



*Poznajemy owady wodne
Bolimowskiego Parku
Krajobrazowego*

Janusz Majecki, Jan Krzysztof Kowalczyk,

Tomasz Lenkowski

***Poznajemy owady wodne Bolimowskiego
Parku Krajobrazowego***

Projekt okładki
Alicja Bistran
Czytelniczka
Mieczysław Matusiak
Przygotowanie do druku
Stanisław Tyński
Redakcja
Stanisław Tyński
ISBN 83-903447-9

Dyrekcja Bolimowskiego Parku Krajobrazowego
w Skierniewicach, ul. Jagiellońska 34

SKIERNIEWICE - 1999 r.



NARODOWY FUNDUSZ
OCHRONY ŚRODOWISKA
I GOSPODARKI WODNEJ



Wydano staraniem:

Dyrekcji Bolimowskiego Parku Krajobrazowego

oraz

Stowarzyszenia Przyjaciół Bolimowskiego Parku Krajobrazowego -
- Regionalnego Centrum Edukacji Ekologicznej

ze środków Narodowego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Projekt okładki
Alicja Biernat

Zdjęcia i rysunki
Maciej Mastalerz

Przygotowanie do druku
Sławomir Kowalski

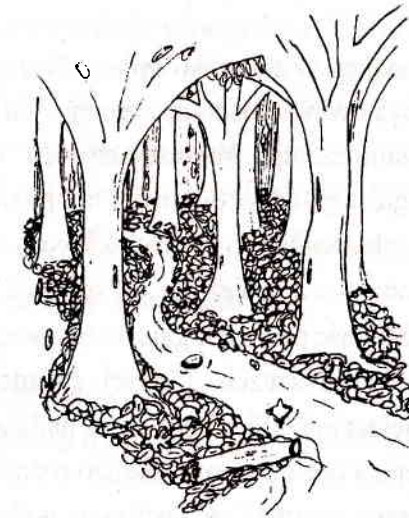
Redakcja
Stanisław Pytliński

ISBN 83 - 907394 - 2 - 9

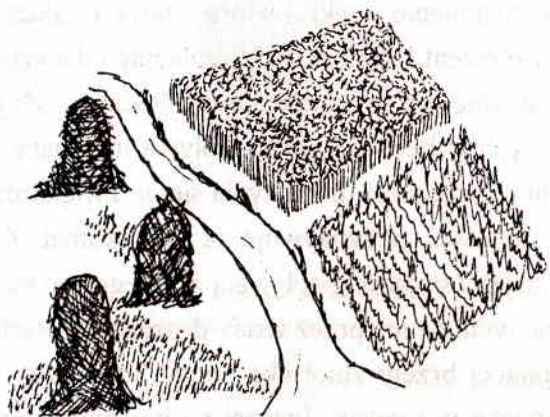
Dyrekcja Bolimowskiego Parku Krajobrazowego
w Skierniewicach, ul. Jagiellońska 34
tel. 046/ 8333 - 777

Druk: P.P.H.U. "Graf - Sad" S.C.
ul. Sobieskiego 16
96 - 100 Skierniewice

Źródła, strumienie, rzeki, jeziora, stawy i kałuże stanowią bardzo ważny element krajobrazu. Niezależnie od swej wielkości, ekosystemy wodne nie są izolowane od otaczających je ekosystemów lądowych. Obecność wody wpływa na żyjące na danym obszarze rośliny i zwierzęta, przyczynia się do zwiększenia różnorodności gatunkowej, oddziałuje na mikroklimat. Z gleby, do wód płynących jak i stojących, spływają różnego rodzaju substancje chemiczne wymywane przez wody deszczowe. Rodzaj roślinności porastającej brzegi zbiornika będzie miał duży wpływ na organizmy żyjące w wodzie. Inaczej na biocenozę wodną będą oddziaływały otaczające pola uprawne i łąki, a inaczej las liściasty czy iglasty.



Rys. 1. W miejscach gdzie rzeka płynie przez las, w czasie lata gęste korony drzew liściastych zmniejszają ilość docierającego do niej światła. Jesienią uschnięte liście wpadają do wody. Dlatego w tym odcinku dominują owady odżywiające się martwą materią organiczną (liśćmi).



Rys. 2. Do odcinka rzeki, płynącego przez łąki i pola uprawne, duża ilość światła słonecznego dociera przez cały rok. Sprzyja to wzrostowi wodnych roślin naczyniowych i glonów. Żyją tu głównie owady filtrujące i odżywiające się glonami.

Warunki panujące w zbiorniku będą wpływały na skład gatunkowy występujących w nim roślin i zwierząt. Z kolei stwierdzenie, jakie gatunki zamieszkują interesujące nas wody umożliwia określenie biologicznej różnorodności oraz poznanie istniejących tu związków i zależności (np. pokarmowych). Poznanie składu gatunkowego umożliwia również ocenę "kondycji" badanego przez nas zbiornika. Obecność pewnych gatunków zwierząt może wskazywać na brak zanieczyszczeń, a innych świadczyć o degradacji ekosystemu. Zwierzętami, które doskonale nadają się do tego celu są owady. Występują one bowiem w bardzo różnych środowiskach wodnych, a pewne gatunki są związane wyłącznie z wodami czystymi, podczas gdy inne tolerują nawet silne skażenia. Dobrymi wskaźnikami czystości wody są larwy chruścików. Stosunkowo łatwe jest również oznaczenie ich przynależności gatunkowej.

Dlatego też chruścikom poświęcono najwięcej uwagi w niniejszym opracowaniu.

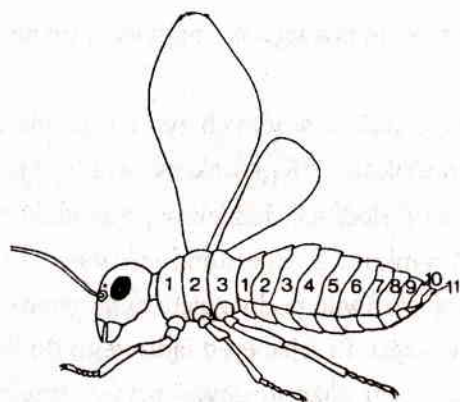
Przodkowie owadów wodnych żyli wyłącznie w środowisku lądowym. Obecnie około 3% gatunków owadów jest związanych z ekosystemami wód słodkich. Jednak w prównaniu z innymi wodnymi bezkręgowcami, mogą one stanowić w nich grupę zdecydowanie dominującą, zarówno pod względem liczebności jak i zróżnicowania gatunkowego. Przejście od lądowego do wodnego trybu życia wymagało wielu różnorodnych przystosowań, umożliwiających sprawne poruszanie się, wymianę gazową czy też zdobywanie pokarmu w tym, tak różnym od lądowego środowisku.

Należy pamiętać, że wśród owadów związanych ze środowiskiem wodnym można wyróżnić dwie grupy. Do pierwszej z nich zaliczymy te gatunki, których wszystkie stadia rozwojowe żyją w wodzie. Tak dzieje się np. u wodnych pluskwiaków i chrząszczy. Do drugiej grupy natomiast należą ważki, widelnice, jętki, chruściki, u których stadium larwalne żyje w wodzie, a postacie dojrzałe na lądzie.

Owady - podstawowe informacje

Cechy owadów:

- 1) chitynowy szkielet zewnętrzny,
- 2) ciało podzielone na trzy części (głowa, tułów, odwłok),
- 3) trzy pary nóg,
- 4) para czułków,
- 5) para oczu złożonych (zbudowanych z mniejszych jednostek - omatydów),
- 6) zwykle dwie lub jedna para skrzydeł.



Rys. 3. Budowa zewnętrzna owada

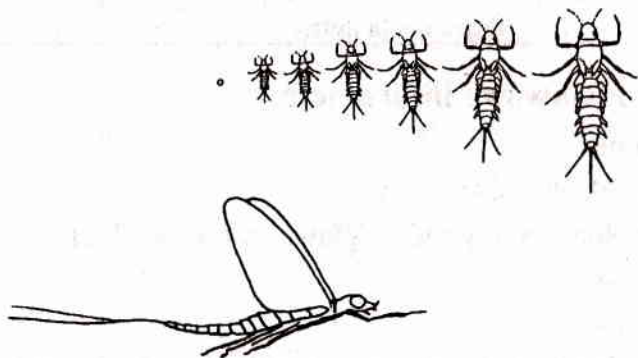
Rozwój owadów

Wszystkie owady wykluwają się z jaja jako larwy.

Rozwój z przeobrażeniem niepełnym.

Larwa jest podobna do postaci dorosłej (dojrzałej płciowo).

Nie występuje stadium poczwarki.

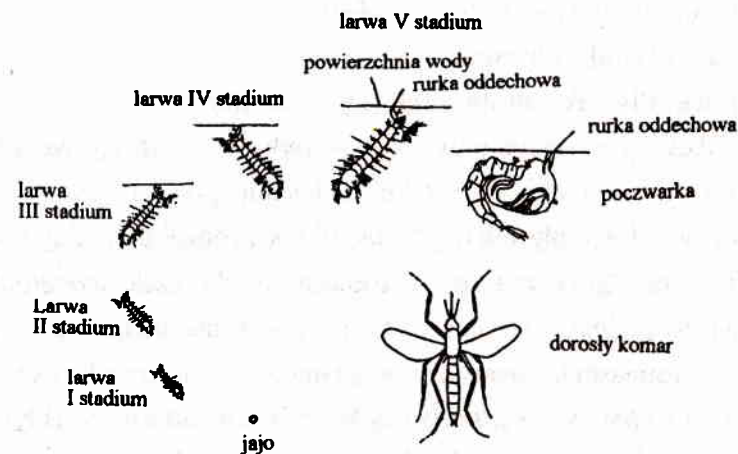


Rys. 4. Rozwój z przeobrażeniem niepełnym na przykładzie jętki

Rozwój z przeobrażeniem zupełnym

Larwa jest niepodobna do postaci dorosłej (dojrzałej płciowo).

Występuje stadium poczwarki.



Rys. 5. Rozwój z przeobrażeniem zupełnym na przykładzie komara (*Culex* sp.)

Systematyka owadów:

Na podstawie wielu wybranych cech (m.in. podobieństw i różnic w budowie) organizmy zaliczane są do odpowiednich jednostek systemu klasyfikacyjnego. Stwierdzenie, że oglądane przez nas zwierzę jest owadem i że jest to, np. chrząszcz opisany w tym przewodniku jako pływak żółto-brzeżek, umiejscawia go w nastę-

pujący sposób w prezentowanej poniżej klasyfikacji.

Królestwo: Zwierzęta (*Animalia*)

Typ: Stawonogi (*Arthropoda*)

Gromada: Owady (*Insecta*)

Podgromada: Owady uskrzydłone (*Pterygota*)

Rząd: Chrząszcze (*Coleoptera*)

Rodzina: Pływakowate (*Dytiscidae*)

Rodzaj: Pływak (*Dytiscus*)

Gatunek: Pływak żółto-brzeżek (*Dytiscus marginalis*)

Reguły przyjęte przez systematyków nakazują tworzenie nazwy gatunkowej w języku łacińskim przy użyciu dwóch wyrazów. Słowo pływak (*Dytiscus*) określa rodzaj do jakiego zaliczyliśmy naszego chrząszcza natomiast żółto-brzeżek (*marginalis*) mówi do jakiego gatunku został on przez nas zaklasyfikowany. Jeżeli natomiast nie wiemy czy oglądany przez nas owad należy do gatunku *Dytiscus marginalis* czy też *Dytiscus latissimus* (Pływak olbrzym) określamy go jako *Dytiscus* sp.

W przypadku wielu gatunków owadów brak jest polskich odpowiedników nazw łacińskich

Owady wodne - środowisko życia

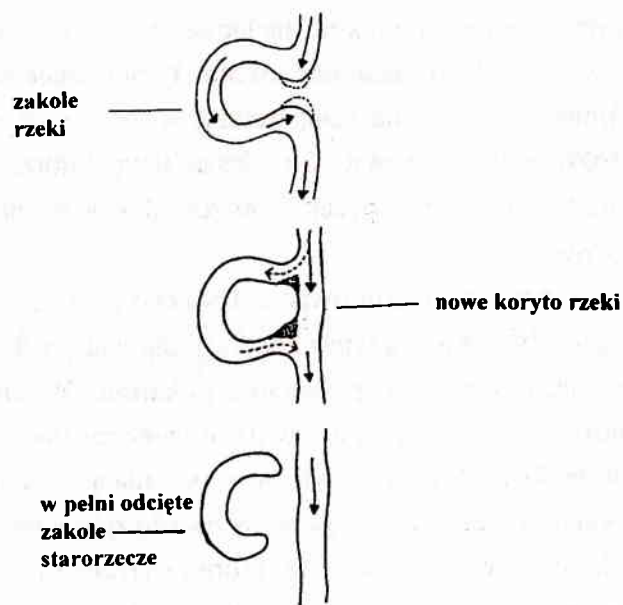
Tym, co zdecydowanie odróżnia środowisko wodne od środowiska lądowego jest jego gęstość. Można to łatwo stwierdzić wykonując ręką szybkie ruchy w wodzie i w powietrzu. Przewod-

ność cieplna wody, odmienna od przewodności powietrza, sprawia że organizmy zmiennocieplne z nią związane nie są w stanie gromadzić ciepła, jak to czynią np. owady lądowe. Innymi słowy, temperatura ciała np. larwy ważki będzie taka sama jak otaczającej ją wody, podczas gdy temperatura dorosłej ważki może być wyższa niż temperatura powietrza. Ekosystemy wodne, w porównaniu z lądowymi charakteryzują się mniejszymi wahaniami temperatury. Dotyczy to zarówno zmian temperatury w ciągu doby, jak i w ciągu roku. Tak więc w okresie zimy, w zbiornikach nie przemarzających do dna, temperatura wody nigdy nie będzie spadać poniżej zera. Umożliwia to zwierzętom w nich żyjącym aktywność również w tej porze roku. Na specyfikę środowiska wodnego wpływa, inna niż na lądzie, zawartość rozpuszczonego w wodzie tlenu. Jest ona około 3 razy mniejsza w wodzie, a ponadto zależy od temperatury, ruchów wody i aktywności fotosyntetycznej roślin. Im niższa temperatura, szybszy prąd (turbulencja), tym więcej tlenu jest dostępne dla organizmów wodnych.

Odmienność środowiska wodnego powoduje, że żyjące tu organizmy posiadają wiele adaptacji ułatwiających im poruszanie się, oddychanie czy pobieranie pokarmu. W obrębie danego zbiornika (np. rzeki czy stawu) również można wyróżnić strefy zamieszkiwane przez zwierzęta posiadające odmienne dostosowania. Inaczej będą wyglądały owady żyjące na błonie powierzchniowej wody, inaczej te, które związane są ze strefą denną, a jeszcze inaczej te, które pływają w toni wodnej.

Dolina Rawki

Rawka może być uważana za typową rzekę niziną. Na obszarze Bolimowskiego Parku Krajobrazowego ma ona charakter zbliżony do naturalnego. Rawka meandruje tam wśród łąk, w niektórych miejscach nurt przegrodzony jest zwalonymi pniami, gdzie niegdzie brzegi porośnięte są zaroślami wierzby i olchą. Idąc wzdłuż Rawki natrafiamy na zbiorniki wody stojącej, które kiedyś stanowiły koryto rzeki, a po jego zmianie zostały odcięte od głównego nurtu, tworząc tzw. starorzecza.



Rys. 6. Schemat tworzenia się starorzecza

W okresie wiosennym na nadrzecznych łąkach występują płytkie zbiorniki o charakterze okresowym. Wysychają one późną wiosną lub wczesnym latem. Charakter okresowy ma również prawobrzeżny dopływ Rawki, Grabinka, której koryto jedynie w przypadku deszczowego lata wypełnione jest wodą przez cały rok. Płyynie ona w głębokim parowie zacienionym przez drzewa i krzewy liściaste. Przy braku opadów w połowie czerwca, lub na początku lipca, woda w rzece wysycha i tylko w głębszych miejscach pozostają na dłużej niewielkie kałuże.

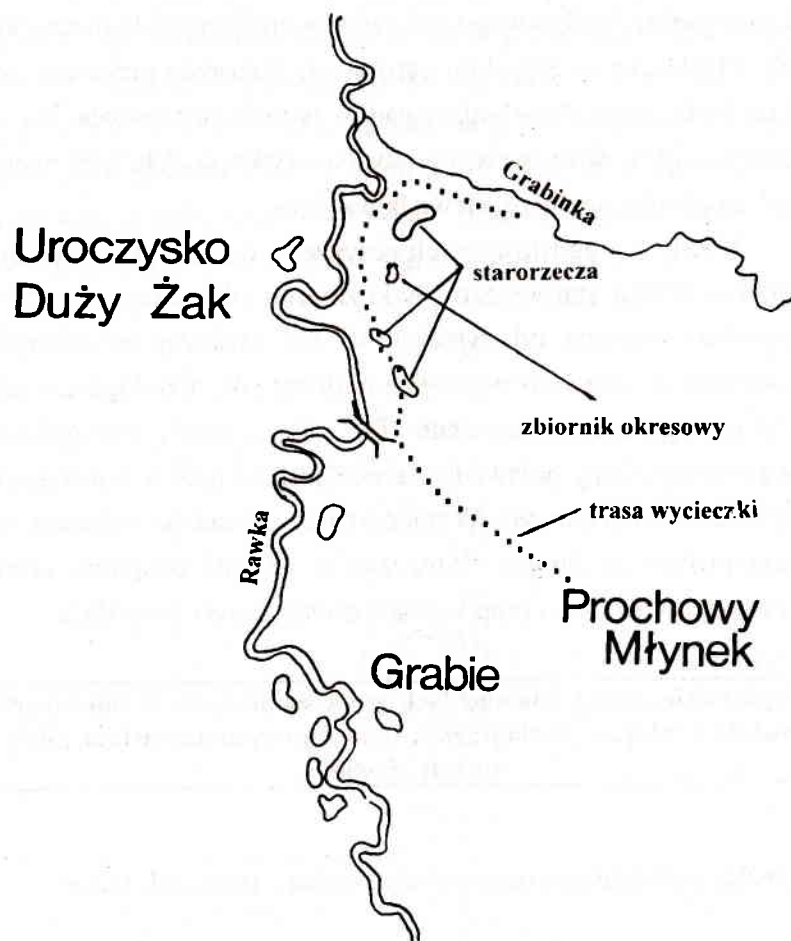
Każdy z przedstawionych powyżej rodzajów ekosystemów wodnych (rzeka, starorzecze, płytki zbiornik okresowy, okresowy strumień) wymaga od żyjących w nim zwierząt określonych dostosowań, zarówno w obrębie budowy jak i fizjologii czy też w przebiegu cyklu życiowego. Tak więc z reguły inne gatunki owadów będziemy polowali w rzece, jeszcze inne w starorzeczu czy zbiorniku okresowym. W trakcie naszej wycieczki będziemy na razie próbowali złowić i oznaczyć te gatunki owadów, które występują w różnego typu wodach doliny Rawki pospolicie.

Pamiętajcie, że aby dokonać tych oznaczeń nie musimy złowionych owadów zabijać. Po obejrzeniu najlepiej wypuścimy je tam, gdzie zostały złowione.

Ścieżka entomologiczna; owady wodne - początek trasy.

Wędrówkę naszą rozpoczynamy koło leśniczówki Prochowy Młynek. Piaszczystą drogą dochodzimy do kładki. Idąc w dół rzeki, jej prawym brzegiem, mijamy starorzecza i płytkie zbiorniki okresowe. Po przejściu około 600-700 m dochodzimy do dużego

starorzecza położonego tuż przy wysokiej skarpie. Zagłębiamy się w las i idąc prostopadłe do biegu rzeki, po przejściu ok. 500 m natrafiamy na koryto rzeki Grabinki.



Rys. 7. Trasa wycieczki

Kiedy i w jaki sposób polować owady wodne?

Rawka w okolicach Bud Grabskich jest stosunkowo dużą rzeką, dlatego też wodne bezkręgowce najlepiej jest polować przy użyciu siatki osadzonej na długim kij.

Stojąc na brzegu energicznie poruszamy siatką w ten sposób aby zagarnąć do niej zwierzęta znajdujące się na piaszczystym dnie, wśród wodnych roślin oraz na korzeniach roślin lądowych. Możemy też starać się znaleźć owady na zatopionych w pobliżu brzegu gałęziach, pniach drzew i innych podobnych obiektach. Podobnie postępujemy łowiąc owady wodne w starorzeczach sąsiadujących z Rawką.

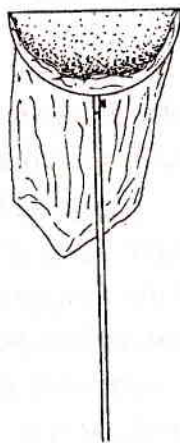


Rys. 8. Siatka do polowania owadów w wodzie

UWAGA. Rawka może być trudno dostępna i niebezpieczna. Przebywaj nad nią w towarzystwie osoby dorosłej, a łowiąc owady wodne, zachowaj szczególną ostrożność.

O wiele bardziej dostępne są zbiorniki okresowe, które wypełniają się wodą wyłącznie wiosną. Większość z nich jest na tyle płytka, że można do nich wejść w kaloszach. Umożliwia to łapanie owadów przy pomocy nawet niewielkich siatek stosowanych w akwarystyce, czy też po prostu ręką.

Podobne metody możemy zastosować do połowów w Grabince. W opisany powyżej sposób możemy złowić larwy wielu gatunków owadów wodnych, a także postacie doskonale tych gatunków, które na stałe związane są z środowiskiem wodnym. Natomiast postacie doskonale ważek, widelnic, jętek, chruścików, sieciarek oraz licznych gatunków z rzędu dwuskrzydłych, będziemy łapać przy pomocy siatki entomologicznej.



Rys. 9. Siatka entomologiczna do połowu owadów lądowych

Owady wskaźnikami czystości wody

Bezkęgowce żyjące w wodach słodkich powiązane są ze sobą licznymi zależnościami. Wraz z występującymi tu kręgowcami (głównie rybami) tworzą one, przeważnie bardzo skomplikowaną, sieć wzajemnych powiązań pokarmowych.

W wodach czystych liczba gatunków tworzących sieć pokarmową jest duża, a poszczególne gatunki pozostają ze sobą w równowadze. Natomiast jeśli wody danego zbiornika zostaną zanieczyszczone, np. substancjami chemicznymi używanymi w rolnictwie, ściekami przemysłowymi czy komunalnymi, ta równowaga zostanie zaburzona. Dotychczas żyjące tu organizmy zaczną zniknąć, a pojawią się nowe (niekiedy w bardzo dużej liczbie),

posiadające większą tolerancję. Skutkiem będzie zmniejszenie liczby gatunków i wzrost liczebności niektórych z nich.

Do oceny stopnia zanieczyszczenia środowiska **wód płynących** używanych jest wiele, niekiedy skomplikowanych metod. Jedną z prostszych, a dającą znakomite wyniki jest oszacowanie liczebności i poznanie składu gatunkowego wodnych bezkręgowców. Szczególnie przydatne do tego są owady z rzędów: **Ephemeroptera** (jętki), **Plecoptera** (widelnice) i **Trichoptera** (chruściki). Od pierwszych liter nazw łacińskich tych rzędów pochodzi nazwa wskaźnika **EPT**, przy pomocy którego można określić stopień czystości interesującego nas ciek. Znalezienie wśród 100 złowionych bezkręgowców przedstawicieli 10 gatunków należących do tych rzędów pozwala na stwierdzenie, że interesujący nas strumień czy rzeka nie są zanieczyszczone. Wartości zbliżone do 6-7 wskazują na umiarkowane skażenie. Nie stwierdzenie żadnego, bądź stwierdzenie jednego gatunku świadczy o znacznym skażeniu badanego środowiska. W przypadku **wód stojących** wskaźnik **ETP** jest mniej użyteczny z racji tego, że nie występują w nich widelnice (Plecoptera). Możemy jednak i tu zastosować okrojoną jego wersję. Oceniając czystość wody na podstawie obecności różnych gatunków chruścików i jętek.

Jeśli wśród złowionych przez nas owadów będą jedynie larwy muchówek, zaopatrzone w długie rurki oddechowe, czy larwy ochotek (*Chironomidae*), może to świadczyć o zanieczyszczeniu wody.

Owady, których postacie doskonale i larwalne żyją w wodzie

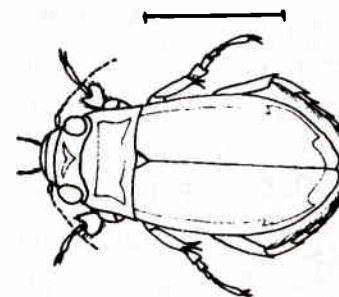
Rząd: Chrząszcze - (Coleoptera) przeobrażenie zupełne

Występowanie: Postacie doskonale - rzeka Rawka i jej starorzecza (wiosna, lato, jesień), rzeka Grabinka i zbiorniki okresowe (wiosna)

Larwy - szczególnie częste w starorzeczach (wiosna, lato)

Postacie doskonale chrząszczy są tak charakterystyczne, że nie powinno sprawiać trudności odróżnienie ich od innych owadów żyjących w wodzie. Jedynie pozornie są one podobne do niektórych gatunków wodnych pluskwiaków różnoskrzydłych (Heteroptera). Porównując chrząszcze i pluskwiaki widzimy, że u chrząszczy skrzydła pierwszej pary (w postaci twardych pokryw) nie nakładają się na siebie. Odmienna jest też budowa aparatu gębowego, który u chrząszczy jest typu gryzącego, a u pluskwiaków ssącego. Żyjące w wodzie gatunki chrząszczy mogą być małe jak i bardzo duże. Niektóre z nich są dostosowane do życia na błonie powierzchniowej (krętaki), a inne sprawnie poruszają się w toni wodnej (pływak żółto-brzezek).

U krętaków zwraca uwagę obecność dwóch par oczu. Jedna para umiejscowiona jest "typowo" i umożliwia odbieranie bodźców wzrokowych z powierzchni wody. Natomiast druga mieści się po spodniej stronie głowy; przy jej pomocy owad może widzieć to co znajduje się pod nim.



Rys. 10. Pływak żółto-brzezek (*Dytiscus marginalis*)*
(wyst.: starorzecza, zbiorniki okresowe)

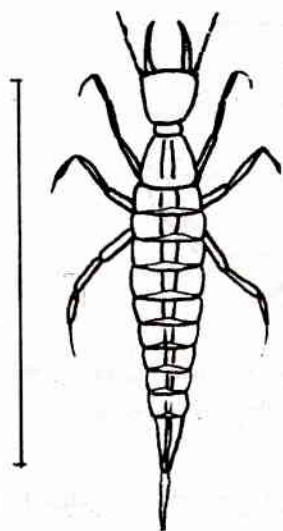
Oczy po spodniej stronie głowy



Rys. 11. Krętak (*Gyrinus* sp.) (wyst.: Rawka, starorzecza, zbiorniki okresowe)

Chrząszcze te wyposażone są w doskonale dostosowane do pływania nogi. Wszystkie ich człony są silnie spłaszczone, co powoduje, że ich ruchy umożliwiają owadom niezwykle szybkie poruszanie się i gwałtowne zmiany kierunku ruchu. Pomimo życia w środowisku wodnym, chrząszcze zachowały zdolność do lotu, przy czym używają do tego jedynie skrzydeł drugiej pary. Zarówno formy dojrzałe płciowo jak i larwy często są drapieżnikami polującymi aktywnie na bezkręgowce, a niekiedy nawet na małe kręgowce (np. ryby). W aparacie gębowym drapieżnych larw z rodzaju *Dytiscus* zwracają uwagę silnie rozwinięte hakowate zuwaczki. W ich wnętrzu mieści się kanał, przez który larwy wprowadzają do ciała

* Jeżeli owada przedstawiono na rysunku w powiększeniu lub pomniejszeniu, umieszczona obok kreska określa jego wielkość naturalną (przyp. red.)



Rys. 12. Larwa pływaka (wyst.: starorzecza, zbiorniki okresowe)

ofiary enzymy trawienne, a następnie wysysają rozłożone tkanki. Larwy chrząszczy oddychają powietrzem atmosferycznym. Pobierane jest ono przez otwory zlokalizowane na końcu ostatniego, znacznie wydłużonego segmentu odwłoka. Dorosłe chrząszcze również podpływają do powierzchni wody w celu wymiany powietrza.

Magazynowane jest ono w tzw. zbiorniku powietrza, do którego otwierają się otwory (przetchniki) prowadzące do systemu rurek (tchawek). Warstwa

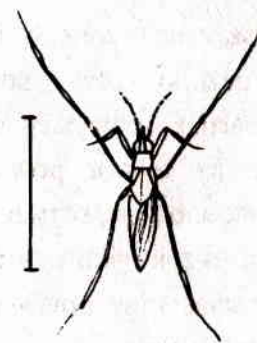
powietrza utrzymywana jest wokół ciała nurkującego owada m.in. dzięki włoskom pokrywającym spód ciała. Dla obserwatora widoczna jest ona w postaci srebrnej powłoki.

Rząd: Pluskwiaki - (Hemiptera)

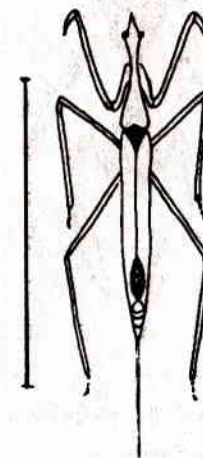
Podrząd: Pluskwiaki różnoskrzydłe (Heteroptera) przeobrażenie niezupełne

Występowanie: Postacie dorosłe i larwy - rzeka Rawka i jej starorzecza (wiosna, lato, jesień), rzeka Grabinka i zbiorniki okresowe (wiosna)

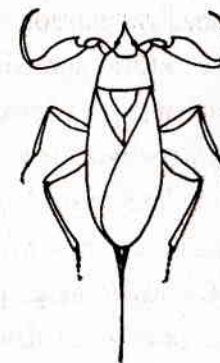
Larwy i postacie dorosłe wodnych pluskwiaków żyją zarówno na błonie powierzchniowej (nartnik) jak i w toni wodnej



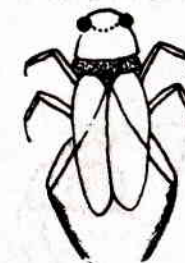
Rys. 13. Nartnik (*Gerris* sp.)
(wyst.: Rawka, starorzecza)



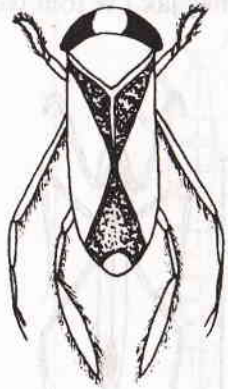
Rys. 14. Topielnica (*Ranatra linearis*) (wyst.: starorzecza)



Rys. 15. Płoszczyca (*Nepa cinerea*) (wyst.: rzeka Rawka)



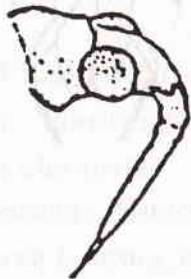
Rys. 16. Wioślak (*Corixa* sp.)
(wyst.: rzeka Rawka)



Rys.17. Pluskolec pospolity
(*Notonecta* sp.)

(topielnica, płoszczyca, wiosłak, pluskolec). Nartniki poruszają się po powierzchni wody głównie dzięki pracy środkowej pary nóg. Nogi przednie są zaopatrzone w haczykowate pazurki przy pomocy, których nartniki chwytają owady uwięzione na błonce powierzchniowej. Zimą spędzają, ukryte wśród liści w pobliżu zbiorników wodnych. Na powierzchni wody pojawiają się już wczesną wiosną.

Dobrze pływające w toni wodnej pluskwiaki, takie jak pluskolce czy wiosłaki posiadają tylne odnóża zaopatrzone w liczne włoski, które sprawiają, że noga funkcjonuje jak wiosło. Pluskolce pływają w wodzie w sposób rzadko spotykany wśród zwierząt wodnych, a mianowicie grzbietem do dołu. Owady te mogą przebywać długo pod wodą dzięki powietrzu atmosferycznemu zgromadzonemu na brzusznej stronie odwłoka, a także pod skrzydłami.



Rys. 18. Aparat gębowy pluskwiaków

Budowa ciała płoszczycy i topielnicy nie budzi wątpliwości,



Larwa chruścika *Glyptotaelius pellucidus*



Żyrtwa *Ilyocoris cinicoides* z rzędu pluskwiaki różnoskrzydłe (*Heteroptera*)



Larwa ważki z podrzędu ważek równoskrzydłych (*Zygoptera*)



Larwa ważki z podrzędu ważek różnoskrzydłych (*Anisoptera*)



Topielnica *Ranatra linearis* z rzędu pluskwiaki różnoskrzydłe (*Heteroptera*)



Larwa muchówki z rodziny kozziulkowatych (*Tipulidae*)



Larwa ważki z podrzędu ważek różnoskrzydłych (*Anisoptera*)



Płoszczyca *Nepa cinerea* z rzędu pluskwiaki różnoskrzydłe (*Heteroptera*)

że są to owady drapieżne. Podobnie jak u innych gatunków, aparat gębowy typu ssącego wyposażony jest w silny hak (rostrum), a przednie odnóża funkcjonują jak składany nóż.

W przeciwieństwie do poprzednio omówionych pluskwiaków, nie poruszają się one szybko w wodzie. Podczas polowania na ofiarę stosują strategię "siedź i czekaj". Oddychają powietrzem atmosferycznym pobieranym znad powierzchni wody przy pomocy długiej rurki oddechowej umiejscowionej na odwłoku.

Owady, których larwy żyją w wodzie, a postacie doskonale na lądzie

Rząd: Ważki - (Odonata)

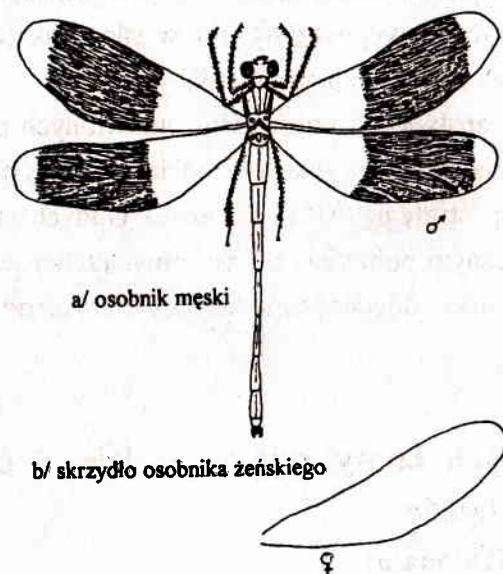
przeobrażenie niepełne

Występowanie: Larwy - Rawka i jej starorzecza (cały rok)

Postacie doskonale - w dolinie Rawki (wiosna, lato, jesień)

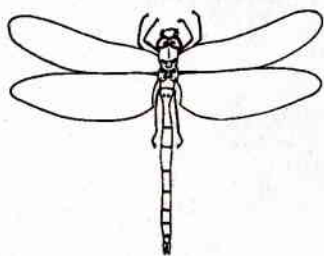
Rząd ważek (Odonata) dzieli się na dwa podrzędy:

1) Zygotera (ważki równoskrzydłe),



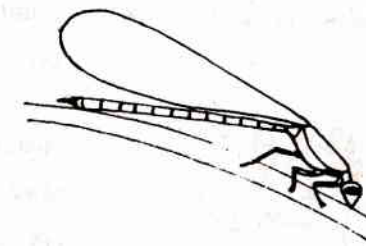
Rys. 19. Świtezianka dziewica (*Calopteryx virgo*)

2) Anisoptera (ważki różnoskrzydłe)

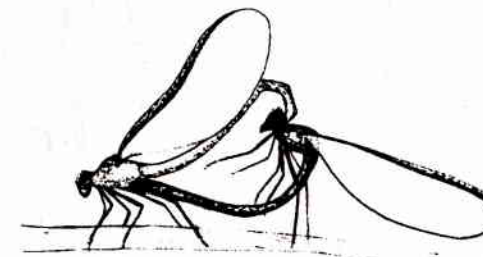


Rys. 20. Żagnica (*Aeshma* sp.)

Różnią się one m.in. ułożeniem skrzydeł, które w przypadku pierwszego podrzędu składane są w spoczynku wzdłuż ciała, w przypadku drugiego - rozłożone szeroko na boki. Owady dorosłe są drapieżne, odżywiają się mniejszymi owadami, które poławiają niekiedy w dość znacznej odległości od najbliższego zbiornika wodnego. Wążki, szczególnie z podrzędu wążek różnoskrzydłych, to owady doskonale latające (również do tyłu). Wążki należące do obydwu podrzędów posiadają dobrze rozwinięte oczy złożone, zbudowane z olbrzymiej liczby (do 28000) jednostek (oczu prostych - omatidiów). Cechą osobliwą wążek jest nietypowy sposób kopulacji, który wynika z lokalizacji narządów płciowych samca nie na końcu odwłoka lecz na jego 2 i 3 segmencie.



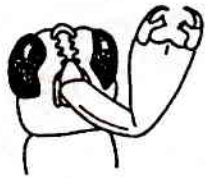
Rys. 21. Wążka z podrzędu Zygoptera



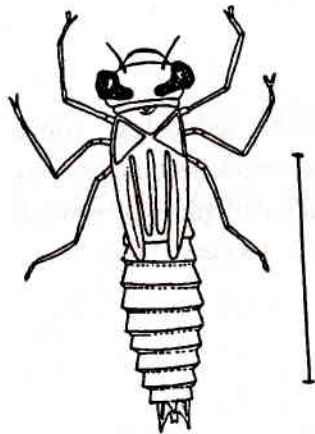
Rys. 22. Kopulujące świtezianki

Samice niektórych gatunków schodzą pod wodę aby złożyć jaja. Samce niektórych gatunków ważek są inaczej ubarwione niż samice. Np. samiec świtezianki dziewicy posiada skrzydła metalicznie ciemnoniebieskie, podczas gdy skrzydła samicy są jasnobrunatne. Tego typu różnice pomiędzy samcami a samicami noszą nazwę **dymorfizmu płciowego**.

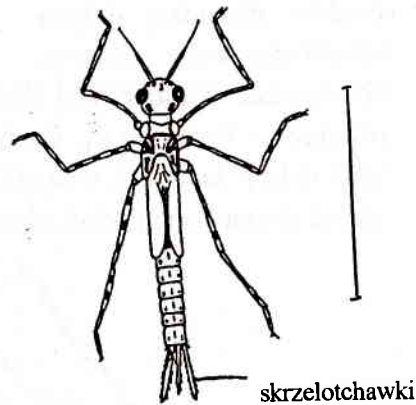
Larwy wszystkich gatunków ważek są drapieżne. Chwywanie zdobyczy jest bardziej efektywne dzięki przekształceniu części aparatu gębowego w tzw. maskę. Łowienie zdobyczy przez larwę ważki polega na czekaniu lub powolnym poruszaniu się w kierunku zdobyczy.



Rys. 23. Przekształcona część aparatu gębowego larwy, tzw. maska



Rys. 24. Larwa z podrzędu Anisoptera



Rys. 25. Larwa świtezianki (*Calopteryx virgo*) (wyst.: rzeka Rawka)

Szybkie rozprostowanie maski umożliwia pochwycenie ofiary. Larwy z podrzędu Anisoptera mogą wykonać gwałtowny ruch do przodu dzięki wypchnięciu wody z tylnego odcinka jelita. W odcinku tym ma miejsce wymiana gazowa. Larwy ważek z podrzędu Zygoptera oddychają przy pomocy liściastych skrzelotchawek umieszczonych na końcu odwłoka.

Rząd: Widelnice - (Plecoptera)

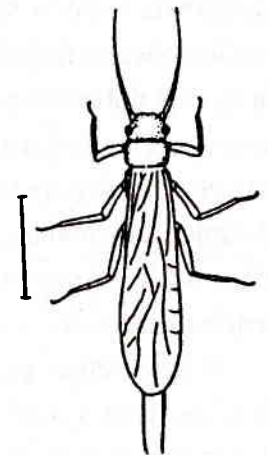
przeobrażenie niepełne

Występowanie: Postacie doskonałe - w dolinie Rawki (wiosna, jesień)

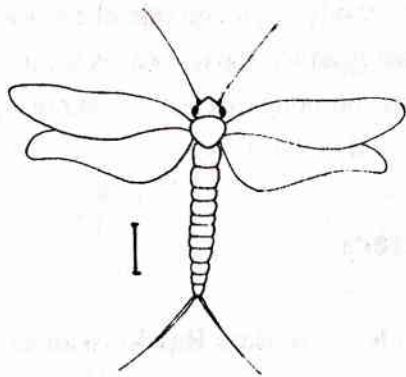
Larwy - Rawka (cały rok), rzeka Grabinka (wiosna)



Rys. 26 a



Rys. 26 b



Rys. 26 c

Rys. 26. Widelnice (*Nemura* sp):
larwa (a), owad dorosły w spoczynku
(b) i w locie (c) (wyst.: rzeka Rawka)

Widelnice są związane z wodami płynącymi. Larwy mogą występować tylko w wodach czystych i dobrze napowietrzonych. Pomimo obecności dwóch par przezroczystych skrzydeł, owady te nie są zbyt dobrymi lotnikami i najczęściej można je zobaczyć jak przebywają na roślinach w najbliższym sąsiedztwie rzeki. Samice i samce w fazie poprzedzającej kopulację komunikują się ze sobą uderzając odwłokiem o podłoże. Wywołuje to wibrację, która odbierana jest przez potencjalnego partnera. Częstotliwość i sekwencja uderzeń jest charakterystyczna dla danego gatunku.

U większości gatunków postacie dorosłe wylatują wiosną, choć niektóre gatunki pojawiają się już na śniegu, w lutym. W przeciwieństwie do jętek, widelnice składają skrzydła wzdłuż ciała. Larwy ich są bardzo podobne do owadów dorosłych (obydwa stadia posiadają widelcowato zakończony odwłok).

Odżywiają się pokarmem pochodzenia roślinnego; niekiedy są drapieżne.

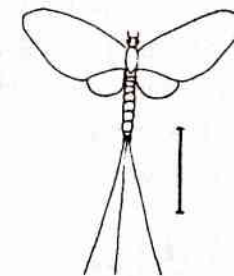
Rząd: Jętki - (Ephemeroptera)

przeobrażenie niezupełne

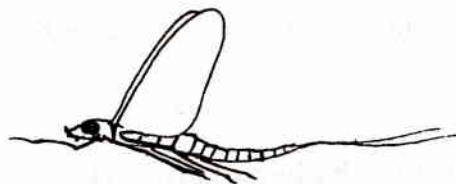
Występowanie: Postacie doskonałe - w dolinie Rawki (wiosna, lato, jesień).

Larwy - Rawka i jej starorzeczka (cały rok), okresowe kałuże i rzeka Grabinka (wiosna)

Jętki są delikatnie zbudowane. Posiadają dwie pary błoniastych skrzydeł (druga para silnie zredukowana), które w spoczynku i w pewnych fazach lotu złożone są charakterystycznie nad ciałem owada. Postacie doskonałe przeważnie żyją jedynie kilka dni. W tym czasie nie pobierają pokarmu. Ich przewód pokarmowy napelnia się powietrzem i spełnia rolę narządu aerostatycznego ułatwiającego owadowi lot.



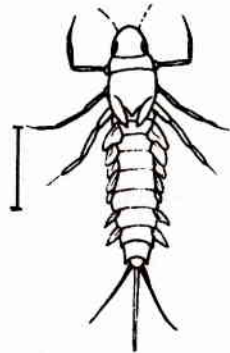
Rys. 27. Dorosła jętka z rozłożonymi skrzydłami



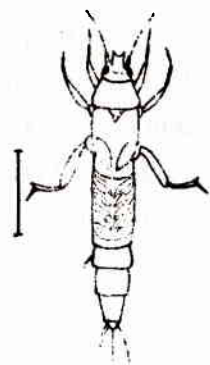
Rys. 28. Dorosła jętka ze złożonymi skrzydłami

Wylot dorosłych jętek następuje przeważnie synchronicznie. Samce tworzą w powietrzu duże zgrupowania. Owady wznoszą się i opadają mniej więcej w tym samym miejscu. W trakcie opadania skrzydła ich są szeroko rozpostarte.

Wraz z dwiema lub trzema "nitkami" odwłokowymi tworzą swoisty spadochron umożliwiający owadom powolne opadanie. Do wzlatających samców przylatują samice poszukujące partnera do kopulacji. U samic praktycznie cały odwłok jest wypełniony olbrzymią ilością jaj.



Rys. 29. Larwa jętki (*Siphonurus* sp.)
(wyst.: starorzecza, rzeka Grabinka)



Rys. 30. Larwa jętki (*Ephemera* sp.)
(wyst.: rzeka Rawka)

Larwy jętek (rys, 29 i 30), zanim staną się owadami dorosłymi, żyją w wodzie od 1 do 3 lat. W tym czasie przechodzą bardzo wiele linień. Oddychają przy pomocy skrzelotchawek. Larwy niektórych gatunków odżywiają się cząstkami pokarmu niesionymi przez wodę. Inne jedzą martwą materię organiczną pochodzenia roślinnego (detrytus), lub zdrapują glony porastające kamienie i inne podwodne obiekty.

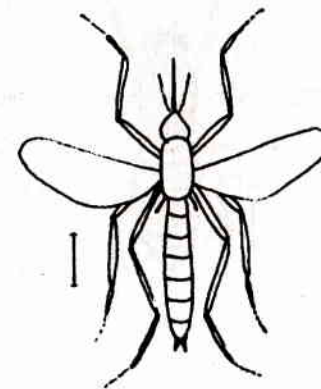
Rząd: Muchówki czyli Dwuskrzydłe (*Diptera*)

przeobrażenie zupełne

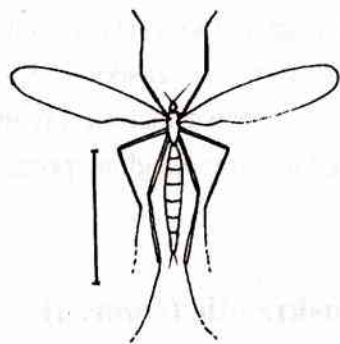
Występowanie: Postacie doskonałe - w dolinie Rawki (wiosna, lato, jesień)

Larwy - rzeka Rawka i jej starorzecza (cały rok), okresowe kałuże i rzeka Grabinka jedynie wiosną.

Jest to niezwykle zróżnicowana i bogata w gatunki grupa owadów. Postacie dojrzałe płciowo wyłącznie żyją w środowisku lądowym. To, co zdecydowanie wyróżnia je spośród innych owadów to obecność jedynie pierwszej pary skrzydeł (tylne b. silnie zredukowane). Owady z tego rzędu niekiedy występują masowo i trudno ich nie zauważyć w środowisku lądowym. To, co zdecydowanie wyróżnia je spośród innych owadów to obecność jedynie pierwszej pary skrzydeł



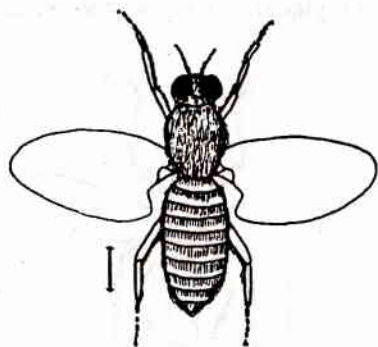
Rys. 31. Dorosła ochotka
(Chironomidae)



Rys. 32. Dorosła koziulka
(*Tipula sp.*)

(tylne bardzo silnie zredukowane). Owady z tego rzędu niekiedy występują masowo i trudno ich nie zauważyć w środowisku lądowym. Dotyczy to przede wszystkim komarów, które niezwykle licznie występują w dolinie Grabinki. Innymi muchówkami, które posiadają "komaropodobny" kształt ciała (aczkolwiek nie odżywiają się krwią ssaków) są m.in. **ochotkowate**

(rys. 31), (**Chronomidae**) i **koziułkowate** (**Tipulidae**) (rys. 32).



Rys. 33. Mieszka
(*Simulium sp.*)

Ciało bardziej zbliżone do "klasycznego kształtu muchy" posiadają małe, odżywiające się krwią ssaków, muchówki z rodziny **mustykowatych** (**Simuliidae**) (rys. 33). Rozmiary ich wynoszą około 4 mm. Samice w trakcie ssania krwi wpuszczają do rany substancje przeciwdziałające krzepnięciu. Powodują one, silne pieczenie

i długotrwałe podrażnienie skóry. Ukąszenia dużej liczby me-

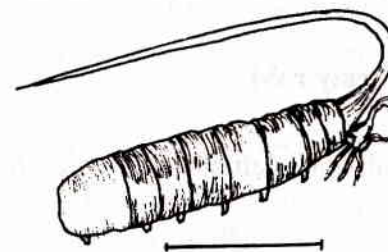
szek mogą być bardzo niebezpieczne dla zdrowia; w skrajnych przypadkach mogą nawet stanowić zagrożenie dla życia człowieka.



Rys. 34. Larwa meszki
(wyst.: rzeka Rawka)

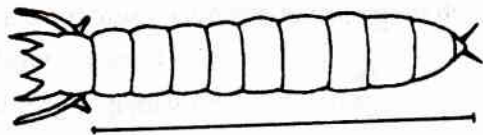
Larwy wodnych muchówek prowadzą ogromnie zróżnicowany tryb życia. Larwy niektórych gatunków żyją na dnie, inne związane są z tonią wodną i błoną powierzchniową. Odżywiają się martwą materią organiczną (ochotkowate) (rys. 37), koziułkowate) (rys. 36), są drapieżnikami (niektóre gatunki ochotkowatych) lub też odfiltrowują drobne cząstki zawieszone w wodzie (mustykowate (rys. 34), komarowate). Do filtrowania wody, larwy wykorzystują przekształcony aparat gębowy.

Larwy muchówek oddychają całą powierzchnią ciała lub po-

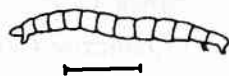


Rys. 35. Larwa (*Eristalis sp.*)
(wyst.: zbiorniki okresowe, rzeka Grabinka)

bierają powietrze znad powierzchni wody (larwy i poczwarki komarów), niekiedy przy pomocy długiej rurki oddechowej, jak np. u *Eristalis sp.* z rodziny **bzygowatych** (**Syrphidae**) (rys. 35). Niektóre gatunki ochotkowatych posiadają w płynach ciała hemoglobinę ułatwiającą transport tlenu.



Rys. 36. Larwa koziutki (wyst.: rzeka Grabinka)



Rys. 37. Larwa ochotki (wyst.: rzeka Rawka, starorzecza)

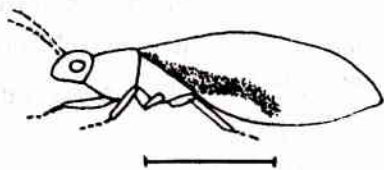
Rząd: Wielkoskrzydłe - (Megaloptera)

przeobrażenie zupełne

Występowanie: Postacie doskonałe - w dolinie Rawki (wiosna, lato, jesień)

Larwy - Rawka i jej starorzecza. (cały rok)

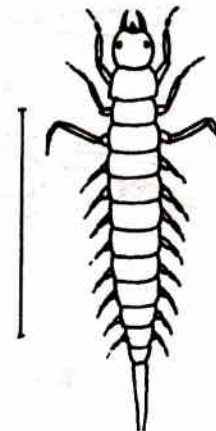
W Polsce jednym z najpospolitszych gatunków należących do tego rzędu jest żylenica (*Sialis* sp).



Rys. 38. Żylenica (*Sialis* sp.)

Postacie dorosłe są ciemno zabarwione, kształtem przypominają nieco chruściki. Mają jednak od nich masywniejszą budowę, a użytkowanie ich skrzydeł jest odmienne. Dorosłe żylenice żyją jedynie kilka dni i w tym okresie nie odbywają się. Po kopulacji samiec ginie, a samica składa jaja przymocowując je do nadwodnej roślinności. Wyłęgłe larwy spadają do wody.

Larwy, koloru żółtobrunatnego, posiadają silne, wydłużone żuwaczki, a ich ciało zakończone jest pojedynczym silnym wyrostkiem. Larwy *Sialis* są drapieżne. Na terenie Bolimowskiego Parku Krajobrazowego najłatwiej je znaleźć w wodach starorzeczy.



Rys. 39. Larwa żylenicy (*Sialis* sp.)
(wyst.: starorzecza)

Rząd: Chruściki - (Trichoptera)

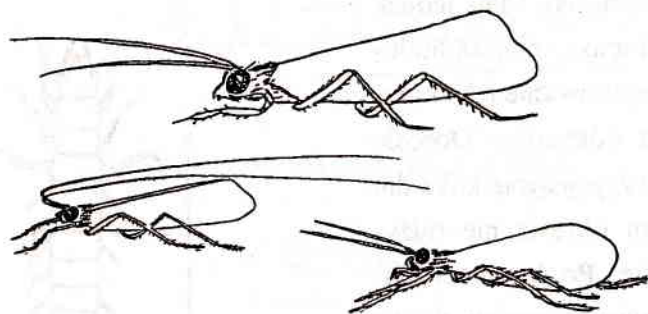
przeobrażenie zupełne

Występowanie: Postacie doskonałe - w dolinie Rawki (wiosna, lato, jesień)

Larwy - Rawka i jej starorzecza (cały rok), okresowe kałuże i rzeka Grabinka (jedynie wiosną)

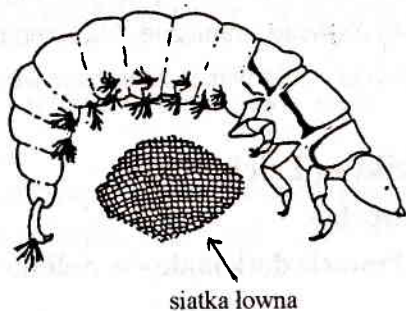
Postacie doskonałe chruścików nie wyróżniają się niczym szczególnym. Są to owady posiadające dwie pary skrzydeł, które

składają wzdłuż ciała. Niektóre gatunki mają niezwykle długie czułki.



Rys. 40. Postacie dorosłe chruścików

Chruściki latają najczęściej o zmierzchu i w nocy, a w ciągu dnia siedzą na przybrzeżnej roślinności. Natomiast larwy Tricho-



Rys. 41. Larwa (*Hydropsyche* sp.)

Występowanie: tylko rzeka Rawka.

Larwy budujące przymocowane do podłoża konstrukcje ochronne oraz połączone z nimi sieci łowne. Odżywiają się naniesionymi przez wodę cząstkami materii organicznej, a także drobnymi bezkręgowcami wodnymi.

optera są w pewnym sensie wyjątkowe. Na tę wyjątkowość składa się przede wszystkim zdolność do budowania skomplikowanych konstrukcji. Chociaż różnorodne "formy" zachowania budowlanego obserwowane są u wielu grup owadów i stawonogów, to aktywność budowlana larw chruścików może być jedynie porównywana z aktywnością pajaków wytwarzających różnego typu sieci łowne. W opracowaniu tym nie można analizować szczegółowo olbrzymiej różnorodności konstrukcji wytwarzanych przez larwy chruścików.

Omówimy tu zatem dwa różne typy ich budowli. Pierwszy typ stanowią schronienia na stałe przymocowane do podłoża, utworzone z fragmentów roślin i drobnego żwiru, które połączone są z sieciami. Larwy *Hydropsyche* zjadają osadzające się w sieciach glony oraz drobne bezkręgowce. Ponieważ larwy *Hydropsyche* występują w olbrzymich ilościach, mogą spełniać ważną rolę w procesie samooczyszczania się rzeki. Drugą grupę stanowią larwy budujące przenośne domki, przeważnie cylindrycznego kształtu (np. *Phryganea* sp., rys. 44 czy *Limnephilus* sp. rys. 45). Powszechnie przyjmuje się, że domek chruścików obok innych funkcji ma rolę maskującą i ochronną, utrudniającą drapieżnikowi odkrycie larwy i jej zjedzenie.

Materiałem używanym do budowy domków mogą być kawałki trzciny, gałązki (rys. 42), fragmenty liści (rys. 43, 44, 46, 47), fragmenty roślin wodnych (rys. 45 a, b) oraz piasek o różnym stopniu granulacji (rys. 48, 49). Niektóre gatunki do budowy domków używają żywych ślimaków, lub ich pustych muszli (rys. 45 c). Larwy niektórych gatunków chruścików, np. *Glyptotaelius pellucidus* (fotografia), masowo występują w rzece Grabince

jedynie w tych latach, kiedy przez cały rok jest ona wypełniona wodą. Odżywiają się głównie opadłymi liśćmi.



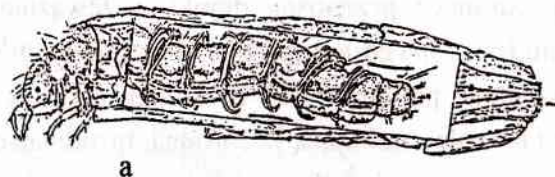
Rys. 42. Domek larwy (*Anabolia furcata*)

Larwy licznie występujące w rzece Rawce. Odżywiają się głównie opadłymi do wody liśćmi roślin łądowych.

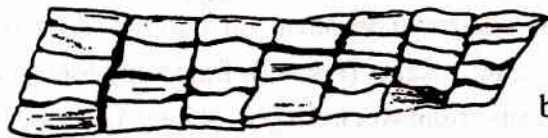


Rys. 43. Domek larwy (*Halesus* sp.)

Larwy występujące w rzece Rawce na zanurzonych korzeniach olchy, zatopionych pniach itp. Odżywiają się podobnie jak larwy *A. furcata*.

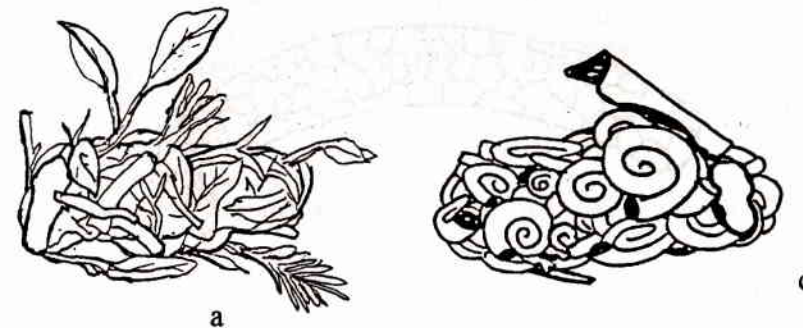


a



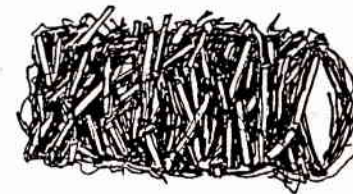
b

Rys. 44 a. Larwa (*Phryganea* sp.) w domku z wyciętym fragmentem ściany. Jeden z największych krajowych gatunków chruścików. Larwy żyjące w starorzeczach, odżywiają się zarówno pokarmem roślinnym jak i zwierzęcym.
b. Domek (*Phryganea* sp.)



a

c



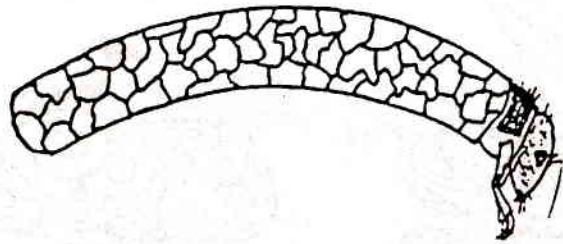
b

Rys. 45. a, b, c. Domki larw (*Limnephilus rhombicus* lub *Limnephilus flavicornis*). Gatunki te wykazują dużą zmienność w doborze budulca. Pospolicie występują w starorzeczach i w zbiornikach wody okresowej.



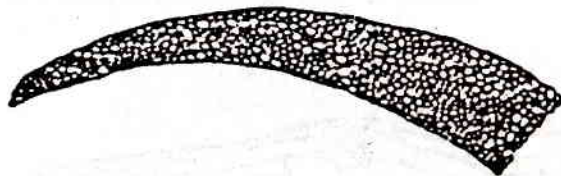
Rys. 46. Domek *Grammotaulis nigropunctatus*

Domek utworzony z ułożonych podłużnie stosunkowo długich fragmentów roślin (traw). Występuje w zbiornikach okresowych wzdłuż rzeki Rawki.



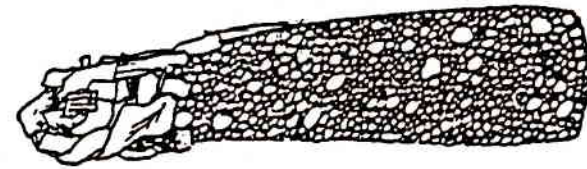
Rys. 47. Larwa (*Ironoquia dubia*)

Larwy masowo występują w rzece Grabince. Odżywiają się głównie opadłymi liśćmi.



Rys. 48. (*Limnephilus vittatus*)

Larwy masowo występujące w okresowych zalewach łąkowych.



Rys. 49. (*Limnephilus bipunctatus*)

Larwy masowo występujące w rzece Grabince. Odżywiają się głównie opadłymi liśćmi.

Autorzy dziękują Karen Gowlett za pomoc w wykonaniu części rysunków

