

WAŻNIEJSZE  
**OWADY**

krajowe i zagraniczne,  
tudzież łatwy klucz do ich oznaczania.

*Wtho* Według dzieła *Karl*  
Dra Vogla, Dra Müllenhoffa i Dra Röselera *Paul*

opracował

**EMIL WYROBEK**

profesor seminar. nauczycielsk. żeńskiego w Krakowie.



Z licznymi rycinami w tekście  
i 4 tablicami barwnymi.

[ *po 1936* ]

ŁÓDŹ.

NAKŁADEM KSIĘGARNI LUDWIKA FISZERA.

K. 19346.





1-  
w kartce - tablic braks

# Ważniejsze owady krajowe i zagraniczne, tudzież łatwy klucz do ich oznaczania.

Według dzieła

Dra VOGLA, Dra MÜLLENHOFFA i Dra ROSELERA

opracował

**EMIL WYROBEK**

profesor seminaryum nauczycielskiego żeńskiego w Krakowie.

Z licznymi rycinami w tekście  
:: i 4 tablicami barwnymi ::

NAKŁADEM KSIĘGARNI LUDWIKA FISZERA

<http://rcin.org.pl>

INSTYTUT ZOOLOGICZNY  
POLSKIEJ AKADEMII NAUK  
BIBLIOTEKA  
Nr 19346



## Przedmowa.

Nietylko człowiek od dziecka na łonie natury wychowany umie kochać jej piękność i cenić skarby, którymi nas ona w swej hojności darzy, lecz i mieszkaniec miasta znalazłszy się poza jego murami z uczuciem wielkiej rozkoszy wdycha pełną piersią balsamiczną woń żywicznych lasów i z niekłamany zachwytem spogląda na falujące zbóż łąny, na zielonych łąk kobierce, haftowane w wzorzyste desenie przepychem barw strojnych ziół i kwiatów, złożonych tęczowymi blaskami majowego słońca, budzącego z otrętwienia do radości i wesela całą żywiznę.

Ileż pięknych wrażeń odnieść a pouczających spostrzeżeń czynić może wówczas baczny i wprawny obserwator? Jakim zaś przeciwnie żalem napełnia się umysł człowieka, mającego wprawdzie poczucie piękna i podziwu dla otaczającej go przyrody, lecz nieumiejącego dla braku przyrodniczego wykształcenia odczytać i zrozumieć najprostszych w oczach jego odbywających się procesów i zjawisk życiowych.

Człowiek taki w pieśni skowronka, który zawisł w głębinie przeźroczy lazurowego nieboskłonu, nie słyszy nic więcej krom cudnej kaskady harmonijnych tonów; w zawrotnych zaś bujaniach złotem i szkarłatem lśniących motyli nie widzi nic, jak tylko płocze igraszki słonecznych dzieci wiosny, które zmęczone zabawą spocząć na chwilę muszą na wonnych kielichach kwiatów, a posilone ich boskim nektarem, bując będą rozkosznie dalej. Człowiek taki przeoczy z pewnością mozolny trud pracowitej pszczołki, zgarniającej skrzętnie pyłek kwiatowy i liżącej słodycz miodników pewnych tylko roślin, które wśród tysiąca innych wyszukać i odróżnić umie; on nawet nie zauważy, jakim dziwnym instynktem wiedzione wielkie gróbarze i drobne omarlice umieją znaczne przebyć przestrzenie, aby wyszukać ciało padłej myszki lub nieżywego kreta; on nie potrafi ocenić usług, jakie w gospodarstwie przyrody oddają gąsieniczniki, tępiące potomstwo owadów szkodników.

On nie widzi tej zgody i harmonii z otoczeniem, do jakiej nawet najdrobniejszy owad się dostraja, spełniając najsumienniej przez matkę przyrodę wyznaczoną mu pracę i zleczone obowiązki. Dla człowieka niemającego wykształcenia przyrodniczego obcą i niezrozumiałą jest sprawa tej wzajemnej zależności, jaka istnieje między światem zwierząt



i roślin, lubo dowody istnienia teje same do oczu mu się cisną, dla niego obce są usługi i korzyści, jakie te żywe organizmy nawzajem sobie świadczą, obce są dlań walki, jakie ze sobą wiodą, jak i sposoby samoobrony, którymi jedne drugich prześcignąć usiłują. Dla człowieka takiego cała przyroda jest jakby zamkniętą księgą, której tylko przepyszne okładzinki podziwiać mu dozwolono.

Na szczęście księgę taką otworzyć każdy może i łatwo czytać z niej się nauczy, gdy bodaj trochę ma silnej woli i przynajmniej elementarnych wiadomości z nauk przyrodniczych nabędzie, bo krok dobrze w tym kierunku postawiony niewątpliwie do dalszej pracy go zachęci, a pierwszym warunkiem wiodącym do tego celu są dobre podręczniki przyrodnicze.

Dzisiaj i w naszej literaturze nie brak takich łatwych i dla samouków nawet dostępnych dzieł naukowych. Prócz oficjalnych przyrodniczych podręczników szkolnych, obowiązujących w Galicyi, mamy i w Królestwie Polskiem dość znaczny ich poczet. Wśród tych książek starannością wydania i poprawnem opracowaniem wyróżnia się zoologia drów: Vogla, Müllenhoffa i Röselera, przełożona z języka niemieckiego przez prof. Fuchsa (część I. Kręgowce) i prof. Wyrobka (część II. zwierzęta bezkręowe). Zwłaszcza część II. w opracowaniu prof. Wyrobka, obejmująca anatomie, biologię, paleontologię i stosunek geograficznego rozszedlenia zwierząt bezkręgowych, zyskała uznanie krytyki, jako dobry podręcznik szkolny. O wartości tej książki świadczy najlepiej fakt, że oryginał dzieła wśród istotnej powodzi podręczników niemieckich z zakresu nauk przyrodniczych rozszedł się w setkach tysięcy egzemplarzy i doczekał się przeszło dwudziestu wydań.

Ponieważ dla naszej młodzieży świat owadów przedstawia najwięcej uroku, a chwytanie, badanie sposobów życia i oznaczanie tych pięknych członkonogów jest dla młodych umysłów zajęciem równie przyjemnem jak i pożytecznem, przeto wydawca dzieła drów Vogla, Müllenhoffa i Röselera w opracowaniu polskiem, chcąc zapełnić lukę w naszej literaturze (bo brak u nas zupełnie dziełka owadom poświęconego, a przedewszystkiem łatwego klucza do oznaczania nietylko chrząszczów lub motyli, lecz i owadów innych rzędów), a pragnąc nadto dać w ręce młodzieży książkę dobrą, uwzględniającą nietylko dokładnie stronę anatomiczną ciała owadziego, ale zarazem opartą na szerokim podkładzie biologicznym, zdecydował się wydać dziełko o owadach traktujące. Aby jednak książka taka dostać się mogła do rąk nawet biednego ucznia, cena jej musi być niska, wydawca przeto niniejszego dziełka nie dał go odbijać osobno, lecz w części drugiej zoologii Dra Vogla, opracowanej przez prof. Wyrobka,



wyłączył stronicie (od 1. do 96. t. j. od § 51 aż do § 75 włącznie) zawierające opisy anatomiczne ciała owadziego, tudzież podające różne szczegóły o sposobie życia owadów i o warunkach istnienia tych zwierząt nieraz wśród bardzo ciężkich stosunków środowiska, a wiadomości te wyjaśnione na kilkunastu przedstawicielach wybranych spośród wszystkich rzędów owadów, poparte licznymi rycinami, mają swe uzupełnienie w systematycznie opracowanym kluczu, dodanym do szczegółowej charakterystyki tak pod względem anatomicznym jak i biologicznym każdego rzędu. Cztery wspaniałe illustrowane tablice barwne zawierają kilkadziesiąt doskonałych rycin, przedstawiających ważniejsze sceny z życia owadów.

Tak ozdobiwszy dziełko, wypuszcza je wydawca jako samoistną książkę. Jedyne zarzut, jaki możnaby tej książce uczynić t. j. że oznaczanie pojedynczych ustępów i stron rozpoczyna się paragrafami o wysokich liczbach zamiast od pierwszego, upada wobec celu wydawcy, aby książka była dobra i tania, tym bardziej, że to w zupełności na treść książki nie wpływa. Również pozostawiono w dziełku krótkie opisy przedstawicieli innych gromad członkonogów, a więc: wijów, skorupiaków i pajęczaków, a uczyniono to nie tylko, aby dziełko nie przedrukowywać, lecz, aby dać czytelnikowi już jasny pogląd na całą gromadę członkonogów, zwłaszcza, że zdarza się, iż amatorzy do swych zbiorów owadów włączają nieraz wiję, pewne skorupiaki i pajęczaki, biorąc je za owady lub za ich gąsienice. W ten sposób wydana książka może ucznia zająć i zaciekawić, może obudzić w nim zamiłowanie przyrody, a zapełniwszy mu czas pożyteczną i przyjemną nauką, od niejednej złej myśli uchroni.

Amatorom, chcącym zebrane okazy owadów pięknie preparować i odpowiednio zasuszone przechowywać, poleca się do przeczytania książeczkę prof. K. Piątkowskiego p. t. Wskazówki do zbierania owadów. Jarosław 1904.



## Owady, Insécta.

Pracowite pszczoły, natrętne muchy, poważne i ociążałe chrząszcze, pstrokaczną barw mieniające się motyle, w ciemnych, wilgotnych miejscach kryjące się wiję, kunsztowne tkaniny przedzące pająki, twardym pancerzem pokryte raki i wiele innych zwierzątek zaliczamy do wielkiego typu: Członkonogów czyli Stawonogów (*Arthrópoda*). Wszystkie zaliczane tutaj zwierzęta mają budowę ciała dwubocznie symetryczną, ciało posiadają zwięzłe, złożone z szeregu obrączek ruchomo ze sobą połączonych, zwykle różnorodnych i nogi członkowane. Okrycie ciała tworzy niekiedy bardzo twarda substancja rogowata, zwana chityną, otaczająca wokół pojedyncze obrączki, połączone ze sobą ruchomo za pomocą cienkiej błonki. Do tego okrycia chitynowego przyczepiają się od strony wewnętrznej niekiedy bardzo liczne grupy mięśni, wykonywujące rozmaite ruchy. Oddechanie odbywa się u niższych członkonogów zazwyczaj całą powierzchnią ciała zwierzęcego, wyższe zaś oddechają osobnemi narzędziami, mianowicie wodne skrzelami, a żyjące w powietrzu tchawkami lub workami płucnymi. Układu naczyniowego czasem jeszcze brak, a krew jasna lub barwna płynie przestworami pomiędzy narządami ciała. U niektórych występuje na stronie grzbietnej ciała nad jelitem serce, kształtu bądź krótkiego worka (skorupiaki), bądź długiej cewki (wije, pajęczaki, owady), wprawiające w ruch krew. Z serca wychodzą tętnice, rozprowadzające krew po ciele, wracającą do serca żyłami.

Układ nerwowy składa się ze zwoju mózgowego, obręczy gardzielowej i łańcucha zwojów brzusznych.

Członkonogi rozmnażają się tylko zapomocą jajek. Młode ulegają przeobrażeniu; przemiana pokoleń występuje bardzo rzadko.

Członkonogi dzielimy na cztery gromady: Skorupiaki, Crustacea; Pajęczaki, Arachnoidea; Wiję, Myriopoda i Owady, Insécta.

Owady posiadają ciało wyraźnie podzielone na głowę, tułów i odwłok.

Na głowie znajdują się oczy, rożki i narzędzia pyszczkowe. Oczy nieruchomo osadzone w oczodołach o obu bokach głowy, są siatkowane, t. j. złożone z mnóstwa oczek pojedynczych; prócz tych niektóre owady posiadają na ciemieniu (zwykle trzy) oczka pojedyncze, t. zw. przycoczka. Narzędzia pyszczkowe składają się z wargi



górną, jednej pary szczęk górnych (żuwaczek), jednej pary szczęk dolnych (żuchw) i z wargi dolnej; u jednych owadów zdatne są one do żucia i kłusania, u innych zaś służą do lizania, klucia albo ssania.

Tułów od głowy zawsze wyraźnie odsiężony, składa się z trzech obrączek nazwanych przed-, śród- i zatułowiem. Każda z tych obrączek składa się z łuków plecowych czyli przed-, śród- i zaplecza, z łuków piersiowych czyli przed-, śród- i zapiersia, i z bocznych wstawek, które te łuki ze sobą łączą. Sposób połączenia tych trzech obrączek tułowiowych jest u różnych rzędów owadów rozmaity (ob. § 68—75).

Odnóży ma owad doskonały zawsze trzy pary, przednią, środkową i tylną, są one osadzone w puszkach między łukami piersiowymi a wstawkami. Odnóża składają się z biodra, z jednego albo dwu krętarzy, z uda, piszczeli i stopy, utworzonej z kilku (1—5) członków. Rozmaite ukształtowanie odnóży zależy od sposobu ich używania, tudzież jakości ruchu (nogi bieżne, nogi chwytne i t. d.).

Między wstawkami a śród- i zapleczem (a więc na grzbietnej stronie śród- i zatułowia) osadzone są skrzydła, które podobnie jak nogi mają rozmałą wielkość i różne kształty. Skrzydło składa się z podwójnej błony rozplaszczonej; wewnątrz niej przebiegają mniej lub więcej liczne żyłki, przyjmujące w siebie krew, nerwy a przedewszystkiem tchawki. Zależnie od rozmaitego wykształcenia, tudzież słabszego i silniejszego schitynizowania, rozróżniamy: pokrywy rogowate, pergaminowate, półpokrywy, przemianki; u niektórych owadów brak skrzydeł zupełnie.

Odwłok składa się z licznych (do 11) ze sobą zapomocą miękkiej błony połączonych pierścieni, każdy z nich składa się z łuku grzbietowego i brzuszkiego, połączonych ze sobą zapomocą miękkiej błony. Odwłok jest niekiedy rozmaicie ukształtowany.

Narządy zmysłowe są bardzo wysoko rozwinięte. Na głowie znajdują się oczy i rożki (w nich umiejscowiony zmysł dotyku i węchu); narząd zaś słuchowy, jeśli istnieje, mieści się na różnych częściach ciała.

Owady rozmnażają się prawie bez wyjątku zapomocą jajek; a tylko nieliczne rodzą żywe młode. Młode ulegają w swym rozwoju zazwyczaj przeobrażeniu zupełnemu lub niepełnemu, z wyjątkiem niektórych pasorzytnicznych, obu płci bezskrzydłych, gatunków (np. mszycowatych, Aphididae), które rodzą żywe młode.

### Objaśnienia.

1. Środki ułatwiające owadom rozsiedlanie się.

Owady skrzydlate posiadają mnóstwo rozmaitych sposobów, ułatwiających im szerokie rozsiedlenie się po całej ziemi. Niektóre z nich



mogą w locie olbrzymie przebywać przestrzenie; inne bywają unoszone w dalekie strony prądami wiatru i siłą orkanu. Z drzewem i owocami bądźto jako jajka lub gąsienice i poczwarki roznoszone być mogą przez ludzi i zwierzęta. Do tego przyczynia się jeszcze i to, że owady posiadają olbrzymią siłę życiową, tak np. niektóre z nich mogą całymi miesiącami obywać się bez pożywienia. Stąd też jasnym jest, dlaczego pewne rodziny motyli np. bielinki i zawisaki rozsiedlone są na całej kuli ziemskiej, gdziekolwiek istnieje życie zwierzęce.

2. Przeszkody, jakie napotykają owady w rozsiedlaniu się.

Zbyt niemu rozsiedlaniu się owadów stoi na przeszkodzie mnóstwo czynników. I tak np. rozwój wielu gąsienic zależny jest wyłącznie od obecności pewnych roślin. Niektóre owady rozwijać się mogą tylko w lasach, inne tylko na piaskach, znowu inne np. pasorzyty zależne są od egzystencji innych gatunków owadów.

Gromadę owadów dzielimy na następujące rzędy:

1. Szarańczaki, *Orthóptera*.
2. Pluskwiaki, *Rhynchóta*.
3. Prasiatnice, *Archíptera* s. *Pseudoneuróptera*.
4. Siatkoskrzydłe czyli sieciarki, *Neuróptera*.
5. Chrząszcze, *Celeóptera*.
6. Błonkówki, *Hymenóptera*.
7. Dwuskrzydłe czyli muchówki, *Díptera*.
8. Motyle, *Lepidóptera*.

### U w a g a.

Litery używane we wszystkich rycinach tej książki mają następujące znaczenie:

<i>a</i> Warga górna.	<i>h</i> pizczel.
<i>a</i> <sup>+</sup> „ „ widziana od tyłu.	<i>i</i> stopa.
<i>b</i> szczęki górne (żuwaczki).	<i>i</i> <sub>1</sub> pierwszy członek stopy.
<i>c</i> „ dolne (żuchwy).	<i>k</i> głowa.
<i>d</i> warga dolna.	<i>B</i> <sub>1</sub> przedtułowie.
<i>e</i> biodro.	<i>H</i> <sub>1</sub> pierwsza obrączka odwłoku.
<i>f</i> krętarz.	<i>A</i> oczy.
<i>g</i> udo.	<i>F</i> rożki.



1. Szarańcza wędrowna. *Pachytylus migratorius*.

2. Turkuć podjadek. *Gryllotalpa vulgaris*.

(Rząd: Szarańczaki czyli Prostoskrzydłe, Orthoptera).

Szarańcza wędrowna dochodzi do 5 cm długości. Barwa jej ciała jest przeważnie żółto-brunatna, odpowiadająca barwie ziemi. Cała budowa ciała jest z boku ściśniona, co pozostaje w związku ze zręcznością, z jaką zwierzątko to skakać może.



Szarańcza wędrowna i turkuć podjadek.

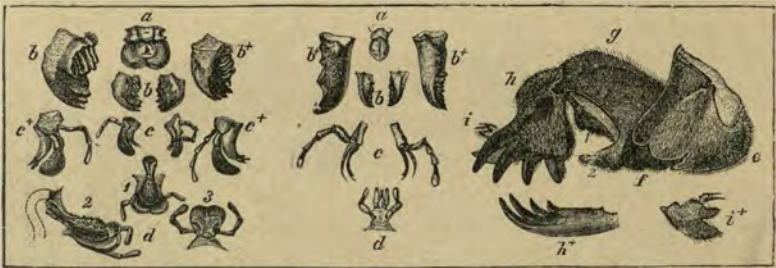
Ciało szarańczy składa się z trzech głównych wyraźnie od siebie oddzielonych części, mianowicie: 1) z głowy z narządami zmysłowymi i częściami pyszczkowymi, 2) z tułowia z narządami ruchu, 3) z odwłoku.

Głowę ma wielką i trzyma ją prostopadle. Po obu stronach głowy znajdują się wielkie, jajowate (z bardzo wielu sześciobocznych oczek utworzone) t. zw. oczy złożone czyli siatkowane, a na czole trzy oczka punkcikowe czyli przyoczka, z których dwa znajdują się z boku a jedno



w środku. Zapomocą tych oczek punkcikowych obserwuje zwierzątko to, jakby lupą, w pobliżu znajdujące się przedmioty, zapomocą zaś ocz złożonych może patrzeć w dal. Tuż obok oczu na czole ustawione 24-członkowe rożki wynoszą niemal  $\frac{1}{5}$  część całej długości ciała. Rożki te są to narządy dotyku i węchu.]

Na dolnej stronie głowy znajdują się narzędzia pyszczkowe. Prostokątna, licznemi powierzchniami stawowemi zaopatrzona, bardzo ruchoma warga górna przykrywa podczas spoczynku inne części pyszczkowe tak z przodu jak i z dołu. Poza wargą górną znajdują się dwie potężne szczęki górne czyli żuwaczki, odgrywające główną rolę podczas gryzienia pokarmu. Wybitnie twarde wewnętrzne brzegi żuwaczek mają po dwa wyraźne odcinki, a mianowicie na końcu położoną powierzchnię tnącą i u nasady leżącą powierzchnię żującą. Brzeg powierzchni tnącej jest ostry, pięciu kolczastymi ząbkami zaopatrzony; podczas spoczynku ta część lewej żuwaczki leży nieco ponad odpowiednią częścią prawej żuwaczki; powierzchnie zaś żujące, opatrzone czterema skośnie przebiegającymi fałdami, są pilnikowate.



Narzędzia pyszczkowe szarań-  
czy wędrowniej.

d. Warga dolna 1. z przodu. 2.  
z boku (zaznaczona część prze-  
tłoku). 3. od tyłu.

Narzędzia pyszczkowe  
turkucia podjadka.

Noga przednia (grzebna) tur-  
kucia.

1. Brzeg wystający. 2. Wyrostek  
ząbówaty na wewnętrznej stro-  
nie dolnej części uda.

Tak zbudowane szczęki górne (porównaj uzębienie zwierząt ssących roślinożernych) służą do rozdrabniania pokarmu roślinnego. Poruszają się one ku sobie w kierunku poziomym, tnąc i gryząc zarazem, a mianowicie górna część żuwaczek odcina liście i łodyżki roślin, a powierzchnie żujące rozcierają je. Przytrzymywanie i odpowiednie ustawienie pokarmu jest zadaniem dwu szczęk dolnych, zwanych żuchwami, ustawionych na członkowanych, ruchomych trzonkach. Każda żuchwa opatrzona jest pięcioczłonkową głaszczką i składa się z dwu części, mianowicie z jednej wewnętrznej, opatrzonej na końcu trzema czarnymi ostrymi kolcami,—zadaniem tej części żuchwy, zwanej żuwką wewnętrzną, jest głównie przytrzymywanie pokarmu,—i z zewnętrznej części szczęki dolnej, zwanej także żuwką zewnętrzną, kształtu liściastego. Pokarm



pogryziony dostaje się przy pomocy wargi dolnej, opatrzonej jedną parą trójczłonkowych głąszczek, do przelyku. Odpowiednio do swego zadania warga dolna jest bardzo ruchoma a na wewnętrznej stronie posiada grubą, mięsistą narośl, która znów na swej górnej powierzchni opatrzona jest drobnymi guziczkami, zwróconymi ku tyłowi (porównaj zęby na podniebieniu u węży). Podczas pracy, jaką wykonywają szczeka dolna i warga dolna, są również i głąszczki czynne; szczególnem ich zadaniem jest zapomocą dotyku badać jakość pobrać się mającego pokarmu. Ustawienie głowy wraz z zwróceniem ku dołowi narzędziami pyszczkowemi jest dla szarańczy bardzo dogodne podczas pobierania pokarmu; obejmując bowiem upatrzone żdźbło swojemi odnóżami, ma zawsze szczęki górne w położeniu do gryzienia najodpowiedniejszym.

Tułów składa się z trzech pierścieni czyli odcinków, zwanych przedtułowiem, śródtułowiem i zatułowiem. Przedtułowie jest ruchomo ustawione względem głowy i śródtułowia, posiada siodłową, ku przodowi, a zwłaszcza ku tyłowi rozszerzającą się tarczę grzbietną. Tarcza ta pokrywa z jednej strony powierzchnię stawową między głową a przedtułowiem, z drugiej zaś między przedtułowiem i śródtułowiem, a nadto jeszcze rozciąga się ponad całą górną powierzchnią śródtułowia czyli ponad śródpleczem. Śródtułowie z długimi, wazkami górnymi (przednimi) skrzydłami i zatułowie z nieco tylko krótszemi, ale zato szerszemi dolnymi (tylnymi) skrzydłami są silnie ze sobą zrośnięte. Obie pary skrzydeł posiadają liczne żyłki podłużne i poprzeczne. Skrzydła tylne podczas spoczynku są od samej nasady ułożone w podłużne fałdy, aby nie wystawały z pod skrzydeł górnych czyli pokryw.

Na każdym pierścieniu tułowia znajduje się jedna para odnóży. Każde odnóże składa się z pięciu części: z biodra, krętarza, uda, piszczeli i stopy. Zapomocą biodra umocowane jest odnóże stawowato do tułowia, krętarz umożliwia ruchy nogi względem biodra; do wykonywania zaś właściwych ruchów miejscowości służy udo i piszczel; trójczłonkowa zaś stopa jestto narząd chwytny i odpowiednio do swego zadania posiada na ostatnim członku dwa półksiężycowato zagięte pazurki.

Odnóża przednie i środkowe są dość małe, tylne zaś jeśli są wyciągnięte, są tak długie jak całe ciało. Potężne, u nasady zgrubiałe uda, jak i długie na tylnym brzegu dwoma szeregami kolców wyposażone piszczele znamionują te odnóża jako nogi skoczne. Szarańcza, chcąc podskoczyć, zbliża piszczel do uda i przyciska ją za pomocą czterech ruchomych kolców na końcu piszczeli się znajdujących mocno do ziemi. Jeśli następnie przy pomocy silnych mięśni obu ud wyprostuje zwie-



rzątko tylne odnóży, to musi przytem wykonać gwałtowny skok, którego kierunek zależy od położenia ud przed skokiem. Im bardziej poziomo ustawione są uda albo mniej lub więcej nachylone, skok będzie wykonany albo pionowo w górę albo mniej lub więcej ukośnie ku przodowi. Rozpinając skrzydła, może szarańcza dalekość skoku, wynoszącego zwykle 1 m długości, znacznie zwiększać, pozwalając się porywać wiatrowi, jak również i odwrotnie gotując się do wzlotu, musi ona podskoczyć przy pomocy swoich nóg skocznych i dopiero wtedy rozłożywszy skrzydła lecieć. W ogólności jednak nie mają szarańcze ani tej wprawy ani wytrwałości w locie, jaką celują w skakaniu. Oba uda nóg skocznych mają po obu stronach ozdobny rysunek utworzony z łuseczek parami ustawionych, nadto po stronie wewnętrznej przebiega listewka, opatrzona szeregiem małych ząbków („Ćwierkanie“ szarańczy, ob. §. 68).

Na pierwszym pierścieniu dziewięciocłonkowego odwłoku znajduje się z każdej strony owalna błonka; jestto błonka bębenkowa narządu słuchowego. Na ostatniej obrączce odwłoku znajdują się u samiczki dwie pary krótkich ciernistych wyrostków (przysadki odwłokowe), u mniejszego samczyka znajduje się u dołu łódkowata płytką.

Rozmnażanie odbywa się zapomocą jaj. Samiczka składa 25—100 jajeczek w torebkach kształtu jajowatego, długich na 1—2 cm i zakopuje je w ziemi w otworkach głębokich na 3—4 cm. Torebki te są otoczone śluzowato-kleistą, później twardniejącą osłoną. Na wiosnę wyłazące z jajek młode podobne są do owadów dorosłych, różnią się tylko wielkością, ciemniejszą barwą i brakiem skrzydeł. W przeciągu 1½ miesiąca kończą młode swój rozwój (przeobrażenie niezupełne), podczas którego to czasu linią się pięciokrotnie. Po drugiej wylince widać już zaczątki skrzydeł. Przy następnych wylinkach skrzydła coraz bardziej się rozwijają, aż wreszcie po piątej wylince dochodzą do normalnej wielkości. Skoro zwierzątko po raz piąty się wylini, ma zrazu skrzydełka wilgotne i mocno sfałdowane, po pewnym jednak czasie może je już owad rozłożyć, schną więc bardzo szybko i niebawem mogą mu służyć do lotu.

Szarańcza wędrowną jest pospolitą w południowo-wschodniej Europie. Jeśli przez kilka lat z rzędu stosunki atmosferyczne są dla jej rozwoju bardzo dogodne, rozmnaża się wtedy tak silnie, że zmuszona brakiem pożywienia wyrusza z ojczyzny w nieprzejrzanym gromadach do krajów sąsiednich, niszcząc doszczętnie zboża i wszelkie zasiewy.

Turkuć podjadek żyje pod ziemią. Ciało jego aksamitnie omszone jest barwy rdzawobrunatnej z pewnymi odmianami, odpowiadającymi barwie otoczenia. Kształt ciała ogrubny, wałkowany, zdatny



do grzebania w ziemi. Głowę ma bardzo ruchomą; na niej są osadzone dwa oczka punkcikowe, dwie pary oczów złożonych czyli siatkowanych, które z powodu przebywania w ciemności są bardzo małe, i dwa długie, wieloczłonkowe rożki, mające swoją czynnością wynagradzać zwierzęciu do pewnego stopnia brak dobrego wzroku. Narzędzia pyszczkowe są w ogólności podobne do tychże u szarańczy, tylko szczękom górnym brak powierzchni żującej, ale za to posiadają kilka silnych ząbków, co jest oznaką, popartą licznymi spostrzeżeniami, że turkuć może pobierać przeważnie pokarm zwierzęcy czyli jest mięsożerny. Odnóża przednie potężnie rozwinięte są nogami grzebnymi; biodro jest bardzo wielkie, udo silne, na dolnym zewnętrznym brzegu znacznie rozszerzone, od strony zaś wewnętrznej na dolnym swym końcu długim, zębokatym wyrostkiem zaopatrzone; piszczel jest również szeroka i silna, czterema długimi palczastymi pazurkami zaopatrzona; dwa pierwsze członki stopy są przekształcone w silne ząbki, członek zaś ostatni jest słaby i mały. Wszystkie części obu odnóży przednich są połączone ze sobą zapomocą stawu zawiasowego, pozwalającego tylko na ruchy w jedną stronę. Zwierzątko chcąc grzebać, musi zbliżyć piszczel do uda; pewne i silne ustawienie tych części umożliwia z góry staw zawiasowy, od zewnątrz listewka na udach, od strony zaś wewnętrznej z dołu wyrostek zębokaty; ten wyrostek i staw zawiasowy pomiędzy udem a piszczelą są szczególnie ważne, ponieważ ich zadaniem jest wspieranie piszczeli, aby podczas ciężkiej pracy grzebania przypadkowo nie doznała uszkodzenia. Każda tedy piszczel jest jakby silną łopata, której właściwą powierzchnię grzebiącą tworzą wzajemnie złożone uda i piszczele. Ruchy tej łopaty od przodu ku tyłowi i napowrót odbywają się w stawie biodrowym. Ta łopatowata powierzchnia grzebiąca może być jeszcze przez to zwiększona, że na zewnętrznej stronie piszczeli umocowana stopa, ukryta poza pazurkami, może się zwracać ku górze, a przez to na niej znajdujące się ząbki występują ku przodowi ponad pazurki piszczeli. Silne mięśnie poruszające te nogi grzebne przytwierdzone są do przedtułowia, które dlatego musi być bardzo duże, daleko większe od reszty pierścieni tułowia. Przedtułowie pokrywa jajowata, wypukłona tarcza, która wraz z całą górną stroną tworzy właściwy narząd do wiercenia w ziemi. Podczas grzebania w ziemi zgina turkuć głowę ku dołowi, a rożki przytula do dolnej strony ciała, a przez to zarówno rożki, jak i delikatniejsze narzędzia pyszczkowe zajmują położenie, zabezpieczające od zranień i uszkodzeń. Równocześnie jednak występuje z pod tarczy piersiowej dolna, bardzo silna część głowy, tworząc wraz z nią potężny garb, odgrywający przy kopaniu bardzo ważną rolę. Nadto i tylne nogi,



również dość silnie zbudowane, oddają jako posuwki rzetelne usługi zwierzęciu; wielka zaś ruchliwość przedtułowia względem reszty ciała umożliwia temu owadowi wygładzanie ścian swych podziemnych krążanków, a nawet do pewnego stopnia obmurowywanie. Zarówno w grzebaniu jak i w bieganiu posiada turkuć bardzo wielką wprawę, za tę zdolność do lotu jest bardzo mała. Skrzydła przednie są małe, tylne zaś przeszło dwa razy dłuższe od tamtych, a prawie trzy razy tak szerokie. Podczas spoczynku złożone tylne skrzydła wyglądają jakby dwa wązkie szydełka, wychodzące daleko poza walcowaty odwłok. Na ostatniej obrączce odwłoku znajdują się dwa nitkowate, pierzaste, członkowane przysadki, które podobnie jak rożki na głowie służą zwierzęciu za narządy zmysłowe.

Turkuć podjadek jest zwierzątkiem bardzo żarłocznym, żywi się przeważnie pokarmem mięsnym jak pędrakami, gąsienicami, robakami, ślimakami i t. p., nie gardzi jednak i pokarmem roślinnym. Grzebiąc bowiem norę, psuje korzonki, szczególnie wielkie spustoszenie sprawia samiczka wśród roślinności, tak że naokoło jej legowiska czyli gniazda zboże i trawa żółknie i usycha. Samiczka turkucia składa w czerwcu i lipcu w swym gniazdku 200 do 300 jajek. Już w jesieni tegosamego roku wyłazą z jajek młode, a przezimowawszy w pewnym stanie odrętwienia, budzą się z tej martwoży w kwietniu i po piątej wylince już w maju są owadami zupełnie dojrzałymi.

### Objaśnienia.

#### 1. Budowa ciała członkonogów.

Ciało szarańczy i turkucia składa się z licznych, oddzielnych pierścieni czyli odcinków z członkowanymi przysadkami, a mianowicie odnóżami, rożkami i narzędziami pyszczkowymi. Takie zwierzęta nazywamy członkonogami. Każdy odcinek otoczony jest błonką kształtu okręznego lub cewkowatego, która będąc dość grubą i mocną, tworzy jakoby pancerz i nosi nazwę skieletu skór nego. W miejscach przewężonych na granicy każdego odcinka, błonka ta staje się dość cienką i giętką, a ten rodzaj połączenia umożliwia ruchy pojedynczych odcinków względem siebie.

#### 2. Owady

są to członkonogi, których ciało składa się z trzech odcinków, t. j. głowy, tułowia i odwłoku; na ich tułowiu znajdują się 3 pary odnóży.

#### 3. Odnóża owadów

składają się z 5 części, t. j. biodra, krętarza, uda, piszczeli i stopy.



## 4. Części pyszczkowe owadów

składają się z wargi górnej, dwu szczęk górnych, (żuwaczki), dwu szczęk dolnych (żuchwy) i z jednej wargi dolnej.

## § 52.

1. **Ważka czteroplama.** *Libellula quadrimaculata*.2. **Jętka jednodniówka.** *Ephemera vulgata*.

(Rząd: Prasiatnice, Pseudoneuróptera).

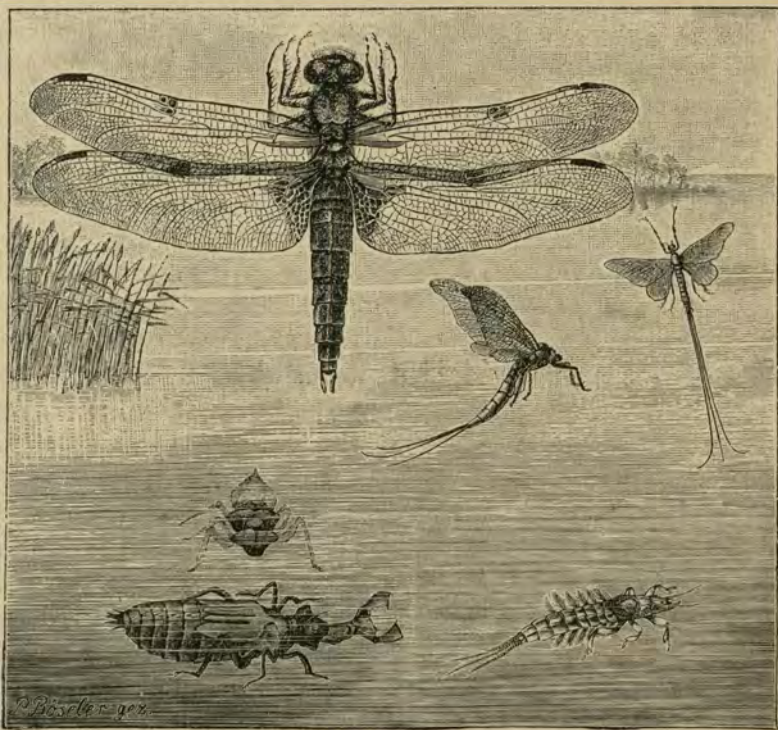
Ważka dochodzi do 5 cm długości, a sięg jej skrzydeł prawie 8 cm. Ciało o budowie smukłej znamionuje ważkę jako zwierzę znakomicie przystosowane do lotu. Głowa jest gruba, dwa razy tak szeroka i wysoka jak długa. Oczy złożone są bardzo wielkie, pokrywają one lewą i prawą stronę, a nadto i cały wierzch głowy z wyjątkiem małego trójkątka na ciemieniu i potylicy. Już przy słabym powiększeniu można zobaczyć na oczach te siatkowane półka, charakteryzujące oczy złożone. Ponieważ głową dowolnie może obracać, dlatego też widzi ważka doskonale na wszystkie strony. Przy pomocy oczu złożonych, śledzi ona swą zdobycz, którą tworzą muszki, motyle i inne owady. Z przodu pomiędzy oczami złożonymi jest czoło nieco wypukłe i na tem miejscu znajdują się trzy oczka punkikowe czyli przyoczka. Narzędzia pyszczkowe ważki są pod względem ucłonkowania podobne do części pyszczkowych szarańczy. Szczęki górne jednak nie mają żadnej powierzchni żującej, lecz owszem na swej wewnętrznej stronie mają pewną ilość ostrych ząbków, przypominających nam nieco zęby w szczękach ssaków owadożernych. Najwyższy ząb jest sierpowato zakrzywiony i dwoma bocznymi ząbkami zaopatrzony. Największa praca przypada mu w udziale podczas kruszenia pancerza schwytanym owadom. Silne mięśnie żujące, wypełniające większą część grubej głowy, poruszają szczękę górną. Szczęka dolna i dwuczłonkowa warga dolna są wielkie, głaszczki szczęki dolnej są jednocłonkowe, głaszczki wargi dolnej dwuczłonkowe, obie części ukryte są w jamie pyszczkowej.

Skrzydła ważki osadzone są na drugiej i trzeciej obrączce tułowia. Są one jednakie, błoniaste i przezroczyste, z gęstym użyłkowaniem siatkowatym. Ponieważ złożyć się nie dadzą, a w stanie spoczynku są rozłożone poziomo, dlatego też ważka w każdej chwili zerwać się może do chyżego lotu. Z trzech zrósłych pierścieni utworzony silny i wielki tułów dozwala na rozwinięcie się potężnych mięśni pośredniczących w la-



taniu. Te mięśnie, jak i długie skrzydła dają ważce moc, szybkość i wytrwałość lotu tak wielką, że prawie żaden owad nie ujdzie przed jej pościgiem.

Zdobycz chwytają ważka w locie odnóżami i w locie ją pożera. Ułatwia zaś jej to chwytanie zdobyczy ten szczegół, że dolna część tułowia jest daleko posuniętą ku przodowi, a to powoduje, że wszystkie trzy pary odnóży stoją tuż na spodniej stronie głowy, tak, że odnóżami schwytna zdobycz zostaje w bezpośrednim zetknięciu z narzędziami pyszczkowymi. Odnóża są krótkie i słabe, wszystkie sobie równe; w członkowaniu swoim odpowiadają odnóżom szarańczy.



Ważka czteropłama i jętka jednodniówka z gąsienicami.

Na ostatnim członku stopy umocowane pazurki są wielkie i silne. Do ruchu miejscowości rzadko używa ważka nóg, o czym widać już ze samej budowy przedtułowia, które jako wążutka obrączka wsunione jest do wydrążonego tyłu potylicy.

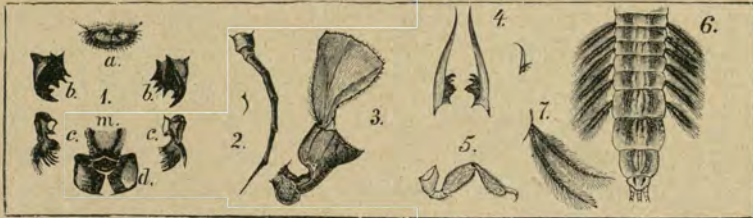
Odwłok jedenastoczłonkowy; każdy odcinek odwłoku składa się z dwu płytek zrogowaciałych, płytki grzbietnej i brzusznej, połączonych



ze sobą miękką błonką. Na ostatniej obrączce odwłoku znajdują się u samczyka trzy, a u samiczki dwie przysadki.

Owad doskonały oddycha powietrzem zapomocą otworków, znajdujących się po bokach odwłoku, t. zw. przetchlinek; zanurzony pod wodę dusi się.

Przeciwnie zaś młode zwierzątko, t. j. gąsienica, żyje tylko w wodzie i podobnie jak płazy ulega przeobrażeniu. Składając jajka, lata samiczka tuż ponad zwierciadłem wody i upuszcza do niej co chwila jajeczko. Młode zwierzątka postaci ogрубnej są bezskrzydłe z małymi guzkowatymi oczkami bez przyoczek i wyposażone sześciu słabemi nóżkami. Nie mogą jednak jak owad doskonały w rącznych ruchach chwytać zdobyczy, mimo to dzięki budowie swych części pyszczkowych mogą się żywić, pożerając właśnie tylko inne mniejsze zwierzątka.



1. Narzędzia pyszczkowe ważki (m. podbródek). 2. Rożki ważki naturalnej wielkości i powiększone. 3. Przednia część maski gąsienicy ważki widziana z boku (szczytce rozwarte). 4-7. Gąsienica jętki. 4. Szczęki górne widziane z przodu i z góry pow. obok szczęka lewa naturalnej wielkości. 5. Lewa noga przednia. 6. Odwłok z góry powiększony. 7. Jedna para skrzelotchawek.

Warga dolna składa się z dwu części, t. j. z części nasadnej (podbródkowej) i końcowej, połączonych ze sobą jakby stawem łokciowym, czyli prawie w ten sposób, jak łączy się ramię z przedramieniem. Podczas spoczynku przylega część podbródkowa do ciała i wtedy jest od dołu pokryta częścią końcową, która sięga ponad wszystkie części pyszczkowe jako hełmiasta maska; na zewnętrznym końcu opatrzona jest dwoma szerokimi, uzębionymi haczykami, które jakby obcęgami poziomo ku sobie się poruszają. Warga dolna wydłużona sięga jednej trzeciej długości ciała i służy gąsienicy jako narząd chwytny. Wyprostowując szybko wargę dolną, może gąsienica chwytać zdobycz (drobne owady wodne i gąsienice innych owadów) i przyciągać ją do pyszczka, składając część podbródkową. Gąsienice oddychają zapomocą skrzeli, t. zw. skrzelotchawek, znajdujących się na odwłoku na wewnętrznej ścianie jelita. Otwór w jelicie jest zamykalny zapomocą trzech zastawek. Tymi otworkami woda wpływa do ciała i wypływa.



Gąsienica ważki jest bardzo żarłoczna, wzrasta nader szybko i lini się trzy razy. Po pierwszej wylince widać już zaczątki skrzydeł i zowie się wtedy dojrzałą larwą czyli „nimfą“. Krótco przed trzecią wylinką opuszcza wodę, wylazi na łodygi sitowia lub innych roślin wodnych, wspina się na dość znaczną wysokość, a gdy naskórek zeschnie i pęknie od grzbietu aż do czoła, z powstałej w ten sposób szpary wylazi owad doskonały, opuszczając dawną swą powłokę. Zrazu jeszcze wilgotne i pofałdowane skrzydła młodego owadu z wolna osychają, a po kilku godzinach owad rozprostowawszy swe skrzydła, wzbija się jako ważka w powietrze i podobnie jak poprzednio jako gąsienica był rabusiem wodnym, tak teraz w przestworzach szuka łupu i łatwej zdobyczy.

Jętka jednodniówka: Ciało długości około 15 mm; jako owad doskonały żyje zaledwie kilka godzin, nie pobiera żadnego pożywienia i tylko ustawicznie lata. Narzędzia pyszczkowe są zupełnie zmarniałe, a ponieważ i oczka z tej samej przyczyny mają wielkość nieznaczną, to także i głowa wraz z małymi szydełkowatymi rostkami jest bardzo maleńka. Za to skrzydła i tułów są wybitnie rozwinięte. Skrzydła przednie są tak długie jak całe ciało, skrzydła zaś tylne wynoszą zaledwie  $\frac{1}{3}$  długości tamtych. Odpowiednio do tego jest śródtułowie bardzo wielkie, również i trzecia obrączka tułowia jest silnie rozwinięta, jednak nie tak wielka jak druga, przedtułowie zaś jest bardzo małe. Nóżki są wązkie i długie, mało zdatne do biegu, raczej służą do sterowania podczas lotu i utrzymania równowagi. Samiec ma na końcu odwłoku trzy szczecinki długie na 35 mm, samica ma ich również trzy, ale o połowę krótsze i niezmiernie cieniutkie.

Samica składa jajka do wody. Gąsienice jętki potrzebują 2—3 lat do zupełnego rozwoju, mają dużą głowę, dwa długie rożki, silne narzędzia pyszczkowe — a szczególnie długie, szablowo ku górze wygięte szczęki górne, które ku dołowi rozszerzają się na uzębione powierzchnie żujące; na przednich odnóżach są uda i piszczele spłaszczone, przystosowane do grzebania, gdyż zapomocą nich robi sobie gąsienica długie chodniki w mule. Narządy oddechowe znajdują się na sześciu pierwszych obrączkach odwłoku, a mianowicie na każdej obrączce z każdej strony po jednej parze krzaczkowatych skrzelotchawek, służących równocześnie jako wiosła przy pływaniu; trzy nitkowate, członkowane przysadki odwłokowe służą zwierzęciu jako ster, gąsienica bowiem pływa zwinnie i szybko. Z łatwością dogania swą zdobycz, którą tworzą drobne żyjątka wodne, a chwyta je przy pomocy długich, daleko sterczących końców szczęki górnej.



## Objaśnienia.

1. Narządy oddechowe (Tchawki z przetchlinkami lub ze skrzelotchawkami).

Owady wdychają powietrze w układ licznych rurek, rozgałęziających się po całym ciele („tchawki“). Te kończą się na zewnątrz ciała albo małymi zamykalnymi otworkami („przetchlinki“), albo też mieszczą się w cienkościennych wypustkach z obszerną powierzchnią, które to wypustki pochłaniają tlen rozpuszczony we wodzie („skrzelotchawki“). Wypustki te wychodzą z ciała jako skrzelotchawki zewnętrzne, mając postać płytek, biczyków, krzaczków i t. p., albo też są wewnątrz ciała ukryte.

2. Jak owady patrzą z pomocą oczek złożonych.

Każde pojedyncze oczko ócz złożonych ma dość ograniczone pole widzenia. Pola widzenia sąsiadujących oczek po części się nakrywają. Obraz ze swego otoczenia, jaki owad z pomocą ócz złożonych otrzymuje, nie składa się, jakby to z budowy tych ócz wnosić można było, z pojedynczych oddzielnych obrazów, tylko jest jednolity. Dlatego też wrażenia wzrokowe są u owadów bardzo słabe; nie mogą one dokładnie rozróżniać kształtów przedmiotów, ale za to widzą dobrze wszelkie ruchy, gdyż przedmiot poruszający się tworzy obrazy coraz to na innych oczkach i odwrotnie owady widzą bardzo dobrze przedmioty nieporuszające się, ale tylko wtedy, gdy same są w ruchu. Dalekość widzenia u owadów jest nieznaczną, w najlepszym razie wynosi ona zaledwie dwa metry.

3. Jak owady widzą z pomocą przyoczek.

Z pomocą każdego oczka punkcikowego otrzymuje owad obraz przedmiotów, znajdujących się w bezpośrednim jego otoczeniu. Dalej leżących przedmiotów z pomocą tych oczek rozpoznać owad nie może, odróżni jednak dobrze światło od ciemności.

4. Przeobrażenie (metamorfoza). Gąsienica, nimfa, owad doskonały (imago).

Prawie wszystkie owady ulegają przeobrażeniu. W pierwszym stadium rozwoju (gdy zwierzę nie ma jeszcze skrzydeł), zowie się gąsienicą, a jako owad dojrzały czyli doskonały zwie się „imago“. Między obydwoma stadyami rozwojowymi jest u wielu owadów jeszcze jedno stadium przejściowe między gąsienicą a owadem doskonałym, to jest do gąsienicy podobna, ale zaczątki skrzydeł już posiadająca, t. zw. nimfa.

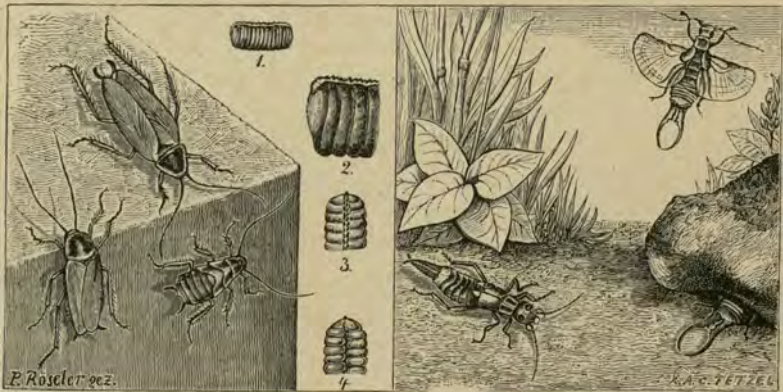


## § 53.

1. Prusak. *Blatta germanica*.2. Skorek pospolity. *Forficula auricularia*.

(Rząd: Szarańczaki, Orthoptera).

Prusak: Ciało jego dochodzi do 12 mm długości, jest spłaszczone, zdatne do włożenia do wąskich kryjówek, jakie wyszukuje sobie w lasach i mieszkaniach ludzkich. Głowa małeńka, przymocowana do przedtułowia zapomocą długiej szyjki i dlatego bardzo ruchoma. Szyja, po części i głowa ukryta pod krągłem, tarczowatym przedpleczem (górną część przedtułowia). Oczka złożone małeńkie, prusak bowiem żyje w ciemności, za to rożki spełniające funkcje narządów węchowych są znacznej długości. Narzędzia pyszczkowe gryzące. Skrzydła przednie podobnie jak u szarańczy są wąskie, pergaminowate, pokry-



Prusak.

Skorek.

Samiczka.

Samczyk.

Larwa.

Samiczka.

Samczyk.

1. Torebka z jajkami natural. wielkości. 2. Lewa strona 1. powiększona. 3, 4. ta sama z góry i zdołu.

wające całe ciało, skrzydła zaś dolne są podczas spoczynku mocno sfałdowane. Odnóża wąskie i silne, dość znacznej długości, w środku ciała umocowane i bardzo ruchliwe, uzdatniają to zwierzątko do szybkiego, zgrabnego biegu; stąd nazwa: nogi biegowe. Odwłok zaopatrzony na końcu dwiema, krótkimi, członkowanymi przysadkami, do zbierania wrażeń przeznaczonemi. Te to przysadki odwłokowe (porównaj turkucia) szczególnie wielką usługę oddają w ciemności żyjącym owadom, ponieważ zapomocą swych oczu (porównaj ważkę) nie mogłyby wiedzieć, co się poza nimi dzieje. (Wynagrodzenie za brak pólek ócz złożonych zwróconych ku tyłowi). Rozmnażają się zapomocą jaj, które składa samiczka w liczbie około 40, w torebkach dłu-



gich na 5 mm, szerokich na 2 mm, a na 1.5 mm wysokich. Każda taka torebka ma w swoim wnętrzu jedną przegrodę podłużną a po obu stronach liczne jakby przegródki, których kontury zaznaczone są już na powierzchni, a to przez wcięcia. Zrazu białe, później ciemniejące larwy są bezskrzydłe, linią się siedm razy, a dopiero po piątej wylince otrzymują zaczątki skrzydeł.

Skorek zarówno ze względu na nocny tryb życia jak i szybkość w bieganu podobny jest do prusaka. Górna para skrzydeł sięga tylko do pierwszego pierścienia odwłoku; więcej niż dwa razy tak długa druga para skrzydeł kryje się w stanie spoczynku bardzo pięknie sfałdowana pod skrzydła przednie, tak że z nich tylko maleńkie wyglądają koniuszki. Odwłok jest przeto odkryty. Pojedyncze jego członki są wyraźnie oddzielone, co wskazuje na wielką ruchliwość odwłoku zakończonego wielkimi, rogowatymi obcęgami, które u samca są u nasady szeroko rozpłaszczone i zazębione, u samiczki zaś bezzębne i końcami na siebie zachodzące. Obcęgi te służą zwierzęciu za broń, oprócz tego są pomocne przy fałdowaniu tylnych skrzydeł. Rozwój skorka podobny jest rozwojowi prusaka, z tą różnicą, że samica skorka nie składa jaj w torebce.

### Objaśnienia.

1. Pokrywy skrzydeł pergaminowate i pokrywy rogowate.

Przednie skrzydła u owadów są sztywniejsze, grubsze i bogatsze w chitynę od tylnych i mają zadanie ochraniać skrzydeł tylnych, w chwili gdy te nie są w użyciu, bezpośrednie znaczenie ich do lotu jest niewielkie lub żadne i takie skrzydła zwą się pokrywami pergaminowatymi, albo też ta przednia para skrzydeł jest mocno zrogowaciała i tworzy pokrywę ochraniającą nie tylko cienkie skrzydła tylne, lecz także ochrania górną powierzchnię odwłoku, a te skrzydła zwimy pokrywami rogowatymi.

2. Torebki jajowe.

Niektóre owady nie składają jajek pojedynczo, lecz w większej ilości w trwałych torebkach.

3. Narządy dotyku, węchu i słuchu u owadów.

Narząd dotyku u owadów nie ogranicza się tylko na rożki, lecz zmysł ten rozmieszczony jest na wszystkich częściach ciała. Większa część włosków stoi w związku z układem nerwowym i służy jako organ dotyku; są to włoski zmysłowe czyli dotykowe. Szczególnie



częste są włoski zmysłowe na rożkach i na rożkowatych przysadkach odwłokowych. Na rożkach na głowie mają nadto swą siedzibę bardzo delikatne narządy węchowe, mające kształt licznych, maleńkich dołeczków. Ilość tych dołeczków węchowych jest niekiedy bardzo wielka, tak np. u pszczoły znajduje się na każdym rożku około 15000 dołeczków, samiczka chrząszcza majowego ma ich około 35000, a samczyk przeszło 39000. Wkońcu u wielu owadów pośredniczą różki w przyjmowaniu wrażeń słuchowych; a tylko niektóre owady posiadają osobne narządy słuchowe na innych częściach ciała, tak np. szarańcza wędrowna ma je na pierwszej obrączce odwłoku, turkuć podjadek na piszczelach odnóży przednich.

## § 54.

1. **Pływak żółto-brzeżek.** *Dytiscus marginalis.*2. **Kałużnica czarna.** *Hydrphilus piceus.*

(Rząd: Chrząszcze. Coleoptera).

**Pływak żółto-brzeżek:** Budowa jego przystosowana do pobytu we wodzie, ma bowiem ciało szerokie, płaskawe, kształtu jajowatego, po bokach ostre, co znamionuje go jako rzeczywiście wyborowego pływaka. Spód ciała ma rdzawo żółty, wierzchem jest czarnia-wooliwkowy, brzeg zaś zewnętrzny pokryw i obwódkę na przedpleczu ma żółte. (Barwa ochronna, porównaj fladzę). Na głowie ma długie, szczeciniaste, jedenastoczłonkowe rożki, parę dużych ocz złożonych i narzędzia pyszczkowe gryzące. Wargę górną zatokowo wyciętą. Szczęki górne silne o brzegu wewnętrznym ostrym, nożowatym, ostrym kolcem zakończone, z boku poniżej tego znajduje się silny ząb; takie więc szczęki służą do rozrywania pokarmu mięsnego. Szczęki dolne o silnych sierpowatych końcach, opatrzone z każdej strony jedną dwuczłonkową i jedną czteroczłonkową głaszczką, warga dolna z dwiema trójczłonkowymi głaszczkami.

Przedtułowie ruchomo ustawione względem śródtułowia, bardzo silne o szerokiej tarczy na plecach, pokrywającej i ochraniającej od góry połączenie stawowe przedtułowia z bardzo ruchliwą głową. Na śródtułowiu osadzone wielkie mocno zrogowaciałe pokrywy skrzydłowe, sięgające aż do końca odwłoku; są one u samca gładkie o kilku szeregach pięknych maleńkich dołeczków, u samicy zaś cała część nasadna pokryw jest gęsto i dość głęboko pobródkowana. (Jedna odmiana samic ma pokrywy skrzydłowe gładkie). Całe śródtułowie z wyjątkiem małej trójkątnej płytki t. zw. tarczki, wchodzącej między na-



sadę skrzydeł, jak i cała górna powierzchnia zatułowia i odwłoku są miękką błoną pokryte. Na szerokim zatułowiu osadzone są błoniaste tylne skrzydła, przewyższające znacznie przednie tak na długość, jak i na szerokość. Podczas spoczynku te tylne skrzydła złożone wzdłuż i w poprzek kryją się popod skrzydła górne, tworzące dla nich i dla całej górnej powierzchni ciała naturalną ochronę.



Pływak żółto-brzeżek.

Samiczka.  
Samczyk.

Gąsienica.

Kałużnica czarna.

Samiczka i gąsienica.

Stosownie do swego ważnego zadania są skrzydła przednie zapomoć silnego zamknięcia ze sobą złączone. Przedewszystkiem lewe skrzydło posiada na swym wewnętrznym brzegu rynienkę, w którą wchodzi odpowiednia listewka skrzydła prawego. Również i tarczka ma na tylnej swej stronie rynienkę, w którą wchodzi dwie ostre listewki pokryw skrzydłowych. W stanie więc spoczynku tworzą skrzydła przednie wraz z tarczką jednolitą silną powierzchnię.

Nogi przednie samiczki są zgrabne i małe, samczyka zaś większe i grubsze, a nadto trzy pierwsze członki pięcioczłonkowej stopy rozszerzają się w okrągłą tarczę, czyli przylgę talerzykową, która od strony dolnej posiada dwa wielkie i liczne małe smoczki. Nogi środ-



kowe i tylne są jednakowe u samca i samiczki. Pierwsze mają podobnie jak i nogi przednie kuliste i dlatego bardzo obracalne biodra, łatwość zaś obrotu tych bioder jest zwierzęciu bardzo pomocną przy chwytaniu i przytrzymywaniu zdobyczy. Nogi tylne wielkie, przekształcone na nogi pływne. Biodra bardzo szerokie, zrośnięte z zatułowiem. Nogi tylne mogą być tylko w jednej płaszczyźnie poruszane i w tej to płaszczyźnie utrzymują się przy pomocy wyrostków bioder, wychodzących ponad krętarze. Udo i piszczel są cienkie, i długie, również i stopa, która jest właściwym wiosłem. Brzegi stopy są pokryte długimi rzęsami. Sama stopa jest względem piszczeli obracalna. Podczas ruchu wstecz przyciska owad do wody szeroką powierzchnię swej stopy znacznie jeszcze powiększonej przez wyprostowanie wszystkich rzęs stopowych; poruszając się zaś naprzód pruje wodę ostrym jej brzegiem. Nogi pływne poruszają się równocześnie i z wielką siłą, ponieważ zatułowie daje podostatkiem miejsca do rozwinięcia się potężnych mięśni nie tylko poruszających skrzydła, ale i nogi pływne. Zapomocą tych tylnych odnóży porusza we wodzie żółtobręzek z wielką zręcznością swe spłaszczone ostrokrawędziaste ciało jakby klin jaki.

Odwłok z dołu widoczny, z sześciu obrączek złożony. Po stronie górnej tuż koło brzegu ma przetchlinki. Dla oddychania musi owad wypłynąć ku powierzchni wody, wystawia wtedy koniec odwłoku, zwróciwszy głowę na dół, wciąga przetchlinkami powietrze i przewietrza pokrywę skrzydłową, wciskając pod nie duży pęcherz powietrza. Cienki pokład tłuszczu, na całym ciele się znajdujący, powstrzymuje wdarcie się wody, również ten sam pokład tłuszczu zmniejsza opór, na jaki napotkałby owad podczas pływania.

Na wiosnę składa samica na dnie wód jajka. Gąsienice są zupełnie niepodobne do zwierząt doskonałych. Ciało ich jest obrączkowane i węzowato wydłużone. Prawie kolistą głowę ma dwa czterocłonkowe rożki, a z dołu, z góry i z boków dwanaście oczek punkcikowych. Pyszczyk ma zamknięty, ale za to potężne sierpowate szczęki górne, przebite kanałem otwierającym się na końcu, służą do pobierania pokarmu. Te „obcęgii ssące“ wbija gąsienica w ciało swej zdobyczy i następnie wysysa z niej soki odżywcze. Każdy z trzech pierścieni, leżących tuż za głową gąsienicy, ma po jednej parze odnóży. Słabe odnóża, włoskami płynnymi pokryte, zdadne są tylko do bardzo powolnego pływania. Szybkie ruchy spowodowane są przez silne uderzenia odwłoku, kończącego się dwiema przysadkami, służącymi za narząd do pływania i sterowania. Dla oddychania wystawia gąsienica koniec swego ciała z wody i zapomocą dwu otworków bierze po-



wietrze z wody, podczas tego obie przysadki odwłokowe są płasko na wodzie rozłożone, równocześnie i gąsienica sama zawisa niejako na powierzchni wody. Gąsienice są bardzo żarłoczne, rosną szybko, linią się kilkakrotnie, nie zmieniają jednak swej postaci i nie dostają zaczątków skrzydeł. Skoro już wyrosły, wążą w ziemię, pograżają się w stan spoczynku i przepoczwarczają. Bez żadnego ruchu spoczywają kilka tygodni, podczas którego to czasu wewnątrz okrycia poczwarczego następuje rozwój na doskonały owad. Następnie ten oskórek poczwarczy pęka na grzbiecie i wyłazi z niego chrząszcz dorosły. Skóra jego jest zrazu miękka i biała, dlatego też wypoczywa jeszcze dni kilka, zanim oskórek jego nie stwardnieje i nie zyska naturalnej barwy; kształt i wielkość jego są zupełnie niezmienione, również i później już nie rośnie.

Przez swoją chęć mordy i wielką żarłoczność staje się żółtobrzązka i jako gąsienica i jako owad doskonały bardzo szkodliwy dla hodowli ryb. Małe rybki pożera całkowicie, większym wygryza dziury w ciele. Również jednak i inne zwierzęta wodne (salamandry, żaby, owady), stają się jego łupem. Dziennie bierze tyle pożywienia, ile sam waży. W nocy często przelatując, wyszukuje sobie inną wodę. Jako owad doskonały przezimowuje albo we wodzie, albo ukryty pod mchem lub liśćmi.

Kałużnica czarna: Ubarwienie oliwnoczarne. Rożki ma dziewięciocłonkowe, pałeczkowate, które podczas oddychania wystawia ponad powierzchnię wody. Wzdłuż nich, jak i włosków głowy i tułowia



1—3 żółtobrzązka. 2 i 3. Stopa odnóży przednich ♂ z góry i z dołu.

4—7 kałużnicy. 5. Stopa odnóży przednich ♂. 6. Torebka z jajami  $\frac{2}{3}$ . 7. Przecięcie teższe  $\frac{2}{3}$ .

(Jajka zapomocą delikatnego oprzędu są w właściwym położeniu utrzymane).

wia zapomocą pompujących ruchów ciała pobrane powietrze zostaje wprowadzone do cieniutkiego pęcherza przetchlinkowego na granicy tułowia i odwłoku, który służy przeto jako pęcherz pławny. Narządza pyszczkowe gryzące.

Szczęki górne zaopatrzone czterema długimi, tępyimi ząbkami, które wchodząc pomiędzy siebie, służą do miażdżenia pokarmu. Pokarm kałużnicy tworzą głównie substancje roślinne, zjada jednak i padlinę, a nawet niekiedy napada żyjące osłabione zwierzęta. Przedtułowia



wie wolne. Śród- i zatłowie silnie ze sobą zrosłe, zaopatrzone od spodu wystającą listewką (mostek), która ku tyłowi przechodzi w długi kolec. Samca i samiczkę można odróżnić po budowie odnóży przednich, a mianowicie: ostatni członek stopy u samca jest trójkątny, bardzo wielki, szeroko spłaszczony. Środkowe i tylne odnóża są nogami pływymi. Podczas pływania porusza nimi naprzemian (porów. psa). Z powodu tego i dla silnie sklepionego ciała jest kałużnica bardzo niezręcznym pływakiem. Samica sporządza zapomocą czterech na końcu ciała znajdujących się gruczołów przednich gruszkowatą, białą torebkę, której dolną część napełnia jajami, gdy tymczasem górna, zakończona długim, brunatnym wyrostkiem, wypełniona jest powietrzem. Zapomocą tej budowy pływa ta torebka z jajami zwrócona swym wyrostkiem ku górze. Gąsienice wyłazą z jaj wewnątrz torebki i tam też linia się po raz pierwszy; jajka i skórki larw są ich pierwszym pożywieniem. Uwolnwszy się z tej torebki, żyją podobnie jak gąsienica pływaka z rabunku, wysysając zdobycz otworem przełyku. Ścigane chronią się przez wydzielanie czarnej, mętnej cieczy. W celu przepoczwarzania się wychodzą na ląd i zakopują się w ziemię.

### Objaśnienia.

#### 1. Skielet skórnny.

Ciało członkonogów otoczone jest twardą zrogowaciałą błoną (chityną). Ta błona jak i kilka wyrostków z niej na zewnątrz wychodzących tworzą dla mięśni rusztowanie. Członkonogi mają więc skielet zewnętrzny skórnny (chitynowy), kręgowce zaś wewnętrzny kostny.

#### 2. Przeobrażenie zupełne i niezupełne.

Jeżeli gąsienica przez cały czas swego życia posiada zdolność pobierania pokarmów i wykonywania ruchów dowolnych a tylko kilkakrotnie się lini, zanim zamieni się w owad doskonały, to ten sposób rozwoju nazywamy przeobrażeniem niezupełnym. Jeśli jednak gąsienica, zanim zamieni się w postać doskonałego owadu, przechodzi stadyum poczwarki, podczas którego to procesu pozbawioną jest zdolności pobierania pokarmów i wykonywania dowolnych ruchów, to ten rodzaj rozwoju zwie się przeobrażeniem zupełnym.



## § 55.

1. **Chrabąszcz majowy.** *Melolóntha vulgáris.*
2. **Rohatyniec garbarz.** *Oryctes nasicórnis.*
3. **Jelonek rogacz.** *Lucánus cervus.*

(Rząd. Chrząszcze, Coleóptera).

**Chrabąszcz majowy:** Ma ciało ogrubne, lecz silne. Głowa z oczami złożonemi i dwoma dziesięciocłonkowymi rożkami. Ostatnie siedm członków u samca a sześć u samicy, wydłużone są ku stronie wewnętrznej nakształt listków i tworzą wachlarzyk, który chrabąszcz może rozwijać i składać. Warga górna dwupłatowa, szczęki górne i dolne silne, zdatne do gryzienia pokarmu roślinnego. Szczęki dolne zaopatrzone głaszczkami czterocłonkowemi po jednej z każdej strony, warga dolna posiada zaś po dwie z każdej strony trójczłonkowe głaszczki.

Przedtułowie silnie rozwinięte, osadzone na niem odnóza przednie mają szerokie, ząbkowane piszczele, a więc zdatne są do grzebania. Skrzydła górne zrogowaciałe, pokrywają one z wyjątkiem tarczki, śródtułowie, zatułowie i odwłok, z wyjątkiem ostatniej obrączki, która jako t. zw. kuper jest zwężona i tworzy wyrostek mocno zrogowaciały ku dołowi zgięty. Zamknięcie pokryw skrzydłowych podobne jak u żółto-brzeżka. Skrzydła dolne  $1\frac{1}{2}$  razy tak długie i szerokie jak skrzydła górne, błoniaste, przeźroczyste i żyłkowane, podczas spoczynku podłużnie i poprzecznie pofałdowane (porównaj błonę lotną u nietoperza). Z powodu ciężkiego ciała lata chrabąszcz pomimo wielkich skrzydeł tylnych tylko z trudem, a trafiwszy na jakąś przeszkodę pada na ziemię, skąd, aby podlecieć, potrzebuje osobnych przygotowań. Wyprostowuje nogi, rozkłada wachlarzyki rożkowe a podnosząc i opuszczając odwłok napompowuje powietrze do ciała, następnie zamyka nagle przetchlinki, podnosi pokrywy i wlatuje. Odnóza środkowe i tylne służą mu do biegania. Odwłok z sześciu obrączek złożony, od góry wzdłuż brzegów posiada przetchlinki.

Przeobrażenie zupełne. Samiczki, mając składać jajka, wążą 10—20 cm głęboko w pulchną ziemię. Gąsienice, zwane pędrakami, mają wielką głowę, potężne szczęki górne i pięciocłonkowe rożki. Kadłub miękki, łukowato zgięty, dwunastocłonkowy, ma na trzech pierwszych obrączkach (piersiowych) trzy pary nóg członkowanych, po jednej parze na każdej obrączce, nadto na 1., jak i na 4.—11. po jednej parze przetchlinek. Pędraki wyrządzają ogromne szkody w rolnictwie, leśnictwie i ogrodnictwie, podgryzając korzonki roślin.



Największym ich nieprzyjacielem jest kret. Pod koniec trzeciego lata (w cieplejszych okolicach już nawet drugiego) zagrzebują się pędraki głębiej pod ziemię, a sporządziwszy sobie jajowatą kotlinkę, przepoczwarzają się. Stan poczwarczy trwa 6—8 tygodni. Chrabąszcz jednak opuszcza swą podziemną kryjówkę dopiero w roku następnym na wiosnę. Całe więc jego przeobrażenie trwa u nas zazwyczaj cztery lata. Owad doskonały żywi się liśćmi, szczególnie drzew liściastych



Chrabąszcz, rohatyniec i jelonek.

(dęby, klony, kasztany, brzozy, wierzby, topole), za dnia wisi ociężale uwieszony na spodniej stronie liści, wieczorami i nocą lata i żeruje. Na zimno jest bardzo wrażliwy, przeciwnie więc jak pędrak, któremu zimno i wilgoć nie szkodzą, a światło słoneczne działa zabójczo. Jeśli chrabąszcze pojawią się w wielkich ilościach (lata chrabąszczowe), może stać się wówczas wielką plagą. Głównym środkiem zaradczym jest zbieranie i tępienie chrabąszczy.



**Rohatyniec garbarz:** Odznacza się zmienną wielkością ciała, wahającą od 2 do 4 cm. Samczyk ma na głowie wielki, do 8 mm długi, szablasto ku tyłowi wygięty róg, na przedtułowiu wysoki w 3 ząbki wycięty garb, a przed nim dość wyraźne zagłębienie. U samiczki zaś głowa jest prawie całkiem gładką, a przedtułowiem po stronie górnej lekko wpukłone. Chrabąszcz ten pojawia się w czerwcu i lipcu. Samiczka składa jaja do ziemi inspektowej, także w dębnicy garbarskiej, gdzie gąsienica żyje kilka lat i przepoczwarza się.

**Jelonek rogacz:** Samczyk i samiczka różnią się wybitnie. Głowa samiczki mała, z góry gładka, znacznie węższa i prawie o połowę krótsza od przedtułowia. Szczęki górne zaledwie 3 mm długie. Samczyk zaś ma głowę szeroką i dłuższą od przedtułowia. Tarcza głowowa z wyniosłymi krawędziami.



1. Pędrak. 2. Poczwarka chrabąszcza. 3. Szczęki górne pędraka. k. powierzchnie żujące. 4. Powierzchnie żujące silnie powiększone. 5. 6. Szczęki dolne jelonka z góry i z dołu.

Szczęki górne 2—3 razy dłuższe od głowy, kształtu rozsoch jelenich; mniej więcej w środku mają wielki ząb a przed nim i za nim liczne małe guzki. Zadaniem szczęk górnych nie jest chwytanie łupu. Owszem zwierzęta te żywią się sokiem wypływającym ze zranionych dębów. Szczęki dolne i warga dolna są szczególnie ukształtowane. Każda szczęka dolna składa się z dwu części, tj. z liściastej, poza którą występuje czterocłonkowa głaszczka, i z pędzelkowatej gęsto uwłosionej, daleko z pyszczką wystającej. Warga dolna długa, kończąca się dwoma pędzelkami, u których nasady są dwie trójczłonkowe głaszczki. Pędzelki te zanurzone w nęcący sok dębu napełniają się płynem, który dostawszy się do otworu gębowego zostaje wessany przy pomocy delikatnego otworu w przełyku. Samczyk ma nogi dłuższe niż samiczka; na ostatnim członku pięciocłonkowej stopy znajdują się dwa bardzo silne, haczykowate pazurki, a pomiędzy nimi rozwidlone szczecinki dotykowe. Odnóża, wybornie przystosowane do łążenia, umożliwiają owadowi niemal wyłączne przebywanie na drzewach. Samczyki latają nocami w maju i czerwcu naokoło korony dębów, zawsze



w położeniu pionowym dla utrzymania równowagi. Gąsienice grube, miękkie, blade, zgięte, ślepe, opatrzone rożkami, trzema parami odnóży i obrzękłą obrączką kuprową, żyją przeważnie w próchnie dębowej, którem się żywią i tam po kilku latach się przepoczwarczają.

### Objaśnienia.

#### 1. Wzrost owadów.

Owady rosną tylko jako gąsienice, nigdy zaś jako owady dorosłe.

#### 2. Różnorodność.

Wielkość samczyka rohatyńca wynosi 30—45 mm, samczyka jełonka 30—90 mm. Im większy jest owad, tem piękniej i wydatniej występują różnice między samczykiem a samiczką. Małe samce są co do postaci podobne samiczkom.

#### 3. Tarczka i kuprowa obrączka odwłoku.

Części śródtułowia i odwłoku nie przykryte skrzydłami są ochrone szczególnie wybitną zrogowaciałą błoną, t. zw. tarczką i kuprową obrączką na odwłoku; inne części po stronie grzbietnej są miękkie, gdyż odwłok szczególnie dla oddychania musi się swobodnie rozszerzać.

### § 56.

#### 1. Wilczomlecze. *Sphinx euphórbiae*.

#### 2. Przędka jedwabnik. *Bombyx mori*.

(Rząd: Motyle, Lepidóptera).

**Wilczomlecze:** Głowa mała, oczka siatkowane z boku osadzone. Brak oczek punkcikowych. Rożki pałczkowate, prawie trójboczne, z licznych, krótkich członków złożone, na końcu haczykowate. Części pyszczkowe przysposobione tylko do pobierania pokarmu płynnego. Wargę górną i szczęki górne zmarniały, na zewnątrz prawie zupełnie niewidoczne. Szczęki dolne wybitnie rozwinięte, dosięgają prawie połowy długości ciała. Od wewnątrz każda z nich jest rynienkowato wyżłobiona tak, że złożone razem tworzą rurkę na końcach otwartą (podobną do fujarki złożonej z dwu połówek). Wskutek swej sprężystości tworzy ta trąbka podczas spoczynku spiralnie skreconą ssawkę, ukrywającą się w zagłębieniu na dolnej stronie głowy a od zewnątrz przykrytą trójczłonkowymi dobrze uwłosionymi głaszczkami trójkątnej wargi dolnej, co ochrania ją należycie przed szkodliwymi



wpływami zewnętrznymi. W celu użycia ssawki wyprostowuje owad obie jej połówki przy pomocy odpowiednich mięśni i zanurza w słodką ciecz, znajdującą się na dnie kielichów kwiatowych. Podczas tej czynności owad nie siada, lecz silnymi i niezmiernie szybkimi ruchami skrzydeł zawisa nad kwiatem w powietrzu. Zdolność tę zawdzięcza bardzo silnemu rozwinięciu dwu ostatnich, zrosłych ze sobą obrączek tułowia, których mięśnie umożliwiają silne ruchy skrzydeł. Skrzydła przednie są prawie  $1\frac{1}{2}$  razy tak długie jak całe ciało, znacznie wydłużone, wązkie i podobnie jak skrzydła tylne, o połowę krótsze, ale



Wilczomleczek. Jego gąsienica i poczwarka.

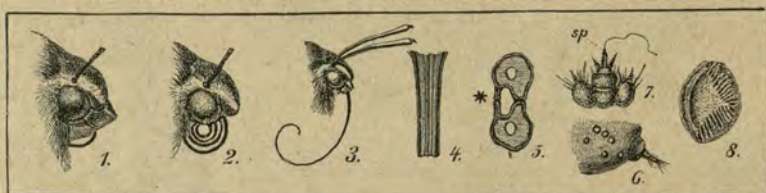
szersze, mają kształt nieumiarowego czworoboku, o boku najkrótszym zwróconym do ciała, a najdłuższym ku przodowi. Błona skrzydeł jasno szklista, przezroczysta, z kilku silnie rozwiniętymi żyłkami. Na zewnętrznej powierzchni mają skrzydła niezliczoną ilość, pięknie zabarwionych, mikroskopijnie drobnych łuseczek, na brzegu bocznym i tylnym delikatne, szczecinkowate rzęski, a na spodniej stronie liczne długie włoski.

Łuski, uszykowane w regularnych szeregach podłużnych i poprzecznych, nakrywają się dachówkowato. Każda łuska jest osadzoną na małym trzonku w odpowiednim zagłębieniu błony skrzydeł. Podczas lotu skrzydła każdej strony tworzą jedną płaszczyznę, gdyż od spodu



szczecinka skrzydeł tylnych, t. zw. podpórka, wchodzi w zagłębienie skrzydeł przednich, co powoduje u tych motyli wartki i brzęczący lot. Nogi dość długie i wazkie, tylne mają na piszczelach po jednej parze ostróg. Odwłok, tułów i głowa są gęsto uwłosione.

W czerwcu składa samiczka liczne jajka na wilczomleczu. Po 14 dniach wyłazą z nich maleńkie gąsieniczki, które w przeciągu kilku tygodni, liniąc się często, dosięgają ostatecznego wzrostu (około 8 cm). Wyłącznym ich pożywieniem są liście różnych gatunków wilczomleca. Trujące substancje tych roślin wnikają w tkanki ciała gąsienic, tak iż przez ptaki spożyte gąsienice przyprowadzają je o śmierć lub chorobę; dlatego też ptaki troskliwie je omijają. Wpadające zaś już zdaleka w oczy jaskrawe barwy tych gąsienic (ciemno-zielone tło z licznymi czerwono-żółtymi plamami) są dla nich przestroga.



1—5. Wilczomlecze. 1. Głowa z boku. 2. Głowa po usunięciu głaszczek wargowych. (Oba powiększone). 3. Głowa z rozwiniętą ssawką (wielkość natur.). 4. Górna część ssawki. 5. Przekrój poprzeczny tejże. (\*Strona przednia). 6—8. Gąsienica prządki jedwabnika. 6. Oczy i rożki. 7. Warga dolna (sp. gruczoł przedny). 8. Noga odwłoku od spodu.

Ciało gąsienicy składa się z 13 obrączek. Na głowie znajdują się narzędzia pyszczkowe gryzące, dwa małe, trójczłonkowe rożki, a z każdej strony liczne oczka punkcikowe czyli przyoczka. Obrączki piersiowe mają 6 krótkich, pięciocłonkowych, ostro zakończonych nóg. Na długim odwłoku znajduje się dziesięć nieczłonkowanych, u dołu szerokich, t. zw. nóg odbytowych, a to po jednej parze na 3.—6., oraz na 9-ej obrączce odwłokowej. Nogi odbytowe są na końcu zaopatrzone szeregiem haczyków zagiętych w kierunku do wnętrza, ku linii środkowej ciała zwierzęcia, mogą więc obejmować bardzo cienkie gałązki i ułatwiać gąsienicy spinanie się po nich. Na 12-ej obrączce odwłoku ma gąsienica wielki zakrzywiony rożek, nadający jej groźny wygląd. Ośmnaście przetchlinek umieszczonych jest parami na pierwszej obrączce piersiowej i na 1.—8. obrączce odwłokowej.

Dla przepoczwarczenia się włazi gąsienica w ziemię i otacza się wiotkim oprzędem.

Na bardzo trwałej, ciemno-bronzowej osłonie poczwarki widać wyraźnie ucłonkowanie owadu doskonałego, mianowicie głowę z oczami i rożkami, trąbkę, obie pary skrzydeł i obrączki odwłokowe z przetchlinkami.



Przędka jedwabnik: Motyl mały, niepozorny. Ciało gęsto białym włosem okryte. Skrzydła białe, często z kilku poprzecznymi żółtymi prążkami. Rożki z obu stron grzebykowane. Ssawka zmarniała, gdyż jedwabnik jako motyl nie pobiera żadnego pokarmu. Gąsienica barwy żółto-białej, w zewnętrznej budowie swego ciała podobna do gąsienicy wilczomlecza. Przed przepoczwarczeniem owija się gęstym oprzędem (kokonem). Wargę dolną zakończona jest ostrą rureczką ruchomą na wszystkie strony, z której wypływa wydzielina dwu dużych gruczo-



Przędka jedwabnik z gąsienicą i kokonem umocowanym pomiędzy gałązkami. Poniżej kokon przekrojony dla okazania poczwarki i skórki z ostatniej wylinki.

łów przednych. Wydzielina ta twardnieje na powietrzu w cienkie, stonkowo dość silne niteczki. Poruszając głową naokoło swego ciała, wytwarza gąsienica w przeciągu 3—4 dni nitkę długą na 1000 m, związając ją na jajowaty oprzęd (kokon). Podczas tego ściągła swe ciało do  $\frac{1}{3}$  pierwotnej długości. Gdy kokon gotowy, zrzuca gąsienica swoją skórę, zamieniając się w małą, brunatną poczwarkę. Gdy motyl ma opuścić kokon, rozmiękcza go przy pomocy kilku kropel śliny, przedziurawia go i wychodzi z niego. Przedziurawieniu kokonów, przeznaczonych na jedwab, zapobiega się wystawianiem ich na działanie waru lub pary i uśmiercaniem przez to poczwarek. Kokony przedziurawione nie są zdadne do wyrobu jedwabiu.



### Objaśnienia.

#### 1. Narzędzia pyszczkowe ssące i gryzące.

Narzędzia pyszczkowe poprzednio opisanych owadów przystosowane są do gryzienia pokarmów, narzędzia zaś pyszczkowe motyli do ssania; szczęka dolna tworzy u nich trąbkę ślimakowato skręconą, inne części pyszczkowe są zupełnie zmarniałe.

#### 2. Gąsienica (larwa). Liszka.

Bezskrzydłe młode owadów nazywamy pospolicie gąsienicami czyli larwami. Właściwemi zaś gąsienicami albo liszkami nazywamy larwy mające więcej nóg aniżeli 6, a mniej niż 18.

#### 3. Oprzęd (kokon).

Wiele owadów sporządza w stanie gąsienicznym oprzęd (kokon) z delikatnych nitek i w nim się przepoczwarza.

### § 57.

#### 1. Chróścik wielki. *Phryganea striata*.

#### 2. Mrówkolew plamoskrzydły. *Myrmecoleon formicarius*.

(Rząd: Sieciarki, Neuroptera).

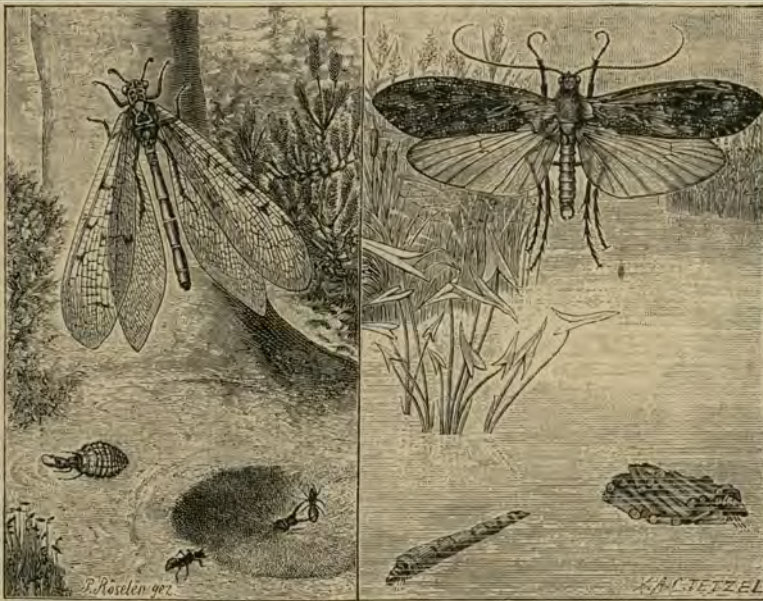
Chróścika znaleźć można często w maju i czerwcu w pobliżu wód. Długość jego ciała wynosi około 1·5 cm. Z zewnętrznego wyglądu podobny jest na pierwszy rzut oka do motyla, przedewszystkiem do mola („mól wodny“). Głowę ma małą, rożki z licznych członków złożone, dłuższe są od jego ciała; podczas spoczynku trzyma je owad wyciągnięte ku przodowi i do siebie zbliżone. Oczka złożone są wielkie, kulisto wystające; na ciemieniu trzy oczka punkcikowe. Warga górna od spodu wzdłuż całej swej długości jest wydrążona; szczęki górne zmarniałe, szczęki dolne i warga dolna ze sobą zrosłe, z wierzchu rynienką zaopatrzone.

Warga górna i dolna tworzą razem krótką jakby ssawkę, zapomocą której może owad pobierać pokarm płynny, także stały, bardzo rozdrobniony i poprzednio śliną zwilżony. Przedtułowie małe, śródtułowie bardzo duże; wszystkie trzy obrączki tułowia wyraźnie od siebie oddzielone. Dlatego lot jego bardzo niepewny. Skrzydła mają nieliczne żyłki siatkowato przebiegające; są pokryte gęsto przylegającymi włoskami; na brzegach krótko urzęsione; w spoczynku dachówkowato na się zachodzące. Nogi bardzo długie i aż do bioder cienkie. Nogi środkowe i tylne mają bardzo długie i silne biodra. Zapomocą



nich czołga się owad szybko i zręcznie, w czym wielką pomoc daje mu zupełny rozdział trzech obrączek tułowia. Przeobrażenie jest zupełne.

Samice składają przy wodach na roślinach jajka bryłkami, otaczając je dla ochrony masą galaretowatą, do wody zaś jajek nigdy nie składają. Gąsieniczki zjadają nasamprzód tę osłonkę galaretowatą, następnie idą do wody i żywią się tam zarówno częściami roślinnymi jak i substancjami zwierzęcymi. Ciało gąsienicy składa się z 13 pier-



Mrówkolew z gąsienicami.

Chróścik wielki z gąsienicami.

ścieni, jajowata głowa, trzy pierścienie tułowiowe, po jednej parze nóg mające, są brunatne, zrogowaciałe; przeciwie zaś pozostałe pierścienie opatrzone są skrzelotchawkami, są białe, miękkie i wymagają osłony; dlatego też gąsienica buduje sobie koszyczek. Zapomocą silnych i piłkowanych brzegów szczęk górnych kraje ona na kawałki łodygi roślin wodnych, a układając je spiralnie naokoło swego ciała, otacza oprzędem.

Z tak utworzonego koszyczka wyziera gąsieniczka zazwyczaj przednią częścią swego ciała; zaniepokojona chowa się cała w koszyczku i zamyka wejście rogatą głową; zapomocą silnych, na końcu odwłoku osadzonych organów czepnych, trzyma się silnie koszyczka.

Gdy ma się przepoczwaczyć, przymocowuje gąsienica koszyczek



do roślin wodnych i zamyka doń wejście siatką jedwabnych niteczek. Skrzelotchawek podczas przeobrażenia nie traci. Na zupełnie nieruchomej poczwarcie widać dokładnie części przyszłego owadu. W maju lub czerwcu odzyskuje ruchliwość, opuszcza wtedy koszyczek i wyłazi z wody na brzeg, aby tam zrzuciwszy oskórek poczwarczy, przeobrazić się ostatecznie w owad doskonały.



1. Narzędzia pyszczkowe mrówkolwa. 2. Narzędzia pyszczkowe, oczka i rożki, prawa noga trzeciej pary (widziana z dołu). 3. Narzędzia pyszczkowe chróścika. Wargę górną, widzianą z dołu, obok szczęką dolną i wargę dolną (widzianą z góry). 4. Pierścienie tułowiowe chróścika (widziane z boku). 5. Trzecia obrączka tułowia z przodu. 6. Szczęką górną gąsienicy. 7. Ostatnia obrączka odwłoku ze zębem (dla przytrzymania koszyczka).

Główka mrówkolwa z powodu wystających oczu wydaje się wielką. Rożki ma krótkie, na końcu pałeczkowate, zgrubiałe, narzędzia pyszczkowe gryzące. Obrączki tułowia prawie równej wielkości, są osadzone ruchomo względem siebie, tudzież względem głowy i odwłoku. Skrzydła na końcu wydłużone, siatkowato użyłkowane, z czerwonymi lub brunatnymi plamami. Luźne osadzenie obrączek tułowia powoduje lot niepewny i chwiejny; do tego przyczynia się jeszcze i to, że skrzydła na brzegu przednim mają tylko jedną delikatną żyłkę, nie jak u ważki, do której poniekąd jest mrówkolew podobny,—która ma na brzegu — silną żyłkę, stąd też skrzydła mrówkolwa nie mogą tak dobrze i pewnie pokonywać oporu powietrza. Ta mała jednak zdolność do lotu nie przeszkadza wcale szerokiemu rozprzestrzenieniu się mrówkolwa, ponieważ dla lekkości swego ciała, a wielkości swych skrzydeł wiatrem porwany, na odległe miejsca może się przenosić. Odnóza są krótkie i delikatne, odwłok znacznie wydłużony.

Przeobrażenie zupełne. Samiczka składa jajka pojedynczo w piasku. Gąsienica mrówkolwa ma głowę prawie sercowatą, krótki, gruby, jajowaty prawie odwłok, którego pierwsze obrączki posiadają trzy pary odnóży. Szczęki górne są bardzo wielkie, sierpowato zakrzywione, od wewnątrz trzema silnymi i licznymi słabymi ząbkami zaopatrzone; od spodu wzdłuż całej długości wyżłobione. Powstała w ten sposób rynienkę zakrywają od dołu długie, cienkie szczęki dolne. Szczęki tworzą więc z każdej strony delikatną, cieniutko zakończoną



rureczkę. Obie rurki razem służą za narząd do chwytania i wysysania pokarmu. Pokarm dostaje się odrazu do przełyku, ponieważ otwór gębowy wskutek zrośnięcia wargi dolnej z brzegiem głowy jest zamknięty. Po obu stronach głowy znajduje się siedm oczek punkcikowych.

Gąsienica porusza się bardzo zręcznie w suchym piasku; idąc porusza się wstecz zapomocą silnej trzeciej pary odnóży, których silne uda ku przodowi są ścieśnione. Idąc wstecz, robi sobie w piasku lejkaty dołek. Ukrywszy się na dnie lejka i wystawiwszy tylko swe obcęgowate szczęki, czyha na owady, które dostawszy się na brzeg zdradzieckiego dołeczka, a nie mogąc się utrzymać na sypkim piasku, staczają się na dół na wązkie dno lejka. Nagłymi rzutami głowy jakby łopatką rzuca wtedy gąsienica piaskiem na swą zdobycz, aby uniemożliwić jej ucieczkę, otwiera obcęgi ssące, ujmuje łup, wciąga go do piasku i wysysa, a trupa wyrzuca poza brzeg lejka.

Gdy ma się przepoczwarzyć, oprzędza się gąsienica kulistym kokonem, mającym blisko 1 cm średnicy. Posiada ona na ostatniej obrączce odwłoku, tak jak luneta dający się rozciągać gruczoł przędny. Przyczepiający się piasek nadaje temu oprzędowi znaczną twardość.

### Objaśnienia.

#### 1. Użytkowanie skrzydeł.

Przez skrzydła owadów przebiegają kanaliki [powietrzne, t. zw. żyłki. Występują one albo w liczbie bardzo nieznacznej, albo też są bardzo liczne i tworzą siatkę. Przed każdym wzlotem owadu wypełniają się powietrzem.

#### 2. Poczwarki wędrujące.

Poczwarki wszystkich prawie owadów są pozbawione wszelkich ruchów; poczwarki zaś chróścika posiadają zdolność miejscowości i dlatego nazywamy je poczwarkami wędrującymi.

### § 58.

#### 1. Płoszczyca. *Nepa cinérea*.

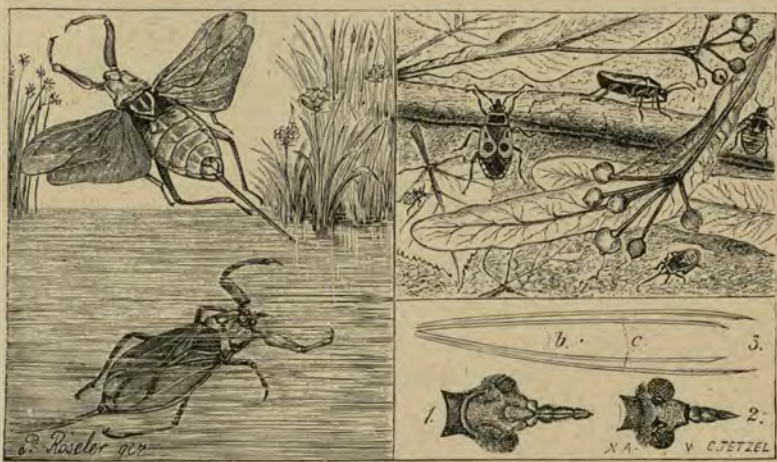
#### 2. Kowal bezskrzydły. *Pyrrhocoris ápterus*.

(Rząd: Pluskwiaki. Rhynchóta).

Płoszczyca: Barwa siwo-brunatna jako barwa ochronna; owad jest prawie niewidzialny, jeśli płaskim swem ciałem położy się na piaszczystem dnie stawów lub strumyków. Głowa maleńka.



Oczka siatkowane dość duże, pod nimi jedna para trójczłonkowych małych rożków, które owad może chować jakby do kieszonek. Głowa przechodzi w mały dzióbek u spodu odsiężony, ku przodowi mocno zaostrowany, którym to owad kłuje boleśnie. Dzióbek utworzony jest przeważnie z trójczłonkowej wargi dolnej; boczne jej brzegi są zagięte ku górze i stykają się z sobą w samym środku. W ten sposób utworzona rurka jest u swej nasady tam, gdzie jest przymocowana na głowie, zamknięta przez krótką wargę dolną. Rurka ta za-



Płoszczyca i kowal bezskrzydły.

1. Głowa płoszczycy z góry. 2. z dołu. 3. Szczęki tejże.

wiera cztery szczecinkowate silnie u nasady zapomocą pochewki w jedną wydrążoną wiązkę spojone szczęki. Rurka wargowa służy do kierowania tej wiązki szczecinek, a jej zadaniem jest kłucie i ssanie. Podczas ukłucia wchodzi nieco trucizny do rany, co wystarcza do zabicia małych zwierzątek. Ukłucie płoszczycy sprawia człowiekowi dotkliwy ból.

Tułów i odwłok spłaszczone. Przedtułowiu ma dwie nogi zdadne do chwytania zdobyczy. Biodra tychże są długie, krętarz mały, udo bardzo silne, na wewnętrznej stronie silnie zakrzywione i głęboką rynienką zaopatrzone, w którą wchodzi szablowaty, również rynienkowy piszczel. Nogi te nie są umocowane u spodu, lecz na przednim brzegu pierwszej obrączki tułowia; głowa leży więc między biodrami tych nóg, wskutek czego pochwycona zdobycz znajduje się odrazu tuż przed dzióbkiem. Nogi środkowe i tylne są słabe o płaskich udach i podobnie jak nogi przednie zaopatrzone tylko jednoczłonkową stopą. Mimo to,



iż nogi środkowe i tylne wcale nie są pływne, może przy ich pomocy owad pływać doskonale, ponieważ ciało jego jest bardzo płaskie. Skrzydła przednie są przeważnie nieprzeźroczyste, skórzaste, tylko na końcach prześwietlające, pokrywają one błoniaste skrzydła tylne i są w locie pomocne. Tarczka jest trójkątna, sięga swoim tylnym końcem ponad третią obręczkę tułowia. Na końcu odwłoku znajdują się dwa od wewnątrz wyźłobione, zrogowaciałe wyrostki, dosięgające u dorosłego owadu blisko do połowy długości ciała. Złożone razem tworzą te wyrostki rurkę, służącą za tchawkę. Dla oddychania płoszczyca trzymając najczęściej całe ciało ku dołowi zwrócone, siada na jakiejś wodnej roślinie, a przytrzymując się na niej zapomocą swoich czterech nóg tylnych, wystawia tchawkę ponad powierzchnię wody.

Jajka zaopatrzone są siedmiu nitkowatemi uczepekami. Samica składa je na obumarłych roślinach wodnych, a mianowicie w ten sposób, że jajka ukryte są w roślinie i tylko uczepek sterczą na zewnątrz. Zazwyczaj po kilkanaście jaj leży w równych odstępach koło siebie. Młode mniejszej wielkości i jaśniejszej barwy różnią się tylko od owadu doskonałego stosunkowo szerszem ciałem, krótszą rurką oddechową i brakiem skrzydeł.

**Kowal bezskrzydły:** Ma ciało spłaszczone. Dzióbek czteroczłonkowy, w stanie spoczynku podgięty w bruzdkę piersiową sięga aż do końca zatułowia. Zapomocą niego wysysa owad młode pędy zwłaszcza lipy, nie gardzi jednak pokarmem zwierzęcym. Rożki czteroczłonkowe, prawie długości ciała. Przedtułowia zasłonięte od góry tarczką znacznie wydłużoną. Skrzydła przednie bez błoniastych końców, przeznaczone tylko do ochrony ciała. Prawie zawsze brak skrzydeł tylnych. Nogi wszystkie jednakowo ukształtowane, zdadne, do biegu; stopy trójczłonkowe.

Samiczka składa jajka kupkami na suchych liściach. Młode, zrazu bezskrzydłe, białawe, czerwienieją zwolna z wyjątkiem czarnej głowy, otrzymują następnie czarne zaczątki pokryw skrzydłowych, a dopiero gdy już są dość duże, powstaje ów piękny czarny rysunek na czerwonych pokrywach skrzydłowych i na grzbiecie.

### Objaśnienia.

#### 1. Półpokrywy.

Skrzydła w części swej nasadnej zrogowaciałe lub pergaminowate nazywamy półpokrywami.

#### 2. Dzióbek.

Narzędzia pyszczkowe kowala są kłująco-ssące. Głównie przez



wargę dolną utworzona rurka posiada szczecinkowate szczęki. Służą owadowi do klucia, a ponieważ złączone tworzą także rurkę, służą zatem i do ssania.

## § 59.

1. **Mucha domowa.** *Musca domestica*.2. **Komar brzęczący.** *Culex pipiens*.

(Rząd: Dwuskrzydłe czyli Muchówki, Díptera).

**Mucha:** Krótką i grubą głowę, połączoną zapomocą cienkiego trzoneczka z tułowiem, zajmują prawie całkowicie dwoje dużych złożonych, stykających się u samca na ciemieniu. Rożki są trójczłonkowe, trzeci członek gładki z pierzastą szczecinką u nasady.

Narzędzia pyszczkowe tworzą wciągálną, kolankowato zgiętą ssawkę zakończoną dwudzielnym guzikowatym krążkiem. Na górnej powierzchni tego krążka znajdują się bardzo liczne, łączące się kanaliki, którymi wypływa wydzielina wielkiego gruczołu śliniankowego, ukrytego na tułowiu i sączy się na dolną powierzchnię krążka; przy pomocy tej śliny może mucha nawet stałe pokarmy rozpuszczać i pobierać. W głowie znajduje się komora ssąca dla tej ssawki.

Obrażki tułowia są ze sobą zrosłe; przedtułowie i zatułowie krótkie, śródtułowie bardzo wielkie, swoją trójkątną tarczką przykrywa ono niemal zupełnie zatułowie. Odnóża zaopatrzone pięciocząłkowymi stopami, na ostatnim członku stopy osadzone są dwa silne pazurki, a pomiędzy nimi ma każda noga jeszcze t. zw. przylgę. Przyłgi te zaopatrzone są od spodu licznymi włoskami, sączącymi ciecz jasnoszklistą, lepłą, która przytwierdza stopę do podłoża i umożliwia muchom łązenie po pionowych ścianach, a nawet i powale.

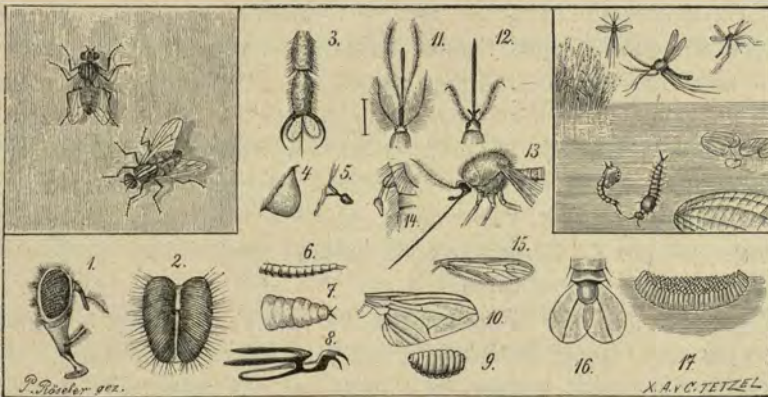
Skrzydła, osadzone na śródtułowiu, są skąpo użyłkowane, licznymi, delikatnymi włoskami pokryte; ponieważ wielkie śródtułowie posiada silne mięśnie poruszające skrzydłami, stąd też skrzydła wykonywają niezmiernie szybkie ruchy (330 uderzeń skrzydeł na sekundę); dlatego lot muchy jest pewny i szybki. Skrzydła tylne przekształcone na t. zw. przemianki; są to twory pałeczkowate, bardzo ruchliwe, z których każdy ukryty jest pod białą łuską. Zapomocą ruchu przemianek wyznacza mucha swemu lotowi odpowiedni kierunek.

Odwłok względem tułowia ruchomo osadzony składa się z czterech pierścieni. Przeobrażenie zupełne. Gąsienice czyli czerwie wyłazają z jajek już po upływie 24 godzin. Ciało czerwi złożone jest z jede-



nastu członków, brak im nóg i oczu. Czerwie unikając światła kryją się w głębsze warstwy swego miejsca pobytu (nawóz, mięso), co ułatwia im stożkowaty kształt ciała i dwa małe haczyki przy otworze gębowym umieszczone. Rozwój czerwi odbywa się w 14 dniach. Poczwarzka jest obrączkowana, jajowata, barwy ciemnej i zwie się bobówką. Na jej beczułkowatym oskórku nie widać członków przyszłej muchy. Wylęgła z poczwarzki mucha ciśnie głową na górny koniec oskórka, odłamuje go jak gdyby wieczko i wychodzi otworem tak zrobionym, a gdy na powietrzu niebawem stężeje i skrzydła należycie się rozwiną, ulatuje.

**K o m a r:** Rożki czternastoczłonkowe, bardzo długie, u samca podobne do pióropusza, u samiczki krótko uwłosione. Narzędzia pyszczkowe tworzą ssawkę kłującą.



Mucha, komary (z gąsienicami i poczawkami we wodzie).

Fig. 1—10. Mucha. 1. Głowa widziana z boku. 2. Spodnia strona krążkowej ssawki. 3. Dwa ostatnie członki stopy. 4. Łusieczka. 5. Przechmianki. 6. Czerw z boku. 7. Przedni koniec czerwia z góry. 8. Haczyki gębowe czerwia wraz z trzymającym je rusztowaniem chitynowym. 9. Beczułkowata poczwarzka (bobówka). 10. Skrzydło muchy.

Fig. 10—17 Komar. 11. Głowa ♂. 12. Głowa ♀. 13 ♀ z boku. 14. Przechmianki. 15. Skrzydła. 16. Koniec ciała poczwarzki. 17. Łódka z jajkami.

Ssawka dłuższa niż głowa i tułów razem. Składa się jakby z rodzaju futerału utworzonego przez rynienkowatą wargę górną i dolną. W futerał tym, odgrywającym zarazem rolę smoczka, ukryta jest para żuwaczek (szczęk górnych) i para żuchw (szczęk dolnych), przekształconych w cztery twarde szczecinki, zaostrome na końcu sztylcikowato, i służących do nakłuwania skóry. Głaszczki szczęki dolnej pięcioczłonkowe, u samicy krótkie, u samca dłuższe aniżeli sama ssawka i gęsto uwłosione. Kłują tylko same sztylciki a ochraniający je futerał bywa wtedy pod spód ku tyłowi złożony.



Obrączki tułowiowe mocno ze sobą zrośnięte; nogi długie i bardzo kruche łatwo się odłamują; skrzydła wąskie i długie, przezmianki nieprzykryte żadną łuską. Odwłok długi, pięcioczłonkowy.

Tylko samiczki kłują i wysysają krew, samczyki nie posiadają tej zdolności; to też i żywot ich jest bardzo krótki, spotkać można je gromadnie na kwiatach, wysysających z nich miód słodki. Tańcząc i brzęcząc łączą się samczyki w nieprzeliczone roje. Brzęczenie to składa się z dwu tonów; tonu niższego wytworzonego wskutek ruchu skrzydeł i tonu wyższego, powstałego przez to, że powietrze wypływając przez przetchlinki wprawia w ruch delikatne wiązadelka głosowe.

Samica składa jajeczka do wody i zapomocą tylnych odnóży łączy je w liczbie około 300 w rodzaj płaskawej łódeczki. Na głowie beznożnej gąsieniczki znajdują się dwa rożki i dwie duże szczęki; silny tułów i z dziesięciu obrączek złożony odwłok posiadają na każdej obrączce po jednej parze kępek włosów. Na ostatniej obrączce odwłoku znajduje się dość długa cewka oddechowa (skrzelotchawka). Na swym końcu przechodzi ona w pięć gwiazdzisto się rozchodzących licznymi, delikatnymi włoskami pokrytych wyrostków. Mając oddychać, zawisa gąsienica swą cewką oddechową na powierzchni wody, sama głową w dół zwrócona, rozkładając szeroko gwiazdziste wyrostki i pokrywające je włoski. Zaniepokojona, składa szybko tych pięć wyrostków cewki i znika pod wodą.

Gąsienica lini się w przeciągu 14 dni cztery razy, a następnie przepoczwarcza. Czółenkowato zgięta poczwarka, zwana łątką, zawisa na powierzchni wody zapomocą dwu cewek osadzonych na jej plecach. Zdolność wykonywania ruchów tylko nieznaczna, dlatego też pływa bardzo powoli. Po tygodniu lęgnie się komar na wodzie.

### Objaśnienia.

#### 1. Ssawka ssąca, ssawka kłująca.

Narzędzia pyszczkowe muchy i komara składają się z wargi górnej i dolnej przekształconej w pewien rodzaj futerału „ssawki ssącej“, mieszczącej w sobie szczękę górną i dolną, a jeśli te są szczecinkami sztylicikowato zakończonemi, co ma miejsce zwłaszcza u samic, to taką ssawkę nazywamy „kłującą“.

#### 2. Czerwie.

Czerwie są to gąsienice beznożne, miękkie i bezbarwne, których głowa nie różni się od reszty obrączek ciała, a więc niewyróżniona, zaopatrzona dwiema hakowatemi szczękami.



### 3. Poczwarzka bobówka i łątka.

U much nie odbywa się tak jak u motyli przed przepoczwarczeniem jeszcze ostatnia wylinka, lecz oskórek gąsieniczny pozostaje, a twardejając tworzy dla poczwarki osłonę kształtu beczułkowatego i taka poczwarka zwie się „bobówką”. Poczwarki, które jako gąsienice zrzucają swoją skórę, tak że na nich już zewnętrznie poznać można wszystkie części owadu doskonałego, nazywają się „łatką”. (Porównaj § 56).

## § 60.

### 1. Bryzgun brzozowy. *Cimbex betulae*.

### 2. Trzpiennik żółty. *Sirex gigas*.

(Rząd: Błonkówki, Hymenoptera).

**Bryzgun:** Barwa ciała ciemna, odwłok u samicy często żółto-czerwony. Głowa krótka, szeroka, ruchomo osadzona; posiada dwa duże oczka złożone a na ciemieniu trzy oczka punkcikowe. Rożki siedmiocłonkowe, pałeczkowato zgrubiałe. Narzędzia pyszczkowe: Warga górna pięcioboczna, wielka. Szczęki górne wielkie, lecz bardzo cienkie, na ostrym brzegu wewnętrznym poniżej zagiętego końca dwoma małymi ząbkami zaopatrzone; zdatne do krajania. Szczęki dolne błoniaste, z czterocłonkowymi głaszczkami. Warga dolna kończąca się trzema cienkimi, błoniastymi płytkami, przydatnymi do lizania płynnych pokarmów (język liżący) z głaszczkami trójczłonkowymi.

Dwie pierwsze obrączki tułowia zrosłe ze sobą, ostatnia zaś z odwłokiem. Skrzydła cztery, błoniaste, skąpo użyłkowane; skrzydła przednie znacznie dłuższe i tylko nieco szersze od skrzydeł tylnych. Podczas lotu łączy owad skrzydła tylne z przednimi zapomocą silnych haczyków tak, że skrzydła każdej strony działają jako jedna szeroka powierzchnia.

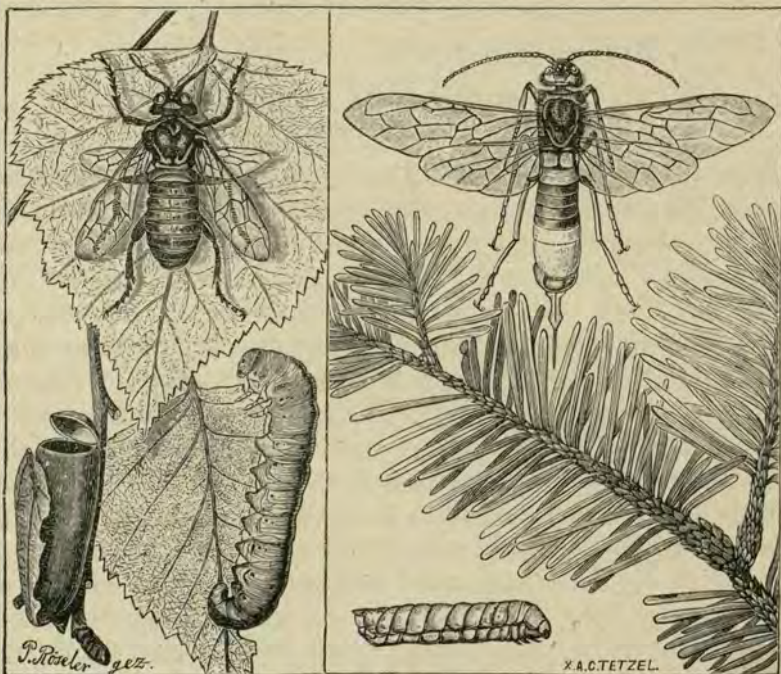
Odnóża długie i silne odznaczają się podwójnymi krętarzami, stopy pięciocłonkowe. Na tylnych odnóżach u samca są biodra bardzo wydłużone, uda zaś bardzo grube.

Odwłok dziewięciocłonkowy, od tułowia tylko nieznacznie odsięzony. Na ostatniej obrączce odwłoku znajduje się u samicy pokładętko, które połączone jest z zagiętą piłką, utworzoną z dwu dwudzielnych listewek. Zapomocą tej piłki nacinają samice naskórek liści brzozy, zwłaszcza przy żeberkach i tam składają jajka.

Gąsienice bryzguna, zwane gąsienicami właściwymi albo raczej wąsionkami, mają głowę żółtą z wielkimi szczękami i dwoma oczkami punkcikowymi. Tułów i odwłok są barwy jasno zielonej. Na



tułowiu znajduje się 6 nóg członkowanych, na odwłoku 16 nóg nieczłonkowanych. Z małych otworków powyżej przetchlinek wytryskują gąsienice za dotknięciem zielony sok (środek ochronny). W celu przetrzymywania oprzędza się gąsienica jajowatym, bardzo silnym kokonem, który przez całą jego długość przymocowuje na gałązkach brzozy. W tym kokonie przepoczwarza się, ale dopiero najbliższej wiosny. Wkrótce po przepoczwarzeniu rozwija się w owad doskonały, który swymi szczękami górnymi odcina od kokonu wieczko i przez otwór w ten sposób powstały na zewnątrz się wydostaje.



Bryzgun brzożowy z wążonką i kokonem poczwarki.

Trzpiennik żółty z gąsienicą.

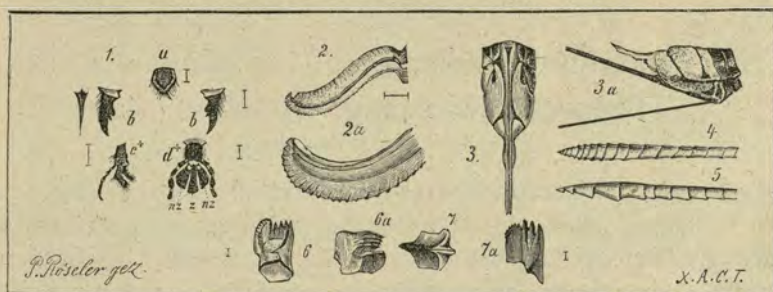
**Trzpiennik żółty:** Rożki żółte, nitkowate, dwudziestosześciorzędowe, u samczyka prawie długości ciała, u samiczki znacznie krótsze. Tułów, skrzydła i nogi podobnie zbudowane jak u bryzguna. Tułów czarny, skrzydła brunatne. Odwłok u samczyka żółto-czerwony z czarnym końcem, u samiczki czarny z brunatno-żółtą nasadą i takim samym końcem.

Samiczki są opatrzone długim poza koniec odwłoku daleko sterczącym pokładelkiem. W spoczynku jest ono pomiędzy dwie zrogowaciałe pochewki ukryte, podczas czynności zaś wysuwa je owad



prawie prostopadle ku dołowi. Składa się ono z części górnej, prawie rynienkowato wyźłobionej, która w górnej swej części zaopatrzona jest spiralnie skręconymi wyniosłościami (podobnymi do świdra) i dwiema ruchomymi jakby ościami, opatrzonymi od spodu piłkowatymi ząbkami. Samica wierci tym świderkiem otwórki w jodłach i składa tam jaja. Do ruchu pokładełka potrzebne silne mięśnie umieszczone są w ostatniej potężnej obrączce odwłoku, która dla uzyskania potrzebnego miejsca jest po stronie dolnej daleko ku przodowi wysunięta.

Gąsienice mają silne szczęki, są ócz pozbawione, mają tylko 6 nóg i krótki do góry zwrócony na ostatniej obrączce osadzony świdrowaty kolec. Każda szczęka jest równocześnie krótką piłką, obie piłki tworzą ze sobą kąt  $90^{\circ}$ . Zapomocą szczęk wygryzają sobie gąsienice w pniu



1. Narzędzia pyszczkowe bryzguna. 2. Piłka samiczki. 2a. Koniec podwójnej dolnej pochwęki z piłkowatymi ząbkami. 3. Koniec odwłoku u trzpiennika (♀) od dołu. 3a. Tenże widziany z boku. Pokładełka wyjęte z pochwęk. 4. Koniec górnej, u spodu wyźłobionej części pokładełka. 5. Koniec obu prawych w tem wydrążeniu ukrytych piłek. 6 i 6a lewa, 7 i 7a prawa szczęka gąsienicy trzpiennika. Położenie 6a i 7 jest naturalnym położeniem obu szczęk względem siebie.

drzew kręte odpowiednio do swego wzrostu rozszerzające się chodniki. Budowa ich ciała równomiernie gruba, od spodu spłaszczona, oddaje im przytem wielkie korzyści. Po upływie jednego albo kilku lat przepoczwarzają się one gdzieś na końcu rozszerzonego chodnika. Gdy owad doskonały wyjdzie ze swej poczwarczej szaty, musi sobie jeszcze nieraz w drzewie wygryźć daleką drogę, zanim na wolność się wydostanie. Ułatwiają mu to jego silne szczęki górne, jakoteż i walcowaty kształt ciała, do którego skrzydła i nogi szczelnie mogą przylegać.

### Objaśnienia.

1. Wąsionki są o takie gąsienice, które mają jedną parę oczek pojedynczych i więcej niż 18 nóg.



### 2. Podbródek, język, przyjęzyczna.

Warga dolna jest zazwyczaj podzielona na dwie części, jedną tylną, zrogowaciałą, t. zw. podbródek, i część przednią błoniastą t. zw. język; obok tego znajdują się zazwyczaj dwa przyjęzyczna.

### 3. Pokładełko.

Owady składają zawsze jajka w takim miejscu, gdzie wylęgłe młode mogą znaleźć obfite pożywienie. U owadów, których gąsienice żyją w liściach, w drzewie albo we wnętrzu innych zwierząt, muszą znajdować się narządy, ułatwiające im składanie jajek w takich ciałach.

## § 61.

### 1. Zamarnik cezarek. *Ephiáltes manifestátor*.

### 2. Szypszyniec różany. *Rhodites rosae*.

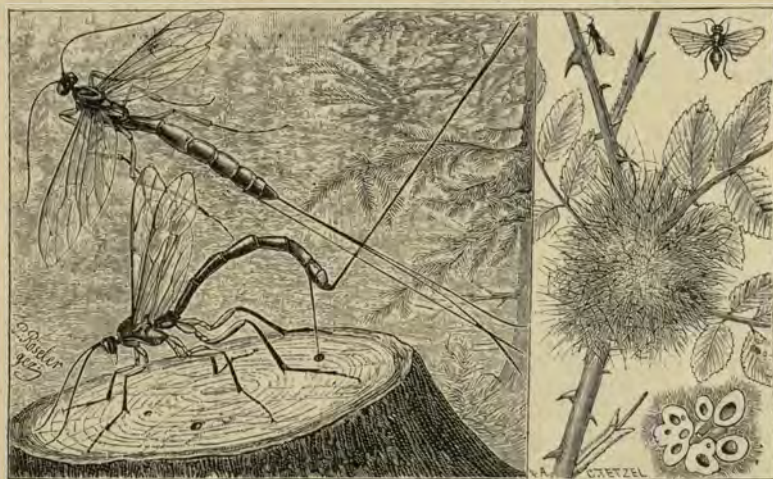
(Rząd: Błonkówki, Hymenóptera).

Zamarnik: Ciało dochodzące do 3 cm długości, bardzo cienkie. Głowa krótka, stosunkowo dość szeroka, o długich, wieloczłonkowych rożkach, wielkich wystających oczach złożonych, trzech oczkach punkcikowych i narzędziach pyszczkowych gryzących z silnymi szczękami górnymi. Trzy pierwsze obrączki piersiowe są ze sobą zrosłe, trzecia jest wolna. Skrzydła przednie większe aniżeli tylne, skąpo, ale silnie użytkowane. Odnóża bardzo długie, zwłaszcza tylne; każda noga o podwójnych krętarzach. Odwłok ośmioczłonkowy, długi, bardzo giętki i względem tułowia ruchomo osadzony. Ostatnia obrączka odwłoku samicy zaopatrzona jest długiemi na 4-5 cm gładkiemi pokładełkiem, które okryte jest jakby futerałem utworzonym z dwu bocznych pochewek.

Owad ten rad przebywa na starych przez różne chrząszcze niszczonych drzewach. Samica, mając składać jajka, wyszukuje tam zewnętrzne ujście chodników, wydrążonych w drzewie przez różne gąsienice (zwłaszcza kózkowatych), zwierzywszy poprzednio obecność gąsienicy przy pomocy swoich długich rożków. Aby zaś to długie świdrowate pokładełko, będące ujściem jajowodu, wprowadzić do otworu, gdzie w głębi chodnika przebywa gąsienica, wygina samica zamarnika swój ruchomy odwłok ku górze i przy pomocy swoich długich nóg podnosi się jak może wysoko, przyczem głowę zwiesza ku dołowi, gdyż nogi tylne są najdłuższe. To położenie ciała pozwala jej na wprowadzenie pokładełka prostopadle ku dołowi, przyczem pochewka zwró-



cona jest skośnie ku górze. Zwolna zniża samiczka swe ciało, tak że pokładełko, drążąc coraz głębiej i głębiej w chodnik gąsienicy, natrafia wreszcie na nią samą, przebija jej oskórek i składa jajeczka w jej tkankę tłuszczową. Nakłuta gąsieniczka żyje sobie spokojnie dalej a wreszcie nawet przepoczwarcza się, pomimo to, iż we wnętrzu jej wyległa gąsienica zamarnika zjada jej tłuszcz nagromadzony pomiędzy przewodem pokarmowym a skórą. Gdy jednak gospodarz już się przepoczwarzył, wtedy pasorzytująca w nim gąsienica zabija go, zjadając szlachetniejsze jego narządy, a wreszcie zupełnie go wydraża.



Zamarnik (latający i składający jajka).

Szybszyniec różany wielkości natural. i powiększony. Sprawiona przez niego narośl na róży, poniżej przekrój tejże.

Odpowiednio do swego sposobu życia jest gąsienica zamarnika beznożna i bez oczu. Ciało jej składa się z małej zrogowaciałej głowy i dwunastu miękkich obrączek. Gdy z całego jej gospodarza zostanie tylko oskórek poczwarczy, wtedy gąsienica zamarnika przepoczwarcza się wewnątrz niego i opuszcza swe schronisko jako owad doskonały. Na wolność wydobywa się zamarnik tym samym przewodem, jakim dostało się tam jajko, z którego powstał. Czasami przewód ten jest bardzo wązki; mimo to nie napotyka zamarnik nigdy podczas swej wędrówki na większe przeszkody, a to dzięki swemu długiemu a bardzo szczupłemu ciału. W razie potrzeby może przewód rozszerzyć przy pomocy swych silnych szczęk.



Szypszyniec różany. Długi zaledwie na 5 mm. Rożki ma nitkowate, długości prawie ciała, u samca piętnasto, u samiczki czter-nastoczłonkowe. Skrzydeł dwie pary, skąpo użyłkowane. Pierwsza obrączka odwłoku bardzo długa, od strony tułowia mocno zwężona. Z otworka znajdującego się na ostatniej obrączce odwłoku wysuwa samica podczas składania jajek łukowato zakrzywione pokładelko. Jajka składa samiczka pod naskórek łodygi szypszyny (róży polnej, *Rosa canina* L.). Wskutek ukłucia powstaje twór patologiczny, duża okrągła, czerwonymi włosami pokryta narośl, t. zw. galasówka, która we wnętrzu swem ma liczne komórki, a w nich żyją młode jako gąsienice i poczwarki. Te dziwaczne narośle na dzikich różach znane są pod nazwą szypszanek lub bedgar. Przypisywano im dawniej własności lecznicze.

### Objaśnienia.

#### 1. Gospodarz, pasorzyt.

Takie zwierzęta, które zamknięte w ciele innych zwierząt kosztem tychże żyją, nazywamy pasorzytami; zwierzę zaś, w którego ciele drugie pasorzytuje, nazywamy gospodarzem albo żywicielem.

#### 2. Galasówki.

Wiele owadów składa jajka swe w tkanki roślin, powodując przez to tworzenie się pewnych narośli, „galasówek“, których mięsiste tkanki dostarczają młodym gąsieniczkom pożywienia. Każdy owad, należący do rodziny galasówkowatych, ma swoją specjalną roślinę i powoduje na niej powstawanie odmiennych a temu rodzajowi właściwych form tych narośli.

### § 62.

#### 1. Mrówka rudnica. *Formica rufa*.

#### 2. Osa zwyczajna. *Vespa vulgaris*.

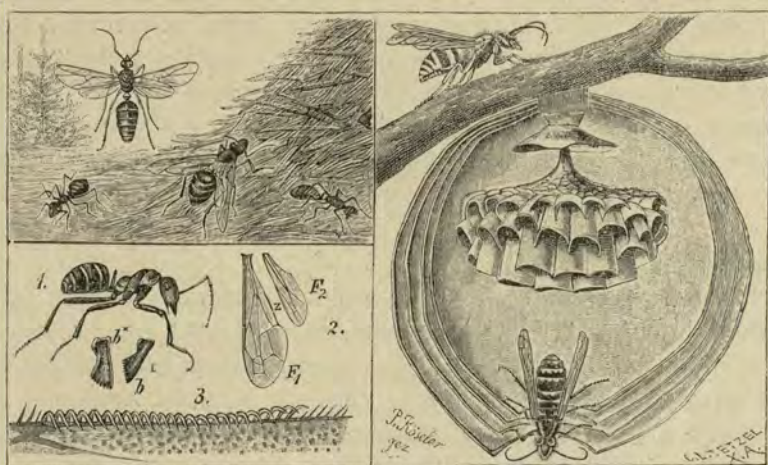
(Rząd: Błonkówki, Hymenoptera).

W lecie spotykamy trzy odmienne postaci mrówki rudnicy, a to dwie uskrzydłone: samce i samiczki, a jedną bezskrzydłą: robotnice.

Samczyki są długie na 12 mm; mają małą głowę, trzynastoczłonkowe rożki i odwłok złożony ze siedmiu wązkich obrączek. Rożki nitkowate, złamane, to znaczy, że pomiędzy pierwszym długim a drugim członkiem są zgięte. Samiczki i robotnice są mniejsze od samczyków. Samiczki dochodzą do 10 mm długości, robotnice do 7 mm.



Tak jedne jak i drugie posiadają dwunastoczłonkowe złamane rożki, sześcioczłonkowy owalny odwłok a na ostatniej obrączce odwłoku pęcherzyk, zawierający ostrą ciecz (kwas mrówkowy). Samiczka i robotnica posiadają głowę większą od samca, nogi zaś krótkie i silniejsze. Robotnice mają silne przedtułowie; samce zaś i samiczki mają przedtułowie krótkie i schowane pod śródtułowie. Za to u nich z powodu wielkich skrzydeł przednich rozwija się silnie śródtułowie, u robotnic zaś, które są bezskrzydłe, jest śródtułowie tak małe, jak zatułowie.



Mrówka rudnica ♂ (w locie),  
♀ i robotnica

Osa i jej gniazdo (przednia po-  
lówka osłony usunięta).

1. Robotnica mrówki (*Formica rufa*). 2. Skrzydła osy (*Vespa vulgaris*); przy z znajduje się na przednim brzegu tylnych skrzydeł szereg haczyków, które zaczepiając o tylny brzeg skrzydeł przednich wiążą je i tworzą jedną spójną płaszczyznę, zwiększającą pewność i trwałość lotu. 3. Przedni brzeg skrzydeł tylnych przy z (powiększone).

Z narzędzi pyszczkowych mrówek najwięcej wpadają w oczy duże, silne szczęki górne. Wysterczają one daleko z pyszczka i mają końcową swą powierzchnię drobnymi ząbkami pokrytą. Szczęki dolne są cienkie i płaskie. Wargę dolną składa się z podbródka i języka; jest ona podobnie jak szczęki dolne zdatna do pobierania płynnego pokarmu. Pierwsza obrączka odwłoku jest u mrówek zarówno ku przodowi jak i ku tyłowi wydłużona w wązki trzoneczek, tak że odwłok z tułowiem jest połączony zapomocą dwu powierzchni stawowych.

Podobnie jak głowę stosunkowo największą mają robotnice, tak też posiadają one najsilniejsze szczęki górne. Dzięki tej okoliczności, jak i silnemu rozwinięciu przedtułowia i nóg, są one uzdolnione do spełniania różnych prac w państwie mrówek w wielkim mrowisku. One to więc budują z liści, gałązek, kamyczków i ziemi te wysokie



przeszło na metr kopce, zwane powszechnie mrowiskami, zawierające we wnętrzu swem rozliczne chodniki, kręte kurytarze i obszerne komórki. Jako narzędzi do tych budowli używają swych szczęk górnych.

Zadaniem robotnic jest także obrona mrowiska. W tym celu posiadają one znakomitą broń. Kąsając bowiem szczękami górnymi, zakrzywiają odwłok, który z powodu specjalnego ukształtowania swego pierwszego odcinka (obrączki), daje się bardzo łatwo nagiąć ku przodowi, aż pod dolną stronę tułowia i wtedy z wąskiego otworku gruczołu jadowego cieniutkim promieniem wstrzykują do zadanej szczękami rany swój jad, t. j. kwas mrówkowy. Jeśli np. na pniu drzewa jakiś nieprzyjaciel zaskoczy robotnicę, to ta błyskawicznie zwracając się w stronę, skąd grozi jej niebezpieczeństwo, opiera się swym grzbietem o pień drzewa, silnie przytrzymując się nogami drugiej i trzeciej pary, zagina odwłok ku górze, tak że ujście gruczołu jadowego znajdzie się w pobliżu głowy, a poruszając gwałtownie szczękami i trzymając przednie odnóża jakby gotowe do obrony, oczekuje napadu wroga.

Nieustraszone męstwo, chęć walki i pogarda śmierci cechują mrówkę-robotnicę. Największą troskliwość okazują one w pielęgnowaniu młodych. Przenoszą ciągle z miejsca na miejsce wśród rozległego mrowiska jajka i poczwarki, chroniąc je przed zimnem i gorącem, przed zbyt wielką suszą, jakoteż i wilgocią. Oprócz tego karmią one gąsienice, podając im swym językiem płynne pożywienie. Gąsienice rozwijają się na wiosnę z jajek, złożonych jeszcze w jesieni. Posiadają wyraźną głowę i są beznożne. Poczwarki (mylnie jajkami mrówczemi zwane) otoczone są jedwabistym kokonem. W ciągu lata rozwijają się z poczwerek robotnice, samczyki i samiczki. Wkrótce po dokonaniem przeobrażenia opuszczają gniazdo samce i samice i unoszą się w wielkich rojach w powietrze; nieliczne z tej wycieczki wracające do mrowiska samiczki tracą rychło swe skrzydła, gdy tymczasem wszystkie samce i większość samiczek marnie ginie w tych napowietrznych piasach. Z nadejściem pory zimowej popadają mrówki w zupełne odretwienie, w którym to stanie nie biorą żadnego pożywienia (sen zimowy). Z tego powodu nie potrzebują gromadzić zapasów na zimę.

Pożywienie mrówek tworzą słodkie, obfite w cukier soki roślinne, słodka wydzielina mszyc, tudzież najrozmaitsze substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego. Szczególnie wielki pożytek przynoszą przez tępienie szkodliwych owadów. Te drzewa, u których podnóża założyły mrówki swoje kopisko, są zawsze wolne od wszelkich gąsienic.

W mrowiskach spotykać można dość często obok mrówek roz-



gaszczające się różne inne owady. Są to t. zw. „przyjaciele mrówek“; tym to owadom dają mrówki nie tylko schronienie, lecz nadto żywią je jeszcze.

Osy żyją podobnie jak mrówki w większych stowarzyszeniach. W każdym gnieździe znajdują się samce, samice i robotnice, wszystkie są uskrzydłone i niewiele się różnią między sobą. Rożki samczyków są trzynastocząłkowe, samiczki i robotnic dwunastocząłkowe; robotnice są mniejsze od samców i samic.

Głowa dość duża. Szczęki górne silne, na końcu trzema ząbkami wyposażone a pod nimi znajduje się duża powierzchnia krająca. Szczęki dolne małe, błoniaste. Warga dolna z krótkim, płatowatym językiem. Przedtułowie i śródtułowie silnie ze sobą zrosłe. Skrzydła przednie w stanie spoczynku sfałdowane, tak że połówka wewnętrzna da się schować pod zewnętrzną. Pod tak sfałdowane skrzydła przednie kryje osa swe skrzydła tylne. Obie pary skrzydeł zarówno podczas ruchu jak i spoczynku są silnie ze sobą złączone (porównaj § 60). Dolna żyłka na tylnym brzegu skrzydeł przednich jest mianowicie w pewnym miejscu mocno rozszerzona; rozszerzenie to, zawijając się ku dołowi i przodowi, tworzy rynienkę. Naprzeciw tego miejsca znajduje się na przednim brzegu tylnych skrzydeł szereg haczyków, zagiętych ku górze i ku tyłowi. Przez to więc, że haczyki od dołu wchodzi do tej rynienki, tworzy każda para skrzydeł jedną spójną płaszczyznę. Odwłok — połączony z tułowiem zapomocą cienkiego stawowego trzoneczka — posiada wielką ruchliwość, co jest dla osy nieocenioną korzyścią ze względu na żądło, znajdujące się na końcu odwłoku. Osa bowiem może swój odwłok tak daleko zagiąć ku dołowi i przodowi, że ofierze swojej — czy to owadowi, czy gąsienicy lub pajakowi — może zadać cios śmiertelny nawet od dołu, a więc w najdelikatniejsze miejsce. Przytem wstrzykuje do rany nieco trucizny (kwasu mrówkowego). Podczas spoczynku ma ona żądło ukryte wewnątrz ciała.

Tylko samiczki prezimowują. Każda samiczka już wczesną wiosną w opustoszałych chodnikach kreta, w wydrążonym pniu starego drzewa, albo też w wygrzebanej przez siebie samą jamce podziemnej, sporządza sobie z włókien roślinnych pogryzionych, a następnie śliną razem spojonych cieniutką, kulistą, wielowarstwową osłonę; wewnątrz niej zawiesza poziomo na trzoneczku liczne plastry, utworzone z około stu sześciobocznych komórek. Jako główne narzędzie służą osie przy tej robocie szczęki górne. Osa używa swych szczęk zarówno do gryzienia materiału budowlanego, jak i do wyrównywania i wygładzania ścian z niego budowanych. Komórki pastrów są z góry zamknięte, od dołu zaś otwarte. Do każdej komórki składa samiczka jedno jajko,



z którego po ośmiu dniach lęgnie się czerw. Młoda ta gąsienica beznoga rośnie szybko, karmiona dobrze pogryzionymi szczątkami ciała owadów. Aby czerwie te nie wypadły z komórek od dołu otwartych, muszą się dobrze trzymać u stropu komórki zapomocą końca swego odwłoku. Mając się przepoczwarzyć, zamykają otwory komórek oprzędem. Pierwsze lęgną się robotnice. One rozszerzają budowlę, robiąc nowe plastry jeden pod drugim, otaczają gniazdo nowymi osłonami i żywią młode. Dopiero pod jesień wylazą samce i samiczki. Wtedy robotnice wyrzucają, znajdujące się jeszcze w komórkach czerwie i poczwariki poza gniazdo. W jesieni giną nasamprzód wszystkie samczyki, następnie wszystkie robotnice, pozostaje tylko kilka zaledwie samiczek, które ukryte pod kamieniami lub w próchnie starych drzew przebywają zimę w odrętwieniu, aby z nadchodzącą wiosną rozpocząć budowlę nowego gniazda i złożyć jajka dla zachowania gatunku.

Wprawdzie osy przez swe natręctwo i łakomstwo na słodocze są bardzo dla człowieka nieznośne; to jednak, tępiąc szkodliwe owady, oddają ludziom znaczne usługi.

### Objaśnienia.

#### 1. Robotnice.

Wśród wielu owadów, stowarzyszonych w społeczeństwa, znajdują się istoty bezpłciowe, które ze względu na budowę ich ciała należy uważać za zmarniałe, płciowo nierozwinięte samice. Ponieważ w spólnym pożyciu przypada im wykonywanie wszelkiej pracy dla całego ich społeczeństwa niezbędnej, przeto słusznie i odpowiednio nazwano te osobniki robotnicami.

#### 2. Komórki. Plastry.

Komórki są to jamki przeznaczone na schroniska dla owadów. Komórki takie są często połączone w płytki złożone z jednej lub kilku warstw komórek i wtedy zowią się plastrami.

### § 63.

#### 1. Pszczoła. *Apis mellifica*.

#### 2. Trzmiel ziemny. *Bombus terrestris*.

(Rząd: Błonkówki. Hymenóptera).

(Obacz tablicę barwną IV, 15, 16.)

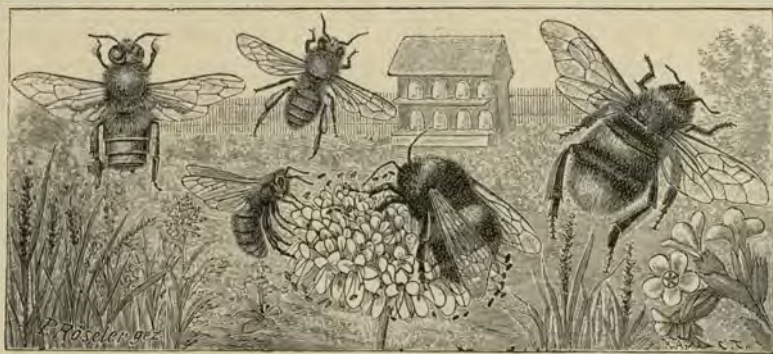
Pszczoły żyją w wielkich stowarzyszeniach czyli rojach. Każdy rój obejmuje tylko jedną samicę czyli „królowę“, 10000—30000 robotnic i 200—300 samców czyli trutni.



Królowa odznacza się wielką i smukłą postacią, trutnie zaś ogólną budową ciała.

Na głowie pszczoły znajduje się dwoje dużych ocz siatkowanych, które u trutnia stykają się na ciemieniu — i troje ocz punkcikowych. Rożki są pomiędzy pierwszym a drugim członkiem prostopadle zagięte, u samca trzynastoczłonkowe, u samiczki i robotnicy dwunastoczłonkowe.

Narzędzia pyszczkowe najlepiej są rozwinięte u robotnic. Warga górna czworokątna, uwłosiona. Szczęki górne krótkie, silne, na końcach łyżkowato wyżłobione. Szczęki dolne z dwu po sobie następujących członków złożone, podobne do dwu noży na krótkich osadzonych trzonkach, zagiętych na końcach nakształt kos. Warga dolna odstepuje



Pszczoły (trutnie i robotnice) i trzmiel.

wybitnie od swej zwyczajnej, pojedynczej budowy. Tylna jej część, t. zw. podbródek tworzy szeroką rurkę. Na podbródku jakby na zawiasach umocowany i względem niego ruchomy, stoi długi język, dwa krótkie przyjęzyczna i dwie trójczłonkowe o szerokim pierwszym członku głaszczki wargowe. Niezmiernie ruchliwy język przedstawia się przez zwinięcie jednej płytki, jako rurka zagięta ku dołowi. Z wyglądu zewnętrznego jest on podobny do wisiorka, bardzo delikatnymi włoskami pokryty i na końcu w króciutką łyżeczkę wyposażony. Szczęki dolne i głaszczki wargowe tworzą razem złożone, jakby pochwę, ochraniającą język. Zarówno sama pochwa, jak i język mogą daleko być wysuwane i wciągane. Podczas spoczynku język i ochraniającą go pochwę zagina pszczoła kolankowato ku podbródkowi, w tył i chowa w zagłębieniu na dolnej stronie głowy. Zapomocą narzędzi pyszczkowych może robotnica zarówno dobrze kąsać, jak lizać i ssać. Zapomocą szczęk górnych zbiera pszczoła kuleczki żywicy z przewodów żywicznych drzew szpilkowych, tudzież z okryw pączkowych topoli, wierzb



i innych drzew liściastych. W kwiatach przegryza pszczoła swemi szczękami zamknięte pylniki i wypróżnia je. Nadto są szczęki górne bardzo ważnymi narzędziami przy budowaniu plastrów (porów. § 62 osa). Język ze swemi narzędziami pomocniczymi służy do zbierania miodu kwiatowego. Ponieważ język może pszczoła do 8 mm wysuwać i jest bardzo ruchliwy, przeto pszczoła wydostaje zapomocą niego miód z kielichów kwiatowych, choćby te były bardzo długie, a miodniki do-  
brze ukryte.

Narzędzia pyszczkowe trutni i królowej mają w ogólności tę samą budowę jak u robotnic, to jednak pojedyncze ich części okazują już znaczny stopień zmarnienia, a u trutni są one o wiele krótsze.

Trzy obrączki tułowia są ze sobą silnie zrosłe. Skrzydła przednie są znacznie większe, aniżeli tylne i skąpo użyłkowane. Na odnóżach tylnych jest piszczel rozplaszczony; pierwszy członek stopy t. zw. „pięta“ jest bardzo wielka, szeroka i płaska. Pięta odnóży przednich ma na swej stronie wewnętrznej łukowate wcięcie o brzegu pokrytym wieńcem ku przodowi zwróconych włosków ciernistych. Naprzeciw tego wcięcia osadzona jest na piszczelu ostroga. Zarówno to wcięcie, jak i ostroga służą jako szczoteczka do czyszczenia rożków. Chcąc oczyścić rożki, cofa pszczoła swą głowę ku tyłowi a równocześnie zniżając rożek, przeciąga go przez to wcięcie. Piszczel i pięta odnóży tylnych są u robotnic przekształcone w specjalne narzędzia. Na wewnętrznej stronie piszczela znajduje się małe zagłębienie otoczone silnymi włoskami, t. zw. koszyczek; pięty obu tylnych nóg mają kilka szeregów silnych szczecinek ustawionych od strony wewnętrznej, jestto t. zw. szczotka, a na górnej stronie każdej pięty znajduje się wyrostek ciernisty zwrócony ku przodowi. Szczotka i koszyczek służą za narzędzia do zbierania pyłku kwiatowego, mianowicie szczoteczka zmiata pyłek kwiatowy, a koszyczek go przechowuje. Zapomocą tłustej wydzieliny, zbierającej się na dnie koszyczka, jak i przy pomocy domieszanego miodu, może się pyłek utrzymać w koszyczku w postaci zbitej masy. Wyrostek zaś piętowy służy pszczole do oddzielania płytek woskowych, wydzielających się pomiędzy obrączkami odwłoku od strony dolnej. U samca i królowej brak szczoteczki, koszyczka i wyrostka piętowego, królowa ma na piętach tylko krótkie włoski.

Odwłok krótkim trzonkiem połączony z zatułowiem, u samca siedmioczłonkowy, u samiczki i robotnic z sześciu członków złożony i żądłem ukrytem na końcu odwłoku zaopatrzony. Żądło jest zamknięte dwiema bocznymi klapkami i składa się z jednej (dwudzielnej) ku dołowi otwartej rynienki i z dwu zadzierzystymi haczykami pokrytych



szczecinek, mogących się swobodnie w tej rynience tam i nazad posuwać. Przy ukłuciu wraz ze szczecinką wchodzi do rany kropelka jadu (kwasu mrówkowego). Jeśli żądło to wejdzie w tkanki ciała ludzkiego lub zwierzęcia ciepłokrwistego, to tkanki te, zamykając się natychmiast około tych zadziorków, powodują ułamanie szczecinek a w następstwie śmierć pszczoły. Przekłuwając zaś ciało owadu, którego pancerz chitynowy naokoło rany zamknąć się nie może, nie naraża się pszczoła na żadne niebezpieczeństwo.

Rój pszczół zakłada swą budowę zawsze w miejscach ciemnych i należycie ochronionych, a to na wolności ze szczególnem upodobaniem w wydrążonych pniach, zostając zaś pod opieką człowieka w umyślnie dla nich przygotowanych ulach t. zw. dzierżonach. Wy-

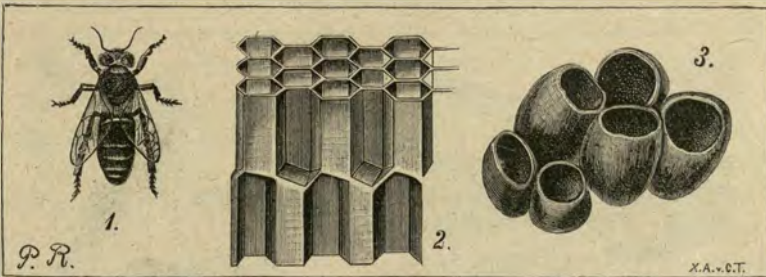


Fig. 1. Królowa.

Fig. 2. Komórki plastru.

Fig. 3. Kotyski poczwarek trzmieli.

czyściwszy należycie wybrane miejsce, zalepiają robotnice wszystkie szpary żywicą z paków drzew zbieraną, zostawiając do wlotu i wylotu jeden tylko otwór, którego strzeże część robotnic w domu pozostająca. Wykończywszy te roboty przygotowawcze, zabierają się robotnice do budowy plastrów. Od powały ula zwieszają się robotnice w dwu szeregach, tak, że głowy zwierzątek jednej strony znajdują się naprzeciw głów owadów strony drugiej. Z kuleczek wosku trzymanyh w pyszczku budują robotnice najpierw płytkę zwieszającą się ku dołowi, przyczem owady obu szeregów dotykają się wzajemnie główkami. Wskutek ciągłego ciśnienia jak i wysokiej temperatury, panującej w ulu, znajduje się wosk w stanie na półpłynnym, a jako taki sam przez się przyjmuje postać regularną, podobnie jak bańki mydlane, stykając się wzajemnie spłaszczają się na postaci regularne. Skoro więc każda pszczoła każdego szeregu wchodzi głową swoją pomiędzy lukę, utworzoną przez ciała trzech pszczół naprzeciw tamtej zwróconych, to zawsze w tem miejscu, gdzie głowa pszczoły uciska płytkę woskową powstaje regularna trójboczna figura. Każda pszczoła buduje następnie około siebie komórkę, a ponieważ każda z nich styka się z sześcioma sąsiadkami,



przybierają przeto komórki kształt sześcioboków regularnych podobnie jak regularnymi są trójścienne z trzech rombów utworzone figury, będące podstawami tych brył. Odpowiednio do swego powstania są te komórki tak wielkie, iż robotnica wygodnie w nich się pomieścić może. Służą one przeto za śpichlerz do gromadzenia zapasów, nadto w nich odbywa się także przeobrażenie gąsienicy na robotnicę. Dla gąsienic trutni budują robotnice również regularne, ale daleko większe komórki. Komórki zaś przeznaczone dla królowej są nieco odmiennie zbudowane (kształtu gruszkowatego) i stoją na brzegu plastra, otworem swym zwieszony ku dołowi. Pomiedzy pojedynczymi plastrami znajduje się przestrzeń wolna, której szerokość dochodzi do długości jednej komórki. W celu ułatwienia komunikacyi w ulu są plastry tu i owdzie przebite.

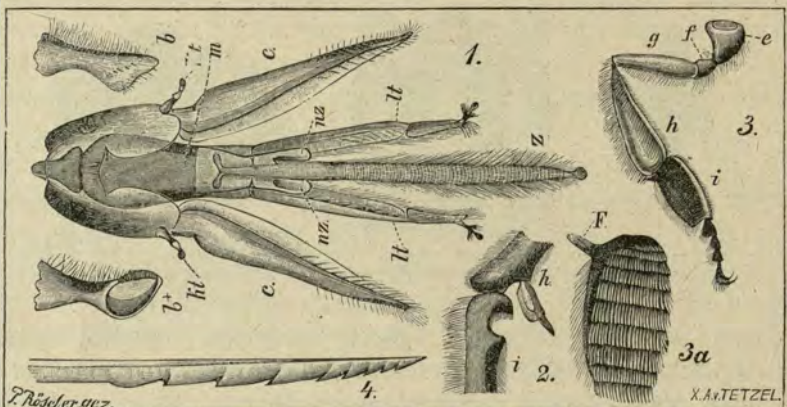


Fig. 1. Narzędzia pyszczkowe robotnicy. Fig. 2. Aparat czyszczący na przedniej lewej nodze. Fig. 3. Tylna lewa noga. Fig. 3a. Pięta od strony wewnętrznej. (F = wyrostek na pięcie.). Fig. 4. Żądło robotnicy.

Zebrany pyłek kwiatowy gromadzą pszczoły do komórek, dobrze go poprzednio ubiwszy (chleb pszczelny). Jeżeli nie jest przeznaczony do natychmiastowego użytku, to zamykają komórki wieczkiem. Podobnie postępują z komórkami wypełnionymi miodem, dodawszy poprzednio do miodu kropelkę kwasu mrówkowego, wydzielonego z gruczołu jadowego w celu ochrony przed zepsuciem. Do każdej pustej komórki składa królowa jedno tylko jajko. Następnie zaś do każdej komórki dają robotnice kawałeczek substancji galaretowatej utworzonej z chleba pszczelnego, miodu i wody. Jest to pierwsze pożywienie dla ślepej, beznożnej gąsienicy (czerwia), która po trzech dniach od chwili złożenia wyłazi z jajka. Zjadłszy tę galaretkę, musi być gąsieniczka przez robotnice karmioną, rośnie ona tak szybko, że po upły-



wie tygodnia wypełnia całą komórkę. Wtedy dopiero robotnice zakrywają wieczkiem komórkę, czerw zaś otacza się w okół oprzędem, lini się i zamienia na poczwarkę, na której widać już kształty owadu doskonałego. Niemal po dziesięciodniowym spoczynku wyłazi z kokonu owad doskonały. Trutnie potrzebują do całkowitego przeobrażenia 24 dni, robotnice 20, a królowa dni 16.

Młoda robotnica zajęta jest zrazu tylko pracą w samym ulu. Dopiero po pewnym czasie rozpoczyna swą właściwą czynność zbierania. Aby dobrze zapoznać się z otoczeniem swego ula, wychodzi z niego tyłem i kilkakrotnie odlatuje na małe odległości i znowu przylatuje. Obznajomiwszy się z otoczeniem, podejmuje dopiero dalsze wycieczki. Podczas każdego lotu wyszukuje rośliny tylko jednego gatunku, bo poznanie i przyzwyczajenie się do rozmaitej budowy kwiatów wymagałoby zanadto wiele czasu. Gdy wylęgnie się nowa królowa, to stara opuszcza ul w towarzystwie licznych robotnic dla założenia nowej osady. Wylęgła zaś młoda królowa ulatuje również z ula, otoczona rojem trutniów, lecz po pewnym czasie wraca do ula i zaczyna składać jajka. Jeśli królowa zginie, a w ulu niema gąsienicy na królową, wtedy robotnice wybierają pierwszą lepszą gąsieniczkę robotnicy i karmiąc ją odpowiednio, wychowują na nową królowę. Pod nadchodzącą jesień wyrzucają robotnice z ula trutnie i zabijają je żądłem.

Trzmiel ziemny: Zgadza się zupełnie z pszczołą pod względem budowy narzędzi pyszczkowych, rożków i skrzydeł, jak i właściwej budowy nóg, piszczeli i stopy, również i wykształcenia żądła, różni się zaś od niej nie tylko grubszymi kształtami ciała, lecz jeszcze i tem, że przyoczek (oczek punkcikowe) stoją obok siebie w jednej linii, dalek że piszczele odnóży tylnych mają na końcu kolce a całe ich ciało pokryte jest gęstymi, różnobarwnymi kolczastymi włosami. Cztery różne postaci mamy pośród trzmieli: Wielkie samiczki (składające jajka, z których rozwijają się owady doskonałe wszystkich czterech postaci), małe samiczki (składające jajka, z których lęgną się tylko trutnie), robotnice i samczyki (trutnie). Te wszystkie trzmielie zarówno pracują.

Wielka samiczka (królowa) przezimowawszy, już wczesną wiosną buduje osadę. Do opuszczonego kretowiska, mysiej jamki lub też przez siebie samą wykopanej podziemnej kotlinki znosi ona mieszaninę pyłku i miodu kwiatowego, komórek jednak nie buduje. Na kupkę tak zrobionej masy składa jajka. Wylęgłe gąsieniczki zagrzebują się głębiej w to swoje pożywienie i przepoczwarczają się, otoczywszy się jajowatym oprzędem. Właściwa więc budowa komórek niema miejsca. Wylęgłe owady są same robotnice. Pomagają one królowej w pracy około



powiększenia podziemnej jamki i zbierania pożywienia. Wtedy składa samiczka na nowo jajka, z których lęgną się samczyki, małe samiczki i duże samice, mogące przezimować i zachować swój gatunek od zagiędy.

### Objaśnienia.

1. Główne typy narzędzi pyszczkowych u owadów.

Zasadniczą formą narzędzi pyszczkowych owadów są narzędzia gryzące (§ 51—55). Z nich powstały wskutek przemiany pojedynczych albo wszystkich części:

a. Narzędzia pyszczkowe liżące. (Warga dolna wydłużona w język.) §§ 60, 62, 63.

b. Narzędzia pyszczkowe ssąco-kłujące. (Szczęki przekształcone na szczecinki, umożliwiające klucie i ssanie, a za rurkę przewodzącą służą przekształcone obie wargi.) §§ 58, 59.

c. Narzędzia pyszczkowe ssące. (Obie szczęki dolne rynienkowato-wyżłobione tworzą razem złożone ssawkę; reszta części pyszczkowych jest mniej lub więcej zmarniała.) § 56.

2. Główne typy nóg owadów.

a. Nogi bieżne (Odnaczają się swą długością, smukłością budowy i wielką ruchliwością; miejscem przyłączenia ich jest środkowa linia ciała.) § 53.

b. Nogi skoczne. (Długie uda i piszczele, uda szczególnie zgrubiałe.) § 51.

c. Nogi grzebne. (Silne, rozplaszczone uda i piszczele zaopatrzone zębami, miejsce przyłączenia daleko ku przodowi wysunięte.) § 51.

d. Nogi chwytne. (Piszczele zapadające na uda, biodro i krętarz wydłużone; miejsce przyłączenia tuż koło głowy.) § 58.

e. Nogi pływne. (Płaskie uda i piszczele, stopa rozplaszczona, szczecinkami pokryta; miejsce przyłączenia środek ciała.) § 54.

f. Nogi zbierające. (Piszczel i pierwszy członek stopy rozplaszczony i szcztokowato od wewnątrz uwłosiony.) § 63.

3. Przysadki odwłokowe.

Na odwłoku u wielu owadów jak i u gąsienic znajdują się przysadki. Służą one:

a. do poruszania się (liczne gąsienice.)

b. do przytrzymywania się (gąsienice chróścika, skorek.)

c. do oddechania (płoszczyca, liczne gąsienice.)

d. do obrony (pszczoła, ośa, mrówka.)

e. do przyjmowania wrażeń zmysłowych (turkuć podjadek, karaczan.)

f. do składania jajek (pilarzowate, trzpiennikowate, szarańcza i t. p.)

g. do przędzenia (kałużnica czarna.)



## § 64.

1. **Drewniak.** *Lithóbius forcíátus.*2. **Krocionóg.** *Julus sabulósus.*

(Gromada: Wije, Myriópoda).

Drewniak: Ma ciało wydłużone, spłaszczone, z 18 obrączek złożone, których płytki grzbietne naprzemian są większe i mniejsze, obrączki mniejsze są więc z góry pokryte obrączkami większemi i w ten sposób utworzona pewniejsza ochrona dla połączeń stawowych pomiędzy pojedynczymi pierścieniami; po stronie zaś brzusznej wszystkie obrączki są prawie równej wielkości.

Na pierwszej obrączce, głowie, znacznie dłuższej i szerszej od innych, znajdują się dwa długie, delikatnie uwłosione, 40—43 członkowe rożki; poza nimi znajdują się po bokach oczy skupione, t. j.



Drewniak.

Krocionóg.

powstałe z oczek pojedynczych w kupkę zebranych; wreszcie u spodu głowy znajdują się narzędzia pyszczkowe, składające się z dwu dość dużych szczęk górnych i z dwu par szczęk dolnych. Nogi pierwszej obrączki tułowia są bardzo wielkie i silne i na nogi chwytne (drapieżne) przekształcone, zakończone pazurkami składalnymi. Biodra tych nóg chwytnych są bardzo szerokie i na przednim brzegu ostrymi zębami zaopatrzone. Schwytaną zdobycz przyciska drewniak zapomocą pazurka do tych ząbków i w ten sposób przytrzymuje. Z maleńkiego otworka na końcu pazurka wpływa do ranki trochę jadu, powodując natychmiastową śmierć ofiary.

Następne poza temi nogami 15 par nóg mają wszystkie jednakową budowę, w członowaniu swoim zgadzają się z nogami owadów, lubo pojedyncze części mniej wyraźnie są od siebie odsięzione. Stopa jest trójczłonkowa. Nogi ostatniej pary są dłuższe od innych; temi też zwierzątko nie dotyka ziemi. Podczas czołgania, które odbywa się przy wężykowatych ruchach całego ciała, służą nogi wyłącznie tylko za narzędzia do podpierania ciała (podobnie jak u jaszczurek, patrz § 41).



Na ostatniej obrączce ciała brak wszelkich odnóży. Mimo że drewniak nie ulega przeobrażeniu, to jednak młode jego mają początkowo tylko sześć par odnóży.

Drewniak jestto śmiały rabuś nocny, polujący na owady, zwłaszcza muchy, ślimaki i dżdżownice. We dnie siedzi ukryty pod kamieniami, we mchu lub pod korą drzew.

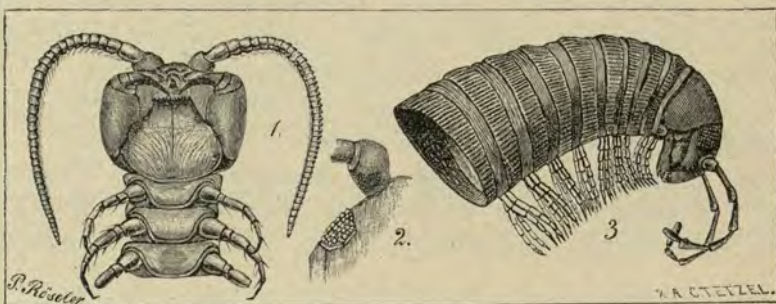


Fig. 1 i 2. Drewniak. 1. Głowa i pierwsze obrączki odwłoku widziane od spodu.  
2. Lewy przedni brzeg głowy z góry.

Fig. 3. Głowa i 10 pierwszych obrączek odwłoku krocionoga.

**Krocionóg:** Kształt ciała wałkowaty, złożony blisko z 50 członków. Głowa ustawiona pionowo (a więc nie poziomo jak u drewniaka) ma dwa krótkie sześcioczłonkowe rożki, liczne oczka punkcikowe (z każdej strony po 28) i narzędzia pyszczkowe. Szczęki górne mają szerokie powierzchnie żujące, zdatne do rozgryzania pokarmu roślinnego. Obie pary szczęk dolnych zrosłe ze sobą w płytę przygębną. Trzecia obrączka ciała jest beznożna, pierwsza, druga i czwarta obrączka mają po jednej parze, dalsze zaś odcinki po dwie pary krótkich, w linii środkowej ciała odchodzących odnóży. Jeśli krocionóg biegnie w kierunku prostym, to wszystkie ruchy wykonywa bez zginania ciała; po kolei każda z licznych (90) nóg jest wprawiana w ruch, ale taki, że ruch nóg ostatniej pary nie pierwszej się kończy, zanim pierwsza para nóg się nie poruszy. Zdaje się więc jakby po tych odnóżach biegła fala jedna za drugą, przyczem te małe nóżki grupami się zbliżają, to znowu rozchodzą, by za chwilę zetknąć się nanowo. Pancerz każdej obrączki ciała ma na tylnym brzegu rodzaj szerokiego pierścinkowatego wyrostka, pokrywającego częściowo następny odcinek (zewnątrznie można wyrostek ten poznać po paskowaniu, przebiegającym wzdłuż całego ciała i tworzącym linie ciemne podłużne). W ten sposób stworzona jest dostateczna ochrona dla połączeń pomiędzy pojedynczymi odcinkami, nie naruszając zupełnie ich wzajemnej ruchliwości.

Krocionóg żyje ukryty w ciemnych, wilgotnych miejscach pod



mchem, kamieniami i liśćmi. Jest niezmiernie bojaźliwy. Przestraszony zwija się spiralnie, a za dotknięciem wypuszcza ze siebie sok żółty woni bardzo nieprzyjemnej. Młode krocionogi mają początkowo tylko trzy pary odnóży.

### Objaśnienia.

#### 1. Różnice między wijami a owadami.

Wijom brak ucłonowania ciała na trzy główne odcinki właściwego owadom, mają jednak wiele par odnóży i są zawsze bezskrzydłe (wskutek tych właściwości posiadają pewne podobieństwo do gąsienic owadów).

#### 2. Przeobrażenie u wijów.

U wijów niema tego właściwego przeobrażenia, jakie spotykamy u owadów uskrzydłych; całe ich przeobrażenie polega na przyroście par odnóży.

### § 65.

#### 1. Kiełż zdrojowiec. *Gámmarus pulex*.

#### 2. Stonóg murowy. *Oniscus murárius*.

(Gromada: Skorupiaki. Crustácea).

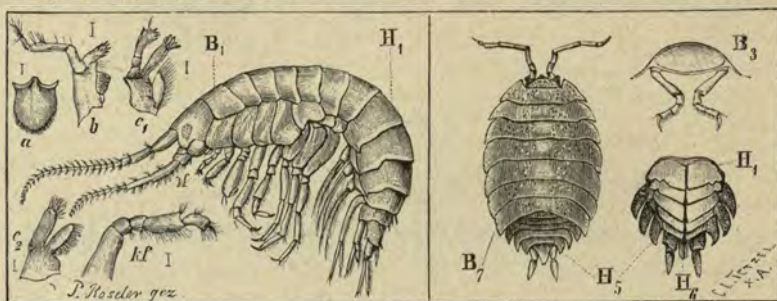
**Kiełż zdrojowiec:** Ciało z boku spłaszczone, składa się z głowy i 14 wolnych obrączek odwłokowych. Głowa ma dwie pary rożków, dwoje ocz złożonych z oczek pojedynczych i narzędzia pyszczkowe. Rożki składają się z trzona nasadnego i długiego, wielocłonkowego, licznymi włoskami wężowymi pokrytego biczyka; rożki pierwszej (górnjej) pary są dłuższe aniżeli drugiej (dolnej). Narzędzia pyszczkowe: Warga górna, para szczęk górnych, dwie pary szczęk dolnych, para szczękonoży. Szczękonoża i szczęki dolne służą jako narządy pomocne do pobierania pokarmu, który — jak to poznać można z powierzchni żującej szczęk górnych — składa się wyłącznie z substancji roślinnych.

Z następnych za głową siedmiu obrączek piersiowych ma każda po jednej parze nóg. Wszystkie nogi piersiowe, zwłaszcza 8 pierwszych, posiadają szerokie płytki biodrowe. Zresztą nogi piersiowe są bardzo rozmaite. Cztery pierwsze posiadają ostatni członek haczykowaty, dający się składać na członek przedostatni silnie zgrubiały; te więc odnóży służą do chwytania i przytrzymywania zdobyczy. Dalsze cztery nogi piersiowe są zbudowane jak nogi bieżne; służą jednak zwierzęciu



do pływania. Wreszcie sześć ostatnich nóg są to długie nogi skoczne o grubych, lecz krótkich udach i długich piszczelach.

Każda z siedmiu obrączek odwłoku (części ogonowej) ma po jednej parze nóg widelkowato rozszczepionych, prócz obrączki ostatniej, która wraz ze swemi odnóżami jest całkowicie zmarniała. Sześć pierwszych nóg widlastych są to nogi pływne. Służą one do poruszania się, a pośrednio i do oddechania, gdyż przez ustawiczny ich ruch bywa ciągle dostarczana świeża woda (małym, liściastym) skrzelom, znajdującym się na płytkach biodrowych nóg piersiowych. Sześć ostatnich nóg widlastych wystercza poza koniec odwłoku i przedstawiają się jako stylikowato wydłużone przysadki ogonowe. Głównie przy pomocy tych nóg widlastych może to zwierzątko skakać, podczas których to ruchów kielż leżąc na boku i silnie odwłok wyprostowując, z szybkością strzały pływa po wodzie.



Kielż i jego narzędzia pyszczkowe.

kf. Szczękonoże.

Stonóg murowy.

Obok przekrój poprzeczny przez trzecią obrączkę piersiową (szematycznie). Odwłok widziany od spodu.

Kielż zdrojowiec żyje we wodach stojących i płynących często w wielkich gromadach, a to pod kamieniami, drzewami i butwiejącymi częściami roślin. Barwa jego ciała jest żółto-zielona, często nawet brunatna (barwa ochronna). Rozmnaża się zapomocą jaj, które samica nosi przez pewien czas w liściastych przysadkach, znajdujących się obok skrzeli. Młode nie ulegają przeobrażeniu.

Ciało stonoga odpowiada tak pod względem swej postaci (od góry spłaszczone) jak i ubarwienia (niepozorny, popielato-szary) miejscu pobytu zwierzęcia (na wilgotnych murach, w zatęchłych piwnicach, ciasnych i ciemnych kryjówkach). Składa się ono z małej głowy, siedmiu dużych obrączek piersiowych i sześciu krótkich odwłokowych.

Głowę może stonóg chować pod pierwszą obrączkę tułowia, na głowie znajdują się dwie pary rozków, po każdej zaś stronie grupka licznych w podłużnych szeregach uszykowanych oczek i narzędzia



pyszczkowe. Pierwsza para rożków (wewnętrzna) jest mała, dwuczłonkowa, rożki zaś drugiej pary (zewewnętrzne) są długie, złamane, ośmio-członkowe. Narzędzia pyszczkowe w liczbie swej i ogólnej budowie są podobne do narzędzi pyszczkowych kielża.

Każda obrączka odwłoku ma po jednej parze nóg. Wszystkie nogi tułowiowe (piersiowe) są jednakowo ukształtowane, zdatne do biegania. Nogi pięciu pierwszych obrączek odwłoku są spłaszczonymi narządami pływными t. zw. „nogi pływne“. Wewnętrzne ich płatki są to delikatne blaszki skrzelowe objęte, jakby okrywkami, zrogowaciałemi płatkami zewętrznemi. Wskutek tej budowy narzędzi oddechowych może stonóg przebywać wyłącznie tylko w wilgotnem powietrzu. Ostatnia obrączka odwłoku wydłużona w **ostry** kolec, na niej osadzona para nóg wystaje ponad ten kolec nakształt dwóch trzpieńków.

Rozmnażanie odbywa się zapomocą jaj, które samica również jak i wylęte młode nosi przez pewien czas ze sobą na liściastych przysadkach odnóży. Nie ulega przeobrażeniu. Żywi się gnijącemi substancjami zwierzęcemi.

### Objaśnienia.

#### 1. Oddechanie skrzelowe u skorupiaków.

Skorupiaki różnią się tem od innych członkonogich, że oddechają skrzelami, dlatego kielża, jak i stonoga zaliczamy do gromady skorupiaków.

#### 2. Druga para szczęk dolnych u skorupiaków.

W miejsce wargi dolnej owadów rozwinęła się u skorupiaków i wijów druga para szczęk dolnych.

### § 66.

#### 1. Rak rzeczny. *Ástacus fluiátilis*.

#### 2. Krab kieszeniec. *Cancer pagúrus*.

(Gromada: Skorupiaki, Crustacea).

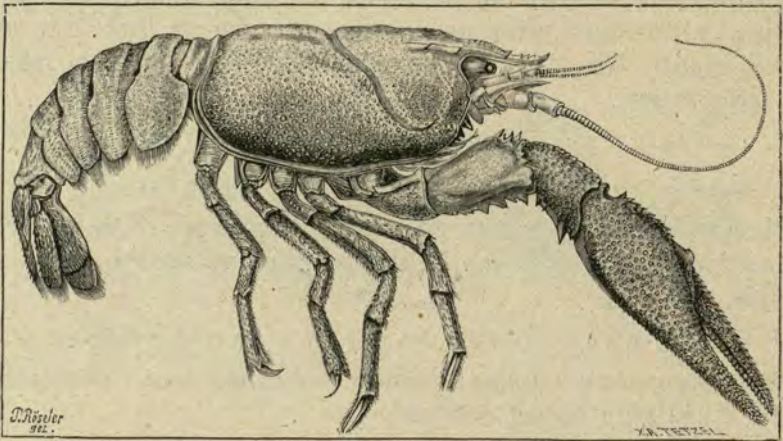
Na ciemno-zielonem aż w barwę czarną przechodzącem ciele raka rzecznego odróżniamy dwa główne odcinki, przedni, mający na grzbietnej swej stronie pancerz silnie sklepiony i siedmioczłonkowy odwłok jako odcinek tylny. Na przednim odcinku ciała znajdują się narządy zmysłowe, narzędzia pyszczkowe i odnóży, t. j. narządy głowy i tułowia. Odcinek ten powstał wskutek zrostu głowy i tułowia i dlatego zowie się tułogłowiem.

Na granicy między głową a tułowiem widzieć można na pancerzu



tułogłowia głęboką bróздkę poprzeczną i dwie mniej wyraźne brózdki podłużne, dzielące cały pancerz na sześć pólek. Cała powierzchnia pancerza pokryta jest licznymi ziarnkami i guzkami. Ku przodowi przechodzi pancerz w ostry trójkątny kolec, t. zw. kolec czołowy.

Po bokach jest silnie rozszerzony i od dołu zagięty, tak że boczne jego krawędzie sięgają aż do dolnej części ciała, szczelnie do niej przylegając. Wskutek tego z każdej strony między ciałem a bocznymi częściami pancerza znajduje się jamka ciągnąca się od przodu ku tyłowi, otwarta na obu swych końcach zapomocą szpary od góry całkowicie a od dołu nieznacznie zamkniętej. W części dolnej pancerz tułogłowia jest płaski. Tam też posiada on wielką liczbę otworków, na których zapomocą połączenia stawowego umieszczone są narządy zmysłowe, narzędzia pyszczkowe i narządy ruchu.



Rak rzeczny z prawej strony w  $\frac{2}{3}$  natur. wielkości.

(Ze względu na wyrazistość rysunku nie przedstawiono odnóży lewej strony.)

Jako narządy zmysłowe służy rakowi para ocz złożonych i dwie pary rożków. Po obu stronach u nasady kolca czołowego znajdują się wielkie oczy złożone (siatkowane), osadzone na ruchomym trzonku, zapomocą którego może rak oczy swoje wysuwać i chować, jakoteż nimi na wszystkie strony obracać. Pierwsze czyli wewnętrzne rożki umieszczone są poniżej kolca czołowego. Każdy z nich składa się z silnego, trójczłonkowego pieńka i z dwu na nim osadzonych wieloczłonkowych biczyków. Drugie czyli zewnętrzne rożki znajdują się z każdej strony obok rożków wewnętrznych, tuż pod oczami. Ów trójczłonkowy pieńek przykrywa ostra, wypukłona łuska, na nim osadzone są wieloczłonkowe biczyki dłuższe od połowy ciała. U nasady rożków wewnętrznych znajduje się z każdej strony pęcherzyk słuchowy.



Narzędzia pyszczkowe składają się z wargi górnej, z jednej pary szczęk górnych opatrzonych trójczłonkowymi głaszczkami, z dwu par szczęk dolnych i z trzech par szczękonoży t. j. przekształconych nóg, służących za pomocnicze narzędzia do ujmowania pokarmu. Poza narzędziami pyszczkowymi znajduje się dziesięć nóg chodowych ustawionych w pięć par. Para pierwsza jest największa i najgrubsza i w potężne nożyce uzbrojona. Dwie następne pary mają małe nożyce. Te potężne nożyce pierwszej pary nóg chodowych służą rakowi do odpierania napąści i chwytania zdobyczy, którą ćwiartują nożyce czterech nóg następnych i podają szczękonożom, a te wraz z szczękami dolnymi rozdrabniają pokarm coraz więcej, przytrzymując go równocześnie w dogodnym położeniu dla szczęk górnych, które pokarm ostatecznie tak dokładnie żują, iż może być wprowadzony do żołądka. Tutaj znajduje się jakby rodzaj kamieni młyńskich złożony z szeregu tępych ząbków wapiennych, które zeżuty pokarm na bardzo delikatną miazgę rozcierają.



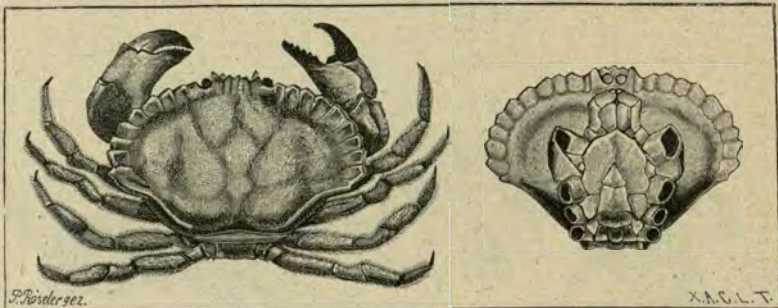
Fig. 1. Narzędzia pyszczkowe prawej strony raka wraz z trzema prawymi szczękonożami. Fig. 2. Przekrój poprzeczny przez obrączkę odwłoku (szematycznie). Fig. 3. Płetwa ogonowa widziana z góry.

U nasady szczękonoży i nóg uciepione są strzępiaste skrzela, sterujące ku górze do jamek skrzelowych, przykrytych przez boczne części pancerza. W jamkach skrzelowych porusza się ustawicznie strumień wody od tyłu ku przodowi. Ruch ten jest ciągły wskutek ustawicznych drgań wielkich liściastych przysadek drugiej pary szczęk dolnych, ustawionych w jamie skrzelowej tuż przed ich końcem przednim. W ten sposób więc nawet podczas spoczynku zwierzęcia bywa ciągle odnawiana woda niezbędna dla oddechania skrzelowego. Wiązka szczecinek ustawiona na nogach tuż przed skrzelami uniemożliwia wtargnięcie wszelkim ciałom obcym do wnętrza tego aparatu.

Do poruszania się służy rakowi pięć par nóg chodowych tułogłowia, a zwłaszcza ostatnie cztery pary. Zapomocą nich może zwierzętko to zrećnie biegać i spinać się. Posuwanie się naprzód ułatwia rakowi pięć par nóg pływanych, widełkowato rozszczepionych, na pięciu pierwszych obrączkach odwłoku osadzonych. Każda z tych nóg



widełkowatych w celu zwiększenia swej powierzchni opatrzoną jest mnóstwem gęstych szczecinek i może dlatego służyć także do pływania. Do poruszania się w tył, w czym rak celuje, służy mu osobny narząd. Obie gałązki nóg osadzonych na szóstej obrączce odwłoku są blaszkowato rozplaszczone i tworzą wraz ze spłaszczoną szóstą obrączką odwłoku wachlarzowatą płetwę ogonową, której wielkość zależnie od rozłożenia lub złożenia tych bocznych blaszkowatych nóg może rak dowolnie zmieniać. Jeśli więc rak chce płynąć w tył (np. aby uniknąć grożącego mu niebezpieczeństwa), rozkłada wtedy płetwę ogonową i silnymi uderzeniami porusza odwłok ku dołowi i przodowi. Rąbek szczecinek, okrywający brzegi płetw i obrączek odwłoku, potęguje znacznie skutek uderzenia przez zwiększenie powierzchni. Odwrotnie zaś przy wstecznych ruchach płetwy ogonowej wszelki szkodliwy opór jest zupełnie usunięty przez zmniejszenie powierzchni płetwowej.



Krab kieszeniec (zmniejszony), tuż obok widziany od spodniej strony po usunięciu odnóży.

Rozmnaża się zapomocą jaj, które samica składa w marcu. Jajka otoczone są kleistą substancją, wyciągniętą w trzoneczek; tym trzoneczkiem przymocowuje jajka do szczecinek nóg odwłokowych. Samica nosi je aż do czerwca, w którym to czasie młode raczki wyłazą z jajek. Młode są postaci rodzicielskiej. Aż do pierwszej wylinki siedzą one na odwłoku matki, zaczepiając się zakrzywionym końcem swych wielkich nożyc w galaretowatą osłonę jaj. Również i później jeszcze dość długi czas otacza samica swoje młode opieką i udziela im schronienia.

Trzy razy każdego lata lini się rak rzeczny. Po zrzucaniu starego pancerza skóra jest zrazu miękka, a wtedy rak zowie się maślakiem. Dopiero po kilku dniach wytwarza się nowy pancerz, do którego powstania pierwszego materiału dostarczają t. zw. „oczy racze“ — są to dwa małe, zwapniałe ciała, ukryte w bocznych wpukleniach żołądka. Przy każdej wylince rak wzrasta, tak że dochodzi do 20 cm



wielkości i żyje lat dwadzieścia, nawet i dłużej. Pożywienie jego tworzą małe zwierzątka wodne, owady, ślimaki, robaki i rośliny; największym dla niego przysmakiem są gnijące szczątki zwierzęce.

Ojczyzną raka jest środkowa Europa. Z umiłowaniem trzyma się wód o dnie mulistym i tam też w brzegach pomiędzy korzeniami starych drzew wykopuje sobie długie nory.

Żyjący w morzach europejskich krab kieszeniec różni się od naszego raka krótkim, lecz szerokim tułogłowiem, nie mającym kolca czołowego, a nadto nieznaczną długością odwłoku. Odwłok zagięty jest pod tułogłowiem, nie ma wcale płetwy ogonowej i służy samicy, podobnie jak u raka rzecznego, do przechowywania jajek i wylęgłych młodych. Narządy zmysłowe (oczy i dwie pary rozków), części pyszczkowe i odnóża są w ogólności podobne do raczych, choć w szczegółach nieco odmiennie ukształtowane.

Krab kieszeniec biega i pływa zręcznie. Skrzela ma tak bezpiecznie umieszczone, że nawet dłuższy czas w suchem powietrzu bez żadnej dla siebie szkody przebywać może. Świeżo z jaj wylęte młode mają długie, wąskie tułogłowia z kolcem czołowym zwróconym ku przodowi i takim samym kolcem zwróconym ku tyłowi i długi odwłok. Ta forma larwalna kraba, której brak nóg chodowych, zowie się „Zoëa”. Z tej postaci larwalnej przechodzi krab w drugą, podobną z kształtów swych do młodego raka rzecznego, postać, którą nazywamy „Megalopa”; z tej postaci po wielu wylinkach wychodzi zwierzę doskonałe.

### Objaśnienia.

#### 1. Wzrost raka.

Rak rośnie ciągle i dlatego lini się przez całe swoje życie.

#### 2. Nożyce (szczypce) raka.

Nożyce u raka powstają w ten sposób, że przedostatni członek stopy wydłuża się znacznie ponad powierzchnię stawową członka ostatniego, ten zaś jakby ruchomy palec jest zawsze stawowato osadzony na wewnętrznej stronie członka przedostatniego, również i mięśnie do poruszania jego służące znajdują się w członku przedostatnim i dlatego jest on tak potężnie rozwinięty.

#### 3. Zmiana barwy u raka.

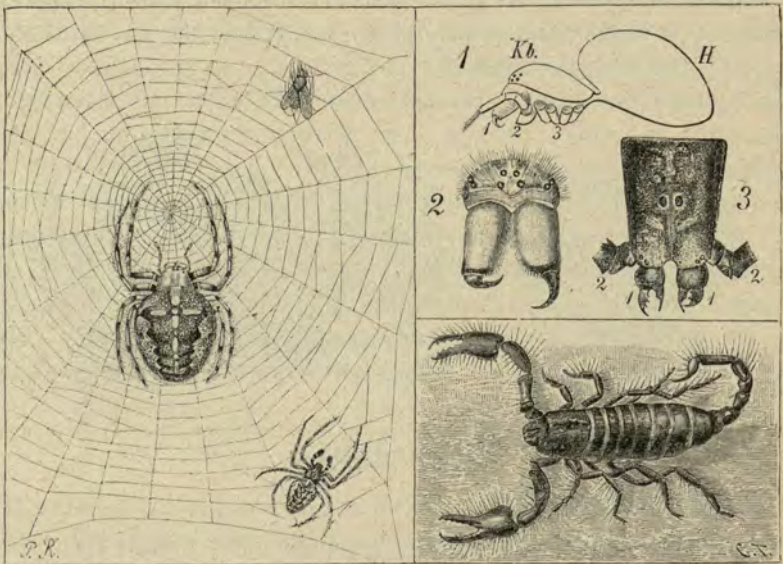
W skorupie raka znajdują się dwa barwiki, czerwony i ciemnoniebieski; ten ostatni rozpuszcza się w gorącej wodzie podczas gotowania i dlatego rak po ugotowaniu jest czerwony.



1. **Kołosz krzyżak.** *Epeira diadema*.2. **Niedźwiadek europejski.** *Scorpio europæus*.

(Gromada: Pajęczaki. Arachnoidea).

Ciało krzyżaka jest głębokiem wcięciem podzielone na dwie części: tułogłowie i odwłok, połączone ze sobą zapomocą krótkiego i cienkiego trzoneczka. Na tułogłowie znajdują się oczy, narzędzia pyszczkowe i nogi. Tułogłowie od strony grzbietnej jest okryte jajowatą tarczą. Odwłok zwłaszcza u samicy jest grubo jajowaty i mocno wypuklony. Wogóle przewyższają samiczki znacznie samców wielkością



ciała (samczyki dochodzą do 10 mm, a samiczki do 20 mm długości). Zasadnicza barwa ciała jest żółto-brunatna. Na grzbiecie odwłoku znajduje się rysunek z białych plamek, tworzący obraz krzyża; nogi są brunatne z białymi pierścieniami.

Wszystkie oczka są punkcikowe; stoją one regularnie w cztery pary uszykowane na przednim brzegu tułogłowia. Jako narzędzia pyszczkowe służą w miejsce brakujących szczęk górnych oba rożki, t. zw. „szczękoroża“ i dwie szczęki dolne. Każde szczękoroże składa się z grubego, zrogowaciałego trzonka i ustawionego na jego końcu szpona, mogącego się ku tamtemu pochylać; nadto każde z nich jest wewnątrz przebite i zostaje w związku z gruczołem jadowym, którego jad sływa otworem na końcu szczękoroża się znajdującym do rany ofiary.



Każda ze szczęk dolnych posiada po jednym pięciocząłkowym szczękogłaszczku, który u samicy jest nogowaty, cienki i długi, a u samca krótki i na końcu pałkowato zgrubiały. Nogi, w liczbie 4 par, są prawie tak samo członkowane jak nogi owadów, tylko między udo a piszczele wsunięty jest jeszcze jeden członek „kolanko“. Dwuczłonkowa stopa ma na swym końcu trzy małe, piłkowane haczyki.

Na końcu odwłoku znajduje się sześć brodawek przednych czyli kądzielników opatrzonych licznymi (około 1000) cieniutkimi rureczkami, z których w delikatnych niteczkach wypływa lepki sok, na powietrzu twardniejący. Przy pomocy grzebykowatych pazurków łączy pająk zaraz po wyjściu te niteczki w jedno włókienko, które znów zależnie od swego przeznaczenia bywa cieńsze lub grubsze; grubość zaś tych włókienek może regulować pająk w ten sposób, że z mniejszej lub większej liczby rureczek lepki sok wystrzykuje.

Do chwytania zdobyczy sporządza sobie kołosz krzyżak kunsztowną, kolistą siatkę, którą zawiesza pomiędzy drzewami, murami i tem podobnymi miejscami. Składa się ona z licznych, zbiegających się ku środkowi nitek, połączonych ze sobą zapomocą nitek okrężnych. W samym środku tej siatki albo też w kryjówce, połączonej nitkami ze środkiem, siedzi pająk czyhając na zdobycz, a wpadnięcie jej do sieci zaraz zauważa z powodu natychmiastowego wstrząśnienia całej siatki.

Jesienią składa samiczka liczne (około 1000) jajka i otacza je gęstym oprzędem jakby kokonem, nad którym czuwa aż do swej śmierci. Wczesną wiosną wylęgłe młode są podobne pod każdym względem do swych rodziców.

Płaskie, ciemno-brunatne ciało, żyjącego w południowej Europie, niedźwiadka składa się z krótkiego tułogłowia i długiego całą swą szerokością do niego przyrosłego odwłoku, złożonego z trzynastu członków. Siedm pierwszych członków odwłoku są szeroko spłaszczone i krótkie; sześć zaś ostatnich tworzą długi, stylikowaty, niemal okrągły ogon, co do długości swej równy prawie całemu ciału. Ostatni nadęty członek ogona przechodzi w ostry, zakrzywiony kolec jadowy.

Na tułogłowiu znajdują się oczy, narzędzia pyszczkowe i nogi. Prawie w samym środku tułogłowia znajdują się dwa oczka punkcikowe, odznaczające się znaczną wielkością; są to t. zw. „oczka grzbietowe“, po lewej zaś i prawej stronie na brzegu czołowym osadzone są dwa mniejsze „oczka boczne“. Jako narzędzia pyszczkowe służą dwa trójczłonkowe nożycowate szczękoroża i dwie szczęki dolne, których szczególnie długie głaszczki również nożycowato są zakończone. Wszystkie cztery pary nóg są to cienkie, długie nogi bieżne. Za ich pomocą biega zwierzątko bardzo zwinnie tyłem i na boki.



Podczas nocnych wypraw za łupem niesie niedźwiadek swój ogon wysoko zagięty nad grzbietem ku przodowi, aby w każdej chwili mógł użyć swego kolca jadowego. Nożycami swych szczękogłaszczków chwyciwszy jakiegoś owada, pająka lub inne małe żyjątko, unosi je ponad tułogłowie, a oglądając je oczami grzbietowymi, ukłuciem kolca jadowego zadaje swej ofierze cios śmiertelny. Za dnia kryją się niedźwiadki po ciemnych miejscach; ponieważ lubią ciepło, przychodzą do mieszkań ludzkich. Ukłucie ich jest bardzo bolesne, lecz dość nieszkodliwe. Bardzo duże (do 15 cm długości) afrykańskie i indyjskie gatunki niedźwiadków mogą być nawet dla ludzi niebezpieczne.

Niedźwiadki rodzą młode żywe, a samiczka dłuższy czas nosi je ze sobą.

### Objaśnienia.

1. Cztery pary nóg u pajęczaków.

Gdy owady mają trzy pary nóg, a wije i skorupiaki liczne pary nóg, to pająki i niedźwiadki mają ich cztery pary, dlatego zaliczamy je do gromady pajęczaków.

2. Szczypcoszczęki i szponoszczęki; szczypcogłaszczki i szponogłaszczki.

Szczękoroża u pajęczaków nazywamy także szczypcoszczękami, a to jeśli ruchomy członek ostatni osadzony jest z boku przedostatniego i ku niemu (jak u raków) na sposób nożyc się porusza; nazywamy zaś je szponoszczękami, jeśli ten ostatni członek osadzony jest stawowato na wierzchołku członka przedostatniego i względem tego może się zamykać. Podobne różnice wykazują szczęki dolne. Głaszczki szczęk dolnych albo kończą się pazurami i nazywają się szponogłaszczkami albo też są zakończone nożycami i zowią się szczypcogłaszczkami. U pajęczaków odmiennie jak u skorupiaków jest ostatni ruchomy członek ustawiony po stronie zewnętrznej członka przedostatniego, przeciwnie zaś u skorupiaków jest ustawiony na wewnętrznej stronie.

§ 68.

### Rząd: Szarańczaki, *Orthoptera*.

(Porównaj § 51 i 53.)

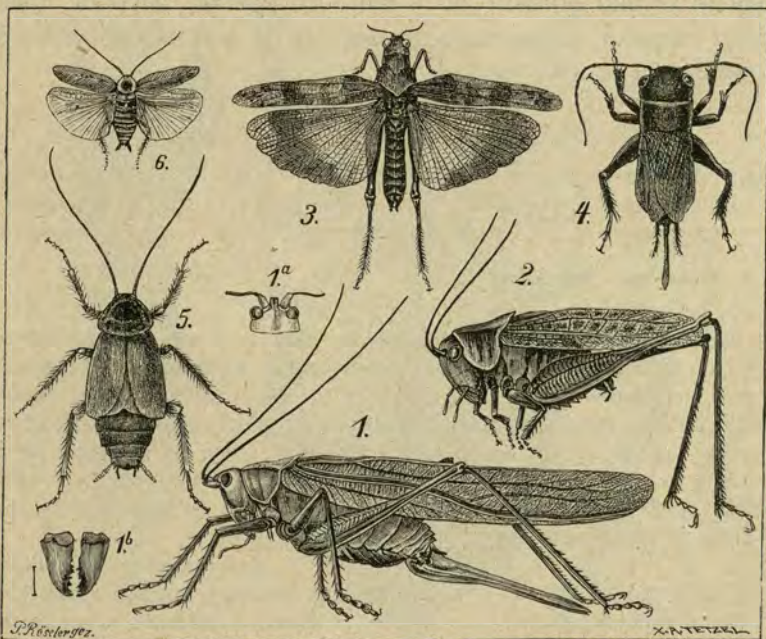
Charakterystyka rzędu.

*Owady o gryzących częściach pyszczkowych, ruchomem przedtułowiu, pergaminowatych, niefałdujących się skrzydłach przednich, błoniastych zaś i fałdujących się skrzydłach tylnych; ulegające przeobrażeniu niezupełnemu.*

U szarańczaków, zwanych także prostoskrzydłymi, barwa ciała jest



w wysokim stopniu przystosowana do barwy otoczenia. Tak np. szarańczowate w ogólności naśladują barwę ziemi, pasikonikowate zaś zieleni roślin, na których przebywają, z nadejściem jesieni, gdy żółkną trawy i zioła, również i koniki zmianie barwy ulegają, szarańczaki żyjące pod ziemią lub w ciemnych kryjówkach mają barwę ciała ciemną lub ciemno-brunatną. Nadto u wielu gatunków, przeważnie zagranicznych (modliszkowate, straszkiowate) występuje naśladownictwo postaci liści, gałęzi lub innych martwych przedmiotów. Te gatunki pro-



stoskrzydłych wskutek barwy i postaci będąc prawie na tle swego otoczenia niewidzialne (niektóre z nich nawet już całkowicie zatraciły skrzydła), wiodą życie osiadłe i leniwe, nogi ich, nazwane „kroczne“ lub „chodzące“, pozwalają im na powolne tylko poruszanie się. Za to inne szarańczaki odznaczają się wielką zręcznością w bieganiu i skakaniu. Narzędzia pyszczkowe u wszystkich prostoskrzydłych są gryzące, szczęki górne jednak wykazują w swej budowie pewne różnice, tak że możemy z tego względu podzielić szarańczaki na roślinożerne, owadożerne i wszystkożerne. Bardzo wiele szarańczaków, mianowicie samczyki szarańczowatych, pasikonikowatych i świerszczowatych, posiadają narządy, zapomocą których wydają świerkające, ostre tony (szarańcza wędrowna patrz § 51 nie może świerkać). U innych szarańczowatych na wewnętrznej stronie trzeciej pary odnóży znajduje się szereg



maleńkich ząbków; jeśli więc te owady tym zębatym brzegiem pociągną po wystającym żeberku pokryw skrzydłowych, to wprawiają je w świerszczące drgania. U pasikonikowatych znajduje się na dolnej stronie lewej pokrywy piłkowane żeberko, a na górnej stronie prawej pokrywy przezroczysta błonka napięta na wyniosłem, kolistem żeberku, jestto t. zw. „bębenek“. Podczas spoczynku leżą skrzydła u swej nasady po części nad sobą, a mianowicie lewe pokrywa prawe, a piłkowane żeberko leży tuż ponad bębenkiem. Jeśli teraz owad lewym skrzydłem szybko porusza tu i tam, to piłeczki żeberka, uderzając o brzegi bębenka, wprawiają go w drgania. W podobny sposób i świerszczowate wydają swe tony.

#### Klucz do oznaczania rodzin i gatunków.

- |  |                   |    |
|--|-------------------|----|
| A. Nogi tylne przekształcone na „skaczące“ . . . . .   | <i>Saltatória</i> | 1. |
| B. Nogi „biegające“ . . . . .                          | <i>Cursoria</i>   | 6. |
| C. Nogi (przynajmniej 2 i 3 para) „chodzące“ . . . . . | <i>Gressoria</i>  | 9. |

#### A. *Saltatória*. Skaczące.

1. Stopy trójczłonkowe . . . . . 2.  
 Stopy czteroczłonkowe. ♀ z długim szablowatym pokładelkiem. (Przeważnie żywiące się owadami, przebywające na drzewach i krzakach; o zielonej barwie ciała) . . . . . *Pasikonikowate. Locustidae.* 3.
2. Rożki krótkie, nitkowate, najwyżej dwudziestopięcioczłonkowe. (Roślinozerne, przebywające na polach i łąkach; zazwyczaj brunatne aż do barwy szaro-brunatnej) . . . . . *Szarańczowate. Acrididae.* 4.  
 Rożki długie, szczeciniaste, wieloczłonkowe. (Żyją w podziemnych chodnikach, które same wygrzebują. Wszystkożerne).  
*Świerszczowate. Gryllidae.* 5.
3. Z guzami czołowymi . . . . . Pasikonik zielony. *Locusta viridissima.*  
 Czoło wypukłe, gładkie . . . . . Łączyn. *Décicus verrucivorus.*
4. Tylne skrzydła błękitne, o brzegach czarnych. (Europa i Afryka północna) . . . . . Trajkotka. *Oedipoda caerulescens.*  
 Tylne skrzydła jasno-szkliste  
 Szarańcza wędrowna. *Pachytylus migratorius* (patrz § 51).
5. Odnóża przednie w szerokie nogi grzebne przekształcone. ♀ bez pokładelka . . . . . Turkuć podjadek. *Gryllotalpa vulgaris.* (patrz § 51).  
 Odnóża przednie zwyczajne nogi grzebne. ♀ z pokładelkiem (ciało czarne, pokrywy skrzydłowe brunatne. Żyją w zeschłej ziemi; budują chodniki podziemne) . . . . . Świerszcz polny. *Gryllus campestris.*  
 Uwaga: Świerszcz domowy, *Gryllus domesticus*, jest smuklejszy i nieco mniejszy od świerszcza polnego; barwa jego ciała jest żółto-brunatna. Żyje w mieszkaniach ludzkich i trzyma się przeważnie miejsc ciepłych.

#### B. *Cursoria*. Biegające.

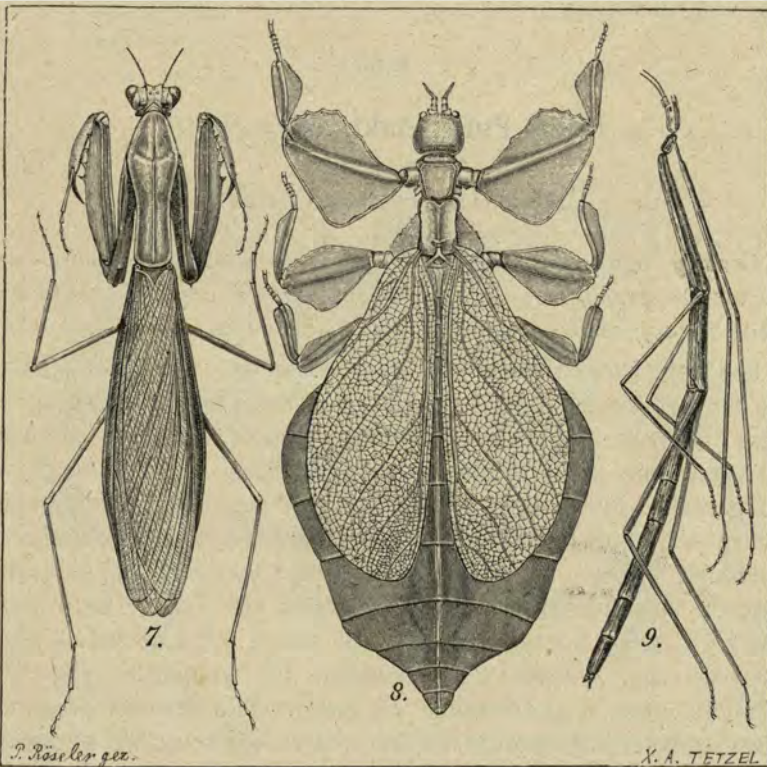
6. Stopy pięcioczłonkowe. Głowa zakryta przedpleczem tarczowatym. Odwłok zakończony dwiema członkowanymi przysadkami . . . . *Blatta*



Stopy trójczłonkowe. Głowa wyraźna, naprzód wysunięta. Odwłok wielkimi obcęgami zakończony.

Skorek wielki. Forficula auricularia. (patrz § 53).

7. Skrzydła dłuższe niż odwłok . . . . . 8.  
 Skrzydła krótsze niż odwłok . . . Karaczan wschodni. Blatta orientalis.  
 8. Tarcza przedplecza z dwiema podłużnymi ciemnymi plamami (żyje po domach) . . . . . Prusak. Blatta germanica. (patrz § 53).



Tarczowate przedplecze w samym środku czarne, o brzegach jasnych. (Żyje w zaroślach, na paprociach, pokrzywach i t. p.)

Karaczan leśny. Blatta lapponica.

### C. Gressória. Chodzące.

- Nogi przednie chodzące. . . . . Strasznykowate. Phasmidae. 10.  
 Nogi przednie chwytne (czyha ukryta między gałęziami i liśćmi na swą zdobycz, siedząc zupełnie nieruchomie, zwraca swą głowę na wszystkie strony. Europa południowa) . . . . . Modliszka. Mantis religiosa.  
 Ciało spłaszczone, postaci liściastej. Uda i piszczele z liściastymi przyśadkami. (Indye wschodnie) . . . Liściec suchy. Phyllium siccifolium.  
 Ciało wydłużone, postać gałązek naśladowujące (Afryka zachodnia).  
 Konarek. Clonaria gracilipes.



U w a g a: Z prostoskrzydłymi spokrewnione są termity czyli bielce, owady z okolic podzwrotnikowych, żyjące towarzysko, budują gniazda podobnie jak nasze mrówki, do których jeszcze i w tem są podobne, że w ich osadach prócz skrzydlatych samców i samic żyją jeszcze niepłodne i bezskrzydłe osobniki (robotnice i żołnierze) i że skrzydlate samce i samice po krótkiej napowietrznej wycieczce skrzydła zatracają.

## § 69.

Rząd: **Pluskwiaki.** *Rhynchota.*

(Porównaj § 58.)

Charakterystyka rządu.

*Owady o narzędziach pyszczkowych ssąco-kłujących, wolnem i ruchomem przedtułowiu, w które zazwyczaj głęboko wpukłona jest głowa; ulegające przeważnie niezupełnemu przeobrażeniu.*

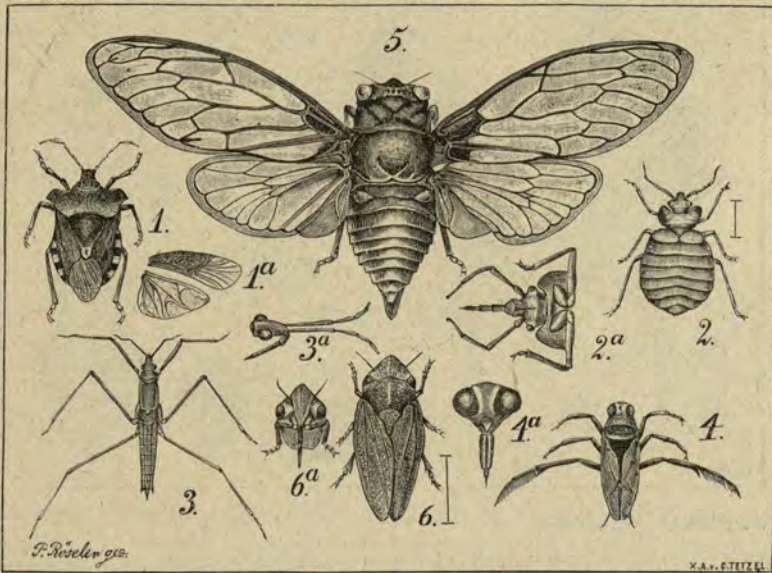
Rząd pluskwiaków, obfitujący w rozmaitość postaci, odznacza się także tem, że owady tutaj należące mają narzędzia pyszczkowe ssąco-kłujące, tworzące wyraźną dzióbkowatą ssawkę. Długość tego dzióbka jak i ustawienie go podczas spoczynku zależy od sposobu życia danego gatunku. Pluskwiaki, polujące na zdobycz (ilość takich gatunków jest nieznaczna), posiadają dzióbek stosunkowo dość krótki, umieszczony na przodzie głowy, ku dołowi nieco zakrzywiony tak, że może być zdalny do natychmiastowego użycia; kłójki nie o wiele są dłuższe niż dzióbek i dlatego też tylko nieznacznie mogą być z dzióbka wysuwane. Pluskwiaki zaś, żywiące się przeważnie lub wyłącznie tylko sokami roślinnymi, mają w porównaniu do swego ciała bardzo długą dzióbkowatą ssawkę, a zwłaszcza bardzo długie kłójki, które w spoczynku chowają pod spód głowy (mszyce), a w razie potrzeby daleko ku przodowi wysuwać mogą. Pluskwiaki mogą przeto zapuszczać swe kłójki tak głęboko w tkanki roślin, aż natrafią na krążące soki odżywcze. Ponieważ nadto szczecinki te czyli kłójki są bardzo giętkie dlatego też już same przez się podczas klucia zwracają się do najmiększych części w tkance roślinnej. Pluskwiaki — z wyjątkiem drażniących — są to owady mało ruchliwe; wiele zaś gatunków mszy przysysa się przez całe swe życie do jednego miejsca. Zdolność do lotu słabo rozwinięta, bardzo wiele osobników jest zupełnie bezskrzydłych lub mają skrzydła zmarniałe. Głowa objęta przedtułowiem, nieraz bardzo głęboko wpukłona i odpowiednio do sposobu życia bardzo mało ruchliwa.



## Klucz do oznaczania rodziny i gatunków.

1. Dzióbek osadzony z przodu na głowie; skrzydła, jeżeli istnieją, są nierówne (pierwsza para w części nasadnej rogowata, a w wierzchołkowej błoniasta) . . . . . A. *Różnoskrzydłe. Heteróptera.* 5.  
 Dzióbek na tyle głowy, skrzydła, jeśli istnieją, są jednakowe . . . . . 2.
2. Stopy trójczłonkowe; ♀ i ♂ skrzydlate . . . . . B. *Piewiki. Cicádina.* 10.  
 Stopy dwu lub jednoczłonkowe; zazwyczaj tylko ♂ skrzydlate lub bezskrzydłe. (Pasożyty.) . . . . . 3.
3. Stopy jednoczłonkowe . . . . . D. *Czerwcowate. Coccidae.* 13.  
 Stopy dwuczłonkowe . . . . . 4.

## I.



4. Drugi członek stopowy hakowaty; bezskrzydłe. E. *Bezskrzydłe. Áptera.* 14.  
 Drugi członek stopowy nie posiada hakowatego końca. C. *Mszycowate. Aphídidae.* 11.

**A. Różnoskrzydłe. Heteróptera.**

5. Dzióbek długi; rożki długie, wolne. Lądowe. *Geocóres* . . . . . 6.  
 Dzióbek krótki; rożki krótkie, schowane. Wodne. *Hydrocóres* . . . . . 9.
6. Stopy trójczłonkowe . . . . . 7.  
 Stopy dwuczłonkowe . . . . . 8.
7. Rożki pięcioczłonkowe; tarczka przedplecza sięgająca aż do środka odwłoku . . . . . *Pluskwa drzewna (dziad). Pentátoma nigricórnis.*  
 Rożki czteroczłonkowe.  
*Kowal bezskrzydły. Pyrrhócoris ápterus (patrz § 58).*
8. Ciało spłaszczone; nogi biegające.  
*Pluskwa domowa. Acánthia lectulária.*



Ciało wydłużone; nogi bardzo długie (biegają bardzo zręcznie po wodzie, żywią się owadami, które chwytają przednimi nogami).

Nartnik bezskrzydły, Hydrómetra áptera.

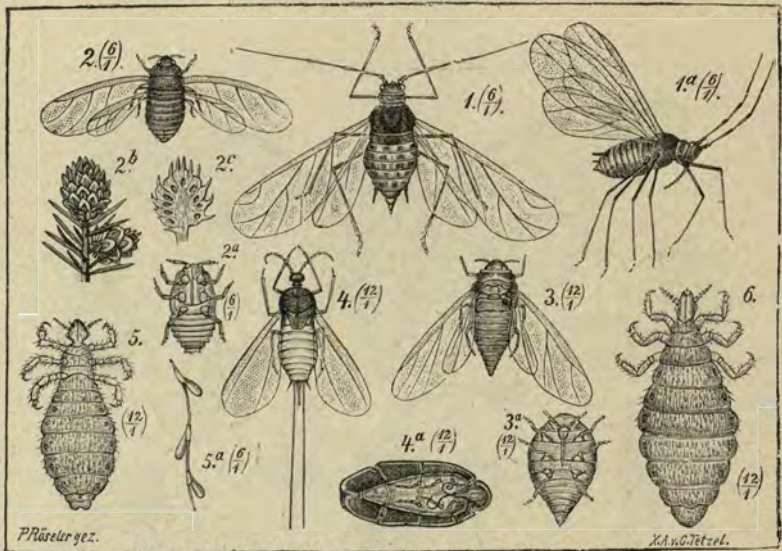
9. Ciało płaskie; przednie nogi chwytnie.

Płoszczyca. Nepa cinérea. (patrz § 58).

Ciało walcowate. Tylne uda i piszczelki bardzo długie, wiosłowato spłaszczone i urzęsione (nogi pływne).

Grzbietopławek pluskolec. Notonécta glauca.

## II.



### B. Piewiki. Cicádina.

10. Wszystkie skrzydła błoniaste. (Samce posiadają u spodu zatułowia dwa bębnekowate narządy, zapomocą których wydają ostre, świerszczące tony. Owad ten nakłuwa gałązki południowo-europejskiego jesionu mannowca, powodując przez to wyciekanie soku, twardejającego na powietrzu a znanego w handlu pod nazwą mанны.)

Piewik mannik. Cicáda orni.

Przednie skrzydła pergaminowate. (Owady te mogą skakać prawie na 2 m mimo, że ich tylne uda wcale nie są zgrubiałe; aby zaś zachować równowagę, rozpościerają podczas skoku skrzydła, skaczą przy pomocy krótkich, elastycznych wyrostków ciernistych, osadzonych na piszczelach trzeciej pary nóg. Gąsienice ich nakływają rośliny, jak np. firletkę (*Lychnis flos cúculi*), wierzby i t. p. rośliny i wydzielają z końca swego odwłoku białą, pianistą ciecz — sline kukułczą — która je wreszcie całkowicie okrywa. . . . Skoczek pienik. *Aphróphora spumária*.)

### C. Mszycowate. Aphídidae.

11. Odwłok zaopatrzone dwiema rureczkami. (Owady te wydzielają słodki



sok bardzo przez mrówki poszukiwany, który jako t. zw. rosa miodowa pokrywa liście i gałązki; zwłaszcza na liściach porzeczek i agrestu powodują one tworzenie się pęcherzy. . . Mszyca porzeczkowa. *Myzus ribis*.

Brak rurek odwłokowych . . . . .

12. Odwłok zaokrąglony (na drzewach szpilkowych; wskutek ukłucia powodują tworzenie się wielkich szyszkowatych narośli, wewnątrz których rozwijają się ich młode). . Mszyca jodłowa (Trzopek). *Adélges abietis*.  
Odwłok zaostroszony (na dębach)

12.

Czerwona mszyca dębowa. *Phylloxéra coccínea*.

#### D. Czerwcowate. Coccidae.

13. ♂ o skrzydłach tylnych zmarniałych, ♀ tarczowate, przysysają się silnie a złożywszy jajka, giną same, przykrywając jajka swem ciałem.

Czerwiec topolak. *Pulvinária trémulae*.



Dośćła filoksera (♀)  
od strony spodniej.

Forma larwalna  
filoksery wi-  
dziana z góry.

Włókna korzeniowe win-  
nej latorości wraz z o-  
brzmieniami węzłkowa-  
temi spowodowanemi  
przez filokserę

Forma uskrzydłona  
filoksery (♀).

U w a g a: Koszenila, *Coccus cacti*, hodowana w Meksyku na gatunkach kaktusów, dostarcza barwiku karminowego. W Polsce hodowano niegdyś pokrewnego koszenili czerwca (*Porphyrophora polónica*), barwy czerwonej, z którego wyrabiano także barwik czerwony, służący do barwienia różnych tkanin. Indyjski lakowiec, *Coccus lacca*, żyje na drzewie figowym i ukłuciem swoim powoduje wypływanie soku, który zeschnięty przychodzi w handlu jako szelak.

#### E. Bezskrzydłe. Aptera.

14. Bezskrzydłe pasorzyty, żyjące na człowieku i zwierzętach ssących, od-  
włok jajowaty (szare jak popiół). Wesz głowowa. *Pediculus capitis*.  
Odwłok zaostroszony (szarobiałe). . . Wesz sukienna. *Pediculus vestiméti*.

U w a g a: Pokrewną z czerwoną mszycą dębową jest winiec czyli filo-  
ksera, *Phylloxéra vastatrix*, słynna ze strasznych spustoszeń, jakie powoduje  
wśród winnic. Forma skrzydłata (sierpień—październik) składa jajka, z których  
legną się uskrzydłone ♀ i ♂. Samice składają pod korą winnej latorośli po  
jednym jajeczku zimowem, z którego na wiosnę rozwija się samiczka bezskrzydła.  
Samiczki te dostają się na korzenie winnej macicy i niebawem z nich powstają  
całe pokolenia filokser, żyjących na korzeniach i powodujących na nich węzł-  
kowate obrzmienia, wywołane ukłuciem tej filoksery. W ten sposób uszkadzane



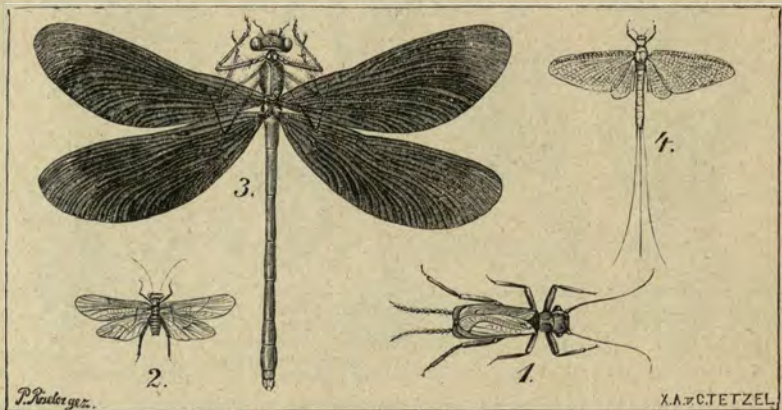
winne krzewy giną w przeciągu lat kilku. (Pochodzi z Ameryki północnej, gdzie nigdy większych szkód nie wyrządziła, sprowadzona przypadkowo z krzewem winnym amerykańskim około roku 1863 spowodowała w Europie zniszczenie największych winnic).

## § 70.

Rząd: **Prasiatnice.** *Archiptera* s. *Pseudoneuróptera*.  
(Porównaj § 52.)

Charakterystyka rzędu.

*Owady o narzędziach pyszczkowych gryzących, posiadające ruchome i wolne przedtułowia, dwie pary skrzydeł błoniastych z użytkowaniem siatkowanym, ulegające przeobrażeniu niezupełnemu. Gąsienice ich żyją we wodzie i oddechają zapomocą skrzelotchawek.*



W tym rzędzie łączymy trzy grupy owadów, które jako owady doskonałe, wykazują ogromne różnice w sposobie życia. Wybornie latającym, drapieżnym ważkowatym przeciwstawić można powolne i ociężałe widelnicowate, żywiące się sokami roślinnymi; reprezentanci zaś grupy trzeciej jętkowate nie pobierają wcale żadnego pokarmu. Za to wszystkie te trzy grupy owadów mają w stanie larwalnym wielkie podobieństwo, wszystkie bowiem jako gąsienice żyją we wodzie i żywią się schwytaną zdobyczą, są więc mięsożerne.

Klucz do oznaczania rodzin i gatunków.

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1. Rożki bardzo nieznaczne, krótkie delikatne i szydełkowate . . . . .  | 2.                              |
| Rożki długie. (Obrączki tułowia równe, lot ociężały).                   |                                 |
|   | <i>Widelnicowate. Pértidae.</i> |
| 2. Obie pary skrzydeł prawie równe; stopy trójczłonkowe; szczęki silne. | 3.                              |
|   | <i>Ważkowate. Libellúlidae.</i> |
|   | 4.                              |



- Skrzydła przednie o wiele większe od tylnych; stopy cztero i pięciocłonkowe; narzędzia pyszczkowe zmarniałe, . . . *Jętkowate. Epheméridae.* 5.
3. Odwłok o dwóch długich przysadkach członkowanych (brunatne; maj, czerwiec). . . . . *Widelnica wielkogłowa. Perla cephalotes.*  
Brak przysadek odwłokowych (siwobrunatne; kwiecień, maj i sierpień).  
*Nieszczeta. Nemúra variegáta.*
4. Oczy złożone stykające się.  
*Ważka czteroplama. Libéllula quadrimaculáta.* (patrz § 52).  
Oczy złożone oddzielone. (Skrzydła u ♀ szmaragdowo-brunatne, u ♂ błękitne). . . . . *Świtezianka modra. Calópteryx virgo.*
5. Trzy nitki odwłokowe równej długości.  
*Jętka jednodniówka. Ephéméra vulgáta.* (patrz § 52).  
*Środkowa z trzech nitek odwłokowych krótka (zjawiają się w niektórych okolicach np. na Strwiążu w Samborskiem w Galicyi, latając w powietrzu sprawiają widok śniegu gęsto spadającego, a gdy ginąc padną na ziemię, pokrywają ją jakby całunem śnieżnym).*  
*Odródka białoskrzydła. Palingénia horária.*

## § 71.

**Rząd: Siatkoskrzydłe czyli Sieciarki. *Neuróptera.***

(Porównaj § 57).

Charakterystyka rządu.

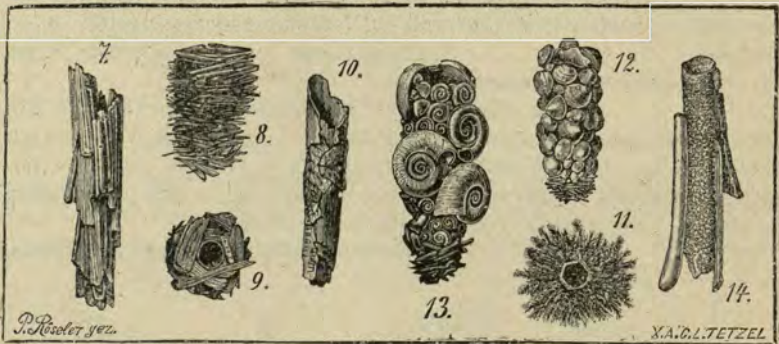
*Owady posiadające gryzące narzędzia pyszczkowe, wolne obrączki tułowiowe, obie pary skrzydeł błoniaste, siatkowato użytkowane, podczas spoczynku dachówkowato się nakrywające, ulegają przeobrażeniu zupełnemu.*

Wszystkie sieciarki mają lot bardzo niezgrabny, ponieważ obrączki tułowiowe są wolno osadzone i nie bardzo silnie rozwinięte, a nadto skrzydła ich na przednim brzegu mają tylko słabe żeberko, nie są więc zdatne do przerzynania powietrza. Większość sieciarek są to owady mało ruchliwe, ociężałe; nieliczne tylko zpośród nich (bezoczka gruboroga, wojsiłka) żyjące z upolowanej zdobyczy, odznaczają się większą nieco żywością ruchów.

Szczególnie ciekawe pod względem swego sposobu życia są gąsienice mrówkolwa, złotooka i chróścika. Pokrowce czyli koszyczki, jak i budowle, jakie sobie ich gąsienice budują (patrz rycinę) w celu ochrony swego nagiego ciała, jak i dla całkowitego ukrycia się, pozwalają rozróżnić liczne zasadnicze kształty zależnie od użytego materiału i rodzaju budowli. Tak np. jedne z nich używają kawałków trzciny, które ułożywszy wzdłuż osi swego ciała spiralnie ze sobą spajają (Rycina str. 72 i figura 7), inne znów składają kawałki trzciny

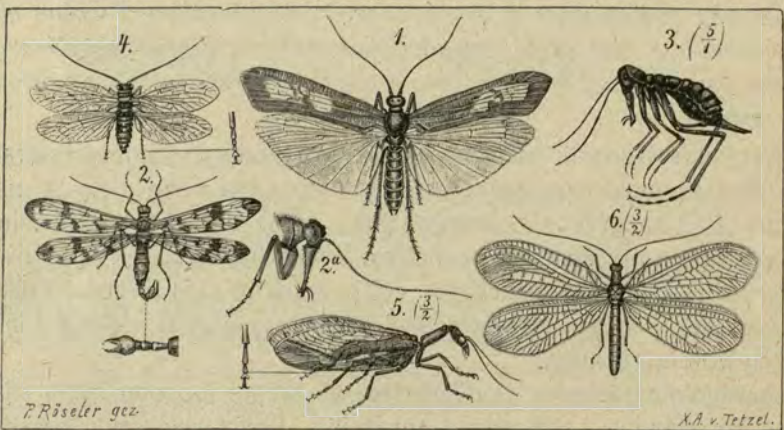


i liści w poprzek swego ciała (figura 8 widziana z boku, fig. 9 od otworu górnego). Wiele z nich zużywa na te budowy całe liście albo ich większe części (fig. 10), inne zaś mech. Są również takie koszyczki, które budują te gąsienice ze skorupki muszli (fig. 12) albo ślimaczków (fig. 13), z piasku i małych kamyczków często z domieszką innych materiałów (fig. 14).



Klucz do oznaczania rodzin i gatunków.

1. Obie pary skrzydeł jednakie, przeźroczyste, narzędzia pyszczkowe gryzące. 2.  
Skrzydła różne, narzędzia pyszczkowe służące do ssania (gąsienice żyją  
w koszyczkach przez się sporządzonych). *Chrościkowate. Phrygánidae.* 4.
2. Głowa ku dołowi jakby w dzióbek wydłużona. *Wojsitkowate. Panórpidae.* 5



- Głowa niewydłużona, co najwyżej stożkowata . . . . . 3.
3. Trzeci albo czwarty członek stopowy rozszerzony. (Gąsienice wolno we  
wodzie żyjące) . . . . . *Zabarwicowate. Sialidae.* 6.  
Członki stopowe nierozszerzone (gąsienice chwytające łup na lądzie).  
*Mrówkolwy. Myrmeleóntidae.* 7.
4. Skrzydła przednie z dwiema plamami rombowymi.  
Bągieńiec rombowy. *Limnóphilus rhómbicus.*



Przednie skrzydła prążkowane.

Chróścik prążkowany. *Phryganea striata* (patrz § 57).

5. Skrzydła przednie dobrze rozwinięte, przezroczyste, z czarnymi plamami. (Odwłok u ♂ z obcęgami). Wojsiłka pospolita. *Panórpa communis*. Skrzydła zmarniałe. (Nogi długie zdatne do skakania. Październik aż do marca; przeważnie na topniejącym śniegu).

Pośnieżek. *Boreus hiemalis*.

6. Czwarty członek stopowy sercowato rozszerzony (Gąsienice żyją we wodzie) . . . . . Zabarwica pospolita. *Sialis lutaria*.

Trzeci członek stopowy dwuklapowy. Przedtułowie wydłużone (owady drapieżne). . . . . Wielbłądka. *Raphidia ophiopsis*.

7. Rożki nitkowate. Oczka złociste. (W jesieni zmienia swą zieloną barwę na brunatną. Jajka osadzone na prątku na liściach. Gąsienice tępią mszycę.) . . . . . Złotook pospolity. *Chrysopa vulgaris*.

Rożki w wierzchołku pałeczkowate.

Mrówkolew płamoskrzydły. *Myrmecoleon formicarius* (patrz § 57)

## § 72.

### Rząd: Chrząszcze. *Coleoptera*.

(Porównaj § 54 i 55.)

Charakterystyka rzędu.

*Owady o gryzących częściach pyszczkowych, wolnem przedtułowiu, ze zrogowaciałami pokrywami skrzydłowemi, błoniastemi skrzydłami tylnemi, ulegające zupełnemu przeobrażeniu. Dwunastoczłonkowe gąsienice mają prawie zawsze narzędzia pyszczkowe gryzące, poczwarki znamionują się odstającymi członkami i zowią się poczwarkami wolnemi.*

Charakterystyczną cechą w budowie ciała chrząszczy jest przekształcenie przednich skrzydeł na twarde zrogowaciałe pokrywy. Podczas spoczynku są one z małymi wyjątkami zapomocą szwu silnie ze sobą spojone. Wskutek tego powstaje z jednej strony silna i trwała osłona ciała, z drugiej jednak strony już i tak ogrubnym owadom i dlatego mającym lot ciężki i niezgrabny, uniemożliwiony jest szybki wzlot.

Dlatego też do poruszania się używają chrząszcze przeważnie odnóży, które są odpowiednio u wielu osobników rozwinięte w długie nogi bieżne, umożliwiające im szybki ruch. Również z tego powodu większość chrząszczy przebywa w miejscach zakrytych, które opuszczają często nocną porą, aby latając pobujać trochę na wolności. Wreszcie z tych samych przyczyn chrząszcze nie mogą wiele korzystać ze swych skrzydeł, posiadają najrozmaitsze im właściwe środki ochronne. Wiele



z nich wydziela w razie niebezpieczeństwa ciecze o woni bardzo przykrej, albo też z wypuklin skórnych szerzy wstrętne zapachy, inne zaś udają nieżywe, albo też wydając nagłe i ostre szmery, usiłują nieprzyjaciela od siebie odstraszyć.

Klucz do oznaczania rodzin i gatunków.

- A. Stopa wszystkich trzech par nóg wyraźnie pięciocząłkowa. *Pięciocząłkowe. Pentámera* 1.
- B. Stopa nóg przednich i środkowych pięcio-, zaś tylnych czterocząłkowa . . . . . *Różnocząłkowe. Heterómera*. 32.
- C. Jeden z pięciu członków stopowych wszystkich sześciu nóg bardzo małeńki, stopa przeto pozornie czterocząłkowa. *Pozornie czterocząłkowe. Pseudo-Tetrámera*. 35.
- D. Jeden z czterech członków stopowych bardzo małeńki, stopa przeto pozornie trójcząłkowa . . . *Pozornie trójcząłkowe. Pseudo-Trímera*. 43.
- A. Pięciocząłkowe. Pentámera.**
1. Owady lądowe . . . . . 2.  
Owady wodne (Tylne nogi wiosłowe, przystosowane do pływania) . . . 8.
2. Pokrywy skrzydłowe — przynajmniej u ♂ całkowite, co najwyżej na końcach obcięte, ale tak, że pokrywają prawie cały odwłok . . . . . 3.  
Pokrywy skrzydłowe bardzo skrócone, odwłok prawie cały odsłonięty, skrzydła zupełnie pod pokrywy wciągane, (żyją zazwyczaj na ziemi w kryjówkach, żywią się butwiejącymi substancjami). *Kusakowate. Staphylínidae*. 15.
3. Rożki jednostajnie grube . . . . . 4.  
Rożki zgrubiałe . . . . . 6.
4. Rożki nitkowate . . . . . 5.  
Rożki wyraźnie piłkowane (Przedtułowie opatrzone wyrostkiem, wchodzące w odpowiednie zagłębienie środka tułowia. Zapomocą tego wyrostka owady te położone na grzbiecie podskakują, aby zająć napowrót dogodną pozycję, a odwrócić się same nie mogą dla krótkich nóg). *Sprężykowate. Elatéridae*. 27.
5. Rożki długie. (Biegają bardzo zręcznie; podobnie jak ich gąsienice są drapieżne; szczęki górne daleko wystające). *Szczypawkowate. Carábidae*. 10.  
Rożki krótkie, z boku ścięśnione. (Pokrywy skrzydłowe miękkie, nie przylegające obcisłe do ciała) . . . . . *Miękkoskrzydłe. Malacodérmata*. 28.
6. Rożki tylko na końcach zgrubiałe . . . . . 7.  
Rożki zwolna grubiejące . . . . . *Przekraskowate. Cléridae*. 31.
7. Ostatnie członki rożków są obustronnie spłaszczone; nóg nie wciągają pod siebie, przednie biodra stożkowe. (Żyją podobnie jak ich gąsienice przeważnie w trupach zwierzęcych i roślinnych, są przeto bardzo pożyteczne.) . . . . . *Omarlicowate. Silphidae*. 16.  
Ostatnie członki rożków są jednostronnie spłaszczone; tworzą więc rodzaj wachlarzyka. Odnóża przednie przystosowane do grzebania w ziemi. (Roślinożerne) . . . . . *Wachlarzorożne. Lamellicórnia*. 20.
8. Rożki pałeczkowate . . . . . 9.  
Rożki nitkowate. (Ciało spłaszczone, wprawne pływaki; drapieżne). *Pływakowate. Dytiscidae*. 12.



9. Środkowe i tylne nogi krótkie, wioskowate. (Poruszają się na powierzchni wody zręcznie, kręcąc się i zakreślając na niej różne koła i zygzaki).

Krętakowate. *Gyrinidae*. 13.

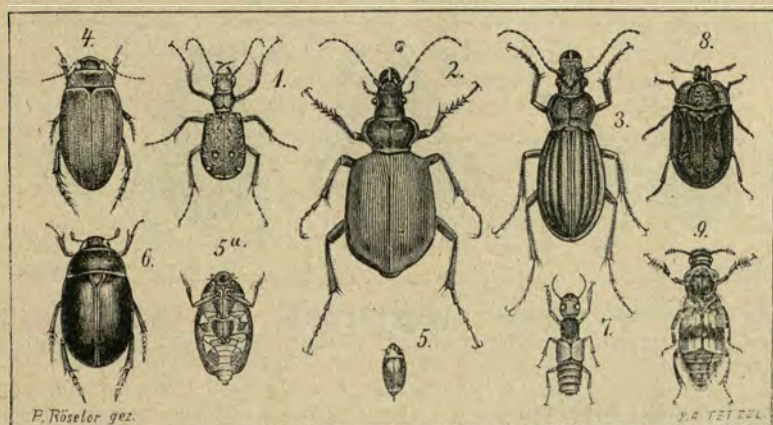
Tylne nogi długie. (Ciało wypukłe, pływają przeto powoli i niezręcznie; roślinożerne) . . . . . *Kaluźnicowate. Hydrophilidae*. 14.

#### 10. Szczypawkowate. *Carabidae*.

Głowa węższa od przedtułowia. . . . . 11.

Głowa tak szeroka jak przedtułowie.\* (Pokrywy skrzydłowe jasno-zielone z białymi plamami. Gąsienica żyje w piasku w głębokich dołeczkach, których otwór zamyka swą głową, a utrzymuje się na ścianach dołeczka przy pomocy haczyka na grzbiecie ciała osadzonego, czatując na przechodzące owady — „wilcze doły“ —).

Trzyszc piaskowiec. *Cicindela campestris*.



U w a g a: *C. campestris* rad przebywa na trawiastych miejscach; *C. hybrida* barwy miedzianej przeważnie na piaskach i blisko lasów.

11. Odwłok prawie pięcioboczny. (Pokrywy żłocisto-zielone z czerwonawymi krawędziami; żyje w lasach, łązi po drzewach bardzo zręcznie — ma bowiem na stopach silne pazurki; tępi zarówno jak i jego gąsienica poczwalki i gąsienice innych owadów).

Tęcznik liszkarz. *Calosoma sycophanta*. (ob. tabl. barwną II, 1a i 1d)

Odwłok jajowaty. (Zielony lub żłocisto-zielony, poluje za dnia na owady; bardzo pożyteczny) . . . . . Szczypawka żłocista. *Carabus auratus*.

U w a g a: Tęcznik i szczypawka bronią się, wystrzykując z siebie ciecz woni mocno cuchnącej.

#### 12. Pływaki. *Dytiscidae*.

Odnóża przednie u ♂ wielką płytką ssącą zaopatrzone. Pazurki nóg tylnych równej długości.

Pływak żółto-brzeżek. *Dytiscus marginalis*. (ob. § 54).

Odnóża przednie u ♂ tylko słabo rozszerzone. Pazurki nóg tylnych nierównej długości. . . . . Nietoniec. *Colymbetes fuscus*.



13. **Krętakowate. Gyrínidae.**

Ciało jajowate, wypukłe, czarne; nogi rdzawo-czerwone. (Oczka złożone są bocznym brzegiem głowy przedzielone tak, że jedna para ocz złożonych stoi na górnej, a druga na dolnej stronie głowy. Owad może więc dobrze widzieć do góry i na dół).

Krętaczek witek. *Gyrinus natator*.

14. **Kałużnicowate. Hydrophilidae.**

Kolec zatułowia sięga daleko poza tylne biodra, 35—45 mm długi.

Kałużnica czarna. *Hydrophilus piceus*. (ob. § 54.)

Kolec zatułowia nie wychodzący poza tylne biodra, 15—18 mm długi.

Wodopływek. *Hydrous caraboides*.

15. **Kusakowate. Staphylinidae.**

Czarno-brunatne owady, pokrywy skrzydłowe i nogi czerwone.

Kusak rudokrywek. *Staphylinus erythropterus*.



U w a g a : Bardzo do niego podobny jest kusak cesarek (ob. tabl. barw. IV, 1.) Podobny sposób życia prowadzi naworak szpizowy, *Philontus aenëus* (ob. tabl. barw. IV. 2.).

16. **Omarlicowate. Silphidae.**

Pokrywy skrzydłowe ścięte. (Zagrzebują trupy zwierząt, w które składają jajka). . . . . Gróbarze. *Necrophoridae*. 17.

Pokrywy skrzydłowe nie ścięte . . . . . Omarlice. *Silphae*. 18.

17. **Pokrywy skrzydłowe czarne. 22—32 mm długi.**

Gróbarz czarny. *Necrophorus germanicus*. (ob. tabl. barw. IV, 4.).

Pokrywy skrzydłowe z dwiema żółto-czerwonymi zygzakowatymi plamami poprzecznymi.

Gróbarz krzywonogi. *Necrophorus vespillo*. (ob. tabl. barw. IV. 5.).

18. **Pokrywy skrzydłowe i tarcza przedplecza jednostajnie ubarwione lśniącoczarne . . . Omarlica czarna. *Silpha atrata* (ob. tabl. barw. IV. 8.).**

Pokrywy skrzydłowe i tarcza przedplecza odmiennie ubarwione . . . 19.

19. **Pokrywy skrzydłowe czarne, tarcza przedplecza czerwona.**

Omarlica padliniec. *Silpha thoracica* (ob. tabl. barw. IV. 7.).

Pokrywy skrzydłowe żółto-brunatne, każda z dwiema czarnymi plamkami, tarcza przedplecza czarna z brzegiem żółto-brunatnym. (Łazi po drzewach; tępi gąsienice innych owadów.)

Omarlica czteroplama. *Silpha quadripunctata* (ob. tabl. barw. IV. 6.).

U w a g a 1: Wszystkie omarlicowate napastowane wydzielają sok brunatny woni bardzo nieprzyjemnej.



U w a g a 2: Do omarlicowatych podobne są pod względem sposobu życia Gniliłowate, Histéridae. (Rożki małe, kolankowate, mają kształt obciętych guziczków, koniec odwłoku odsłonięty, bo pokrywy skrzydłowe kuse; nogi krótkie, spłaszczone. Dotknięte ściągają rożki i nogi pod siebie i udają nieżywe). Bardzo pospolity gnilił czteroplamy, *Hister quadrinotatus*. (Lśniaco-czarny, pokrywy skrzydłowe z plamami krwistoczerwonymi. Ob. tabl. barw. IV. 3).

20. **Wachlarzorożne. Lamellicórnia.**

Błaszki wachlarzyka ruchome . . . . . 21.  
Błaszki wachlarzyka nieruchome. Pierwszy członek rożków bardzo długi.  
Jelonek rogacz. *Lucanus cervus* (ob. § 55).

21. Odnóża przednie opatrzone stopami . . . . . 22.

Odnóża przednie bez stóp. (Robią z nawozu kule, w które samiczki składając po jednym jajku, w końcu zagrzebują je. — Ojczyzną ich jest pas śródziemnomorski. Starożytni Egipcyanie czcili je, a nawet sporządzali często ich wizerunki w licznych rzeźbach, przedewszystkiem w t. zw. skarabeuszach). . . . Poświętnik czczony. *Ateuchus sacer*.

22. Oczy brzegiem czołowym nie przedzielone; warga górna ukryta . . . 23.

Oczy brzegiem czoła przedzielone; warga górna wystająca. (Wiercą w ziemi dołki, w które składają po jajku, a na to bryłkę nawozu krowiego lub końskiego. Na brzusznej stronie ciała tych owadów znajduje się nieraz mnóstwo drobniutkich pasorzytów należących do świerzbowców).  
Żuk gnojak. *Geotrupes stercorarius*.

23. Przedtułowie gładkie . . . . . 24.

Przedtułowie zagłębione.

Rohatyniec garbarz. *Oryctes nasicornis* (ob. § 55).

24. Pokrywy skrzydłowe pokrywają całe śródtułowie . . . . . 25.

Pokrywy skrzydłowe nie przykrywają przednich kątów śródtułowia t. zw. ramion i są po bokach ciała zatokowo wycięte. (Owad lata ze zamkniętymi pokrywami skrzydłowymi. Gąsienica podobna do pędraka, przebywa zazwyczaj w mrowiskach). Kruszczyca złotawka. *Cetonia aurata*.

25. Wachlarzyk rożków trójczłonkowy . . . . . 26.

Wachlarzyk rożków sześć- lub siedmioczłonkowy

Chrabąszcz majowy. *Melolontha vulgaris* (ob. § 55).

26. Głowa ryjkowato wydłużona. (Pokrywy skrzydłowe żółto-brunatne, omszone) . . . . . Nałan kłosiec. *Anisoplia fruticicola*.

Głowa szeroka . . . . . Guniak czerwcyk. *Rhizotrogus solstitialis*.

27. **Sprężykowate. Elatéridae.**

Boki przedtułowia kończą się wyrostkami zwróconymi ku tyłowi. (Roślinożerne; chętnie przebywają na kwiatkach.)

Dwójkolec spiżowy. *Diacanthus aeneus*.

Wyrostki przedtułowia z boku osadzone. (Siwo-omszony. Na kwiatkach.

Owad ten za dotknięciem wypuszcza z odwłoku dwa pęcherzyki, wydające woń bardzo przykrą). . . . Podrzut myszaty. *Lacon murinus*.

U w a g a: Do sprężykowatych podobne są pod niektórymi względami: Bogatkowate, *Buprestidae*. Mają silną budowę ciała i posiadają zazwyczaj wspaniałą barwę. U nas żyje tylko kilka bogatek, jak n. p. Kropek, *Anthaxia nitidula* (złocisto-zielony, głowa i tarcza przedplecza o połysku purpurowym;



pospolity na kwiatach, zwłaszcza na mniszku, *Taraxacum*. Ob. tabl. barw. IV. 9.). W okolicach podzwrotnikowych liczba bogatek jest bardzo wielka. Z niektórych wyrabiają różne przedmioty ozdobne.

### 28. Miękkoskrzydłe. Malacodermata.

Głowa wolna (z wypuklającymi się pęcherzykami po bokach tarczy przedplecza i odwłoku; barwa ochronna. 6—7 mm. Miedziano-szary i czerwony. Bardzo pospolity na kwiatach i kwitnących krzewach).

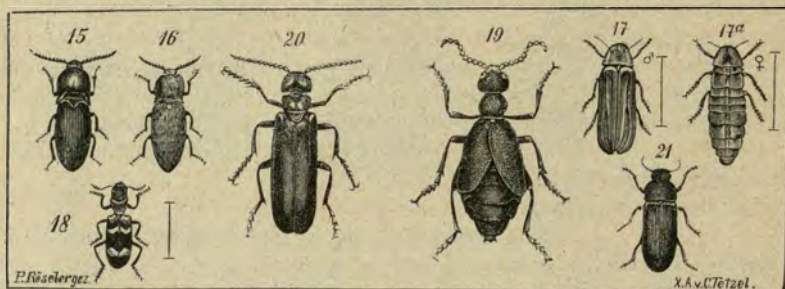
Bąblik spiżowy. *Maláchius aënéus* (ob. tabl. barw. IV. 12.)

Głowa ukryta pod tarczą przedplecza . . . . . 29.

29. Skrzydła i pokrywy skrzydłowe znajdują się u ♂ i ♀. (Czerwony. Pospolity na kwiatach. Za dotknięciem udaje niezwygogo).

Lubczyk. *Eros auróra* (ob. tabl. barw. IV. 10.)

♀ bezskrzydła. Owady zwłaszcza ♀ i gąsienice świecą w ciemności żywym blaskiem. (Narzędziem świetlnym jest płytka leżąca na brzusznej stronie odwłoku, licznymi nerwami zaopatrzona; świecenie zależy od woli owadu.) . . . . . Świetlik. *Lámpyris*. 30.



30. Szaro-brunatny. Tarcza przedplecza z ciemną płytką. ♂ 10 mm, ♀ 12—16 mm. . . . . Świetlik świętojański. *Lámpyris noctilúca*. Szaro-brunatny. Tarcza z dwiema przezroczystymi plamami. ♂ 8—9 mm, ♀ 8—10 mm. . . . . Okieńczak. *Lámpyris splendídula* (ob. tabl. bar. IV. 11.)

### 31. Przekraskowate. Cléridae.

Pokrywy skrzydłowe czarne, z dwiema białymi wstęgami na tle czerwonym. Pospolity w lasach iglastych, biega skrzętnie tu i tam, pożyteczny, podobnie jak jego gąsienica, przez tępienie szkodliwych owadów.

Przekrasek mrówkowaty. *Clerus formicárius*.

### B. Różnoczłonkowe. Heterómera.

32. Przedtułowię wązkie, potyllica szyjkowato zwężona. (Posiadają ostry płyn, powodujący na skórze ludzkiej pęcherze.) *Pryszczawkowate. Melóidae*. 33.  
Przedtułowię tak szerokie jak pokrywy. *Czarnuchowate. Tenebriónidae*. 34.

### 33. Pryszczawkowate. Melóidae.

Pokrywy skrzydłowe krótkie, skrzydeł błoniastych brak. (Za dotknięciem wydzielają ze stawów nóg ostry sok, wywołujący na skórze pęcherze; gąsieniczki ich żyją zrazu na kwiatach, przyczepiają się potem do pszczoł i dają się zanościć do ulów, gdzie ulegają bardzo zawilemu przeobrażeniu). . . . . Oleica krówka. *Méloë proscarabáeus*.



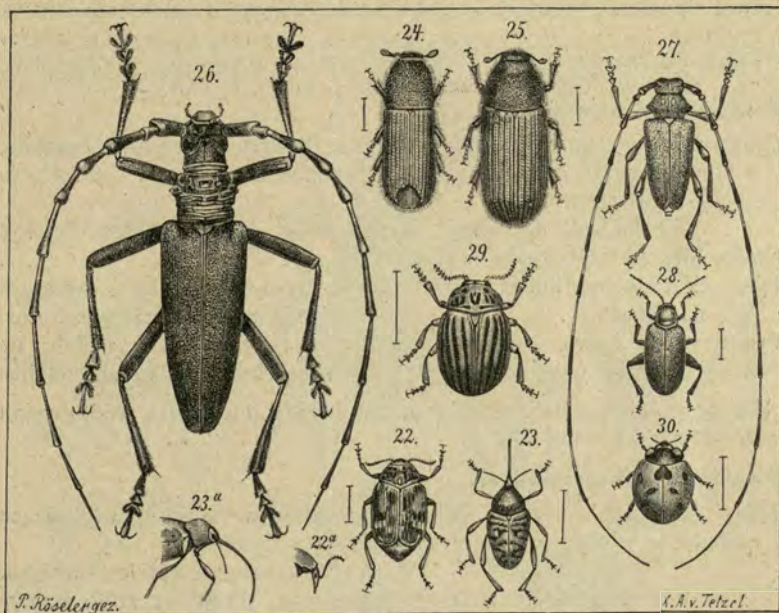
Pokrywy skrzydłowe sięgające aż do końca odwłoku, skrzydła błoniaste rozwinięte. (Wysuszone i roztarte używane na plastry synapizmowe).  
Majka lekarska. *Lytta vesicatoria*.

34. **Czarnuchowate, Tenebrionidae.**

(Żyje w mące i chlebie, podobnie jak jego gąsienica „robakiem mącznym“ nazwana. . . . . Mącznik młynarek. *Tenebrio molitor*.)

**C. Pozornie-czteroczłonkowe, Pseudo-Tetrámera.**

35. Główka ryjkowato wydłużona, na końcu ryjka części pyszczkowe. *Ryjkowce, Curculionidae.* 38.  
Główka nie wydłużona w ryjek . . . . . 36.



36. Rożki krótkie, zgięte, maczugowate. (Żyją zarówno jak ich gąsienice w drzewie, a przedewszystkiem w korze drzew szpilkowych, są bardzo szkodliwe). . . . . *Kornikowate, Bostrychidae.* 39.  
Rożki bez guziczka końcowego . . . . . 37.
37. Ciało wydłużone, rożki bardzo długie, głowa wystająca. Gąsienice żyją w drzewie, posiadają na brzuchu i grzbiecie wyrostki, ułatwiające łążenie w ciasnych chodnikach. Chrząższcze te przebywają częstokroć w swych chodnikach larwalnych, nadto zrećźnie spinają się po drzewach, używając swych rożków do utrzymania równowagi.  
*Kózkowate, Cerambycidae.* 40.  
Ciało krótkie, ogubne, głowa wpukłona w przedtułowie.  
*Stonkowate (złotki), Chrysomelidae.* 42.
38. **Ryjkowce, Curculionidae.**  
Ryjek krótki. (♀ składa jajeczka w nasiona grochu, po dojrzeniu owocu rozwijają się gąsienice, wydrążają nasienie, a potem wewnątrz niego przepoczwarzają się). . . . . Strąkowiec grochowy. *Bruchus pisi*.



Ryjek bardzo długi. (Żywią się liśćmi; ♀ składają jajka w dojrzewające orzechy laskowe, przedziurawiwszy ich skorupkę zapomocą ryjka; gąsienica wyjada nasienie, przedziurawia skorupkę, wypada na ziemię i przepoczwarza się) . . . Słonkowiec orzechowy. *Balaninus nucum*.

39. **Kornikowate. Bostrychidae.**

Głowa wolna; pokrywy skrzydłowe całkowite. (Owad ten drąży pod korą drzew iglastych pionowy chodnik macierzysty; po jego bokach robią gąsieniczki coraz więcej się rozszerzające „chodniki gąsienicze“, a kończące się kotlinkowatym zagłębieniem, gdzie się gąsienice przepoczwarzają) . . . Rdzenian (*Cetyniec*). *Hylurgus piniperda*.

Głowa wpuklona, pokrywy rowkowato dołkowane mają na spadzistym tyle głębokie zagniecenie z ząbkami na obwodzie. (Chodniki macierzyste gwiaździste.) . . . Kornik drukarz. *Böstrychus typographus*.

40. **Kózkowate. Cerambycidae.**

Głowa poza oczami szyjkowato zwężona. (Pokrywy ku tyłowi zwężone, o końcach zatoczkowo wyciętych. Pospolity na kwiatach. Czarny. Pokrywy żółto-czerwone.)

Zmorsznik czerwony. *Léptura rubra*. (Ob. tabl. barw. IV. 13.)

Głowa nie jest szyjkowato zwężona . . . . . 41.

41. Pyszczek zwrócony ku przodowi. (Owad czarny; gąsienica i chrząszcz żyją na dębach.) . . . . . Kozioróg wielki. *Cerambyx heros*.

Pyszczek ku dołowi zwrócony. (Brunatny, rożki brunatne i białe; na ściętych sosnach rad przebywa.) . . . Tycz cieśla. *Astynomus aedilis*.

U w a g a: Kózkowate pocierając przedtułowiem o wyrostek śródtułowia mogą wydawać skrzypiące tony.

42. **Stonkowate. Chrysomelidae.**

Tylne uda zgrubiałe, rożki jednostajnej grubości. (Niszczą wschodzące zasiewy, a w ogrodach warzywa i rośliny strączkowe).

Pchełka skoczolotka. *Haltica oleracea*.

Tylne uda niezgrubiałe, rożki rozplaszczone. (Pokrywy żółte z czarnymi prążkami podłużnymi; przybyła do nas około roku 1877 ze Stanów Zjednoczonych Ameryki północnej. Gąsienica i chrząszcz żyją na ziemniakach, owad bardzo szkodliwy.)

Stonka ziemniaczana. *Chrysomela decemlineata*.

**D. Pozornie-trójczłonkowe. Pseudo-Trímera.**

43. Ciało półkuliste . . . . . *Biedronki. Coccinellidae*.

(Żywią się podobnie jak ich gąsienice mszycami, są przeto bardzo pożyteczne. Za dotknięciem wydają żółtawy, nieprzyjemnej woni sok, równocześnie przewracają się na grzbiet i udają nieżywe.)

Pokrywy skrzydłowe czerwone z siedmiu czarnymi punkcikami

Biedronka siedmiokropka. *Coccinella septempunctata* (ob. tabl. bar. IV. 14.)



## § 73.

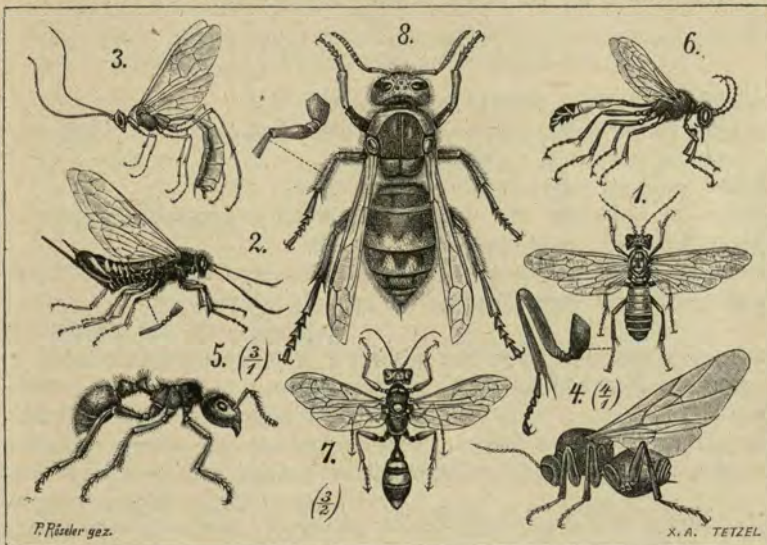
Rząd: **Błonkówki.** *Hymenoptera.*

(Porównaj § 60, 61, 62, 63.)

## Charakterystyka rzędu.

Owady mające narzędzia pyszczkowe gryząco-liżące, przedtułowię zrosnięte ze śródtułowiem, cztery błoniaste skrzydła skąpo użytkowane; ulegają przeobrażeniu zupełnemu. Gąsienice przeważnie beznożne, poczwarki chrząszczowym podobne, a więc członki przyszłego owadu od odwłoku odstające, otoczone kokonem.

Wszystkie błonkówki w ogólności odznaczają się wielką zręcznością lotu, która najbardziej jest rozwinięta u pszczołowatych, osowa-



tych, owadziarek i gąsienicznikowatych. Jak pszczoły muszą być zręczne, aby szybko przemieścić się z kwiatów na kwiaty, tak i gąsienicznikowate, składające swe jajka w wolno żyjące gąsienice, muszą być niemiędzwinne, aby swej ofierze zadać cios śmiertelny. Tę zręczność i wytrzymałość w lataniu zawdzięczają błonkówki szczególnie silnemu rozwinięciu śródtułowia, następnie temu, że każda para skrzydeł może tworzyć jednolitą powierzchnię i stawiać powietrzu tem znaczniejszy opór i wreszcie, że prawie wszystkie mają odwłok bardzo ruchliwy. Odwłok bowiem — którego większa lub mniejsza ruchliwość zależy od obecności lub braku żądła, a nadto od sposobu składania jajek — służy błonkóvkom podczas lotu za rodzaj steru, umożliwiając im wskutek swych ruchów zmianę kierunku lotu. Odpowiednio do tego pilarzowate i trzpien-



nikowate, mające odwłok szeroką nasadą przyrosły do tułowia, posiadają i chyżość lotu znacznie mniejszą niż inne błonkówki, co też pozostaje w ścisłym związku z ich sposobem życia. Oprócz tego w przeciwieństwie do wszystkich prawie błonkówek posiadają one budowę ogrubną i są ociężałe. Większość błonkówek posiada bardzo znaczną siłę ciała. Pszczoły wracające ze swych wycieczek, ciężko obciążone miodem i pyłkiem kwiatowym, osy niosące w locie upolowaną zdobycz, dźwigają niezawodnie ciężary przenoszące wagę ich ciała. Daleko jeszcze większe ciężary unoszą mrówki i nasteczniki, które schwytaną zdobycz muszą pieszo zawlec do gniazda.

Niemal wszystkie błonkówki są to owady ruchliwe, zgrabne i bardzo pracowite. Z małymi wyjątkami świadczą one człowiekowi wielkie usługi, szczególnie tępiąc liczne owady szkodliwe.

#### Klucz do oznaczania rodzin i gatunków:

1. Posiadają pokładełko, krętarz dwuczłonkowy . . . . . 2.  
Posiadają żądło lub przynajmniej gruczoł jadowy. Krętarz jednoczłonkowy.  
(Gąsienice beżnożne, czerwie) . . . . . 5.
2. Odwłok siedzący. (Gąsienice posiadające nogi i odbyty) . . . . . 3.  
Odwłok na krótszym lub dłuższym trzoneczku osadzony. (Gąsienice beżnożne i niemające odbytu.) . . . . . 4.
3. Pokładełko ukryte, przednie piszczele o 2 kolecach. (Gąsienice prócz 3 par nóg piersiowych mają jeszcze 6—8 par nóg odbytowych.)  
*I. Pilarzowate. Tenthredínidae.* 8.  
Pokładełko wystające, przednie piszczele o jednym kolcu. (Gąsienice opatrzone 3 parami krótkich nóg tułowiowych, lecz bez nóg odbytowych) . . . . . *II. Trzpiennikowate. Urocéridae.* 9.
4. Skrzydła przednie posiadają na środku przedniego brzegu trójkątną, ciemną plamkę. Samiczki składają jajka w ciało gąsienic innych owadów.  
*III. Gąsieniczniki. Ichnéumónidae.* 10.  
Na przednich skrzydłach brak plamki trójkątnej. Samiczka składa jajka w tkanki roślinne, powodując powstawanie galasówek.  
*IV. Galasówki. Cynípidae.* 13.
5. Pięta odnóży tylnych mniej lub więcej walcowata . . . . . 6.  
Pięta odnóży tylnych spłaszczona, z koszyczkiem.  
*VIII. Pszczolowate. Apidae.* 17.
6. Przednie skrzydła niesfałdowane . . . . . 7.  
Skrzydła przednie podłużnie sfalutowane. . . . . *VII. Osowate. Véspidae.* 16.
7. Rożki złamane, owady żyjące towarzysko, robotnice zawsze bezskrzydłe.  
Samce i samice tracą skrzydła. . . . . *V. Mrówkowate. Formícidae.* 14.  
Rożki niezłamane; owady żyjące pojedynczo: skrzydła pozostają przez całe życie . . . . . *VI. Owadziarki. Sphégidae.* 15.
8. Rożki sześćo- do siedmioczłonkowe; maczugowate.  
Bryzgun. *Cimbex bétulae.* (ob. § 60.)  
Rożki dziewięcioczłonkowe, szczecinkowate. (Czarny z szeroką, czerwoną przepaską na odwłoku). . . . . *Pilarz żółtorogi. Tenthredo flavicórnis.*



9. Odwłok żółty i czarny . . . . Trziennik żółty. *Sirex gigas*. (ob. § 60.)  
Ciało barwy stalowo-błękitnej. . . . Trziennik stalowy. *Sirex juvencus*.
10. Pokładełko dłuższe od całego ciała.  
Zamarnik cezarek. *Ephialtes manifestator*. (ob. § 61.)  
Pokładełko krótsze od ciała . . . . . 11.
11. Odwłok na cienkim trzoneczku, z boku ściętniony . . . . . 12.  
Odwłok ku tułowiu zwężający się, okrągły (3 mm długi. Gąsienice żyją  
w poczwarkach barczatki sosnowki.)  
Baryłkarz gajowy. *Microgaster nemorum*. (ob. tabl. barw. II. 1c.)
12. Czarny, srodek odwłoku brunatno-żółty. (Gąsienica jego żyje również  
w poczwarkach barczatki.)  
Dźgacz. *Anomalon circumflexum*. (ob. tabl. barw. II. 1e.)  
Żółto-brunatny. (Gąsienica żyje w strzygoni choinówce.)  
Sierpoń. *Ophion merdarius*.
- U w a g a: Bardzo podobny do niego jest sierpoń żółty, *Ophion luteus*. Gąsienice jego pasorzytują w poczwarkach nocnicówek i prządkówek. (ob. tabl. barw. II. 3a.)
13. Rożki szczeciaste. . . . Szypszyniec różany. *Rhodites rosae*. (ob. § 61.)  
Rożki nitkowate; ostatnie członki u samiczki krótsze i grubsze. (Powoduje naraśle na liściach dębu wielkości wiśni.)  
Galasówka dębiana. *Cynips quercus folii*.
14. Trzonek odwłoku jednoczłonkowy.  
Mrówka rudnica. *Formica rufa*. (ob. § 62.)  
Trzonek odwłoku utworzony z 2 pierwszych obrączek guzowatą odwężonych. . . . . Wścieklica. *Myrmica laevinodis*.
15. Trzonek odwłoku dwuczłonkowy, bardzo długi. (Na piaszczystych stokach wykopuje liczne głębokie dołki, w które składa samiczka po jednym jajku. Do każdego dołka wciąga samiczka jako pożywienie dla mającej się wylęgnąć gąsieniczki dużą, niewłosioną gąsienicę, którą poprzednio ubezwładniła, ukłuwszy ją żądłem w beznożną obrączkę odwłoku.) . . . . . Szczerklina piaskówka. *Ammophila sabulosa*.
- U w a g a: Bardzo podobną do tej szczerkliny jest *Ammophila affinis*. (ob. tabl. barw. IV. 17.)  
Trzonek odwłoku jednoczłonkowy. (Gnieździ się w wydmach piaszczystych, gąsieniczkom swoim znosi ustawicznie muchy i mszyce.)  
Miodwa pospolita. *Mellinus arvensis*.
16. Barwa ciała przeważnie rdzawo-czerwona. . . . Szerszeń. *Vespa crabro*.  
Ubarwienie żółto-czarne . . . . Osa zwyczajna. *Vespa vulgaris*. (ob. § 61.)
17. Piszczelę nóg tylnych z kolcami; przyoczek w prostej linii uszykowane.  
Trzmiel ziemny. *Bombus terrestris*. (ob. tabl. barw. IV. 16 i § 56.)  
Piszczelę nóg tylnych bez kolca; przyoczek w trójkąt ustawione.  
Pszczoła. *Apis mellifica*. (ob. tabl. barw. IV. 15 i § 63.)



## § 74.

**Rząd: Dwuskrzydłe czyli Muchówki. Diptera.**

(Porównaj § 59.)

Charakterystyka rzędu.

*Owady mające narzędzia pyszczkowe ssące, czasami ssąco-kłujące, przednią parę skrzydeł błoniastą, tylną parę na przemieszanie przekształconą, ulegają przeobrażeniu zupełnemu.*

Warga dolna o brzegach ku górze podwiniętych tworzy ssawkę zamkniętą od góry przez wargę górną i to u much tylko u samej nasady, a u komarów i pcheł wzdłuż całej ssawki. Szczęki są zmarniałe lub przekształcone na szczeciniaste lub nożowate kłójki, a zamknięte w ssawce. Warga dolna zakończona zwykle dwudzielnym mięsistym smoczkiem. Odpowiednio do pobierania pokarmu jest on rozmaicie ukształtowany, bądźto krążkowato rozplaszczony u pobierających pożywienie w płynach, bądź też — jak np. u bzygowatych, żywiących się pyłkiem kwiatowym — rozszczepiony na dwie połowki zdadne do zbierania pyłku kwiatowego (obie połowki smoczka posiadają na swej wewnętrznej stronie listewki chitynowe, umożliwiające rozgniatanie pyłku.) Ssawka jest wciągalna, nieraz dość znacznej długości, ułatwiająca wybieranie miodu z kwiatów długorurkowych. Oczy zazwyczaj bardzo duże, przystosowane do życia za dnia i na wolności. Śródtułowie zrosłe z przedtułowiem, dźwigające pierwszą parę skrzydeł jest bardzo silnie rozwinięte, dla wytworzenia siły potrzebnej do tych niezmiernie szybkich ruchów skrzydeł, którymi się muchy odznaczają. Przemianki służą za rodzaj steru podczas lotu. Bardzo pospolite jest u much (porównaj klucz, *Eristalis tenax* i *Volucella bombylans*) na śladownictwo postaci i ubarwienia tych owadów, które posiadają osobną broń na odparcie swych wrogów.

## Klucz do oznaczania rodziny i gatunków.

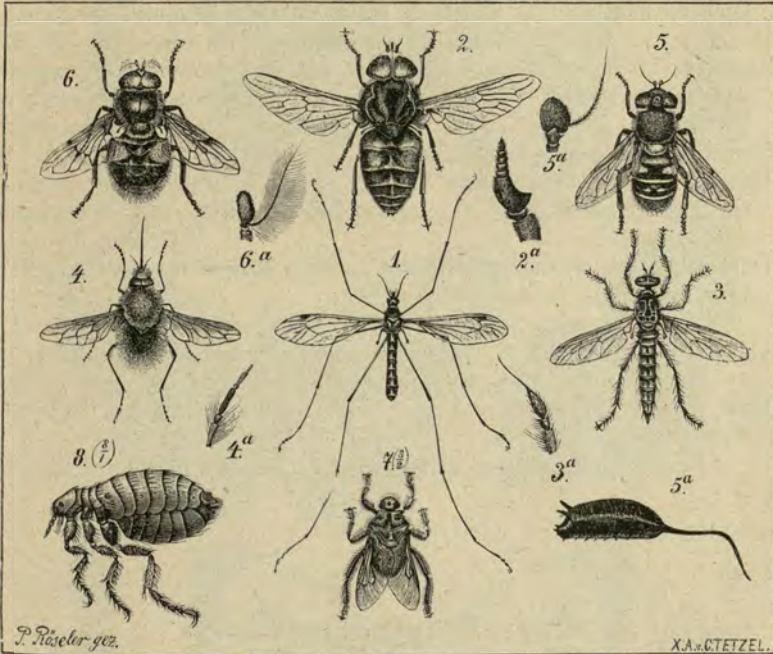
1. Skrzydlate . . . . .
- Bezskrzydłe . . . . . Pchła. *Pulex irritans*.
2. Rożki wielocłonkowe, długie, przemianki nieokryte szalkami.  
     *Długorogie. Nematocera.*
- Rożki dwu lub trójczłonkowe, krótkie, przemianki szalkami okryte.  
     *Krótkorogie. Brachycera.*
3. Rożki samca podobne do pióropusza. Rożki zaś samicy szczeciniasto uwłosione. . . . . Komar brzęczący. *Culex pipiens*. (ob. § 59.)  
     Rożki nitczkowate. (Jako gąsienica żyje pod butwiejącymi substancjami roślinnymi). . . . . Komarnica łąkowa. *Pachyrrhina pratensis*.
4. Rożki nieosadzone w dołku. Nogi ustawione w środkowej linii ciała.  
     Skrzydła nieco dłuższe od odwłoku . . . . .



Rożki krótkie w dołku przed oczyma ustawione. Miejsce umocowania odnóży (mostek) szerokie, biodra przeto na boki wysunięte. Skrzydła dłuższe od odwłoku. (Żyją jako pasorzyty na koniach i bydle rogatem, zwłaszcza na brzuchu i pod ogonem.)

Narzępek koński. *Hippobosca equina*.

5. Ostatni członek rożków obrączkowany. (Gąsienica żyje w ziemi; ♀ wysysa krew.) . . . . . Bąk bydlęcy. *Tábanus bovinus*. 6.  
 Ostatni członek rożków nieobrączkowany, gładki opatrzony szczecinią . . . . . 7.  
 6. Szczecinka na końcu rożków osadzona . . . . . 7.  
 Szczecinka po stronie grzbietnej rożków . . . . . 8.



7. Szczecinka rożków niteczkowata, nieczłonkowana. Ciało wązkie, ssawka krótka, silna. (Polują na inne owady.)  
 Łowik szerszeniasty. *Asilus crabronifórmis*.  
 Szczecinka podobna do szyjki słupka kwiatowego, trójdzielna. Ciało ogрубne, wełnistymi włoskami pokryte. Ssawka cienka i długa. (Zawisając w powietrzu w jednym miejscu, wysysają z kielichów kwiatowych słodki miód.) . . . . . Bujanka większa. *Bombýlius major*. 9.  
 8. Szczecinki rożkowe uwłosione . . . . . 9.  
 Szczecinki rożków nagie. (Samiczki składają jajka na ciele gąsienic innych owadów. Wylęgające się gąsieniczki przebijają skórę gąsienicy-gospodarza i żywią się jej tłuszczem, są więc tem pomiędzy muchówkami, czem owadziarki między błonkówkami.)  
 Rączycza. *Echinomyia fera*. (ob. tabl. barw. I. 2c.)  
 9. Szczecinka krótsza niż rożki . . . . . 10.



- Szczecinka dłuższa niż rożki . . . . . 13
10. Szczecinki aż do końca upierzone. . . . . Muchowate. Muscidae 11  
 Szczecinki w górze nagie. (Odwłok w białe i czarne kostki. Rodzą się żywe. Gąsienica żyje w gnijących szczątkach zwierzęcych.)  
 Ścierwica. Sarcophaga carnaria. (ob. tabl. barw. IV. 30.)
11. Tułów w górze podłużnie prążkowany.  
 Mucha domowa. Musca domestica. (ob. § 59.)  
 Tułów nie ma prążków . . . . . 12
12. Lśniąco-złocisto-zielone. (Bardzo pospolite na gnijących substancjach, długie na 8 mm.) Muszka cesar. Musca caesar. (ob. tabl. barw. IV. 28.)  
 Odwłok lśniąco-błękitny. (Bardzo pospolite, 9–13 mm długie. Składają jajka na mięsie i t. p. Gąsienice lęgną się już po upływie 24 godzin.)  
 Plujka. Musca vomitoria. (ob. tabl. barw. IV. 29.)
13. Szczecinki rożkowe długimi włoskami pokryte. (Podobne do trzmiela, wysysające słodycz kwiatową. Gąsienica pasorzytuje w gniazdach ós i trzmieli.) . . . . . Trzmielówka. Volucella bombylans. 14  
 Szczecinki rożkowe krótko uwłosione . . . . . 14
14. Odwłok szerszy lub tak samo szeroki jak tułów. (Podobne do pszczoł. Gąsienica posiada długą, rozciągalną cewkę oddechową, żyje tysiącami w kloakach.) . . . . . Gnojka. Eristalis. 15  
 Odwłok węższy od tułowia. (Odwłok czarny z żółtymi plamami bocznymi. Owad pospolity na kwiatach.)  
 Piszczel. Syrfitta (Xylota) pipiens. (ob. tabl. barw. IV. 27.)
15. Odwłok czarny z małemi, żółtymi plamami. (Owad bardzo pospolity na kwiatach.) . Gnojka wytrwała. Eristalis tenax. (ob. tabl. barw. IV. 26.)  
 Odwłok czarny, u nasady z każdej strony wielka, żółta plama. (Również pospolity na kwiatach.)  
 Gnojka gajowa. Eristalis nemorum. (ob. tabl. barw. IV. 25.)

## § 75.

Rząd: **Motyle**. *Lepidoptera*.

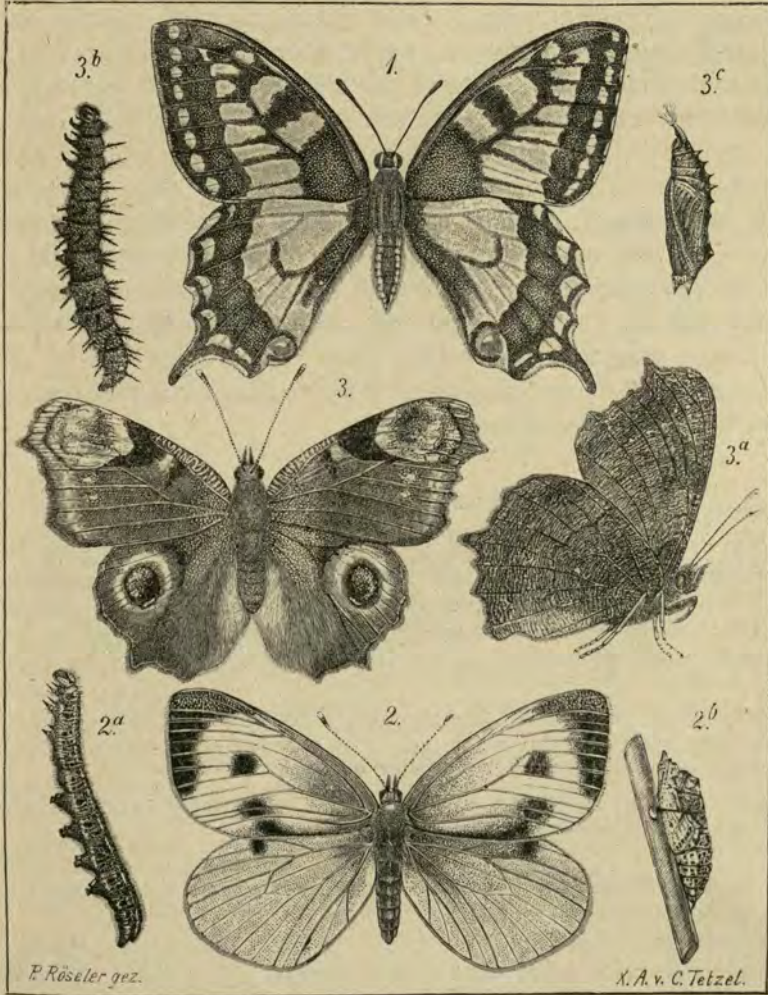
(Porównaj § 56.)

## Charakterystyka rzędu.

*Owady, mające narzędzia pyszczkowe ssące, wolne przedtułowia cztery błoniaste i z obu stron barwnymi łuseczkami gęsto okryte skrzydła; ulegają przeobrażeniu zupełnemu. Gąsienice czyli larwy składają się z głowy i dwunastu obrączek odwłoku; mają narzędzia pyszczkowe gryzące, trzy pary nóg piersiowych rogowatych i pięć albo trzy lub dwie pary nóg odbytowych (przynoży) błoniastych. Poczwarki mają wszystkie przysadki (skrzydła, nogi i t. p.) szczerze przylegające do ciała i podobnie jak całą powierzchnię mocno zchitylizowaną, wyglądają więc jakby były pociągnięte pokostem, nad niektóre otoczone są oprzędem (kokonem).*



Wszystkie motyle są wobec swych nieprzyjaciół zupełnie bezbronne. W niebezpieczeństwie ratować się mogą tylko szybką ucieczką, którą ułatwia im wielka chyżość ich skrzydeł. Podczas spoczynku ustawiają swe skrzydła w ten sposób, że zakrywają skrzętnie wszelkie ich ja-



skrawsze barwy. Tak np. motyle dzienne mające niemal z reguły tylko górną powierzchnię skrzydeł w świetne barwy strojną, ustawiają je pionowo, zbliżając do siebie obie górne powierzchnie. W ten sposób widoczną jest tylko niepozorna dolna powierzchnia skrzydeł, a motyl jest bardzo podobny do zeschniętego liścia. Inne znowu motyle, mające na tylnych skrzydłach świetne o wspaniałych barwach plamy, po-



dobne do ócz, (jak n. p. pawik nocny), zasuwiają podczas spoczynku przednie szarej barwy skrzydła na tylne skrzydła, w skutek czego osiągają to, że ich prawie nie widać na tle otoczenia, np. na pniu drzew. Również w podobny sposób starają się ustrzec przed swymi nieprzyjaciółmi bezbronne gąsienice motyli, a skuteczniają to, jużto naśladowując ułożeniem swego ciała postać suchych gałązek, już też przyjmując barwę środowiska, wśród którego żyją (tak np. gąsienica siwiotka posiada wzdłuż ciała prążki zielone i czarne, tak, że ją wśród szpilek sosny zaledwie spostrzec można). Te zaś gąsienice, które zjadając trujące rośliny zaprawiły tkanki swego ciała trucizną niebezpieczną dla innych zwierząt, mają barwy ciała jaskrawe jako przestrożę dla swych nieprzyjaciół. (Porów. § 56.) Nawet barwa poczwarek przystosowywa się do otoczenia, a ciekawem jest to, że poczwarki motyli tego samego gatunku mogą zależnie od swego otoczenia przyjmować rozmaite barwy. Tak np. poczwarka bielinka, utwierdziwszy się na białym murze, przyjmuje barwę ciała białą, umocowana zaś na czerwonym murze jest barwy czerwonej, wreszcie poczwarka przebywająca na czarnym podłożu jest prawie czarna.

Tablica do oznaczania rodzin i gatunków.

1. Rożki na końcach pałeczkowato zgrubiałe; skrzydła szerokie bez podpórki. (Wiązka szczecin przy nasadzie skrzydeł tylnych od spodu osadzona, a w listewkę skrzydeł przednich zapadająca, do utrzymania skrzydeł w połączeniu podczas lotu służąca). Podczas spoczynku skrzydła w górę podniesione; gąsienice mają nogę szesnaście, poczwarki kanciaste, nagie. *Dniowce. Diurna.* 5.
- Rożki nie są na końcach pałeczkowate, skrzydła zazwyczaj z podpórką, w spoczynku poziomo rozpostarte albo dachówkowato złożone lub pod ciało podwinięte. . . . . 2.
2. Rożki w środku najgrubsze, skrzydła wązkie, w spoczynku poziomo ustawione (latają zazwyczaj o zmroku). *Zmierzchnikowce. Sphingidae s. Crepuscularia.* 12.
- Rożki szczeciniaste lub nitkowate, często grzebieniaste lub piłkowane. . . . . 3.
3. Skrzydła całkowite. . . . . 4.
- Skrzydła głęboko rozcięte. . . . . Wielipierze. *Alucitina.* 37.
4. Skrzydła szerokie, a przynajmniej niezaostrzone. *Nocnicówki. Noctuidae.* 21.
- Skrzydła zaostrzone, z długim rzęsnem, zwłaszcza na skrzydłach tylnych. *Molowce. Tinéidae.* 36.
5. **Dniowce. Diurna.**
- Nogi przednie zupełnie rozwinięte, poczwarki przytwierdzone do obcych przedmiotów zapomocą nitki przez grzbiet zarzuconej. . . . . 6.
- Przednie odnóża albo zmarniałe i w kosmate sądełka przekształcone lub mniejsze od pozostałych; poczwarki tylko kuprem do jakiegoś przedmiotu przytwierdzone i głową swobodnie na dół zwieszona. . . . . 8.



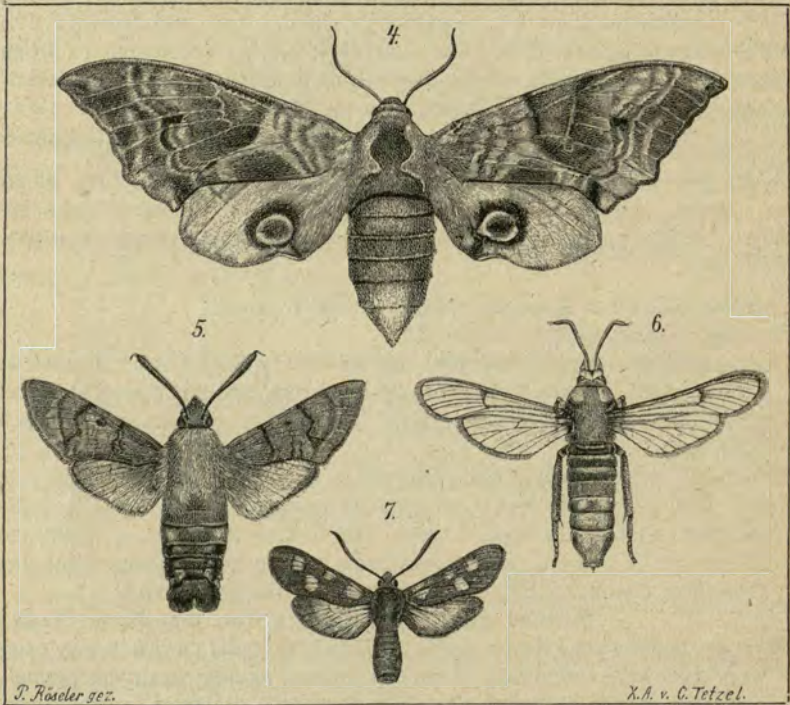
6. Tylne skrzydła ogoniaste. (Motyl żółty z czarnem użyłkowaniem, na tylnych skrzydłach brzeg pachowy wycięty, czarny, w kącie tylnym plama pomarańczowo-niebieska, czarno obwiedziona. Gąsienica zielonawa w kropki czarne i rude, żywi się roślinami baldaszkowemi.)  
Paź królowy. *Papilio Machaon*.
- Tylne skrzydła bez ogonka. . . . . 7.
7. Przednie skrzydła na wierzchołku, tylne w środku brzegu kanciasto wycięte. (Skrzydła u ♂ cytrynowo-żółte, u ♀ zielonawo-białe. Mniej więcej w środku każdego skrzydła jedna mała pomarańczowa plamka. Niektóre motyle przezimowują, latają już więc w pierwszych dniach wiosny. Gąsienica zielona, z czarnymi punkcikami, żyje na szakłaku.)  
Latolistek cytrynek. *Gonopteryx rhamni*. (ob. tabl. barw. IV. 19.)  
Skrzydła zaokrąglone. (Motyl ma skrzydła białe, na przednich w narożu czarną plamę, a nadto u ♀ po dwa czarne punkty. Gąsienica niebieskozielona, z czarnymi punkcikami, żyje na liściach kapusty.)  
Bielinek kapustnik. *Pieris brassicae*.
- U w a g a: Białe skrzydła z czarnymi żyłkami posiada niestrzęp głogowiec, *Aporia crataegi*, wielkością równy niemal bielinkowi. Gąsienica jego jest na grzbiecie czarna z podłużnymi liniami pomarańczowemi lub brązowemi (ob. tabl. barw. IV. 18.)
8. Przednie odnóża w kosmate sądełka przekształcone. . . . . 9.  
Przednie odnóża krótsze od innych. . . . . 11.
9. Oczy uwłosione. Każde skrzydło na górnej swej powierzchni posiada barwną plamę nakształt oka; rdzawo-czerwony. Spodnia strona skrzydeł ciemno-brunatna, a nawet czarna. (Gąsienica żyje na pokrzywach i chmielu). . . . . Pawik dzienny. *Vanessa Jo*.
- Oczy nagie. Brak barwnych plam lub jeśli są, to tylko na skrzydłach tylnych. 10.
10. Tylne skrzydła mają plamkę okowatą na górnej powierzchni. (Skrzydła szerokie, silnie rozwinięte, z góry czarno-brunatne, u ♂ z błękitnym mieniącym połyskiem, poprzeczną białą przepaską i białemi plamkami. Gąsienica zielona z żółtymi prążkami, żyje na wierzbach.)  
Mieniak tęcznik. *Apatúra Iris*. (ob. tabl. barw. IV. 21.)  
Skrzydła paskowane i kropkowane. (Wierzch skrzydeł zwykle barwy czerwono-rdzawej i przybrany w przepaskowate szeregi czarnych plamek, odwrotna strona skrzydeł tylnych z plamami i płatkami, połysku perłowej macicy.) Dostojka perełka. *Argynnis Lathonia*. (ob. tabl. bar. IV. 20.)
11. Skrzydła błękitne z delikatną czarną brzeżną linią i białem rzęsnem.  
Modraszek. *Lycæna Ícarus*. (ob. tabl. barw. IV. 22.)  
Skrzydła o połysku złocisto-czerwonym, delikatnym czarnym brzeżkiem. Złotawiec czerwńczyk. *Polyommatus virgáureae*. (ob. tabl. barw. IV. 23.)
12. **Zmierzchnikowce. Sphingidae s. Crepuscularia.**
- Rożki na końcu szczeciniaste. . . . . 13.  
Rożki bez szczecinek. . . . . 19
13. Rożki trójganiaste, na końcu szydełkowate. . . . . 14.  
Rożki wrzecionowate, u samca grzebykowate. Skrzydła jasno-szkliste, nieopyłone, przezroczyste. (Brzeg przedni, żyłki i rzęsno skrzydeł rdzawo-brunatne; tułów brunatno-czarny, plecy żółte, odwłok żółty



z czarnymi paskami poprzecznymi. Gąsienica żyje w drzewie topoli.)  
Przeziernik osowiec. *Trochilium apifórme*.

14. Rożki krótsze aniżeli połowa skrzydeł przednich.

Rożki dłuższe niż połowa skrzydeł przednich. (Odwłok szeroki, z pęczkami włosków po bokach i na końcu odwłoku. Skrzydła przednie siwo-brunatne z dwiema wązkami, czarnymi liniami poprzecznymi; skrzydła tylne żółtawe, o rdzawym brzegu. Latają szybko i to za dnia, zawisając w powietrzu, wysysają zapomocą ssawki słodycz kwiatową. Gąsienice zielone, z białymi punkcikami i dwiema bocznymi żółtymi liniami; żyją na przytulii.) . . . Fruczak gołąbek. *Macroglossa stellatarum*.



15. Odwłok tępo zakończony. Ssawka nie dłuższa od grubej głowy. (Ćma ta włazi niekiedy do ula, aby ssać miód; w locie lub złowiona wydaje głos żałosny. Gąsienica długa na 130 mm, żółto-zielona o jasno-błękitnych skośnie na grzbiecie się zbiegających podłużnych paskach. Żyje na ziemniakach, koziorogu, bielunie, marchwi.)

Trupiagłówka. *Acherontia Átropos*. (ob. tabl. barw. I. 1.)

Odwłok zaostrowany, ssawka dłuższa niż głowa. . . . . 16.

16. Odwłok z czarnymi, białymi albo różowymi, nieprzerwanymi przepaskami.

Odwłok jednobarwny, bez wstęg wyraźnych. . . . . 17.

17. Rąbek skrzydeł (rzesno) biały i czarno upstrzony. Skrzydła dolne jednobarwne, brunatno-popielate. (Pospolity w lasach sosnowych i jodłowych. Jawi się w czerwcu. Gąsienica w lipcu i sierpniu.)

Zawisak siwiotek. *Sphinx pinástri*. (ob. tabl. barw. I. 2.)



- Rąbek skrzydeł jednolicie brunatny, skrzydła tylne blade-różowe z czarnymi wstęgami poprzecznymi. (Motyl lęgnie się w maju i czerwcu. Gąsienica dłuższa nad 10 cm, żyje na lilaku, kocierpce i kalinie.)  
Tawulec. *Sphinx ligústri*. (ob. tabl. barw. I. 3.)
18. Oliwkowo-brunatny . . . Wilczomleczek. *Sphinx euphórbiae*. (ob. § 56.)  
Trawiasto-zielony. (Motyl jawi się od końca czerwca aż do października w południowej Europie. Gąsienica w sierpniu i wrześniu żyje na oleandrach i barwinkach.) Oleandrowiec. *Sphinx nérii*. (ob. tabl. barw. I. 4.)
19. Rożki na końcach zaostrome, skrzydła na brzegach powycinane. . . . 20.  
Rożki maczugowato wygięte. Obwódka skrzydeł całkowita. (Skrzydła przednie zielone ze stalowym połyskiem, opatrzone sześciu czerwonymi plamkami, tylne skrzydła krótsze czerwone. Gąsienica żłocisto-żółta z czarnymi plamami, żyje na różnych roślinach łąkowych.)  
Kraśnik łomignatek. *Zygána filipéndulae*.
20. Na obu tylnych skrzydłach po jednej dużej niebieskiej plamie z czarną okowatą obwódką. (Skrzydła przednie różowo-siwo-brunatne, skrzydła tylne wiśniowo-czerwone. Gąsienica niebiesko-zielona o białych skośnych paskach. Żyje na topolach, wierzbach i jabłoniach.)  
Nastrosz półpawik. *Smerínthus ocellátus*.  
Tylne skrzydła bez plam okowatych, u nasady błękitno-różowe. (Gąsienica błękitno-zielona z żółtymi skośnymi paskami i żółtym kolcu ogonowym, żyje na wierzbach i topolach.)  
Nastrosz topolowiec. *Smerínthus pópuli*. (ob. tabl. barw. I, 5.)
21. **Nocnicówki. Noctúidae.**
- Ciało ogрубne, gęsto długimi włoskami pokryte; odwłok gruby, zaokrąglony albo nieco ku tyłowi zwężony. . . . . 22.  
Ciało mniej lub więcej smukłe, odwłok zazwyczaj cienki, ku tyłowi zeszczuplony lub zaostromy. . . . . 30.
22. Rożki długie, cienkie . . . . . 24.  
Rożki krótkie, zazwyczaj grzebykowate lub pierzaste. . . . . 25.
24. Przednie skrzydła szerokie. (Przednie skrzydła brunatno-rude z białymi nakreślaniami, tylne skrzydła i odwłok czerwone, z granatowo-czarnymi plamami. Gąsienica czarna, długimi brunatnymi włoskami gęsto okryta.) . . . . . Krasa Kaja. *Árctia Caja*.  
Skrzydła przednie wązkie. . . . . 29.
25. Skrzydła przednie z sierpowatymi koniuszkami, na tylnym brzegu powycinane. . . . . Prządka jedwabnik. *Bombyx mori*. (ob. § 56.)  
Przednie skrzydła na końcach zaokrąglone, na tylnym brzegu niepowycinane. . . . . 26.
26. Na każdym skrzydle barwna plama okowata. (Skrzydła białawo-siwo-brunatne. Rożki grzebykowate, ząbki grzebyka u ♂ bardzo długie. Gąsienica zielona z czarnymi paskami, na których stoją czerwone lub żółte włoskami pokryte brodawki, żyje na grabie, brzozie, wrzosie i t. d.)  
Ruchówka pawica. *Satúrnia carpíni*.  
Skrzydła bez okowatych plam. . . . . 27.
27. Podczas spoczynku przedni brzeg skrzydeł tylnych wystercza zpod skrzydeł przednich . . . . . 28.  
Tylne skrzydła podczas spoczynku zupełnie przez przednie zakryte.

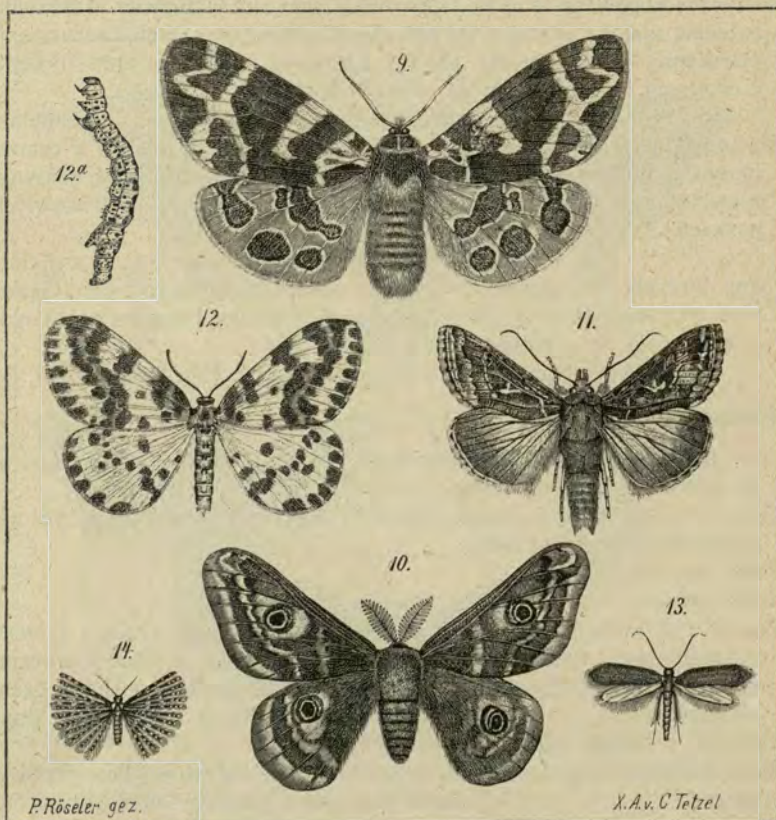


(♂ 40 mm, ♀ 63 mm szerokie. Gąsienica rada przebywa na topolach, grabach, dębach. Jajka przezimowują. Samica składa je na kupkę i pokrywa grubo jakby kożuchem, jedwabistymi włoskami, zdjętymi z końca odwłoku, tak że te gniazdzka jajowe podobne są do hubki. Napotyka się je na liściach, pniach i parkanach.)

Rząpica nieparka. *Ocnéria díspar*. (ob. tabl. barw. II. 3.)

28. Skrzydła z białą półksiężycową plamą. (Młode gąsienice przezimowują na ziemi pod mchem lub liśćmi. Często bardzo szkodliwe.)

Barczatka sosnowka. *Gastrópacha pini*. (ob. tabl. barw. II. 1.)



29. Przednie skrzydła o srebrnym połysku, ze znakami podobnymi do greckiej litery  $\gamma$ . (Przednie skrzydła brunatno-szare z poprzecznymi słojami, skrzydła tylne popielato-żółte. Gąsienica zielona z białymi prążkami podłużnymi; żyje na koniczynie, konopiach, lnach, warzywach i t. p.; przezimowuje.) . . . . . Blyszczka jarzynówka. *Plúsia gamma*.  
Przednie skrzydła z wielkimi białymi plamami. (Bardzo pospolita w lasach sosnowych od marca aż do maja. Gąsienica lęgnie się w maju i czerwcu; przepoczwarcza się pod ziemią lub we mchu i przezimowuje. Często bardzo szkodliwa.)

Strzygonia choińówka. *Panólis pinipérda*. (ob. tabl. barw. III. 1.)



U w a g a: Bardzo pospolite na zasiewach, trawach i t. p. są gąsienice gatunku rolnicy *Agróti*s, n. p. *Agróti*s ségetum, *Agróti*s occúlta (ostatnia ob. tabl. barw. IV. 24.)

30. Przednie skrzydła szerokie (Gąsienice dziesięcionożne, t. zn. że oprócz sześciu nóg piersiowych, posiadają jeszcze dwie nogi odbytowe na dziesiątej obręczce odwłoku, a na ostatniej obręczce mają nadto jedną parę posuwek. Wskutek tego gąsienice te nie mogą chodzić, lecz kroczą, wyginając ciało łukowato, na sposób ręki piędzą mierzającej.)  
*Miernikowce. Geométridae.* 31.  
 Przednie skrzydła wąskie. (Gąsienice szesnastonożne, nagie, żyją wśród zwiniętych i przędzą spojonych liści roślin, przebywając w tej osłonie tak długo, dopóki starczy im żywności, wkońcu przepoczwarczają się; czasami żyją także i na innych częściach roślin, zwłaszcza na pączkach i owocach). . . . . *Zwojkówki. Tortricina.* 34.
31. ♂ i ♀ skrzydlate . . . . . 32.  
 ♂ skrzydlaty, ♀ skrzydła zmarniałe. (Od października do grudnia w lasach liściastych i ogrodach. Samica składa jajka pojedynczo na pączkach. Młode gąsienice lęgą się na wiosnę, pożerają naprzód pączki, potem liście, a dorósłszy spuszcza się w czerwcu na włókienku z siebie wysutem na ziemię i zapoczwarczają się pod ziemią.)  
 Piędzik przedziemiak. *Cheimatobia brumáta.* (ob. tabl. barw. III. 4.)
32. Ciało cienkie i smukłe . . . . . 33.  
 Ciało dość grube, tułów gęsto uwłosiony. (Gąsienica żyje od lipca aż do października na brzożach, dębach, topolach i innych drzewach liściastych.) Włochacz brzoziak. *Amphidasys betulárie.* (ob. tabl. barw. III, 3.)
33. Biały (Skrzydła białe, z licznymi plamkami czarnymi. Na skrzydłach przednich żółty prążek poprzeczny, nasada skrzydeł żółta. Gąsienica biała z czarnymi centkami, po bokach paski pomarańczowe, czarno nakrapiane. Żyje na porzeczce i agreście.)  
 Plamiec agreściak. *Abraxas grossulariáta.*  
 Brunatny. Skrzydła przednie w części nasadnej siarczano-żółte. (Motyl lata w maju i czerwcu. Gąsienica żyje na drzewach iglastych od sierpnia aż do października: spuszcza się po nitce z drzewa, aby się pod mchem przepoczwarczyć.)  
 Poproch cetyniak. *Fidónia piniária.* (ob. tabl. barw. III, 2.)
34. Na skrzydłach przednich białawo-żółta plamka księżycowatego kształtu. (Motyl żyje w maju i czerwcu. Gąsienica na strąkach grochu; przeziemuje w oprzędzie pod ziemią; przepoczwarcza się na wiosnę.)  
 Pachówka grochóweczka. *Grapholítha dorsána.* (ob. tabl. barw. III, 6.)  
 Skrzydła przednie bez plamki księżycowej . . . . . 35.
35. Przednie skrzydła zielone, tylne szare. (Gąsienice jej zwijają liście dębu zapomocą przędzy w tutkę, żyją wśród niego, ogryzają go i w nim się przepoczwarczają, pojawiają się w miesiącach maju i czerwcu.)  
 Zwójka zieloneczka. *Tortrix viridána.* (ob. tabl. barw. III, 5.)  
 Skrzydła przednie szaro-niebieskie, tylne błyszczące brunatno-szare. (Samiczka składa jajka na niedojrzałe owoce jabłoni i gruszek. Gąsienica drąży w głąb owocni i żywi się przeważnie pestkami. Jesienią wychodzi z owoców, zapoczwarcza się w szparach wśród kory i przeziemuje.)  
 Owocówka jableczna. *Carpocápsa pomonélla.* (ob. tabl. barw. III, 7.)



## 36. Molowce. Tinéidae.

(Błyszczące szaro-żółte — czerwiec, lipiec; gąsienice żyją we futrach i materyach wełnianych i niszczą je. Z pogryzionych włosów i sierci robią sobie pochwętkę, którą noszą ze sobą, w niej przezimowują i przepoczwarczają się.) . . . . . Mól sukiennik. *Tinea pellionella*.

## 37. Wielipierze. Alucítina. Skrzydła przednie i tylne na sześć piórek podzielone, szaro-żółty z czarnymi i białymi plamami.)

Wielipierz sześciopiórek. *Alucita hexadactyla*.



## Objaśnienia rycin odnoszących się do §§ 68—75.

### § 68.

1. Pasikonik zielony. *Locusta viridissima*. 1a. Głowa widziana z góry. 1b. Szczeka górna.
2. Łączczyn. *Décicus verrucivorus*.
3. Trajkotka. *Oedípoda caerulescens*.
4. Świerszcz polny. *Gryllus campéstris*.
5. Karaczan. *Blatta orientális*.
6. Karaczan leśny. *Blatta lappónica*.
7. Modliszka. *Mantis religiósa*.
8. Liściec suchy. *Phýllium siccifólium*.
9. Konarek (pręcik). *Clonária gracípipes*.

### § 69. I.

1. Dziad czarnodzióby. (Pluskwa drzewna). *Pentátoma nigricórnis*. 1a. Skrzydła prawej strony owadu.
2. Pluskwa domowa. *Acánthia lectulária*. 2a. Głowa i przedtułowie pluskwy widziane od spodu.
3. Nartnik bezskrzydły. *Hydrómetra áptera*. 3a. Głowa jego skośnie od góry.
4. Grzbietoplawek pluskolec. *Notonécta glauca*. 4a. Głowa tegoż od przodu.
5. Piewik mannik. *Cicáda orni*.
6. Skoczek pienik. *Aphróphora spumária*. 6a. Głowa i przedtułowie tegoż od dołu.

### § 69. II.

1. Mszyca porzeczkowa. *Myzus ribis*. 1a. Widziana z boku.
2. Mszyca jodłowa (Trzopek). *Adélgés abíetis* (skrzydlata forma). 2a. Ta sama bezskrzydła od spodu. 2b. Końce gałązek świerku (*Pícea excélsa*) z galasówkami trzopka. 2c. Przekrój podłużny tej galasówki.
3. Czerwona mszyca dębowa. *Phylloxéra coccínea* ♂. 4a. ♀ od spodu.
4. Czerwiec topolak. *Pulvinária trémulae*. ♂. 4a. ♀ od spodu.

5. Wesz głowowa. *Pedículus cápitis*. 5a. Jeden włoszek z jajkami (gnidami).
6. Wesz sukienna. *Pedículus vestiménti*.

### § 70.

1. Widelnica wielkogłowa. *Perla cephalótes*.
2. Nieszczeta. *Nemúra variegáta*.
3. Świtezianka. *Calópteryx splendens*.
4. Odródka białoskrzydła. *Palingénia horária*.

### § 71.

1. Bagieniec rombowy. *Limnóphilus rhómbicus*.
2. Wojsitka pospolita. *Panórpa comúnis*. 2a. Głowa i przedtułowie z boku widziane.
3. Pośnieżek zimowy. *Bóreus hiemális*.
4. Zabarwica pospolita. *Síalis lutária*.
5. Wielbłądka. *Rhaphídía ophiópsis*.
6. Złotook pospolity. *Chrysópa perla*.
- 7—14. Pokrowce czyli koszyczki gąsienic chróścikowatych. (ob. tekst § 71.)

### § 72.

1. Trzyszcz piaskowiec. *Cicindéla campéstris*.
2. Tęcznik liszkarz. *Calosóma sycophánta*.
3. Szczypawka (Biegacz) złocista. *Cárabus aurátus*.
4. Nietoniec. *Colymbétes fuscus*.
5. Krętaczek wirek. *Gyrínus natátor*. 5a. Widziany od spodu.
6. Wodopływek szczypawkowaty. *Hydrórus carabóides*.
7. Kusak rudokrywek. *Staphylínus erythrópetrus*.
8. Omarlica padliniec. *Silpha thorácica*.
9. Gróbarz krzywonogi. *Necróphorus vespílo*.



10. Poświętnik czczony. *Ateúchus sacer*.
11. Żuk gnojak. *Geotrúpes stercorárius*.
12. Kruszczyca złotawka. *Cetónia auráta*.
13. Nałan kłosiec. *Anisóplia frutícola*.
14. Guniak czerwczyk. *Rhizotrógus solstitiális*.
15. Dwójkolec spizowy. *Diacánthus aénëus*.
16. Podrzut myszaty. *Lacon murínus*.
17. Świetlik świętojański. *Lámpyrus noctilúca*. ♂. 17a ♀.
18. Przekrasek mrówkowaty. *Clerus formicárius*.
19. Oleica krówka. *Méloë proscara-báeus*.
20. Majka lekarska. *Lytta vesicatória*.
21. Mącznik młynarek. *Tenébrio mó-litor*.
22. Strąkowiec grochowy. *Bruchus pisi*. 22a. Głowa jego z boku.
23. Słonkowiec orzechowy. *Balanínus nucum*. 23a. Przednia część ciała z boku.
24. Kornik drukarz. *Bóstrychus ty-pógraphus*.
25. Rdzenian. *Hylúrgus pinipérda*.
26. Kozióróg wielki. *Cerámbyx heros*.
27. Tycz cieśla. *Astýnomus aedflis*.
28. Pchełka skoczozłotka. *Háltica ole-rácea*.
29. Stonka ziemniaczana. *Chrysoméla decemlineáta*.
30. Biedronka siedmiokropka. *Cocci-nélla septempunctáta*.

## § 73.

1. Pilarz żółtorogi. *Tenthrédo flavi-córnis*.
2. Trzpiennik stalowy. *Sirex juvéncus*.
3. Sierpoń. *Óphion merdárius*.
4. Galasówka debiankowa. *Cynips quercus fólii*.
5. Mrówka wścieklica. *Mýrmica laevi-nódis*.

6. Szczerklina piaskówka. *Ammó-phila sabulósa*.
7. Miodwa pospolita. *Mellínus arvén-sis*.
8. Osa szerszeń. *Vespa crabro*.

## § 74.

1. Komarnica łąkowa. *Pachyrrhína praténsis*.
2. Bąk bydłęcy. *Tábanus bovínus*. 2a. Rożki.
3. Łowik szerszeniasty. *Asflus crabro-nifórmis*. 3a. Rożki.
4. Bujanka większa. *Bombýlius major*. 4a. Rożki.
5. Gnojka wytrwała. *Erístalis tenax*; 5a. Rożki. 5b. Gąsienica.
6. Trzmielówka. *Volucélla bómby-lans*. 6a. Rożki.
7. Narzępik koński. *Hippobósca equí-na*.
8. Pchła ludzka. *Pulex irritans*.

## § 75.

1. Paź królowy. *Papílio Macháon*.
2. Bielinek kapustnik. *Piérís brássicae*. 2a. Gąsienica. 2b. Poczwarka.
3. Pawik dzienny. *Vanéssa lo*. 3a. Podczas spoczynku. 3b. Gąsienica. 3c. Poczwarka.
4. Nastrosz półpawik. *Smerínthus ocellátus*.
5. Furczak gołąbek. *Macroglóssa stellatárum*.
6. Przeziernik osowiec. *Trochílium apifórme*.
7. Kraśnik tomignatek. *Zygáena fili-péndulae*.
9. Niedźwiedziówka. (Krasa Kaja), *Árctia Caja*.
10. Ruchówka pawica. *Satúrnia carpíni*.
11. Błyszczka jarzynówka. *Plúsia gam-ma*.
12. Plamiec agreściak. *Abráxas grossu-lariáta*. 12a. Gąsienica.
13. Mól sukienny. *Tínea pellionélla*.
14. Wielipierz sześciopiórek. *Alúcita hexadáctyla*.



## Spis nazw owadów wraz z podaniem strony.

### I. Nazwy polskie.

#### B.

Bąblik szpizowy 78.  
Bagieniec rombowy 72.  
Barczatka sosnowka 92.  
Baryłkarz gajowy 83.  
Bąk bydłęcy 85.  
Bezskrzydłe 67, 69.  
Biedronka siedmio-  
kropka 80.  
Biegające 64.  
Bielce 66.  
Bielinek kapustnik 89.  
Błonkówki 35, 40, 44, 81.  
Błyszczka jarzynówka 92.  
Bogatkowate 77.  
Bryzgun brzozy 35, 82.  
Bujanka większa 85.

#### C.

Cetyniec 80.  
Chodzące 64, 65.  
Chrabąszcz majowy 19, 77.  
Chróścikowate 72.  
Chróścik wielki prążko-  
wany 26, 73.  
Chrząszcze 14, 19, 73.  
Czarnuchowate 78, 79.  
Czerwiec polski 69.  
" topolak 69.  
Czerwcowate 67, 69.  
Członkonogi VI.

#### D.

Długorogie 84.  
Dniowce 88.  
Dostojka perełka 89.  
Dwójkołec szpizowy 77.  
Dwuskrzydłe 32, 84.

Dziad 67.  
Dżgacz 83.

#### F.

Filoksera 69.  
Fruczak gołąbek 90.

#### G.

Galasówki 82.  
Galasówka dębiano-  
kowa 83.  
Gąsieniczniki 82.  
Gnilik czteroplomy 77.  
Gnilikowate 77.  
Gnojka gajowa 86.  
" wytrwała 86.  
Grónarz czarny 76.  
Gróbarz krzywonogi 76.  
Gróbarze 76.  
Grzbietoplówek plusko-  
lec 68.

Guniak czerwczyk 77.

#### J.

Jelonek rogacz 19, 21, 77.  
Jętka jednodniówka 7,  
10, 71.  
Jętkowate 71.

#### K.

Kałużnica czarna 14, 17,  
76.  
Kałużnicowate 75, 76.  
Karaczan leśny 65.  
" wschodni 65.  
Komar brzęczący 32, 33,  
84.  
Komarnica łąkowa 84.

Konarek 65.  
Kornik drukarz 80.  
Kornikowate 79, 80.  
Koszenila 69.  
Kowal bezskrzydły 29, 31,  
67.  
Kozioróg wielki 80.  
Kózkowate 79, 80.  
Krasa kaja 91.  
Kraśnik łomignatek 91.  
Krętaczkowate 75, 76.  
Kropek 77.  
Krótkorogie 84.  
Kruszczyca złotawka 77.  
Kusak cezarek 76.  
Kusak rudokrywek 76.  
Kusakowate 74, 76.

#### L.

Lakowiec indyjski 69.  
Łatolistek cytrynek 89.  
Ładowe 67.  
Liścicie suchy 65.  
Lubczyk 78.

#### Ł.

Łączyn 64.  
Łowik szerszeniasty 85.

#### M.

Majka lekarska 79.  
Mącznik młynarek 79.  
Mieniak tęcznik 89.  
Miernikowce 93.  
Miękkoskrzydłe 74, 78.  
Miodwa pospolita 83.  
Modliszka 65.



Modraszek 89.  
 Molowce 88, 94.  
 Motyle 22, 86.  
 Mól sukiennik 94.  
 Mrówka rudnica 40, 83.  
 Mrówkowate 82.  
 Mrówkolew płamoskrzydły 26, 28, 73.  
 Mrówkolwy 72.  
 Mszyca dębowa czerwona 69.  
 Mszyca jodłowa 69.  
 „ porzeczkowa 69.  
 Mszycowate 67, 68, 156.  
 Mucha domowa 32, 86.  
 Muchowate 86.  
 Muchówki 32, 84.  
 Muszka ceszar 86.

## N.

Nalan kłosec 77.  
 Nartnik bezskrzydły 68.  
 Narzępek koński 85.  
 Nastroz półpawik 91.  
 „ topolowiec 91.  
 Naworak szpizowy 76.  
 Niestrzęp głogowiec 89.  
 Nieszczeta 71.  
 Nietoniec 75.  
 Nocnicówki 88, 91.

## O.

Odródka białoskrzydła 71.  
 Okieńczak 78.  
 Oleandrowiec 91.  
 Oleica krówka 78.  
 Omarlica czarna 76.  
 „ czteropłama 76.  
 „ padliniec 76.  
 Omarlicowate 74, 76.  
 Osa zwyczajna 40, 43, 83.  
 Osowate 82.  
 Owady VI.  
 Owadziarki 82.  
 Owocówka jabłeczna 93.

## P.

Pachówka grochóweczka 93.

Pasikonik zielony 64.  
 Pasikonikowate 64.  
 Pawik dzienny 89.  
 Paź królowy 89.  
 Pchła 84.  
 Pchełka skoczototka 86.  
 Piewik mannik 68.  
 Piewiki 67, 68.  
 Pięcicozłonkowe 74.  
 Piędzik przedzimniak 93.  
 Pilarz żółtorogi 82.  
 Pilarzowate 82.  
 Piszczęń 86.  
 Plamiec agreściak 93.  
 Plujka 86.  
 Pluskwa domowa 67.  
 „ drzewna 67.  
 Pluskwiaki 29, 66.  
 Płoszczyca 29, 68.  
 Pływakowate 74, 75.  
 Pływak żółto-brzeżek 14, 75.

Podrzut myszaty 77.  
 Poproch cetyniak 93.  
 Pośnieżek 73.  
 Poświętnik czczony 77.  
 Pozornie czterozłonkowe 74, 79.  
 Pozornie trójczłonkowe 74, 80.  
 Prasiatnice 7, 70.  
 Prostoskrzydłe 1.  
 Prusak 12, 65.  
 Pryszcawkowate 78.  
 Prządka jedwabnik 22, 25, 91.  
 Przekrasek mrówkowaty 78.  
 Przekraskowate 74, 78.  
 Przeziernik osowiec 90.  
 Pszczoła 44, 83.  
 Pszczołowate 82.

## R.

Rączycza 85.  
 Rdzenian 80.  
 Rohatyniec garbarz 19, 21, 77.  
 Rolnica 93.

Różnoczłonkowe 74, 78.  
 Różnoskrzydłe 67.  
 Ruchówka pawica 91.  
 Ryjkowce 79.  
 Rząpica nieparka 92.

## S.

Siatkoskrzydłe 71.  
 Sieciarki 26, 71.  
 Sierpoń złoty 83.  
 Skaczące 64.  
 Skoczek pienik 68.  
 Skorek pospolity 12, 13, 65.  
 Słonkowiec orzechowy 80.  
 Sprężykowate 74, 77.  
 Stawonogi VI.  
 Stonka ziemniaczana 80.  
 Stonkowate 79, 80.  
 Straszkiowate 65.  
 Strąkowiec grochowy 79.  
 Strzygonia choinówka 92.  
 Szarańcza wędrowna 1, 64.  
 Szarańczaki 1, 12, 62.  
 Szarańczowate 64.  
 Szczerklina piaskówka 83.  
 Szczypawka złocista 75.  
 Szczypawkowate 74, 75.  
 Szerszeń 83.  
 Szypszyniec różany 38, 40, 83.

## Ś.

Scierwica 86.  
 Świerszcz domowy 64.  
 „ polny 64.  
 Świerszczowate 64.  
 Świetlik świętojański 78.  
 Świtezianka modra 71.

## T.

Tawulec 91.  
 Termity 66.  
 Tęcznik liszkarz 75.  
 Trajkotka 64.  
 Trupiagłówka 90.  
 Trzmiel ziemny 44, 49, 83.  
 Trzmielówka 86.  
 Trzpiennik stalowy 83.



Trzpiennik żółty 35, 36, 83.  
Trzpiennikowate 82.  
Trzyszcz piaskowiec 75.  
Turkuć podjadek 1, 4, 64.  
Tycz cieśla 80.

## W.

Wachlarzorożne 74, 77.  
Ważka czteroplama 7, 71.  
Ważkowate 70.  
Wesz głowowa 69.  
„ sukienna 69.  
Widelnica wielkogłowa 71.  
Widelnicowate 70.

## A.

Abraxas grossulariata 93.  
Acanthia lectularia 67.  
Acherontia atropos 90.  
Acrididae 64.  
Adelges abietis 69.  
Agrotis occulta 93.  
„ segetum 93.  
Alucita hexadactyla 94.  
Alucitina 88, 94.  
Ammophila affinis 83.  
„ sabulosa 83.  
Amphidasys betulariae 93.  
Anisoplia fruticola 77.  
Anomalon circumflexum 83.  
Anthaxia nitidula 77.  
Aporia crataegi 89.  
Apatura Iril 89.  
Aphididae 67, 68.  
Aphrophora spumaria 68.  
Apidae 82.  
Apis mellifica 44, 83.  
Aptera 67, 69.  
Archiptera 70.  
Arctia caja 91.  
Argynnis Lathonia 89.  
Arion emporum 104.  
Arthropoda

Wielbłądka 73.  
Wielopierz sześciopiórek 94.  
Wielopierze 88, 94.  
Wilczomleczek 22, 91.  
Winiec 69.  
Włochacz brzoziak 93.  
Wodne 67.  
Wodopływek 76.  
Wojsiłka pospolita 73.  
Wojsiłkowate 72.  
Wścieklica 83.

## Z.

Zabarwica pospolita 73.

Zabarwicowate 72.  
Zamarnik cezarek 38, 83.  
Zawisak siwiotek 90.  
Złotawiec czerwoczyk 89.  
Złotki 79.  
Złotook pospolity 73.  
Zmierzchnikowce 88, 89.  
Zmorsznik czerwony 80.  
Zwójka zieloneczka 93.  
Zwojkówki 93.

## Ż.

Żuk gnojak 77.

## II. Nazwy łacińskie.

Asilus crabroniformis 85.  
Astynomus aedilis 80.  
Ateuchus sacer 77.

## B.

Balaninus nucum 80.  
Blatta germanica 12, 65.  
„ lapponica 65.  
„ orientalis 65.  
Bombus terrestris 44, 83.  
Bombylius major 85.  
Bombyx mori 22, 91.  
Borëus hiemalis 73.  
Bostrychidae 79, 80.  
Bostrychus typographus 80.  
Brachycera 84.  
Bruchus pisi 79.  
Buprestidae 77.

## C.

Calopteryx virgo 71.  
Calosoma sycophanta 75.  
Carabidae 74, 75.  
Carabus auratus 75.  
Carpocapsa pomonella 93.  
Cerambycidae 79, 80.  
Cerambyx heros 80.  
Cetonia aurata 77.  
Cheimatobia brumata 93.

Chrysomela decemlineata 80.  
Chrysomelidae 79, 80.  
Chrysopa vulgaris 73.  
Cicada orni 68.  
Cicadina 67, 68.  
Cicindela campestris 75.  
Cicindela hybrida 75.  
Cimbex betulae 35, 82.  
Cleridae 74, 78.  
Clerus formicarius 78.  
Clonaria gracilipes 65.  
Coccidae 67, 69.  
Coccinella septempunctata 80.  
Coccinellidae 80.  
Coccus cacti 69.  
„ lacca 69.  
Coleoptera 14, 19, 73.  
Colymbetes fuscus 75.  
Crepuscularia 88, 89.  
Culex pipiens 32, 84.  
Curculionidae 79.  
Cursoria 64.  
Cynipidae 82.  
Cynips quercus folii 83.

## D.

Decticus verrucivorus 64  
Diacantus aenëus 77.



Diptera 32, 84.  
 Diurna 88.  
 Dytiscidae 74, 75.  
 Dytiscus marginalis 14,  
 75.

**E.**

Echinomyia fera 85.  
 Elateridae 74, 77.  
 Ephemera vulgata 7, 71.  
 Ephemeridae 71.  
 Ephialtes manifestator 38,  
 83.  
 Eristalis nemorum 86.  
 Eristalis tenax 86.  
 Eros aurora 78.

**F.**

Fidonia piniaria 93.  
 Forficula auricularia 12,  
 65.  
 Formica rufa 40, 83.  
 Formicidae 82.

**G.**

Gastropacha pini 92.  
 Geocores 67.  
 Geometridae 93.  
 Geotrupes stercorarius  
 77.  
 Gonopteryx rhamni 89.  
 Graptolitha dorsana 93.  
 Gressoria 64, 65.  
 Gryllidae 64.  
 Gryllotalpa vulgaris 1, 65.  
 Gryllus campestris 64.  
 " domesticus 64.  
 Gyrynidae 75, 76.  
 Gyrimus natator 76.

**H.**

Haltica oleracea 80.  
 Heteromera 74, 78.  
 Heteroptera 67.  
 Hippobosca equina 85.  
 Hister quadratinotatus 77.  
 Histeridae 77.

Hydrocores 67.  
 Hydrometra aptera 68.  
 Hydrophilidae 75, 76.  
 Hydrophilus piceus 14, 76.  
 Hydrous caraboides 76.  
 Hylurgus piniperda 80.  
 Hymenoptera 35, 40, 44,  
 81.

**I.**

Ichneumonidae 82.  
 Insecta VI, VII.

**L.**

Lacon murinus 77.  
 Lamellicornia 74, 77.  
 Lampyris noctiluca 78.  
 Lampyris splendidula 78.  
 Lepidoptera 22, 86.  
 Leptura rubra 80.  
 Libellula quadrimaculata  
 7, 71.  
 Libellulidae 70.  
 Limnophilus rhombicus  
 72.  
 Lithobius forficatus 51.  
 Locusta viridissima 64.  
 Locustidae 64.  
 Lucanus cervus 19, 77.  
 Lycaena Icarus 89.  
 Lytta vesicatoria 79.

**M.**

Macroglosa stellatarum  
 90.  
 Malachius aenëus 78.  
 Malacodermata 74, 78.  
 Mantis religiosa 65.  
 Mellinus arvensis 83.  
 Meloë proscarabeus 78.  
 Meloidae 78.  
 Melolontha vulgaris 19, 77.  
 Microgaster nemorum 83.  
 Musca caesar 86.  
 " domestica 32, 86.  
 " vomitoria 86.  
 Muscidae 86.  
 Myrmecoleon formicarius  
 26, 73.

Myrmecoleontidae 72.  
 Myrmica laevinodis 83.  
 Myzus ribis 69.

**N.**

Necrophoridae 76.  
 Necrophorus germanicus  
 76.  
 Necrophorus vespillo 76.  
 Nematocera 84.  
 Nemura variegata 71.  
 Nepa cinerea 29, 68.  
 Neuroptera 26, 71.  
 Noctuidae 88, 91.  
 Notonecta glauca 68.

**O.**

Ocneria dispar 92.  
 Oedipoda caerulescens  
 64.  
 Ophion luteus 83.  
 Ophion merdarius 83.  
 Orthoptera 1, 12, 62.  
 Oryctes nasicornis 19, 77.

**P.**

Pachyrhina pratensis 84.  
 Pachytylus migratorius 1,  
 64.  
 Palingenia horaria 71.  
 Panolis piniperda 92.  
 Panorpa communis 73.  
 Panorpidae 72.  
 Papilio Machaon 89.  
 Pediculus capitis 69.  
 Pediculus vestimenti 69.  
 Pentamera 74.  
 Pentatoma nigricornis 67.  
 Perla cephalotes 71.  
 Perlidae 70.  
 Phasmidae 65.  
 Philontus aenëus 76.  
 Phryganea striata 26, 73.  
 Phryganidae 72.  
 Phyllium siccifolium 65.  
 Phylloxera coccinea 69.  
 Phylloxera vastatrix 69.  
 Pieris brassicae 89.



*Plusia gamma* 92.  
*Polyommatus virgaureae* 89.  
*Porphyrophora polonica* 69.  
*Pseudoneuroptera* 7, 70.  
*Pseudo-Tetramera* 74, 79.  
*Pseudo-Trimera* 74, 80.  
*Pulex irritans* 84.  
*Pulvinaria tremulae* 69.  
*Pyrrhocoris apterus* 29, 67.

## R.

*Raphidia ophiopsis* 73.  
*Rhizotrogus solstitialis* 77.  
*Rhodites rosae* 38, 83.  
*Rhynchota* 29, 66.

## S.

*Saltatoria* 64.  
*Sarcophaga carnaria* 86.  
*Saturnia carpini* 91.  
*Sialidae* 72.  
*Sialis lutaria* 73.

*Silpha atrata* 76.  
*Silpha quadripunctata* 76.  
*Silpha thoracica* 76.  
*Silphidae* 74, 76.  
*Sirex gigas* 35, 83.  
*Sirex juvencus* 83.  
*Smerinthus ocellatus* 91.  
*Smerinthus populi* 91.  
*Sphegidae* 82.  
*Sphingidae* 88, 89.  
*Sphinx euphorbiae* 22, 91.  
*Sphinx ligustri* 91.  
*Sphinx nerii* 91.  
*Sphinx pinastri* 90.  
*Staphylinidae* 74, 76.  
*Staphylinus caesareus* 76.  
*Staphylinus erythropterus* 76.  
*Syrirta pipiens* 86.

## T.

*Tabanus bovinus* 85.  
*Tenebrio molitor* 79.

*Tenebrionidae* 78, 79.  
*Tenthredinidae* 78, 79.  
*Tenthredo flavicornis* 82.  
*Tinea pellionela* 94.  
*Tineidae* 88, 94.  
*Tortrix vividana* 93.  
*Tortricina* 93.  
*Trochilium apiforme* 90.

## U.

*Uroceridae* 82.

## V.

*Vanessa io* 89.  
*Vespa crabro* 83.  
*Vespa vulgaris* 40, 83.  
*Vespidae* 82.  
*Volucella bombylans* 86.

## Z.

*Zygaena filipendulae* 91.



## Spis treści tablic barwnych.

### Tablica I. Zmierzchnikowce.

- Fig. 1. Trupiagłówka, *Achérontia Átropos*. (§ 75, 15.)  
Fig. 2. Zawisak siwiotek, *Sphinx pinástri*. (§ 75, 17.) 2a. Jajka. 2b. Młoda gąsienica 2c. Gąsienica dorosła; na niej rączyca (*Echinomyia fera* § 74, 8), składająca jaje. 2d. Motyl w locie. 2e. Motyl w spoczynku.  
Fig. 3. Tawulec, *Sphinx ligústri*. (§ 75, 17.) 3a. Gąsienica. 3b. Motyl.  
Fig. 4. Oleandrowiec, *Sphinx nérii*. (§ 75, 18.)  
Fig. 5. Nastroz topolowiec, *Smerínthus pópułi*. (§ 75, 20.) 5a. Gąsienica. 5b. Motyl.

### Tablica II. Szkodliwe prządkówki.

- Fig. 1. Barczatka sosnowka, *Gastrópacha pini*. (§ 75, 28.) 1a. Jajka; obok Larwa tęcznika liszkarza (*Calosóma sycophánta* § 72, 11.) 1b. Gąsienica. 1c. Gąsienica z czerwiami i kokonami małego baryłkarza gajowego (*Microgáster némorum* § 73, 11.); obok ten baryłkarz natur. wielkości i powiększony 1d. Poczwarła i tęcznik liszkarz. 1e. Poczwarła i dżgacz (*Anómalon circumfléxum* § 73, 12.). 1f. ♂. 1g. ♀.  
Fig. 2. Prządka pierścienica, *Gastrópacha neústria*. 2a. Jajka. 2b. Gąsienica. 2c. Oprząd. 2d. ♂. 2d. ♀.  
Fig. 3. Rządca nieparka, *Ocnéria dispar*. (§ 75, 27.) 3a. Gąsienica napadnięta przez sierponia złotego (*Óphion lúteus* § 73, 12. Uw.). 3b. Poczwarła. 3c. ♂. 3d. ♀ z oprzędem jajowym (hubką).

### Tablica III. Szkodliwe sówki, miernikowce i zwojkówki.

- Fig. 1. Strzygonia choinówka, *Panólis pinipérda*. (§ 75, 29.) 1a. Jajka. 1b. Gąsienica. 1c. Motyl.  
Fig. 2. Poproch cetyniak, *Fidónia priniária* (*Búpalus piniárius* § 75, 33) 2a. Gąsienica. 2b. ♂. 2c. ♀.  
Fig. 3. Włochacz brzoziak, *Amphídasys betuláriae*. (§ 75, 32.) 3a, 3b. Gąsienica. 3c. ♀. 3d. ♂.  
Fig. 4. Pędzik przedzimiak, *Cheimatóbia brumáta*. (75, 31.) 4a. Gałązka z gąsienicami. 4b. Poczwarła. 4c. ♀. 4d. ♂.  
Fig. 5. Zwójka zieloneczka, *Tortrix viridána*. (§ 75, 35.) 5a. Gałązka z gąsienicą; z liściem zwiniętym i motylem. 5b. Motyl.  
Fig. 6. Pachówka grochóweczka, *Graptolítha dorsána* (§ 75, 34.) 6a. Gąsienica. 6b. Motyl.  
Fig. 7. Owocówka jabłeczna, *Carpocása pomonélla*. (§ 75, 35.) 7a. Jabłko i gąsienica. 7b. Motyl.

### Tablica IV.

#### a) Chrzaszczce, Coleóptera.

- Fig. 1. Kusak cesarek, *Staphylínus caesáreus*. (§ 72, 15.)  
Fig. 2. Naworak szpizowy, *Philónthus aénéus*. (§ 72, 15.)



- Fig. 3. Goilik czteroplamy, *Hister quadrinotatus*. (§ 72, 19. Uw. 2.)  
 Fig. 4. Gróbarz czarny, *Necróphorus germánicus*. (§ 72, 17.)  
 Fig. 5. Gróbarz krzywonogi, *Necróphorus vespillo*. (§ 72, 17.)  
 Fig. 6. Omarlica czteroplama, *Silpha quadripunctata*. (§ 72, 19.)  
 Fig. 7. Omarlica padliniec, *Silpha thorácica*. (§ 72, 19.)  
 Fig. 8. Omarlica czarna, *Silpha atrata*. (§ 72, 19.)  
 Fig. 9. Kropek, *Anthaxia nitídula*. (72, 27. Uw.)  
 Fig. 10. Lubczyk, *Eros auróra*. (72, 29.)  
 Fig. 11. Okieńczak, *Lámpyris splendídula*. (72, 30.)  
 Fig. 12. Bąblik szpizowy, *Malachius aénëus*. (72, 28.)  
 Fig. 13. Zmorsznik czerwony, *Léptura rubra*. (§ 72, 40.)  
 Fig. 14. Biedronka, *Coccinélla*. (§ 72, 43.)

#### b) Błonkówki, Hymenóptera.

- Fig. 15. Pszczoła, *Apis mellífica*. (§ 73, 17.)  
 Fig. 16. Trzmiel ziemny, *Bombus terréstris*. (§ 73, 17.)  
 Fig. 17. Szczerklina, *Ammóphilla affinis*. (§ 73, 15.)

#### c) Motyle, Lepidóptera.

- Fig. 18. Niestrzep glogowiec, *Apória crataégi*. Gąsienica. (§ 75, 7. Uw.)  
 Fig. 19. Latolistek cytrynek, *Gonópteryx rhamni*. (§ 75, 7.)  
 Fig. 20. Dostojka perelka, *Argynnis Lathónia*. (§ 75, 10.)  
 Fig. 21. Mieniak tęcznik, *Apatúra Iris*. (§ 75, 10.)  
 Fig. 22. Modraszek, *Lycaéna Icarus*. (§ 75, 11.)  
 Fig. 23. Złotawiec czerwoczyk, *Polyómmatus virgaúreae*. (§ 75, 11.)  
 Fig. 24. Rolnica, *Agrótis occúlta*. (§ 75, 29. Uw.)

#### d) Dwuskrzydłe, Díptera.

- Fig. 25. Gnojka gajowa, *Drístalis némorum*. (§ 74, 15.)  
 Fig. 26. Gnojka wytrwała, *Erístalis tenax*. (§ 74, 15.)  
 Fig. 27. Piszczek, *Syrítta píppiens*. (§ 74, 14.)  
 Fig. 28. Muszka cesar, *Musca caesar*. (§ 74, 12.)  
 Fig. 29. Plujka, *Musca vomitória*. (§ 74, 12.)  
 Fig. 30. Ścierwica, *Sacróphaga carnária*. (§ 74, 10.)









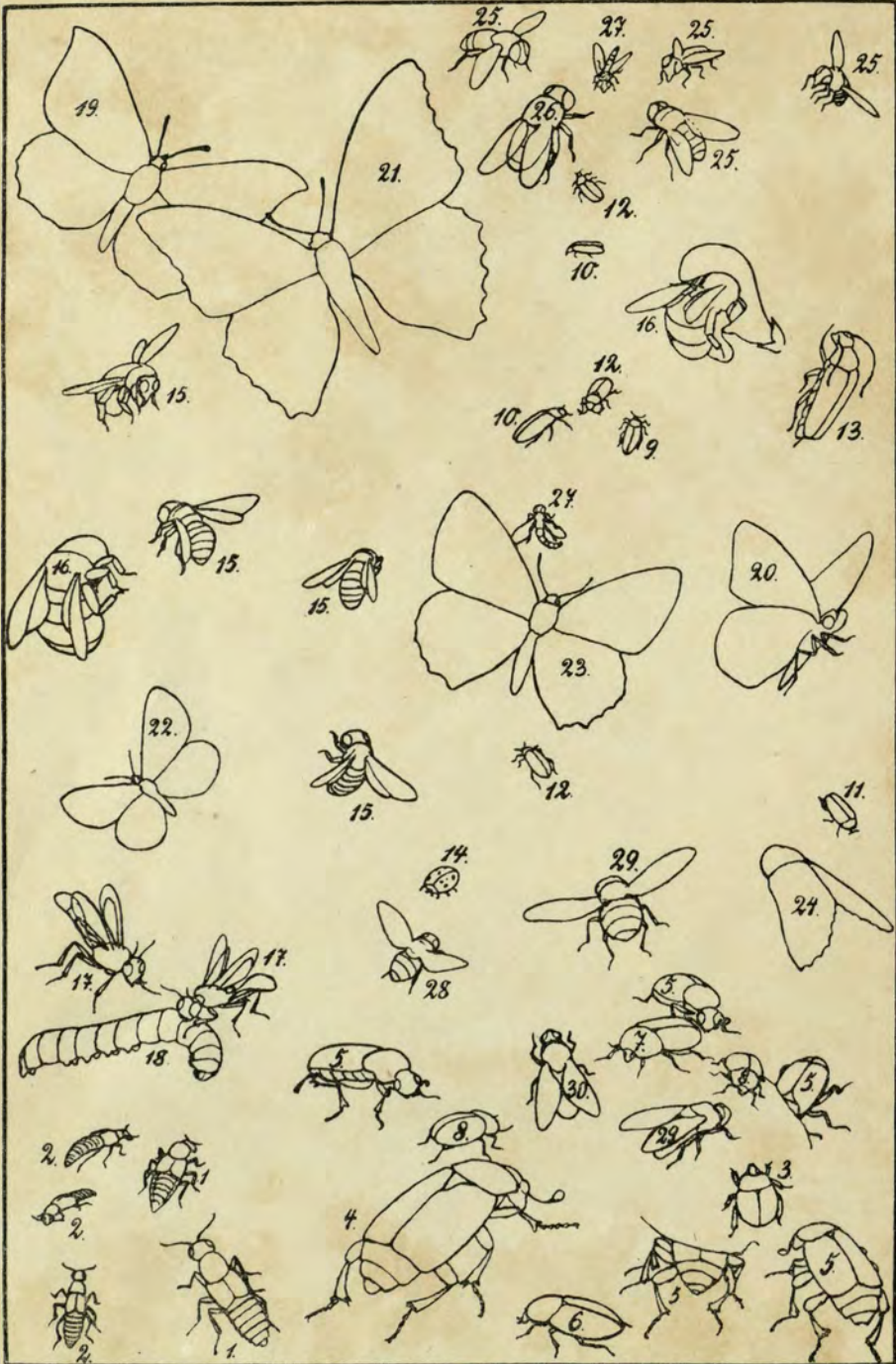


















INSTYTUT ZOOLOGICZNY  
Polskiej Akademii Nauk  
BIBLIOTEKA

<http://rcin.org.pl>







Inst. Zool. PAN  
Biblioteka

**K.19346**