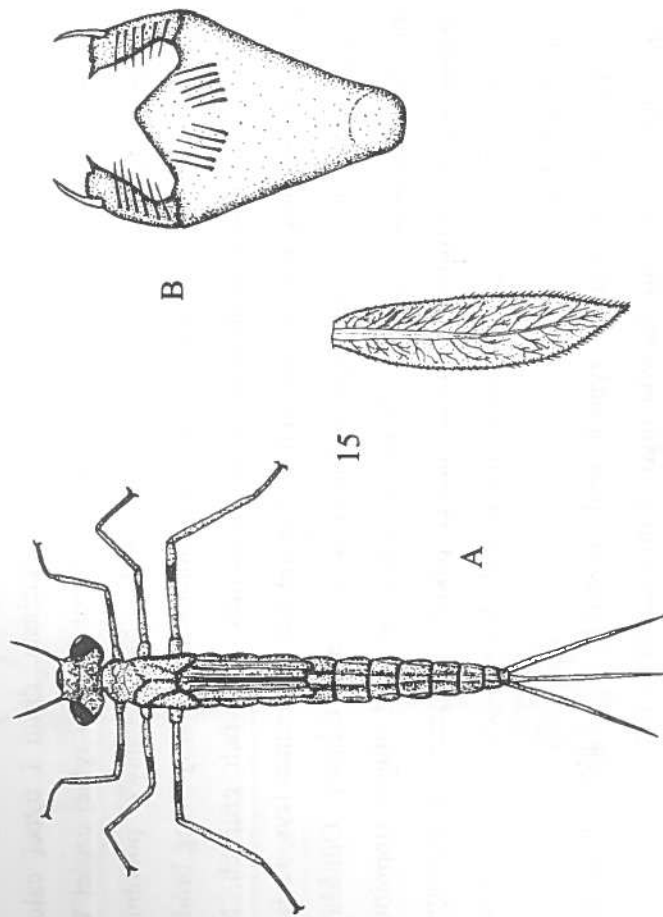
Długość ciała do 23 mm. Czułki sześcioczłonowe. Maska płaska, szeroka, romboidalna, krótka. Górny brzeg bródki wypukły z bardzo drobnymi ząbkami, w części środkowej 10-14 szczecinek w dwóch grupach. Na głaszczkach wargowych po 5-7 szczecinek, pazurek bez szczecinek (rys. 17 A). W stanie spoczynku maska dochodzi do podstawy drugiej pary odnóży. Skrzelotchawki o długości około 6 mm, przezroczyste, na końcu zaokrąglone. Tchawki dość gęste. Poprzeczny szew prosty lub lekko wgięty ku podstawie, ukośny, położony w tylnej połowie skrzelotchawki, niekiedy słabo widoczny, część przednia (powyżej linii nodalnej) ciemniejsza niż tylna. Tylna część skrzelotchawek z krótkimi włoskami (rys. 17 B).

Występuje w różnych typach wód, głównie w niewielkich zbiornikach wodnych i w rzekach o leniwym prądzie wody, wśród bogatej roślinności.

C. lunulatum Charpentier (syn. *C. vernalis* Hagen) - rys. 18

Długość ciała do 25 mm. Głowa szeroka. Czułki sześcioczłonowe. Maski płaska, szeroka, romboidalna, krótka. Górny brzeg bródki wypukły z bardzo drobnymi ząbkami, w części środkowej 8-12 szczecinek w dwóch grupach. Na głaszczkach wargowych po 6-7 szczecinek, pazurek bez szczecinek (rys. 18 A). W stanie spoczynku maska dochodzi do podstawy drugiej pary odnóży. Skrzelotchawki o długości około 6 mm, przezroczyste, na końcu zaokrąglone. Poprzeczny szew prosty, prostopadły do brzegów skrzelotchawki, dzielący skrzelotchawkę na dwie prawie równe części (rys. 18 B).

Występuje w wodach stojących, wśród roślin.



C. hastulatum Charpentier - rys. 19

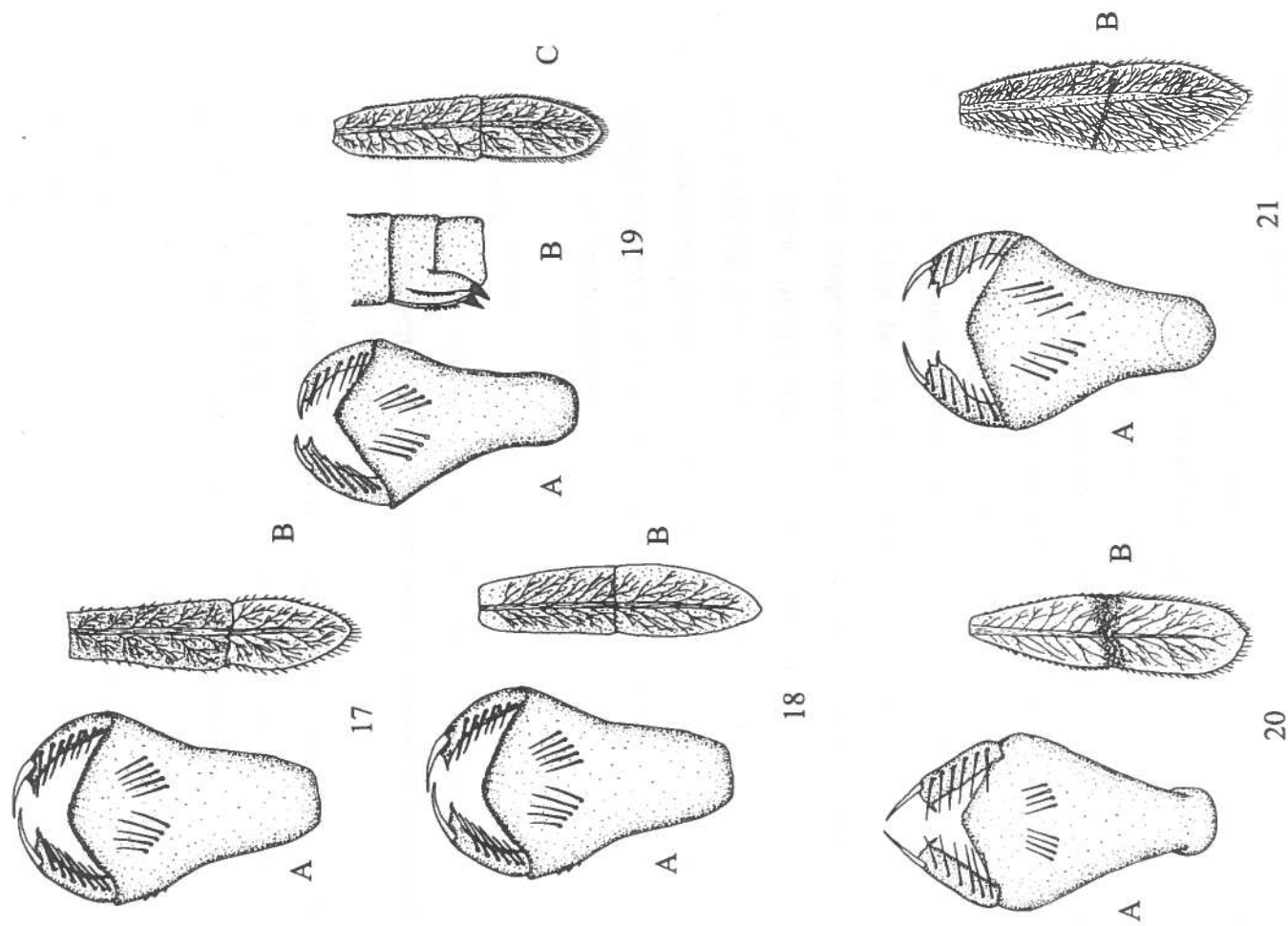
Długość ciała do 23 mm. Czułki sześcioczłonowe, pokryte rzadkimi włoskami. Maska płaska, szeroka, wydłużona. Górny brzeg bródki wypukły z bardzo drobnymi ząbkami, w części środkowej 8 szczecinek w dwóch grupach. Na głąszczkach wargowych po 6 szczecinek, pazurek bez szczecinek (rys. 19 A). W stanie spoczynku maska dochodzi do podstawy drugiej pary odnóży. Pokładelko samicy na brzusznej stronie, z drobnymi ząbkami, sięga do końca X segmentu odwłoka (rys. 19 B). Skrzotelotchawki długie, matowe, na końcu zaokrąglone. Śródkowa skrzotelotchawka szersza niż boczne. Poprzeczny szew prosty, prostopadły do brzegów skrzotelotchawki, dzielący skrzotelotchawkę nieco poniżej środka na dwie części (rys. 19 C - śródkowa skrzotelotchawka). Tylna część skrzotelotchawek z cienkimi, krótkimi włoskami.

Występuje w różnych typach wód, również w słonawych, głównie w niewielkich zbiornikach wodnych, wśród roślin.

C. pulchellum Vanderlinden - rys. 20

Długość ciała do 21 mm. Czułki siedmioczłonowe. Maska płaska, szeroka, romboidalna. Górny brzeg bródki wypukły z bardzo drobnymi ząbkami, w części środkowej 8 szczecinek w dwóch grupach. Na głąszczkach wargowych po 6 szczecinek, pazurek bez szczecinek (rys. 20 A). Pokładelko samicy sięga końca X segmentu odwłoka. Skrzotelotchawki o długości około 5 mm, wyraźnie rozszerzone w części końcowej przed krótkim, ostrym szczytem. Poprzeczny szew lekko ukośny, falisty, leżący na szerokim, ciemnym polu. Część górna skrzotelotchawki wąska, z krótkimi ząbkami, dolna nieco szersza, z włoskami (rys. 20 B).

Występuje w różnych typach wód, najczęściej w zbiornikach wodnych o gliniastym dnie i z bujną roślinnością. Gatunek charakterystyczny dla wód β - α -mezosaprobowych.



Długość ciała do 22 mm. Czułki siedmioczłonowe. Maska płaska, szeroka, romboidalna. Brzegi boczne bródki wklęsłe, górny brzeg wypukły, z bardzo drobnymi ząbkami, w części środkowej 10 szczecinek w dwóch grupach. Na głaszczkach wargowych po 6 szczecinek, pazurek bez szczecinek (rys. 21 A). W stanie spoczynku maska dochodzi do podstawy pierwszej pary odnóży. Pokładelko samicy sięga do środka X segmentu odwłoka. Skrzelotchawki długości 5-6,5 mm, lekko zaokrąglone. Tchawki gęste. Poprzeczny szew ukośny, leżący na wąskim, ciemnym polu. Końcowa część skrzelotchawki z włoskami (rys. 21 B).

Występuje w różnych typach wód, najczęściej w zbiornikach wodnych o gliniastym dnie i z bujną roślinnością. Gatunek charakterystyczny dla wód β-mezosaprobowych.

Enallagma cyathigerum Charpentier - rys. 22

Długość ciała do 20 mm. Ciało zwykle jasno ubarwione. Głowa szeroka i krótka, na grzbietowej stronie segmentów odwłoka (za wyjątkiem segmentu X) guzki ułożone niekiedy w kształcie podkowy (rys. 22 A). Maska płaska, szeroka, romboidalna, krótka. Bródka silnie zwężająca się ku tyłowi, górny brzeg wypukły, w części środkowej najczęściej 8 szczecinek w dwóch grupach. Na głaszczkach wargowych po 5-6 szczecinek, pazurek bez szczecinek, na wewnętrznej stronie górnego brzegu wyraźny kolec (rys. 22 B). W stanie spoczynku maska dochodzi do podstawy pierwszej pary odnóży. Skrzelotchawki w końcowej części dość raptownie zwężają się, zwykle z 1-3 wąskimi, poprzecznymi, ciemnymi smugami, nie sięgającymi brzegów skrzelotchawki. W górnej części na brzegach drobne ząbki, występujące do co najmniej połowy długości skrzelotchawki, w dolnej - włoski (rys. 22 C).

Występuje najczęściej w dużych zbiornikach wodnych, lecz również w leniwie płynących rzekach.

Erythronma najas (Hansemann)³ - rys. 23

Długość ciała do 30 mm. Ciało wysmukłe, wydłużone. Głowa szeroka i krótka, czułki szścioczłonowe (rys. 23 A). Maska płaska, szeroka: Bródka wydłużona. Brzegi boczne bródki wklęsłe, górny brzeg wypukły, z bardzo drobnymi ząbkami, w części środkowej 6-8 szczecinek w dwóch grupach. Na głaszczkach wargowych po 6 szczecinek, pazurek bez szczecinek (rys. 23 B). Na górnym brzegu głaszczek wargowych po 5 drobnych ząbków (rys. 23 C). W stanie spoczynku maska dochodzi do podstawy pierwszej pary odnóży. Odnóża długie, z rzędami drobnych ząbków. Stopy trójczłonowe. Na segmentach tułowia od strony brzusznej kolce. W tylnej części segmentów odwłoka, za wyjątkiem segmentu X, po bokach ostre kolce (rys. 23 A). Oba brzegi skrzelotchawek w stosunkowo wąskiej części górnej z ząbkami. Część dolna rozszerzona, zaokrąglona, z dwoma wyraźnymi, ciemnymi, poprzecznymi, szerokimi paskami. Tchawki zakończone bąbelkami (rys. 23 D).

Występuje w różnych typach wód, za wyjątkiem wód płynących, wśród roślin.

³ W naszych wodach spotkać można bardzo podobny gatunek *E. viridulum* Charpentier. W odróżnieniu od *E. najas* na szczitych głaszczek wargowych występuje sześć drobnych ząbków, w górnej części skrzelotchawek ząbki występują tylko na wewnętrznym brzegu.

Podrzęd ANISOPTERA

Rodzina Cordulegasteridae

Cordulegaster annulatus (Latreille) - rys. 24

Długość ciała do 44 mm. Ciało wydłużone, odwłok wąski, równomiernie zwężający się od środka ku końcowi. Głowa krótka, szeroka, oczy niewielkie, podłużne. Czułki krótkie, cienkie. Odnóża tylne nie sięgają końca ciała (rys. 24 A). Na bokach VIII i IX segmentu odwłoka skierowane ku tyłowi kolce (rys. 24 A→)⁴. Maska wypukła (w kształcie łyzki). Bródka i głaszczki wargowe ze szczecinkami (rys. 24 B). Środkowy, szczytowy płat bródki z dwoma, rozchodzącymi się na boki występami (rys. 24 C). Głaszczki wargowe szerokie, trójkątne, brzeg szczytowy z nieregularnymi, dużymi zębami (rys. 24 B). W stanie spoczynku maska zakrywa przednią część głowy. Odnóża wąskie, pokryte włoskami.

Występuje najczęściej w wodach płynących, w miejscach zacienionych, głównie na dnie, często zagrzebując się w osady denne lub w piasek. Gatunek charakterystyczny dla wód oligo - β-mezosaprobowych.

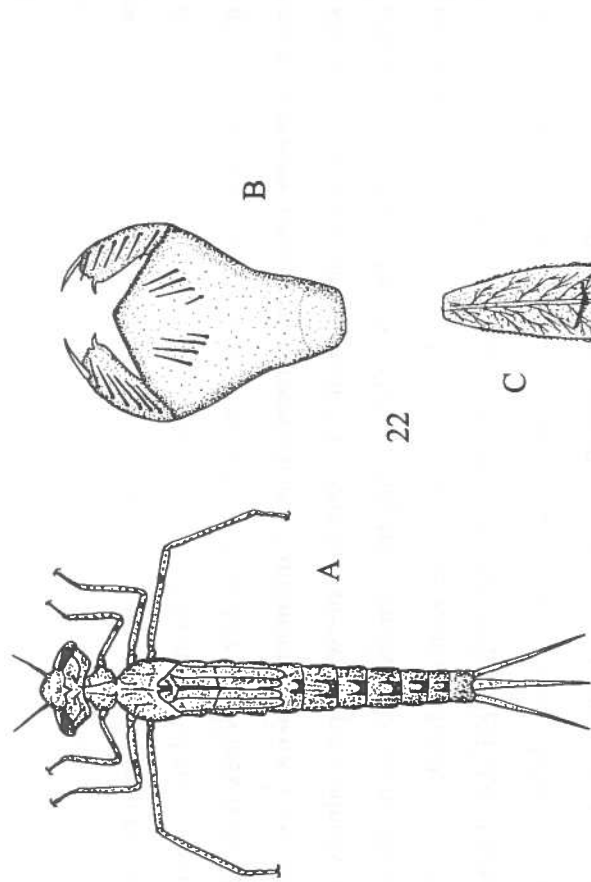
Rodzina Gomphidae

Gomphus flavipes Charpentier - rys. 25

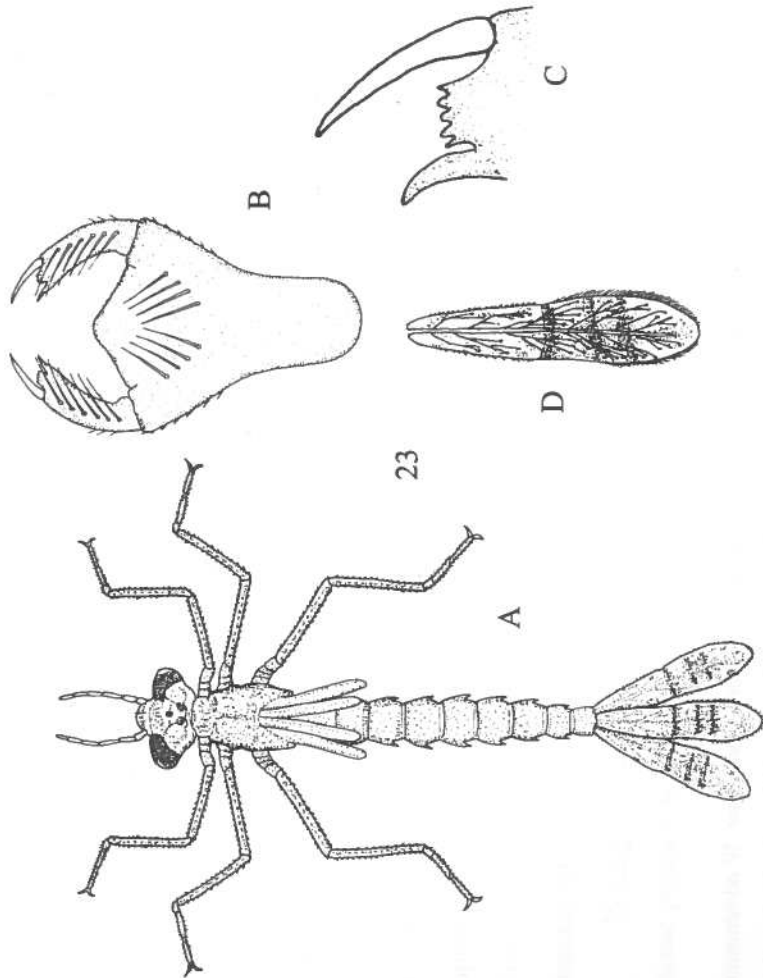
Długość ciała do 35 mm. Głowa, czteroczłonowe czułki i odnóża dość gęsto owłosione, odwłok wrzecionowaty, pokryty niezbyt gęsto włoskami. Odnóża stosunkowo krótkie (rys. 25 A). Maska wypukła. Bródka i głaszczki wargowe bez szczecinek. Bródka wydłużona, prostokątna, jej przedni brzeg prosty lub lekko wypukły z licznymi włoskami. Zewnętrzny brzeg głaszczek wargowych prosty, wewnętrzny słabo wgięty (rys. 25 B), w końcowej ich części 2-5 małych ząbków (rys. 25 C). Stopy pierwszej i drugiej pary odnóży dwuczłonowe, trzeciej - trójczłonowe. IX segment odwłoka wydłużony, wąski (rys. 25 A).

Występuje w zakolach rzek i w środowiskach o leniwym prądzie wody, niekiedy w jeziorach, najczęściej na dnie piaszczysto-gliniastym.

⁴ Gatunek może być mylony z rzadko spotykanym *C. bidentatus* Selys, którego boczne brzegi VIII i IX segmentu odwłoka są zaokrąglone.



22



23

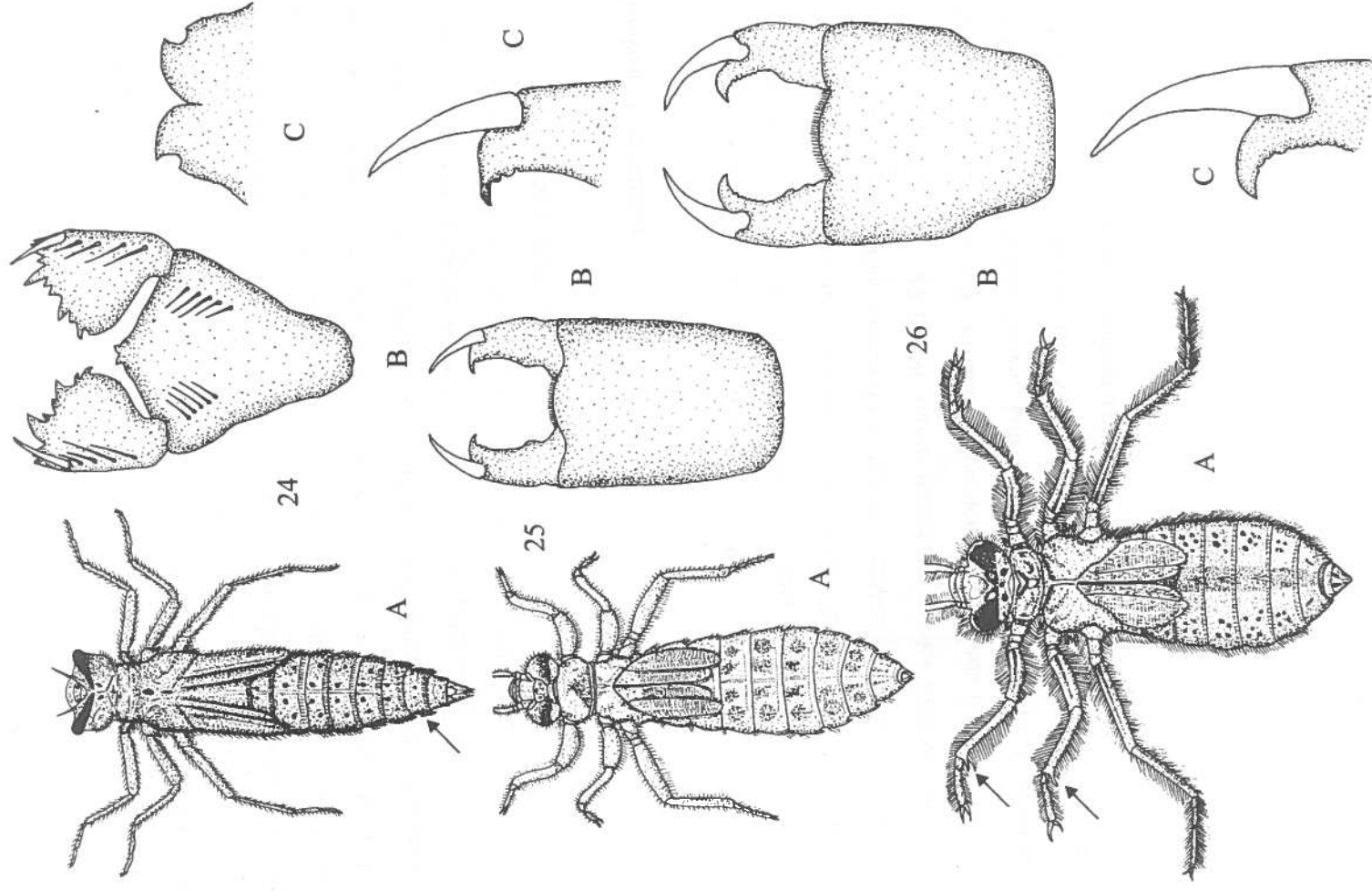
Długość ciała do 31 mm. Ciało pokryte gęstymi włoskami, tylne odnóża sięgają końca ciała, odwłok wrzecionowaty. Czułki czteroczłonowe, gęsto owłosione (rys. 26 A). Maska wypukła. Bródka i głaszczki wargowe bez szczecinek. Bródka krótka, prostokątna, jej przedni brzeg lekko wypukły z licznymi włoskami. Zewnętrzny brzeg głaszczek wargowych wypukły, wewnętrzny mocno wgięty (rys. 26 B), w końcowej części 7-10 małych ząbków (rys. 26 C). Na końcu goleni pierwszej i drugiej pary odnóży wyraźne haczyki (rys. 26 A →). Stopy pierwszej i drugiej pary odnóży dwuczłonowe, trzeciej trójczłonowe. IX segment odwłoka, nieznacznie dłuższy niż poprzednie, szeroki (rys. 26 A).

Występuje w strefie przybrzeżnej wód płynących, wśród rzadkiej roślinności, głównie na dnie, często zagrzebuje się w dno. Gatunek charakterystyczny dla wód β -mezosaprobowych.

Ophiogomphus cecilia Fourcroy (syn. *O. serpentinus* Charpentier) - rys. 27

Długość ciała do 29 mm. Ciało pokryte włoskami, odwłok wrzecionowaty. Czułki czteroczłonowe, owłosione, trzeci człon długi, u podstawy wąski, zewnętrzny brzeg wypukły, wewnętrzny wklęsty (rys. 27 A). Maska wypukła. Bródka i głaszczki wargowe bez szczecinek. Bródka krótka, trapezowata, jej przedni brzeg wypukły, z licznymi włoskami. Głaszczki wargowe zaokrąglone na końcu, bez haczyka, od strony wewnętrznej przy końcu 12-14 tępych ząbków (rys. 27 B). Na końcu goleni pierwszej i drugiej pary odnóży wyraźne haczyki (rys. 27 A →). Stopy pierwszej i drugiej pary odnóży dwuczłonowe, trzeciej trójczłonowe. Na bokach VII-IX segmentu odwłoka kolce (rys. 27 A). Piramida analna równa łącznej długości IX i X segmentu odwłoka.

Występuje w wodach płynących, na dnie piaszczystym lub piaszczysto-gliniastym, często zagrzebuje się w dno.



Długość ciała do 26 mm. Ciało pokryte włoskami, odwłok wrzecionowaty. Trzeci człon czułków długi, zewnętrzny brzeg wypukły, wewnętrzny prosty (rys. 28 A). Maska wypukła. Bródka prawie prostokątna, lekko zwężona u dołu, jej przedni brzeg wypukły, z dużą liczbą delikatnych włosków. Głaszczki wargowe zaokrąglone na końcu, ich zewnętrzny brzeg wypukły, wewnętrzny wklęsły (rys. 28 B). Odnóża krótkie, silnie owłosione, uda trzeciej pary odnóży nie sięgają końca IV segmentu odwłoka (rys. 28 A). Stopy pierwszej i drugiej pary odnóży dwuczłonowe, trzeciej trójczłonowe. Na II-IX segmentach odwłoka, na stronie grzbietowej małe kolce. IX i X segment odwłoka od strony brzusznej w przybliżeniu podobnej długości.

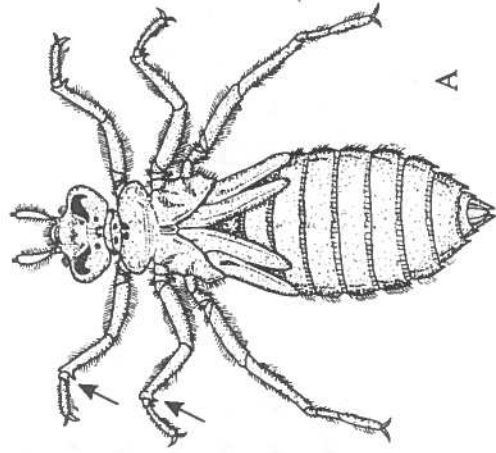
Występuje w wodach o bystrym prądzie, na dnie piaszczystym lub gliniastym, rzadko wśród roślin.

Rodzina Corduliidae

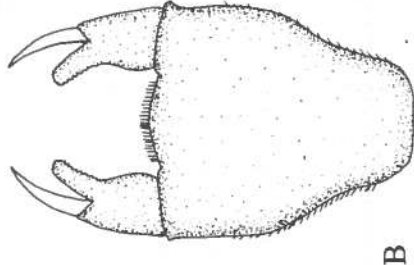
Somatochlora flavomaculata Vanderlinden - rys. 29

Długość ciała do 21 mm. Tylne odnóża sięgają daleko za koniec ciała. Czułki siedmioczłonowe, oczy niewielkie (rys. 29 A). Maska wypukła. Bródka w górnej części wysklepiona. Głaszczki wargowe szerokie, trójkątne, na górnym brzegu 5-6 zębów (rys. 29 B). W stanie spoczynku maska zakrywa przednią część głowy. Stopy wszystkich odnóży trójczłonowe. Odwłok owalny, szeroki. Na IX segmencie odwłoka boczne kolce sięgają poza X segment. Piramida analna równa łącznej długości IX i X segmentu (rys. 29 A).

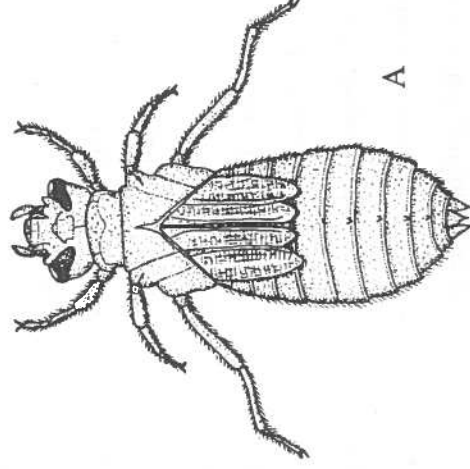
Występuje głównie w drobnych ciekach.



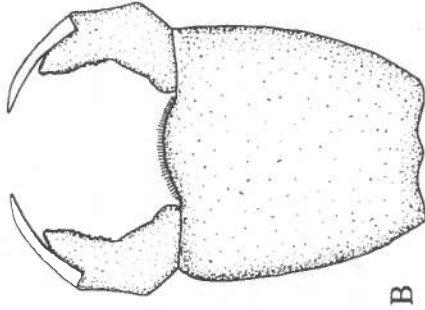
27



B



28



B

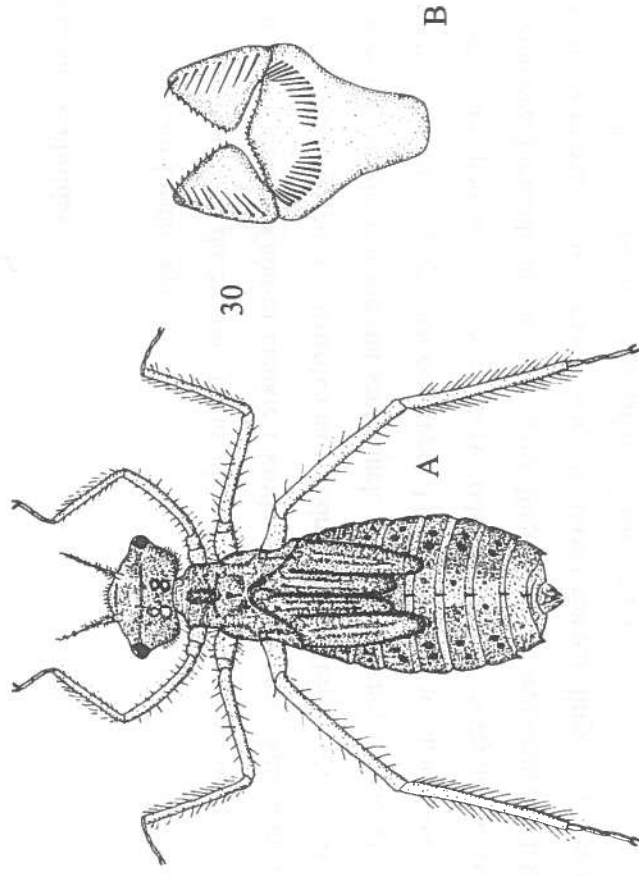
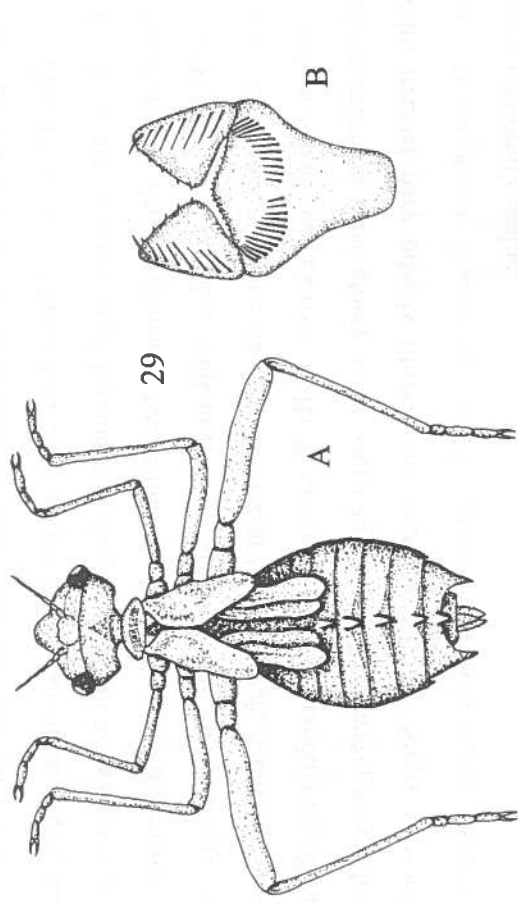
Długość ciała do 24 mm. Ciało pokryte rzadkimi włoskami, oczy niewielkie. Tylne odnóża sięgają daleko za koniec ciała (rys. 30 A). Maska wypukła. Bródka w górnej części wysklepiona. Głaszczki wargowe szerokie, trójkątne, na górnym brzegu 8-10 zębów (rys. 30 B). W stanie spoczynku maska zakrywa przednią część głowy. Stopy wszystkich odnóży trójczłonowe. Odwłok dwa razy dłuższy niż szerszy, na stronie grzbietowej III-VIII segmentu po cztery ciemne plamki. Na IX segmencie odwłoka boczne kolce sięgają do środka lub końca X segmentu. Piramida analna krótsza niż łączna długość IX i X segmentu (rys. 30 A).

Występuje w różnych typach wód.

Epitheca bimaculata Charpentier - rys. 31

Długość ciała do 31 mm. Odwłok szeroki, owalny, jego długość mniej niż dwukrotnie większa niż szerokość, odnóża długie, ostatnia para sięga daleko za koniec ciała (rys. 31 A). Maska niewielka, wypukła. Bródka silnie zwężająca się ku tyłowi z 22-24 szczecinkami w dwóch rzędach. Środkowe szczecinki krótsze niż pozostałe. Bródka w górnej części lekko wysklepiona, z drobnymi ząbkami na brzegu. Głaszczki wargowe szerokie, trójkątne z 7-8 szczecinkami, zewnętrzny brzeg wypukły, na górnym brzegu 9-10 wyraźnych, szerokich zębów, na każdym 3-5 szczecinek (rys. 31 B). W stanie spoczynku maska zakrywa przednią część głowy i dochodzi do podstawy pierwszej pary odnóży. Biodra trzeciej pary odnóży dłuższe niż szerokość głowy, sięgają do VIII segmentu odwłoka. Stopy wszystkich odnóży trójczłonowe. Boczne zęby na IX segmencie odwłoka bardzo długie i sięgają poniżej piramidy analnej (rys. 31 A).

Występuje głównie w dużych zbiornikach wodnych, sporadycznie w zakolach rzek.



Długość ciała do 24 mm. Odwłok szeroki, owalny, jego długość dwukrotnie większa niż szerokość, odnóża długie, ostatnia para sięga daleko za koniec ciała (rys. 32 A). Maska dość duża, wypukła. Bródka silnie zwężająca się ku tyłowi, w górnej części wysklepiona, z drobnymi ząbkami na brzegu, z 26-30 szczecinkami w dwóch grupach. Szczecinki środkowe krótsze niż pozostałe. Głaszczki wargowe szerokie, trójkątne, z 8-9 szczecinkami, wewnętrzny brzeg prosty z drobnymi ząbkami, na górnym brzegu 9 wyraźnych, szerokich zębów, na każdym 3-5 szczecinek (rys. 32 B). W stanie spoczynku przednia część maski zakrywa przednią część głowy, tylna sięga za podstawę pierwszej pary odnóży. Biodra trzeciej pary odnóży dłuższe niż szerokość głowy. Stopy wszystkich odnóży trójczłonowe. Boczne zęby na IX segmencie odwłoka sięgają do połowy długości piramidy analnej.

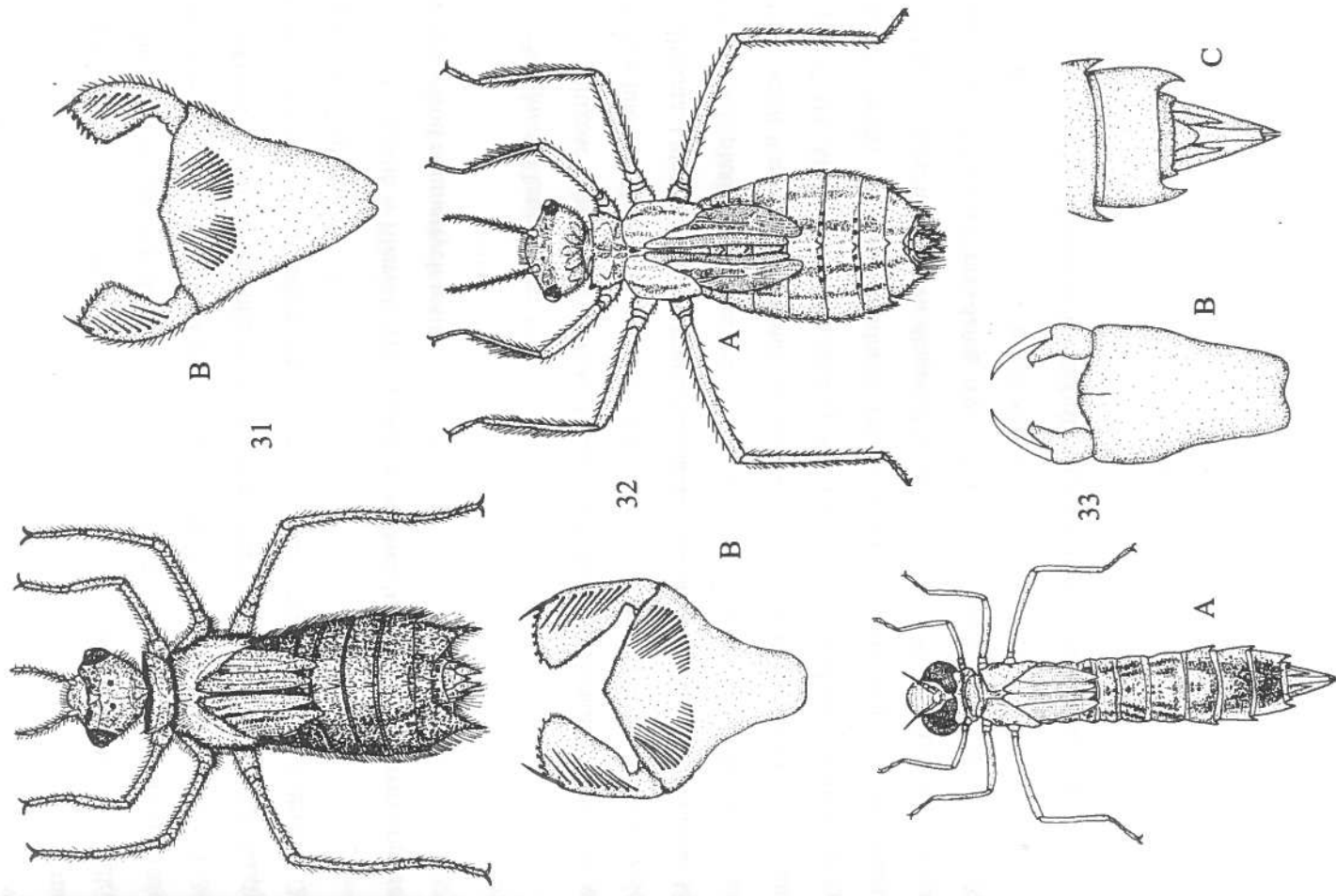
Występuje w różnych typach wód stojących, wśród roślin, sporadycznie w zakolach rzek.

Rodzina Aeschnidae

Anax imperator Leach - rys. 33

Długość ciała do 59 mm. Ciało silnie wydłużone, głowa okrągła, czułki stosunkowo krótkie. Odnóża cienkie i krótkie, ostatnia para sięga końca ciała (rys. 33 A). Maska płaska. Bruzdka na przednim brzegu bródki. Na bródce i na głaszczkach wargowych nie ma szczecinek. Na wewnętrznej stronie głaszczek wargowych silnie zagięty haczyk (rys. 33 B). Maska w stanie spoczynku dochodzi do podstawy trzeciej pary odnóży. Stopy wszystkich odnóży trójczłonowe. Piramida analna dłuższa niż długość IX i X segmentu odwłoka. Jej grzbietowy przydatek w kształcie ściętego stożka równej długości i szerokości oraz połowy długości bocznych przydatków (rys. 33 C).

Występuje w różnych typach wód, wśród roślin.



Długość ciała do 40 mm. Ciało wydłużone, nieznacznie zwężone w okolicy tułowia. Oczy niewielkie. Odnóża cienkie i krótkie, ostatnia para nie sięga końca ciała (rys. 34 A). Maska płaska. Bruzdka na przednim brzegu bródki. Na bródce i na głaszczkach wargowych nie ma szczecinek. Wewnętrzny brzeg głaszczek wargowych silnie wgięty, zakończony niewielkim haczykiem (rys. 34 B). Maska w stanie spoczynku dochodzi do podstawy drugiej pary odnóży. Stopy wszystkich odnóży trójczłonowe. Piramida analna nie dłuższa niż długość X segmentu odwłoka.

Występuje w różnych typach wód, w wodach biejących o słabym prądzie, często wśród obumarłych roślin.

Długość ciała do 43,5 mm. Ciało wydłużone, nieznacznie zwężone w okolicy tułowia. Oczy zajmują około połowy powierzchni głowy, tylna ich część wydłużona. Odnóża cienkie i krótkie, ostatnia para nie sięga końca ciała (rys. 35 A). Maska płaska. Bruzdka na przednim brzegu bródki. Na bródce i na głaszczkach wargowych nie ma szczecinek. W środku bródki wąska szczelina (rys. 35 B). Maska w stanie spoczynku dochodzi do podstawy drugiej pary odnóży. Stopy wszystkich odnóży trójczłonowe. Boczne kolce IX segmentu odwłoka krótsze niż połowa długości X segmentu (rys. 35 C). Piramida analna długa, jej grzbietowy przydatek (rys. 35 C →) krótszy niż długość IX i X segmentu.

Występuje głównie w wodach stojących, wśród gęstej roślinności.

Długość ciała do 46 mm. Ciało wydłużone, nieznacznie zwężone w okolicy tułowia. Oczy zajmują około połowy powierzchni głowy, tylna ich część wydłużona. Odnóża cienkie, ostatnia para nie sięga końca ciała (rys. 36 A). Maska płaska. Bruzdka na przednim brzegu bródki. Szerokość przedniej części bródki mniej niż dwukrotnie większa niż szerokość podstawy. Na bródce i na głaszczkach wargowych nie ma szczecinek. W środku bródki szczelina (rys. 36 B). Maska w stanie spoczynku dochodzi do podstawy drugiej pary odnóży. Stopy wszystkich odnóży trójczłonowe. Na segmentach VI-IX odwłoka boczne kolce. Boczne kolce IX segmentu odwłoka równe połowie długości X segmentu (rys. 36 C). Boczne przydatki piramidy analnej ostro zakończone (rys. 36 C →), równe mniej więcej połowie długości brzusznych przydatków.

Występuje w różnych typach wód, również w wodach słonawych. Gatunek charakterystyczny dla wód β-mezosaprobowych.

Długość ciała do 34 mm. Ubarwienie bardzo różne, od jasnego do prawie czarnego. Ciało wydłużone, nieznacznie zwężone w okolicy tułowia. Oczy zajmują około połowy powierzchni głowy, tylna ich część wydłużona. Odnóża stosunkowo długie, ostatnia para nie sięga końca ciała (rys. 37 A). Maska płaska. Długość bródki czterokrotnie większa niż szerokość jej podstawy. Bruzdka na przednim brzegu bródki. Na bródce i na głaszczkach wargowych nie ma szczecinek (rys. 37 B). Maska w stanie spoczynku dochodzi do podstawy drugiej pary odnóży. Stopy wszystkich odnóży trójczłonowe. Boczne kolce IX segmentu odwłoka równe długości X segmentu (rys. 37 C). Dolny brzeg grzbietowego przydatka piramidy analnej prosty (rys. 37 C →).

Występuje głównie w drobnych zbiornikach wodnych.

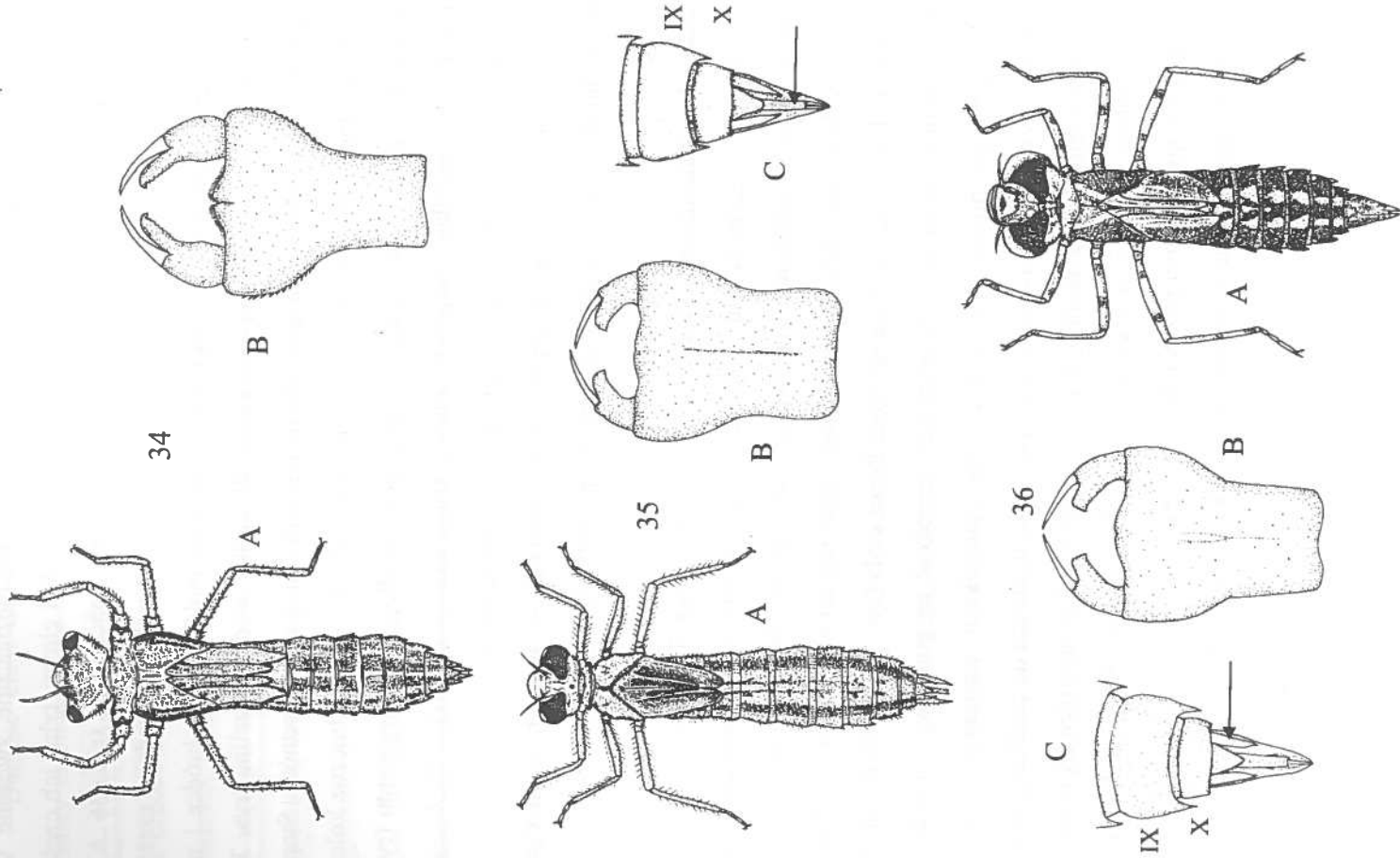
Długość ciała do 48 mm. Ciało wydłużone, zwężone w okolicy tułowia. Oczy zajmują około połowy powierzchni głowy, tylna ich część wydłużona. Odnóża stosunkowo długie, ostatnia para nie sięga końca ciała (rys. 38 A). Maska płaska. Długość bródki nie więcej niż dwukrotnie większa niż jej szerokość, podstawa dwukrotnie węższa niż górna krawędź. Bruzdka na przednim brzegu bródki. Na bródce i na głaszczkach wargowych nie ma szczecinek (rys. 38 B). Maska w stanie spoczynku dochodzi do podstawy drugiej pary odnóży. Stopy wszystkich odnóży trójczłonowe. Boczne kolce IX segmentu odwłoka nieznacznie dłuższe niż 1/3 długości X segmentu (rys. 38 C). Dolny brzeg grzbietowego przydatka piramidy analnej wklęsły (rys. 38 C →).

Występuje głównie w większych zbiornikach wodnych, wśród gęstych roślin.

Orthetrum sp. - rys. 39

Długość ciała do 24 mm. Ciało silnie owłosione, głowa niewielka, szeroka, oczy małe. Boki głowy (widziane od strony grzbietowej) poniżej oczu prawie równoległe. Odnóża dość długie, tylne sięgają poza koniec ciała. Odwłok dwa razy dłuższy niż szerszy (rys. 39 A). Maska wypukła. Szczecinki bródki w kilku grupach, boczne długie, środkowe bardzo krótkie. Głaszczki wargowe trójkątne, szerokie z 4-7 szczecinkami. Końcowy brzeg głaszczek z płaskimi zębami (rys. 39 B). W czasie spoczynku maska przykrywa przednią część głowy. Stopy wszystkich odnóży trójczłonowe. Na grzbietowej stronie VIII segmentu odwłoka nie ma kolca, boczne kolce na VIII i IX segmentach bardzo małe.

Występuje w różnych typach wód.



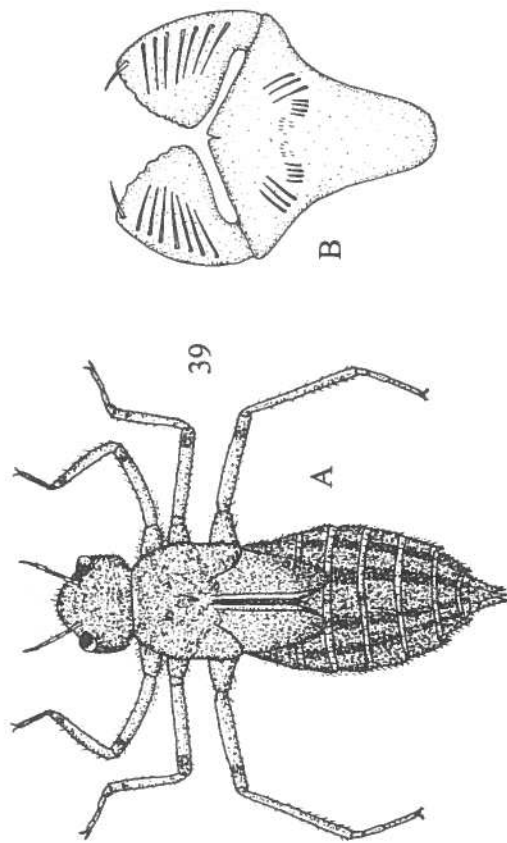
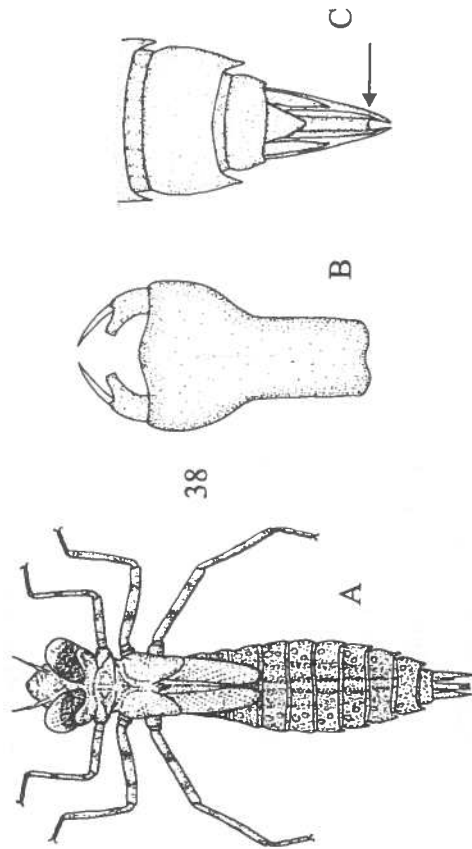
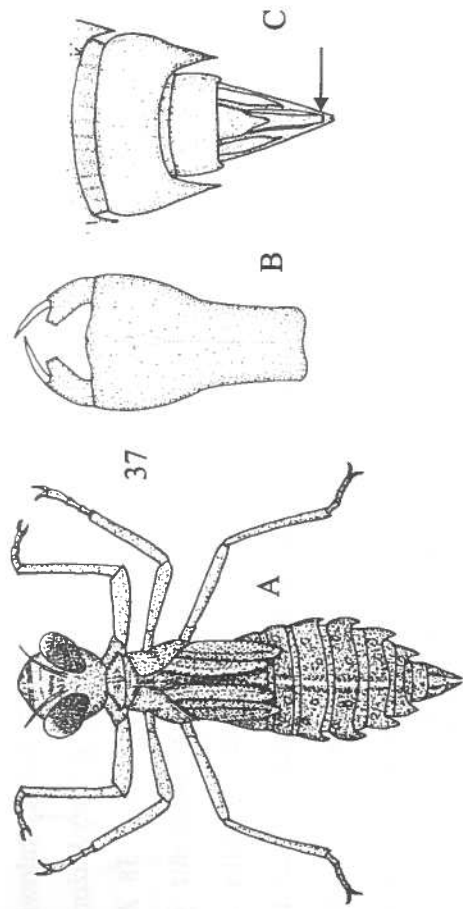
Długość ciała do 25 mm. Ciało owłosione, z jasnymi i ciemnymi plamkami. Głowa średniej wielkości, oczy małe, położone po bokach z przodu głowy, czułki pokryte szczecinkami. Tylne odnóża sięgają za koniec ciała. Odwłok dwa razy dłuższy niż szerszy (rys. 40 A). Maska wypukła. Bródka równomiernie zwężająca się ku tyłowi. W środkowej części 28-32 szczecinki ułożone półkolem. Środkowe szczecinki krótsze niż pozostałe. Głaszczki wargowe szerokie, trójkątne z 10-11 szczecinkami. Zewnętrzny brzeg wypukły, wewnętrzny prosty (rys. 40 B). Na górnym brzegu 9-10 głęboko wciętych zębów (rys. 40 C - widok maski w stanie spoczynku od strony brzusznej ciała). W czasie spoczynku maska przykrywa przednią część głowy, dochodzi do podstawy pierwszej pary odnóży. Stopy wszystkich odnóży trójczłonowe. Na segmentach odwłoka nie ma bocznych kolców, grzbietowe kolce na IV-VII segmentach.

Występuje głównie w drobnych zbiornikach wodnych i w wodach o słabym prądzie, najczęściej na dnie, również w wodach słonawych.

Libellula quadrimaculata Linné - rys. 41

Długość ciała do 28 mm. Ciało pokryte gęstymi włoskami. Głowa średniej wielkości, wyciągnięta ku przodowi. Oczy małe z wypustkami skierowanymi ku środkowi głowy, czułki z nielicznymi szczecinkami. Tylne odnóża sięgają za koniec ciała. Odwłok dwa razy dłuższy niż szerszy (rys. 41 A). Maska wypukła. Bródka u podstawy bardzo wąska, w środkowej części 28-30 szczecinek w dwóch rzędach, środkowe bardzo krótkie. Głaszczki wargowe szerokie, trójkątne z 7-8 szczecinkami, brzegi proste (rys. 41 B). Na górnym brzegu 11-12 drobnych zębów (rys. 41 C - widok maski w stanie spoczynku od strony brzusznej ciała). W czasie spoczynku maska przykrywa przednią część głowy, sięga między podstawę pierwszej i drugiej pary odnóży. Stopy wszystkich odnóży trójczłonowe. Kolce grzbietowe na III-VIII, boczne kolce na VIII i IX segmentach odwłoka.

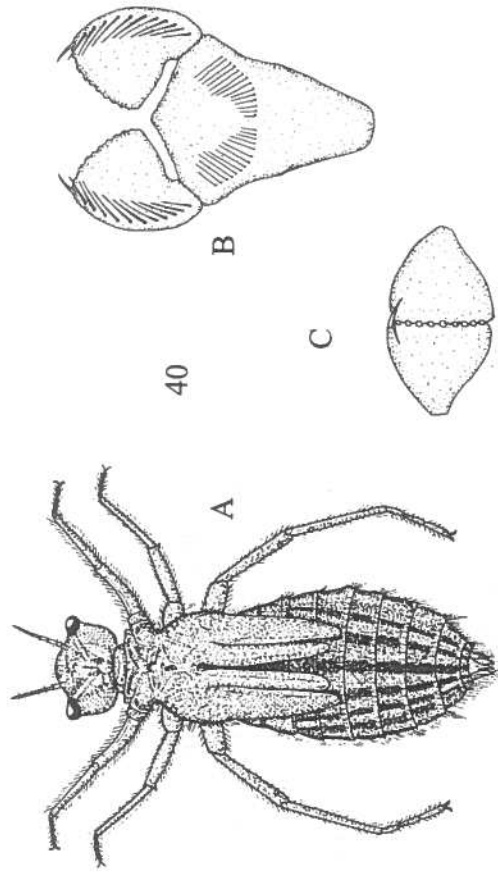
Występuje głównie w zbiornikach wodnych z bogatą roślinnością, na dnie.



Sympetrum danae Sulzer - rys. 42

Długość ciała do 16 mm. Ciało słabo lub wcale nie pokryte włoskami. Oczy średniej wielkości, nieznacznie za linią bocznego brzegu przedplecza (rys. 42 A →). Odnóża długie, wąskie. Odwłok dwa razy dłuższy niż szerszy (rys. 42 A). Maska wypukła. Bródka silnie zwężona w tylnej części, w części środkowej 26-28 szczecinek w dwóch grupach. Górny brzeg bródki silnie wysklepiony, najczęściej po bokach wklęsły, z 18-20 drobnymi ząbkami. Głaszczki wargowe szerokie, trójkątne z 11-12 szczecinkami, zewnętrzny brzeg prosty (rys. 42 B). W czasie spoczynku maska dochodzi do podstawy drugiej pary odnóży. Brzuszna strona odwłoka jednobarwna. Boczne kolce na IX segmencie odwłoka są równe 1/3 długości piramidy analnej. Na VIII segmencie odwłoka nie ma grzbietowego kolca.

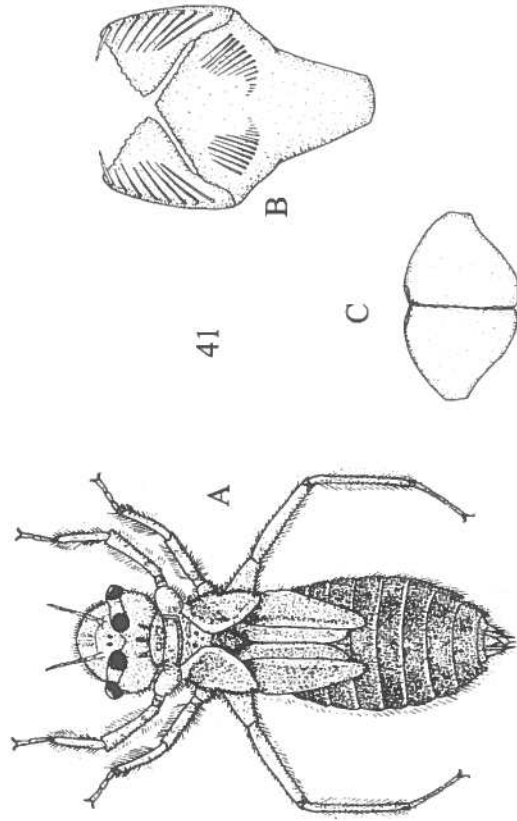
Występuje najczęściej w zbiornikach wodnych wśród roślin.



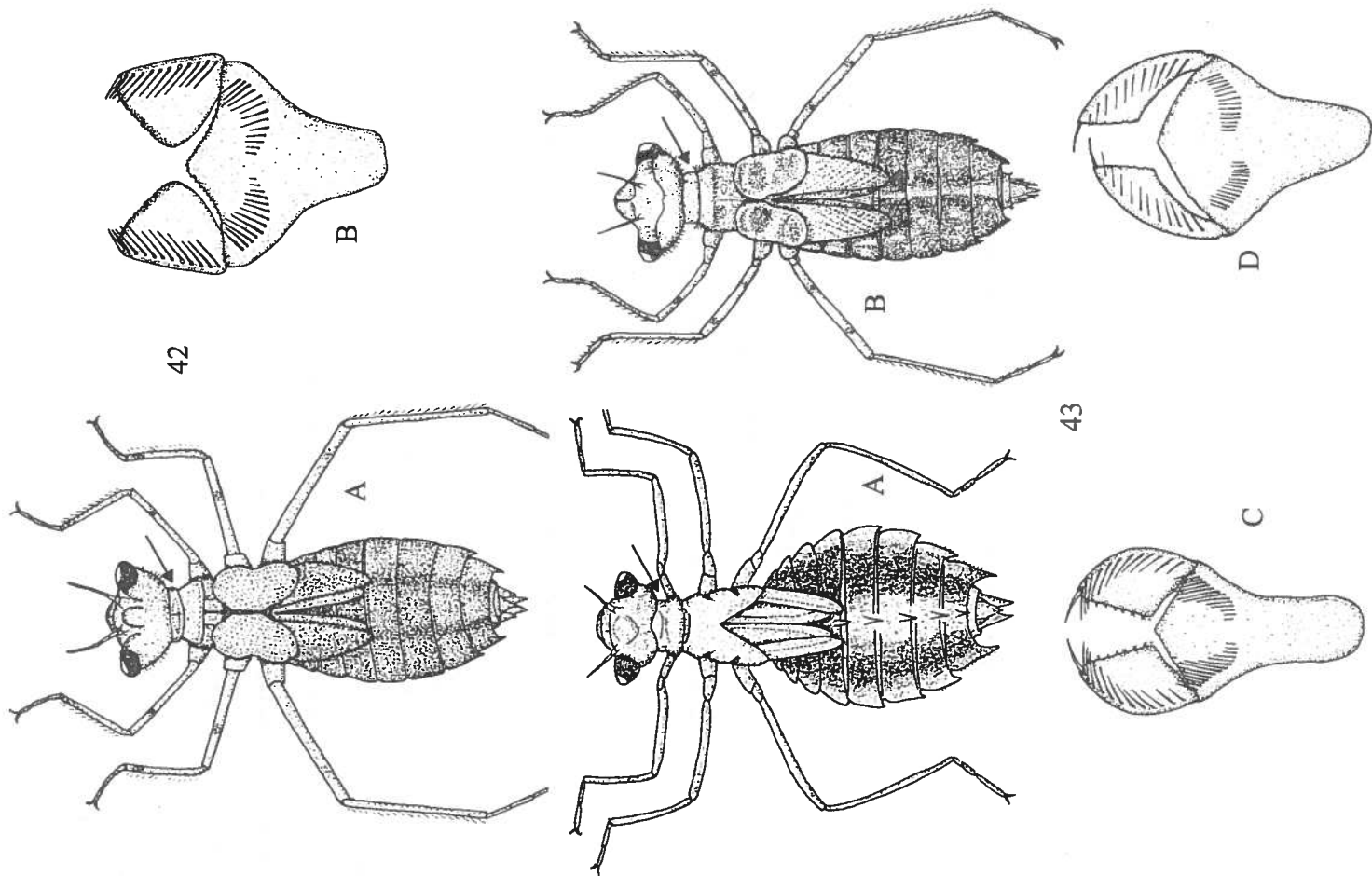
Leucorrhinia sp. - rys. 43

Długość ciała do 23 mm. Ciało pokryte krótkimi włoskami. Głowa mała. Oczy niewielkie daleko za linią bocznego brzegu przedplecza (rys. 43 A i B →). Odnóża długie, wąskie. Odwłok dwa razy dłuższy niż szerszy (rys. 43 A i B). Maska wypukła. Bródka silnie zwężona w tylnej części, w części środkowej 26-30 szczecinek w dwóch grupach. Górny brzeg bródki silnie wysklepiony, boki proste. Głaszczki wargowe trójkątne z 11-12 szczecinkami (rys. 43 C i D). W czasie spoczynku maska dochodzi do podstawy drugiej pary odnóży. Brzusza strona odwłoka z wyraźnymi plamami.

Występuje w różnych typach wód.



- Bertrand H. 1954 - Les insectes aquatiques d'Europe. Vol. 1 - Paul Lechevalier, Paris, 555 s.
- Carchini G. 1983 - A key to the Italian odonate larvae - Societas Internationalis Odonatologica. Rapid Communications (Supplements). Utrecht, No. 1, 101 s.
- Gardner A. E. 1954 - British dragonflies. A key to larvae - Entomologist's Gaz, 73-89.
- Askew J. J. 1995 - Dragonflies of Europe. VII. Keys to the final-instar larvae of European Odonata - 194-211.
- Heidemann H., Seidenbusch R. 1993 - Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs - Verlag Erna Bauer, Keltern, 367 s.
- Kołodziejczyk A., Koperski P. 2000 - Bezkręgowce słodkowodne Polski. Klucz do oznaczania oraz podstawy biologii i ekologii makrofauny - Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, 250 s.
- Kołodziejczyk A., Koperski P., Kamiński M. 1998 - Klucz do oznaczania słodkowodnej makrofauny bezkręgowej - Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, 136 s.
- Kutikova L. A., Starobogatov Ja. 1977 - Opredelitel presnovodnykh bespozvo-nočnykh evropeiskoi časti SSSR (plankton i bentos) - Gidrometeoizdat, Leningrad, 511 s.
- Popova A. N. 1953 - Ličinki strekoz fauny SSSR (Odonata) - Izdatelstvo Akademii Nauk SSSR, Moskva-Leningrad, 325.
- Rozkošný R. 1980 - Klič vodních larev hmyzu - Československá Akademie Věd, Praha, 521 s.



Larwy zdecydowanej większości gatunków motyli prowadzą lądowy tryb życia. Jest jednak kilka gatunków, których larwy żyją w różnych środowiskach wodnych. Ciało larw motyli jest wydłużone, o charakterystycznym gąsienicowatym kształcie, z wyraźnie wyodrębnioną głową, tułowiem i odwłokiem. Na głowie krótkie, trójczłonowe czułki, po bokach głowy po 6 przyoczek. Narządy gębowe typu gryzącego przystosowane do odżywiania się roślinnością wodną. Tułów złożony z trzech segmentów, na każdym parą członowanych odnóży. Na stronie grzbietowej przedplecza, silnie zesklerytyzowana, ciemna płytka. Odwłok z 10 segmentów, niekiedy IX i X segment silnie zredukowany. Na III-VI segmentach odwłoka pary krępych (przysadkowatych), nieczłonowanych nibynózek. U niektórych gatunków są one słabo widoczne, zawsze jednak są dobrze widoczne wieńce końcowych haczyków. Na brzusznej stronie ostatniego segmentu odwłoka występuje para posuwek z wieńcem małych haczyków. Na stronie grzbietowej analna tarczka. Przetchlinki oddechowe (u larw oddychających powietrzem atmosferycznym) występują na przedpleczu i na I-VIII segmentach odwłoka. U larw oddychających tlenem rozpuszczonym w wodzie na II i III segmentie tułowia i na I-IX segmentach odwłoka występują w trzech rzędach skrzelotchawki.

Larwy najczęściej budują domki z fragmentów liści roślin wodnych. Często domki są przyklejone do spodniej strony liści. Starsze larwy budują domki przenośne. Poruszają się przy pomocy odnóży tułowiowych przytrzymując ciało wewnątrz domku nibynózkami. Larwy oddychające tlenem atmosferycznym gromadzą powietrze wewnątrz domku lub między szczecinkami ciała.

Paraponyx (syn. *Paraponyx*) *stratiotata* (Linné) - rys. 44

Długość ciała do 25 mm. Ubarwienie ciała żółtawe lub zielonkawe z ciemnym paskiem na stronie grzbietowej. Głowa niewielka, brązowa (rys. 44 A). Tylna strona płytki grzbietowej przedplecza wypukła (rys. 44 B). Na II i III segmentie tułowia oraz na I-IX segmentach odwłoka trzy rzędy włosowatych skrzelotchawek (rys. 44 A) występujących w pęczkach (rys. 44 C). Buduje domki z dwóch fragmentów liści na powierzchni roślin, najczęściej na *Stratiotes aloides*, *Potamogeton* sp. lub *Elodea canadensis*.

Występuje najczęściej w miejscach zacisznych, na głębokości do 20 cm, wśród gęstych roślin.

Nymphula nymphaea (Linné) - rys. 45

Długość ciała do 22 mm. Ciało lekko spłaszczone, na bokach odwłoka wyraźnie widoczne przetchlinki (rys. 45 A). Ubarwienie ciała brunatno-zielonkawe, z ciemnymi pręgami na stronie grzbietowej. Domek zbudowany z dwóch owalnych fragmentów liści zszytych nitkami (rys. 45 B). Wewnątrz domku larwa zamyka powietrze atmosferyczne. Młode stadia larw minują różne gatunki roślin.

Występuje w niewielkich zbiornikach wodnych, głównie wśród *Potamogeton natans*, *Nymphaea*, *Polygonum* sp.

Cataglyphis lemnae Linné - rys. 46

Długość ciała do 18 mm. Ciało gładkie. Ubarwienie szare lub oliwkowozielone, płytka na przedpleczu czarna (rys. 46 A). Domek z fragmentów roślin, zszyty nitkami (rys. 46 B), z powietrzem atmosferycznym wewnątrz.

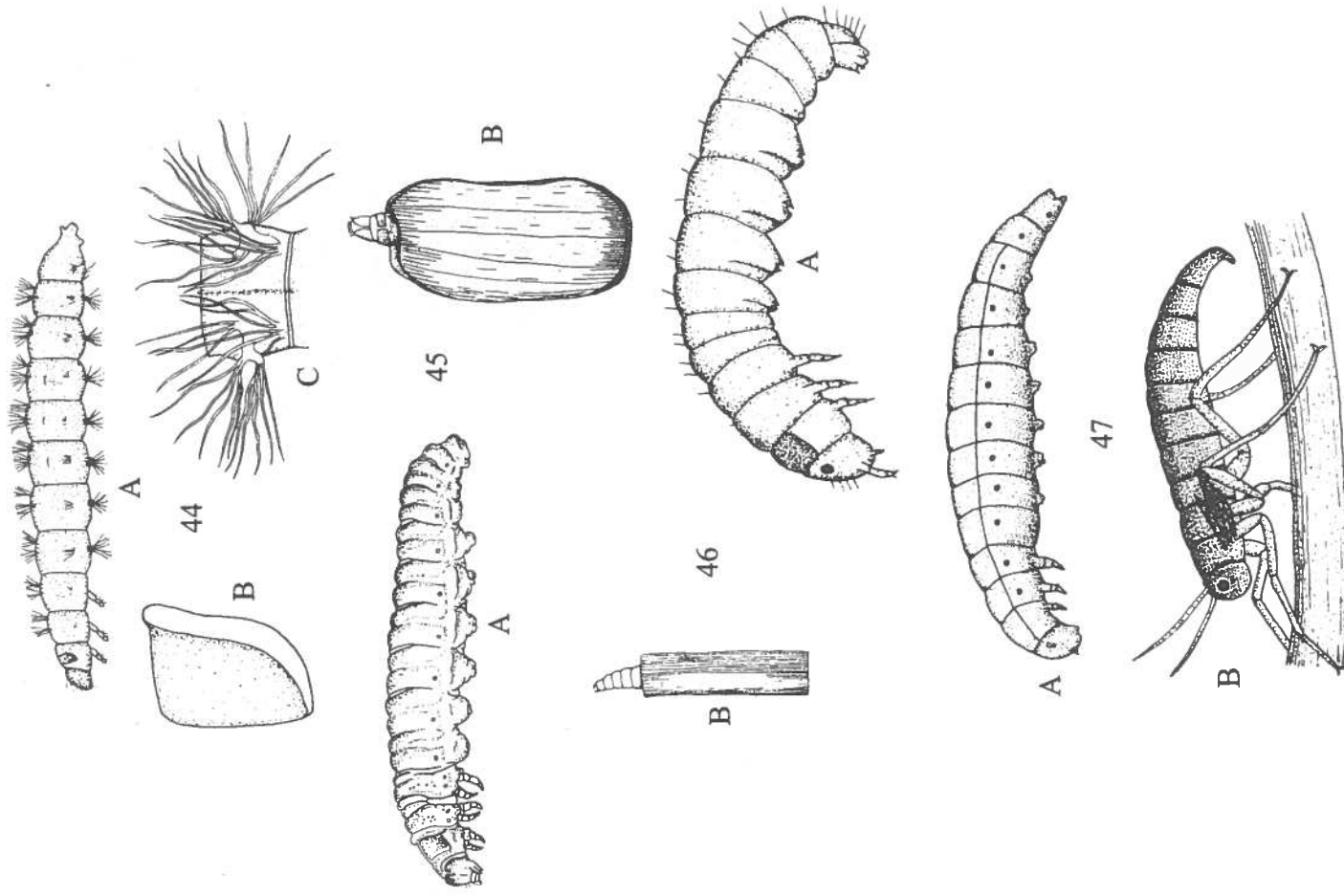
Występuje najczęściej wśród *Lemna* sp.

Rodzina Acentropidae

Acentria ephemerella (Dennis et Schiffermüller) (syn. *Acentropus niveus* (Olivier) - rys. 47

Długość ciała do 20 mm. Ubarwienie ciała jasnozielone. Po bokach podłużna, brunatnozielona linia i ciemne brodawki. Tył ciała silnie zwężony (rys. 47 A). Młode stadia larw minują różne gatunki roślin. Samice tego gatunku występować mogą w postaci form uskrzydłonych i o skrzydłach zredukowanych. Te ostatnie, jedyne wśród dorosłych motyli, żyją w środowisku wodnym (rys. 47 B). W okresie rozrodu samica wypływa na powierzchnię wody i zwabionego samca wciąga pod wodę, gdzie odbywa się kopulacja.

Występuje w miejscach zacisznych wód stojących, głównie wśród *Elodea canadensis*, *Ceratophyllum demersum* i *Potamogeton* sp.



- Bertrand H. 1954 - Les insectes aquatiques d'Europe Vol. II - Paul Lechevalier, Paris, 547 s.
- Kołodziejczyk A., Koperski P. 2000 - Bezkręgowce słodkowodne Polski. Klucz do oznaczania oraz podstawy biologii i ekologii makrofauny - Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, 250 s.
- Kołodziejczyk A., Koperski P., Kamiński M. 1998 - Klucz do oznaczania słodkowodnej makrofauny bezkręgowcej - Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, 136 s.
- Lipin A. N. 1950 - Presnye vody i ich žizn' - Gosudarstvennoe Učebno-pedagogičnoe Izdatelstvo, Moskva, 347 s.
- Rozkošný R. 1980 - Klič vodních larv hmyzu - Československá Akademie Věd, Praha, 521 s.

Rząd MEGALOPTERA (wielkoskrzydłe)

Rodzina Sialidae

W starszych opracowaniach gatunki tego rzędu zaliczane były do rzędu Neuroptera s. l. - siatkoskrzydłe. Obecnie tworzą oddzielny rząd, wchodzący wraz z Planipennia (Neuroptera s. str.) do nadrzędu Neuropteroidea.

Ciało larw wydłużone, głowa spłaszczona, czułki czteroczłonowe, krótsze niż długość głowy. Po bokach głowy niewielkie oczy. Aparat gębowy typu gryzącego. Głowa i tułów silnie zesklerytyzowane. Tułów złożony z trzech segmentów, pierwszy segment (przedtułowie) prostokątny. Odnóża dość krótkie, masywne z gęstymi rzędami szczecinek. Stopa zakończona dwoma pazurkami. Odwłok ciemnoszary z jasnymi kropkami i kreskami. Skrzelotchawki na pierwszych siedmiu segmentach odwłoka długie, odchodzące na boki, składające się z pięciu wyraźnych członów, orzęsione. Ciało pokryte delikatnymi szczecinkami (rys. 48).

Młode stadia larw (pierwsze i drugie stadium) (rys. 49) dość zasadniczo różnią się od stadiów następnych. Ich czułki składają się z trzech członów i zakończone są długimi szczecinkami. Głowa znacznie szersza od segmentów tułowia, odnóża długie, silne. Skrzelotchawki nie członowane.

Formy drapieżne, odżywiające się drobnymi bezkręgowcami dennymi. Żyją głównie w przybrzeżnej strefie wód.

Sialis lutaria (Linné) (syn. *S. flavilaterata* (Linné) - rys. 50

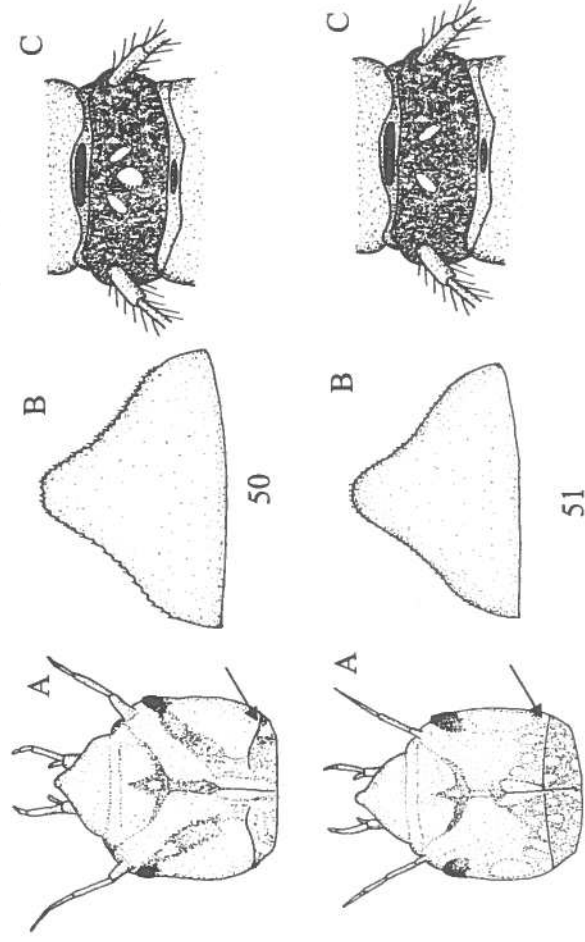
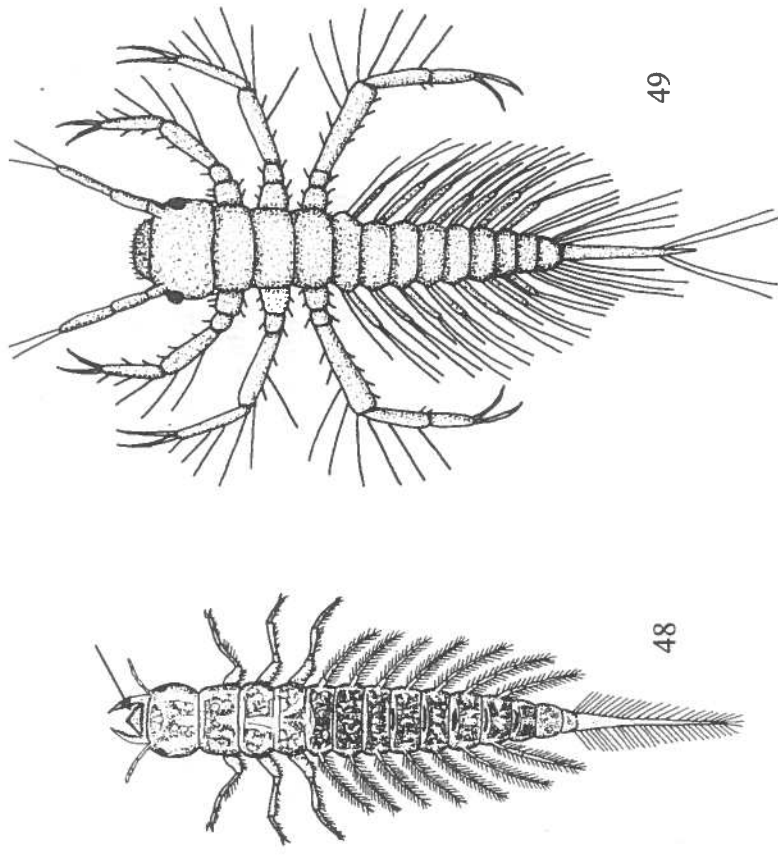
Długość ciała (bez końcowego wyrostka) do 20 mm. Na grzbietowej stronie głowy wygięty szew potyliczny (rys. 50 A →) nie dochodzi do pionowego szwu ciemieniowego. Od oczu, ku tyłowi odchodzą wyraźne, ukośne, ciemne pasy. Przedni brzeg wargi górnej (rys. 48 →) zaokrąglony (rys. 50 B). Na stronie grzbietowej segmentów odwłoka jasne dwie boczne i jedna środkowa plamka (rys. 50 C).

Występuje w terenach nizinnych, w stawach i w jeziorach, również w małych rzekach, na dnie.

Sialis fuliginosa Pictet - rys. 51

Długość ciała (bez końcowego wyrostka) do 26 mm. Na grzbietowej stronie głowy prosty szew potyliczny (rys. 51 A →) dochodzi do pionowego szwu ciemieniowego. Przedni brzeg wargi górnej (rys. 48 →) gładki (rys. 51 B). Na stronie grzbietowej segmentów odwłoka dwie jasne plamki (rys. 51 C).

Występuje głównie w terenach górzyszych, w potokach i w rzekach o umiarkowanie bystrym prądzie wody.



Bertrand H. 1954 - Les insectes aquatiques d'Europe. Vol. I - Paul Lechevalier, Paris, 555 s.

Kołodziejczyk A., Koperski P., Kamiński M. 1998 - Klucz do oznaczania słodkowodnej makrofauny bezkręgowcej - Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, 136 s.

Lipin A. N. 1950 - Presnye vody i ich žizń - Gosudarstvennoe Učebno-pedagogičnoe Izdatelstvo, Moskva, 347 s.

Rząd PLANIPENNIA (siatkoskrzydłe) (syn. Neuroptera - sieciarki)

Larwy o ciele wydłużonym, walcowatym, z obu końców zwężonym. U larw ostatniego stadium rozwojowego głowa mała, okrągła, węższa niż tułów, nieco szersza niż dłuższa. Czułki długie, nitkowate. Żuwaczki (ssawki) bardzo długie, wystające daleko z przodu ciała, o wiele dłuższe niż długość głowy, najczęściej zbliżone do siebie. Oczy złożone z sześciu przyoczek, z boku głowy. Tułów zbudowany z trzech wyraźnie oddzielonych segmentów ze szczecinkami lub brodawkowatymi wyrostkami. Odnóża tułowiowe niezbyt długie, stopy jednoczłonowe, z jednym lub dwoma niewielkimi pazurkami. Odwłok złożony z 10 segmentów. Formy drapieżne lub pasożytnicze.

Rodzina Sisyridae

Sisyra sp. - rys. 52

Długość ciała do 6 mm. Ciało miękkie, z obu końców zwężone, z długimi, czarnymi szczecinkami. Głowa mała, przedzielona poprzecznym przewężeniem. Czułki 16 członowe, długości tułowia. Z przodu głowy dwie długie, rurkowate żuwaczki (ssawki). Tułów szeroki (I segment wyraźnie węższy), na stronie grzbietowej brodawkowate wyrostki z grupkami szczecinek. Po bokach segmentów tułowia po trzy palczaste wyrostki z długimi szczecinkami. Odnóża cienkie, pokryte rzadko rozmieszczonymi szczecinkami, stopy zakończone delikatnym pazurkiem. Segmenty odwłoka z bocznymi, palczastymi wyrostkami, dłuższymi na końcowych segmentach (najdłuższe na VIII segmencie odwłoka), z trzema końcowymi szczecinkami (rys. 52 A). Na stronie brzusznej pierwszych siedmiu segmentów odwłoka skrzelotchawki. Pierwsza para skrzelotchawek składa się z dwóch, pozostałe z trzech członów (rys. 52 B). Młodociana larwa (rys. 52 C) znacznie różni się pokrojem zewnętrznym od II i III (ostatniego) stadium rozwojowego.

Występuje na powierzchni lub wewnątrz kolonii gąbek lub mszywiołów, na których pasożytuje.

Rodzina Osmylidae

Osmylus fulvicephalus (Scopoli) (syn. *O. chrysops* (Linné) - rys. 53

Długość ciała do 20 mm. Larwy o ciele zwężającym się równomiernie ku tyłowi. Na segmentach tułowia i I-VII segmentach odwłoka na brodawkowatych wyrostkach grzbietowych i bocznych długie, grube szczecinki (rys. 53 A). Głowa mała, okrągła. Czułki trójczłonowe, pierwszy i trzeci człon bardzo krótki. Oczy złożone z sześciu oczek, ułożonych w dwa rzędy. Żuwaczki (ssawki) długie, łukowato wygięte. Odnóża cienkie, pokryte rzadko rozmieszczonymi szczecinkami, stopy zakończone lekko zagiętymi pazurkami i języczkowatą przylgą. IX segment odwłoka wałeczkowaty, X zakończony wysuwalnymi na boki przylgami, pokrytymi mocnymi chitynowymi haczykami (rys. 53 B). Młodociana larwa (rys. 53 C) różni się pokrojem zewnętrznym od II i III (ostatniego) stadium rozwojowego. Odnacza się szeroką głową, znacznie przekraczającą szerokość tułowia, i dużą przezroczystością ciała. Żuwaczki sięgają do połowy długości ciała.

Larwy nieruchliwe, drapieżne, jadowite, odżywiające się drobnymi bezkręgowcami.

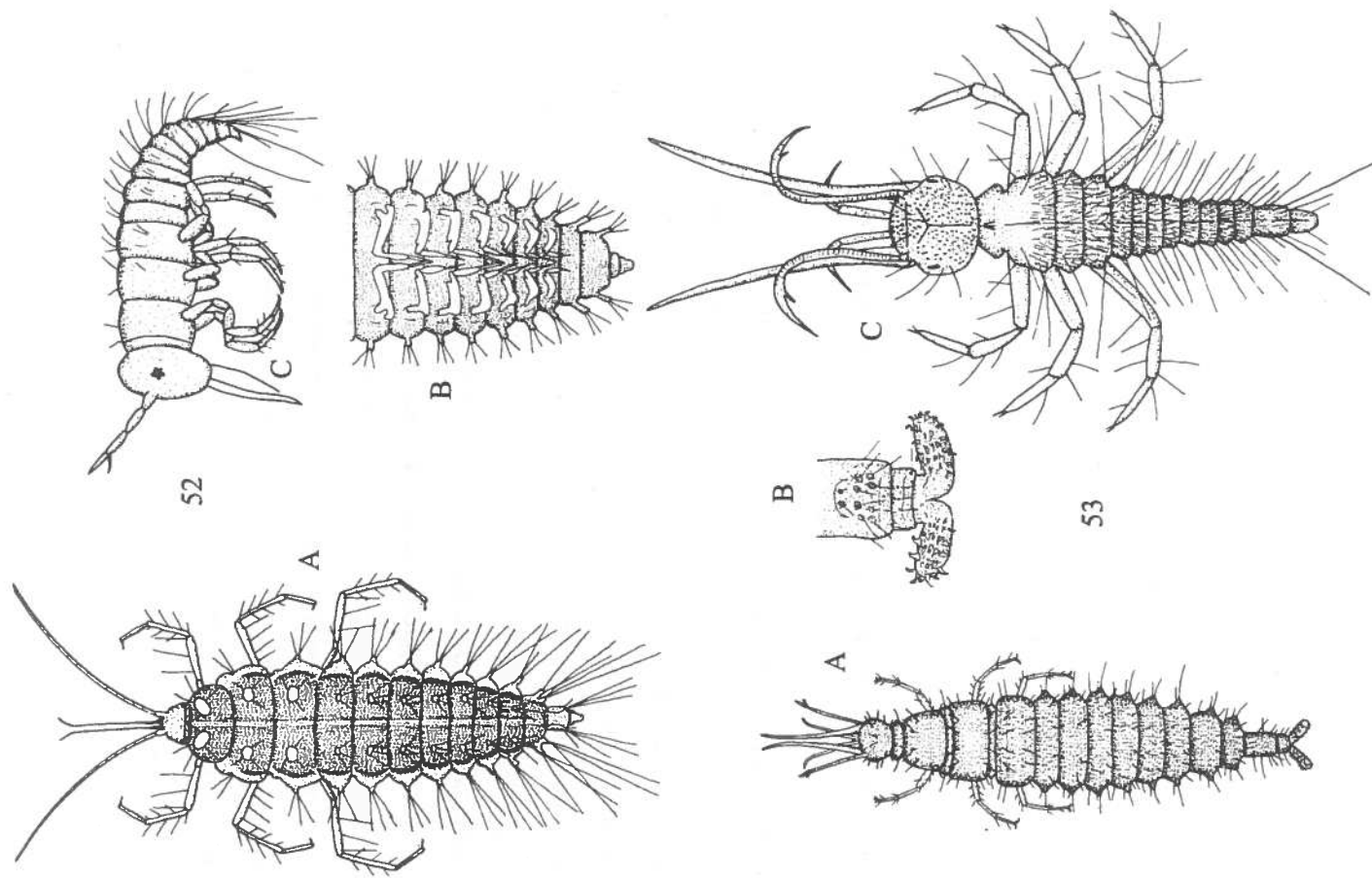
Występuje w płytkich, zacienionych wodach małych potoków, niekiedy w mchu w strefie oprysku.

Bertrand H. 1954 - Les insectes aquatiques d'Europe. Vol. I - Paul Lechevalier, Paris, 555 s.

Kołodziejczyk A., Koperski P. 2000 - Bezkręgowce słodkowodne Polski. Klucz do oznaczania oraz podstawy biologii i ekologii makrofauny - Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, 250 s.

Kołodziejczyk A., Koperski P., Kamiński M. 1998 - Klucz do oznaczania słodkowodnej makrofauny bezkręgowej - Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, 136 s.

Lipin A. N. 1950 - Presnye vody i ich žizn' - Gosudarstvennoe Učebno-pedagogičnoe Izdatelstvo, Moskva, 347 s.



Rząd COLLEMBOLA (skoczogonki)

Prymitywny rząd owadów wchodzący w skład podgromady Apterygota (owady bezskrzydłe). Collembola stanowią grupę bardzo drobnych owadów, żyjących na powierzchni różnego rodzaju wód (rys. 54), zwykle w pobliżu brzegów. Odnaczają się brakiem skrzydeł (stąd nazwa podgromady), przekształconymi odnóżami odwłokowymi i odwłokiem składającym się z sześciu segmentów. Larwy pokrojem zewnętrznym nie różnią się od form dorosłych. Ciało pokryte różnej wielkości włoskami lub szczecinkami, niekiedy kolcami. Czułki czteroczłonowe, dobrze wykształcone, najczęściej skierowane ku przodowi, zaopatrzone w różnego rodzaju narządy zmysłów. Niekiedy ostatni człon jest kolczasty. Przy nasadzie czułków u większości gatunków występuje różnego kształtu narząd pozaczułkowy (organum postantennale). Oczka, po osiem z obu stron głowy, ułożone w dwóch grupach. Niekiedy część oczek ulega zanikowi. Odnóża tułowiowe z jednoczłonową stopą (niekiedy zrośniętą z golenią), zakończone pojedynczym pazurkiem. Niekiedy obok pazurka znajduje się łyżkowaty wyrostek, ułatwiający utrzymywanie się owada na błonie powierzchniowej. Pierwszy segment tułowia znacznie mniejszy niż pozostałe. Na stronie brzusznej I segmentu odwłoka nieparzysta cewka brzuszna (tubus ventralis). Na jej końcu dwa pęcherzyki lub zamknięte na końcu rurki, pokryte wydzieliną ułatwiającą przyleganie do podłoża. Na stronie brzusznej III segmentu odwłoka występuje hamowidło (tenaculum), służące do utrzymywania wideltek skokowych w stanie spoczynku. Widelki skokowe (furcula), znajdujące się na stronie brzusznej IV segmentu odwłoka, składają się z pojedynczej części nasadowej (manubrium), od której odchodzą dwa ramiona (dentes) zakończone wyrostkiem szczytowym (mucro). Ramiona wideltek zwykle długie i gęsto owłosione. Wyrostki szczytowe najczęściej listkowato rozszerzone, zakończone dwoma zębami ułożonymi w jednej linii. Przy nasadzie wyrostka występują zwykle dodatkowe zęby. Widelki skokowe służą do poruszania się skokami.

U wielu gatunków Collembola występuje wyraźny dymorfizm płciowy. Samce są zwykle znacznie mniejsze niż samice. Ich czułki wyposażone są w

różnego kształtu szczecinki, wyrostki i kolce. U samicy natomiast najczęściej występują wyrostki kuprowe.

Do najważniejszych cech istotnych przy określaniu taksonów należą: kształt ciała (wydłużony lub kulisty), budowa czułków i narządu pozaczułkowego oraz wideltek skokowych.

Podrząd ARTHROPLEONA

Rodzina Isotomidae

Hydroisotoma schäfferi (Krausbauer) - rys. 55

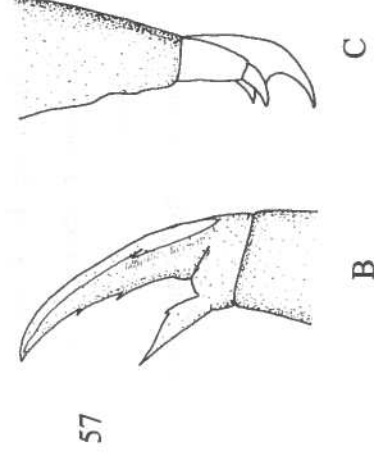
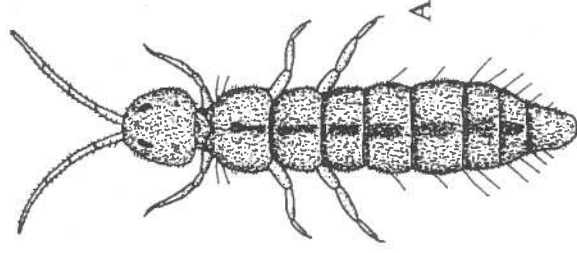
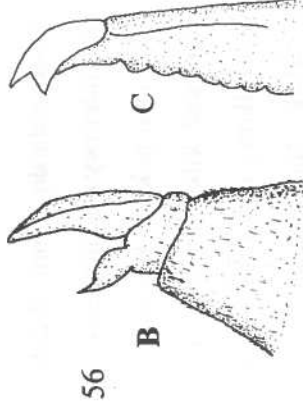
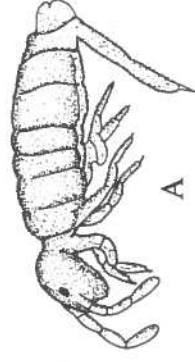
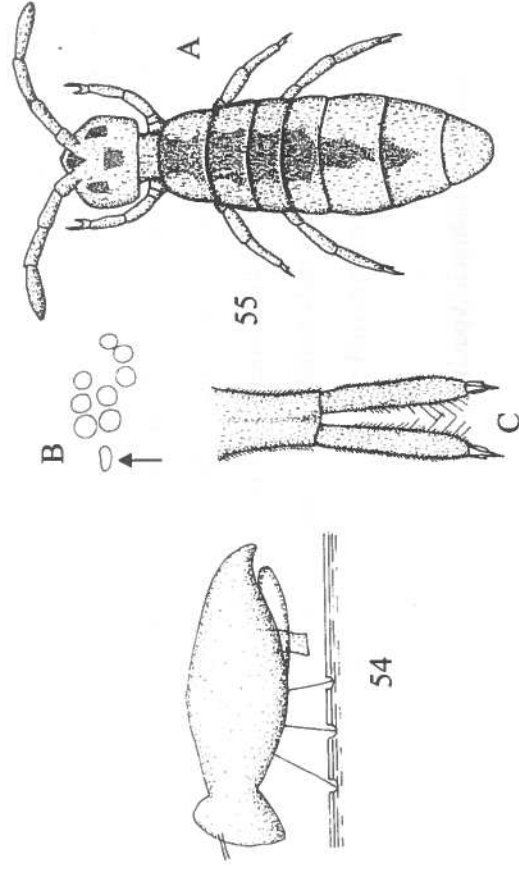
Długość ciała do 2 mm. Ciało szarawozielone, gęsto pokryte krótkimi włoskami. Wzdłuż linii środkowej, po stronie grzbietowej ciała, do IV segmentu odwłoka ciemnofioletowy pas. Czułki długie. V segment odwłoka zlany z VI segmentem. Tylny brzeg ciała półkolistie zaokrąglony (rys. 55 A). Po bokach głowy po osiem oczek. Narząd pozaczułkowy eliptyczny, równy średnicy oczek (rys. 55 B →). Widelki skokowe gęsto pokryte włoskami, długie, w stanie spoczynku sięgają poza cewkę brzuszną. Ramiona widełek nie karbowane, jednakowej długości, nieznacznie dłuższe od nasady. Wrostki szczytowe 4,5 razy krótsze niż ramiona (rys. 55 C).

Występuje w terenach górzystych, przy brzegach potoków, często w kępach mchu porastających brzegi.

Proisotoma ripicola Linnaniemi - rys. 56

Długość ciała do 1,2 mm. Ciało ciemnoniebieskie, pokryte krótkimi włoskami. Segmenty ciała wyraźnie rozgraniczone (rys. 56 A). Czułki grube, dość długie. Narząd pozaczułkowy eliptyczny. Po bokach głowy po osiem oczek. Na końcu odnóży, obok pazurka, od strony wewnętrznej szeroka listewka (rys. 56 B). Na nasadzie widełek skokowych, na stronie brzusznej, jedna para szczecinek. Ramiona widełek krótkie, zwiężające się ku tyłowi, dłuższe niż nasada widełek, karbowane, na stronie spodniej liczne szczecinki. Wrostki szczytowe 10 razy krótsze niż ramiona, z dwoma wyraźnymi zębami (rys. 56 C). Tył ciała półkolisty.

Występuje w różnych typach wód, często wśród roślin.



Długość ciała do 4,3 mm. Ciało ciemne, gęsto pokryte krótkimi włoskami. Przy końcu ciała długie szczecinki. Czułki dwa razy dłuższe niż długość głowy (rys. 57 A). Narząd pozaczulkowy eliptyczny, mniejszy niż średnica oczek. Oczka równej wielkości, po osiem po bokach głowy. Krawędź wewnętrzna pazurka stopy z dwoma zębami (rys. 57 B). Widelki skokowe długie, w stanie spoczynku sięgają do cewki brzusznej. Ramiona zwięzające się ku końcowi, do trzech razy dłuższe niż nasada widetek, na stronie grzbietowej obficie owłosione. Wyrůstki szczytowe z trzema ząbkami (rys. 57 C). Tył ciała półkolisty. Gatunek bardzo pospolity.

Występuje w różnych typach wód.

Długość ciała do 3 mm. Wzdłuż linii środkowej, po stronie grzbietowej ciała, ciemnofioletowy pas, niekiedy po obu stronach z ciemnym rysunkiem (rys. 58 A). Ciało gęsto pokryte krótkimi włoskami. Na IV-VI segmentach odwłoka może występować kilka długich, pokrytych rzęskami szczecinek (rys. 58 B). Narząd pozaczulkowy eliptyczny, mniejszy niż średnica oczek. Po bokach głowy po osiem oczek. Na pazurku stopy brak ząbków wewnętrznych. Widelki skokowe w stanie spoczynku sięgają do cewki brzusznej. Ramiona widetek długie, zwięzające się ku końcowi, dwa razy dłuższe niż nasada widetek. Wyrůstki szczytowe z czterema zębami (rys. 58 C). Tył ciała półkolisty. Duża rozmaiatość odmian.

Występuje w różnych typach wód, również na torfowiskach.

Długość ciała do 1,2 mm. Ciało granatowe lub rdzawobrunatne, masywne, pokryte rzadkimi, krótkimi włoskami. Segmenty ciała wyraźnie rozgraniczone. Głowa ustawiona pionowo do osi ciała. Czułki w dolnej części głowy, o członach równej wielkości, nieznacznie dłuższe niż długość głowy (rys. 59 A - widok z boku). Po bokach głowy po osiem oczek. Narządu pozaczulkowego brak. Na I segmencie tułowia wyraźna płytko grzbietowa. Na końcu odnóży sierpowato wygięty pazurek z małym ząbkem po stronie wewnętrznej (rys. 59 B). Widelki skokowe długie, w stanie spoczynku sięgają poza cewkę brzuszną. Ramiona widetek z dwóch, niewyraźnie widocznych członów, łukowato wygięte, na stronie grzbietowej liczne włoski (rys. 59 C). Wyrůstki szczytowe wydłużone, łyżkowate, z czterema podłużnymi listewkami. Tył ciała półkolisty.

Występuje na powierzchni wód stojących, często pokrytych rzęsa, również w nadbrzeżnym mchu.

Podrząd SYMPHYPLEONA

Rodzina Sminthuridae

Sminthurides aquaticus (Bourlet) - rys. 60

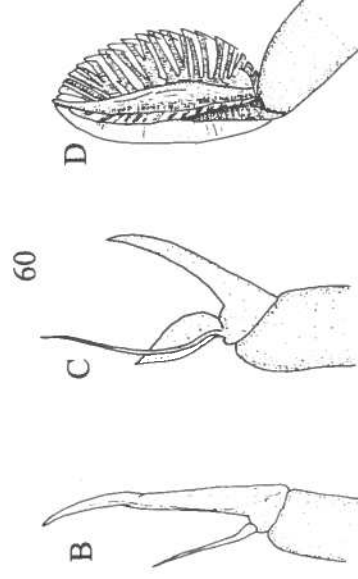
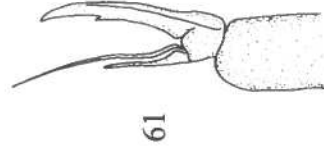
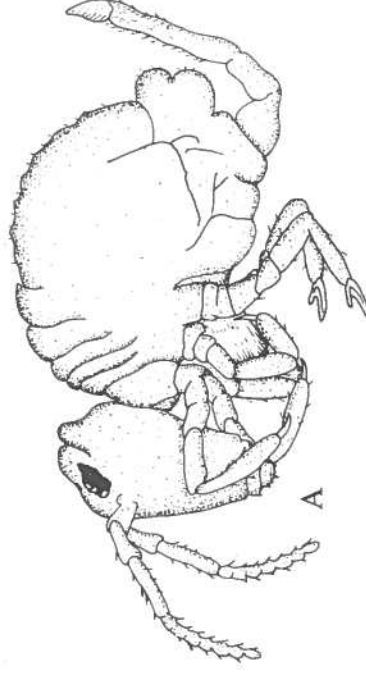
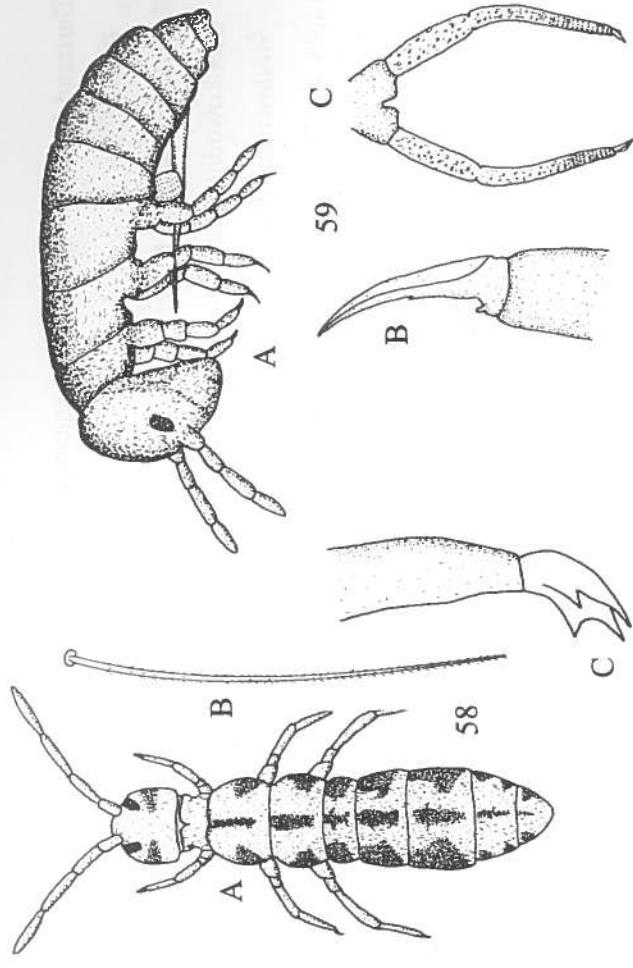
Długość ciała do 1 mm. Ciało kuliste, miernie owłosione. Cztery pierwsze segmenty odwłoka złane z tułowiem, V i VI małe, złane ze sobą. Czułki dłuższe niż długość głowy (rys. 60 A). Czwarty człon czułka niekiedy podzielony na krótkie odcinki, dłuższy niż trzeci człon. Po bokach głowy po osiem oczek. Szczecinka szczytowa pierwszej pary odnóży krótsza niż pazurek (rys. 60 B). Szczecinka szczytowa trzeciej pary odnóży dłuższa niż pazurek (rys. 60 C). Wyrostki szczytowe widełek skokowych 2,5-3 razy krótsze niż ramiona, z żeberkowatymi bocznymi listewkami, ich szerokość równa połowie ich długości (rys. 60 D). Gatunek pospolity.

Występuje w drobnych zbiornikach wodnych i w stawach, często wśród rzęsy.

Sminthurides malmgreni (Tullberg) - rys. 61

Długość ciała do 0,65 mm. Gatunek zbliżony pokrojem ciała do *S. aquaticus*. Od niego odróżnia się m. in.: szczecinką szczytową pierwszej pary odnóży dłuższą niż pazurek (rys. 61). Szerokość wyrostków szczytowych widełek skokowych równa 1/3 ich długości. Gatunek pospolity.

Występuje głównie w drobnych zbiornikach wodnych, ale również przy brzegach jezior i na torfowiskach.



Bertrand H. 1954 - Les insectes aquatiques d'Europe. Vol. I - Paul Lechevalier, Paris, 555 s

Kołodziejczyk A., Koperski P., Kamiński M. 1998 - Klucz do oznaczania słodkowodnej makrofauny bezkręgowej - Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, 136 s.

Lipin A. N. 1950 - Presnye vody i ich žizn' - Gosudarstvennoe Učebno-pedagogičnoe Izdatelstvo, Moskva, 347 s.

Stach J. 1951 - Owady bezskrzydłe (Apterygota) - Fauna Słodkowodna Polski, 18, PWN, Warszawa, 126 s.

<i>Acentria ephemerella</i>	44	47*	<i>E. viridulum</i>	21
Acentropidae.....	44	44		
<i>Acentropus niveus</i>	44	47	Gomphidae.....	23
<i>Aeschna coluberculatus</i>	33	37	<i>Gomphus flavipes</i>	23
<i>A. cyanea</i>	35	38	<i>G. vulgatissimus</i>	24
<i>A. grandis</i>	33	36		26
<i>A. juncea</i>	32	35	<i>Hydroisotoma schäfferi</i>	58
<i>A. mixta</i>	33	37		55
Aeschnidae.....	30		Insecta.....	4
<i>Agrion splendens</i>	8	8	<i>Ischnura elegans</i>	15
<i>A. virgo</i>	8	7	<i>I. pumilio</i>	15
Agrionidae.....	8		<i>Isotoma viridis</i>	60
<i>Anax imperator</i>	30	33	Isotomidae.....	58
Anisoptera.....	4, 5, 23		<i>Isotomurus palustris</i>	60
Apterygota.....	56, 64			58
Arthropleona.....	58		Lepidoptera.....	42
Arthropoda.....	4		<i>Lestes dryas</i>	13
			<i>L. nymphæ</i>	13
<i>Brachytron pratense</i>	32	34	<i>L. sponsa</i>	10, 13
			<i>L. viridis</i>	10
Calopterygidae.....	8		Lestidae.....	10
<i>Calopteryx splendens</i>	8	8	<i>Leucorrhinia</i> sp.....	39
<i>C. virgo</i>	8	7	<i>Libellula depressa</i>	37
<i>Cataclysta lemnata</i>	43	46	<i>L. quadrimaculata</i>	37
<i>Chalcolestes viridis</i>	10	11		41
<i>Coenagrion</i>	15	16	Megaloptera.....	47
<i>Coenagrion armatum</i>	17	17		
<i>C. hastulatum</i>	18	19	Neuroptera.....	47, 51
<i>C. lunulatum</i>	17	18	Neuropteroidea.....	47
<i>C. puella</i>	20	21	<i>Nymphula nymphaea</i>	43
<i>C. pulchellum</i>	18	20		45
<i>C. vernale</i>	17	18	Odonata.....	4
Coenagrionidae.....	13		<i>Onychogomphus forcipatus</i>	26
Collembola.....	56	54	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	24
<i>Cordulegaster annulatus</i>	23	24	<i>O. serpentinus</i>	24
<i>C. bidentatus</i>	23		<i>Orthetrum</i> sp.....	35
Cordulegasteridae.....	23		Osmylidae.....	53
<i>Cordulia aenea</i>	30	32	<i>Osmylus chrysops</i>	53
Corduliidae.....	26		<i>O. fulvicephalus</i>	53
				53
<i>Enallagma cyathigerum</i>	20	22	<i>Paraponyx stratiotata</i>	43
<i>Epiheca bimaculata</i>	28	31	<i>Paraponyx stratiotata</i>	43
<i>Erythronma najas</i>	21	23	Planipennia.....	51

Platycnemididae.....	8
<i>Platycnemis pennipes</i>	8 9
<i>Podura aquatica</i>	61 59
Poduridae.....	61
<i>Proisotoma ripicola</i>	58 56
Pyralidae.....	43
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	13 14
Sialidae.....	47 48, 49
<i>Sialis fluvialata</i>	48 50
<i>S. fuliginosa</i>	48 51
<i>S. lutaria</i>	48 50
<i>Sisyra</i> sp.....	52 52

* grubą czcionką zaznaczono numery rysunków

Adres autora:

Dr Jan Igor Rybak
Zakład Hydrobiologii
Uniwersytet Warszawski
Stefana Banacha 2
02-097 Warszawa

Sisyridae.....	52
Sminthuridae.....	62
<i>Sminthurides aquaticus</i>	62 60
<i>S. malmgreni</i>	62 61
<i>Somatochlora flavomaculata</i>	26 29
<i>S. metallica</i>	28 30
<i>Sympecma fusca</i>	10 10
<i>Sympetrum danae</i>	39 42
<i>Symphyleona</i>	62
<i>Sympycna fusca</i>	10 10
Zygoptera.....	4, 5, 6, 8

W serii "Biblioteka Monitoringu Środowiska"
ostatnio ukazały się następujące opracowania:

1. Działalność Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska w woj. kaliskim. Kalisz, 1998.
2. Stan jakości wód podziemnych na podstawie badań monitoringowych w latach 1996-1997. Warszawa, 1998.
3. Związki organiczne w środowisku i metody ich oznaczania. Warszawa, 1998.
4. Wskazówki metodyczne opracowania planu akustycznego miasta średniej wielkości. Warszawa, 1998.
5. Stan klimatu akustycznego w kraju w świetle badań WIOŚ. Warszawa, 1998.
6. Zanieczyszczenie powietrza w Polsce w latach 1996-1997. Warszawa, 1998.
7. Stan czystości rzek jezior i Bałtyku na podstawie badań wykonywanych w ramach pmś w latach 1996-1997. Warszawa, 1998.
8. Stan zagrożenia hałasem na terenie miasta Krakowa. Kraków, 1998.
9. The state of the environmental in Poland. Warszawa, 1998.
10. Ocena stanu czystości zbiornika MIETKÓW w latach 1996-1997. Wrocław, 1998.
11. Zasady przed- i poinwestycyjnego monitoringu hałasu dla tras szybkiego ruchu. Warszawa, 1999.
12. ZMŚP. Stacja Bazowa "POŻARY" w Kampinoskim Parku Narodowym. Warszawa, 1999.
13. Skazienia promieniotwórcze środowiska i żywności w Polsce w 1998 roku. Warszawa, 1999.
14. Ocena stanu zanieczyszczenia gleb woj. tarnowskiego metalami ciężkimi i siarką oraz warunków produkcji rolniczej. Tarnów, 1999.
15. Środowisko w Unii Europejskiej na przełomie stulecia. Warszawa, 1999.
16. Ocena stanu zanieczyszczenia powietrza w Polsce w 1998 roku na podstawie pomiarów sieci podstawowej. Warszawa, 1999.
17. Przegląd stódkowodnych zwierząt bezkręgowych. INSEKTA-owady (larwy). Warszawa, 1999.
18. Zanieczyszczenie środowiska hałasem w świetle badań WIOŚ w 1998 roku. Warszawa, 1999.
19. Monitoring chemizmu gleb ornych Polski. Program badań i wyniki wstępne. Warszawa, 1999.
20. Stan czystości rzek, jezior i Bałtyku na podstawie wyników badań wykonywanych w ramach pmś w latach 1997-1998. Warszawa, 1999.
21. Ocena stanu zanieczyszczenia gleb województwa małopolskiego metalami ciężkimi i siarką. Kraków, 1999.
22. Stan uszkodzenia lasów w Polsce w 1998r na podstawie badań monitoringowych. Warszawa, 1999.
23. Stan zdrowotny lasów Polski w 1998 r. Warszawa, 1999.
24. Stan zdrowotny lasów Polski w 1998 r. (w języku angielskim). Warszawa, 1999.
25. Klimat akustyczny miasta Poznania (1997-1999). Poznań, 1999.
26. Efektywność działań proekologicznych a poziom zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym na przykładzie byłego woj. konińskiego w latach 1989-1998. Poznań, 1999.
27. Pierwiastki śladowe (Cd, Cu, Ni, Pb, Zn) w glebach użytków rolnych Polski. Warszawa, 2000.
28. Jakość wód powierzchniowych w zlewni rzeki GWDY na terenie woj. wielkopolskiego w latach 1992-1998. Piła, 1999.
29. Skazienia promieniotwórcze środowiska i żywności w Polsce w 1999 roku. Warszawa, 2000.

Wszystkie wydawnictwa w serii "BMS" dostępne są do wglądu w Wojewódzkich Inspektoratach Ochrony Środowiska oraz w ich delegaturach.