4888 I.

B. GUSTAWICZ · E. WYROBEK

ŻYCIE ZWIERZĄT



BERLIN-WIEDEŃ
NAKŁADEM BENJAMINA HARZA

DYR. BRONISŁAW GUSTAWICZ

PROF. EMIL WYROBEK

ŻYCIE ZWIERZĄT

TOM V

RYBY

CZĘŚĆ DRUGA

ZWIERZĘTA BEZKRĘGOWE

BERLIN — WIEDEŃ

NAKŁADEM: BENJAMINA HARZA

BIBLIOTEKA
Państwowej
Wyższej Szkoły Pedagogicznej
W KRAKOWIE

4888

P. 4885/I

UP - Kraków BG
1050263622



SPIS RZECZY.

RYBY (PISCES). Część druga. Stronica

Rząd drugi. Ryby kostnoszkieletowe (Teleostei). Dokończenie . . . 1
Rząd trzeci. Ryby kostołuskie (Ganoidei) 33
Rząd czwarty. Ryby chrząstnoszkieletowe czyli spodouste (Selachii) 40
Rząd piąty. Ryby kręgouste (Cyclostomi) 51
Rząd szósty. Cewiosierdne cz. bezczaszkowe (Acrania s. Leptocardii) 54

TYP DRUGI.

Członkonogi czyli stawonogi (Arthropoda) . . . . . 56—300

GROMADA PIERWSZA.
Owady (Insecta).

Ogólny pogląd na budowę ciała i sposób życia owadów 59
Rząd pierwszy. Chrząszcze (Coleoptera) 79
Rząd drugi. Błonkówki (Hymenoptera) 131
Rząd trzeci. Motyle czyli łuskoskrzydłe (Lepidoptera) 167
Rząd czwarty. Muchówki czyli dwuskrzydłe (Diptera) 203
Rząd piąty. Sieciarki czyli siatkoskrzydłe (Neuroptera) . . . 218
Rząd szósty. Prasiatnice (Pseudoneuroptera s. Archiptera) . . . 222
Rząd siódmy. Szarańczaki czyli prostoskrzydłe (Orthoptera) . . . 229
Rząd ósmy. Pluskwiaki (Rhynchota s. Hemiptera) 238
Rząd dziewiąty. Szczeciogonki czyli owady bezskrzydłe (Thysanura s. Apterygota) 253

GROMADA DRUGA. Wije (Myriapoda) 254
GROMADA TRZECIA. Pajęczaki (Arachnoidea) 258
GROMADA CZWARTA. Skorupiaki (Crustacea) 279

TYP TRZECI. Osłonice (Tunicata) 301
TYP CZWARTY. Mięczaki (Mollusca) 303
TYP PIĄTY. Mięczakowate (Molluscoidea) 331
TYP SZÓSTY. Robaki (Vermes) 333
TYP SIÓDMY. Szkarłupnie (Echinodermata) 352
TYP ÓSMY. Jamochłony (Coelenterata) 355
TYP DZIEWIĄTY. Pierwotniaki (Protozoa) 365



SPIS TABLIC.

GADY.

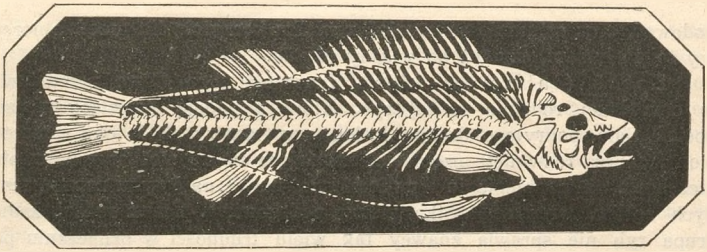
Stronica

Stwolin słonionogi 16
Krokodyl afrykański czyli nilowy 48

BEZKRĘGOWE.

Tablica I.: Chrząszcze, błonkówki, motyle 80
Tablica II.: Rohatyniec Herkules 112
Tablica III.: Motyle krajowe 168
Tablica IV.: Motyle zagraniczne 184
Tablica V.: Motyle, muchówki, sieciarki, prasiatnice i szczeciogonki 208
Tablica VI.: Kopce termitów czyli bielców bitnych w Senarze . . 224
Tablica VII.: Piewiki zagraniczne 248
Tablica VIII.: Ptasznik amerykański 272
Tablica IX.: Rak morski czyli homar. — Ociężnik zwyczajny czyli langust. — Chodacznik biernatek 288
Tablica X.: Żeglarek 304
Tablica XI.: Spirographis Spalanzanii. — Cynthia papillosa. — Asterina gibbosa. — Echinus saxatilis 336
Tablica XII.: Chełbia modra. — Rozkrza. — Złotwa świecąca . . 354
Tablica XIII.: Ukwiały morskie 360





Ryby (Pisces).

Część druga.

RZĄD DRUGI.

Ryby kostnoszkieletowe (Teleostei).

Dokończenie.

Wszystkie łososiowate wędrują przed tarłem z morza w górę rzek, strumieni i potoków, aby tu ikrę złożyć, słowem każda ryba wraca do tejże rzeki, wogóle do tegosamego dorzecza, gdzie się urodziła. Popęd do wędrówek jest u tych ryb tak potężny, że idąc w górę rzek, nie zrażają się żadnemi przeszkodami i pokonywają je nawet z narażeniem życia. Wszystkie w górę płynące łososiowate składają jajka w poprzednio w piasku lub zwirze wygrzebanej, płytkiej kotlince, a miejsca takie wybierają one zręcznie i przezornie. Inne gatunki tej rodziny, w jeziorach żyjące, wyjątkowo je opuszczają podczas tarła, a wtedy wchodzą do rzek, do tych jezior uchodzących; najczęściej atoli wyszukują w jeziorze płytkie stanowiska przybrzeżne dla złożenia ikry; inne wreszcie w porze rozmnażania się pojawiają się w olbrzymich rojach na powierzchni wód bez względu na to czy głębokość ich pod nimi wynosi kilka centymetrów, czy też metrów, tłoczą się one gęsto między sobą, wyskakują wysoko ponad wodę i wyzbywają się ikry, zamącając nią wodę na znacznych przestrzeniach.

Dla gospodarstwa domowego mają łososiowate bardzo wielkie znaczenie. Ich bardzo cenione mięso, któremu żadne inne rybie nie dorównywa, odznacza się piękną barwą, jest bez ości, nader smaczne i łatwo strawne tak, że chory może je spożywać. Ich znaczenie dla gospodarstwa rybnego podnosi i ta okoliczność, że można je sztucznie

hodować, oraz sztucznie rozmnażać z wielką korzyścią dla przedsiębiorcy, czy to na handel, czy też na własny użytek.

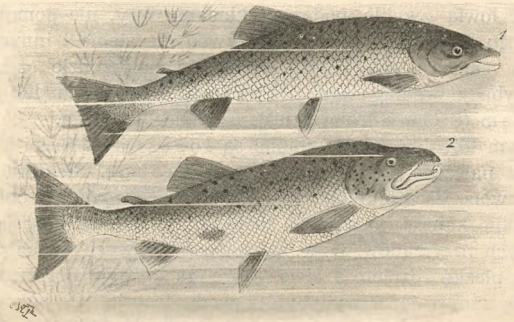
Łosoś (Salmo) w ścisłem znaczeniu tego słowa przedstawia w omawianej rodzinie rodzaj ryb, które posiadają najszlachetniejszą postać ciała, pokrytego drobną łuską, a w paszczy aż do oka rozszczepionej dobrze rozwinięte uzębienie, składające się ze stożkowych, w obu szczękach, na podniebieniu i na lemieszu, nawet na języku rozmieszczonych zębów, wreszcie krótką płetwę podogonową. Żaden rodzaj, żadna grupa ryb nie sprawia znawcy tak wielu trudności w oznaczaniu poszczególnych gatunków, oraz w podaniu trybu życia, jak właśnie łosoś; wielka skłonność tej ryby do łączenia się z innymi gatunkami, oraz zdolność wydawania mieszańców, które prawdopodobnie między sobą albo z innymi gatunkami stają się zdolnymi do rozmnażania się, przyczyniają się niemało do wytworzenia postaci, których oznaczenie nie tak łatwem się staje. Z tychto powodów mimo bogatej literatury, dotyczącej gatunków łososi, powstało wśród znawców i laików, badaczy i rybaków nader wielkie zamieszanie. Ubarwienie i rysunek, nawet kształt poszczególnych części ciała, które należałoby uważać za niepodlegające zmianie, zmieniają się z płcią i wiekiem, z porą roku i miejscem pobytu, oraz z pożywieniem.

Za najszlachetniejszy gatunek tego rodzaju uważają rybacy łososia właściwego (Salmo salar). Odznacza się on ciałem wrzecionowatem, wydłużonem, dość ściśnionem, stosunkowo małą, ale podłużną głową z pyskiem wyciągniętym, ostrym i uzbrojonym silnymi, kończastymi, nie bardzo regularnie uszykowanymi zębami. W szczęce dolnej są one w jednym szeregu; na międzyszczęce i na szczęce górnej, oraz na kościach podniebiennych i na języku w dwóch kilkakrotnie przerwanych szeregach. Silne zęby, w późniejszym wieku wypadające, siedzą na lemieszu; są one jednoszeregowo ustawione. Płetwa grzbietna posiada 3 lub 4 kolczaste, a 9 do 11 miękkich promieni, piersiowa 14 promieni, z których pierwszy jest twardy; brzuszna ma 1 twardy, a 8 miękkich, podogonowa 3 twarde, a 7 do 8 miękkich, a ogonowa 18 promieni miękkich. Ubarwienie zmienia się z płcią i wiekiem ryby. Zwyczajnie głowę i grzbiet ma ciemne, boki srebrzysto modrawe, na wiosnę skąpo plamkami czarniawemi upstrzone, w innej porze bezplame, spód ciała srebrzysto biały. Długość ciała łososia może dójść do 1·5 m, a ciężar do do 45 kg. Tak wielkie i ciężkie okazy znajdują się dzisiaj tylko w północno-rosyjskich rzekach; w innych okolicach Europy wytępiono dawno olbrzymie łososie; dzisiejsze łososie mają najwyżej metr długości, a ważą 15 do 16 kg.

Ojczyzną łososia są wody Europy i Ameryki umiarkowanej; południową granicę zasięgu jego w Europie jest 43., a w Ameryce 41. stopień północnej szerokości geograficznej. W Europie niema go w rzekach czarnomorskich i śródziemnomorskich. Trzyma się więcej wód słodkich niż morskich. Dorasta wszelako w morzu. Dorosły łosoś wchodzi na

tarło w kwietniu i w maju z mórz Niemieckiego i Bałtyckiego w rzeki i ich dopływy, np. w Ren, Łabę, Wezerę, u nas we Wisłę i w jej przytoki, jak w Sołę, Skawę, Rabę, Dunajec, Wisłokę i San z Wisłokiem. Z Dunajca podchodzi czasem Białką aż do Morskiego Oka w Tatrach i dał powód do baśni góralskiej o ogromnej rybie z krzakami na głowie i t. p. Żyje również w rzekach Wielkiej Brytanii, Rosyi, Skandynawii, Izlandyi, Grenlandyi i Ameryki północnej; wkońcu w rzekach Francyi zachodniej zlewających się do Atlantyku, i w rzekach Hiszpanii, wpadających do zatoki Biskajskiej.

O życiu łososia w morzu niewiele wiemy; to tylko pewnem jest, że od rzeki rodzinnej nie oddala się bardzo, a do bajek zaliczyć



Nr. 2.
1. Łosoś właściwy. — 2. Troć.

trzeba wędrówki jego sięgające aż do bieguna północnego. Podług podań rybaków szwedzkich zagłębia się on wpobliżu wybrzeży do głębin, gdzie żywi się wszelkimi skorupiakami i rybami, dobrze się tucząc. Podczas wędrówek w górę rzek wszelkie wodospady, jazy, tamy i inne zapory w drodze napotkane, choćby wysokie, nie wstrzymują łososia w pochodzie, gdyż je przeskakuje i dostaje się za nie. Oczekując w rzekach dojrzenia ikry, trzymają się łososie do lipca wody najbystrzejszej, później zaś cichszej i często cienia pod krzakami. Tarło łososia przypada wogóle na wrzesień i październik, trwa jednak czasem aż do grudnia i Bożego Narodzenia. Na czas tarła przywdziewają łososie zdobniejszą szatę godową; stają się ciemniejszymi i dostają na bokach ciała i na wieczku skrzelowem czerwonych plam. Do złożenia ikry, która jest czerwona i wielkości prawie porzeczek, wygrzebują samice pyskiem na dnie wody lekko płynącej dołki brózdowate około 30 cm głębokię, a złożywszy w nie ikrę, zagrzebują ją. Ikra łososia zawiera do 20000 jajek. Podczas tarła zbierają się łososie zwykle po kilka razem, czasem zaś po

kilkadziesiąt, gdy ich wiele przybyło. W miarę odbytego tarła wracają łososie jedne po drugich do morza, a więc nie razem; rzadko kiedy się zdarzy, że który z nich w rzece zostanie na zimę.

O porze wylęgu młodych i powracania ich do morza niema dokładnych spostrzeżeń. Wzrastają one w morzu, poczem dorosłe po jednym lub w gromadkach wchodzą do rzek na tarło. Młode łososie są w pierwszym roku podobnie ubarwione jak pstrągi; mają bowiem ciemne poprzeczne smugi i jedynie po uzębieniu na lemieszu można je stanowczo od pstrągów odróżnić. W drugim roku życia przyjmują ubarwienie rodzicielskie.

Mięso łososia jest w różnym stopniu czerwone, najczerwieńsze i najsmaczniejsze przed tarłem, po niem chude i na stół nieprzydatne. Spożywają je i sprzedają w handlu świeże, wędzone lub marynowane. Popłatność łososia jest przyczyną, że go rybacy bezwzględnie prześladują, a co smutniejsza, łowią zwykle podczas składania ikry, nie pomnąc, że tym sposobem jego liczbę zmniejszają z krzywdą dla siebie i innych.

Starego samca z hakowatym wyrostem na przodzie szczęki dolnej nazywają rybacy według okolic hakiem, krukiem lub klępem i klępakiem (Salmo hamatus), a samicę białką.

Z naszym łososiem spokrewnione są łosoś japoński i kalifornijski, oba należące do rodzaju Oncorhynchus. Niektóre rzeki kalifornijskie, zwłaszcza Kolumbia, posiadają bardzo wielką obfitość ryb, o której trudno nabrać należytego pojęcia. Do połowu łososia używają tutaj osobnych przyrządów, t. zw. czerpaków kołowych; w każdym takim czerpaku są płasko rozpięte 4 sieci, które za każdym obrotem czerpaka do wody się zanurzają, a wydobyte z wody łososie na bok odrzucają. Jeden taki czerpak kołowy może dziennie wyłowić 14000 łososi. Wskutek tej obfitości ryb rozwinął się tutaj wielki przemysł z konserwami. Idzie tu wszystko z amerykańską szybkością. W przeciągu bowiem czterech godzin po wyłowieniu ryb żywych, są one sprawione, ugotowane, do puszek zalutowane i w wielkie skrzynie zapakowane i do wywozu przygotowane. Sama jedna rzeka Kolumbia dostarcza rocznie konserw rybnych za kilka milionów koron.

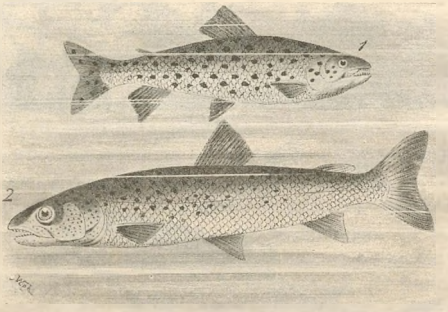
Dwa gatunki łososia, żyjące w wodach niemieckich, tak są do siebie podobne, że często jeden bywa brany za drugiego. Są nimi łosoś jeziorny (Salmo lacustris) i troć czyli łososiopstrąg (Salmo trutta).

Łosoś jeziorny (Salmo lacustris) zamieszkuje jeziora alpejskie Europy środkowej aż do wysokości 1500 m npm. Ma grzbiet modrawo albo zielonawo siwy z wielkiemi, czarnemi plamami; brzuch i boki ciała lśnią srebrzysto. Postaci niepłodne, zwane łososiami srebrnymi, odznaczają się szczególnie pięknem, srebrzysto połyskującem ubarwieniem z bardzo drobnemi plamkami czarnemi. Dawniej utrzymywano, że łosoś srebrny jest przez całe życie niepłodny; lecz stwierdzono nowszymi czasy, że wyrasta do zupełnie normalnej postaci łososia jeziornego, otrzymując zupełnie należycie wykształcone narzędzia rozrodcze. Największe

okazy łososia srebrnego dochodzą do 2 kg wagi, gdy tymczasem łosoś jeziorny osiąga wagę 25 kg.

Łosoś jeziorny prowadzi życie podobne jak łosoś właściwy z tą tylko różnicą, że nie schodzi rzekami do morza, lecz zadowala się pobytem w jeziorach. W zimie podczas tarła wstępuje z jezior do rzek w górę, udając się aż do potoków źródlanych, w których przepędził pierwszy rok życia swego. Na tę porę przybierają samce piękną szatę godową; są one wtedy ciemniejsze, a pod spodem czerwonawo zabarwione.

Łosoś jeziorny, przedewszystkiem srebrny, dostarcza nader delikatnego, smacznego i bardzo cenionego mięsa. Nie poławiają go jednak w wielkiej ilości. Obecnie bywa on sztucznie hodowany, do czego bardzo



Nr. 3.
1. Łosoś jeziorny. — 2. Głowacica.

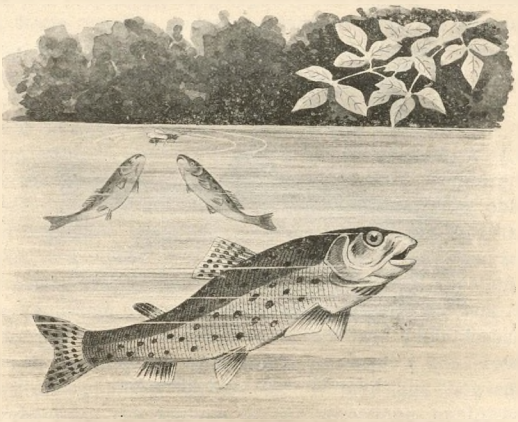
się nadaje. Młode rybki puszcza się do wielkich stawów lub jezior; w płynącej zaś wodzie umieszcza się zapłodnioną ikrę. Łosoś jeziorny jest ulubioną rybą sportową, łowią ją bowiem na wędkę. Długość ciała jego dochodzi do 80 cm.

Łososiopstrąg czyli troć (Salmo trutta) ma ciało stosunkowo bardziej krępe, obławe, głowę z przodu przytępioną, pysk aż pod oczy rozcięty, łuski większe, zęby słabsze niż u łososia jeziornego. Modro siwawy wierzch, oraz srebrzyste boki mają niewiele plamek czarnych, niekiedy całkiem bezplame; spód czysto biały. Płetwy parzyste i podogonowe są bezbarwne, piersiowe zaś u starszych okazów siwe, grzbietna i ogonowa ciemno siwe; nadto grzbietna ma czarne plamki. Dorasta do 1 m długości i dochodzi do 15 kg. wagi.

Troć zamieszkuje morza Niemieckie i Bałtyckie, północną dzielnicę Atlantyku, kanały i cieśniny naokoło Wielkiej Brytanii, oraz Ocean Lodowaty aż do morza Białego. Występuje w olbrzymiej ilości na wybrzeżach skandynawskich, angielskich, szkockich, irlandzkich, lapońskich i rosyjskich. Z mórz wstępuje w rzeki zwyczajnie w maju, w czerwcu i lipcu,

co zależy od pory ciepłej; tarło odbywa w listopadzie i grudniu, a powraca do morza po ustąpieniu lodów. Odwiedza wszystkie rzeki niemieckie, ale nie idzie tak daleko jak łosoś właściwy. W górnym biegu rzek należy on do rzadkości. I on jest przedmiotem sztucznej hodowli i w wielkich masach rozpuszcza się go w rzekach, płynących do morza. W wodach śródlądowych nie udaje się.

Zpomiędzy wszystkich łososiowatych pstrąg górski (Salmo fario) ma ciało najbardziej krępe, pysk krótki i tępy, usta głęboko przecięte, paszczę mocno uzębioną, a znamionuje się płetwą tłuszczową, osadzoną naprzeciw podogonowej za płetwą grzbietną, której początek wyprzedza nasadę płetw brzusznych. Łuski są drobne i delikatne.



Nr. 4. Pstrąg górski.

Ubarwienie jest bardzo zmienne i zależne od jego miejsca pobytu. Często grzbiet czarno cętkowany jest oliwkowo zielony, boki zielonawo żółte, czerwono cętkowane, z połyskiem złocistym, brzuch białawo szary, płetwy brzuszne mocno żółte, grzbietna czarno cętkowana i jasno obrzeżona; niekiedy występuje ciemniejsze, rzadko atoli całkiem czarne ubarwienie; pstrągi np. żyjące w ciemnych, leśnych potokach z dnem torfiastem są prawie całkiem czarne. Cętki kształtu okrągłego, drobne, tylko na grzbiecie i bokach ciała, czasem także na płetwie grzbietnej tłuszczowej i ogonowej, bywają albo czarne, czerwone, albo też białe, jak np. u pstrągów poławianych w jeziorach alpejskich; niejednokrotnie przeważa ubarwienie żółte albo czerwonawe albo też białawe; stąd też pochodzą różne miana pstrąga, jak pstrąg alpejski, srebrny, złoty albo też biały, czarny, skalny i lasowy. Zwyczajnie jest grzbiet ciemniej, boki zaś jaśniej ubarwione i cętkowane, spód zaś najjaśniej ubarwiony. Podług mniemania

rybaków ubarwienie pstrąga ma zależeć od wody, w której przebywa; np. pstrągi żyjące w potoku Engelberskim są regularnie niebiesko cętkowane, a w potoku doń uchodzącym, w Erlenbachu, czerwono cętkowane. To pewnem jest, że im czystsza woda, tym jaśniejsze i bardziej połyskujące jest ubarwienie pstrąga. Taksamo ma się rzecz i z barwą mięsa; mianowicie mięso pstrągów jaśniej, złocisto i czerwono cętkowanych jest czerwonawe, nawet żółtawe; zwykle jest ono śnieżno białe i nie zmienia się przez gotowanie.

Wielkość pstrąga, podobnie jak ubarwienie, zależy od jego miejsca pobytu. W małych, bystro płynących potokach, w których pstrąg musi się zadowolić małą ilością wody, dosięga on 20 do 40 cm długości, a 1 kg wagi. W głębszych wodach, w jeziorach i w stawach dorasta pstrąg przy obfitej karmi do 100 cm długości i 5 do 6 kg wagi. Pstrąg żyje 20 lat, a nawet dłużej.

Dotychczasowe badania nie wystarczają do ścisłego wytyczenia zasięgu geograficznego pstrąga; wiadomem atoli jest, że przychodzi on w całej Europie, od przylądka Północnego aż do przylądka Taryfy, niemniej w Azyi Mniejszej, a może w innych krajach azyatyckich. U nas jest liczny w rzekach całego podgórza karpackiego, posuwając się aż do niektórych stawów halskich, np. w Tatrach do Morskiego Oka czyli Rybiego na polskiej i do Popradzkiego na węgierskiej stronie. Pstrągi z tych stawów są małe, ciemniej ubarwione i świetniej nakreślone, niż żyjące niżej w rzekach i ich dopływach, np. w Dunajcu, we Wiśle, w Skawie, w Dniestrze, w Stryju i t. d. W Alpach, np. w Gryzonii, dochodzi on do wysokości 2400, w Tyrolu do 2800, a w potokach gór południowo- hiszpańskich, jak w Sierra de Grados i w Sierra Nevada do 3000 m npm.

Pstrąg lubi zimne, czyste i rwące, oraz w tlen zasobne wody. Należy do najzręczniejszych i najżwawszych ryb. Jest to przeważnie nocne zwierzę, bo dopiero z wieczorem uzyskuje swoją żywość, rączość i zgrabność i nocą żeruje. Za dnia ukrywa się chętnie popod skalnymi wyskokami brzeżnymi, wogóle w dołkach i w jamkach pod kamieniami i głazami rzecznymi; ale gdy panuje spokój i słońce przyświeca, to i za dnia buja sobie w wodzie w mniejszej lub większej gromadce, i to zawsze płynąc głową przeciw prądowi; nieraz albo z 15 minut lub też dłużej na miejscu cichem pozostaje niemal bez ruchu, poruszając tylko nieznacznie płetwami dla utrzymania równowagi, albo też lotem strzały przepływa z miejsca na miejsce, z podziwienia godną zręcznością przesuwając się na płyciznach pomiędzy głazami i kamieniami. Spłoszony chroni się natychmiast do swojej kryjówki; jest bowiem bardzo płochliwy i ostrożny. Za wodą płynie pstrąg dwojako, albo zwróciwszy się głową przeciw prądowi, pozwala mu się unosić, albo też używszy wszystkich swych sił płynie tak szybko z wodą, że stara się chyżość prądu wody prześcignąć. Na zdobycz czatując, zachowuje się spokojnie i obserwuje pilnie obszar swój łowny, to spoglądając przed siebie, to w bok albo na powierzchnię wody lub też w powietrze. Gdy owad mniejszy lub większy nadchodzi

ku miejscu, gdzie czatuje, pozostaje jeszcze chwilkę bez ruchu, aż wejdzie w obręb jego skoku, a wtedy uderzywszy nagle płetwą ogonową raz lub kilka razy o wodę, rzuca się lotem strzały, a nawet ponad wodę na upatrzoną swą ofiarę i ją podchwytuje. Młody pstrąg poluje na owady, robaki, pijawki, ślimaki, gąsienice, ikrę rybią, małe ryby i żaby; pstrąg zaś, ważący 1 do $1^1/_2$ kg, rywalizuje pod względem żarłoczności z każdą rybą drapieżną swej wielkości, nie ustępując nawet szczupakowi; wszystko żyjące, co tylko pokonać może, nawet własne potomstwo staje się ofiarą jego nienasyconego żołądka.

Pstrągi trą się w październiku i listopadzie, a nieraz i w grudniu; pstrągi trące się w grudniu zowią w Nowotarskiem krzyżakami. Bywa ich natenczas do 20 razem i więcej, a do złożenia ikry grzebią sobie samice małe dołki sposobem podobnym jak łososie. Jedna samiczka składa do 2000 jajek, które samczyk, za samicą płynący, zaraz zapładnia. Jajka są duże, żółte albo czerwonawej barwy. Po 6 tygodniach wylęgają się młode, które na miejscu pozostają bez ruchu lub przynajmniej zabawiając się płetwami piersiowemi, dopóki nie spożyją zawartości woreczka żółtkowego i nie poczną szukać pożywienia. Początkowo zadowalają się bardzo drobnemi żyjątkami wodnemi, potem biorą się do robaczków, następnie do owadów i młodej ikry, a z ich wzrostem wzrasta także ich żarłoczność. W trzy miesiące po wylężeniu przedstawiają się już w postaci wykształconej, a ich młodzieńcza szata, jak u łososia, odznacza się ciemno brunatnemi paskami poprzecznymi. W tym czasie rozdziela się rodzeństwo, każde z osobna szuka sobie kryjówki i pędzi życie podobne jak ich rodzice.

Pstrąg ma wiele wrogów wśród świata zwierzęcego. Na ikrę, oraz młode pstrągi czyha przedewszystkiem miętus i inne ryby drapieżne, oraz starsze pstrągi; wydra, rzęsorek recek i nornik wielki raczą się także smacznem mięsem pstrążem. Zpośród owadów wielkim niszczycielem ikry pstrążej jest pływak żółtobrzeżek (Dytiscus marginalis), grzbietopławek pluskolec (Notonecta glauca), oraz larwa (gąsienica) niewinnej świtezianki modrej (Calopteryx virgo).

Pstrąg należy do najcenniejszych ryb słodkowodnych. Dlatego go hodują i w pstrągarniach sztucznie rozmnażają. Mięso spożywa się świeżo gotowane lub smażone albo marynowane albo też suszone.

Pstrąg jest ulubionym przedmiotem sportowego rybołowstwa. Stosunkowo dobrze idzie na wędkę; zpowodu wielkiej jego żarłoczności używają sztucznej muchy jako ponęty do łowienia go, chociaż i na dżdżownice dobrze idzie. Ponieważ pstrąg jest bardzo płochliwy, trzeba podczas łowu zachowywać się spokojnie i jemu się nie pokazywać. W Anglii, gdzie połów pstrąga na sztuczną muszkę od kilku wieków kwitnie, stał się pstrąg bardzo ostrożnym i przebiegłym. Dlatego też trudniej go tam złowić niż u nas. Najdogodniejszą porą do łowienia pstrągów jest czas lotu jętki jednodniówki (Ephemera vulgata), stanowiącej dla pstrąga wielki przysmak. Dtatego też sztucznej muszce nadają postać tejże jętki.

W jeziorach alpejskich Europy środkowej, oraz w górskich jeziorach Rosyi północnej, Skandynawii i Szkocyi, przychodzi mniej lub więcej licznie skałopstrąg (Salmo salvelinus), u Chorwatów łososiem czerwonym zwany. Dorasta do 80 cm długości i 10 kg wagi. Zwyczajnie jest on 30 cm długi i waży około 500 gr. Ubarwienie jego bardzo zmienne. Poza czasem tarła ma grzbiet oliwkowo zielony, ku spodowi coraz jaśniejszy. Ma liczne, okrągłe cętki, w mniejszej atoli liczbie niż pstrąg; charakterystyczną cechą zabarwienia jego jest biały brzeżek na płetwach piersiowych, brzusznych i podogonowej. Podczas tarła samiec przywdziewa się w bardzo piękną, barwną szatę; szczególnie wtedy brzuch jest lśniąco czerwony.

Skałopstrąg pochodzi z Ameryki, gdzie żyje w jeziorach górskich. Daje się bardzo łatwo sztucznie hodować i rozmnażać; przy obfitej karmi rozwija się pomyślnie w małych stawkach. Wymaga świeżej wody. Jest większym żarłokiem i prędzej rośnie niż pstrąg. Tarło przypada na zimę, może trwać od października do marca. Samica składa 10000 do 30000 jajek, podobnych do pstrążych. Mięso jego cenione.

Odmianą jego jest skałopstrąg głębinowy (Salmo salvelinus var. profundus), 16 cm długi, żyjący w głębinach jezior alpejskich. Ubarwienie matowe, oczy bardzo wielkie. Ukrywa się w głębokościach aż do 100 m pod zwierciadłem wód.

Na wspomnienie zasługuje skałopstrąg tęczowy (Salmo irideus). Z budowy ciała bardzo podobny do naszego pstrąga, odznacza się czerwonawą wstęgą, ciągnącą się wzdłuż linii nabocznej od głowy aż po ogon. Podczas tarła wstęga ta lśni pięknemi barwami tęczowemi. Ubarwienie bardzo zmienne. Większe, matowe plamki i liczne, drobniejsze, czarne cętki są po całem ciele jego rozrzucone. I ta ryba pochodzi z Ameryki, przed laty 30 sprowadzona do Europy; zaaklimatyzowała się i żyje w rzekach większych i w stawach; pojawia się masowo przy ujściach rzek. Tarło przypada wczesną wiosną. Mięso jego smaczne. Dla hodowli sztucznej jest bardzo korzystny.

Właściwą rybą dorzecza Dunaju, a w naszym kraju dorzecza Prutu, największą z rodziny łososiowatych jest głowacica (Salmo hucho), tak rudopstrągiem, po rusku hołowatycią zwana (Ob. ryc. str. 5). Długość jej wynosi 1·5 do 2 m, a ciężar 20 do 50 kg. Zasadnicza jej barwa na grzbiecie siwa, na brzuchu biała; całe ciało upstrzone drobnymi, czarnymi punktami. Starsze ryby, zwłaszcza samce, są pięknego, czerwonawego połysku metalicznego; stąd tu i ówdzie zowią ją „czerwoną rybą“. Całe życie przepędza w wodach słodkich; do morza nigdy nie idzie. Na tarło przechodzi do małych górskich wód; na płytkiej wodzie w wygrzebanych ogonem dołkach składa samica 10 do 20000 jajek. Tarło przypada na marzec, kwiecień i maj. Po odbytem tarle powraca głowacica do właściwego swego miejsca pobytu, na które obiera miejsca głębsze w szybko płynącej wodzie. Jest rabusiem. Dla dość smacznego mięsa łowią ją w wielkie sieci, także na wędkę; kłują ją także na ości (har-

puny), oraz strzelają. Jest przedmiotem sportowego rybołowstwa. Staje się dzisiaj coraz rzadszą, gdyż nie jest objęta należycie ustawą ochronną.

Do ryb łososiowatych należy śniardwa czyli stynka (Osmerus eperlanus), ryba wędrowna, 30 cm długa; żyje zarówno u pobrzeży i w zatokach morskich, jak w wielkich i głębokich jeziorach; w czasie tarła na wiosnę wchodzi do rzek gromadnie. Znajduje się w jeziorach Prus wschodnich, także w augustowskich, litewskich i kujawskich. Przychodzi także na wschodnich wybrzeżach Ameryki północnej. Mimo bardzo niemiłej woni tworzy ona artykuł pożywny dla biedniejszej ludności, oraz karmię dla bydła, wreszcie używają jej na nawóz. O ile nieprzyjemnie wonieje, o tyle znowu jest rybą smukłej postaci, usta górne, łuski drobne, delikatne, łatwo odpadające, z wierzchu oliwkowo zielona, na bokach i brzuchu srebrzysto lśniąca. W skórze ma miejscami obfity pokład masy perlisto lśniącej; w miejscach zaś, gdzie brak tej masy, ciało jest półprzeźroczyste.

Jedną z najmniejszych ryb tej rodziny jest kapelin (Mallotus villosus), mieszkaniec Oceanu Lodowatego północnego, gdzie przebywa w nieprzeliczonych masach i tworzy bardzo ważny artykuł rybołowstwa. Długa 14 do 18 cm ta rybka jest postaci wydłużonej, pokryta drobnemi łuskami, ma bardzo wielkie płetwy piersiowe, płetwę grzbietną w tyle ciała osadzoną, oraz słabe zęby szczotkowate w szczękach, na podniebieniu i języku. Z wierzchu jest kapelin ciemno zielony z połyskiem brunatnym, na bokach i brzuchu srebrzysto biały z licznemi, czarnemi plamkami.

Kapelin żyje między 64. a 75. stopniem północnej szerokości geograficznej na pobrzeżach irlandzkich, grenlandzkich i północno-skandynawskich. W nieprzeliczonych odmiałach pojawia się podczas tarła na ławicy nowofundlandzkiej. Zimuje w głębinach morskich i z wiosną przenosi się na płycizny dla tarła. Wtedy tłoczą się kapeliny w zbitych gromadach na 50 mil morskich wzdłuż i wszerz; wypełniają wszystkie zatoki i ujścia rzek, zabarwiają górne warstwy wód swemi żółtemi jajkami i dają się łowić czerpakami w milionowych ilościach. Są one dla mieszkańców północy bardzo ważnym artykułem pożywnym, niemniej ważnym jak chleb powszedni. W Norwegii wzgardzają kapelinem dla małych jego rozmiarów i niemiłej woni. Na Izlandyi jedzą go świeżo; w Grenlandyi suszą na powietrzu na zapasy zimowe. Jest on bardzo ważną ponętą dla połowu wątłusza. Gdy kapeliny ciągną odmiałami na tarło, udają się za nimi mewy, rybołówki wielkodzióbe, oraz nerpy i ryby drapieżne, żywiąc się nimi wtedy prawie wyłącznie.

Bardzo ważną rodzinę wśród łososiowatych tworzą głębiele (Coregonus), przychodzące w umiarkowanym pasie Europy północnej, Azyi i Ameryki północnej. Rodzina ta liczy przeszło 40 gatunków. Wielkiemi swemi łuskami przypominają raczej ryby karpiowate niż łososiowate. Posiadają płetwę tłuszczową, po której łatwo je od karpiowatych odróżnić. Płetwa grzbietna jest bardzo krótka, paszcza bardzo wązka tak, że

większych żyjątek nie mogą pożreć; dlatego żywią się najmniejszemi żyjątkami wodnemi, przeważnie drobnymi skorupiakami. Są one bezzębne, albo też mają bardzo drobne zęby. Na wędkę nie idą. Zamieszkują tylko wody słodkie, przedewszystkiem głębokie i rozległe; w rzekach są rzadszymi, jedynie w Ameryce są gatunki, które chętniej przebywają w wodzie bieżącej. Niektóre głębiele wędrują jak łososie do morza i żyją zarówno dobrze w słodkich, jak w słonych wodach. Wszystkie głębiele dostarczają dobrego mięsa; dlatego też w nowszych czasach rozpoczęto sztucznie je hodować.

Głównym przedstawicielem tej rodziny jest głębiel modrak (Coregonus Wartmanni), przeciętnie 30 do 50 cm, czasem 60 do 70 cm długi, a 2 do 3 kg ważący. Grzbiet ma nieco wzniesiony, a ciało szersze niż inne gatunki tego rodzaju. Usta końcowe, pysk tępy. Łuski delikatne, dość wielkie i prawie kolistej postaci. Grzbiet i głowa są stalowo modre, reszta ciała srebrzysto biała i połyskująca.

Głębiel modrak zamieszkuje wielkie, głębokie jeziora szwajcarskie, niemieckie i austryackie. Rad przebywa gromadnie, pędzi życie ruchliwe między wierzchniemi i głębinowemi wodami, polując za drobną fauną, która dostarcza mu pożywienia, przedewszystkiem zaś za małymi skorupiaczkami. Wogóle przesiaduje na dnie w głębokości 100 do 200 m. Na powierzchnię wypływa tylko podczas tarła w listopadzie i w grudniu. W tym czasie zgromadza się modrak na środku jeziora w olbrzymich rojach; jajka puszczają wolno na wodę. Do brzegów nie podchodzą. Na jednem miejscu trwa tarło najwyżej 14 dni, nieraz krócej; dlatego czas ochronny jest bardzo krótki. W Bawaryi czas ochronny trwa od 16. października do końca stycznia; na jeziorze Bodeńskiem, owem najgłówniejszem miejscu połowu tej ryby, od 15. listopada do 15. grudnia. Łowią ją w sieci. Modrak ma bardzo delikatne mięso, które spożywa się świeżo; należy też do bardzo drogich ryb stołowych. Są liczne odmiany głębiela modraka. Na uwagę zasługuje odmiana jego, uważana za osobny gatunek, t. j. głębiel wielkooki (Coregonus macrophthalmus). Tarło jego przypada na grudzień. Żyje w jeziorze Bodeńskiem. Bywa wędzony lub nasolony.

Drugim gatunkiem tej rodziny jest głębiel nosak (Coregonus oxyrhynchus), także skornikiem i siengą zwany, 30 do 40 cm długi. Odznacza się ustami dolnemi, oraz długim, miękkim pyskiem, naprzód znacznie wystającym i bardzo ciemnej barwy; pod tym względem przypomina podustę (Chondrostoma nasus) z tą różnicą, że u niego pysk jest dłuższy i kończastszy. Otwór ustowy wązki, ząbki małe i delikatne. Płetwa grzbietna osadzona na środku grzbietu. Wierzchem jest zielonawo albo brunatnawo siwy, na bokach i brzuchu biały z pięknym połyskiem perłowym.

Głębiel nosal żyje na pobrzeżach mórz Niemieckiego i Bałtyckiego; przebywa rad w ujściach rzek. Na tarło wędruje w górę rzek, nie dochodząc do okolic źródlanych, najwyżej do średniego biegu rzeki. W Łabie

pojawia się koło Drezna. Tarło przypada na początek zimy. W czasie wędrówki poławiają go w sieci. Jest rybą bardzo smaczną; jedzą ją albo świeżą albo nasoloną albo też wędzoną. Hodują ją sztucznie w stawach.

Głębiel marena czyli sieja (Coregonus Maraena) dorasta 1 m długości i 7 do 8 kg wagi. Żyje tak w wodach słodkich, jak i słonych, przedewszystkiem w morzu Bałtyckiem, oraz na pojezierzu pomorskiem i pruskiem, również w jeziorach szwajcarskich i rosyjskich. W jeziorze wigierskiem koło Suwałk jest pospolitą rybą. Grzbiet ma modrawy, brzuch srebrzysty, a wzdłuż linii nabocznej białe cętki. Przebywa w głębokich wodach i tylko na tarło, przypadające z początkiem zimy, podchodzi na płyciny wpobliżu wybrzeży, gdzie samica składa ikrę wśród zielska wodnego. Sieje bałtyckie wchodzą do zatok na czas tarła.

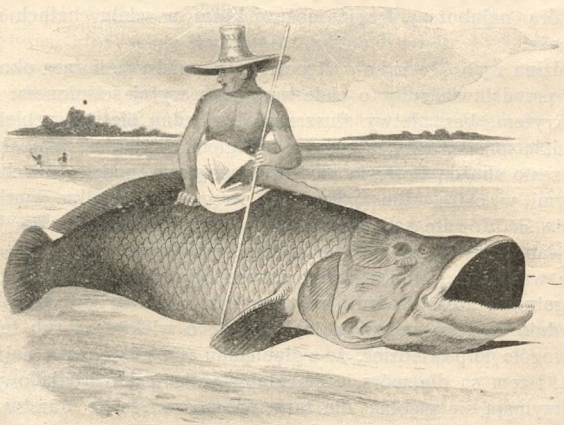
Wreszcie w jeziorach Prus wschodnich, oraz w augustowskich, kujawskich i litewskich, w zatokach bałtyckich na wybrzeżu Szwecyi, Finlandyi i Rosyi, tudzież w jeziorach Niemiec północnych przebywa dość licznie głębiel marenka czyli sielawa (Coregonus albula), 15 do 20 cm długa rybka, przypominająca z budowy ciała i barwy śledzia, różni się jednak od niego płetwą tłuszczową; ma usta górne; szczęka dolna wystaje cokolwiek naprzód. Podczas tarła sielawy są niespokojne i wędrują z jednego jeziora do drugiego w listopadzie albo w grudniu. Samica produkuje do 10000 jajek, które składa wolno we wodzie. Mięso smaczne tak świeże, jak wędzone. Sieja i sielawa mają usta bezzębne.

Ostatnim rodzajem ryb łososiowatych, o którym wpomnimy, jest lipień (Thymallus), odznaczający się przedewszystkiem długą płetwą grzbietną, średniemi, twardemi i stale osadzonemi łuskami, małym otworem pyszczkowym, i delikatnem uzębieniem w szczękach, na podniebieniu i lemieszu. Liczy on pięć gatunków żyjących w rzekach północnych Europy, Azyi i Ameryki. Przedstawicielem gatunków europejskich jest lipień zwyczajny (Thymallus vulgaris), 30 cm długi, niekiedy dorasta do 60 cm i 700 do 1500 gr wagi. Ma usta małe, drobnymi ząbkami opatrzone, boki ciała wpodłuż ciemnemi liniami porysowane, z połyskiem ciemno ołowiastym lub brązowym, płetwę grzbietną uderzająco wielką, dłuższą niż wysoką, z ciemnemi przepaskami.

Lipień, inaczej pyrem na Rusi, a toporkiem w Augustowskiem zwany, żyje w Europie jako ryba osiadła wraz z pstrągiem w rzekach i potokach źródlanych, bystrych i czystych, mianowicie okolic podgórskich. U nas znany z Dunajca aż po Tatry, z Wisły, z Prądnika, z Białki, z Soły i Skawy, z Raby, z Wisłoki, ze Stryja, z Oporu, z Łomnicy, z Bystrzycy, oraz z Prutu, tudzież z rzeczek w Augustowskiem. Trze się na wiosnę parami zwykle pod płoniami na miejscach płytszych. Jest rybą jak pstrąg i łosoś cenioną; mięso jego ma zapach raków. Z wątroby pozyskuje się tran wątrobiany (Oleum Aschiae), który dawniej miał w medycynie wielkie znaczenie.

Indyanie — opowiada Schomburgk — przynieśli nam raz oprócz mnóstwa innych ryb także olbrzyma słodkich wód Gujany, t. zw. arapajmę i z wielkiem zdumieniem spoglądaliśmy na tego potwora, 3 m długiego, a około 100 kg ważącego. Z rzek Gujany angielskiej tylko Rupunini posiada tę olbrzymią rybę, która w niej bardzo licznie przychodzi. Znajduje się także w Rio Branco, w Negro i w Amazonce.

Arapajmę łowią na wędkę lub zabijają strzałami. Polowanie na nią należy do najprzyjemniejszych i najbardziej pociągających zajęć tamtejszych mieszkańców. W tym celu wyprawiają się na kilku łodziach większych, a przybywszy na upatrzone miejsce, rozdzielają się. Gdy ryba się ukaże, dają znak. W największej ciszy podpływa jedna łódź



Nr. 5. Arapajma.

z najlepszymi łucznikami na odległość strzału; strzała wypuszczona z łuku trafia w rybę i wraz z nią znika pod wodą. Teraz rozpoczyna się ogólne polowanie. Skoro tylko chorągiewka strzały wynurzy się z wody, wszyscy łucznicy napinają łuki i są gotowi do wypuszczenia strzał; ryba się pokazuje, a znaczną liczbą strzał naszpikowana znika znowu pod wodą, aby za krótką chwilę z wody się wynurzyć i nowy ładunek strzał otrzymać, aż wkońcu wpada w ręce łowiących. Wtedy wyciągają ją na płytkie miejsce, podsuwają łódź, na którą ją przenoszą i wśród oznak największej radości powracają ze zdobyczą do osady.

W stanie świeżym mięso arapajmy jest bardzo smaczne, chociaż niektóre szczepy indyańskie nie jedzą go wcale.

Arapajma (Arapaima gigas) należy do małej, nielicznej, bo zaledwie 5 znanych gatunków liczącej rodziny, Osteoglossidae zwanej. Olbrzymie ciało arapajmy, przenoszące 4 m długości, a ważące około

200 kg, pokryte jest twardemi, jakby mozaikowemi łuskami; ma głowę okrytą tarczkami kostnemi, płetwy grzbietną i podogonową tuż przy ogonie, dotykające niemal płetwy ogonowej, oraz wielki otwór skrzelowy. Szata arapajmy jest piękna; nietylko łuski, lecz i płetwy lśnią w najprzeróżnorodniejszych odcieniach barw ciemno siwej, czerwonej i modro czerwonej. Innych szczegółów o tej rybie nie posiadamy.

Bez wątłusza człowiek żyć może; z płastug i innych ryb morskich mają pożytek i korzyści mieszkańcy nadbrzeżni; ryby słodkich wód należą do rzadszych dań na stole mieszkańców śródlądowych; ale śledź i jemu pokrewne ryby przynoszą błogosławieństwo plonu morskiego aż do najodleglejszej chaty. Jeżeli która ryba zasługuje na to, aby ją nazwać rybą pożytkową ubogiej ludności, to chyba śledz tylko jest tą rybą, którą najuboższy kupić może i która w wielu chatach mięso zastąpić może.

Rodzina ryb śledziowatych (Clupeidae), licząca około 60 gatunków, przedstawia ryby o ciele mniej lub wyżej ściśnionem, delikatną łuską okrytem, bez płetwy tłuszczowej, z jedną płetwą grzbietną około środka ciała umieszczoną, z górnym brzegiem ust jak u szczupakowatych, z gębą często skośną i prawie pionowo rozcięta, o spodzie brzucha zwykle ściśnionym w ostrą albo piłkowatą wręgę, o żołądku workowatym. Wszystkie śledziowate są dobrymi pływakami i brzuchopłetwe. Uzębienie wogóle słabe; żywią się bowiem małemi żyjątkami.

Nie wszystkie gatunki śledziowatych żyją w morzach; są i takie rodzaje i gatunki, które wędrują regularnie z morza w górę rzek dla tarła. Odpowiednio do tego zmieniają tryb życia; o większości ryb tej rodziny można wogóle to powiedzieć, że z głębielami (Coregonus) najwięcej się zgadzają, i tem są dla mórz, czem głębiele dla jezior śródlądowych. Poza tarłem trzymają się głębin; dla tarła przenoszą się do warstw górnych. Wszystkie bez wyjątku są rabusiami, bo zadowalają się nietylko małemi zwierzętami wodnemi, ale pochwytują także ryby. Rozmnażanie się tych ryb nie jest bardzo znaczne, ale ich liczba jest nadmiernie wielka; stosownie do tego roczny ich przyrost poważny. Temu przyrostowi odpowiada atoli ubytek i już dzisiaj człowiek winien się troszczyć o to, aby bezmiernemu zużytkowaniu tych ryb przez rozmnożenie ich zawczasu zapobiegał, boć zachodzić może uzasadniona obawa, że morze, z którego rokrocznie od kilku wieków czerpiemy olbrzymie zapasy rybne, ostatecznie zubożeć może, ba nawet, jeżeli tak dalej człowiek nieoględnie postępować będzie, zubożeć musi. I śledziom należy użyczyć czasu ochronnego, sposobności do spokojnego rozmnażania się, a z pewnością nie wyrządzimy sobie samym najmniejszej szkody.

Głównym przedstawicielem rodzaju śledzia (Clupea) jest śledź (Clupea harengus), dochodzący do 30 cm długości, ma głowę i ciało mocno ściśnione, łuskę gładką i łatwo odpadającą, a tworzącą na krawędzi brzusznej wręgę piłkowatą, oczy z powiekami, szczęki, lemiesz i język opatrzone ząbkami tak drobniuchnymi, że je raczej czuć za dotknięciem,

aniżeli widzieć można. Płetwę grzbietną ma jedną, osadzoną naprzeciw brzusznych prawie w połowie ciała, a ogonową mocno rozwidloną. Szczęka dolna wystaje nieco naprzód tak, że usta są nieco górne. Jest ciemno modro szary, dołem zaś srebrawo biały, policzki i wieka skrzelowe ma czerwonawo smużkowane. Ości ma mnóstwo, ale delikatne.

Śledź żyje gromadnie w głębinach mórz północnych atlantyckich od wybrzeży europejskich aż po amerykańskie, wraz z morzem Niemieckiem, Bałtyckiem i morzami Azyi północnej, nad ujściami rzek Obu i Jeniseju. Przychodzi też na wybrzeżu wschodniem Azyi koło Japonii i Kamczatki. Dawniej przypuszczano, że rokrocznie wędruje on z Oceanu Lodowatego północnego w Ocean Atlantycki. Żywi się drobną rybą, głównie raczkiem (Astacus harengum); sam zaś służy za pokarm prócz ludziom także wielu rybom, jak wątłuszom, żarłaczom, też ptakom i ssakom morskim, np. wielorybowi, który wiele śledzi naraz połyka. Ku latu wychodzą śledzie z głębin na powierzchnię morza, ikrzaki i mleczaki zbliżają się ku wybrzeżom i mieliznom północno-europejskim w odmiałach nieprzeliczonych i okiem nieprzejrzanych tak, że morze w czasie tym mąci się na rozległym obszarze. Złożywszy ikrę od sierpnia do listopada, znikają potem znowu, powracając w znacznej głębinie do zwykłego swego miejsca pobytu. Szczególnem jest przytem to, że śledzie zwiedzają często przez wiele lat miryadami pewne pobrzeża, a potem się tam wcale nie ukazują, jak np. na pobrzeżach szwedzkich, gdzie dawniej ich połów kwitnął, lecz zmieniwszy kierunek swych pochodów, jawią się niespodzianie w innych miejscach, gdzie ich przedtem wcale nie widziano. Śledzie jawią się tłumnie z końcem czerwca, poczem poławiają je nocą aż po koniec lipca, a tak wiele naraz, jak żadnej innej ryby, bo rokrocznie około 1000 milionów. Z Holandyi, Norwegii, Anglii, Francyi i Niemiec wysyłają na nie mnóstwo statków, a połów, przyrządzenie i rozsyłanie śledzi zatrudnia kilkadziesiąt tysięcy ludzi.

Śledzie można spożywać jużto świeże, już też nasolone albo wędzone. Solenie nałowionych śledzi odbywa się tym sposobem, że wyjmują z nich skrzele i wnętrzności, a opłókawszy ryby sprawione w wodzie morskiej, układają je w dębowe beczki, przesypując każdą warstwę solą. Tak przyrządzone rozsyłają po zabiciu dna we wszystkie strony części ziemi. Śledzie holandzkie są najlepsze. W Norwegii wyrabiają ze śledzi tran. W roku 1900 całkowita zdobycz połowu śledzi nasolonych we wszystkich północno-europejskich państwach wynosiła 2243000 beczek, z czego na Anglię przypadło 1152000, na Norwegię 570000, na Holandyę 415000, na Niemcy 100000, a na Szwecyę 6000 beczek.

Również bardzo ważnym przedmiotem handlu jest sardynka (Clupea pilchardus), 20 do 25 cm długa, bardzo podobna do śledzia, ale mniejsza i grubsza od niego, z wierzchu modrawo zielona, po bokach i spodem srebrno biała, a na wiekach skrzelowych złocisto połyskująca i ciemno prążkowana. Żyje w morzu Śródziemnem i w Oceanie Atlantyckim wzdłuż wybrzeży europejskich od cieśniny Gibraltarskiej aż po

wybrzeża angielskie. Szczególniej licznie przychodzi na północno-hiszpańskich i zachodnio-francuskich wybrzeżach, jużto w płytkiej, jużteż w głębszej wodzie. Jest rybą bardzo żarłoczną; zjada mniejsze skorupiaki, głównie garnele. Trze się w jesieni; w niektórych atoli latach tarło odbywa w maju.

Przedewszystkiem ważną jest ta ryba dla nadbrzeżnych mieszkańców Bretanii na północno-zachodniem wybrzeżu Francyi. W roku 1908 było tutaj połowem sardynek zajętych 40000 rybaków, a 9100 łodzi było w ruchu. Sprawianiem, konserwowaniem, pakowaniem i rozsyłką zdobytego połowu zajmuje się ludność miast nadmorskich. Rocznie sporządzają około miliona cetnarów konserw sardynkowych, a wartość ryb do tego zużytych wynosi około 10 milionów koron. Za ponętę używają ikry wątłusza, którą zasoloną sprowadzają z Norwegii za kilkaset tysięcy koron. Połów odbywa się zawsze wpobliżu wybrzeży; łodzie mogą być lekkiej budowy, aby wrazie nadciągającej burzy mogli rybacy jak najprędzej schronić się do portu. Łowią zapomocą wielkich sieci, zwyczajnie blado niebiesko zabarwionych, aby ich ryba we wodzie nie tak łatwo dojrzeć mogła. Złowione ryby sortują robotnice, czyszczą i sprawiają, poczem przez godzinę przesuszają je na wolnem powietrzu, a ułożywszy je na odpowiednich rusztach, zanurzają na kilka minut do wrzącej oliwy i oddają innym robotnicom, które starannie układają je do blaszanych pudełek, a nalawszy oliwy lub roztopionego masła, przykrywają szczelnie i lutują, aby powietrze nie miało przystępu do wnętrza. Wkońcu gotują te zalutowane pudełka we wodzie przez dwie godziny, poczem zaopatrują je w etykiety, pakują i tak rozsyłają.

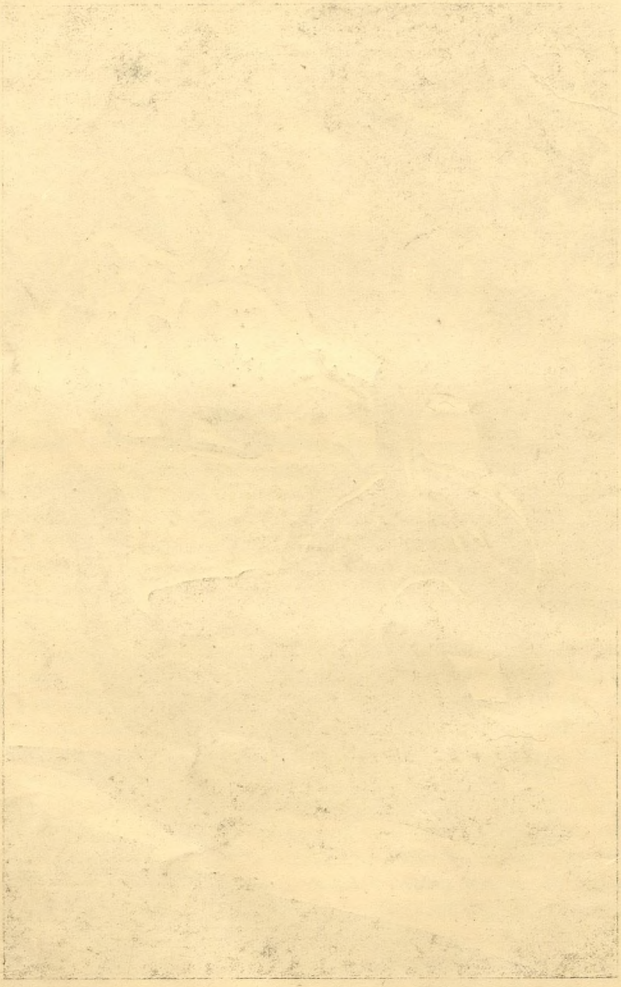
Najdogodniejszą porą do łowu sardynek jest jesień, gdyż wtedy są one najtłuściejsze. Nadmienić atoli należy, że nie wszystko, co w handlu przychodzi pod nazwą sardynek, przedstawia rzetelną wartość. Na tem polu dzieją się bardzo wielkie oszustwa, gdyż bardzo często zamiast prawdziwych sardynek znajdzie w puszce najpospolitsze rybki rzeczne, odpowiednio zamarynowane.

Poszukiwaną rybką, w handlu dość znaczny pokup mającą, jest bydlinka (Clupea sprattus), powszechnie szprotem lub szprotką zwana. Jest ona 15 cm długa, ma oczy stosunkowo wielkie, dolną szczękę naprzód wystającą, na brzuchu wyraźną wręgę piłkowaną, z wierzchu jest ciemno modra z zielonym połyskiem, zresztą srebrno biała.

Chociaż znaczenie tej rybki dla gospodarstwa domowego jest znacznie mniejsze niż śledzia, mimo to należy ona do bardzo poszukiwanych ryb morza Niemieckiego i Bałtyckiego, których pobrzeża w mnogiej ilości zamieszkuje. Na wybrzeżach Ameryki północnej niema jej; ale znajduje się koło Tasmanii na południowym wschodzie Australii. Pędzi życie podobnie jak śledź w głębinach morskich, a na tarło pojawia się w nieprzeliczonych masach wpobliżu wybrzeży i na płyciznach. Trze się w maju i w czerwcu. Według poczynionych spostrzeżeń nietylko podczas



Stwolin słonionogi.



tarła, ale w innej porze pojawia się tłumnie koło wybrzeży szkockich i angielskich, bardzo często w towarzystwie innych ryb, głównie zaś młodych śledzi. Dlatego bywają bydlinki poławiane wraz z młodymi śledziami. Do łowu używają sieci bardzo drobno oczkowanych. Łowią bydlinkę przedewszystkiem około Anglii tak obficie, że tworzy główne pożywienie biedniejszej ludności, a nawet gnoją nią ziemię, szczególniej pod chmiel. W handlu przychodzi wędzona pod nazwą „szprotów kilońskich“ („Kieler Sprotten“). W Norwegii marynują tę rybkę, która w handlu znaną jest pod nazwą „anchovis“.

Między śledziowatemi rybami znajdują się też takie gatunki, które regularnie odwiedzają rzeki i podobnie jak łosoś przepędzają w nich czas dłuższy dla tarła. Są nimi aloza (Clupea alosa), także złotośledź zwana, i finta (Clupea finta). Aloza na grzbiecie pięknie oliwkowo zielona z połyskiem metalicznym, po bokach złocisto lśniąca, z wielką, ciemną, nieco matową plamą w górnym kącie wielkiej szpary skrzelowej, jest 60 do 70 cm długa i waży 1·5 do 2·5 kg. Znacznie mniejszą, bo tylko 45 cm długą i 1 kg wagi mającą rybą jest jej pokrewna finta. Obie te ryby zamieszkują wszystkie morza, oblewające południowe i zachodnie wybrzeża europejskie w dość znacznych głębokościach. Żywia się małemi rybkami i miękkoskorupowymi skorupiakami. Na tarło w maju wchodzą one do rzek i posuwają się dość daleko w górę. Podczas wędrówki sprawiają wrzawę skutkiem uderzenia ogonem o wodę; płyną bowiem tuż pod jej powierzchnią. Po złożeniu ikry powracają do morza, po największej części bezsilne i wychudzone; wiele ich ginie podczas drogi zpowodu zmęczenia. W Renie podchodzą aż do Bazylei, a w Łabie aż do Czech, a z morza Śródziemnego do jezior u południowego podnóża Alp. Do naszych rzek atoli nie wchodzą.

Starożytni nie znali ani śledzi, ani sardynek, ani też szprotów, ale zato dobrze im znaną była sardela (Engraulis encrasicholus), przedstawicielka oddzielnego rodzaju ryb śledziowatych, do 15 cm długa, wierzchem brunatnawo modra, po bokach i spodem biała, na głowie złocista. W wielkiej ilości zamieszkuje sardela morze Śródziemne, rozchodząc się stąd wzdłuż zachodnich wybrzeży Europy aż do morza Niemieckiego, oraz Bałtyckiego. Pojawiają ją w olbrzymich masach koło Bretanii, ale najważniejszy jej połów jest na morzu Śródziemnem. Ciągnie ona w tak wielkich ławach, że na jeden ciąg siećmi wyławia się jej aż 28 do 32000 sztuk. Złowionym rybkom ucinają głowę, wyjmują wnętrzności, kładą w beczki i solą jak śledzie albo też marynują. Solone te rybki w handlu zowią sardelami, a marynowane anchowisami.

Pod względem zewnętrznego wyglądu zbliżają się nieco do węgorzów ryby strętwowate czyli nagogrzbietniki (Gymnotidae), ale co do wewnętrznej budowy bardzo się od nich różnią. Posiadają one ciało bardzo długie, w przekroju okrągłe, zupełnie nagie albo też okryte łuskami zwyjątkiem głowy. Brak im płetw brzusznych, grzbietnej i ogonowej; dlatego zaliczamy je do ryb niedopłetwych (Apodes).

Zato mają bardzo długą płetwę podogonową, przed którą tuż za gardłem znajduje się otwór odbytowy. Pęcherz pławny podwójny. W tej rodzinie uwagi godnym jest rodzaj strętwy (Gymnotus), którego jedynym przedstawicielem jest strętwa elektryczna (Gymnotus electricus), dorastająca do 2 m długości i 15 do 20 kg wagi. Przednia część ciała tuż za głową jest nieco grubszą, bo zawiera wnętrzności; głowa jest nieco przypłaszczona, szczęka dolna naprzód wysunięta, usta górne, oczy małe, szpara skrzelowa wązka. Płetwy piersiowe bardzo małe i wątłe, ale silnie rozwinięta płetwa podogonowa zajmuje $^5/_6$ długości całego ciała. Uzębienie składa się z bardzo wielu delikatnych, ostrych zębów w szczę-



Nr. 6. Strętwa elektryczna.

kach, oraz z szeregu takichże zębów na przedniej części podniebienia i z dwóch szeregów zębów za przednimi zębami szczęki dolnej.

Ubarwienie strętwy elektrycznej jest bardzo jaskrawe. Tło przedstawia mocno zieloną barwę, która po bokach jest jaśniejsza; na grzbiecie i po bokach ciała jest kilka szeregów plamek zielonych i brunatnawych. Płetwa podogonowa modro siwa i biało albo krwisto czerwono obrzeżona. Jak wszystkie ryby elektryczne strętwa ma ciało nagie i pokryte śluzem. Po bokach ogona posiada ona przyrząd elektryczny, z ryb elektrycznych najsilniejszy, krórym może sprawiać uderzenia elektryczne dotkliwe, nawet tak silne, że odurza i zabija zwierzęta większe.

Strętwa elektryczna żyje w Ameryce południowej, przedewszystkiem w Brazylii północno-wschodniej, w Gujanie i we Wenezueli, przebywając tylko w ciepłych wodach, dlatego też unika gór, bo we wodach zimniejszych, mających mniej niż 26° C., traci częściowo swoją siłę albo też zupełnie ją utraca. Zdaje się zatem, że obszar jej pobytu ogranicza się mniejwięcej na wodach wśród lijanów. Podług Sachsa wązkie, błotne,

muliste, dobrze zacienione potoki i łachy są ulubionem jej miejscem pobytu. Tutaj, przynajmniej za dnia, spoczywa na dnie wody, a że długo pod wodą nie wytrzymuje, co 30 sekund podpływa ku powierzchni wody, wystawia pysk ponad nią, a wciągnąwszy z pewnym szelestem ustami powietrze, zanurza się i wypuszcza zużyte powietrze szparami skrzelowemi. Właściwego oddychania skrzelami niema u tej ryby. Ze zmierzchem strętwa się ożywia, porusza żwawo i poluje. W wodach, w których przebywa nieraz dość licznie, jest prawdziwym postrachem dla wszelkich istót wodnych. Jest o wiele szkodliwszą niż niejedna ryba drapieżna, bo swemi elektrycznemi uderzeniami zabija daleko więcej zwierząt, niż zjeść potrafi. Dlatego też krajowcy, którzy odkrywają jej obecność w wodzie po szeleszczącem wdychaniu powietrza, zabijają ją, gdzie tylko nadarzy im się sposobność; nienawidzą jej zpowodu wielkich spustoszeń, jakie wśród ryb sprawia. Zjada ryby, raki, kraby i do wody wpadłe owady.

Z nastaniem pory posusznej wygrzebuje w mule głębokie i okrągłe nory, wiercąc je w mule ciałem swojem, i zanim woda ustąpi, w nich się ukrywa; gdy go atoli posucha zaskoczy nagle, ginie podobnie jak inne ryby na powietrzu, bo po suchym lądzie łazić nie umie, aby się dostać do innego, sąsiedniego zbiornika wody.

Podług Sachsa, który w 70 latach zeszłego wieku dla badania tych szczególnych ryb dłuższy czas bawił w Gujanie, krajowcy nie uprawiają żadnego sposobu łowienia strętwy, boć ona jest dla nich przedmiotem postrachu i odrazy. Jedynie przy sposobności połowu innych ryb dostają się i strętwy do sieci. Wkońcu wspomnieć należy, że strętwa po wypotrzebowaniu elektryczności jest zupełnie bezwładna i dopiero po kilkudniowym wypoczynku i dobrem odżywieniu staje się znowu zdolną do wyładowywania elektryczności.

Drugą rodzinę ryb niedopłetwych tworzą ryby węgorzowate (Muraenidae), liczące przeszło 230 gatunków. Odznaczają się one ciałem wydłużonem, do wężowego podobnem, kształtu mniejwięcej obłego, w ogonie bocznie ściśnionem, nagiem lub delikatnemi, niestykającemi się łuskami pokrytem. Żeber im brak, oraz płetw brzusznych. Brzeg górny ust mają utworzony przez same tylko kości międzyszczękowe, kości szczęki górnej nikłe, a zrąb barkowy przyczepiony daleko za głową do kręgosłupa, nie zaś do niej, jak zwykle bywa u ryb. Szpara skrzelowa mała. Węgorzowate żyją w strefie ciepłej i umiarkowanej. Niektóre z nich przekraczają koło podbiegunowe północne, ale tam są rzadkie. Przebywają jużto w morzu, już też w wodach słodkich; są i takie gatunki, jak np. nasz węgorz, które wędrują z rzek do morza i naodwrót z morza do rzek. Rade przesiadają na mulistem dnie, bo tutaj znajdują dla siebie odpowiednie pożywienie i mają schronienie przed rybami drapieżnemi. Wszystkie węgorzowate są rabusiami, niektóre nawet bardzo potężnymi i żarłocznymi, chociaż przeważna ich część żywi się drobnemi zwierzętami. Dla gospodarstwa domowego miały one zdawiendawna niemałe znaczenie, dlatego też łowią je wszędzie. Mięso ich uchodzi za posilne i dobre pożyt-

wienie; ich płodność, obszerne rozpowszechnienie i wytrwałe życie, oraz łatwość przesyłania ich w stanie świeżym lub zamarynowanym podnoszą znacznie ich wartość.

Przedstawicielem rodzaju węgorza rzecznego (Anguilla) jest węgorz właściwy (Anguilla anguilla), do 100 cm długi, a 4 do 6 kg ciężki, z wierzchu oliwkowy, pod spodem białawy z połyskiem matowo srebrnym. Zresztą ubarwienie jego zmienia się z wiekiem jego, porą roku, miejscem pobytu i płcią. Ma tułów podobny do wężowego, skórę ślizką, okrytą śluzem i grubą, w której tkwi drobna łuska, zygzakowato ułożona, ale niestykająca się. Głowę ma podłużną, paszczę głęboko rozszczepaną, ząbki drobne, gęste na międzyszczęce, szczęce dolnej i na lemieszu, oraz szczękę dolną dłuższą od górnej, szpary skrzelowe małe pod płetwami piersiowemi, a płetwy grzbietną i podogonową niby rąbek złączone bez przerwy z ogonową. Jest prawie bez ości.

Węgorz żyje w rzekach niemal całej Europy zwyjątkiem północnego wschodu, oraz zlewisk mórz Czarnego i Kaspijskiego. U nas znajduje się we Wiśle i w jej dopływach, np. w Dunajcu, w Sole, w Skawie, we Wisłoce, w Sanie, a bardzo licznie w Bugu. Przychodzi w Afryce północnej, oraz w Ameryce północnej. Rad przebywa w wodach głębokich z dnem mulistem, ale nie gardzi innemi wodami. Zimę przesypia zagrzebany w mule. Z porą ciepłą ożywia się, wszelako nie jest dobrym pływakiem, wije się jak wąż we wodzie i zwolna przenosi się z miejsca na miejsce; ale zato umie łazić po suchym lądzie, mając bowiem szpary skrzelowe szczelnie przymykalne, może jakiś czas przebywać na suszy. Bajką atoli jest, że urządza nocne przechadzki na pole grochem lub wyką obsiane, aby się tutaj posilić robakami i owadami. Prawdą atoli jest, że niekiedy z wód wyłazi na sąsiednie pola lub łąki i pełza po nich, i wtedy zdarzy się, że się czasem do zamkniętych wód i rybników dostaje.

Węgorz żywi się zwierzętami wodnemi, ikrą rybią i raczą, niekiedy ścierwem, nawet roślinami. Lubo w rzekach cały swój żywot przepędza, wzrasta i zimuje, w nich jednak się nie rozmnaża. Sposób rozmnażania się jego był aż do ostatnich czasów niemal kwestyą niewyjaśnioną. Zajmował się nią już Arystoteles, który utrzymywał, że „węgorz nie ma ani jaj, ani nasienia, nie jest ani samcem ani samicą, nie może się więc rozmnażać; węgorze powstają z wnętrzności ziemi“. Powstało stąd mniemanie powszechne w wiekach starożytnych i średnich, że węgorze powstawają z mułu lub majowej rosy; nawet dziś panuje jeszcze przesąd, że włosy trzymane we wodzie dłuższy czas przekształcają się we węgorze. Również mniemano powszechnie, że węgorze rodzą się w żywym stanie. Prawdą atoli jest, że bez mikroskopu nie można odróżnić narzędzi rozrodczych samca i samicy, dopóki przebywają w słodkich wodach. Gdy jednak pewien czas w morzu przepędzą, dochodzą do dojrzałości płciowej; jajka wtedy są już takie, że gołem okiem łatwo je rozpoznać. To też było główną przyczyną że przez tyle wieków sprawa rozmnażania się węgorza była niejasną. Kwestyę tę rozstrzygnęli ostatnimi czasy włoscy badacze. Węgorze trą

się zatem w morzu w głębokich, niedostępnych miejscach. Z jajek wylęgają się małe, cieniutkie, przejrzyste, kształtu podłużnego, wązkiego liścia (wierzbowego) żyjątka, które zoologom zdawiendawna były znane, a że do postaci rodziców były niepodobne, uznano je za osobny rodzaj, któremu nadano nazwę szczupłogłowa (Leptocephalus). Gatunek szczupłogłowa, z którego węgorz się rozwijał, zwał się szczupłogłowem krótkopyskim (Leptocephalus brevirostris). Małe te rybki mają krew bezbarwną i są tak delikatne i przejrzyste, że przez nie pismo przeczytać można. Są one 8 cm długie. Dosiągnąwszy tej wielkości, podlegają przeobrażeniu. Płaskie, liściaste ciało ich grubieje i staje się w przekroju okrągłem; krew przyjmuje zwolna barwę czerwoną, również skóra zabarwia się, a zwierzę traci przejrzystość i po kilku tygodniach pzybiera postać rodzicielską; długość atoli ciała staje się krótszą, bo wynosi 7 cm. W tym stanie występują węgorzyki nieprzeliczonymi tłumami w szeregach wązkich z morza w ujścia rzek. Wtedy bywają one milionami poławiane i najrozmaiciej przyprawione tworzą przysmaki dla żarłocznych żołądków udzkich. Łowią je koszykami i czerpakami. Podczas wędrówek swych pokonywać muszą nieraz znaczne przeszkody; wtedy wyłażą na ląd i lądem je obchodzą. Często atoli stawidła, jazy i znaczne wodospady powstrzymują je w pochodzie. Aby im przejście do dalszych wód ułatwić, ustawia się w takich miejscach ukośne rynewki, któremi wydostają się w górę wody. Takiem np. urządzeniem uprzystępniono im przy wodospadzie Trollhättan w Szwecyi przejście do górnych wód rzecznych.

Węgorzyki, wszedłszy do rzek, rozpraszają się w nich i dochodzą nawet do potoków i źródeł. Tutaj przebywają 5 do 6 lat. Po upływie tego czasu poczynają się u nich rozwijać narządy płciowe i rozbudzać chęć do wędrówek. Wtedy same tylko dorosłe węgorze z rzek wracają do morza; odbywa się to jesienią od października do grudnia podczas ciemnych i burzliwych nocy. Im bliżej znajdują się ujścia rzek, to roje ich stają się liczniejszymi; wtedy też poławiają je znowu obficie koszykami i sieciami. Przybywszy do morza, znikają w większych głębinach, gdzie odbywają tarło. Węgorz zatem jest rybą wędrowną, wchodzącą dla tarła i złożenia ikry z rzek do morza, przeciwnie jak łososie i jesiotry. Od innych ryb wędrownych różnią się węgorze jeszcze tą właściwością, że tę wędrówkę odbywają tylko raz w życiu. Wszelako po złożeniu jajek nie giną jak minogi, lecz cieszą się jeszcze dość długiem życiem w wodach morskich. Również spostrzeżono, że podczas tarła węgorze przyjmują szatę godową wspaniałą; jest on wtedy srebrzysto lśniący, płetwy czernieją, a oczy powiększają się.

W wiekach średnich odgrywał węgorz w medycynie bardzo ważną rolę. Jużto całego węgorza, już też różnych części ciała jego używano na lekarstwo. Np. przeciw zaburzeniom przewodu pokarmowego należało pić wino czerwone z krwią węgorza; albo też krajano skórę jego na kawałki, czucano na żarzące węgle i uzyskanym dymem okurzano choremu brzuch. Aby pijaków odzwyczaić od pijaństwa, dawano im wino, w któ-

rem zabito dwa węgorze. „To sprawia wstręt i obrzydzenie do trunków“, powiada średniowieczny lekarz i przyrodnik Gessner. Tłuszczu węgorzowego używano przeciw wypadaniu włosów.

Mięso węgorza jest smaczne, ale tłuste i trudne do strawienia. Jedzą je świeże, marynowane i wędzone. Hodowlę węgorza prowadzą na wielką skalę we Włoszech północnych, a to w lagunach Comacchio na północ od Rawenny. Kwitnie ona tam od kilku wieków. Rocznie wysyłają stamtąd około 2000 kg węgorzy. Węgorze marynowane, u Włochów anguillotti zwane, rozchodzą się z Comacchio po całej Europie.

Bardzo ciekawym, oddawna znanym faktem jest, że krew węgorza jest trująca; wywołuje bowiem nasamprzód kurcze, następnie śmierć przez sparaliżowanie, jeżeli się ją wprowadzi do naczyń krwionośnych zwierzęcia lub człowieka. Wydobyty z krwi węgorza jad jest ciałem białkowatem, t. zw. ichtyotoksyną. Ma ona ostry, palący smak; 2 mg tego jadu, zastrzyknięte małemu psu, uśmiercają go natychmiast. Substancya ta jadowa ogrzana do 70° traci swą siłę, nawet soki żołądkowe niszczą ją; krew węgorza spożyta jest nieszkodliwa; wystrzegać się atoli należy zakażenia krwią jego.

Od węgorzów rzecznych różni się rodzaj węgorza morskiego (Conger) długą, bo niemal całą długość ciała zajmującą płetwą grzbietną, tuż za płetwami piersiowemi się rozpoczynającą, szczęką górną dłuższą od dolnej, wreszcie zupełnym brakiem łusek na ślizkiej śluzowatej skórze.

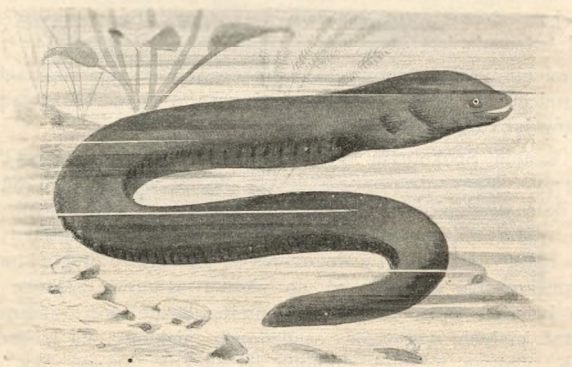
Na europejskich wybrzeżach żyje najdokładniej znany przedstawiciel tego rodzaju, tj. węgorzyca (Conger conger). Ryba to wielka, bo dochodząca do 3 m długości, a 50 kg wagi, jest wierzchem czekoladowo brunatna, bo bokach jaśniejsza, a pod spodem biaława. Ciemne, nieparzyste płetwy są ciemno obrzeżone. Linia naboczna występuje wyraźnie. Zęby są mocne i ostre. Szeroka paszcza wskazuje, że to ryba drapieżna.

Węgorzyca żyje we wszystkich morzach wyjąwszy strefy zimnej; poławiają ją wszędzie masami przy wybrzeżach Europy, koło wyspy św. Heleny, oraz koło Tasmanii i Japonii. Rada przebywa po skalistych wybrzeżach, ukrywając się w jamach i szczelinach skalnych, a na piaszczystem podłożu umie zręcznie zagrzebać się w piasku. Żywi się wszelkiemi rybami, zjada rozmaite płastugi, rozgryza z łatwością wszelkie małże, przeszukuje kosze na homary zastawione, raczy się nimi, ale też często swą żarłoczność przypłaca życiem. Nie pogardza nawet osobnikami swego gatunku. Trze się ona w grudniu i w styczniu. Młode długości palca można spostrzegać w lecie po skalistych wybrzeżach. Wylężone z jajek młode mają postać larwalną, niepodobną do rodzicielskiej (Leptocephalus Morrisii), 10 cm długości; po przemianie małe węgorzyce są o 4 cm krótsze niż w stanie larwalnym.

Złowione węgorzyce dają się bardzo łatwo utrzymać w akwaryach; wyszukują sobie w nich kryjówkę, w których przepędzają dzień, a dopiero na noc się ożywiają. Oswajają się tak, że biorą pożywienie z ręki swego żywiciela bez wszelkiej obawy, a przy obfitej karmii szybko wzra-

stają. Na tym właśnie gatunku, w niewoli chowanym, dostrzeżonym, jak z Leptocephalus przez powolną metamorfozę wyrastała węgorzyca. Dopiero po odkryciu tego zjawiska zwrócono szczególną uwagę na przeobrażanie się węgorza rzecznego.

Trzeci uwagi godny rodzaj węgorzowatych jest murena (Muraena) ze znanym już za czasów rzymskich gatunkiem węgornicą (Muraena helena), mieszkanką morza Śródziemnego, południowej dzielnicy Atlantyku, Oceanu Indyjskiego, oraz wybrzeży australskich. Odróżnia się od swoich pokrewnych brakiem płetw piersiowych, natomiast posiada płetwy grzbietną, podogonową i ogonową, bardzo wązką szparę skrzelową, długie, kończaste zęby uszeregowane w obu szczękach, skórę nagą



Nr. 7. Węgornica.

bez łusek. Jest ona pięknie ubarwiona; łagodnie brunatna barwa, przerwana dwoma szeregami wielkich, żółtawych plam, zdobi jej ciało. Dorasta 2 m długości, a 6 kg wagi. Przebywa na dnie mórz w głębinach; na wiosnę pojawia się wpobliżu wybrzeży dla tarła. Raki i mątwy są jej ulubionym pokarmem, a jest tak żarłoczną, że w braku odpowiedniej żywności osobnikom swego gatunku odgryza ogony. Złowione bronią się zajadle, a niezgrabnych rybaków niebezpiecznie ranią. Do jej łowu używają haków i koszyków. Krew jej jest o wiele jadowitszą niż węgorza, wstrzyknięta bowiem do żył innym zwierzętom zabija je wśród kurczów. Dla mięsa atoli jest ona wysoko ceniona. Rzymianie hodowali ją w stawach i sadzawkach, wodą morską napełnionych, w bardzo wielkich ilościach. Podług Pliniusa miał Rzymianin Hircyus założyć pierwszy staw hodowlany z tą rybą i miał jej tak wielką ilość, że wczasie wjazdu tryumfalnego Cezara dostarczył swoim przyjaciołom na stół 6000 sztuk tej ryby. Ohydnej zaś pamięci Rzymianin Widyus Pollio karmił te

ryby mięsem nieszczęśliwych niewolników, utrzymując, że węgornica tak karmiona najlepiej się tuczy.

Podrząd ryb otwartopęcherzowych zakończymy wzmianką o rybach świecących, należących wprawdzie do różnych rodzin, ale najbardziej zbliżających się do ryb szlachetnych. Są to małe, drobne postaci morskie głębinowe. Największy znany do tej pory zpośród ryb świecących osobnik jest świetlica (Halosaurus), bo dosięgająca 50 do 60 cm długości. Jest to atoli wyjątek. Piękne i ciekawe te rybki, odkryte przeważnie przez oceaniczne wyprawy naukowe, są mieszkankami niezmierzonych głębin morskich. Z głębokości tysiąca lub kilku tysięcy metrów wydobyte na powierzchnię morza, zpowodu ogromnej zmiany ciśnienia, zmieniają one całą tkankę swego ciała, nawet przedstawiają się czasem w uszkodzonym stanie lub dochodzą do rąk ludzkich już nieżywe; wskutek tego dokładniejsze zbadanie tych żyjątek, ich narządów świecących, oraz zdolności świecenia jest w wysokim stopniu utrudnione.

Wymienimy kilka typowych gatunków, nie wdając się w charakterystykę rodzin, do których należą, boć zresztą i te rodziny są bardzo mało znane lub też wcale niezbadane.

W Oceanie Spokojnym w głębokości 700 m żyje węzłowiec świecący (Xenodermichthys nodulosus), 25 cm długi, o ciele dość wysmukłem, jednostajnie czarnem, zmarniałemi łuskami pokrytem. Usta ma małe, zaopatrzone w szczękach krótkimi i słabymi ząbkami. Płetwy grzbietna i podogonowa są jednakowo długie i naprzeciw siebie umieszczone, sięgając aż do płetwy ogonowej głęboko wciętej. Narządy świecące są po całem ciele nieregularnie porozrzucane; mają one postać małych węzełków, osadzonych niekiedy na nieznacznych trzonkach. Większe węzełki znajdują się naokoło brzegu oka i wieka skrzelowego.

Nietylko w Oceanie Indyjskim, ale także w Spokojnym i w Atlantyku, oraz w morzu Śródziemnem żyje w wielkich rojach wyszczerzec drobny (Sternoptyx diaphana), 5 cm długi, pięknie srebrzysto lśniący, o wysokim grzbiecie, o bokach silnie ściśnionych; ma usta niemal pionowe, a szczękę dolną nieco naprzód wystającą. Organa świecące znajdują się w szeregu na wrędze brzusznej, oraz na gardle, u podstawy płetw piersiowych, koło odbytu i na dolnej stronie ogona.

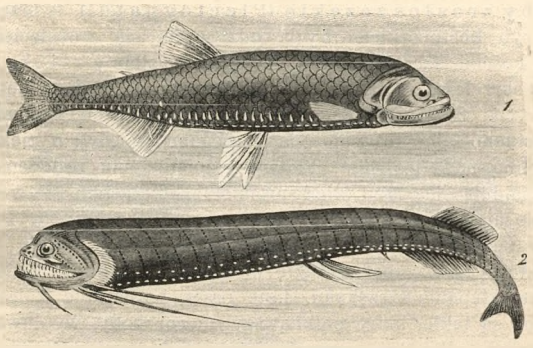
Nieco większy od niej srebrzyniec (Argyropelecus Olfersii), 8 cm długi, cały srebrzysto lśniący, ma na brzuchu narządy świecące i odznacza się wielkiemi oczami, osadzonemi na górnym końcu wałeczkowych trzonków i do góry zwróconemi.

Największą, jak już wspomnieliśmy powyżej, rybą świecącą jest świetlica czarna (Halosaurus macrochir), do 60 cm dorastająca, wysmukła, jednostajnie czarna, o ogonie kończastym, o szczęce górnej znacznie naprzód wysuniętej i wielkich oczach. Ponad linią naboczną, po obu stronach ciała, ciągnie się szereg potężnych organów świe-

cących. Żyje ona w południowej i środkowej dzielnicy Oceanu Atlantyckiego, w znacznych głębokościach, bo sięgających aż do 4000 m.

W cieśninie Cooka koło Nowej Zelandyi żyje dość licznie przejźreń srebrny (Photichthys argenteus), w Oceanie zaś Atlantyckim podobny do poprzedniego jeżopysk brodacz (Echiostoma barbatum), odznaczający się strasznem uzębieniem i wisiorkiem u dolnej szczęki. Oba te gatunki mają organa świecące ustawione w szeregach po dolnych bokach ciała.

Nader ciekawej budowy co do uzębienia jest klica wielkozębna (Chauliodus Sloanii), 30 cm długa, żyjąca w znacznych



Nr. 8.
1. Przejźreń srebrny. — 2. Jeżopysk brodacz.

głębinach wszystkich oceanów (5000 m poniżej zwierciadła morza); zęby ma długie i ostre, które mogą się podnosić i opadać; w chwili otwierania paszczy podnoszą się do góry, a w chwili jej zamykania opadają. Jest strasznym rabusiem morskim. Wzdłuż brzucha po obu jego bokach ma po dwa szeregi organów świecących. U niektórych okazów znajdują się one także w okolicy oka, na szczęce i wieku skrzelowem.

W mniejszych głębokościach (do 900 m) Oceanu Indyjskiego przebywa świetlik indyjski (Malacosteus indicus), 10 cm długi, nader dziwnej postaci; głowę ma bardzo szeroką, od której ciało wtył bardzo się zwęża, kończąc się ostrym ogonem. Płetwy grzbietną i podogonową ma przy samym ogonie, pyszczek bardzo krótki, małoco poza oko naprzód sięgający, ale zato głęboko rozcięty tak, że może połykać zdobycz od siebie większą. Na tym gatunku spostrzeżono naprzód, że narządy świecące mogą wydawać różnobarwne światło, czerwone, zielone albo też bezbarwne. Para takich narządów znajduje się u niego tuż za okiem, przedni świeci czerwono, tylny zaś zielono. Oprócz tego ma w szeregach małe narządy świetlane na brzuchu.

Wreszcie piękną rybą świecącą jest pstrążeń długowitkowy (Bathypterois longifilis), 30 cm długi, wysmukły, o zgrabnej głowie, nieco z przodu przypłaszczonej, z wystającą szczęką dolną, z ustami górnemi i bardzo obszerną paszczą. Oczy ma małe. Całe ciało pokryte jest łuskami. Również posiada płetewkę tłuszczową. Najciekawsze są jego płetwy piersiowe, o bardzo wydłużonych promieniach, z których przednie skrajne, oddzielnie stojące, są dłuższe od ciała; są one bardzo ruchliwe i służą jej prawdopodnie za narząd dotyku. Silnie rozwinięte są płetwy brzuszne. Jest barwy zielonej z czarniawym odcieniem. Pstrążeń ten żyje we wszystkich morzach południowej półkuli ziemskiej w głębokościach od 1000 do 5000 m.

Ryby zrosłoszczękie (Plectognathi), tworzące czwarty podrząd ryb kostnoszkieletowych, odznaczają się zrośnięciem międzyszczęki z kośćmi szczęki górnej, połączonej stale z czaszką. Gęba ich i szparka skrzelowa są małe; ciało krótkie, krępe, z małą liczbą kręgów pacierzowych. Skóra ich okryta jest albo szorstkiemi łuskami albo tarczami kostnemi albo też najeżona szeregami kolców; u niektórych jest ona zupełnie naga i gładka. Płetwa grzbietna ma promienie miękkie, czasem znajdują się przed nimi promienie kolczaste. Płetw brzusznych zwykle nie mają, a jeżeli są, to zastępuje je kilka kolców. Pęcherz pławny mają bez przewodu. Skrzele są grzebykowate.

Niektóre ryby zrosłoszczękie wydają głos w najrozmaitszy sposób, jedne przez kłapanie szczękami, inne przez poruszanie kolcami płetwowymi, albo są takie, które połknąwszy nieco wody, wypluwają ją wraz z powietrzem, albo też wreszcie przez wibracyę pęcherza pławnego wytwarzają przytłumione tony bębnowe. Dźwięki te różnorodne są tak głośne, że je z okrętu słychać można. Zdaje się atoli, że wydają je tylko samce i twierdzić można, że tego rodzaju muzyką przynęcają do siebie samice, zatem przypuścić należy, że ryby te słyszą, co u innych ryb jest bardzo rzadkiem zjawiskiem.

Wszystkie są rybami morskiemi. Niektóre atoli wchodzą w rzeki, gdzie prawdopodobnie większą część życia swego przepędzają. Żywią się rakami, mięczakami, tołpiami, mątwami, a nawet zielskiem wodnem. Mięso ryb, żywiących się tołpiami i mątwami, ma własności trujące. O rozmnażaniu się i innych czynnościach życiowych tych ryb niewiele wiemy, chociaż niektóre gatunki są bardzo szczegółowo zbudowane.

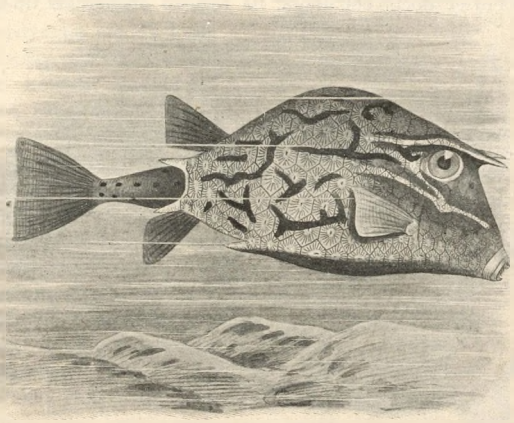
Ze względu na uzębienie dzielimy ryby tego podrzędu na dwie rodziny, t. j. na zęboszczękie (Sclerodermi) i nagoszczękie (Gymnodontes).

Ryby zęboszczękie (Sclerodermi) mają w szczękach zęby udzielne, skórę okrytą twardemi łuskami albo kątowatemi tarczkami kostnemi, a płetwę grzbietną z silnymi kolcami.

W europejskich wodach morskich reprezentują tę rodzinę dwa rodzaje uwagi godne, t. j. rogatnica (Balistes) i kostera (Ostracion).

Z rogatnic wymienimy rogatnicę zwyczajną (Balistes capriscus). Jest za życia czerwonawo modra, po śmierci jednostajnie blado brunatna; wogóle grzbiet ma ciemniejszy od boków ciała i brzucha. Długość jej ciała wynosi 30 do 40 cm. Żyje w morzu Śródziemnem, skąd rozprasza się w Oceanie Atlantyckim wzdłuż zachodnich wybrzeży europejskich aż po Wielką Brytanię; tutaj atoli należy już do rzadkości. Mięso jej niechętnie jedzą żelarze i pomorscy mieszkańcy, bo ma wywoływać rozmaite przypadłości.

Szczególniejszy wygląd mają kostery (Ostracion). Ciało ich niekształtne, okryte pancerzem składającym się z regularnych, przeważnie



Nr. 9. Kostera czterorożec.

sześciobocznych tarczy kostnych; jedynie ogon, płetwy i wargi są od nich wolne. Ogon i płetwy wychodzą z otworów utworzonych przez owe tarcze. U wielu gatunków znajdują się jeszcze silne kolce, przeważnie parzyście uszykowane. Małe usta znajdują się na końcu pyszczka; w szczękach jest 10 do 12 zębów.

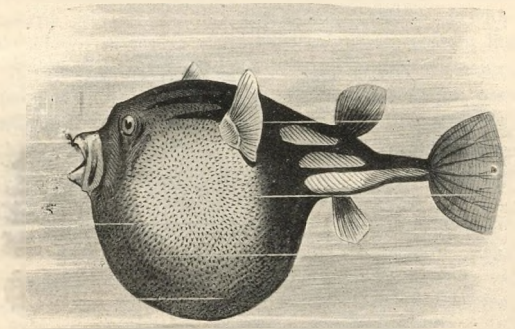
Zpośród licznych gatunków tego rodzaju kostera czterorożec (Ostracion quadricornis), także kukawką morską zwany, jest 30 do 35 cm długi, ma ciało w przekroju trójkątne, opancerzone sześciobocznemi i perełkami upstrzonemi tarczami. Jest czerwonawo brunatny z podłużnemi, ciemniejszemi plamami; ogon jest żółtawo brunatny z okrągłemi plamami; płetwy żółtawe. Przed każdem okiem, nad niem, znajduje się mocny, ku przodowi skierowany kolec.

Wszystkie kostery żyją w morzach strefy gorącej, przebywają na skalistych kamienistych, głębokich miejscach, pływają tak słabo, że je rękami schwytać można; w górnych warstwach wody rzadko się poja-

wiają; wyjęte z wody giną natychmiast. Żywią się rakami i mięczakami. Niektóre gatunki tego rodzaju poławiają dla tłustej, tranowej wątroby, inne zaś dla smacznego mięsa; są i takie, których mięso ma własności trujące.

Ryby zaś nagoszczękie (Gymnodontes) znamienite są tem, że mają zęby z przodu szkliwem w płytę spojone, szczęki dzióbowato wystające, a skórę najeżoną szeregami kolców, wyrastających z trójkątnej nasady, jakoteż że mogą wiele powietrza w przedżołądek wciągnąć i ciało jak balon nadąć. Natenczas tracąc równowagę, przewracają się na grzbiet i tak płyną po wodzie, a najeżone kolce, którymi skóra ich jest pokryta, chronią ich jak jeża od napaści nieprzyjaciół.

Jeden z pospolitszych gatunków najeżka plamista (Diodon hystrix), do 35 cm długa, na rdzawo brunatnem tle brunatno pla-



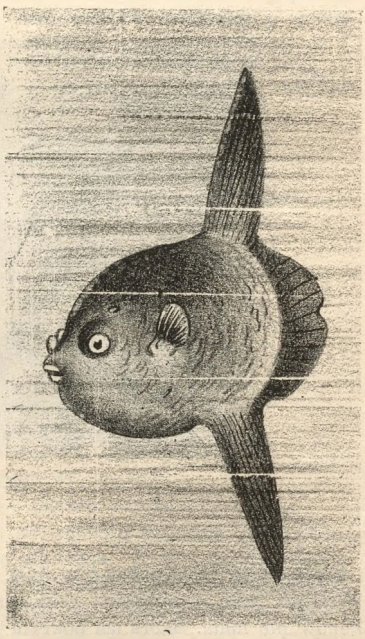
Nr. 10. Przekrętwa fabak.

mista, żyje w morzach podzwrotnikowych. Du Tetre opowiada, że na wyspach Antylskich łowią ją nie dla mięsa, lecz ku zabawie na wędkę, używając za ponętę ogona raczego. Z obawy przed sznurkiem obchodzi najeżka przez dłuższy czas wędkę, tj. haczyk z ponętą, poczem ostrożnie przybliża się do niej, by skosztować raczego ogona; widząc zaś, że ponęta się nie porusza, złości się, rzuca na nią i połyka ją. Spostrzegłszy atoli, że została złowioną, nadyma się, grubieje i okrągleje, przewraca się na grzbiet, najeża kolce i wszystko, co tylko się do niej przybliży, rani kolcami. Gdy widzi, że nie może się oswobodzić, używa innego wybiegu, mianowicie pryska powietrzem i wodą, a złożywszy kolce, spłaszcza się i zanurza w głębię, a gdy to nic nie pomaga, nadyma się powtórnie i kolcami grozi naokół. A że życie ma twarde, trwa ta obrona dosyć długo ku zabawie widzów, którzy wkońcu wyciągają ją z wody na brzeg. Lecz i teraz broni się rozpaczliwie, wszelako po kilku godzinach omdlewa i ginie.

Rodzaj przekrętwy (Tetrodon) odznacza się tem, że obie szczęki na przodzie rozdzielone wyglądają z gęby jakby cztery zęby. Małe kolce

okrywają jej skórę. W morzu Śródziemnem żyje przekrętwa fahak (Tetrodon fahaka), 25 cm długa, z wierzchu czarniawo modra, po bokach ciała żółtawo smugowana, na podgardlu śnieżysto biała, a płetwę ogonową ma silnie żółtą. Z morza Śródziemnego wstępuje często do Nilu. Gdy wody Nilu opadną, leżą przekrętwy na mule lub piasku w wielkiej ilości. Wtedy dzieci zbierają je, a po ich wysuszeniu bawią się niemi jak piłką.

Tryb życia najeżki i przekrętwy jest tensam. Pływają one w głębokiej wodzie, chociaż nieco niedołężnie, ale zawsze na sposób innych ryb. Wrazie grożącego niebezpieczeństwa wychodzą przekrętwy na powierzchnię wody, wciągają w siebie powietrze, wydymają się jak kula, a przewróciwszy się na grzbiet z najeżonymi kolcami unoszą się z wodą bieżącą, zupełnie bezpieczne przed drapieżnemi zwierzętami, które ich pożreć nie mogą zpowodu kolczystej okrywy. Gdy człowiek weźmie taką przekrętwę w rękę, usiłuje ona wciągnąć w siebie jeszcze więcej powietrza, sądząc, że dalsze wydymanie się ochroni ją przed niebezpieczeństwem. Gdy niebezpieczeństwo minie, wypuszcza powietrze częściowo z pewnego rodzaju szmerem. Poza wodą może żyć długo. Mieszkańcy krajów nadnilowych jedzą jej mięso; ikra atoli uchodzi za trującą.



Nr. 11. Samogłów.

Osobliwego kształtu rybą w tej rodzinie jest samogłów (Orthagoriscus mola), podobny do uciętej głowy, ma bowiem kadłub krótki, ściśniony, a kończaste płetwy grzbietną i podogonową złączone z krótką i szeroką płetwą ogonową. Skóra, niepokryta ani łuskami ani tarczami, jest drobnoziarnisto chropowata i pokryta gęstymi kolcami i wypuklinami. Płetw brzusznych i pęcherza pławnego nie ma. Z wierzchu jest ciemno oliwkowo zielony, a po bokach ciała jaśniejszy z metalicznym połyskiem. Płetwy są brunatnawe. Nie wydyma się. Dorasta od 2 do $2^1/_2$m długości, a waży 300 kg.

Samogłów żyje powszechnie w morzach gorącej i umiarkowanej strefy. W morzu Śródziemnem jest znany oddawiendawna; pojawia się niekiedy

koło wybrzeży norweskich, idąc prawdopodobnie za ciepłym prądem zatokowym. Trzyma się on głębin, żywiąc się zielskiem morskiem. Wychodzi jednak często na powierzchnię wody za dnia, aby się w słońcu wygrzewać, a w nocy dla igraszki po falach; ma świecić łagodnem światłem. Młode ryby żyją w wielkich rojach i wyglądają jeszcze osobliwiej niż stare. Mięsa tej ryby nie jedzą; z wątroby atoli wyrabiają olej, a ze szkieletu klej.

Piąty, a zarazem ostatni podrząd ryb kostnoszkieletowych tworzą ryby pędzloskrzelne (Lophobranchii), które winne nazwę swą skrzelom pędzlikowatym, które składają się z płatków krótko ustylonych



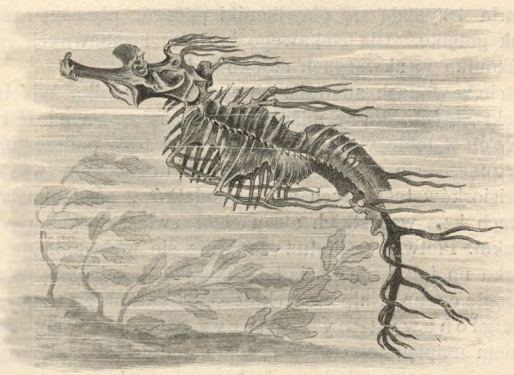
Nr. 12.
1. Iglicznia wysmukła. — 2. Pławikonik krótkopyski.

i krągławych i są osadzone w dwu szeregach na łukach skrzelowych. Pyszczek mają przedłużony, rurkowaty. Kości szczęki górnej są ruchome. Zębów nie mają. Skóra ich pokryta jest cienkiemi tarczami, mającemi wysterki, kadłub przeto ma wygląd krawędzisty. Płetwy są słabo rozwinięte. Są to drobne ryby morskie, słynne ze sposobu rozmnażania się, tj. lęgnienia się z jajek w woreczku rozmaicie ukształconym, znajdującym się u jednych rodzin u samca, a u drugich u samicy pod ogonem albo na brzuchu. Rade przebywają wpobliżu wybrzeży wśród zielska morskiego i żywią się małymi skorupiakami, robakami, prawdopodobnie także ikrą innych ryb. Są złymi pływakami; prąd unosi je łatwo i wyrzuca na brzeg, gdzie giną i bywają wstanie zasuszonym przez ludzi zbierane.

Znane są dokładnie trzy rodzaje, zwłaszcza iglicznia (Syngnathus), pławikonik (Hippocampus) i koniarek (Phyllopteryx).

Bardzo w morzach rozpowszechnioną jest iglicznia wysmukła (Syngnatus acus), 60 cm długa, na jasno brunatnem tle ciemno paskowana. Ma głowę w równej linii z ciałem, gdy inne jej powinowate mają głowę pod kątem osadzoną. Pyszczek jest rurkowato wydłużony, usta końcowe, bezzębne z otworem prawie pionowym. Ogon na końcu ma płetwę w postaci małego wachlarza.

Geograficzny zasięg tej ryby obejmuje wszystkie wschodnie części Oceanu Atlantyckiego, od Europy północnej począwszy aż do przylądka Dobrej Nadziei, oraz w morzach Śródziemnem i Czarnem, Niemieckiem i Bałtyckiem. Najchętniej przebywa na podmorskich łąkach, w płytkich przymorskich łachach i sadzawkach, szerokolistną roślinnością wodną



Nr. 13. Koniarek glonowy.

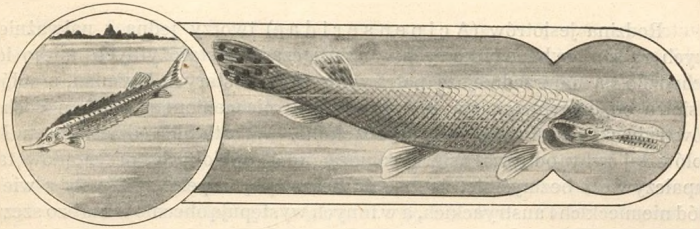
porosłych. W tych zielskach wodnych przesiadują iglicznie gromadnie, w najrozmaitszych położeniach zwolna pływając. Żywią się one wszelkiemi drobnemi żyjątkami, młodymi, cienkoskorupnymi rakami, małymi mięczakami, robakami i t. p. Samiec ma na spodniej stronie ogona podłużny, dwie trzecie części długości jego obejmujący woreczek, utworzony z dwu podłużnych fałdów skóry, które jeden za drugi zachodzi szczelnie. W maju samica składa do tego woreczka jajka jedno obok drugiego sznurowo; fałdy zamykają się i zasklepiają, a z końcem lipca wychodzą z tego worka młode rybki wylężone.

Zupełnie inną postać przedstawia pławikonik krótkopyski czyli konik morski (Hippocampus antiquorum), przedstawiciel rodzaju tejżesamej nazwy. Jest on 15 do 18 cm długi, okryty tarczami, popielato brunatny, w świetle modro i zielonawo połyskujący. Głowę ma pod kątem osadzoną, poniekąd do końskiej podobną, pysk rurkowaty, usta bezzębne, końcowe. Kadłub ma ściśniony, siedmiokątny,

z grubym brzuchem, ogon czworokątny, skrętny, bez płetwy. Nie ma też płetw brzusznych, tylko piersiowe i grzbietną.

Rybka ta, niewiele na sobie mięsa mająca, żyje licznie w morzu Śródziemnem, za właściwą jej ojczyznę uważanem, skąd przechodzi do Atlantyku aż do zatoki Biskajskiej, a niekiedy dalej ku północy aż do morza Niemieckiego. Jest także w morzach australskich. Jak iglicznia, przebywa rad wśród zielska wodnego, dostarczającego mu obfitej karmi, tj. robaków i drobnych zwierząt. Ogonem chwytnym czepia się roślin morskich. Dziwnym swym kształtem zwraca na siebie uwagę. Za życia jest pławikonik prosty, po śmierci zaś kurczy się i zagina w kształcie litery ω, jak go widać po zbiorach. Szczególnem jest u niego jeszcze to, że promienie płetwy grzbietnej, każdy dla siebie, poruszają się z niewymowną szybkością. Rozmnaża się sposobem podobnym jak iglicznia. Podczas tarła trzymają się pławikoniki parami, pływają razem i dziobkują się jak gołębie. Dla ciekawego kształtu i zabawnych ruchów trzymają pławikonika w akwaryach słodkowodnych.

Wreszcie w wodach australskich obok pławikonika żyje trzeci rodzaj ryb pędzloskrzelnych, który nazwaliśmy koniarkami (Phyllopteryx). Łączy on w sobie wszystkie osobliwości tego podrzędu, a w szczególności odznacza się w oko wpadającem bogactwem wysterków kolczastych, wisiorków taśmistych i t. p. dodatków, osadzonych na wszystkich tarczkach i ze wszystkich stron ciała zwieszających się jak szmaty podartej sukni. Płetwa grzbietna znajduje się wyłącznie na części ogonowej. Worka na jajka nie posiadają. Samice przylepiają je samcowi na spodniej stronie ogona. Najpowszechniejszym gatunkiem tego rodzaju jest koniarek glonowy (Phyllopteryx eques), 30 cm długi; dostarcza on bowiem najpiękniejszego przykładu „mimikry“, t. j. przystosowania się do otoczenia przez naśladowanie barw i postaci glonów, wśród których przebywa do tego stopnia, iż trudno go odróżnić od zielska morskiego.



RZĄD TRZECI.

Ryby kostołuskie (Ganoidei).

Ryby kostołuskie (Ganoidei) okryte są jużto łuskami zwykle rombicznemi, warstewką szkliwa powleczonemi, jużto tarczami kostnemi lub też są całkiem nagie. Szkielet jest u jednych skostniały, u drugich chrzęstny, i struna grzbietna zachowana. Skrzele są wolne, grzebykowate, wiekiem skrzelowem przysłonione. Niektóre mają pomocniczy narząd do oddychania w bocznem skrzelu przy wieku skrzelowem, albo też pryskawki. Płetwy są członkopromienne. Przednia krawędź płetw ma często jeden lub dwa szeregi wielkich łusek kolczastych dachówkowych (fulcra). Płetwa ogonowa jest bardzo często niesymetryczna, jak np. u jesiotra, albo też zewnętrznie pozornie symetryczna, pięknie zaokrąglona, jak np. u mękławki. Jak żarłacze mają kostołuskie w jelicie klapę spiralną. Pęcherz pławny łączy się z paszczą zapomocą przewodu powietrznego, który np. u miastugi uchodzi do paszczy z dolnej strony brzucha, u innych zaś kostołuskich, podobnie jak u kostnoszkieletowych, ze strony grzbietnej. Wszystkie kostołuskie składają jajka, są one małe i bardzo liczne; po złożeniu ich przez samicę zapładnia je samiec. Należą one do najstarszych ryb na kuli ziemskiej; w ubiegłych okresach geologicznych były one bardzo rozpowszechnione, ale większość ich zaginęła. Obecnie żyjące są słodkowodnemi; niektóre atoli trzymają się morza, jak np. jesiotr i jego powinowate, i tylko czasowo wchodzą do rzek, przedewszystkiem dla tarła.

Ze względu na kościec dzielimy je na dwa podrzędy, t. j. kostołuskie chrząstkowate (Chondrostei) i kostołuskie kościste (Holostei).

Ryby pierwszego podrzędu mają kościec chrzęstny z miękką struną grzbietną i rozpadają się na dwie rodziny, liczące razem około 25 gatunków, t. j. jesiotrowate (Acipenseridae) i mnogozębne (Polyodontidae).

Rodzina jesiotrów (A c i p e n s e r i d a e) tworzy jedną z najważniejszych rodzin ryb pożytkowych. Już za czasów starożytnych mięso ich uchodziło za najprzedniejszą potrawę na stołach starych Rzymian, a połów jesiotra od owych czasów począwszy jest nieocenionem źródłem dochodów rybackiej ludności niektórych okolic. W ostatnich dziesiątkach lat połów tej ryby odbywał się zapomocą udoskonalonych przyrządów tak zapalczywie i bezmyślnie, że te szlachetne ryby zupełnie zniknęły z wielu wód niemieckich i austryackich, a w innych występują obecnie w bardzo szczupłej liczbie. Wzięto się zatem — ale nieco zapóźno — do ustanowienia czasu ochronnego, który w Niemczech trwa od 15. lipca do 15. sierpnia. Niezmiernie obfitujące w tę rybę rzeki rosyjskie zapobiegły częściowo zupełnemu wytępieniu tej ryby, ale i na obszarze rosyjskim obowiązuje już oddawna surowe ustawodawstwo rybackie, co tym większe ma znaczenie, że w niektórych okolicach Rosyi połów jesiotrów odgrywa ekonomicznie bardzo znaczną rolę, przedewszystkiem na obszarze rzek czarnomorskich i kaspijskich. Niemal dwie trzecie części tamtejszej ludności żyje z rybołowstwa, bardzo racyonalnie uprawianego. Przedewszystkiem wspaniale przedstawia się rybołowstwo w zimie, odbywające się na lodzie pokrywającym rzeki, a głównie dla połowu jesiotra i jego powinowatych. Szczególnie dla tej gałęzi rybołowstwa w innych porach roku na większych przestrzeniach rzecznych zakazany jest połów ryb. W jesieni zajmują jesiotry swoje legowiska na dnie rzeki, gdzie zapadają w uśpienie zimowe. W połowie grudnia rozpoczyna się połów. Aby zapobiec, by jedni rybacy nie przybywali na miejsce połowu wcześniej niż drudzy, władze odnośne wyznaczają początek połowu na pewną godzinę. Gdy rybacy zgromadzą się nad rzeką, oznajmia wystrzał armatni, że można przystąpić do połowu. Wtedy spieszy każdy na swoje uprzednio wyznaczone miejsce na lodzie; wybijają dziury w lodzie i zapomocą harpun i rohatyn nabijają śpiące ryby i wyciągają. Według starego zwyczaju, z czasów Katarzyny I. pochodzącego, w pierwszym dniu złowione ryby, jakoteż świeżo przygotowany kawior idą na stół cesarski. Na wiosnę łowią sieciami z łodzi przedewszystkiem siewrugę, w jesieni zaś przeważnie wyza. Ryby te spożywają świeże, solone albo wędzone i tak zakonserwowane wprowadzają w handel. Podług przybliżonego rachunku (bo o dokładnym mowy być nie może) uzyskane w Rosyi mięso jesiotrów przedstawia rocznie wartość przynajmniej 12 milionów rubli (31200000 koron). Nietylko dla mięsa cenią tę rybę; dostarcza ona bowiem bardzo cenionego produktu ubocznego t. j. kawioru, z jajek sporządzanego. Drugim ubocznym produktem niemniej ważnym jest klej czy karuk rybi, wyrabiany z pęcherza pławnego jesiotrów. Pęcherz bowiem pławny, po należytem wymoczeniu w wodzie i wysuszeniu, daje się rozdzielać na dwie warstwy, z których wewnętrzna klej zawiera.

Także nie bez wartości jest u jesiotrów struna grzbietna; uchodzi ona w Rosyi za cenny przysmak, którego nie śmie brakować w żadnej restauracyi, a który znany p. n. „wyziga“ dodaje się do pasztetów.

Połów jesiotrów i w Ameryce północnej ma swój znaczny pokup, a to dopiero od kilku dziesiątek lat. Przed 60 laty nie jedli tamże biali tego mięsa rybiego, było ono atoli w powszechnem używaniu u czerwonoskórców. Gdy jednak biali zasmakowali tak w mięsie, jak i w kawiorze, poczęli nastawać na jesiotry wchodzące do rzek na tarło i łowili je w takich ilościach, że dziś znacznie przerzedzono szeregi tych ryb w tamtejszych wodach. Cena kawioru, który przedewszystkiem w Niemczech znajdował odbyt, podskoczyła w górę dziesięciokrotnie. Połów odbywa się tamże od wiosny aż do jesieni, najobfitszy jest on w maju i w czerwcu. W Ameryce chodzi przedewszystkiem o te gatunki jesiotrów, których niema w Europie.

Ryby jesiotrowate mają ciało bardzo wydłużone, wieko skrzelowe, zamykające otwór skrzelowy nieszczelnie, skórę skrzelową bez promieni, a okrycie składające się z wielkich, w pięciu szeregach podłużnych ułożonych tarczek kostnych. Głowa jest mniej lub więcej czworoboczna i albo we wązki, albo też w szeroki, ryjkowaty pysk wydłużona; na pysku cztery wisiorki, które zależnie od gatunku mają rozmaitą postać i rozmaite umieszczenie. Wisiorki te odgrywają rolę narządu dotyku. Za nimi leżą usta napoprzek w zagłębieniu; górną ich krawędź otacza gruba, mięsista warga, która w kątach ustowych zwyczajnie zmarniała, otacza w dalszym ciągu szczękę dolną. Oczy znajdują się po bokach czaszki za otworami nozdrzowymi i są niejednakowej średnicy u tegosamego osobnika.

Skóra pomiędzy szeregami tarczek kostnych jest częścią naga i gładka, częścią okryta gęsto mniejszemi tarczkami albo ziarnami kostnemi rozmaitej wielkości i postaci; koniec ogona i górny płat płetwy ogonowej są okryte czworobocznemi, płaskiemi, gęsto do siebie przylegającemi łuskami. Wszystkie tarczki zmieniają się znacznie z wiekiem; ich grzbiety i końce tępieją; tarczki brzuszne znikają często zupełnie. Wskutek tego przekrój ciała staje się innym, gdyż pięcioboczny jego kształt zanika stopniowo. Płetwa grzbietna znajduje się w tyle naprzeciwko podogonowej; płetwa ogonowa jest wielka; górny jej płat większy, sierpowato zagięty.

Ryby jesiotrowate żyją w północnym pasie strefy umiarkowane kuli ziemskiej; nie rozprzestrzeniają się ani zadaleko na północ ani na południe. Przebywają w morzu albo w wielkich jeziorach lądowych opuszczają je atoli w pewnych porach roku i wchodzą do rzek doń uchodzących, w których miesiącami pozostają. Wszystkie są rabusiami bardzo żarłocznymi; starsze osobniki napadają na półdorosłe większe zwierzęta, młodsze zaś żywią się robakami, mięczakami, ikrą rybią i t. p. Rozmnażają się licznie, atoli liczba ich corocznie maleje, jakto już powyżej o tem wspomnieliśmy.

Znanych jest 20 gatunków rodzaju jesiotra (Acipenser). Najdokładniej znanym jest jesiotr właściwy czyli zachodni (Acipenser sturio). Jest rybą wielką, dochodzącą do 6 m długości,

zwyczajnie bywa zaledwie 2 m długi. Skórę ma chropawą, a wzdłuż kadłuba okrytą pięciu szeregami rozsunionych tarczek kostnych, które na grzbiecie z przodu i w tyle są niższe niż w środku; kadłub jest zatem pięcioboczny. Głowę ma okrytą także tarczkami kostnemi i przedłużoną w ryj od spodu płaski, pod którym są usta bezzębne, wyciągalne, miękkiemi wargami otoczone, i cztery gładkie wisiorki wpoprzek ustawione. Za skroniami nad każdem wiekiem skrzelowem ma pryskawkę czyli otwór wiodący do jamy oddechowej. Z wierzchu jest mniej lub więcej ciemno brunatny, brunatnawo szary albo brunatnawo żółty, spodem zaś połyskująco srebrno biały. Tarczki są brudno białe.

Ocean Antlantycki i morze Śródziemne, Niemieckie i Bałtyckie są ojczyzną tego jesiotra, która rozciąga się aż po wschodnie wybrzeże Ameryki północnej. W morzu Czarnem niema go. Na tarło wchodzi on z morza do rzek, np. do Renu aż po Moguncyę, wyjątkowo po Bazyleję, do Wezery aż po połączenie się Werry i Fuldy, do Łaby aż do Czech, z Bałtyku do Odry i Wisły, posuwając się nią u nas aż po Kraków, dawniej aż po Oświęcim. Z Wisły wchodzi czasem także do Dunajca, Wisłoki, oraz do Sanu, a z niego do Wisłoku.

Jesiotr żywi się robakami, mięczakami, rakami, nawet nieżywemi zwierzętami; nie pogardza rybami, jak śledziami, makrelami, młodymi łososiami i wątłuszami. Jesiotr do tarła dojrzały, który z wiosną wchodzi do rzek i tu bywa poławiany, jest bardzo leniwy, wyciągnięty przez rybaka na brzeg, nie broni się nawet; zdaje się, że ciężar jaj czyni go tak ociężałym; w morzu bowiem jest rybą żywą, ruchliwą i zwinną, jak rzadko która inna ryba.

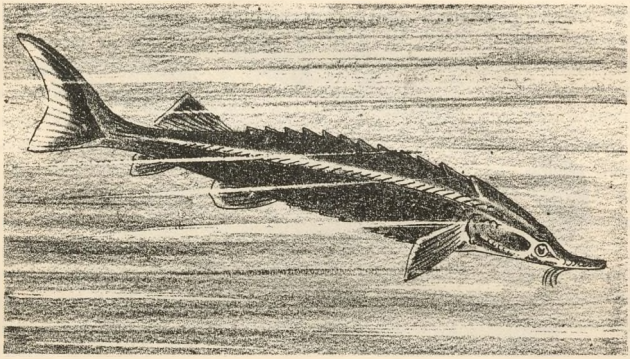
Z morza Czarnego zachodzi Dniestrem aż do nas inny gatunek jesiotrowatych, zwłaszcza szyp (Acipenser Schypa) i czeczuga (Acipenser ruthenus). Czeczuga jest znacznie mniejsza od jesiotra, nawet szypa; dorasta bowiem do 1 m długości i 16 kg wagi. Od jesiotra różni się dłuższym i cieńszym pyskiem, oraz wisiorkami rzęsowanymi. Z wierzchu jest ciemno szara, pod spodem jaśniejsza; płetwy grzbietna, piersiowe i ogonowa są szare, pozostałe zaś brudno białe, tarczki grzbietne są ciemno szare, boczne i brzuszne białawe.

Czeczuga zamieszkuje morze Czarne, skąd dostaje się do wszystkich doń uchodzących rzek i ich dopływów. Przychodzi także w morzu Kaspijskiem i w jego dopływach. Mięso czeczugi jest bardzo smaczne i wysoko cenione; za okazy ważące 4 do 8 kg płaci się od 50 do 100 rubli (130 do 260 koron). W Niemczech północnych rozpoczęto próby ze sztuczną hodowlą czeczugi, która do tej pory pomyślnie się rozwija. Kawior z czeczugi jest wyśmienity; klej z jej pęcherza pławnego pozyskiwany jest najlepszy ze wszystkich gatunków kleju.

We wodach czarnomorskich i dalej na wschód w morzu Kaspijskiem znajduje się wyz (Acipenser huso), największy gatunek, bo 9 do 15 m długi, a 1000 do 1600 kg ciężki, wchodzący do Dniepru, Dunaju (aż pod Wiedeń), do Donu i Wołgi, w której główny jego połów się odbywa. Ma

pysk krótki, trójboczny, płaskie wisiorki, tarczki grzbietne z przodu i z tyłu niższe, we środku wyższe, a małe oddzielnie stojące tarczki boczne. Wierzch jest zwykle ciemno szary, spód brudno biały; pysk żółtawo biały; tarczki zaś brudno białe. Wielka samica może dostarczyć około 150 kg kawioru. Rosya sama dostarcza go corocznie około 500000, a mięsa około 3 milionów kg.

Z innych gatunków jesiotra na wymienienie zasługują jeszcze szyp sterletowy czyli gołobrzuch (Acipenser glaber), 2 m długi, mieszkaniec morza Czarnego, następnie siewruga czyli jesiotr gwiaździec (Acipenser stellatus), którego skórę zdobią małe,



Nr. 15. Czeczuga.

gwiaździste tarczki kostne pomiędzy większemi tarczkami, także 2 m długi, żyjący w morzu Czarnem i w jego dopływach, wreszcie jesiotr wschodni czyli wołżański (Acipenser Güldenstädtii), ozdobiony podobnie jak siewruga pomiędzy większemi tarczkami również mniejszemi gwiaździstemi, mieszkaniec rzek morza Czarnego; dochodzi do 4 m długości. Czwarta część kawioru, w Rosyi uzyskiwanego, pochodzi od niego.

Do drugiej rodziny ryb kostołuskich chrząstkowatych należą ryby mnogozębne (Polyodontidae), których przedstawiciel mnogozęb warzęcha (Polyodon folium), odznaczający się bardzo wydłużonym pyskiem kształtu liścia lub warzęchy, 2 m długi, z czego czwarta część przypada na ów warzęchowaty pysk, ma skórę albo nagą albo też okrytą drobnymi, gwiaździstymi utworami kostnymi. Jest ciemno brunatny z ciemniejszem marmurkowaniem na grzbiecie, a prawie białe na brzuchu. Żyje on w rzece Mississippi w Ameryce północnej. Mięso jego jadalne.

U ryb kostołuskich kościstych (Holostei), tworzących drugi podrząd ryb kostołuskich, szkielet jest skostniały albo w zupełności albo też częściowo, skóra pokryta łuskami emaliowanemi, płetwa ogonowa pozornie symetryczna. Rozróżniamy trzy rodziny z trzema uwagi godnymi rodzajami, tj. niszczukę (Lepidosteus), mękławkę (Amia) i miastugę (Polypterus).

Niszczuka kościołusk (Lepidosteus osseus), 1 do 2 m długa, okryta twardemi, rombicznemi łuskami, zachodzącemi aż na skrajne promienie płetw, odznacza się pyskiem krokodylowym, znacznie wydłużonym w długi dziób, którego szczęka górna wystaje nieco ponad dolną,



Nr. 16. Niszczuka kościołusk.

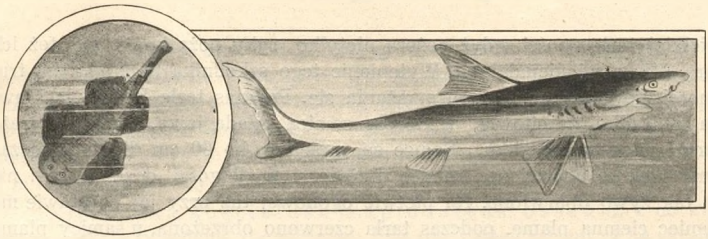
a obie są zaopatrzone kilku szeregami zębów ostrych i stożkowatych; płetwy piersiowe umieszczone w przedniej części ciała, brzuszne w połowie długości ciała, a płetwy grzbietna i podogonowa naprzeciwko siebie tuż wpobliżu płetwy ogonowej, ukośnie ustawionej. Jest z wierzchu zielonawa, po bokach żółtawa, a na brzuchu czerwonawa, płetwy czerwonawe, tylne czarno plamiste. Żyje w rzekach Ameryki północnej. Dla smacznego mięsa, do szczupaczego podobnego, poławiają niszczukę. Zpowodu wielkiej żarłoczności idzie dobrze na wędkę.

Mękławka łysa (Amia calva), przedstawicielka rodziny bezskórych (Amia), zamieszkująca rzeki i jeziora Zjednoczonych Stanów Ameryki północnych, ze względów anatomicznych przedstawia rybę pierwotną. Zdaje się, że pierwsze ryby kostnoszkieletowe, które wyrodziły się z kostołuskich, były w swych cechach podobne do mękławki; z tego też powodu ryba ta przedstawia teoretycznie szczególnie ciekawą postać. Jest ona w swej ojczyźnie bardzo pospolitą i istną plagą wód zpowodu swej

wielkiej żarłoczności, gdyż pożera nietylko ryby pożytkowe, ale też ich ikrę. Mięso jej niejadalne. Wytępienie tego szkodnika napotyka na trudności zpowodu mnogiego rozmnażania się. Podczas tarła buduje mękławka gniazdko ze sitowia, w którem samica składa jajka. Samiec strzeże ikry i młodego narybku. Samce są mniejsze, bo 60 cm długie, podczas tarła pięknie ubarwione; samice dłuższe, 1 m długości dosięgające i nie są tak żywo ubarwione. Na płetwie ogonowej tuż przy jej podstawie ma samiec ciemną plamę, podczas tarła czerwono obrzeżoną, u samicy plama ta jest matowa.

Wreszcie miastuga wielopłetwa (Polypterus bichir), przedstawicielka rodziny wielopłetwych (Polypteridae), 120 cm długa, okryta łuskami twardemi, warstewką szkliwą powleczonemi, odznacza się tem, że płetwa grzbietna składa się z licznych, 8 do 18 mniejszych płetewek, wzdłuż całego grzbietu rozmieszczonych. Płetwa ogonowa otacza koniec ogona dokoła; tuż wpobliżu niej jest płetwa podogonowa; małe płetwy brzuszne w tyle pomieszczone. Jest żywo zielonej barwy, przechodzącej na brzuchu w brudno białą z kilku czarnemi plamkami. Pęcherz pławny ma dwoisty, obie części leżą obok siebie; przewód powietrzny uchodzi po stronie brzusznej do paszczy, jak u płazaków.

Ryba ta żyje w Afryce międzyzwrotnikowej tak w Nilu, jak w Senegalu, oraz w Gambii, oprócz tego w Egipcie w jeziorze Moeris, i w oazie Fajûm. W krainach nad Nilem Białym jest bardzo pospolitą. Rada przebywa na płytkich, mulistych miejscach albo w łachach rzecznych, pozostałych po wezbraniu rzeki. Nie ulega wątpliwości, że z nadejściem pory suchej zagrzebuje się, jak inne ryby afrykańskie, i we wilgotnym mule przesypia posuchę aż do pory deszczowej. Żywi się rybami i zwierzętami wodnemi.



RZĄD CZWARTY.

Ryby chrząstnoszkieletowe czyli spodouste (Selachii).

Ryby, do tego rzędu należące, mają szkielet osiowy i czaszkę chrząstkowatą, ogon mniej lub więcej niesymetryczny, płetwy parzyste i nieparzyste. Płetwy parzyste nie mają promieni. Płetwy piersiowe nie są złączone ze szkieletem, lecz tkwią w muskulaturze. Płetwy brzuszne są umieszczone we właściwem miejscu; ryby te są brzuchopłetwe. Wielkie i szerokie usta mają u spodu pyska; stąd nazwano je także spodoustemi. Szczęki opatrzone są kilku szeregami silnych i ostrych zębów. Skrzele tych ryb są tem właściwe, że zamiast wspólnej jamy skrzelowej z każdego boku szyi jest 5, rzadziej 6 lub 7 torb skrzelowych, otwartych nazewnątrz 5 szparami lub tylko jedną wspólną, oraz że listki skrzelowe są w całej swej długości przyrosłe do przegródek torbowych, wspartych chrząstnymi promieniami bocznymi łuków skrzelowych; wieczek skrzelowych niema. Przedni otwór skrzelowy jest często w pryskawkę przekształcony. Pryskawką tą może ryba wytryskiwać wodę w postaci silnego promienia. Skóra ich jest albo naga albo okryta właściwymi twardymi utworami kostnymi, czem odróżniają się od innych ryb. W poszczególnych przypadkach okrycie skóry przedstawia zakrzywione, paznogciowate kolce, składające się z prawdziwej masy zębowej; w innych zaś cała skóra usiana jest najrozmaiciej ząbkowanymi i zaostrzonymi wyrostkami masy zębowej tak, że skóra jest szorstka jak pilnik. Jelito ma klapę spiralną. Pęcherza pławnego nie mają. Jaja wielkie składają w nieznacznej ilości. U niektórych gatunków następuje wewnętrzne zapłodnienie, a wtedy rodzą się żywe młode.

Wszystkie ryby chrząstnoszkieletowe są rabusiami morskimi. Niektóre ich gatunki wchodzą do rzek na niewielkie przestrzenie. Dzielimy je na trzy podrzędy: żarłacze właściwe (Squalidae), płaszczki (Raiidae) i przerazy czyli chimery (Holocephala).

Żarłacze właściwe (Squalidae), także rekinami zwane, są wysmukłej i gibkiej budowy ciała i znakomitymi pływakami o ruchach zręcznych, pełnych żywotności i wytrwałości. Gatunki wielkie żyją na pełnem morzu, mniejsze przeważnie koło wybrzeży. Zdarza się, że żarłacze, zdybawszy okręt, towarzyszą mu całymi dniami, nawet tygodniami; nie ograniczają się one wcale na ściśle wytyczone obszary klimatyczne; jedynie rzadkimi są w okolicach zimnych; najpospoliciej pojawiają się w strefie gorącej. Do tej pory poznano około 150 gatunków. Jako mięsożerne są one postrachem nietylko ryb, fok i innych zwierząt morskich, lecz także majtków. Niektóre mniejsze gatunki żywią się przeważnie małżami i skorupiakami; mają one tępe, szerokie zęby, a niektóre z największych gatunków są całkiem spokojnemi zwierzętami, żywiąc się drobną fauną morską; te nie posiadają zębów. Narząd powonienia jest u nich silnie rozwinięty; na większą bowiem odległość odczuwają zdobycz.

W Chinach i Japonii jedzą mięso żarłaczy, zwłaszcza płetwy są wielkim przysmakiem. Z płetw sporządzają także klej. Chropawej ich skóry, szagrynem zwanej, używają do polerowania i oprawy rzeczy zbytkowych, w Norwegii na uprząż końską, a w Izlandyi na obuwie.

Na czele tego podrzędu stawiamy ludojady (Carchariidae), najniebezpieczniejsze i najśmielsze stworzenia morskie, których przedstawiciel żarłacz ludojad (Carcharias glaucus), dosięga 4 m długości, a 700 kg wagi. Jest on modro popielaty z czerwono białym spodem. Ciało jego wałkowate, niemal wrzecionowate, skóra okryta ziarnkami kostnemi i jak pilnik szorstka, głowa podłużna z wystającym pyskiem, oczy z powiekami i migawką. Usta znajdują się pod pyskiem, są poprzeczne, opatrzone w górnej szczęce 6, w dolnej 4 rzędami zębów trójgraniastych i na boku wycinanych, które mogą się podnosić i opadać. Na bokach szyi jest po 5 otworów prowadzących do skrzeli przyrosłych brzegiem zewnętrznym nieruchomie do skóry. Pryskawek niema. Płetw grzbietnych ma ludojad dwie, brzuszne za piersiowemi, ogonową jak jesiotr różnopłatową.

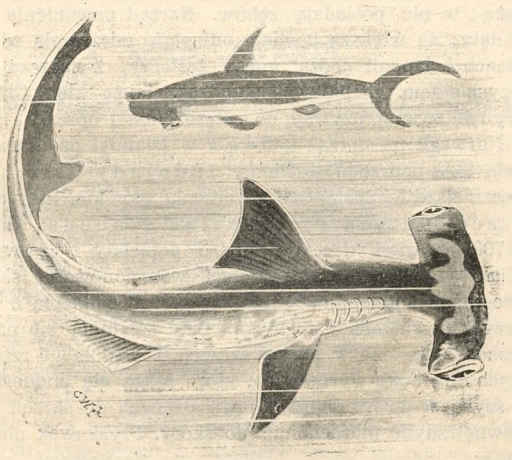
Ojczyzną ludojada jest morze Śródziemne, z którego rozchodzi się po przeważnej części Oceanu Atlantyckiego, dochodząc do wybrzeży wielkobrytyjskich i norweskich, przedewszystkiem w lecie.

Samica rodzi 30 do 50 żywych młodych, zupełnie rozwiniętych, zdolnych same siebie wyżywić, które jednak przez pewien czas pozostają pod opieką matki. Wrazie grożącego niebezpieczeństwa chronią się młode do paszczy matki; utrzymywano nawet, że wchodzą do jej żołądka; wszelako tak nie jest, chyba jedynie przypadkowo matka połknie jedną lub drugą sztukę.

Nazwę swą uzyskał od tego, że jest najstraszniejszym i najniebezpieczniejszym dla człowieka i niejednego już, gdy pływał, połknął. Najbardziej boją się go nurkowie szukający pereł. I słusznie, boć ta potwora żarłoczna, jedna z większych ryb, jest wrogiem wszystkiego żyjącego. On sam boi się tylko kaszalota czyli olbrotowca; często towarzyszy mu

przynawek rotman, a do ciała jego przysysają się trzymonawy. Za okrętem ciągnie całymi dniami, czyhając na wszystko, co tylko zeń do wody spadnie. Łowią go zapomocą żelaznych haków, do których przywiązują ponętę. Dostarcza skóry, która wyprawiona przychodzi w handlu pod nazwą szagryny, używanej do rozmaitego użytku, o czem powyżej już wspomnieliśmy. Z tłustej wątroby jego i tłuszczu wyrabiają tran, bardzo zbliżony do tranu wątłuszowego.

Dwie płetwy grzbietne bezkolcowe, z których przednia przypada między płetwą piersiową a brzuszną, płetwa ogonowa, mająca na wewnętrznej krawędzi gładkie i nieznacznie piłkowane, na zewnętrznej zaś



Nr. 18. Kusza młot.

szorstkie i powycinane ząbki, małe pryskawki ponad gębą, nozdrza do połowy skórą osłonione, wogóle małe płetwy zwyjątkiem potężnej ogonowej, znamionują innego żarłacza, świniuchem (Galeus canis) zwanego. Jest on 1 do 2 m długi, z wierzchu popielaty, spodem białawy. Przebywa nietylko koło wybrzeży europejskich, lecz także kalifornijskich i koło Tasmanii, wogóle we wszystkich morzach zwyjątkiem północnych, zimnych wód. Trzyma się przeważnie dna morskiego.

Samica wydaje 30 młodych na świat, które już w drugim roku dorastają do pełnej długości. Mięso świniucha ma być wprawdzie lepsze niż innych żarłaczy, ale również nie bywa spożywane. Łowią go tylko dla tranu, skóry i płetw.

Brakiem pryskawek i migawki, a dziwnie ukształtowaną głową, na obie strony wpoprzek przedłużoną, z oczami na krańcach, odznacza się

rodzaj żarłaczy, młotami (Zygaena) zwanych, już od najdawniejszych czasów spostrzeganych i podziwianych. Zpośród pięciu gatunków, dotąd poznanych, obchodzi nas najwięcej kusza młot (Zygaena malleus), gdyż przebywa nietylko we wszystkich cieplejszych morzach, lecz dość często pojawia się na wybrzeżach Europy zachodniej. Dosięga 3 do 4 m długości i 200 do 300 kg wagi. Ciało, okryte słabemi ziarnkami kostnemi, jest z wierzchu brunatno szare, a spodem białawe. Wielkie oczy, powiekami ochraniane, są złocisto żółte. Zęby długie, ostre, niemal trójgraniaste, a na brzegach piłkowane. Przebywa rad na dnie mulistem, czyhając tutaj na płaszczki (Raiidae) i inne gruntowe ryby; ale chętnie unosi się w górne warstwy wodne, płynąc w wielkich rojach, kręci się koło okrętów i ma być dla człowieka niebezpiecznym. Samica rodzi żywe młode. Łowią go na wędkę, czasem dostaje się do sieci. Z wątroby pozyskują tran. Mięso jego niejadalne.

Z rodziny chochleni (Lamnidae) wysuwa się na czele chochleń śledziak (Lamna cornubica), bardzo niebezpieczny żarłacz dla życia ludzkiego, tak nazwany, gdyż sprawia niemiłosierne spustoszenia wśród rojów ciągnących na tarło śledzi; pożera i inne ryby pożytkowe (makrele, tuńczyki). Dorasta do 3 m długości, nieraz zdarzają się okazy 6-metrowe. Skórę ma gładką, jest szarowo czarny, spodem białawy. Na przedniej części pyska aż poza oczy ciągnie się smuga ciemnych plamek; przed nozdrzami znajdują się trójkątne, ciemne cętki. Ten gatunek żarłacza zamieszkuje morze Śródziemne, Ocean Atantycki i Spokojny. Pojawia się niekiedy w Bałtyku. Należy on do najbardziej towarzyskich, najżywszych i najżarłoczniejszych żarłaczy. Z wściekłą zajadłością rzuca się na ryby, które ściga gromadnie; porywa nawet ryby złowione na wędkę i przez rybaka wyciągane. Mięso zpowodu nieprzyjemnej woni niechętnie bywa spożywane. Wątroba wydaje bardzo mało tranu. Skóry jego jednostajnie szorstkiej używają do polerowania.

Do tejsamej rodziny zaliczający się żarłacz straszak (Alopecias vulpes), do 5 m długi, odznacza się nader długim ogonem, zajmującym niemal połowę długości ciała, czem odróżnia się on od innych żarłaczy. Utrzymują bowiem, że ogonem bije o wodę w celu straszenia ryb i spędzania ich w jedno miejsce, aby tym łatwiej mógł je pożreć. Gdyby to było prawdą, należałoby mu przypisać znaczną inteligencyę, którą jednak ryby się nie odznaczają. Pożera tylko małe ryby, a dla wielkich ryb i dla człowieka nie jest niebezpieczny. Jest to najpospolitszy żarłacz koło wybrzeży wielkobrytyjskich, jakoteż norweskich i szwedzkich. Żyje w całym Oceanie Atlantyckim, Spokojnym i Indyjskim. W morzu Śródziemnem nie należy on do rzadkości. Samica wydaje na świat żywe młode.

Do największych żarłaczy należą żarłacz goliat (Rhinodon typicus) i żarłacz długoszpary (Selache maxima), także koniarzem zwany.

Żarłacz goliat dochodzi od 15 do 20 m długości i żyje w Oceanie Spokojnym i w zachodniej części Oceanu Indyjskiego. Żywi się drobnemi rybami. Dla człowieka nie jest wcale niebezpieczny. Usta ma na końcu pyska, a nie pod pyskiem, jak wszystkie inne żarłacze. Oczy ma bardzo małe.

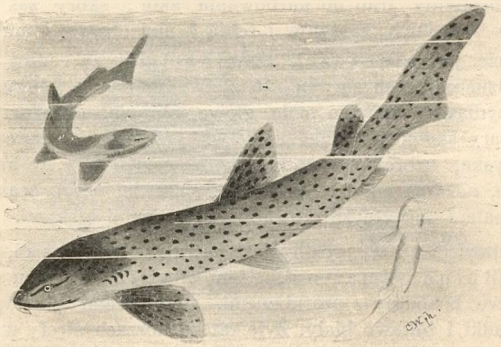
Żarłacz zaś długoszpary, tak nazwany dla długich szpar skrzelowych, prawie całą szyję otaczających, dochodzący od 10 do 12 m długości, a kilku tysięcy kg wagi, wierzchem brunatnawo czarny z błękitnym odcieniem, spodem białawy, posiada krótki, tępy pysk, małe pryskawki, usta dolne zaopatrzone drobnymi, ku wnętrzu zakrzywionymi zębami, oraz skórę pokrytą łuską z licznymi kolcami. Zamieszkuje on północną dzielnicę Oceanu Atlantyckiego, Ocean Lodowaty północny; pojawia się czasami w morzu Niemieckiem i nierzadkim jest koło południowych wybrzeży Australii. Lubi przebywać w znacznych głębiach, gdzie żywi się drobną fauną morską, zwłaszcza szkarłupniami; nie pogardza atoli ścierwem wali. W porównaniu do swych krewniaków jest on wogóle zwierzęciem spokojnem, leniwem, obojętnem i głupiem. Zraniony harpuną bije ogonem, a wtedy jest niebezpiecznym dla rybaków, gdyż łatwo wywraca łodzie. Łowią go jedynie dla wątroby, która waży niekiedy 1000 kg i dostarcza wybornego tranu.

Podobnie jak wale, w niektórych porach roku, wypływają te żarłacze gromadnie ku powierzchni morza jużto dla igraszki, już też dla wygrzewania się w słońcu. Mięso jego jest łykowate i tylko mieszkańcy północni spożywają je. Częściej krają je w pasy, suszą i używają na ponętę dla innych ryb. Ryba ta jest dzisiaj już na wymarciu, przynajmniej na morzach europejskich jest z roku na rok coraz rzadszą. O rozmnażaniu się tego żarłacza nic nie wiemy.

Rodzaj żarłaczków (Scylliidae), liczący ośm gatunków w morzach żyjących, odznacza się dwiema płetwami grzbietnemi, w tyle ciała osadzonemi, dobrze rozwiniętą płetwą podogonową i wydłużoną, skośnie ściętą ogonową, następnie pryskawkami, pięciu szparami skrzelowemi, krótkim, tępym pyskiem, nozdrzami wpobliżu ust umieszczonemi i jednym lub dwoma płatkami skóry zamykanemi, wreszcie trójkątnymi, w środku ostro kończystymi, a z boku piłkowanymi zębami. Z 8 znanych gatunków w morzach europejskich żyją żarłaczek wielkoplamisty (Scyllium canicula) i drobnoplamisty (Scyllium catulus), bardzo do siebie podobne ryby; tamten bywa 50 do 70 cm długi i na czerwonawem tle brunatno plamisty, ten zaś 1 m długi i taksamo plamisty, lecz cętki ma drobniejsze.

Oba te żarłaczki przebywają na wszystkich wybrzeżach europejskich, najliczniej zaś na północnych wybrzeżach Wielkiej Brytanii, koło Hebrydów i Orkadów. Trzymają się zwyczajnie dna i żywią wszelkiemi rybami, które połknąć zdołają, oraz rakami i mięczakami. Są to najstraszniejsze wrogi śledzia i rozmażają się najczęściej tam, gdzie śledzie gromadzą się regularnie, wyrządzając rybakom niepomierne szkody przez niszczenie

i dziurawienie sieci na śledzie zarzuconych. Żarłaczki rozmnażają się zapomocą jaj, znanych u pobrzeżnych mieszkańców pod nazwą „babskich woreczków“ lub „myszy morskich“. Są one jasno żółte. Każde jajko mieści się w woreczku 6 cm długim, na którego czterech rogach znajdują się dość długie skręcone wisiorki; zapomocą nich czepiają się te woreczki roślin morskich; na obu przeciwległych końcach znajduje się mała szparka dla dopływu wody. Z początkiem zimy składa samica jajka wpobliżu wybrzeży wśród zielska morskiego. W tej osłonie woreczkowej znajduje się już tak dalece rozwinięte rybię, iż przez nią dokładnie rozpoznać można postać żarłaczka i jego ruchy. Dorósłszy tam, przegryza woreczek i opuszcza go młode rybie, zaopatrzone w woreczek żółtkowy, który połączony z jelitem dostarcza rybięciu pokarmu.



Nr. 19. Żarłaczek drobnoplamisty.

Mięso żarłaczków jest białe, mało łykowate i suche. Na wyspach Orkadzkich poławiają je, ucinają głowę, a po sprawieniu suszą na skałach i jedzą. Skóry chropatej używają do polerowania żelaznych i drewnianych przedmiotów. Wątroba dostarcza dobrego tranu.

Z rodziny ostrogowców czyli zbrojnogrzbietów (Spinacidae), znamiennych tem, że płetwy grzbietne mają z przodu po ostrym kolcu, a płetwy podogonowej nie posiadają, na wspomnienie zasługuje ostrogowiec zwyczajny, (Acanthias vulgaris), dosięgający zaledwie 1 m długości, a 10 kg wagi, wierzchem ciemno brunatno szary z fioletowym połyskiem, spodem zaś jasno żółtawo szary. Na ciemnem tle grzbietu plamy jasne, a na brzuchu ciemne. Żyje w morzach obu umiarkowanych stref, niema go atoli w strefie gorącej. Samica wydaje 10 młodych żywych na świat; są one 25 cm długie. Ostrogowiec występuje gromadnie i sprawia wielkie spustoszenia wśród śledzi i wątłuszowatych; ostrymi swymi zębami przedziela rybę tej wielkości, co sam

za jednym ciosem na dwie części. Mięso jego bez nieprzyjemnej woni, innym żarłaczom właściwej, bywa chętnie spożywane; wątroba dostarcza tranu.

Bez kolców w płetwach grzbietnych, barwy popielatej, 6 do 8 m długi żarłacz północny (Laemargus borealis) zamieszkuje Ocean Lodowaty północny, przebywając albo na pełnem morzu albo też w głębiach, a ku wybrzeżom podchodzi tylko za łupem albo przez rybaków ścigany. Co do drapieżności, odwagi i żarłoczności nie ustępuje on swoim krewniakom. Je wszystko, czego dopadnie, wszelkie ryby, płastugi, wątłusze, młode płaszczki, wielkie i małe wale; człowieka nie zaczepia. Łowią go przedewszystkiem dla wątroby; rocznie otrzymują 8 do 10000 beczek wątroby wartości 180000 do 240000 koron. Wątroby jego w parze gotowane dostarczają znakomitej oliwy do palenia; z pozostałości wątrobianych wyrabiają brunatny tran do garbowania skór; skóry zaś używają do polerowania wszelkich sprzętów i robią z niej obuwie i uprząż końską.

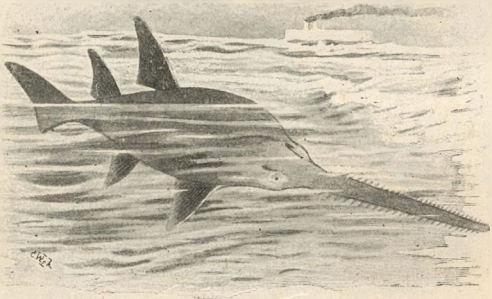
Przejście do płaszczek (Raiidae) tworzy rodzaj ryn (Rhinidae), odznaczających się tem, że płetwy piersiowe i brzuszne są szerokie i skrzydlaste; ryby te mają głowę okrągłą, ciało przypłaszczone, otwarte szpary skrzelowe między płetwą grzbietną i piersiową, gębę na przodzie pyska, uzbrojoną w stożkowate, ostre zęby, w kilku rzędach umieszczone, nozdrza pod kątem górnej, szerokiej wargi, oraz pryskawki. Skóra chropata i pokryta stożkowato zaostrzonemi łuskami.

Przedstawicielem tej rodziny jest jaszczur morski, także anioł morski (Rhina squatina), 2 m długi, z wierzchu chropowaty i czekoladowo brunatny z czarniawemi, zamazanemi plamami, pod spodem zaś gładki i żółtawo biały. Żyje on w morzach strefy umiarkowanej obu półkul ziemskich; jest on pospolity w morzu Śródziemnem, oraz na zachodniem wybrzeżu Europy, na obu wybrzeżach Ameryki północnej, oraz na wodach japońskich i australskich. Zpowodu spłaszczonego kształtu ciała przebywa on na dnie morskiem, zagrzebany w piasku, śledząc żywemi oczami za łupem, na który rzuca się lotem strzały. Żywi się rybami. Samica wydaje 10 do 20 młodych żywych na świat w jesieni albo też na wiosnę. Mięso mało jadalne; skóry używają do polerowania.

Drugi podrząd ryb chrząstnoszkieletowych tworzą płaszczki (Raiidae). Ciało ich jest płaskie i szerokie, a przez parzyste płetwy nadzwyczaj rozwinięte i bocznie bardzo rozpostarte wydaje się jeszcze bardziej spłaszczonem i szerszem. Szczególniej płetwy piersiowe przedstawiają się jakby dalsze, bezpośrednie rozszerzenie ciała. Narządem ruchu są tylko płetwy parzyste, oraz długi, kończasty ogon, tworzący jakby ster. Niema płetwy podogonowej i ogonowej, a małe, zmarniałe płetwy grzbietne osadzone są na ogonie. Są to zwierzęta mało ruchliwe; spoczywają przeważnie spokojnie na dnie, ukryte do połowy ciała w piasku. Na ciemniejszej stronie grzbietnej znajdują się oczy i pryskawki, a na jaśniejszej dolnej jest poprzecznie ustawiona gęba, ponad

którą znacznie naprzód wystaje pysk; z boku ust leżą szpary skrzelowe. Żywią się drobną fauną morską, dno morskie zamieszkującą.

Jak jaszczur morski przedstawia żarłacza w postaci płaszczki, tak piła czyli tracz (Pristis antiquorum) jest płaszczką w postaci żarłacza. Należy ona do rodziny zębaków (Pristidae). Ma pysk przedłużony w kształcie miecza, po obu krawędziach opatrzony zewnątrz zębami wklinionymi, co mu nadaje postać piły obosiecznej. Dosięga ona od 3 do 5 m długości, z czego jedna trzecia przypada na ów miecz czyli piłę. Skóra chropata jest z wierzchu brunatno popielata, spodem jaśniejsza. Jest to ryba pospolita we wszystkich morzach obu półkul ziemskich;



Nr. 20. Piła czyli tracz.

przychodzi w morzu Śródziemnem. O jej trybie życia niewiele wiemy. Jaj"nie składa, lecz rodzi żywe młode. Mięso twarde i niesmaczne. Łowią ją tylko dla skóry, która ma takiesamo zastosowanie, jak skóra żarłaczy.

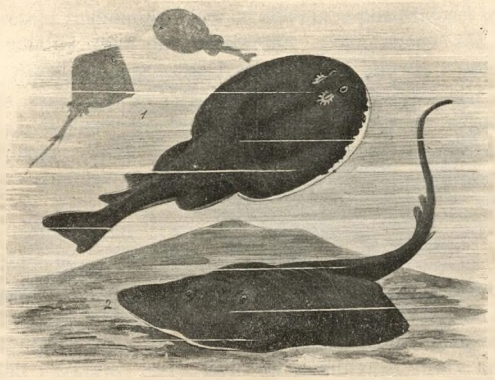
Zpomiędzy innych płaszczek, zamieszkujących morza europejskie, wymieniamy jako uwagi godne ryby, znane już zpowodu udzielania elektrycznych uderzeń w świecie starożytnym, t. zw. drętwiki (Torpedinidae). Znanych jest około 20 gatunków, zamieszkujących przeważnie morza gorącego pasa ziemi. Są to okrągławe, nagie, bezłuskowe i bezkolcowe ryby, u których płetwy brzuszne znajdują się tuż poza piersiowemi, przyrosłemi do potylicy.

Ważnym gatunkiem tej rodziny jest drętwik okowaty (Torpedo ocellata), postaci tarczowatej, mający oczy i pryskawki na wierzchu, a pod spodem usta poprzeczne z zębami kończystymi, oraz szpary skrzelowe po 5 na każdej stronie. Ogon ma krótki a gruby z dwiema płetwami na grzbiecie i szeroką końcową, po bokach opatrzony wręgą skórną. Na stronie grzbietnej zdobi drętwika kilka modrych plam

okowatych o jaśniejszej obwódce. Bywa 120 cm długi, do 100 cm szeroki, a do 25 kg ciężki.

Drętwik ten żyje w morzach, licznie w Śródziemnem. Między głową i płetwami piersiowemi ma przyrząd elektryczny, zapomocą którego może, jak inne już wymienione ryby elektryczne, dowolnie silne sprawiać uderzenia, gdy się go kto dotknie, nawet odurzać zbliżających się nieprzyjaciół i zwierzęta służące mu za pokarm. Samica rodzi żywe młode.

Obok niego żyje w morzu Śródziemnem drętwik marmurkowany (Torpedo marmorata). Znali go już starożytni i używano jego uderzeń jako środka zaradczego przeciw bolowi głowy i podagrze.

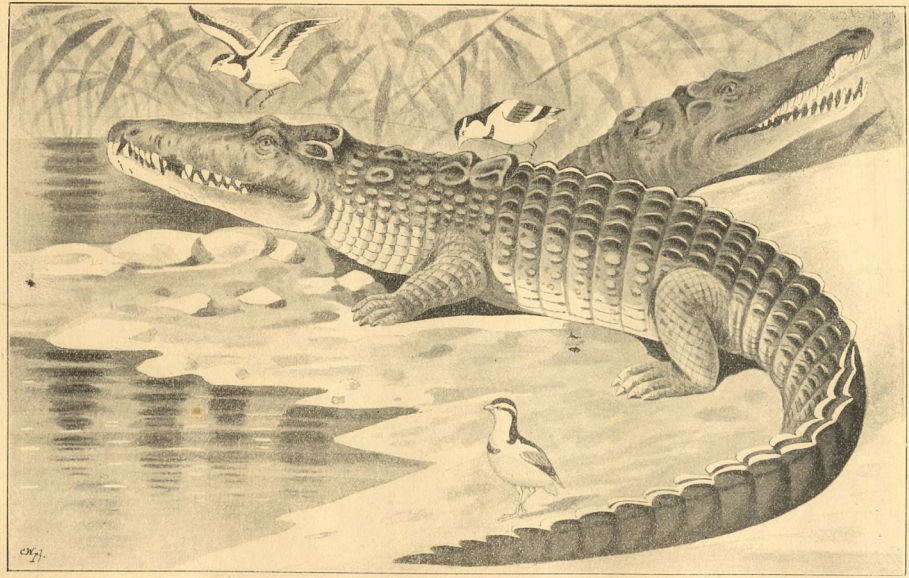


Nr. 21.
1. Drętwik marmurkowany. — 2. Płaszczka ostronosa.

Mięso drętwików można jeść po wyjęciu niezdrowego przyrządu elektrycznego.

Następną rodzinę tego podrzędu tworzą płaszczki właściwe (Raiidae), liczące około 40 gatunków. Należy tu przedewszystkiem płaszczka ciernista (Raia clavata), także gwoździarzem zwana. Jest barwy ciemno brunatnej z odcieniem fioletowym albo też żółtawym; nieregularne plamki jaśniejsze są po całem ciele rozrzucone. Ma ciało podobne do skośnego czworoboku, ogon cienki, długi bez płetwy ogonowej, a wierzch pokryty guzami o ostrych końcach haczykowatych, którymi rani boleśnie i trująco. Żyje na wszystkich wybrzeżach europejskich. Długość ciała wynosi 150, szerokość zaś 100 cm. W morzach południowych znajdują się okazy 3 do 4 m długie, a 2 do 3 m szerokie i 200 kg ciężki.

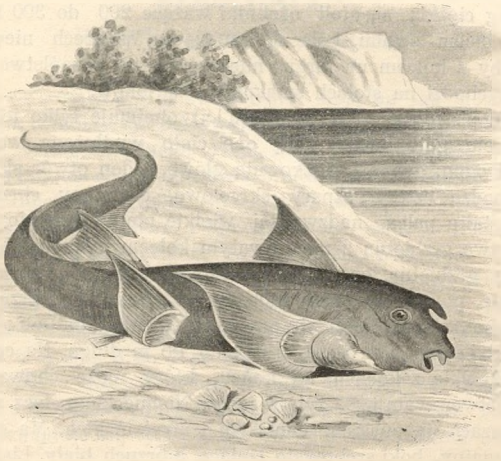
Płaszczka ostronosa (Raia batis), nieco mniejsza od poprzedniej, ma pysk ostro zakończony, 52 do 56 rzędów zębów w szczęce



Krokodyl afrykański czyli nilowy.

górnej, przeszło 1 m długa, 50 kg ciężka, gładka, jedynie za okiem i na ogonie ma guzy kolczaste, jest jednostajnie oliwkowo zielona; niektóre okazy na grzbiecie jasno, pod spodem ciemno plamiste. Żyje w morzu Śródziemnem i w Oceanie Atlantyckim.

Wszystkie płaszczki trzymają się wyłącznie dna morskiego piaszczystego lub namulistego, w niem zagrzebują się po większej części i wystawiwszy tylko głowę, czyhają na zdobycz, na którą chciwie się rzucają. Żywią się przeważnie drobnemi rybami i różnymi rakami, zwłaszcza garnelami i młodemi płastugami. Z początkiem wiosny lub nieco później składa samica 6 do 8 albo też i więcej jajek podobnych do jajek żarłaczków;



Nr. 22. Przeraza potwór.

woreczki jednak są więcej czworoboczne i mają krótsze wisiorki. Tu i ówdzie wzgardzają mięsem płaszczek; w innych zaś okolicach uważają je za smaczne. W Londynie np. spożywa się rocznie przeszło sto tysięcy płaszczek; w Anglii zaś północnej używają ich do połowu garneli i innych raków. Płaszczki łowią przedewszystkiem na wędkę, używając na ponętę raków, mięczaków i rybek.

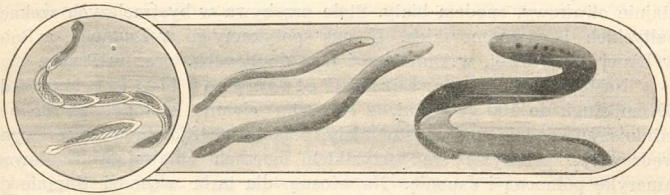
Różne gatunki ogończy (Trygonidae) mają na bardzo długim ogonie jeden lub kilka kolców sztyletowych, na ostrzu ząbkowanych, którymi, bijąc ogonem, zadają ciężkie rany. Śluz znajdujący się na tych kolcach ma własności trujące. Uwagi godnym jest ogończa pasternak (Trygon pastinaca), dosięgający 1 m długości, a 5 do 6 kg wagi, z wierzchu żółtawo czarny, spodem brudno biały. Żyje w Oceanie Atlantyckim, Indyjskim i Spokojnym na piaszczystym gruncie wpobliżu

wybrzeży. W lecie odwiedza rad miejsca płytkie podczas odpływu morza, szukając za małymi rybami, rakami i mięczakami, którymi się żywi. Mięso tej ryby jest tłuste, twarde, tranowate i nieprzyjemnego smaku; mimoto tu i ówdzie spożywają je. Z wątroby otrzymują tran, a owych kolców sztyletowatych używają Indyanie amerykańscy na groty strzał.

Wreszcie orlenie (Myliobatidae) odróżniają się od swych krewniaków tem, że bardzo szerokie płetwy piersiowe są przerwane, wskutek czego głowa naprzód występuje; na ogonie znajduje się jeden kolec, a przed nim płetwa grzbietna; na głowie zaś płetwowaty wisiorek. Usta bardzo obszerne. Przedstawicielem tego rodzaju jest orleń morski (Myliobatis aquila), żyjący w morzach gorącej i umiarkowanej strefy, jest także w morzach Śródziemnem i Niemieckiem; 1 do 1·5 m szeroki, a 8 do 12 kg ciężki; są atoli osobniki ważące 200 do 300 kg. Broniąc się, zadaje kolcem swoim bolesne rany; we Włoszech niewolno przynosić tej ryby z kolcem na targi; mięso spożywa pospólstwo; wszelako wątroba przychodzi na stołach smakoszy i żarłoków.

Podrząd przeraz (Holocephala) obejmuje tylko jedną rodzinę t. n. z niewielu gatunkami. Mają one ciało wydłużone, wałeczkowate, długi, cienki ogon, grubą i stożkowatą głowę, jeden otwór skrzelowy, do którego uchodzą cztery szpary skrzelowe, osłoniony chrząstkowatem wiekiem kształtu palca, nadzwyczaj wielkie płetwy piersiowe, znaczną przednią płetwę grzbietną z mieczowatym kolcem z przodu, bardzo długą tylną płetwę grzbietną, oraz płetwę ogonową po obu stronach ogona, wreszcie małe, poprzeczne usta zaopatrzone prostymi, z przodu ostrymi, w tyle płaskimi zębami. Należy tu powszechnie znany gatunek przeraza potwór (Chimaera monstrosa), do 1·5 m długa. Na czole posiada narość płatkowatą z kolcem na końcu, który może chować w rowku głowy. Ta potworowata ryba żyje w morzu Niemieckiem, lecz znajduje się także w morzach japońskich, chińskich i afrykańskich. Ma grzbiet czerwonawo brunatny, boki srebrzysto lśniące, a brzuch biały. Linia naboczna występuje bardzo wyraźnie; jej brzegi oznaczone są delikatną, ciemną kresą; na głowie rozwidla się. Głowa posiada ciemniejszy rysunek siatkowaty. Płetwy są czarno obrzeżone. Oczy lśnią metalicznie; źrenica zielona. Przeraza jest rybą głębinową; na powierzchnię wód wychodzi bardzo rzadko, chyba do 50 m głębokości; o jej trybie życia mało wiemy. Żywi się wszelkiemi zwierzętami morskiemi, nawet twardymi skorupiakami. Wydaje żywe młode na świat. Wątroba jest traniasta; rybacy używają jej jako wybornego środka leczniczego przeciw różnym dolegliwościom.

Skamieliny przeraz znajdują się w najdawniejszych okresach geologicznych, przedewszystkiem w dewonie, a nawet w sylurze.



RZĄD PIĄTY.

Ryby kręgouste (Cyclostomi).

Ryby kręgouste (Cyclostomi) stoją na tak nizkim stopniu rozwoju, iż niektórzy zoologowie wyłączają je zupełnie z działu ryb. Odznaczają się one ciałem obłem, robakowatem, niemal jednostajnie grubem, skórą całkiem nagą i śluzowatą, brakiem płetw parzystych i pęcherza pławnego, szkieletem w części chrzęstnym, w części błoniastym, utworzonym ze szkieletu osiowego tułowia, t. zw. struny grzbietnej, oraz chrzęstnej czaszki z koszowatem rusztowaniem podpórek skrzelowych. Usta mają koliste, tworzące otwarty smoczek bez szczęk i okolony wargą mięsistą, usposobioną do przysysania się. Stąd ich nazwa kręgoustych. W ustach kilka szeregów ząbków rogowych. Skrzele leżą w workowatych zagłębieniach w liczbie 6 do 7 po obu stronach ciała, tuż za głową mają po dwa przewody, z których jeden uchodzi do przełyku, drugi zaś łączy się pośrednio lub bezpośrednio z wodą danego środowiska. Na przednim końcu pyska znajduje się tylko jeden otwór nosowy, zatem nozdrza mają nieparzyste.

Rząd ten liczy tylko dwie rodziny, t j. minogowate (Petromyzontidae) i ośluzowate (Myxinidae).

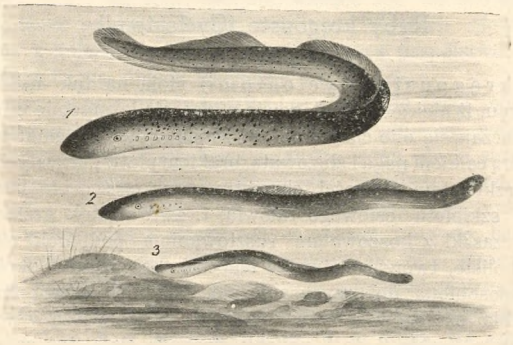
Ryby minogowate, w 12 gatunkach rozrzucone po wszystkich morzach kuli ziemskiej, posiadają tylko płetwy nieparzyste o promieniach wątłych, chrząstkowatych, mianowicie dwie płetwy grzbietne, z których tylna łączy się z ogonową, oraz z każdej strony szyi po 7 nazewnątrz uchodzących, okrągłych otworków skrzelowych, połączonych przewodem z przełykiem. Ustami łykają wodę, która przenika do przełyku, skąd przechodzi do worków czyli komór skrzelowych, a z nich wycieka nazewnątrz przez ów szereg otworów bocznych. Nozdrza od wnętrza zamknione; niema tedy połączenia z przełykiem. U dojrzałych zwierząt oczy doskonale rozwinięte.

Z rodzaju minoga (Petromyzon) wymieniamy nasamprzód minoga strumieniowego (Petromyzon Planeri), także minożkiem zwanego. Jest on 16 do 24 cm długi, z wierzchu jedno-

stajnie oliwkowy, spodem biały. Stale przebywa w bystrzejszych rzekach bałtyckich i czarnomorskich. U nas spotykamy go w Rudawie, w Sole, w Białej dunajcowej, w Dniestrze i jego dopływach, oraz w Prucie.

Następnie minog rzeczny (Petromyzon fluviatilis), 30 do 50 cm długi, do 100 gr ciężki, z wierzchu ciemno zielony, po bokach jaśniejszy, spodem srebrzysto biały, o płetwach fijoletowych, jest rybą wędrowną; przebywa we wszystkich morzach oblewających Europę Amerykę północną i Japonię. Na wiosnę dla tarła wchodzi tłumnie do rzek, np. z morza Bałtyckiego do Wisły i jej dopływów (Przemsza, Rudawa, Skawa). W Dźwinie znajduje się bardzo obficie. Jesienią wraca do morza.

Wreszcie minog morski czyli lampreta (Petromyzon marinus), 50 do 90 cm długi, do 3 kg ciężki, z wierzchu i po bokach



Nr. 24.
1. Minog morski czyli lampreta. — 2. Minog rzeczny.
3. Minog strumieniowy czyli minożek.

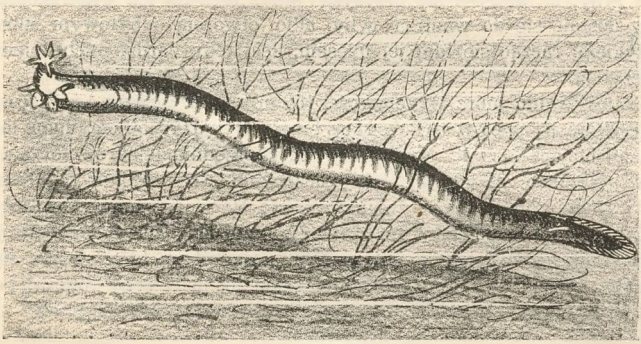
marmurkowany, spodem biały. Zwyjątkiem morza Czarnego zamieszkuje wszystkie morza europejskie; również znajduje się koło wybrzeży Afryki zachodniej i Ameryki północnej. Jest rybą wędrowną; z wiosną wstępuje na tarło do rzek np. Renu, Łaby, Odry. U nas wogóle rzadki.

Mimo szczupłej liczby płetw minogi poruszają się w wodzie szybko i zwinnie. Gdzie prąd jest słaby, tam pomagają sobie bocznymi, wężowymi ruchami; w szybko płynących wodach płyną rączo, za każdym skokiem przysysają się do stałego przedmiotu; w tem położeniu odpoczywają, poczem znowu naprzód pospieszają i tym sposobem mogą nawet w rwących potokach i rzekach postępować w górę rzek. Przyczepione do innych zwierząt, przedewszystkiem ryb, odbywają dalekie podróże wodne. Na średnim biegu Renu bardzo często złowiono łososie z przyczepionemi doń lampretami.

Minogi żywią się w ten sposób, że przyczepiają się mięsistemi ustami do zwierząt i jak się zdaje, wysysają z nich soki, przyczem język działa jak tłok pompy. Przytrzymują się na ofierze haczykowatymi zębami i mogą

ją ruchami gęby i zapomocą języka uzębionego przewiercić aż do wnętrzności, nie odpadając, aż wreszcie ofiara zginie. Minogi dostarczają jedynego przykładu pasorzytnictwa wśród kręgowców. Oprócz tego żywią się robakami, ikrą rybią i owadami w rozmaitych stadyach ich życia.

Tarło odbywają minogi z wiosną; nie mogąc atoli jak inne ryby słodkowodne wygrzebywać dołków na złożenie jaj, odsuwają kamienie przez przyssanie się do nich na bok i do zagłębień w ten sposób uzyskanych składają samice jajka. Z jaj wylęgłe minożęta w pierwszem stadyum swego rozwoju znane są pod nazwą ślepicy (Ammocoetes branchialis), uważanej do roku 1856 za osobny rodzaj ryb minogowatych; w tym stanie larwalnym pozostają one 3 do 4 lat. Płetwy tworzą wtedy jednolitą całość; oczy nie funkcyonują, usta bez zębów. Po upływie tego czasu



Nr. 25. Ośluza czyli bezoczek.

szybko przeobraża się ryba w postać dojrzałą. Nasamprzód usta przybierają kształt smoczka i otrzymują uzębienie rogowe, głowa się powiększa, oczy wychodzą najaw, a płetwy grzbietne rozdzielają się i otrzymują wątłe promienie chrząstkowate.

Minog w stanie larwalnym pędzi życie jak robak w mule rzek; gdy przeobrażenie jego jest na ukończeniu, wędruje do morza.

Minogi są przedmiotem zyskownego handlu, mięso ich bowiem jest bardzo cenione, acz trudne do strawienia; jedzą je świeże lub marynowane.

Robakami wśród ryb są bezwątpienia ryby ośluzowate (Myxinidae). Rodzina ta, licząca dwa rodzaje a pięć gatunków, posiada ciało robakowate, wałeczkowate z nizką, okalającą płetwą na cieńszym jego końcu; u wargi ust grube wisiorki; zewnętrznych ócz brak, zmarniałe znajdują się pod skórą.

Najdokładniej znany gatunek tej rodziny t. j. ośluzę czyli bezoczka (Myxine glutinosa) uważał Linné za robaka wnętrzaka, boć rzeczywiście szczególne to zwierzę ma pozornie więcej podobieństwa do robaka aniżeli do ryby. U okrągłych ust znajduje się ośm wisiorków; język ma

w każdym szeregu 8 lub 9 zębów twardych, a podniebienie jeden pusty, nieco zakrzywiony ząb chrząstkowaty. Otwory skrzelowe uchodzą pod skórą do wspólnego worka, otwierającego się nazewnątrz. Skóra naga wydziela śluz obficie. Długość ciała tej ośluzy wynosi 20 do 30 cm. Jest czerwonawo szarej barwy, z wierzchu ciemniejsza niż spodem. Części płciowe są nierozdzielne; ryba ta jest tedy obojnakiem.

Ośluza żyje w morzach wyższych szerokości geograficznych tak północnej, jak południowej półkuli; znajduje się koło wybrzeży Grenlandyi, Norwegii, Szwecyi i Wielkiej Brytanii, również w morzu Niemieckiem; inne dwa znane gatunki żyją koło Japonii i Ameryki południowej. Zagrzebuje się w mule w znacznych głębokościach, bo aż do 400 m. Żywi się zwierzątkami nieżywemi, zwłaszcza rybami, napada jednak na żywe ryby, do których się przysysa i przewierca do ich wnętrzności. Niekiedy dostaje się do wnętrza ryby albo otworem odbytowym albo też przełykiem, racząc się tam jej mięsem. Jest tedy bardzo niebezpiecznym pasorzytem.

Muliste dno mórz w głębokości 150 m koło wybrzeży Azyi i Ameryki zamieszkuje niczerwa (Bdellostoma Stouti), 50 cm długa, jeszcze bardziej mająca kształt robakowaty niż poprzednia jej krewniaczka. Trze się w głębinach morskich; jaja zaczepione razem zapomocą haczków w śluzowatej osłonie po złożeniu trzymają się ciała samicy. Osłonki tych jaj są przeświecające tak, że zzewnątrz można obserwować rozwój zarodka. Jak ośluza, tak i niczerwa jest pasorzytem, który wżera się odzewnątrz w ciało ryb, w czem dopomagają jej ostre zęby rogowe i silny, muskularny język. Ma 15 zewnętrznych otworków skrzelowych.

RZĄD SZÓSTY.

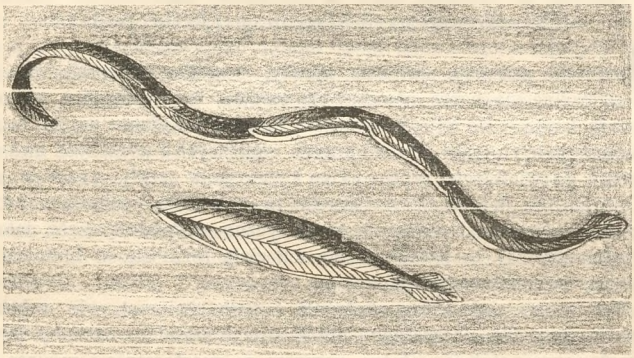
Cewiosierdne czyli Bezczaszkowe (Acrania s. Leptocardii).

Do rzędu tego należą najniżej uorganizowane zwierzęta kręgowe. Jak płazaki środkują między płazami i rybami, tak cewiosierdne tworzą przejście od zwierząt kręgowych do bezkręgowych. Posiadają ciało wydłużone, z boków ściśnione, na obu końcach zaostrzone, zamiast szkieletu jest tylko silnie rozwinięta wzdłuż całego ciała biegnąca struna grzbietna. Brak czaszki, mózgu, serca, wątroby i nerek.

Do rzędu tego należy tylko jedna rodzina pomrównic (Branchiostomidae) z kilku rodzajami. Najważniejszym przedstawicielem tej rodziny jest pomrównica niślimka czyli lancetnik (Branchiostoma lubricum s. Amphioxus lanceolatus). Jestto drobna rybka, dosięgająca zaledwie 5 do 7 cm długości i żyje w morzach koło wybrzeży, a zwłaszcza w morzu Śródziemnem i północnej części Atlan-

tyku tak po stronie Europy, jak Ameryki; następnie koło Indyj zachodnich, Ameryki południowej, w cieśninie Bassa, koło Borneo i Australii. Najczęściej zagrzebuje się w mokrym, miałkim piasku. Jest barwy żółtawej, przypominającej zabarwienie otoczenia, wśród którego przebywa.

Ciało pomrównicy jest wydłużone, wązkie, z boku ściśnione, na przednim i tylnym końcu zwężone. Tylny koniec ciała jest obwiedzony delikatną obwódką pionową nakształt płetwy błoniastej, która przechodzi na grzbiet i ciągnie się wzdłuż niego, oraz przedłuża się dosyć daleko na stronę brzuszną. Płetw parzystych niema. Na przednim końcu ciała znajduje się otwór gębowy, otoczony wąsowatymi wyrostkami i prowadzący do przełyku, który jest nakształt worka rozszerzony i zowie się workiem skrzelowym. W ścianie jego znajdują się delikatne otworki, wiodące do osobliwej jamy otaczającej, która uchodzi otworem nazewnątrz. Woda



Nr. 26. Pomrównica niślimka czyli lancetnik.

wciągnięta przez rybę do paszczy przechodzi do worka skrzelowego, opłukuje go, a następnie przez liczne otworki w jego ścianie przechodzi do jamy okołoskrzelowej, skąd uchodzi nazewnątrz. Za przełykiem idzie żołądek, oraz jelito, otwierające się nazewnątrz odbytem. Nad struną grzbietną ciągnie się wzdłuż całego ciała narząd rurkowaty, t. zw. rurka nerwowa czyli rdzeń pacierzowy. Rdzeń pacierzowy czyli rurka nerwowa dochodzi aż do przedniego końca ciała, lecz nie rozrzerza się tu dla utworzenia mózgu; również nie ma pomrównica serca. Krew krąży tylko w naczyniach krwionośnych. Jest ona bezbarwna i nie posiada czerwonych ciałek krwistych.

Rybkę tę odkrył Pallas pod koniec XVIII. stulecia i uważał ją za nagiego ślimaka. Dopiero klasyczne badania J. Müllera, a następnie Kowalewskiego wykazały, że to jest najniższe zwierzę kręgowe, zostające w blizkiem pokrewieństwie z osłonicami (Tunicata), należącemi już do zwierząt bezkręgowych.



TYP DRUGI.

Członkonogi czyli stawonogi (Arthropoda).

Pracowite pszczoły, natrętne muchy, poważne i ociężałe chrząszcze, pstrokaciznę barw mieniące się motyle, w ciemnych i wilgotnych miejscach kryjące się wije, kunsztowne tkaniny przędzące pająki, twardym pancerzem pokryte raki i wiele innych mniejszych i większych zwierzątek zaliczamy do wielkiego typu członkonogów czyli stawonogów (Arthropoda). Wprawdzie zwierzęta te posiadają, podobnie jak kręgowce, budowę ciała dwubocznie symetryczną, a spodnią część ciała mają inną od grzbietnej, to jednak reszta ich ciała różni się w budowie swej zasadniczo od ciała kręgowców.

Rozciąwszy ciało któregokolwiek z tych zwierząt, nie zobaczymy wewnątrz niego ani chrzęstnego ani kostnego szkieletu, któryby ich ciału nadawał pewną stałość, służąc zarazem za rusztowanie i miejsce przyczepienia mięśni; sąto więc zwierzęta bezkręgowe. Ponieważ jednak większość tych zwierząt, żyjąc na lądzie, ciało swe własnemi siłami nosić musi, ponieważ nadto wiele z nich, aby zdobyć konieczne pożywienie, szybkie i zręczne wykonywa ruchy, liczna zaś wśród nich rzesza, a mianowicie owady, obdarzona jest zdolnością unoszenia się i latania w powietrzu, przeto i te wszystkie zwierzęta muszą mieć stałą budowę ciała, umożliwiającą liczne i pewne miejsca przyczepienia dla silnych mięśni. Obydwa warunki spełnia pancerz u jednych dość miękki, u innych zaś mocny i twardy, pokrywający od zewnątrz całe ciało zwierzęcia i dlatego noszący słusznie nazwę szkieletu skórnego. Dla zwierząt tych, które, jak n. p. owady, niemal wyłącznie przebywają na lądzie i na słońcu, obecność takiego szkieletu skórnego jest środkiem zabezpieczającym ich ciało przed wyschnięciem, a zresztą szkielet taki chroni ciało wszystkich tych zwierząt bez względu na sposób ich życia przed zranieniem i uszkodzeniem. Szkielet ten utworzony jest z chityny, t. j. z substancyi podobnej do rogu i bardzo trudno ulegającej rozkładowi, przytem jednak dzięki swej lekkości prawie nieobciążającej ciała tych zwierząt.

Członkonogi posiadają zatem ciało opancerzone; pancerz ich jednak, aby nie utrudniać ruchów ciała, nie może tworzyć jednolitej warstwy, lecz dzieli się na odcinki, ruchomo względem siebie zestawione. To ruchome zestawienie odcinków, zwanych pierścieniami lub obrączkami, utworzone jest w ten sposób, że skóra na zewnętrznej powierzchni każdego z dwóch sąsiadujących ze sobą pierścieni jest bardzo cienka, jak również bardzo cieniutka jest warstewka pokrywającej ją chityny, wskutek czego pierścienie te mogą zasuwać się częściowo jeden na drugi przez fałdowanie się tej pogranicznej skóry albo też mogą się rozsuwać wzajemnie.

Zewnętrznemu członkowaniu ciała odpowiada wewnętrzne rozczłonkowanie na poszczególne odcinki tak mięśni, systemu nerwowego, jak i narzędzi oddechowych.

Każdy odcinek ciała członkonogów może posiadać na spodniej swej stronie jedną parę ruchomych przysadek czyli odnóży, które również składają się z pierścieni czyli stawów (stąd nazwa stawonogi). W różnych okolicach ciała odnóża te bywają rozmaicie wykształcone lub nawet są całkiem nierozwinięte, zazwyczaj zpośród nich tylko kilka par wykształca się na właściwe odnóża. Gdyby osłona chitynowa jednolicie pokrywała odnóża tych zwierząt, tworząc z nich jakby nieczłonkowany pręcik, to zwierzęta te chodziłyby na swych odnóżach jakby na szczudłach i nie mogłyby ciała swego podnieść od ziemi, poruszałyby się więc ogromnie powoli i niedołężnie; pożywienia przeto zdobyćby nie mogły, gdyż muszą go szukać w miejscach rozmaitych i nieraz bardzo odległych. Uczłonkowanie odnóży i połączenie pojedynczych ich odcinków zapomocą delikatnych stawów uzdolnia te zwierzęta do wykonywania szybkich i zwinnych ruchów; tem też posiadaniem członkowanych odnóży wyróżniają się one zasadniczo od wszystkich innych zwierząt bezkręgowych.

Badając w jaju rozwój młodego zwierzątka, możemy stwierdzić, że i narządy pyszczkowe członkonogów nie są niczem innem, jak tylko odnóżami odpowiednio przekształconemi i przystosowanemi do pobierania pożywienia. Otaczają one otwór pyszczkowy zwierzęcia, poruszają się poziomo ku sobie i są rozmaicie wykształcone zależnie od sposobu pobierania pożywienia.

Również i rożki czyli czułki lub macki są to przekształcone odnóża, w których umiejscowione mogą być zmysły dotyku, węchu, po części też słuchu.

Nietylko zewnętrzną budową ciała, lecz także ułożeniem wewnętrznych narządów różnią się członkonogi zasadniczo od kręgowców. I tak układ nerwowy znajduje się u członkonogów zawsze po stronie brzusznej. Układ ten, odpowiednio do rozczłonkowania ciała na odcinki, tworzy pewna liczba parzystych zwojów nerwowych brzusznych, których każda para łączy się ze sąsiednią zapomocą pary podłużnych spoideł nerwowych. Wskutek tego całość tego układu ma podobieństwo do drabiny sznurowej. Od zwojów nerwowych odchodzą nerwy do poszcze-

gólnych narządów. Od pierwszego zwoju nerwowego, leżącego tuż pod gardzielą, odchodzą dwa boczne spoidła, otaczające przełyk jakby obręczą i przechodzące w wielki zwój nerwowy nadgardzielowy. Zwój ten tak zpowodu swej wielkości, jak i dlatego, że wysyła nerwy do najważniejszych narzędzi zmysłowych, mianowicie do oczu i rożków, uważany jest za siedlisko czynności psychicznych zwierzęcia i nazwany mózgiem.

Układ krążenia stawonogów nie jest zamknięty, to znaczy, że krew nie płynie wyłącznie w naczyniach krwionośnych, lecz przenika z nich albo też nawet wprost z serca do jamy ciała i krąży wolno między trzewiami. Krew jest u przeważnej większości tych zwierząt czerwona; serce przedstawia się jako pojedynczy worek rozmaitego kształtu i różnej wielkości. Leży ono zawsze powyżej przewodu pokarmowego na grzbietnej stronie ciała, a u niektórych przeźroczystych gąsienic owadów wodnych, u niższych skorupiaków i t. p. można jego ruchy widzieć dokładnie, patrząc na grzbietną stronę zwierzęcia. Ponieważ krew krąży powoli, a serce zpowodu swej pojedynczej budowy zawiera krew tak żylną, jak i tętniczą, przeto wymiana materyi u tych zwierząt odbywa się powoli i nieznaczna ilość ciepła wytwarza się w ich ciele. Członkonogi są zatem zwierzętami zimnokrwistemi, a ich czynności życiowe zależą w wysokim stopniu od ciepłoty otoczenia.

Niektóre członkonogi oddychają przy pomocy całej powierzchni ciała, liczba tych jest jednak bardzo nieznaczna; u olbrzymiej zaś większości służą do oddychania osobne narządy, które u skorupiaków są inaczej zbudowane aniżeli u reszty tych zwierząt. I tak na ciele skorupiaków rozwijają się osobliwe wyrostki, pozostające zazwyczaj w związku z odnóżami; wyrostki te zwiemy skrzelami, u reszty zaś członkonogów istnieją rozgałęzione rurki czyli tchawki, rozprowadzające powietrze wewnątrz ustroju, a uchodzące nazewnątrz parzystymi otworkami, ułożonymi systematycznie po obu bokach ciała. Otworki te zowiemy przetchlinkami.

Z tego powodu odróżniamy członkonogi tchawkodyszne (Tracheata) i skrzelodyszne (Branchiata).

Członkonogi rozwijają się z jaj. Młode w budowie ciała różnią się zazwyczaj bardzo od swych rodziców; zowiemy je larwami; dopiero po odbyciu dłuższego przeobrażenia osiągają one postać rodzicielską. Ponieważ szkielet chitynowy, osłaniający ciało członkonogów, jest dość sztywny i wzrastać nie może, przeto ich wzrost i przeobrażenie połączone są z linieniem się, t. j. z wielokrotnem zrzucaniem i ponownem wytwarzaniem tego chitynowego okrycia skóry.

Członkonogi tchawkodyszne (Tracheata) dzielimy na trzy gromady t. j. na owady (Insecta), wije (Myriopoda) i pajęczaki (Arachnoidea).

Zarówno dla piękności i rozmaitości kształtów ich postaci, jak i dla pożytku, jaki ludziom przynoszą, tudzież dla szkód, jakie im wyrządzają, musimy uznać owady za zwierzęta, których dokładne poznanie zaciekawi

niewątpliwie każdego Czytelnika i z tego powodu, o ile szczupłość miejsca wyznaczonego w niniejszem dziele na opracowanie wszystkich zwierząt bezkręgowych, nakazuje nam jaknajtreściwiej z tym działem się załatwić, będziemy się jednak starali przynajmniej tę gromadę t. j. owady szczegółowiej przedstawić i obszerniej opisać ich sposoby życia, tudzież ich znaczenie w gospodarstwie przyrody.

OGÓLNY POGLĄD

na

budowę ciała i sposób życia owadów.

Ciało owadów składa się, podobnie jak ciało innych członkonogów, z licznych poza sobą ustawionych pierścieni. Pierścienie te nie mogą być jednakowe, gdyż na przednim końcu ciała owadziego znajduje się otwór gębowy z narzędziami pyszczkowemi. Narzędzia te, aby skuteczniej mogły wykonać swą pracę, muszą mieć stałą podporę, dającą zarazem silne miejsce przyczepienia dla mięśni. Warunki tego rodzaju utworzone są w ten sposób, że kilka (zwykle cztery) przednich pierścieni zrasta się w puszkę, którą zwiemy głową (caput).

Trzy dalsze pierścienie posiadają na swej spodniej stronie narzędzia ruchu w postaci trzech par nóg, na grzbietnej zaś stronie tych dwóch ostatnich pierścieni znajdują się przeważnie dwie pary skrzydeł. Zależnie od siły odnóży i skrzydeł zrastają się te trzy pierścienie w jeden mniej lub więcej jednolity odcinek, zwany tułowiem (thorax).

Reszta pierścieni (zazwyczaj dziesięć) zrasta się w jeden odcinek, nieposiadający ani nóg ani skrzydeł; odcinek ten zwie się odwłokiem (abdomen).

Ponieważ wszystkie owady posiadają po trzy pary nóg, przeto noszą także nazwę sześcionogów (Hexapoda).

Jeśli owad ma głowę osadzoną wolno na tułowiu, t. j. zapomocą cienkiej, błonkowatej szyjki z tułowiem połączoną, może ją wówczas obracać na wszystkie strony. Ruchy głowy są jednak dość ograniczone, jeśli głowa wpuszczona jest w wgłębienie przedniej części tułowia, a prawie zupełnie uniemożliwione, jeśli przednia część tułowia wysuwa się daleko naprzód ponad samą głowę. Na głowie znajdują się oczy, para rożków i trzy pary szczęk, słowem narządy, przedstawiające dla owada ogromne znaczenie i dlatego też musimy je bliżej omówić.

Na głowie owada, na podobieństwo głowy ssaka, odróżniamy rozmaite okolice, i tak część głowy pomiędzy górnymi brzegami oczu nazywamy czołem (frons), część poza dolnymi brzegami oczu aż po otwory pyszczkowe zowiemy policzkami (genae), przednią część w dół od czoła twarzą, najprzedniejszą zaś jej część tuż przed otworem pyszczkowym tarczą (clypeus).

W przeciwieństwie do oczu kręgowców mają owady oczy osadzone zupełnie nieruchomo; a ponieważ nadto i głowa owada posiada niewielką zdolność wykonywania ruchów i zwrotów, przeto zwierzęta te miałyby bardzo niewielkie pole widzenia, gdyby nie to, że oczy ich są niezwykle duże, silnie wypukłe i całkiem inaczej zbudowane aniżeli oczy kręgowców.

Obserwując przez lupę oko jakiegoś większego owada, możemy z łatwością zobaczyć, że powierzchnię jego tworzy wielka liczba małych, sześciobocznych pólek; przeciąwszy zaś oko podłużnie, zobaczymy, używając jeszcze silniejszego powiększenia, że oko to składa się z takiejsamej liczby wydłużonych piramidkowatych ciałek, ile na powierzchni jego było owych sześciobocznych pólek. Każda piramidka jest całkowitem oczkiem, a wszystkie razem tworzą tak charakterystyczne dla owadów oko złożone czyli siatkowane. Na przekroju podłużnym takiego oka widzimy, że zewnętrzną część i zarazem podstawę każdej piramidki tworzy owo sześcioboczne pólko, które będąc soczewkowato zgrubiałe, szkliste i przeźroczyste, dozwala wejść promieniom świetlnym do wnętrza piramidy; poza tem albo raczej pod tem soczewkowatem zgrubieniem leży utwór szklisty, stożkowaty, przeprowadzający wgłąb oka promienie świetlne. Promienie świetlne, biegnące w kierunku osi piramidki, padają na tylny jej odcinek, której komórki są na światło bardzo wrażliwe i za analogiczne z siatkówką zwierząt wyższych mogą być uważane. Stąd wrażenia świetlne doprowadzają już do mózgu rozgałęzienia włókienek nerwu wzrokowego. Promienie świetlne, padające ukośnie na oko, zostają od tych stożkowatych tworów na bok odchylone tak, że nie dostaną się do tej wrażliwej na światło części piramidy, nie dostają się jednak również do sąsiedniego oczka, przez co mogłyby upośledzić zdolność widzenia u owada, gdyż każdą piramidkę oddziela od sąsiedniej pas ciemnych komórek barwikowych, pochłaniających na boki odbijane promienie.

Wskutek tego rodzaju urządzenia oka dochodzą do części wrażliwej na światło każdego pojedynczego oczka tylko promienie świetlne z tych miejsc, które leżą na bezpośredniem przedłużeniu osi piramidek; każde więc oczko pojedyncze widzi tylko małą cząstkę danego przedmiotu; każde zaś sąsiednie oczko widzi dalsze jego części tak, że całkowity obraz w oku owada składa się z wielkiej liczby pojedynczych punkcików, tworzących razem jeden pomniejszony i prosty obraz danego przedmiotu, podobnie jak bruk ulicy lub obraz mozajkowy utworzony jest z wielkiej liczby drobnych kamyczków. Dowodu na to, że owady widzą rzeczywiście wcale dokładnie otaczające je przedmioty, dały doświadcze-

nia lorda Lubbocka. Uczony ten ucinał rożki trzmielom i osom, a te mimoto leciały wprost do kwiatów zabarwionych, kierowały się więc przytem wzrokiem. Również i pszczoły muszą widzieć dobrze i przeważnie podczas swej pracy nad zbieraniem pyłku i miodu kwiatowego kierują się wzrokiem, skoro Lubbock stwierdził, że i pszczoły, mając ucięte różki, wracały zawsze do kawałków papieru taksamo zabarwionych, jak te, które poprzednio były posmarowane miodem, mimo że obok leżały skrawki papieru innej barwy, ale rzeczywiście posmarowane miodem. Niektóre owady stale się unikają, muszą się przeto widzieć i znać dobrze. Jeśli do pszczoły zbliżymy pająka, w tej chwili ona ucieka.

Owady mają tylko dwoje oczu złożonych, których wielkość zależnie od liczby tworzących je pólek czyli fasetek oczek pojedynczych bywa rozmaita, to też oczy te zajmują większą lub mniejszą część głowy owada. Liczba pólek w oku złożonem owada wahać się może w bardzo wielkich granicach. I tak mrówka ma 50 pólek, mucha 4000, świtezianka 12000 i t. p. Prócz oczu złożonych, charakterystycznych tylko dla owadów doskonałych, posiada nadto większość owadów zazwyczaj na ciemieniu oczka pojedyncze podobne do tych, jakie mają gąsienice; oczek tych bywa trzy, dwa a nawet jedno; nazywamy je przyoczkami (ocelli, stemmata).

Dalekość pola widzenia u owadów jest nieznaną, w najlepszym razie wynosi zaledwie dwa metry; na taką odległość widzi owad tylko oczami siatkowanemi. Zapomocą oczka punkcikowego czyli przyoczka otrzymuje owad obraz przedmiotów, znajdujących się w bezpośredniem jego otoczeniu. Dalej leżących przedmiotów zapomocą tych oczek rozpoznać nie może, odróżni jednak dobrze światło od ciemności.

Rożki czyli czułki (antennae), mieszczące się w rożkodołach obok każdego oka, składają się z szeregu członków ponad sobą ustawionych, z których nasadny różni się od innych swą długością lub grubością i zwie się trzonkiem, kilka zaś końcowych członków razem wziętych zwie się wierzchołkiem (apex), a reszta międzyległych członków prątkiem (flagellum). Jakość tych członków idzie w parze z rozmaitością ich kształtów. Członki jednakowe mogą tworzyć rożki szczecinkowate, nitkowate, piłkowate, ząbkowate, grzebykowate; jeśli zaś członki nasadne i wierzchołkowe są odmiennego od reszty kształtu, natenczas tworzą one rożki pałeczkowate, główkowate, płatkowate; rożki zaś złamane powstają wtedy, gdy prątek względem przedłużonego członka jest pod kątem pochylony jak n. p. u pszczoły. Prócz kształtu uważa się na rożkach ich długość, dalej długość poszczególnych członków w stosunku do ich grubości, dalej ich ubarwienie, nagość lub włosistość, położenie w czasie spoczynku i t. p.

Co się tyczy znaczenia i zadania rożków, to zapatrywania entomologów ustawicznie w tym względzie się zmieniały. W każdym razie nie ulega wątpliwości, że rożki są siedzibą pewnych zmysłów i służą do przyjmowania wrażeń zzewnątrz dochodzących. W przeważnej liczbie są

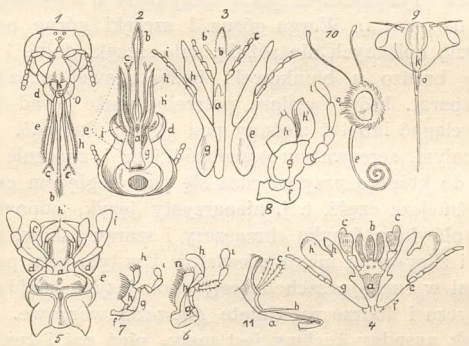
one umiejscowieniem zmysłu dotyku, w czem pomagają jeszcze owadom głaszczki i członki stóp ich odnóży. Liczne doświadczenia wykazały, że rożki służą także za narząd węchu. Nie ulega wątpliwości, że owady mają węch, boć przecież niektóre owady, jak n. p. grób arz krzywonogi (Necrophorus vespillo), zlatują do padliny z tak wielkiej odległości, że tylko węchem kierować się mogą. Owady, szukające innych owadów, aby w nie złożyć jaja, jak n. p. gąsieniczniki (Ichneumones), mają węch silnie rozwinięty; nieraz bowiem można zauważyć, jak taki n. p. zamarnik (Ephialtes) lata gorączkowo naokół gęstego krzaczka borówki, szukając gąsienicy innego owada, aby do niej złożyć swe jajka; gąsienicy tej jednak odnaleźć nie może, mimo że ją węchem wyczuwa. Jeślibyśmy w tym wypadku poszukali pod krzaczkiem borówki, z pewnością znaleźlibyśmy tamże ukrytą gąsienicę. Samczyki motyli nocnych nastroszywszy swe długie, grzebykowate rożki, latają godzinami, szukając kryjówek swych samiczek, które odnaleźć mogą, kierując się tylko węchem.

Pewną jest rzeczą, że wiele owadów posiada zmysł smaku, który pozostaje w związku z narządami pyszczkowymi; podobnież odmówić im nie można zmysłu słuchu, już choćby z tego względu, że wiele z nich, jak n. p. świerszcze, pasikoniki, kózki i t. p. wydają głosy, a więc i słyszeć je muszą.

Narzędzia pyszczkowe, otaczające otwór gębowy, są u jednych owadów zdatne do żucia i kąsania, u innych przekształcone w narzędzia zdatne do lizania, ssania, kłucia, chlipania i t. p. Jako dwa zasadnicze typy możemy uważać narzędzia pyszczkowe gryzące i ssące; te ostatnie umożliwiają swym właścicielom pobieranie płynnego pożywienia, owe zaś są przydatne do gryzienia stałego pokarmu. Pomiędzy tymi dwoma typami są jeszcze inne, tworzące liczne przejścia.

Nasamprzód opiszemy narzędzia pyszczkowe gryzące, właściwe chrząszczom i szarańczakom. Zwyjątkiem nieparzystej wargi górnej (labrum), którą tworzy niemal zawsze pojedyncza chitynowa płytka, przytwierdzona z przodu do tarczy głowowej, składa się reszta uzbrojenia paszczy z trzech par przysadek, przekształconych w szczęki i przytwierdzonych do trzech ostatnich pierścieni głowy. Pierwsza para tych przysadek nosi nazwę żuwaczek czyli szczęk górnych (mandibulae); każda z nich jest jednym kawałkiem ruchomo na końcu policzków wstawionym; oba kawałki poruszają się jak kleszcze poziomo ku sobie i działają przy żuciu z wielką siłą. Każdą połówkę szczęk górnych, zależnie od jej kształtu, nazwać można hakowatą, łopatowatą, dłutkowatą i t. p.; szczęki te są zawsze silnie zrogowaciałe, ostre lub tępe, tylko z przodu lub wzdłuż całej wewnętrznej strony zazębione. U wielu owadów bywają szczęki górne bardzo silnie rozwinięte, służą im jednak nietyle do rozdrabniania pożywienia, ile raczej do budowania mieszkań, do zbierania i obrabiania materyałów budowlanych, do chwytania zdobyczy i t. p.

Żuchwy czyli para szczęk dolnych (maxillae) są budowy zawilszej, przeto też przydatne do czynności różnorodniejszej, ale słabszej niźli żuwaczki, niekiedy jednak pod względem swej siły żuchwy nietylko żuwaczkom nie ustępują, ale nawet je przewyższają. Na obu symetrycznie do siebie ustawionych połówkach tej pary szczęk dolnych można odróżnić następujące części: krótki, poprzeczny członek nasadny (cardo), zapomocą którego szczęka ta osadzoną jest z boku podgardla nieco poniżej i poza szczęką górną. Z tym członkiem nasadnym łączy się ruchomo zazwyczaj pod kątem prostym t. zw. pień (stipes), przedstawiający się jako płytka rogowa, której długość $1^1/_2$ do 6 razy jest większą aniżeli jej grubość. Pień posiada na górnym swym brzegu dwie żuwki do żucia



Narzędzia pyszczkowe owadów.

1. Głowa pszczoły widziana od przodu; 2. trzmiela od spodu; 3. narzędzia pyszczkowe pszczelinki (Andrena labialis); 4. bryzguna (Cimbex variabilis); 5. głowa marszczeńca korowatego (Procrustes coriaceus), widziana od spodu; 6. żuchwa prawa trzyszcza plamca (Cicindela campestris); 7. żuchwa prawa kąsawca bystrzyka (Ocypus olens); 8. żuchwa prawa pasikonika (Locusta viridissima); 9. głowa piewika mannika (Cicada orni), widziana od przodu; 10. głowa motyla dziennego; 11. kłujka rączycy (Tachina grossa).

Wszystkie ryciny znacznie powiększone.

a) podbródek, *b)* język, *b')* przyjęzycze, *c)* głaszczki wargowe; razem tworzą one wargę dolną, *d)* żuwaczki czyli szczęki górne (mandibulae), *e)* żuchwy czyli szczęki dolne (maxillae), składające się z następujących części: *f)* członek nasadny (cardo), *g)* pień (stipes), *h)* wewnętrzna, *h')* zewnętrzna żuwka (lobus internus et externus), *i)* głaszczka szczęki dolnej (palpus maxillaris), *k)* tarcza czołowa, *o)* warga górna (labrum), *n)* ruchomy ząb na żuwce wewnętrznej.

służące, t. j. żuwkę wewnętrzną i zewnętrzną (lobus internus et externus), nadto jeszcze zewnętrzną łuskę (squama palpigera), opatrzoną jedno- lub więcejczłonkową głaszczką (palpus maxillaris).

Od spodu zamyka otwór gębowy warga dolna (labium), przypierająca do podgardla. Przedstawia ona trzecią parę przysadek pyszczkowych czyli drugą parę żuchw odsiężonych zazwyczaj w płytkę, opatrzoną po bokach głaszczkami (palpi labiales), które, podobnie jak głaszczki żuchwowe, składają się z dwóch do sześciu członków. Cza-

sem wszakże okazuje ta warga skład z kawałków częściom żuchwy odpowiadających, mianowicie z przedbródka (submentum), do podgardla przyczepionego, podbródka (mentum), opatrzonego głaszczkami, i z wargi czyli języka (glossa), obok którego znajdują się czasem jeszcze dwa przyjęzycza (paraglossae). Z tych kawałków odpowiada przedbródek członkom nasadnym żuchwy, podbródek jej pniom zrosłym, język pojedynczy lub rozszczepany żuwkom wewnętrznym, a przyjęzycza wolnym żuwkom zewnętrznym. Środkowe wyniosłości na wewnętrznej powierzchni wargi górnej i dolnej nazywają się nadgębiem (epipharynx) i podgębiem (hypopharynx).

Do narzędzi pyszczkowych gryzących najbardziej zbliżają się narzędzia pyszczkowe gryząco-liżące, jakie spotykamy u niektórych błonkówek (Hymenoptera). Warga górna i szczęki górne prawie niczem się od poprzednio opisanych nie różnią, zato szczęki dolne i warga dolna wydłużają się bardzo u błonkówek, będąc u swej nasady połączone w sprężysty aparat, który wmiarę potrzeby może owad dość znacznie na długość wyciągać lub też złożony pod głową ukrywać. Warga dolna poczyna się małym, sercowatym przedbródkiem i znacznie wydłużonym podbródkiem, do którego przytwierdza się pod względem czynności tego aparatu najważniejsza część, t. j. nieparzysty język, odpowiadający zrośniętym obu połówkom języka chrząszczy i szarańczaków, a który służy do wysysania i zlizywania miodu z kwiatów i w tym celu posiada kształt rynienki niemal w rurkę przechodzącej; obok języka znajdują się szczątkowe przyjęzycza i dobrze rozwinięte głaszczki wargowe. Odpowiednio do tego członek nasadny żuchwy jest mały, pień zaś i żuwki są mocno wydłużone, a głaszczki całkowicie zmarniałe.

Również i u reszty rzędów owadów znajdujemy tesame części pyszczkowe, tylko zależnie od rozmaitych zadań są one odpowiednio do tego przekształcone. I tak u motyli (Lepidoptera) warga górna jest krótką, szeroką płytką bez większego znaczenia; szczęki zaś górne przedstawiają się jako zaledwie widoczne guzki, są przeto niemal całkowicie zmarniałe. Natomiast szczęki dolne są silnie rozwinięte; wprawdzie każda z nich posiada tylko jedną żuwkę, lecz ta ostatnia jest wydłużona, półrynienkowato na stronie zwróconej ku wewnątrz wyżłobiona i z takąż żuwką strony przeciwległej w ten sposób złączona, iż obie tworzą dłuższą, tylko na końcach otwartą rurkę, będącą narządem ssącym, t. zw. trąbką motyla, którą to trąbkę spiralnie skręciwszy, trzyma motyl podczas spoczynku pod głową. Głaszczki szczękowe są bardzo słabe. Warga dolna, podobnie jak i warga górna w budowie tych narzędzi nie odgrywają ważniejszej roli, zamykając tylko od dołu i od góry tę szparę, jaka się znajduje u nasady trąbki, gdyż obie połówki tworzącej ją szczęki dolnej w tem miejscu nie schodzą się całkowicie. Głaszczki wargi dolnej są wielkiemi, owłosionemi klapkami, obejmującemi trąbkę podczas spoczynku.

Tutaj dodamy mimochodem, że u gąsienic motyli w przeciwieństwie do owada doskonałego są właśnie szczęki górne jako silne kleszcze gry-

zące wykształcone, szczęki dolne zaś tylko jako drobne guzki zaznaczone. Również słabą jest warga dolna u gąsienic motyli i tylko w tych częściach bywa silniej rozwinięta, które połączone są z gruczołami przędnymi. Jest to zatem piękny przykład, jak rozstrzygająco działa na budowę wewnętrznych nawet narządów zwierzęcia jego sposób życia.

U pluskwiaków (Rhynchota) utworzona jest rurka ssąca przez szczęki dolne, występujące tutaj w postaci dwóch ścieśnionych pochewek bez głaszczek. Na wewnętrznej powierzchni każda pochewka opatrzona jest dwiema rynienkami, w ten sposób złożonemi i złączonemi, iż rynienki obu pochewek tworzą razem dwie rurki, górną i dolną; przez górną, szerszą, płyn zostaje wsysany do jamy gębowej; przez dolną, w którą uchodzi od tyłu przewód gruczołu ślinowego, przepływa ślina, mieszająca się z pokarmem. Po bokach szczęk dolnych znajdują się dwa sztyleciki, będące przeobrażonemi żuwaczkami (szczękami górnemi); ponieważ jednak i szczęki dolne są zaostrzone, przeto u pluskwiaków właściwie są cztery jak sztyleciki funkcyonujące narządy kłujące, objęte jedną szeroką pochwą, będącą przekształconą wargą dolną. Pochwa ta jest z góry otwarta, otwór zaś na większej części długości jest prostą szczeliną, a tylko u podstawy, gdzie pochwa jest z góry zbyt szeroko otwarta, zakrywa ją w tem miejscu trójkątna warga górna.

U dwuskrzydłych czyli muchówek (Diptera) rurkę ssącą tworzy głównie warga górna, która jest znacznej długości i na spodniej stronie silnie rynienkowato wyżłobiona. Szczelina, powstająca wzdłuż spodniej powierzchni, zostaje zamkniętą albo przez mieczowato wydłużone szczęki górne albo też, jeśli brak tych ostatnich, co dość często się zdarza, przez osobliwą, długą, wązką, przypłaszczoną część, t. zw. podgębie (hypopharynx), które zaczyna się w tyle na wardze dolnej i na którego wierzchołku otwiera się przewód gruczołów ślinowych. Utworzony w ten sposób narząd ssący otoczony jest przez długą, rynienkowato wyżłobioną, lecz głaszczek pozbawioną wargę dolną, która, podobnie jak u pluskwiaków, tworzy tylko futerał dla właściwej rurki ssącej. Szczęki górne, o ile się znajdują, przedstawiają długie i wązkie narzędzia kłujące lub tnące; szczęki dolne, posiadając tylko po jednej żuwce, są w podobny sposób rozwinięte i zarówno jak i szczęki górne zawarte w rurce wargi dolnej; wielkie jednak głaszczki szczęk dolnych znajdują się już nazewnątrz rurki. Niektóre muchówki, jak n. p. mucha domowa, nie posiadają szczęk górnych ani dolnych zwyjątkiem głaszczek.

Od drugiego odcinka ciała, zwanego tułowiem (thorax), odchodzą po bokach skrzydła, a spodem odnóża. Górną stronę tułowia zwiemy plecami (notum), dolną zaś piersiami (sternum), a podłużną środkową część piersi, gdy wystaje na kształt wręgi, mostkiem. Tułów składa się zawsze z trzech obrączek, zwanych przed-, śród- i zatułowiem (pro-, meso- i metathorax). Wszakże rzadko kiedy są te obrączki całkowite, zwykle składają się z łuków plecowych czyli przed-, śród- i zaplecza (pro-, meso- i metanotum), z łuków piersio-

wych czyli przed-, śród- i zapiersia (pro-, meso- i metasternum) i z bocznych wstawek (pleurae). Na przedpiersiu są dwie puszki dla przyczepienia odnóży pierwszej pary. Śródplecze ma po bokach dołki, gdzie się przytwierdzają skrzydła przednie, w tyle zaś trójkątną tarczkę (scutellum), wchodzącą między nasadę skrzydeł; ze śródpiersia wyrastają odnóża środkowe. Zaplecze miewa czasem także tarczkę (postscutellum) i dźwiga po bokach skrzydła tylne, a zapiersie trzecią parę odnóży. Zwyjątkiem ruchomego u wielu owadów przedplecza, są zresztą obrączki tułowia prawie jednolicie z sobą zrośnięte; sam tułów jest krępy i kształtu stałego, a to jego urządzenie zawisło od siły mięśni, wprawiających w ruch skrzydła i nogi owada.

Narządami ruchu są u owadów, jakto już mówiliśmy, skrzydła i odnóża. Odnóża zawsze w liczbie trzech par, osadzone są w puszkach między łukami piersiowymi a wstawkami, znajdują się zatem poniżej punktu ciężkości ciała; okoliczność ta zwiększa pewność i szybkość ruchów owada. Ponieważ odnóża są zawsze nazewnątrz skośnie zwrócone, przeto ciało owada, czyto podczas spoczynku, czyteż w ruchu, wspiera się na bardzo wielkiej podstawie. Biegnąc, stawia owad zawsze na ziemi równocześnie trzy swe nogi (dwie z jednej strony i jedną z przeciwnej) w ten sposób, że linie łączące ich punkty zetknięcia z ziemią, tworzą trójkąt, trzy zaś inne nogi w tej chwili w górę podnosi. Wskutek tego i podczas ruchu po ziemi znajduje się ciało owada w równowadze stałej.

Odnóża owadów składają się z pięciu członków, którymi są: kuliste lub wałkowate biodro (coxa), łączące całe odnóże z tułowiem i wraz z drugim członkiem t. zw. krętarzem (trochanter), będącym wąziutką, niekiedy podwójną obrączką, podnoszące w wysokim stopniu ruchliwość nogi. Następny członek, t. zw. udo (femur), jest zawsze najsilniej rozwinięty, gdyż do niego przyczepiają się mięśnie, poruszające dwa końcowe członki, t. j. piszczel czyli goleń (tibia) i stopę (tarsus). Piszczel, zwykle tak długi jak udo, jest na wewnętrznej stronie swej części końcowej drobnymi, ruchomymi kolcami uzbrojony, nadto zaś wzdłuż całej jego zewnętrznej powierzchni biegną drobne, sztywne kolce i szczecinki. Stopę tworzy kilka krótkich, stawowato z sobą łączących się członków; spód stopy zwie się podeszwą. Ostatni członek stopy kończy się zwykle dwoma ruchomymi, haczystymi pazurkami, między którymi miewają owady jeszcze przylgę, t. j. właściwy narząd do czepiania się gładkich przedmiotów. Liczba członków stopy nie przekracza nigdy pięciu, może być mniejsza, zwłaszcza na tylnych odnóżach.

Nogi wszystkich trzech par nie są całkiem jednakowe, zwłaszcza przednie i tylne ulegają rozmaitemu ukształtowaniu zależnie od sposobu ich używania, tudzież i jakości wykonywanego ruchu. Główne typy nóg owadzich są następujące: nogi bieżne (pedes cursorii). Odznaczają się one długością, smukłością budowy i wielką ruchliwością; miejscem ich przyczepienia jest środkowa linia ciała. Podobne do nich są odnóża chodowe (pedes ambulatorii), mające szerokie,

owłosione podeszwy. Nogi skoczne (pedes saltatorii) mają uda zgrubiałe i wraz z piszczelami mocno wydłużone. Nogi grzebne (pedes fossorii) znamionują silne, rozpłaszczone uda i piszczele zaopatrzone ząbkami; miejsce przyczepienia tych odnóży daleko ku przodowi wysunięte. Nogi chwytne (pedes raptatorii) mają piszczele zapadające się w uda, jak ostrze noża w swoją okładkę. Biodro i krętarz są wydłużone; miejsce przyczepienia tych odnóży tuż koło głowy. Nogi pływne (pedes natatorii) mają płaskie uda, piszczele i stopy, wszystkie pokryte szczecinkami; miejscem przyczepienia tych nóg jest środek ciała. Nogi zbierające odznaczają sie tem, że mają piszczel i pierwszy członek stopy rozpłaszczone i szczotkowato od wewnątrz owłosione. U wielu motylów dziennych odnóża przednie zamienione są w sędełka czyli omiotki (pedamina). Gąsienice prócz odnóży na tułowiu posiadają przynoża (propedes) na odwłoku.

Inny rodzaj narzędzi ruchomych tworzą skrzydła, osadzone na tułowiu między wstawkami a śród- i zapleczem; atoli owad nabywa je dopiero przy ukończeniu swego przeobrażenia, gdy wstępuje w stan doskonały (imago). Liczba skrzydeł nie przechodzi nigdy dwóch par, a ich budowa, kształty, stopień tęgości i przeźroczystości, wielkość, użytkowanie, nagość lub pokrycie włosami i łuskami, położenie w czasie spoczynku i t. p. przedstawiają wielorakie właściwości, ułatwiające odróżnianie i oznaczanie owadów. Skrzydło składa się z podwójnej błony płasko rozpostartej i po brzegach w siebie przechodzącej, a wewnątrz stalszemi żyłkami rozpiętej. Na przednim brzegu skrzydeł, aby stawić znaczniejszy opór podczas latania w powietrzu, są żyłki najsilniej rozwinięte. Żyłki te sąto raczej czcze przestwory z otoczeniem mocniej schitynizowanem, przyjmujące w siebie krew, nerwy, a szczególniej tchawki. Przebieg tych żyłek, sposób ich rozgałęzienia, tudzież ich ilość zmienia się według poszczególnych rzędów owadów. Tęgość skrzydeł zależy od skąpszego lub obfitszego ich schitynizowania, według czego są albo obydwie pary błoniaste albo tylko tylna błoniasta, przednia zaś para pergaminowata lub nawet całkowicie zrogowaciała; ta para skrzydeł nie nadaje się do lotu, tylko jako pokrywy skrzydłowe (elytra) służą za osłonę drugiej parze skrzydeł i miękkim, górnym częściom odwłoku. U niektórych owadów, mianowicie u pewnych pluskwiaków, różnoskrzydłymi (Heteroptera) zwanych, pierwsza para skrzydeł jest tylko w części nasadnej rogowata, a w wierzchołkowej błoniasta; tego rodzaju skrzydła nazywają się półpokrywami (hemielytra). U niektórych owadów brak jednej pary skrzydeł; są niemi zazwyczaj skrzydła tylne, jak n. p. u muchówek (Diptera), wyjątkowo tylko u tężniczka wielkookiego (Xenos Peckii) istnieje tylko druga para, a pierwsza jest zmarniała. Są nadto owady niemające zupełnie skrzydeł, którego to braku dwojaka może być przyczyna, a mianowicie są takie owady, które nigdy skrzydeł nie miały, t. j. pierwotnie bezskrzydłe (Apterygota), jak i takie, które zatracić musiały

skrzydła, o czem wnosić musimy z tego, że pewne pokrewne z nimi gatunki (plusknie, wszy i mszyce) skrzydła jeszcze posiadają, jak również i z tego, że pewna część osobników (samce karaczanów, samce i samiczki mrówek i termitów) skrzydła posiada.

Na przedtułowiu obecnie żyjących owadów niema ani śladu skrzydeł, gdy tymczasem niektóre kopalne prasiatnice (Archiptera) z epoki węglowej mają dość wyraźne szczątki zmarniałych skrzydeł na pierwszej obrączce tułowia. Ponieważ mięśnie, poruszające skrzydłami, zbytby je obciążały, gdyby na nich silnie były rozwinięte, przeto głównie umieszczone są one na piersiach owada, a stąd przechodzą tylko na końce nasady skrzydeł. Na piersiach owadów, zwłaszcza dobrze latających i biegających, są mięśnie dobrze rozwinięte, gdyż poruszają one nietylko skrzydłami, lecz i odnóżami. Ponieważ skrzydła owadów znajdują się ponad punktem ciężkości ich ciała, podobnie jak odnóża są poniżej niego, przeto owad lecąc pozostaje zawsze w równowadze stałej, zupełnie więc jak ptak będący w locie. Wszystkie owady lecąc uderzają skrzydłami skośnie w dół i ku tyłowi, a podnoszą je następnie skośnie w górę i ku przodowi tak, że końce skrzydeł opisują podczas tego kształt całkowitej ósemki (8). Podczas opuszczania skrzydeł muszą one przejść w takie położenie, jakie przy opisie lotu ptaków przedstawiliśmy, to znaczy, że tylny odcinek skrzydła jako mniej sztywny niż brzeg przedni, bo mający mniej żyłek, zostaje wskutek powstającego ciśnienia powietrza wyparty w górę, przez co górna powierzchnia skrzydeł musi się nachylić skośnie w dół i ku przodowi. Następstwem uderzenia skrzydeł owada musi być przeto tensam skutek, jaki widzieliśmy przy każdorazowem opuszczaniu skrzydeł lecącego ptaka, t. j. że siła powstająca wskutek przezwyciężania oporu powietrza podnosi w górę ciało owada i naprzód go posuwa. Jeśli więc owad podnosi znowu skrzydła skośnie w górę i ku przodowi, to wskutek powstającego z góry ciśnienia powietrza zostaje tylny odcinek skrzydła skośnie w dół ugniatany tak, że w następstwie tego górna powierzchnia skrzydeł musi się nachylić skośnie ku dołowi i tyłowi, a w rezultacie ciało owada jest pchane w dół i ku przodowi.

Jeśli opuszczanie skrzydeł odbywa się z większą siłą aniżeli ich podnoszenie, to owad wzlatuje w górę, jeśli zaś przeciwnie owad z większem natężeniem skrzydła podnosi, aniżeli je opuszcza, to wówczas właśnie w dół opada. Również przy tem podnoszeniu i opadaniu odgrywa niewątpliwie ważną rolę położenie odwłoku i kierunek uderzania skrzydłami. Odwłok, działając jakby ster, umożliwia owadom wykonywanie zwrotów na prawo i na lewo.

Ostatni (trzeci) odcinek ciała tworzy odwłok (abdomen); składa się on zazwyczaj z dziesięciu pierścieni, na łuki grzbietowe i brzuszne podzielonych, które łączą się z sobą zapomocą miękkiej błony stawowej w ten sposób, że tylny brzeg każdego łuku poprzedzającego zachodzi na przedni brzeg łuku następnego. Przy takiem ruchomem połączeniu obrączek może się odwłok wzdłuż i wpoprzek rozciągać i kurczyć, co znowu

jest potrzebnem dla oddychania, napełniania przewodu pokarmowego żywnością, nabrzmiewania jajników w porze składania jaj i t. p.

Rzadko kiedy liczba pierścieni odwłokowych jest normalną, t. j. dziesięć; zwykle ostatnie dwa pierścienie ulegają rozmaitym przekształceniom albo bywają pod poprzednie pierścienie wciągane albo nawet całkowicie marnieją. Również i pierwszy pierścień odwłoku może być całą swą powierzchnią z ostatnią obrączką tułowia zrośnięty, zwiększając pozornie liczbę obrączek tułowia, gdy tymczasem u innych n. p. u pasikonikowatych (Locustidae) przez podział ostatniej obrączki odwłoku powstaje pozorne zwiększenie ogólnej liczby obrączek tegoż na 11. Wprawdzie na odwłoku doskonałego owada brak właściwych odnóży, ale znajdujące się na końcu jego rozmaite przysadki, jako to obcęgi, kolce lub pokładełka, można uważać za osobliwe tych odnóży przekształcenia. Prócz samego kształtu odwłoku jeszcze nadto sposób jego przyczepienia do tułowia wpływa bardzo silnie na ogólną postać owada. I tak jeśli n. p. odwłok całą swą przednią powierzchnią zrasta się z tylną ścianą tułowia, nazywamy go przyrosłym; jeśli łączy się z tułowiem zapomocą linii poprzecznej, jest wówczas siedzącym; jeśli styka się tylko w jednym punkcie, wówczas jest zwieszającym się, zwłaszcza o ile ku przodowi nie zwęża się (n. p. pszczoła); nadto powiadamy, że odwłok jest na trzonku, jeśli tenże u swej nasady jest krócej lub dłużej trzonkowato wydłużony, n. p. u nastecznika (Pompilus viaticus).

Szkielet skórny ciała owadziego zarówno pod względem kształtu poszczególnych odcinków ciała, które pokrywa, jak i ich wielkości, stałości, barwy i okrycia okazuje ogromną rozmaitość. Włosy, szczecinki, łuski, kolce lub ciernie, wszystko twory z chityny, pokrywają tę lub ową część szkieletu gęściej lub rzadziej, niekiedy rozrzucone są pojedynczo, to znów występują w takiej obfitości, że skóry zpod nich nie widać; w tym wypadku one też nadają barwę ciału owada.

Nietylko pstre motyle zawdzięczają łuskom, pokrywającym ich skrzydła, przepiękne barwy tychże, lecz także chrząszcze i inne owady, zwłaszcza z gorących stref, mają odzież mieniącą się blaskiem złota, srebra i najdroższych klejnotów, a barwy te powoduje tylko sposób ułożenia łusek, które, widziane z różnych stron, rozmaicie światło odbijają i załamują. Najpospolitszem okryciem ciała owadziego są włoski i szczecinki i prawie niema owada, u któregoby tych tworów nie napotkano; części ciała owadziego, na których gołem okiem włosków nie widzimy, nazywamy nagiemi.

Mówiąc o barwie ciała owadziego, nie możemy pominąć milczeniem jeszcze jednej bardzo ważnej jego właściwości, polegającej na zdolności przystosowania barwy tegoż do barwy otoczenia czyli występowania barw sympatycznych, tudzież naśladowania postaci i rysunku nietylko innych owadów, lecz także upodobniania się do różnych części roślin, a więc kory, gałązek i liści, którą to własność „mimikry“ nazywamy.

Na zjawisko występowania barw sympatycznych już wielokrotnie przy opisie sposobu życia zwierząt wyższych zwracaliśmy uwagę Czytelnika. Wiemy, że zwierzęta okolic polarnych mają okrycie ciała barwy przeważnie śnieżnobiałej, mieszkańcy pustyń są barwy zgniłożółtej, podobnej do barwy piasków swej ojczyzny, a niektóre ryby i żyjątka morskie są szklistoprzeźroczyste. Zjawisko tych barw sympatycznych spotykamy wśród zwierząt należących do wszystkich niemal typów i gromad, a korzyści, jakie zwierzęta z tej właściwości odnoszą, są zupełnie jasne, boć oczywista, że to zwierzę łatwiej przed pościgiem swych wrogów umknąć lub ukryć się może, które barwą swego ciała zbliża się bardziej do swego otoczenia, jak i to zwierzę tym łatwiej zdobycz upoluje, im bardziej barwą swego okrycia podobne będzie do otaczającego je podłoża, gdyż wówczas z mniejszej odległości może się rzucić na nieprzeczuwającą blizkości swego wroga ofiarę i tym pewniej ją pochwyci i pokona.

Czasami wydaje się, że niektóre owady, mając drugą parę skrzydeł jaskrawemi kółkami lub pręgami znaczoną, są wyjątkowo niedostatecznie do barwy otoczenia przystosowane, gdy tymczasem owady te, jak n. p.: trajkotka czerwonoskrzydła (Psophus stridulus), wstęgówka karmazynka i błękitna (Catocala nupta et fraxini), różne zawisaki (Sphingidae) i t. p. mimo, że mają drugą parę skrzydeł jaskrawo ubarwioną, nietylko przez to więcej w oczy swym wrogom nie wpadają, lecz owszem łatwiej przed ich pościgiem umknąć mogą. Wprawdzie bowiem ptak szybko spostrzeże n. p. trajkotkę, gdy ta leci z rozpostartemi skrzydłami, ale też momentalnie straci ją z oczu, jeśli tylko ona w odpowiedniej chwili na piaszczystem podłożu usiędzie i pod swe żółtobrunatne pokrywy skrzydłowe barwną parę skrzydeł ukryje. Ptak był tak zapatrzony w jaskrawe barwy owada, że, gdy ten usiadł na ziemię i upodobnił się do barwy swego otoczenia, przeoczy go z pewnością, chociażby tuż koło niego dłuższy czas unosił się w powietrzu. Z tego możemy wnosić, że właśnie te barwy jaskrawe są dla owadów barwami ochronnemi.

Jeszcze wybitniej ta zdolność barw sympatycznych występuje w przypadkach t. zw. mimikry. W zjawisku tem możemy odróżnić dwa rodzaje naśladownictwa, a mianowicie jedne owady wykazują zadziwiające podobieństwo swej postaci do martwych lub żywych części ciała różnych roślin, n. p. do suchych gałęzi, kory, liści, nasion i t. p., drugie zaś upodobniają się do zwierząt i to najmniej z nimi spokrewnionych.

Niektóre gatunki motyli dziennych mają górną powierzchnię skrzydeł mieniącą się przepięknemi barwami, mimoto uchodzą przed pościgiem swych wrogów dzięki lotowi szybkiemu i obfitującemu w najrozmaitsze zwroty; jeśli zaś usiędą na spoczynek, wówczas złożywszy skrzydła, przybierają postać liści tych roślin, około których zazwyczaj latają. Naśladownictwo liści jest tak daleko posunięte u podzwrotnikowego motyla, zwanego kallima, że złożone jego skrzydła nietylko ogólny kształt

liścia przedstawiają, lecz rysunek i plamy na skrzydłach wybornie naśladują nerwacyę liścia. U rozmaitych gatunków motyli to naśladownictwo liści w rozmaitym uwidocznia się stopniu; u niektórych motyli można widzieć na skrzydłach wycięcia zupełnie podobne do tych części liścia, które przez owady nagryzione zostały. Wschodnioindyjska szarańcza liściec suchy (Phyllium siccifolium) i zachodnioafrykański konarek (Bacillus Rossii) naśladują zeschłe liście i suche, cierniste gałązki.

Bardzo pospolitym w świecie owadów, zwłaszcza podzwrotnikowych, jest ten rodzaj mimikry, gdzie jeden gatunek owadów naśladuje drugi, lubo z nim nawet spokrewnionym nie jest. Zazwyczaj za wzór do naśladownictwa służy ten gatunek, który znany jest powszechnie ptakom i innym owadożerczym zwierzętom czyto dla swej jadowitości, wstrętnej woni, czyteż ostrej i piekącej cieczy, jaką wydziela, gatunek zaś naśladujący jest zwykle bezbronny i na różne prześladowania narażony. I u nas są n. p. muchy przybierające postać podobną do pszczoły, osy lub trzmiela, niektóre drobne pająki naśladują postać mrówek, a liczne przezierniki (Sesiidae) upodobniają się do osowatych (Vespidae).

Na brzegach potężnej Amazonki żyją w ogromnej ilości pstrej barwy motyle dzienne helikonidy (Heliconidae), które całemi gromadkami bujają ponad zaroślami i krzewami, a mimo że motyle te latają bardzo powoli, żaden ptak o tak łatwą zdobycz się nie pokusi, chyba że jest jeszcze zbyt młody i niedoświadczony. Motyle te wydają ciecze woni ostrej i odrażającej, a ptaki wiedzą dobrze, jak niebezpieczną dla nich byłaby taka zdobycz, więc omijać je wolą. W gromadkach latających tych motyli spotykano motyle należące do zupełnie innego gatunku, pokrewnego z naszymi bielinkami (Pieridae), które nie wydając takich ostrych cieczy, jak helikonidy, stałyby się niechybnie łupem ptaków, gdyby nie to łudzące ich podobieństwo do owych helikonidów.

Mięśnie owadów są bezbarwne lub białawożółte; składają się z pęczków włókien poprzecznie prążkowanych i wraz z skórą tworzą t. zw. „wór skórnomięsny“, na którym możemy odróżnić takiesamo uczłonkowanie, jak na szkielecie zewnętrznym. Mięśnie są najsilniej w tych miejscach rozwinięte, gdzie musi być wykonywana największa praca, a więc n. p. na tułowiu w celu poruszania skrzydeł i odnóży.

Co się tyczy budowy układu nerwowego, to istnieje tutaj tensam typ, jaki poznaliśmy przy omawianiu budowy ciała wszystkich członkonogów. Mózg nad połykiem w puszce głowowej umieszczony (t. zw. górny zwój gardzielowy) jest zwojem parzystym, budowy złożonej i dochodzi do najwyższego rozwoju u owadów żyjących w zorganizowanych społeczeństwach, n. p. u pszczół i mrówek. Mózg wysyła nerwy do rożków i oczu, nadto do wewnętrznych narządów; nieco mniejszy t. zw. dolny zwój gardzielowy zaopatruje w nerwy narzędzia pyszczkowe, a poszczególne zwoje piersiowe i odwłokowe zaopatrują wszystkie inne narządy, zwłaszcza rurki oddechowe czyli tchawki.

Przewód pokarmowy dzieli się na jelito ustne, środkowe i końcowe; długa ta rurka rozmaicie powyginana przewyższa nieraz kilkakrotnie długość ciała zwierzęcia, co zdarza się szczególnie u owadów roślinożernych; owady mięsożerne mają jelito krótkie. Przełyk (oesophagus) u wielu żarłocznych owadów, przyjmujących pokarm płynny, tuż przed jelitem środkowem tworzy rozdęcia czyli wypukliny; jestto t. zw. żołądek ssący czyli wole (ingluvies). U owadów drapieżnych wykształca się poza wolem osobny żołądek żujący (proventriculus), opatrzony na wewnętrznej stronie silnemi, chitynowemi listwami i ząbkami, które służą do rozcierania pokarmu. Jelito środkowe utworzone jest przez właściwy żołądek trawiący, przeprowadzający pobrane pożywienie w mlecz pokarmowy, stąd też zwie się ono także jelitem mleczkowem. Jelito końcowe składa się z jelita cienkiego i odbytnicy. Odbyt otwiera się na ostatnim odcinku odwłoku. Na granicy pomiędzy jelitem środkowem a końcowem uchodzą zazwyczaj do jelita parzyste, niekiedy bardzo liczne ślepe woreczki, t. zw. naczynia Malpighi'ego, których czynność odpowiada czynności nerek u zwierząt kręgowych.

Ponieważ owady prócz nielicznych tylko wyjątków żyją w suchem powietrzu, przeto w przeciwieństwie do zwierząt wodnych nie mogą oddychać ani całą powierzchnią ciała ani zapomocą poszczególnych jej części, jakiemi n. p. są skrzele ryb i raków i t. p. Narządy oddechowe owadów leżą ukryte wewnątrz ich ciała, gdzie miękkie te narządy mogą być ochronione przed wyschnięciem. Narządami tymi są liczne i bardzo delikatne rurki, zwane tchawkami (tracheae), które zazwyczaj w dwóch wielkich pniach, rozgałęziając się drzewkowato, przebiegają wzdłuż całego ciała. Rozgałęzienia tych tchawek wchodzą do rożków, nóg i skrzydeł owadzich, oplatając najdelikatniejszą siatką wszystkie wewnętrzne narządy. W tychto delikatnych rozgałęzieniach tchawek odbywa się oddychanie, t. j. oddawanie bezwodnika kwasu węglowego i pochłanianie tlenu. U przeźroczystych gąsienic wodnych niektórych owadów można te tchawki już dobrze widzieć nawet przy użyciu słabego powiększenia. Tchawki rozpoczynają się na powierzchni ciała drobniutkimi otworkami, t. zw. przetchlinkami (stigmata), leżącymi parami po bokach członów ciała.

Sposób, w jaki owad oddycha, możemy z łatwością obserwować na chrabąszczu majowym w chwili, gdy się gotuje do wzlotu; widzimy, że wówczas chrabąszcz odwłok swój ściąga i wydłuża. Podczas ściągania odwłoku, które powoduje skurcz mięśni, na tchawki zostaje wywarty silny ucisk tak, że zawarte w nich powietrze przetchlinkami nazewnątrz się wydostaje. Gdybyśmy chrabąszcza włożyli pod wodę, moglibyśmy ujrzeć wychodzące z przetchlinek powietrze w postaci licznych pęcherzyków. Jeśli ciśnienie wywarte na tchawki ustaje, to światło tych rurek się powiększa; dzieje się to dlatego, ponieważ w ścianach tchawek znajdują się sprężyste nitki chitynowe, roztwierające światło tchawek. Wskutek rozszerzenia pojemności tchawek powietrze w nich zawarte bardzo

się rozrzedza, czego następstwem jest, że nowa ilość czystego powietrza zzewnątrz przypływa. Ruchy, jakie owady swym odwłokiem podczas oddychania wykonywają, wyjaśniają powód, dlaczego jego obrączki nie zrastają się w jedną całość, jak n. p. pierścienie głowy lub tułowia.

Ciekawem przystosowaniem tchawek do pobytu w wodzie jest sposób ich przekształcenia w t. zw. skrzelotchawki. Narządy te spotykamy u larw prasiatnic, sieciarek, wielu motyli i niektórych chrząszczy, jak n. p. u krętakowatych (Gyrinidae). Skrzelotchawki sąto blaszkowate, biczykowate lub krzaczkowate wypustki skórne lub jelita, w które wchodzą liczne rozgałęzienia cienkościennych tchawek. Wypustki te, opłukiwane wodą środowiska, biorą rozpuszczony w niej tlen, oddając dwutlenek węgla, pobrany zaś tlen przeprowadzają do tkanek ciała i wewnętrznych jego narządów, gdzie znów odbywa się wymiana tlenu na wytwarzający się w tkankach dwutlenek węgla. Ponieważ tchawki zapomocą swych delikatnych rozgałęzień zaopatrują wprost tkanki w tlen, przeto układ krwionośny rozwija się u owadów bardzo słabo. Serce leży po stronie grzbietnej ciała, oddzielone t. zw. osierdziem od reszty jamy ciała. U owadów niższych serce składa się z kilku komór, do których krew wpływa przez boczne utwory. Serce wysyła krew głównie na przód ciała zapomocą aorty biegnącej nad jelitem. Krew rozlewa się po lakunach wśród tkanek i zbiera się po stronie brzusznej ciała, poczem wpływa do osierdzia przez szpary błony osierdziowej. Niektóre chrząszcze, jak n. p. pryszczawkowate (Meloïdae) i biedronkowate (Coccinellidae), wystrzykują zpomiędzy członków swych odnóży w celu obrony ostrą ciecz, będącą ich krwią.

Większość owadów jest niema, niektóre jednak wydają głosy, których sposób powstawania zaciekawiał wielu badaczy, a piękność ich tonów dawał niejednokrotnie natchnienie poetom przeróżnych narodowości. Wśród głosów wydawanych przez owady możemy odróżnić takie, które powstają przez pocieranie o siebie pewnych listewek i wyniosłości, na ciele owada się znajdujących, od rzeczywistych tonów głosowych, powstających w narządach będących w związku z narządem oddechowym. Liczne chrząszcze wydają ciche tony skwierczące, zwłaszcza wtedy, gdy schwytawszy je, w ręku trzymamy; tony te powstają wskutek pocierania rozmaitych zrogowaciałych listewek okrycia ich ciała. Na znaczną odległość rozchodzi się głos pasikoników, lecz i te głosy powstają wskutek pocierania tylnych odnóży o pokrywy skrzydłowe lub też tych pokryw wzajemnie o siebie i wytwarzanie tych tonów nie zostaje w żadnym związku z narządem oddechowym. U pszczół, trzmieli, much i bąków te brzęczące i huczące tony, jakie owady w locie będące wydają, są wytwarzane nietylko przez szybkie drgania skrzydeł, lecz także wskutek drgania blaszkowatych płytek, tuż koło przetchlinek występujących. U piewikowatych (Stridulantia) znajdują się nawet organa rezonacyjne, wzmacniające ich głos wyśmienicie.

Chociaż w licznych wypadkach dość trudno jest wśród owadów na podstawie cech zewnętrznych odróżnić samca od samicy, to znów dość często się zdarza, że obydwie płci tak wybitnie różnią się od siebie, że dłuższy czas nawet zaliczano je za okazy należące do dwóch różnych gatunków. Tak n. p. zdarza się, że samce bywają skrzydlate, a samice są bezskrzydłe; również postać ciała, jak i barwa jego bywają bardzo odmienne.

Owady rozmnażają się zapomocą jaj, a tylko samiczki nielicznych gatunków rodzą żywe młode. Chociaż troska o wyhodowanie potomstwa nie ujawnia się wśród owadów tak wybitnie jak między ptakami, to jednak ten instynkt macierzyński bywa i u nich podziwienia godny. Podczas gdy ptak sam własnem ciepłem swe jaja wygrzewa i młode swe sam wychowywa, owad zaś cały trud doprowadzenia zarodka w jaju do wykluciа powierza ciepłu atmosfery, mimoto jednak samiczka owada znosząc jajka, musi umieszczać je w takich miejscach, gdzieby wyległe młode dostateczne pożywienie znaleźć mogły. To też samiczki jednych owadów składają jajka na roślinach, któreby służyć mogły następnie wylęgłym gąsieniczkom za pożywienie; inne składają swe jajka na gnijących ciałach roślinnych lub zwierzęcych. Liczne gatunki komarów, much, prasiatnic i t. p., żyjąc w stanie doskonałym jako zwierzęta napowietrzne, muszą jednak młodość swą spędzać w wodzie i dlatego samiczki tych owadów unoszą się nad wodami, gdyż jajka swe składają bądź wprost do wody, bądź przytwierdzają je do roślin podwodnych. Te zaś owady, których gąsienice pasorzytują w ciele innych owadów lub zwierząt ciepłokrwistych, umieją wyszukiwać swe ofiary czyto bezpośrednio siadając i kłując ich ciało, czyteż dopiero wyszukując je, cudownym instynktem wiedzione, pod korą drzew i tam zapomocą długiego pokładełka je nakłuwając. W pracy tej podczas składania jaj głównie rozchodzi się o wyszukanie odpowiedniego miejsca, o stosowne utwierdzenie jaj, względnie o możliwą ochronę ich przed mrozem zimy lub przed żarłocznością wrogów.

Dopóki młode zwierzątko otaczają błony jajowe, nazywamy je zarodkiem (embrio); z chwilą, gdy zwierzę opuszcza błony jajowe, nazywamy je larwą czyli gąsienicą. Zazwyczaj larwa jest zupełnie do przyszłego owada niepodobna; larwa. przeważnie będąc z postaci podobna do robaka, pełza jak ten po ziemi, a głód swój zaspakaja, karmiąc się liśćmi, ciałem innych zwierząt lub szczątkami gnijących ciał organicznych, gdy tymczasem jej owad doskonały buja w przestworzach i spija słodycz z kielichów kwiatowych. Pomiędzy stanem larwalnym i doskonałym owadem tworzy przejście stan poczwarki (chrysalis s. pupa). Dopiero po odbyciu tych przemian powstaje owad doskonały (imago), jako całkowity obraz tego, co w ukryciu przechowywały gąsienica i poczwarka czyli innemi słowami powiemy, że owady w rozwoju swoim ulegają przeobrażeniu (metamorphosis). Jeśli z jajka powstaje gąsienica, z niej zaś poczwarka, z której dopiero lęgnie się

owad doskonały, to powiadamy, że owady w ten sposób się rozmnażające ulegają przeobrażeniu zupełnemu (metamorphosis completa). U wielu jednak owadów są już gąsienice zupełnie prawie podobne do swych rodziców, brak im tylko rożków, niektórych członków rożków i odnóży lub innych mniej ważnych narządów, te owady ulegają w swym rozwoju przeobrażeniu niezupełnemu (metamorphosis incompleta). Jeżeli owad doskonały skrzydeł nie posiada, a gąsienica jego podobna jest do formy dojrzałej, wówczas w rozwoju jego niema wcale żadnego przeobrażenia i takie owady, nieposiadające przeobrażenia, nazywamy Ametabola.

Rozwój owadów jest powolny; podczas niego owady ulegają kilkakrotnym wylinkom. Wylinki te odbywają się w pewnych ściśle oznaczonych okresach czasu, dla jednych gatunków okresy te są krótsze, dla drugich znów dłuższe, u jednych wylinki odbywają się częściej, u drugich rzadziej, w każdym razie ilość wylinek nie przekracza liczby sześć; każdorazowa wylinka ma charakter choroby. Przez cały czas wylinki siedzą gąsienice bez ruchu, nie biorą wówczas wcale pożywienia, są niezmiernie wrażliwe na wszelkie wpływy zewnętrzne, zwłaszcza na zmiany atmosfery, aż wreszcie pęka im na karku stara chitynowa powłoka skóry, a wśród drgawek całego ciała wychodzi z niej nowa istota, przyodziana w nową szatę, częstokroć daleko piękniej i odmienniej aniżeli pierwotnie ubarwioną. Takie odmładzanie tkanek odbywa się nietylko na powierzchni ciała, biorą w niem bowiem udział wszystkie tkanki całego organizmu. Wszystkie gąsienice wolno żyjące przebywają bez wyjątku wylinki, gąsienice jednak, pasorzytujące w ciele innych zwierząt, niekoniecznie muszą temu procesowi ulegać. Czas życia w stanie gąsienicy jest dla owadów jedynym okresem ich wzrostu, stąd też pochodzi ta niezmierna żarłoczność gąsienic i ich bardzo silnie rozwinięty przewód pokarmowy. W przeciągu 24 godzin może gąsienica motyla pobrać więcej pożywienia roślinnego aniżeli wynosi ciężar połowy wagi jej ciała i w ten sposób zwiększyć po przyswojeniu tego pożywienia ciężar swego ciała o jedną dziesiątą część pierwotnej wagi, co po upływie 30 dni wyniosłoby 9500 razy tyle, ile ważyła młoda gąsieniczka w chwili opuszczenia swych błon jajowych. Wskutek tej żarłoczności, jak olbrzymie przeto szkody wyrządzać muszą gąsienice w naszych ogrodach, polach, łąkach i lasach!

Gąsienice owadów, ulegających zupełnemu przeobrażeniu, mają przeważnie postać wydłużoną i jednostajnie obrączkowaną, są przeto do robaków podobne i stąd też u ludu pod tą nazwą zwykle znane. Są jednak gąsienice beznożne, w przeciwieństwie do licznych i powszechnie znanych gąsienic nożnych. Te ostatnie posiadają poza głową na trzech pierwszych obrączkach ciała, odpowiadających trzem obrączkom tułowia, trzy pary odnóży członkowanych, zakończonych jedną lub dwiema parami pazurków. Odnóża te nazywamy odnóżami piersiowemi; prócz nich posiadają gąsienice niektórych owadów jeszcze mięsiste nieczłonkowane odnóża brzuszne albo raczej przynóża, będące mięsistą

wypukliną skóry; te gąsienice nazywamy właściwemi gąsienicami lub liszkami albo wąsionkami, owe zaś bez przynóży zowiemy larwami lub pędrakami. Gąsienice, pasorzytujące w ciele innych zwierząt, są pozbawione głowy i odnóży albo przynajmniej tych ostatnich i zowią się czerwiami lub rupiami. Głowa gąsienic jest zawsze opatrzona dwoma nikłymi rożkami i rozmaitą ilością przyoczek, a narzędzia pyszczkowe są gryzące nawet u tych gąsienic, które wydają owady ssące. Czerwie mają głowę zrogowaciałą albo też przedni odcinek ich ciała nie ma określonej postaci, a nie wykazując ani śladu głowy z gryzącemi narzędziami pyszczkowemi, może być ostro ku przodowi wysuwany lub daleko wgłąb wciągany. Wiele gąsienic posiada dwa gruczoły przędne, sączące ciecz krzepnącą na powietrzu. Gdy gąsienice nareszcie wyrosną i nagromadzą w sobie obfity tłuszcz potrzebny im do dalszego rozwoju, natenczas te gąsienice, które posiadają gruczoły przędne, osnuwają się ich wydzieliną jako oprzędem, okazującym wielką rozmaitość co do kształtu, barwy i tęgości, gąsienice zaś, niemające gruczołów przędnych, sporządzają sobie na swojem podłożu kotlinkę, linieją tu po raz ostatni i przeobrażają się w poczwarkę.

Poczwarka jestto istota do gąsienicy zupełnie niepodobna; otulona twardym oskórkiem (pupa rium), pozbawiona całkowicie lub w wysokim stopniu zdolności miejscozmienności, tudzież pobierania pożywienia, spędza to zwierzątko czas potrzebny do ostatecznego przeobrażenia w spoczynku. Im ten spoczynek jest zupełniejszy, tym doskonalsze przeobrażenie danego gatunku. Jeżeli na oskórku poczwarczym wybitnie są wyciśnięte zewnętrzne członki przyszłego owada, to poczwarkę taką zowiemy opowitką (pupa obtecta). Ruchy, jakie ta poczwarka wykonywać może, ograniczają się tylko do drgawek i kurczów całego jej ciała; widzieć to możemy u poczwarek motyli, jeśli je bierzemy do rąk. U poczwarki wolnej (pupa libera) odnóża odstają wyraźnie od powierzchni jej ciała tak, że widać dobrze nietylko uczłonkowanie ciała przyszłego owada, ale jego rożki, skrzydła, nogi, a nawet i narzędzia pyszczkowe. Takie wolne poczwarki mogą nawet do pewnego stopnia posiadać zdolność miejscozmienności, tak n. p. poczwarki wielu sieciarek (Neuroptera) i muchówek (Diptera) mogą na powierzchnię wody się wynurzać i znów w głębię opadać. Zupełnie nieruchoma jest poczwarka bobówkowata (pupa coarctata), ponieważ tutaj poczwarka, co do swej budowy właściwie poczwarka wolna, otoczona jest jeszcze ostatnią skórą gąsieniczą. Wolne poczwarki nie narażają się nigdy ani na działanie światła słonecznego ani na szkodliwe wpływy atmosferyczne, przebywają przeto pod liśćmi, pod korą drzew, pod ziemią albo wiodą życie pasorzytne w ciele innych zwierząt, tylko gąsienice okryte oprzędem lub pokrowcem przebywają w miejscach otwartych.

Zadaniem życia poczwarczego, które trwa dłużej lub krócej, jest ostateczne ukształcenie owada doskonałego, a gdy to nastąpi, wtenczas przebija owad oskórek poczwarczy, wydobywa się z niego opatrzony

zazwyczaj skrzydłami, które go nosić będą w czystych błękitach, wy puszcza z siebie nagromadzoną podczas stanu poczwarczego wydzielinę moczową, tężeje we wszystkich swych członkach, nabywa należytej siły, tęgości, sprężystości, należytego ubarwienia i staje się zdolnym do zaspakajania żądz mu właściwych, zwłaszcza też do rozrodu, zwyjątkiem robotnic pszczół, mrówek i termitów, które nie dochodzą do zupełnego rozwoju.

Jak roślina jednoroczna tylko raz w swem życiu wydaje łodygę, liście, kwiaty i owoce, a spełniwszy cel swego życia, ginie, zachowując w nasieniu swój gatunek od zagłady, podobnie i owad po odbyciu przeobrażenia i po kopulacyi ginie. Samczyki niemal bezpośrednio po swych godach weselnych umierają, samiczki żyją dłużej, aż póki nie nadejdzie odpowiednia pora do złożenia jajek. Wyjątek tworzą matki pszczół i mrówek, mogące znosić jajka przez kilka lat z rzędu. Tak więc życie owada jest krótkie, chociaż niekoniecznie musi ono trwać tylko rok jeden. Niektóre gatunki rozwijają się szybko tak, że w jednym roku powstaje kilka pokoleń, inne znów gatunki do całkowitego swego rozwoju potrzebują nieraz po kilka lat.

Mimo że znamy tak ogromną ilość różnych gatunków owadów, to rozwój ich na wolności podpatrzono na bardzo nielicznych; w ogólności jednak w rozwoju owada możnaby postawić takie prawidła: 1. Życie larwalne trwa o wiele dłużej aniżeli życie płciowo dojrzałego osobnika, wyjątek tworzą owady żyjące w zorganizowanych społeczeństwach, jak np. pszczoły, mrówki i termity. 2. Gąsienice, żyjące pod korą drzew i pod ziemią, potrzebują do swego rozwoju o wiele dłuższego czasu aniżeli gąsienice wolno żyjące. 3. Gąsienice beznożne, a szczególnie jeszcze i bezgłowe, przeobrażają się w najkrótszym czasie. 4. Im w dłuższym czasie odbywa się przeobrażenie owada, tym stosunkowo krótsze jest jego życie w stanie dojrzałym.

Ciepło, wilgotność otoczenia i obfitość pożywienia przyspieszają rozwój owada, brak zaś tych warunków znacznie go opóźniają. Troskliwy hodowca motyli wie dobrze, że trzymając poczwarkę jakiegoś motyla w miejscu ciepłem, może już około Bożego Narodzenia otrzymać z niej okaz niemniej pięknej postaci i barwy, jakby poczwarka ta pozostawała na wolności, z tą tylko różnicą, że wówczas motyl wylągłby się dopiero w pierwszych dniach maja. Odwrotnie znów hodowca jedwabników opóźnia wyklucie się z jaj gąsienic, przechowując jajka w miejscu chłodnem; gdyby bowiem gąsienice jedwabników wylęgły się, zanim drzewa morwowe pokryją się liśćmi, musiałyby poginąć z głodu. Baczny obserwator świata owadziego z łatwością zauważy, że wrazie zimnej wiosny owady o parę tygodni później niż zwykle się pojawiają, a pokolenia rozwijające się w lecie dokonywają swego przeobrażenia w czasie o wiele krótszym niźli pokolenia zimowe.

W krajach, gdzie zima tak długo jak u nas lub jeszcze i dłużej panuje, z nastaniem śniegów i mrozów znikają z widowni owady; że

jednak nie giną one zupełnie, dowodem jest wiosna, z nastaniem której świat owadzi budzi się do nowego życia. Jedne owady spędzają zimę ukryte jeszcze w osłonach jajowych, drugie zaś w stanie larwy nieraz po dwa i więcej lat, niektóre przezimowują jako poczwarki, a są i takie, które nawet w postaci zupełnie doskonałej zimę przesypiają. Chcąc przekonać się, ileto owadów w postaci doskonałej w uśpieniu i odrętwieniu zimę przepędza, wystarczy zaglądnąć późną jesienią w dziuple starych drzew, pod gnijące liście podściółki lasowej, pomiędzy próchno butwiejących starych pniaków, pod kamienie i inne tym podobne zaciszne kryjówki, a z pewnością wszędzie tam spotkalibyśmy się z ogromną liczbą owadów, jak chrząszczy, much, błonkówek, pluskwiaków i t. p., a nawet i motyli, zwłaszcza nocnych. Wszystko to pozornie nieżywe, zmarniałe; lecz potrzymajmy je parę godzin w ciepłem miejscu, a niebawem ze zdumieniem ujrzymy, jakie silne życie wstąpi nanowo w odrętwiałe ciało tych zwierzątek i jak rączo i zwinnie poczną się one ruszać i próbować umknąć ze swego więzienia.

Sposób życia doskonałych owadów jest przeróżny. Pokarm biorą, jak i ich gąsienice, to roślinny, to zwierzęcy i zaiste niema rośliny lub zwierzęcia, któreby nie ulegały napaści ze strony owadów. One to gryzą korzenie, pnie, gałęzie, liście, owoce, one objadają i dziurawią liście, sprawiają narośle na różnych częściach roślin, one psują sprzęty, ubrania, żywność, one wysysają krew zwierzętom i soki roślinom i t. p. Toteż przy sprzyjających okolicznościach, jeśli rozrodzą się nadmiernie, niszczą całe lasy i bory, sady, plony, warzywa i czynią rolnikom ogromne szkody. Na szczęście kładą temu tamę liczne zwierzęta żywiące się owadami, a między samymi owadami gąsieniczniki (Ichneumonidae) i rączyce (Tachinae), nadto całe tłumy owadów giną od grzybków i bakteryj. Wszakże zazwyczaj dzielna ta pomoc wcale nie wystarcza i człowiek sam odpierać musi napaść szkodliwych owadów użyciem stosownych środków, do czego znowu konieczną jest znajomość sposobu ich życia. Z drugiej zaś strony przynoszą owady pożytek tem, że uprzątają ciała gnijące, roznoszą po roślinach pyłek kwiatowy, zapylając nim słupki, a nadto owady dostarczają człowiekowi jedwabiu, miodu, wosku, służą za leki, bawią oko bogactwem postaci i przepychem ubarwienia.

Owady rozsiedlone są na całej ziemi, od równika aż do ostatecznych krańców życia organicznego, tak w okolicach podbiegunowych jak i na granicach wiecznego lodu gór (np. na wysokościach 2812 m p. n. m.), trzymając się w ogólności pewnych roślin i zwierząt, za żywicieli im służących. Nawet na pełnem morzu na porostach żyją owady, tak n. p. na Oceanie Spokojnym żyje pluskwiak, t. zw. nartnik morski (Halobates sericeus) i drobny chrząszczyk Ochtebius marinus. Im bliżej ku biegunom, tym liczba gatunków i ilość osobników świata owadziego się zmniejsza; im zaś bliżej równika, tym gatunki są liczniejsze, większe i świetniej ubarwione.

Skamieliny owadów, pochodzące z epoki sylurskiej, dewońskiej, a przedewszystkiem z węglowej, wynoszą około 2000 gatunków, liczba zaś gatunków obecnie żyjących i poznanych dosięga miliona, niewątpliwie przeto owady ilością osobników i gatunków przewyższają wszystkie inne zwierzęta wzięte razem.

Podział owadów opiera się na sposobie wykształcenia ich narzędzi pyszczkowych, tudzież na różnicach w rozwoju pierwszej obrączki tułowia i skrzydeł, wreszcie na różnicach w sposobie przeobrażenia. Zależnie od tych czynników możemy podzielić owady na następujące rzędy: 1. Chrząszcze (Coleoptera), 2. Błonkoskrzydłe czyli Błonkówki (Hymenoptera), 3. Motyle czyli Łuskoskrzydłe (Lepidoptera), 4. Muchówki czyli Dwuskrzydłe (Diptera), 5. Siatkoskrzydłe czyli Sieciarki (Neuroptera), 6. Prasiatnice (Archiptera s. Pseudoneuroptera), 7. Prostoskrzydłe czyli Szarańczaki (Orthoptera), 8. Pluskwiaki czyli Półpokrywe (Rhynchota s. Hemiptera) i wreszcie 9. Skoczogony czyli Owady bezskrzydłe (Thysanura s. Apterygota).

RZĄD PIERWSZY.

Chrząszcze (Coleoptera).

Chrząszcze sąto owady, mające gryzące części pyszczkowe, wolne przedtułowie, zrogowaciałe pokrywy skrzydłowe i błoniaste skrzydła tylne, ulegają zaś przeobrażeniu zupełnemu. Charakterystyczną cechą budowy ciała chrząszczy jest przekształcenie ich przednich skrzydeł na twarde zrogowaciałe pokrywy. Podczas spoczynku są one poziomo złożone, a bywają u jednych gatunków długie, t. j. zakrywają cały grzbiet, u drugich zaś są przykrócone, t. j. nie dochodzą do ostatniej lub nawet do kilku ostatnich obrączek odwłoku czyli t. zw. kupra (pygidium). Brzegi zewnętrzne pokryw zachodzą na boki odwłoku, wewnętrzne zaś rozbiegają się niekiedy, zwykle jednak listwowato ze sobą się stykają; u niektórych owadów bywają nawet ze sobą całkowicie zrosłe, a wówczas owady te mają drugą parę skrzydeł zmarniałą i są pozbawione możności latania. Tylne, błoniaste skrzydła są skąpo, lecz zato silnemi żyłkami uposażone, w środku zaś swego przedniego brzegu posiadają punkcik chitynowy, około którego ich końce się zaginają, aby następnie fałdując je podłużnie, mogły owady ukryć te skrzydła pod pokrywami. Tylko obecność tych skrzydeł, a nadto ich należyty rozwój umożliwia chrząszczom latanie; atoli wskutek ciężkich pokryw i ogrubnej budowy ciała lot chrząszczów jest ciężki i niezgrabny, a szybkie wzlatywanie prawie niemożliwe.

Głowa chrząszczów bywa zazwyczaj wstawiona w przedplecze, spojone ruchomo z wątłem śródtułowiem. Oczy złożone bywają różnej postaci, niekiedy są nerkowate z zaklęśnięciem na przednim brzegu, u niektórych gatunków tak głębokiem, że oko rozpada się wówczas na część górną i dolną, po obu więc stronach głowy istnieją wówczas po dwa oczy złożone. Przyoczek niedostaje prawie zawsze. Głaszczki żuchwowe składają się z 4, głaszczki zaś wargowe tylko z 3 członków. Rożki ich bywają szczeciniaste, nitkowate, piłkowate, grzebykowate, maczugowate, wachlarzowate, kolankowato zgięte, guziczkowate i t. p.

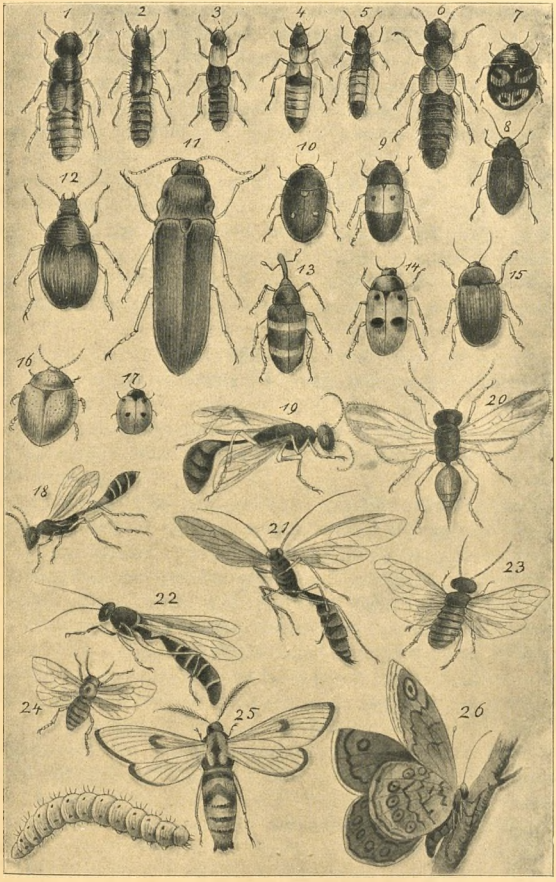
Zależnie od pobytu i sposobu życia chrząszczów także i budowa ich odnóży bywa rozmaita. Odróżniamy więc odnóża pływne, grzebne i skoczne. Pierwsze są całkowicie rozpłaszczone, a przez gęste pokrycie rzęsami jeszcze znaczniej rozszerzone, mogą poruszać się tylko w kierunku poziomym, a osadzone są na ostatniej obrączce tułowia czyli na zatułowiu, względnie na zapiersiu. Nogi grzebne odznaczają się słabemi, niekiedy zmarniałemi stopami, szerokimi, po brzegach ząbkowanymi piszczelami i krótkiemi, lecz grubemi udami, w tym kierunku najlepiej rozwijają się przednie odnóża. W skakaniu pośredniczą tylko odnóża tylne, to też chrząszcze skaczące posiadają bardzo silnie zgrubiałe uda, oraz proste i stosunkowo długie piszczele.

Kształt i wzajemny stosunek tych trzech odcinków ciała chrząszczów bywają tak rozmaite, że trudno nawet wyszukać coś wspólnego i charakterystycznego dla ogólnej budowy ich ciała; ta bowiem postać ciała tworzy wszelkie możliwe przejścia od kształtów wązkich i wydłużonych do płaskich lub niemal kulistych. Barwy ich ciała są przeważnie jednostajne i ciemne, bywają jednak chrząszcze mieniące się najwspanialszemi barwami i połyskiem drogich metali i cennych klejnotów; chrząszcze te są naturalnie niemal bezwyjątku mieszkańcami słonecznych krain podzwrotnikowych.

Chrząszcze nie mogąc wiele korzystać ze swych skrzydeł, posiadają najrozmaitsze środki ochronne. Wiele z nich wydziela wrazie niebezpieczeństwa ciecze o woni bardzo przykrej albo też z wypuklin skórnych szerzą wstrętne zapachy, inne zaś udają nieżywe albo też wydając nagłe i ostre szmery, usiłują nieprzyjaciela od siebie odstraszyć.

Gąsienice chrząszczów nie mają ani w części tej rozmaitości postaci, jak owady doskonałe. Ponieważ wiele z nich żyje w ukryciu, nie mają przeto tych pięknych barw, będących właściwością dzieci słońca; u nich przeważają przeto barwy szare lub żółte. Wszystkie gąsienice chrząszczów posiadają głowę zrogowaciałą i trzy pary zrogowaciałych członkowanych nóg piersiowych; tylko nieliczne gatunki chrząszczów mają gąsienice beznożne. Liczba obrączek, z których składa się ciało gąsienicy, wynosi 11 do 12. Głowa, którą zazwyczaj może gąsienica wciągać pod pierwszą obrączkę tułowia, jest tak u jednych nachylona, że narządy pyszczkowe zbliżają się do piersi, u drugich zaś jest prosto osadzona i w budowie swej wykazuje wybitne różnice.

Tablica I.



1. Kąsawiec bystrzyk. 2. Kusak krótkowłosy. 3. Nawozak śpiżowy. 4. Pogrzybnica ruda. 5. Żarlinek brzegowy. 6. Kusak cezarek. 7. Mrzyk muzealny. 8. Pustosz złodziejaszek. 9. Skórnik słoniniec. 10. Szubak dwukropek. 11. Świecieł nocny. 12. Omarlica czarna. 13. Smolik znaczony. 14. Muszennica czterokropka. 15. Rynnica osikówka. 16. Tarczyk brazylijski. 17. Biedronka czterokropka. 18. Szczerklina piaskówka. 19. Nastecznik podróżnik. 20. Szypszyniec różany. 21. Sierpoń czarny. 22. Grochowiec zwyczajny. 23. Osnuja sośnica. 24. Borecznik sosnowiec. 25. Przeziernik osowiec. 26. Osadnik megera.

Przyoczka, o ile ich całkiem niedostaje, bywają ustawione w liczbie od 1 do 6 z każdej strony głowy. Rożki nitkowate lub stożkowate znajdują się u wielu gąsienic pomiędzy oczami a nasadą żuwaczek. Składają się one z 4 lub nawet mniej członków, z których trzeci zaopatrzony bywa bocznym wyrostkiem. Narzędzia pyszczkowe gryzące odpowiadają tymże u owadów doskonałych. Obrączki ciała (12) bywają gładkie i twarde albo miękkie i poprzecznie marszczone i albo wszystkie między sobą są jednakowe albo trzy pierwsze jako obrączki piersiowe różnią się od pozostałych.

Poczwarki chrząszczów są wolne (pupae liberae), t. j. wszystkie członki przyszłego doskonałego owada, jak nóżki, rożki i skrzydła, powleczone są delikatną błonką i wolno odstają od ciała poczwarczego. Za dotknięciem reagują bardzo silnie; leżą w miejscu, które sobie gąsienica przed przeobrażeniem w swem środowisku sporządziła, niekiedy wiszą końcem odwłoku swego uczepione do liścia, podobnie jak gąsienice motyli.

Zależnie od wielkości chrząszcza czas jego przeobrażenia bywa krótszy lub dłuższy, podobnie i stężenie pokryw skrzydłowych wymaga różnego czasu.

Liczba obecnie znanych chrząszczów wynosi przeszło 90000 gatunków; z kopalnych znamy przeszło 1000 gatunków, które występują już w epoce węglowej.

Aby najrozmaitsze tutaj należące gatunki odpowiednio ugrupować, przyjęto powszechnie podział systematyczny chrząszczów na 4 podrzędy, oparty na rozmaitości budowy ich stopy. I tak chrząszcze mające stopy wszystkich trzech par odnóży wyraźnie 5-członkowe, z których to członków ostatni pałeczkowaty opatrzony jest dwoma pazurkami, poprzednie zaś w liczbie czterech są kształtu sercowatego, nazywamy chrząszczami pięcioczłonkowymi (Pentamera); chrząszcze, których stopa nóg przednich i środkowych jest 5-, tylnych zaś 4-członkowa, nazywamy różnoczłonkowymi (Heteromera); jeśli jeden z pięciu członków stopowych wszystkich trzech par nóg jest bardzo maleńki tak, że stopy tych chrząszczów są pozornie 4-członkowe, wówczas chrząszcze te zaliczamy do podrzędu czteroczłonkowych (Tetramera), a właściwie do pozornie czteroczłonkowych (Pseudotetramera s. Cryptopentamera); wreszcie do podrzędu pozornie trójczłonkowych (Pseudotrimera s. Cryptotetramera) należą te chrząszcze, których jeden z 4 członków stopowych jest bardzo maleńki i przy zwyczajnem położeniu odnóży prawie niewidoczny tak, że stopa jest pozornie 3-członkowa.

W niniejszej pracy, w której główny nacisk kładziemy na zapoznanie Czytelnika z życiem zwierząt, musimy mniej wagi poświęcić systematyce, co tymbardziej tutaj uczynić musimy, gdyż liczyć nam się należy z brakiem miejsca i z zamknięciem w tych szczupłych ramach tego tomu całego już świata zwierząt bezkręgowych.

Systematyczny podział tych chrząszczów polega na właściwościach ich rożków, pokryw, odnóży i szczęk, to też w naszym opisie tych wszystkich szczegółów dokładnie poruszać nie będziemy, zadowalając się opisem ważniejszych gatunków, a tu i ówdzie podając charakterystykę większych rodzin.

Na piaszczystych i słonecznych drożynach polnych spotykamy dość często chrząszczyka jasnozielonego, z białemi plamami na pokrywach skrzydłowych, z wielką zręcznością uchodzącego przed naszym pościgiem, a chociaż w licznem towarzystwie swych krewniaków żyje, nie tak łatwo go złowić można. Jestto trzyszcz plamiec (Cicindela campestris). Schwytany mimo swej nieznacznej wielkości, jest bowiem 15 mm długi, próbuje wyrwać się z niewoli, kąsając wściekle sierpowatemi żuwaczkami i przebierając z całych sił długiemi odnóżami. Żuwaczki czyli szczęki górne, z przodu bardzo ostre, są na swej wewnętrznej stronie trzema, długimi, ostrymi ząbkami zaopatrzone, nadając temu chrząszczykowi wygląd dziki i zdradzając krwiożerczą jego naturę; żuwka zaś wewnętrzna szczęki dolnej opatrzona jest na końcu ruchomym haczykiem. Istnieje kilka odmian różniących się barwą ciała i rysunkiem pokryw.



Nr. 29. Piaskowiec długoszyjny.

Barwy miedzianej trzyszcz piaskowy (C. hybrida), z półksiężycowatemi, białemi plamami na pokrywach skrzydłowych z przodu i z tyłu, oraz z białymi na środku zygzakami, żyje przeważnie w lasach. Gąsienica obu tych gatunków żyje w piasku w głębokich dołeczkach, których otwór zamyka swą głową, czyhając na przechodzące drobne owadki, jak różne biegusy, mrówki i gąsieniczki, i utrzymując się na ścianach dołeczka przy pomocy dwóch ku przodowi zwróconych haczyków, osadzonych na grzbiecie ósmej obrączki jej ciała.

Wargę górną czarną, trójkątną i szorstką, a pokrywy z okrągłymi dołkami, czarniawe z białemi przepaskami posiada trzyszcz leśny (C. silvatica).

Jednym z gatunków, mających bardzo wydłużoną postać ciała, jest piaskowiec długoszyjny (Collyris longicollis), lśniącej barwy błękitnoczarnej i z czerwonemi udami. Zamieszkuje on południowe okolice Indyj wschodnich i wyspy Sundzkie.

Prócz tych gatunków żyje na całej kuli ziemskiej około 400 gatunków trzyszczy przeważnie w okolicach suchych i piaszczystych, zarówno nad morzem, jak w górach, przenosząc jednak klimat podzwrotnikowy nad chłodne kraje strefy umiarkowanej. Pod względem budowy ciała, jego wielkości, tudzież sposobu życia te różne gatunki tak wielce są podobne do siebie, że odłączono je od rodziny szczypawkowatych, do których je dawniej zaliczano, tworząc z nich odrębną rodzinę trzyszczy (Cicindelidae).

Biegacze czyli szczypawkowate (Carabidae) mają szczęki górne tylko z jednym zębem u swej nasady; żuwka wewnętrzna szczęki dolnej bez ruchliwego na końcu haczyka, warga dolna z dobrze rozwiniętym językiem. Pokrywy skrzydłowe sięgają zazwyczaj do końca odwłoku, mogą być jednak także ścięte; okrywają ciało także z boku i są albo gładkie lub prążkowane, kropkowane lub żeberkowate; u niektórych gatunków brak całkowicie lub częściowo drugiej pary skrzydeł, a te nawet gatunki, które je posiadają, używają ich do lotu tylko w nocy. Szczypawkowate sąto owady ruchliwe, wysmukłe, zazwyczaj pięknych i rozmaitych barw, chociaż u licznych gatunków występujące barwy czarne, zielone, spiżowe nadają im jednostajny wygląd. Większość biegaczy nie znosi światła słonecznego, ukrywając się za dnia pod kamieniami, kopcami ziemi, butwiejącem drzewem i t. p., a dopiero nocą na żer wychodząc. Pożywieniem ich jest mięso innych zwierząt, jak gąsienic, robaków, ślimaków i t. p., szczypawki bowiem wiodą życie rozbójnicze. Gąsienice ich są zwykle ciemno ubarwione i taksamo drapieżne, jak owady doskonałe.

Szczypawki w liczbie około 9000 gatunków zamieszkują całą kulę ziemską, przeważnie strefę umiarkowaną. Owady te napadnięte lub schwytane wystrzykują z gruczołów, znajdujących się koło odbytu, ciecz woni odrażającej.

Zarówno pod względem swej postaci, jak i zachowania łączy w sobie przymioty trzyszczy i właściwych szczypawek mały chrząszczyk, t. zw. pierzchotek pobrzeżnik (Elaphrus riparius), spiżowozielony, gęsto kropkowany; każda pokrywa skrzydłowa ma 4 szeregi fijoletowych, wpuklonych brodawek jakby od ospy podzióbana. Nadto chrząszczyk ten posiada narząd głosowy; mianowicie grzbietna strona przedostatniej obrączki jego odwłoku jest podzielona na trzy pólka, z których oba skrajne mają na tylnym swym brzegu po jednej, nieco wygiętej i zazębionej listewce. Listewkami temi pociera chrząszczyk przy każdym ruchu odwłoku o wyniosłą i pustą, lecz silnie karbowaną żyłkę spodniej strony pokryw skrzydłowych, wydając donośne ćwierkanie.

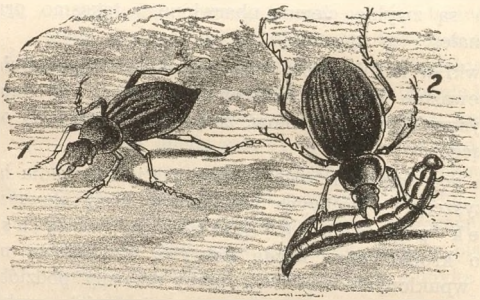
Pierzchotek przebywa na wilgotnych, piaszczystych i bagnistych miejscach, a żerując za dnia, umie doskonale umykać i kryć się przed pliszkami, dżdżownikami i innymi owadożernymi ptakami.

Typowymi przedstawicielami tej całej rodziny są gatunki należące do rodzaju szczypawek (Carabus). Znaczną wielkością swego ciała i pięknemi, metalicznemi barwami wpadają one, zwłaszcza w dobrze ułożonych zbiorach, odrazu w oko nawet laika. Przeciętna długość ich ciała wynosi 20 mm, wydłużona ich głowa jest znacznie węższa od przedplecza, górna warga rozcięta na dwa płaty, skrzydeł brak lub zmarniałe, pokrywy skrzydłowe jajowate, toteż wszystkie szczypawki są doskonałymi biegaczami. Barwy zielonozłociste, błękitne i bronzowobrunatne obok czarnych wszystkie z połyskiem metalicznym, oto barwy,

w jakie stroją się szczypawki; wyrazistość jednak tych barw zależy dużo od otoczenia.

Szczypawki, szczególniej charakterystyczne dla Europy i Azyi północnej, są prawie nieznane w krajach podzwrotnikowych. Przebywają głównie po lasach, pod kamieniami, mchem, butwiejącymi liśćmi i pniakami drzew, gdzie spędzają dzień w ukryciu i przesypiają zimę w letargicznem odrętwieniu. Gąsienice, równie jak i chrząszcze, polują w nocy za żywą zdobyczą, czem oddają człowiekowi zarówno w lesie, jak w polu i w ogrodzie rzetelne usługi.

Biegacz wręgaty czyli szczypawka wręgatka (Carabus cancellatus), pospolity w całej Europie, najliczniej pojawia się w kwietniu i maju i biega zawsze szybko po ziemi, 20 do 25 mm długi, wierzchem miedzianoczerwony lub bronzowozielony, spodem lśniącoczarny. Pożyteczny tępieniem gąsienic i ślimaków.



Nr. 30.
1. Biegacz złocisty. — Tęcznik sykofanta.
Wielkość naturalna.

Pospolitszy w polach i lasach, aniżeli w ogrodach, biegacz ogrodowy (C. hortensis) posiada pokrywy skrzydłowe z miedzianemi krawędziami i z trzema szeregami jasnozielonych lub złocistych, sercowatych dołków.

Zielony lub złocistozielony biegacz złocisty (C. auratus) posiada podstawy rożków i nóg czerwone. Żyje w ogrodach i na polach, szczególniej na glebie gliniastej.

Do 33 mm długości dochodzi biegacz fijoletowy (C. violaceus), wierzchem matowoczarny, pokrywy z fijołkowemi krawędziami, drobniutko ziarnkowane; żyje na brzegach lasów i po świetlistych polanach.

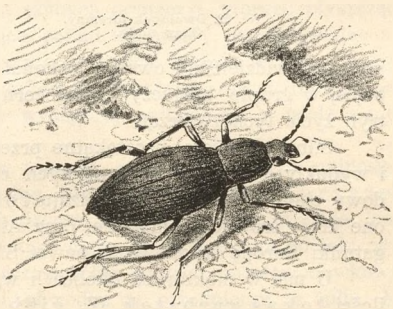
Największy zpośród naszych biegaczów marszczeń korowaty (Procrustes coriaceus), do 40 mm długi, matowoczarny, o pokrywach twardych, wypukłych, korowato pomarszczonych, niezrosłych ze sobą, bez skrzydeł błoniastych, żyje po lasach i gajach pod opadłymi

liśćmi i gnijącemi kłodami. Złapany wydziela ciecz ostrą, piekącą i nieprzyjemnej woni, podobnie jak inne biegacze.

W blizkiem pokrewieństwie ze szczypawkami pozostaje rodzaj tęczników (Calosoma), mających skrzydła błoniaste dobrze rozwinięte, a pokrywy skrzydłowe zwyjątkiem tylnego trójkątnego ich zakończenia czworokątne. Tęczniki zamieszkują niemal całą kulę ziemską, przebywając przeważnie po pniach drzew, gdzie polują na gąsienice i poczwarki różnych motyli i chrząszczów.

Tęcznik sykofanta czyli liszkojad lub szalbierz (Calosoma sycophanta), do 30 mm długi, spodem ciemnobłękitny, o pokrywach złocistozielonych z czerwonozłocistemi krawędziami, żyje gromadnie w lasach szpilkowych, gdzie na pniach drzew, zwłaszcza podczas lat obfitujących w gąsienice, rączo i zwinnie ugania za niemi. Zarówno on, jak i jego gąsienica są bardzo drapieżne i żarłoczne. Przepoczwarcza się późnem latem, rozmnaża zaś na wiosnę.

Spód zielony, wierzch bronzowy z zielonemi krawędziami, oraz rożki i nóżki czarne posiada mniejszy od niego tęcznik liszkarz albo strażnik (C. inquisitor), przebywający przeważnie w lasach liściastych, gdzie tępi gąsienice rozmaitych miernikowców.



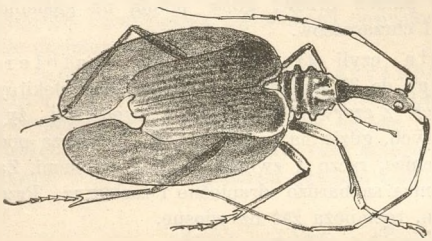
Nr. 31. Marszczeń korowaty. Wielkość naturalna.

Głowę jajowatą, ku tyłowi nieco zwężoną, rożki silne, nitkowate, sercowate przedplecze, z tyłu szeroko ścięte pokrywy skrzydłowe posiada kilkanaście gatunków chrząszczyków z rodzaju strzelców (Brachinus), przebywających na wiosnę w wielkich gromadach pod kamieniami i korzeniami drzew. W niebezpieczeństwie wystrzykują z pewnym, dość silnym hukiem z odwłoku swego ciecz woni bardzo niemiłej, stąd zwiemy je także bombardyerami. Żyją one we wszystkich częściach ziemi zwyjątkiem Australii, w krajach południowych w liczniejszych gatunkach aniżeli na północy.

Do najpospolitszych naszych gatunków należący bombardnik strzelec (Br. crepitans) ma głowę, rożki, przedplecze i nogi ceglastoczerwone, pokrywy zielone lub granatowe, małowe z krótkimi, rudawymi włoskami, spód ciała czarny.

Najdziwaczniejszą postacią wśród wszystkich biegaczy odznacza się dwułupek foremny (Mormolyce phyllodes), gdyż pewne części ciała jego są jakby karykaturalnie powykręcane, a pokrywy skrzydłowe liściasto rozpłaszczone. Żyje w górzystych okolicach na Jawie.

Zupełnie inne właściwości posiadają biegacze z rodzaju rozskrzepów (Scarites). Szerokie, rozpłaszczone i ząbkami opatrzone piszczele ich przednich odnóży wskazują, że owady te umieją doskonale grzebać. Na wielkiej kwadratowej głowie mają silnie i groźnie rozwinięte żuwaczki. Należy tutaj około 100 gatunków, zamieszkujących cieplejsze strefy, wszystkie okazałej postaci; grzebią doskonale w ziemi na brzegach rzek i morza; siedzą w dołkach za dnia, jak nasze świerszcze polne, w nocy dopiero wychodzą na łowy. Błyszczące, tępojajowate pokrywy skrzydłowe posiada rozskrzep olbrzymi (Sc. gigas) znad wybrzeży morza Śródziemnego. Biega tak zwinnie, że złapać go prawie niepodobna.



Nr. 32. Dwułupek foremny. Okaz mały.

Wśród biegaczy drapieżnych widzieliśmy owady doskonale latające, wspinające się i grzebiące, w grupie biegaczy roślinożernych znajdziemy dalszy odmienny tryb życia tych zwierząt.

Silnie sklepiste, prostokątne przedplecze, przylegające do szerokich i wypukłych pokryw skrzydłowych charakteryzuje owady ogrubnej budowy ciała, a należące do rodzaju łokasiów (Zabrus). Zamieszkują one kraje śródziemnomorskie, oraz Azory, nieliczne zaś gatunki Europę środkową, a nawet Szwecyę.

U nas w niektórych okolicach występuje w wielkiej ilości łokaś garbatek (Z. gibbus), czarny, z rożkami i nóżkami metalicznie lśniącobrunatnemi; wyrządza on wśród zbóż wielkie szkody, objadając ziarna zbóż wtedy, gdy jeszcze są miękkie. Na żer wybiera się nocą, a kłosa trzyma się z taką siłą, że nawet silny podmuch wiatru zrzucić go nie może. Samiczka jego składa jajka pod ziemią na korzeniach traw, rosnących po polach. Wylęgłe gąsieniczki niszczą oziminy, jak i na wiosnę zboża jare, w połowie maja ulegają przepoczwarczeniu, z poczwarek po 4 tygodniach powstają chrząszczyki.



Nr. 34. Łokaś garbatek. Wielk. nat.



Nr. 33. Rozskrzep olbrzymi. Wielk. nat.

Daleko trudniejszą jest obserwacya sposobu życia chrząszczów, żyjących w wodzie, aniżeli tych lądowych biegaczy. Aby poznać chrząszcze wodne, musimy się udać na bagna i na brzegi jezior lub innych wód

stojących, a żyjące tam zwierzątka nieraz bardzo drobne mogą nas bardzo zaciekawić i zarazem przekonać, że i tam w tej krainie pozornej martwoty wre walka zawistna o byt, a słabsza istota tym pewniej, aniżeli w innem środowisku, na łup silniejszej wydaną zostaje, gdyż tak łatwo przed pościgiem umykać nie może.

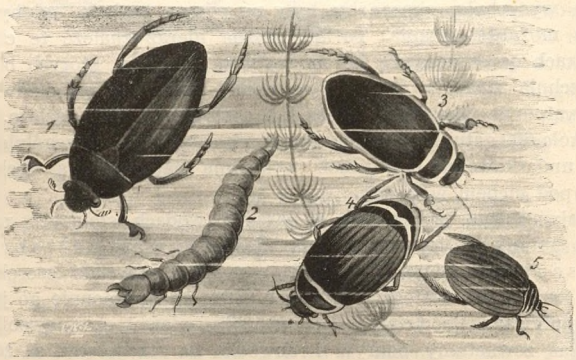
Typowo do życia wodnego przystosowane są chrząszcze z rodziny pływakowatych (Dyticidae s. Dytiscidae s. Hydrocanthari). Ponieważ wodny tryb życia przedstawia mniej rozmaitości aniżeli życie na wolnem powietrzu, przeto wśród tych chrząszczów mamy o wiele mniejsze bogactwo kształtów i barw aniżeli wśród mieszkańców wolnych przestworzy. Narzędzia pyszczkowe i rożki pływakowatych są podobne jak u ich braci lądowych biegaczy, samo ciało jednak jest rozszerzone i spłaszczone i w ogólnym zarysie owalne. Odnóża, zwłaszcza tylne, szerokie i orzęsione służą im za wiosła. Żyjąc w wodach stojących, które w lecie wysychają, skazaneby były na pewną zagładę, gdyby nie posiadały możności latania. To też można nieraz znaleźć te chrząszcze w beczkach na deszczówkę lub na szybach oranżeryi, których błyszcząca powierzchnia zmamiła przelatujące ponad nią owady, przedstawiając się im niewątpliwie jako mała kałuża lub o stojącej wodzie jezioro. Należy tutaj około 600 gatunków, zamieszkujących całą ziemię, szczególniej jednak strefę umiarkowaną; pod jesień występują najliczniej, a wiele z nich zimuje pod mchem w lasach.

Największym, a zarazem w naszych wodach stojących najpospolitszym gatunkiem tej całej rodziny jest pływak żółtobrzeżek (Dytiscus marginalis), do 31 mm długi; ma ciało szerokie, płaskawe, kształtu jajowatego, po bokach ostre, co znamionuje go jako wybornego pływaka. Spód ciała jest rdzawożółty, wierzch czarniawooliwkowy, brzeg zaś zewnętrzny pokryw i obwódka na przedpleczu są żółte. Na głowie ma długie, szczeciniaste, 11-członkowe rożki, parę dużych ócz złożonych i narzędzia pyszczkowe gryzące, sposobne do rozrywania pokarmu mięsnego. Przedplecze jest szersze niż dłuższe. Na śródtułowiu osadzone wielkie, mocno zrogowaciałe pokrywy skrzydłowe sięgają aż do końca odwłoku, u samca gładkie o kilku szeregach pięknych, maleńkich dołeczków, u samicy zaś cała część nasadna pokryw jest gęsto i dość głęboko pobrózdkowana. Całe śródtułowie zwyjątkiem małej trójkątnej płytki, t. zw. tarczki, wchodzącej między nasadę skrzydeł, jak i cała górna powierzchnia zatułowia i odwłoku są miękką błoną okryte. Na szerokiem zatułowiu osadzone tylne skrzydła błoniaste przewyższają znacznie przednie tak na długość, jak i na szerokość. Podczas spoczynku tylne skrzydła, złożone wzdłuż i wpoprzek, kryją się popod skrzydła górne, tworzące dla nich i dla całej górnej powierzchni ciała naturalną ochronę.

Stosownie do swego ważnego zadania są skrzydła przednie zapomocą silnego zamknięcia ze sobą złączone. I tak 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 wchodzą 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 pierwsze trzy członki 5-członkowej stopy rozszerzają się w okrągłą tarczę czyli przylgę talerzykowatą, która od strony dolnej posiada dwa wielkie i liczne małe smoczki. Nogi środkowe i tylne są jednakowe u samca i u samiczki. U nóg środkowych podobnie, jak i u nóg przednich, są 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



Nr. 35.
1. Kałużnica czarna. — 2. Gąsienica tejże. — 3. Pływak żółtobrzeżek, samiec.
4. Samica tegoż. — 5. Toniak przekopnik.

być tylko w jednej płaszczyźnie poruszane i w tejto płaszczyźnie utrzymują się przy pomocy wyrostków bioder, wychodzących ponad krętarze. Udo i piszczel są cienkie i długie, również i stopa, która jest właściwem wiosłem. Brzegi stopy są pokryte długiemi 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 z wielką siłą, ponieważ zatułowie daje podostatkiem miejsca do rozwinięcia się potężnych mięśni nietylko poruszających skrzydła, ale i nogi pływne. Zapomocą tych tylnych odnóży porusza w wodzie żółtobrzeżek z wielką zręcznością swe spłaszczone, ostrokrawędziste ciało, prując wodę jakby klinem.

Odwłok z dołu widoczny, z 6 obrączek złożony. Po stronie górnej tuż koło brzegu ma przetchlinki. Dla oddychania wypływa owad ku powierzchni wody, wystawia wtedy koniec odwłoku, zwróciwszy głowę nadół, wciąga przetchlinkami powietrze i przewietrza pokrywy skrzydłowe, wciskając pod nie duży pęcherz powietrza. Cienki pokład tłuszczu, na całem ciele się znajdujący, powstrzymuje wdarcie się wody, również 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 wężowato wydłużone. Prawie kolista głowa ma dwa czteroczłonkowe rożki, a z dołu, z góry i z boków 12 przyoczek. Pyszczek ma zamknięty, ale zato potężne, sierpowate szczęki górne, przebite kanałem otwierającym się na końcu, służą do pobierania pokarmu. Te obcęgi ssące wbija gąsienica w ciało swej zdobyczy i następnie wysysa z niej soki odżywcze. Każda z 3 obrączek, leżących tuż za głową gąsienicy, ma po jednej parze odnóży. Słabe odnóża, włoskami pływnymi pokryte, zdatne są tylko do bardzo powolnego pływania. Szybkie ruchy spowodowane są przez silne uderzenia odwłoku, kończącego się dwiema przysadkami, służącemi za narząd do pływania i sterowania. Dla oddychania wystawia gąsienica koniec swego ciała z wody i zapomocą dwu otworków bierze powietrze z wody; podczas tego obie przysadki odwłokowe są płasko na wodzie rozłożone, równocześnie i gąsienica sama niejako zawisa na powierzchni wody; Bardzo żarłoczne gąsienice rosną szybko, linią się kilkakrotnie, nie zmieniają jednak swej postaci i nie dostają zaczątków skrzydeł. Dorósłszy, włażą w ziemię, przepoczwarczają się i pogrążają w stan spoczynku. Bez żadnego ruchu spoczywają kilka tygodni, podczas którego to czasu wewnątrz okrycia poczwarczego rozwija się owad doskonały. Następnie oskórek poczwarczy pęka na grzbiecie i wyłazi z niego chrząszcz dorosły. Okrycie jego ciała jest zrazu miękkie i białe, dlatego to chrząszcz wypoczywa jeszcze dni kilka, zanim oskórek jego nie stwardnieje i nie zyska naturalnej barwy. Kształt i wielkość jego pozostają już niezmienione, również i później chrząszcz już nie rośnie.

Przez swą chęć mordu i wielką żarłoczność staje się żółtobrzeżek jako gąsienica i jako owad doskonały bardzo szkodliwy dla hodowli ryb. Małe rybki pożera całkowicie, większym wygryza głębokie rany w ciele. Również i inne zwierzęta wodne, jak salamandry, traszki, żaby, owady i ich gąsienice stają się jego łupem. Dziennie bierze tyle pożywienia, ile sam waży. W nocy latając, przenosi się z miejsca na miejsce. Jako owad doskonały zimuje albo w wodzie albo ukrywa się pod mchy i liście.

Samczyki t o n i a k a p r z e k o p n i k a (A c i l i u s s u l c a t u s) mają podobnie jak samczyki żółtobrzeżka tarczowate przylgi na odnóżach przednich. Wierzchem ciemnobrunatny, brzegi tarczy i poprzeczna pręga żółte; na pokrywach samicy cztery bróżdy owłosione. Długość ciała około 16 mm. Sposób jego życia i rozwój zupełnie podobny jak u żółtobrzeżka.

Dość pospolity jest rodzaj nietońców (Colymbetes) i piętaków (Hydaticus); z tych nietoniec brunatny (C. fuscus), o pokrywach skrzydłowych delikatnie poprzecznie prążkowanych, jest wierzchem brunatny, spodem czarny, a brzegi tarczy i pokryw skrzydłowych są żółtobrunatne. Mniejszym od niego jest piętak bagienny (H. stagnalis).

Stanąwszy w pogodny dzień letni, nie bardzo jednak upalny, nad brzegiem wód stojących, można z pewnością ujrzeć, jak po ich gładkiej powierzchni zataczają drobne, lśniące chrząszczyki przeróżne koła i dziwaczne świetlane kręgi. Jeśli blask słońca jest zbyt silny, a powietrze upalne, również jeśli dzień dżdżysty i słotny, wówczas chrząszczyki te swych tańców i pląsów po wodzie nie wykonywają, lecz siedzą cichutko na liściach roślin wodnych lub wypoczywają nawet na samem dnie stawu lub jeziora. Sąto chrząszczyki z rodziny krętakowatych (Gyrinidae); zamieszkują one większą część kuli ziemskiej, a kilkanaście ich gatunków żyje w naszych wodach. Należy do nich bardzo u nas pospolity krętaczek wirek (Gyrinus natator), chrząszczyk 6 do 10 mm długi, rad młynkujący pędem strzały po powierzchni wód, lśniąc srebrzysto w promieniach słonecznych.



Nr. 36.
Krętaczek wirek.

Trzecią rodzinę chrząszczów, zamieszkujących wody stojące, tworzą kałużnicowate (Hydrophilidae). Chrząszcze te posiadają rożki pałeczkowate, głaszczki szczękowe tak długie lub dłuższe od rożków; pływają nieudolnie i żywią się przeważnie pokarmem roślinnym. Znanych jest kilkaset gatunków.

Olbrzymem wśród całej rodziny jest kałużnica czarna (Hydrophilus piceus, ob. str. 88), do 45 mm długa, pospolita na całej niemal kuli ziemskiej, oliwkowoczarna. Rożki pałeczkowate wystawia podczas oddychania ponad powierzchnię wody. Wzdłuż nich, jak i włosków głowy i tułowia zapomocą pompujących ruchów ciała pobrane powietrze zostaje wprowadzone do cieniutkiego pęcherza przetchlinkowego na granicy tułowia i odwłoku, który przeto służy jako pęcherz pławny. Narzędzia pyszczkowe gryzące. Pokarm kałużnicy tworzą głównie substancye roślinne; zjada ona także padlinę, a niekiedy napada na żyjące, lecz osłabione zwierzęta.

Przedtułowie wolne, śród- i zatułowie silnie ze sobą zrosłe, zaopatrzone od spodu wystającą listewką, t. zw. mostkiem, który 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 pływnemi. Pływając porusza niemi naprzemian, podobnie jak pies domowy. Zpowodu tego, oraz i dla silnie sklepistego ciała jest kałużnica bardzo niezręcznym pływakiem. Samica sporządza zapomocą czterech na końcu ciała znajdujących się gruczołów przędnych 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 wyłażą z jaj wewnątrz torebki i tam też linią się poraz pierwszy; jajka i skórki larw są ich pierwszem pożywieniem. Uwolniwszy się z tej torebki, żyją, podobnie jak gąsienica pływaka, z rabunku, wysysając zdobycz otworem przełyku. Ścigane chronią się przez wydzielanie czarnej, mętnej cieczy. Dla przepoczwarczenia się wychodzi dorosła gąsienica na ląd, gdzie zakopuje się w wilgotnej ziemi. Pod koniec lata lęgnie się z poczwarki chrząszcz doskonały, który powraca do wody.

Przeszło 4000 gatunków obejmuje rodzina kusokrywków czyli kusakowatych (Staphylinidae), zamieszkujących niemal całą kulę ziemską, a szczególnie Europę. Skrócone pokrywy skrzydłowe zakrywają tylko część odwłoku. Skrzydła błoniaste podczas spoczynku sfałdowane i zupełnie pod pokrywami schowane. Ciało wydłużone, głowa duża, w przedplecze wpuklona lub szyjowato zwężona; szczęki silne; rożki nitkowate, 11- lub 10-członkowe. Nogi smukłe i bieżne; stopy zwykle 5-członkowe. Chrząszcze te odznaczają się, jak biegacze, rączym biegiem i trzymają się zwykle ziemi, przebywając pod gnijącemi i butwiejącemi ciałami, w nawozie, w padlinie, w grzybach, pod korą drzew, pod kamieniami lub na miejscach piaszczystych w towarzystwie licznych biegaczy. Niektóre gatunki żyją w osadach mrówek, inne wśród kielichów kwiatowych. Wszystkie kusakowate są chrząszczami dziennymi, większe gatunki latają wieczorami, zwłaszcza podczas pięknej pogody.

Gąsienice kusokrywków podobne są do owadów doskonałych, a to głównie dlatego, że owady doskonałe, mając pokrywy skrzydłowe kuse a ciało wydłużone, z postaci zbliżają się do gąsienic. Żywią się pokarmem mięsnym, głównie gąsienicami innych owadów. Przepoczwarczają się w jamkach podziemnych, a po kilkutygodniowym spoczynku lęgnie się z nich chrząszcz.

Matowoczarny, rożki, nogi, pokrywy skrzydłowe czerwone, przedplecze aksamitnoczarne, miejscami spiżowozielone i jedwabisto owłosione posiada kusak cezarek (Staphylinus caesareus, tabl. I., 6). Przebywa przeważnie w lasach, biegając po ziemi i po drzewach z odwłokiem w górę podwiniętym, co wskazuje na pewność siebie i zuchwałość.

Mniejszy od niego jest kusak krótkowłosy (St. pubescens, tabl. I., 2), czarny, gęsto omszony z wierzchu szarobrunatno, spodem zaś srebrzystobiało.

Jednym z największych naszych kusaków bo dochodzący do 30 mm długości, jest kąsawiec bystrzyk czyli czerniec (Ocypus olens, tabl. I., 1), całkiem czarny, gęsto i delikatnie kropkowany i owłosiony. Żyje w lasach pod kamieniami i w wypróchniałych pniach

drzew. Gąsienica jego żywi się liszkami innych owadów, także dżdżownicami i ślimakami.

Nawozak śpiżowy (Philontus aeneus, tabl. I., 3), na głowie i przedpleczu bronzowoczarny, z pokrywami zielonobronzowemi, delikatnie i gęsto kropkowanemi, z głową czworokątną, przebywa w wilgotnych miejscach, pod kamieniami i wśród mchu, bardzo rzadko wśród nawozu.

Na grzybach spotkać można żerującą pogrzybnicę rudą (Oxyporus rufus, tabl. I., 4), a często i żarlinka brzegowego (Paederus riparius, tabl. I., 5); ten ostatni barwy czerwonej, tylko na głowie, rożkach i końcach odwłoku czarny, przebywa rad na brzegach wód płynących i stojących, łącząc się nieraz w liczniejsze gromadki. Blizko spokrewnioną z kusakowatymi jest rodzina nikuskowatych (Pselaphidae). Dotychczas nie poznano jeszcze gąsienic tych chrząszczyków, natomiast ich owady doskonałe znane są ze wszystkich części ziemi, zwyjątkiem Azyi. Sposób życia ich jest podobny do kusakowatych; wiele ich gatunków żyje w gniazdach mrówek. Szczególną zaś opieką tych niegościnnych zwierzątek cieszy się rozrożek żółty czyli dołeczkowany (Claviger testaceus s. faveolatus). Nie mając oczu i nie mogąc latać zpowodu zrosłych pokryw, znajduje przytułek i pożywienie u mrówek leśnych, spędzając tam nieraz swe całe życie. Być może, że chrząszczyk ten wydaje jakąś ciecz, którą mrówki łakomie zlizują, i dlatego nietylko pozwalają mu bezkarnie przebywać w swych mrowiskach, lecz jeszcze karmią go troskliwie na równi ze swymi czerwiami.

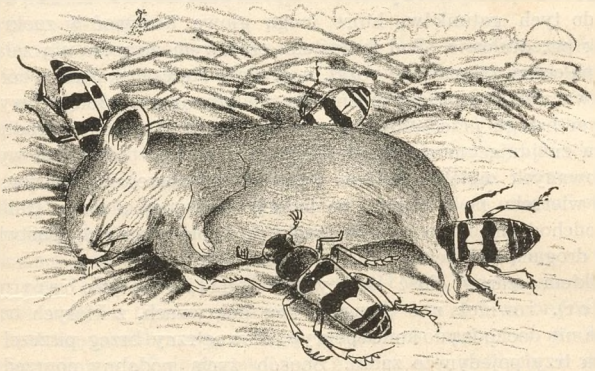
Zpowodu rozmaitości postaci w ogólnym opisie tyle tylko powiedzieć można o chrząszczach z rodziny omarlicowatych (Silphidae), że zazwyczaj 11-członkowe ich rożki są ku końcowi pałeczkowato zgrubiałe, a pokrywy skrzydłowe ścięte sięgają tylko do ostatnich obrączek odwłoku. Nogi silne, piszczele na końcach rozpłaszczone. Omarlicowate żyją na trupach zwierzęcych, żywiąc się ich ciałem i składając w nie swe jajka. Dotknięte lub schwytane wydzielają z odbytu lub pyszczka ciecz wstrętnej woni. W braku padliny żywią się ciałem butwiejących roślin lub napadają na żywe owady, nie oszczędzając nawet własnego gatunku. Ruchy posiadają zwinne, a narząd węchu tak doskonały, że już ze znacznej odległości zwietrzyć mogą, gdzie leży padły ptaszek, królik, mysz, rybka lub jakakolwiek rozkładowi ulegająca padlina.

Gróbarz krzywonogi (Necrophorus vespillo), najpospolitszy z naszych gróbarzy, do 20 mm długi, czarny, z dwiema pomarańczowemi przepaskami na pokrywach nieco przykróconych, niepokrywających końca odwłoku, ma przedplecze prawie tarczowate, z tyłu zaokrąglone, okryte z przodu złocistożółtymi włoskami, a odnóża silne, piszczele tylne zakrzywione, czem się różni od innych podobnych gatunków z prostymi piszczelami. Gdzie leży padlina, tam niebawem pojawiają się gróbarze; nie tak łatwo jednak z nimi spotkać się można, są bowiem

nocnemi zwierzętami. W krótkim czasie zagrzebują swą zdobycz, spiesząc się głównie dlatego, aby różne padlinożerne muchy nie ubiegły ich w składaniu jaj na tej padlinie. Po 14 dniach lęgną się z jajek gąsieniczki, które karmiąc się obficie, rosną szybko i przepoczwarczają się nieco głębiej w ziemi. Gróbarze latają wieczorami, na ciele ich żyją drobne ośmionożne, czerwonożółte pasorzyty, t. zw. dręcz żukowiec (Gamasus coleoptratorum).

W padlinie większych kręgowców żyje gróbarz czarny (N. germanicus), największy z europejskich gatunków.

Rodzaj omarlic (Silpha) odznacza się ciałem spłaszczonem kształtu jajowatego, tarczą płaską, pokrywami skrzydłowemi zaokrąglonemi, pokrywającemi przeważnie cały odwłok. Z 67 znanych gatunków wszystkie niemal omarlice są całkiem czarne i wskutek swego sposobu



Nr. 37. Gróbarz krzywonogi.
Wielk. nat.

życia skazane na przebywanie na ziemi. Zwyjątkiem Australii zamieszkują wszystkie części ziemi. Do najpospolitszych, a zarazem najciekawszych gatunków należy omarlica czarna (Silpha atrata, tabl. I., 12), 8 do 10 mm długa, lśniącoczarna, o pokrywach skrzydłowych pomarszczonych, punkcikowanych, z 3 wyniosłymi, gładkimi paskami podłużnymi. Gąsienica jej robi wielkie szkody wśród pól zasadzonych burakami cukrowymi. Chrząszcza zaś znaleźć można przez całe lato na polach, miedzach, pod kopcami, kamieniami, najczęściej jednak pod padliną drobnych zwierząt.

Ciało czarne zwyjątkiem czerwonego przedplecza, aksamitnym włoskiem okrytego, posiada omarlica padliniec (S. thoracica). W lasach, szczególnie na pniach i gałęziach młodych dębów spotkać można dość często omarlicę czterokropkę (S. quadripunctata); jest ona pożyteczną tępieniem gąsienic szkodliwych dla drzew owadów.

Tam, gdzie żyją gróbarze i omarlice, znajdują dla siebie również doskonałe miejsce pobytu chrząszcze z rodziny gnilikowatych (Histeridae). Posiadają one ciało krótkie, krępe, rożki kolankowate, małe, przedplecze z wycięciem, w które mogą głowę cofać. Koniec odwłoku zakryty pokrywami, nogi krótkie, płaskie, z piszczelami zakładającymi się w rowek uda. Kształtem swym, twardem okryciem i leniwym ruchem przypominają nam żółwie. Dotknięte ściągają rożki i nogi pod siebie, udając nieżywe. Dość często przebywają gniliki w nawozie bydlęcym, w mięsistych grzybach, pod korą drzew, tudzież w mrowiskach. Prócz barwy czarnej z odcieniem błękitnym i fijoletowym, bardzo często z pięknym, metalicznym połyskiem mają niektóre gniliki barwy czerwone. Znanych jest około 1200 gatunków, rozprzestrzenionych po całej kuli ziemskiej, najmniej w Australii, w Indyach i w Afryce.

Gnilik pospolity (Hister fimetarius s. sinuatus) należy do tych gatunków, które mogą głowę ukrywać w zaokrąglony wyrostek przedtułowia. Pod brzegiem czołowym wznoszą się załamane, owalną pałeczką zakończone rożki, a groźnie sterczą skośne, wdół zwrócone żuwaczki. Poznać go można po małym, zaokrąglonym wyrostku na tylnym brzegu przedtułowia, wchodzącym w zagłębienie śródtułowia, po pasku znajdującym się po obu brzegach tarczy, tudzież po wyraźnie punkcikowanych zagłębieniach na podwiniętych brzegach pokryw, mających na wierzchu po 6 smug i po jednej czerwonej plamie. Gnilik ten żyje w odchodach bydlęcych na suchych i piaszczystych pastwiskach, oraz na drogach polnych.

Całkiem czarny, dość lśniący jest gnilik jednobarwny (H. unicolor), również z 6 smugami na pokrywach, z których trzy wewnętrzne nie dochodzą do końca pokryw. Zewnętrzny brzeg piszczeli przednich ma trzy pojedyncze ząbki. Sposób życia podobny poprzedniemu.

Całkiem czarny lub brunatny gnilik ścierwny (H. cadaverinus) ma na zewnętrznym brzegu piszczeli przednich 5 lub 6 pojedynczych ząbków.

Bardzo pospolita w Ameryce i w Europie, po części w Afryce i na wyspach australskich jest rodzina łyszczynkowatych (Nitidulidae). Pod względem postaci przypominają one gniliki. Pokrywy skrzydłowe przeważnie nieco skrócone, nogi krótkie, rożki niezałamane przechodzą w guziczek 4-członkowy. Piszczele nie zakładają się w rowek uda; szczęki górne zakrzywione, w końcu rozszczepione. Drobne te chrząszczyki żyją pojedynczo lub w gromadkach na kwiatach, pod korą drzew, na grzybach i w odchodach zwierzęcych.

Słodyszek rzepakowiec (Meligethes aeneus), zaledwie 2 mm długi, podłużnie jajowaty, nieco wypukły, drobniutko kropeczkowany, z pokrywami z tyłu przytępionemi, wierzchem ciemnozielony lub niebieskawy z metalowym połyskiem, spodem zaś i na odnóżach czarniawy, żyje na kwiatach roślin krzyżowych, szczególnie na rzepaku; pożera kwiaty, oraz pączki, w które się wgryza. Samica

składa swe jajka w pączki kwiatowe, które wylęgłe po 10 dniach gąsieniczki wyjadają, niszcząc także owoce i nasiona. Chrząszczyk ten pojawia się niekiedy na łanach rzepaku w nieprzebranej mnogości.

Podobne kształtem ciała, ale zwykle żółtawo ubarwione s o c z n i k i (E p u r e a) żyją również po kwiatach.

Pominąwszy cały szereg rozmaitych drobnych chrząszczyków, które tylko dla systematyka mają większe znaczenie, wymienimy jeszcze rodzinę s k ó r n i k o w a t y c h (D e r m e s t i d a e), do której należy kilka gatunków znanych jako szkodniki domowe.

Sąto drobne chrząszczyki, podłużne lub częściej owalne, z przyoczkiem na czole; głowę mają pochyloną, wciągalną, rożki pałeczkowate i nogi krótkie. Dotknięte ściągają pod siebie rożki wraz z nogami i udają nieżywe. Gąsienice długie, sterczącymi włosami porosłe, niszczą wszelkie wyroby i przedmioty z sierci i skóry. Wielkimi są także niszczycielami zbiorów przyrodniczych.

S k ó r n i k s ł o n i n i e c (D e r m e s t e s l a r d a r i u s, tabl. I., 9), 6 do 9 mm długi, prawie wałkowaty, czarny, tylko w części nasadnej pokryw ma szeroką przepaskę z popielatopłowych włosków utworzoną a w niej po trzy czarne kropki na obu pokrywach. Rożki i stopy brunatne. Gąsienica jego wydłużona i porosła długimi rozrzuconymi włoskami, z wierzchu brunatna, spodem biaława, niszczy składy futrzane i wełniane, skóry suche i niewyprawione, zbiory przyrodnicze, mięso i słoninę; często spotkać ją można w zbiorach owadów.

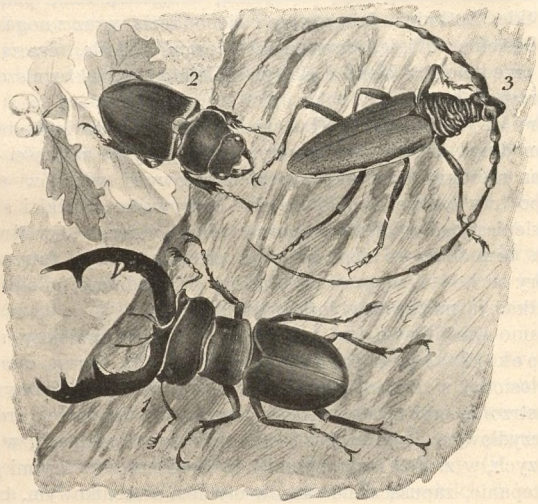
Taksamo szkodliwym jest pokrewny i o wiele mniejszy s z u b a k d w u k r o p e k (A t t a g e n u s p e l l i o, tabl. I., 10), barwy czarnoszarej, czarno owłosiony, z trzema plamami u nasady tarczy i drobnymi punkcikami upstrzoną, srebrzystą wstęgą przepasany wpoprzek środka obu pokryw skrzydłowych. Żyje on, jak i jego gąsienica, w meblach, w zbiorach przyrodniczych, w ziołach suszonych i t. p. Środkami zaradczymi jest wietrzenie, trzepanie, zapuszczanie okazów mydłem arszenikowym, trzymanie przez pewien czas danych przedmiotów w atmosferze dwusiarczku węgla.

M r z y k m u z e a l n y (A n t h r e n u s m u s e o r u m, tabl. I., 7), drobny, okrągły chrząszczyk, spodem szaro owłosiony, wierzchem ciemnobrunatny z trzema niewyraźnemi, z szarożółtych włosków utworzonemi przepaskami na obu pokrywach, żyje na kwiatach; lecz najczęściej widzieć go można w zbiorach owadów, gdzie tak on, jak jego gąsienica, wielkie robi spustoszenia. Również w skórze wypchanych ssaków i ptaków gąsienica ta wygryza całe płaty sierci i pierza, niszczy skórę około nozdrzy ssaków i na nogach ptaków i t. p. Spotkać ją można niemal cały rok, co świadczy, że w przeciągu jednego roku powstaje kilka pokoleń tego owada.

Głowę dającą się ukryć pod tarczą, rożki ku końcowi pałeczkowato zgrubiałe, stopy układające się wzdłuż wewnętrznej strony goleni posiadają o t r u p k i (B y r r h i d a e).

Pod mchem, liśćmi i kamieniami żyje otrupek pigułeczka (Byrrhus pilula), brunatny, o zbitem uwłosieniu; na pokrywach cztery kolejno czarne i żółte, podłużne linie. Przy dotknięciu udaje nieżywego, spotkać go można najczęściej na wiosnę.

Rodzina wachlarzorożnych (Lamellicornia) obejmuje około 7000 gatunków chrząszczów o rożkach 7- do 11-członkowych. Prócz rozmaitości postaci chrząszcze te różnią się między sobą wielkością, pięknością i barwą; tutaj należą prawdziwe olbrzymy pomiędzy chrząszczami. Niejednokrotnie samce ich wybitnie różnią się od samic. Żywią się gnijącemi częściami roślinnemi, sokami owoców i drzew, liśćmi,



Nr. 38.
1. Jelonek rogacz, samiec. — 2. Samica tegoż. — 3. Kozioróg dębosz. Pomniejszone.

kwiatami, odchodami zwierzęcymi, oraz padliną. Wałkowate ich gąsienice mają głowę zrogowaciałą, 3- do 4-członkowe rożki, mierne nogi; przyoczek nie mają, żyją w ciemnych miejscach i potrzebują kilku lat do przeobrażenia.

Jedne z nich mają oczy krawędzią głowy rozcięte do połowy, rożki grzebykowate; sąto rodzaje jelonka (Lucanus) i ciołka (Dorcus), innych zaś oczy są krawędzią nierozcięte, jak np. u kostrzenia (Sinodendron) i zaklińca (Platycerus). Wszystkie te rodzaje posiadają rożki 10-członkowe z kilku piłkowatymi lub grzebykowatymi członeczkami na końcu rożków.

Jelonek rogacz (Lucanus cervus) jest jednym z największych chrząszczów europejskich, od wargi górnej aż do końca pokryw

skrzydłowych mierzy 52 mm. 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 ma głowę szeroką i dłuższą od przedtułowia. Tarcza głowowa z wyniosłemi krawędziami. Szczęki górne 2 lub 3 razy dłuższe od głowy, kształtu rozsoch jelenich; mniejwięcej w środku mają wielki ząb, a przed nim i za nim liczne małe guzki. Zadaniem szczęk górnych nie jest chwytanie łupu, zwierzęta te bowiem żywią się niemal wyłącznie sokiem wypływającym ze zranionych dębów. Szczęki dolne i warga dolna są szczególnie ukształtowane. Każda szczęka dolna składa się z dwu części, t. j. z liściastej, poza którą występuje czteroczłonkowa głaszczka, i z pędzelkowatej gęsto owłosionej, daleko z pyszczka wystającej. Warga dolna długa, kończąca się dwoma pędzelkami, u których nasady są dwie 3-członkowe głaszczki. Pędzelki te, zanurzone w nęcący sok dębu, napełniają się płynem, który dostawszy się do otworu gębowego, zostaje wessany przy pomocy delikatnego otworka i przełyku. Samczyk ma nogi dłuższe niż samiczka; na ostatnim członku 5-członkowej stopy znajdują się dwa bardzo silne, haczykowate pazurki, a pomiędzy nimi rozwidlone szczecinki dotykowe. Odnóża, wybornie przystosowane do łażenia, umożliwiają owadowi niemal wyłączne przebywanie na drzewach. Samczyki latają nocami w maju i czerwcu naokoło korony dębów, zawsze w położeniu pionowem dla utrzymania równowagi. Gąsienice grube, miękkie, blade, zgięte, ślepe, opatrzone rożkami, trzema parami odnóży i obrzękłą obrączką kuprową, żyją przeważnie w próchnie dębowem, którem się żywią i tam po upływie kilku lat się przepoczwarczają.

Ciołek równoległoboczek (Dorcus parallelepipedus) różni się od jelonków wargą górną, wystającą, krótką, lecz szeroką, jest matowoczarny, na pokrywach skrzydłowych gęsto kropkowany, żywi się sokiem drzew liściastych.

Podobnie sokiem dębów i buków żywi się zakliniec szczypawkowaty (Platycerus caraboides). Zielony, błękitny lub fijoletowy, niekiedy czarny, posiada tarczę dwa razy szerszą, niźli wynosi jej długość; szczęki górne obcęgowate, drobnymi ząbkami zaopatrzone.

Szczękę górną krótką, ciało wałeczkowate, podłużne posiada kostrzeń wałkowaty (Sinodendron cylindricum), błyszczącoczarny, żyje w spróchniałych pniach buków i lip.

Tak jelonka, jak i ciołka, zaklińca i kostrzenia zaliczamy do podrodziny grzebykorożnych (Pectinicornia), znamionujących się długimi rożkami, o cienkim członku nasadnym, i zakończonymi 4-do 6-członkową, grzebykowatą pałeczką.

Dalszą podrodzinę tworzą łajniarze czyli kałowce (Coprophaga); posiadają one wargę górną, szczęki górne i język błoniaste, a pałeczkę rożkową 3-członkową. Należą tutaj po większej części drobne i średniej wielkości chrząszcze żyjące, podobnie jak ich gąsienice, w od-

chodach zwierząt parzysto- i nieparzystokopytnych, których woń zdaleka zwietrzywszy, natychmiast do tych specyałów się zlatują.

Zarówno pod względem biologicznym, jak i archeologicznym bardzo ciekawym chrząszczem jest poświętnik czczony (Ateuchus sacer), który zamieszkując kraje nadśródziemnomorskie, szczególną czcią był otaczany u starożytnych Egipcyan. W sposobie życia, jak i w postaci ciała tego chrząszcza upatrywali Egipcyanie obraz wszechświata, słońca i dzielnego wojownika i z tejto przyczyny umieszczali wizerunki jego na przeróżnych malowidłach, zdobiących ściany piramid, tudzież robili z kamienia olbrzymie posągi tych chrząszczy, t. zw. skarabeusze. Jest on 24 mm długi. Poświętniki te robią z nawozu bydlęcego gałki, nieraz 5 cm średnicy mające; w środek takiej gałki składa samiczka jajko; następnie wygrzebują norki głębokie na kilka dm i tam zagrzebują te gałki z jajkami. Ponieważ do jednej gałki samica składa jedno tylko jajko, przeto praca przygotowywania gałek i ich zagrzebywania jest bardzo mozolna i wypełnia ona niemal całkowicie krótki okres życia tych chrząszczów. Wyczerpane giną poświętniki wpobliżu dołków ze swemi jajkami, a wylęgłe z nich gąsienice potrzebują kilku miesięcy, aby przeobraziły się w poczwarki, a następnie w doskonałe owady.



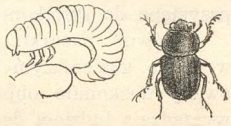
Nr. 39.
Poświętnik czczony.
Wielk. nat.

W większych gromadkach żyją w świeżych odchodach bydlęcych zatrawce (Ontophagus), mające maczużkę rożkową ścieśnioną, oczy niepodzielone, tarczę niewidoczną i ciało płaskowypukłe. Wykopują one pod odchodami, w których żyją, głębsze otworki wiodące pod ziemię, a wciągnąwszy tamże małe kawałki nawozu, toczą z nich kulki, do środka których poprzednio już złożyły samiczki swe jajka. U wielu gatunków, należących do tego rodzaju, występują rogi na głowie, a niekiedy na przedpleczu.

Maczużkę rożków blaszkowatą i owłosioną posiada rodzaj krowieńczaków (Copris). U nas po pastwiskach w łajnach bydlęcych najczęściej spotykany jest krowieńczak księżycoróg czyli miesięcznik (Copris lunaris), 2 cm długi, barwy lśniącoczarnej; spód głowy i ud przednich odnóży, tudzież boki tułowia są rdzawoczerwono owłosione; pokrywy skrzydłowe prążkowane, brzegi prążków delikanie karbowane. Tarcza głowowa wielka, półksiężycowata, w środku wykrojona, u samca na czole opatrzona długim ku tyłowi wygiętym rożkiem, po bokach zaś 2 trójgraniastymi, mniejszymi rożkami, u samiczki jeden tylko rożek na końcu wycięty.

Podobny tryb życia wiodą pięknemi, metalicznemi barwami lśniące chrząszcze południowoamerykańskie, należące do rodzaju Phanaeus.

Pod względem budowy narzędzi pyszczkowych i rożków podobny jest do nich rodzaj plugawków (Aphodius), mający pokrywy skrzydłowe z tyłu zaokrąglone i drobniutko niekiedy prążkowane. Rodzaj ten w licznych gatunkach zamieszkuje całą ziemię, najpospolitszy w umiarkowanej i zimnej strefie Europy. Podczas pięknego wieczora letniego latają nieraz te chrząszcze całymi tłumami, obsiadając gromadnie świeże bydlęce odchody, do których wprost samiczki jajka swe składają. Małe, wałkowate ciało, barwy czarnej lub brudno ciemnej charakteryzuje te owady, półkolisto zaokrąglona głowa, płasko w środku zagłębiona, nosi na czole trzy guzki. Jednym z najpospolitszych i największych naszych gatunków jest plugawek kopacz (Aphodius fossor), cały błyszcząco czarny.



Nr. 40.
Plugawek kopacz z gąsienicą. Nieco pow.

Do największych naszych łajniarzy należy rodzaj żuków (Geotrupes). Nieraz spotykamy je w lesie lub na polu ociężale wlokące się po ziemi lub z wielkim brzękiem przelatujące koło naszych uszu. Sąto chrząszcze niezgrabne i ociężałe i raczej zdolne do włóczęgi aniżeli do grzebania w ziemi. Owady te obierają sobie na miejsce pobytu odchody końskie i bydlęce, a często także przeróżne grzyby kapeluszowe; nasyciwszy swój głód, składają jajka w podłoże, na którem żerują, wciągając kawałeczki pożywienia do otworków wywierconych w ziemi. Na ciele chrząszczy tych spotykamy drobniutkie pasorzytne pajączki, jak np. dręcza żukowca (Gamasus coleoptratorum), który w tym większej liczbie występuje na ciele danego osobnika, im ten jest bardziej schorzały i wiekiem lub pracą wyczerpany. Jesienią można spotkać leżące zwłoki tych chrząszczów z szeroko rozciągniętemi odnóżami i rojące się od tych pasorzytnych pajączków. Ten chrząszcz zginął naturalną śmiercią, inni jego bracia giną częstokroć na kolcu, wbite tamże dzióbem strasznego okrutnika dzierzby srokosza.



Nr. 41.
Żuk trójrożec, samiec. Wielk. nat.

Żuk gnojak (Geotrupes stercorarius) 18 do 24 mm długi, tępojajowaty, mocno wypukły, ciemnozielony lub niebieskawy, a nawet czarny, z połyskiem metalicznym, ma pokrywy gęsto podłużnie prążkowane.

Najokazalszym gatunkiem wśród żuków jest żuk trójrożec (Geotrupes Typhoeus); samczyk tego gatunku posiada na przedpleczu trzy ku przodowi zwrócone rożki i jest czarny z silnym połyskiem metalicznym.

Najmniejszy zpomiędzy żuków żuk wiosnowiec (Geotrupes vernalis) jest pięknie stalowobłękitny.

Kształtem i wielkością podobny do żuków krawiec głowacz czyli żydek (Lethrus cephalotes) zamieszkuje piaszczyste okolice południowowschodniej Europy, u nas dość pospolity na Podolu.

Na słonecznych zboczach, po miedzach, rowach przydrożnych i t. p. grzebie sobie nory głębokie, w które wkłada świeżo zerwane listki rozmaitych roślin na pokarm dla swych gąsienic. W tym celu potężnymi szczękami ścina upatrzoną roślinkę, a opierając się tylnemi odnożami i poruszając całem swem ciałem w prawo i w lewo, ciągnie za sobą zerwaną łodyżkę wraz z listkami, cofając się tyłem do nory oddalonej od tego miejsca o kilka lub nawet kilkanaście kroków. Szczególniej chętnie ścina anyż, macierzankę i t. p.; w winnicach wyrządza wielkie szkody wśród młodych latorośli. Samce walczą ze sobą zawzięcie, broniąc przystępu do swych norek.

Równe pazurki posiadają chrabąszcze (Melolonthidae), w stanie gąsieniczym żywią się korzonkami żywych roślin, jako zaś owady doskonałe objadają liście; występując przeto w większej ilości, wyrządzają ludziom dotkliwe szkody. Najwięcej gatunków chrabąszczów, bo około 400, żyje w Afryce, w Europie zaś tylko około 100.



Nr. 42. Krawiec głowacz czyli żydek. Wielk. nat.

Przedstawicielem ich jest chrabąszcz majowy (Melolontha vulgaris). Ma ciało ogrubne, lecz silne, głowę z oczami złożonemi i dwoma 10-członkowymi rożkami. Ostatnie członki, 7 u samca, 6 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 4-członkowemi po jednej z każdej strony; warga zaś dolna posiada po dwie z każdej strony 3-członkowe głaszczki. Przedtułowie silnie rozwinięte, osadzone na niem odnóża przednie mają szerokie, rąbkowane piszczele, a więc są zdatne do grzebania. Skrzydła górne zrogowaciałe, pokrywają one zwyjątkiem tarczki śródtułowie, zatułowie i odwłok, oprócz ostatniej obrączki, która, jako t. zw. kuper, jest zwężona i tworzy wyrostek mocno zrogowaciały ku dołowi zgięty. Skrzydła dolne półtora razy tak długie i szerokie jak górne skrzydła; są one błoniaste, przeźroczyste i żyłkowane, podczas spoczynku podłużnie i poprzecznie pofałdowane. Zpowodu ciężkiego ciała lata chrabąszcz pomimo wielkich skrzydeł tylnych tylko z trudem, a natrafiwszy 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 wzlatuje. Odnóża środkowe i tylne służą mu do biegania. Odwłok, z sześciu obrączek złożony, od góry wzdłuż brzegów posiada przetchlinki.

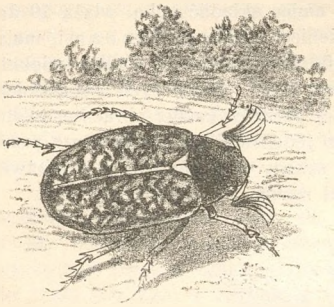
Przeobrażenie zupełne. Samiczki, mając składać jajka, wlażą 10 do 20 cm głęboko w pulchną ziemię. Gąsienice, zwane pędrakami, mają wielką głowę, potężne szczęki górne i 5-członkowe rożki. Kadłub miękki, łukowato zgięty, 12-członkowy, ma na trzech pierwszych obrączkach trzy pary nóg członkowanych, po jednej parze na każdej obrączce, nadto na pierwszej, jak i na czwartej aż do jedenastej po jednej parze przetchlinek. Pędraki wyrządzają ogromne szkody w rolnictwie, w leśnictwie i w ogrodnictwie, podgryzając korzonki roślin.



Nr. 43. Chrabąszcz majowy. Wielk. nat.

Największym nieprzyjacielem pędraków jest kret. Pod koniec trzeciego lata (w okolicach cieplejszych już nawet drugiego) zagrzebują się pędraki głębiej pod ziemię, a sporządziwszy sobie jajowatą kotlinkę, przepoczwarczają się. Stan poczwarczy trwa sześć do ośmiu tygodni. Chrabąszcz jednak opuszcza swą podziemną kryjówkę dopiero w roku następnym na wiosnę. Całe więc jego przeobrażenie trwa u nas cztery lata. Owad doskonały żywi się liśćmi, szczególnie drzew liściastych, jak dębów, klonów, kasztanów, brzóz, wierzb i topoli; za dnia wisi ociężale uczepiony do spodniej strony liści, wieczorami zaś i nocą lata i żeruje. Chrabąszcz na zimno jest bardzo wrażliwy, przeciwnie więc jak pędrak, któremu zimno i wilgoć wcale nie szkodzą; światło zaś słoneczne działa nań wręcz zabójczo. Jeśli chrabąszcz w t. zw. latach chrabąszczowych pojawia się w zbyt wielkich ilościach, może stać się wówczas ogromną plagą. Głównym środkiem zaradczym zbytniego mnożenia się chrabąszczy jest wytrwałe zbieranie i niszczenie tych owadów.

Podobnym do chrabąszcza majowego jest chrabąszcz kasztaniec (M. hippocastani); jest nieco mniejszy od poprzedniego; koniec odwłoku ma krótszy i nagle zwężony, głowę zaś i przedplecze czerwonawe, a wyjątkowo tylko czarne.



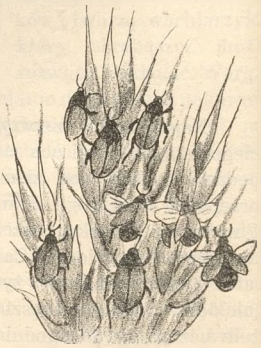
Nr. 44. Wałkarz lipczyk. Wielk. nat.

Najokazalszym zpośród wszystkich europejskich chrabąszczów jest wałkarz lipczyk (Polyphylla fullo); poznać go łatwo po biało, czerwono, brunatno marmurkowanych pokrywach. Pospolity w całej Europie, przenosi jednak nad inne miejsca wyżyny lasami świerkowymi porosłe, lubi także drzewa liściaste. Nie pojawia się nigdy w takiej ilości jak chrabąszcz majowy, najczęściej spotykamy go w pierwszej połowie lipca.

O połowę mniejszy od chrabąszcza majowego guniak czerwczyk (Rhizotrogus solstitialis), brunatnożółty, na przedpleczu i piersi długimi włoskami pokryty, różni się od niego sposobem życia. Pojawia się on pod koniec czerwca i w późnych godzinach po zachodzie słońca uwija się po niektórych okolicach w dość znacznej ilości, przelatując z brzękiem ponad łanami zbóż i kępami niższych drzew i krzewów. Składają swe jajka na korzeniach rozmaitych roślin, przeważnie traw, a głównie zbóż; od wylęgłych przeto gąsienic guniaka cierpią plony naszych pól wielkie szkody.

Pokrewne z chrabąszczami nałanki (Anisoplia), przeciętnie 9 do 11 mm długie, przebywają na różnych roślinach, zwłaszcza na trawach krajów Starego Świata; niema ich w Ameryce i w Australii.

Nałanek kłosiec (Anisoplia fruticola), śpiżowozielony, spodem gęsto biało, na przedpleczu żółto owłosiony, o pokrywach u samczyka rdzawoczerwonych, u samiczki więcej żółtych, żyje na kłosach żyta podczas kwitnienia i objada kwiaty, jak i ziarna zboża. Gąsienica, podobna do młodego pędraka, podgryza korzonki zbóż.



Nr. 45. Nałanek kłosiec. Wielk. nat

Piękne kwiaty róż objada drobny chrząszczyk zwany niszczylistką ogrodnicą (Phylloperta horticola), podobny do nałanka, tylko bardziej płaski, lśniąco błękitnozielony, gęsto owłosiony. Gąsienica żyje na łodygach podziemnych różnych bylin, nie oszczędzając nawet roślin wazonikowych.

Najokazalszą rodzinę wśród chrząszczów wachlarzorożnych tworzą rohatyńcowate (Dynastidae), będące prawdziwymi olbrzymami także wśród całego rodu owadziego. U rohatyńcowatych występuje typowa i wybitna różnopostaciowość płciowa między osobnikami do tegosamego gatunku należącymi. Samczyki na przedpleczu i głowie mają rogate wyrostki najdziwaczniejszych kształtów, będących dla nich ozdobą i obroną, samiczki zaś ich nie mają, gdyż przeszkadzałyby im w przygotowaniach do znoszenia jajek. Większość z nich za dnia kryje się w dziuplach drzew, pod zeschłymi liśćmi i t. p. sęchowkami; pod noc dopiero chrząszcze te wylatują; latają ociężale, podczas lotu trochę tylko podnosząc pokrywy i wcale ich nie rozkładając. Gąsienice ich żyją w butwiejącem drzewie nieraz po kilka lat, zanim się przekształcą w doskonałego owada. Około 500 gatunków należących tutaj chrząszczów są mieszkańcami strefy gorącej i to przeważnie Ameryki.

Dla swej wielkości i piękności oddawna znanym jest rohatyniec Herkules (Dynastes Hercules, tabl. II., samiec i samica), którego samczyk, dosięgając 16 cm długości, z czego połowa na długi, górny róg przypada, jest barwy lśniącoczarnej, a pokrywy ma oliwnozielone, górny zaś róg od dołu żółtymi, szczecinkowatymi włoskami okryty.



Nr. 46. Rohatyniec garbarz, samiec. Wielk. nat.

U nas żyje rohatyniec garbarz (Oryctes nasicornis); odznacza się on zmienną wielkością ciała, wahającą się 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 przedtułowie po stronie górnej lekko wpuklone. Chrabąszcz ten pojawia się w czerwcu i lipcu. Samiczka składa jaja do ziemi inspektowej, jeśli się ją zmiesza dla użyźnienia z dębnicą garbarską; tam gąsienica żyje lat kilka i przepoczwarcza się. Gdzie raz się zagnieździ ten owad, tam jest już przez długie lata pospolity.

W lasach Madagaskaru wyrządzają wielkie szkody w drzewostanie kokosowym gąsienice rohatyńca kokosowca (O. Simias). Można spotkać w tamtejszych lasach w poszczególnych pniach dziuple grubości ramienia dorosłego człowieka, pełne gąsienic kokosowca.

Rodzina kwieciarek (Melitophila) obejmuje chrząszcze najpiękniejszej postaci i najwspanialszych barw; chrząszcze te sąto dzieci kwiatów, które wraz z motylami, muchami i błonkówkami bujają w powietrzu, siadają na kwiatach, przenosząc ich pyłek, i żywią się liśćmi kwiatów i sokiem delikatniejszych gałązek niektórych drzew,

Rodzinę tę dzielimy na dwie podrodziny, t. j. kruszczyce czyli kwietnice (Cetonidae), bogate w liczne gatunki, i nieliczną tylko ilość gatunków tworzącą podrodzinę orszołów (Trichiidae).

Więcej niż trzecia część wszystkich gatunków zamieszkuje Afrykę, a zaledwie 25. część przypada na Europę; oczywiście najpiękniejsze gatunki należą do fauny podzwrotnikowej.

Przepiękną postacią i barwą odznacza się goliat olbrzymi (Goliathus Druryi s. giganteus), żyjący w Gwinei górnej, 10 cm długi. Skośnię ściętą głowę zdobią obok oczu dwa tępe w górę wzniesione wyrostki, a z przodu szerokie i krótkie, na wierzchołku ścięte rogowe widełki. Ciało barwy aksamitnoczarnej, głowa, przedplecze zwyjątkiem 6 pręg podłużnych, tarczka, trójkątna plamka wzdłuż szwu pokryw biegnąca i brzeg pokryw kredowobiałe. Nieco mniejsza samiczka



Nr. 47. Rogonosówka natalska.
Wielk. nat.

odznacza się silniejszym połyskiem. Dawniej chrząszcze te były tak wysoce przez zbieraczów cenione, że za parę płacono po 100 i więcej koron.

W Afryce południowowschodniej, na wybrzeżu natalskiem, żyje niemniej piękny, tylko nieco mniejszy goliat, zwany rogonosówką natalską (Dicranorrhina Smithi); jest barwy spiżowo-zielonej, uda zaś piszczele, tarczka, tylny brzeg przedplecza są czerwone, odwłok od spodu czerwony, piersi brunatne.

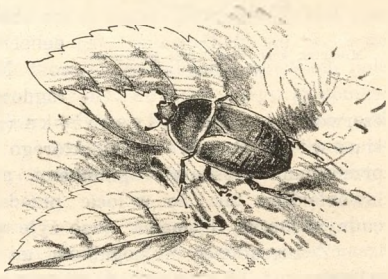
Kruszczyca złotawka (Cetonia aurata) jest przedstawicielką podrodziny kwietnic (Cetonidae). Któż nie zna tego złocistozielonego chrząszcza, o białych poprzecznych prążkach na tylnej połowie pokryw, bujającego z głośnem brzęczeniem podczas gorącego dnia słonecznego po kwitnących ziołach i krzewach ogrodów, lasów i łąk? Schwytany wystrzykuje z odwłoku brudnobiałą ciecz woni bardzo niemiłej zapewne w nadziei odstraszenia w ten sposób nieprzyjaciela. Na starych dębach i innych drzewach, w miejscach, gdzie z otwartych ran

sączy się ciecz, siedzą całe gromadki kwietnic, świecąc zdaleka złocistą barwą swego ciała. O ile występują nielicznie, szkody, wyrządzane przez nie, są nieznaczne. Gąsienica żyje w mrowiskach mrówki rudnicy (Formica rufa), żywiąc się butwiejącymi szczątkami drewna, które mrówki do swych siedzib zaciągły.

Kruszczyca marmurkowa (C. marmorata) jest barwy ciemnobrunatnej z licznymi, białymi prążkami i punkcikami na silnie błyszczącym grzbiecie, nieco większa od poprzedniej i o wiele od niej rzadsza.

Pominąwszy to, że pokrywy skrzydłowe orszołów (Trichiidae) nie są z boków wykrojone, różnią się jeszcze te chrząszcze od kwieciarek całą swą postacią, przedewszystkiem przedplecze jest więcej koliste, zazwyczaj na tylnym brzegu listwowato wzniesione, wskutek tego pokrywy skrzydłowe wydają się szersze.

Na szczególniejszą uwagę, jako największy z europejskich gatunków, zasługuje pachnik samotnik (Osmoderma eremita), lśniąco czarnobrunatny z połyskiem fijoletowym, żyje na butwiejących drzewach, zwłaszcza na wierzbach, chociaż spotkać go można i na innych drzewach liściastych, nie wyjmując drzew owocowych.



Nr. 48. Kruszczyca złotawka. Wielk. nat.

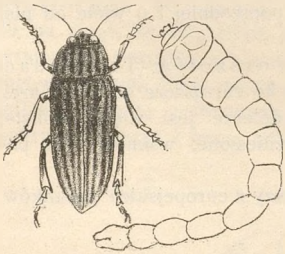
Wśród kwiatów, roślin łąkowych i leśnych, głęboko w nich ukryty i siedząc prawie bez ruchu, żeruje orszoł pręgowany (Trichius fasciatus). Tarcza głowowa dłuższa niż szersza, z przodu wycięta, wraz z głową i przedpleczem żółto owłosiona, spód ciała i kuper biało kosmate. Obie pręgi pokryw, w środku ich szwu się zlewające, są barwy żółtej. Gąsienica jego, podobnie jak i innych gatunków tej podrodziny żyje wśród butwiejących pni i gałęzi drzew liściastych.

Bardzo ciekawym chrząszczem żyjącym wśród kwiatów na Amboinie, jednej z wysp moluckich, jest orszoł długoudziec (Euchirus longimanus). U samca odnóża przednie są tak bardzo wydłużone, że owad sam mierząc 6 cm długości, może, wyciągnąwszy odnóża przednie, zająć przestrzeń na 13 cm długą.

Chrząszcze bogatkowate (Buprestidae), tworzące dalszą rodzinę chrząszczów pięcioczłonkowych mają ciało podłużne z tyłem zwężonym, zwykle płaskawe, twarde, głowę małą, wsuniętą po oczy w tułów, rożki i odnóża krótkie, u przedpiersia wyrostek płaski, zapadający w wydrążenie śródpiersia, mimoto jednak nie mogą się podrzucać do góry jak sprężyki. Znane dotąd gatunki w liczbie około 2600 żyją przeważnie

w krajach gorących, gdzie jaskrawość ich ubarwienia, jak u kolibrów, idzie w zawody z rozmaitością ich kształtów; naszą faunę zdobi kilkadziesiąt również pięknych gatunków. Gąsienice odznaczają się rozszerzonem przedpiersiem i żyją przeważnie w drzewach, tocząc w nich dziury postaci eliptycznej.

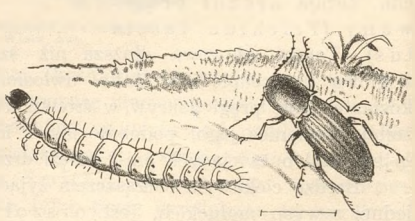
Pospolitym bogatkiem w naszych borach sosnowych jest miedziak sosnowiec (Chalcophora mariana), brunatnomiedziany, na tarczy i pokrywach lśniąco pręgowany; gąsienica jego dziurawi tylko sosny nadpsute, nie należy przeto do szkodników lasowych. Natomiast drobne opiętki (Agrilus) są szkodnikami w leśnictwie, gdyż ich gąsienice psują pnie młodych buków i dębów, na które samice składają jajka, jak np. opiętek dwuplamek (A. biguttatus), którego gąsienica żyje na dębach.



Nr. 49.
Miedziak sosnowiec i jego gąsienica.
Wielk. nat.

Najpiękniejszy nasz gatunek, szmaragdowozielony, po brzegach miedziano czerwony, z rodzaju błyszczyka (Poecilonota) jest błyszczyk lipowiec (P. rutilans), którego pokrywy są okryte czarnemi, poprzecznemi kreskami i plamkami, a grzbiet odwłoku jest pięknie stalowobłękitny tak, że w locie przedstawia ten chrząszczyk bogactwo cudnych barw. Gąsienica jego żyje na lipach.

Z zagranicznych bogatków na wzmiankę zasługuje bogatek olbrzymi (Buprestis gigantea), z krótką głową, o wielkich, podłużnych oczach i rożkach piłkowatych, metalicznie zielony z odcieniem czerwonawym i niebieskawym. Ojczyzną tego chrząszcza, największego ze znanych bogatków, jest Ameryka południowa i wyspy Antyle. Do słońca lśni się jak złoto i mieni barwą drogich kamieni. Krajowcy tameczni używają go do przeróżnych ozdób.



Nr. 50.
Osiewnik rolowiec i jego gąsienica.
Znacznie pow.

Podłużne, płaskawe ciało z głową pochyloną, a rożkami osadzonymi blizko przedniego brzegu ócz, przedtułowie wielkie, przedpiersie przedłużone z przodu aż ku gębie, w tyle zaś między biodrami zeszczuplone w wyrostek kolcowy, zapadający w wyżłobienie na przodzie śródpiersia i ułatwiający jak sprężyna podrzucanie się górę — to znamiona chrząszczów z rodziny sprężykowatych (Elateridae). Gąsienice ich,

zarówno jak doskonałe chrząszcze są roślinożerne; niektóre z nich są wielkimi szkodnikami. Znanych jest dotąd około 3000 gatunków, właściwych przeważnie krajom gorącym, a u nas przeszło 100 gatunków. Przebywają na krzewach, kwiatach lub trawach.

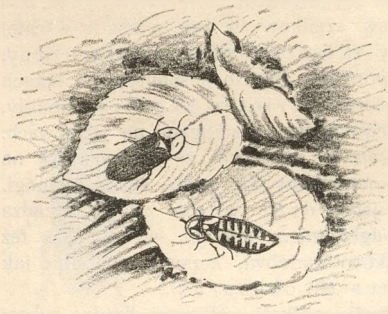
Pod korą butwiejących drzew szpilkowych żyje u nas i w całej Europie sprężyk czerwony (Elater sanguineus), czarny, zwyjątkiem pokryw świetnie czerwonych. Bardzo pospolitym po łąkach i rolach jest osiewnik rolowiec (Agriotes segetis), smukły, wązki a długi, szaro omszony, barwy płowej, z smugami na pokrywach. Jak wszystkim sprężykom, jest mu to właściwe, że przewrócony na grzbiet podrzuca się do góry, a obróciwszy się nagle, spada na nogi. Sześcionożna i cienka gąsienica jego, drutowcem zwana, zrządza szkody w zbożach i trawach podgryzaniem korzeni, wgryza się też w łodygi sałaty, w korzenie buraków, marchwi, kapusty, podobnie jak gąsienica osiewnika odmieńca (A. obscurus).

W zimnej i umiarkowanej strefie półkuli północnej bardzo rozpowszechnionego rodzaju nieskorka (Athous) przedstawicielem jest nieskorek towarzyski (A. hirtus), pojawiający się w lecie tłumnie na kwitnących roślinach okółkowych po łąkach i miedzach polnych, lśniącoczarny, miejscami szaro omszony. Również i jego gąsienica, gdy w mnogości się pojawi, wyrządza dotkliwe szkody; żyje ona pod korą obumarłych drzew, w ziemi na korzeniach różnych roślin uprawnych, zwłaszcza buraków cukrowych, a ogryzaniem korzonków wstrzymuje ich wzrost.

Ameryka środkowa i południowa posiada około 100 gatunków sprężykowatych, odznaczających się świeceniem w nocy, podobnie jak nasze robaczki świętojańskie. Sąto świeciele (Pyrophorus); oneto wypromieniają z dwu miejsc przed tylnymi rogami przedplecza zielonawe światło fosforyczne dosyć silne. Uwagi godnym jest świeciel nocny (P. noctilucus, tabl. I., 11), u krajowców kokujo zwany, ciemnobrunatny, gęsto popielatożółto omszony, 3 do 4 cm długi, pospolity na Antylach, zwłaszcza na wyspie Kubie i Portoryko, gdzie gąsienica jego zrządza w plantacyach trzciny cukrowej dotkliwe szkody. Dla miłego świecenia krajowcy trzymają te chrząszcze w osobnych klatkach i troskliwie je pielęgnują.

Chrząszcze zmiękowate (Malacodermata), także miękkoskrzydłymi zwane, odznaczają się miękkoskórzastem okryciem ciała, rożkami 10- lub 12-członkowymi, a przedpiersiem bez wyrostka; ich gąsienice są mięsożerne. Występuje tu na czele iskrzyk okieńczak (Lampyris splendidula), śniadoszary, do 9 mm długi, a prawie jednakowo szeroki; ma głowę całkiem ukrytą pod przedpleczem, w kształcie tarczy rozszerzonem, a na przodzie tępo zaokrąglonem z dwoma prześwietlającemi okienkami. Samiczka, pozbawiona pokryw i skrzydeł, podobną jest do gąsienicy, 8 do 10 mm długiej. Z 3 ostatnich obrączek odwłoku od strony brzusznej wydaje w ciemności silne światło

fosforyczne. Pojawia się około św. Jana, dlatego też zowią go robaczkiem świętojańskim, poczem aż do sierpnia widać go wieczorami iskrzącego się w trawie lub w krzakach albo też samce przelatujące niby iskry. W okolicach górskich znajduje się większy od okieńczaka świetlik świętojański (L. noctiluca). Gąsienice obu tych świetlików, również przyświecające, są płaskie, czarniawe i stają się użytecznemi tępieniem ślimaków. Wreszcie omomiłek brzeżnoplamek (Telephorus fuscus), miękki, spłaszczony, czarniawy, siwo omszony, tylko odwłok, przód głowy i nasadę rożków ma czerwone, takież przedplecze z czarną plamą na przedniej krawędzi. Pojawia się licznie w maju i pełno go przez lato po trawnikach, łąkach, drzewach i krzakach; lata wiele, poluje na owady, zwłaszcza na mszyce, czem staje się użytecznym. Płaska jego gąsienica, barwy aksamitnoczarnej, zwana robakiem śnieżnym, sześcionożna, żywi się owadami i przebywa w ziemi lub pod opadłymi liśćmi, skąd nieraz w zimie podczas odwilży wyłazi w wielkiej ilości na śnieg. Omomiłków jest kilkaset gatunków we wszystkich krajach ziemi, przeważnie jednak w strefach chłodniejszych.



Nr. 51. Iskrzyk okieńczak, samczyk i samiczka. Nieco powiększone.

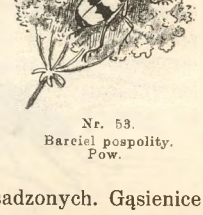
Powinowate bąbliki (Malachius) są uwagi godne z tego względu, że wydymają z boków tułowia i odwłoku czerwone lub żółte bąble i dowolnie je rozszerzają lub ścieśniają; polują na owady po kwiatach, a ich gąsienice żyją w drzewach spróchniałych i po strzechach. Pospolitym u nas jest bąblik spiżowy (M. aeneus).



Nr. 52. Omomiłek brzeżnoplamek. Nieco pow.

Przekraskowate (Cleridae), sąto chrząszcze smukłe, pstre, rozmaitej postaci. Długie i płaskawe gąsienice mają głowę rogowatą i takiemiż płytkami okryte plecy, są barwy czerwonawej. Żyją przeważnie pod korą drzew i pożerają owady je toczące. Znanych jest około 700 gatunków, przebywa-

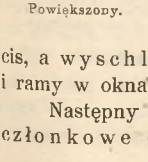
jących przeważnie w krajach gorących. Dość pospolitym w Europie, oraz i u nas w lasach szpilkowych jest przekrasek mrówkowiec (Clerus formicarius), barwy czerwonej. Zarówno owad doskonały, jak i jego gąsienica stają się pożytecznemi w leśnictwie przez tępienie szkodliwych owadów. Szkodnikiem natomiast jest barciel pospolity czyli pszczolarz (Trichodes apiarius), wałkowaty, o pokrywach włochatych, czerwonych z dwiema przepaskami niebieskawoczarnemi. Żyje on często po kwiatach. Samica znosi swe jajka w ulach, gdzie gąsienice zrządzają wielkie spustoszenia.



Nr. 53.
Barciel pospolity.
Pow.

Dość bogatą w gatunki jest rodzina czerwotoków (Xylophaga s. Ptinoidea), licząca przeważnie chrząszcze drobne, wałkowate, podłużne, o rożkach zwykle 11-członkowych, przed oczami osadzonych. Gąsienice ich są długie, wałkowate i miękkie z tyłem podgiętym, toczą drzewa suche i świeże, sprzęty domowe, zbiory przyrodnicze, a w chodnikach wytoczonych przepoczwarzają się w oprzędzie z trocin utkanym. Wśród czerwotoków uwagi godnym jest pustosz złodziejaszek czyli kradnik (Ptinus fur, tabl. I., 8), o pokrywach krótko owłosionych, jednobarwnych, brunatnych albo z niewyraźnemi przepaskami białawemi. Nogi ma smukłe i długie. Samiec jest postaci wałkowatej, samica jajowatej. Jest on bardzo pospolity, bywa istnem utrapieniem zielników, zbiorów owadzich, korzeni aptecznych i t. p. W czasie odwilży wśród zimy widzieć go można łażącego po ścianach i oknach.

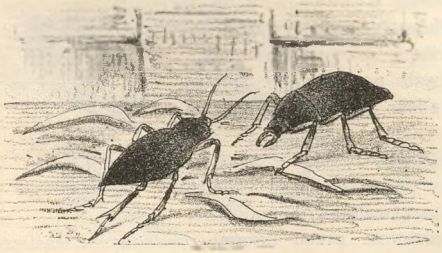
Niszczycielem domowych sprzętów drewnianych jest dobrze znany czerwotok kołatek czyli kołatek uparty (Anobium pertinax), ciemnobrunatny, o wielkiem przedpleczu kapturowatem i pokrywach gęsto brózdkowanych. Żyje nielicznie wewnątrz ścian i sprzętów drewnianych, które toczy, a silnem pukaniem głową sprawia kołatanie podobne do tykotania zegarka kieszonkowego; jest wogóle powolny, lata bardzo rzadko; za dotknięciem ściąga pod siebie odnóża i rożki, udając uporczywie nieżywego. Mniejszy od niego czerwotok wrężyk (A. striatum), z wręgą na przedpleczu, znajduje się licznie po domach, kościołach i dworach; od niego to pochodzą liczne dziurki okrągłe w starych gratach domowych; onto niszczy sprzęty i narzędzia z drzewa miękkiego, posągi, rzeźby i ołtarze drewniane. Wreszcie czerwotok kostkarz (A. tessellatum) toczy drzewa liściaste, zwłaszcza dębinę, także cis, a wyschlik (Ptilinus pectinicornis) toczy drzewa, sprzęty i ramy w oknach, oraz przegryza wpoprzek książki.



Nr. 54.
Czerwotok kostkarz.
Powiększony.

Następny podrzęd chrząszczów tworzą chrząszcze różnoczłonkowe (Heteromera), cechujące się tem, że przednie cztery

stopy składają się z 5, a tylna para z 4 członków. Dzielą się na kilka rodzin, z których uwzględnimy trzy następujące, tj: czarnuchowate (Melanosomata s. Tenebrionidae), pryszczelowate (Vesicantia) i wachlarzykowate (Rhipiphoridae).



Nr, 55. Pokątnik złowieszczyk. Wielk. nat.

Czarnuchowate (Melanosomata) sąto chrząszcze bogate w gatunki rozmaitego ukształtowania, przeważnie czarne i brunatne; wiele z nich ma skrzydła tylne zmarniałe, a pokrywy zrosłe; wydają silną, wstrętną woń. Żyją przeważnie w miejscach ciemnych i wilgotnych, inne zaś na kwiatach, krzakach i drzewach. Znanych jest około 600 rodzajów w 4500 gatunkach, rozrzuconych nierównomiernie po całej ziemi. Gąsienice ich są długie, wązkie, płaskawe i rogowate.

Na wzmiankę zasługuje pokątnik złowieszczyk (Blaps mortisaga), całkiem czarny bez połysku; rad przebywa po piwnicach lub w ciemnych kątach domów, gdzie żywi się butwiejącemi materyami roślinnemi. U nas żyje jeszcze kilka innych pokątników, jak pokątnik stepowy (B. longicollis) z wierzchowiny podolskiej. Po pustkowiach i piaskach bardzo pospolitym jest omrzel piaskowiec (Opatrum sabulosum), w grzybach żyje piękna borzewka grzybojadka (Diaperis boleti), a pod korą drzew liściastych płaski i wydłużony korosz kasztanowaty (Hypophloeus castaneus).

Również dobrze znanym jest mącznik młynarek (Tenebrio molitor), brunatny lub brunatnoczarny, słabo połyskujący, mniej lub więcej kropkowany; spód i odnóża ma czerwono brunatne, pokrywy niezrosłe ze sobą, dwa razy tak długie jak szerokie, a pod niemi skrzydła dolne, do lotu rozwinięte. Żyje on w młynach, w piekarniach, w śpichrzach, w śpiżarniach i sklepach mącznych, podobnież jego żółta gąsienica, robakiem mącznym zwana, która żywi się mąką, otrębami lub chlebem; sama zaś jest ulubionym pokarmem ptaków owadożernych i jaszczurek.



Nr. 56. Mącznik młynarek i jego gąsienica. Pow.

Z rodzaju puklatki (Pimelia), liczącego około 40 gatunków, rozsiedlonych w Europie południowej, w Afryce północnej, oraz w Azyi Mniejszej, uwagi godną jest puklatka wspaniała (Pimelia

distincta), żyjąca w Hiszpanii na wybrzeżach morskich, ukrywająca się jużto pod kamieniami, jużto w pustych skorupach ślimaczych, oraz w butwiejącem zielsku, przez fale morskie wyrzucanem.

Pryszczelowate (Vesicantia) czyli maikowate (Cantharidae), także szyjkówkami zwane, znamionują się głową pochyloną, wolną, z potylicą szyjkowato zwężoną, tułowiem węższym od pokryw, pazurkami u stóp rozszczepanymi, rożkami nitkowatymi, sznureczkowatymi albo przy końcu zgrubiałymi, skrzydłami miękkiemi, często przykróconemi. Gąsienice ich żyją pod korą drzew albo pasorzytują w gniazdach błonkówek, zwłaszcza pszczołowatych. U jednych pryszczelowatych zapiersie jest krótkie, a biodra średnie zakrywają tylne, u drugich zaś zapiersie przedłużone, a biodra średnie oddalone od tylnych.

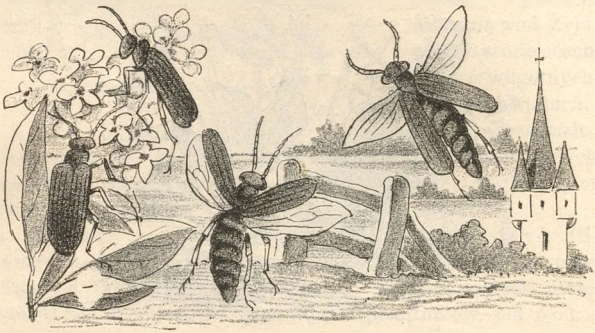


Nr. 57. Oleica pstrobarwna.
Wielk. nat.

Do pierwszych zalicza się oleica krówka (Meloë proscarabeus), także maikiem krówką zwana, do 3 cm długa, ogrubna, miękka, modrawoczarna, z połyskiem fijoletowym, bez skrzydeł dolnych, pokrywy skrócone, marszczyste, w nasadzie zachodzące na siebie, a w końcu rozsunięte. Samica ma odwłok długi i gruby. Pojawia się wczas na wiosnę wraz z kilku innymi krajowymi gatunkami po suchych i słonecznych trawnikach, łazi ociężale i objada młode, soczyste listki roślin wiosennych. Dotknięta wypuszcza ze stawów odnóży kleistą ciecz żółtawą, sprawiającą pryszcze. Samica składa jajka w wygrzebanych przez siebie dziurkach w ziemi; sześcionożne, żółte gąsieniczki, do pcheł podobne, lęgną się po 4 do 5 tygodniach; włażą na kwitnące rośliny, nawiedzane od błonkówek, czepiają się ich silnie i dostają się tak do ich gniazd, gdzie odbywają dalsze przeobrażenie, a następnie zewnątrz tychże przepoczwarczają się.

Prócz niej żyje u nas jeszcze 7 gatunków, z których najpiękniejszą jest oleica pstrobarwna (M. variegatus), szczególnie po łąkach przyleśnych i lasach nierzadka.

Do drugiej grupy pryszczelowatych należy pryszczel lekarski (Cantharis s. Lytta vesicatoria), także maikiem lekarskim, kantarydą lub muchą hiszpańską zwany; jestto chrząszcz do 2 cm długi, a 6 mm szeroki, miękki, wałkowaty, szmaragdowozielony (samiec) lub złocistozielony (samica) z krótszymi rożkami. Żyje w Europie i w Syberyi. Pojawia się głównie w czerwcu, szczególnie na jesionach, jarzębinie, bzie czarnym, oraz na wierzbach. Jesiony ogałaca niekiedy zupełnie z liści. Zawiera w sobie ostrą ciecz, t. zw. kantarydynę. Sproszkowane ciało tego owada, zarobione z ciastem, bywa używane w lecznictwie, szczególnie do plastrów pryszczących (wezykatorye); wyciąg spirytusowy daje tynkturę bardzo silnie drażniącą system nerwowy i moczopłciowy. Samice składają podługowate, siarczystożółte jajka (40 do 50)



Nr. 68. Pryszczel lekarski czyli mucha hiszpańska. Powiększone.

w ziemię, a wylęgłe gąsieniczki czepiają się błonkówek i dostają się wraz z niemi do ich gniazd, gdzie jako pasorzyty ulegają przeobrażeniu.

Bardzo ubogą w gatunki rodzinę wachlarzykowatych (Rhipiphoridae) przedstawia wachlarzec czarny (Metoecus paradoxus), jeden z największych w tej rodzinie, 7 do 10 mm długi, czarny, po bokach tarczy i na brzuchu żółtoczerwony; oprócz tego samiec ma pokrywy całkiem lub częściowo żółte; rożki samca, od czwartego członka począwszy, mają dwa długie wypustki wachlarzykowate, u samicy zaś zamiast nich jest tylko jeden ząbek. Znajduje się w Europie, ale nie często. Samica jego składa jajka w ziemię. Wylęgła gąsieniczka dostaje się prawdopodobnie samodzielnie do gniazda osy zwyczajnej, a zwłaszcza do komórki, gdzie spoczywa gąsieniczka, i wżera się w jej grzbiet, zanim robotnica komórkę zasklepiła. Pasorzyt ssie swego żywiciela, nie naruszając atoli jego szlachetnych narządów; następnie przebija skórę swego gospodarza, lini się równocześnie, a przybrawszy postać czerwiu, przysysa się do gąsienicy osy po stronie brzusznej. Dorósłszy do 6 mm długości, lini się znowu, wysysa doszczętnie swego żywiciela



Rohatyniec Herkules.
Samiec i samica.

i przepoczwarcza się w jego komórce. Owad doskonały pojawia się w dwa dni później niż wylęgłe osy z sąsiednich komórek, a całe jego przeobrażenie trwa 12 do 14 dni. Z końcem sierpnia i na początku września można go spotkać na kwiatach, tu i ówdzie, ale tylko pojedynczo.

Pomijając inne z poprzednimi spokrewnione owady, przechodzimy do poznania chrząszczów czteroczłonkowych (Tetramera), mających stopy jeno pozornie z 4 członków złożone, gdyż czwarty z członków, zwykle niepokaźny, a rzadko kiedy istotnie zupełnie zmarniały, ukryty jest w głębokiem wcięciu przy nasadzie członka trzeciego. Tak chrząszcze, jak ich gąsienice są roślinożerne.

Na szczególniejszą uwagę zpośród licznych rodzin, tu należących, zasługują ryjkowcowate (Curculionidae). Nazwę swą otrzymały te chrząszcze od tego, że przód głowy mają przedłużony w ryjek roz-



Nr. 59. Oprzędzik kreskowany.

maitej długości i rozmaicie ukształtowany, na którego końcu umieszczone są zazwyczaj malutkie części pyszczkowe z krótkiemi i zbitemi głaszczkami. Z dołka lub bródzki po każdym boku ryjka wyrastają rożki, rzadziej proste, zwykle zaś w połowie kolankowato złamane, a na końcu pałeczkowate. Wogóle postać ryjkowcowatych jest nader rozmaita. Poznano ich dotąd przeszło 10800 gatunków, rozrzuconych po całej kuli ziemskiej, a u nas z okładem 450 gatunków. Wszystkie są roślinożerne, znajdują się tedy wszędzie aż do ostatecznych granic roślinności, z którą ich byt ściśle się wiąże; składają też jajka według gatunków w wszelkich częściach roślin, od korzeni aż do owoców, a niszcząc je, zrządzają znaczne szkody. Gąsienice ich są zazwyczaj miękkie, grubo wałeczkowate, zgięte, mają głowę rogowatą, rożki niepokaźne w postaci brodaweczki; nóg im niedostaje lub zastępują je okrągławe guzki.

Po lasach i polach, szczególniej na łanach, zasianych roślinami strąkowemi i koniczyną, uwija się mały ryjkowiec, czarny, z wierzchu brunatnemi, pod spodem popielatemi łuskami okryty, tak zwany oprzędzik kreskowany (Sitones lineatus), który młode listki tych roślin

tak wygryza, że wyglądają jakby karbowane. Zrządza on dotkliwe szkody w młodych zagajnikach drzew szpilkowych.

Brózdką rożkową, ciągnącą się po bokach ryjka, odznacza sią kluk czyli nadrach czarny (Otiorhynchus niger), przez leśnych i gajowych powszechnie wielkim czarnym ryjkowcem zwany, czarny, lśniący, o żółtawoczerwonych nóżkach, a kolanach i stopach czarnych; żyje on w całej Europie środkowej w lasach szpilkowych okolic górskich, zwłaszcza w lasach świerkowych. Gąsienica jego przebywa zazwyczaj gromadnie w ziemi między korzeniami świerków, także i modrzewi i ogryza je; bezskrzydły zaś owad, do miejsca urodzenia przywiązany, pojawiający się licznie około Zielonych Świąt w drzewostanach szpilkowych, toczy młode pnie tuż ponad ziemią, posuwając się w nich zwolna w górę, a dosięgnąwszy pędów majowych, raczy się nimi rozkosznie.



Nr. 60. Kluk czyli nadrach czarny, z gąsienicą i poczwarką. Wielk. nat. i pow.

Nadzwyczaj wysmukłe i wałeczkowate ciało, okrywające się wyposconym pyłkiem żółtym, od czasu do czasu odświeżanym, gdy się zetrze, posiadają kulczanki (Lixus), rozsiedlone po całej kuli ziemskiej. Gąsienice naszych krajowych kulczanek żyją w gałązkach i pniach rozmaitych krzewów i roślin. Na wodnych roślinach, zwłaszcza na gałusze wodnej (Oenanthe aquaticum) rada przebywa kulczanka gałuszka (L. paraplecticus), popielato owłosiona albo zielonożółto opylona. Zimę przepędza owad w ochronnej kryjówce zawsze wpobliżu takich miejsc, gdzieby z wiosną znalazł młode pędy rośliny, swojej żywicielki. Gdy woda z wiosną zaleje jego miejsce pobytu, ocala się jako zręczny pływak. Po roślinie złazi on do wody, gdzie zapłodniona samiczka składa po jednemu swe jajka.

Do pstro ubarwionych południowo-amerykańskich ryjkowców z rodzaju Heilipus najbardziej zbliżają się nasze smoliki (Pissodes), żyjące także w zimnej strefie półkuli północnej. Brunatne, jasnymi włoskami

szczecinkowatymi znaczone gatunki żyją, jak im bardzo podobne szeliniaki (Hylobius), kosztem drzew szpilkowych, których młode pędy nakłuwając, wysysają z krążących soków. Z licznych otworków nakłutych wypływa sok, kora wzdyma się, pęka, odpada, a gałązka usycha. Na tem najwięcej cierpią kultury leśne. Zpośród licznych, tu zaliczanych ryjkowców, bardzo wielkim szkodnikiem jest szeliniak sosnowiec (H. abietis), smolnoczarny z żółtemi łuskami, tworzącemi na pokrywach plamki lub przerywane przepaski. Przebywa licznie w borach aż do ich górnej granicy, trzymając się głównie sosen i świerków, na których samice składają brudnobiałe jajka. Gąsienice beznożne, wałkowate i skrzywione, z głową czerwonawą, żyją wewnątrz pni i korzeni tych drzew rosnących lub ściętych i powalonych; nie są jednak tak szkodliwe jak ich chrząszcze doskonałe, ogryzaniem pąków i kory, przez co drzewa chorują, a co gorsza, znęcają ku sobie korniki i inne leśne szkodniki.



Nr. 61.
Szeliniak sosnowiec, z gąsienicą i poczwarką.
Obok okaz pow.

Mniejszy od niego smolik znaczony (Pissodes notatus, tabl. I., 13), czerwonobrunatny z dwiema białordzawemi przepaskami na pokrywach, jest również bardzo dotkliwym szkodnikiem kultur leśnych, zwłaszcza sosen, rzadziej smreków, jako owad w maju i czerwcu, a jako gąsienica w lipcu i sierpniu, oraz przez zimę, ukryta pod korą tych drzew i w ich szyszkach.

Proste rożki, z końcem zwolna zgrubiałym w pałeczkę, przedplecze zwężone, drobno dołeczkowane, u samca opatrzone na każdym boku kolcem, z szeregiem słabo wyrazistych dołeczków na pokrywach, mają tutkarze (Rhynchites), wśród których na uwagę zasługuje tutkarz brzozowiec (Rh. betuleti), metalicznie zielony lub szafirowy. Pojawia się on na wiosnę, nacina młode pędy buków, osik, topol, wierzb, olsz, brzóz, leszczyny, oraz grusz i winorośli poniżej wierzchołka tak, że górna część pędów zwisa i więdnieje; prócz tego ogryza górną stronę liści, przez co usychają i opadają ze szkodą owoców. Od maja do lipca przegryza średnie żeberko liści i zwija je w tutki soplowate, przewierca je potem ryjkiem, a samica wsuwa w nie zapomocą ryjka po jednem jajku. Gąsienice wylęgłszy się w sierpniu, toczą wnętrze tutek, a gdy dorosną, opuszczają je i idą w ziemię, aby się przepoczwarczyć. W jesieni lęgną się chrząszczyki, które dalej niszczenie prowadzą i zimą.

Są u nas jeszcze inne szkodliwe tutkarze. I tak tutkarz stożkowaty (Rh. conicus), barwy stalowej, niszczy niekiedy szkółki

drzewek; tutkarz zaś miedziawy (R h. cupreus), także śliwakiem zwany, z wierzchu lśniącobrunatny, delikatnie szaro owłosiony, pojawia się z wiosną na śliwach, czereśniach i tarninie, podcina szypułki, robi w zielonych jeszcze śliwkach dziurki i składa w nie po jajku, poczem wylęgłe gąsienice toczą śliwki, które wnet opadają z drzewa. Samice tutkarza bachuska (Rh. Bacchus) składają jajka w niedojrzałe jabłka, a na topolach i osikach przebywa tutkarz topolowiec (Rh. populi), miedzianozielony, lśniący, z błękitnym ryjkiem i spodem i z takiemiż nogami, wreszcie na brzozach pospolity jest tutkarz czarny (Rh. betulae), całkiem czarny, lśniący, nader delikatnie owłosiony.



Nr. 62. Oszynda długoszyjka. Samiec.

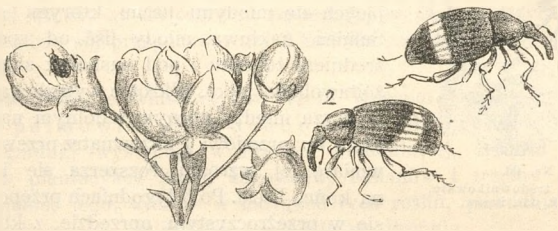
Drobnymi i nader zdobnymi ryjkowcami, do 400 gatunków na kuli ziemskiej liczącymi, są t. zw. pędrusie (Apion), postaci gruszkowatej, o rożkach prostych, na końcu pałeczkowatych, barwy czarnej, błękitnej albo zielonej z połyskiem metalicznym. Należy tu pędruś owocowiec (A. pomonae), czarny z niebieskawemi pokrywami prążkowanemi, niszczący pędy młode i kwiaty drzew owocowych, pędruś wykowiec (A. craccae) nasienie wyk, czerwonawy pędruś trawny (A. frumentarium) trawy, a pędruś żółtoudek (A. apricans), rad unoszący się w promieniach słonecznych nad łanami koniczyny, niszczy koniczynę, gdyż samiczka jego składa jajka w główki kwiatowe koniczu. Podobnie zachowuje się pędruś koniczowiec (A. trifolii) i pędruś bliźniaczek (A. assimile). Nie możemy pominąć oszyndy leszczyńca (Apoderus coryli), ryjkowca barwy czerwonej z wierzchu, a czarnej pod spodem. Jako owad pojawia się w maju na krzewach leszczynowych, oraz na olszach, szakłaku i kruszynie, bukach i grabach. Nacina on młode liście i zwija je w tutki, w które samica składa 1 do 3 jajek. Gąsieniczki przepoczwarczone zimują w ziemi. Na wyspie Jawie żyje krewniak jego oszynda długoszyjka (A. longicollis).



Nr. 63. Słonkowiec orzechowiec. Wielk. nat. i pow.

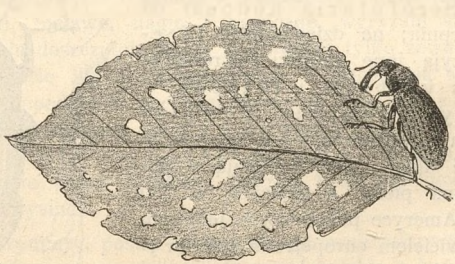
Do ryjkowców o długim ryjku należy słonkowiec orzechowiec (Balaninus nucum), czarny z szarożółtymi włoskami; ryjek u samca jest słabo, u samicy zaś silnie zakrzywiony, a pokrywy niemal sercowate. Samica składa jajka w dojrzewające orzechy laskowe, prze-

dziurawiając ich skorupkę zapomocą ryjka. Wylęgła gąsienica bladawa, wałkowata wyjada nasienie, przedziurawia w jesieni skorupę, wypada na ziemię i przepoczwarcza się. Oprócz niego żyją u nas słonkowiec żołędziak (B. glandium) i słonkowiec drobny (B. turbatus), których gąsienice żyją w żołędzi i sprawiają takiesame szkody, jak orzechowiec wśród leszczyny. Słonkowce są rozsiedlone po całej ziemi, a bardzo licznie przychodzą w Europie.



Nr. 64.
1. Kwieciak gruszowiec. — 2. Kwieciak jabłkowiec.
Wielk. nat. i pow.

Nader szkodliwym jabłoniom, zwłaszcza gdy w niektórych latach bardzo się rozmnoży, jest kwieciak jabłkowiec (Anthonomus pomorum), siwo omszony, czarniawobrunatny, z białą tarczą i ukośną przepaską białawą na pokrywach ciemnorudych. Zimując pod kamieniami, korą i t. p., pojawia się z wiosną na jabłoniach; samice przekłuwają pączki kwiatowe jeszcze nierozkwitłe i składają w każdy po jajku, a że lęgnące się wkrótce gąsieniczki pożerają pręciki i słupki, pączki takie



Nr. 65. Rzucik bukowiec.
Powiększony.

nie rozwierają się wcale, lecz usychają, a tak marnieje owoc w samym zarodku. Chrząszczyki zaś lęgną się w kilka tygodni i żywią się liśćmi. Niemniej szkodliwym jest kwieciak gruszowiec (A. pyri), kwieciak pestkowiec (A. druparum) i kwieciak malinowiec (A. rubi).

Jak susówki, tak też pewne, drobne ryjkowce po brzegach lasów wśród opadłych liści w jesieni tłumnie z jednego miejsca na drugie

przeskakują, szukając ochronnych kryjówek do przezimowania. Sąto t. zw. rzuciki (Orchestes), których kilha gatunków zamieszkuje Europę, Stary i Nowy Świat. Najpospolitszym z nich jest rzucik bukowiec (O. fagi), drobny, całkiem czarny, bardzo delikatnie i jednostajnie popielato owłosiony, z rożkami i stopami żółtobrunatnemi i pokrywami wyraźnie kropkowanemi. Zaraz z wiosną po przezimowaniu pojawia się ten ryjkowiec na bukach, okrywających się młodymi liśćmi, którymi się żywi. Samica nakłuwa młody liść od spodu przy średniem żeberku i pod naskórek składa jedno żółtawobiałe jajko. Wkrótce wylęgła gąsieniczka wygryza między górnym i dolnym naskórkiem liścia ku przodowi i nazewnątrz przewód, który wmiarę jej wzrostu rozszerza się i uchodzi na końcu liścia. Po 3 tygodniach przepoczwarcza się w przeźroczystym oprzędzie, z którego po upływie tygodnia w połowie czerwca wylęga się doskonały owad. Skacze on po liściach, ogryza je a wrazie nadejścia niepogody i zimnej pory ukrywa się wśród liści na ziemi.



Nr. 66.
Oskrobek trędownikowaty.
Wielk. nat. i pow.

Odmiennie zachowują się gąsienice oskrobków (Cionus); żyją one bowiem na kwiatach, liściach i świeżych torebkach nasiennych pewnych roślin, zwłaszcza trędownikowatych (Scrofularineae), oskrobując z ich liści kutnerowaty naskórek. Tak np. pospolity u nas oskrobek trędownikowaty (C. scrofulariae) żyje gromadnie na kwitnącym trędowniku (Scrofularia nodosa) od maja do sierpnia; na dziewannach (Verbascum) żyją inne gatunki oskrobków, jak Cionus verbasci i thapsus.

Z krycinowatych (Cryptorhynchidae), odznaczających się tem, że cienki i dość długi ryjek zachylają w głęboką brózdę na piersi, a żyjących w 200 gatunkach w Ameryce południowej, jedynym ich przedstawicielem europejskim jest krycin olszowiec (Cr. lapathi), czarny, na pokrywach biało ułuszczony; przebywa na wierzbach i olszach, a gąsienica jego dziurawiąc młode pędy, zwłaszcza olsz, sprawia niemałe szkody w młodych zagajnikach.



Nr. 67. Trąbik palmowiec.
Wielk. nat.

Z prześlicznych zaś chowaczów (Ceutorhynchus) niszczy chowacz czarny (C. sulcicollis) rośliny krzyżowe, zwłaszcza kapustę, kalarepę, rzepę, rzepak i t. d., w których korzeniach osadza się gąsienica jego w nabrzmieniach naroślowatych, tocząc i zjadając ich treść, a owad doskonały od wiosny do lata niszczy ich kwiaty. Gąsienice zaś chowacza makowca (C. macula-alba) niszczą makówki.

Bardzo rozsiedlone po całej kuli ziemskiej są drążyny (Baridius), znamionujące się kończystym ryjkiem, żyją one na różnych roślinach, a za dotknięciem udają nieżywe.

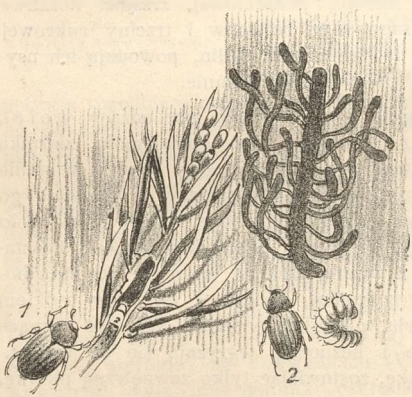
Lśniącozielony, czasami błękitno mieniący się, na tarczy kropkowany, na pokrywach prążkowany drążyn zielony (B. chloris) żyje od lipca do maja następnego roku na roślinach krzyżowych; biała jego gąsienica wydrąża sobie chodnik w dolnej części łodygi rzepaku i rzepy od wiosny aż do czerwca, postępując aż do najdalszych kończyn korzenia, gdzie się przepoczwarcza. Z końcem czerwca lęgnie się doskonały owad.

Gorącej strefie właściwy, zwłaszcza wyspom Oceanu Indyjskiego, trąbik palmowiec (Rhynchophorus Schach), którego pokrewne gatunki występują w Europie południowej, zrządza dotkliwe szkody w plantacyach palm, sagowców, bananów i trzciny cukrowej gdyż gąsienice jego, wiercąc w łodygach tych roślin, powodują ich usychanie, zwłaszcza że najczęściej pojawiają się tłumnie.

Pospolity u nas w śpichrzach, a ze wschodu pochodzący wołek zbożowiec (Calandra granaria) jest obok mola ziarnika (Tinea granella) najszkodliwszym owadem, niszczy bowiem w stanie gąsieniczym zapasy żyta, pszenicy, oraz kukurudzy, a niełatwo go wytępić, gdyż z jednej pary tego ryjkowca powstaje w ciągu roku około 6000 chrząszczyków. Chrząszczyk ten drobny, wałeczkowaty, cały kasztanowaty, zimuje na strychach, na wiosnę łazi po ścianach, nie lata bowiem wcale. Z wiosną nadwierca samica cienkim i okrągłym ryjkiem końce ziarn zbożowych i składa w każdem po jajku. Wkrótce lęgnące się gąsieniczki, białawe, nagie i beznożne, wgryzają się do wnętrza ziarn i wyjadają doszczętnie mąkę, zostawiając tylko zewnętrzną plewkę, w której nareszcie się przepoczwarczają i zamieniają w chrząszczyki. Z Egiptu prawdopodobnie pochodzi krewniak jego wołek ryżowiec (C. oryzae), zrządzający szkody w zasiewach ryżu, a w Brazylii i Kolumbii żyjący wołek palmowiec (C. palmarum) niszczy w stanie gąsieniczym pnie palm. Krajowcy zbierają żywe gąsienice, suszą i spożywają jako przysmak.

Drobne wymiary, postać wałkowata, głowa krótka a gruba, w przedtułowie wciągalna, na przodzie ucięta, rożki krótkie z końcem gałeczkowatym, silne żuwaczki wystające, odnóża małe — to znamiona chrząszczyków, tworzących rodzinę kornikowatych (Bostrychidae). Gąsienice ich, do ryjkowatych podobne, są krępe, wałeczkowate, a zamiast odnóży są opatrzone nabrzmiałościami włosistemi. Tak chrząszczyki, jak gąsienice żyją gromadnie i słyną z tego, że pod korą drzew, zwłaszcza szpilkowych, toczą chodniki, do nadobnej i regularnej rzeźby podobne; zjadając atoli miazgę, nietylko opóźniają wzrost drzew, ale także przyprawiają je o usychanie, i tym sposobem wrazie nadmiernego rozmnożenia się niszczą rozległe bory i lasy.

Należy tu powszechnie znany kornik drukarz (Bostrychus typographus), kasztanowaty i włoskami żółtymi najeżony. Pojawia się on w maju w lasach świerkowych na miejscach świetlistych, wgryza się w korę świerków i wydrąża sobie pod nią długi chodnik pionowy, t. zw. macierzysty, który samica przedłuża, składając w nim po bokach i w równych odstępach kilkadziesiąt jajek. Gdy się wylęgną gąsieniczki, brudnobiałe i beznożne, robi sobie każda z nich od miejsca, gdzie się wylęgła, chodnik boczny, wmiarę jej wzrostu coraz to obszerniejszy, a w końcu zwykle kotlinkowaty, gdzie się przepoczwarcza. Wylęgłe chrząszczyki przegryzają się ze swego łożyska przez korę i ulatują. Całe przeobrażenie trwa 8 do 10 tygodni. Zwykle wybiera ten kornik, podobnie jak inne korniki, drzewa tylko schorzałe, jużto stojące na pniu, jużteż wiatrem lub burzą wywrócone lub ścięte na porębach, a w braku tychże i gdy się nadmiernie rozmnoży, napada także pnie całkiem zdrowe. Drzewo toczone przez drukarzy obumiera od wierzchołka. W pniu miernej wielkości znajdowano około 80000 okazów tego kornika.

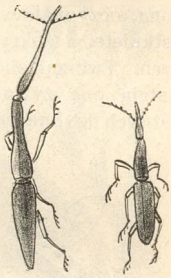


Nr. 68.
1. Zakorek sosnowiec. — 2. Zakorek mniejszy z gąsienicą. Powiększone.

Prócz drukarza żyje w Europie około 45 gatunków kornika i wiele powinowatych. Tak np. kornik stenograf (B. stenographus) sieje zniszczenie w borach sosnowych, kornik krzywozęby (B. curvidens) robi poziome chodniki dwuramienne i niszczy głównie jodły, kornik dwuzęby (B. bidens) drąży sobie chodniki gwiazdkowate w sosnach, a wreszcie kornik sześciozęby (B. chalcographus) także chodniki w świerkach. Drwalniki (Xyloterus) wgryzają się aż w drzewo, tworząc chodniki drabinkowate, a skrytopiski (Crypturgus) nie idą poza korę. W podobny sposób niszczy sosny zakorek sosnowiec (Hylurgus piniperda), dziurawiąc młode pędy; tworzy on chodniki dłuższe i falistsze, oraz zakorek mniejszy (H. minor), rzadszy od poprzedniego. W korzeniach koniczu żyją gąsieniczki polesiaka koniczowca (Hylastes trifolii), pustoszące niekiedy doszczętnie całe łany koniczu.

Dawniej do ryjkowców zaliczane długosze (Brenthidae) odznaczają się nadmiernem wydłużeniem wszystkich części ciała. Pozioma głowa zcieńcza się z przodu zwolna w ryjek, rozmaicie długi u rozmai-

tych gatunków i obu płci, u samców jednak zawsze większy niż u samic. Blizko jego końca znajdują się proste rożki 11- lub 9-członkowe. Prócz jedynego gatunku długosza uwieńczonego (Amorphocephalus coronatus), właściwego Europie południowej, żyją one w 600 gatunkach w innych częściach ziemi, zwłaszcza w Azyi i w Ameryce, zawsze towarzysko pod korą drzew na wzór naszych korników. W Brazylii pospolitym jest długosz anchorago (Brenthus Anchorago), ciemno czerwonobrunatny z 2 podłużnemi pręgami krwistoczerwonemi albo żółtawemi na pokrywach. Inne gatunki mają pokrywy plamiste.



Nr. 69. Długosz anchorago. Samiec i samica. Wielk. nat.

Również do ryjkowców zaliczane kobielatkowate (Anthribini) tworzą dziś oddzielną rodzinę. Posiadają one żuchwy o dwu wązkich, linijnych płatach, na końcu zaokrąglonych i delikatnie orzęsionych, żuwaczki mniej lub więcej wystające, szerokie, u nasady zazębione, a ku końcowi zwężone; wargę górną wyraźną, z przodu zaokrągloną i orzęsioną; rożki proste, 11-członkowe, o pałeczce licznie obrączkowanej, osadzone w różnych miejscach w bróździe bocznej; u niektórych samców są one bardzo znacznej długości; trzeci członek stopowy jest pod drugim ukryty. Ubarwienie ich jest ciemne, a ciało okryte krótkimi włoskami plamistopstrymi. Żyją one w schorzałych drzewach, grzybach, rzadziej na liściach i kwiatach. Przeważna ich część lata ciężko, niektóre zaś gatunki odznaczają się wielką żywością, pewne zaś skaczą. Gąsienice, nieróżniące się zewnętrznym wyglądem od gąsienic ryjkowców, żyją w roślinach, tocząc ich wnętrze. Poznano ich dotąd do 800 gatunków, rozsiedlonych po całej ziemi, przedewszystkiem w Azyi południowo-wschodniej; w Europie żyje ich 7 rodzajów z 19 gatunkami. Wśród nich charakterystyczną jest kobielatka białoplama (Anthribus albinus), czarnobrunatna, z brunatnemi i popielatemi łuskami włosistemi, żyjąca pospolicie na bukach. Również ciekawymi są czerwieczniki (Brachytarsus), pospolite w Europie i w Ameryce, których gąsienice żyją w samiczkach czerwców (Coccus) i wyjadają jajka.



Nr. 70. Kobielatka białoplama.

Do 7000 gatunków, rozsiedlonych po całej kuli ziemskiej, zwłaszcza o świetnym i wspaniałym wyglądzie w Ameryce południowej, liczy rodzina kózkowatych (Capricornia) czyli długorożnych (Longicornia). Posiadają one ciało długie, a wązkie, zwykle płaskawe, z wystającą głową, rożki długie na podobieństwo rożków kozich trzymane, 11-członkowe, nitkowate, piłkowate lub grzebykowate, oczy

najczęściej głęboko wydrążone. Wiele z nich, pocierając przedtułowiem o wyrostek śródtułowia, wydaje tony skrzypiące. Gąsienice są białawe lub żółtawe, beznożne lub z odnóżami, głowę mają płaską z silnemi szczękami, są wyłącznie roślinożerne, żyją i przeobrażają się wewnątrz roślin, zwłaszcza drzew, które czasami bardzo niszczą, chociaż nietyle, co korniki i ryjkowce.

U jednych kózkowatych głowa jest poza oczami szyjkowato zwężona, oczy małe wybrzeżone, biodra przednie czopowate, niekiedy prawie zetknięte, a pokrywy ku tyłowi zwężone, o końcach zatoczkowo wyciętych. Tworzą one podrodzinę zmorsznikowatych (Lepturini). Latają one żywo w dniach słonecznych jużto po zaroślach, jużteż po różnych kwitnących ziołach, zwłaszcza miododajnych, albo też po przy-

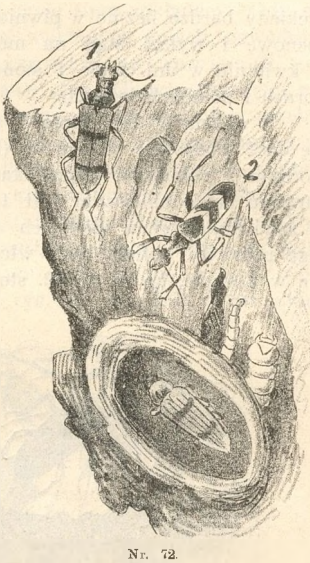


Nr. 71.
1. Pętlak uzbrojony. — 2. Łucznik zmienny.
Wielk. nat.

lasach lub łąkach i po miedzach polnych. Gąsienice ich żywią się zbutwiałem drzewem. I tak w pniach brzóz i innych drzew żyje gąsienica pętlaka uzbrojonego (Strangalia armata), chrząszczyka czarnego zwyjątkiem trzech pierwszych, żółtych obrączek odwłoku czarno plamistych, oraz rożków,nóg i pokryw, które są woskowożółte, czarno obrączkowane. Uwagi godnym jest łucznik zmienny (Toxotus meridianus), w ubarwieniu bardzo zmienny, albo jest czerwonawo żółtobrunatny, albo też całkiem czarny, z wierzchu i od spodu lśniąco jedwabisto owłosiony. W pierwszych dniach czerwca w czasie słonecznym uwijają się żywo samczyki po zaroślach i różnych ziołach, zawsze gotowe spaść na ziemię, gdy zamierza się je schwytać. Paśniki (Rhagium) odznaczają się grubą, niemal kwadratową głową i krótkimi, sznurkowatymi rożkami, do siebie na czole bardzo zbliżonymi. Należy tu paśnik sosnowiec czyli rębacz (Rh. indagator), jeden z najpospolitszych paśników; ma on pokrywy blado żółtobrunatne, gęsto biało omszone, z 2 czarniawemi pręgami poprzecznemi, nieowłosionemi, pojawia się w lasach szpilkowych, a gąsienice jego w obumarłych lub

ściętych pniach pod korą licznie się gnieżdżą i żerują. Podobnież ma się rzecz z paśnikiem bukowczykiem (Rh. bifasciatum), mającym na pokrywach 2 czerwonawe lub bladożółte ukośne przepaski, po brzegach czerwonobrunatne.

Pokrywy przykrócone, a czoło mocno pochyłe posiada kusokrywka większa (Necydalis maior). Jestto chrząszczyk czarny, złotowłosisty, rożki, nogi, pokrywy i nasada odwłoku są czerwonawo żółtobrunatne, u samca są rożki u nasady żółte. Żyje on po zaroślach i po pniach drzew zwalonych, zwłaszcza topol i wierzb.



Nr. 72.
1. Paśnik sosnowiec z gąsienicą i gniazdem poczwarki.
2. Paśnik bukowczyk.
Wielk. nat.

U innych kózkowatych biodra przednie są kuliste w puszkach zwartych, czoło prostopadłe, piszczele przednie wewnątrz z brózdką, a końcowy członek stopy wrzecionowaty. Sąto kózki zgrzypikowate (Lamiidae). Pomijając gatunki, zamieszkujące wyspy Oceanu Indyjskiego i Spokojnego, spotykamy się u nas przedewszystkiem z tyczem cieślą (Acanthocinus aedilis), żyjącym w borach sosnowych i świerkowych, a przesiadującym na świeżych sągach ściętego drzewa, oraz na drzewach po porębach. Jest on płaskawy, czerwonawopopielaty, z rożkami bardzo długimi, szczecinowatymi, srebrzysto szarymi z czarnemi obrączkami; samica odznacza się długiem, wystającem pokładełkiem. Można czasem znaleźć go w pomieszkaniu świeżo wylęgłego z belki, podłogi lub sprzętu sosnowego, gdyż gąsienica jego żyje i przepoczwarcza się w drzewie. W okolicach, gdzie sosna rośnie i służy na paliwo, wylęga się cieśla



Nr. 73. Kusokrywka większa.
Wielk. nat.

niekiedy bardzo licznie w piwnicach miejskich, w których złożono drzewo sosnowe i wyłazi stąd na mury. Pojawia się wczas z wiosną, bo już w kwietniu w dni ciepłe i słoneczne można go widzieć bujającego po borach i polanach leśnych.

Z wiosną w dni ciepłe i słoneczne po drogach i murach uwijają się dość pospolite tarańce (Dorcadion), ukrywające się w czasie słotnym i chłodnym popod kamieniami. Jednym z najmniejszych, ale zarazem najzdobniejszym jest taraniec krzyżak (D. crux), żyjący w Azyi Mniejszej w okolicach miasta Smyrny. Aksamitnoczarne ciało jego pokrywa obficie biały włos jedwabisty. Dalej ku północy posuwa się w Europie, bo aż po 52. stopień szerokości geograficznej, w niektó-



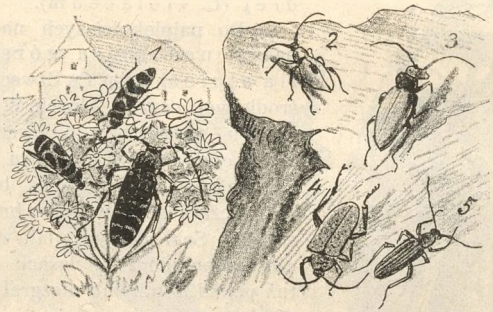
Nr. 74.
1. Tycz cieśla, samiec. — 2. Samica jego. — 3. Rzemlik topolowiec. — 4. Rzemlik osinowiec. 5. Zgrzypik twardziel.
Wielk. nat.

rych latach bardzo pospolity taraniec czarny (D. atrum); częstszym od niego w okolicach Europy południowej jest taraniec siwy (D. fuliginator).

Po wierzbinach spotykamy śniadopopielatego zgrzypika twardziela (Lamia textor), którego gąsienica beznożna robi przewody w rdzeniu pni wierzbowych, kończące się zazwyczaj obszerniejszą kotlinką, trocinami wysłaną, gdzie się przepoczwarcza. Na pniach i gałęziach różnych topoli i wierzb w czerwcu i lipcu porusza się za dnia leniwo rzemlik topolowiec (Saperda carcharias), szarożółty, gęsto owłosiony, i dopiero pod wieczór ożywia się. Samiczka okrowożółta składa jajka głęboko w szparach kory u spodu pni, a wylęgłe z nich gąsienice brunatnożółte, 39 mm długie, wygryzają w pierwszym

roku chodniki pod korą, gdzie spędzają dwie zimy zokładem. Gdy się bardzo rozmnoży, zrządza znaczne szkody w młodych pniach, powodując ich obumieranie i usychanie. Pokrewny rzemlik osinowiec (S. populnea), czarny z uwłosieniem zielonawo albo żółtawopopielatem, pojawia się w maju i czerwcu na liściach osiki, a jego gąsienica, przebywając początkowo pod korą, sprawia na niej koliste nabrzmiałości, a po pierwszej zimie wnika do rdzenia i drążąc w nim chodniki w górę, niszczy młode drzewka, w których zazwyczaj tłumnie się gnieździ.

Są następnie takie kózkowate (Cerambycidae), które cechują biodra przednie kuliste w puszkach otwartych, czoło krótkie, poziome lub słabo pochylone. Występuje tutaj na czele piękny kozioróg dębosz (Cerambyx heros, ob. ryc. 38, str. 96), 5 cm długi,



Nr. 75.
1. Biegowiec żółtoplamy. — 2. Taraniec krzyżak. — 3. Taraniec siwy. — 4. Ściga modra. 5. Ściga zmienna.
Wielk. nat.

smukły, z kolcem po obu bokach przedplecza, czarny, ku tyłowi kasztanowaty. Największa ta kózka tak w naszym kraju, jak w Europie środkowej, znajduje się dość rzadko w lasach dębowych. Samica składa w pniach dębowych jajka, z których wylęgłe gąsienice, 60 mm długie, toczą drzewo w rozmaitych kierunkach. Chrząszcz doskonały wylęga się dopiero w czerwcu lub lipcu. Mniejszy, ale podobny do niego jest kozioróg rzemieślnik (C. cerdo), również czarny, lśniącosrebrzysto owłosiony, uwija się żywo i rączo w dni słoneczne po kwitnących krzewach, jak głogu i kalinie, wysysając miód z kwiatów. Gąsienica jego żyje pod korą i w rdzeniu różnych chorych drzew, jak dębów, jabłoni, wiśni i innych.

Do krajowych kózek należy wonnica piżmówka (Aromia moschata), która wydaje woń piżmową i jawi się z końcem czerwca lub w początku lipca po starych wierzbach, w których żyje jej gąsienica. Owad jest zielony z metalicznym połyskiem. Wiele kózek żyje w stanie gąsieniczym w starem drzewie naszych pomieszkań, gdzie często z nimi spotkać się możemy. Najczęstszym takim gościem jest spuszczel

domowy (Hylotrupes baiulus), czarny jak smoła lub brunatny, którego samica składa jajka zapomocą długiego pokładełka w szpary starego drzewa, jak w pale, słupy, ramy okienne, sprzęty drewniane itp. Również pospolitym jest biegowiec żółtoplamy (Clytus arietis), czarny z żółtym rysunkiem; spotkać go można na ściętem drzewie bukowem i dębowem; gąsienica jego wygryza pionowe chodniki. Podobnie jak spuszczel domowy, pojawia się w mieszkaniach lub w ich sąsiedztwie na starem drzewie ściga zmienna (Callidium variabile), której gąsienica toczy w drzewie szerokie, nieregularne, delikatnemi trocinami wypełnione chodniki, a w drzewach szpilkowych, świeżo ściętych, podobnie gospodaruje sobie gąsienica ścigi modrej (C. violaceum).



Nr. 76.
1. Wonnica piżmówka.
2. Kłopotek leśny.
Wielk. nat.

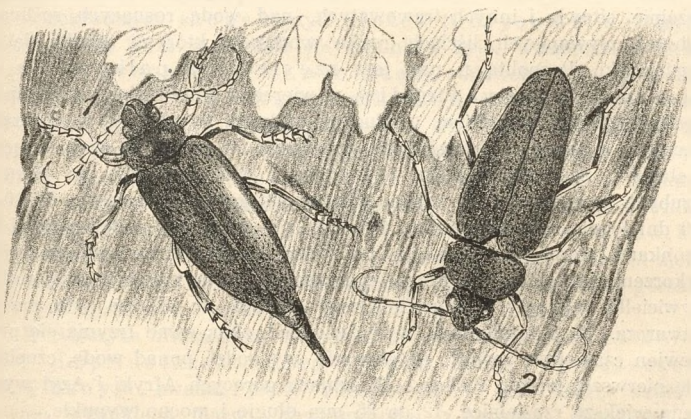
Do najpiękniejszych naszych kózek należy nadobnica górska (Rosalia alpina), żyjąca w Szwecyi, w Europie środkowej, oraz w Alpach. W butwiejącem drzewie, zwłaszcza szpilkowem, żyje fijoletowo czerwonawa gąsienica kłopotka leśnego (Spondylis buprestoides), czarnego, a na piersi brunatno owłosionego. Sam chrząszcz lata w lecie zazwyczaj popołudniu w lasach szpilkowych, tuż ponad ziemią lub niezgrabnie biega po piasku, gdy nań spadnie.

Wreszcie na uwzględnienie pozostaje podrodzina kózek dylążowatych (Prionidae), przedstawiających okazy krępe i największe wśród całej rodziny długorożnych, a odznaczających się tem, że tułów jest zwykle obrzeżony, biodra przednie są poprzeczne w puszkach na tyle zazwyczaj szeroko rozwartych, a oczy silnie wybrzeżone albo też nerkowate. Żyją one po lasach w próchnie starych drzew. Należy tu dyląż garbarz (Prionus coriarius), czarny jak smoła, a na piersi gęsto popielato owłosiony. Od połowy lipca do końca sierpnia za dnia przesiaduje on niemal bez ruchu u spodu pni starych drzew, jak dębów, buków itp. O zmierzchu ożywia się, ale lata ciężko, brzęcząc i szukając samicy, która składa jajka w próchnie drzew; wylęgłe gąsienice przebywają w niem kilka lat, a wkońcu przepoczwarczają się w oprzędzie próchniczym na bardzo krótki czas.

O wiele wysmuklejszym i większym jest próchnik cieśla (Ergates faber), o szczecinkowatych rożkach, które u samca wyrównywają długości ciała, a u samicy cokolwiek przewyższają połowę tej

długości; chrząszcz ten jest brunatny albo czerwonawy i rzadszy od poprzedniego. Żyje on w próchnie drzew szpilkowych.

Dalszą rodzinę chrząszczów czteroczłonkowych tworzą strąkowcowate (Bruchidae), owady drobne, krępe, z głową zwisłą, wyciągniętą w krótki a szeroki ryjek, a w tyle poza wystającemi oczami zwężoną nakształt grubej szyi. Mają rożki długie, czasem ząbkowane lub grzebykowate, 11-członkowe, głaszczki wolne i smukłe, uda ściśnione i wielką końcową obrączkę odwłoku. Gąsienice ich, ryjkowcowym podobne, niszczą ziarna roślin strąkowych, a że zazwyczaj rozmnażają się obficie, zrządzają znaczne szkody w zasiewach tych roślin. Przedstawicielem tej rodziny jest strąkowiec grochowiec (Bruchus pisi), obły, omszony, czarny w białe plamki. Samica jego składa podczas



Nr. 77.
1. Dylążgarbarz, samica. — 2. Próchnik cieśla, samiec.
Wielk. nat.

kwitnienia grochu po kilka jajek na młode strąki, a gdy się wylęgną gąsieniczki, wgryzają się w ziarnka, wyjadają je i przeobrażają się w nich. Po zebraniu dojrzałego grochu są w ziarnkach poczwarki i chrząszczyki, najliczniej zaś gąsienice. W składach grochu zrządza grochowiec nieraz wielkie szkody. Podobnie strąkowiec bobiarek (Br. rufimanus), mający przednie piszczele czerwonożółte, niszczy bób, strąkowiec ziarnuś (Br. granarius) rozmaite gatunki wyki, a strąkowiec soczewiec (Br. lentis) soczewicę; w krajach zaś ciepłych żyjące gatunki strąkowców niszczą nasiona roślin, jak bobodrzewu (Gleditschia), mimozy (Mimosa), akacyj i niektórych palm.

Bardzo bogatą w gatunki, bo liczącą około 11000 gatunków, jest rodzina stonkowatych (Chrysomelidae). Mają one zwykle ciało jajowate, krótkie, krępe, mocno wypukłe, rzadziej płaskawe. Głowa ich

jest poczęści przedtułowiem objęta, rożki przeważnie miernej długości, 11-członkowe, nitkowate, szczecinowate lub pałeczkowate, końce żuwaczek zwykle rozszczepane. Gąsienice ich są krótkie, krępe, wałkowate lub płaskawe, brodawkami lub kolcami, nadto nogami opatrzone; przepoczwarczają się one jużto na tejsamej roślinie, na której żerują, jużteż w oprzędzie pod ziemią lub w wodzie. Wiele gąsienic ma właściwy zwyczaj robienia sobie ochronnego domku z własnego kału. Stonkowate sąto wogóle owady małe, zwykle pięknie ubarwione. Żyją na rozmaitych roślinach. U nas poznano ich około 300 gatunków; zresztą są one na całej ziemi rozsiedlone.

Bardzo pięknemi są rzęsielnice (Donacia), których liczne gatunki przychodzą w Europie i w Ameryce północnej. Przesiadują one w maju i czerwcu, a niektóre ich gatunki w lipcu, często tłumnie na trzcinie, sitowiu i innych trawowatych, nad wodą rosnących roślinach, alboteż pływających liściach roślin wodnych, którymi żywią się ich gąsieniczki. Pospolitą u nas jest rzęsielnica pałkonożna (D. clavipes s. menyanthidis), z wierzchu złocistozielona, od spodu srebrzystobiało owłosiona, o długich rożkach, w maju i na początku czerwca, a potem w październiku przebywa na szuwarze wód stojących i stawów. Samiczka wchodzi pod wodę i składa za dnia po jajku na grubych korzeniach tych roślin, któremi się gąsieniczka żywi. W 10 do 20 dni lęgnie się gąsieniczka, żywiąca się początkowo delikatnymi korzonkami, potem grubszymi, a po trzeciej wylince naskórkiem pędów z korzeni wyrastających. Potem sporządza sobie na korzeniu swej rośliny żywicielki jajowaty, ciemnofijoletowy domek, w którym się przepoczwarcza. Po 3 tygodniach wylęgły przed zimą owad trzyma się przez pewien czas silnie rośliny, aż wreszcie wychodzi ponad wodę, czepiając się pierwszej lepszej rośliny. W krajach gorących Afryki i Azyi występują większe rzęsielnice, 12 do 35 mm długie i mocno wypukłe.

Z wiosną prawie na każdej roślinie liliowatej, zwłaszcza na lilii białej (Lilium candidum), widzieć można niewielkiego owada, wydającego tarciem pokryw o przedplecze skrzypienie jak kózki, o rożkach grubonitkowatych i przedpleczu szerszem niż dłuższem, z tyłu węższem niż z przodu, wraz z pokrywami delikatnie prążkowanego i kropkowanego na tle czerwonem. Jestto poskrzypka liliówka (Crioceris merdigera). Gąsieniczki jej, sześcionożne, ogryzają liście tych roślin i przepoczwarczają się w ziemi.

Po trawie, zaroślach, zwłaszcza wierzbach, bardzo pospolitą jest muszennica czterokropka (Clythra quadripunctata, tabl. I., 14), chrząszczyk, lśniącoczarny, od spodu popielato omszony, z 2 czarnemi plamkami na każdej z żółtoczerwonych, połyskujących pokryw. W przeciągu roku lęgnie się owad z poczwarki ukrytej w czarnej osłonie, jakby w futerale, ulepionej z kału przez gąsieniczkę i gdziekolwiek uczepionej dla przezimowania. Gąsieniczkę tę znajdowano nieraz w mrowisku mrówki rudnicy (Formica rufa). Mniejszą od niej, ale

z dłuższymi rożkami, niemal najdłuższymi, jakie napotkać można u stonkowatych, jest zmróżka (Cryptocephalus), która za dotknięciem się ściąga pod siebie rożki i nogi i dłuższy czas nieżywą udaje. Zmrożki w 800 gatunkach rozsiedlone po całej ziemi, z czego na Europę przypada około 170, przebywają na zaroślach i kwitnących roślinach.

Niemniej do bardzo pospolitych owadów stonkowych zalicza się rynnica topolówka (Lina populi), podłużnie jajowata, lśniąco niebieskawoczarna, zwyjątkiem pokryw czerwonych, na samym koniuszku czarnych. Znajduje się wszędzie na topolach, osikach i wierzbach, na których żeruje jej brudnobiaława gąsienica. Podobna do niej, a nawet pospolitsza jest rynnica osikówka (L. tremulae, tabl. I., 15) z jednostajnie czerwonemi pokrywami, żyję w jej towarzystwie, szczególnie na łozach i osikach.

Z pokrewnych stonek czyli złotek (Chrysomela), których u nas przeszło 20, a w Europie 150 gatunków żyje, wzmianki godnemi są złotka granatka (Chr. violacea), stalowobłękitna, pospolita na różnych miętach, złotka żytnik (Chr. cerealis), czerwono i niebiesko pręgowana, zwyczajna wśród traw pod kamieniami na suchych stokach wzgórzy, której gąsienica niszczy częstokroć zasiewy zbożowe, złotka niebieska (Chr. fastuosa), żywo lśniąca, złocista, na pokrywach błękitnie pręgowana, pospolita na poziewniku (kocipysku) pstrym (Galeopsis versicolor), wreszcie złotka świętojanka (Chr. varians), zwyczajna na świętojańskiem zielu (Hypericum perforatum). Szczególnie pięknemi są nasze górskie złotki, jak np. złotka zielona (Chr. viridis) i inne.

W Ameryce niszczeniem ziemniaków osławiła się stonka kolorado (Leptinotarsa decemlineata), także chrząszczem kartoflanym zwana; jestto chrząszczyk 10 mm długi, kształtu jajowato wypukłego, barwy czerwonożółtej, z czarnemi plamkami na tarczy i pięciu podłużnemi liniami na każdej pokrywie. Niszczą liście kartofli zarówno owady dojrzałe, jak ich gąsienice, barwy pomarańczowej, z bardzo wypukłą stroną grzbietową. Do Europy dostały się te chrząszcze w latach 1876—1878, sprawiając niemałe spustoszenia wśród pól ziemniaczanych, ale zdołano je wytępić.

Powszechnie znanymi i po części zpowodu szkód wyrządzanych wśród warzyw osławionymi są drobne owady, pojawiające się zazwyczaj gromadnie, opatrzone zgrubiałemi udami tylnemi, do skakania usposobionemi, a zwane pchłami ziemnemi lub płeszkami. Liczba ich gatunków jest znaczna i są rozsiedlone po całej ziemi; gdy nasze krajowe płeszki są owadami małymi, to południowoamerykańskie dochodzą do 9 mm długości. W stanie doskonałym przepędzają one zazwyczaj zimę, ale także i w stanie gąsieniczym i zaraz z pierwszą wiosną czynią spustoszenia w ogrodach i polach. Bardzo pospolitą jest płeszka rzepakowa (Psylliodes chrysocephala), drobny chrząszczyk lśniąco ciemnozielony, którego gąsienica niszczy wschodzące zasiewy

rzepakowe, a w ogrodach warzywa i rośliny strączkowe. Takimsamym szkodnikiem jest pchełka skoczozłotka czyli susówka jarzynówka (Haltica oleracea), 4 mm długa, barwy stalowej lub zielonej z metalowym połyskiem, skacze jak pchła, podobnie jak poprzedni jej krewniak. Przebywa gromadnie w zaroślach i lasach na młodych drzewkach, na ugorach, najliczniej zaś w ogrodach, gdzie niszczy rośliny strąkowe i jarzyny, osobliwie kapustę; nietylko bowiem chrząszczyki, lecz także ich gąsieniczki ogryzają czasem liście tak, że pozostają z nich same tylko żeberka i ogonki.

Wreszcie na wzmiankę zasługują t. zw. tarczyki (Cassida), odznaczające się owalną postacią, z przodu zaokrągloną, oraz głową niemal zupełnie zakrytą przez tarczkę, która przylegając ściśle do pokryw, sprawia wrażenie jakby tarczy, okrywającej z góry całkowicie ciało owada. Trawiastozielone, żółtawe albo czerwonawopopielate ubarwienie, niekiedy z lśniącemi pręgami grzbietnemi złocistemi lub srebrzystemi, cechują te owady za życia; żywość tego ubarwienia znika zaraz po śmierci owada. Żyją one w Europie (50 gatunków), oraz w Afryce, w Azyi i w Ameryce. Gatunki europejskie zimują w doskonałym stanie i zaraz z wiosną pojawiają się i wydają dwa pokolenia na rok, wiosenne i jesienne. Do najpospolitszych należy tarczyk zielony (C. viridis), szerokoowalny, tarczowaty, z głową ukrytą pod przedpleczem, największy z naszych tarczyków, żyjących na rozmaitych roślinach. W gorących krajach żyją inne gatunki, odznaczające się świetnem ubarwieniem, jak np. tarczyk brazylijski (Desmonota variolosa, tabl. I., 16), barwy zielonej z połyskiem metalicznym. Krajowcy zbierają go, suszą i oprawiają w złoto do szpilek.

Ostatni, czwarty podrzęd chrząszczy tworzą trójczłonkowce (Trimera s. Cryptotetramera), mające u wszystkich stóp po 3 wyraźne członki, niekiedy zaś i czwarty malutki nad członkiem pazurkowym, ale niewidoczny przy zwyczajnem położeniu odnóży. Owady, należące do tego podrzędu, grupują się w jednej rodzinie, zwanej biedronkowatemi (Coccinellidae). Sąto chrząszcze drobne, postaci półkulistej lub jajowatej, spodem płaskie. Głowę mają małą, rożki po jej bokach osadzone krótkie, zwykle pałeczkowate, 11-członkowe. Dotknięte ściągają pod siebie rożki i odnóża, przewracają się na grzbiet i udając nieżywe, wypuszczają z kolanek odnóży ciecz ostrą, żółtawą. Gąsienice ich pstre o rożkach 3-członkowych przebywają na roślinach, gdzie żywią się, jak doskonałe chrząszcze, mszycami, czem stają się bardzo pożytecznemi. Przepoczwarczają się na tychsamych roślinach, uwieszone końcem odwłoku. Znanych ich jest około 1000 gatunków, z których przeszło 50 żyje w naszym kraju.

Powszechnie znaną jest biedronka siedmiokropka (Coccinella septempunctata), półkulista, naga, czarna, tylko przednie kąty przedplecza ma białawożółte, a pokrywy czerwone o 7 czarnych plamkach. Chrząszczyk ten, zwany także zazulką, bożą krówką,

patronką, babką, jest jednym z najpospolitszych po rozmaitych krzewach i ziołach, na których już wczas na wiosnę się pojawia i do późnej jesieni na nich przebywa. Niektóre biedronki, jak np. biedronka dwukropka (C. bipunctata) są bardzo zmienne; można mieć z nich wielki zbiór, w którym nie znajdziemy dwu osobników jednakowych. Na liściach pokrzywy można znaleźć na początku lata biedronkę dwudziestodwukropkę, która jest żółta i ma na każdej pokrywie po 11 czarnych plamek. Na tabl. I., 17 mamy biedronkę czterokropkę (C. quatuorpunctata).

Oprócz biedronki żyje u nas jeszcze mnożyca (Coccidula), małek (Scymnus), osutka dwunastokropka (Micraspis duodecimpunctata), owełnica (Epilachna) i t. d.

RZĄD DRUGI.

Błonkówki (Hymenoptera).

Błonkówki czyli błonkoskrzydłe (Hymenoptera), wśród których jedno z pierwszorzędnych miejsc zajmują pszczoły, mrówki, osy i trzmiele, są owadami z zupełnem przeobrażeniem, z narzędziami pyszczkowemi gryzącoliżącemi, z dwiema parami skrzydeł błoniastych, skąpo użyłkowanych, oraz z przedtułowiem zrosłem ze śródtułowiem.

Błonkówki mają ciało zwyczajnie wydłużone, głowę krótką i szeroką, oddzieloną od przedtułowia głęboką bróżdą i nigdy w nie niezagłębioną, lecz zawsze wolną i ruchomą; niekiedy spoczywa na słupkowatym wyrostku przedtułowia. Na głowie mieści się para dobrze rozwiniętych, zazwyczaj wielkich oczów złożonych, oraz trzy przyoczka na ciemieniu. Rożki u jednych są złożone z długiego trzonka i prątka o 11 do 12 krótkich członkach; u innych znowu z członków tym liczniejszych, im dłuższe i cieńsze są rożki. Są one albo nitkowate albo też grzebykowate, rzadko kiedy na końcu zgrubiałe, proste albo kolankowato złamane, miernie długie albo też krótkie, naprzód sterczące albo zwisłe, często z końcem lekko zakręconym w kółko.

Narzędzia pyszczkowe błonkówek są tem szczególne, że tworzą przejście od gryzących do ssących. Silne szczęki górne czyli żuwaczki przedstawiają mocne narzędzia gryzące; dolne zaś szczęki czyli żuchwy i warga dolna są ssawkowato przedłużone i służą do zlizywania soku miodnego, a nie do ssania, jak przebita ssawka motyli. Obie pary szczęk

są u błonkówek wolniejsze niż u chrząszczów, skutkiem czego mogą się wysuwać; głaszczki o 1 lub 2 do 6 członkach.

Przedtułowie słabo rozwinięte jest wązko obrączkowane, z ruchomem przedpiersiem, a przedpleczem przyrosłem do śródplecza; śródtułowie i zatułowie opatrzone tarczką, pierwsze silniejsze niż przedtułowie i zatułowie.

Odnóża nader ruchliwe odznaczają się wybitnemi, czopowato wystającemi biodrami; krętarze są pojedyncze, obrączkowate albo dwudzielne, tj. dzielą się często na dwa członki. Stopy przeważnie 5-członkowe z przedłużonym pierwszym członkiem czyli piętą.

Skrzydła są przeźroczyste, ale skąpo użyłkowane. Przednie skrzydła są prawie zawsze znacznie większe niż tylne. Skrzydło przednie i tylne tejsamej strony połączone są z sobą zapomocą szeregu drobnych haczyków, umieszczonych na przednim brzegu skrzydła tylnego i zachodzących na łukowato zakrzywiony brzeg tylny skrzydła przedniego, dlatego też podczas lotu skrzydła działają jako jedna, jednolita powierzchnia.

Odwłok, rzadziej przyrosły, jest 8- lub 9-obrączkowy, zwykle jednak trzonkiem uczepiony do zatułowia i złożony z 6, a nawet z mniejszej liczby widocznych obrączek. Na tylnym końcu odwłoku samicy znajduje się rurkowaty, z kilku części iglastych lub nożowatych złożony przyrząd do kłucia lub świdrowania, przez który wychodzą jajka składane; zapomocą tego przyrządu liczne gatunki błonkówek nakłuwają rośliny lub zwierzęta, w które składają następnie jajka. Jestto t. zw. p o k ł a d e ł k o (t e r e b r a). U innych zaś błonkówek przyrząd ten funkcyonuje prócz tego jako ż ą d ł o (a c u l e u s); do niego bowiem otwiera się gruczoł jadowy, którego wydzielina występuje nazewnątz przez przewód żądła: niem kłują one inne zwierzęta albo w celu obrony albo też dla innych powodów.

Narząd pokarmowy jest długi albo krótki ze śliniankami i cewkami moczowemi; tchawki u gatunków chyżo latających są miejscami pęcherzowato wydęte.

Gąsienice są przeważnie beznożne, w większej części białawe i ślepe; jedynie gąsienice roślinarek posiadają nogi. Często przed przepoczwarczeniem się oprzędzają się. Poczwarki są do chrząszczowych podobne.

Błonkówki, choć napozór niepozorne, przewyższają wszystkie inne rzędy owadów, a nawet zwierzęta budowy od nich doskonalszej przedziwną zmyślnością we wszystkich czynnościach swoich, oraz wysoce rozwiniętemi władzami umysłowemi. Przedstawiają one nader ciekawe zjawiska pod względem stowarzyszania się krociami do wspólnego życia państwowego z podziałem pracy na rozmaite osobniki, niemniej pod względem budowy gniazd i siedzib, troskliwości o potomstwo i robienia i przechowywania zapasów, następnie pod względem pasorzytnictwa połączonego z tamowaniem zbytniego rozrodu szkodliwych owadów wogóle pod względem sposobu życia i obyczajów.

Wszystkie błonkówki wogóle odznaczają się wielką zręcznością lotu, która najwyżej jest rozwinięta u pszczołowatych, osowatych, grzebaczowatych i gąsienicznikowatych. Tę zręczność i wytrwałość w lataniu zawdzięczają one szczególnie silnemu rozwinięciu śródtułowia, oraz budowie skrzydeł, że mogą tworzyć jednolitą powierzchnię i stawiać powietrzu tym silniejszy opór, wreszcie i tej okoliczności, że niemal wszystkie mają odwłok bardzo ruchliwy, który służy im podczas lotu za rodzaj steru, umożliwiając im zmianę kierunku lotu. Tylko rośliniarki, mające odwłok szeroką nasadą przyrosły do tułowia, posiadają chyżość lotu znacznie mniejszą niż inne błonkówki, co też pozostaje w ścisłym związku z ich sposobem życia.

Większa część błonkówek posiada bardzo wielką siłę życia. Pszczoły wracając ze swych wycieczek, ciężko obładowane miodem i pyłkiem kwiatowym, osy niosące w locie upolowaną zdobycz, dźwigają bezwątpienia ciężary przenoszące ciężar ich ciała. Daleko większe ciężary unoszą mrówki i nasteczniki, które schwytawszy zdobycz, muszą ją pieszo zawlec do gniazda. Niemal wszystkie błonkówki (wyjąwszy rośliniarki), jako owady bardzo ruchliwe i pracowite, są pośrednio lub bezpośrednio dla człowieka pożyteczne.

Dotąd poznano około 25000 gatunków błonkówek, rozsiedlonych po całej kuli ziemskiej. Dzielimy je wogóle na dwa podrzędy, tj. na żądłówki (Aculeata) i pokładówki (Terebrantia).

Żądłówki (Aculeata), zwłaszcza ich samice i robotnice, odznaczają się silnie rozwiniętem żądłem w tylnej części odwłoku. Żądło to daje się wysuwać i wciągać, jest wewnątrz wydrążone i pozostaje w związku z gruczołem wydzielającym jad, który w chwili ukłucia spływa do rany, podobnie jak przy ukąszeniu węża jadowitego. Jednym osobnikom służy ono do odparcia nieprzyjaciela, drugim zaś, które znoszą do gniazda owady na pokarm dla swych gąsienic, do obezwładnienia złowionej zdobyczy ukłuciem w układ nerwowy. Wszystkie żądłówki mają krętarze u odnóży pojedyncze, odwłok połączony wązkim trzonkiem z zatułowiem, a rożki zwykle złożone z 13 członków u samców, a z 12 u samic.

Robotnice gatunków zrzeszających się lub samice gatunków żyjących parami budują właściwe gniazda lub komórki dla swych gąsienic i same je zaopatrują w żywność; niektóre tylko żądłówki pasorzytne mają zwyczaj podkładania jaj w obce gniazda. Gąsienice wszystkich żądłówek są beznożne i wałeczkowate.

Żądłówki dzielimy na siedm charakterystycznych rodzin, z któremi zapoznamy się w dalszych ustępach, zaczynając od pszczołowatych (Anthophila s. Apidae).

Pszczołowate, których poznano dotąd około 2500, są rozsiedlone po wszystkich częściach ziemi. Są one bardzo rozmaitego kształtu, ubarwienia i sposobu życia. Mają rożki złamane, tj. kolankowato zgięte, piszczele, szczególnie tylne, rozszerzone i szczotkowato od wewnątrz

owłosione. Piszczele te, jakoteż włoski na brzusznej stronie służą do zbierania pyłku kwiatowego. Żuchwy wraz z wargą dolną bywają często znacznie przedłużone, tworząc niejako ssawkę do motylej podobną, wszakże tylko pozornie, gdyż robakowaty i na końcu włosisty języczek, nie będąc wewnątrz przebity, może służyć jedynie do lizania, a nie do ssania soku miodnego, wydobywającego się z miodników kwiatowych, ostremi, nożowatemi żuwaczkami nakłutych. Latając po kwiatach dla zbierania miodu i pyłku kwiatowego, spełniają w gospodarstwie przyrody bardzo ważne zadanie przenoszeniem tegoż pyłku z rośliny na roślinę, przyczyniając się tym sposobem do zapładniania, a temsamem do owocowania roślin. Żyją albo gromadnie albo też parami; zakładają gniazda w dziuplach drzew, w szczelinach murów lub skał, w jamkach podziemnych i t. p., budując komórki lęgowe rozmaitego kształtu i ułożenia jużto z wosku, jużteż z piasku, grudek ziemi, okrawków liściowych, lipką śliną spajanych. Młode karmią miodem i pyłkiem kwiatowym. Niektóre nie zakładają gniazd wcale, lecz podkładają jajka w gniazda innych pszczół.



Nr. 78. Pszczoła miodonośna czyli domowa. Wielk. nat.

Główną przedstawicielką tej rodziny jest pszczoła miodonośna czyli domowa (Apis mellifica), owad szczególniejszej uwagi godny ze względu towarzyskiego życia, zmyślności, skrzętnej pracowitości i pożytków z jej pracy dla człowieka. Jest ona budowy krępej, czarniawa i pokryta włoskami płowymi. Żyje zawsze w wielkich gromadach czyli rojach; każdy rój składa się z jednej tylko samicy, zwanej matką[1], z wielkiej liczby (10000—30000) robotnic, oraz z kilkuset (200—300) samców czyli trutniów. Matka jest nieco większa od robotnicy, ma też odwłok i odnóża nieco dłuższe. Samce są również większe od matki i robotnic i siwoomszone. Na głowie pszczoły znajduje się para wielkich ócz siatkowanych, które u trutniów są większe, stykając się z sobą na ciemieniu. Przyoczka (3) są w trójkąt ułożone.

Robotnica posiada najlepiej rozwinięte narzędzia pyszczkowe, a przytem języczek sposobny do zbierania soków miodnych, a u tylnych

[1] Niesłusznie nazywają niekiedy matkę królową; jest ona wprawdzie niejako duszą roju, ale nie posiada żadnej władzy; jej obecność i dobrobyt jest nieodzownym warunkiem spokoju roju, ale nie przysługuje jej nawet prawo inicyatywy. Owszem pozostaje ona pod dozorem robotnic, a nawet niekiedy ulega przymusowi z ich strony.

nóg piszczele i pierwszy członek stopy urządzony do zbierania pyłku kwiatowego. Truteń jest gruby, ma części pyszczkowe zmarniałe, a tylne odnóża bez przyrządów do zbierania pyłku.

Odwłok łączy się z tułowiem zapomocą krótkiego trzonka; u trutnia jest on 7-członkowy, a u matki i robotnic 6-członkowy i zaopatrzony żądłem ukrytem na końcu jego. Trutnie nie mają żądła. Żądło jest zamknięte dwiema bocznemi 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). Jeżeli 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 owada, którego pancerz chitynowy naokoło ranki zamknąć się nie może, nie naraża się pszczoła na żadne niebezpieczeństwo.

Rój pszczół osiedla się zawsze w miejscu ciemnem, suchem i należycie ochronionem, a to pszczoły wolnożyjące czyli dzikie ze szczególnem upodobaniem w szczelinach skał lub w dziuplach drzew wydrążonych (barcie), domowe zaś, pozostające pod opieką człowieka, w umyślnie dla nich robionych ulach (dzierżony). Robotnice, przeznaczone do wykonywania wszelkich robót w ulu, zabierają się zaraz do pracy; nasamprzód starannie wyczyszczają wybrane miejsce (ul), zalepiają wszystkie szpary, szczeliny i dziury żywicą zebraną z pąków drzew, prócz jednego małego otworu, przeznaczonego dla wlotu i wylotu. Otworu tego strzeże zawsze część robotnic pozostających w ulu. Po tych robotach przygotowawczych zaczynają robotnice, począwszy od sklepienia ula, robić plastry z wosku, wydzielającego się z obrączek odwłokowych, tj. podwójną warstwę licznych komórek sześciobocznych, stykających się z sobą dnami. Komórki te są obszerne tak, że robotnica wygodnie w nich pomieścić się może. Służą one za śpichlerz do gromadzenia zapasów żywności, którą robotnice znoszą; 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 matki są nieco odmiennie zbudowane; są one beczułkowate i stoją na brzegu plastra, otworem swym zwieszone ku dołowi. Pomiędzy plastrami znajduje się wolna przestrzeń, szeroka na długość komórki. Dla ułatwienia komunikacyi w ulu plastry są tu i ówdzie przebite.

Matka, troskliwie karmiona i pielęgnowana przez robotnice, składa do każdej pustej komórki, zwanej czerwiową, jedno tylko jajko, a to z wiosną naprzód tysiące jajek przeznaczonych na robotnice, później mniejszą liczbę trutniowych, a dopiero w porze cieplejszej w obszerniejsze, beczułkowate komórki kilkanaście jajek przeznaczonych na nowe matki. Do każdej komórki dają robotnice kawałeczek substancyi galaretowatej, utworzonej z chleba pszczelnego, miodu i wody. Jestto pierwsze

pożywienie dla ślepej, białej i beznożnej gąsieniczki (czerwia), która w 3 lub 4 dni po zniesieniu jajek się lęgnie. Zjadłszy tę galaretkę, musi być gąsieniczka przez robotnice karmiona; tylko gąsienicom, przeznaczonym na matki, dostarczają robotnice lepszej i obfitszej żywności. Gdy w przeciągu kilku dni gąsieniczki dorosną i wypełnią sobą całą komórkę, wtedy robotnice zasklepiają komórki wieczkami z wosku, trutniowe wieczkiem wypukłem, robotnicowe zaś płaskawem, a czerw otacza się oprzędem, lini się i przepoczwarcza. W 10 lub 11 dni wyłazi z kokonu owad doskonały. Trutnie potrzebują do całkowitego przeobrażenia 24, robotnice 20, a matka 16 dni.

Młode, wylęgłe robotnice spieszą wnet do pracy, początkowo tylko w samym ulu, a dopiero po pewnym czasie rozpoczynają swą właściwą czynność zbierania miodu i pyłku.

Gdy która z matek ma się wyląc, o czem daje znać właściwem piszczeniem, powstaje ruch nadzwyczajny w ulu; matka stara wylatuje z niego w dniu pogodnym w towarzystwie licznych robotnic dla założenia nowej osady; wylęgła zaś młoda matka ulatuje również z ula, otoczona rojem trutniów, wysoko w powietrze „na rójkę“, lecz po pewnym czasie wraca do ula i zaczyna składać jajka. Gdy atoli w ulu wylęgnie się kilka matek jedna po drugiej, to wtedy młodsza pozostaje w nim, starsza zaś opuszcza go z częścią robotnic. Takie częściowe wychodźtwo robotnic pod wodzą matki zowiemy r o j e n i e m, a wyszłe pszczoły r o j e m. Zdarzyć się może, że matka zginie, a w ulu niema gąsienicy na matkę; wtedy robotnice wybierają pierwszą lepszą gąsieniczkę robotnicy i karmiąc ją odpowiednio, wychowują na nową matkę. Gdyby zaś robotnice nie zdołały wychować nowej matki, wszelka praca w ulu ustaje, a rój sam sobie pozostawiony marnieje.

W czerwcu do sierpnia, gdy matki naniosły już jajek, trutnie nie są już potrzebne w roju; dlatego też robotnice wypędzają je lub zabijają żądłem i wyrzucają z ula, aby nie zjadały miodu, którego nawet dla siebie samych nie zbierają.

Pyłek kwiatowy znoszą robotnice na tylnych odnóżach, wosk wyrabiają z pożytego przez siebie pokarmu i wydzielają go w kształcie małych tabliczek zpomiędzy obrączek odwłoku; miodu nie zbierają gotowego, lecz wyrabiają go w wolu ze słodyczy spożytej; mianowicie nakłuwają miodniki kwiatowe ostremi szczękami dolnemi, a wydobywającą się wskutek tego ciecz zlizują języczkiem włosistym i połykają, a po przerobieniu jej we wolu w miód, wylewają go z wola przez pyszczek do komórek. Jeżeli miód niema być natychmiast zużyty, zamykają komórki wieczkiem, dodawszy poprzednio do miodu kropelkę kwasu mrówkowego, wydzielonego z gruczołu jadowego dla ochrony przed zepsuciem. Przez zimę siedzą pszczoły w ulu w niezupełnem odrętwieniu, ocucają się, gdy pociepleje, i spożywają część nagromadzonych zapasów miodu.

Żądła matka prawie nigdy nie używa, gniewne zaś i rozdrażnione robotnice ranią niem boleśnie, zwykle atoli same przytem giną skutkiem okaleczenia sprawionego urwaniem się zadzierzystego żądła w ranie.

Pszczoły porozumiewają się prawdopodobnie pomiędzy sobą zapomocą rożków; nimi rozpoznawają w ciemnym ulu rodzaj gąsieniczek, któremi się opiekują, oraz obce pszczoły lub natrętów wkradających się do ula. Robotnice znają doskonale miejscowość swoją i chociaż lecą kilka kilometrów w pole na robotę, trafiają napowrót do pasieki, każda do swego ula.

Pszczoły cierpią wiele od licznych wrogów. I tak pasorzytują na ich ciele mucha wszolinka trutniarka czyli wsza pszczela (Braula coeca), w ulu zaś chrząszczyki barciel pospolity (Trichodes apiarius) i trójszyk (Tribolium madens), motylki woszczyniaczek (Achroea alvearia) i barciak pasiecznik (Galleria mellonella), powszechnie miodaczkiem zwany, pożerające miód i woszczynę; same zaś pszczoły padają ofiarą żołny szurki (Merops apiaster), sokoła pszczolarza (Falco apivorus), wielu drapieżnych błonkówek, a wreszcie niedźwiedź (bartnik) zjada im miód. Niemało też robotnic ginie, gdy wracające zdaleka do pasieki zaskoczy słota albo zmęczone padają na wodę i topią się. Niekiedy napada też jeden rój na drugi dla zrabowania jego zasobów, niszczy go prawie doszczętnie i przenosi miód do swego ula. W ulu powstaje czasami choroba zaraźliwa, t. zw. gnilec.

Ze względu na ubarwienie odróżniają przyrodnicy sześć odmian pszczoły miodonośnej. Naszą pszczołę swojską, ciemnego ubarwienia, jednobarwną zowią pszczołą niemiecką lub północną, jakkolwiek nie zajmuje ona samej północnej Europy, to przecież przed niewielu laty była ona jedyną pszczołą hodowaną nietylko u nas, ale także w Niemczech, w Rosyi, w Francyi południowej, w Hiszpanii, w Portugalii, w niektórych okolicach Włoch, w Dalmacyi, w Grecyi, na Krymie, na wybrzeżach Azyi Mniejszej i na sąsiednich wyspach, w Algieryi, w Gwinei afrykańskiej, w Kraju Przylądkowym i w umiarkowanym pasie Ameryki. Drugą odmianą jest pszczoła włoska (A. ligustica), której matka ma odwłok brunatnoczerwony, oraz odnóża silnie czerwone. Żyje ona w północnych okolicach Włoch, w Tyrolu, w Szwajcaryi włoskiej; dziś rozpowszechniona w wielkiej ilości w pasiekach w Niemczech i u nas. Od pszczoły włoskiej odróżnia się pszczoła z żółtą tarczką, pospolita we Francyi południowej, w Dalmacyi, w Węgrzech południowych (w Banacie); przychodzi także na Sycylii i Krymie, tudzież na Kaukazie, oraz w Azyi Mniejszej i na jej wyspach. Pszczoła egipska (A. fasciata) z czerwoną tarczką i białem uwłosieniem, przebywa w Egipcie, w Arabii i w krajach azyatyckich od Himalajów aż do Chin. Jest także na Sycylii. W Niemczech przez pasieczników dość rozpowszechniona. Nieznacznie od niej odróżnia się pszczoła afrykańska, pospolita w całej Afryce zwyjątkiem Algieryi i Arabii. Ciekawą jest pszczoła madagas-

karska, całkiem czarna, żyjąca na Madagaskarze i na wyspach Maurycego. W Kaszmirze przychodząca pszczoła jest mniejszą od naszej; tam każdy mieszkaniec trudni się jej hodowlą i zakłada dla niej ule w ścianach swych domów w postaci walcowatych wydrążeń. Pszczoła ta, prawdopodobnie osobna jej odmiana, jest także pospolitą w Pendżabie.

W krajach międzyzwrotnikowych, zwłaszcza w Brazylii i na wyspach Sundzkich, oraz w Australii żyje wiele gatunków pszczół dzikich; w Brazylii zowią je „abelhas“; bez udziału człowieka dostarczają mu one obfitych zapasów miodu.

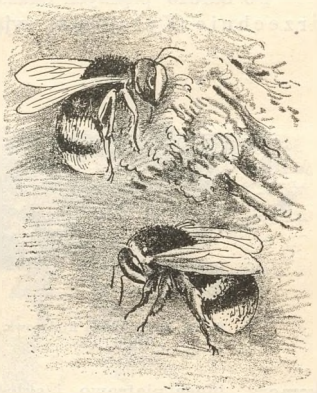
Dawniej zajmowano się u nas więcej aniżeli obecnie hodowlą pszczół; było też więcej barci i pszczół dzikich po lasach; dawna przecież Polska słynęła z miodu. Pożytek z pszczół jest wieloraki. Z miodu wyrabiają napoje, słodzą nim wina i inne napoje, używają go jako przyprawy do potraw, ciast, konfitur i t. p. W lecznictwie ma on również rozmaite zastosowanie. Z wosku wyrabiają świece, używają go nieraz w farmacyi i t. p.

Drugie miejsce wśród pszczołowatych zajmują trzmiele (Bombus). Zgadzają się one zupełnie z pszczołą pod względem budowy narzędzi pyszczkowych, rożków i skrzydeł, jak i właściwej budowy nóg, piszczeli i stopy, również i wykształcenia żądła; różnią się atoli od niej nietylko grubszym kształtem ciała, lecz jeszcze i tem, że przyoczka stoją obok siebie w jednej linii, następnie że piszczele odnóży tylnych mają na końcu kolce, a całe ich ciało pokryte jest gęstymi, różnobarwnymi, kolczastymi włosami. Pośród trzmieli odróżniamy cztery różne postaci, zwłaszcza wielkie samiczki, składające jajka, z których rozwijają się owady doskonałe wszystkich czterech postaci, następnie małe samiczki, składające jajka, z których lęgną się tylko trutnie, potem robotnice i samczyki czyli trutnie. Wszystkie te cztery postaci trzmieli zarówno pracują. Wielka samiczka czyli matka przezimowawszy, już wczesną wiosną zakłada osadę, a zwłaszcza 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 zarobionej masy składa jajka. Wylęgłe gąsieniczki zagrzebują się głębiej w to swoje pożywienie i przepoczwarczają, otoczywszy się jajowatym, szklistym oprzędem. Kokony te uważane są często niesłusznie za komórki woskowe. Wylęgłe owady sąto same robotnice. Pomagają one matce w pracy około powiększenia podziemnej jamki i zbierania pożywienia. Wtedy składa samiczka nanowo jajka, z których lęgną się samczyki, małe samiczki i duże samice, mogące przezimować i zachować swój gatunek od zagłady.

Najpospolitszym z rodziny trzmieli jest trzmiel ziemny (Bombus terrestris), krępej budowy ciała, czarno włochaty, o dwu żółtych przepaskach i białym końcu odwłoku. Żyje w całej Europie i w Afryce północnej, zawsze towarzysko, a roje jego liczą 50 do 200 osobników.

Trzmiele doznają napaści od rozmaitych nieprzyjaciół. Są one najpracowitsze z dziko żyjących pszczołowatych, huczą basem, a spłoszone oblatują wokoło człowieka, nie mają wszakże odwagi usiąść na nim i ukłuć żądłem.

Inne gatunki uwagi godne są: trzmiel ogrodowy (B. hortorum), niemal tak wielki jak trzmiel ziemny, z białym końcem odwłoku i z żółtemi plecami i pierwszą obrączką odwłokową, trzmiel kamiennik (B. lapidarius), tejsamej wielkości, pięknie czarny z trzema ostatniemi obrączkami płowoczerwonemi, wreszcie trzmiel mesznik (B. muscorum) przeważnie żółty, na zatułowiu i pierwszej obrączce odwłoku czerwonawy z domieszką czarnych i brunatnych włosków, a na dalszych obrączkach odwłokowych jasnożółty, pokrywa luźnie mchem i źdźbłami trawy gniazdo swe postaci odwróconego gniazda ptaszego, w którem komórki jajowate bez ładu obok siebie stoją, dość silnie z sobą pozlepiane. Oprócz nich żyje w Europie jeszcze bardzo wiele gatunków trzmieli, niemniej licznie przychodzą w Afryce, w Azyi, oraz w obu Amerykach.



Nr. 79. Trzmiel ziemny. Wielk. nat.

Oprócz błonkówek pszczołowatych żyjących towarzysko mamy pszczołowate pędzące życie parami; wśród nich niema robotnic, gdyż samice same zajmują się wychowaniem potomstwa. Budują one komórki nie z wosku, lecz z rozmaitych substancyj, wypełniają je żywnością, będącą mieszaniną pyłku kwiatowego i miodu; na to składają jajko i zamykają komórkę wieczkiem. Gdy gąsienica przebyła w komórce przeobrażenie, wygryza się z niej po 10 lub 11 miesiącach doskonały owad, który dalej pędzi żywot samodzielny, podobnie jak przeważna część owadów.

Na szczególniejszą uwagę zasługują porobnice (Anthophora), w wielu gatunkach rozpowszechnione w całej Europie i w Afryce północnej, tudzież w Azyi i w Ameryce południowej. Z krępej budowy ciała, oraz gęstego uwłosienia, oraz z ubarwienia przypominają one trzmiela na pierwszy rzut oka; na odnóżach tylnych mają kolce w podwójnej liczbie, rożki złamane u obu płci miernie długie, a przyoczka ułożone w trójkąt. Porobnice budują w ziemi, w szczelinach murów, w dziuplach drzew i ścianach gliniastych przewody czyli kanały, poprzedzielane ściankami na komórki; pojawiają się one wczas na wiosnę, przelatując z kwiatka na kwiatek z głośnym brzękiem. Wymieniamy porobnicę szorstkowłosą (A. hirsuta), gęsto owłosioną, wogóle czarną i porobnicę kusą (A. retusa), pospolitą w Siedmiogrodzie

i na nizinie paryskiej; samiczka jej jest czarna i gnieździ się w dziurach skalnych. W norach zaś urwisk gliniastych lub w szczelinach starych ścian glinianych przebywa porobnica murarka (A. parietina), która wejście do nor zasłania dodatkowym przewodem nadół skierowanym, zbudowanym z materyału z nory wygrzebanego.

Uwagi godnemi są pszczołowate długorożne (Macrocera), odznaczające się tem, że samce posiadają nadmiernie długie rożki, które dla węzłowatych nabrzmiałości na przedniej swej stronie porównaćby można z rogami koziorożca. Do nich należy kornutka długorożna (Eucera longicornis), latająca u nas z końcem maja, ale już w połowie czerwca tracą za wiele z swego pięknego wyglądu, gdyż włoski częścią bledną, częścią się ścierają.

Do bardzo pięknych okazów tej rodziny należą bezwątpienia zadrzechnie (Xylocopa), żyjące przedewszystkiem w gorących krajach Ameryki, Afryki i Azyi; przychodzą także w Europie południowej, a jeden gatunek sięga dalej na północ aż do Europy środkowej. Jest nim zadrzechnia fijoletowa (X. violacea), połyskująco czarna, włochata; skrzydła ma czarnobrunatne z połyskiem fijoletowym; lata od wiosny do jesieni, żywiąc się sokiem kwiatów motylkowatych. Samica robi w suchem drzewie pionowe dziury, dzieli je na komory, idące piątrowo, i składa w nie jajka i pożywienie dla gąsienic.



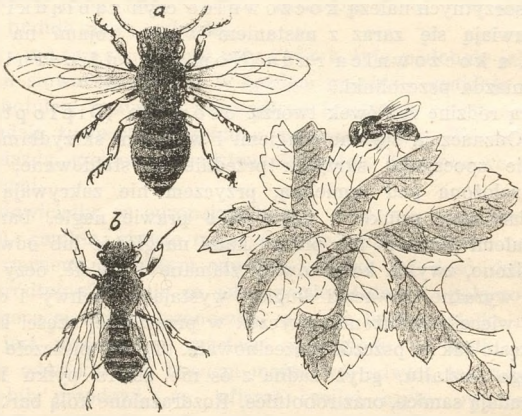
Nr. 80. Zadrzechnia fijoletowa. Wielk. nat.

Z pszczół parami żyjących na wspomnienie zasługują t. zw. pszczolinki (Andrena), jawiące się tłumnie z koczownicami (Nomada), pszczołami domowemi i muchami w pierwszych dniach wiosny na kwiatach wierzb i łozy, zawsze wśród dość rozgłośnego huczenia. Zakładają one gniazda przeważnie w gruncie piaszczystym, grzebiąc w nim ukośne przewody, 13 do 30 cm długie; na dolnym ich końcu znajdują się albo okrągławe jamki albo też boczne rozgałęzienia. Tam mieszczą się komórki. Każdą komórkę zaopatrują obficie w pyłek kwiatowy, a złożywszy w niej jajko, zatykają każdą komórkę zosobna, oraz i otwór wylotowy warstwą ziemi.

Zpośród pszczołowatych kosmatobrzuchych (Dasygastrae), zbierających pyłek kwiatowy na spód odwłoku, którego ostatnie obrączki są gęsto poprzecznie owłosione, ciekawym owadem jest obrostka murowa (Chalicodoma muraria), z wejrzenia podobna do trzmiela, samczyk czerwonawy, samiczka czarna. W maju zabiera się samiczka do budowy swych komórek z delikatnego piasku, spajanego lepką śliną, na kamieniach i na zewnętrznych, twardych ścianach domów.

Komórki, te obok siebie lub nad sobą budowane, mają postać małych naparstków, otworem do góry zwróconych i coraz bardziej się zwężających. Wnętrze ich wygładza samiczka starannie, wypełnia je miodem, a złożywszy po jajku do każdej komórki, pospiesznie zasklepia otwór. Zewnątrz komórki są chropate, a ziarnka piasku widoczne. Pszczoły te nie żyją wcale towarzysko; nienawidzą się wzajemnie i podczas budowy gniazd walczą ze sobą zażarcie, uderzając na siebie głowami, a spadłszy na ziemię, szamocą się jeszcze. Gąsieniczki dorósłszy powlekają się szklistą osłoną i przepoczwarczają, a doskonałe owady pojawiają się w rozmaitym czasie.

Do tejże grupy pszczół kosmatobrzuchych zpośród dość licznych gatunków należy makatka (Anthidium), powlekająca gniazda swe



Nr. 81. Miesierka zwyczajna, *a.* samiec, *b.* samica. Powiększone.

wełnistym materyałem roślinnym, oraz murarka (Osmia), także kwiatobranką zwana, zakładająca gniazda w dziurach i szczelinach murów lub też zajmująca po innych pszczołach gniazda w słupach i pniach drzewnych, a nawet w pustych skorupach ślimaczych się osiedlająca. Piękną jest murarka ruda (Osmia rufa s. bicornis), przypominająca swą wielkością i ubarwieniem na pierwszy rzut oka żółtą pszczolinkę; jest ona złocistoczerwona.

Pokrewnemi są miesierki (Megachile). Samica ma odwłok z wierzchu znacznie spłaszczony, kłuje żądłem przeważnie do góry i zakłada gniazdo w dziuplach drzew, w szczelinach murów, oraz w jamach podziemnych, budując komórki kształtu naparstka, obok siebie uszeregowane, i to bardzo sztuczne z liści pewnych krzewów, drzew i roślin. Pospolitą jest miesierka zwyczajna (Megachile

centuncularis), nietylko w całej Europie, ale także w Ameryce północnej, zwłaszcza w Kanadzie i krajach hudzońskich.

Wreszcie wśród pszczołowatych mamy takie pszczoły, które nie posiadają narządów do zbierania pyłku kwiatowego i nie budują własnych komórek, lecz składają jajka w gniazda innych pszczołowatych, zaopatrzone w żywność, zanim zostaną zasklepione, wyrzuciwszy prawdopodobnie jajko właściciela gniazda. Sąto pszczoły pasorzytne, najczęściej podobne do swych żywicieli, aby tym łatwiejszy miały dostęp do ich gniazda.

W gniazdach trzmieli pasorzytują brzmiki (Psithyrus s. Apathus); najpospolitszymi są: brzmik skalny (Psithyrus rupestris), brzmik polny (P. campestris), brzmik letni (P. aestivalis) i brzmik myśliwiec (P. saltuum). Do bardzo pospolitych pszczół pasorzytnych należą koczownice czyli zabłądki (Nomada), które pojawiają się zaraz z nastaniem wiosny rojami na kwitnących wierzbach, a koczownica ruda (Nomada ruficornis) podkłada jajka w gniazda pszczolinki.

Drugą rodzinę żądłówek tworzą osowate (Diploptera, Vesparia). Odznaczają się one długiemi i wązkiemi skrzydłami, oraz tem, że w stanie spoczynku skrzydła przednie są sfałdowane, tj. połówka pachowa założona pod ramienną, przyczem nie zakrywają wcale odwłoku. Ciało mają smukłe i nagie albo prawie nagie, barwy czarno-żółtej z białemi plamami lub przepaskami na głowie lub odwłoku. Rożki ich są zbliżone, zwykle kolankowato złamane i zwisłe, oczy nerkowate, przyoczka wyraźne, żuwaczki długie i wystające, żuchwy i dolna warga mniej lub więcej wydłużone; języczek w przeważnej części krótki, przyjęzycza często jak u pszczół szczecinowate. Tylne piszczele i pięty są zwyczajnego kształtu, gdyż żadna z ós nie zbiera pyłku kwiatowego. Żądło posiadają samice, oraz robotnice. Rozdrażnione kolą bardzo boleśnie. Żywią się owadami, mięsem i owocami, przepadają za słodyczami, które zlizują języczkiem; niekiedy rabują pszczołom zapasy miodu, a w sadach psują nadgryzaniem słodkie owoce, czem stają się szkodliwemi w sadownictwie. Gąsienice swe żywią przeżutymi owadami. Większość ich żyje w cieplejszych krajach; w Europie przebywa ich niewiele gatunków. Dotąd wogóle poznano około 1000 gatunków. Wszystkie osy są odważne i ruchliwe i według sposobu życia dzielimy je na trzy podrodziny: osy pasorzytne (Massaridae), osy parzyste (Eumenidae) i osy towarzyskie czyli właściwe (Vespidae).

Osy pasorzytne, których dotąd poznano około 30 gatunków, odznaczające się tem, że ich rożki składają się tylko z 8 członków, żyją tylko parami i wszystkie w ciepłych krajach i nie mają robotnic.

Również parami i bez robotnic żyją osy parzyste. Samice ich budują w piasku, na murach lub łodygach roślin itp. po jednej lub po kilka komórek, bezładnie ze sobą spojonych, zwykle kulistych i zlepionych z piasku, gliny lub ziemi, znoszą do nich żywność dla swych

gąsienic, zwykle gąsienice motyli lub chrząszczów, pajączki, rzadko kiedy miód.

Wśród nich na uwagę zasługuje rodzaj bolicy (Odynerus), rozpostarty w licznych gatunkach po całej kuli ziemskiej, odznaczający się szczególniejszą budową odwłoku, z żywo żółtemi przepaskami na nim, oraz z żółtemi plamami na głowie i tułowiu. W ostatnich dniach maja pojawia się dość licznie jeden z najpospolitszych gatunków tego rodzaju, t. zw. bolica murówka (O. parietum), której samica zakłada gniazda na starych murach gliną narzuconych albo też w ścianach dołów glinianych. Do przygotowanego gniazda znosi zapasy żywności z gąsienic, chrząszczyków i innych owadów, oraz z małych motylków, które przynosi w locie, przytrzymując zdobycz przedniemi odnóżami przy piersi, i wciąga je do wnętrza komory. Obok tych zapasów żywności składa jedno jajko i otwór zasklepia gliną. Dla złożenia drugiego jajka buduje nowe gniazdo.

Osy towarzyskie czyli właściwe żyją, podobnie jak pszczoły, w większych stowarzyszeniach. W każdem gnieździe znajdują się samce, samice i robotnice, wszystkie uskrzydlone i niewiele różniące się między sobą. Posiadają żuwaczki szerokie i pazury gładkie. Wszystkie budują sztuczne gniazda, częstokroć podziwienia godne. Żyją one we wszystkich częściach ziemi.

Przedstawicielką ós europejskich jest osa zwyczajna (Vespa vulgaris), smukła, prawie naga, z nakreśleniami żółtemi na czarnym tułowiu, a czarnemi na żółtym odwłoku. Głowa jej dość duża. Przedtułowie i śródtułowie silnie ze sobą zrosłe. Odwłok, połączony z tułowiem zapomocą cienkiego trzoneczka, posiada bardzo wielką ruchliwość, co dla osy jest nieocenionej wartości ze względu na żądło, znajdujące się na końcu odwłoku. Osa bowiem może swój odwłok tak daleko zagiąć ku dołowi lub przodowi, że ofierze swojej, czyto owadowi, czyteż gąsienicy lub pająkowi, może zadać cios śmiertelny nawet od dołu, a więc w najdelikatniejsze miejsce, wstrzykując zarazem do rany nieco jadu (kwasu mrówkowego). Gniazdo buduje z przebutwiałych włókien drzewnych na drzewach, pod dachami na strychach, niekiedy także w ziemi. Gniazdo ma postać kulistawą, zwrócone otworem wdół dla ochrony od deszczu. Zewnątrz jest prawie gładkie, a wewnątrz składa się z licznych (100) komórek sześciobocznych. Komórki plastrów są z góry zamknione, u dołu zaś otwarte. Do każdej komórki składa samiczka jedno jajko, z którego po 8 dniach lęgnie się gąsieniczka. Młoda ta gąsieniczka beznożna rośnie szybko, karmiona należycie przeżutymi szczątkami ciała owadów. Aby gąsieniczki nie wypadły z komórek od dołu otwartych, muszą się dobrze trzymać górnego denka komórki zapomocą końca swego odwłoku. Mając się przepoczwarczyć, zamykają otwory komórek oprzędem. Pierwsze lęgną się robotnice. One rozszerzają budowle, robiąc nowe plastry jeden pod drugim, otaczają gniazdo nowemi osłonami i żywią młode. Dopiero pod jesień wyłażą samce i sa-

miczki. Wtedy robotnice wyrzucają znajdujące się jeszcze w komórkach gąsienice i poczwarki poza gniazdo. W jesieni giną nasamprzód wszystkie samczyki, następnie wszystkie robotnice, pozostaje tylko kilka samiczek, które ukryte pod kamieniami lub w próchnie starych drzew, przepędzają zimę w odrętwieniu, aby odżywszy na wiosnę, rozpocząć nowe życie budową nowego gniazda i złożeniem jajek dla zachowania gatunku. Chociaż osy przez swe natręctwo i łakomstwo na słodycze są bardzo dla człowieka natrętne, to przecież tępiąc szkodliwe owady, oddają mu znaczne usługi.

Osa zwyczajna jest pospolitą niemal w całej Europie, w Afryce północnej, na Maderze, oraz w Ameryce północnej. O wiele rzadszą od niej jest osa ruda (V. rufa), żyjąca w mniejszych gromadach; nie-



Nr. 82. Szerszenie.
Wielk. nat.

rzadką w Ameryce północnej, a dość pospolitą w Europie środkowej jest osa niemiecka (V. germanica) z trzema czarnymi punktami na głowie u samicy i robotnicy. W niektórych latach pojawia się u nas w wielkiej ilości osa średnia (V. media) z brunatnożółtym odwłokiem, wreszcie osa leśna (V. silvestris), która uczepia swe gniazda do spodniej strony liści drzew i krzewów lub na jakichkolwiek przedmiotach tuż ponad ziemią, zawsze jednak okryte powłoką szarą.

Największą u nas osą jest szerszeń (V. crabro), barwy rdzawoczerwonej z brunatnożółtemi nakreśleniami na głowie i odwłoku; wogóle z wejrzenia i sposobu życia do osy zwyczajnej podobny, żyje w całej Europie, sięgając aż do Laponii. Buduje gniazda na strychach,

przyczepiwszy je do belki, w starych, pustych ulach, w dziuplach drzew, wogóle w miejscach odosobnionych i spokojnych. Przy otworze wlotowym utrzymują szerszenie straż, która wrazie jakiegoś niebezpieczeństwa cofa się do wnętrza, zawiadamia mieszkańców, a ci rzucają się zajadle na wroga, kłując niemiłosiernie swem jadowitem żądłem. Ukłucie szerszenia jest boleśniejsze niż osy lub pszczoły.

Po całej kuli ziemskiej rozpowszechniony jest rodzaj klecanki (Polistes), odznaczającej się prostą budową gniazda, składającego się przeważnie z jednego plastru, zawierającego kilkadziesiąt komórek, wcale niepokrytych zewnętrzną osłoną. U nas, oraz w Niemczech, we Francyi, wogóle w całej Europie środkowej, żyje, przelatując z kwiatu na kwiat, klecanka rdzaworożna czyli zdunka (P. gallica), czarna, z głową i piersiami żółto plamistemi i odwłokiem żółto obrączkowanym. Gniazdo przyczepia samica zapomocą trzoneczka do gałęzi krzewów, do skał, belek itp.

Do trzeciej rodziny żądłówek należą mrówkowate (Formicina). Sąto błonkówki żyjące, jak pszczoły i osy, towarzysko, zakładając mniej lub więcej rozległe gniazda czyli mrowiska. Ich roje składają się podobnież ze samców, samic i robotnic. Robotnice są mniejsze od samic i zawsze bezskrzydłe, a samce często mniejsze od robotnic. Samicom i samcom właściwe są skrzydła tylko podczas rójki. Rożki, kolankowato zgięte, są bardzo ruchliwe i służą mrówkom za narządy dotyku i wzajemnego porozumiewania się. Szczęki u robotnic są silne; przyoczka są zwykle obecne i w trójkąt ustawione; oczu tylko niektórym gatunkom niestaje. Robotnice nie mają wcale albo tylko bardzo małe przyoczka. Odwłok jest zwykle podłużnie krągły lub nawet kulisty i łączy się z tułowiem zapomocą pierwszej swej obrączki, zwężonej w cieniutki trzoneczek. U przeważnej liczby mrówek naszych ma ów trzoneczek tylko jeden, u zagranicznych zaś, w gorących krajach żyjących, dwa sterczące guzki, przez co mrówki wydają się w dwu lub trzech miejscach zwężone. Robotnice, jak i samice mają albo wysuwalne żądło albo tylko gruczoł, z którego wydzielają gryzącą ciecz, tj. kwas mrówkowy.

Robotnice sa w gnieździe zawsze najliczniejsze. One budują mrowiska, zaopatrują je w żywność, pielęgnują młode i utrzymują w osadzie porządek. Ich skrzętność i pracowitość weszła nawet w przysłowie, a mrówcza praca jest hasłem mrowisk ludzkich od najdawniejszych czasów. Niektóre mrówki, niezdolne do budowy gniazd i wykonywania cięższej pracy, prowadzą wojnę z innemi mrówkami dla pochwycenia poczwarek. Z poczwarek tych wychowują sobie niewolników, które im wszelkie czynności załatwiają. Ta czwarta postać mrówek, trudniących się rzemiosłem wojennem, występuje u mrówek żyjących w krajach podzwrotnikowych. Sąto wojowniki czyli żołnierze. U naszych mrówek, u których niema wyłącznej kasty tych wojowników, robotnice wydają zaczepną lub odporną wojnę innym mrówkom.

Mrówki żywią się jużto roślinnym, jużteż zwierzęcym pokarmem. Chciwe słodyczy nieraz za nią dalekie urządzają wyprawy. Często raczą się słodyczą, wydzielającą się z rureczek odwłokowych mszyc, które umyślnie podraźniają. W tym też celu zawlekają one mszyce do swych gniazd, umieszczają je na korzeniach i pielęgnują, a łechtając je od czasu do czasu rożkami, raczą się ich sokiem. Prócz tego trzymają one w mrowiskach niektóre chrząszcze i ich gąsienice. Stałym komornikiem w mrówczem gnieździe jest rozrożek żółty (Claviger faveolatus). Do tej pory nie dociecono jeszcze, co za czynność mają chrząszcze, goszczące stale w mrowiskach, a rzecz to nader ciekawa, bo w życiu towarzyskiem mrówek odgrywają one prawdopodobnie jakąś potrzebną, choć może podrzędną rolę. Prócz chrząszczów żyją komornem w mrowiskach jeszcze inne owady. Dotychczas poznano już przeszło 600 rozmaitych gatunków goszczących u mrówek. Stałymi komornikami są przeważnie kusakowate (Staphylinidae), które wyłącznie tylko w mrowiskach żyją, a gdzieindziej wcaleby istnieć nie mogły. Drapieżne trzyszcze (Cicindela) trzymają się także rade pobliża mrowisk jako nieproszeni i niebezpieczni goście, gdyż czyhają na mrówcze poczwarki.

Gniazdo mrówcze, zwykle wewnątrz misternie zbudowane, składa się z licznych piąter i ganków, a budują je tylko towarzysko żyjące mrówki i to albo w ziemi albo na ziemi w lasach, w ogrodach, na polach i łąkach, nawet po moczarach w kupkach sitowia itp., albo nad ziemią, u nas osobliwie, w spróchniałych drzewach, w podzwrotnikowych krajach wysoko na drzewach w kątach rozwidlonych konarów i pomiędzy liśćmi. Materyałem budowlanym są ziemia, trzaseczki, wiory, pręciki, żwir, kosteczki, szypułki suchych liści, szpilki czyli cetynki, kawałki żywicy itp. Wybór miejsca na mrowisko zależy od sprzyjających warunków i bywa najrozmaitszy według sposobu życia dotyczącego gatunku. Mrówki żyjące nad wodami starają się, o ile możności, wybrać miejsce wolne od zalewów. a najciekawszemi pod tym względem są mrówki, zamieszkujące niestałe brzegi naszych rzek i potoków, gdzie zwykle obierają sobie kamienie lekko utkwione w ziemi i pod nimi ochronne przed powodzią zakładają mrowiska. Postać i wielkość mrowiska bywa nader rozmaita. Naziemne mrowiska miewają zwykle kształt stożków lub kopców u wierzchołka płaskich lub zaokrąglonych, rzadziej kończystych; podziemne i w drzewach wyciosane stosują się mniej lub więcej do ograniczonej przeszkodami miejscowości. Wielkość mrowisk europejskich stosunkowo do podzwrotnikowych jest małą. Największe u nas mrowiska rudnicy rzadko 2 m lub nieco więcej średnicy miewają, gdy tymczasem w gorącem podniebiu mrowiska wielu gatunków od 10 do 30 m średnicy liczą i mieszczą w sobie tyle prawie, jeżeli niewięcej mieszkańców, co Londyn lub Paryż, owe największe w Europie mrowiska ludzkie.

Zdolności umysłowe mrówek są wysoce rozwinięte, a w tym względzie nietylko nie ustępują gromadnie żyjącym pszczołom, przeciwnie

nawet je przewyższają. Pamięć mają wyborną, rozeznają dokładnie miejscowość; oddaliwszy się bowiem nawet daleko od swych mrowisk, znowu do nich powracają.

Nasze mrówki nie robią na zimę zapasów żywności; kryją się tylko wgłąb mrowiska i tam w stanie odrętwienia przebywają zimną porę roku; atoli mrówki żyjące w krajach cieplejszych przygotowują sobie takie zapasy, składające się przeważnie z nasion traw i zboża, a to na czas pory deszczowej i posuchy.

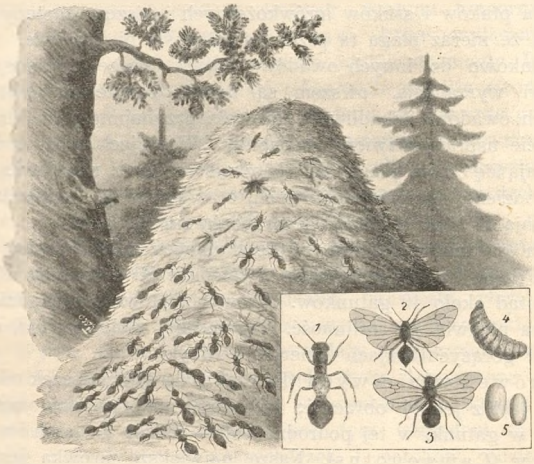
Niektóre mrówki, osobliwie w Ameryce podzwrotnikowej, złączone z kilkunastu mrowisk w milionowy zastęp, odbywają wędrówki dniem i nocą, budzą nieraz w nocy śpiących mieszkańców, wypędzają ludzi z mieszkań, wytępiają kręgowce domowe, jak myszy, szczury, zagryzają węże, pająki, karakony i tak coraz dalej postępują. Wnet atoli zbiera się gromada ptaków i ssaków mrówkożernych i niszczy zastępy mrówek tak dalece, że nieraz plaga ta przez lat kilka się nie pojawia.

Stosunkowo do innych owadów mrówki nasze najmniej szkody człowiekowi wyrządzają, owszem są nawet pożyteczne wytępianiem szkodliwych owadów. Szkodliwość mrówek, przynajmniej w Europie, nie ma należycie usprawiedliwionej podstawy. W krajach tylko podzwrotnikowych stają się często plagą dla mieszkańców przez niszczenie zapasów żywności, odzieży, sprzętów domowych, oraz plantacyj, ogałacają drzewa z liści, kąsają boleśnie i dotkliwe sprawiają zapalenia.

Liczba gatunków mrówek, zamieszkujących kulę ziemską, dochodzi do 1250, z czego na Europę przypada zaledwie 80 gatunków. W Galicyi poznano dotąd około 40 gatunków. Mrówki żyją wszędzie, gdziekolwiek bodaj skąpa pojawia się roślinność. Najpotężniej atoli rozwinął się świat mrówczy w gorących krajach Ameryki i Afryki.

U mrówek właściwych (Formicidae) trzoneczek odwłokowy utworzony jest z jednej obrączki; mrówki te nie posiadają żądła. Najbogatszym w gatunki w tej podrodzinie jest rodzaj gmachówki czyli potężnicy (Camponotus). Naszą największą mrówką jest gmachówka olbrzymka (C. herculaneus); żyje ona w lesistych okolicach górskich (Tatry, Czarnohora) i zakłada gniazda pod staremi drzewami. Oprócz niej na uwagę zasługuje, również u nas żyjąca, zwłaszcza w Pieninach gmachówka czerwona (C. ligniperdus). Bardzo pospolitą jest mrówka rudnica (Formica rufa), żyjąca po lasach w całej Europie, w Azyi aż do Indyi wschodniej i w Ameryce północnej. Samczyki są 11, samiczki 9, a robotnice 5 do 6 mm długie. Zpośród naszych krajowych mrówek ona buduje największe mrowiska w lasach szpilkowych, 24 do 125 cm wysokie, z liści, cetynek, bryłek żywicy, kamyczków, grudek ziemi, trzasek i t. p., któryto materyał budulcowy znosi z wielką wytrwałością i natężeniem sił swoich. Mrowiska tej mrówki mieszczą w sobie zazwyczaj tylko robotnice, na wiosnę także przezimowane gąsienice i jajka, które w jesieni naniosły zeszłoroczne samice. W ciągu lata pojawiają się licznie samice i samce, które w dni

pogodne opuszczają mrowiska i w powietrzu odbywają gody weselne. Po rójce godowej opadają na ziemię, tracą niebawem skrzydła i giną naprzód samce, potem samice. Wracających do mrowisk samców nie puszczają robotnice, a opuszczone i niezdolne do szukania sobie żywności, idą w rozsypkę, giną z głodu lub stają się pastwą ptactwa. Na matki wybierają robotnice tylko niektóre samice, prowadzą je do bezpiecznych kryjówek, karmią je i pielęgnują jaknajtroskliwiej. Złożone przez samice jajeczka zanoszą robotnice do oddzielnych kryjówek; wylęgłe z nich gąsieniczki pielęgnują po macierzyńsku, karmią, oczyszczają z brudnego pyłu, a przy wylince pomagają nawet zdejmować skórkę. Poczwarki przenoszą robotnice znowu do innych komnat, wynoszą czasami na



Nr. 83. Mrówka rudnica: 1. robotnica, 2. samiec, 3. samica, 4. gąsienica, 5. poczwarki. Znacznie powiększone.

słońce, strzegąc ich przed napadem innych zwierzątek rozbójniczych. Wrazie niebezpieczeństwa unoszą je do wnętrza mrowiska. Poczwarki tej mrówki pod nazwą „jajek mrówczych“ służą za pokarm dla ptaków owadożernych, w klatkach trzymanych.

Uwagi godnemi są hurtnice (Lasius), zwłaszcza hurtnica czarna (L. fuliginosus), największa z wszystkich mrówek (11 mm) i powszechna w całej Europie, wyjąwszy półwysep pirenejski i bałkański; buduje gniazda w pniach starych drzew. Obok niej szerszy mająca zasięg rozpostarcia hurtnica brunatna (L. niger) zamieszkuje oprócz całej Europy także Amerykę północną, wyspę Maderę, budując gniazda albo w ziemi albo w wypróchniałych drzewach albo też we mchu.

Wreszcie do tejże podrodziny należący flaszecznik meksykański (Myrmecocystus meliger s. mexicanus), żyjący na wyżynie meksykańskiej, wzbudza wielkie zaciekawienie budową gniazda swego, które zakłada w kopcach ze żwiru; w każdem gnieździe znajduje się kilka piąter z licznemi komnatami, połączonemi zapomocą krużganków. W niektórych komnatach do pował przyczepiają się nóżkami robotnice, których odwłok wypełniony miodem przedstawia bańkę wielkości agrestu. Robotnice te służą za komory zapasowe i są przez inne robotnice karmione miodem, który przez noc zbierają z świeżych dębianek karłowatego dębu, tutaj obficie rosnącego.

Mrówki zęboskocze (Odontomachidae) mają trzoneczek utworzony z jednej obrączki odwłoku, a samice i robotnice zaopatrzone są w żądło; podobnież najezdnice (Poneridae), u których prócz tego widać przewężenie między pierwszą a drugą obrączką. Ich roje są nieliczne. Przychodzą w Europie w niewielu gatunkach, jak np. najezdnica ściągła (Ponera contracta), czerwonobrunatna, ukrywająca się w małych rojach pod kamieniami i we mchu.

Tesame cechy, co poprzednie, mają także mrówki ślepcowate (Dorylidae), wszelako z tą różnicą, że ich samice i robotnice nie mają wcale oczu. Żyją one w Indyach wschodnich, w Senegambii i Brazylii. Na wzmiankę zasługuje myśliwka wędrowna (Anomma arcens), żyjąca w Afryce zachodniej, zwłaszcza w Senegambii; nie posiada ona stałych gniazd czyli siedzib, bo dość liczne ich roje prowadzą życie koczownicze, wędrując w porze nocnej z miejsca na miejsce dla żeru, są bowiem nader żarłoczne.

Wreszcie wścieklicowate (Myrmicidae), przedstawiające największe bogactwo form, cechują się przedewszystkiem dwuguzkowatym trzoneczkiem, a ich samice i robotnice żądłem. Z rozlicznych rodzajów, właściwych tylko krajom gorącym międzyzwrotnikowym, wymieniamy t. zw. żniwiarki (Atta). Robotnice ich są wielkie i brunatne, a bojowniki wielkogłowe. Robotnice zakładają gniazda na otwartych, słonecznych miejscach, które stosownie do warunków gruntu mają ponad powierzchnią ziemi najróżnorodniejsze postaci. Przeważnie sąto płaskie, krążkowate kopce, rozstawione jedne od drugich w małych odstępach. W tych okolicach, gdzie zpowodu długotrwałych deszczów może woda grozić im zalewem, są kopce wyższe i stożkowate. Przestrzeń, obraną pod gniazda, oczyszczają te mrówki z wszelkiego zielska i traw, prócz trawy ościcy (Aristida stricta) i trawy bufalskiej (Buchla dactyloides). Wypadłe nasiona z tych dwu traw, alę tylko piękniejsze i doborowsze, zbierają i znoszą do komór zapasowych czyli śpichlerzy, a gdy je deszcz zamoczy, wynoszą je na słońce, suszą i znowu wnoszą do śpichrzów swych. Nasiona te, oraz inne jeszcze służą im za pożywienie, a przed deszczami jesiennymi zasiewają je po kopcach, gdzie potem rozrastają się w bujną trawę, tworzącą niejako ubezpieczenie i wzmocnienie ich kopców. Jeden np. gatunek tych żniwiarek, tj. żni-

wiarka okrutna (Atta crudelis), żyjąca na Florydzie, znosi całe kłosy tych traw z nasionami do swych komór.

Niemniej ciekawymi są ecytony (Eciton), zamieszkujące Brazylię i Amerykę środkową aż po Meksyk, z tego względu, że na łup wybierają się gromadnie, dźwigając ze sobą zarówno gąsienice, jak poczwarki, a to niemal każdy gatunek w właściwy sobie sposób. Tak np. ecyton drapieżnik (Eciton rapax) ciągnie w szczupłych kolumnach przez lasy i łupieży prawdopodobnie gniazda innych mrówek; ecyton gromadny (E. legionis) zaś, o wiele mniejszy od poprzedniego, wędruje szerokiemi kolumnami, po kilka tysięcy osobników liczącemi; po drodze zwalczają wszelkie przeszkody, a na przeciwnika rzucają się z zaciętością i wściekłością. Inne dwa pospolitsze gatunki ecytonów (E. hamatum i drepanophorum) maszerują tysiącami po lasach nad brzegami rzeki Amazonki w Ameryce południowej. Człowiek, spotkawszy je przypadkowo, musi przed nimi ratować się ucieczką, gdyż w przeciwnym razie opadłszy go, kaleczą bardzo boleśnie. Po drodze niszczą one wszystko, czego tylko dopadną, jak owady bezskrzydłe, pająki, inne mrówki, gąsienice, poczwarki, wije itp.

Mieszkanką Ameryki południowej jest wędrownica głowiasta (Oecodoma cephalotes), znana tamże pod nazwą „sauba“; jest ona postrachem rolników, plantatorów i sadowników. Buduje bardzo wysokie o obszernej podstawie kopce w gajach i plantacyach. Kopce te atoli są właściwie tylko pokrywą zewnętrzną szeroko pod ziemią rozpostartej sieci chodników z licznymi otworami, zwyczajnie zamkniętymi. Rójkę odbywają, podobnie jak nasze mrówki, zwykle pod wieczór, zawsze przed porą deszczową w styczniu i lutym. Troskę o potomstwo powierzają robotnicom. Dzielą się one na trzy kasty: największe z nich, o grubej głowie, sąto żołnierze, posiadające silne szczęki, stróżują przy otworach, a gdy spostrzegą jakieś niebezpieczeństwo, wypadają, odpędzają wroga i wracają na swoje stanowisko; średnie robotnice ciągną codziennie w pole i znoszą liście do chodników i kopców, a najmniejsze zajmują się gospodarstwem domowem. Zbieraczom liści towarzyszą niekiedy żołnierze. Wędrują zawsze w niezliczonych gromadach, obsiadają drzewa, każda mrówka siada na liściu, wygryza ze środka płatek wielkości 10-halerzówki, chwyta go szczękami, odrywa od reszty liścia i opuszcza drzewo. Trzymając ten listek za dolną krawędź w szczękach, zwróciwszy go do góry, maszerują szeregiem do domu. Listeczkami tymi, zmieszanymi z grudkami ziemi, wykładają swe chodniki czyli tunele podziemne i zatykają wejścia do nich. Prócz tego odwiedzają mieszkania ludzkie, poszukując tamże za słodyczami. Krajowcy zbierają zapłodnione samice, smarzą w cukrze lub soli i jedzą jako wyborne konfitury.

Błonkówki, należące do rodziny nieparkowatych (Heterogyna), są tem szczególne, że samce i samice różnią się od siebie czyto kształtem czyteż ubarwieniem i wielkością więcej, niż w każdej innej rodzinie. Rożki tęgie, u samców długie, u samic przeważnie krótkie

i złamane; oczy owalne lub wewnątrz wybrzeżone; mają również przyoczka; skrzydła u samic jużto przykrócone, jużteż zupełnie zmarniałe. Żyją parami. Jajka znoszą w inne owady lub w gniazda innych błonkówek, nie troszcząc się wcale o swe potomstwo. Dotąd poznano około 1300 gatunków we wszystkich strefach, przeważnie w międzyzwrotnikowej. Wiele z nich odznacza się wybitną wielkością i świetnem ubarwieniem.

Do pospolitych, w naszych górach żyjących nieparkowatych należy źronka europejska (Mutilla europaea), której bezskrzydła samica ma płaską, nierówną głowę bez przyoczek, tułów szorstki i czerwony, a odwłok owłosiony, czarny z rdzawożółtemi pręgami. Krótkie, czarne odnóża są silnie włochate i kolczyste. Samczyk zaś ma przyoczka



Nr. 84.
1. Źronka europejska, samiec. — 2. Samica tejże.
3. Smukwa czerwonogłowa, samica. — 4. Samiec tejże.
Oba powiększone.

i skrzydła, śródtułowie i tarczkę brunatnoczerwone, a na odwłoku trzy jasne, połyskujące pręgi. Samczyki i samiczki przez tarcie trzeciej i czwartej obrączki odwłoku wydają ćwierkające tony dla wzajemnego zwabiania się. Samiczki przepędzają lato samotnie po piaszczystych drogach i zboczach wzgórzy, gdy tymczasem rzadsze samczyki łażą po kwiatach i krzewach obsiadłych przez mszyce. Gąsienice tej źronki pasorzytują w gniazdach trzmielów.

Na Węgrzech, w Turcyi, w Grecyi, oraz w Rosyi południowej pospolitą jest smukwa czerwonogłowa (Scolia haemorrhoidalis); zarówno samce jak samice są skrzydlate, czarne z dwiema bocznemi, żółtemi plamkami na drugiej i trzeciej obrączce odwłoku. Jedną z największych i najpiękniejszych błonkówek nieparkowatych jest smukwa ogrodowa (Sc. hortorum), również czarna, gęsto owłosiona, z dwiema żółtemi plamkami na odwłoku. Skrzydła są żółte;

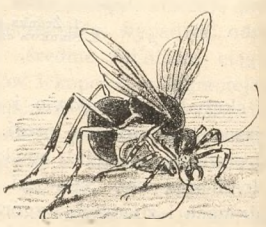
u samicy część zewnętrzna skrzydeł przednich fijoletowa, a na grzbiecie rdzawa plamka. Lata z głośnym brzękiem i kole boleśnie. Gąsienice jej, zarówno jak innych gatunków smukwy, pasorzytują w gąsienicy chrząszcza rohatyńca. Bardzo wielkiemi są smukwy japońskie (Sc. capitata), 6 cm długie, a w odwłoku 13 mm szerokie.

Dalszą rodzinę żądłówek tworzą nastecznikowate (Pompilidae), odznaczające się przedpleczem wyciągnionem aż ku nasadzie skrzydeł, które są zwykle wielkie i szerokie, oraz odnóżami wydłużonemi o ciernistych piszczelach. Z znanych dotąd około 700 gatunków żyje u nas kilkadziesiąt. W sposobie życia zgadzają się z grzebaczowatymi (Crabronea).



Nr. 85.
1. Nastecznik podróżnik, samiec. — 2. Samica jego. 3. Kwiatecznik pstry. — 4. Formierz zdun czyli jaskółec.
Wszystkie wielk. nat.

Po piaskach, najczęściej przy drogach, po brzegach lasów lub na leśnych polankach żyje u nas i w całej Europie pospolicie nastecznik podróżnik (Pompilus viaticus, tabl. I.. 19), czarny, z trzema czerwonemi przepaskami na odwłoku. Na gniazdo grzebie sobie dziury w piasku, znosząc gąsienice, muchy, pająki i t. p., które ukłuciem obezwładniają. Polując zdaje się ustawicznie niepokoić, zawsze czegoś szuka, drga skrzydełkami i rożkami, to biega szybko po ziemi, to znowu szpera w trawie lub po kwiatach i krzewach, a dopadłszy muchy lub pająka, wlecze łup w szczękach za sobą, rzadziej niesie go przed sobą. W Afryce południowowschodniej, zwłaszcza w Oranii, żyje piękny nastecznik natalski (Pompilus natalensis), jedwabistoczarny, z żółtymi rożkami prócz ich nasady, z odnóżami i końcem odwłoku ciemnoczerwonymi i skrzydłami złocistożółtemi. Lata i gnieździ się koło domów, wlatuje do nich i z nich wylatuje, łowiąc po ciemnych kątach różne owady, głównie zaś pająki, które obezwładniwszy, znosi do gniazd w piasku jużto w domu, jużteż pod drzwiami werand założonych.



Nr. 86.
Nastecznik natalski.

Błonkówki grzebaczowate (Sphegidae, Crabronea), żyjące zawsze parami, opatrzone rożkami prostymi, odznaczają się odnóżami wydłużonemi, gładkiemi udami, oraz ciernistymi piszczelami i stopami. Oczy mają prawie zawsze owalne, a przyoczka wyraźne.

Przedplecze obrączkowate nie sięga nasady skrzydeł, czem różnią się od nastecznikowatych. Skrzydła przednie są długie, wązkie i gładkie, oraz żądło gładkie, niezadzierżyste. Samice ich żywią się sokiem i pyłkiem kwiatowym. Grzebią one komórki lęgowe zwykle pod ziemią na końcu chodnika częstokroć głębokiego, niekiedy zaś w suchem drzewie. Na pożywienie dla swych gąsienic znoszą inne owady lub ich gąsienice; mianowicie uwijają się samice za zdobyczą, kolą złowioną żądłem w nerwy brzuszne, obezwładniając tym sposobem jej ruchy; każdą komórkę gniazdową zaopatrują takiemi ofiarami w ilości dostatecznej do żywienia się przyszłej gąsienicy aż do czasu jej przepoczwarczenia, następnie składają w każdą komórkę po jajku i zamykają wnijście. Wylęgła gąsieniczka grzebacza pożera zwolna zapasowe owady, które jako odrętwiałe nie mogą się obronić od niej, będąc zaś żywymi, wcale się nie psują. Grzebaczów poznano dotąd około 1200 gatunków rozpostartych po całej kuli ziemskiej.



Nr. 87.
1. Czerpik sitek. — 2. i 3. Szczerklina piaskówka. Wielk. nat.

Bardzo pospolitym grzebaczem, tułającym się u nas w lecie po miejscach piaszczystych lub kamienistych, jest szczerklina piaskówka (Ammophila sabulosa, tabl. I., 18), smukła, czarna. Wrzecionowaty odwłok jest niebieskawoczarny o srebrzystych bokach, przód zaś jego czerwonawy. Lata powolnie i cicho. Na gniazdo grzebie sobie samica dziurki zwykle w piasku, czasem w twardej ziemi i znosi tam na pożywienie dla swego potomstwa gąsienice motyli, a obezwładniwszy je, składa obok ofiary jajko i zatyka otwór ziarnkami piasku lub grudkami ziemi. Wylęgła gąsieniczka wgryza się w podłożoną gąsienicę, a niedojedzonych resztek używa podczas oprzędzania się w poczwarkę.

Ze szczerkliną tak co do obyczajów, jak i pobytu zgadzają się gnębisz podróżny (Psammophila viatica) i gnębisz kosmatek (Ps. hirsuta), pospolite w Europie, sięgając wysoko w okolice północne. Uwagi godnym jest formierz zdun czyli jaskółec (Pelopoeus destillatorius), z ścieńczoną pierwszą obrączką odwłoku, mieszkaniec krajów nadśródziemnomorskich, lśniącoczarny z żółtym trzoneczkiem i takiemiż odnóżami od ud począwszy nadół zwyjątkiem czar-

nych ud i piszczeli odnóży tylnych. Gniazdo swe buduje z grudeczek ziemi w postaci nieregularnej, często niby nerkowatej. Składa się ono z kilkunastu komórek podłużnych, ułożonych obok siebie i ponad sobą. Łowi głównie pająki i znosi je do gniazda.

Na uschłych pniach drzew, ścianach budynków, albo też z innymi owadami na kwiatach roślin okółkowych przebywa pospolity u nas czerpik sitek (Crabro striatus), smukły, czarny, tylko nakreślenia na grzbiecie i nogi ma aż po uda żółte, szczególnie na lęgowiskach mszyc, bo lubi lizać słodką ciecz przez nie wydzielaną.

Oprócz tego żyje u nas jeszcze odrętwiacz pospolity (Oxybelus uniglumis), gnieżdżący się pod ziemią; samica jego wbija złowione muchy na żądło i znosi do gniazda na pokarm dla swego potomstwa, mającego znowu nieprzyjaciela w musze piaskówce (Miltogramma conica). Następnie uwagi godnym jest węgarnik zdunek (Trypoxylon figulus), czarno połyskujący, z tarczką głowową srebrzystą, z skrzydłami zielonawo mieniącemi się. Dziurawi on ściany drewniane, odrzwia, słupy, parkany, zakłada tam gniazdo, wewnątrz gliną wylepione i znosi pająki; pod nieobecność samicy zakradają się do jej gniazda pasorzytne złotolitki i składają po jajku. Również w drzewie gnieździ się zamorek czarny (Pemphredon lugubris) i znosi mszyce; wygłada dwuplama (Alyson bimaculatus) buduje komórniki w piasku i łowi pluskwiaki, pszczoły i pająki, a kwiatecznik pstry (Philanthus triangulum), nader śmiały i zręczny, rabuje głównie wśród pszczół, napadając je zazwyczaj z góry, a obezwładniwszy żądłem, znosi do podziemnych komór, po 5 lub 6 sztuk dla jednego jajka. Grzebie on pod ziemią chodniki przeszło 30 cm długie, kończące się zawsze rozszerzoną komórką, w której składa zapasy z błonkówek pszczołowatych i jedno jajko. Chodników grzebie tyle, ile jaj składa. Wejście do każdego chodnika zatyka grudeczkami ziemi i ziarnkami piasku.

Gromadnie w piasku budują gniazda samice osmyków (Cerceris), znosząc do nich przedewszystkiem ryjkowce, niekiedy też bogatki i pszczoły. Nie możemy pominąć wzmianki o rozbójnikach (Sphex), zakładających gniazda w ziemi, do których znoszą szarańce, świerszcze, gąsienice motyli i t. p. W całej Europie, sięgając wysoko na północ, żyje zbójnik pospolity (Sphex maxillosus), a w okolicach bardziej na południe położonych i w Afryce północnej zbójnik żółtoskrzydły (Sphex flavipennis) i zbójnik białoprzepasany (Sphex albisectus).

Wreszcie do żądłówek należą błonkówki złotolitkowate (Chrysididae), znane w 400 gatunkach ze wszystkich części ziemi, szczególniej licznie z Europy; odznaczają się świetnemi barwami metalicznemi, szybkimi i zgrabnymi ruchami, oraz ustawicznem drganiem rożków i skrzydełek. Pożywienia szukają sobie po kwiatach; wrazie niebezpieczeństwa zwijają się w kłębek, kolą boleśnie żądłem, same zaś

dla nader twardego okrycia są bezpieczne przed ukłuciem innych żądłówek. Najliczniej pojawiają się złotolitki w lipcu i sierpniu, uwijając się po starych drzewach, parkanach, ścianach drewnianych lub gliną wylepionych i murach i włażąc dziurką do gniazd owadzich i wyłażąc z nich, gdzie ich samiczki podkładają jajka swe, zwłaszcza w gniazda błonkówek grzebaczowatych, osowatych lub pszczołowatych, zanim matki je zalepią. Gąsieniczki złotolitek lęgną się dopiero wtedy, gdy gąsienice właścicielek gniazd już nieco podrosły, a wonczas służą im te za pożywienie.

Najpospolitszą ze złotolitkowatych jest złotolitka ogniczek (Chrysis ignita), z rożkami nitkowatymi, złamanymi i zakręconymi, na przodzie szafirowozielona; odwłok wypukły, z wierzchu złocisto-miedziany, od spodu metalicznie zielony i wklęsły, następnie bardzo pospolitą złotolitka błyszcząca (Chrysis fulgita) i błękitna (Chrysis cyanea). Wszystkie złotolitki odznaczają się jeszcze tem, że trzecia obrączka odwłokowa ma na samym końcu 4 do 6 ostrych ząbków.

Drugi podrząd błonkówek tworzą t. zw. pokładówki (Terebrantia), które odznaczają się tem, że ich samice zamiast żądła mają na końcu odwłoku pokładełko, oraz dwudzielne krętarze; dlatego też nazwano je dwukrętarkami (Ditrocha). Stosownie do pokarmu, jaki pobierają, dzielimy je na owadziarki (Entomophaga) i roślinniarki (Phytophaga).

Owadziarki mają, jak żądłówki, odwłok trzoneczkiem połączony z zapleczem; pokładełko samicy składa się z jajowodu, objętego po bokach dwudzielną pochewką. Gąsienice ich są beznogie. Tworzą one dział błonkówek w gatunki najliczniejszy i spełniają w gospodarstwie przyrody nader ważne zadanie, przyczyniając się do utrzymania równowagi w mnożeniu się owadów; tępią bowiem niezliczone ich ilości tym sposobem, że ich samice składają jajka na inne owady, a wylęgłe gąsieniczki żywią się ich ciałem i rozwijają ich kosztem. Owadziarki prześladują wogóle wszelkie owady od jaja aż do stanu doskonałego; obierają sobie wszakże tylko pewne gatunki. Długość pokładełka jest rozmaita, zależy to bowiem od tego, gdzie i jak samice znoszą jajka; najdłuższe mają gatunki, nakłuwające gąsienice, głęboko w drzewach przebywające, a najkrótsze te, które napastują gąsienice wolno żyjące i nagie. Również ilość jaj zniesionych stosuje się zawsze do wielkości ofiary, mającej wyżywić pasorzyty, i w samej rzeczy składają owadziarki po jednem jajku w obce jajka lub w malutkie gąsienice lub poczwarki, a po więcej w większe. Pasorzyty jajowe wyjadają całe jaje i niszczą tym sposobem owad w samym zarodzie, gdy tymczasem pasorzyty gąsienicze jedzą głównie tłuszcz swej karmicielki, nie tamując bynajmniej jej wzrostu, a niekiedy nawet jej przeobrażenia się w poczwarkę. Gąsienica, mająca w sobie pasorzyty, ginie, gdy one dla przeobrażenia się przebiją się przez jej skórę i wydobędą na wierzch; gdyby zaś przeobraziła się w poczwarkę, to lęgną się wtedy z niej pasorzyty zamiast właściwego owada, podobnie

jak i z poczwarek nakłutych. Gąsienica pasorzytna oddycha w ciele żywicielki tak, że łączy z jedną jej przetchlinek koniec swego odwłoku, gdzie się otwierają jego tchawki.

Gąsieniczkowate (Ichneumonidae), których około 5000 gatunków jest na całej ziemi rozsiedlonych, mają długie rożki, skrzydła przednie o dwu, wtył zagiętych żyłkach, a pokładełko rozmaitej długości. Podczas lotu lub gdy siedzą, nie brzęczą wcale tak, iż bez najmniejszego szmeru i szelestu uderzają na upatrzoną ofiarę; jedynie większe ich gatunki szeleszczą niekiedy skrzydłami. Zpowodu wielkiej ich mnogości dla łatwiejszego ich poznania podzielono gąsieniczkowate na kilka podrodzin. Na ich czele postawić można gąsieniczniki właściwe (Ichneumones), jako najpiękniejszą i najszlachetniejszą postać tej rodziny, o odwłoku przypłaszczonym, lancetowatym z trzoneczkiem i pokładełkiem ukrytym lub nieco wystającym. Następnie wszędotki (Cryptidae) różnią się od poprzednich tem, że pokładełko wystaje z odwłoku, a gatunek piechurów (Pezomachus) nie posiada wcale skrzydeł albo ma zmarniałe. Kłowacze (Pimplariae) odznaczają się wogóle odwłokiem siedzącym, przypłaszczonym z pokładełkiem daleko wystającym, sierponie zaś (Ophionidae) mają odwłok mocno bocznie ściśniony, na przodzie cienki, a wtyle rozszerzony, wreszcie rozmrowce (Tryphonidae) o odwłoku siedzącym lub opatrzonym w trzoneczek, płaskawym, z pokładełkiem krótkiem i ukrytem.

Przedstawiciel gąsieniczników właściwych grochowiec zwyczajny (Ichneumon pisorius, tabl. I., 22), jeden z największych naszych gąsieniczników, o odwłoku żółtobrunatnym, uwija się od czerwca począwszy po lasach szpilkowych, jest śmiały, odważny i towarzyski; samica jego nakłuwa większe gąsienice zawisaków (Sphinx), zwłaszcza zawisaka siwiotka (Sphinx pinastri), składając w nie po jednem jajeczku.

Przejście od gąsieniczników do wszędotków (Cryptidae) tworzy rodzaj Phygadeuon, liczący przeważnie drobniejsze i krępe osobniki. Najpospolitszym jest Phygadeuon pteronorum, czarny, w środkowej części odwłoku brunatno czerwony, pasorzytujący na boreczniku sosnowcu (Lophyrus pini). Z wszędotków, cechujących się wystającem z odwłoku pokładełkiem, dość pospolity wszędotek białonożny (Cryptus tarsoleucus), 14 mm długi, czarny, pasorzytuje na gąsienicach i poczwarkach pilarzowatych i prządkówek. Do tej podrodziny należąca zwężka bojownicza (Mesostenus gladiator), czarna, z pokładełkiem dwa razy dłuższem od jej ciała, uwija się w czerwcu po starych murach, wyszukując gniazdka węgarnika zdunka (Trypoxylon figulus), na którego gąsienicach pasorzytuje.

Z kłowaczy (Pimplariae) na uwagę zasługuje zgłębiec białoplamy (Rhyssa persuasoria), największy z owadziarek krajowych, do 28 mm długi, o długich rożkach, lśniącoczarny, z żółta-

wemi plamkami na tułowiu i odwłoku. Przebywa w lasach i pojawia się na wiosnę; samica tępi gąsienice szkodników leśnych, toczących drzewo, zwłaszcza trzpierzników (Sirex).

W lasach sosnowych na pąkach i młodych pękach sosen widzieć można często narośle żywiczne wielkości orzecha włoskiego. Jestto robota zwojkówki, zwanej żywiczaneczką (Retinia resinella), której samica nakłuwa pędy, składając w otworki po jednem jajeczku; wylęgłe z nich gąsienice, wiercąc w młodem drzewie, powodują wyciekanie żywicy, która na powietrzu twardnieje, tworząc owe narośle. Gąsienice te jednak mają srogiego wroga, który je prześladuje; jest nim dłubień żywiczny (Glypta resinanae), barwy czarnej, którego samica łażąc w lecie po sosnach za mszycami, napotkawszy młodą narośl żywiczną, bada ją, a zwietrzywszy, że w niej siedzi gąsienica żywiczaneczki, nakłuwa ją podkładełkiem i składa w nią jajko. Gąsienica ta z zarodkiem śmierci żyje przez całą zimę i dopiero na wiosnę, gdy jest dorosłą i ma się przepoczwarczyć, ginie, a zamiast motyla wylatuje z jasnego oprzędu dłubień żywiczny.

Niemniej zamarnik cezarek (Ephialtes manifestator), z pokładełkiem dłuższem od ciała, rad przebywa na starych drzewach, zwłaszcza dębach, niszczonych przez różne chrząszcze. Samica, mając składać jajka, wyszukuje na drzewach zewnętrznego otworu chodników, wydrążonych w drzewie przez różne gąsienice, zwłaszcza kózkowatych, zwietrzywszy poprzednio obecność gąsienicy przy pomocy swoich długich rożków. Aby długie swe podkładełko wprowadzić do otworu, gdzie w głębi siedzi gąsienica, wygina samica zamarnika swój rudawy odwłok ku górze i przy pomocy długich nóg podnosi się, jak może, wysoko, przyczem zwiesza głowę nadół, gdyż nogi tylne są najdłuższe. To położenie ciała pozwala jej na wprowadzenie pokładełka prostopadle do otworu, bo pochewka zwrócona jest ukośnie ku górze. Zwolna zniża samiczka swe ciało tak, że pokładełko, drążąc coraz głębiej w chodnik gąsienicy, natrafia wreszcie na nią samą, przebija jej oskórek i składa jajeczka w jej tkankę tłuszczową. Nakłuta gąsieniczka żyje spokojnie dalej, a wreszcie nawet przepoczwarcza się, mimo że we wnętrzu jej wylęgła gąsienica zamarnika zjada jej tłuszcz nagromadzony pomiędzy przewodem pokarmowym a skórą. Gdy jednak gospodarz już się przepoczwarczył, wtedy pasorzytująca w nim gąsienica zabija go, zjadając jego szlachetniejsze części, a wreszcie zupełnie go wydrąża. Gdy z żywiciela zostanie tylko oskórek poczwarczy, gąsienica zamarnika przepoczwarcza się wewnątrz niego i opuszcza swe stanowisko jako owad doskonały. Na wolność wydobywa się zamarnik tymsamym przewodem, jakim dostało się tam jajko, z którego powstał. Czasami przewód ten jest bardzo wązki; mimoto nie napotyka on nigdy podczas swej wędrówki na większe przeszkody, a to dzięki swemu długiemu, a bardzo szczupłemu ciału. Wrazie potrzeby rozszerza sobie przewód przy pomocy swych silnych szczęk.

Również pospolity kłowacz drapieżnik (Pimpla instigator), czarny, z czerwonożółtymi piszczelami i udami, z krótkiem pokładełkiem, pasorzytuje na poczwarkach różnych motyli, zwłaszcza bielinka kapustnika, rzępicy nieparki, żagwicy mniszki i kuprówki rudnicy.

Sierpoń czarny (Anomalon circumflexum, tabl. I., 21), przedstawiciel sierponiów (Ophionidae), należy do najokazalszych owadziarek; ma ciało wydłużone, odwłok sierpowato zagięty, rożki brunatnoczerwone, głowę rdzawożółtą, a nogi i odwłok czerwonożółte. Samica prześladuje gąsienice szkodliwej ćmy barczatki sosnówki. Sierpoń zaś żółty (Ophion luteus), rad plądruje po drzewach i krzewach za gąsienicami motyli, szczególnie nocnicówek (Noctuina), na które samica, opatrzona króciuchnem pokładełkiem, składa jajka opatrzone trzoneczkiem, jak u złotooków (Chrysopa).

Wreszcie rozmrowce (Tryphonidae), przebywające chętnie wśród sitowia, liczą niewiele gatunków, z których wspomnienia wart jest wiercień napastnik (Bassus albosignatus); samica bowiem jego wyszukuje wśród mszyc żyjące gąsienice mszycówki (Syrphus) i obdarza każdą z nich jajeczkiem

Wśród zadziorkowatych (Evaniidae) szczególnie w oko wpada zadziorek strzaleń (Foenus iaculator), czarny, z obrączkami czerwonemi na przodzie odwłoku i białawemi na odnóżach, z tylnymi piszczelami maczugowatymi, a z odwłokiem długim, cienkim, wygiętym i ściśnionym na rozszerzonym końcu. Widzieć go można w lecie wałęsającego się zwykle po starych płotach, drewnianych ścianach nagich lub gliną wylepionych, rzadziej na kwiatach; lata zwolna z odwłokiem zadartym do góry, a tylnemi odnóżami wdół zwieszonemi. Samica szuka dziurek gniazdowych, powierconych przez błonkówki grzebaczowate, wsuwa w każdą pokładełko i składa jajko, jeżeli w gnieździe napotka gąsieniczkę, mającą służyć za pokarm własnej gąsienicy.

Do męczelkowatych (Braconidae) należy maleńki baryłkarz żółtonogi (Microgaster glomeratus), lśniącoczarny, na ustach i odnóżach żółty, na bokach odwłoku czerwono kreskowany, i z czarniawem znamieniem na skrzydłach. Samica jego składa liczne jajka w gąsienice kapustnika, tępiąc tym sposobem tego niebezpiecznego dla warzyw szkodnika. Atoli baryłkarze mają swego wroga w mniejszym od siebie poczwarniku (Pteromalus puparum), którego samica składa jajka w ich poczwarki.

Oprócz niego uwagi godnym jest baryłkarz gajowy (Microgaster nemorum), lśniącoczarny, z odnóżami czerwonawożółtemi, pasorzytujący na gąsienicach barczatki sosnówki, następnie nawylotek (Bracon palpebrator), pasorzytujący na gąsienicach ryjkówek, wreszcie ościeżek zwyczajny (Spathius clavatus), brunatnawy, wierny towarzysz i współmieszkaniec naszych pokojów, którego gąsienica pasorzytuje przedewszystkiem na czerwotoku wrężyku

(Anobium striatum); nie należy go tedy zabijać, gdy w czerwcu aż do sierpnia pojawia się na szybach naszych okien.

Owadziarki tybelakowate (Proctotrupidae), zwykle maluchne, czarne, kształtów nadobnych, o skrzydłach mleczno zamglonych z użyłkowaniem zwykle zmarniałem, występują w wielkiej liczbie okazów, a mimo swą maleńkość są zarówno jak gąsieniczniki lub bleskotki wielce użyteczne tępieniem jajek lub gąsienic owadów gromadnie się jawiących i szkodliwych, jak np. galasówek, komarów, mszyc i motyli. Gąsienice ich przepoczwarczają się w oprzędach.

Również licznemi, przeważnie drobnemi, świetnego połysku metalicznego i niezwykłego ukształcenia rozmaitych części ciała są owadziarki bleskotkowate (Chalcididae s. Pteromalidae). Mają one rożki krótkie, złamane, pochylone, na skrzydłach tylko jedną wyraźną żyłkę, tylne uda często grube, piszczele krzywe, a samice pokładełko odległe od końca odwłoku, z brzucha wystające. Pasorzytują w jajkach lub gąsienicach, oraz w poczwarkach wszelkich owadów, wiele zaś w pasorzytach owadzich. Wśród nich na uwagę zasługuje siercinka poczwarnik (Pteromalus puparum), o którym powyżej już wspomnieliśmy jako pasorzytującym na poczwarkach baryłkarza żółtonogiego. Poczwarnik ten, lśniącozielony, z nasadą rożków i nogami barwy żółtej, ma odwłok spłaszczony i tak długi jak tułów, skrzydełka omszone, przeźroczyste. Samice tego ładnego owadka składają liczne jajeczka w poczwarki motyla, oraz baryłkarza. Niemniej pięknym jest raniszek królewski (Torymus regius), którego samica nakłuwa dębianki, składając jajka w gąsienice galasówek, a ciekawą z postaci jest rozkraka czerwononoga (Smicra clavipes), lśniącoczarna z czerwonemi odnóżami; przebywa od maja do sierpnia wśród sitowia nad wodami. Długa jej gąsienica, do pijawki podobna, żyje w wodzie wśród sitowia, a dla przepoczwarczenia opuszcza wodę i zagrzebuje się w wilgotnej ziemi.



Nr. 88.
Rozkraka czerwononoga.
Nieco powiększ.

Dotąd opisywane owadziarki są pożytecznemi zwierzętami; inaczej przedstawia się ich liczna rodzina galasówkowatych (Cynipidae), które należy z pewnym wyjątkiem zaliczyć do szkodników w świecie roślinnym. Owady te mają rożki nitkowate, wieloczłonkowe, język mięsisty, odwłok mocno ściśniony, przeważnie krótki, gdyż tylko pierwsza lub dwie pierwsze obrączki są swobodne, a reszta w nie wsunięta. Pokładełko samicy jest końcem ku górze zadarte i wystaje zawsze od strony brzusznej. Jedne galasówki składają jajka na gąsienice owadów; sąto tak zwane pasorzyty (Parasita), a te są pożyteczne; inne zaś składają je na wszelakie rośliny, i to na rozmaite ich części, od korzenia aż do owoców, sprawiając na nich narośle, według gatunków

odmienne. Narośl ta powstaje tym sposobem, że samica nakłuwa pokładełkiem pewną część rośliny i składa w miąższu jajko, wpuszczając zarazem trochę ostrej cieczy. Skutkiem tego, niemniej ciągłego drażnienia tkanki, którą żywi się gąsienica wylęgła, przypływa sok obficie w to miejsce, tkanka rozrasta się bujnie i tak zwiększa się narośl, okazując co do kształtu, ubarwienia, jakości powierzchni, ilości komórek wewnętrznych i t. p. wiele rozmaitości. Przy tych narośłach atoli należy odróżnić ich sprawczynie czyli właściwe galasówki (Gallicolae) od komornic (Inquilinae), pokładających jajka w obce narośle gotowe i od pasorzytów wywodzących się kosztem tamtych. Dlatego też odróżniamy tutaj trzy podrodziny, tj. pasorzyty, komornice i galasówki właściwe.

Pasorzytem jest krójka czarna (Figites scutellaris), 4 mm długa, czarna zwyjątkiem rdzawych stóp, piszczeli i kolanek; odwłok od spodu wręgowaty; druga jego obrączka jest największa, w którą zsunięta jest reszta obrączek. Jest pasorzytem upiązykrzonej muchy ścierwicy (Sarcophaga); podobnież i powinowate z nią gatunki składają jajka na innych owadach, w których ciele ich gąsieniczki pasorzytują, czem stają się pożytecznemi. Tak np. na mszycach składa jajka drobna Allotria, niemal 1·5 mm długa, na trzpienniku stalowym (Sirex iuvencus) dość rzadka Ibalia cultellator, piękny owad, wysmukły, o odwłoku dwa razy dłuższym od tułowia, o odnóżach tylnych silnych i wydłużonych; jest on czarny, prócz brunatnoczerwonych nóg przednich i lśniącego odwłoku; skrzydła mają grube, czarne żyłki. Dochodzi do 12 mm długości, jest on tedy największy w tej podrodzinie. Rad przebywa w okolicach górzystych i lesistych.



Nr. 89. Galasówka dębiankowa. Sam owad nieco powiększ.

Z komornic, składających jajka w gotowe narośle, na wspomnienie zasługuje wybójka pospolita (Synergus vulgaris); zajmuje ona dębianki galasówki dębiankowej (Cynips quercus folii), oraz galasówka komornica (Aulax Brandtii), wdzierająca się w narośle szypszyńca różanego (Rhodites rosae).

Wreszcie na czele galasówek właściwych stawiamy galasówkę dębiankową (Cynips quercus folii). Jestto owad 3 do 5 mm długi, brunatny z jaśniejszemi odmianami. Pokładełko samicy

jest na brzuchu osadzone, końcem łukowato do góry zadarte. Galasówka ta jest twórczynią dębianek na liściach dębu bezszypułkowego (Quercus sessiliflora) i szypułkowego (Qu. pedunculata); samica bowiem nakłuwa pokładełkiem liście dębowe od spodu i składa w tkance komórkowej jajko, wypuszczając zarazem nieco ostrej cieczy. Narośl wskutek tego powstała czyli dębianka jest kulista i gładka i rośnie póty, póki gąsienica się nie przepoczwarczy. Zpoczątku dębianka jest zielona lub z jednej strony jak jabłko zaczerwieniona, przytem miękka i soczysta; w samym środku ma okrągłe wydrążenie, w którem siedzi gąsienica; później dębianka brunatnieje, usycha i twardnieje, a gdy się z poczwarki wylęgnie galasówka, przegryza się z dębianki i ulatuje. Stąd pochodzą dziurki w dębiankach.

Na dębie dębiankowym (Quercus infectoria), rosnącym w okolicach górzystych Azyi Mniejszej aż do Persyi, sprawia galasówka alepska (Cynips tinctoria) owe chropawe dębianki alepskie, których używają do robienia atramentu, a zarazem z innemi dla garbnika obficie w nich zawartego, w garbarstwie do garbowania skór. Na korze dębowej wywołuje kubkowe narośle galasówka korowa (Cynips corticis), a na dnie młodej miseczki żołędzi składa jajka galasówka żołędziowa (Cynips calicis) i powoduje przekształcenie się żołędzi w narośl pomarszczoną i popękaną. W kątach liści młodych pędów naszych dębów widzieć można często liczne szyszki małe, w których wnętrzu znajduje się jajowate wydrążenie z małą gąsieniczką galasówki szysznicy (Cynips gemmae). Małe narośle, do trufli podobne, znajdujące się na podziemnych korzonkach dębu, pochodzą od korzenicy bezskrzydłej (Biorhiza aptera), rdzawoczerwonej, ciekawej zresztą dlatego, że pojawia się w zimie, jak kilka innych krajowych owadów. Jest ona tylko w płci samiczej znana. Wreszcie spostrzegamy często na gałęziach dębowych narośle gąbczaste i żółtawe, wielkości średnich ziemniaków, których sprawcą jest dziwik gałęziowy (Teras terminalis), drobny, rdzawożółty; samce zawsze skrzydlate, samiczki często bezskrzydłe. Narośle te są wielokomórkowe, bo zawierają więcej gąsieniczek ściankami oddzielonych. Na krzewach malin, zwłaszcza na ich gałązkach tworzy twarde, dziwnego kształtu narośle t. zw. malinowiec czarny (Diastrophus rubi), lśniącoczarny z odnóżami ciemnoczerwonemi. Z owych narośli, utworzonych przez samiczkę podczas składania jajek, wylatuje w kwietniu następnego roku doskonały owad w znacznej mnogości, ale każdy osobnym wylotem. W Europie południowej żyjąca galasówka figówka (Blastophaga psenes) nakłuwa owoce figowca jadalnego (Ficus carica) i sprawia, że figi wcześniej dojrzewają i są słodsze, podobnie jak u nas owoc robaczliwy.

Pomijając inne gatunki galasówek wspomnimy jeszcze o dziwnych narośla na dzikiej róży czyli szypszynie, zwanych szypszankami lub bedgarami, którym dawniej przypisywano własności lecznicze.

Są one często znacznej wielkości i zwykle nazewnątrz okryte włóknami czerwonemi, zawiło poplątanemi, wskutek czego wydają się jakby mchem porosłe. Powstają one wskutek ukłucia pokładełkiem podczas składania jajek przez samicę szypszyńca różanego (Rhodites rosae, tabl. I., 20). Jestto owad drobny, czarny, ma odnóża czerwone, stopy brunatne. Z otworka, znajdującego się na ostatniej obrączce odwłoku, wysuwa samica podczas składania jajek łukowato zakrzywione pokładełko. Jajka składa samica pod naskórek łodygi krzewu szypszyny. Narośle te są również wielokomórkowe.

Roślinjarki (Phytophaga) mają, jak owadziarki, krętarze dwudzielne, odwłok całą szerokością przyrosły do zatułowia, zaplecze



Nr. 90.
1. Dziwik gałęziowy. — 2. Korzenica bezskrzydła. — 3. Malinowiec czarny. — 4. Ibalia cultellator. Wszystkie narośle wielkości naturalnej, owady zaś powiększone.

ruchomo połączone błonką z śródpleczem, samice pokładełko piłkowate. Same owady są gnuśne i ociężałe, do lotu nieskore, a ich gąsienice nogami opatrzone i roślinożerne. Dzielimy je na pilarzowate (Tenthredinidae) i trzpiennikowate (Uroceridae).

Pilarzowate (Tenthredinidae) odznaczają się tem, że piszczele przednie mają dwa kolce, a ich samice pokładełko ze strony brzusznej wystające i składające się z 2 klapek piłkowatych. Tem pokładełkiem nakłuwają samice skórkę liści, zwłaszcza przy żeberkach, i składają tam jajka. W te zranione miejsca napływają soki obficie, a jajka wsysając je, rychło się zwiększają. Gąsienice żywią się liśćmi, są ubarwione, mają z każdej strony rogowatej głowy po jednem przyoczku, oraz prócz trzech par nóg piersiowych jeszcze 6 do 8 przynoży brzusz-

nych, czem przypominają gąsienice motyli. Żyją według gatunków na pewnych tylko roślinach, za młodu zwykle gromadnie, mogą się zwijać w kółko, zrządzają częstokroć dla swej mnogości znaczne szkody na drzewach, krzewach i ziołach; niektóre gąsienice sporządzają sobie dla bezpieczeństwa z przędzy i własnych odchodów osłonę i wśród niej żerują; inne zaś drobne żyją w naroślach liściowych, jak galasówki, lub toczą tkankę komórkową liści. Największa ich część przepoczwarcza się w oprzędzie jużto skórzastym i gęstym, jużteż kratkowatym, a sporządzonym albo na liściach albo też pod ziemią.

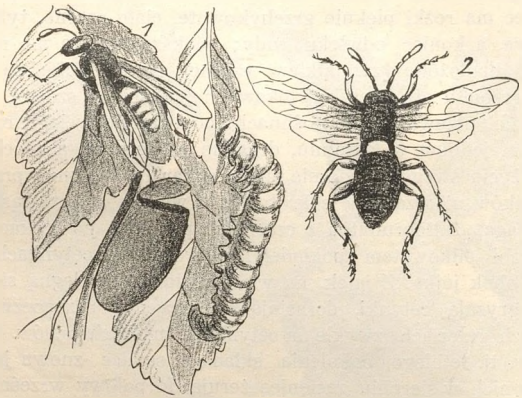
Z poznanych dotąd około 1000 gatunków pilarzów z wszystkich części ziemi, zwłaszcza zaś z Europy, żyje u nas ich niemało. Szczególniej zajmuje nas borecznik sosnowiec (Lophyrus pini, tab. I., 24); samiec ma rożki pięknie grzebykowate, ciało czarne, tylko nogi po uda żółtawe, a koniec odwłoku rudy; większa samica ma rożki piłkowate, jest bladożółtą zwyjątkiem czarnej głowy, takichże 3 plam na plecach i grzbietu obrączek odwłokowych trzeciej do szóstej. Przebywa on w borach, przeważnie na roślinach; pojawia się wciągu roku w dwu pokoleniach, jednem w kwietniu, drugiem w sierpniu, a chociaż podczas krótkiego życia swego prawie nie bierze pokarmu, niemniej przeto należy do szkodników niszczących całe bory, a właściwie jego gąsienica o 22 nogach, naga, żółtobrunatna z czarnemi plamami po bokach. Samica bowiem robi piłkowatem pokładełkiem wcięcia w cetynkach i składa tam jajko obok jajka. Z jajek, na wiosnę złożonych, lęgną się gąsienice w maju, ogryzają cetynki, dorastają w czerwcu i przepoczwarczają się na wyższych gałęziach, zwykle na cetynkach młodych pędów. Po wylęgu sosnowców, tj. letniego pokolenia składają samice znowu jajka, a powstające z nich w sierpniu gąsienice żerują do połowy września, poczem kryją się pod mech lub liście niedaleko pni, osnuwają się brunatnym oprzędem, a przebywszy tak zimę, przeobrażają się na krótki czas w poczwarki, te zaś w sosnowce pokolenia wiosennego. W niedostatku żywności nie szczędzą gąsienice także młodej kory, podejmują nawet wspólne wędrówki do drzew sąsiednich lub poblizkich lasów, maszerując w zbitych szeregach i nie powstrzymując się żadnemi przeszkodami ani głębokimi rowami ani też wodą. Zbytniemu rozmnażaniu się sosnowców zapobiegają niektóre chrząszcze, pasorzytne muchy, szczególniej atoli niszczą je krociami błonkówki owadziarki.

Dokuczliwym szkodnikiem w sadach jest pilarz czarny (Eriocampa adumbrata), którego gąsienice lśniącoczarne i śluzem woni atramentowej pokryte, jużto pojedynczo, jużteż gromadnie opadają w lipcu wiśnie, śliwy, grusze, brzoskwinie; siadają na górnej powierzchni liści i pożerają je, zostawiając tylko dolny ich naskórek. Jest on u nas pospolitą błonkówką, oraz w Niemczech, we Francyi i w Szwecyi południowej.

Również niemiłym gościem sadów jest pilarz śliwowiec (Hoplocampa fulvicornis), połyskującoczarny, na głowie i przed-

piersiu żółto owłosiony; pojawia się on w czasie kwitnienia śliw, zbierając z kwiatów miodnik, a samica składa do kielicha kwiatowego po jednem jajku; 5 do 6 tygodni w nieźrałym owocu żyje sobie gąsienica, która wraz z owocem spada na ziemię; wychodzi zeń, zagrzebuje się w ziemię, a oprzędłszy się, zimuje tamże. Gąsienica jest żółtawoczerwona, z żółtą głową i ma 20 nóg. Obecność swoją w śliwkach zdradza po osadzie żywicznym, jaki na młodych śliwkach często spostrzegamy.

Na topolach, wierzbach i olszach żyje pilarz zielony (Tenthredo scalaris), a po różnych krzewach i zaroślach pilarz żółtorożny (T. flavicornis), bardzo śmiałe i zuchwałe owady, które większego nawet chrząszcza pokonać zdołają.



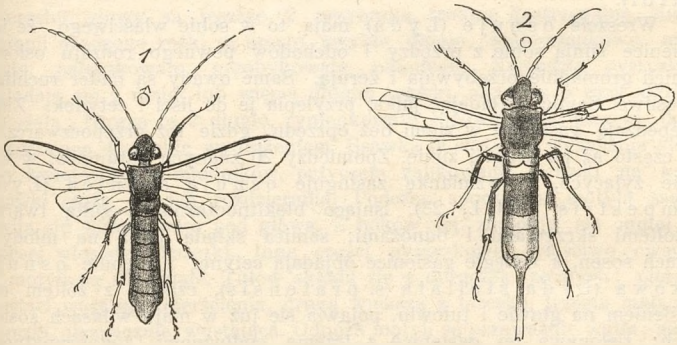
Nr. 91. Bryzgun brzozowiec.
1. Samiczka, gąsienica i oprzęd. — 2. Samiec.
Wielk. nat.

Na różach tak dzikich, jak hodowanych gospodaruje sobie obnażacz różówka (Hylotoma rosarum), pospolity w całej Europie, od Szwecyi do Włoch, żółty, czarno znaczony. Pojawia się w ciągu roku, jak boreczník sosnowiec, w dwu pokoleniach, tj. jednem w maju, a drugiem w sierpniu. Samica składa jajka w 2 szeregach na młodych pędach róż, wskutek czego szybko marnieją. Ich gąsienice jasno niebieskawozielone, z wierzchu żółte, z lśniącemi, czarnemi w podłużnych szeregach ustawionemi brodawkami, pożerają liście róż od brzegu ku żeberkom.

Szereg pilarzowatych zakończymy wzmianką o bryzgunie brzozowcu (Cimbex betulae), barwy ciemnej, tylko u samicy odwłok żółtoczerwony; rożki jego są pałeczkowato zgrubiałe. Gąsienice jego, o 22 nogach, mają głowę żółtą z wielkiemi szczękami i dwoma przyoczkami, zresztą barwy jasnozielonej. Z małych otworków powyżej przetchlinek wytryskują gąsienice za dotknięciem ostrą, zieloną ciecz.

Dla przezimowania oprzędza się gąsienica jajowatym, bardzo silnym oprzędem, który przez całą jego długość przymocowuje na gałązkach brzozy. W tym oprzędzie przepoczwarcza się dopiero w najbliższą wiosnę. Wkrótce po przepoczwarczeniu się rozwija się doskonały owad, który swemi szczękami górnemi odcina od oprzędu wieczko i przez otwór, w ten sposób uzyskany, wydostaje się nazewnątrz.

Roślinniarki trzpiennikowate (Uroceridae) odróżniają się od pilarzowatych tem, że piszczele przednie mają 1 kolec, a pokładełko samicy składa się z dwuklapowej pochwy i trzech piłkowatych listewek na sobie się przesuwających i jajowód tworzących. Tym jajowodem wierci samica dziurki w drzewach szpilkowych i zapuszcza aż w miazgę liczne jajka, każde zosobna. Wylęgłe gąsienice toczą koliste chodniki w drzewie zarówno rosnącem, jak ściętem, zwła-



Nr. 92. Trzpiennik żółty czyli olbrzymi.
1. Samiec. — 2. Samica.
Wielk. nat.

szcza trzpiennik żółty czyli olbrzymi (Sirex gigas) i stalowy (Sirex iuvencus).

Trzpiennik żółty ma rożki długie, nitkowate, żółte, u samczyka prawie długości ciała, u samiczki znacznie krótsze. Głowa i tułów są czarne, skrzydła brunatne. Odwłok u samczyka jest żółtoczerwony z czarnym końcem, u samiczki czarny z brunatnożółtą nasadą i takimże końcem. Samiczki są opatrzone długiem, poza koniec odwłoku sterczącem pokładełkiem. W spoczynku jest ono ukryte pomiędzy dwiema zrogowaciałemi pochewkami; podczas czynności zaś wysuwa je prawie prostopadle ku dołowi. Trzpiennik ten żyje w borach jodłowych i świerkowych; za dnia ukrywa się w szparach kory, w dziuplach lub dziurach lęgowych, wieczorem zaś lata, ale ociężale, sprawiając głuche brzęczenie, żywi się sokiem drzew lub jagód leśnych. Samica robi jajowodem dziurki w korze jodeł lub świerków, w które, aż do miazgi sięgając, składa do

stu i więcej jajek, lecz każde zosobna. Gąsienice, które są bezbarwne i pozbawione ócz, mają silne szczęki, 6 nóg i krótki do góry skierowany na ostatniej obrączce odwłoku osadzony świdrowaty kolec. Zapomocą szczęk wygryzają sobie gąsienice w pniu drzew kręte, odpowiednio do swego wzrostu rozszerzające się chodniki; żyją tam do dwu lat, zwracając się przed przeobrażeniem zwykle ku miejscom nadbutwiałym. Gdy doskonały owad wyjdzie ze swej szaty poczwarczej, musi sobie jeszcze często w drzewie wygryźć daleką drogę, zanim na wolność się wydobędzie. Ułatwiają mu to jego silne szczęki górne, jakoteż i wałeczkowaty kształt ciała, do którego skrzydła i nogi szczelnie mogą przylegać.

Powinowaty ździeblarz pszeniczny (Cephus pygmaeus), lśniącoczarny, z żółtemi przepaskami na odwłoku, staje się niekiedy szkodliwym dla pszenicy i żyta przez wygryzanie źdźbeł, podobnie jak jego krewniak gruboudek zbożowy (Pachymerus calcitrator).

Wreszcie osnuje (Lyda) mają to w sobie właściwego, że ich gąsienice snują sobie z przędzy i odchodów pewnego rodzaju osłony, w nich gromadnie przebywają i żerują. Same owady są nader ruchliwe i złośliwe. Samica składając jajka, przylepia je do liści i cetynek. Zimę przepędzają gąsienice w ziemi bez oprzędu, gdzie też przepoczwarczają się często aż po drugiej zimie. Zpomiędzy 20 znanych gatunków, w Europie żyjących, na wzmiankę zasługuje osnuja sośnica (Lyda campestris, tabl. I., 23), lśniąco błękitnoczarna, z żółtą twarzą, z żółtemi skrzydłami i odnóżami; samica składa jajka na młodych pękach sosen, a wylęgłe gąsienice objadają cetynę; następnie osnuja łąkowa (Lyda stellata s. pratensis), czarna, z żółtem nakreśleniem na głowie i tułowiu, pojawia się już w maju w lasach sosnowych; zielonawe jej gąsienice z trzema podłużnemi, żółtobrunatnemi pręgami z wierzchu i pod spodem, do 26 mm długie, obsiadają cetynę sosen i pożerają ją, zwłaszcza jednoroczne cetynki starych drzew. A osnuja czerwonogłowa (Lyda erythrocephala), czarnobłękitna, z brunatnobłękitnemi skrzydłami, pojawia się w kwietniu i maju również w lasach sosnowych, a od poprzedniej różni się tem, że samica, mająca czerwoną głowę, składa jajka na starych cetynkach, zrządzając także dotkliwe szkody ogryzaniem cetynek w sośninach. W sadach zaś na gruszach i głogach żyje osnuja gruszowa (Lyda pyri), niemile widziana przez sadowników.

RZĄD TRZECI.

Motyle czyli łuskoskrzydłe (Lepidoptera).

Motyle czyli łuskoskrzydłe (Lepidoptera) znamionują się pyszczkiem opatrzonym ssawką, w spoczynku ślimakowato skręconą, dwiema parami skrzydeł błoniastych, pokrytych obustronnie barwnemi, pyłkowatemi łuskami — (stąd nazwa: łuskoskrzydłe) — przedtułowiem szczupłem, obrączkowatem, ze środtułowiem zrosłem, oraz przeobrażeniem zupełnem. Ciało motyli z wszystkimi członkami jest kosmate. Głowa łączy się ruchomo z tułowiem. Oczy, umieszczone po jednem z boków głowy, są duże, półkuliste, wypukłe, siatkowate, porosłe włoskami lub nagie; oprócz nich u wielu motyli na wierzchu głowy są jeszcze 2 przyoczka, trudno dostrzegalne. Między oczami osadzone rożki są proste, zwykle długie, wieloczłonkowe, nitkowate, pałeczkowate, grzebykowate, piłkowate. Narzędzia pyszczkowe składają się z mniej lub więcej długiej ssawki, niekiedy 3 razy dłuższej od ciała; tworzą je 2 długie, rynienkowate żuchwy czyli szczęki dolne, przystające do siebie wydrążeniem. Ssawka ta służy do wysysania słodyczy kwiatowych z miodników, przyczem ząbkowane cierniki na końcu ssawki służą do ich rozdzierania. Podczas spoczynku motyla ssawka zwija się ślimakowato pod głową. Z boków jej znajdują się mniej lub więcej włosiste głaszczki. Inne części pyszczkowe, właściwe owadom, u motyli są zmarniałe. Tułów składa się z obrączek zrosłych; pierwsza postaci wązkiego pierścienia, druga większa z tarczką, trzecia mała zpod tarczki nieznacznie wystająca. Odnóża motyli są przeważnie wątłe; motyle bowiem chodzą bardzo mało i właściwie czepiają się niemi tylko. Na piszczelach środkowej pary znajduje się zwykle para kolców czyli ostróg, a na tylnych 2 pary; przednie piszczele nie mają kolców, ale zato nieraz haczyki. U niektórych motyli (południce, Nymphalidae) przednie nogi są zmarniałe, miotełkowate, krótkie, bez wyraźnej stopy i zowią się sędełkami. Skrzydła, których niedostaje tylko niektórym samiczkom, są z obu stron dachówkowato pokryte łuskami, tkwiącemi trzoneczkiem w błonie skrzydłowej i powodującemi przeróżne ubarwienie, oraz ich tęczowanie. Skrzydła przednie, większe od tylnych, mają 6 do 8 żyłek, wychodzących z wielkiej komórki nasadnej (oczka) i sięgających do brzegu krańcowego; nadto z nasady skrzydła, znad i zpod tej komórki, wyrastają 2 lub 3 żyłki, biegnące do brzegu ramiennego i pachowego. Brzeg krańcowy bywa dłuższy albo krótszy, przezco samo skrzydło szersze albo węższe, następnie falisty, ząbkowaty lub zaokrąglony i prawie zawsze strzępiną czyli rzęsnem ozdobiony. Do utrzymania skrzydeł w połączeniu podczas lotu istnieje t. zw. podpórka, tj. kolec lub wiązka szczecin przy nasadzie skrzydeł tylnych, wchodząca w odpowiednie zagłębienie

czyli listewkę skrzydeł przednich. Odwłok, złożony z 7 do 9 obrączek, łączy się z tułowiem bez głębszego przewężenia. Koniec odwłoku bywa nieraz zakończony pędzelkiem z włosków albo też kępką włosków, ułożoną w postaci ptaszego ogona. U wielu motyli samce są mniejsze i piękniej ubarwione; samice zaś większe, z grubym odwłokiem, o skrzydłach mniej ozdobnych; bardzo często rożki samców i samic różnią się kształtem. U niektórych gatunków (np. zimówka, Hiberna) samice są bezskrzydłe.

Rozwój motyli odbywa się z przeobrażeniem zupełnem i trwa kilka tygodni do roku lub nawet kilka lat; same motyle atoli żyją krótko. Jajka, licznie składane, są okryte twardą skorupą. Gąsienice są podłużne, świetnie ubarwione, nagie lub porosłe włosami albo kolcami; jedynie gąsienice pasorzytujące wśród roślin, są bezbarwne i gołe, jak gąsienice chrząszczów i błonkówek. Głowę mają rogowatą, twardą, przedzieloną podłużną linią na 2 połówki, 5 lub 6 przyoczek, tuż nad gębą króciuchne rożki trójczłonkowe, narzędzia pyszczkowe niessące, jak u motyli, lecz żujące, uzdolnione do gryzienia pokarmu roślinnego. Prócz 3 par rogowych nóg piersiowych, członkowanych i jednopazurkowych, posiadają gąsienice jeszcze na brzuchu 5 (3 lub 2) par błoniastych przynoży (nogi odbytowe czyli brzuszne), opatrzone na końcu krążkowatą podeszwą. Gąsienice żywią się pokarmem roślinnym, niektóre tylko zwierzęcym. Wszystkie są bardzo żarłoczne, wskutek tego rosną szybko, a że skóra ich nie powiększa się wraz z całem ciałem, staje się więc za ciasną i gąsienica zrzuca ją czyli lini się. W czasie linienia gąsienica jest jakby chora, przestaje jeść i przez dłuższy czas pozostaje bez ruchu. Następnie przytwierdziwszy się przynóżkami do jakiego przedmiotu, zaczyna się kurczyć i wyginać, aż skórka pęknie jej z boku. Wówczas wijąc się i kręcąc, wydobywa się ze starej powłoki. Gąsienica jest wtedy pokryta skórką młodą, cienką i delikatną, a że jej nie zabezpiecza dostatecznie przed wilgocią i zimnem, dlatego też wiele gąsienic ginie w okresie linienia. Linienie powtarza się 4 lub 5 razy, zanim gąsienica będzie zdolną do przepoczwarczania się. Gdy gąsienice zupełnie dorosną, skurczają się, zrzucają po raz ostatni skórkę wraz z niepotrzebnemi im już nadal szczękami i przynożami, i zamieniają się w poczwarki łątkowate, niebiorące już pokarmu i nieprzenoszące się z miejsca na miejsce. Gąsienice, przepoczwarczające się nad ziemią, osłaniają się albo oprzędem mniej lub więcej zbitym albo też torebką pergaminowatą, twardem zasklepieniem i t. d. Do sporządzenia tego służą im gruczoły przędne, wydzielające lepką i ciągnącą się ciecz, która wydobywa się w postaci włókna otworkami wyrostka na wardze dolnej, kądzielnikiem zwanego, i na powietrzu twardnieje. Na poczwarce wyróżnić można oczy, rożki, czasem ssawkę, nogi i obrączki. Przeważna część motyli wyłania się z poczwarki po 2 lub 3 tygodniach. Skrzydła wylęgłych są pokurczone i miękkie, a twardnieją dopiero na powietrzu.

Motyle w stanie dorosłym są stworzeniami wcale nieszkodliwemi; przeciwnie przynoszą nawet pewną korzyść, karmiąc się bowiem słodkimi



Motyle krajowe.

1. Złotawiec ogniczek. 2. Paź królowej. 3. Kraśnik sześcioplamek. 4. Modraszek Adonis. 5. Kraśnik pięcplamek. 6. Rusałka admirał. 7. Dostojka aglaja. 8. Listkowiec cytrynek.

sokami kwiatów i przelatując z jednego kwiatu na drugi, przenoszą ich pyłek i przyczyniają się w ten sposób do zapylania słupków i wydania owoców, oraz nasion. Natomiast gąsienice ich są nader szkodliwe, gdyż zpowodu wielkiej żarłoczności zrządzają ogromne szkody, zwłaszcza, gdy się liczniej rozmnożą, tak w lasach, jak w plantacyach roślin uprawnych. Dla ludzi bezwzględnie pożyteczne są jedynie gąsienice różnych jedwabników; oprzęd ich bowiem dostarcza jedwabiu.

Liczba gatunków motyli na całej kuli ziemskiej nie jest dokładnie określona. Obliczają ją w przybliżeniu na 100000, z tego na Europę przypada przeszło 6000 gatunków; ogół zaś motyli naszego kraju wynosi około 2300 gatunków. Podział systematyczny polega na właściwościach części ciała, na jakości gąsienic i poczwarek. Zależnie od pory dnia, w której się ukazują, odróżniamy motyle dzienne czyli dniowce (Diurna), wieczorne czyli zmierzchnikowce (Crepuscularia) i nocne czyli nocnicówki (Nocturna), a według rozmiarów dzielimy je na motyle większe (Macrolepidoptera) i motyle drobne (Microlepidoptera). Zajmiemy się nasamprzód motylami większymi, które rozpadają się na kilka podrzędów.

Motylowce (Papilionina) mają ciało przeważnie smukłe, skrzydła wielkie i szerokie, świetnie ubarwione z obu stron, w spoczynku ustawione pionowo, tylne zawsze bez podpórki; rożki nitkowate z pałeczkowatym lub główkowatym końcem (Rhopalocera); przyoczek nie mają. Ssawka ich długa, silna i rogowata, nogi przednie przekształcone czasami w sędełka. Gąsienice są 16-nogie, wałeczkowate, wrzecionowate lub stogonowate, zwykle nagie, rzadziej włoskami lub kolcami okryte, ubarwione przeważnie jaskrawo, żyją na roślinach. Poczwarki (łątki) gładkie lub kolczaste (graniaste), barwy przeważnie jasnej, często z połyskiem złocistym lub srebrzystym, bez oprzędu; wiszą na nitce głową nadół albo też przywiązane przez grzbiet w położeniu pionowem głową do góry lub w poziomem. Nasze krajowe gatunki zimują przeważnie w stanie gąsieniczym lub poczwarczym. Wszystkie motylowce latają tylko za dnia, dlatego też nazwano je także dniowcami (Diurna), ale nie wszystkie motyle, ukazujące się za dnia, należą tutaj. Lot mają powolny, często falisty. Najliczniej i najpiękniej ubarwione przebywają w strefie zwrotnikowej; ku biegunom ilość ich maleje. Należy tutaj około 5000 gatunków, z tych Europę zamieszkuje 456, a około 200 w Europie środkowej i u nas. Krajowe gatunki zaliczamy do 7 rodzin.

Motylowce, zwane witeziami (Equitidae), odznaczają się przedewszystkiem wielkością, oraz świetnem ubarwieniem, oraz wyciętym brzegiem pachowym skrzydeł tylnych, często ogoniastych, i odnóżami dobrze rozwiniętemi. Gąsienice ich nagie lub porosłe rzadkimi włoskami mają na głowie wysuwalny, widełkowaty wyrostek, a poczwarki wznoszą przednią część ciała w górę. Sąto motyle przeważnie zwrotnikowe, w Europie żyją tylko 4 rodzaje.

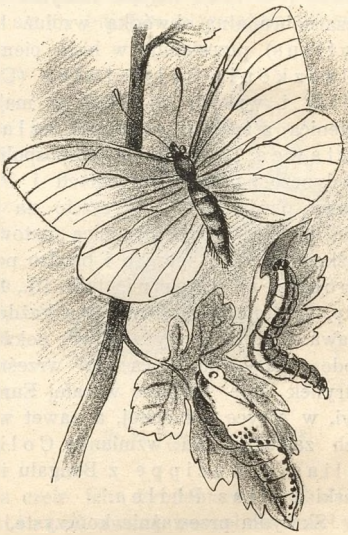
Okazałym motylem krajowym tej rodziny jest paź królowej (Papilio Machaon, tabl. III., 2), 25 mm długi, a rozpięty 65 do 85 mm, ma skrzydła żółte, czarno żyłkowane, z czarną obwódką, oznaczoną rzędem żółtych plam półksiężycowatych; skrzydła tylne na czarnej obwódce są niebieskawo przyprószone, oraz zaopatrzone w mierny wyrostek ogoniasty i karbowany, a na odwrotnej stronie mają rudawo-czerwone plamki poprzeczne. Piękny ten motyl, nazywany także sternikiem, królewcem, witeziem lub jaskółczym ogonem, lata w rozmaitych okolicach od nizin aż w krainę hal i połonin, szczególniej po wierzchołkach słonecznych wzgórzy i gór skalistych. Pojawia się w dwu pokoleniach, tj. w maju i czerwcu, następnie w lipcu i sierpniu. Gąsienica jego gruba, wałeczkowata, zielona, w czarne prążki poprzeczne, czerwono upstrzone, żywi się roślinami okółkowemi, ale szkody zrządza tylko wyjątkowo. Dla przepoczwarczenia się przytwierdza się przędzą do jakiego przedmiotu nietylko kuprem, lecz także paskiem przez grzbiet zarzuconym i zamienia się w poczwarkę głową do góry zwróconą, zwaną osnutką. Jest ona również zielonkawa w ciemniejsze prążki.

Również wspaniałym motylem jest paź żeglarz (Papilio podalirius), także żeglarkiem zwany, rozpięty 70 do 80 mm, ze słomianożółtemi skrzydłami w czarne prążki, z długimi wyrostkami ogoniastymi i półksiężycowatemi plamami tylko na tylnych skrzydłach, pospolitszy w górach, niż w nizinach, pojawia się taksamo w dwu pokoleniach i w tejsamej porze, jak paź królowej. Gąsienica jego zielona w czerwonobrunatne kropki i żółte prążki ukośne, żyje na tarninie, dębie i drzewach owocowych; poczwarka brunatna w przedniej części, żółtawa w brunatne kropki w tylnej, osnuta w położeniu poziomem lub pionowem. W okolicach górzystych, w lipcu i sierpniu, spotykamy niepylaka Apolo (Parnassius Apollo) i Mnemozynę (P. Mnemosyne), oba mają skrzydła bez wyrostków, słabo pyłkiem pokryte i dlatego półprzejrzyste. Tutaj należy także kokornakowiec (Thais Polyxena), żółty w czarne i czerwone plamki z Europy południowej, a u nas z Podola. Okazałymi witeziami zagranicznymi są paź Hektor (Papilio Hector, tabl. IV., 4), paź Pryam (Ornithoptera Priamus, var. Richmondia, tabl. IV., 1), paź Pompeus (Or. Pompeus, var. Minos, tabl. IV., 2) i Amblyopodia Amantes (tabl. IV., 3).

Żłobce czyli bielinki (Pieridae), także muzami zwane, sąto motyle średniej wielkości, barwy białej lub żółtej, z brzegiem pachowym skrzydeł tylnych żłobkowato pod odwłok podchodzącym, bez wyrostków ogoniastych, w licznych gatunkach na całej ziemi rozsiedlone. Ich poczwarki czyli łątki są osnutkami.

W całej Europie, oraz w Afryce północnej pospolitym jest bielinek kapustnik (Pieris brassicae), dość wielki, rozpięty 60 do 70 mm, ma skrzydła białe, przednie z dużą, czarną plamą u wierzchołka,

sięgającą dość nizko ku krańcowi, a samica prócz tego jeszcze dwie czarne plamki na środku. Jawi się w dwu pokoleniach, mniej licznie w maju i czerwcu, gromadnie zaś w lipcu aż do jesieni i lata w ogrodach warzywnych, po polach jarzynnych, łąkach i lasach, od nizin aż do krainy hal i turni. Należy do szkodników ogrodowych, gdyż gąsienice jego niszczą kapustę, kalarepę, rzepę, rzodkiew i inne ogrodowiny, któremi się żywią. Samica składa kupkami lub po jednem stożkowate, złocistożółte jajka pod spodem liści roślin krzyżowych; gąsieniczki żółtawozielone, czarno nakrapiane i żółto prążkowane, żyją za młodu gromadnie; dorósłszy opuszczają rośliny, z których się żywiły, i przepoczwarczają się na płotach, parkanach, drzewach, murach, budynkach, nachodząc wówczas tłumnie także mieszkania. Owadziarki niszczą gąsienice i poczwarki kapustnika. Są u nas jeszcze inne bielinki, jak bielinek rzepnik (P. rapae), latający z kapustnikiem równocześnie, którego gąsienica szkodzi hodowanym roślinom, zwłaszcza rezedzie; oraz bielinek izdebnik czyli bytomkowiec (P. napi), nieco rzadszy od poprzednich, niszczy liście rezedy, nasturcyi i t. p.



Nr. 93.
Niestrzęp głogowiec z gąsienicą i poczwarką.
Wielk. nat.

Do wielkich szkodników należy niestrzęp głogowiec (P. crataegi), o skrzydłach zaokrąglonych, obustronnie lilijowobiałych z czarnemi żyłkami, bez strzępiny; pojawia się u nas zwyczajnie w połowie czerwca gromadnie na błocie pośród drogi, na mokrzadłach, nad strugami i rzeczkami, a w sadach jest on jednym z głównych ich szkodników. Samica składa na spód liści drzew owocowych, głogu i tarniny 30 do 100 jajek żółtych. W sierpniu wykluwają się gąsienice, na grzbiecie czarne, z dwiema pomarańczowemi pręgami; zakładają one właściwym sobie obyczajem gromadnie gniazda w listkach przędzą pospinanych i żyją tam aż do jesieni, ogryzając liście z wierzchu. Na zimę ubezpiecza taka gromada gąsienic gniazdo swoje wspólną tkaniną i zimuje w niej. Z nadejściem wiosny gąsienice obudziwszy się ze snu zimowego, opuszczają gniazdo, rozłażą się po drzewach i pożerają pąpie i młode listki, niszcząc tym sposobem niekiedy cały plon owoców. W drugiej połowie maja przepoczwarczają się na gałązkach, budynkach, płotach i t. p. Wy-

chodząc z poczwarki, motyle wypuszczają z siebie, jak bielinki, kilka kropel czerwonawej cieczy, plamiącej przedmioty, co dało powód do zabobonu o spadaniu krwawych deszczów. Tępią go rozmaite owadziarki pasorzytujące w jego gąsienicach i poczwarkach.

Na rzeżusze (Cardamine) i innych dziko rosnących roślinach krzyżowych pojawia się w czerwcu i lipcu niebieskozielona, po bokach biało pręgowana gąsienica zorzynka rzeżuchowca (Anthocharis cardamines). Jestto motyl średniej wielkości, biały z czarnym końcem skrzydeł przednich i czarnym punktem w ich pośrodku; oprócz tego samiec ma na nich szeroki, pomarańczowy szlak, którego nie ma samica. Pojawia się w kwietniu i maju. Na uwagę zasługują szlaczkonie (Colias), mające skrzydła żółte, pomarańczowe lub zielonkawe z czarnobrunatną obwódką wzdłuż brzegu bocznego. Na szczodrzenicy (Cytisus) przesiaduje w lecie ciemnozielona w żółte kropki gąsienica szlaczkonia sylwetnika (C. Edusa), a na cieciorce (Coronilla) i wykach (Vicia) w maju, a powtórnie w jesieni zielona gąsienica z żółtymi prążkami szlaczkonia siarecznika czyli żółtawca (C. Hyale), najpospolitszego ze wszystkich, lata bowiem pojedynczo po błoniach, polach i łąkach od drugiej połowy maja do połowy października. Wreszcie na liściach szakłaku (Rhamnus) od maja do lipca żeruje gąsienica matowozielona, czarno kropkowana i biało prążkowana dość sporego i bardzo pospolitego listkowca cytrynka (Rhodocera rhamni, tabl. III., 8), którego samiec jest cytrynowo-żółty, a samica żółtobiała; na każdem skrzydle pośrodku jest plamka rdzawa. Motyl dorosły zimuje i pokazuje się wczesną wiosną, a potem młode okazy od lipca do września. Nie zrządza wielkich szkód. Cytrynek żyje nietylko w całej Europie, ale także w znacznej części Azyi, w Afryce północnej, a nawet w Ameryce północnej. Z zagranicznych zasługują na wzmiankę Colias Leucippe z wyspy Ceram, Colias Glaucippe z Bengalu i Chin, wreszcie południowoamerykański Colias Philea.

Skrzydła przeważnie kończyste, o brzegu bocznym mniej lub więcej wycinanym, barwy jaskrawe, odnóża przednie do chodu niezdatne, przekształcone w kosmate sędełka — to główne cechy południc (Nymphalidae). Ich gąsienice mają kolce albo też mięsiste wyrostki, a poczwarki kańciaste, często z połyskiem złocistym lub srebrzystym, zawieszają się kuprem, głową nadół zwrócone; są zatem zawieszkami.

Powszechnie znanym jest perłowiec czyli dostojka (Argynnis), zawdzięczający swą nazwę temu, że na spodzie skrzydeł tylnych znajdują się zawsze srebrne albo perłowe plamki i prążki. Po świetlistych stokach podleśnych, po zaroślach, zrębach i polanach od czerwca do września pojawia się dostojka Aglaja czyli większa (Argynnis Aglaia, tabl. III., 7), o skrzydłach z wierzchu czerwonawobrunatnych w czarne plamki, od spodu zielonkawych z plamkami

srebrnemi. Gąsienica jej czarna z białą pręgą na grzbiecie i czerwonemi plamkami po bokach, z kolcami czarnymi, rada przesiaduje w maju i czerwcu na fijołku psim (Viola canina). Największym motylem wśród dostojek jest dostojka pafia czyli malinówka (Arg. Paphia), żyjąca w całej Europie i przyległej Azyi, na podobnych stanowiskach i w tejsamej porze, co poprzednia, odznaczająca się przedewszystkiem tem, że na metalicznie zielonej spodniej stronie tylnych skrzydeł zamiast plamek ma srebrzyste prążki. Gąsienica jej szarobrunatna z żółtymi kolcami i 2 żółtawymi prążkami na grzbiecie pojawia się w jesieni, a potem w maju i czerwcu na fijołku psim, na pokrzywach i malinach.

Również pospolitemi i do dostojek podobnemi w ubarwieniu i deseniu na górnej powierzchni skrzydeł, ale bez połysku na spodniej stronie, są przeplatki (Melitaea), bujające przeważnie od maja do sierpnia po łąkach leśnych. Gąsienice ich grube, zamiast kolców, posiadają mięsiste brodawki, zakończone pęczkiem włosków i żyją towarzysko w oprzędach na różnych ziołach, zimują, a na wiosnę przekształcają się w poczwarki tępe, bez wyrostków i połysku, biało, żółto i czarno ubarwione.

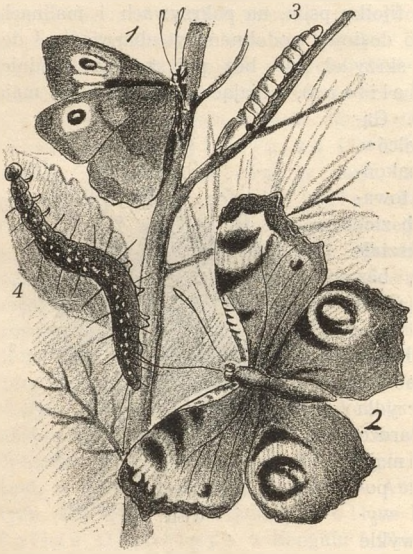


Nr. 94. Rusałka pokrzywnik. Wielk. nat.

Pokrewnemi z niemi są liczne rusałki czyli nimfy (Vanessa), posiadające oczy kosmate, skrzydła kończyste lub zaokrąglone, bardzo pięknie ubarwione. Gąsienice ich mają ostre, haczykowate kolce, a poczwarki na głowie dwa rogi i wyrostek nosowaty na grzbiecie, zwykle srebrzysto lub złocisto plamiste. Na czele ich wymieniamy rusałkę pokrzywnika (Vanessa urticae), zwaną pospolicie małym fuksem, wielkości średniej; jest on najpospolitszym motylem u nas i indziej w Europie od nizin aż do krainy śnieżnej, lata od lipca do końca pogodnej jesieni, nawet w listopadzie; wiele samic jego zimuje w kryjówkach zabudowań, skąd po obudzeniu się z pierwszą wiosną wylatują i tułają się aż do czerwca. Gąsienica czarniawa, brunatno pręgowana siedzi gromadnie w oprzędzie na liściach pokrzywy, a złocista i graniasta poczwarka jego, uczepiona do rośliny tylko końcem ciała wisi głową nadół (zawieszka).

Z rusałek żyją u nas jeszcze rusałka wierzbowiec (V. polychloros), powszechnie fuksem zwana, której gąsienica ciemnoniebieska, w maju i czerwcu, żyje towarzysko w oprzędzie luźnym na liściach wierzb, wiązów, grusz, wiśni i innych drzew liściastych, zrządzając częstokroć szkody; rusałka ceik czyli setnik (V. c album),

mająca na środku tylnych skrzydeł znamię białe w kształcie litery C, której gąsienica żółtobrunatna, z białą tylną częścią grzbietu, pokazuje się w czerwcu i lipcu pojedynczo na pokrzywie, malinach, agreście, czasami na chmielu, zrządzając tylko wyjątkowo szkody; rusałka pawik czyli pawieoczko (V. Jo) z skrzydłami czerwonobrunatnemi z niebieskiem oczkiem na każdem; rusałka żałobnik (V. Antiopa), należąca do największych i najpiękniejszych rusałek, ma skrzydła brunatne o aksamitnym połysku, z szeroką, żółtą obwódką i rzędem niebieskich plamek przy niej. Na wiosnę ukazują się samice, które przezimowały, różniące się od okazów letnich białą obwódką, a potem od lipca do września młode okazy; gąsienica żałobnika czarnoniebieska, białokropkowana po bokach i czerwono plamista na grzbiecie, żyje w czerwcu i lipcu towarzysko na liściach wierzb, brzóz i topoli. Jednym z najpiękniejszych naszych motyli rusałka admirał (V. Atalanta, tabl. III., 6), ma skrzydła aksamitnoczarne, przednie z ceglastym prążkiem i białemi plamkami, tylne zaś z ceglastą obwódką. Na spodniej żółtomarmurkowej stronie w komórce nasadnej tylnych skrzydeł ma czarne plamki w kształcie 1 i 8 albo, jak niektórzy chcą czytać, 9 i 8. Jest on dość pospolity po ogrodach i zrębach leśnych od lipca do października. Gąsienica jego o zmiennem ubarwieniu żyje pojedynczo w maju i czerwcu w luźno związanych liściach pokrzywy. Również na pokrzywie i ostach, czasem na malwach i krwawniku, od maja do lipca, żyje pojedynczo szara, żółto pręgowana gąsienica z kolcami rusałki osetnika (V. cardui), wszędzie pospolitej. Najmniejszym gatunkiem wśród rusałek jest rusałka siatkowiec (V. Levana) i nieco większa od niej rusałka kratnik (V. prorsa), Siatkowiec o skrzydłach brunatnordzawych w czarne plamki, pojawia się pospolicie w kwietniu i maju na polankach i zrębach leśnych. Jej czarna, rdzawobrunatno prążkowana gąsienica żyje towarzysko na pokrzywach w czerwcu i lipcu i przekształca się w czerwonobrunatną poczwarkę z tępymi rożkami, często złotoplamistą. Z poczwarki tej wylęga się w lipcu pokolenie letnie,



Nr. 95.
1. Przestrojnik wielki, samica z gąsienicą (3).
2. Rusałka pawik czyli pawieoczko z gąsienicą (4).
Wielk. nat.

zupełnie odmienne od wiosennego, dawniej uważane za osobny gatunek, zwany kratnikiem (V. prorsa). Kratnik zaś o skrzydłach czarnobrunatnych z żółtawobiałą przepaską pojawia się w połowie lipca. Gąsienice, wylęgłe ze złożonych przez samiczkę jajek, odbywają przeobrażenie w jesieni. Poczwarki zimują, a z nich lęgną się na wiosnę siatkowce (V. Levana). Jeżeli przeobrażenie się w motyla nastąpi w jesieni, co bardzo rzadko się zdarza, to powstaje postać pośrednia (V. Porima), mająca tło czarne jak kratnik, ale deseń siatkowca.

Do okazałych dniowców należy bezwątpienia pokłonnik osiniec (Limenitis populi), mieszkaniec lasów liściastych; uwija się



Nr. 96.
1. Pokłonnik osiniec. — 2. Wielena Lucyna. — 3. Karłątek klinek. — 4. Złotawiec żarek. 5. Złotawiec ogniczek.
Wszystkie wielkości naturalnej.

on w lipcu, czasem w czerwcu po wilgotnych ogrodach, porębach i drogach leśnych; rano siada rad na ziemi, w dzień lata wyżej i odpoczywa na gałęziach. Gąsienica jego gruba i zielona, czarno i brunatno plamista, z 2 rzędami owłosionych brodawek, siada na liściach osiki i topoli czarnej, najpierw w jesieni (młoda), a potem na wiosnę. Zimuje w liściach spojonych luźnym oprzędem. Mniejszym od niego jest pokłonnik wróżka (L. Sybilla).

Błyszczaki czyli mieniaki (Apatura) odznaczają się tem, że ciemnobrunatne skrzydła samców w ukośnem oświetleniu mienią się niebiesko lub fijoletowo. Tak mieniak tęcznik czyli tęczowiec (Apatura Iris) ma skrzydła ciemnobrunatne, brzegiem ząbkowane

u samca błękitno mieniące się. Na przednich skrzydłach znajduje się biała, przerwana przepaska, a na tylnych takaż przepaska ciągła, u brzegu zewnętrznego na skrzydłach przednich rdzawy pierścień i takasama obok niego plamka. Przebywa wśród okolic z lasami liściastymi, a zjawia się od połowy czerwca do końca lipca. Trzyma się wpobliżu strumyków i wód stojących, siada też chętnie po błotnistych miejscach i wilgotnych drożynach. Jest żwawy i bojaźliwy i dość trudny do podejścia i schwytania. Czasem pojawia się bardzo licznie, w innych znowu latach należy do rzadkich. Zielona, żółto kropkowana i prążkowana gąsienica dorasta po przezimowaniu w maju, żywiąc się liśćmi wierzby iwy. Po 14 dniach wykluwa się z modrawobiałej poczwarki motyl. Również na wierzbach i topolach żywi się gąsienica ukośnie czerwono prążkowana z rożkami czarno obwiedzionymi, mieniaka strużnika (A. Ilia), także błękitno się mieniącego.



Nr. 97. Morfon Neoptolem. Wielk. nat.

Do okazałych zagranicznych południc należą morfony (Morphidae), mieszkańcy Ameryki południowej, mianowicie morfon Neoptolem (Morpho Neoptolemus), mieniący się lazurowo błękitnie, z metalicznym połyskiem i grą barw tęczowych, morfon Menelaus (M. Menelaus), morfon Telemak (M. Telemachus), morfon Cypryda (M. Cypris, tabl. IV., 5), morfon Hektor (M. Hector) i wspaniały morfon Laertes (M. Laërtes).

Oczenice (Satyridae) mają skrzydła oczkowane, barwy przyćmionej, odnóża przednie sędełkowate, a u nasady skrzydeł przednich 1, 2 albo 3 żyłki nabrzmiałe. Gąsienice ich są nagie albo krótko owłosione, a na ostatniej obrączce odwłoku mają 2 wyrostki; żyją wśród traw i żerują w nocy, przesypiając dzień w ukryciu; poczwarki są albo zawieszkami albo też kryją się w ziemi. Wśród nich na czele wysuwają

się pstrokolniki (Satyrus), zwłaszcza pstrokolnik Alcyona (S. Alcyone), dość duży motyl, o skrzydłach z wierzchu i spodu czarnobrunatnych, z przepaską śniadobiaławą, na niej przy wierzchołku skrzydeł czarne oczko z białą źrenicą; lata w lipcu i sierpniu po brzegach lasów sosnowych i innych suchych, słonecznych miejscach, następnie pstrokolnik Bryzeida (S. Briseis), o skrzydłach taksamo ubarwionych, ale z szeregiem plamek podłużnych na przednich, z dwoma oczkami czarnemi z białą źrenicą, na tylnych zaś przepaska ciągła, lata w lipcu i sierpniu po słonecznych wzgórzach; wreszcie pstrokolnik Semela (S. Semele), latający w lipcu i sierpniu po suchych lesistych wzgórzach (sośninach), ma skrzydła szarobrunatne, z przepaską rdzawożółtą u samczyków, a gliniastożółtą u samiczek, poprzerywaną ciemnemi żyłkami skrzydeł, dwa oczka czarne z białą źrenicą na przednich, a jedno na tylnych skrzydłach.

Na łąkach i polankach leśnych spotykamy przestrojnika trawnika (Epinephele Hyperanthus) i przestrojnika wielkiego (E. Janira, ob. str. 174). Tamten ma skrzydła ciemno brunatne o kilku wyraźnych, czarnych kropkach oczkowatych, na spodzie zaś oliwkowobrunatne, na skrzydłach przednich 3, a na tylnych 5 oczek czarnych, żółto okolonych i biało uźrenicowanych; ten zaś ma skrzydła rdzawobrunatne z czarnem okiem u wierzchołka; samica jest jaśniejsza, na skrzydłach przednich z jasnordzawą plamą, na której oczko czarne ma białą źrenicę. Tylne skrzydła u obu płci są bez oczek. Jest on najpospolitszym z wszystkich naszych przestrojników. Oba latają przez całe lato od nizin aż w krainę górską. Gąsienice trawnika są szarobiałe, a przestrojnika wielkiego żółtawozielone; żyją one na różnych trawach.

W świetlistych lasach liściastych, przy drogach i płotach, oraz koło budynków uwija się latem osadnik Megera (Pararge Megaera, tabl. I., 26), motyl średniej wielkości; ma on skrzydła przednie rdzawożółte z przepaską brunatną i mniejszymi prążkami tejsamej barwy; przy wierzchołku skrzydeł jedno większe oczko czarne z białą źrenicą. Wreszcie do rodziny tej należy szachownica Galatea (Melanargia Galathea), ma czarnobrunatne skrzydła, z dużemi bladożółtemi, półksiężycowemi plamkami; na spodniej zaś stronie tylnych skrzydeł białe oczka czarno obwiedzione. Żyje w całej Europie i w Azyi Mniejszej. U nas pojawia się miejscami od czerwca do sierpnia po kwiecistych, śródleśnych polankach i górskich łąkach. Zielona, różowo pręgowana gąsienica ma z tyłu dwa rogi czerwone.

Z rodziny wielen (Erycinidae), właściwych Ameryce południowej, znajduje się w Europie tylko jeden rodzaj i jeden gatunek, tj. wielena Lucyna (Nemeobius Lucina, ob. str. 175), mały motyl, przypominający z wyglądu przeplatki (Melitaea); ma skrzydła z wierzchu czarnobrunatne, przednie z 3, tylne z 2 szeregami plamek żółtawoczerwonych, od spodu zaś brunatnożółte, czarno kropkowane przy brzegu, z dwoma rzędami białych plamek na tylnych. Lata w maju

i czerwcu po świetlistych lasach, zwłaszcza górskich. Gąsienica jej czerwonobrunatna, na grzbiecie ciemno prążkowana, brodawkowata, żyje w czerwcu i lipcu na szczawiu i pierwiosnkach, poczwarka zaś żółtobrunatna, czarno kropkowana zimuje.

Podobne do wielen są motyle oboczaki (Lycaenidae), wszelako samce mają przednie nogi normalne, ale nieco krótsze od środkowych; charakterystyczną ich cechę tworzą oczy, otoczone na kraju srebrzystemi łuskami (obocze), pozatem owłosione lub nagie, skrzydła tylne często ogoniaste. Tu należą brunatno zabarwione ogończyki (Thecla), tak nazwane zpowodu wydłużonych tylnych skrzydełek. Pomiędzy 9 gatunkami europejskimi ważniejsze są: ogończyk brzozowiec (Th. betulae), największy ze wszystkich, lata w lipcu i sierpniu po sadach, znajduje się wszędzie, ale nigdzie zbyt licznie; gąsienica jego zielona, żółto prążkowana przesiaduje w maju i czerwcu na śliwach i brzozach, nie wyrządzając wyraźnych szkód; następnie nieco mniejszy ogończyk puklerzyk (Th. quercus), żyjący w lasach, również niezbyt licznie; gąsienica jego brunatnoszara o żółtawych, trójkątnych plamach, rada siedzi na dębach w maju i czerwcu; ogończyk śliwowiec (Th. pruni), pospolity wszędzie po ogrodach i sadach w czerwcu i lipcu; zielona gąsienica, białawo prążkowana, z żółtą głową, żeruje w maju na tarninie i śliwach; tej wielkości, co brzozowiec, jest niemal ogończyk szakłakowiec (Th. spini), niezbyt pospolity, lata w lipcu i sierpniu; zielonawoczerwonawa gąsienica jego z czarną głową przebywa w maju i czerwcu na tarninie i szakłaku. Na ostrężynie czyli jeżynie, szczodrzenicy, żarnowcu żeruje w czerwcu i lipcu zielona gąsienica ogończyka ostrężyńca (Th. rubi), wszędzie pospolitego w maju. W Ameryce południowej żyje ogończyk szmaragdowy (Th. Theocritus).

Oprócz ogończyków występują w tej rodzinie małe, ale piękne czerwończyki czyli złotawce (Polyommatus), mające skrzydła brunatne lub czerwonawe, ze złocistym połyskiem, zwykle czarno kropkowane, przynajmniej u samicy; na spodniej stronie skrzydeł znajdują się liczne oczka albo czarne plamki; ich gąsienice przesiadują przeważnie na szczawiu, żerują w nocy, w dzień zaś ukrywają się. Uwagi godnym jest złotawiec ogniczek czyli czerwończyk płomieniec (P. virgaureae, tabl. III., 1, ob. str. 175), dość pospolity po łąkach leśnych i górskich; gąsienica jego ciemnozielona, żółto prążkowana, z czarną głową, przebywa od maja do lipca na nawłoci (Solidago virgaurea), szczawiu i macierzance; tudzież złotawiec żarek (P. Phlaeas, ob. str. 175), wszędzie pospolity od wczesnej wiosny do późnej jesieni.

Wreszcie mamy w tej rodzinie małe gatunki motyli, o skrzydłach z wierzchu u samca błękitnych, u samicy brunatnych, czasami z błękitną nasadą lub połyskiem. Są to modraszki czyli mnogooczki (Lycaena). Spód skrzydeł mają szaropopielaty lub brunatnawy w liczne,

czarne kropki i oczka, tworzące zwykle obwódki wzdłuż brzegów bocznych. Gąsienice modraszków są krótkie i grube, żyją przeważnie na roślinach motylkowatych, żerują w nocy, a dzień przepędzają w ukryciu. Motyle te jawią się zazwyczaj w dwu pokoleniach; zwykle zimują gąsienice. Należące tu gatunki są wogóle tak podobne do siebie, że je nawet trudno odróżnić; w Europie żyje ich 45 gatunków. Można je rozdzielić na dwie podrodziny, stosownie do tego, czy na spodniej stronie znajdują się żółte plamki, czyteż nie. Jednym z najpospolitszych modraszków jest modraszek lazurek (Lycaena Icarus), uwijający się przez całe lato po łąkach i lasach, a jednym z najpiękniejszych gatunków jest modraszek Adonis czyli Junosza (L. Adonis, tabl. III., 4), również prawie wszędzie pospolity.

Podrząd motylowców zamkniemy rodziną powszelatków (Hesperidae). Sąto małe motyle, z grubą głową, przysadkowatem ciałem i krótkiemi skrzydłami, tworzące przejście do fertaków. Istnieje dość wiele gatunków powszelatek, z białym, zębatym rysunkiem albo okrowożółtych. Gąsienice ich, porosłe delikatnymi włoskami, żyją w liściach przędzą otulonych i przepoczwarczają się w lekkim oprzędzie, skąd noszą nazwę obwitek. Zpośród licznych gatunków tej rodziny wymienimy karłątka klinka (Hesperia comma, ob. str. 175), okrowożółtego; samczyk ma na przednich skrzydłach szeroką, czarną, w środku srebrzystą pręgę, samiczka zaś wieloboczne plamy pomarańczowe. Lata w czerwcu do sierpnia po łąkach, polach około zbóż po świetlistych stokach wzgórzy, zrębach i rzadkich zaroślach od nizin aż w górską krainę. Gąsienica czarniawoszara z podwójną czarną kresą na bokach przebywa rada na ciecioreczce (Coronilla varia), oraz na różnych trawach w maju i czerwcu. Oprócz tego karłątka znajdują się u nas jeszcze, bardzo podobne do klinka, karłątek ryska (H. lineola) i karłątek kresa (H. linea), oba pospolite w lecie po polach i łąkach.

Drugi podrząd motyli większych tworzą fertaki czyli zmierzchnikowce (Sphingina s. Crepuscularia), także sfinksami zwane. Sąto motyle rozmaitej wielkości; mają ciało stosunkowo długie, zwykle ogrubłe, rożki krótkie, nitkowate lub szczecinowate, ale zawsze pryzmatyczne, ssawkę przeważnie długą i ślimakowato zwiniętą, skrzydła przednie długie i wązkie, tylne zaś krótkie i zwykle z podpórką, podczas spoczynku daszkowato lub poziomo ułożone. Piszczele odnóży tylnych z podwójną parą ostróg. Gąsienice są płaskawe, z rogowatym wyrostkiem na przedostatniej obrączce, nagie lub porosłe delikatnymi włoskami, zwykle pięknie ubarwione; mają 16 nóg, a na końcu kupra zazwyczaj wygięty róg. Przepoczwarczają się w ziemi. Motyle latają zwinnie, zwykle o zmierzchu lub w nocy, niektóre jednak za dnia; dlatego też nazwa „zmierzchnikowce“ nie jest zupełnie odpowiednia dla wszystkich; podczas lotu z kwiatka na kwiatek trzepocą skrzydłami. Należą tu kordziuki, przezierniki i kraśniki.

Kordziuki (Sphingidae) mają oczy nagie, bez przyoczek, rożki trójgraniaste z szydełkowatym końcem, ciało okryte przylegającymi włoskami, tylną część odwłoku stożkowatą, a skrzydła w spoczynku poziomo ułożone. Latają przeważnie o zmierzchu, lot ich jest bystry i wysysają soki długą ssawką, unosząc się nad kwiatem w powietrzu. Gąsienice ich duże, grube, gładkie, pięknie ubarwione żyją na roślinach i przeobrażają się bez oprzędu w kotlince podziemnej w poczwarki obłe i ciemnej barwy.

Należy tu zmierzchnica trupiagłówka (Acherontia Atropos), największy motyl krajowy i europejski, rozpięty 110 do

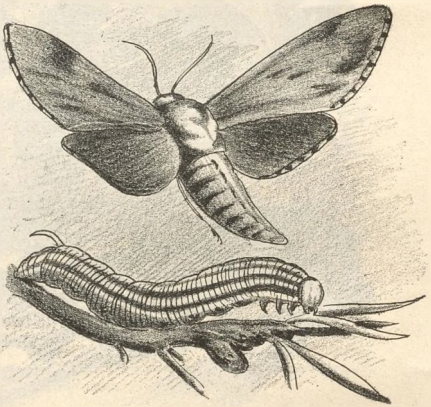


Nr. 98. Zmierzchnica trupiagłówka.
Wielk. nat.

125 mm, z nadzwyczaj charakterystycznym rysunkiem w postaci trupiej głowy na grzbiecie barwy żółtej; skrzydła przednie ciemnobrunatne, siwo i płowo marmurkowane, tylne pomarańczowożółte z dwoma czarnymi prążkami, odwłok czarno i pomarańczowo prążkowany z podłużną, siną pręgą. Żyje w Europie środkowej i południowej, u nas wszędzie pospolita, zwłaszcza na polach ziemniakami zasianych, ale niezbyt liczna. Pojawia się w czerwcu z poczwarek, które przezimowały, tudzież w jesieni z poczwarek letnich. Lata zmierzchem i wpada nieraz oknem do pokoju oświetlonego; w locie lub złowiona wydaje głos żałosny przez tarcie twardych powłok skręconej ssawki. Wysysa soki wypływające

z drzew; kwiatów nie odwiedza, a że lubi bardzo miód, wchodzi nieraz do ula. Gąsienica jej, 130 cm długa, zielonawożółta, w ukośne, niebieskie i żółte prążki, opatrzona rogiem przy końcu odwłoku, żywi się nacią ziemniaczaną, liśćmi bielunia (Datura Stramonium), jaśminu ogrodowego (Philadelphus coronarius) i kozirogu (Lycium barbarum); dorósłszy kryje się w ziemię, robi sobie kotlinkę i przeobraża się w poczwarkę kasztanowatobrunatną. Gąsienica tego motyla nie jest szkodliwą, bo nigdy nie zjawia się zbyt licznie.

Do wielkich szkodników borów zalicza się zawisak borowiec (Sphinx pinastri), także siwiotkiem zwany, dość smukły, ma ssawkę nadzwyczaj długą, skrzydła popielatosine z brunatnem cieniowaniem po środku i ze strzępiną biało i czarno upstrzoną, tylne więcej brunatne, odwłok czarno i biało paskowany. Pojawia się w borach, zwłaszcza w maju i czerwcu; samica składa jajka bez ładu na liście drzew szpilkowych, na których w sierpniu i wrześniu żyją z nich wylęgłe gąsienice, 100 mm długie, zielone z grzbietem brunatnawym i podłużnymi, białymi prążkami, osławione jako niszczycielki borów. Prócz borowca żyją u nas jeszcze inne zawisaki, jak zawisak tawulec (Sph. ligustri), którego gąsienica 100 do 115 mm długa, zielona, biało i liliowo pręgowana wpoprzek, przebywa od lipca do września na tawule (Spiraea), ligustrze, kalinie, lilaku i jesionie, nie zrządzając większych szkód; zawisak wilczomleczek (Sph. euphorbiae) z gąsienicą czarniawozieloną z czerwoną pręgą na grzbiecie i żółtoczerwono plamistą po bokach, żerującą w lipcu i sierpniu na wilczomleczu; wreszcie zawisak oleandrowiec (Sph. nerii), nie o wiele mniejszy od trupiejgłówki, o pięknych, aksamitnie zielonych skrzydłach, upstrzonych deseniem fijoletowym, różowym i białawym, pojawiający się w krajach nad brzegami morza Śródziemnego, a w Europie środkowej wyjątkowo w gorące lata. Jego zielona gąsienica z parą oczkowatych plam o białej źrenicy na bokach ciała żyje na oleandrach. Motyle te ukazują się dopiero po zachodzie słońca, przelatują brzęcząc bardzo szybko w poziomym kierunku z jednego kwiatka na drugi, a nie siadając na żadnym, wartkim i niewidzialnym ruchem skrzydeł zawisają



Nr. 99. Zawisak borowiec czyli siwiotek z gąsienicą. Wielk. nat.

w powietrzu, zapuszczają koniec długiej ssawki w kwiaty i wysysają z nich słodycz.

Krótką i wątłą ssawką, skrzydłami o brzegu bocznym wycinanym, w spoczynku nastroszonemi, znamionują się nastrosze (Smerinthus), zpośród których na wzmiankę zasługują nastrosz lipowiec (Sm. tiliae), nastrosz topolowiec (Sm. populi) i nastrosz pawik (Sm. ocellatus, tabl. V., 3), zwany także półpawikiem albo pawikiem wieczornym, zrządzający czasami szkody w drzewach owocowych, zwłaszcza w młodych jabłonkach. Nastrosze latają tylko w nocy.

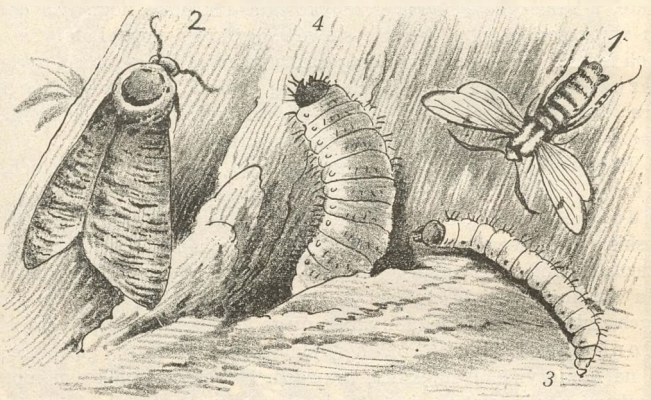


Nr. 100. Zawisak oleandrowiec z gąsienicą.
Wielk. nat.

Od poprzednich motyli różnią się fruczaki czyli długoryjce (Macroglossa) tem przedewszystkiem, że latają w dzień, wyjąwszy wiesiołkowca (Macroglossa oenotherae); lot mają nadzwyczaj szybki, skrzydła przeźroczyste, których łuski bardzo łatwo się ścierają, ciało szerokie, spłaszczone, na końcu z szeroką szczoteczką włosków, a rożki z pędzelkiem szczecinek. Gąsienice ich posiadają róg nadkuprowy albo wypukłość i żyją na krzakach i różnych ziołach; poczwarki zaś bez odstającej pochewki na trąbkę przebywają w liściach spojonych oprzędem. Znanych jest 6 gatunków europejskich, a z tych 4 krajowe, zwłaszcza fruczak wiesiołkowiec (M. oenotherae), fruczak gołąbek (M. stellatarum, tabl. V., 2), fruczak

trzmielowiec czyli bujankowiec (M. bombyliformis) i fruczak trutniowiec (M. fuciformis).

Przezierniki czyli szklarki (Sesiidae) przedstawiają motyle drobne, z skrzydłami przejrzystemi prawie bez łusek, bardzo podobne na pierwszy rzut oka do błonkówek; odwłok mają długi, daleko wystający poza skrzydła, zwykle z pędzelkiem włosków na końcu; skrzydła w spoczynku układają daszkowato lub poziomo, tylne z podpórką, rożki wrzecionowate, często z pędzelkiem włosków na końcu, u samców niekiedy grzebykowate, wreszcie nogi długie i 2 przyoczka. Przezierniki latają w dzień, najwięcej w południe; rano siedzą zwykle przytulone do pni drzewnych. Gąsienice nagie lub zrzadka delikatnymi



Nr. 101.
1. Przeziernik osowiec z gąsienicą (4). — 2. Trociniarka czerwica z gąsienicą (3).
Wielk. nat.

włoskami pokryte, białawe, z głową rogową, twardą, oraz tarczką na karku, żyją wewnątrz pni, gałęzi albo korzeni drzew i krzewów i toczą je, wskutek czego zrządzają wielkie szkody. W roślinie spędzają zwykle parę zim, zanim przekształcą się w poczwarkę. Robią sobie wówczas na wiosnę oprzęd z roślin i pożutych części roślinnych, spojonych luźnie przędzą. Poczwarki są smukłe z kolcami na odwłoku, a przed przekształceniem się w motyla wysuwają się do połowy z rośliny, w której się ukrywały. Należy tu około 50 gatunków europejskich, z których kilkanaście jest krajowych.

Największym i najbardziej znanym jest przeziernik osowiec (Trochilium apiforme, tabl. I., 25), z postaci i wielkości podobny do szerszenia, o skrzydłach zupełnie przeźroczystych, oprócz rdzawych brzegów i takichże żyłek; ciało ma czarniawe z żółtą głową, żółtemi plamami na tułowiu i takiemiż przepaskami na odwłoku. Lata on przy

blasku słońca w czerwcu i lipcu, spoczywa na pniach topoli, w których żyje jego gąsienica bladożółta z ciemną pręgą na grzbiecie i czarniawą głową. Żyje ona w nich 2 lata i toczy wielkie chodniki, wyrządzając dotkliwe szkody, głównie w młodych drzewach, które dziurawi czasami tak, iż wiatr cokolwiek silniejszy łamie je z łatwością. Podobnie zachowują się gąsienice przeziernika łowikowca (Sesia asiliformis i mrówiecznicy (S. formiciformis).

Liczną w gatunki rodzinę przedstawiają kraśniki (Zygaenidae). Sąto motyle przeważnie małe, o grubem ciele, bez pędzelka włosów na końcu, o skrzydłach wydłużonych i zaokrąglonych, mniej lub więcej jaskrawych, bez plam albo z kilku, stosunkowo dość znacznemi plamami; w spoczynku układają je daszkowato. Mają 2 przyoczka, rożki maczugowate, u samczyków nieraz grzebykowate, i krótkie nogi. Za dotknięciem wypuszczają żółtą ciecz ze stawów, rożków i nóg. Latają w dzień powoli i ciężko po słonecznych wzgórzach i siadają na kwiatach, zwłaszcza na szczeci (Dipsacus). Gąsienice są krótkie i grube z małą, ukrytą głową, zimują i dopiero na wiosnę się przepoczwarczają na ziemi, otoczywszy się szklistym, skórkowatym oprzędem.

Bardzo pospolitym u nas, wszędzie po łąkach i polankach, jest kraśnik sześcioplamek czyli łomignatek (Zygaena filipendulae, tabl. III., 3), o skrzydłach przednich zielonych ze stalowym połyskiem i 6 czerwonemi plamkami, a tylnych krótszych, czerwonych z czarną obwódką. Gąsienica jego (ob. str. 185) złocistożółta, czarno plamista wzdłuż grzbietu i boków, żeruje na koniczynie, oraz innych małych ziołach. Bardzo podobnym do niego jest kraśnik pięćplamek (Z. lonicerae, tabl. III., 5), ale plamek ma tylko 5; gąsienice jego żyją na koniczynie i miękkich trawach. Wreszcie pięknym motylem, kraśnikowi powinowatym, jest oblaczek granatek (Syntomis Phegea), latający po polankach w czerwcu i lipcu. Gąsienica jego czarna, silnie kosmata, przypominająca gąsienice niedźwiedziówek (Arctiidae), zimuje, a na wiosnę przeobraża się w miękką, czarnobrunatną i wydłużoną poczwarkę w luźnym oprzędzie, przeplatanym włoskami gąsienicy.

Bardzo rozległy podrząd motyli tworzą prządkówki (Bombycina), liczące 14 rodzin europejskich o 68 rodzajach i 374 gatunkach, z czego na Europę środkową przypada 66 rodzajów o 204 gatunkach. Sąto motyle średniej wielkości, o ciele grubem, przeważnie odstająco kosmatem, odwłoku wałeczkowatym, na końcu zaokrąglonym, rożkach miernych, u samców zwykle grzebykowatych, u samiczek zaś karbowanych lub gładkich. Skrzydła mają szerokie, w spoczynku ułożone zazwyczaj daszkowato, ssawkę krótką, słabo rozwiniętą, gdyż dorosłe motyle prawie nie pobierają pokarmu. Prządkówkom jest to właściwem, że samce i samice często bardzo się pomiędzy sobą różnią, a zwłaszcza samice są grubsze, kosmatsze i ociężalsze, czasami pozbawione skrzydeł. Należą one do motyli nocnych, latają bowiem dopiero z nastaniem



Motyle pozaeuropejskie.

1. Ornithoptera Priamus var. Richmondia. 2. Amblypodia Amantes. 3. Ornithoptera Pompeus var. Minos. 4. Papilio Hector. 5. Morpho Cypris.

ciemności, tylko niektóre samce latają w dzień. Samice składają jajka zwykle kupkami na drzewach. Gąsienice ich mają 16 nóg, zwykle bardzo kosmate. Żyją najczęściej towarzysko na drzewach w gniazdach utworzonych z oprzędu. Przeobrażając się w poczwarkę, każda oprzędza się oprzędem, stąd nazwa ich „prządkówki“. Zrządzają bardzo wielkie szkody w lasach i w ogrodach; dla rolnictwa są one bez znaczenia, bo żerują wyłącznie na drzewach.

Z 14 rodzin, tworzących ten podrząd, uwzględnimy w naszym opisie ważniejsze.

Niedźwiedziówki (Arctiidae) latają zwykle tylko w nocy, a dzień przepędzają w spoczynku na pniach drzew lub na kamieniach,



Nr. 192.
1. Krasa kaja czyli Niedźwiedziówka nożówka z gąsienicą (4). — 2. i 3. Odmiany nożówki.
5. Gąsienica kraśnika sześcioplamka.
Wszystkie wielk. nat.

trzymając skrzydła daszkowato. Ich gąsienice porosłe przeważnie długimi włoskami i mocno kosmate, mają głowę małą i okrągłą i żyją na ziołach, przyczem każdy gatunek karmi się rozmaitemi roślinami, a nie ściśle jedną. Zwykle zimują gąsienice, a na wiosnę można je znaleźć rankami na roślinach, wygrzewające się na słońcu; wówczas żerują i są nader ruchliwe, a resztę dnia przepędzają w ukryciu.

Największą krajową niedźwiedziówką jest krasa kaja czyli niedźwiedziówka nożówka (Arctia Caja), o siągu skrzydeł 65 do 80 mm, o bardzo zmiennem ubarwieniu i deseniu, co zależy od pokarmu pobieranego przez gąsienice. Zwykle ma skrzydła przednie

kawowobrunatne w biały deseń, a tylne i odwłok czerwone w granatowoczarne plamy. Pojawia się wszędzie w miesiącach letnich. Gąsienica jej żyje na rozmaitych roślinach; dotknięta zwija się w kłębek, jest czarna, okryta brodawkami, na których są pęki długich włosów. Nieco mniejszą od niej jest niedźwiedziówka turczynka (A. purpurea), mająca skrzydła przednie żółte, cętkowane, tylne zaś czerwone, czarno plamiste, a odwłok żółty, czarno kropkowany. Lata w czerwcu i lipcu i jest rzadszą od poprzedniej. Również jest rzadka, tylko na piasku się pojawiająca niedźwiedziówka wdowa czyli Hebe (A. Hebe), o skrzydłach przednich aksamitnoczarnych, biało prążkowanych, tylnych zaś krwistoczerwonych, czarno plamistych. Dość dużym motylem jest krasa poziomkówka czyli panienka (Callimorpha dominula), pospolita w czerwcu i lipcu, której gąsienica jest niebieskawoczarna, żółto prążkowana i biało kropkowana, z niebieskiemi brodawkami.

Z krótkowąsów czyli niesobek (Hepialidae), przedstawiających przeważnie motyle małe, latające o zmierzchu w lasach i na łąkach, wymienimy tylko krótkowąsa chmielowca (Hepialus humuli), największy gatunek, o króciutkich rożkach i skrzydłach prawie równych, srebrzystobiałych; zamiast ssawki ma tylko dwie brodaweczki. Gąsienica jego jasnożółta, czarno kropkowana z brunatną głową i tarczką grzbietową, żyje na korzeniach szczawiu, niektórych traw, oraz chmielu, w którym zrządza dotkliwe szkody.

Nader wielką żarłocznością i szkodliwością odznaczają się trociniarki (Cossidae), pomiędzy któremi na uwagę zasługuje trociniarka czerwica (Cossus ligniperda, ob. str. 183), pospolicie drzewojadem zwana, motyl duży, cały szarobrunatny, z skrzydłami przedniemi poprzecznie smugowanemi. Lęgnie się w lipcu, lata zmierzchem. Gąsienica jego wielka, naga, barwy brudnomięsistej, na grzbiecie krwistoczerwona, z głową czarną, wydziela nieprzyjemny zapach i toczy pnie wierzby i topoli, a także wszystkich innych drzew liściastych, a czasem i szpilkowych. Żyje w drzewie 3 do 5 lat, zanim dorośnie, potem zasklepia się przędzą i trocinami i przepoczwarcza. Czasem spotyka się ją łażącą po ziemi, gdy przechodzi z drzewa na drzewo.

Koszówki czyli krobnice (Psychidae), to małe motylki o bardzo delikatnej budowie, barwach ćmawych, skrzydłach szerokich, cienko łuskowanych i mniej lub więcej przeświecających, w spoczynku układanych daszkowato; mają rożki dłuższe od głowy i grzebykowate; ssawki im niedostaje. Cechy te odnoszą się tylko do samczyków; samiczki są bezskrzydłe, przeważnie bez rożków i nóg, mają tedy wygląd robakowaty. Gąsienice ich są nagie, okryte małemi, jednowłoskowemi brodawkami, nóg rozwiniętych mają tylko trzy pary, gdyż brzuszne są mniej lub więcej zmarniałe. Gąsienice sporządzają sobie pochewkę czyli koszyczek z oprzędu, w którą wtykają źdźbła i badylki; siedzą w tej pochewce i noszą ją ze sobą wszędzie; w niej też przeobrażają się na

wiosnę w poczwarkę i motyla. W pochewce tej siedzi także zwykle samiczka, gdyż samczyki latają bardzo powolnie w dzień i żyją bardzo krótko.

W Europie żyje 48 gatunków koszówek, z tego połowa przypada na Europę środkową. Należy tu koszówka murzynka (Psyche unicolor), pospolita w czerwcu i lipcu na łąkach i polankach, czarniawobrunatna z białą strzępiną, oraz dymica brunatna (Fumea nitidella), jeden z pospolitszych motyli. Motylki te latają w czerwcu w lasach. Gąsienice ich w pochewce przesiadują na trawie i drzewach, zwłaszcza na czeremsze.

Brudnice (Liparidae), także rzapicami zwane, przedstawiają motyle średniej wielkości, o ciele grubem i włochatem, skrzydłach brunatnych lub szarawych z skromnym deseniem. U niektórych gatunków samice są bezskrzydłe, wogóle mają samice odwłok grubszy niż samce. Rożki są dość krótkie, u samców długo grzebykowate, u samic krótko grzebykowate lub karbowane. Ssawkę mają słabo rozwiniętą albo też nie mają jej wcale. Brudnice latają przeważnie w nocy, w spoczynku układają skrzydła daszkowato, trzymając nogi wyciągnięte. Gąsienice są przeważnie jaskrawo ubarwione, a ich poczwarki grube, kosmate, w licznym oprzędzie, ukrywają się na pniach drzew, na gałęziach lub wśród liści.

Bardzo pospolitą brudnicą przez lato, nieraz w dwu pokoleniach, jest znamionówka tarniówka (Orgyia antiqua), której szaropopielata, czerwono i biało pręgowana gąsienica opada w jesieni i na wiosnę drzewa owocowe i inne liściaste, oraz i róże; objadając na wiosnę młode pączki i liście, staje się bardzo szkodliwą, wszelako zjawia się rzadko w większej ilości. Ogromne szkody w lasach, zwłaszcza bukowych, przez objadanie liści wyrządzają gąsienice szczotecznicy szarawki (Dasychira pudibunda), motyla średniej wielkości, szarobiałego ze strzępiną ciemno plamistą. Pospolitą jest w maju i czerwcu; w dzień siedzi na pniach, w nocy lata. Samica składa jajka pojedynczo na korze drzew. Gąsienice jej zielonawożółte pojawiają się ku końcowi lata i ogałacają drzewa z liści, a w październiku przeobrażają się w ciemnobrunatne poczwarki, zimujące w luźnym oprzędzie na ziemi. Dla wierzb i topoli bardzo szkodliwemi są gąsienice bardzo pospolitej białki wierzbówki (Leucoma salicis), śnieżnobiałej z połyskiem jedwabistym. Samica jej składa jajka na korze i liściach wierzb i topoli kupkami po 150 do 200.

Kuprówka rudnica (Porthesia chrysorrhoea), śnieżnobiała, z brunatnoczerwonym albo złotożółtym włosem na odwłoku, lata w lipcu i sierpniu, a samica pokrywa zniesione kupkami jajka włoskami tak, że całość tworzy wałeczek w postaci małej hubki. Gąsienice czarniawoszare, o 2 pręgach czerwonawobrunatnych na grzbiecie i białych po bokach, żyją towarzysko w wspólnym oprzędzie czyli t. zw. gnieździe gąsieniczem, przebywają na drzewach owocowych i innych liściastych,

które całkiem z liści objadają w latach, kiedy się w nieprzeliczonej mnogości pojawią. W owych gniazdach gąsieniczych przepędzają zimę, poczwarki zaś czarne z brunatnymi włoskami w szarobrunatnym oprzędzie spoczywają na ziemi.

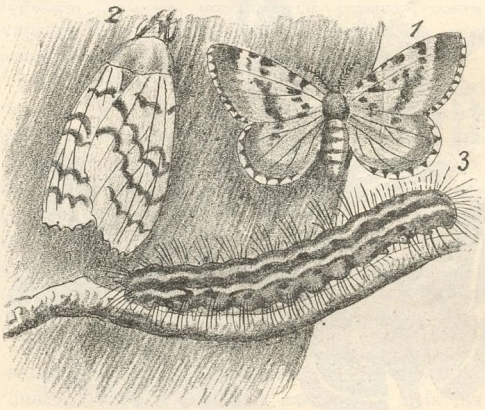
Od opisanych prządkówek różnią się samice żagnicy (Psilura) tem, że mają cienkie pokładełko. Jedynym gatunkiem jest osławiona ze swej szkodliwości żagnica mniszka czyli zakonnica (Psilura monacha); jest ona biała z czarnymi prążkami, zygzakowatymi na przednich skrzydłach; skrzydła tylne ma popielate, odwłok stożkowaty, czarnoplamisty, w tylnej części różowy. Rozmnaża się czasami nader licznie, samica składa jajka pod łuszczki kory kupkami po 20 do 50, bez włosków. Jajka zimują. Wylęgłe gąsienice, brunatnawozielone, z niebieskiemi i czerwonemi brodawkami, należą do najszkodliwszych dla borów i lasów; zjawiwszy się bowiem masami, niszczą całe bory; objadają także liście drzew liściastych; ale w nich zrządzają mniejsze szkody. Wielką ilość tych szkodnic niszczą kukułki, kraski i liszkarze (Calosoma sycophanta). Do niemniejszych szkodnic należy brudnica nieparka (Ocneria dispar). Samiec jest mały, smukły, rudobrunatny, samica zaś znacznie większa od niego, gruba, biaława; oboje mają falisty rysunek na skrzydłach. Pojawia się w lipcu i sierpniu; samczyki latają zwinnie o zmierzchu i w nocy, samiczki zaś jako bardzo ociężałe nie ruszają się ze swych kryjówek, Samica znosi jajka kupkami po 300 do 500 na pniach, pokrywając je grubo, jakby kożuchem, jedwabistymi włoskami, z końca odwłoku zdjętymi. Pomioty te czyli gniazda jajowe, podobne do hubki, napotyka się na liściach, pniach i parkanach.



Nr. 103.
Żagnica mniszka czyli zakonnica, samiec z samicą.
Wielk. nat.

Na czele rodziny, zawierającej motyle, prządkami (Bombycidae) zwane, odznaczające się ciałem grubem, silnie włochatem, skrzydłami miernemi, ale mocnemi, w spoczynku układanemi daszkowato tak, że tylne wystają brzegiem ramiennym zpod przednich, a latające w nocy, szybko i z furkotem, stawiamy prządkę jedwabnika czyli jedwabnika morwowego (Bombyx mori). Jest on gruby, białawy, z kilku niewyraźnemi prążkami na skrzydłach, które są małe, przednie

na krańcach wycinane. Rożki ma grzebykowate, odwłok równo gruby z końcem zaokrągłonym. Jestto motyl bardzo pożyteczny, dostarcza bowiem w stanie gąsieniczym kosztownego jedwabiu, z którego powodu hodują go w wielkiej ilości. Pierwotną ojczyzną jego zdają się być Chiny, skąd według podania mieli jajka jego przenieść dopiero w r. 555 dwaj mnisi greccy w laskach wydrążonych do Konstantynopola. Stamtąd upowszechniło się zwolna hodowanie jego w krajach Europy południowej, a w XVIII. stuleciu także w Europie środkowej. Lęgnie się w końcu lipca, a każda samica znosi do 300 jajek wielkości jagieł. Hodownicy jedwabnika przechowują te jajka w chłodnych i suchych izbach lub piwnicach. Na wiosnę zaś, gdy morwa biała puści liście, które są jedy-



Nr. 104.
1. Brudnica nieparka, samiec. — 2. Samica. — 3. Gąsienica.
Wielk. nat.

nem pożywieniem gąsienicy, wynoszą jajka na ciepłe powietrze, aby się wylęgły gąsieniczki, które karmią potem liśćmi morwowymi, dając im codziennie świeże, dopóki się gąsienice zupełnie nie wykształcą, do czego potrzebują niemal 4 tygodni. Gąsienica dorosła jest 60 do 70 mm długa, naga, biaława, popielato nakreślona, z przodu zgrubiała. Gdy ma się przepoczwarczyć, przymocowuje naprzód kilka włókien między gałązkami, potem osnuwa się w przeciągu 4 dni gęstym oprzędem wielkości i kształtu jaja gołębiego, barwy żółtawo lub zielonawobiałej, rzadziej czysto białej lub żółtej. Zewnętrzna warstwa tego oprzędu jest rzadka i daje t. zw. jedwab floretowy, a bardzo splątana wewnętrzna t. zw. pel jedwabny, wreszcie warstwa środkowa składa się z włókna regularnie osnutego, do 300 m długiego, które daje się łatwo odmotać; jest atoli ono do użytku za cienkie, dlatego też skręcają kilka włókien razem w nitkę. Po 18 do 20 dniach lęgnie się w oprzędzie z poczwarki

motyl, a rozmiękczywszy jego koniec płynem z pyszczka wypuszczonym, przebija go głową i wychodzi. Chcąc jednak zapobiec dziurawieniu oprzędów, przeznaczonych na jedwab, trzeba poczwarkę oprzędzoną uśmiercić zapomocą pary wodnej lub gorącego powietrza (60° do 70° C). Ponieważ gąsienice jedwabnika morwowego są bardzo wrażliwe na zimno i wilgoć, a także ulegają licznym chorobom, starano się przeto zastąpić je wytrzymalszymi gatunkami, o których będzie mowa poniżej.

Z prządek krajowych na wspomnienie zasługuje prządka pierścienica (Gastropacha neustria), bardzo pospolita, zwłaszcza



Nr. 105.
1. Prządka jedwabnik z gąsienicą. — 2. Pawica południowoamerykańska.
3. Pawica chińska. — 4. Pawica pajasanowa.
Znacznie pomniejszone.

w sadach, w lipcu i sierpniu; jest ona rdzawa lub żółtawa, na skrzydłach przednich opatrzona dwiema przepaskami ciemniejszej barwy; strzępina jasna i ciemna naprzemian, jakby wycinana. Samica pierścienicy nakleja swe jajeczka naokoło cienkich gałązek drzew owocowych i innych liściastych w kształcie obrączki, jedno tuż obok drugiego, zlepiając je nierozpuszczalnym klejem, co je zarazem chroni od szkodliwych wpływów powietrza. Jajka te zimują. Na wiosnę lęgną się gąsienice, snują sobie wspólny oprzęd kratkowaty i żyją w nim jakiś czas, potem rozchodzą się, a w czerwcu przepoczwarczają. Gąsienice te objadając liście i pączki, sprawiają znaczne szkody w sadach. W maju i czerwcu na głogu, tarni, wierzbie, brzozie i leszczynie żyje gąsienica prządki

głogowicy (G. crataegi), na wiśniach, tarni, wierzbach gąsienica prządki wiśniówki (G. lanestris), a na dębach gąsienica prządki szarej (G. rimicola) i prządki dębówki (G. quercus).

Do bardzo wielkich szkodników wśród prządówek należy barczatka sosnówka (G. pini, tabl. V., 1), gruba, o skrzydłach niezbyt silnie wycinanych, przednich zwykle szarych, z dwiema rdzawobrunatnemi przepaskami i białą plamką, tylnych zaś brunatnych. Zresztą ubarwienie to jest bardzo zmienne. Żyje ona w sośninach w czerwcu i lipcu; samica składa swe wielkie jajka kupkami po 30 do 50 na korze, gałęziach i cetynkach sosen, któremi się jej gąsienice żywią. Są one kosmate, brunatne, biało kropkowane po bokach, z naszyjnikiem świetnie ubarwionym, żerują aż do jesieni, kryją się potem pod mech, gdzie zimują, a następnego roku aż do czerwca pożerają znowu cetynki, wreszcie osnuwają się między niemi lub na pniu szarym oprzędem. Gdy zjawią się masowo, niszczą doszczętnie całe bory.

Motylami znaczniejszej wielkości i największymi w grupie prządkówek są pawice czyli pawiki nocne (Saturnidae). Mają one ciało wełnisto owłosione, rożki u samców z obu stron grzebykowate, nogi krótkie, piszczele tylne bez ostróg, a tylne skrzydła obszerne, krótko orzęsione. Samce latają w dzień i o zmierzchu, a samice siedzą nieruchomo na pniach. Gąsienice ich są grube, wałeczkowate, nagie albo z włosistemi brodawkami, ułożonemi w rzędy poprzeczne. Poczwarki tępe oprzędzają się pergaminowym, gruszkowatym oprzędem.

Okazałym motylem krajowym tej rodziny jest pawica grabówka (Saturnia carpini), o skrzydłach przednich u samca rdzawobrunatnych, tylnych rdzawożółtych, u samicy zaś obie pary siwe. U obu płci na skrzydłach podwójne zygzakowate prążki i oczka czarne, obwiedzione brunatno, biało, niebiesko i czerwono. Lata przedewszystkiem w maju w buczynach. Gąsienica jej zielona z poprzeczną pręgą czarną na każdej obrączce, przebywa na grabach, bukach i t. d., nie sprawiając atoli żadnych szkód. Znacznie większą od niej jest pawica gruszówka (S. pyri), należąca do największych motyli europejskich, z siągiem skrzydeł 130 do 150 mm, której gąsienica nieszkodliwa, zielona z niebieskiemi brodawkami pojawia się w lipcu i sierpniu na drzewach owocowych, głównie na gruszy. Wogóle pawice żyją we wszystkich częściach ziemi, zwłaszcza licznemi są w Ameryce, oraz w Indochinach, w Chinach i Japonii. Z tych egzotycznych motyli na uwagę zasługują pawica Atlas chiński (S. Atlas), o siągu skrzydeł 180 do 240 mm, długości ciała 36 do 40 mm, żyjący w Chinach i na archipelagu wschodnioindyjskim, następnie pawica pajasanowa (S. Cynthia, ob. str. 190), z Chin i Indochin, pawica chińska (S. Pernyi, ob. str. 190), pawica japońska czyli jamamaju (S. Yamamayu), oraz pawica południowoamerykańska (S. Cecropia, ob. str. 190). Otóż pawica pajasanowa, żyjąca na ajlantusie czyli chiwijanie chińskim (Ailanthus glandulosa) i rączniku pospolitym (Ricinus com-

munis), tudzież pawica japońska, żyjąca na dębach, są z tego względu uwagi godne, że ich gąsienice dostarczają przędzy na jedwab, który atoli nie dorównywa wartością otrzymywanemu z przędzy jedwabnika morwowego. W drugiej połowie XIX. wieku próbowano je zaaklimatyzować w Europie południowej i południowozachodniej (Francya), lecz w krótkim czasie zaniechano ich hodowli.

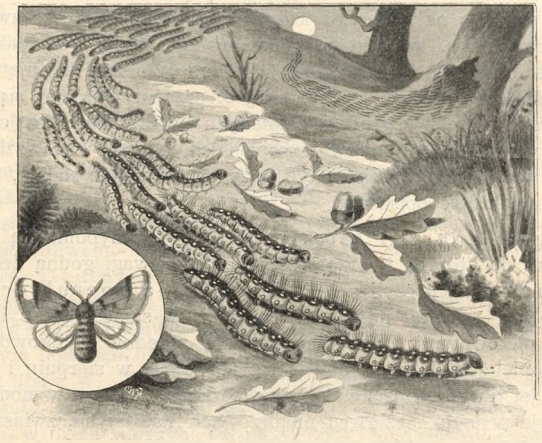
Motyle, należące do rodziny garbatek (Notodontidae), mają ciało krępe, bardzo kosmate, skrzydła mocne, przednie podłużnie trójkątne, często z ząbkiem na brzegu pachowym, tylne zaś mniejsze i słabsze. Odwłok wystaje znacznie poza skrzydła tylne; latają w nocy, a w dzień siedzą na pniach drzew, płotach, parkanach i t. d., wyciągnąwszy nogi przednie i złożywszy skrzydła daszkowato.



Nr. 106.
1. Widłogonka siwica. — 2. Jej gąsienica. — 3. Gąsienica potwory buczynówki. Wielk. nat.

Największym i najpospolitszym w tej rodzinie motylem jest widłogonka siwica (Harpyia vinula), szarobiała, na przednich skrzydłach w ciemne zygzaki porysowana. Gąsienica jej jasnozielona, z głową czerwono obwiedzioną, ma na kuprze dwa długie, w górę zadarte ogonki, a podrażniona wyrzuca z siebie ostrą ciecz. Nieco mniejszą jest potwora buczynówka (Stauropus fagi), niezbyt pospolita, ukazująca się w połowie czerwca, a jej gąsienicę kasztanowatobrunatną o długich nogach można znaleźć w lecie i jesieni na bukach, dębach, brzozach, śliwach i jabłoniach. W poczwarkę przeobraża się w miękkim oprzędzie między liśćmi drzew. Należące do tej rodziny towarzyszki (Cnethocampa) przypominają z wyglądu mniejsze gatunki z rodzaju prządki (Bombyx), z którą łączono ją dawniej razem. Mają one ciało wełnisto kosmate, odwłok zaś samicy na końcu wełnisty. Przednie skrzydła są szeroko trójkątne i całobrzegie, szare, z plamą półksiężycowatą i poprzecznemi prążkami; brzeg pachowy nie ma ząbka. Smukłe

gąsienice 16-nożne mają na brodawkach długie, sterczące włoski, które są bardzo niebezpieczne, gdyż dostawszy się przypadkowo do oczu lub organów oddechowych drażnią i powodują zapalenie. Żyją one towarzysko we wspólnym oprzędzie (gnieździe), skąd wychodzą na żer ustawione w szeregi i taksamo szeregami wracają do gniazda. W gniazdach tych jest zawsze pełno zimowych skórek i odpadłych włosków. Towarzyszka wędrowna czyli dębówka (Cnethocampa processionea), motyl mały z żółtobrunatnemi, pręgowanemi skrzydłami przedniemi, pojawia się w sierpniu i wrześniu w lasach dębowych, gdyż samica składa jajka kupkami po 150 do 200 pod korą dębów, a wylęgłe



Nr. 107.
Towarzyszka wędrowna. Pochód gąsienic.
Wielk. nat.

gąsienice żyją w maju i czerwcu gromadnie na dębach w gniazdach, dochodzących wielkości głowy dziecka. Na żer idą nocną porą „gęsiego“, albo też w taki sposób, że na czele postępuje jedna, za nią 2, potem 3, 4 i t. d., ku końcowi szeregi znowu się zwężają. Zrządzają wielkie szkody w dąbrowach. Przeobrażając się w poczwarkę, każda sporządza sobie podłużny, gęsty oprzęd, ale wszystkie pozostają w wspólnym oprzędzie. Nieco większa, ale wogóle bardzo podobna do dębówki jest towarzyszka sosnówka (Cn. pinivora) z domieszką barwy żółtawej lub czerwonawej i mniej wyraźnym deseniem. Jest od niej atoli rzadszą, żyje przeważnie w północnych częściach Europy, w krajach nadbałtyckich, w borach sosnowych, gdzie ich gąsienice objadają igły sosen, ale dla swej rzadkości wyjątkowo zrządzają wielkie szkody. Poczwarki kryją się w ziemi. W lasach Europy południowej, zwłaszcza

piniowych (Pinus pinea), przebywa towarzyszka piniówka (Cn. pityocampa), co do sposobu życia zupełnie do poprzednich podobna.

Podrząd czwarty tworzą motyle zwane sówkami albo nocnicówkami (Noctuina). Mają one ciało ogrubne, niekosmate, z odstającymi włoskami na plecach, odpowiednio ułożonymi, np. w obróżkę, kaptur, grzebień, czubek i t. p., oczy wielkie, rożki dość długie, zwykle szczecinkowate, skrzydła w spoczynku daszkowato ułożone, przednie zwykle ciemno ubarwione z właściwym deseniem, skrzydła tylne szersze od przednich, jaśniejsze i zawsze z podpórką. W dzień siedzą zwykle ukryte w ciemnych miejscach i dopiero po zachodzie słońca wylatują za żerem, siadając na kwiaty, z których wysysają słodycz ssawką długą i dobrze rozwiniętą, wyjątkowo tylko krótką i słabą. Gąsienice ich są przeważnie nagie, 16-nożne, rzadziej 14- lub 12-nożne, żerują nocą na nizkich roślinach, w dzień zwykle ukryte; przepoczwarczają się w ziemi, sporządzając kotlinkę z grudek zlepionych; tylko kosmate oprzędzają się. Należy tu 1027 gatunków europejskich, z nich wiele szkodliwych dla rolnictwa. Podrząd tych motyli liczy bardzo wiele rodzin, z których tylko kilka pokrótce opiszemy.

I tak prządaczki (Bombycoideae) przypominają z postaci prządkówki, do których tworzą też przejście. Uwagi godną jest bielmica sinogłówka czyli sadówka (Diloba coeruleocephala, tabl. V., 5), z ssawką miękką i rożkami u samca grzebykowatymi, u samicy piłkowatymi; ma ona skrzydła przednie fijołkowopopielate, a tylne popielatobiaławe. Pojawia się pospolicie w sierpniu i wrześniu. Gąsienica jej okryta włosistemi brodaweczkami, biaława w modre i żółte plamki, żyje w maju i czerwcu na drzewach liściastych, zwłaszcza owocowych, i staje się niekiedy szkodliwą w sadach.

Wieczernice (Acronyctidae), tworzące również przejście do prządkówek, sąto motyle średniej wielkości lub małe, o budowie ciała dość smukłej, z charakterystycznym deseniem na skrzydłach niezupełnie prawidłowym; ich gąsienice mają brodawki kosmate, poczwarki zaś w mocnym oprzędzie ukrywają się w miękkiem lub spróchniałem drzewie. W Europie poznano ich 27 gatunków. Tak np. wieczernica klonówka (Acronycta aceris), jedna z większych, ma skrzydła przednie szare, tylne zaś białe w czarne żyłki. Jest ona pospolitą w czerwcu i lipcu. Gąsienica jej żółta, z długim, białym włosem, żyje w lecie od lipca do września na kasztanach dzikich, klonach i innych drzewach liściastych. Czasami zrządza wielkie szkody. Do pięknych motyli należy pyszałek Oryon (Moma Orion, tabl. V., 6), niewielki, skrzydła jego przednie są zielone w czarny i biały deseń z niewyraźnemi plamami; skrzydła zaś tylne szarobrunatne z białą plamą, czarno podzieloną; tułów zielony, odwłok zaś szarobrunatny. Gąsienica jego żyje od lipca do września na dębach i innych drzewach liściastych.

Na jarzębinie i drzewach owocowych żyją gąsienice szaroniebieskie pyszałka żółtego (Moma ludifica).

Wiele gatunków dla rolnictwa szkodliwych liczą rolówki czyli rolnice (Agrotidae). Odznaczają się one typową, mocną budową ciała, nie są kosmate, lecz porosłe włoskami gładko przylegającymi. Tułów mają szeroki, czworoboczny, płaski, a odwłok stożkowaty lub płaski, niebardzo wychodzący poza skrzydła. Skrzydła przednie są wązkie, wydłużone, ćmawe, z niezbyt bogatym deseniem, zwykle prążkowane i plamiste; tylne zaś szerokie. W spoczynku układają je płasko. Zjawiają się w lecie i latają nocą, wyjątkowo w dzień. Ich gąsienice z małą główką, grube, przeważnie całkiem nagie i jednobarwne, żywią się trawami i różnemi ziołami. W dzień, zwyczajnie ukryte w ziemi, niszczą korzenie młodych roślin, w nocy zaś wychodzą na powierzchnię i żerują wtedy na liściach i łodyżkach. Poczwarki bez oprzędu przebywają w ziemi.

Do pospolitych rolówek, pojawiających się wszędzie od czerwca do sierpnia, należy rolnica zbożówka czyli oziminówka (Agrotis segetum). Gąsienica jej, do 5 mm długa, połyskująca, ziemistoszara, czarno nakrapiana i wzdłuż pręgowana, lęgnie się w jesieni; pożerając korzenie zbóż, czyni wielkie szkody w posiewach jesiennych i zimowych. Równie szkodliwemi są gąsienice rolnicy czopówki (A. exclamationis) i rolnicy pszenicówki (A. tritici).

Do szkodliwych dla rolnictwa zaliczają się przeważnie także sówki (Hadenidae), o budowie mocnej, skrzydłach dość szerokich, zwykle z wyraźnym deseniem nocnicówek, a linia falista tworzy często zygzaki w postaci litery W. Podczas spoczynku skrzydła ułożone daszkowato, nogi kosmate, mocne, zwykle bez kolców. Latają wieczorem. Gąsienice ich nagie, w dzień ukryte, żerują w nocy i przepoczwarczają się we mchu lub w ziemi. Zpośród licznych gatunków tej rodziny wymieniamy splotkę perzankę czyli siatkę (Neuronia popularis), ładną i ozdobną ćmę, średniej wielkości, o skrzydłach przednich brunatnawych, tylnych szarawobiałych z ciemniejszym brzegiem bocznym. Gąsienice jej, żywiące się trawami, zwłaszcza perzem (Triticum repens), oraz życicą (Lolium), zrządzają nieraz wielkie szkody na łąkach. Również znaczne szkody w trawach w jesieni, a jeszcze większe po przezimowaniu na wiosnę czynią gąsienice kośniczki łąkowej (Charaeas graminis), zwanej pospolicie ćmą łąkową, następnie sówki pszenicznicy czyli perzówki (Hadena basilinea, tabl.V., 7), szkodliwsze od innych, bo napastują także zboża, zwłaszcza pszenicę; liście kapusty, zawiązujące się w główkę, niszczą gąsienice piętnówki kapustnicy (Mamestra brassicae), rośliny strąkowe, konopie, chmiel i tytoń gąsienice piętnówki rdestówki (M. persicariae), rośliny strąkowe i koniczynę gąsienice piętnówki grochówki (M. pisi), brukiew i inne jarzyny gąsienice piętnówki warzywnej (M. oleracea). Wreszcie dość pospolitą w maju i czerwcu,

potem znowu w sierpniu i wrześniu jest krokiewka lękliwica (Brotolomia meticulosa), dość spory motyl, o skrzydłach przednich oliwkowobrunatnych, z ciemniejszym trójkątem w środku, a na brzegu bocznym różowo nabiegniętych, a tylnych z odcieniem różowym i łukowatą, ciemniejszą pręgą. Gąsienice jej, pojawiające się na wiosnę i w jesieni, żerują na różnych ziołach. Z wiosną aż do czerwca na olszach i brzozach, oraz na sałacie, szczawiu i różnych ziołach żerują gąsienice straszki cyganki (Mania maura), dużej i okazałej ćmy, pojawiającej się w lipcu i sierpniu, w bliskości wód; w dzień siedzi na murach, parkanach, pod mostami, a wieczorami wlatuje częstokroć do oświetlonych izb.

Liczne w gatunki prościnki (Orthosidae) przedstawiają motyle średnie lub małe, o budowie przeważnie mocnej, skrzydłach bardzo często bez desenia lub z niewyraźnym deseniem, przeważnie szarych lub brunatnych, układanych w spoczynku płasko lub daszkowato. Latają tylko w nocy. Uwagi godną jest strzygonia choinówka (Panolis piniperda), o skrzydłach przednich ceglastoczerwonych z odcieniem szarawym, a tylnych brunatnawoszarych z białą strzępiną. Pospolita, czasami zjawia się bardzo licznie wczesną wiosną w borach sosnowych; jej gąsienica smukła, naga, zielona, z 3 białemi, podłużnemi pręgami na grzbiecie i żółtemi lub czerwonemi na bokach, pojawiwszy się latem w sośninach, objada igły i zrządza nieraz ogromne szkody. Jej poczwarka połyskująca, czerwono lub czarnobrunatna zimuje w luźnym oprzędzie w ziemi lub pod mchem.

Z zagranicznych mokradlic (Leucania) wymienimy mokradlicę niszczycielkę (L. extranea), której gąsienice są osławione w zachodnich Stanach Ameryki północnej jako niszczycielki łąk, oraz zbóż, zwłaszcza żyta, kukurudzy i gryży (Sorghum). Wędrują one gromadami na sposób naszej ziemiórki pleniówki i znane są tam pod nazwą army-worm.

W rogoży większej i wązkolistnej (Typha latifolia et angustifolia) żyje brudnocielista gąsienica ozmrocznicy rogożanki (Nonagria typhae).

Błyszczka jarzynówka (Plusia gamma), przedstawicielka rodzaju błyszczki (Plusia) w rodzinie t. n. (Plusiidae), jest motylem średniej wielkości, ma na plecach i nasadzie odwłoku wzniesione czubki, przednie skrzydła brunatnoszare z poprzecznemi prążkami, na ich środku srebrne lub złotawe znamię w kształcie greckiej litery (γ), pod niem plamkę ciemnordzawą, skrzydła tylne brunatnopopielate, z szeroką, czarną obwódką. Lata w dzień i jest wszędzie pospolitą. Gąsienica jej ma przednie nogi odwłokowe zmarniałe i zrządza szkody w lnie, w konopiach, w kukurudzie, w rzepaku, w tytoniu i roślinach warzywnych.

Z wielu innych krajowych nocnicówek najokazalszemi są wstęgówki (Ophiusidae), także żmijówkami zwane. Posiadają

one tułów przylegająco włosisty lub łuskowany, bez czubka z przodu, odwłok zaś z czubkiem lub bez niego, niewystający wcale poza skrzydła albo niezbyt wiele. Ssawkę mają dobrze rozwiniętą, piszczele z kolcami lub bez nich, skrzydła szerokie, w spoczynku ułożone daszkowato, najczęściej z deseniem niewyraźnym, tylne zaś przeważnie z jaskrawą przepaską środkiem lub z ciemniejszą obwódką. Gąsienice ich mają dwie pierwsze pary przynóży mniej lub więcej zmarniałe i dlatego poruszają się jak gąsienice miernikowców (Geometrina). Poczwarki otaczają się luźnym oprzędem. Poznano ich w Europie do tej pory 15 rodzajów



Nr. 108. Wstęgówka ponsówka z gąsienicą.
Wielk. nat.

z 58 gatunkami. Największą z europejskich jest wstęgówka jesionka czyli błękitna (Catocala fraxini) o szaroniebieskich, silnie porysowanych skrzydłach przednich i o czarnych tylnych z niebieską wstęgą; szara jej gąsienica, delikatnie czarno kropkowana, żyje na jesionach, topolach, dębach i innych drzewach liściastych. Niemniej okazałą jest wstęgówka ponsówka (C. nupta) z tylnemi skrzydłami ponsowemi o dwu czarnych przepaskach, której gąsienica szara, z czarno plamistym brzuchem, żeruje na topolach i wierzbach.

Ostatni podrząd motyli dziennych tworzą miernikowce (Geometrina); mają one rożki szczecinowate, często grzebykowate, ciało smukłe i cienkie, skrzydła stosunkowo wielkie i szerokie, ale delikatne, w spoczynku zwykle poziomo rozpostarte, tylne podpórką opatrzone; latają ociężale, najwięcej o zmroku. Najgłówniejszem jednak znamie-

niem, odróżniającem miernikowce od innych motyli, jest mniejsza liczba nóg u ich gąsienic, których mają 5, rzadko 6 par, t. j. 3 pary na piersi, a tylko 2 na brzuchu, skutkiem czego nie pełzają, jak inne gąsienice, lecz chodzą, krocząc na sposób ręki piędzią mierzącej. Żyją przeważnie na drzewach i krzewach; niektóre z nich są szkodliwe. Zimują przeważnie poczwarki w delikatnym oprzędzie, między liśćmi, mchem i t. p., czasami bez oprzędu w ziemi; rzadziej zimują gąsienice, bardzo rzadko jajka, a jeszcze rzadziej dorosłe.

Bardzo pospolitym miernikowcem w ogrodach i zaroślach, w lipcu i sierpniu, jest *plamiec agreściak* (*Abraxas grossulariata*), zwany tykże *arlekinem* lub *pstrokatkiem*; ma on ciało smukłe, żółte, czarno plamiste; skrzydła białe z szeregami plamek czarnych, z 2 czerwonożółtemi przepaskami. Gąsienica biała, czarno i żółto cętkowana, żyje w jesieni i na wiosnę głównie na agreście, porzeczkach, rzadziej na malinach, które z liści niekiedy zupełnie ogołaca. W jesieni, zwłaszcza w październiku lęgnie się *zimówek ogołotniak* (*Hibernia defoliaria*, tabl. V., 4), pospolity po lasach i ogrodach. Motyl średniej wielkości odznacza się tem, że samica jest bezskrzydła, samiec zaś posiada żółtawe skrzydła przednie z różowobrunatną przepaską. Gąsienica jego czerwonawobrunatna, z podwójną ciemną kresą na grzbiecie i szeroką, żółtą pręgą z boku, staje się niekiedy szkodliwą drzewom liściastym, zwłaszcza w sadach. Niemal tejsamej wielkości jest *zimówek pomarańczak* (*H. aurantiaria*), motyl rzadszy i pojawiający się w jesieni. Po brzozach, wierzbach, dębach i innych liściastych drzewach, od lipca do października, żeruje brunatnawozielonawa z czarnemi brodawkami i rdzawoczerwonemi przetchlinkami gąsienica *włochacza brzoziaka* (*Amphidasis betularia*), motyla dość wielkiego, pojawiającego się od maja do lipca. Dotkliwym szkodnikiem borów sosnowych jest gąsienica zielona z żółtemi i białemi pręgami *poprocha cetyniaka* (*Bupalus piniarius*, ob. str. 200); samiec o ciemnobrunatnych skrzydłach z dużą, żółtawą plamą w pośrodku, samica zaś żółtordzawa, ciemniej opylona. Lata w maju i czerwcu po borach sosnowych. Zielona, jasno prążkowana. Gąsienica jego niszczy igły sosen od sierpnia do października, podobnie jak gąsienica *witalnika sosnowca* (*Macaria liturata*).



Nr. 109.
Plamiec agreściak czyli arlekin z gąsienicą.
Wielk. nat.

Do motyli, bardzo późno się pojawiających, bo aż w listopadzie, należy pędzik przedzimek (Cheimatobia brumata). Samiec ma delikatne skrzydła przednie czerwonawoszare z jedwabistym połyskiem i kilku słabemi kresami wpoprzek, tylne popielate z niewyraźną kresą przez środek. Samica ma skrzydła szczątkowe, krótsze od ciała, brunatnoszare z 2 ciemnemi prążkami. Lęgnie się w listopadzie, niekiedy w mnogości bardzo wielkiej. Samica, nie mogąc latać, wchodzi na drzewa owocowe lub inne liściaste i składa jajka na pączki. Na wiosnę lęgną się gąsieniczki zielone, biało prążkowane wpodłuż, pożerają nasamprzód pączki, potem liście, a dorósłszy w maju, spuszczają się na włókienku z siebie wysnutem na ziemię i włażą w nią dla przepoczwarczenia się. Jestto bardzo wielki szkodnik sadów.

Zpośród paśników (Larentia), których w Europie poznano 126 gatunków, na wzmiankę zasługują paśnik dzirytnik (Larentia hastata) i paśnik smętniak (L. tristata). Dzirytnik ma skrzydła czarne, u nasady upstrzone deseniem w kształcie niecałych pręg białych, lata w maju i czerwcu, a gąsienica brunatna z ciemną kresą na grzbiecie i rzędem podkowiastych plam na bokach, żeruje w sierpniu wśród liści zbóż, smętniak zaś, nieco mniejszy, ale podobny do dzirytnika, pojawia się w tymsamym czasie, a jego gąsienica żółtawobrunatna z 3 jasnemi kresami na grzbiecie i czarną z boków, żyje od lipca do września na przytulii (Galium).



Nr. 110.
Włochacz brzoziak, samica z gąsienicą.
Wielk. nat.

Drugi dział motyli tworzą motyle drobne (Microlepidoptera); prócz drobności i wątłej budowy są one jeszcze tem właściwe, że mają zwykle 3 żyłki pachowe na skrzydłach tylnych, a 1, rzadko 2 na przednich, zatem użyłkowanie zupełniejsze niż u motyli większych. Oprócz tego gąsienice ich mają na nogach odwłokowych podeszwę najeżoną dokoła ciągłym lub małoco przerwanym wieńcem haczyków nazewnątrz zgiętych, którą mogą się czepiać roślin, ale nie obejmować ich gałązek.

Omacnicówki (Pyralidina) mają rożki szczecinowate, skrzydła przednie zwykle podłużnie trójkątne i węższe od tylnych, podpórką opatrzonych; w spoczynku trzymają skrzydła zwykle daszkowato, mniej lub więcej stromo lub płaskawo stulone brzegami pachowymi.

Gąsienice ich mają 16 nóg, 4 pary brzuszne z podeszwą najeżoną dokoła wieńcem haczyków, i prowadzą rozmaity sposób życia.

Należy tu omacnica tłuszczanka (Aglossa s. Pyralis pinguinalis), odznaczająca się brakiem ssawki; ma skrzydła przednie szarobrunatne z miedzianym połyskiem, tylne zaś popielate. Przebywa ona od maja do sierpnia po domach, a jej gąsienica lśniąco brunatna żywi się tłuszczami (masłem, słoniną, szmalcem) i przeobraża się w poczwarkę brunatnoczerwoną po kątach i szparach. Również domowa zadarlica śpiżarnianka (Asopia farinalis, tabl. V., 14), opatrzona ssawką zwiniętą, ukazuje się od czerwca do sierpnia, po ścianach domów, a jej gąsienica żyje w mąkach, także na słomie i zbożu.

Źroczka dudarzanka (Botys margaritalis), także przezierką zwana, ma skrzydła przednie bladożółte z brunatną plamą przy krańcach, tylne zaś białe z krańcami brunatnymi. Lata od



Nr. 111.
1. Paśnik dzirytnik z gąsienicą (2). — 3. Poproch cetyniak, samiec.
4. Samica tegoż z gąsienicą (5).
Wielk. nat.

czerwca do sierpnia; gąsienica jej toczy łodygi i strąki rzepaku, rzeżuchy, podobnie jak gąsienica obylanki (B. frumentalis), żyjąca na kapuście, oraz kapuścianki (B. forficalis), psująca kapustę. W suszonych owocach, w suchym chlebie, w skórnej oprawie książek i t. p. żyje na wiosnę i w jesieni gąsienica próchniczka (Ephestia elutella), mającego skrzydła przednie sine, brunatno opylone, z brzegiem pachowym czerwonawym, a tylne jasnopopielate. Przebywa on po domach, szczególniej drewnianych, przesiadując od czerwca do sierpnia na spróchniałych częściach.

Uwagi godnym jest barciak pasiecznik (Galleria mellonella), o skrzydłach przednich dość szerokich a krótkich, popielatych, w brzegu pachowym żółtawych z rdzawemi łuskami i plamkami, a tyl-

nych szarych. Żyje po pasiekach w ulach, które często tak zanieczyszcza, że muszą być wybite. Lęgnie się 2 razy do roku; pszczelnicy zowią go miodaczkiem. Gąsienica jego zjada miód pszczołom. Powinowaty woszczyniaczek (Achroea grisella s. alvearia) żyje także w ulach, a jego gąsienica pożera woszczynę. W gniazdach zaś ós i trzmielów pasorzytuje trzmielaczek (Galleria colonella).

Zwójkówki (Tortricina) stanowią dział bardzo bogaty, mają rożki szczecinowate, skrzydła daszkowato złożone, przednie zwykle zaraz od nasady rozszerzone, tylne szersze; latają tylko zmierzchem lub nocą. Gąsienice ich 16-nożne odznaczają się tem, że zwijają przędzą liście roślin, któremi się żywią, przebywając potem w nich tak długo, dopóki starczy im żywności, wkońcu przepoczwarczają się. W Europie żyje ich przeszło 20 rodzajów z około 600 gatunkami.

Zwójka zieloneczka (Tortrix viridana), o skrzydłach przednich zielonych, na brzegu ramiennym i głowie żółtych, tylnych zaś i odwłoku szarym, ze strzępiną żółtawą, rozmnaża się niekiedy nadzwyczajnie, a wtedy gąsienice jej stają się szkodliwemi drzewom liściastym, szczególniej dębom. Pokrewna jej ziemisteczka winogronowa (Conchylis ambiguella), bardzo pospolita w Niemczech, w Szwajcaryi, w Włoszech północnych i Francyi, pojawia się w kwietniu, a potem znowu w czerwcu i lipcu na winnej latorośli. Gąsienica jej początkowo czerwonobrunatna, później czerwonomięsista, od połowy maja do połowy czerwca żeruje w kwiecie winnej latorośli, a od końca sierpnia aż do października w jej jagodach, zrządzając wśród winnic bardzo znaczne szkody. W sośninach lata w maju i czerwcu sieciowica żywiczaneczka (Retina resinella); ma ona skrzydła przednie brunatnoszare z prążkami ołowiasto lśniącemi, z białymi haczykami na brzegu ramiennym, tylne zaś czarnobrunatne. Samica składa jajka po jednemu na pąkach i młodych pędach sosen, a wylęgłe gąsienice sprawiają narośle żywiczne, w których żyją i przeobrażają się. Również szkodliwą sosnom staje się gąsienica sieciowicy sosnóweczki (R. Buoliana), mającej skrzydła przednie cynamonowe ze srebrnemi prążkami, a gąsienica sieciowicy odrośleczki (R. turionana) żyje w środkowych pędach świerków. Wreszcie do szkodników po sadach należą rozmaite pachówki (Grapholitha), zwłaszcza pachówka śliwianka (Gr. funebrana), której gąsienica, z wierzchu czerwona, pod spodem biaława, z głową czarnobrunatną, żeruje w śliwkach, zjadając ich mięso. Pod jesień wygryza się z nich i zimuje w ziemi albo też pod korą w gęstym oprzędzie, aby z wiosną przepoczwarczyć się. W strączkach grochu żyje gąsienica pachówki grochóweczki (Gr. dorsana), a po sadach i składach owoców pospolitą jest pachówka jabłeczna (Gr. pomonella), której gąsienica żyje pod korą jabłoni i w jabłkach i jest sprawczynią ich robaczliwości. Wreszcie gąsienica pięknej pachówki sokóweczki (Gr. Woeberiana) żywi się sokiem drzew owocowych,

w których biel się wgryza i pozbawia je pożywnych soków, otworami przez korę wyciekających.

Molowce (Tineina), nader obfite w gatunki, mają rożki szczecinowate, odwłok cienki, skrzydła wązkie, często zaostrzone, z długą strzępiną, w spoczynku poziomo układane lub około ciała owinięte. Gąsienice ich posiadają 16 lub 14 nóg; wiele z nich żyje wewnątrz gałęzi, pączków lub toczy miąższ liści; inne zaś robią sobie zaraz po wylęgnieniu się pochewkę, którą wmiarę wzrostu rozcinają i powiększają, żyją potem w niej i noszą ją ze sobą, jak koszówki, wysunąwszy przez otwarty koniec przód ciała; w niej też przeobrażają się. W Europie poznano 125 rodzajów z 1500 gatunkami.

Należy tutaj mól ziarnik (Tinea granella), motyl drobny, o skrzydłach przednich brudnobiałych, brunatno opylonych i plamionych, tylnych zaś popielatych z długą strzępiną, zrządza, jak wołek zbożowiec (Sitophilus granarius), szkody w śpichlerzach i składach zboża, albowiem samica znosi jajka na ziarnka żyta lub pszenicy, a wylęgłe gąsienice wyjadają je zwolna, zlepiając po kilka razem. Dorosłe gąsienice opuszczają zboże i przepoczwarczają się na ścianach w oprzędzie zrobionym z trzaseczek nagryzionych. Pokrewny mu mól siercik (T. tapezella) ma główkę białą, skrzydła przednie w części nasadnej czarne, w wierzchołkowej żółtobiałe, z bladopopielatemi chmurkami, czarnymi punktami, a skrzydła tylne bladopopielate. Przebywa po domach, lata wieczorem, w dzień zaś siedzi spokojnie w ciemnych miejscach za sprzętami i t. p. Gąsienica jego żywi się siercią zwierzęcą i niszczy rzeczy z niej zrobione, futra, sierć zwierząt wypchanych, pierze, z czego też robi sobie pochewkę, którą nosi z sobą i w której się przepoczwarcza. Również domowymi szkodnikami są gąsienice mola sukiennika (T. sarcitella), kożusznika (T. pellionella) i t. d., niszczą one suknie, obicia (tapety), dywany, koce, sprzęty, poduszki powozowe, siercią wypchane i t. p.

Niemniej szkodliwymi są namiotniki (Hyponomeuta), zwłaszcza namiotnik trzmieliniak (H. evonymella), mający skrzydła przednie białe, czarno kropkowane, z siwą strzępiną, tylne zaś szare. Gąsienica jego żółta, czarno kropkowana, żyje towarzysko we wspólnym oprzędzie rozpiętym nakształt namiotu na trzmielinie lub na drzewach owocowych, objadając je z liści, a gąsienica namiotnika jabłońca (H. malinella) wyrządza takież szkody na jabłoniach. Gąsienica kminiaczka (Depressaria nervosa) niszczy kmin, a krobnika modrzewiaczka (Coleophora laricinella), latającego w maju i czerwcu, niszczy cetynki modrzewia, zimując następnie w woreczku w szczelinach kory modrzewia, aby z wiosną się przepoczwarczyć. Najmniejszymi z molowców są toczyki (Lithocolletis), których gąsieniczki toczą tkankę liści drzew i ziół.

Wreszcie piórolotkowce (Pterophorina) odznaczają się skrzydłami wązkiemi o długiej strzępinie i rozszczepanemi, przednie na 2,

tylne na 3 piórka; ciało mają smukłe i bardzo długie i takież nogi kolczaste. Pospolitym jest piórolotek śnieżyk (Pterophorus pentadactylus), cały śnieżnobiały i tem szczególny, że ma skrzydła przednie na 2, a tylne na 3 łateczki w kształcie piórek ptaszych rozszczepane. Lata on w czerwcu i lipcu po ogrodach w dzień, lotem słabym, z kwiatka na kwiatek. Podobnie piórolotek powojczyk (Pt. pterodactylus, powszechny od południowej Szwecyi aż po Sycylię, ma siąg 22 do 24 mm, skrzydła przednie żółtawe albo cynamonowobrunatne. Prócz nich żyją u nas jeszcze inne piórolotkowce, jak wielipierz sześciopiórek (Alucita hexadactyla), który ma skrzydła przednie i tylne podzielone na 6 piórek. Gąsienice tych osobliwych motylków są pokryte włoskami, przeobrażają się bez oprzędu i podobnie, jak niektórych motylowców, zawieszają się kuprem zwykle u spodu liści, przytwierdzając się kilku niteczkami.

RZĄD CZWARTY.

Muchówki czyli dwuskrzydłe (Diptera).

Są to owady opatrzone tylko jedną parą skrzydeł przednich, do lotu zdatnych; skrzydła zaś tylne są zamienione w pałeczkowate przezmianki. Częstokroć niektórym niedostaje i skrzydeł i przezmianek (pchły). Skrzydła przednie są błoniaste, nagie, szkliste lub przyćmione i nakreślone, z nielicznemi żyłkami podłużnemi, całkiem lub rozgałęzionemi, które łącząc się ze sobą kilku szczebelkami, tworzą mniej lub więcej komórek (okienek) otwartych lub zamkniętych, położonych przy nasadzie i po brzegach skrzydła. Wspomniane przezmianki, chociaż są bardzo małe w porównaniu z skrzydłami przedniemi, tworzą mimoto dla tych owadów bardzo ważny organ, opatrzony zawiłym narządem oryentacyjnym i słuchowym; gdyby np. musze odjęto te przezmianki, nie mogłaby dobrze latać i straciłaby kierunek.

Głowa muchówek jest ruchomo połączona z tułowiem zapomocą cieniutkiej szyjki; na głowie znajdują się przyoczka, zwyczajnie 3, oczy siatkowane, wielkie, często całą głowę zajmujące, u samczyków na ciemieniu często z sobą zetknięte. Rożki są albo nitkowate i mnogoczłonkowe albo też krótkie o 3 członkach.

Narzędzia pyszczkowe mają muchówki przekształcone w trąbkowatą ssawkę, często kłujkami opatrzoną. Ssawka bywa niekiedy dłuższą od samego ciała owada; u innych zaś nie wystaje z gęby albo też bywa

zmarniałą. Koniec ssawki, a raczej jej dolnej wargi bywa często wargowato obrzmiały, tworząc t. zw. wysawki. Nadto warga dolna bywa prosta lub kolankowato 1 lub 2 razy złamaną.

Przedtułowie mają szczupłe, obrączkowate i zrosłe z śródtułowiem, zawierającem mięśnie skrzydłowe silnej budowy; tarczka jego zakrywa prosto spadające zatułowie i przytyka do nasady odwłoku. Odwłok jest albo siedzący albo trzoneczkiem oddzielony od tułowia, składa się z 5 do 8 obrączek, u samców z różnokształtnemi przysadkami, a u samic często z wciągalnem pokładełkiem. Żądła i gruczołu jadowego muchówki nie posiadają.

Odnóża są budowy zwyczajnej, ze stopami o 5 członkach, z których piętowy bywa przedłużony, a ostatni zakończony pazurkami, pod którymi bywają jeszcze 2 błoniaste, białawe, podeszwowate przylgi, a prócz tych jeszcze trzecie śródprzylże.

Gardziel opatrzona jest bocznym żołądkiem ssącym. Zwoje nerwowe są ześrodkowane; oba główne pnie tchawkowe u gatunków wytrwale latających miejscami rozdęte, zwłaszcza przy nasadzie odwłoku.

Rozwój odbywa się z przeobrażeniem zupełnem. Samice muchówek składają jajka, niektóre tylko wydają żywe gąsienice. Gąsienice są beznożne, przeważnie miękkie i bezbarwne, wiodą przeróżny sposób życia; odpowiednio do tego jedne gąsienice mają wyraźną głowę, silnie zchitynizowaną, z rożkami, przyoczkami i gryzącemi narzędziami pyszczkowemi, u innych zaś głowa nie różni się od reszty obrączek, jedynie w niej prześwietlają dwie hakowate szczęki. Żyją one w wodzie, na substancyach gnijących, na roślinach lub w tychże, lub wreszcie są pasorzytami. Przepoczwarczając się, jedne gąsienice zrzucają skórkę i zamieniają się, jak motyle, w poczwarkę łątkowatą czyli łątkę; z innych zaś skórka nie schodzi, lecz twardniejąc tworzy dla poczwarki osłonę kształtu zwykle beczułkowatego; taką poczwarkę zwiemy bobówką. Łątki wodne oddychają, jak ich gąsienice, skrzelotchawkami nad wodą wystawionemi; w tym też celu to wznoszą się we wodzie ku powierzchni, to opadają, wykonywając ruchy odwłokiem, a nie spoczywają jak przeważna część poczwarek muchówek.

Co do lotu wiele muchówek lata wytrwale, jak owady czteroskrzydłowe i sprawiają brzęk drganiem skrzydeł, oraz obrączek odwłoku przy współdziałaniu narządu głosowego obok 4 przetchlinek tułowiowych. Płodność muchówek jest wogóle bardzo wielka, dlatego też bardzo wiele z nich pojawia się w niezliczonych rojach, wynagradzając tym sposobem swoją małość.

Muchówki są rozsiedlone po całej kuli ziemskiej, ale w kształtach bardziej jednostajnych aniżeli owady innych rzędów. Większość ich jest pożyteczna; niszczą gnijące ciała, pasorzytują jak owadziarki w szkodliwych owadach, roznoszą po roślinach pyłek kwiatowy, służą za pokarm innym zwierzętom pożytecznym. Atoli jest i takich muchówek niemało, które kłuciem i wysysaniem krwi bardzo dokuczają ludziom i zwierzę-

tom, a nawet stają się wielką plagą, wreszcie inne rozrodziwszy się bez liku, niszczą plony polne.

Liczba znanych obecnie gatunków muchówek wynosi przeszło 18000, z których w naszym kraju do 5000 gatunków rozpoznano. Wreszcie wspomnieć należy, że skamieliny muchówek, chociaż niewyraźne, znajdują się już w starszych formacyach; obficie i pięknie przechowały się, przeważnie komarowate, w utworze trzeciorzędowym i w bursztynie nadbałtyckim (850 gatunków).

Podział systematyczny muchówek polega na jakości rożków, na kształcie poczwarek i sposobie pękania ich oskórka przy wylęgu muchówki, na budowie narzędzi pyszczkowych, na rozmaitości użyłkowania skrzydeł i niektórych innych właściwości. W opisie naszym podzielimy je na cztery podrzędy, t. j. na długorożne, krótkorożne, poczwarkorodne i pchły.

Muchówki długorożne (Nematocera) odznaczają się przedewszystkiem różkami długimi, najmniej 6-członkowymi, nitkowatymi. Gąsienice ich przeobrażają się w łątkę, t. j. w poczwarkę, na której widać zewnętrzne członki przyszłej muchówki. Przy wylęgu muchówki pęka oskórek poczwarczy tym sposobem, że na grzbiecie przednich obrączek powstaje rysa podłużna, prócz tego na końcu głowowym rysa poprzeczna, tworząc razem rozporek podobny do znaku T, przez który wyłażą lęgnące się muchówki, zwane od tej właściwości prostorysemi (Orthorapha). Taksamo ma się rzecz i u części muchówek krótkorogich.

Wybitną wśród tych muchówek rodzinę tworzą muchówki komarowate (Culicidae), mają rożki bardzo długie, 14-członkowe, u samczyków podobne do pióropuszów, u samiczek zaś krótko owłosione. Narzędzia pyszczkowe tworzą ssawkę kłującą. Skrzydła mają długie i wązkie, podczas spoczynku zwykle płasko złożone, o żyłkach wydatnych i pokrytych łuskami, odnóża długie, nitkowate, które za najlżejszem dotknięciem odpadają, oraz ssawkę dłuższą od rożków. Przyoczek nie mają. Gąsienice i poczwarki niektórych gatunków żyją w stojącej wodzie, którą lęgnący się komar opuszcza.

Przedstawicielem tej rodziny jest komar obrączkowany (Culex annulatus, tabl. V., 9), czarnobrunatny, odwłok, odnóża i stopy biało obrączkowane, skrzydła z 3 do 5 punkcikami brunatnymi, oraz z kilku gęsto owłosionemi żyłkami podłużnemi, na końcu zaokrąglone. Tylko samiczki kłują i wysysają krew, dokuczają ludziom i zwierzętom, tak we dnie, jak w nocy; samczyki zaś nie posiadają tej zdolności, toteż żywot ich jest bardzo krótki; spotkać można je gromadnie uwijające się po kwiatach i wysysające z nich słodki miód. Tańcząc i brzęcząc łączą się samczyki w nieprzeliczone roje. Brzęczenie komara tego składa się z dwu tonów: z tonu niższego, wytworzonego drganiem skrzydeł, i z tonu wyższego powstałego przez to, że powietrze wypływając przez przetchlinki, wprawia w drganie bardzo delikatne wiąza-

dełka głosowe. Na wiosnę składa samica 200 do 300 jaj na listku lub innym, jakimkolwiek przedmiocie pływającym na wodzie, łącząc je w rodzaj płaskawej łódeczki. W kilka dni wylęgają się gąsieniczki beznożne. Na głowie gąsieniczki znajdują się dwa rożki i dość duże szczęki; silny tułów i z 10 obrączek złożony odwłok posiadają na każdej obrączce po jednej parze kępek włosków. Na ostatniej obrączce odwłoku znajduje się dość długa cewka oddechowa, t. zw. skrzelotchawka. Na końcu swym przechodzi ona w 5 gwiaździsto rozchodzących się wyrostków, pokrytych licznymi, delikatnymi włoskami. Dla oddychania zawiesza się gąsieniczka swą cewką oddechową na powierzchni wody, sama głową nadół zwrócona, rozkładając szeroko gwiaździste wyrostki i pokrywające je włoski. Zaniepokojona składa szybko tych pięć wyrostków cewki oddechowej i opada na dno, wyginając ciało esowato. Ale na dnie nie pozostaje długo, bo wkrótce znowu wypływa ku powierzchni wody dla oddychania. W przeciągu 14 dni lini się gąsienica 4 razy, poczem przepoczwarcza się. Poczwarka, czółenkowato zgięta, zwana łątką, zawiesza się również na powierzchni wody zapomocą 2 cewek, osadzonych na jej plecach, pływa nader powolnie. Po tygodniu lub 10 dniach lęgnie się komar na wodzie.

Od komara obrączkowanego pospolitszym jest komar brzęczący czyli kłujący (C. pipiens); jest on tylko 6 mm długi; tułów ma z wierzchu żółtobrunatny z 2 ciemnemi liniami podłużnemi, a odwłok popielaty z brunatnemi obrączkami. Co do sposobu życia i rozwoju zgadza się w zupełności z poprzednim krewniakiem swoim. Uwzględniając, że samiczki tych obu gatunków składają przeciętnie po 300 jajek, z których w 4 do 5 tygodniach wylęgają się dorosłe komary, zdolne do dalszego rozmnażania się, łatwo pojąć, skąd biorą się te nieprzeliczone roje tych owadów, zwłaszcza w latach wilgotnych, w których nie brak młak i kałuż, owych miejsc ich lęgu, szczególniej sprzyjających ich rozwojowi. Samiczki ostatniego wylęgu zimują w rozmaitych kryjówkach, najchętniej w piwnicach, aby obudziwszy się na wiosnę, złożyć jajka dla zachowania swego rodu. Jest jeszcze wiele innych, do opisanych dwu gatunków podobnych z kształtu i sposobu życia komarów, jak np. widlisz (Anopheles) i wodzień (Corethra), uwijające się w maju po bagnistych miejscach lesistych w nieprzeliczonych rojach. Na wyspach Barbados wśród Małych Antylów żyją trzy gatunki komarów, t. j. Culex molestus, C. trifurcatus i C. pulicaris, będące prawdziwem utrapieniem ludzi i zwierząt.

Po łąkach, zaroślach i pniach drzew uwijają się od lipca aż do października przeliczne i po części okazałe długorożne z rodziny koziułkowatych (Tipulidae), znamionujące się głównie tem, że mają nogi zbyt długie i łatwo odpadające, na przedpleczu wklęsły szew kształtu litery V, oraz krótką, mięsną ssawkę, którą kłuć nie mogą. Z nich na wspomnienie zasługuje koziułka jarzynowa (Tipula oleracea), 22 do 26 mm długa, popielata, z przedpleczem śniado prę-

gowanem, a skrzydłami jasnobrunatnemi, po brzegach czerwonemi. We wrześniu można spotkać ją po łąkach; spłoszona wyskakuje z trawy i przelatuje z skrzypiącym szelestem wywołanym drganiem skrzydeł na niewielką przestrzeń i znowu opada w trawę. Samica składa jajka w ziemi; po 8 dniach wylęgają się gąsienice, które, nieco dorósłszy, ukrywają się w pulchnym gruncie łąk, ogrodów, oraz w wilgotnych miejscach lesistych, zawsze tuż pod powierzchnią ziemi. Dopóki pogoda ciepła sprzyja, żywią się one obumarłymi szczątkami roślinnymi, a z nadejściem zimy zasypiają i w odrętwieniu przepędziwszy zimę, budzą się na wiosnę i tuż przed wylęgiem doskonałego owada przepoczwarczają



Nr. 112. Ziemiórka pleniówka.
1. Owad i gąsienica znacznie pow. — 2. Pochód gąsienic.

się. Ogryzaniem delikatnych włókien korzeniowych staje się ona szkodliwą w ogrodach warzywnych.

Do najpiękniejszych komarów tej rodziny należy bezwątpienia grzebienica (Ctenophora) dla nader żywego ubarwienia ciała, wśród którego barwy żółte i czarne występują wybitnie, oraz dla silnie zakrzywionych rożków u samczyków i dla szydłowatego pokładełka u samicy.

Muchówki bedliszkowate (Mycetophilidae), nader drobne i obfite w gatunki, przebywają w miejscach zacienionych, są barwy jasnożółtawej, a ich gąsienice żyją gromadnie w grzybach. Tułów mają pospolicie silnie wypukły, głowę przezto nizko osadzoną, przyoczka 3 albo 2 niewyraźne, a piszczele z ostrogami. Do bedliszkowatych o bio-

drach miernie długich należy ciekawa ze sposobu życia ziemiórka pleniówka (Sciara militaris). Jest 3 do 4·5 mm długa, czarna z połyskującemi plecami, a boki odwłoku ma szafranowożółte. Pojawia się w sierpniu w cienistych lasach górskich, u nas w Tatrach, i przebywa na ziemi, w którą samice jajka składają. Gąsieniczki beznożne, kleiste, szare, z czarną główką, lęgną się na wiosnę w ziemi i żywią się próchnicą. Gdy już znacznie podrosną, co na koniec czerwca lub początek lipca przypada, obudza się w nich popęd do wędrówek; wyłażą więc po zachodzie słońca z ziemi, zlepiają się z sobą krociami w postać niby długiego węża i tak pełzają po ziemi aż do rana, poczem znowu w nią się kryją. Taką gromadę gąsienic nazywają górale tatrzańscy pleniem (niem. Heerwurm). W końcu lipca przepoczwarczają się gąsienice pleniowe, poczem za 8 dni lęgną się muszki, żyjące zaledwie 1 do 3 dni. Pleniówka pojawia się tylko w pewnych latach, a ludy północnej Europy przywiązują do niej, jak i u nas, przeróżne przesądy.

Liczne, malutkie i nader wątłe muchówki, mające na skrzydłach tylko 3 lub 4 żyłki podłużne, rożki zaś złożone z 10 do 36 członków różnokształtnych, przytem jak reszta ciała owłosionych, tworzą rodzinę pryszczarkowatych (Cecidomyidae). Odznaczają się one nadto krótką ssawką, oczami księżycowatemi, nogami smukłemi, piszczelami bez ostróg, oraz odwłokiem u samic kończystym z pokładełkiem. Gąsienice ich, obdarzone władzą skakania, sprawiają na rozmaitych częściach roślin różnokształtne narośle. Pojawiają się one w wielkich rojach i należą do dotkliwych szkodników zbóż. W Europie poznano ich dotąd 60 gatunków.

Takim osławionym niszczycielem zbóż jest pryszczarek pszenicznik (Cecidomyia destructor), znany pod nazwą „muchy heskiej“, aksamitnoczarny, między obrączkami odwłoku wcięcia czerwone, na brzuchu również czerwony z szeregiem czarnych plam; u nas lata od połowy kwietnia aż do maja, a potem znowu we wrześniu, a więc pojawia się w dwu pokoleniach; w okolicach dalej na północ położonych tylko w jednem pokoleniu. Gąsieniczki żyją pomiędzy listkami i najniższemi kolankami źdźbła, gdzie samica składa jajka. Zboże, a zwłaszcza ozimina, marnieje wskutek tego, a jeżeli wyrośnie, to źdźbło z łatwością się łamie. Dla zwalczenia tego szkodnika należy przedewszystkiem opóźniać wysiew oziminy, jakoteż plewić nawiedzone pole przez te muchy. Niekiedy wypada cały łan spokładać pługiem. Szkody w rzepaku wyrządza pryszczarek rzepnik (C. brassicae), którego gąsienica niszczy stręki rzepaku. Również wielkim szkodnikiem pszenicy jest paciornica pszeniczna (Diplosis tritici), maleńka, cytrynowożółta muszka, której samica posiada wysuwalne pokładełko i składa jajka w kwiat zboża.

Z leniowatych (Bibionidae), odznaczających się przedpleczem silnej budowy, głową płaskawą, odnóżami potężnemi z udami

Tablica V.



1. Barczatka sosnówka. 2. Fruczak gołąbek. 3. Nastrosz pawik. 4. Ogolotniak zimowek. 5. Bielmica sinoglówka. 6. Pyszałek Oryon. 7. Sówka pszenicznica. 8. Bąk bydlęcy. 9. Komar obrączkowany. 10. Rączyca drapieżna. 11. Giez bydlęcy. 12. Giez koński. 13. Głaszczyca afrykańska (tsetse). 14. Zadarlica śpiżarnianka. 15. Niezmiarka paskowana. 16. Narzępik koński. 17. Tężniczek wielkooki. 18. Nasionica szparagówka. 19. Widelnica ogoniasta. 20. Złotook pospolity. 21. Rybik cukrowiec.

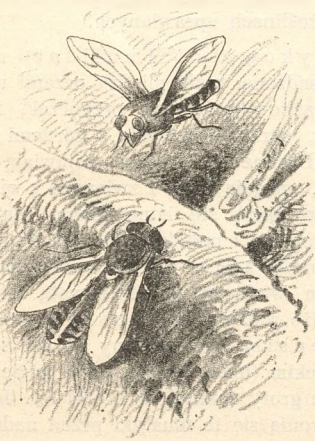
zgrubiałemi, z cierniem lub wieńcem kolców na końcu piszczeli, a pojawiających się tłumnie, szczególnie na wiosnę, wymienimy leńka marcowca (Bibio Marci). Jestto muszka 10 do 13 mm długa, lśniącoczarna, czarno owłosiona. Samiczka składa 120 do 150 jajek na próchnicy wśród liści lub butwiejących części roślinnych, przedewszystkiem na gnoju krowim i owczym. Gąsienice zimują gromadnie w pulchnej próchnicy i w lutym lub z początkiem marca przepoczwarczają się, a po upływie 14 dni wyłazi z ziemi doskonały owad. Leniek zaś ogrodowy (B. hortulanus), którego samiec jest czarny o białem uwłosieniu, a samiczka ma czarną głowę, boki, piersi i nogi, zresztą żółtoczerwona, nieco mniejszy od poprzedniego, ugania od kwietnia do czerwca po polach, a gąsienica przesiadując od sierpnia do lutego towarzysko w ziemi w ogrodach, polach i lasach, pożera wszystkie korzonki, przezco wyrządza niemałe szkody w roślinach uprawianych.

Wreszcie muchówki mustykowate (Simulidae) mają głowę nizko na wypukłym tułowiu osadzoną, rożki między oczami ustawione, króciutkie, o 10 członkach krążkowatych, bez przyoczek, nogi krótkie a silne, piszczele bez ostróg, skrzydła szerokie z górnemi żyłkami wydatniejszemi od dolnych. Drobne te muszki pojawiają się tłumnie, latając czasem całymi rojami, opadają ludzi i zwierzęta z wielką natrętnością i ssą z nich krew, czem stają się istną plagą, jak np. osławione moskity w Ameryce północnej i południowej (np. Simulia pertinax). Gąsienice i poczwarki żyją w wodzie, przyczepiając się do kamieni, źdźbeł traw i roślin wodnych pod tutkowatą osłoną. Najsławniejszą europejską muszką tejże rodziny jest mustyk golubacki (Simulia Columbaczensis), tak nazwany od wsi serbskiej Golubacza w powiecie pożarewackim (niem. Passarowitz), gdzie lud utrzymuje, że komar ten pochodzi z groty skalnej, w której św. Jerzy zabił smoka. Do takichże jaskiń chronią się te mustyki przed nadchodzącą burzą, poczem wylatują z nich w niezliczonych rojach. Żyje nad brzegami Dunaju dolnego, w Banacie i w Serbii; pojawia się także nad Morawą w Morawach. Napadając bydło, przyprawia nieraz w bardzo krótkim czasie silne okazy o śmierć i powoduje przez to dotkliwe straty; mustyki te bowiem kąsają bydło w połyku, w tchawicy i w nosie, a że ukąszenie wywołuje natychmiast twarde obrzmienie, zwierzę więc ginie wskutek uduszenia. Mustyk ten jest wielkości pchły (3 do 4 mm). Samczyki są bardzo rzadkie; samiczka jest czarniawa, gęsto i żółto owłosiona i jakby biało przyprószona; odwłok ma jasnożółty, z wierzchu brunatnawy, z czarnemi plamkami. Rożki żółte. Jest on dla człowieka niebezpieczny, wpadając do kątów oczu.

Przechodzimy do muchówek krótkorogich (Brachycera), odznaczających się krótkimi rożkami o 3 członkach, t. j. 2 trzonkowych i 1 prątkowym, który bywa przewięzisty lub gładki, nadto opatrzony trzoneczkiem albo też pospolicie szczeciną to nagą, to włosistą lub

pierzastą i osadzoną na jego końcu, grzbiecie lub nasadzie. Odwłok składa się z 5(4) do 8 obrączek.

Dobrze znanemi są muchówki bąkowate (Tabanidae). Mają one ciało grube, tył głowy wydrążony, rożki bez trzoneczka lub szczeciny, ssawkę wystającą, u samczyków o 4, u samiczek o 6 kłujkach, żyłki na skrzydłach równo grube i jednostajnie rozpostarte, a odwłok płaskawy. Przebywają po pastwiskach i drogach, skąd samiczki opadają bydło i konie i przebijając ich skórę, krew im wysysają. Główny ich przedstawiciel bąk bydlęcy (Tabanus bovinus, tabl. V., 8), ma odwłok przypłaszczony, gładki, oczy wielkie, szmaragdowo mieniące się, ssawkę wystającą z kłujkami u samicy, skrzydła z licznemi żyłkami. Jest barwy czarnobrunatnej, tylko część rożków ma płową. Gąsienice z wyraźną głową, czarnobrunatne, żyją w ziemi po łąkach i pastwiskach. Samice dokuczają w lecie bardzo bydłu i koniom, którym przekłuwają skórę kłujkami i wysysają krew, która po ich odlocie sączy się przez dłuższy czas z zadanej rany, przedewszystkiem przed burzą są one bardzo dokuczliwe. Gdy bąki bydlęce z pewnym głośnym brzękiem napastują swe ofiary, to tymczasem t. zw. ślepaki i jusznice, również muchówki bąkowate, z całym spokojem i podstępnie zbliżają się do bydła i ludzi i są przedewszystkiem bardzo chciwe krwi ludzkiej. Ślepak złotooki (Chrysops coecutiens), tak nazwany, iż gdy dorwie się krwi, jest na wszelkie niebezpieczeństwo mu grożące zupełnie ślepy. Natręctwo jego nie zna żadnych granic. Nietylko kłuje w miejsce gołe, ale nawet przez ubranie umie swe ostre kłujki wbić do ciała ludzkiego. Z upodobaniem siada koniom na karku i ssie tamże krew. Jest on czarny, na tułowiu po bokach czerwonawo owłosiony. Jusznica deszczowa (Haemotopota pluvialis) zaś, nieco większa od ślepaka, barwy czarniawej, z białemi kreskami na grzbiecie tułowia, z szaremi plamkami na odwłoku, pojawia się pospolicie podczas pory deszczowej, obsiadając rozpięty parasol na spodniej stronie w liczbie 10 do 20, a spadając na człowieka, kłuje go boleśnie nawet przez ubranie. Przedewszystkiem daje się ona we znaki renom w Laponii.



Nr. 113. Bąk bydlęcy. Wielk. nat.

Niemniej silnymi i zuchwałymi rabusiami są muchówki łowikowate (Asilidae), barwy pospolicie ćmej, o ciele długiem, włochatem, szerokiej a krótkiej głowie; mają czoło i ciemię wklęsłe tak, że

górna część oczu ponad nie wystaje; lica brodate, a ssawkę krótką i zwykle poziomo lub ukośnie wystającą, skrzydła poziomo złożone, odnóża potężne. Siadają rade podczas upału na oświetlonych drogach, kamieniach lub drzewach, a przechyliwszy się na bok, jak gdyby brzuch wygrzewać chciały, czatują na zdobycz, którą zoczywszy, zręcznie pochwytują i znowu usiadłszy, wysysają. Gąsienice ich z wyraźną głową żyją w ziemi, tuż pod powierzchnią, zwłaszcza w wilgotnym piasku, żywiąc się roślinnymi szczątkami. W Europie poznano ich 22 rodzajów z 250 gatunkami. Najpospolitszym jest łowik szerszeniak (Asilus crabroniformis), dość wielki, wogóle żółty, tylko na grzbiecie trzech pierwszych obrączek odwłokowych czarny; przy brzegu pachowym skrzydeł ma ciemne plamki, naduście brodate, odwłok stożkowaty. Lata w lecie po pastwiskach, łowi i wysysa owady, czem staje się użytecznym, jak liczne inne łowikowate. Pokrewna rozbójka marokańska (Laphria maroccana) żyje w Europie południowej i w Afryce północnej.

Na wyspie Olandyi i szwedzkich wybrzeżach, oraz w całej Europie z wyjątkiem południowej, nierzadką jest pędźka olandzka (Dioctria oelandica), uwijająca się po zaroślach i płotach, czatując na liściach na muchy i komary, oraz na tłuste pająki. Poznać ją łatwo po czarnych skrzydłach, lśniącoczarnem ciele i po dosyć długich czerwonożółtych odnóżach z czarnemi stopami.

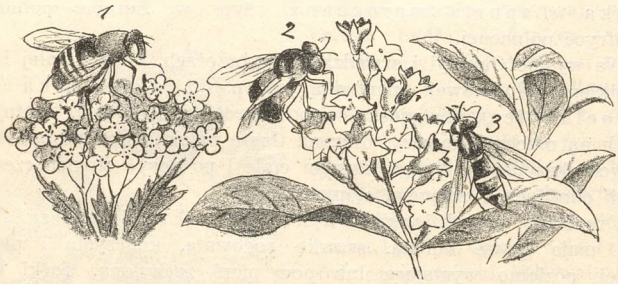
Drapieżne muchówki wujkowate (Empidae) są smukłe, nagie, mają głowę kulistą, ssawkę rogowatą, kończystą i pionowo, rzadziej poziomo wystającą lub pod pierś zachyloną, rożki zwykle z końcowym trzoneczkiem lub szczeciną, oczy u samczyków zetknięte, tylne nogi przedłużone, skrzydła podczas spoczynku równolegle do odwłoku trzymane. Łowią i wysysają owady na ssawkę nabite, idą wszakże i na kwiaty, roją się tłumnie, jedne pod drzewami lub koło badyli i t. p., inne znowu wyprawiają tuż nad wodą zręczne tany. Zpośród 33 rodzajów z 500 niemal gatunkami, w Europie żyjącymi, uwagi godny jest jako jeden z większych wujek nakreślony (Empis tessellata), brunatnoszary, z trzema czarnymi paskami na grzbiecie tułowia, z żółtą nasadą skrzydeł jasnobrunatnych; pojawia się prawie wszędzie w maju i czerwcu.

Różnokształtne i nader liczne muchówki przedstawia rodzina bzygowatych (Syrphidae). Są one zazwyczaj barwy zielonawożółtej z czarnemi odmianami, łatwe do poznania po tem, że na skrzydłach między trzecią a czwartą żyłką mają nadliczbową żyłkę, która przecina żyłkę poprzeczną (szczeblik). Rożki mają zwisłe, ssawkę ukrytą o szerokich wysawkach, otwór gębowy obszerny. Ciało ich jest prawie całkiem nagie albo krótko i miękko owłosione. Po największej części wielkie i piękne te muchy latają bystro, zawisając w powietrzu, a uwijając się z kwiatka na kwiatek, z listka na listek, wysysają słodki miód z kielichów kwiatowych; spoczywają chętnie na liściach. Gąsienice prowadzą

różny sposób życia, przeważnie pasorzytują na innych owadach lub wśród nich, zwłaszcza mszyc; poczwarki są bobówkami. W Europie żyje ich 50 rodzajów z 580 gatunkami.

Należy tu mszycznik gruszowy (Syrphus pirastri), niebieskawoczarny, z dwiema białemi plamkami półksiężycowatemi na każdej obrączce odwłoku. Trawiastozielone gąsienice, z białą pręgą grzbietową i z stożkowatemi brodaweczkami po bokach ciała, żyją na gruszach, krzakach różowych, wogóle na rozmaitych krzewach, mszycami obsiadłych, któremi się żywią. W doskonałym stanie mucha ta wartko jak strzała przelatuje z kwiatów na kwiaty, przyczem z właściwym brzękiem przez chwilę w jednem miejscu w powietrzu zawisa.

W okolicach górskich, bardzo często na kwiatach pomórnika lekarskiego (Arnica montana L.), spotkać można trzmielówkę błysz-



Nr. 114.
1. Gnojka wytrwała. — 2. Trzmielówka błyszcząca. — 3. Naprętnik.
Wielk. nat.

czącą (Volucella pellucens), muszkę czarną, o słabem uwłosieniu, z szeroką, białą, lśniącą przepaską u nasady odwłoku, która u samca jest wązką, czarną kreską przerwana.

W Europie niemal całej, oraz w Afryce północnej i południowej, w Chinach i Japonii, wreszcie w Zjednoczonych Stanach Ameryki północnej (od kilku dziesiątek lat) pospolitą jest gnojka wytrwała (Eristalis tenax), z kształtu i wielkości podobna do trutnia pszczołowego, ma przedplecze żółtawoszare, gęsto owłosione, odwłok śniadoczarny z rdzawożółtymi paskami przerywanymi. W doskonałym stanie żyje po kwiatach, a jako gąsienica ogoniasta, t. j. z długą cewką oddechową, przebywa w gnoju, odlewiskach nieczystych i t. p. Po kwitnących krzewach, zwłaszcza na ligustrze, oraz po pniach drzew schorzałych spotyka się w lecie przelatującego naprętnika (Ceria conopsoides). Jest on czarny, na głowie i tułowiu żółtoplamisty, ma odwłok wałeczkowaty z trzema żółtemi przepaskami, a odnóża czerwonożółte z udami brunatnemi. Nigdy nie pojawia się licznie. Gąsienica jego żyje w próchnie starych drzew.

Muchówki gzowate (Oestridae), podobne muchom, mają usta małe z ssawką zmarniałą i malutkie rożki, opatrzone nagą szczeciną i osadzone wewnątrz okrągłych dołków czołowych, oczy małe. Gąsienice ich, zwane rupiami, pasorzytują w przeżuwaczach i koniach, zwłaszcza w ich nozdrzach, gardzieli, pod skórą, a nawet w żołądku, a gdy dorosną, opuszczają swych żywicieli i przepoczwarczają się w ziemi.

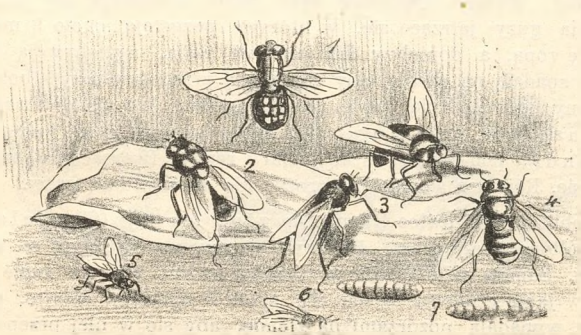
Przedstawicielem tej rodziny jest powszechnie znany giez bydlęcy (Hypoderma bovis, tabl. V., 11), kosmaty jak trzmiel, z wierzchu z przepaskami naprzemian żółtemi i czarnemi. Jest on pospolity w Europie, w Azyi, w Afryce i Ameryce północnej; lata w lecie od czerwca do września. Samica składa jajka na grzbiet młodych bydląt. Wylęgłe gąsienice czyli rupie wwiercają się pod skórę i sprawiają guzy jątrzące się, w których pozostają około 9 miesięcy, żywiąc się ropą, a dorósłszy ku końcowi maja, wydobywają się na wierzch i spadają na ziemię, aby się w niej przepoczwarczyć (bobówka). W podobny sposób żyją rupie innych gzów, jak gza sarniego (H. Diana), gza jeleniego (H. Actaeon) i gza renowego (H. tarandi), pod skórą sarn, jeleni i renów, tworząc podobne guzy jątrzące się. Również słonie i nosorożce nie są wolne od gzów.

Wpobliżu trzód owiec trzyma się giez owczy (Cephalomyia ovis), żółtopopielaty, biało i czarno marmurkowany; lata on w lipcu i sierpniu. Samica składa jajka w nozdrza owiec; wylęgłe rupie włażą stamtąd w jamę czołową, żywią się przez 5 miesięcy śluzem, poczem dorósłszy, wypadają nozdrzami na ziemię, aby się w niej przepoczwarczyć. Owce, mające rupie, parskają często, rzucają głową i jedzą mało. Trzoda owiec posłyszawszy lecącego z brzękiem tego gza, skupia się i spuszcza głowę ku ziemi, aby go niedopuścić do nozdrzy; nie zawsze jednak może się ochronić przed nim. Jest on pospolity we wszystkich częściach ziemi.

Prześladowcą koni jest giez czyli gzik koński (Gastrophilus equi, tabl. V., 12), 12 do 14 mm długi, rdzawo kosmaty, z mlecznobiałemi skrzydłami, na których ma dymną przepaskę i dwie plamki przy krańcu. Pospolity jest on w Europie, w Azyi, w Afryce i Ameryce północnej. Pojawia się w lipcu na pastwiskach i lata aż do października. Samica jego składa swe jajka na konie, mianowicie na włosy przednich nóg, na szyję i grzywę. Wylęgłe z nich gąsieniczki, drażniąc skórę, powodują, że konie się liżą i w ten sposób gąsieniczki dostają się do żołądka końskiego, przyczepiają do jego ścian i żywią sokami, a dorósłszy po 10 miesiącach, wychodzą z konia z odchodami jego i przepoczwarczają się pod ziemią. Gzik jelitowy (G. haemorrhoidalis) składa jajka koniowi na nos lub wargi, a wylęgłe rupie włażą mu w jelita. Przebywa on w Europie i w Ameryce północnej. Gąsieniczki zaś gzika nosowego (G. nasalis) żyją w gardle

koni, osłów, kóz i jeleni i pobudzają je do kaszlania. Jest on właściwy tylko Europie.

Nader bogatą w gatunki jest rodzina muchowatych (Muscidae). Wiodą one przeróżny sposób życia. Ssawkę mają zupełną z szerokiemi wysawkami, rożki z szczeciną grzbietną nagą lub włosistą, plecy z szwem poprzecznym, odwłok o 4 do 7 obrączkach. Co do tego szwu jedne muchowate mają szew plecowy ciągły i te zowią się całoszewnemi (Holorhyta), drugie zaś mają szew plecowy w środku przerwany i zowią się bokoszewnemi (Merorhyta). Przeważna część tamtych pasorzytuje, jak owadziarki, w gąsienicach innych owadów; niektóre znów trzymają się kału albo też idą na mięso i te wydają żywe gąsienice, gdy tymczasem wszystkie inne muchy znoszą



Nr. 115.
1—3. Ścierwica szara. — 3—4. Mucha plująca. — 5. Mucha domowa. — 6. Bolimuszka kleparka. — 7. Gąsieniczki.
1—6. Wielk. nat. 7. Powiększone.

jajka. Muchy zaś bokoszewne są o wiele liczniejsze niż całoszewne, a ich gąsienice są roślinożerne i po części szkodliwe.

Zpośród much całoszewnych wymieniamy na czele muchę domową (Musca domestica), dobrze nam wszystkim znaną jako owad bardzo pospolity, znajdujący się we wszystkich częściach ziemi, oraz jako owad bardzo uprzykrzony dla dokuczliwego natręctwa swego i zanieczyszczania wszystkiego po domach. Jest ona 6 do 8 mm długa, czarniawoszara, ma na plecach 4 czarne paski, samica na odwłoku szare plamy kostkowate, samiec płowe boki. Rożki jej są opatrzone szczecinką pierzastą, a skrzydła z niezliczonemi żyłkami. Ssawka wysuwalna ma koniec krążkowato rozszerzony w t. zw. wysawki. Siada ona na wszelakie jadło i liże je, wpada w garnki i talerze napełnione gorącymi płynami i topi się; twarde rzeczy, jak np. cukier, zwilża naprzód sokiem z ssawki wypuszczonym, a potem dopiero raczy się niemi. Krwi nie wysysa; czyni to bowiem podobna do niej bolimuszka kleparka

(Stomoxys calcitrans), trapiąca ludzi i bydło bolesnem kłuciem. Samica muchy domowej składa jajka w śmieci, w gnój, w nieczyste spluwaczki, w nadpsute mięso i t. p. Po upływie doby wylęgają się gąsieniczki, które wykształcają się w dwu tygodniach, poczem przeobrażają się w poczwarki w osłonie kasztanowatej, do małej baryłeczki podobnej (bobówka), na której niewidać części przyszłej muchy. Po następnych dwu tygodniach lęgną się w tej baryłeczce muchy, a wyparłszy głową jej górny koniec niby wieczko, wylatują. Całe przeobrażenie trwa krótko, przeto też mucha domowa rozmnaża się bardzo w ciągu lata. Pod jesień cisną się muchy z dworu do cieplejszych miejsc i dlatego jest ich wtedy po domach i stajniach więcej niż kiedyindziej. Na zimę giną prawie całkiem.

Wspomniana powyżej bolimuszka kleparka pojawia się zazwyczaj dopiero w sierpniu i wrześniu, zwłaszcza po stajniach końskich i owczarniach, oraz mieszkaniach wiejskich; jest ona 6 mm długa, szara, na odwłoku czarno plamista, a od muchy domowej różni się kłujką naprzód poziomo podaną. Gąsienice jej wraz z gąsienicami muchy domowej gnieżdżą się w świeżych odchodach końskich, rozwija się atoli powolniej. Poczwarki spoczywają 4 do 6 tygodni.

Daleko większą od muchy domowej jest mucha plująca czyli plujka (Calliphora vomitoria), czarniawa, z odwłokiem lśniąconiebieskim. Wlata zazwyczaj z głośnym brzękiem przez okno do pokoju i uderza o szyby, nie mogąc znaleźć otworu do wyjścia. Rozmnaża się również prędko i licznie i to kilka razy w ciągu lata; jest pospolitą w kuchniach i śpiżarniach. Samica składa jajka na mięso świeże i nieświeże lub na padlinę, nawet w rany zwierząt.

Zamiast jajek żywe gąsienice składa ścierwica szara (Sarcophaga carnaria). W lecie do późnej jesieni pojawia się ona zawsze na wolnem miejscu, rzadko w domach, na pniach drzew, krzakach i kwiatach, koło dróg, wogóle wszędzie, gdzie gniją zwierzęce i roślinne części. Wielkość jej wynosi 10 do 15 mm, samczyk znacznie mniejszy od samiczki. Wogóle jest ona popielatobiała; głowę ma jednak lśniącożółtawą, a odwłok czarno kostkowaty. Rozmnaża się bardzo szybko tak, że z jednej pary w przeciągu 6 miesięcy powstaje przeszło 500 milionów potomstwa. Podobna do niej, tylko z odwłokiem lśniącostalowym, jest trupica (Sarcophaga mortuorum), składająca jajka na ludzkie trupy, które wkrótce lęgnące się gąsienice toczą.

Pokrewną bolimuszki, ale o wiele piękniejszą od niej jest głaszczyca afrykańska czyli mucha tsetse (Glossina morsitans, tabl. V., 13), także językowicą afrykańską zwana, będąca postrachem ludzi i bydła w gorącym pasie Afryki zpowodu zabójczego ukłucia nader niebezpiecznego dla bydła domowego tak, że hodowcy i pasterze unikają pastwisk w okolicach przez nią zajętych i jedynie nocą tamtędy ciągną wraz z bydłem. Człowiekowi atoli, oraz zwierzętom leśnym, a z zwierząt domowych kozom, osłom i ssącym cielętom ukłucie jej nie

przynosi żadnej szkody, a dla wszystkich innych zwierząt domowych jest ono śmiertelne, zwłaszcza na krótki czas przed deszczami. Głaszczyca ta jest większa od naszej muchy domowej. Pokrewna jej języcznica senna (Glossina palpalis) przenosi na człowieka śmiertelną chorobę snu.

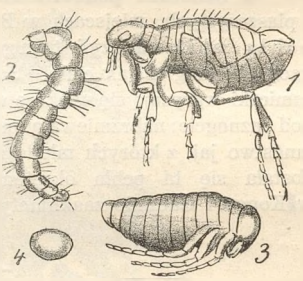
Należące tu rączyce (Tachina) są między muchówkami tem, czem owadziarki między błonkówkami. Małe te muchy pożyteczne, mało w oko wpadające, uganiają się wśród traw i zarośli, gdzie ich samice wyszukują swe ofiary, zwłaszcza gąsienice i poczwarki różnych owadów, głównie pilarzowatych i motyli, na które składają swe jajka. Wylęgłe w nich gąsienice dorósłszy, wywiercają się z nich i przechodzą do ziemi, aby się przepoczwarczyć. Owady doskonałe odznaczają się bystrym i dzikim lotem. Największą z nich jest rączyca gruba (Tachina grossa), lśniącoczarna, gęsto ciernisto owłosiona, na głowie i nasadzie skrzydeł rdzawożółta; nieco mniejszą jest rączyca drapieżna (Tachina ferox, tabl. V., 10), pospolitsza od poprzedniej, brunatna, na odwłoku przeświecająco rdzawożółta zwyjątkiem czarnej pręgi środkowej.

Bardzo licznemi w gatunki wśród muchowatych całoszewnych są śmietki (Anthomyia), zazwyczaj roślinożerne, zrządzające znaczne szkody wśród kapusty, cebuli i innych jarzyn. Poznano dotąd około 480 gatunków europejskich, a z tych około 200 żyje w Niemczech i u nas. Tak np. śmietka cebulówka (Anthomyia ceparum) składa w 2 do 3 pokoleniach od maja do września jajka na cebulę, która potem przez gąsienice toczona usycha i żółknie; śmietka ćwiklanka (A. conformis) staje się szkodliwą burakom i ćwikłom; śmietka brukwianka (A. brassicae) brukwi, kalarepie i kapuście; śmietka żytówka (A. coarctata) żytu i pszenicy, wreszcie śmietka bydłówka (A. meteorica) siada rojami na oczy i uszy bydła i koni; jej gąsienice gnieżdżą się w nawozie bydlęcym i końskim.

Z muchowatych bokoszewnych jako niszczycielka pszenicy wsławiła się u nas i indziej w Europie niezmiarka paskowana (Chlorops taeniopus, tabl. V., 15), 3 do 4 mm długa, żółta, tylko rożki, oczy, 3 paski na plecach, 4 pręgi na odwłoku i po części stopy ma czarne. Samica bowiem składa na szczyt młodej pszenicy jajka, a wylęgłe gąsienice wygryzają żłóbkowato po jednej stronie kłos i źdźbło aż do pierwszego kolanka, skutkiem czego pszenica nędznie rośnie i nie wysypuje się w kłosy. Podobnie i inne gatunki niezmiarki, toż i ploniarka zbożowa (Oscinis pusilla) niszczą pszenicę, żyto i jęczmień. Nie możemy pominąć wzmianki o nasionicy szparagówce (Platyparea poeciloptera, tabl. V., 18), bardzo znienawidzonej przez ogrodników. Jestto muszka mała, lśniąco czerwonawobrunatna, z 4 jasnemi przepaskami na odwłoku. Samica nakłuwa główki szparagów. Wylęgłe gąsienice wędrują w rosnącej łodydze ku dołowi, poczem tuż przy ziemi przepoczwarczają się w oprzędzie w czerwcu, a wylęgają

dopiero na wiosnę. Gąsienice zaś trześniówki (Spilographa cerasi) psują młody owoc trześni, a rozmaite gatunki wywilżny (Drosophila) znajdują się licznie na płynach, sokach i owocach wskutek kiśnienia kwaśniejących, np. na soku malinowym, winie, piwie, occie, również w piwnicach na beczkach koło czopów. Wreszcie skaczące gąsienice sernicy (Piophila casei), lśniącoczarnej muszki, żyją w starym, ostrym i miękkim serze, oraz w tłuszczach.

Trzeci podrząd muchówek tworzą muchówki poczwarkorodne (Pupipara). Mają one zazwyczaj ciało krępe, 3 obrączki tułowia zrosłe, odwłok szeroki i spłaszczony; rożki krótkie i osadzone w dołku przed oczami, ssawkę utworzoną z wargi górnej przy spółudziale żuchw, narzędzia pyszczkowe niezupełne, ostatni członek stopowy gruby z potężnymi pazurkami, a okrycie ciała skórzaste. Pasorzytują, jak wszy, głównie na ssakach i ptakach; nie składają jednak jajek, lecz wydają gąsienice, po jednej, dojrzałe do przepoczwarczenia się tak, że wnet po przyjściu na świat powstaje poczwarka. Należy tu narzępik koński (Hippobosca equina, tabl. V., 16), mucha gładka, płaska, rdzawa, uskrzydlona. Pojawia się w lecie i pasorzytuje na koniach, psach i bydle. Przyczepia się silnie do włosów i wysysa skórę, szczególniej w pachwinach, i trudno ją złapać i rozgnieść, gdyż jest rącza, mocno łykowata i gładka, łatwo się więc z palców wyślizga. Biega żwawo, lata niedołężnie. Ciekawą jest jelenica (Lipoptena cervi), barwy rogowożółtej, która w stanie oskrzydlonym pasorzytuje aż do jesieni na ptakach, poczem samiczka utraciwszy skrzydła, na jeleniach, sarnach i dzikach. Na rozmaitych ptakach, jak na wróblach, skowronkach, jastrzębiach, kuropatwach i t. d. żyje jako pasorzyt ptasznica (Ornithomyia avicularia), na jaskółkach i jerzykach pałasznica (Stenopteryx hirundinis). Bezskrzydły, sercowatym odwłokiem odznaczająca się owczyca czyli wpleszcz owczy (Melophagus ovinus) pokrywa niekiedy krociami ciało owiec; odchody ich zabarwiają czasami wełnę na zielonawy kolor. Po ostrzyżeniu należy owce zmyć odwarem orzechowym dla uwolnienia ich od tych pasorzytów. Wreszcie na nietoperzach pasorzytują gackówki (Nycteribia Latreillei et vexata), a na pszczołach wszolinka trutniarka (Braula coeca), pospolicie wszą pszczelą zwana.



Nr. 116.
1. Pchła ludzka. — 2. Gąsieniczka. 3. Poczwarka. — 4. Jajko. Znacznie powiększ.

Do ostatniego rzędu muchówek należą muchówki bezskrzydłe (Aphaniptera), odznaczające się ciałem ściśnionem i brakiem skrzydeł, których miejsce zastępują podwójne boczne przysadki płytowate; mają

rożki krótkie, osadzone w dołkach poza przyoczkami, wargę górną zmarniałą, a dolną członkowatą, tworzącą ssawkę, obejmującą żuwaczki przekształcone w kłujki piłkowate; wreszcie nogi ich są silne, a tylne skoczne. Tworzą one jedną rodzinę t. zw. pchłowatych (Pulicidae), których przedstawicielką jest powszechnie znana pchła ludzka (Pulex irritans), samczyk 2·5, samiczka 3 do 4 mm długa, barwy brunatnej. Przebywa ona po domach i dokucza bardzo ludziom wysysaniem z nich krwi. Samica składa jajka w gnijące rzeczy, w trociny, śmieci, kurz, w szpary podłogi, ścian i powały i t. p. Wylęgłe białe gąsieniczki przeobrażają się po 11 dniach w poczwarki oprzędzone, z których po takimże czasie wylęgają się pchły. Na ssakach i ptakach żyją odmienne gatunki pcheł, jak na psach i kotach i innych ssakach pchła psia (Ceratopsyllus canis), na drobiu i gołębiach pchła kurza (C. gallinae).

W okolicach podzwrotnikowych Ameryki, szczególniej na suchych i piaszczystych miejscach w Brazylii, żyje niewielka, bo 1 mm długa pchła wnikwa czyli tunga (Sarcopsylla penetrans), o rożkach tak długich jak ciało. Samczyki żywią się krwią zwierząt i ludzi, samiczki wgryzają się w skórę stóp ludzi lub zwierząt, przedewszystkiem pod paznogcie; nabrzmiewają one do wielkości orzecha laskowego, składając mnóstwo jaj, z których młode żyją we wrzodach podskórnych. W 1873 r. dostała się ta pchła okrętem z Bahii do Afryki, gdzie szczególniej w Kongo i Gabunie zaaklimatyzowała się i rozsiedliła.

RZĄD PIĄTY.

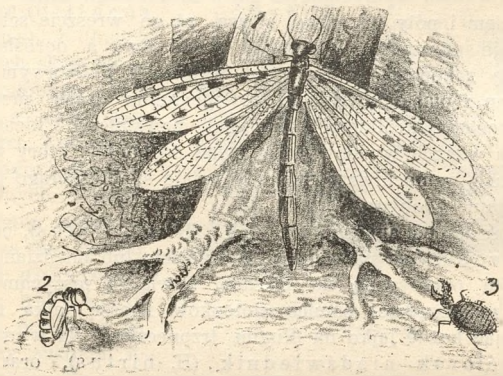
Sieciarki czyli Siatkoskrzydłe (Neuroptera).

Są to owady posiadające części pyszczkowe zwykle gryzące, rożki zwykle wieloczłonkowe, 4 jednakowe skrzydła błoniaste, siatkowato użyłkowane, służące do lotu, tylne gładkie albo fałdujące się, podczas spoczynku obie pary dachówkowato się nakrywające. Przedplecze mają ruchome, a odwłok złożony z 8 lub 9 obrączek. Wszystkie sieciarki mają lot bardzo niezgrabny, gdyż obrączki tułowiowe są wolno osadzone i niebardzo silnie rozwinięte, a nadto skrzydła ich na przednim brzegu mają tylko słabe żeberko, nie są przeto zdatne do przerzynania powietrza; niektóre tylko zpośród nich, żyjące z upolowanej zdobyczy, odznaczają się większą nieco żywością ruchów. Sieciarki ulegają przeobrażeniu zupełnemu. Gąsienice są drapieżne. Dorósłszy przeobrażają

się po ostatniej wylince w poczwarkę wolną lub oprzędzoną, z oskórkiem okazującym części ciała przyszłego owada, która, zanim się przemieni w owad doskonały, może się poruszać i szukać miejsca dogodnego do przeobrażenia się; tem się różni poczwarka sieciarek od poczwarek innych owadów z doskonałem przeobrażeniem. Rozróżniamy sieciarki gładkoskrzydłe, fałdoskrzydłe i zmiętoskrzydłe czyli wachlarzoskrzydłe.

Sieciarki gładkoskrzydłe (Planipennia) mają skrzydła prawie równe, nagie, do gazy podobne, tylne gładkie, niefałdujące się. Należą tutaj oprzędki czyli wielkoskrzydłe, nieprzędki i wojsiłkowate.

Z oprzędków czyli sieciarek wielkoskrzydłych (Megalopteridae) na szczególniejszą uwagę zasługuje mrówkolew



Nr. 117.
1. Mrówkolew plamoskrzydły. — 2. Młody owad wychodzący z oprzędu. — 3. Gąsienica. Wielk. nat.

plamoskrzydły (Myrmeleon formicarius), 18 do 30 mm długi, z sięgiem skrzydeł 60 do 70 mm; przypomina on ogólnym kształtem ważkę (Libellula). Głowę trzyma pionowo, rożki ma krótkie, na końcu pałeczkowate, oczy duże, półkuliste. Jest czarniawy, głowę ma żółtą, czarnoplamistą, plecy blado obwiedzione, na skrzydłach równych i przeźroczystych rozrzucone, ciemne plamki, na przednich białe znamię, a odnóża żółtobrunatne. Żyje on niemal w całej Europie, zwyjątkiem Anglii i Szwecyi, w okolicach piaszczystych. U nas jest również pospolity krewniak jego mrówkolew nieplamy (M. formicalynx). Obydwa są ociężałe, siedzą zwykle na gałęziach, tylko wieczorem przelatują zwolna pomiędzy krzakami. Ich krępe, płaskawe, popielatożółte gąsienice przebywają z trzyszczami na gorących wydmach piaszczystych wpobliżu

lasów lub wśród nich, mają wielką głowę, przyoczek z każdej strony po 6, rożki krótkie, członkowate, szczęki górne przekształcone w potężne, na brzegu wewnętrznym ząbkowane obcęgi ssące, przedtułowie małe, nóg 6 z stopami jednoczłonkowemi, odwłok krótki, a szeroki, z wierzchu brodawkami pokryty. Żywią się owadami drobniejszymi, a że mają chód urywany, wsteczny i powolny, nie mogą przeto dogonić zdobyczy, dlatego też czynią zasadzkę na nią. Mianowicie robi sobie gąsienica w miejscu dogodnem mały, lejkowaty dołek tym sposobem, że nakreśla koło i nagłymi rzutami głowy wyrzuca piasek poza obręb tegoż, ukrywa się potem na dnie lejka w piasku, wystawiając tylko koniec rozwartych obcęg ssących, i tak cierpliwie czyha na zdobycz. Gdy nieostrożny owad nadejdzie na brzeg lejka, piasek usuwa się, a on nie mogąc się utrzymać, stacza się na dno lejka. W tejże chwili chwyta go gąsienica mrówkolwa obcęgami, wciąga pod piasek i wysysa, poczem trupa wyrzuca z lejka. Za owadem wymykającym się z zdradliwego dołka ciska mrówkolew piaskiem i póty go nazad strąca, aż go wreszcie schwyci. Tak łupieżąc, żyje gąsienica mrówkolwa jakiś czas, a dorósłszy przepoczwarcza się z końcem czerwca lub w lipcu w kulistawym oprzędzie, sporządzonym z piasku, wreszcie po niedługim czasie przegryza poczwarka mocnemi, krótkiemi szczękami, powstałemi z kleszczy, swoją kolebkę i na wierzch wydobywa się owad doskonały, który wygrzawszy się na słońcu i wzmocniwszy swe siły, udaje się niezadługo po piaskach na poszukiwanie zdobyczy.

Wątłemi oprzędkami są życiorki (Hemerobius), oraz złotooki (Chrysopa), tak nazwane od ócz złocisto lub miedziano lśniących. Gąsienice ich przebywają na liściach, żywią się mszycami i przepoczwarczają na oprzędzie; samice złotooków znoszą jajka na rąbkach liści, osadzając każde jajko na długim trzoneczku. Na wymienienie zasługuje życiorek niedźwiednik (H. hirtus), oraz złotook pospolity (Chr. vulgaris, tabl. V., 20).

Nieprzędki (Sialidae) różnią się od oprzędków tem, że ich gąsienice, posiadające gryzące części pyszczkowe, przeobrażając się w poczwarkę, nie oprzędzają się wcale. Należą tu wielbłądki czyli bezoczki (Rhaphidia), z potylicą i przedtułowiem kształtu cienkiej szyjki. Przebywają w szparach drzew i polują, jak ich gąsienice, na owady, czem stają się pożytecznemi w leśnictwie. Między niemi na szczególniejszą uwagę zasługuje wielbłądka czyli bezoczka gruboroga (Rh. crassicornis), czarna, po bokach ciemno czerwonobrunatna, z odnóżami brunatnożółtemi. Lata zwłaszcza w lasach dębowych w czerwcu. Powinowate zabarwice (Sialis), o krótkiem przedpleczu, latają nad wodami, siedząc zwykle na roślinach; gąsienice ich utrzymują się we wodzie, oddychają skrzelotchawkami i żyją z łupu, ku czemu posiadają szczęki gryzące. Pospolitą jest zabarwica wodna (Sialis lutaria), czarna, o skrzydłach zadymionych, na głowie i tułowiu jasnożółto plamista; lata w maju nad bagnami i poto-

kami: właściwą jest Europie środkowej i północnej. W Niemczech, w Szwecyi, w Anglii, w Szwajcaryi i Hiszpanii żyje zabarwica szara (S. fuliginosa).

Wreszcie z sieciarek wojsiłkowatych (Panorpidae), których gąsienice, do motylich podobne, są drapieżne i przepoczwarczają się w ziemi, ciekawą jest wojsiłka rdzawodzióba (Panorpa communis), lśniąco czarna, ma głowę pionowo ku dołowi w dzióbek wydłużoną, skrzydła wązkie, czarnoplamiste; odnóża żółtawe, smukłe, z pazurkami grzebykowatymi; samiec ma koniec odwłoku rudy i przekształcony w obrzękłe obcążki, na grzbiet zadarte, u samicy zaś koniec odwłoku jest kończysty. Jest ona u nas, jak i w całej Europie pospolita, drapieżna; za dnia wałęsa się po krzakach i trawach, skąd rączym i jakby skokowym lotem rzuca się na drobniejsze owady. Powinowaty komarowiec (Bittacus tipularius), z długich nóg i wązkich skrzydeł do komara podobny, lata o zmroku, a uwiesiwszy się na gałązce, łowi nadlatującą zdobycz długiemi stopami tylnych odnóży. Żyje w Europie południowej, a u nas na Podolu. Malutki zaś pośnieżek (Boreus hiemalis), bezskrzydły, przebywa na ziemi między suchym liściem, pojawiając się szczególniej w zimie na śniegu, po którym śmiało skacze jak widłogonki (Degeeria) i pchlice (Desoria).



Nr. 118.
1—2. Zabarwica wodna z poczwarką.
Wielk. nat.

Sieciarki fałdoskrzydłe (Plicipennia) mają skrzydła, jak u motyli, pokryte włoskami lub łuskami, nierówne, tylne większe i zwykle fałdujące się, żuwaczki nikłe, błoniaste, a żuchwy zrosłe z wargą dolną w rodzaj ssawki. Należą tutaj chróścikowate (Phryganeidae), żyjące nad stawami i rzekami aż w górskie krainy. Samice ich składają jajka wpobliżu wody na roślinach, kamieniach i innych przedmiotach, a to w postaci bryłki okrytej przeźroczystą masą galaretową. Gąsienice wszystkożerne żyją na dnie płytkich wód i oddychają przeważnie nitkowatemi skrzelotchawkami, na odwłoku osadzonemi, części pyszczkowe mają gryzące; wydzielają, jak motyle, z wargi dolnej przędzę, zapomocą której spajając cząstki roślin, ziarnka piasku, kamyczki, skorupki ślimacze i t. p., robią sobie podłużne, rurkowate koszyczki, właściwe prawie każdemu gatunkowi, jużto wolne, jużteż przytwierdzone do dna wody. W koszyczku takim tkwi miękki odwłok

gąsienicy, głowę zaś, tułów i nogi, które są twarde, wysuwa ona z niego czyto dla ujęcia żywności, czyteż dlatego, aby łazić po dnie wody, przyczem nosi koszyczek ze sobą, jak ślimak skorupę lub koszówki koszyczek. W niebezpieczeństwie cofają się gąsienice do koszyczka; w nim też, zasklepiwszy otwory, przepoczwarczają się. Służą one na pokarm rybom, w górach pstrągom, głowaczom i strzeblom. Pospolitym u nas w lecie po parkanach i tym podobnych przedmiotach blizko wód jest chróścik wielki (Phryganea grandis), żółtawobrunatny, popielato owłosiony; skrzydła przednie szare w brunatne plamy i białe kropki, dolne z żyłkami żółtawemi.

Sieciarki zmiętoskrzydłe czyli wachlarzoskrzydłe (Strepsiptera s. Rhipiptera) mają narzędzia pyszczkowe zmarniałe, skrzydła przednie u samców kikutowate, z końcem skręconym, tylne zaś wielkie, wzdłuż fałdujące się; samice są bezskrzydłe, nie mają ócz i nóg, są postaci robakowatej i pasorzytują na odwłoku pszczół i ós, tamże i młode wylęgają się. Należą tutaj pleszczykowate (Stylopidae), zwłaszcza pleszczyk pszczelny (Stylops melittae), czarny, o skrzydłach popielatobrunatnych, pasorzytujący na gatunkach pszczolinki (Andrena), oraz tężniczek wielkooki (Xenos Peckii, tabl. V., 17), czarny, o skrzydłach białych, wielkich oczach półkulistych i rozwidlonych rożkach, pasorzytujący na grzebaczowatych (Crabronea) i niektórych osowatych, zwłaszcza na klecance rdzaworożnej (Polistes gallica).

RZĄD SZÓSTY.

Prasiatnice (Pseudoneuroptera s. Archiptera).

Są to owady spowinowacone ze sieciarkami i szarańczakami, różniące się wszakże od sieciarek przeobrażeniem niezupełnem, a od szarańczaków, do których je dawniej zaliczano, skrzydłami błoniastemi, siatkowato użyłkowanemi. Narzędzia pyszczkowe mają gryzące, przedtułowie wolne i ruchome, odwłok przyrosły, złożony z 9 do 11 obrączek, rzadziej z mniejszej liczby. Podlegają przeobrażeniu niezupełnemu, t. j. gąsienice nie zamieniają się w poczwarki, tylko przed wylęgiem owada doskonałego nie biorą jakiś czas pokarmu. Gąsienice prasiatnic żyją w wodzie i oddychają zapomocą skrzelotchawek. Dzielimy je na wodoziemki czyli siatkoskrzydłe, gryzki i przylżeńce.

Do wodoziemek czyli siatkoskrzydłych (Amphibiotica), których mięsożerne gąsienice żyją w wodzie i żywią się

schwytaną zdobyczą, należą ważkowate, jętkowate i widelnicowate.

Prasiatnice ważkowate (Libellulidae) sąto owady wielkie, smukłe, mające głowę poprzecznie wałkowatą, ruchomą, narzędzia pyszczkowe gryzące, potężne z wielką wargą górną i hełmem, rożki króciutke, szydełkowate, 6- lub 7-członkowe, oczy wystające, kuliste, dwie pary skrzydeł prawie równodługie, szkliste z znamieniem przed wierzchołkiem, w nasadzie zwężone; stopy 3-członkowe, odwłok z 11 obrączek, na ostatniej dwa trzoneczki obcążkowate. Przedtułowie mają wązkie, a śród- i zatułowie wielkie. Wszystkie ważkowate latają śmiało, zwinnie i wytrwale, bujają podczas upału, jak jaskółki, zwyczajnie nad wodami lub też siedzą na poblizkich roślinach i kamieniach, czatując na



Nr. 119.
1. Pałątka narzeczona, samiec. — 2. Samica składająca jajka. — 3. Ważka płaska.
4. Świtezianka modra, samiec.
Pomniejszone.

zdobycz. Żywią się wyłącznie owadami, które w lot łowią, a siadłszy na suchej gałęzi, chciwie je pożerają; należą przeto do rabusiów pożytecznych. Samice unosząc się nad powierzchnią wody zwykle stojącej lub zwolna płynącej i maczając koniec odwłoku, składają jajka w wodę. Gąsienice żyją i drapieżą w wodzie, w czem dopomaga im narząd chwytny (maska), utworzony z wargi dolnej, obcążkami zakończony. Oddychają skrzelotchawkami, gatunki mniejsze zewnętrznemi, większe zaś jelitowemi. Linią się kilkakrotnie. Dojrzawszy, zaprzestają jeść, wyłażą z wody, czepiają się roślin lub innych przedmiotów, a gdy naskórek pęknie na grzbiecie, wyłazi z niego owad skrzydlaty, spoczywa, aż

stężeją skrzydła i ciało, poczem wesoło unosi się w powietrze i w niem już swój dalszy żywot pędzi. Są rozsiedlone po całej kuli ziemskiej; do tej pory poznano około 1100 gatunków; w krajach gorących są liczniejsze. W Europie żyje ich około 100 gatunków.

Każdemu niemal znaną jest świtezianka modra (Calopteryx virgo), pospolicie panną wodną zwana, ma ona ciało cienkie, a długie. Samiec jest lśniąco lazurowomodry ze skrzydłami stalowo połyskującemi, samica zaś szmaragdowozielona z jaśniejszemi skrzydłami, opatrzonemi białem znamieniem. Oprócz niej pospolitą nad naszemi wodami jest ważka płaska (Libellula depressa) i ważka czteroplamka (L. quadrimaculata), obie słynne z podejmowanych niekiedy tłumnych wędrówek, do których przyłączają się także łątki (Agrion). Gdy u ważek nasada skrzydeł tylnych jest szersza niż wierzchołek, a wielkie oczy zbliżone ku sobie na środkowej linii głowy, to tymczasem u delikatnych łątek nasada tych skrzydeł jest węższa niż wierzchołek, a oczy są oddalone od siebie; gąsienice tamtych oddychają skrzelotchawkami jelitowemi, tych zaś zewnętrznemi. W Europie środkowej i północnej, zwłaszcza w okolicach górskich, od czerwca do września uwija się lotem strzały ponad wodami żagnica wielka (Aeschna grandis), z pstro ubarwionym, brunatno i niebiesko cętkowanym odwłokiem. Nad stawami i jeziorami, niemal w całej Europie, wyjąwszy Grecyę i Hiszpanię, w czerwcu i lipcu dość pospolicie napotkać można piękną, metalicznie zieloną pałątkę narzeczoną (Lestes sponsa), 30 do 36 mm długą.

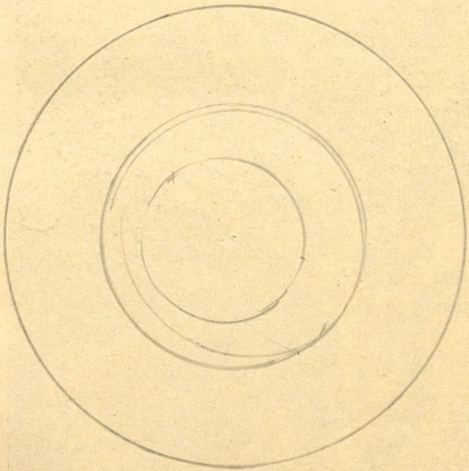


Nr. 120.
Jętka jednodniówka, samiec.
Wielk. nat.

Przedstawicielką prasiatnic jętkowatych (Ephemeridae) jest jętka jednodniówka (Ephemera vulgata), brunatna, z odwłokiem pomarańczowo plamistym i skrzydłami brunatno kratkowanemi, z których tylne zaokrąglone są znacznie mniejsze od przednich trójkątnych. Odwłok jej jest zakończony 3 długiemi szczecinkami członkowatemi. Jętka ta roi się tłumnie nad naszemi wodami podczas pogodnych wieczorów, a w dzień przesiaduje w cieniu na liściach krzewów i roślin krzaczystych. Prócz niej żyją u nas jeszcze od nizin aż w górskie krainy nad wodami inne gatunki jętek. Niektóre pojawiają się w rojach nieprzeliczonych, jak odródka długoogonowa (Palingenia longicaudata) około św. Jana nad Dniestrem górnym; roje zaś odródki białoskrzydłej (P. horaria), unoszące się w powietrzu,



Kopce termitów czyli bielców bitnych w Senarze.



sprawiają widok śniegu gęsto spadającego, a gdy ginąc padną na ziemię, wówczas okrywają ją grubym całunem śnieżnobiałym.

Wszystkie jętki sąto owady nadzwyczaj wątłe i miękkie, żyją w stanie doskonałym tylko dobę lub nawet kilka godzin. W tym czasie nie biorą żadnego pożywienia, spoczywają przez dzień na roślinach, a podczas pogodnych wieczorów roją się tłumnie w powietrzu nad wodami, a wtedy samice, wydając z siebie wszystkie jajka, naraz je w wodę upuszczają. Gąsienice są płaskawe, mają głowę wielką o silnych żuwaczkach i żuchwach zębatych, rożki długie, szczecinkowate, oczy u samców duże, u samic mniejsze, 2 albo 3 przyoczka, po bokach odwłoku kilka par skrzelotchawek, a u jego końca szczecinki pierzaste. Są bardzo żarłoczne, żywią się innymi owadami wodnymi, żyjąc na dnie czystych wód płynących; niektóre, jak gąsienice jętki i odródki, zagrzebują się w muł; linią się wielokrotnie i potrzebują 2 do 3 lat do zupełnego rozwoju. Z nimfy, mającej zaczątki skrzydeł, lęgnie się owad skrzydlaty, który wszakże jeszcze raz się lini, czego zresztą żaden inny owad nie czyni.



Nr. 121. Jętka jednodniówka w ostatniej wylince, poniżej jej gąsienica. Wielk. nat.

Prasiatnice widelnicowate (Perlidae) odznaczają się ciałem płaskiem równej szerokości, głową szeroką, 3 przyoczkami, rożkami szczecinowatymi, dłuższymi od głowy, skrzydłami przedniemi węższemi od tylnych, których tylna część podwija się pod przednią, oraz odwłokiem złożonym z 10 obrączek, opatrzonym dwiema szczecinkami członkowatemi. Są ubarwienia zwykle ciemnego; latają powoli i nie wytrwale nad wodami, samice ich noszą z sobą jakiś czas bryłkę jajek w zagłębieniu dziewiątej obrączki odwłokowej i upuszczają ją potem podczas lotu do wody. Gąsienice kryją się pod kamieniami, żywią się głównie jętkami, oddychają skrzelotchawkami, które tylko u większych gatunków są wyraźnemi wiązkami na spodzie tułowia. Naszemi krajowemi są widelnica wielkogłowa (Perla cephalotes) i ogoniasta (P. bicaudata, tabl. V., 19), oraz nieszczeta zmienna (Nemura variegata).

Prasiatnice gryzki (Corrodentia) mają skrzydła skąpo użyłkowane i żyją na lądzie, żywiąc się suchym pokarmem roślinnym i zwierzęcym. Rozpadają się na psotnikowate i bielcowate.

Do psotnikowatych (Psocidae), których do tej pory poznano około 150 gatunków, z czego na Europę przypada 40, należący sklepiec kreskowany (Psocus lineatus), największy gatunek europejski, rad przebywa po lasach liściastych i ogrodach, przesiadując na spodniej stronie liści dębów, brzóz, klonów, buków, gdzie też samica składa swe jajka, oprzędzając je nitkami wysnutemi z górnej wargi. Samica pokrewnego mu sklepca czterokropki (P. quadripunctatus) umieszcza jajka w zagłębieniach pomiędzy żeberkami liścia i osłania je przędzą tak, że zdaleka liść ma wygląd rybiej łuski. Pozbawionymi skrzydeł i przyoczek są psotnik (Tro-

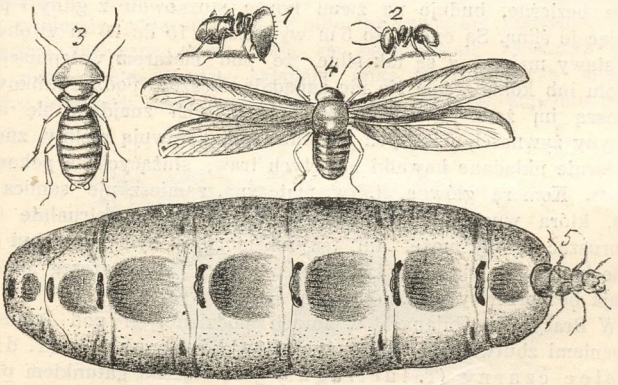


Nr. 122. Odródka białoskrzydła.

ctes) i zakamarnik (Atropos). Psotnik mniejszy (Tr. divinatorius), drobny, białopopielaty, z głową czerwoną, oczami czarnemi, pospolity w Europie, oraz w Ameryce północnej, nawet w Grenlandyi, niszczy zbiory przyrodnicze; nie mniejszym niszczycielem tychże zbiorów i książek jest zakamarnik większy (A. pulsatoria), drobny, białawy, nieco owłosiony, czoło i pyszczek czerwonobrunatne, a oczy żółte. Oba rade ukrywają się w miejscach ciemnych.

Do gromadnych prasiatnic należą bielcowate (Termitidae), także termitami zwane. Odznaczają się potężnemi żuwaczkami zębatemi, 2 przyoczkami, krótkimi rożkami, złożonymi z 13 do 20 członków, stopami 4-członkowemi i odwłokiem, składającym się z 9 obrączek. Skrzydła mają wątłe, jednakowe, w spoczynku równolegle do ciała ułożone. Zamieszkują kraje strefy gorącej Afryki i Ameryki; niektóre gatunki przychodzą w Europie południowej. Żyją towarzysko na wzór mrówek lub pszczół w stożkowatych kopcach, na ziemi budowanych, o licznych, wewnętrz-

nych komórkach i chodnikach; niektóre gatunki zakładają gniazda na drzewach lub wygryzają je w ich wnętrzu albo też wreszcie tworzą sobie rozległe chodniki w ziemi. Społeczeństwo termitów składa się ze skrzydlatych samców i samic, które wszakże dostają skrzydeł, jak mrówki, tylko na jakiś czas, poczem im odpadają, oraz z bezskrzydłych żołnierzy o potężnej głowie i szczękach, i robotnic o małej głowie i szczękach. Żołnierze bronią osady od nieprzyjaciół, a robotnice zajmują się budową siedzib i pielęgnowaniem potomstwa; tak zwana bowiem matka, będąca samicą bezskrzydłą, składa jajka w ilości do 80000 i więcej. Przed złożeniem jaj odwłok samicy obrzmiewa, dosięgając u pewnych gatunków wielkich rozmiarów. Przebywają i pracują w ciem-



Nr. 123.
1. Żołnierz. — 2. Robotnica. — 3. Bielec bitny, robotnica. — 4. Bielec straszny, samiec.
5. Matka bielców, której odwłok wypełniony jest jajkami.
Wielk. nat., tylko 3. powiększony.

ności; pokarm biorą roślinny, a niektóre odbywają często za żerem dalekie wędrówki i stają się straszną plagą, gdyż, co nie jest z kruszcu lub kamienia, nie ostoi się przed nimi; niszczą bowiem odzież i sprzęty drewniane, nie nadwerężając nigdy zewnętrznej ich powierzchni tak, że szkodę spostrzega się dopiero wówczas, kiedy dany sprzęt rozsypuje się za najlżejszem dotknięciem.

Dotąd poznano wogóle do 100 gatunków bielców czyli termitów, które nazwano także mrówkami białemi; ugrupowano je w 4 rodzaje, t. j. Calotermes z przylgami u stóp i przyoczkami, Termopsis z przylgami, ale bez przyoczek, Hodotermes i Termes bez przylg, ale z przyoczkami.

Bielec żółtoszyjny (Calotermes flavicollis), mieszkaniec krajów śródziemnomorskich (Europa południowa i Afryka północna), jest ciemno kasztanowatobrunatny, pyszczek zaś, rożki, nogi i pierwszą obrączkę piersiową ma żółte, a skrzydła lekko zadymione. Żołnierze, 7 do 9 mm długie, mają podłużną, czworoboczną głowę z szerokiemi

żuchwami. Drugim w Europie przychodzącym gatunkiem jest bielec żółtonogi (Termes flavipes); podchodzi on aż pod Wiedeń, gdzie w cieplarniach wyrządził przed laty bardzo znaczne szkody. Prawdopodobnie przywędrował tutaj z Brazylii.

Osławionym jest bielec bitny (T. bellicosus, tabl. VI.), tworzący z bielcem pustoszem (T. fatalis) prawdopodobnie tensam gatunek; przebywa na wschodniem wybrzeżu Afryki od Abisynii począwszy ku południowi, oraz w odpowiedniej szerokości na zachodniem wybrzeżu. Jest on 16 do 18 mm długi, o siągu skrzydeł 65 do 80 mm, ciemnobrunatny, zwyjątkiem pyszczka, nóg i brzucha, które są rdzawożółte, skrzydła zaś nieprzeźroczyste i żółtawe. Bielec ten zamieszkując okolice bezleśne, buduje na ziemi kopce stożkowate z gliny i piasku, zlepiając je śliną. Są one 4 do 5 m wysokie, a 15 do 20 m w obwodzie u podstawy mające, a są tak silne, że pod ciężarem wstępującego na nie wołu lub konia wcale się nie zapadają. Deszcze podzwrotnikowe nie przynoszą im żadnej szkody. W kopcach tych znajdują się osobne magazyny żywności, w których robotnice przygotowują rośliny, znoszone i regularnie układane kawałki naciętych traw, służących za pokarm dla młodych. Komorę główną, t. zw. matczyną, zamieszkuje samica czyli matka, która wnet po zapłodnieniu nabrzmiewa monstrualnie tak, iż ani poruszać się nie może, ani też nie mogłaby być przez zbyt ciasne wejście komory z więzienia swego wyniesioną. Przez szereg lat składa ona jaja bez przerwy po kilkadziesiąt na minutę.

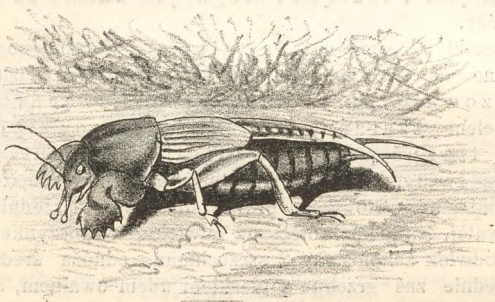
W Brazylii i Gujanach w norach podziemnych pod kamieniami i korzeniami zbutwiałych drzew żyje bielec straszny (T. dirus), a bielec czarny (T. lucifugus) jest trzecim gatunkiem przynależnym Europie południowej; zamieszkuje on wraz z bielcem żółtoszyjnym tesame okolice; oprócz tego znajduje się na Maderze i we Francyi południowej, gdzie w portach w budowach palowych niezmierne szkody wyrządza.

Rząd prasiatnic zakończymy wzmianką o przylżeńcach (Physopoda). Sąto malutkie, długie, wązkie i płaskie owady, o stopach 2-członkowych, zakończonych pęcherzykowatemi przylgami zamiast pazurków. Oczy mają duże, między niemi 3 przyoczka. Pyszczek jest ssawkowaty o szczecinowatych żuwaczkach, do zapuszczania w tkanki roślinne sposobny, a skrzydła wąziutkie, lancetowate z brzegiem strzępiastym (Thysanoptera). Do nich należy rodzina wciornastkowatych (Thripsidae) ze znanym powszechnie wciornastkiem zbożowym (Limothrips cerealium), rdzawobrunatnym. Przebywa on w kłosach zbóż i traw. Samice jego skrzydlate składają jajka w kłosie. Młode bezskrzydłe są zrazu pomarańczowe, później żółte. Znaleźć je można w brózdce wzdłużnej ziarn zbożowych (żyto, pszenica), którym szkodzą, gdy nadmiernie się rozmnożą. Inne wciornastki żyją na rozmaitych roślinach, jak na podróżniku (Taraxacum), zawciągu (Armeria), dryakwi (Scabiosa) i t. d.

RZĄD SIÓDMY.

Szarańczaki czyli Prostoskrzydłe (Orthoptera).

Owady, zaliczane do tego rzędu, posiadają ciało smukłe lub krępe, głowę i oczy wielkie, rożki wieloczłonkowe, narzędzia pyszczkowe gryzące. Skrzydła przednie czyli pokrywy są pergaminowate, wązkie i proste, oraz mniejsze od tylnych, szerokich, błoniastych i w stanie spoczynku fałdujących się wzdłuż od samej nasady. Odnóża ich są biegowe, chodowe, skoczne, chwytne lub grzebne. Przewód pokarmowy z wolem i żującym żołądkiem. Żyją we wszystkich stanach na lądzie, są rozsiedlone po całej kuli ziemskiej, są przeważnie wszystkożerne, niektóre pobierają pokarm roślinny albo też żywią się owadami, wogóle są bardzo żarłoczne, czem stają się szkodliwymi, zwłaszcza szarańczaki roślinożerne. Samice składają jajka w rozmaitych miejscach; lęgnące się z nich młode, zwyjątkiem braku skrzydeł, zupełnie podobne



Nr. 124. Turkuć podjadek czyli kruczek.
Wielk. nat.

rodzicom, nie podlegają zupełnemu przeobrażeniu, tylko rosną, linią się, a przed wylęgiem z nich owada skrzydlatego nie pobierają jakiś czas żadnego pożywienia.

Ubarwienie szarańczaków jest w wysokim stopniu przystosowane do barwy otoczenia, wśród którego żyją. U wielu gatunków, przeważnie zagranicznych, np. u modliszkowatych, straszykowatych, występuje naśladownictwo postaci liści, gałązek lub innych martwych przedmiotów. Te gatunki prostoskrzydłych, wskutek barwy i postaci będąc prawie na tle swego otoczenia niewidzialne, wiodą życie osiadłe i leniwe, a odnóża ich, kroczne lub chodne, pozwalają im na powolne tylko posuwanie się. Zato inne szarańczaki odznaczają się wielką zwinnością w bieganiu i skakaniu.

Bardzo wiele szarańczaków, mianowicie samczyki szarańczowatych, pasikonikowatych i świerszczowatych, posiadają narządy, zapomocą któ-

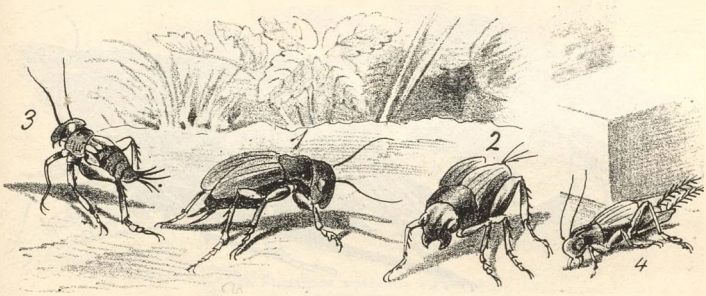
rych wydają ćwierkające, ostre tony, jedynie szarańcza wędrowna nie ćwierka. U szarańczowatych na wewnętrznej stronie trzeciej pary odnóży znajduje się szereg maleńkich ząbków; jeśli więc te owady tym zębatym brzegiem pociągną po wystającem żeberku pokryw skrzydłowych, to wprawiają je w świerszczące drgania. U pasikonikowatych znajduje się na dolnej stronie lewej pokrywy piłkowane żeberko, a na górnej stronie prawej pokrywy przeźroczysta błonka, napięta na wyniosłem, kolistem żeberku; jestto t. zw. bębenek. Podczas spoczynku leżą skrzydła u swej nasady częściowo nad sobą, a zwłaszcza lewe pokrywa prawe, a piłkowane żeberko leży tuż ponad bębenkiem. Jeżeli teraz owad lewem skrzydłem szybko porusza tu i tam, to piłeczki żeberka, uderzając o brzegi bębenka, wprawiają go w drganie. W podobny sposób także świerszczowate wydają swe tony.

Szarańczaków, rozsiedlonych po całej kuli ziemskiej, poznano dotąd około 1500 gatunków, z których przeważna część przypada na strefę gorącą; do fauny europejskiej należy niemal 400 gatunków. Dzielimy je na skaczące, chodzące i biegające, zależnie od ukształtowania ich odnóży.

Szarańczaki skaczące (Saltatoria), których nogi tylne są przekształcone na skaczące, grupują się w trzech rodzinach, t. j.: świerszczowate, pasikonikowate i szarańczowate. Przedstawicielem szarańczaków świerszczowatych (Gryllidae) jest turkuć podjadek (Gryllotalpa vulgaris), także kruczkiem zwany, 35 do 50 mm długi, aksamitno omszony, brunatnawy z odmianami. Głowę ma prawie stożkowatą, przedplecze wielkie postaci jajowatej, skrzydła krótsze od odwłoku, w spoczynku szydłowato kończyste, odwłok zakończony 2 szczecinami, odnóża średnie i tylne zwykłe, przednie zaś grzebne z płaskiem udem owalnem, a piszczelem trójkątnym, palcowato uzębionym. Samica nie posiada pokładełka. Żyje w Europie i w Azyi zachodniej w norach podziemnych na łąkach, polach i w ogrodach, unikając atoli gleby tłustej; na powierzchnię ziemi wychodzi bardzo rzadko, oraz jest nieskory do latania. Samiec ćwierka, trąc jedną pokrywę o drugą. W lipcu składa samica 200 do 300 jajek w kotlince podziemnej; młode lęgną się pod jesień, żyją z początku razem, a przezimowawszy, dorastają należytej wielkości około maja. Turkuć żywi się pędrakami, gąsienicami, dżdżownicami, ślimakami i tem staje się użytecznym. Grzebiąc atoli swe nory, psuje korzonki, skutkiem czego w takich miejscach zboża i trawy żółkną i usychają; gdy więc rozmnoży się bardzo, niszczy całe łany, wskutek czego zalicza się go do szkodników polnych. Krety, wrony i kawki pożerają go chciwie.

Pokrewnym mu jest świerszcz domowy (Gryllus domesticus), płowy, z czarniawymi znakami na grubej głowie i przedpleczu czworobocznem; ma rożki długie, odnóża zwykłej budowy, tylko tylne z przedłużonemi, grubemi udami, skrzydła tylne z końcem szydłowatym i dłuższe od pokryw. Samiec ćwierka, samica zaś posiada na końcu

odwłoku szablowate pokładełko, osłaniające jajowód nakształt pochwy. Żyje w domach, w piekarniach, w gorzelniach, w browarach, wybierając miejsca ciepłe; pokarm bierze mączny, lata i skacze; przez dzień siedzi cicho w ciemnych szparach, w nocy zaś wychodzi na żer i daje się słyszeć jednostajnem ćwierkaniem. Nieco większy od niego świerszcz polny (Gr. campestris), lśniącoczarny, o pokrywach brunatnych, u nasady żółtych, żyje na suchych polach i murawach, siedząc w norze przez się wygrzebanej, z której wystawiwszy głowę, ćwierka głośno podczas pogody, atoli za najmniejszym szelestem kryje się i milknie. Żywi się korzonkami i nasionami. Oba gatunki są pospolite w całej Europie. W gniazdach mrówek, gnieżdżących się pod kamieniami, rad przebywa mrowiszczak bezskrzydły (Myrmecophila acervorum), 3·5 mm długi, tu i ówdzie dość pospolity.



Nr. 125.
1. Świerszcz polny, samiec. 2. Samica jego. — 3. Gąsienica jego przed ostatnią wylinką.
4. Świerszcz domowy, samiec.
Wielk. nat.

Rodzina pasikonikowatych (Locustida) znamionuje się długimi i cieniutkimi rożkami, przedpleczem siodłowatem, pokrywami prawie prostopadle do odwłoku przytulonemi, odnóżami tylnemi zbyt długiemi i skocznemi. W piszczelach przednich znajduje się narząd słuchowy. Odwłok jest środkiem pękaty, koniec jego u samca ma 2 wyrostki, a u samicy długie, szablowate pokładełko. Samica znosi jajka w ziemię, gdzie zimują. Młode lęgną się na wiosnę, linią się kilkakrotnie i stają się w lecie owadem skrzydlatym. Samce ćwierkają. Żyją po krzakach i drzewach, także na polach, przesiadując chętnie na wierzchołkach źdźbeł lub gałązek. Należy tu pasikonik zielony (Locusta viridissima), trawiastozielony z różowemi przetchlinkami, z rdzawym paskiem na ciemieniu i plecach, na których prócz tego znajdują się 2 plamy żółte. Pokrywy są dwa razy dłuższe od odwłoku. Jest u nas i indziej w Europie wszędzie pospolity, przebywa za młodu na trawnikach i pomiędzy ziołami lub w zaroślach; dostawszy zaś

w sierpniu skrzydeł, włazi na krzewiny i już tych więcej się trzyma. Mając tylne odnóża przedłużone z udami zgrubionemi, może daleko skakać. Żywi się nietyle roślinami, jak raczej gąsienicami i muchami, które chwyta zręcznie przedniemi nogami.

Bardzo pospolitym po polach, łąkach i zaroślach jest łatczyn brodawkowaty (Decticus verrucivorus), odznaczający się krótkiem a krępem ciałem i pokrywami plamistemi, szarobrunatnemi lub zielonemi. W górach sięga do 2000 m npm.

Po dębach i lipach, popod ich korą składa jajka samica niećwierka zielonego (Meconema varium), żyjącego w Europie od Szwecyi południowej aż po Alpy, a odznaczającego się tem, że nie posiada przyrządu do ćwierkania. W Syryi i Arabii żyje uwagi godny rogożec straszny (Hetrodes spinulosus), zupełnie bez-

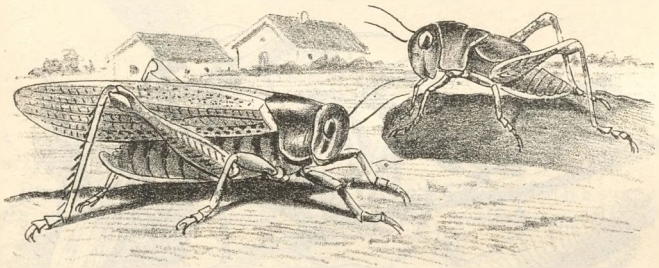


Nr. 126.
1. Niećwierk zielony, samiec i samica. — 2. Rogożec straszny, samica.
Wielk. nat.

skrzydły w obu płciach, w Ameryce południowej liścieniec mirtowy (Phylloptera myrtifolia), a na wyspie Borneo liścieniec oczkowany (Ph. fenestrata), oba ostatnie mające wygląd liści zielonych.

Ciało ściśnione, głowę wolną, rożki krótkie, nitkowate, wargę górną wielką, jak u żadnego innego owada, i środkiem wykrojoną, dolną zaś z grubym, mięsistym językiem posiadają szarańczowate (Acrididae). Ich pokrywy zakrywają w zupełności skrzydła tylne. Nadto mają one stopy 3-członkowe z przylgą, tylne uda przy nasadzie zgrubiałe, odwłok o 9 obrączkach, z których pierwsza jest ściśle zrosła z zapiersiem; na bokach zapiersia znajdują się narzędzia słuchowe. Samce ćwierkają głośno, a samiczki posiadają pokładełko, niewystające atoli z odwłoku. Żyją na polach, łąkach i górach, wiosną i latem jako gąsienice, w jesieni zaś jako owady skrzydlate, latając z dość głośnym chrzęstem, atoli zerwawszy się do lotu, wnet znowu zapadają, jak to zpomiędzy chrząszczów czynią trzyszcze.

Ciężką plagą dla krajów rolniczych staje się szarańcza wędrowna (Oedipoda migratoria), gdy naleci w niezliczonych tłumach. Dorasta do 50 mm długości, jest zielonawa lub brunatno-żółtawa, pierś ma czerwonawą, pokrywy brunatno plamiste, skrzydła wewnątrz żółtawozielonawe, zresztą bezbarwne, uda tylne wewnątrz niebieskie z czarną obrączką przed kolankami, piszczele tylne żółte. Głowę trzyma pionowo, czoło i przedplecze ma z wręgami, przedplecze małe, a śród- i zaplecze wielkie, płaskie, odnóża tylne skoczne, pokrywy wązkie, dłuższe od odwłoku. Ojczyzną jej jest Europa południowa, Azya Mniejsza, Syrya i Tatarya, zwłaszcza okolice bagniste (Rosya południowa i Węgry). Szarańcze są bardzo żarłoczne. W niektórych latach rozmnażają się w cieplejszych krajach w nieprzeliczonej mnogości, a gdy im w miejscu urodzenia nie starczy żywności, lecą podczas upału na sąsie-



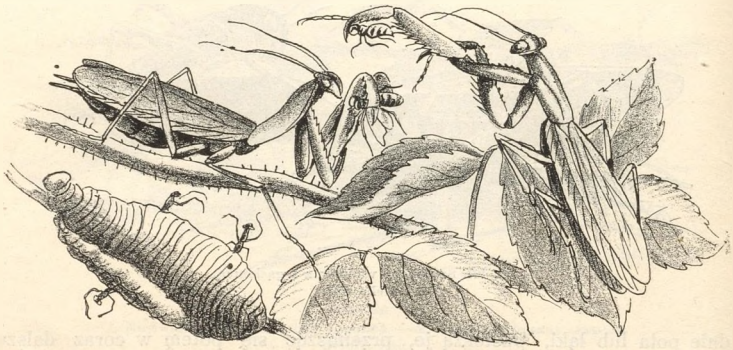
Nr. 127. Szarańcza wędrowna z gąsienicą.
Wielk. nat.

dnie pola lub łąki, pustoszą je, przenosząc się potem w coraz dalsze strony i kraje. Tłum lecącej szarańczy rozciąga się czasem na kilkanaście kilometrów wszerz i wzdłuż, sprawia w powietrzu szum jakoby burzy nadciągającej, a gdy jest gęsty, zasłania słońce, podobnie jak chmura. Gdzie potem padnie, pokrywa ziemię i zeżera w krótkim czasie zboże, trawę i liście drzew i krzewów. Po pojawieniu się szarańczy niema innego ratunku, jak rychłe jej wybijanie przez całą ludność okoliczną; również należy niszczyć jajka złożone bryłkami w ziemię, oraz młode, gdy się wylęgną.

Jak dla krajów europejskich niebezpieczną jest szarańcza wędrowna, takąż niemal plagą dla krajów afrykańskich jest szarańcza południowoafrykańska (Gryllus devastator), której rozwojowi sprzyjają przedewszystkiem obfite opady deszczowe w porze deszczowej. Również i Ameryka nie jest wolną od plagi szarańczej.

Mniejsze gatunki szarańczy, przebywające u nas i indziej po polach i łąkach, oraz suchych wzgórzach, nie są szkodliwe, jak np. trajkotka czerwonoskrzydła (Psophus stridulus), odznaczająca się właściwym głosem tyrkocącym i żyjąca po przedlesiach

niektórych okolic, zwłaszcza podgórskich i górskich. Po suchych piaskach i zboczach wzgórzystych jest pospolita trajkatka modroskrzydła (Oedipoda caerulescens), odznaczająca się bladoszafirowemi skrzydłami z czarną przepaską. Do najpospolitszych na naszych łąkach i polach należą dołczany (Stenobothrus), zwane pospolicie konikami lub skakunami, jak np. dołczan zmienny (St. variabilis), dołczan kreskowany (St. lineatus) i wielki (St. grossus). Wreszcie na uwagę zasługuje piękny koniczuk włoski (Caloptenus italicus), który żyje nietylko we Włoszech, lecz także w Rosyi południowej i Syberyi południowej, u nas na Podolu, oraz w Niemczech, na Ślązku, pojawiając się niekiedy masowo. Jest bardzo zmienny w ubarwieniu i wielkości; brunatnawy, ceglasty lub popielaty, zawsze ciemno plamisty, skrzydła ma różowe,



Nr. 128.
Modliszka chwytnonoga. Obok kokon, z którego wyłażą pojedynczo młode gąsienice. Wielk. nat.

z przodu przeważnie przeźroczyste. Ponieważ rozwój tego gatunku szarańczy odbywa się w lasach i lesistych okolicach, przynosi tedy koniczuk więcej szkody lasom, niżeli trawom i zbożom. W dni pogodne i słoneczne gąsienice jego odbywają gromadne wędrówki z miejsca na miejsce.

Do szarańczaków chodzących (Gressoria) należą modliszkowate i straszykowate.

Modliszkowate (Mantidae) mają ciało długie a wązkie, głowę wolną, przedtułowie długie, wałeczkowate, przednie odnóża chwytne o piszczelach piłkowatych, zapadających na zębate uda. Należy tu modliszka chwytnonoga (Mantis religiosa), do 7 cm długa, barwy zwykle trawiastozielonej, o odnóżach przednich chwytnych, środkowych zaś i tylnych budowy zwyczajnej. Żyje w Afryce i w Europie południowej na świetlistych wzgórzach, gdzie żywi się owadami, które łowi

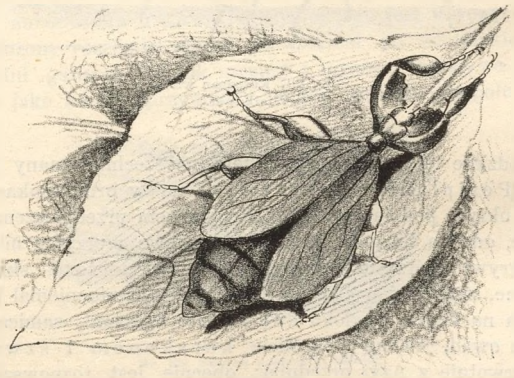
chwytnemi odnóżami przedniemi. Czatując na zdobycz, trzyma przednie odnóża wzniesione i jakby do modlitwy złożone, ale wistocie gotowe są zawsze uderzyć na upatrzoną ofiarę. Samica składa i przytwierdza jajka bryłkami na łodygach, osłaniając je kleistą cieczą, twardniejącą na powietrzu w powłóczkę papierowatą. Modliszki walczą zawzięcie między



Nr. 129. Konarek bezskrzydły.
Wielk nat.

sobą i często można widzieć samicę rozdzierającą w kawałki swego towarzysza.

Do pokrewnej rodziny straszykowatych (Phasmidae) należą zagraniczne, dziwacznie ukształtowane, roślinożerne konarki



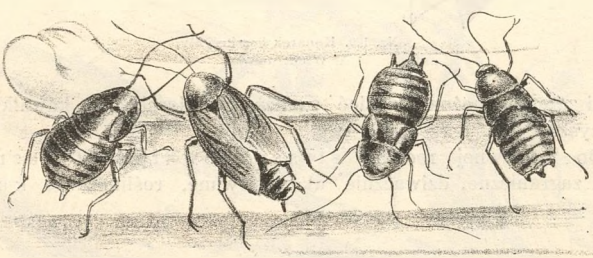
Nr. 130. Liściec wędrowny.
Wielk. nat.

(Bacillus), jak konarek bezskrzydły (B. Rossii), zielony lub brunatnawy, gładki, lśniący, podobny do gałęzistego konara, żyjący na krzewach od czerwca do października we Włoszech i Francyi południowej, następnie liśćce (Phyllium), na podobieństwo liścia spłaszczone, jak liściec wędrowny (Ph. siccifolium), 70 do 95 mm

długi, za życia zielony, po śmierci żółty, żyjący w Indyach wschodnich, wreszcie straszyki (Phasma), jak np. straszyk olbrzymi (Ph. gigas), pochodzący z Indyj wschodnich, gdzie tamecznym mieszkańcom służy za przysmak, straszyk cierniorogi (Cyphocrania acanthopus) z wyspy Jawy i straszyk uszaty (Bacteria aurita) z Brazylii środkowej.

Do szarańczaków biegających (Cursoria) należą karaczanowate i skorkowate.

Karaczanowate (Blattidae) odznaczają się ciałem płaskiem, kształtu owalnego, głową zakrytą przedpleczem tarczowatem, rożkami nitkowatymi, wieloczłonkowymi, pyszczkiem zwróconym ku dołowi, a czołem ku przodowi, oraz wargą dolną rozszczepaną. Pokrywy zachodzą płasko na siebie; niekiedy ich niema. Odwłok mają zakończony 2 lub 4 wyrostkami. Samice składają jajka w kokonach, które z sobą noszą.

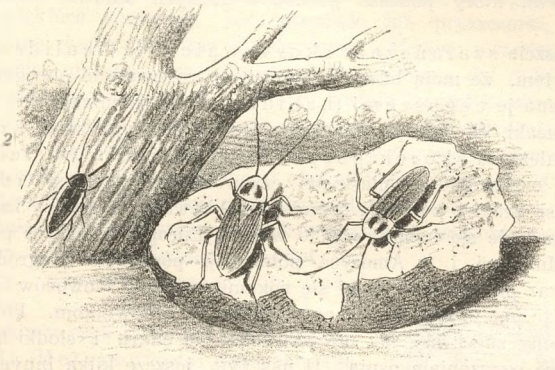


Nr. 131. Karaczan wielki.
Wielk. nat.

W rodzinie tej występuje na czele powszechnie znany karaczan wielki (Periplaneta orientalis), barwy brunatnokasztanowatej; ma głowę ukrytą pod tarczowatem, okrągławem przedpleczem, oczy duże nerkowate, odnóża biegowe, stopy 5-członkowe z przylgą między pazurkami, pokrywy skórzaste, płasko na odwłoku ułożone, skrzydła tylne przykrócone, znaczniej u samicy, która bywa często niemal bezskrzydła. Samiec ma na końcu odwłoku dwa krótkie wyrostki, samica zaś wręgę. Nocny ten owad, zwany pospolicie karakonem i szwabem, pochodzi pierwotnie z Azyi przedniej; obecnie jest rozpowszechniony po całej Europie, skąd na statkach dostał się do Ameryki północnej. Przebywa po domach, gdzie tylko znajduje jakie pożywienie, zwykle w kuchniach koło pieców. Nie znosząc światła, siedzą karaczany za dnia gromadnie w ciemnych kryjówkach; w nocy zaś wyłażą i biegają po stołach, półkach, skrzynkach i naczyniach, ogryzając chleb i wszystko, co tylko da się zjeść, nawet skórę i bieliznę krochmaloną. Głosu nie wydają. Samica składa jajka w kokonie podłużnym, z jednej strony ząb-

kowanym, który nosi ze sobą na końcu odwłoku, aż młode się wylęgną; te są zupełnie podobne do starych, tylko bezskrzydłe.

Zarówno uprzykrzonym jest karaczan persak czyli prusak (Blatta germanica), z kształtu podobny do poprzedniego, ale o wiele mniejszy, żółtawy, o 2 czarniawych paskach na przedpleczu, bez



Nr. 132.
1. Karaczan persak czyli prusak, samiec i samica. — Karaczan leśny.
Wielk. nat.

wyrostków na odwłoku u samca. Ojczyzną jego jest Europa, skąd okrętami przewożony rozchodzi się za człowiekiem po zamorskich krajach, jak poprzedni gatunek lub jak szczury i myszy. Przebywa gromadnie po domach jako natręt uprzykrzony, nigdy wszakże pospołu z karaczanem wielkim, gdyż ten go jako słabszego przeciwnika nie dopuszcza do swych siedlisk, ba nawet wypiera z jego własnych.



Nr. 133. Skorek pospolity, samiec.
Wielk. nat.

Szkodliwszym od obu tych gatunków jest karaczan amerykański (Periplaneta americana), pochodzący z Ameryki południowej, a zagnieżdżony już w miastach nadbrzeżnych Europy zachodniej, rdzawoczerwony, pod spodem jaśniejszy.

Pospolitym po lasach, zaroślach, na leszczynie i paprociach w Europie środkowej i północnej jest karaczan leśny (Blatta lapponica), ma on wraz z omarlicą lapońską (Silpha lapponica) w Laponii niszczyć krajowcom zapasy suszonych ryb.

W Indyach zachodnich żyje karaczan olbrzymi (Blabera gigantea), który podczas pochodów nocnych sprawia nieprzyjemny szelest.

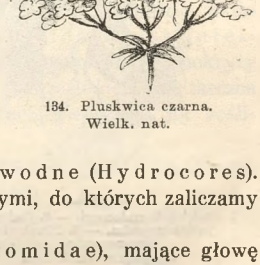
Wreszcie szarańczaki skorkowate (Forficulidae) odznaczają się tem, że mają odwłok zakończony rogowatymi obcęgami, stąd też nazwano je cęgoszami (Labidura). Przypominają one z chrząszczów kusaki. Za dnia przebywają w ciemnych kryjówkach, a o zmroku żerują. Należy tu skorek pospolity (Forficula auricularia), brunatny, o przedpleczu płaskiem, czworobocznem; obcęgi odwłokowe u samca są krzywe z nasadą szeroką i ząbkowaną, u samicy zaś prawie proste. Znajduje się u nas, wogóle w całej Europie, w Afryce północnej, w Azyi Mniejszej i w Ameryce północnej, pospolicie w ogrodach, na polach, oraz po domach; żywi się sokami kwiatów i owoców słodkich, a ogryzając je, uprzykrza się ogrodnikom i sadownikom. Po domach zagnieżdżony znęca się, jak mrówki, także do cukru i słodkich pokarmów, które ogryzaniem psują. U nas żyje jeszcze kilka innych gatunków, z których największym jest skorek wielki (F. gigantea), przebywający nad rzekami. Jakoby skorki miały włazić do uszu śpiących ludzi, jestto błędne i bezpodstawne gadanie.

RZĄD ÓSMY.

Pluskwiaki (Rhynchota s. Hemiptera).

Pluskwiaki (Rhynchota), także półpokrywymi (Hemiptera) zwane, sąto owady mające głowę często przedtułowiem objętą, przyoczka często tylko 2, rożki jak u muchówek krótkie, 2- lub 3-członkowe z końcową szczeciną albo też długie, 4- lub 5-członkowe, a u mszyc 8- do 10-członkowe. Narzędzia pyszczkowe są przeobrażone w dzióbkowatą ssawkę czyli dzióbek uczłonkowany i kłujkami opatrzony. Służy im do przyjmowania żywności płynnej, a składa się z pochwy i z 4 kłujek, które są odsiężonemi szczękami górnemi i dolnemi; mogą się one z pochwy wysuwać i służą, jak u wielu muchówek, do przebijania skóry lub naskórka roślinnego (kory) dla dostania się do soków. Gardziel bez wola. Przedtułowie jest często wielkie i ruchome, a budowa śród- i zatułowia odpowiednia do jakości skrzydeł. Skrzydła są różne lub jednakie, czasem tylko w liczbie jednej pary lub niedostaje

ich wcale. Użyłkowanie skrzydeł jest wogóle podłużne, czasem siatkowate. Odnóża zwykle chodne, czasem czepne lub poszczególne pary pływne, skoczne, chwytne. Odwłok składa się z 6 do 9 obrączek, przetchlinki są na stronie brzusznej umieszczone. Pluskwiaki są nieskore do latania, natomiast biegają żwawo; wszystkie tak młode, jak dojrzałe wysysają roślinom lub zwierzętom soki, czem niszczą szczególniej młode rośliny; niektóre sprawiają, jak galasówki lub pryszczarki, narośle roślinne, inne znowu drapieżne są pożyteczne tępieniem owadów. Ulegają przeobrażeniu niezupełnemu. Gąsienice są podobne do rodziców jak u szarańczaków; po pierwszej wylince dostają zaczątek skrzydeł, po drugiej lub następnych stają się t. zw. poczwarkami, nieróżniącemi się najczęściej od gąsienic. Wyjątek od tego prawidła tworzą samce czerwców. Na całej ziemi poznano dotąd około 14000, u nas do 1000 gatunków pluskwiaków. Podział systematyczny pluskwiaków polega na braku lub obecności i jakości skrzydeł, osadzeniu dzióbka, sposobie życia i t. p. W naszym opisie uwzględnimy podział na pluskwy, piewiki, mszyce i bezskrzydłe.



184. Pluskwica czarna. Wielk. nat.

Pluskwy czyli pluskwiaki różnoskrzydłe (Heteroptera) mają skrzydła podczas spoczynku na sobie złożone, tylne całe błoniaste, przednie zaś w części nasadnej rogowate, a w wierzchołkowej błoniaste, ssawkę dzióbkowatą, na czole osadzoną, w stanie bezczynnym zwykle pod pierś zachyloną; stąd też nazwano je także końcodzióbymi (Frontirostria). Od miejsca pobytu dzielimy je na lądowe (Geocores) i wodne (Hydrocores). Zajmiemy się nasamprzód pluskwiakami lądowymi, do których zaliczamy kilka rodzin.

I tak pluskwice drzewne (Pentatomidae), mające głowę płaską i aż po oczy w przedtułowie wetkniętą, a stopy o 2 przylgach, przychodzą licznie przeważnie w krajach gorących i trzymają się rade nizkich drzew i krzaków.

W całej Europie, po kamienistych i trawiastych wzgórzach, zwłaszcza na wrzosie (Erica) i jałowcu (Iuniperus), oraz po łąkach na trawach pospolitą jest pluskwica czarna (Tetyra maura), z wierzchu czarniawa albo brunatnoczerwona, często z jaśniejszemi prążkami i plamami; nieco rzadszą od niej jest pluskwica hotentocka (T. hottentotta), tak nazwana od swego ubarwienia, które zresztą jest zmienne, pospolita w Europie środkowej i południowej, po trawiastych wzgórzach. U nas po lasach, oraz w Europie południowej, na roślinach okółkowych przesiaduje harasówka paskowana (Graphosoma lineatum), cała czerwona z czarnymi paskami, od spodu czarno nakrapiana. Piękną jest ziemianka dwubarwna (Cydnus bicolor),

owalna, czarna, niebieskawo mieniąca się, z białemi plamkami i krawędzią białą na pokrywach; ma nogi obsadzone krótkimi kolcami i jest pospolita w ogrodach warzywnych i sadach. Ociernica podczerwonka (Acanthosoma haemorrhoidale), dość wielka, brunatna lub brunatnozielonawa, ma głowę kropkowaną, koniec przedplecza, tarczki i dwuzębny koniec odwłoku u samic czerwone, a rożki czarne z czerwonym członkiem nasadnym; jest ona pospolita po lasach i zaroślach. W całej Europie, po pniach drzew, zwłaszcza brzóz, oraz po krzakach łazi staniszek rudonogi (Triporis rufipes), brunatnożółty, brązowo lśniący, czarno nakrapiany, na końcu tarczki czerwony, o głowie czarniawej, pod spodem i na odnóżach pomarańczowożółty, brunatno i czerwono nakrapiany; na trawach zaś po przylesiach, oraz zrębach, także na kłosach, zwłaszcza żyta, przebywa pluskwica ryjkowata (Aelia acuminata), wyrządzając szkody w zbożu, a wysysaniem warzyw staje się szkodliwą pluskwica warzywnica (Strachia oleracea), zielonobłękitna, lśniąca. Wreszcie na wspomnienie zasługuje plusknia poziomczak (Pentatoma baccarum), szara z czerwonawym odcieniem, rożki i odwłok ma czarne, tamte biało obrączkowane, ten zaś biało plamiony. Jest bardzo pospolita na ziołach i krzewach, chodzi więcej niż lata; wydaje z siebie, jak liczne inne pluskwiaki lądowe, a to z gruczołu, umieszczonego w zatułowiu woń nieprzyjemną, która udziela się poziomkom, malinom, wiśniom, gdy plusknia po nich przejdzie.



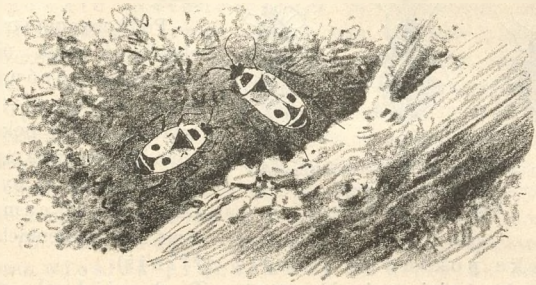
Nr. 135.
1. Staniszek rudonogi. — 2. Ociernica podczerwonka. — 3. Pluskwica warzywnica.
Wszystkie wielk. nat.

Z zwierzchałowatych (Coreidae), odznaczających się tem, że rożki 4-członkowe są osadzone z wierzchu na brzegu głowy, a pierwszy członek dzióbka jest zazwyczaj najdłuższy, wymieniamy gruborożkę obrzeżkę (Coreus marginatus), znamionujący się członkiem nasadnym rożków grubym i dwoma na przodzie głowy osadzonymi kolcami ku sobie zwróconymi; jest cała brunatnawoszara, z trzecim członkiem rożków i wierzchem odwłoku czerwonym. Pluskwa ta jest pospolitą szczególnie na szczawiu zwyczajnym i zdradza się swą nader nieprzyjemną wonią. Wśród liści na ziemi, wrzosu, jałowca i innych nizkich krzaków w całej Europie żyje pluskwa nibugar (Berytus tipularius), bladożółtawy, o długich nogach.

W przeciwieństwie do zwierzchałowatych pluskwiaki spodziecowate (Lygaeidae) mają rożki 4-członkowe, na spodzie głowy osadzone, a członki dzióbka dosyć równe. Tu należy znany powszechnie

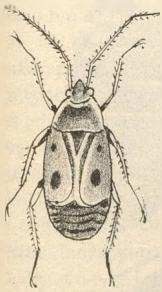
kowal bezskrzydły (Pyrrhocoris apterus), czerwony i czarno plamisty, żyjący gromadnie przy korzeniach i u dołu pni starych drzew, zwłaszcza lip i topoli; wysysa nieżywe owady, ale także liście lip.

Pluskwiaki, zwane tasznikowatymi (Capsidae), są miękkie i nader delikatne, z wydatniejszą, niż u innych różnoskrzydłych, przy-



Nr. 136.
Kowal bezskrzydły.
Wielk. nat.

sadką u rogowatej części pokryw, o głowie trójkątnej, małej, przedtułowiem aż do oczu objętej, żyją licznie, zwłaszcza w strefie umiarkowanej. Za przedstawiciela tej rodziny uchodzić może pięknosz prążkowany (Calocoris striatellus), barwy pomarańczowej albo jasnożółtawej, pokryty białymi włoskami, z czarnem nakreśleniem na tarczce i pokrywach, pospolity po łąkach, zwłaszcza na roślinach okółkowych.



Nr. 137.
Kowal bezskrzydły.
3 razy powiększony.

Do pluskwiaków rozwałkowatych (Membranacei), mających ciało płaskie, rożki z końcem pałeczkowatym, stopy bez przylg, należy przedewszystkiem znana plaga domowa, którą jest pluskwa domowa (Acanthia lectularia). Jest ona bezskrzydła, 5 do 6 mm długa, brunatnoczerwonawa, rożki, dziób i nogi gliniastożółte. Przebywa gromadnie w mieszkaniach prawie na całej ziemi i dokucza ludziom przez bolesne kłucia i wysysanie krwi w nocy. W dzień siedzi ukryta w łóżkach lub blizko nich w sprzętach, poza tapetami i ramami obrazów, w szparach murów lub podłogi, skąd dopiero w nocy wyłazi i ludzi śpiących wyszukuje. Wytrzymuje głód przez kilka miesięcy, również znaczne zimno; samica składa przytem trzy lub cztery razy do roku po 50 jajek, rozmnaża się zatem nadzwyczajnie, jeżeli się jej



Nr. 138.
Pięknosz prążkowany.
Powiększony.

ciągle nie wytępia. Pochodzi ona z Indyj wschodnich; znali ją już Grecy pod nazwą „koris“, a Rzymianie p. n. „cimex“. Historycznie stwierdzono, że w XI. w. pojawiła się w Sztrasburgu, a w XVII. w Londynie. Dziś wraz z człowiekiem jest pospolita na całej kuli ziemskiej.



Nr. 139.
1. Pluskwa domowa. — 2. Rozwałka korówka. 3. Garbówka pokrewna. Znacznie powiększone.

Pod korą obumarłych drzew, słupów i belek ukrywa się rozwałka korówka (Aradus corticalis), czarna, tylko u nasady pokryw żółtawobiała, wreszcie na piaszczystym gruncie na bylicy polnej (Artemisia campestris), oraz na korzeniach traw żyje garbówka pokrewna (Tingis affinis).

Pluskwiaki zajadkowate (Reduviidae), szczególniej w gorących krajach licznie przychodzące, są rabusiami, żywiącymi się owadami, które pochwytują przedniemi nogami; złapane zaś bronią się



Nr. 140.
1, 4. Grzbietopławek pluskolec, w locie i pływający. — 2, 3. Nartnik bagnowy. — 5. Wioślak kropkowany. — 6. Topielnica dłużynka. — 7. Płoszczyca popielata. — 8. Żyrytwa zwyczajna. Wszystkie wielkości naturalnej.

i kolą boleśnie. Przeważna ich część żyje na roślinach, niektóre zaś wpobliżu wód. Tak np. mklica ozdobna (Salda elegantula) tuła się gromadnie po piasku nad wodami, zajadek muchożer (Reduvius personatus), brunatnoczarny, przebywa częściej po domach niż na wolnem powietrzu; wychodzi w nocy na żer i poluje na

pluskwy domowe, muchy, komary i pająki, które wysysa. W Ameryce rozpowszechniony srogun zabójczy (Arilus serratus) sprawia ukłuciem nader bolesne cierpienia. Południowoeuropejski Pirates stridulus ćwierka, pocierając szyją o przedplecze.

Do pluskwiaków wodnych (Hydrocores) należące pluskolcowate (Notonectidae) są wybornymi pływakami, mają grzbiet sklepisty, a brzuch płaski, tylne piszczele i stopy wiosłowato spłaszczone i orzęsione, głowę wielką, prostopadłą, czoło szerokie, zaokrąglone, rożki 4-członkowe ukryte. Pływają nawznak. Należy tu grzbietopławek pluskolec (Notonecta glauca), wogóle płowy z aksamitnoczarną tarczką; przebywa w wodach stojących, pływa zwinnie nawznak, nocą lata z jednej wody do drugiej, kłuje boleśnie ssawką, wysysa owady wodne, stając się także narybkowi szkodliwym. Powinowate z nim są wioślaki (Coriza), jak wioślak kropkowany (C. Geoffroyi), czarnozielony, żółto kreskowany i kropkowany, oraz wioślak prążkowany (C. striata), mniejszy od poprzedniego, pospolity w całej Europie i Syberyi; samiec wydaje pod wodą świerszczące tony. Samice wioślaków składają z wiosną jajka w płaskich bryłkach na roślinach wodnych. Jajka dwu gatunków meksykańskich, C. mercenaria i C. femorata ludność tamtejsza zbiera i w najrozmaitszy sposób przyprawia jako ulubiony przysmak. W stawach, jeziorach i bagnach pod rzęsą (Lemna) żyje pianówka drobna (Ploa minutissima), mała, żółtawoszara.

Pluskwiaki płoszczycowate (Nepidae), również wodne, odznaczają się ciałem płaskiem lub podłużnem, oczami dużemi, brakiem przyoczek, a rożkami w dołkach podocznych ukrytymi; nogi przednie są chwytne, tylne pływne lub chodowe. Na czele tej rodziny wysuwa się płoszczyca popielata (Nepa cinerea), do 20 mm długa, przednie nogi ma chwytne, ciało podłużnie jajowate, płaskie z szczecinowatemi, długiemi tchawkami na końcu odwłoku. Jest szarobrunatna z ceglastoczerwonym odwłokiem. Żyje w całej Europie po bagnach, łażąc leniwie po dnie błotnem i po wodnych roślinach wraz z wałeczkowatą topielnicą dłużynką (Ranatra linearis) i żyrytwą zwyczajną (Naucoris cimicoides), wystawiając z wody od czasu do czasu tchawki odwłokowe dla oddychania. Tu należą jeszcze zagraniczne płoszczycowate, jak żyrytwa olbrzymia (Belostoma grande), brudno żółtobrutna, żyjąca w Gujanie niderlandzkiej, i żyrytwa wschodnioindyjska (Diplonychus rusticus), której samica składa jajka kupkami, nosząc je na swoim grzbiecie.

Wreszcie pluskwiaki nartnikowate (Hydrometridae s. Ploteres), postaci długiej a wązkiej, zręcznie na zwierciedle wody szybkimi rzutami ślizgające się, przyczem trzymają szeroko rozstawione nogi środkowe i tylne, które są długie i po bokach piersi umieszczone, o spodzie ciała jedwabisto owłosionym i nieprzemakalnym, mają swego przedstawiciela w nartniku jeziornym (Hydrometra lacu-

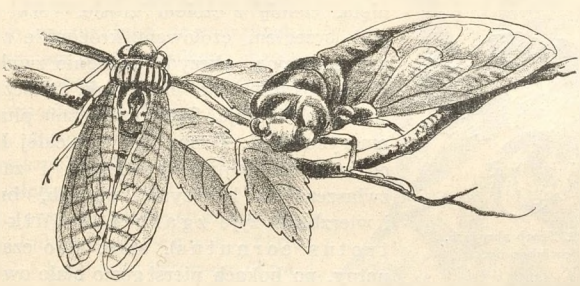
stris). Jest on 9 mm długi, z wierzchu czarnobrunatny, od spodu owłosiony i srebrzysto połyskujący, u samicy zaś spód czerwony z 3 czarnymi paskami. Żyje w całej Europie gromadnie na zwierciedle potoków wolno płynących, po którem przeciw prądowi wody zręcznie się suwa szybkimi rzutami, rozkraczywszy nogi. Łowi owady i wysysa je. Młode jego są bezskrzydłe i żyją także na wodach. Nieco większym od niego jest nartnik bagnowy (H. paludum), co do trybu życia zupełnie podobny do niego. Na stawach, bagnach, potokach, rzekach, po ich brzegach, najczęściej wśród szuwaru, żyje poślizg stawowy (Limnobates stagnorum), czarny, a po wodach stojących, kałużach, w miejscach cienistych plesice (Velia). Z zagranicznych nartników na uwagę zasługuje nartnik morski (Halobates sericeus), powszechnie pluskwą morską zwany, żyjący na powierzchni wód Oceanu Spokojnego, 3 mm długi, z wierzchu popielaty, od spodu srebrzystobiały i połyskujący. Nadmienić należy, że samice nartników składają szeregami swe podłużne jajka na wodne rośliny, osłaniając je oprzędem.

Piewiki czyli pluskwiaki równoskrzydłe (Homoptera) mają obie pary skrzydeł jednakie, błoniaste, czasem tylko przednie skórzaste i zabarwione, podczas spoczynku daszkowato złożone, dzióbek ku tyłowi cofniony, pozornie między przedniemi nogami osadzony, dlatego też nazwano je gardłodzióbymi (Gulaerostria).

Pluskwiaki piewikowate (Stridulantia s. Cicadidae), znane w około 500 gatunkach, przeważnie w gorących krajach żyjących, odznaczają się modzelowatą głową i tułowiem, a grubym, stożkowatym odwłokiem, na którym przy nasadzie po bokach strony brzusznej znajduje się u samców w obszernej jamce osobny narząd do wydawania głośnego ćwierkania, a u samic na końcu piłkowate pokładełko. Głowa ich jest krótka, prostopadła, czoło wzdęte, oczy wystające, rożki wśród oczu osadzone, szczecinowate, krótkie, skrzydła przednie znacznie dłuższe od tylnych, uda przednie zgrubiałe. Piewiki są owadami płochymi, za dnia kryją się między liśćmi, wywodząc podczas upału swe pienia (tylko samce) i wysysając soki z młodych pędów. Przez nakłucie pędów wywołują one wyciekanie soku, który na powietrzu tężeje w t. zw. mannę, mającą zastosowanie lecznicze. Szczególnie słynnym w tym względzie jest piewik mannik (Cicada orni), 28 mm długi, gruby, okryty wydzieliną woskową, żółtawy, pod spodem białawy, na przednich skrzydłach czarno plamisty; żyje on w Europie południowej, sięgając ku północy po las Turyński w Niemczech, zwłaszcza na jesionie mannowcu (Fraxinus ornus), którego korę nakłuwa, aby sok wysysać. Tymto piewikiem zajmowali się starożytni poeci i przyrodnicy, trzymali go w klatkach, a Grecy pod nazwą Tettigonia opiewali (Anakreon). Z innych piewików europejskich wymieniamy piewika pospolitego (C. plebeia); jestto największy europejski gatunek, 30 mm długi, czarny, na przedpleczu rdzawożółty, a na odwłoku po bokach białawy

i żyje w Europie południowej na jesionach; piewik czarny (C. atra) dochodzi w Niemczech aż po Heidelberg i Szwajcaryę Frankońską, piewik zaś górski (C. montana) jest pospolity w całej Europie i w Azyi północnej. Bardzo pięknym piewikiem jest piewik wspaniały (C. speciosa, tabl. VII., 9). Mała plamka na przodzie, a szeroka pręga na tyle tarczki szyjnej, oraz plecy i boki brzucha od piątej do siódmej obrączki odwłoku są żółte, śródplecze i brzeg zewnętrzny skrzydeł przednich wraz z użyłkowaniem są krwistoczerwone, a tylny kraniec tychże, oraz cały brzeg skrzydeł tylnych są białe. Jest on mieszkańcem wysp Sundzkich. Piewiki te żyją gromadnie i świerszczą tak głośno, że słychać je na znaczne odległości, wpobliżu zaś ogłuszają człowieka swymi pieniami.

Niemniej ciekawymi są pluskwiaki owoszczowate (Fulgoridae); mają one głowę przedewszystkiem dziwacznych kształtów,



Nr. 141.
1. Piewik mannik. — 2. Piewik pospolity.
Powiększone.

ciemię i policzki ostremi listewkami od czoła odgraniczone, rożki poniżej oczu na policzkach osadzone, przeważnie krótkie, tylne z wieńcem kolców na końcu, skrzydła przednie często, jak u motyli, zabarwione. Sąto pluskwiaki właściwe przeważnie krajom gorącym i tem osobliwe, że się powlekają woskową wydzieliną zwykle białej barwy, nawet ich gąsienice. Tak np. woszczel chiński (Flata limbata) wydziela z siebie tyle owej wydzieliny woskowej, że stał się przedmiotem handlu pod nazwą „białego wosku chińskiego“.

Okazałymi owadami są latarnik chiński (Fulgora candelaria, tabl. VII., 2), 30 mm długi, miniowoczerwony, z wyrostkiem czołowym stożkowatym, cienkim, długim jak ciało, o skrzydłach przednich zielonawych z złotożółtemi plamami, tylnych zaś pomarańczowo-żółtych z czarnymi koniuszkami, mieszkaniec Chin i Indyj wschodnich, oraz latarnik surynamski (F. laternaria, tabl. VII., 1), 65 do 70 mm długi, z grubym, wydętym wyrostkiem czołowym, krótszym od ciała, o skrzydłach przednich czarno użyłkowanych i biało nakrapianych,

a tylnych z wielką, okrągłą plamą cytrynowożółtą, ciemnobrunatno obrzeżoną, mieszkaniec Ameryki południowej, zwłaszcza Gujany niderlandzkiej. O owych wyrostkach czołowych miano dawniej błędne mniemanie, że wydają w nocy światło.

U nas żyje tylko kilka drobnych owoszczaków, jak szroniec plamisty (Cixius nervosus), drobny, czarny, na piersi i odnóżach jasnożółty, od maja do sierpnia pospolity po łąkach i zaroślach, zwłaszcza na olszach, owoszcza europejski (Pseudophana europaea), zielony, o oczach brunatnych, skrzydłach przeźroczystych, zielono żyłkowanych, pospolity zwłaszcza w Niemczech południowych, oraz i u nas tu i ówdzie po suchych łąkach na krwawnikach (Achillea) i jastrunach (Chrysanthemum).

Piewiki zgarbowate (Membracidae) posiadają przedplecze różnokształtne z dziwacznymi wyrostkami, jakich u innych owadów nie napotykamy, a które tył ciała zakrywają. Głowę mają ku dołowi posuniętą, ciemię z czołem zrosłe, rożki ukryte pod brzegiem czołowem, króciutkie z końcową szczeciną, skrzydła przednie zwykle błoniaste. Skaczą jak pluskwiaki skoczkowate, ale nie ćwierkają. Sąto przeważnie pluskwiaki amerykańskie. U nas, jak i w całej Europie, od maja aż do lipca po lasach i zaroślach, zwłaszcza na leszczynie, olszach, brzozach, i wierzbach żyje zgarb zbrojnik (Centrotus cornutus), szaro albo czarnobrunatny, po bokach piersi gęsto biało owłosiony, na przedpleczu wyrostek kolczasty nieco ku przodowi nachylony i na końcu wtył zakrzywiony; obie pary skrzydeł są mniej lub więcej przydymione. Pstro ubarwione gąsienice jego są pokryte na grzbiecie krótkimi kolcami. W okolicach Tryestu znany jest jako szkodnik winnic.



Nr. 142. Zgarb zbrojnik. Powiększony.

U południowoamerykańskiego guzaka (Heteronotus) wybiega tarczka szyjna w swem tylnem przedłużeniu w postaci rozmaicie ukształtowanych i ozdobionych wyrostków walcowatych lub pęcherzowatych ponad grzbietem, wywołując tym sposobem najdziwaczniejsze kształty. Podziwienia godnym pod tym względem jest guzak kropkowany (H. reticulatus, tabl. VII., 6), którego siatkowato kropkowana tarczka szyjna nabrzmiewa w środku i na końcu guzowato, kończąc się trzema kolczastemi szczecinkami barwy białej.

W postaci węża, chcącego się w ogon ugryźć, zbliża się przedni koniec szeroko ściśnionej tarczki szyjnej do tylnego u wężaczka czarnego (Hypsauchenia balista, tabl. VII., 5), matowoczarnego, żyjącego w Kolumbii Ameryki południowej. Zpośród zgarbów południowoamerykańskich na wspomnienie zasługują zgarb czerwonoplamy (Membracis cruenta, tabl. VII., 3), także czapką frygijską zwany, oraz zgarb wyniosły (M. elevata, tabl. VII., 4), którego

matowoczarny, hełmiasty wyrostek jest z przodu i tuż przy końcu biało znaczony, wreszcie zgarb dwurożek (Hemiptycha punctata, tabl. VII., 7), także skoczkiem dwurożkiem zwany, jeden z największych zgarbów, brunatno ubarwiony.

Drobnymi pluskwiakami, o wystającej głowie, z ciemieniem ku górze, a z czołem nadół zwróconem, o rożkach krótkich ze szczeciną końcową, osadzonych w górnym rogu policzek przed oczyma, są skoczkowate (Cicadellidae), nader bogate w gatunki, dość licznie Europę zamieszkujące. Skrzydła przednie mają skórzaste, a nogi tylne przedłużone ułatwiają im skakanie.

Należy tu skoczek pianowiec czyli pienik (Aphrophora spumaria), do 7 mm długi, żółtawopopielaty, z 2 jaśniejszemi przepaskami na przednich nogach, żyje pospolicie przez całe lato na krzakach, zaroślach, szczególniej na wierzbach. Za zbliżeniem się do niego skacze daleko z miejsca na miejsce. Zielona jego gąsienica, wylęgła z wiosną z jajek, złożonych w jesieni przez samicę w szparach kory drzew, wysysa soki z młodych pędów drzew wierzbowych, oraz z niektórych roślin, jak firletki kukułki (Lychnis flos cuculi) i kozibrodu łąkowego (Tragopogon pratense), okrywając się na nich pianą do śliny podobną. Pokrewny skoczek plamisty (Cercopis sanguinolenta), czarny, na odwłoku z wierzchu całkiem, a od spodu tylko po bokach krwistoczerwony, czarno kropkowany, ma na skrzydłach przednich 3 czerwone plamy, żyje w całej Europie środkowej, przesiadując na górnej powierzchni liści różnych drzew. Na Jawie żyje piękny skoczek jawański (C. bivittata, tabl. VII., 8.) lśniącoczarny z dwiema białemi przepaskami poprzecznemi na skrzydłach przednich.



Nr. 143.
1. Walcówka uszata, z góry widziana.
2. Taż sama z boku widziana.
3. Skoczek pianowiec czyli pienik.
4. Gąsienica w pianie ślinowej.
Owady nieco powiększone.

Od czerwca do października po wilgotnych łąkach, zwłaszcza na sitowatych, uwija się walcówka zielona (Tettigonia viridis), drobny skoczek, barwy żółtej, na przedpleczu i długich skrzydłach przednich wpośrodku jasnozielony, posiada czoło pęcherzowato wydęte, a szczecinkę u rożków długą jak ciało; pokrewna zaś walcówka uszata (Ledra aurita), szarozielona, czarniawo nakrapiana, od spodu

bladożółtawa, żyje od lipca do listopada po dębach, olszach, topolach, oraz na bluszczu.

Wreszcie na uwagę zasługują ślepówki (Typhlocyba), bardzo zgrabne, drobne i zdobnie przystrojone skoczki, licznie przychodzące w strefie umiarkowanej Ameryki i Azyi, a w Europie poznano ich do 40 gatunków; długość ich ciała wynosi od 3 do 4 mm. Niektóre gatunki pojawiają się bardzo licznie na pewnych roślinach, jak ślepówka pstra (T. picta), zielonawa, plamista na przedpleczu, z odwłokiem czarnym, żyje po trawnikach od czerwca do października, a ślepówka różana (T. rosae), żółtawa lub biaława, bardzo pospolita od czerwca do października na różach, lipach, dębach; przez kłucie uszkadza młode pędy i pączki.

Następny podrząd pluskwiaków tworzą mszyce (Phytophtiridae). Sąto pluskwiaki drobne, z 2 lub 4 skrzydłami, słabo użyłkowanemi, oraz z 4 długiemi kłujkami zamiast szczęk górnych i dolnych. Samice są zwykle bezskrzydłe. Mamy tu trzy charakterystyczne rodziny, tj. pchliki, mszycowate i czerwcowate.

Co do pchlików (Psyllidae), mają one rożki 8- lub 10-członkowe, z 2 końcowemi szczecinami, dzióbek aż do środka piersi sięgający, skrzydła przednie zwykle skórzaste, nogi któtkie z grubemi udami, zapomocą których bardzo zwinnie skaczą z liścia na liść. Ich gąsienice, białą wydzieliną woskową powleczone, sprawiają nakłuciem kwiatu dziwaczne przekształcenia. Najpospolitszymi są dwa rodzaje Psylla i Livia. Z rodzaju Psylla wymieniamy drobnego pchlika gruszkowego (Ps. pyri), który swymi odchodami powleka ogonki liści i gałązki drzew owocowych, zwłaszcza grusz; pchlik zaś jabłeczny (Ps. mali) pojawia się w jesieni na żółkniejących liściach jabłoni jako doskonały owad, gdy tymczasem z wiosną gąsienica jego wysysa ogonki liści i pączki tych drzew. Na janowcu (Genista) żyje pchlik janowcowy (Ps. genistae), na pokrzywach pchlik pokrzywiak (Ps. urticae), wreszcie na olszach pchlik olszowiec (Ps. alni). Wszystkie te pchliki są mniejwięcej bladozielone, brunatnawe lub brunatne. Z drugiego rodzaju na uwagę zasługuje pchlik sitowiec (Livia iuncorum), drobny, brunatny, na głowie, przed- i śródpleczu rdzawoczerwony, pospolity; żyje on w kwiecie situ członkowatego (Juncus articulatus), a gąsienice jego, czerwonokrwiste na pędach tego situ, jakoteż situ skupionego (J. conglomeratus).

Pluskwiaki mszycowate (Aphididae) mają rożki wystające, często od ciała dłuższe, dzióbek należycie wykształcony, nogi długie i cienkie, obie pary skrzydeł błoniaste, często zmarniałe. Drobne te pluskwiaki żyją zwyczajnie gromadnie według gatunków na pewnych roślinach, którym wysysaniem soków i sprawianiem narośli wyrządzają większe lub mniejsze szkody. Są one powolne i rozmnażają się nader prędko i tak licznie, że w ciągu lata z jednej samiczki, rodzącej żywe młode, powstaje w piątem pokoleniu do 5 milionów mszyc. Z odwłoku

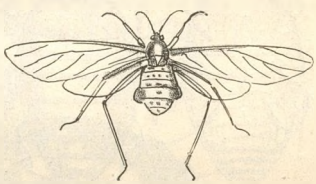


Piewiki pozaeuropejskie.

1. Latarnik surynamski. 2. Latarnik chiński. 3. Zgarb czerwonoplamisty. 4. Zgarb wyniosły. 5. Wężaczek czarny. 6. Guzak kropkowany. 7. Skoczek dwurożek. 8. Skoczek jawański. 9. Piewik wspaniały.

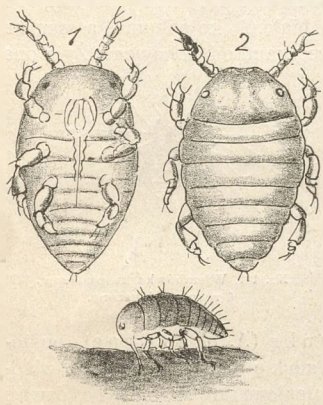
swego wypuszczają dwiema rureczkami, przy jego końcu umieszczonemi, słodki i lipki sok, „rosą miodową“ zwany, który zwłaszcza w lipcu, głównym czasie pojawu mszyc, nadaje liściom i gałązkom połysk i zwabia mrówki z licznymi innymi owadami, które go rade liżą. Skórki linijących się mszyc przylepiają się do tego soku, wskutek czego liście wyglądają jakby mąką osypane, co nazywają „rosą mączną“. Niektóre gatunki mszyc otrzymują w jesieni skrzydła i latają tłumnie po ogrodach, przylesiach i t. d.; można je łatwo od innych owadów odróżnić po wełnistym okryciu ciała. Szczęściem atoli drobniutkie te, a wrogie szkodniki mają wiele nieprzyjaciół pomiędzy samymi owadami, mianowicie niektóre owadziarki, składające na nie jajka, następnie gąsienice biedronek, złotooków i mszycówek tępią je krociami.

Na czele tej rodziny stoi mszyca różana (Aphis rosae), do 3 mm długa, której samiec jest czarny z białemi kolankami, a samica zielona z czarnymi różkami i dwiema rureczkami odwłokowemi. Żyje ona od maja do września gromadnie na młodych gałązkach i listkach róży. Z innych mszyc wymieniamy mszycę grochówkę (A. ulmariae) i makówkę (A. papaveris), szkodliwe roślinom strąkowym i koniczynie, porzeczkówkę (A. ribis), szkodliwą porzeczkom, trześniówkę (A. cerasi), śliwówkę (A. pruni), jabłeczną (A. mali), wyrządzające szkody drzewom owocowym, mszycę kapuścianką (A. brassicae), pustoszącą wśród roślin krzyżowych, owsianką (A. avenae) i zbożówkę (A. cerealis), szkodliwe jęczmieniowi i owsu, chmielówkę (A. humuli) chmielowi i t. d. Najszkodliwszą ze wszystkich jest korówka wełnista (Schizoneura lanigera), bezskrzydła jest miodowożółta lub brunatnoczerwona, pokryta białawem, wełnistem okryciem, i o małych oczkach, uskrzydlona zaś lśniącoczarna, z odwłokiem brunatnym i białawą wełną, oraz o wielkich oczkach. Jest ona 1·5 mm długa i żyje od maja do września na korze jabłoni. Uwagi godną jest wierzbówka kropkowana (Lachnus punctatus), popielata, o nogach brunatnych i udach żółtych. Pojawia się od wczesnej wiosny począwszy na młodych pędach wierzb nad potokami i rzekami. Bardzo ciekawą jest torebnica topolówka (Pemphigus bursarius), zielona, uskrzydlona czarna, z białem okryciem wełnistem, nogi żółtobrunatne, tworząca narośle torebkowate, zielone, czerwono nabiegłe, na ogonkach i liściach topoli czarnej (Populus nigra), oraz w mokrych latach zamienia śliwki w narośle torebkowate, bez pestki i do użycia niezdatne. Drzewom szpilkowym, zwłaszcza świerkom, szkodliwy jest trzopek smrekun (Chermes abietis), zielonożółtawy lub czerwonobrunatny, biało omszony; gąsienice jego nakłuwają młode pędy



Nr. 144. Wierzbówka kropkowana. 6 razy powiększona.

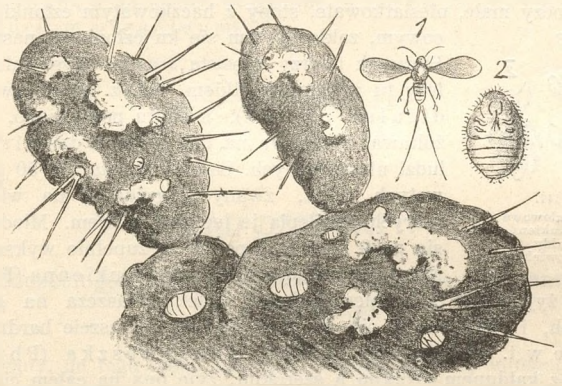
świerka u nasady, wskutek czego cetynki układają się łuskowato i tworzą szyszkowate narośle, w których wydrążeniach żyją młode, oraz trzopek modrzewiak (Ch. laricis), czarnobrunatny, żyjący na liściach modrzewia, które wskutek ukłucia kolankowato się zaginają. Tu wreszcie należy winiec pustosz (Phylloxera vastatrix), także filokserą zwany, słynny ze strasznych pustoszeń, jakie sprawia wśród winnic. Bardzo drobna ta mszyca, 0·3 do 1·2 mm długa, jest barwy żółtawej, zielonawej lub brunatnej. Występuje w różnych postaciach, jak wszystkie mszyce. Postać skrzydlata (sierpień-październik) składa jajka, z których lęgną się uskrzydlone samce i samice. Samice składają pod korą winnej latorośli po jednem 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 guzowate nabrzmienia, wywołane ukłuciem tej filoksery. W ten sposób uszkadzane winne krzewy obumierają w przeciągu kilku lat. Winiec ten pochodzi z Ameryki północnej, gdzie nigdy większych szkód nie wyrządzał: sprowadzony przypadkowo z krzewem winnym amerykańskim około r. 1863 spowodowała w Europie zniszczenie największych winnic.



Nr. 145.
Winiec pustosz: 1. widziany od strony brzusznej, 2. od strony grzbietnej, 3. z boku.
Bardzo znacznie powiększony.

Dalszą rodzinę mszyc tworzą czerwcowate (Coccidae). Mają one rożki nitkowate, dzióbek u samców zmarniały, najczęściej także i tylne skrzydła; samica zaś pospolicie bezskrzydła, postaci tarczowatej lub kulistej, kryje swem ciałem złożone pod siebie jajka. Od innych pluskwiaków różnią się tem, że samce ulegają przeobrażeniu zupełnemu, tj. dorosłe gąsienice samcze oprzędzają się i zamieniają w poczwarkę spoczywającą, niebiorącą żadnego pokarmu. Samice zaś są tem uwagi godne, że podobnie, jak najniższe skorupiaki pasorzytne, okazują tylko w stanie gąsieniczym cechy pluskwiaków, a w dojrzałym zupełnie je tracą, tj. marnieją im nogi i przeguby, a ciało ich do tego stopnia się rozdyma, że przybiera wygląd jagody lub narośli roślinnej. Tak potwornie rozrosła samica zniósłszy pod siebie jajka, ginie, a jej uschłe ciało służy im, nawet wylęgłym młodym, za osłonę. Wiele czerwcowatych, szybko się mnożących, niszczy rośliny, inne znowu nabrały znaczenia dla przemysłu i handlu, gdyż dostarczają dobrych barwików. Tak koszenila kaktusowiec (Coccus cacti), 1·5 mm długa, czer-

wona; samiec ma tylko dwa skrzydełka mlecznobiałe, a na końcu odwłoku dwie długie szczecinki; samica zaś jest bezskrzydła, kształtu jagódki i jakby omączona. Zawiera ona w sobie barwik, z którego robią karmin i barwę szkarłatną, najpiękniejszą i najtrwalszą ze wszystkich czerwonych; dlatego też hodują koszenilę w wielkiej ilości w plantacyach kaktusowych, żyje bowiem na kaktusie koszenilowym czyli nopalowym (Opuntia coccinellifera). Pochodzi ona z Meksyku, skąd od r. 1526 także w innych krajach rozpowszechnioną została. Z innych zagranicznych gatunków, z tą koszenilą powinowatych, na wspomnienie zasługują koszenila mannarek (C. manniparus), 3 do 4 mm długa, żółta, żyjąca w okolicach góry Synaj, sprawiająca ukłuciem tamaryszku mannowego (Tamarix mannifera) wypływ soku, który na

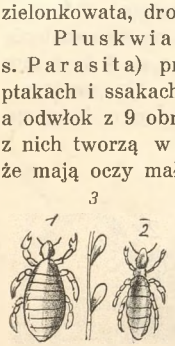


Nr. 146.
Koszenila kaktusowiec na kaktusie koszenilowym czyli nopalowym. — 1. Samiec, 2. Samica. Znacznie powiększone.

powietrzu twardnieje i daje mannę; oraz koszenila lakowiec (C. lacca), żyjąca w Indyach wschodnich na drzewach figowych (Ficus religiosa, indica), które nakłuwa, a wypływający z nich sok daje t. zw. gumilak, szelak, używany do pokostów, kitu, laku i t. p. W Chinach żyjąca koszenila woszczyniak (C. ceriferus), a w Indyach wschodnich pospolity woskowiec indyjski (Ceroplastes ceriferus) dostarczają wybornego wosku, którym Chińczycy znaczny prowadzą handel. W Europie południowej na dębie kermesowym (Quercus coccifera) żyje koszenila kermesowa (Lecanium ilicis), której samiczka kulista jest barwy błękitnej. Samiczki, uzbierane i uśmiercone octem, a następnie wysuszone, dostarczają przepysznego barwika karmazynowego, znanego w handlu pod nazwą kermesu albo alkermesu. Mszycę tę znali już Rzymianie i Grecy. U nas, w Rosyi i Niemczech żyje na roślinie czerwcu (Scleranthus) i połoniczniku

(Herniaria) czerwiec polski (Porphyrophora polonica), którego samica wygląda jak czerwona jagódka; przed wprowadzeniem koszenili zbierano go i używano do barwienia szat na szkarłatno. Obecnie już tylko gdzieniegdzie lud zbiera go na własny użytek. Na pokrzywie u nas i indziej żyje obłożka pokrzywiec (Dorthesia urticae), mały, zielony, biało omszony, a na jaskółczem zielu (Chelidonium maius) mszyca molówka (Aleurodes chelidonii), zielonkowata, drobna.

Pluskwiaki bezskrzydłe czyli pasorzytne (Aptera s. Parasita) przedstawiają drobne pasorzyty skórne, na człowieku, ptakach i ssakach żyjące; posiadają tułów niewyraźnie obrączkowany, a odwłok z 9 obrączkami. Ugrupowane są one w 2 rodzinach. Pierwszą z nich tworzą wszowate (Pediculidae). Odznaczają się one tem, że mają oczy małe, niesiatkowate, stopy z haczkowatym członkiem końcowym, zakładającym się ku członkowi nasadnemu. Pyszczek tworzy mięsistą ssawkę wysuwalną. Należy tu przedewszystkiem wesz głowowa (Pediculus capitis), kształtu podłużnego, brudnożółtawa. Przebywa na tyle głowy u dzieci i starszych ludzi nieschludnych. Samica składa do 50 gruszkowatych jajek, zwanych gnidami, na włosy, do których przylepia je lepkiem sokiem. Młode lęgną się po 9 dniach, a po 18 są zupełnie wykształcone. Nieco wysmuklejszą jest wesz sukienna (P. vestimenti), żyjąca na ciele nieschludnych ludzi, zwłaszcza na grzbiecie i piersiach, i rada kryje się w szwy sukien. Wreszcie bardzo licznie występuje w t. zw. chorobie wszawej mendeweszka (Phthirius pubis), z kałdunem krótkim a szerokim; żyje ona na całem ciele człowieka, zwłaszcza w miejscach dobrze owłosionych, zwyjątkiem włosów głowy.



Nr. 147.
1. Wesz głowowa
2. Wesz sukienna.
3. Gnidy.
Znacznie powiększone.

Na ssakach żyją odmienne gatunki wszy ssących krew, zwłaszcza na psie żyje łazik włosisty (Haematopinus piliferus), na koniu i ośle łazik koński (H. asini), a na świni łazik świni (H. suis).


Nr. 148.
Mendeweszka.
Znacznie powiększona.

Wogóle wszystkie te wszy, żyjące na człowieku i ssakach, zwłaszcza na częściach skóry, włosem porosłych, ssą krew ssawką, która jest nieco odmiennie urządzona niż u innych pluskwiaków. Mianowicie wysuwa się z ssawki dla ssania krwi cienka cewka, główką zakończona, która jest haczykami obsadzona i służy do uczepiania się skóry. Wewnątrz tej cewki znajdują się 4 szczecinowate kłujki, które będąc rynienkowate, otulają się na sposób pochwy.

Do drugiej rodziny należą wszołowate (Mallophaga). Są one spowinowacone z wszami pasorzytnym sposobem życia, brakiem skrzydeł i podobną budową ciała; dla gryzących zaś części pyszczkowych środkują

między szarańczakami i pluskwiakami. Ciało ich jest płaskie z grzbietem stwardniałym, głowę mają poziomą, oczy drobne, tułów mały, zwykle o 2 wyraźnych, a odwłok o 9 lub 10 obrączkach. Odnóża ich są krótkie, silne, stopy o 2 członkach i 1 lub 2 pazurkach. Liczne gatunki tej rodziny ogryzają sierć ssaków lub pierze ptaków, a większość ich trzyma się pewnych zwierząt. Należy tutaj sierścień szeroki (Trichodectes latus), żyjący na psie, sierścień koziak (Tr. climax) na kozie, a sierścień krowiak (Tr. scalaris) na krowie. Na ptakach żyją różne gatunki pierzela (Philopterus), jak pierzel pawi (Ph. falcicornis), pierzel bociani (Ph. versicolor), jeden z największych gatunków, wreszcie pierzel puchowy (Ph. communis) na ptakach śpiewających. Na gęsiach i łabędziach żyje wszoł gęsi (Liotheum anseris), na kurach wszoł kokoszy (L. gallinae), a na kaczce krzyżówce wszyca olbrzymia (Laemobothrium giganteum).

RZĄD DZIEWIĄTY.

Szczeciogonki czyli owady bezskrzydłe (Thysanura s. Apterygota).

Owady, do tego rzędu należące, zaliczali dawniej entomologowie do szarańczaków, a potem do prasiatnic. Dla cech odmiennych utworzono z nich rząd oddzielny. Sąto owady drobniutkie, bezskrzydłe, włosem lub łuskami pokryte, na końcu odwłoku opatrzone wielkiemi przysadkami szczecinowatemi albo widełkami skocznemi. Narzędzia pyszczkowe mają gryzące albo też po największej części zmarniałe, nikłe, Oczy ich składają się z przyoczek, rzadziej siatkowate. Młode nie przeobrażają się, lecz zmieniają się o tyle tylko, że za każdą wylinką dostają więcej oczek i członków rożkowych, aż się uzupełnią. Dzielimy je na dwie rodziny, tj. na łuśniczkowate i skoczogonkowate.

Łuśniczkowate (Lepismatidae) są okryte srebrawemi łuseczkami, rożki mają długie i wieloczłonkowe, odwłok złożony z 10 obrączek, zakończony 3 szczecinkami, z których środkowa jest nieco dłuższa od skrajnych, wątlejszych. Oczy składają się z 12 przyoczek, a stopy z 2 do 4 członków. Należy tu rybik cukrowiec (Lepisma saccharina, tabl. V., 21), do 8 mm długi, postaci gruszkowatej, z wierzchu okryty łuseczkami jednostajnie srebrawemi, od spodu żółtawy. Jestto

nocny owadzik domowy, gibki i rączy, za dnia siedzi w ciemnych i wilgotnych kryjówkach, w nocy zaś żeruje, szukając w śpiżarniach za cukrem i mąką; ogryza także wełnę, płótno, papier i skórę. Jest on pospolity w całej Europie. Za dotknięciem go ścierają się łuseczki, jak na skrzydłach motyla.

Tejsamej wielkości jest pokrewny mu łuśniczek wielonożny czyli przerzutka wielonożna (Machilis polypoda), blado czerwonożółty, lśniący, po bokach brunatno plamisty; rożki delikatnie owłosione, biało obrączkowane. Jest on dość rzadki, kryje się po zaroślach i pniach różnych drzew.

Skoczogonkowate (Poduridae) zaś są porosłe włoskami, mają odwłok złożony z 6, czasami z 3 obrączek i zakończony widełkami skocznemi, podczas spoczynku pod ciało zachylonemi, przyoczek mają 4 do 8 po każdej stronie, rożki o 4 do 8 członkach, stopę 1-członkową z pazurkiem rozszczepanym. Żyją one i skaczą zapomocą owych widełek gromadnie po wilgotnej ziemi, na wodzie, nawet na śniegu, co dowodzi ich wytrzymałości na zimno.



Nr. 149. Pchlica lodowa. Powiększona.

Na wodach stojących znajduje się często skoczogonka wodna (Podura aquatica), bardzo drobna, czarnobłękitna, rożki i nogi ma czerwone. Znacznie większą od niej jest skoczogonka ołowiana (P. plumbea), brunatna, błękitnie lśniąca; rożki, głowa i nogi bladożółtawe; żyje pospolicie wśród zarośli, pod korą drzew i w spróchniałem drzewie.

W zimie na śniegu jawi się tłumnie widłogonka śniegowa (Degeeria nivalis), 1·5 mm długa, żółtawopopielata, oraz pchlica lodowa (Desoria glacialis), 2 mm długa, całkiem czarna, kosmato owłosiona, pospolita w Alpach na lodowcach, a w naszych górach na wodzie i śniegu.

GROMADA DRUGA.

Wije (Myriapoda).

Wije (Myriapoda) sąto zwierzęta, mające głowę wolną o jednej parze rożków i trzech parach szczęk. Rożki, pospolicie nitkowate, są osadzone w dołkach na czole. Żuwaczki mają zębate; obie zaś pary szczęk dolnych czyli żuchwy są zrosłe w t. zw. płytę przygębną (gnathochilarium), której część środkowa odpowiada wardze dolnej, a części boczne żuchwom owadów. Tułów i odwłok nieodgraniczone tworzą kadłub zwykle długi, podzielony na liczne obrączki,

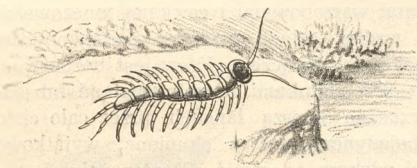
przeważnie jednostajne, w liczbie od 9 do 160; z nich 3 przednie tworzą tułów, reszta zaś należy do odwłoku. Prawie wszystkie obrączki są opatrzone parą lub 2 parami nóg krótkich i zakończonych pazurem. Tym kadłubem jednostajnie obrączkowanym zbliżają się wije do pierścienic, mnogością nóg do skorupiaków, a udzielną głową z parą rożków i oddychaniem tchawkami do owadów, zwłaszcza ich gąsienic; innemi znowu właściwościami ustrojenia różnią się od nich wszystkich. Przewód pokarmowy mają wije prosty, podzielony na gardziel, żołądek i jelito, opatrzony śliniankami, woreczkami wątrobowymi i cewkami moczowemi. Serce znajduje się rozciągnięte wzdłuż całego grzbietu, podzielone na komory w liczbie odpowiadającej ilości obrączek. Krew jest bezbarwna. Tchawki są nazewnątrz otwarte przetchlinkami szczelinowatemi lub sitkowatemi. Nerwowe zwoje brzuszne tworzą łańcuch przez całe ciało rozpostarty. Oczka są jużto pojedyncze, jużteż skupione, wyjątkowo siatkowate. Samce są zazwyczaj większe od samic. Rozmnażają się zapomocą jajek. Młode ulegają przeobrażeniu niezupełnemu i są podobne dorosłym, z tą atoli różnicą, że mają mniej obrączek i nóg; linią się wielokrotnie, a za każdą wylinką przybywa im nowych obrączek i nóg, oczek i członków rożkowych; zwolna tedy dochodzą one do właściwego wzrostu i kształtu. Sąto wogóle zwierzęta nocne, unikają światła, przebywają w ciemnych, wilgotnych miejscach pod kamieniami, pod korą drzew, we mchu lub w ziemi. Tworzą one gromadę z wszystkich członkonogów najmniej liczną; żyjących gatunków poznano dotąd około 800, z czego na faunę europejską przypada około 200; największe atoli i w ubarwieniu w oko wpadające żyją w krajach międzyzwrotnikowych. Dzielimy je na dwa rzędy, t. j. na p a r e c z n i k i i d w u p a r c e, stosownie do tego, czy na każdej obrączce mają po parze, czyteż po 2 pary nóg.

P a r e c z n i k i (C h i l o p o d a) mają ciało płaskie z jedną tylko parą nóg na każdej obrączce, a rożki długie mnogo członkowane; głowę trzymają poziomo. Kadłub ich liczy 16 do 100 i więcej obrączek; w ich bokach leżą naprzemian przetchlinki. Nogi są osadzone po bokach obrączek; para ostatnia często dłuższa wystaje poza koniec ciała. Druga para nóg tułowia, tworząca niejako szczękonoża, odsiężona w narzędzie chwytne, kończy się ruchomym szponem jadonośnym. Młode z jaj wylęgłe posiadają 6 lub 8 par nóg. Pareczniki, także o s t r o r o g i m i zwane, biegają szybko, są drapieżcami; żywią się bowiem pająkami, roztoczami i mniejszymi owadami; zdobycz upatrzoną chwytają szczękonożami i zabijają ją jadem wpuszczonym do rany przez szpon z gruczołu jadowego. Większe gatunki zagraniczne mogą nawet człowieka dotkliwie zranić.

Pareczniki, mające oczy siatkowate, rożki długie i 15 par nóg długich, należą do rodziny p r z e t a r c z n i k ó w (S c u t i g e r i d a e), które, zwyjątkiem dwu europejskich gatunków, żyją tylko w krajach cieplejszych, przeważnie w mieszkaniach ludzkich. Przedstawicielem ich jest

przetarcznik pająkowaty (Scutigera coleoptrata), do 24 mm długi, a do 3·5 mm szeroki, żółtopopielaty, z 3 ciemniejszemi pręgami wzdłuż grzbietu; żyje on w Afryce północnej i w Europie południowej, a w środkowej dochodzi do północnej granicy uprawy winnej latorośli.

Do rodziny drewniaków (Lithobiidae), odznaczających się tem, że mają nóg 15 par, a oczka z każdej strony liczne, z krajowych należy drewniak brunatny (Lithobius forficatus), do 32 mm długi, a do 4 mm szeroki, kasztanowatobrunatny lub brunatnawożółty, pospolity w całej Europie. Przebywa on w ciemnych, wilgotnych miejscach, pod korą lub kamieniami, w pniach lub pod liśćmi zbutwiałymi, w ziemi i t. p.; biega rączo, wijąc jak wąż ciało, i żywi się drobnymi owadami, które zabija sierpowatemi nogami przedniemi.



Nr. 150. Drewniak brunatny. Wielk. nat.

Właściwe krajom gorącym są zjadlicowate czyli skolopendry (Scolopendridae), posiadające obrączki zazwyczaj nierówne, oczek 4, nóg 21 par na tyluż obrączkach. Poznano ich około 100 gatunków, rozdzielonych na 16 rodzajów. Za dnia ukrywają się w ciemnych kryjówkach, nocą wychodzą na żer i wchodzą do mieszkań. Należy tu zjadlica indyjska (Scolopendra Lucasi), żyjąca na wyspach Oceanu Indyjskiego, zwłaszcza na Maskarenach, oraz zjadlica grzechotka (Eucorybas crotalus), żyjąca w Afryce południowo-wschodniej, w okolicy Natalu, znamionująca się tem, że trzy ostatnie człony odnóży tylnych rozszerzają się liściasto i tworzą przylgę, której tarciem zwierzę wywołuje grzechotanie. Jest 9 cm długa i rdzawa. W Europie południowej żyje zjadlica gryźliwa (Scolopendra cingulata), 5 do 9 cm długa i tyleż szeroka, brunatnożółta z słabym odcieniem oliwkowozielonym, oraz z odnóżami żółtemi.

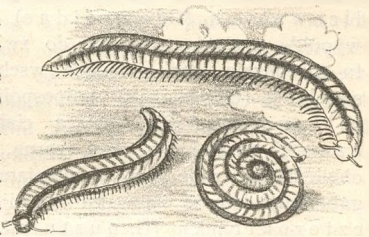


Nr. 151. Zjadlica indyjska. 3 razy pomniejszona.

Pospolitymi w Europie są zieminkowate (Geophilidae) z obrączkami jednostajnemi, w liczbie 40 do 90, bez oczek. Niektóre gatunki świecą fosforycznie w ciemności, inne znowu, jak np. zieminek gruczołowaty (Himantarium Gabrielis), mieszkaniec krajów nadśródziemnomorskich, o 160 parach nóg, wydzielają z drobniutkich gruczołków na brzuchu obficie płynącą, purpurowoczerwoną

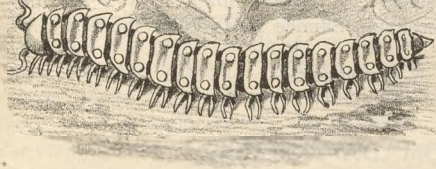
ciecz. Oprócz Europy zamieszkują zieminki Afrykę południową i Madagaskar. Pospolitym w Europie środkowej i u nas jest zieminek długorogi (Geophilus longicornis), żółty, o 49 do 55 parach nóg; żyje on na korzeniach i bulwach różnych roślin, jak ziemniaków, pasternaku, marchwi i t. d. i zrządza nieraz dotkliwe szkody, gdy się nadmiernie rozmnoży.

Wije drugiego rzędu, dwuparce (Diplopoda s. Chilognatha), mają ciało obłe lub napół obłe, z podwójnemi parami nóg począwszy od 5. lub 6. obrączki, rożki krótkie, 7-członkowe; na wszystkich obrączkach przy nasadzie nóg są umieszczone przetchlinki. Głowę trzymają pionowo; za nią 9 do 80 obrączek tworzy kadłub. Nogi są ku sobie zsunięte w pośrodkowej linii brzucha. Po bokach grzbietu znajdujące się szeregi dziurek są ujściami gruczołków skórnych, wydzielających ostrą ciecz cuchnącą, do ochrony zwierzęcia służącą. Młode z jaj wylęgłe mają tylko 3 pary nóg. Dwuparce biorą pokarm roślinny, chodzą bardzo powolnie; wiele z nich zwija się w ślimak lub kulkę i w tem też położeniu zimują. Są one rozsiedlone po całej ziemi w około 50 rodzajach; wszelako największe i najpiękniejsze należą do podniebia gorącego.



Nr. 152. Krocionóg ziemny. Dwa okazy powiększone.

Dwuparce, odznaczające się pyszczkiem ssawkowatym, głową małą, ukrytą pod pierwszą obrączką, w ślimak się zwijające i żyjące w Starym i Nowym Świecie, tworzą rodzinę mnogoszów (Polyzonidae), do których należy nasz krajowy mnogosz pospolity (Polyzonium germanicum), jedyny europejski gatunek, pospolity we Francyi, w Niemczech, w Austro-Węgrzech, w Polsce i na Kaukazie.



Nr. 153. Węzłowiec płaski. Powiększony.

Inne znów dwuparce, mające narzędzia pyszczkowe żujące, głowę wielką, wolną, oczka skupione, w ślimak zwijający się kadłub, złożony z nieograniczonej liczby obrączek, są t. zw. krocionogi (Julidae); za ich przedstawiciela uchodzi krocionóg ziemny (Julus sabulosus), ciemnobrunatny, niemal lśniącoczarny; ukrywa się pod mchem

i kamieniami, w całej Europie pospolity. Pomawiają go o niszczenie buraków.

Z węzłowcowatych (Polydesmidae) na uwagę zasługuje węzłowiec płaski (Polydesmus complanatus), szarobrunatny, ma kadłub złożony z 20 obrączek płytowato rozszerzonych; pierwsza obrączka bez nóg, a druga, trzecia i czwarta o jednej parze, nogi zaś listewką przedzielone; rad przebywa pod opadłymi, wilgotnymi liśćmi i pod korą drzew.

Do kulanek (Armadillo) podobne wije, tworzące rodzinę skulicowatych (Glomeridae), mają ciało krótkie, pękate, górą wypukłe, a spodem płaskie, do zwijania się w kulkę sposobne. Należą tu 4 rodzaje, zamieszkujące wschodnią półkulę ziemską. Z rodzaju skulicy (Glomeris) najpospolitszą jest skulica paskowana (Gl. marginata), mająca ciało złożone z 12 obrączek i opatrzone 17 parami nóg. Jest czarna, tylko tylne brzegi obrączek są żółto obwiedzione; żyje pod kamieniami w górskich lasach wraz z innymi gatunkami i może się w kulkę zwijać. Nieco mniejszą jest skulica czterokropka (G. pustulata). Znacznie większemi od europejskich gatunków, bo do 5 cm długości dochodzącemi, i stosownie szerszemi są skulice afrykańskie i azyatyckie, żyjące w strefie podzwrotnikowej, należące do rodzajów Sphaerotherium, Zephonia i t. d.

Dodatkowo wspomnimy jeszcze o małej liczbie zwierząt, tworzących osobny rząd, t. zw. pazurnic (Onychophora), które zdają się zajmować pośrednie miejsce w postaci i budowie między pierścienicami a właściwymi członkonogami. Należący tu rodzaj Peripatus, żyjący w Afryce południowej, oraz w Australii i w Ameryce południowej (koło Kajen), posiada wprawdzie odnóża na wszystkich odcinkach ciała, ale są one tylko bardzo niedokładnie członkowane tak, iż przypominają przysadki u pierścienic. Natomiast są zakończone nie szczecinkami, ale pazurkami, jak np. nogi owadów. Na głowie mają dwa rożki, a gębę uzbrojoną obcęgowatemi szczękami. Samice rodzą żywe młode.

GROMADA TRZECIA.

Pajęczaki (Arachnoidea).

Pajęczaki odznaczają się głównie tem, że głowa wraz z tułowiem stapia się w jeden niecłonkowany odcinek, zwany tułogłowiem; tylna zaś część ciała, t. j. odwłok, jest zazwyczaj wyraźnie od tułogłowia odgraniczony i członkowany, albo też lity z tułogłowiem zrosły, kulisty albo jajowaty. Ciało ma okrycie przeważnie skórzaste. Budowa głowy jest prostsza niż u innych członkonogów; ma bowiem tylko 2 pary przysadek, tworzących szczęki. Szczęki górne, złożone z 2, 3, lub 4

członków, są właściwie odsiężonymi rożkami czyli szczękorożami, przytem szponoszczękami lub szczypcoszczękami, według tego, czy ich ruchomy członek końcowy jest osadzony na wierzchołku członka przedostatniego, czyteż na jego boku i jak u raków na sposób nożyc się porusza. U roztoczów ssących są szczęki górne przekształcone w sztyleciki. Szczęki dolne składają się z żuwki i głaszczka, który jużto bywa podobny do nogi, jużteż kończy się szponem lub szczypcami (szponogłaszczki i szczypcogłaszczki). Czasem znajduje się warga dolna.

Tułogłowie opatrzone jest 4, rzadziej 3 parami nóg, które składają się z tychsamych części, jak u innych członkonogów (owadów). Odwłok nie posiada żadnych odnóży. Pajęczaki oddychają powietrzem. Narzędzia oddechowe mieszczą się na odwłoku. Są niemi bądź błoniasto woreczkowate płucotchawki, utworzone z mniej lub więcej licznych rureczek spłaszczonych, ułożonych obok siebie jak kartki z książki, bądź też tchawki, jak u owadów, w ciele rozgałęzione. Przetchlinki tchawkowe są okrągławe, płucotchawki zaś szczelinowate, a mianowicie każda płucotchawka jest zewnątrz przykryta rogowatą tarczką, do okrycia odwłoku przyrosłą, a tylko na tylnym brzegu wolną i tu właśnie znajduje się szczelinka, tworząca wejście do płucotchawki. Niektóre pajęczaki posiadają oba te narzędzia oddechowe.

Narząd krążenia, złożony z serca, znajdującego się w odwłoku w kształcie długiego naczynia grzbietnego, na kilka komor podzielonego, tudzież z żył i tętnic, jest wogóle doskonalszy u pajęczaków płucodysznych aniżeli u tchawkodysznych. Krew mają białą. Przewód pokarmowy ciągnie się przez całe ciało. Układ nerwowy, składający się z mózgu i szeregu zwojów brzusznych, bywa czasem ześrodkowany. Oczka są nieruchome, pojedyncze, z rogówką jednostajną, niesiatkowaną; jest ich 1 do 6 par, rozmaicie ustawionych.

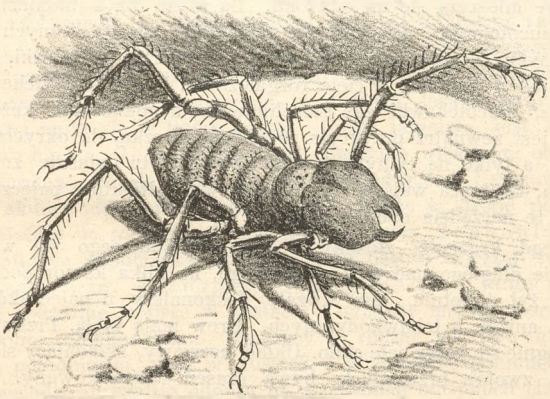
Sąto owady płci rozdzielonej, pomiędzy sobą różnej; rozmnażają się przeważnie zapomocą jajek, a młode lęgną się zwykle zupełnie wykształcone, nie przeobrażają się wcale, lecz tylko linią się wielokrotnie, zanim zupełnie dojrzeją. Przeważnie żyją na lądzie, niektóre tylko we wodzie. Jedne z nich są pasorzytami zwierząt i roślin, inne zaś drapieżcami, a te ostatnie żywią się owadami, które żywcem jużto wolno chwytają, jużteż łowią na pajęczyny, snute w tym celu zapomocą narządu przędnego. Uchwyconą ofiarę zabijają jadem, wydzielonym z gruczołów szczękowych lub odwłokowych, i wysysają z niej zwykle tylko soki, porzucając potem trupa. Łupieżą o zmroku lub w nocy, wiele także za dnia.

Pajęczakom nie zbywa na pewnym stopniu zmyślności, oraz na zdolnościach nie mniej zastanawiających, jak u owadów, czego dowodem jest uciekanie ich do zdumiewających często podstępów dla zdobycia łupu, oraz rozwijanie osobliwszego nieraz przemysłu w budowaniu mieszkań i sieci łownych.

Pajęczaki są rozsiedlone po całej ziemi, przeważają atoli w gorących krajach. Żyjących poznano dotąd 4000, a u nas kilkaset gatunków.

Pajęczaki dzielą się ze względu na to, czy ich odwłok jest obrączkowany, czyteż lity i od tułogłowia odwężony lub z nim zrosły, na 2 podgromady, t. j. przegubnie (Arthrogastra) i lityńce (Sphaerogastra). Przegubnie dzielimy na sołpugi, zaleszczotniki, niedźwiadki, spawęczaki i łabuńce; lityńce zaś na pająki i roztocze.

Sołpugi (Solifugae) mają głowę, tułów i odwłok wolne ze szczypcoszczękami i 2 parami jednakich głaszczek nogowatych, na tułowiu tylko 3 pary nóg upazurkowanych. Są tchawkodyszne. Tchawki poczynają się 5 przetchlinkami i są gałęzistymi pęczkami. Oczka mają duże, wystające; mieszczą się one na środku brzegu czołowego. Ciało mają włochate. Sołpugi sąto wielkie drapieżce, za dnia łupieżące, właściwe przeważnie gorącym krajom międzyzwrotnikowym, gdzie żyją po piaszczystych równiach i są postrachem mieszkańców, a zwłaszcza znajdujemy je w Europie południowej, w Afryce, w Azyi południowej i w Ameryce, począwszy od południowych Stanów Zjednoczonych aż do Chile i Argentyuy.



Nr. 154. Sołpuga pajęcznica.
Wielk. nat.

Uwagi godną jest sołpuga pajęcznica (Solpuga araneoides), długa 5 cm; ma ostatni członek głaszczków tarczowaty, ciało żółtawe, odwłok brunatny. Żyje na pustyniach Starego Świata, w Rosyi południowej aż po Wołgę. W biegu rącza, skacze zręcznie; ukąszenie jej jest bardzo bolesne; z tego powodu jest postrachem tak ludzi, jak owiec i wielbłądów.

Drobne pajęczaki, tchawkodyszne, mające tułogłowie opatrzone potężnymi szczypcogłaszczkami i trójczłonkowemi szczypcoszczękami, 2 do 4 oczek, których czasem niedostaje, oraz 4 pary nóg upazurkowanych i odwłok zrosły z tułogłowiem, tworzą rząd zaleszczotników (Pseudoscorpionina). Biegają one żwawo naprzód, w bok i w tył; niektóre skaczą nawet; żywią się drobnemi żyjątkami, jak np. roztoczami.

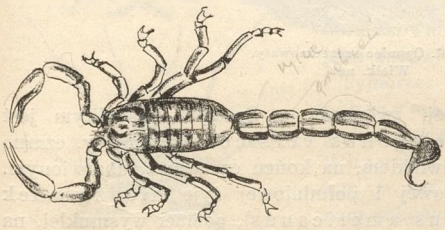
Do krajowych zaleszczotników należy pospolicie znany zaleszczotek książkowy (Chelifer cancroides), malutki, podłużno jajowaty, brunatny. Przebywa w ciemnych miejscach po domach, między książkami, w zielnikach i pudełkach, polując tam na drobniutkie szkodniki owadzie, jest tedy pożyteczny. Samiczka składa do 20 jajek.



Nr. 155.
Zaleszczotek książkowy.
Znacznie powiększony.

Pod korą drzew lub mchem i t. p. w ogrodach, po polach i lasach żyje zaleszczotek pluskwiaty (Chernes cimicoides) z owalnym odwłokiem, bez oczek, kasztanowatobrunatny, bardzo drobny, oraz czteroczny kleszczynek mchowy (Obisium muscorum) i leśny (O. silvaticum).

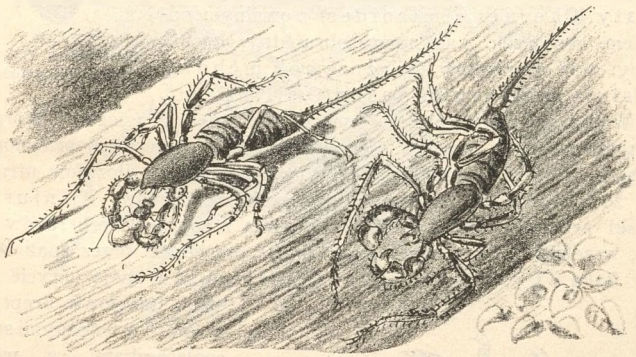
Wśród członkonogów nie znajdziemy może drugiego, o którymby od najdawniejszych czasów nie nabajano tyle rzeczy nieprawdopodobnych, co o niedźwiadku. Niektórzy z greckich filozofów utrzymywali, że niedźwiadki powstają z gnijących krokodylów, Plinius zaś, rzymski przyrodnik, mniemał, że powstają z zagrzebanych raków morskich, wszelako tylko w czasie, gdy słońce przechodzi przez znak zodyakalny Raka i t. p. Niedźwiadki (Scorpionina) mają okrycie rogowate, tułogłowie krępe, tarczowate z potężnymi szczypcogłaszczkami, a małemi szczypcoszczękami, z 3 do 6 parami oczek i 4 parami nóg jednakowych i upazurkowanych. Odwłok mają długi, podzielony na 7-obrączkowy przedodwłok i 6-obrączkowy zaodwłok, z ostatnim członkiem, zakończonym w kolec, opatrzony gruczołem jadowym. Są to pajęczaki płucodyszne, okazujące zewnętrzne podobieństwo do skorupiaków opancerzonych. Do oddychania służy im 8 płucotchawek, poczynających się 4 parami przetchlinek. Oczka mają w ten sposób rozmieszczone, że para największych leży na środku tułogłowia, a po 2, 3, 4 lub 5 oczek na prawym i lewym boku przedniego brzegu czołowego. Niedźwiadki zamieszkują podniebia ciepłe i gorące. Unikając światła, siedzą za dnia ukryte, a rabują w nocy, biegają szybko, zadzierając zaodwłok ku



Nr. 156. Niedźwiadek polny.
Wielk. nat.

grzbietowi; ofiarę chwytają szczypcami, a następnie przebijają kolcem i umarzają jadem, wypływającym do rany z gruczołu jadowego. Kolec ten służy im także za oręż odporny. Dla człowieka są tylko niedźwiadki krajów gorących niebezpiecznymi; ukłucie europejskich nie wywołuje smutnych następstw. Samica wydaje kilkadziesiąt żywych młodych i nosi je przez jakiś czas na sobie. Dotąd poznano około 200 gatunków, rozdzielonych na 35 rodzin. W Europie, zwłaszcza południowej, żyje ich 13 gatunków.

Jednym z najpospolitszych niedźwiadków południowoeuropejskich jest niedźwiadek polny (Buthus occitanus), 8·5 cm długi, z czego na zaodwłok przypada 4·5 cm, rdzawożółty, pod spodem brunatnawy, kolec jadowy czarniawy. Żyje on we Włoszech, w Grecyi, w Hiszpanii, oraz w Afryce północnej w krajach nadmorskich.



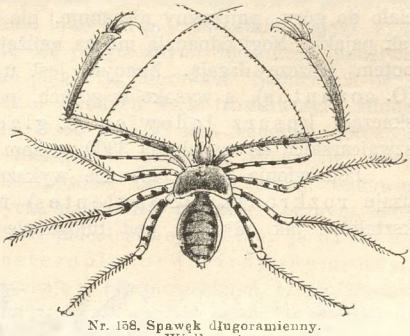
Nr. 157. Ogoniec szczecinowaty.
Wielk. nat.

W Ameryce południowej, zwłaszcza w Brazylii, pospolitym jest niedźwiadek pstry (Telegonus versicolor), lśniący, czarno i żółto pstry, z grubym zaodwłokiem, na końcu czerwono zabarwionym. Również w Ameryce środkowej i południowej żyje niedźwiadek amerykański (Centrurus americanus), postaci wysmukłej, na popielato żółtem tle pięknie czarno plamisty, z cierniem u nasady kolca jadowego; ciemniejszego ubarwienia i silniejszej budowy jest niedźwiadek hotentocki (C. hottentottus), także wysmukły, do 10 cm długi.

U nas, w Galicyi południowowschodniej, zwłaszcza w tamtejszych Karpatach, pojawia się niedźwiadek europejski (Scorpio europaeus), także karpackim (Sc. carpathicus) zwany, do 5 cm długi, ciemnobrunatny, spód i nogi ma jaśniejsze. Szczypce potężne są krawędziste, podłużnie sercowate. Biega rączo z zagiętym ku grzbietowi zaodwłokiem i z wzniesionym do góry kolcem, gotów do obrony lub

napadu. Żywi się owadami. Ukąszenie jego jest wprawdzie bolesne, ale bez złych następstw. Żyje on we Włoszech, we Francyi południowej, w Szwajcaryi, w Tyrolu południowym, sięgając na północ aż po Karpaty, ukryty w szczelinach murów, pod liśćmi i t. p.

Jednym z największych, bo 13 do 16 cm mierzącym, jest niedźwiadek skalny (Scorpio afer), żyjący w Afryce południowej, w Indyach wschodnich i na sąsiednich wyspach, barwy czarnej, a w Kraju Przylądkowym niedźwiadek-przylądkowy (Opisthophthalmus capensis), 8 cm długi, matowo czerwonawożółty, uważany przez krajowców za bardzo niebezpiecznego.



Nr. 158. Spawęk długoramienny. Wielk. nat.

Głowa i tułów zrosłe w tułogłowie, opatrzone szponoszczękami, 8 oczkami, 2 parami odmiennych głaszczków i 3 parami nóg, oraz odwłok nieznacznym przegubem od tułogłowia odgraniczony, wreszcie 4 płucotchawki z 4 przetchlinkami — sąto znamiona charakterystyczne pajęczaków, należących do rzędu spawęczaków (Pedipalpi), zamieszkujących tylko podniebia gorące. Sąto pajęczaki wielkie. Wysuwa się tu na czele ogoniec szczecinowaty (Thelyphonus caudatus), do 32 mm długi, z krótszym nieco ogonem, czarnobrunatny, ma grzbiet wręgaty, a odwłok zakończony w długą, obrączkowaną przysadkę ogonową, niejako zaodwłok tworzącą. Żyje na Jawie i Tymorze. W Meksyku żyje ogoniec olbrzymi (Th. giganteus). Uwagi godny jest spawęk długoramienny (Phrynus lunatus), odznaczający się tem, że ma głaszczki pierwszej pary szponem zakończone, a głaszczki tylne (pierwszą parę nóg) cienkie, z nader długim członkiem końcowym, tułogłowie zaś szerokie, nerkowate, a odwłok owalny, z 11 obrączek złożony. Pospolity w Brazylii.



Nr. 159. Rozkroczek krzywonogi. Wielk. nat.

Pajęczaki, łabuńcami (Phalangina) zwane, trzymają środek między przegubniami a lityńcami, zbliżając się sposobem życia i kształtem ciała do pająków. Mają tułogłowie zrosłe z odwłokiem, opatrzone 4 parami nóg bardzo długich i cienkich, 3-członkowemi szczypcoszczękami, nogowatymi głaszczkami i parą oczek; cały odwłok owalny. Te pajęczaki tchawkodyszne żyją u nas dość licznie, przeważnie w górach.

I tak kosarz ścienny (Opilio parietinus), do 5 mm długi, z nogami dosięgającemi 5 cm, ma popielate lub popielatożółte ciało owalne, z czarnemi nakreśleniami na grzbiecie, a białawym spodem. Przebywa po domach, płotach i drzewach, siedzi za dnia spokojnie z rozciągniętemi nogami, a w nocy łowi owady. Chodzi powoli, wzniósłszy ciało do góry, pajęczyny nie snuje, nie ma bowiem do tego przyrządu, jak pająki. Nogi odpadają mu za najlżejszem dotknięciem i dość długo potem jeszcze drgają. Znanym jest u nas także kosarz rogaty (O. cornutus), a wysoko w górach, po śniegu i lodowcach uwija się, skacząc, kosarz lodowiec (O. glacialis). Dosięga on w Alpach szwajcarskich do wysokości 3300 m npm.

Podziwienia godne łabuńce wykazuje Ameryka południowa z rodzaju rozkroczka (Gonyleptes) tak pod względem dziwacznych kształtów, jak odwłoku pod tułogłowie podgiętego. W Brazylii i Chile, za dnia pod korą drzew, pod ściętemi drzewami, w norach podziemnych i tym podobnych kryjówkach kryje się rozkroczek krzywonogi (G. curvipes), brunatnoczerwony na grzbiecie. Rad żyje towarzysko.



Nr. 160.
1—2. Omatnik uwieńczony. — Kosarz ścienny.
Wielk. nat.

Do drugiej podgromady pajęczaków, tj. do lityńców, odznaczających się tem, że mają kadłub zwarty w obrączkach zrosłych w litą całość, należą pająki (Araneina) i roztocze (Acarina), stanowiące większość pajęczaków.

Pająki (Araneina) mają kadłub podzielony na tułogłowie i odwłok, stylikiem ze sobą spojone, na odwłoku zaś 6 lub 4 kądzielniki, tworzące ujścia gruczołów przędnych. Na tułowiu mają zwykle 8, rzadziej 6 oczek kropkowatych, u różnych rodzajów właściwie ułożonych, oraz szponoszczęki 2-członkowe o jadowych gruczołach z głaszczkami nogowatymi i 4 pary nóg. Płucotchawek posiadają 2 do 4, obok nich niekiedy i tchawki.

Pająki, jak wspomnieliśmy, odznaczają się szczególnie jadowemi szponoszczękami i narządem przędnym. Nogi ich są zakończone zwykle szponami grzebykowatymi, prócz tego często jeszcze mniejszym przyszponkiem, a gdzie tego brak, zastępują miejsce jego włoski łopatkowate, tworzące przylgę, ułatwiającą im chodzenie po gładkiej powierzchni. Piętowy członek czwartej pary nóg miewa wzdłuż grzbietu dwa rzędy kolców, składających grzebyk czyli prząstkę. Z gruczołów przędnych

wystrzykiwa pająk wydzielinę przędną, która na powietrzu natychmiast twardnieje w włókna. Cieniuchne te włókna spajają pająki w grubsze nitki i tkają z nich przy pomocy nóg pajęczyny rozmaitego przeznaczenia. Urządzają z nich schronienia dla siebie, nieraz bardzo misterne, sieci i sidła do łapania owadów, oprzędy na jaja; używają ich w jesieni do unoszenia się w powietrze (babie lato) i t. p. Wszystkie pająki żyją jako drapieżce samotnie i stają się pożytecznymi tępieniem mnóstwa dokuczliwych owadów. Wszystkie pająki są jajorodne. Samice ich okazują zwykle dla zniesionych jajek i młodych wiele troskliwości. Młode ich są podobne starym i linią się 5 lub 6 razy, nim zupełnie dorosną.

Podział pająków, jeszcze niezupełnie ustalony, polega na ilości płucotchawek i kądzielników, na sposobie ustawienia oczek, budowie ciała, jakości siatek i sposobu życia, na chodzie prostym, bocznym, skokowym i t. p. Pod względem ilości płucotchawek dzielimy je na dwupłucne (Dipneumones) i czteropłucne (Tetrapneumones).

Pająki dwupłucne oddychają 2 płucotchawkami, często jeszcze parą tchawek, mając wtedy 4 przetchlinki; mają oczek 8, rzadziej 6, kądzielników 6, a ich szpon szczękowy jest pochylony ku wewnętrznemu brzegowi nasadnego członka szczękowego. Tworzą one właściwy pień pająków. Jedne z nich dościgają swego łupu i rzucają się nań w biegu lub nawet jak koty w skoku; sieci łownych nie zastawiają, a niektóre tkają pajęczynę tylko dla wyścielenia swych gniazd, ukrywających osnute jajka, które samice innych noszą ze sobą. Te pająki zowiemy wogóle wałęsami (Vagabundae). Drugie znowu pająki, mniej ruchliwe i obrotne od wałęsów, ułatwiają sobie zazwyczaj zdobycie łupu snuciem sieci, po których same mogą chodzić, gdy tymczasem owady łatwo w nich grzęzną. Czatujący na zdobycz pająk kuczy nieporuszony na samej sieci lub zaczaja się w schronieniu, które sobie tuż obok sieci urządził. Sąto przysiadniki (Sedentariae).

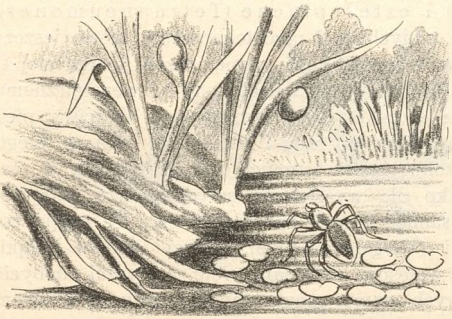
Wałęsy dzielimy na skaczele i pogońce.

Skaczele (Saltigradae) przedstawiają pająki drobne lub miernej wielkości; ciało mają krępe, boki tułogłowia prostopadłe, czoło szerokości tułowia; przednie 4 oczka największe, nogi zwykle krótkie bez przyszponka, do skakania zdatne. Odznaczają się one wielką zmyślnością i rozumowością, czem przewyższają inne pajęczaki. Za dnia uganiają się za łupem po ścianach, kamieniach, podchodząc zdradliwie np. muchy, które nagle w skoku pochwytują.

Pospolity u nas po płotach i murach skaczel czyli pląsak arlekin (Salticus scenicus), 5 do 6 mm długi, czarny, ma tułogłowie biało obrzeżone, a na odwłoku trzy białe pręgi poprzeczne. Samiec ma czarne, samica białe stopy. W Europie południowej, rzadziej środkowej, żyje poskocz czerwony (Eresus cinaberinus), jeden z najpiękniejszych pająków Europy, 10 mm długi; jest on aksamitnoczarny, na grzbiecie odwłoku karminowoczerwony, z 4 w kwadrat ustawionymi, czarnymi kropkami; przednie nogi biało obrączkowane,

tylne do połowy szkarłatnoczerwone. Znacznie większe i wspaniale ubarwione skaczele przychodzą licznie w gorących krajach obu półkul ziemskich.

Pogońce (Citigradae) mają boki tułogłowia pochyłe, czoło węższe od tułowia, przednie 4 oczka mniejsze od tylnych, nogi długie, silne z przyszponkiem, do biegania uzdatnione. Zdobycz łowią w biegu, zwykle za dnia, niektóre nocą. Wiele z nich żyje w norach podziemnych, których ściany okładają pajęczyną. Jedne samice noszą woreczki z jajkami na brzuchu lub grzbiecie, inne zaś uczepiają je na cetynkach sosnowych lub nizkich roślinach, jakto wskazuje rycina oboczna; młodych swych bronią odważnie wrazie niebezpieczeństwa. Niektóre pogońce przebywają rade na miejscach wilgotnych i bagnistych, a ścigając zdobycz, biegną po powierzchni wody, nie zanurzając się w niej Należy tu t. zw. kłębosz strzępiasty (Dolomedes fimbriata), żółtobrunatny, biało obrzeżony, z nogami żółtawemi.

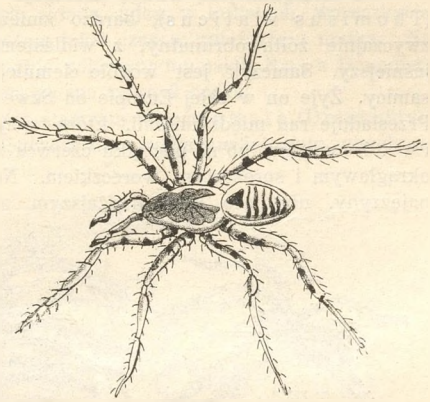


Nr. 161.
1. Woreczki z jajkami. — 2. Kłębosz strzępiasty, polujący po wodzie.

Do bardzo pospolitych pogońców należy krzeczek worecznik (Pardosa saccata), który jako młody pająk należy do najśmielszych żeglarzy napowietrznych, a z początkiem następnego roku, przebudziwszy się z letargu zimowego, do pierwszych członkonogów, pojawiających się na słonecznych miejscach. W drugiej połowie maja uwija się samica jego z przypłaszczonym woreczkiem jajowym na brzuchu pomiędzy suchym liściem. Wylęgłe młode ukrywają się wśród niego przez jakiś czas albo też przesiadują na grzbiecie matki. Jest on do 7 mm długi, brunatnopopielaty z żółtawą plamą podłużną na grzbiecie tułogłowia i z 2 szeregami czarnych plamek na odwłoku, a nogi czarno obrączkowane. Woreczniki przebywają rade po wilgotnych i suchych, słonecznych miejscach. Na mokradlinach przebywa krzeczek bagnik (P. paludosa).

Krzeczek włoski czyli tarantula (Tarantula Apuliae), 24 do 30 mm długa, brunatnoszara i włochata, ma odwłok wpoprzek białawo pręgowany z czarną, biało obwiedzioną plamką trójkątną. Żyje w południowych okolicach Włoch, koło Neapolu i Tarentu, w Hiszpanii i Portugalii. Ukrywa się przez dzień w norach, wyścielonych pajęczyną. Uwija się rączo po zachodzie słońca i nocą za owadami, które zaciąga do swojej nory. Ukąszenie tej tarantuli, podobne do ukłucia osy, nie

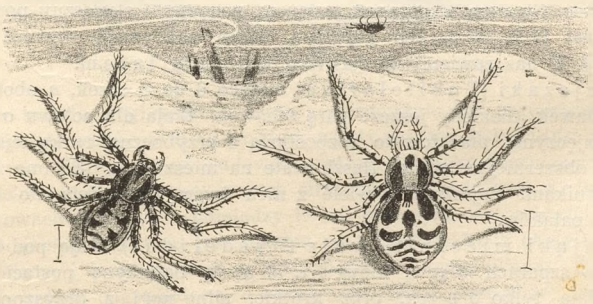
wywołuje następstw niebezpiecznych. O niej to głoszono w dawniejszych wiekach i jeszcze na początku XIX. wieku, że sprawia ukąszeniem szczególną chorobę, którą jedynie długiem tańczeniem uleczyć można; taniec ten nazwano tarantelą. W naszym kraju żyje na Podolu i indziej w Europie podobny do niej krzeczek podolski (Lycosa singoriensis), zwany także „pająkiem wołoskim“. Ukąszenie jego ma być szkodliwem bydłu; wieśniacy bardzo go się boją. Przebywa na suchych zboczach jarów podolskich i ukraińskich. Samica nosi ze sobą woreczek jajowy pod brzuchem, a młode na grzbiecie, podobnie jak samica krzeczka włoskiego.



Nr. 162.
Krzeczek włoski. Samiec.
Wielk. nat.

Do przysiadników należą bokochody, lejczaki, płataki i kołosnowce.

Bokochody (Laterigradae) sąto pajęczaki płaskie i szerokie, oczek mają 8, nogi bez przyszponka, w spoczynku poziomo uło-

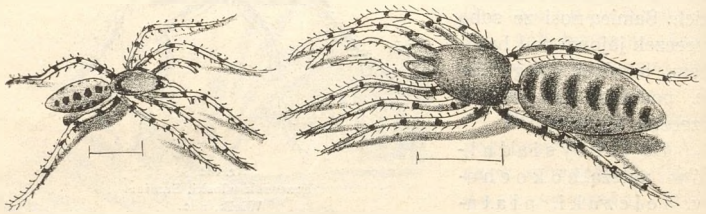


Nr. 163.
Namiastek wędrowny, samiec i samica. W górze nitki pajęcze, po których sunie pająk.

żone. Posuwają się jak kraby zwinnie naprzód, w bok i w tył. Przebywają po pniach drzew, liściach, oraz kwiatach, nawiedzanych przez owady, gdzie też na nie czatują. Łup swój zdobywają wolno. Sieci nie snują, tylko pojedyncze nitki, któremi sprzędzają liście dla przechowywania jajek lub po których się spuszczają i w powietrzu żeglują.

Wszędzie po trawie i zaroślach, nad moczarami i po brzegach lasów znajdzie się drobnooczek czyli spachacz szmaragdowy (Micrommata smaragdula), pajączek do 11 mm długi, zielony, ma na bledszym odwłoku ciemną, często czerwono obwiedzioną prążkę.

Na szczególniejszą uwagę zasługuje namiastek wędrowny (Thomisus viaticus), bardzo zmiennego ubarwienia i rysunku, zwyczajnie żółtawobrunatny, z widlastemi nakreśleniami, po bokach jaśniejszy. Samczyk jest wogóle ciemniej i jaskrawiej nakreślony od samicy. Żyje on w całej Europie od Szwecyi począwszy aż do Egiptu. Przesiaduje rad między liśćmi, które spaja licznemi nitkami pajęczemi i w które w maju lub na początku czerwca samica składa jajka, osłonione okrągławym i sprężystym woreczkiem. Namiastki tkają bardzo lekkie pajęczyny, ulatujące przy najlżejszym podmuchu wiatru z łatwością



Nr. 164.
Sadowiec piwniczny. Samiec i samica.

w powietrze; zapomocą tych pajęczyn przenoszą się pajączki z miejsca na miejsce. Niekiedy w poranek jesienny, pogodny i słoneczny powietrze pełne jest tych latających pajęczyn, które pokrywają również trawy i krzewy. U nas zowiemy to zjawisko babiem latem.

Lejczaki (Tubitelariae), mające 6 do 8 oczek, a obok pary płucotchawek niekiedy jeszcze parę tchawek, tkają dla połowu owadów gęstą pajęczynę, płachtowato rozpostartą z przyboczną rurką lejkowatą lub też obszerniejsze worki flaszkowate na mieszkanie. Są one między przysiadnikami najniższe i wiele z nich tworzy przejścia do innych działów pająków.

Pająki mieszkowate (Dysderidae) tkają pod kamieniami, w szparach drzew, łodyg i t. d. gęstą pajęczynę postaci rurek i posiadają tylko 6 oczek, oraz krótkie, silne nogi z przyszponkiem. Jednym najpospolitszym z mieszkowatych jest sadowiec piwniczny (Segestria senoculata), żyjący pod kamieniami, luźną korą drzew, we mchu, w szparach murów, w dachach słomianych i w piwnicach, zwłaszcza w miernie długiej, białej, na obu końcach otwartej rurce. Przy wejściu do rurki rozpina pająk kilkanaście nitek w najrozmaitszych kierunkach jako pułapkę na owady, a sam czatuje przy otworze, wyciągnąwszy nogi przed siebie i przycupnąwszy do ziemi.

W nitkach zawikłaną zdobycz wciąga szybko do rurki, gdzie ją wysysa. Jest bardzo wielkim i odważnym rabusiem, napada śmiało na większe od siebie owady, nawet na osy, których inne pająki nie tykają. Sadowiec jest wysmukłej budowy, ma podłużnie jajowate tułogłowie lśniąco ciemnobrunatne, a odwłok brunatnożółty, włochaty i z ciemnobrunatnemi nakreśleniami na grzbiecie. Samica składa jajka w kulistych woreczkach, z których wylęgłe młode pozostają jakiś czas w gnieździe z matką. Na wyspie Kubie pod kamieniami żyje pokrewny mu pająk Nops Guanabacoae, odznaczający się tem, że ma tylko 2 oczka.

Następną rodzinę lejczaków stanowią knapiowate (Drassidae); mają one tułów i odwłok walcowate albo podłużnie jajowate, nieodgra-



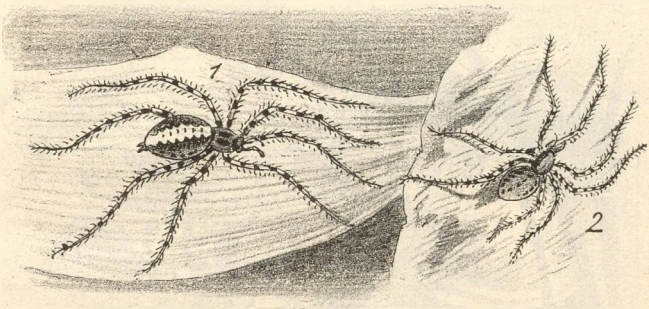
Nr. 165.
Wodnik topielec, nieco powiększony i dwa jego gniazda.

niczone bróżdą, nogi krótkie, a stopy przeważnie bez przyszponka. Na wspomnienie zasługuje aksamitek zielończyk (Clubiona nutrix), do 12 mm długi, o piersi rudawobrunatnej, odwłoku czarniawym z żółtawozieloną linią środkową, nogach zielonawych lub żółtawych. Przebywa po krzewach i zaroślach pomiędzy liśćmi pajęczyną pospajanymi.

Bogatszą w gatunki jest rodzina nakrzewników (Agelenidae), posiadających 8 oczek, nogi z przyszponkiem ząbkowanym, głowę od tułowia bróżdą odgraniczoną, a kadzielniki tylne pospolicie dłuższe od przednich. Bardzo ciekawym wśród tej rodziny jest wodnik topielec (Argyroneta aquatica), do 14 mm długi, brunatny, ma tułów rudawy, odwłok białawo nabiegły, nogi zaś, z których przednie są najdłuższe, czarniawobrunatne. Żyje u nas w wodach spokojnych i może zanurzony długo wytrzymać. W wodzie odwłok jego połyskuje się srebrzysto z przyczyny otaczającej go zewsząd warstwy powietrza, które jak bąbel osłania odwłok. Robi sobie z gęstej nieprzemakalnej tkaniny

kryjówkę dzwonkowatą z lejkowatem od spodu wejściem i przyczepia ją licznemi włóknami, do wodnych roślin rozprowadzonemi, napełnia powietrzem, potrzebnem mu do oddychania i w niej przebywa. Nadmienić należy, że tylne jego nogi obsadzone są włoskami pływnymi, a prócz pary płucotchawek ma jeszcze parę tchawek, zatem przetchlinek 4.

Na lądzie suchym, po miedzach, łąkach, zboczach wzgórzy, porosłych nizkiemi roślinami i zaroślami, oraz po otwartych miejscach leśnych żyje nakrzewnik labiryntnik (Agelena labirynthica), na tułowiu popielatożółty z 2 czarnobrunatnemi, podłużnemi prążkami, kończącemi się ostro nad oczami, na odwłoku zaś popielatoczarny z prążką czerwonych włosków w linii środkowej, o biodrach i udach żółtych, a nogach czerwonożółtych. Buduje wśród traw i zarośli długą rurkę



Nr. 166.
Pająk domowy czyli kącień ruderak. 1. Samica, 2. Samiec.
Wielk. nat.

lejkowatą, przy wejściu rozszerzoną, które zaopatruje obszerną siatką. Jest nader zwinny i drapieżny. Wrazie uszkodzenia gniazda nie opuszcza go, lecz naprawia je. W lipcu i sierpniu składa samica 60 do 70 jajek, we woreczku w kilku warstwach ułożonych; woreczek ten osłania bryłkami ziemi i szczątkami roślinnymi i zawiesza wpobliżu gniazda swego, czuwając zawsze troskliwie nad swem potomstwem.

Wszystkim dobrze znany jest pająk domowy czyli kącień ruderak (Tegenaria domestica). Samiec jest do 10, samica 16 do 18 mm długa. Tułów okrowożółty ma dwie brunatne prążki, odwłok żółtawo i brunatno ubarwiony z czerwonawą pręgą, a po bokach z bladożółtemi plamkami. Nogi ma kosmate, z których trzecia para jest krótsza od reszty. Przebywa po domach, stajniach i stodołach, siedząc zwykle w kątach, gdzie dwie ściany się stykają lub po szparach. Tu też snuje gęstą, jak wata, pajęczynę do łowienia łupu, przymocowaną prawie poziomo włóknami do ścian, a zbiegającą się do środka w budkowatą kryjówkę, w której spokojnie siedzi i czatuje, dopóki nie nadleci jaki owad i nie złapie się w tkaninie. Wtedy za najlżejszem jej wstrząśnie-

niem wypada nagle z kryjówki, rzuca się na ofiarę szamocącą się, osnuwa ją przędzą, aby się mu nie wymknęła, ukłuwa szczękorożkami, wypuszczając z nich jad, obezwładnia tak ofiarę i wysysa ją potem.

Trzecią grupę pająków tworzą płataki (Retitelariae), odznaczające się tem, że snują dość gęstą, brylastą pajęczynę z włókien poplątanych i bezładnie krzyżujących się we wszystkich kierunkach, niekiedy pod nią jeszcze sieć kołową, na której pająk kucząc czatuje na zdobycz. Na szczególniejszą uwagę zasługują omatniki (Theridiidae), jedne z nich mają nogi bez kolców, jak naskalnik górski (Linyphia montana), przebywający po ogrodach, płotach drewnianych, zaroślach, niekiedy po domach; drugie zaś posiadają nogi z kolcami, jak czelustek (Pachygnatha) i omatnik uwieńczony (Theridium lineatum, ob str. 264), pospolity po nizkich roślinach i krzewach, bardzo zmienny w ubarwieniu i rysunku. Do rodziny omatników zaliczany zabijec czerwonoplamy (Latrodectes tredecimguttatus), zamieszkujący Europę południową, jest czarny z 13 czerwonemi, trójkątnemi lub półksiężycowemi plamkami na odwłoku, przebywa między kamieniami lub w małych dołkach na ziemi, ponad któremi rozpina nitki pajęcze dla połowu zdobyczy. Ukąszenie jego jest jadowite i dla człowieka niebezpieczne. Samica składa do 200 jajek i oprzędza je kulistym, ku jednej stronie ostro zakończonym oprzędem barwy brunatnawej, o średnicy 13 mm. Zjedzony przez bydło lub wielbłądy przyprawia je o śmierć.

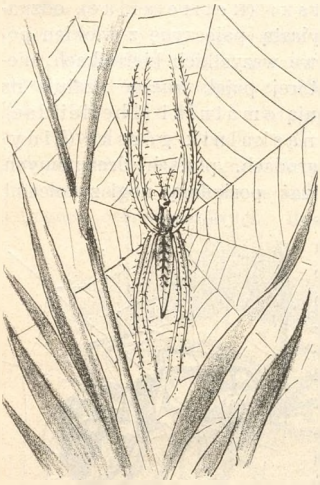


Nr. 167. Kołosz krzyżak. Wielk. nat.

Wreszcie na uwagę zasługują kołosnowce (Orbitelariae). Mają one 8 oczek, głowę i tułów brózdą rozgraniczone, nogi z przyszponkiem, a odwłok wzdęty. Pająki, do tej grupy należące, snują umiarowe sieci promieniste w kształcie koła lub wycinka, o okach mierzytelnych, zwykle pionowo między różnymi przedmiotami rozpięte. Sieć taką składają włókna, z których jedne promienisto od jej środka się rozchodzą, a drugie tworzą na nich koła spółśrodkowe; przędza promieni jest odmienna od przędzy kół. Pająki te czyhają na zdobycz jużto na środku sieci, jużteż w poblizkiej kryjówce przyczajone.

Do nich to należy powszechnie znany kołosz krzyżak (Epeira diademata), do 16 mm długi, ma 4 oczka środkowe ustawione w czworobok, a zewnętrzne 4 osadzone parami po bokach tułogłowia, dwie przednie pary nóg dłuższe od tylnych; pająk jest rdzawobrunatny, na odwłoku grubym i jajowatym ma białe i czarnoobwiedzione plamki

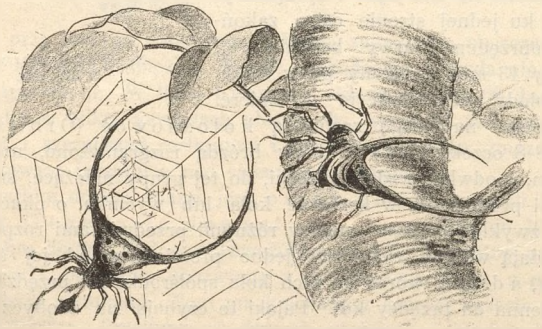
w krzyż ułożone, odnóża włochate, czarno obrączkowane. Jest on wszędzie pospolity w całej Europie po krzakach, w ogrodach i domach, rad wpobliżu rowów wodnych, bagien i stawów. W dni ciepłe i słoneczne snuje kratkowatą, kolistą pajęczynę, pionowo między gałęziami, słupami lub ścianami zawieszoną.



Nr. 168. Rozpiętek złocisty. Samiec. Powiększony.

Na roślinach wodnych rozpina pionową sieć kołową rozpiętek złocisty (Tetragnatha extensa), nieco większy od krzyżaka; ma tułogłowie żółtawozielone, odwłok szarawożółty, po bokach białawy, często z ciemnemi nakreśleniami, ciało długie a cienkie; nogi w spoczynku wyciąga przed i za siebie. Samica składa jajka do półkulistego gniazda, osłonionego luźną przędzą i zawiesza je na łodyżce rośliny wodnej. Wylęgłe w jesieni młode uwijają się po nitkach pajęczych z miejsca na miejsce i przed nadejściem zimy włażą do wydrążonych łodyg trzciny pospolitej, gdzie też zimę przepędzają.

W cieplejszych okolicach obu półkul ziemskich, nawet w Stanie Ohio Ameryki północnej, żyją liczne gatunki kołosnowców, bardzo ciekawe, z których uwagi godny jest cierniak kleszczec (Gasteracantha



Nr. 169. Cierniak kleszczec. Wielk. nat.

arcuata). Piękny ten pająk jest jasno krwistoczerwony, na owłosionem tułogłowiu i na kądzielnikach lśniącoczarny. Żyje on na wyspie Jawie, gdzie jest bardzo pospolity.



Ptasznik amerykański.

Pająki czteropłucne (Tetrapneumones) posiadają 4 płucotchawki i tyleż przetchlinek; kądzielników zwykle 4, oczek 8 zbitych; szpon szczękowy pochyla się wdół ku członkowi nasadnemu.

Z tego działu pająków żyje u nas jedynie gryziel czarny (Atypus piceus), mający szczęki potężne, nogi krótkie a grube, kądzielników 6; przebywa w głębokiej norze, wyścielonej pajęczyną, której koniec nad ziemię wystaje. W Europie południowej żyje zdunek podkopnik czyli ziemny (Cteniza fodiens), szarobrunatny, ciemno plamisty, z piersią bledszą; posiada szczęki grzebykowato nasiekane. Przebywa w norkach, wytapetowanych pajęczyną, do których wejście zamyka kolistemi drzwiczkami, które urabia z przędzy i ziemi.

Inne zaś czteropłucne pająki są mieszkańcami krajów gorących; niektóre z nich są istnymi olbrzymami pomiędzy pajęczakami, jak np. ptasznik amerykański (Mygale avicularia, tabl. VIII.). Jest

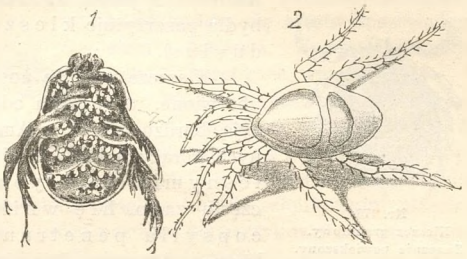


Nr. 170. Zdunek podkopnik czyli ziemny w norze. Wielk. nat.

on 7 cm długi, z nogami do 6 cm długiemi; ma ciało włochate, ciemnobrunatne, koniuszki nóg, głaszczków i włoski przy pyszczku ceglastoczerwone. Do kryjówki jego w dziuplach drzew prowadzi rurka, długa do 14 cm, a na 48 cm szeroka, urobiona z białej pajęczyny. Wieczorem uwija się za większymi owadami, a nawet, jak utrzymują podróżnicy, ma napadać drobne ptaszki, jak np. kolibry. Zamieszkuje on Amerykę południową, zwłaszcza Brazylię i Gujany.

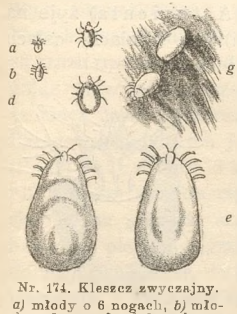
Roztocze (Acarina) znamionują się kadłubem, jedną całość tworzącym, tj. tułogłowie i odwłok są zlane w jedną krępą całość; są niejako zwyrodniałymi pająkami. Narzędzia pyszczkowe mają urządzone do kłucia, ssania lub do gryzienia. Sąto drobniutkie pajęczaki uwstecznionego ustrojenia, którego nabyły skutkiem zastosowania się do różnego sposobu życia, jaki prowadzą. Do nich należy bardzo wiele szkodliwych pasorzytów, inne znowu żyją wolno na lądzie lub w wodzie, a nareszcie są i takie osobniki, które pasorzytny i wolny sposób życia zmieniają w wieku młodym a dorosłym i nawzajem. Szczęki górne są 2- lub 4-członkowe, u roztoczów gryzących są wolne (szczypcoszczęki albo szponoszczęki), a u roztoczów pasorzytnych zmienione w sztyleciki, tworzące ssawkę stożkowatą; głaszczki kończą się szponem lub szczypcami, zwykle wyraźne. Oczek mają 1 lub 2 pary, niekiedy niedostaje ich. Nogi roz-

dach i mięczakach. Do nich należy wodopójka krwawa (Hydrachna cruenta), czerwona, o 4 oczkach rozsunionych, wodzinek kolconóg (Atax spinipes), rad spoczywający na powierzchni wód z rozciągnionemi nogami, bardzo drobny, brudnoczerwony, wodzinek szczeżujec (A. ypsilophorus), pasorzytujący w szczeżujach, i flis szkarłatnik (Limnochares holosericea), barwy szkarłatnej, pełza po dnie kałuż, a jego młode pasorzytują na pluskwiakach wodnych.



Nr. 173.
1. Dręcz żukowiec, wielk. nat., na brzuchu żuka gnojaka. 2. Tenże znacznie powiększony.

Okrycie rogowate i nogi z pazurkami posiadają roztocze stwardleniowate (Oribatidae); poznano ich 12 rodzajów z 70 gatunkami, z czego na Europę środkową przypada 30. Są one żyworodne, gdy tymczasem wszystkie inne roztocze są jajorodne. Przebywają w wilgotnym mchu po lasach i brzegach potoków, żywią się strawą roślinną i są jedynymi roztoczami niepasorzytującymi. Należy tu żukatek mechowiec (Oribates alatus), podobny do chrząszczyka, żyjący we mchu, a stwardleń świerkowiec (Hoplophora contractilis) toczy butwiejące świerki.



Nr. 174. Kleszcz zwyczajny. *a)* młody o 6 nogach, *b)* młody o 8 nogach, *c)* dorosły samiec, *d)* dorosła samica (naczczo), *e)* nassany, od spodu widziany, *f)* nassany z góry widziany, *g)* w sierci kręgowca. Wszystkie 2 razy pow.

Pasorzytami owadów, ptaków i ssaków są roztocze dręczowate (Gamasidae), bez oczu, z nogami kosmatemi, zakończonemi pazurkami i bańkowatemi przylgami, jak dręcz żukowiec (Gamasus coleoptratorum), pasorzytujący na żuku gnojaku, gróbarzu krzywonogim, oraz ptaszyniec kurzy (Dermanyssus avium), rudawy w białe plamki, żyje w gnoju ptaszym, przechodzi z niego na gołębie, ptaszki klatkowe, jaskółki, psy, koty, nawet na człowieka, i dręczy je, sprawiając na skórze silne swędzenie. Na nietoperzach przesiaduje gacnik (Pteroptus vespertilionis).

Przeszło 100 gatunków liczące roztocze kleszczowate (Ixodidae), pasorzytujące na kręgowcach, mają okrycie łykowate, bardzo rozciągliwe, pyszczek ssawkowaty, którym wpijają się w skórę kręgowców tak silnie i głęboko, że trudno je oderwać. Bardzo pospolitym po lasach na krzakach jest kleszcz zwyczajny (Ixodes ricinus),

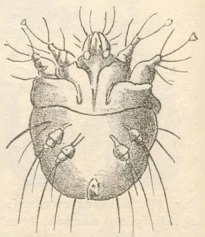
podobny do pluskwy, bez ócz, z nogami upazurkowanemi i opatrzonemi w przylgi. Z krzaków spada on na przechodzące lub wypoczywające zwierzęta, oraz na ludzi i wysysa z nich krew. Naczczo jest 1 do 2 mm długi i płaski, nassawszy się zaś, grubieje do wielkości grochu lub bobu. Na owcach, psach, zwłaszcza myśliwskich, oraz na bydle pasorzytuje kleszcz granatowy (I. reduvius).



Nr. 175.
Kleszcz granatowy.
Znacznie powiększony.

Kleszcze takiejże postaci i wielkości, ale pstro ubarwione, w różnych odcieniach barwy czerwonej, żyją bardzo licznie w Ameryce południowej i w innych gorących krajach. Wspomnimy o kleszczu leśnym (Amblyomma americanum), często za pchłę wnikwę czyli tungę (Sarcopsylla penetrans) branym, bardzo pospolitym w Ameryce, daje się on dobrze we znaki tak ludziom, jak zwierzętom. Do bardzo osławionych kleszczy należy obrzeżek perski (Argas persicus), który żyje w Persyi i Egipcie w ścianach pomieszkań, gdzie jest większą nieraz plagą, niźli u nas pluskwa domowa; niekiedy ukąszenie jego jest śmiertelne, powoduje tężec. Trapicielem gołębi, częściowo także człowieka, jest obrzeżek gołębi (A. reflexus); ma, podobnie jak i poprzedni, ciało tarczowato obrzeżone, głowę i ssawkę u spodu, nogi bez przylg. Ojczyzną pierwotną jego są Włochy i Francya, dziś rozpowszechniony w całej Europie środkowej. Sąto stworzenia nocne.

Na wyżynie meksykańskiej Anahuac, w prowincyi Gwanojuaho, żyją bardzo szkodliwe obrzeżki, przez tamtejszych mieszkańców turikata i garrapata zwane. Obrzeżek świniak (A. turicata) żyje na świniach i obrzeżek uszak (A. Megnini) na koniach, osłach i wołach, zwłaszcza wewnątrz ucha; przechodzą atoli i na człowieka. Wreszcie obrzeżek kurzy (A. mauritianus), żyjący na wyspie Maurycego, zabija niekiedy kury.



Nr. 176.
Świerzbowiec ludzki.
Samica od strony brzusznej, 80 razy powiększona.

Mikroskopijnie drobnymi roztoczami, sprawiającymi świerzb u człowieka, a parchy u zwierząt domowych, są świerzbowcowate (Sarcoptidae). Mamy tu na myśli świerzbowca ludzkiego (Sarcoptes hominis), jest on krążkowaty, pokryty włoskami i łuskami, na grzbiecie guzkami; ma głowę ruchliwą, nogi krótkie, zakończone lejkowatemi przylgami, zwyjątkiem nóg trzeciej pary u samca, a trzeciej i czwartej u samicy, opatrzonych szczecinami. Pasorzytuje na człowieku, wgryza się szczękami w jego skórę i sprawia zaraźliwe opryszczenie, zwane świerzbem. Nużeniec ludzki (Demodex hominis), także trądzikiem ludzkim zwany, żyje w gruczołkach

i torebkach włosowych, pojedynczo lub po kilka razem, szczególniej w nozdrzach, uszach, na czole, policzkach, ustach; sprawia u człowieka t. zw. zaskórniki (Comedones), a gdy się u dzieci bardzo rozmnoży, powoduje ich marnienie i znużenie. U psa i kota znajdują się nużeńce liczniej i nabawiają ich choroby skórnej, parchom podobnej, która kończy się często zniszczeniem ciała i śmiercią. Nużeńce składają jajka w torebkach włosowych.



Nr. 177. Nużeniec ludzki. 600 razy powiększony.

Wreszcie pasorzytami na zwierzętach, roślinach, wiktuałach i t. p. są roztocze rozkruszki (Tyroglyphidae). Mają one ciało długie, ssawkę stożkowatą z nożycowatemi szczękorożami i 3-członkowymi głaszczkami, a nogi dość długie i prócz pazurka pęcherzykowatemi przylgami opatrzone. Tak np. rozkruszek serowiec (Tyroglyphus siro) rozkrusza stary ser na proszek, rozkruszek mączny (T. farinae) gospodaruje w starej mące i t. p.

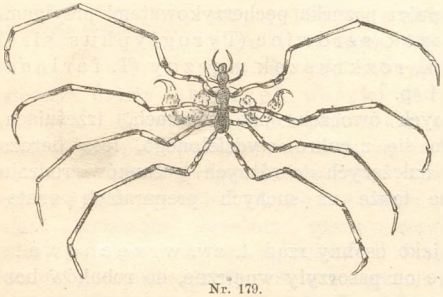
Biała osypka na suszonych owocach, jak śliwkach, trześniach, figach, dyktalach nie składa się z cukru wydzielonego, lecz bardzo często z samych roztoczów, należących do różnych gatunków rodzaju Glyciphagus. Żyją one także na suchych preparatach anatomicznych.

Do pajęczaków należą jako osobny rząd t. zw. wrzęchowate (Linguatulida); obejmuje on pasorzyty wnętrzne, do robaków bardzo podobne i do nich też dawniej zaliczane. Nie mają oczek, szczęk, oraz narzędzi oddychania i krążenia; tułogłowie mają nikłe, a kałdun długi, obrączkowany; po bokach otworu gębowego znajdują się po dwa haczyki, osadzone po skomplikowanem rusztowaniu chitynowem. Młode są zrazu roztoczom podobne, w dalszym zaś rozwoju ulegając wstecznemu przeobrażeniu, tak się zwyradniają, że tracą cechy roztoczów i stają się niejako robakami. Przedstawicielem ich jest wrzęch tasiemcowaty (Pentastomum taenioides s. Linguatula rhinaria); ma on ciało lancetowate, podobne do tasiemca, na przodzie szerokie, w tyle zwężone, stronę brzuszną płaską, a grzbiet nieco wypukły; samiec 18 do 22 mm, samica do 80 mm długa. Żyje w jamach nosowych i zatokach czołowych psa i wilka, niekiedy także konia. Jajka, które samica tu składa, odchodzą ze śluzem nosowym i dostają się na trawę po pastwiskach, na siano i t. p., a stąd do żołądka zajęcy, królików, kozy, owcy, bydła, kota, rzadziej człowieka. Sok żołądkowy rozpuszcza skorupkę jajową, a kijankowate larwy przebijają zapomocą długich haczyków ściany jelit i wędrują zazwyczaj naczyniami ku wątrobie lub płucom, a osadziwszy się tamże, otaczają się torebką i odbywają w niej przeo-



Nr. 178. Rozkruszek serowiec. Silnie powiększony.

brażenie, liniąc się kilkokrotnie. Po upływie pół roku są już dość duże, mają 4 haczki przygębne, a robakowaty odwłok, z 80 członków złożony, okryty ząbkowatemi szczecinkami. W tym stanie, znanym pod nazwą wrzęcha ząbkowanego (P. denticulatum s. L. serrata), uwalniają się z otorbienia i drążą chodniki w wątrobie i płucach, powodując ciężkie przypadłości, kończące się nieraz śmiercią żywiciela. Jeśli jednak zwierzę przetrzyma tę wędrówkę pasorzytów, to pasorzyty te ponownie otorbiają się i niebawem giną; wrazie zaś, gdy to zakażone zwierzę zginie, a mięso jego zje inne zwierzę mięsożerne, wówczas w żołądku jego uwolnione z otorbień wrzęchy przebijają ściany jelit i dostają się z obiegiem krwi do jamy nosowej lub zatok czołowych, gdzie po paru miesiącach stają się zwierzętami dojrzałemi, które znowu jajka składają. Wrzęchy nieliczne wywołują nieżyt (katar) błony śluzowej i odchodzenie gęstego śluzu, przyczem psy sapią i często kichają. Gdy zaś ich jest wiele, to powodują bolesne zapalenie, a psy miewają napady szału i kąsają, co rzeczy nieświadomi za wściekliznę uważają. Inne gatunki wrzęchów odkryto w gardle krokodylów, w płucach węży, jak okularnika, grzechotnika, oraz w wątrobie murzynów egipskich.



Nr. 179.
Goniglica wysmukła, znacznie powiększona.

Do pajęczaków zaliczają także niesporczaki (Tardigrada) i kikutnice (Pycnogonidae), a to zpowodu 4 par nóg i nieznacznego członowania ciała. Niesporczaki sąto mikroskopijnie drobne zwierzątka płci obojnakiej, powolnie łażące, o ciele robakowatem, na przodzie wydłużonem w ssawkę, zawierającą 2 wysuwalne szczęki sztyletowate, a więc narzędzia pyszczkowe urządzone do ssania i kłucia. Nogi w liczbie 4 par są krótkimi, nieczłonkowanymi kikutami, zaopatrzonymi w kilka pazurków. Nie mają serca i narzędzi oddechowych. Oczek 2. Samica składa nieliczne, ale wielkie jajka, albo po jednemu albo też więcej w wspólnej osłonie, która się wydziela z samicy podczas wylinki. Młode nie ulegają zwykle przeobrażeniu. Niesporczaki żywią się drobnemi zwierzątkami, np. wrotkami. Przebywają w rynnach, we mchu po dachach, w szparach dachówek, niektóre też w wodzie, i osławiły się, jak pewne wrotki, tem, że po dłuższem, pozornem zamarciu, spowodowanem wyschnięciem, wnet znowu do życia wracają, gdy się je zwilży wodą. Rozróżniamy różne ich postaci, rozdzielone na kilka rodzajów, z których najpospolitszym jest nastolatek (Macrobiotus Hufelandii), tak nazwany na cześć znakomitego lekarza, który napisał dzieło o sposobach przedłużenia życia ludzkiego.

Kikutnice zaś są małemi zwierzątkami morskiemi. Ciało ich składa się z 4-obrączkowanego tułogłowia, kałdun zaś zmarniały kształtu krótkiego kikuta. Sztywna stożkowata ssawka, z przodu ciała wystająca, miewa zwykle parę kleszczowatych szczęk i parę takichże głaszczków nogowatych, a boki tułogłowia przechodzą w 4 pary długich nóg, zakończonych czepnymi szponami. Prócz tego miewają kikutnice na pierwszej obrączce, a więc przed temi długiemi nogami, zwykle jeszcze dodatkową piątą parę nóg nitkowatych, służących samicom do noszenia jajek. Płci są rozdzielone. Należy tutaj kikutnik wybrzeżak (Pycnogonum litorale) z grubemi nogami długości ciała, oraz goniglica wysmukła (Nymphon gracile) z nogami nitkowatemi, 4 razy dłuższemi od ciała. Kikutnik żyje na wybrzeżach mórz europejskich, zwłaszcza Morza Niemieckiego, między kamieniami i zielskiem, jest rdzawożółty. Goniglica przebywa na wybrzeżach mórz północno-europejskich. Kikutnice tworzą jakby ogniwo pośrednie między pajęczakami a skorupiakami.

GROMADA CZWARTA.

Skorupiaki (Crustacea).

Wśród wielkiego typu członkonogów zajmują skorupiaki wcale niepoślednie i dobrze oznaczone miejsce. Dzieląc z innemi gromadami tego typu uczłonkowanie ciała i odnóży, są jednak w przeciwieństwie do nich przystosowane do życia wodnego i dlatego skrzelodyszne. Niektóre jednak, jak np. stonogi, i kraby z biegiem tysięcy lat swego rozwoju przystosowały się do życia lądowego i oddychają powietrzem.

Drugą charakterystyczną cechą wszystkich skorupiaków, o ile nie są pasorzytami, jest większa liczba odnóży aniżeli cztery pary. Stosunkowo jest więc dość łatwą rzeczą rozstrzygnąć, czy dany członkonóg jest skorupiakiem, owadem, czy pajęczakiem; owady bowiem posiadają trzy pary odnóży, pajęczaki cztery, a skorupiaki więcej.

Swą nazwę zawdzięczają skorupiaki temu, że okrywający ich ciało pancerz chitynowy jest u wyżej ustrojonych skorupiaków wyścielony od zewnątrz twardą skorupą zwapniałą, u innych zaś niższych bywa okrycie ciała rogowate, skórzaste lub nawet miękkie. To są cechy najogólniejsze, charakteryzujące wszystkie skorupiaki, zresztą rozmaitość budowy ciała i sposobu życia bywa tutaj o wiele większą niźli nawet wśród owadów. Zarówno na pełnem morzu, jak i przy wybrzeżach żyją skorupiaki we wszystkich warstwach wody dostępnych i możliwych dla życia organicznego; wiele zpośród nich przystosowało się do życia słodkowodnego. Niektóre, wychodząc ze swego naturalnego środowiska, żyją pod kamie-

niami i krzakami, jedne odbywają dalekie podróże po ławicach piasków nadbrzeżnych, a inne wyłażą nawet na krzaki i wysokie drzewa. Będąc przeważnie wielkimi rabusiami, posiadają skorupiaki doskonałe narzędzia zmysłowe, silne szczęki i potężne odnóża; te zaś jednak, które przystosowały się do życia pasorzytniczego na rybach, rakach, robakach i t. p. zatraciły do tego stopnia członowanie ciała, że nieraz są raczej podobne do workowatych wypuklin aniżeli do żywych istot.

Pancerz skórny pokrywa całe ciało ze wszystkimi jego wyrostkami, lecz warstwą niejednostajnej grubości, gdyż oczywiście pomiędzy poszczególnemi obrączkami ciała, tudzież członkami odnóży, ze względu na ich ruchliwość, okrycie chitynowe nie może tracić swej elastyczności przez złogi soli wapniowych, przeważnie węglanu, nadających mu wprawdzie twardości, lecz czyniących je sztywnem i kruchem. Wspaniałe, pstre barwy pancerza wielu skorupiaków pochodzą od barwików umieszczonych w całej skorupie zwierzęcia lub tylko nagromadzonych w osobnych, ruchliwych komórkach głębiej w ciele leżących tkanek. Najpospolitszą barwą jest u skorupiaków barwa czerwona lub czerwonożółta, a chociaż ciało tych zwierząt mienić się może różnemi barwami, to zazwyczaj po śmierci do dwóch tych barw wraca. Skorupiaki żyjące w ciemnych grotach, w piasku lub w mule, słowem unikające światła dziennego, mają przeważnie barwy bladożółte. Formy pelagiczne, żyjące na powierzchni mórz, są szklisto przeźroczyste.

Ponieważ pancerz uniemożliwiałby wzrost skorupiaków, przeto zwierzęta te ulegają co pewien czas zrzucaniu pancerza czyli wylince. Ta zdolność linienia się jest tymbardziej podziwienia godnem zjawiskiem, że wylince ulega nietylko sam pancerz, ale i rożki, oczka, skrzela, a nawet i przewód pokarmowy tracą wówczas swe osłonki, aby niebawem otrzymać nowe. Podczas wylinki zwierzę leży na grzbiecie i ciężko pracować musi, poruszając gwałtownie nogami, aby przedrzeć pancerz na grzbiecie i gdy on od ciała już sporo odstaje, wówczas wyłazi z niego skorupiak, wyciągając po kolei z odstających pochewek swe rożki i nóżki. Nieraz podczas takiej wylinki utraca zwierzę jedną lub więcej nóg, dzięki jednak zdolnościom regeneracyjnym utracone członki zwykle szybko odrastają. Świeżo wylinione skorupiaki, t. zw. maślacze, mają bardzo miękkie okrycie ciała i dopiero po kilku dniach przez silniejsze wytwarzanie chityny i wapienia zyskuje ono swą pierwotną twardość.

Ilość wylinek, jakie skorupiak podczas swego życia odbywa, jest rozmaitą zależnie od gatunku. I tak nasz rak rzeczny w pierwszym roku swego życia lini się 8 do 10 razy, w drugim 6 razy, w trzecim 4 razy, w piątym, gdy jest już płciowo dojrzałym, 2 razy, od 6. roku do 15. raz, a potem już się nie lini. Po każdej wylince skorupiaki, zanim im pancerz stwardnieje, szybko rosną, a to nieraz o piątą część tej wielkości, jaką miały przed wylinką.

Ciało skorupiaków, podobnie jak innych członkonogów, składa się z całego szeregu po sobie następujących członów czyli odcinków, ale

stopień i jakość tej segmentacyi bywają rozmaite. Najczęściej zrastają się człony głowy z członami tułowia w t. zw. tułogłowie (cephalothorax), za którem następuje zwykle członkowany odwłok (abdomen).

Większość skorupiaków posiada na głowie dwie pary rożków, służących nie zawsze jako narządy zmysłowe, owszem u form pasorzytniczych i stale osiadłych przekształcają się one w narzędzia ruchome, chwytne lub czepne. Dokoła otworu gębowego ustawione są liczne przysadki, służące do ujmowania i dzielenia pożywienia, i tak szczęk bywa 3 pary, t. j. jedna para szczęk górnych i dwie pary szczęk dolnych, które to szczęki poruszają się poziomo ku sobie od zewnątrz ku wewnątrz, podobnie jak u owadów, mających gryzące narzędzia pyszczkowe. U niektórych skorupiaków narzędzia pyszczkowe tworzą trąbkę, zapomocą której zwierzęta te biorą swe pożywienie.

U skorupiaków dziesięcionogich, do których także nasz rak rzeczny należy, narzędzia pyszczkowe składają się z silnej, wpoprzek przed pyszczkiem ustawionej wargi górnej, z jednej pary twardych i zębatych,



Nr. 180. Narzędzia pyszczkowe raka rzecznego.

zwykle głaszczkami opatrzonych żuwaczek czyli szczęk górnych (Fig. 1), z dwu par szczęk dolnych (Fig. 2 i 3), z których druga para, chociaż całkowicie od siebie oddalona odpowiada wardze dolnej owadów, a wreszcie z trzech par szczękonoży (Fig. 4, 5 i 6) które są przedniemi nogami tułowiowemi i służą głównie do ujmowania i przytrzymywania pokarmu.

Boczne wyrostki na dalszych odcinkach tułowia bywają bardzo rozmaite zależnie od rodzaju ruchów, jakie wykonywają. I tak wyrostki te wykształcają się w nogi kroczne czyli bieżne (u dziesięcionogów i równonogów), w listkowato powycinane płatki (u liścionogów), w widłowato rozszczepione nogi pływne (u widłonogów), w dwudzielne, wąsowate, cienkie, spiralnie skręcone nogi (u wąsonogów), a często także u form pasorzytniczych nogi te mogą być zmarniałe lub zupełnie zanikłe.

Odwłok tylko u pancerzowców w dobrze wyróżniony, bywa u skorupiaków chodzących krótki, u pływających zaś silnie rozwinięty i kończy się szeroką płetwą ogonową, powstałą z przekształcenia się ostatnich odnóży wraz z płytkowatym, ostatnim członem odwłoku. Odnóża odwłokowe są zwykle inne od tułowiowych (piersiowych) i służą za narządy miejscozmienności, albo pośredniczą w oddychaniu albo służą samicom do noszenia jajek.

Przewód pokarmowy rozciąga się od pyszczka przez całą długość ciała; składa się on z przełyku, prowadzącego do obszernego żołądka, opatrzonego wewnątrz ząbkami chitynowymi, oraz długiego jelita, uchodzącego nazewnątrz odbytem pod spodem płytki ogonowej. Otwór gębowy znajduje się u spodu ciała w niejakiej odległości od przedniego brzegu głowy. Narząd krwionośny rozmaicie ukształtowany; u niższych form brak całkowicie serca, u wyższych skorupiaków serce woreczkowate leży na stronie grzbietnej ciała tuż pod pancerzem tułogłowiowym, a tętnice, wybiegające zeń ku przodowi i tyłowi, roznoszą krew bezbarwną po całem ciele. Krew krąży w jamie ciała, przenika do skrzeli, skąd po utlenieniu powraca żyłami do zatoki okołosierdziowej i przez szczeliny w ścianie serca wnika do niego.

Niekiedy brak osobnych narządów oddechowych, a wówczas zwierzęta te oddychają całą powierzchnią ciała; jeśli jednak są narządy oddechowe, to są niemi skrzela, osadzone na takich miejscach, które umożliwiają szybką zmianę opłukującej je wody. Skrzela jako delikatne, dobrze unaczynione, krzaczkowate lub piórkowate wyrostki osadzone są na odnóżach piersiowych, niekiedy nawet na odnóżach odwłokowych, lub na samem ciele wpobliżu odnóży piersiowych, przysłonięte bocznemi częściami pancerza.

Układ nerwowy u niższych skorupiaków składa się ze zwoju położonego ponad przełykiem i odchodzących od niego nerwów obwodowych. U form wyższych układ nerwowy podobny jest jak u owadów, składa się z mózgu, obrączki okołogardzielowej i z szeregu połączonych ze sobą zwojów brzusznych, tudzież z nerwów układu sympatycznego.

Narządy zmysłowe przeważnie dobrze rozwinięte. Oczy są dwojakiego rodzaju, ale nie występują nigdy równocześnie u tegosamego zwierzęcia. U form niższych oczka są pojedyncze, nieraz jako nieparzysta plamka barwikowa, u wyższych zaś oczy są złożone, siatkowane i u jednych siedzące, u drugich zaś utrzonkowane, tj. wysunięte na końce ruchomych trzonków (słupków).

Narząd słuchowy w postaci pęcherzyka (tylko u skorupiaków wyższych), wypełnionego cieczą i kamyczkami słuchowymi, mieści się zwykle w członku nasadnym rożków wewnętrznych czyli przednich, rzadziej w płytkach ogonowych.

Zmysł węchu u wyższych gatunków doskonały, czego dowodem, że raki dadzą się zwabić na przynętę padliną, kawałkiem ryby, żabą itp. Siedzibą tego zmysłu są delikatne włoski na przednich rożkach. O narządach smaku niewiele wiemy. Narządami dotyku są delikatne włoski zarówno rożków, jak i tych połączeń stawowych poszczególnych członków. Szczególniej silnie rozwinięte są te włoski u skorupiaków, głębiny morskie zamieszkujących, u których to form zmysł węchu i dotyku wybornie zastępuje zmarniały zmysł wzroku.

Większość skorupiaków jest rozdzielnopłciowa; wśród jednak gatunków osiadłych i pasorzytów spotykamy obojnaki. Samica różni się od

samca bardziej rozszerzonym odwłokiem, a po zniesieniu jajek, których u większych gatunków bywa przeszło po sto tysięcy, pielęgnuje je czas jakiś, mając je przyklejone do nóg odwłokowych, albo trzymając je zamknięte w osobnych schowkach czyli kieszonkach. Młode opuszczają jaje w postaci do rodzicielskiej więcej lub mniej podobnej i dopiero po odbyciu przeobrażenia postępowego lub wstecznego i po kilkakrotnej wylince dochodzą do postaci właściwej.

Najbardziej rozpowszechnioną postacią młodocianą skorupiaków niższych jest larwa, zwana pływikiem albo toraczkiem (Nauplius), opatrzona owalną tarczą, zpod której wychodzą trzy pary nóg, zdatnych do pływania, będących zawiązkiem przyszłych dwóch par rożków i żuwaczek, tudzież wyposażona nieparzystem oczkiem na swoim przodzie. Wmiarę rozwoju larwa ta wydłuża się i występują na niej dalsze pary odnóży. Skorupiaki wyższe przechodzą jako larwy inną postać, a mianowicie t. zw. młodoraczka czyli żywika (Zoëa), mającego kolczaste tułogłowie z 7 parami odnóży i dwoje złożonych oczu, tudzież beznożny odwłok.

Wiek skorupiaków ma być dość długi, tak np. nasz rak rzeczny żyje przeszło dwadzieścia lat. Wielkość skorupiaków waha się w granicach bardzo wielkich, tak np. olbrzymi krab japoński ma odnóża 3 m długie i grubości uda rosłego człowieka, stare homary mierzą przeszło 70 cm długości, gdy tymczasem formy niższe są bardzo małe, a w stanie larwalnym nieraz mikroskopowo drobne.

Większość skorupiaków przebywa w wodzie i to morskiej, nieznaczna ilość żyje w wodzie słodkiej, jeszcze mniej na lądzie; są jednak formy żyjące w wodach, mających przeszło 27% soli, jak np. słynny raczek solowiec pospolity (Artemia salina), żyjący w zbiornikach słonych w Koparze (Capodistria). Inne znów kraby, jak np. pustelnik, ze względów egoistycznych żyją w współżyciu z ukwiałem.

Bezpośrednią korzyść przynoszą skorupiaki człowiekowi, dostarczając mu mniej lub więcej cennego i zdrowego pożywienia; niektóre raki są dla mieszkańców okolic nadbrzeżnych wprost najważniejszym artykułem spożywczym. Pośrednią korzyść przynoszą przeważnie mniejsze skorupiaki w ten sposób, że jawiąc się w pewnych morzach w większej ilości, ściągają tamże gromady ryb, których połów i przyprawa jest warunkiem bytu dla tysięcy ludzi.

Innych znów raków, jak np. tłustych pustelników, używa się jako ponętę do połowu ryb; drobne garnele, pojawiające się w olbrzymich masach, bywają przerabiane na nawóz lub używane jako pożywienie dla drobiu i ptaków ozdobnych. Skorupiaki, żywiąc się trupami i niszcząc ciała gnijące, z drugiej zaś strony tworząc pokarm dla ludzi i dla zwierząt, mają niepospolite znaczenie w gospodarstwie przyrody.

Liczba żyjących gatunków wynosi 5600, a kopalnych 2400. Dzielimy je na trzy podgromady tj. olbrzymowce czyli staroraki (Gigan-

tostraca), pancerzowce (Malacostraca) i członowce (Entomostraca).

Skorupiaki, olbrzymowcami zwane, odznaczają się wielkiem tułogłowiem, z jedną parą odnóży ustawionych przed gębą, odpowiadających rożkom, i z 4 do 5 parami odnóży wokoło gęby ustawionych, których członki nasadne są przekształcone w szczęki. Odwłok, złożony zwykle z większej ilości obrączek z 5 parami liściastych, skrzela noszących odnóży, zwęża się ku tyłowi i kończy się płaskim lub kolczystym wyrostkiem. Do tej podgromady należą dwa rzędy, członkoustne (Merostomata) i ostrogony (Xiphosura), z których pierwsze



Nr. 181. Skrzypłocz molucki.
Pomn.

należą do form kopalnych, występujących w sylurskim i dewońskim utworze, drugie zaś, ograniczone tylko do kilku form, żyją jeszcze obecnie w niektórych morzach.

Ostrogony mają skorupę tułogłowną grubą, wypukłą, tarczowatą, połączoną stawowato z mniejszą odwłokową; po bokach gęby pełnią czynności szczęk kolczyste biodra 5 par nóg przednich. Skrzela znajdują się na nogach odwłokowych, z których pierwsza para tworzy płyty pokrywające dla pozostałych 5 par nóg. Ócz złożonych mają dwoje, a przed niemi 2 przyoczka na przodzie skorupy tułogłownej. Do tego rzędu należy tylko jedna rodzina skrzypłoczowatych (Limulidae) z jednym wymierającym rodzajem skrzypłocza (Limulus), rozsiedlonym w cieplejszych morzach archipelagu indyjskiego i wschodnich wybrzeży Ameryki północnej. Z kilku gatunków skrzypłocz molucki (L. moluccanus), 1 m długi, a do 60 cm szeroki, żyje na

pobrzeżach wysp Moluckich, Chin, Japonii i Kalifornii. Młodsze okazy są żółtawe, starsze zielonawe lub ciemnobrunatne. Chińczycy jadają jego ikrę i mięso, a ukłucie jego kolcem uważają za jadowite. Kolca używają dzicy na groty do strzał swoich. Na płaskich wybrzeżach Florydy i Stanu Karoliny, oraz wysp Antylów żyje skrzypłocz amerykański (L. polyphemus). Tamtejsi mieszkańcy używają mięsa jego do tuczenia drobiu i nierogacizny.

Z tymi skorupiakami są spokrewnione wymarłe w paleozoicznym okresie trylobity (Trilobitae), znajdujące się licznie w sylurskich i dewońskich pokładach, jak np. u nas na Podolu Calymene, Phacops, Dalmanites i t. p.

Drugą podgromadę skorupiaków tworzą pancerzowce; mają one okrycie ciała zwykle rogowate lub wapniste, obrączkowane lub jednolite. Obrączek jest zwykle 20, z czego na tułogłowie przypada 13, a na odwłok 7. Z 19 par przysadek różnego kształtu i użytku na tychże obrączkach należy 13 par do tułogłowia, a 6 do odwłoku, mianowicie 2 pary rożków, 3 pary szczęk, 1 do 5 par szczękonożów, dalej 3 do 7 par nóg tułowiowych, wreszcie 6 par nóg odwłokowych. Żołądek ma ściany opatrzone twardemi listeweczkami i uzbrojony silnemi płytami żującemi. Pancerzowce przewyższają resztę skorupiaków bogactwem postaci. Są one wyżej ustrojone od członowców, później też od nich pojawiły się na ziemi. Lęgną się przeważnie w postaci, młodoraczkiem (Zoëa) zwanej. Ze względu na ich okrycie dzielą się na tułowiowce (Thoracostraca) i obrączniki (Arthrostraca).

Tułowiowce mają oczy zwykle uczłonkowane, a tarcza grzbietna obejmuje wszystkie lub conajmniej przednie obrączki tułowia i spaja je w twarde tułogłowie. Do nich zaliczamy 2 rzędy skorupiaków, tj. trzonkooczne (Podophthalmata) i ustonogi (Stomatopoda).

Co do trzonkoocznych, także słupkookimi zwanych, to posiadają one oczy złożone, siatkowate i osadzone na końcach trzonków ruchomych w rozmaitych kierunkach, szczękonożów zwykle 3 pary, a na tułowiu 5 par odnóży rozwidlonych lub pojedynczych. Rozróżniamy wśród nich dziesięcionogi (Decapoda) i szczepkonogi (Schizopoda).

Dziesięcionogi, największe z skorupiaków obecnie żyjących, mają wielką skorupę tułogłowną, sięgającą grzbietem i po bokach aż do początku odwłoku. Skrzela są uczepione do nasady szczękonożów i nóg tułowiowych, ukrytej w obszernej jamie skrzelowej pod bocznemi skrzydłami skorupy. Do tej jamy przepływa woda jużto szczelinką na spodzie tułogłowia, jużteż otworkiem przy nasadzie pierwszej pary nóg, oraz szczelinką przedgębną. Drgająca blaszka na drugiej parze szczękonożów sprawia ciągły przypływ i odpływ wody, opłukującej skrzela. Skorupiaki tego podrzędu mają 3 pary szczękonożów, a 5 par nóg tułowiowych chodnych, zakończonych pazurkami lub poczęści nożycami. Pięć par wrzekomych nóżek na 5 przednich obrączkach odwłoku

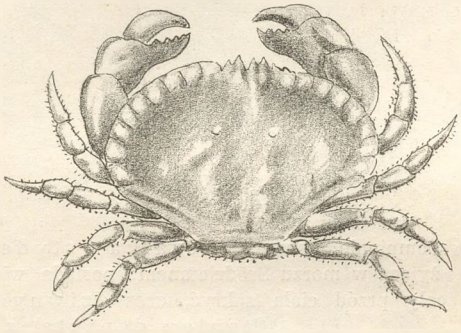
służą samicy zwykle do noszenia jajek, czasem zaś są zmarniałe. Dziesięcionogi linią się nawet w stanie dorosłym, a materyału do zwapnienia miękkiej skóry dostarczają 2 półkuliste kamyczki wapienne, zwane mylnie oczkami raczemi, znajdujące się w ścianie żołądka żującego. Oczkom tym przypisywano dawniej moc leczenia. Ze względu na odwłok, będący odmiennego kształtu, dzielimy je na krótkoodwłokowce (Brachyura), miernoodwłokowce (Anomura) i długoodwłokowce (Macrura).

Dziesięcionogi krótkoodwłokowce czyli kraby mają tułogłowie szerokie a krótkie, odwłok bez płetwy, krótki i pod spód tułogłowia zagięty, u samicy szeroki, zaokrąglony, o 4 parach nikłych odnóży, u samca zaś wązki, trójkątny, tylko o 1 lub 2 parach nóżek wątłych. Ostatnia para szczękonożów składa się z szerokich kawałków i zakrywa resztę narzędzi pyszczkowych. Przebywają jużto ustawicznie w wodzie i pływają wybornie, jużteż znowu biegają zwinnie, ale tylko w bok, a niektóre z nich podobnie, jak stonogi, są usposobione do pobytu na lądzie. Według kształtu tułogłowia tworzą one 5 rodzin z licznemi podrodzinami.

Tułogłowie mniej lub więcej czworoboczne, na przodzie wpoprzek ucięte, posiadają graniatki (Catometopa), obejmujące niektóre ciekawe kraby. Tak strzeżnik szołdrowy (Pinnoteres veterum), miękki, małoco większy od grochu, 6 do 8 mm szeroki, z tułogłowiem krągławem, z trzonkami ocznymi krótkimi w okrągławych jamkach, nożycami różnej wielkości, nieco łukowatemi, ma ciało gładkie, białawe lub szarawe. Przebywa i żywi się pomiędzy połami płaszcza szołdry (Pinna), a Rzymianie uważali ten stosunek za objaw przyjaźni i wzajemnej usłużności między strzeżnikiem a szołdrą, co też w nowszych czasach stwierdzono. Jest tu bowiem rodzaj współżycia (symbiozy), polegającej na tem, że malutki krab otrzymuje z prądem wody pożywienie i ma wygodne schronisko wśród płaszcza małża, wrazie zaś niebezpieczeństwa cofa się raczek w głąb małża i drażniąc jego ciało, zmusza zawczasu do zamknięcia skorupy. W innych małżach żyje strzeżnik muszlowy (P. pisum). Długie słupki oczne mają mrugacz (Gelasimus), mogący wyłazić na gałęzie drzew nadwodnych, jak np. mangle, i tułacz czyli cękacz (Ocypoda). Tułacz żyje nad morzem w dziurach piaskowych na wybrzeżu i wałęsa się po zachodzie słońca. Podobnież mieszkają mrugacze w dziurach, zatykając wejście do nich większemi nożycami, które podczas chodu wznoszą, jakgdyby niemi kiwały. Również zmykacz podstępny (Grapsus varius) przebywa na pobrzeżach i skałach. Znakomity przykład życia na powietrzu dają lądowe kraby, zwane pątnikami (Gecarcinus), mieszkańcy gorących krajów obu półkul ziemskich. Krwistoczerwony, do 60 cm szeroki pątnik wędrowny (G. ruricola), o tarczy grzbietnej wypukłej, prawie sercowatej, pospolity na Antylach, gdzie go zowią turluru, żyje po dziurach w miejscach wilgotnych, wychodząc nocą na łowy

Wędruje on każdego roku w porze składania jaj ku morzu, idąc w prostym kierunku i nie dając się odwieść od niego nawet wysokiemi przeszkodami; później wraca z młodymi, ale zdziesiątkowany, do swych dawnych siedzib. Pobyt na lądzie ułatwia tym krabom właściwe urządzenie skrzeli, iż mogą utrzymywać się w stanie wilgotności, potrzebnej do oddychania. Są jadalne i dochodzą do wielkości 5 cm.

Szerokiem tułogłowiem, ku tyłowi zwężonem, a na przodzie zaokrąglonem, odznaczają się obłęczatki (Cyclometopa). Występuje tu na czele kieszeniec zwyczajny (Cancer pagurus), długi na 12 do 15 cm, około 2 kg ważący, żyje w morzu Niemieckiem i Śródziemnem i wychodzi często na ląd za zdobyczą. Mięso i jaja jego są jadalne. Członek końcowy tylnych nóg płetwowaty z brzegiem orzęsionym mają szabrak wenecki (Portunus marmoreus) i raczyniec jadalny (Carcinus maenas), 10 do 20 cm długi, szarawozielony; ma on czoło o 3, a tułogłowie po obu bokach o 5 ząbkach. Żyje on we wszystkich morzach europejskich. W niebezpieczeństwie zagrzebuje się i mąci wodę. Tworzy on ważny artykuł handlowy. W słodkich wodach żyją wrzekoraki (Telphusa), zwłaszcza wrzekorak rzeczny (T. fluviatilis), pospolity w Grecyi, w Turcyi, we Włoszech i na Cyprze, wychodzi na brzegi rzek i jezior, ukrywając się pod kamieniami. Był znany już Pliniusowi i Dyoskorydesowi. Mięso jego jadalne.

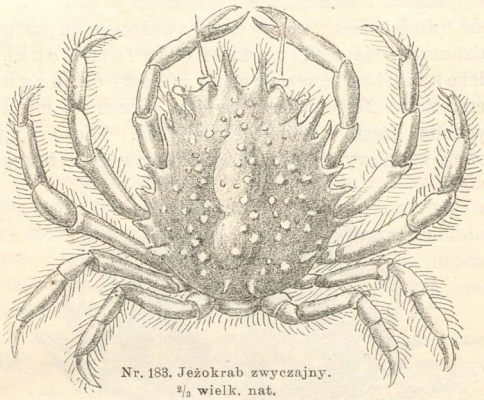


Nr. 182. Kieszeniec zwyczajny.
Okaz młody.

Jeżokraby (Oxyrhyncha) mają tułogłowie niemal trójkątne, na przodzie kończyste, z kolcem czołowym. Przedstawicielem ich jest jeżokrab zwyczajny (Maia squinado), o tułogłowiu brodawkowatem i ciernistem, a nogach chodnych niemal równodługich, mięsnoczerwony lub brunatnawy. Żyje w morzu Śródziemnem, gdzie go obficie poławiają dla mięsa. Grecy przypisywali mu wrażliwość na muzykę i wielką roztropność i uwieczniali go też na monetach. Uwagi godnym

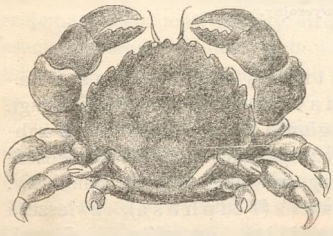
jest nogacz (Stenorhynchus phalangium) z bardzo długiemi, a cienkiemi nogami, oraz inaczek (Inachus scorpio), żyjący wśród glonów morskich we wszystkich europejskich morzach.

Koliste tułogłowie, gębę trójkątną z przodem kończystym, niekiedy aż do okolicy czołowej przedłużonym, mają kolistki (Oxystomata),



Nr. 183. Jeżokrab zwyczajny. $^2/_3$ wielk. nat.

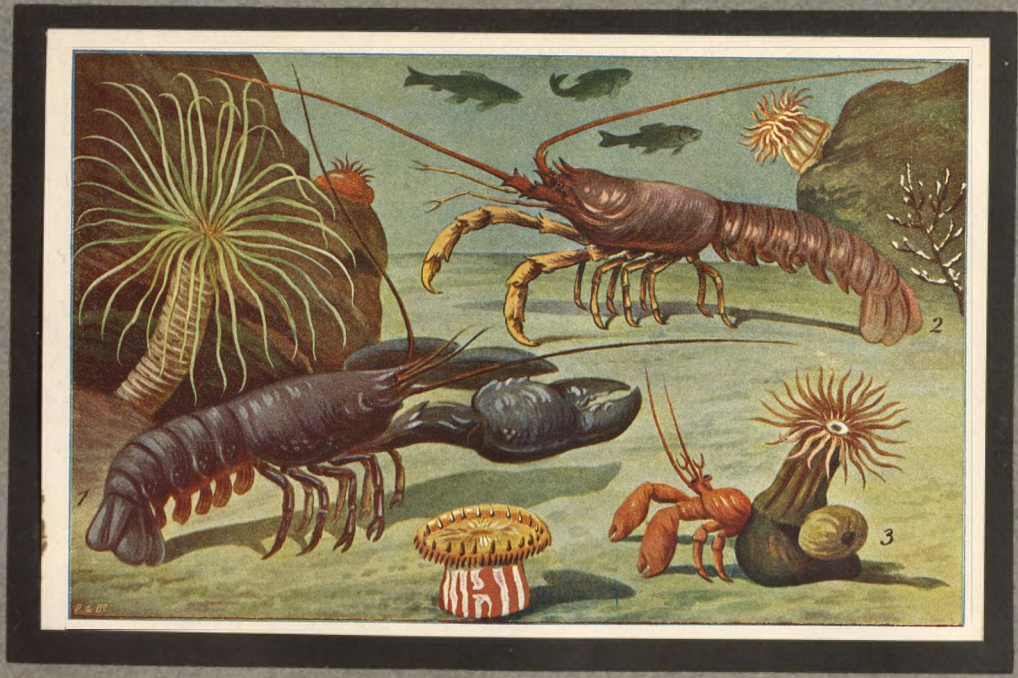
z których na wspomnienie zasługuje taczałka wstydek (Calappa granulata), żyjąca w morzu Śródziemnem; posiada wielkie nożyce, któremi może cały przód ciała zakryć, oraz dziwnysz zębaty (Ranina dentata) z Oceanu Indyjskiego, słynny z włażenia na dachy domostw.



Nr. 184. Nasiębiora pospolita. Wielk. nat.

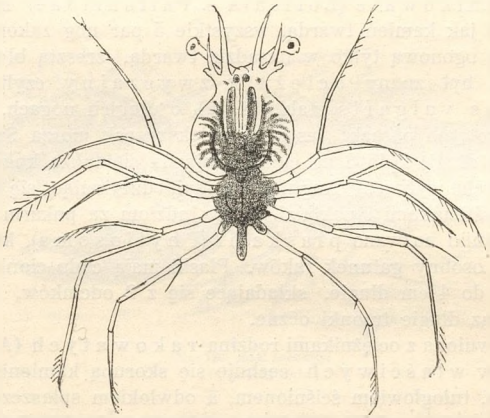
Wreszcie grzbietonogi (Notopoda) odznaczają się tem, że mają piątą lub czwartą i piątą parę nóg wysunięte ku grzbietowi. W morzu Śródziemnem żyje nasiębiora pospolita (Dromia vulgaris), gęstowłosiona zwyjątkiem czerwonych końców nożyc, i ma to w sobie właściwego, że na grzbiecie swoim dźwiga pewne gatunki gąbek (Suberites domuncula, częściej Sarcotragus spinulosus), które podtrzymuje tylnemi odnóżami jako ochronny dach nad sobą. Podobnie zachowuje się skrytosz włochaty (Dorippe lanata), mieszkaniec morza Śródziemnego, unoszący na swym grzbiecie rozmaite przedmioty, przytrzymywane tylnemi odnóżami, zarówno żywe jak nieżywe, również jako ochronę od napaści wrogów.

Przejście od krótkoodwłokowców do długoodwłokowców tworzą miernoodwłokowce; skrócony bowiem odwłok bywa to wycią-



1. Homar. 2. Ociężnik zwyczajny. Pustelnik biernatek.

gany, to podwinięty, albo też wreszcie jest miękki i pokręcony, kiedy to rak chowa go w próżną skorupę ślimaczą, którą na ten cel sobie wyszukuje, z sobą jakby domek mieszkalny nosi, a gdy urośnie, na większą zamienia. Skorupę tę przytrzymuje zapomocą skróconej i ku grzbietowi wysuniętej piątej lub zarazem i czwartej pary nóg piersiowych. Należy tu tylko jedna rodzina chodaczników czyli pustelników (Paguridae) z kilku rodzajami. Za ich przedstawiciela uchodzi pustelnik biernatek (Pagurus Bernhardus, tabl. IX., 3), 7 cm długi, ma tułogłowie długie, twarde, odwłok zaś zwykle miękki, nieforemny, nogi pierwszej pary duże z nożycami wiel-



Nr. 185. Płask (Phyllosoma).
Wielk. nat.

kości nierównej (prawa większa), nogi i nożyce kolczyste, a nogi tylne małe, do przytrzymywania skorup ślimaczych usposobione. Napadnięty zamyka otwór skorupy większą nożycą. Po wylince przy większych wymiarach ciała swego szuka większej i dogodniejszej skorupy, osadzając na niej nieraz po kilka ukwiałów, jak np. ukwiał płaszczowy (Adamsia palliata). Zmieniając skorupę, zabiera ze sobą pustelnik i swoje ukwiały, które parzydełkami swemi chronią go przed drobnymi wrogami, a zarazem maskują jego kryjówkę przed większym wrogiem lub zdobyczą. Czasami jednak zdarza się, że gąbki i ukwiały, osiedliwszy się na takich skorupach, zasłaniają powoli ich otwór i przyprawiają pustelnika o śmierć głodową. Żyje w morzu Niemieckiem i w zachodniej części Bałtyku.

Na skałach przebywający staczał (Coenobita Diogenes) chowa się w skorupę ślimaków lądowych; zagrożony zwija się i stacza po skałach nadół, uchodząc w ten sposób pościgu. Siłacz kokoso-

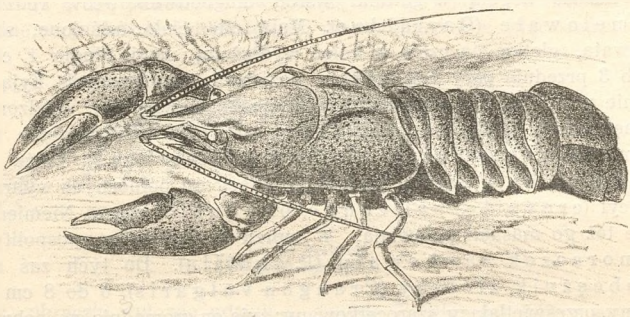
wiec (Birgus latro), o twardym odwłoku, żyje po dziurach na lądzie w Indyach wschodnich i żywi się zawartością orzechów kokosowych, spadłych na ziemię, które umie bardzo zręcznie otwierać.

Długoodwłokowce mają odwłok conajmniej tak długi jak tułogłowie, wydłużony, z 5 parami nóżek wrzekomych, szósta zaś para wraz z ostatnią obrączką odwłoku jest płatkowato rozszerzona i tworzy szeroką, poprzeczną płetwę ogonową. Rożki długie wewnętrzne o 2 lub 3 witkach, zewnątz tylko jedną, ale szeroką łuską opatrzone. Trzecia para szczękonożów jest nogowata. Żyją one w wodzie, pływają doskonale, a to rzutami wtył, zaginając odwłok i silnie bijąc płetwą pod siebie. Dzielimy je na trzy rodziny.

Ociężnikowate (Loricata s. Palinuridae) mają skorupę zbyt grubą i jak kamień twardą, wszystkie 5 par nóg zakończone pazurami, płetwę ogonową tylko w nasadzie twardą, zresztą błoniastą. Już starożytnym był znany ociężnik zwyczajny czyli langust (Palinurus vulgaris, tabl. IX., 2), o długich nogach, szczególnie trzech środkowych parach; jestto największy rak morza Śródziemnego, bo do 50 cm długi, 6 do 8 kg ciężki; pojawia się także koło zachodnich i południowych wybrzeży Anglii i Irlandyi, ukrywając się wśród skał i żywiąc się ślimakami i pąklami. Służy ludziom za pokarm. Młode z jaj wylęgłe ociężniki nazwano płaskami (Phyllosoma), które dawniej uważano za osobny gatunek raków. Płaski mają ciało cienkie, do liścia podobne, 1 do 4 cm długie, składające się z 2 odcinków, nogi długie i cienkie, oraz długie trzonki oczne.

Spokrewniona z ociężnikami rodzina rakowatych (Astacidae) czyli raków właściwych cechuje się skorupą kamienistą z szwem poprzecznym, tułogłowiem ściśnionem, a odwłokiem spłaszczonym. Mają pierwszą parę nóg grubą z potężnemi nożycami, broń odporną tworzącemi. Powszechnie znanym jest rak rzeczny (Astacus fluviatilis), mieszkaniec naszych rzek, potoków i stawów, wogóle pospolity w całej Europie środkowej i w Anglii; 20 do 25 cm długi, barwy zielonawobrunatnej. Żywi się żabami, rybkami, ślimakami, robakami, zarówno żywymi, jak nieżywymi. W dzień kryje się zwykle w norach brzeżnych między korzeniami drzew lub pod kamieniami; w nocy wychodzi na żer, łazi powolnie z podniesioną nieco do góry przednią parą nóg, których nożyc używa do chwytania łupu lub odparcia napastnika; czasami pływa, wiosłując odwłokiem, zwłaszcza płetwą, przyczem pomyka zawsze wtecz, a nie naprzód. Oddycha listkowatemi skrzelami, po bokach tułogłowia pod skorupą umieszczonemi. Samica przykleja złożoną ikrę do nóżek odwłoku i nosi ją z sobą, dopóki się nie wylęgną raczęta, które są podobne starym i tylko w ciągu wzrostu się linią. W lipcu lub sierpniu tworzy się rakowi nowa skorupa pod starą, która oddziela się od onej powoli, wreszcie pęka i spada. Nowa skorupa jest zrazu miękka i blada, później twardnieje i nabiera barwy ciemnozielonej; po zgotowaniu raka staje się czerwoną, skorupa bowiem jego

zawiera w sobie dwa barwiki, czerwony i ciemnozielony. Przy gotowaniu ten drugi zostaje zniszczony i pozostaje tylko pierwszy, wskutek czego cały rak staje się czerwony. W żołądku, leżącym zaraz za gębą, znajdują się u raków, nim zrzucą skorupę, kamyki kształtu półkuli, zwane niewłaściwie raczemi oczami. Utracone rożki i nogi napowrót rakom odrastają, skąd pochodzi, że miewają często jedną nogę tejże pary mniejszą od drugiej. Raki poławiają na pokarm i są najwięcej cenione od maja do sierpnia włącznie; dają się też długo utrzymać żywo, jeżeli się je umieści w piwnicy wśród świeżej pokrzywy. W nowszych czasach stał się rak przedmiotem sztucznego chowu, jak pstrągi, łososie, ostrygi.



Nr. 186. Rak rzeczny.
$^1/_2$ wielk. nat.

Oprócz tego raka są znane odmiany jego, jak rak rzeczny szlachetny (A. fluviatilis nobilis) i skalny (A. fluviatilis torrentium). Rak szlachetny żyje w Niemczech, w Danii, w Szwecyi południowej, we Francyi i Włoszech, oraz w dorzeczu zatoki Fińskiej i morza Białego; rad przebywa w wodach spokojnych. Rak skalny zaś jest więcej postacią górską, ale znajduje się również często w tychsamych okolicach z rakiem szlachetnym, ale jedynym rakiem jest on w Anglii, na półwyspie pirenejskim, w okolicach górskich Niemiec i Austro-Węgier. Trzecią postać tworzy rak cienkopalcy (A. leptodactylus), zamieszkujący wszystkie rzeki, z ich dopływami, uchodzące do mórz Czarnego, Azowskiego i Kaspijskiego. Za pośrednictwem połączeń kanałowych dostał się do rzek, wpadających do zatoki Fińskiej i morza Białego, wypierając stamtąd raka szlachetnego.

W Ameryce północnej, na wschód od gór Skalistych, od Kanady po Florydę i Meksyk, żyje z naszym rakiem spokrewniony rak jaskiniowy (Cambarus), którego jeden gatunek przebywa w pieczarach Krainy i Krasu, a zupełnie jemu podobny i bezoczny w wielkiej pieczarze mamutowej w Kentucky (Ameryka północna).

Na skalistych pobrzeżach morza Niemieckiego i Norwegii, sięgając aż do morza Śródziemnego, żyje rak morski czyli homar (Homarus vulgaris, tabl. IX., 1), 30 do 45 cm długi, brunatny lub niebiesko marmurkowany, który wraz z homarem północnoamerykańskim (H. americanus) tworzy przedmiot znacznego handlu morskiego. Po ugotowaniu oba są czerwone. Poławiają je koszami, rzadziej sieciami, w Europie rocznie 5 do 6 milionów sztuk, w Ameryce północnej znacznie więcej. Ubytek tych zwierząt wskutek połowu wyrównywa poczęści wielka ich mnożność; samica bowiem składa przeszło 12000 jajek, które nosi ze sobą na swoim odwłoku aż do czasu wylęgu. Homary żywią się przeważnie nieżywemi rybami i mątwami. Czego zjeść naraz nie mogą, zagrzebują i przechowują na później.

Bardzo bogatą w gatunki wśród długoodwłokowców rodziną są garnelowate (Caridida e). Mają one ciało ściśnione, skorupę rogowatą, giętką, na czole w kolec wydłużoną, nogi długie i cienkie, 2 lub 3 przednie pary nóg zwykle nożycami zakończonych. Żyją przeważnie w morzu. Jedne z nich mają rożki wewnętrzne osadzone nad zewnętrznymi, inne zaś obok siebie ustawione. Do tamtych należy ślimoraczek pilasty (Palaemon serratus), także krewetką pilastą zwany, gromadnie żyjący na północnych wybrzeżach Francyi (crevette, salicoque, bouquet) i morza Niemieckiego, gdzie też go masami poławiają. W morzu Śródziemnem pospolity jest ślimoraczek rawkowaty (P. squilla). Do tych zaś zalicza się obcęż nik zielony (Crangon vulgaris), 6 do 8 cm długi, zielony, prześwietlający, szarocętkowany; żyje on gromadnie na pobrzeżach morza Niemieckiego, pływając nawznak z szybkością strzały; poławiają go i jedzą w wielkiej liczbie, podobnie jak trójnicę jadalną (Nika edulis) na wybrzeżach morza Śródziemnego.

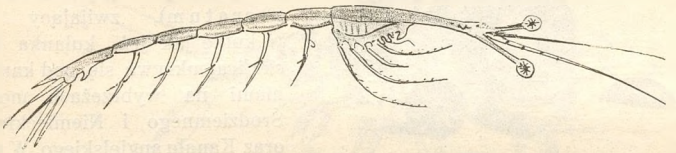
Bardzo smukłem a długiem ciałem znamionują się imaczek wspaniały (Sergestes magnificus), żyjący w Oceanie Atlantyckim i w morzu Śródziemnem w głębokości 800 do 1200 m, oraz pręcinek (Leucifer), żyjący na pełnych morzach i świecący fosforycznie, oba zaliczane często do osobnej rodziny Sergestidae.

Drugi podrząd tułowiowców tworzą szczepkonogi (Schizopoda), różniące się od podobnych sobie długoodwłokowców prócz swej drobności głównie tem, że ich szczękonoża, służące im jeszcze do miejscozmienności, są prawie jednakowej budowy z nogami pływnemi. Do pływania zaś i sprawiania wiru w wodzie usposabia nogi uboczna ich gałązka, z mnogich członków złożona i uszczeciona. Sąto zwierzęta żyjące i pływające gromadnie na pełnem morzu i służą walom za pokarm. Do nich należy lasonóg (Mysis), niemający skrzeli; poczyna on swój rozwój zarodkowy postacią toraczka (Nauplius), a po wylęgu z jajka staje się zwolna lasonogiem. Pospolity w morzu Grenlandzkiem.

Niewielki, bo tylko 50 gatunków liczący rząd ustonogów (Stomatopoda), odznacza się przedewszystkiem tem, że należące do

niego skorupiaki mają przednią część głowy, obejmującą utrzonkowane oczy i rożki, ruchomą i niespojoną z resztą małego tułogłowia, odwłok dostatecznie długi z wielką płetwą, nogi tułowiowe rozszczepione, wiosłowate, odwłokowe zaś nóżki płetwowate, które na swych zewnętrznych blaszkach noszą skrzela wiechotkowate, wolno wiszące, wreszcie koło gęby 5 par szczękonożów. Ustonogi żyją w cieplejszych morzach, pływają wybornie i wytrwale, łowiąc na pokarm inne drobne żyjątka morskie. Obejmują one jedną rodzinę z kilku rodzajami. Na wspomnienie zasługuje rawka straszek (Squilla mantis), 15 do 18 cm długa, pospolita w morzu Śródziemnem, którą poławiają dla smacznego mięsa. Samice jej składają jajka w zamieszkanych przez się norach, a młode przeobrażają się, przybierając kilka odmiennych postaci.

Drugą grupę pancerzowców tworzą obrączniki (Arthrostraca); mają one oczy złożone lub skupione, nieutrzonkowane, więc siedzące na



Nr. 187. Pręcinek.
Wielkość nat. 5 mm.

główce, obrączki tułowia udzielne, zwykle 7, tyleż par nóg, a szczękonożów zwykle jedną parę. Sąto skorupiaki drobne, wszelako lądowe są z nich najdoskonalszymi zpomiędzy pancerzowców. Obejmują dwa rzędy tj. równonogi i obunogi.

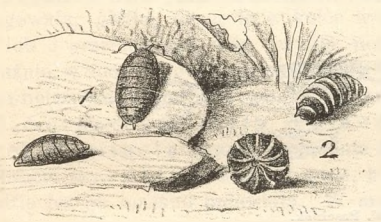
Równonogi (Isopoda) mają ciało szerokie z grzbietem wypukłym, a spodem płaskim, tułów złożony z 7 wolnych obrączek, z tylu par nóg upazurkowanych, odwłok krępy o 5 parach nóg z błoniastymi listkami skrzelowymi, złożony z 6 obrączek wązkich, kończący się obszerną tarczą ogonową. Żyją we wodzie albo na lądzie, wolno lub pasorzytnie, i żywią się przeważnie pokarmem zwierzęcym. Rozmnażają się zapomocą jaj i ulegają przeobrażeniu mniej lub więcej zupełnemu, gdyż wylęgłe młode nie posiadają jeszcze pełnej liczby obrączek i nóg.

Z rodziny stonogowatych (Oniscidae) mamy stonoga murowego (Oniscus murarius); jest on 10 do 12 mm długi, ma ciało owalne, nizko wypukłe, górne rożki nikłe, wszystkie nogi jednakowe, chodne, obrączki odwłoku wolne, ostatnią najmniejszą o nóżkach trzonkowatych. Barwy jest czarniawoszarej, z 4 szeregami jaśniejszych kropek i bladożółtymi bokami z ciemniejszymi kropkami. Znajduje się w całej Europie i Ameryce północnej pod kamieniami, na wilgotnych murach, w piwnicach, w ogrodach i t. p. Za dnia siedzi w ukryciu, nocą zaś żeruje, żywiąc się szczególnie pokarmem roślinnym, zrzą-

dzając w ogrodach szkody. Tu należy prosionek chropawy (Oniscus scaber), również wszędzie pospolity, następnie kulanka pospolita (Armadillo vulgaris), mogąca się zwijać w kulkę, czem przypomina skulicę zpomiędzy wijów, wreszcie smotak zwyczajny (Armadillidium vulgare), po całej kuli ziemskiej rozsiedlony.

W wodach naszych żyje spokrewniona z stonogami ośliczka wodna (Asellus aquaticus), przedstawicielka rodziny ośliczkowatych (Asellidae); ma ona ciało wydłużone równej szerokości, oraz wyraźne rożki górne.

Z stulników (Sphaeromidae) uwagi godny jest nawierć drzewny (Limnoria terebrans), osławiony zpowodu toczenia drzewa okrętów, pali morskich, pospolity w morzu Niemieckiem i Bałtyckiem, oraz na wybrzeżach angielskich, następnie stulnik pospolity (Sphaeroma serratum), zwijający się w kulkę jak jeż, kulanka lub skulica, ukrywa się pod kamieniami na wybrzeżach morza Środziemnego i Niemieckiego, oraz Kanału angielskiego. W wodach pieczar kraińskich z innymi ślepymi mieszkańcami żyje stulnik ślepy (Monolistra caeca).



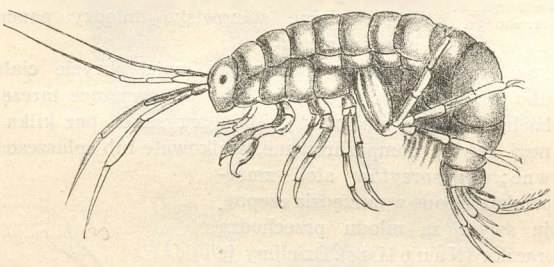
Nr. 188.
1. Prosionek chropawy. — 2. Kulanka pospolita.
Wielk. nat.

Pasorzytnie na skórze i w jamie ustnej, oraz skrzelowej ryb żyją ryboszowate (Cymothoidae), posiadające pyszczek ssący i nogi czepne, jak rybosz (Cymothoa) i nękawka (Anilocra). Wreszcie pasorzytnie we wnętrzu skorupiaków żyją rakoszowate (Bopyridae), posiadające również pyszczek ssący i nogi czepne. Samice ich są skutkiem wstecznego przeobrażenia mniej lub więcej potwornie przekształcone w krążek lub woreczek, oraz bezoczne, samce zaś są drobne, długie i mają oczka. W jamie ciała krabów żyje krabianek (Entoniscus), w jamie skrzelowej ślimoraczków krewetnica (Bopyrus), a w wicionogach kierzelanka (Cryptoniscus).

Obunogi (Amphipoda) mają ciało zazwyczaj ściśnione, głowę zrosłą z pierwszą obrączką tułowia, zwykle od niej odwężoną, na niej 4 rożki rozmaitego kształtu, 3 pary szczęk i parę szczękonożów, tworzących wargę dolną. Tułów składa się z 7 obrączek wolnych, prawie jednakich, ma tyleż par nóg różnorakich, noszących na części biodrowej skrzela i złożonych z 6 członków, z których końcowe są opatrzone szponem lub haczykiem. Odwłok jest albo zupełny albo zmarniały; w pierwszym razie jest zwykle 6-obrączkowy, a jego końcowy odcinek albo widełkowaty albo łuskowaty. Nogi odwłokowe są pływne, a żywy ich ruch

sprawia ciągły przypływ świeżej wody do skrzeli. Obunogi żyją w wodach lądowych i morskich, zwykle w znacznej mnogości. Młode ich, z jaj wylęgłe, są w wogóle ukształcone jak dorosłe.

Przedstawicielem największej wśród obunogów rodziny kiełżeni (Gammaridae), posiadających odwłok zupełny, wogóle ciało łukowato zgięte, a rożki długie, jest kiełż zdrojowiec (Gammarus pulex). żyjący u nas i indziej gromadnie w czystych strumieniach i potokach płynących; około 1 cm długi, bladożółtawy, prześwietlający; na 3 obrączkach przednich odwłoku znajdują się 3 pary nóg widlastych, pływnych, a na 3 mniejszych obrączkach odwłoku 3 pary nóg zwykle trzonkowatych i widlastych, ku tyłowi skierowanych. Leżąc bokiem, pływa zwinnie lub też skacze na dnie strumyka. Podobny do niego kiełż studzienny (Niphargus puteanus) przebywa w wodach pieczar podziemnych, na dnie głębokich jezior i w studniach, pospolity u nas,



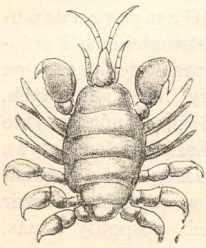
Nr. 189. Kiełż zdrojowiec.
Znacznie powiększony.

w Niemczech, w Austryi, w Szwajcaryi i w Anglii. Mieszkańcem piaszczystych wybrzeży morskich jest rozskocz pobrzeżny (Orchestia litorea) tak w morzu Niemieckiem, jak Bałtyckiem. Wielki szkodnik rozgłabka świdrowiec (Chelura terebrans), wałkowata, z obrączkami odwłoku zwiniętemi, toczy wraz z nawierciem pale i deski w portach i przystaniach morskich.

Od kiełżeni różnią się dziwaczną postacią i wielką głową t. zw. łbiochy (Hyperidae); żyją one szczególnie w przeźroczystych żegawnicach lub żachwach i pływają nader zwinnie, jak np. łbioch tłusty (Hyperia medusarum) z mórz Niemieckiego i Bałtyckiego; ciekawymi są gatunki z rodziny beczułników (Phronimidae), których samice z potomstwem swem przebywają w beczułkach iskrzyłudowych, jak np. beczułnik osiadły (Phronima sedentaria), 2 do 3·5 cm długi, niemal przeźroczysty, czerwono kropkowany, pospolity w Atlantyku i w morzu Śródziemnem.

Do tego rzędu należą t. zw. gardłonogi (Laemodipoda), odznaczające się odwłokiem i nogami zmarniałemi, oraz skrzelami pę-

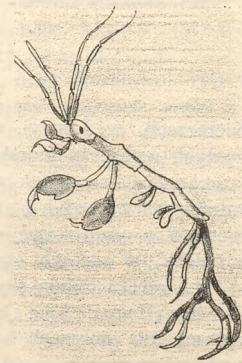
cherzykowatemi. Najbardziej znaną jest zawszela wielorybnik (Cyamus ceti), mająca ciało szerokie i płaskawe, 5 par nóg na tułowiu szponowatych, któremi się czepia skóry walów, pasorzytując na niej. Również uwagi godną jest koźlatka wązka (Caprella linearis) z ciałem nader smukłem i pręcikowatem, matowo winnoczerwona albo bladopurpurowa, żyjąca w morzu Niemieckiem i w zachodniej części Bałtyku wśród wodorostów.



Nr. 190.
Zawszela wielorybnik.
Wielk. nat.

Wzmianki godnemi są spajarki (Nebaliae), okryte dwuklapową skorupą, z której wystaje tylna część odwłoku; mają nogi tułowiowe podobnie urządzone jak liścionogi (Phyllopoda). Żyją one w małej liczbie gatunków w morzach na płyciznach, wpobliżu wybrzeży i żywią się pokarmem zwierzęcym. Spajarki zajmują swem ustrojeniem i rozwojem chwiejne stanowisko między pancerzowcami a członowcami.

Członowce (Entomostraca) mają okrycie ciała zwykle miękkie albo przystające do jego części albo też tworzące tarczę obszerną lub dwudzielną skorupę małżowatą. Mają przysadek par kilka do kilkadziesiąt, nogi zwykle nieupazurowane, wałkowate lub spłaszczone, wogólności pływne; u pasorzytów atoli zmarniałe lub przekształcone w narzędzia czepne. W rozwoju swym za młodu przechodzą postać toraczka (Nauplius). Dzielimy je na wicionogi, widłonogi, małżoraczki i liścionogi.

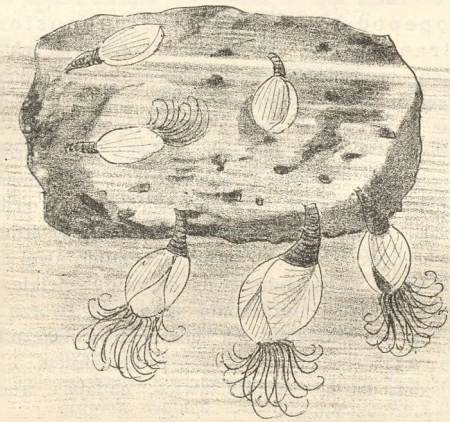


Nr. 191.
Koźlatka wązka.
Nieco powiększona.

Wicionogi (Cirripedia) znamionują się ciałem nagiem lub okrytem zwykle płaszczem lub zwapniałą skorupą, złożoną z kilku części; mają zazwyczaj 6 par nóg nitkowatych do sprawiania wiru w wodzie. Sąto skorupiaki osiadłe, płci obojnakowej; zewnętrzną swą postacią przypominają małże. Za młodu pływają wolno w postaci toraczka (Nauplius), a dopiero później osadzają się gdziekolwiek w morzu i skutkiem przeobrażenia wstecznego zmnieniają swoją postać pierwotną, tracąc znamiona skorupiakowe. Ócz mają dwoje bocznych albo tylko jedno podwójne albo też szczątkowe. Wicionogi rozradzają się zapomocą jajek i wszystkie są morskie, osadzając się zazwyczaj nieprzeliczonemi masami, jak omułki i ostrygi, na skałach, palach, okrętach, małżach, skórze walów itp. Obejmują kilka rodzin.

Na czele stawiamy rodzinę kaczenicowatych (Lepadidae). Ich przedstawicielka kaczenica zwyczajna (Lepas anatifera) stała się przedmiotem niedorzecznego mniemania, jakoby z niej wyradzała się gęś, berniklą zwana. Jestto skorupiak 4 cm długi, ma ciało ściśnione z mięsistym i giętkim trzoneczkiem, którym się przyczepia do podwodnych przedmiotów; ma 6 par witek, skorupę złożoną z 5 kawałków. Żyje we wszystkich morzach.

Pąklowate (Balanidae) zaś nie posiadają trzoneczka i osadzają się szeroką podstawą skorupy, zewnątrz je okrywającej, pospolicie krótko stożkowatej, której ściany tworzy 6, rzadziej 8 lub 4 kawałki



Nr. 192. Kaczenica zwyczajna na pumeksie.
Wielk. nat.

z sobą zrosłe; górny otwór, przeznaczony do przepuszczania 6 par witek, zamyka się i otwiera wieczkiem utworzonem z 4 klap skorupowych, na szczelinie płaszcza osadzonych. Oddychają zapomocą fałdów skrzelowych. Należy tu pąkla tulipanek (Balanus tintinnabulum), 6 cm wysoka, a 3 cm szeroka, tkwi w skorupie krótko stożkowatej, barwy purpurowej, żyje w morzach strefy gorącej i umiarkowanej. W Chinach jadają tego skorupiaka, a skorup używają za świeczniki. Podobną, ale mniejszą i pospolitszą jest pąkla walowa (B. balanoides). Przy wybrzeżach mórz europejskich żyją nieprzeliczone gromady pąkli (szczególnie B. miser i striatus) w pasie przypływu i odpływu morza. Gdy morze przypływa, wówczas otwierają wieczko, wyciągają nóżki za zdobyczą, a gdy morze odpływa, zamykają znowu swe skorupy.

Niektóre wicionogi skutkiem pasorzytnego sposobu życia zupełnie się zwyrodniają, mają postać woreczkowatą, gębę lejkowatą, od prze-

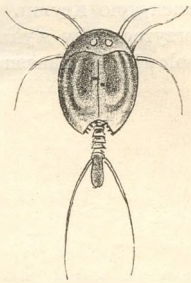
dniego końca ciała oddaloną i obstawioną włóknami rozkrzewionemi, któremi opasują odwłokowe trzewia raków (dziesięcionogów). Sąto tak zwane rozgłowce (Rhizocephala). Należy tu kierzeł (Peltogaster paguri) i rozgłowiec (Apeltes paguri), oba pasorzytujące na pustelniku (Pagurus), wreszcie woreczniça krabowa (Sacculina carcini), pasorzytująca na raczyńcu (Carcinus maenas) i innych krabach.

Widłonogi (Copepoda), także widleńcami zwane, mają ciało wydłużone, równokształtne, o 4 do 5 parach tęgich i widełkowatych nóg wiosłowatych i podwójnej parze szczękonożów u pyszczka, urządzonego do żucia lub do ssania lub kłucia. Dzielą się na żuwacznіki (Eucopepoda), wysysaki (Siphonostomata) i tarczenice (Branchiura). Do żuwaczników, żyjących w wodach słodkich i morskich, oraz pływających przeważnie swobodnie i zdobywających sobie samodzielnie pokarm zwierzęcy, należy po stawach i kałużach pospolity nasz oczlik zmienny (Cyclops quadricornis), długi zaledwie na 1 mm. Samica jego nosi jajeczka w 2 woreczkach, do boku odwłoku uczepionych. Również pospolitym u nas mieszkańcem kałuż i stawów, zarówno nizinnych, jak górskich jest widlatek (Diaptomus castor), o tylnych rożkach rozwidlonych, którego samica ma tylko jeden woreczek jajowy. Żuwaczniki mimo swej drobności prawie mikroskopijnej mają w gospodarstwie przyrody wielkie znaczenie przez to, że rozmnażając się w niezliczonej mnogości, tworzą główny pokarm cennych ryb tak wód słodkich, jak morskich. Żuwacznik Cetochilus septentrionalis tworzy na morzu Śródziemnem i północnych morzach europejskich bardzo wielkie ławice, nadające wodzie na znacznej przestrzeni barwę czerwoną.

Wysysaki są pasorzytami rybimi. Niektóre z nich opuszczają czasowo swych żywicieli, pływając swobodnie lekkimi i wartkimi ruchami, i te zbliżają się najwięcej jeszcze postacią swą do żuwaczników. Inne znowu poruszają się leniwo, a jeszcze inne, przyczepiwszy się do żywiciela w pewnym okresie swego życia, trzymają się go już stale i tychto samice, tracąc zdolność do chodu lub pływania zpowodu zmarnienia nóg, rozrastają się potwornie i wyradzają tak dalece, że raczej uważaćby je należało za robaki, niż za skorupiaki. Pospolitym jest brzuchatek karpiowy (Ergasilus Sieboldii), pasorzyt karpia i szczupaka, brzuchatek garbiel (E. gibbus), pasorzyt węgorza i t. d.

Do tarczenic, mających tułogłowie tarczowate, szeroką ssawkę, nad którą znajduje się pochwa z długim sztylecikiem, a odwłok rozszczepany na 2 płyty (płetwa ogonowa), należy splewka karpiowa (Argulus foliaceus), z szczękonożami przeistoczonemi w obszerne smoczki; przebywa w wodach słodkich, a czepiając się licznie karpia, kolki i innych ryb, staje się ich plagą.

Małżoraczki (Ostracoda) obejmują skorupiaki drobne, mniej lub więcej ściśnione, niewyraźnie obrączkowane, okryte twardą skorupą dwuklapową z 7 tylko parami przysadek. Odwłok mają słabo rozwinięty i pod ciało podgięty. Żyją w wodach słodkich i słonych i biorą pokarm zwierzęcy. W naszych wodach bardzo pospolitymi są grzępiki (Cypris), jak np. grzępik jajowaty (C. ovum), na 1 mm długi.



Nr. 193. Przekopnica okazała. Pomn.

Ostatni rząd skorupiaków tworzą liścionogi (Phyllopoda). Wielkość i postać tych skorupiaków jest rozmaita. Okrycie ciała mają tarczowate lub dwuskorupne, a najmniej do 4 par nóg pływnych, zwykle listkowatych. Sąto skorupiaki prastare, które zachowały więcej podobieństwa do młodej postaci toraczka (Nauplius), niż członowce poprzednich rzędów. Wspólną cechą dla wielu są nogi listkowate, gęsto tuż poza sobą i wpoprzek ustawione, przytem obsadzone różnorakimi płatkami i przysadkami. Żyją w bagnach i kałużach, mniej w wodach słonych.

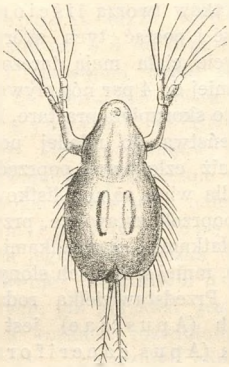


Nr. 194.
1. Zadychra wielka, samica. — 2. Solowiec pospolity. — 3. Zadychra wielka, samiec. 1. i 3. wielk. nat., 2. powiększ.

Przedstawicielką rodziny przekopnicowatych (Apusidae) jest przekopnica okazała (Apus cancriformis), do 4 cm długa; ma grzbiet okryty płaską tarczą, na której przodzie osadzone są po bokach oczy skupione, a przed niemi przyoczko. Rożki ma zmarniałe, nóg 60 par, opatrzonych skrzelami, służących zarazem do pływania i oddychania; pierwsza para nóg jest największą o 3 długich wiciach. Odwłok kończy się 2 długiemi szczecinami. Żyje z kilku innymi gatunkami w kałużach, bagnach i przykopach, gdzie w niektórych latach pojawia się krociami. Często przez kilka lat niema jej wcale, poczem nagle się zjawia po wylewach i gwałtownych deszczach, ale tylko samice, gdy tymczasem samce rzadko się pojawiają. Przekopnica pływa nawznak.

Powinowata rodzina zadychrowatych (Branchipodidae) różni się od poprzedniej tem, że należące tu skorupiaczki mają ciało nagie, t. j. bez tarczy lub skorupy, wydłużone, odwłok wałkowaty, mnogoczłonkowany, nóg zwykle 11 par, oczy utrzonkowane, ruchome. Z wiosną w kałużach, gdy je woda zaleje, pojawia się zadychra bagienna (Branchipus stagnalis), 12 do 14 mm długa, żółtawa lub zielona; nieco większą jest zadychra wielka (Br. Grubei), 22 do 33 mm długa. W wodach słonych Europy, zwłaszcza w młakach nadbrzeżnych, przez morze utworzonych, których zawartość soli wynosi

10 do 15%, żyje solowiec pospolity (Artemia salina), 8 do 10 mm długi. Przez podniesienie zawartości soli wyradza się ten gatunek solowca w inny, znany p. n. Artemia Milhausenii, żyjący w limanach koło Krymu, oraz w przymorzach o silnej zawartości soli. Badania przyrodników wykazały, że przez zmniejszanie zawartości soli w wodzie solowiec Milhausena przechodzi w poprzedni gatunek.



Nr. 195. Płesznica olbrzymia.
Powiększona.

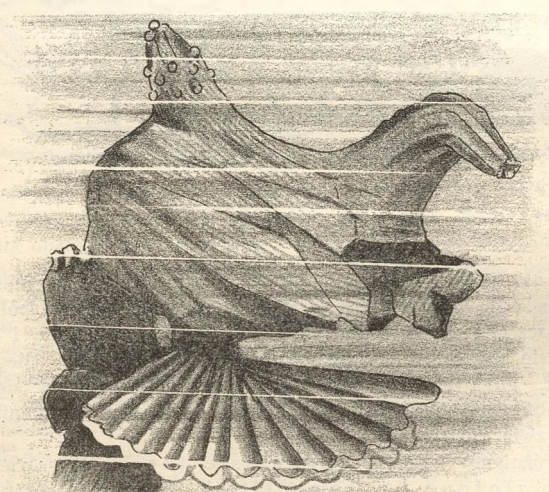
Z drobnych wiosłaczków (Cladocera) wzmianki godną jest drobniutka rozwielitka płeszka (Daphnia pulex), drobna, czerwonawa albo żółtawa, także zielonawa, okryta po głowę dwuklapową, cienką skorupą; żyje ona krociami w stawach i bagnach, pływa rączo i skacze. Do rozwielitki płeszki bardzo podobną jest płesznica olbrzymia (Acanthocercus), u której rożki wewnętrzne (tylne) są rozwidlone w potężne, długie wiosła.



TYP TRZECI.

Osłonice (Tunicata).

Są to zwierzęta postaci workowatej lub beczułkowatej, osłonione skórzastą, miękką i przejrzystą lub chrząstkowatą oponą o dwu otworach, służących do przypływu i odpływu wody. Opona ta pod względem swego składu chemicznego odpowiada błonnikowi, tj. substan-



Nr. 197. Żachwa jadalna.
Wielk. nat.

cyi, o której przypuszczano, że jest specyficzną własnością ciała roślinnego. Ciało osłonic nie posiada zwykle żadnych wyrostków zewnętrznych. Zwój nerwowy tylko jeden mieści się między tymi otworami. Mają serce, oraz skrzela do oddychania, narząd pokarmowy, oczy i narząd słuchowy.

prześliczne światło, a pływając w porze nocnej po powierzchni morza, robi wrażenie ognistych strzałek, czem niezwykłego morzu nadaje uroku.

Sprzągle (Salpae s. Thaliacea) sąto osłonice swobodnie pływające, przejrzyste, postaci wałeczkowatej lub beczułkowatej. Otwory opony są przeciwległe i na końcach umieszczone. Skrzela są wstęgowate lub płatkowate, a wnętrzności kłębowato ściśnione. Ulegają przerództwu. Pływają jużto pojedynczo, jużteż gromadnie w postaci łańcuchów, uczepiwszy się oddzielnych wypustek. Te ostatnie, wciągając i wypuszczając w regularnych odstępach wodę, pływają wskutek tego na powierzchni wód. Rozród bywa u nich płciowy lub bezpłciowy. Z rozrodu płciowego u sprzągli łańcuszkowych powstają sprzągle pojedyncze, a wskutek rozrodu bezpłciowego powstają sprzągle łańcuszkowe. Sprzągle wydają także światło, jak niektóre żachwy. Najpospolitszą jest sprzągla wielka (Salpa maxima).

TYP CZWARTY.

Mięczaki (Mollusca).

Mięczaki (Mollusca) mają ciało symetrycznie zbudowane, miękkie i ściągliwe, osłonione zdwojoną, a miękką skórą, oślizłą, płaszczem zwaną, a prócz tego okryte skorupą wapienną dla obrony od nieprzyjaciół i ochrony od szkodliwych wpływów zewnętrznych. Niektóre obdarzone są tylko zbyt małą, szczątkowatą skorupką zewnętrzną, inne znowu tarczowatą skorupką wewnętrzną pod płaszczem. Skorupa, rozmaicie ukształcona i ubarwiona, powstaje ze śluzowatej cieczy wapiennej, wydzielającej się obficie z płaszcza.

Szkieletu ani wewnętrznego ani też zewnętrznego mięczaki nie mają. Za narząd ruchu służy im silny, zazwyczaj płaski mięsień, zwany nogą, umieszczony na stronie brzusznej. Jedne mięczaki posiadają głowę (głowonośne, Cephalophora), inne znowu wcale jej nie mają (bezgłowowe, Acephala). Głowonośne są doskonalsze od najniższych kręgowców (ślimaka pomrównica). Jedno- lub dwukomorowem sercem tętniczem obdarzone są niemal wszystkie, atoli obieg krwi nie jest w sobie zamknięty. Do oddychania służą im skrzela, rzadziej płuca czyli jamki, napełnione powietrzem, jeszcze rzadziej niedostaje im obu tych narządów, a wtedy oddychają skórą. Narząd trawienia mają oddzielny i złożony z przełyku, żołądka z wątrobą i jelita. Układ nerwowy składa się z 3 zostających z sobą w związku grup zwojowych, tj. zwoju mózgowego pod przełykiem, zwoju nogowego

i zwoju jelitowego. Narządem wzrokowym obdarzone są z nielicznymi wyjątkami prawie wszystkie, a narządem słuchowym część przeważna.

Wszystkie mięczaki rozmnażają się zapomocą jaj, a płci bywają przeważnie obojnakowej lub rozdzielonej. Młode, wylęgłe z jaj, ulegają często niejakiemu przeobrażeniu. Niektóre zamiast wydzielić jajka nazewnątrz, zatrzymują je w sobie, dopokąd się z nich młode nie wylęgną i wówczas są jakby żyworodne.

Według miejsca pobytu można mięczaki podzielić na lądowe i wodne, a te ostatnie na słodkowodne i morskie. Atoli między lądowymi a wodnymi mięczakami napotykamy także postaci pośrednie, które jużto w wodzie, jużteż na lądzie żyć mogą. Najwięcej mięczaków żyje w morzu, a przewyższają one tam nietylko ilością gatunków i poszczególnych osobników wszystkie mięczaki śródlądowe, ale także budową i rozmaitością skorupki i najrozmaitszem, często bardzo świetnem ubarwieniem.

Mięczaki śródlądowe przebywają we wszystkich strefach, w nizinach i w górach; jednak liczniej pojawiają się w okolicach cieplejszych i międzyzwrotnikowych aniżeli w strefie umiarkowanej i zimnej, wreszcie zawsze liczniej w okolicach zalesionych, wilgotnych i wodnistych, aniżeli w bezleśnych i suchych. Im bardziej posuwamy się na północ, tym też mniej napotykamy mięczaków lądowych i słodkowodnych, a podobne zjawisko spostrzegamy również w wysokich górach, jak np. w Karpatach, w Tatrach lub w Alpach.

Mięczaki morskie przebywają we wszystkich morzach, tak na pobrzeżach i na morzu pełnem, jak na powierzchni i w głębinach, nawet do 6000 m dochodzących. Najdogodniejsze dla nich warunki do osiedlenia się przedstawiają skały podmorskie i rafy koralowe. Geograficzne ich rozmieszczenie nie da się tak ściśle odgraniczyć, jak mięczaków śródlądowych, niektóre bowiem mają bardzo rozległy zasięg rozpostarcia. Najliczniej jednak pojawiają się mięczaki morskie, podobnie jak i śródlądowe, w strefie gorącej, mniej licznie w umiarkowanej, a jeszcze mniej w podbiegunowej, chociaż morza podbiegunowe nie są wcale tak ubogie w mięczaki, jakby to po temperaturze ich wód sądzić należało.

Co do użyteczności nie zajmują mięczaki wcale tak pośledniego stanowiska, owszem w tym względzie przewyższają nawet inne gromady zwierząt. Pominąwszy tę okoliczność, że wiele zwierząt niższych jużto osiedla się na ich skorupie, jużteż szuka w ich skorupach ochrony, wreszcie że najrozmaitszym zwierzętom służą za pokarm, to nie są także bez pożytku dla samego człowieka. Niektóre dostarczają mu od niepamiętnych czasów pożywienia, z innych uzyskujemy barwiki, innych znowu używają jako narzędzi, do ozdób, zabawy itp. Ze skorup wypalają także niekiedy wapno lub brukują niemi drogi, gdzieniegdzie znowu, jak np. w Indyach wschodnich i w Afryce środkowej, używają skorupek niektórych porcelanek jako monety zdawkowej.

Skorupy mięczaków znajdują się we wszystkich skałach osadowych morskich, a skamieliny ich są niepospolitej doniosłości dla geologii, gdyż

Tablica X.

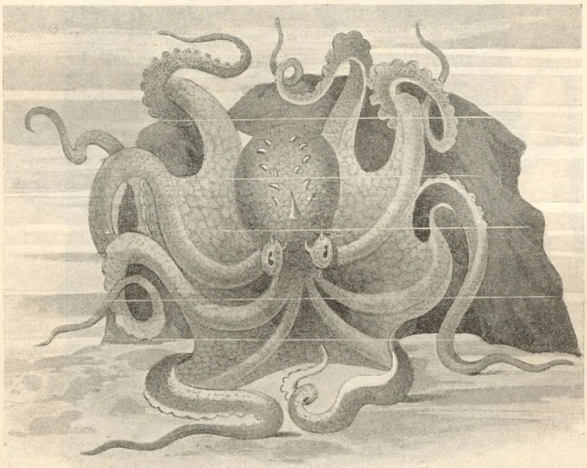


Żeglarek.

służą do rozpoznania rozmaitych pokładów i względnego ich wieku jako t. zw. skamieliny przewodnie.

Typ mięczaków dzielimy na głowonogi, płetwonogi, brzuchonogi czyli ślimakowce, łódkonogi i małże.

Głowonogi (Cephalopoda) sąto mięczaki, posiadające wyraźnie odgraniczoną głowę i dwoje wielkich oczów doskonałej budowy, gębę uzbrojoną rogowatemi szczękami postaci dzióba papuziego i otoczoną wieńcem ramion. Noga kształtu lejkowatego wystaje z płaszcza. Niektóre głowonogi są nagie, inne mają wewnątrz płaszcza na grzbiecie szczątkową skorupę, a stosunkowo niewielka liczba obdarzona jest łódkowatą lub



Nr. 198. Ośmiornica pospolita.

spiralnie skręconą skorupą. Wewnątrz ciała mają szkielet chrząstkowaty, osłaniający mózg i narządy zmysłowe, i służące do przyczepienia mięśnie. Oddychają skrzelami. Płci są rozdzielonej. Doskonałą swoją budową wzniosły się głowonogi ponad wszystkie inne mięczaki, a nawet ponad najniższe kręgowce. Wewnętrznym szkieletem chrząstkowym, przypominającym kości kręgowców, są tylko mięczaki głowonogi opatrzone, a szczegół ten dowodzi także doskonalszej ich organizacyi. Wszystkie żyją w morzach, żywią się pokarmem zwierzęcym, same zaś służą za pokarm rozmaitym zwierzętom morskim; niektóre dostarczają także człowiekowi pożywienia. Wielkości są rozmaitej, zwykle są drobne, ale niekiedy dorastają do 3 i więcej metrów. W dawnych czasach geologicznych były liczniejsze, czego dowodem rozmaitych kształtów skamieliny kołotoków (Ammonites), łodzików (Nautilus) i belemnitów (Belem-

nites). Gromadę głowonogów dzielimy na dwuskrzelne (Dibranchiata) i czteroskrzelne (Tetrabranchiata).

Głowonogi dwuskrzelne mają 2 skrzela i 8 do 10 ramion smoczkowatych lub haczykowatych około otworu gębowego. Wewnątrz posiadają woreczek atramentowy, tj. torebkę, zawierającą ciecz czarną z ujściem do jamy płaszczowej; wydzielając tę ciecz, mącą wodę i bronią się tym sposobem przed napaścią. Rzadko obdarzone są skorupą zewnętrzną. Według ilości ramion rozróżniamy ośmionogie (Octopoda) i dziesięcionogie (Decapoda).



Nr. 200. Eledona piżmowa. Pomn.

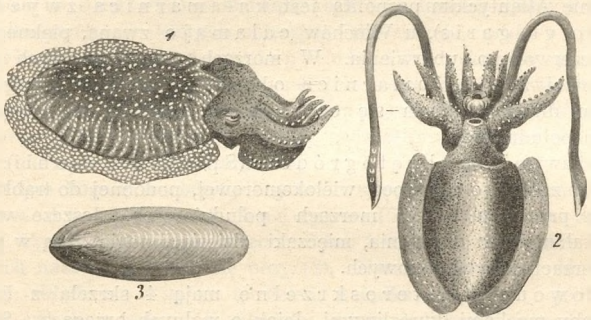
Głowonogi ośmionogie mają około gęby 8 równych, smoczkowatych ramion, połączonych u nasady błoną, wskutek czego powstaje przed gębą zagłębienie lejkowate. Są zwykle nagie lub o szczątkowej skorupie.

Uwagi godnym jest żeglarek (Argonauta argo, tabl. X). Samica ma skorupę cienką, kruchą, przejrzystą i żeberkowaną, kształtu łódkowatego. Pierwsze skręty są małe, ostatni wielki i wyciągnięty. Zwierzę jest świetnie ubarwione i mieni się przeróżnemi barwami. U samca są wszystkie ramiona równe, u samicy zaś dwa ramiona na końcu jakby żagle rozszerzone. Żyje w morzu Śródziemnem i w Oceanie

Indyjskim. Podczas pogody pływa samica na powierzchni wody zwrócona wdół skorupą, lecz w czasie burzy lub niebezpieczeństwa wciąga ramiona do skorupy, nabiera wody i tonie na dno, po którem pełza na swej nodze, nosząc skorupę na grzbiecie. Nagi i mniejszy od samicy samiec niema wcale skorupy i żyje razem z samicą.

Bezskorupna ośmiornica pospolita (Octopus vulgaris) o 8 ramionach, 40 do 80 cm długich, żyje w morzu Śródziemnem i na wszystkich wybrzeżach Oceanu Atlantyckiego. O niej to utrzymywali starożytni, że zatapia okręty; dla człowieka może się stać niebezpieczną.

Tu należąca eledona piżmowa (Eledone moschata) ma tylko jeden szereg smoczków na ramionach; jest postaci zmiennej, woreczkowatej, podłużnej lub jajowatej, z tyłu zaogrąglona albo kończysta,



Nr. 201. Mątwa lekarska. 1. Samiec. — 2. Samica. — 3. Skorupka tarczowata. Pomn.

gładka albo brodawkowata, popielata, przechodząc w odcień różowy lub czerwonawy. Wydaje woń piżmową. Żyje prawdopodobnie tylko w morzu Śródziemnem na wybrzeżach, zwykle w głębokości 10 do 100 m; najczęściej ukrywa się w mule, rzadziej na piasku. Poławiają ją licznie.

Głowonogi dziesięcionogie mają gębę otoczoną 8 równemi i obsadzonemi w całej długości smoczkami i 2 dłuższemi i chwytnemi ramionami, które tylko na końcu mają smoczki lub haczyki. Na płaszczu z boków znajdują się dwie płetwowate przysadki do pływania, a wewnątrz na grzbiecie tarczowata skorupa rogowata lub wapienna.

Należy tu mątwa pospolita czyli lekarska (Sepia officinalis), do $^1/_2$ m długa, gładka, biaława, czerwono lub fijoletowo nakrapiana; zresztą barwy zmiennej. Oczy ma wielkie. Tarczowata, śnieżnej białości skorupka, wielkości dłoni ludzkiej, pływa nierzadko po wodzie. Skorupki tej używano dawniej w lecznictwie (os sepiae). Mięso mątwy nie jest smaczne, mimoto jedzą je ubodzy we Włoszech jako pesci molli (miękkie ryby). Żyje w morzach europejskich, a żywi się drobniejszemi zwierzętami, które ramionami swemi chwyta

i przytrzymuje. Ramion używa także do pływania i czepiania się; po dnie morskiem chodzi też na nich jakby na szczudłach. Pływając wiosłuje ramionami, kurczy i rozciąga płaszcz, wytryskuje od czasu do czasu wodę lejkowatą nogą i pomyka wtył jak strzała. Wrazie niebezpieczeństwa ściąga ramiona i tonie na dno. Jaja składa na wybrzeżach, przyczepiając je do kamieni i roślin. W tym też czasie widać je po brzegach morskich w niezliczonej mnogości. Czarnego płynu z tej i niektórych innych mątw używają jako cennej farby malarskiej.

Bardzo miłem zwierzątkiem, żyjącem na wybrzeżach morza Śródziemnego, jest mątewka Rondeleta (Sepiola Rondeletti); pływa nader rączo naprzód i wtył; dla mięsa smacznego bardzo ceniona.

W morzu Śródziemnem, zwłaszcza w zatoce Neapolitańskiej, oraz w Oceanie Atlantyckim pospolitą jest kałamarnica zwyczajna (Loligo vulgaris), u Włochów calamajo zwana, pięknego brylantowoczerwonego ubarwienia. W morzach podbiegunowych półkuli południowej żyje kałamarnica olbrzymia (Loligo gigas), do $1^1/_2$ m długa; pojawia się ona niekiedy krociami koło wybrzeży Ameryki południowej.

Ciekawym jest skrętogródek (Spirula Peronii), także trąbką zwany, o skorupce wielokomorowej, podobnej do trąbki poeztarskiej; przebywa on w morzach południowych. Jeszcze większe, aniżeli kałamarnica olbrzymia, mięczaki dziesięcionogie żyją w północnych morzach przybiegunowych.

Głowonogi czteroskrzelne mają 4 skrzela z licznymi około gęby mackami kurczliwymi, lejek o wolnych brzegach. Skorupa bywa skręcona i podzielona licznemi, poprzecznemi ścianami na komory. Tylko pierwszą i drugą komorę zajmuje zwierzę do połowy; reszta komór przebita jest kamienną rurką (sipho) i wypełniona powietrzem. Rząd ten obejmuje tylko jeden żyjący rodzaj, inne liczne rodzaje należą do fauny kopalnej, jak np. kołotokowate (Ammonitidae), u nas pospolite w utworze jurasowym i kredowym.

Koło wysp Moluckich na Oceanie Spokojnym i indziej w Oceanie Indyjskim, trzymając się zwykle dna morskiego, żyje łodzik perłówka (Nautilus pompilius); dorasta on do 24 cm w średnicy, a 10 cm grubości. Skorupę ma białawą, o licznych poprzecznych paskach płowych, wewnątrz pięknej perłowomacicznej barwy. Zwierzę jest ciemnoczerwone, a płaszcz ma jasnoniebieski. Tył zwierzęcia kończy się cewką płaszczową, ciągnącą się wzdłuż rurki kamiennej. Skorupki jego używano dawniej jako naczynia do picia.

Głowa mniej wyraźnie od tułowia odgraniczona, oczy zanikłe, po bokach koło głowy dwa płetwowate, do ruchu służące płatki — to znamiona mięczaków, należących do gromady płetwonogów (Pteropoda). Mają one ciało nagie albo oskorupione; wszystkie są płci obojnakowej i oddychają skrzelami. Jajka składają na powierzchni morza,

łącząc je w długie sznureczki. Młode ulegają przeobrażeniu. Wszystkie płetwonogi są drobne i żyją w morzu, pływając zawsze gromadnie na pełnem morzu. Do tej gromady zaliczamy płetwonogi bezskorupne (Gymnosomata) i oskorupione (Thecosomata).

Do pierwszych, tj. bezskorupnych, mających ciało nagie, macki wykształcone, a płetwy od nogi oddzielone, należą skrzydłówki (Clionidae). Uwagi godnym gatunkiem jest skrzydłówka północna (Clio borealis), jasnoniebieska, żyjąca gromadnie w morzach północnych, zwłaszcza koło Grenlandyi; służy za pokarm rybom, ptakom morskim i walom.

Z płetwonogów oskorupionych, mających ciało okryte zewnętrzną skorupą, macki zmarniałe, a nogę spojoną z płetwami, wymieniamy z rodziny kielimkowatych (Hyaleidae) kielimkę trójzębną (Hyalea tridentata) ze skorupą kulistą o ciasnem ujściu i 2 szczelinach bocznych, w których mieszczą się skrzela, oraz popławkę strzałkowatą (Cleodora lanceolata), ze skorupą przejrzystą, trójgraniastą, w górze rozszerzoną, a w dole kończystą. Płetewkami swemi, rozłożonemi jak skrzydła motyla, pływa rączo po powierzchni morza i dostarcza, jak skrzydłówka, wielu zwierzętom morskim pożywienia. Żyje w morzach półkuli południowej.

Bardzo bogatą w rodziny i gatunki mięczaków jest gromada ślimakowców czyli brzuchonogów (Gastropoda). Sąto mięczaki o wyraźnej głowie, opatrzone 2 lub 4 mackami. Na końcu macków lub u ich nasady znajdują się oczy (2). Narząd trawienia, kłębkowato zwinięty, składa się z gęby, gardzieli, żołądka, wątroby i jelit. Gębę otaczają ściągliwe wargi. W mięsistej jamie połykowej mieszczą się po bokach górnej ściany łukowate szczęki, a u dołu bardzo charakterystyczne, nader drobniutkimi ząbkami lub haczykami najeżone, ruchome tarko językowe. Język i szczęki, służące do rozdrabniania pokarmu, są z istoty wapiennej. Skóra ich jest ślizka. Wzdłuż brzucha mięsista, rozmaicie ukształtowana noga służy do pełzania lub pływania. Płaszcz jest całkowity i albo okrywa całe zwierzę albo tkwi w postaci tarczy na jego grzbiecie. Płaszcz i worek trzewiowy są okryte zazwyczaj skorupą, do której wnętrza są zwierzęta osobnym mięśniem przyrosłe. Rozmaicie ukształtowana skorupa, mniej lub więcej stwardniała i tworząca najczęściej jedną całość, składa się z istoty wapiennej. Skorupy spiralne mogą się skręcać na lewo lub prawo, a pierwsze jej zwoje zowiemy szczytem. Brzeg otworu bywa często zgrubiały, jakby rąbkiem obwiedziony, brzeg znowu wewnętrzny (kołouście) może być gładki, fałdkami, listeweczkami, zagłębieniami lub rynienką opatrzony. Poszczególne zawoje skorupy okręcają się około spiralnego słupka osiowego (columella). Często wzdłuż tego słupka znajduje się dołek osiowy (umbilicus), mniej lub więcej rozszerzony. Prawie wszystkie ślimakowce posiadają serce, złożone z komórki tętniczej i przedsionka żylnego. Krążenie krwi jest więc mniej zawiłe aniżeli u kręgowców. Wpo-

bliżu serca znajduje się nerka. Przeważna część ślimakowców oddycha skrzelami, wiele także płucami, a niektóre jednym i drugim narządem; mała tylko liczba oddycha przez skórę. Tak skrzela, jak i płuca mieszczą się zwykle w jamce, osłonionej płaszczem i będącej w związku z wodą lub powietrzem. Są płci rozdzielonej lub obojnakowej. Wszystkie znoszą jajka, a wylęgłe z nich młode ulegają niekiedy przeobrażeniu. Przeważna ich część żyje w wodzie, reszta na lądzie.

Stosownie do ukształtowania nogi i narządów oddechowych rozróżniamy ślimakowce tylnoskrzelne, płucodyszne, wręgonogi, przodoskrzelne i łąkotkowate.

Ślimakowce tylnoskrzelne (Opisthobranchia) są przeważnie ślimakami nagimi, posiadającymi przedsionek za komorą sercową, który przyjmuje do siebie od tyłu żyły skrzelowe. Są obojnakami i ulegają przeobrażeniu. Jedne z nich mają skrzela ukryte pod brzegiem płaszcza lub w jamie skrzelowej; sąto t. zw. bokoskrzelne (Pleurobranchia), są nagie lub oskorupione i żyją w morzach. Drugie zaś tylko nagie, również morskie, oddychają albo całą skórą albo przysadkami pojedynczemi lub wiązkowatemi albo też skrzelami, umieszczonemi na grzbiecie. Skrzela nie są nigdy płaszczem zakryte. Sąto t. zw. skórnoskrzelne (Dermatobranchia).



Nr. 202. Ożada pospolita. Pomn.

Do bokoskrzelnych należą przedewszystkiem nadętkowate (Bullidae) i ożadowate (Aplysidae). U tamtych skorupa jest mocno wydęta i spiralnie skręcona, okryta w części płaszczem i płatkami nogowymi. Uwagi godną jest nadętka cętkowana (Bulla ampulla), ze skorupą zewnętrzną jajowatego kształtu, bez widocznej skrętki, z obszernym otworem, na jasnem tle szaro, brunatno i czerwonawo cętkowaną. Żyje we wszystkich morzach cieplejszych.

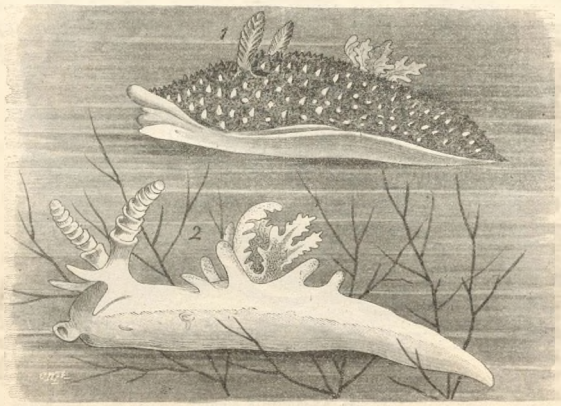
U drugich zaś skorupa wewnętrzna jest cienka, okryta płaszczem, pod którego fałdem mieszczą się skrzela. Niektóre ożadowate wydzielają z gruczołów skórnych na powierzchni ciała rozsianych ciecz purpurową. Sąto ślimaki drapieżne. Przedstawicielką ich jest ożada pospolita (Aplysia depilans); ma ciało półkuliste, czarniawe, w popielate plamy, macki karkowe uszate. Z płatów płaszczowych wydziela cuchnącą ciecz ciemnoczerwonawą, która uchodziła u Rzymian za jadowitą i jako takiej używano do przyrządzania osławionych napojów trujących.

Skórnoskrzelne obejmują kilka rodzin, z których na wspomnienie zasługują pądrowate (Doridae) z pierzastemi skrzelami na grzbiecie, jak pądra kosmata (Doris pilosa) i pądra guzata

(D. tuberculata), pierwsza mieszkanka morza Niemieckiego i Bałtyckiego, ukrywająca się wśród wodorostów morskich, druga zaś pospolita w morzu Śródziemnem.

Pokrewna jej Ancula cristata odznacza się śnieżnobiałem ubarwieniem i dwoma na głowie znaczniejszymi wyrostkami.

Krzaczkowate wyrostki na grzbiecie posiadają wełpowate (Aeolidae). Wśród nich krzewiak pospolity (Dendronotus arborescens), jeden z najpiękniejszych ślimaków skórnoskrzelnych, pięknie czerwony; gdy pływa, wyrostki krzaczkowate opadają nadół, gdy zaś łazi, pochylają się wtył; gdy wreszcie się zwija, przyjmują one najrozmaitszy kierunek, żyje na północno-zachodnich wybrzeżach



Nr. 208.
1. Pądra kosmata, powięk. — 2. Ancula cristata.

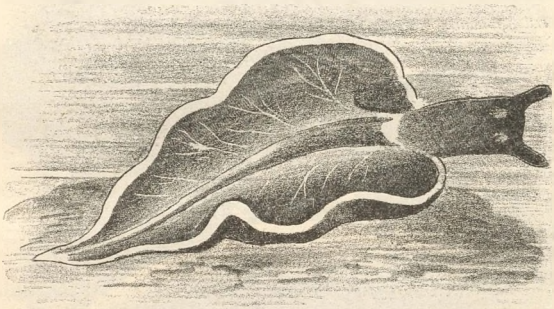
Europy, oraz licznie w morzu Bałtyckiem, zwłaszcza w zatoce Kilońskiej (Kiel). Niemniej piękną jest wełpa brodawkowata (Aeolis papillosa), żyjąca na brytyjskich pobrzeżach, popielatobrunatna. Morzu Śródziemnemu właściwy karbowiec strzępiasty (Tethys fimbria), dochodzący często do 30 cm długości ślimak, unosząc na głowie jakby wachlarz, będący pozostałością płatków pływnych jego stanu larwalnego, wydaje w ciemności żywe światło fosforyczne. Wreszcie z rodziny aksamitników (Elysiidae), u których skrzela zwolna zanikają, a głowa niewyraźnie jest oddzielona od tułowia, wymieniamy pięknego aksamitnika zielonego (Elysia viridis), mieszkańca Oceanu Atlantyckiego od morza Śródziemnego aż po morze Niemieckie, aksamitnoczarnego i mieniącego się jużto zielono, jużteż brunatno.

Ślimaki lądowe lub wodne, opatrzone jamką płucną, leżącą po stronie prawej tuż za głową, zowiemy płucodysznymi lub płuca-

kami (Pulmonata). Otworem ściągliwym wchodzi do tej jamki powietrze. Jedne z nich są nagie, inne mają wewnątrz na grzbiecie skorupkę szczątkową, inne znowu obdarzone są skorupą rozmaicie, zwykle atoli w prawo skręconą. Wszystkie są płci obojnakiej. Młode nie ulegają przeobrażeniu. Należą tu ślinikowate, ślimakowate i nieruchowate.

Ślinikowate (Arionidae s. Limacidae) obejmują nagie ślimaki lądowe, o szczątkowej skorupce, ukrytej pod tarczą płaszczową. Mają parę macków i parę rożków, na których wierzchołkach osadzone są oczy. Ciało mają wydłużone, a płaska noga ciągnie się wzdłuż całego brzucha. U nas żyją dwa rodzaje, tj. ślinik (Arion) i pomrów (Limax).

Ślinik leśny (Arion empiricorum, ob. str. 313) jest 13 do 15 cm długi, o płaskiej, z tyłu zaokrąglonej nodze. Dorosłe okazy są



Nr. 204. Aksamitnik zielony.

zwykle ciemnorudawe lub żółtawoczerwone, zresztą ubarwienia bardzo zmiennego. Żyje on po lasach i zaroślach w całej prawie Europie środkowej i północnej. Żywi się strawą roślinną, zwłaszcza grzybami. U nas dotąd niedostrzeżony, lecz zato mamy trzy inne gatunki, napotykane nierzadko wśród lasów, ogrodów zacienionych i po zaroślach. Wszystkie śliniki są w ruchach powolne; za dnia ukrywają się pod kłodami, korą drzew leżących, wśród szczelin pni, opadłych liści i t. p., a w nocy lub w czasie słoty wyłażą z kryjówek za pożywieniem. Szkody żadnej nie wyrządzają, a służą innym zwierzętom za pokarm.

Pomrowy (Limax) są u nas liczniejsze i zazwyczaj większe od śliników; ciało mają ku tyłowi bardziej zeszczuplone, nawet kończyste, z wyraźną listewką wzdłuż drugiej połowy grzbietu i otwór oddechowy umieszczony w środku brzegowym płaszcza z prawej strony. Najpiękniejszym pomrowem naszym jest pomrów granatowy (Limax Schwabii), pospolity w Tatrach i Karpatach, a pomrów polny (L. agrestis, ob. str. 313), zrządza niekiedy szkody w plonach pol-

nych i ogrodowych, jest szary; po drogach zaś i lasach pospolity jest pomrów czarny (L. cinereus), zwłaszcza po deszczach obficie się pojawiający.

Bardzo liczne gatunki, bo przeszło 2300, rozsiedlone po całej ziemi, liczy rodzina ślimakowatych (Helicidae). Sąto ślimaki lądowe ze spiralnie skręconą skorupą i woreczkiem trzewiowym. Oczy znajdują się u wierzchołka tylnych, większych rożków, otwór oddechowy pod prawym brzegiem płaszcza, ku przodowi wysunięty; szczęki mają półksiężycowate,

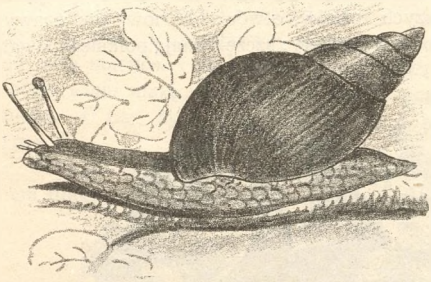


Nr. 205.
1. Ślimak ogrodowy. — 2. Ślimak winniczek. — 3. Ślimak gajowy. — 4. Walczatka górska. 5. Ślinik leśny. — 6. Pomrów polny.

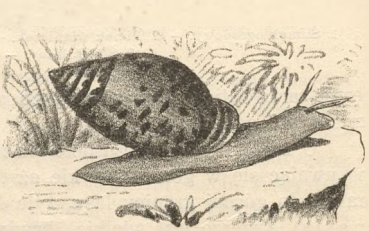
język tarkowaty z czworobocznych płytek złożony. U nas w Galicyi poznano 110 gatunków.

U nas i indziej w Europie, po zaroślach wśród pól, lasów i ogrodów, posuwając się w górach zwykle aż do górnej granicy buka, a czasem nawet do górnej granicy lasu, żyje ślimak winniczek (Helix pomatia). Zwierzę jest wielkie, brudno szarożółtawe, o smukłej głowie i cienkich mackach i rożkach. Grzbiet ma grubo kratkowany, oczy malutkie. Skorupa duża, dość zmiennego kształtu, kulistawa, spiralnie w prawo skręcona, o zakrytym dołku osiowym, brunatna o szerokich, 3 do 5 przepaskach ciemniejszych. Wogóle na podgórzu jest on pospolitszy, mniej liczny w górach i nizinach. Za dnia ukrywa się, jak inne ślimaki lądowe, pod liśćmi, krzewami, wśród gęstych burzanów i trawy, a wieczorem lub podczas słoty pełza po ziemi, kłodach, pniach, szukając pożywienia. Żywi się roślinami, które żuje językiem tarkowatym. Na wiosnę znosi jaja wielkości grochu, okryte cieniuchną błonką, i starannie

je zagrzebuje w ziemi. Po miesiącu lęgną się młode ślimaczki już z malutką skorupką i wyrastają dopiero w drugim lub trzecim roku. Na zimę kryje się pod liście, czasem wgrzebuje się także w ziemię, a zatkawszy otwór wapnistem denkiem, wpada w odrętwienie i w tym stanie przebywa aż do wiosny. U nas jedzą go gdzieniegdzie po większych miastach, a zwyczaj ten dostał się do nas z zachodu, gdzie, jak np. we Francyi południowej i środkowej, w Hiszpanii i we Włoszech, są ślimaki lądowe nietylko potrawą smakoszów, ale także zwykłą strawą, szczególnie w czasie postu, ludności uboższej. Starożytni Rzymianie jadali je także, a nawet sprowadzali okrętami z odległych krajów. Zwyczaj jadania ślimaków jest najbardziej rozpowszechniony we Francyi południowej i w Hiszpanii. Znoszą je tam codziennie na targi, trudnią się ich hodowlą, a gdzieniegdzie mają nawet z tego znaczne dochody. Do jadalnych ślimaków należy prócz winniczka jeszcze kilkanaście innych gatunków, jak np. ślimak gajowy czyli zmienny (H. nemoralis), pospolity nad Renem i indziej w Europie środkowej, a u nas znany w okolicy Łańcuta. Wszystkie nasze ślimaki są mniejsze od winniczka i przebywają tak w nizinach, jakoteż na podgórzu i w górach. Niektóre posuwają się nawet w krainę hal. Do pospolitych należą ślimak kreskowany (H. arbustorum) i ślimak polny (H. fruticum). Ślimak ogrodowy (H. hortensis) i ślimak kamieniak (H. lapicida) żyją u nas tylko w Galicyi zachodniej. Z Alp i Tatr znany jest ślimak wargatek (H. obvoluta). Na podgórzu i w górach, oraz na wyżynie podolskiej żyje walczatka górska (Bulimus montanus).



Nr. 206. Rozbańka maurytańska. Pomn.



Nr. 207. Żukówka zwyczajna. Wielk. nat.

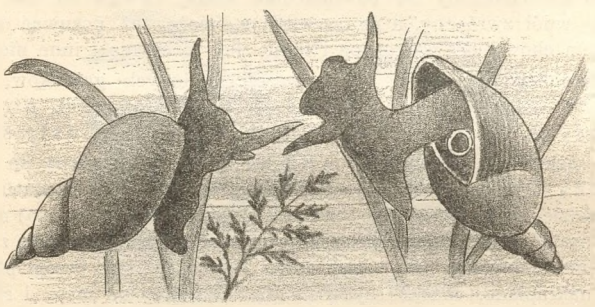
Na wspomnienie zasługuje świdrzyk zwyczajny (Clausilia similis), postaci wrzecionowatej, o skorupce ciemnobrunatnej, składającej się z 11 do 13 skrętów. Wewnątrz skorupki znajduje się zatyczka wapienna i listewki, nader charakterystyczne znamiona dla całego rodzaju. Jest on pospolity w całej Europie, a u nas miejscami koło Kra-

kowa i w Tatrach po skałach śródleśnych, pod opadłymi liśćmi i w zwaliskach starych zamczysk.

Na wyspach Maskareńskich i na Madagaskarze żyje piękny ślimak, rozbańką maurytańską (Achatina mauritiana) zwany, podłużnojajowaty, czerwonawy, żółto i fijoletowo paskowany, i jakby z odciętym końcem. Jest ona bardzo żarłoczna, a pojawiwszy się w większej ilości, zrządza szkody w plonach polnych i ogrodowych. Piękną jest rozbańka wirginiańska (A. virginea) z Ameryki południowej. U nas żyje tylko błyszczotka zwyczajna (A. lubrica), barwy żółtaworogowatej o szklistym połysku.

Do ziarnka żytniego podobna poczwarówka ziareńko (Pupa frumentum), 8 mm długa, z skośnemi rysami na skrętach, przebywa po otwartych wzgórzach na skałach wapiennych.

U nas w całym kraju, nad brzegami wód płynących i stojących,



Nr. 208. Nieruch stawowy.
Wielk. nat.

oraz w całej Europie, w Afryce północnej i w Azyi pospolitym ślimakiem jest bursztynek zwyczajny (Succinea putris), barwy bursztynowej, postaci jajowato wydłużonej, o skorupce cienkiej i przejrzystej z otworem owalnym. Powinowata z nim żukówka zwyczajna (Scarabus imbrium) przebywa w Brazylii na pobrzeżach morskich.

Pokrewne ze ślimakowatymi są ślimaki uszycowate (Auriculidae), których dotąd przeszło 200 gatunków poznano. W Europie żyje ich mało; najbardziej rozpowszechniony orzeszak najmniejszy (Carychium minimum) przychodzi u nas wszędzie w miejscach wilgotnych na lądzie. Tu należy między innymi uszyca Midasowa (Auricula Midas) z Indyj wschodnich.

Trzecią rodzinę ślimakowców tworzą nieruchowate (Limnaeidae), ślimaki słodkowodne, opatrzone cienką, rozmaicie skręconą skorupką, o dwu mackach, przy których nasadzie mieszczą się oczy. Żyją one w wodach stojących i płynących. Najliczniej pojawiają się w nizinach;

niektóre tylko gatunki przebywają w potokach i stawach górskich. Oddychając płucami, muszą od czasu do czasu wynurzać się z wody, aby wciągnąć świeże powietrze, a czynią to częściej lub rzadziej wmiarę wyższej lub niższej ciepłoty wody. Gdy wody w zimie zamarzną, nie oddychają wtedy wcale jamką płucną, gdyż tlen z wody dostaje się przez skórę do naczyń krwionośnych. Żywią się roślinami. Jajka łączą galaretowatą masą i składają je w postaci wałeczków lub bryłek na roślinach lub kamieniach.

Przedstawiciel tej rodziny nieruch stawowy (Limnaea stagnalis), także błotniarką stawową zwany, żyjący w licznych odmianach w wodach miękkich z dnem namulistem w całej Europie, należy u nas do najpospolitszych gatunków. W górach niema go wcale. Ma on skorupę spiralnie skręconą barwy rogowej. Zwierzę jest szare, w ruchach gnuśne i niedołężne. Dla oddychania wyłazi po ziołach lub wypływa kiedyniekiedy na powierzchnię wody, zawisa na niej nogą, skorupą wdół zwrócony, a co szczególna, może też posuwać się po niej, potem chowa się w skorupę i tonie, jak to czynią i inne nieruchy.

Prócz niego przebywa u nas jeszcze 5 innych gatunków, a do pospolitych należą nieruch uszaty (L. auricularis), nieruch jajowaty (L. ovata) i nieruch bagienny (L. palustris).

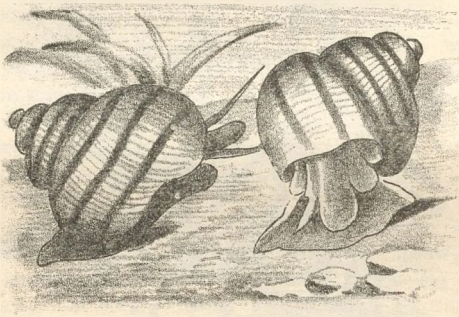
W sąsiedztwie nieruchów przebywa zawsze pokrewny im rodzaj zatoczka (Planorbis). Najpospolitszym w nizinach w wodach stojących, rzadziej płynących, jest zatoczek rogowy (Pl. corneus), mający postać zagłębionego na środku krążka. Zwierzę wydziela z siebie ciecz ciemnoczerwoną, jest barwy szarej lub czarniawej, brzegi płaszcza czarno nakrapiane, macki szydełkowate. Mniejszy od niego i również pospolity jest zatoczek wręgaty (Pl. marginatus), oraz zatoczek płaskaty (Pl. vortex) o nader płaskich skrętach.

Do nieruchowatych wreszcie należą talerzyki (Ancylus) czyli tarczki ze skorupką czarkowatą, o niewyraźnych skrętach; jedne z nich żyją w wodach stojących, drugie w płynących, uczepione do roślin i kamieni. Naszymi krajowymi są talerzyk rzeczny (A. fluviatilis) i bagienny (A. lacustris). Podobne postaci ślimaków znajdują się w Hiszpanii, w Ameryce, na Kubie i w Nowej Zelandyi.

Ślimaki, wręgonogami (Heteropoda) zwane, są albo nagie albo oskorupione, płci rozdzielonej; mają głowę wielką, wystającą na kształt ryjka, z bardzo rozwiniętemi, poruszającemi się oczyma. Noga jest ściśniona w pionową wręgę płetwowatą. Oddychają skrzelami, żyją na otwartem morzu gromadnie i pływają nawznak, używając nogi nietylko do pływania, lecz także do czepiania się skał. Do tego rzędu należy niewiele form, mieszczących się w dwu rodzinach, atlantydy (Atlantidae) i ścieżnicowate (Pterotracheidae), jak np. chybotka śródziemnomorska (Carinaria mediterranea), długa na 3 cm.

Bardzo poważnym, bo aż około 8000 gatunków liczącym rzędem ślimakowców jest rząd przodoskrzelnych (Prosobranchia). Sąto ślimaki skrzelodyszne, oskorupione i wodne; posiadają skrzela listkowate lub grzebykowate, płaszczem przykryte. Za skrzelami mieści się serce, przed którego komórką leży przedsionek i wpadająca do niego żyła skrzelowa. Są płci rozdzielonej. Składają jajka zwykle powłoką okryte, a młode wylęgłe mają na przodzie ciała dwie orzęsione płetewki do pływania. Przeważna część ich skorup opatrzona jest wieczkiem, którem otwór skorupy zamykają. Według kształtu narządów oddechowych rozpada się ten rząd na 2 podrzędy, t. j. na grzebykoskrzelne (Ctenobranchia) i kręgoskrzelne (Cyclobranchia).

Ślimaki grzebykoskrzelne sąto z małymi wyjątkami stworzenia morskie, z osobną jamą skrzelową o grzebykowatych na grzbiecie skrzelach, z których prawe jest większe, a lewe zmarniałe. Skorupę



Nr. 209. Nalęgota żyworodna.
Wielk. nat.

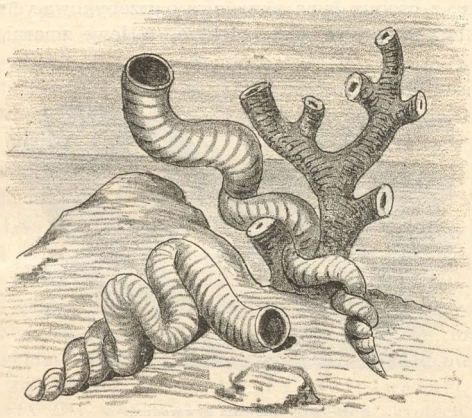
mają spiralnie skręconą i żywią się strawą bądź roślinną, bądź zwierzęcą, za czem idzie odmienna budowa ich części pyszczkowych i języka, oraz podział licznych rodzin tego działu ślimaków na kilka skupień. Nie wdając się w szczegółowe opisy tych skupień, scharakteryzujemy najważniejsze rodziny tego podrzędu.

Ze słodkowodnych skrzelodysznych ślimakowców wysuwają się na czele nalęgowate (Paludinidae), mające gębę i nogę wielką, oczy osadzone przy zewnętrznej nasadzie 2 macków, skorupę wieżyczkowatą, wartołkowatą lub płaską z okrągłym lub okrągławym otworem bez wcięcia. Należy tu nalęgota żyworodna (Paludina vivipara), o skorupce ogrubło stożkowatej, z wypukłymi skrętami i szwami wgłębionymi, barwy rogowozielonawej, ciemnopaskowanej. Zwierzę zaś stalowoszare i rdzawożółtawe ma liczne, ciemne kropki po ciele i cienką, rogowatą zatyczkę. Przebywa w wodach stojących, zwłaszcza błotnistych. Jajek nie znosi, lecz młode wykształcają się w jej wnętrzu, które później

gdy nieco podrosną, wyrzuca. Spokrewniona z nalęgotą jest zagrzebka zwyczajna (Paludina impura), pospolita w wodach stojących.

Powinowate z nalęgowatymi są skrętkowate (Cyclostomidae), które, jak płucodyszne, oddychają jamką płucną, lecz budową swoją zbliżają się do ślimakowców grzebykoskrzelnych. Żyją one na lądzie, przeważnie w krajach cieplejszych, po wilgotnych stanowiskach. I tak na Madagaskarze przebywa skrętek Cuviera (Cyclostoma Cuvieranum), a w Niemczech południowych i we Francyi skrętek nadobny (C. elegans).

Przedstawicielką pobrzeżkowatych (Litorinidae) jest pobrzeżka jadalna (Litorina litorea), mająca skorupę grubą, krótką, okrągławojajowatą, kończystą, szarą lub brunatnawą,



Nr. 210. Śrubinek zakrętek, nieco powiększony. Grupa skorup na skale osadzona.

z otworem okrągławym i rogowatem wieczkiem. Żyje gromadnie po pobrzeżach morza Niemieckiego i Bałtyckiego, gdzie je zbierają i beczkami zwożą na targi. Z fauny krajowej należy tutaj źródlarka górska (Bythinella austriaca).

Łącznikiem ślimakowców płucodysznych i skrzelodysznych są ślimakowce koziorożkowate (Ampullaridae), z jamką skrzelową i płucną, oraz z wieczkiem do zatykania skorupy. W rzekach Ameryki południowej żyje koziorożek pręgowany (Ampullaria cornuarietis), czerwonobrunatny, o ostatnim skręcie pięknie paskowanym. Zwierzę żółto i ciemno plamiste, mając skrzela i jamkę płucną, żyje naprzemian w wodzie i na lądzie. Inne gatunki koziorożków żyją również w rzekach krajów gorących. Podczas posuchy zagrzebują się w muł, w którym nawet po wyschnięciu nie giną.

Z innych ślimaków zagranicznych tego działu zasługują na wzmiankę śrubinki (Vermetus), żyjące w cieplejszych morzach, siedząc

gromadnie na skałach podwodnych, jak np. śrubinek zakrętek (V. lumbricalis). Może się on zupełnie schować do skorupy, jak robak rurówka (Serpula), i zamknąć jej otwór wieczkiem, do nogi przyczepionem. Skorupa ma kształt rurkowaty, w nieregularną wężownicę skręcona.

Skorupkę wieżyczkowatą z okrągłym otworem i gębę ryjkowatą mają wieżycznikowate (Turritellidae). Pięknym jest wieżycznik świdrowaty (Turritella terebra), której skorupka jest stożkowato wydłużona, kończysta, o sklepistych zwojach, podbrózdowana i czerwonawożółta. Żyje ona koło Afryki i Indyj wschodnich.

Podobne do nich są zawitkowate (Cerithiidae), mające skorupkę także wieżyczkowatą, ale pyszczek długi i oczy osadzone nad nasadą macków. W Oceanie Indyjskim żyje zawitka kończysta (Cerithium vertagus), smukłostożkowata, kończysta, wpoprzek pofałdowana, bladobrunatna.

Uwagi godną jest poronia pospolita (Janthina communis), wydzielająca z siebie ciecz fijoletową, którą mąci wodę, gdy jest niepokojona; pływa zapomocą narzędzia, złożonego z pęcherzów powietrznych i na nodze osadzonego. Jest drapieżna. Pokrewny jej jest krętoschód zwyczajny (Scalaria communis) o wieżowatej skorupie z mórz południowych i piękny krętoschód indyjski (Sc. pretiosa), za którego skorupki płacono dawnymi czasy bardzo wielkie sumy.

Ślimakowce zagłębkowate (Olividae) mają skorupę owiniętą, z małem wycięciem, ryjek krótki, oczy prawie na środku rożków, nogę szeroką i są drapieżne. Do nich zalicza się wręga czyli arfa Dawida (Harpa ventricosa), o skorupie wydętej, rzadko żeberkowanej, oraz zagłębka maurytańska (Oliva maura), o gładkiej, połyskującej skorupie, przypominająca kształtem swoim porcelanówki z Indyj wschodnich. Pokrewne z nimi są zwójkowate (Volutidae), do których należy między innymi wzdętka etyopska (Cymbrium aethiopicum), zwójka muzyczna (Voluta musica), mitra rzymska (Mitra papalis) i mitra wysmukła (M. episcopalis).

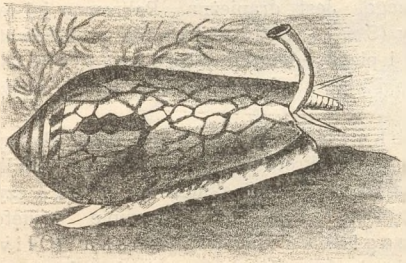
Skorupę krótką, brzuchatą, o otworze nieco rozszerzonym, oczy u nasady rożków posiadają szkarłatnikowate (Buccinidae). Ważnym w tej rodzinie jest szkarłatnik czerwonoustek (Purpura haemastoma); żyje w Oceanie Atlantyckim i morzu Śródziemnem i dostarcza gdzieniegdzie tamtejszym mieszkańcom jeszcze podziśdzień barwika do farbowania tkanin. Starożytni Rzymianie otrzymywali z niego purpurę, za którą bardzo drogo płacono. Dziś wobec piękniejszych i trwalszych barwików niema barwik szkarłatników szerszego zastosowania i jest bez wartości.

Pospolitym w morzu Niemieckiem jest trąbik falisty (Buccinium undatum). Jajka wielkości grochu składa w bryłki tak

duże jak pięść. Mieszkańcy nadbrzeżni jedzą go lub używają na ponętę przy połowie ryb.

Skorupkę najeżoną kolcami i w rynienkę wyciągniętą posiadają rozkolcowate (Muricidae). Obejmują one kilkaset gatunków żyjących i kopalnych. Tak np. rozkolec wydętek (Murex inflatus) ma skorupę 15 cm długą, barwy białej, czerwono obłoczkowaną, na kołouściu różową. Wieczka jego i innych rozkolców były dawniej używane w lecznictwie. Żyje w morzach południowych wraz z rozkolcem pajęczakiem (M. tribulus) i rozkolcem zwyczajnym (M. haustellum). Niektóre rozkolce z morza Śródziemnego dostarczały starożytnym purpury. Barwik ten zawierają tak rozkolce, jak szkarłatniki w osobnych gruczołach. Jest on zrazu białawy lub żółtawy i dopiero pod wpływem światła słonecznego zmienia się na zielonawą, wreszcie fijoletową lub czerwoną barwę. Purpurą zwali starożytni Rzymianie tak fijoletową barwę, jak i czerwoną.

Do licznej, bo 400 gatunków liczącej rodziny należą ślimaki stożkowate (Conidae), odznaczające się przeważnie pięknie ubarwioną, stożkowatą skorupką, o zawojach przy nasadzie zsuniętych, otworze wązkim, brzegach gładkich; zwierzęta zaś posiadają nogę wązką, ryjek tępy a rożki szydłowate. Należy tu stożek marmurowy (Conus marmoreus), którego skorupka stożkowata jest czarna i białoplamista; zresztą w ubarwieniu bardzo zmienna. Zwierzę ma krótką cewkę oddechową, a oczy na rożkach. Żyje w Oceanie Indyjskim po wybrzeżach azyatyckich. Również z mórz zwrotnikowych pochodzi stożek złotogłów (C. textilis).



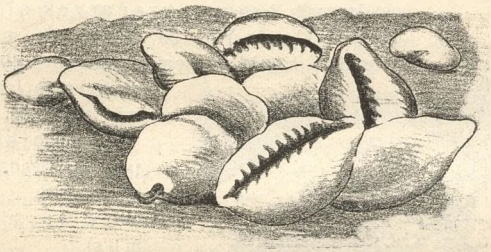
Nr. 211. Stożek złotogłów. Wielk. nat.

Bardzo licznymi są ślimaki porcelankowate (Cypraeidae), posiadające skorupę jajowato podłużną, o zawojach zakrytych ostatnim zawojem, otworze wązkim z brzegami karbowanymi. Bardzo pospolitą w Oceanie Indyjskim po pobrzeżnych skałach podmorskich jest porcelanka tygrysówka (Cypraea tigris), niebieskawobiała, o licznych, ciemniejszych kropkach i plamkach; jadalna, skorup jej używają do wyrobu tabakierek i innych ozdobnych rzeczy.

Porcelankowatych mięczaków poznano przeszło 100 gatunków, a wszystkie żyją w morzach cieplejszych. Piękna porcelanka wężogłówka (C. mauritiana) żyje również w Oceanie Indyjskim, a porcelanka ośliczka (C. asella) w Atlantyku. Najmniejszą,

bo zaledwie 3 cm długą jest porcelanka monetka (C. moneta), której murzyni w Afryce i Hindowie w Indyach wschodnich używają jako monety zdawkowej. Tu należy także jajówka zagiętka (Ovula oviformis) z Oceanu Indyjskiego.

Do rodziny trąborogowatych (Tritoniidae) należący trąboróg węzłowaty (Tritonium nodiferum) ma skorupę do $^1/_2$ m długą, wrzecionowatą, zawoje szerokie z wyrostkami, ostatni zawój pękaty z prążkami biało i brunatno plamistemi, a kołouście barwy cielistej. Żyje w morzu Śródziemnem i w Atlantyku. Odłamawszy cienki koniec skorupy, można na niej trąbić, do czego jej też krajowcy istotnie podczas wypraw wojennych i polowań używają. Skorupa trą-



Nr. 212. Porcelanka monetka.
Wielk. nat.

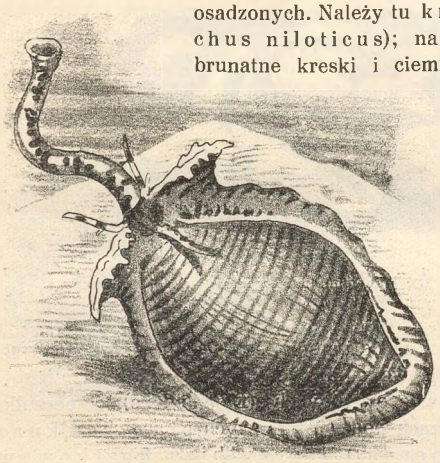
borogu pstrego (Tr. variegatum) z Oceanu Indyjskiego służyła już Rzymianom za trąbę wojenną.

Z pokrewnych stągwicowatych (Doliidae), o beczułkowatej skorupie, żyje w morzach podzwrotnikowych stągwica kuropatniczka (Dolium perdix) i przyłbica kostkowana (Cassis arcola).

Ślimaki skrzydelnikowate (Strombidae) odznaczają się skorupą kończystą, z kołouściem rozszerzonem nakształt skrzydeł; noga ich jest kolankowato złamana, nie pełzają przeto, lecz skaczą. Przedstawicielem ich jest skrzydelnik rozszerek (Strombus pugilis); ma on skorupkę stożkowatą, opatrzoną grubymi zębami; jest barwy żółtawoczerwonawej, a kołouście ma żółte. Żyje w morzu Śródziemnem i żywi się padłemi zwierzętami. W Indyach zachodnich koło Wielkich i Małych Antylów żyje skrzydelnik wielki (Str. gigas), którego skorupy, 30 cm długie i przeszło 2 kg ważące, sprowadzane do Europy, służą do przyozdabiania grządek kwiatowych w ogrodach, oraz jako wazy kwiatowe. Piękne są szponiatka rozsochata (Pteroceras chiragra) o rozsochatych wyrostkach na kołouściu i gwiazdnica krzywodzióba (Rostellaria curvirostris) z Oceanu Indyjskiego.

Skorupa gruba, półkulista, bez dołka osiowego, opatrzona wieczkiem, oczy utrzonkowane zewnątrz dwu długich macków, noga wielka, trójkątna i skrzela podwójnie grzebykowate — to główne znamiona rodziny rozdepkowatych (Neritidae); sąto ślimaki morskie i słodkowodne. U nas żyje rozdepka rzeczna (Neritina fluviatilis). Ubarwienie skorupki jest bardzo zmienne, przeważnie pstre; skorupki zaś starte mają barwę o wiele żywszą, czerwoną, różową lub fijoletową. Pospolita jest w rzekach europejskich, żyjąc w nich przyczepiona nogą do kamieni.

Nogę, opatrzoną nitkowatymi i płatkowatymi wyrostkami, a skrzela zmarniałe posiadają ślimaki krępaczkowate (Trochidae) o skorupce stożkowatej, oraz oczach na krótkich rożkach osadzonych. Należy tu krępaczek nilowy (Trochus niloticus); na białem tle ma czerwonobrunatne kreski i ciemnoczerwone plamki i żyje w Oceanie Indyjskim. Powinowate z krępaczkami są zawojki (Turbo), jak np. wschodnioindyjski zawojek srebrnousty (T. argyrostomus).



Nr. 213. Stągwica kuropatniczka. 1/2 Wielk. nat.

Opis ślimakowców grzebykoskrzelnych zamkniemy wzmianką o ślimakach słuchotowatych (Haliotidae), tak nazwanych zpowodu skorupy płaskiej, kształtem do ucha podobnej, wewnątrz barwy perłowomacicznej, a opatrzonej równolegle do lewego brzegu szeregiem dziurek do wypuszczania niemi wyrostków płaszczowych. Na głowie mieści się para rożków i para krótkich macków; noga ich szeroka o strzępiastych wyrostkach. Uwagi godną jest słuchota pospolita (Haliotis tuberculata), żyjąca w morzu Śródziemnem; skorupa jej jajowata, falisto pofałdowana, jest zewnątrz zielonawoszara, a wewnątrz perłowomaciczna o pięknej grze tęczowej. Słuchota zaś wielka (H. gigantea) dostarcza mieszkańcom wyspy Tasmanii obfitego pożywienia.

Drugi podrząd przodoskrzelnych tworzą kręgoskrzelne, znamionujące się tem, że listkowate skrzela tworzą wieniec koło nasady nogi pod brzegiem płaszcza. Skorupa ich ma postać czareczkowatą, noga zaś jest wielka; zapomocą niej też przyczepia się zwierzę tak silnie do skały, że trudno je oderwać. Tarko językowe składa się z uzębionych

płytek kształtu beleczek. Żywią się strawą roślinną. Obejmują jedną rodzinę czaszołkowatych (Patellidae), mających język przydługi i spiralnie skręcony, nogę płaszczem obwiedzioną. Za dnia siedzą przyczepione do skał, a w nocy żerują. Są jadalne. Z licznych gatunków wymieniamy czaszołkę algierską (Patella algira), żyjącą w morzu Śródziemnem; na wybrzeżach europejskich żyje czaszołka pospolita (P. vulgaris), czaszołka wodna (P. vulgata), będąca ulubionem pożywieniem uboższej ludności nadmorskiej, a na wybrzeżach norweskich i morza Niemieckiego czaszołka szkielniczka (P. pellucida) z nader delikatną, piękną i przejrzystą skorupką.

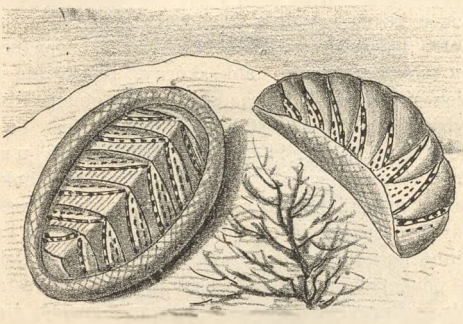
Od ślimakowców oddzielono mięczaki łąkotkowate (Cnemidophora), które wliczano jako osobną rodzinę w obręb kręgoskrzelnych i z których utworzono rząd oddzielny, liczący zaledwie kilka rodzajów. Od wszystkich ślimaków różnią się one podłużną skorupą, podzieloną na 8 półobrączek ruchomych, za sobą leżących; objęte są one szorstkim brzegiem płaszcza, a każda przednia zachodzi na tylną, czem łąkotki przypominają szkielet pokryciowy członkonogów. Skorupa pokrywa grzbiet zwierzęcia, a rożki zastępuje fałd skórny, pokrywający głowę. Dwa szeregi blaszek skrzelowych ciągną się wzdłuż obu boków ciała. Przedstawicielką rodziny łąkotek (Chitonidae) jest łąkotka ciernista (Chiton spiniferus s. Corephium aculeatum), długa do 9 cm, a prawie 3 cm szeroka; ma boki płaszcza skórzaste, nagie albo kolcami lub szczecinkami pokryte. Przebywa w Oceanie Spokojnym. Piękną jest łąkotka wspaniała (Ch. elegans). Liczne inne gatunki tego rodzaju żyją we wszystkich morzach, gdzie niedaleko powierzchni wody do skał lub nawet często do skorup innych mięczaków są przytwierdzone. Oderwane zwijają się w kłębek jak skulice. Wszystkie są jadalne.

Szczupłą gromadę mięczaków przedstawiają łódkonogi (Scaphopoda). Sąto mięczaki rozdzielnopłciowe, bez udzielnej głowy, ócz i serca, z nogą trójpłatową i skorupą rurkowatą, na obu końcach otwartą. Układ nerwowy składa się z 3 zwojów; oddychają powierzchnią płaszcza. Do tej gromady należy jedyny rząd rurkoskorupnych (Solenoconchae) z jedną rodziną kielczakowatych (Dentalidae), w której występuje kielczak pustorożek (Dentalium elephantinum), ze skorupką rurkowatą, opatrzoną 12 wręgami, barwy zielonawej, na górnym końcu z obszernym, na dolnym zaś z wązkim otworem. Macki ma liczne, orzęsione. Żyje w Oceanie Indyjskim i morzu Śródziemnem, gdzie tkwi dolnym końcem w mule i piasku. Kielczak pospolity (D. vulgare), obły i całkiem gładki, białawy lub czerwonawy, przychodzi w morzu Śródziemnem.

Ostatnią gromadę mięczaków tworzą małże (Lamellibranchiata), także blaszkoskrzelnymi lub wolnoskrzelnymi zwane. Sąto mięczaki bezgłowe z obszernym płaszczem o dwu połach, otulających ciało z prawego i lewego boku. Po obu bokach gęby znaj-

dują się dwie pary płatków orzęsionych, do sprawiania wiru w wodzie służących. Układ nerwowy składa się z 3 par zwojów, mięczakom właściwych, włóknami nerwowemi z sobą połączonych. Z narządów zmysłowych znajdują się bańki słuchowe z otolitami, macki liczne, w kilku szeregach na brzegu płaszczu ustawione, i oczy osadzone to na końcu cewki oddechowej, to brzegiem płaszcza. Obieg krwi podtrzymuje serce tętnicze, osierdziem objęte, a co szczególne, jelitem przebite. Narządem oddychania są dwie pary skrzeli rzęsatych, ciągnących się od płatków przygębnych ku tyłowi wzdłuż boków ciała.

Poły płaszcza miewają na swym tylnym końcu wycięcia, obsadzone brodawkami lub strzępami; gdy się więc zetkną z sobą, tworzą dwie szczeliny po sobie następujące. Szczelina górna, ku grzbietowi zwrócona, ma znaczenie odbytu, dolna zaś czyli skrzelowa służy do wprowadzania wody. Przez tę szczelinę, gdy skorupa jest nieco otwarta, wpływa woda do jamy płaszczowej i oddechowej, opłukuje skrzela i doprowadza do gęby pożywienie. Szczelina zaś odbytowa wydala wodę nazewnątrz, oraz odchody. Nie wszędzie atoli pozostają brzegi pół płaszczowych w całej swej długości wolnymi. Dość często zrastają się one z sobą od tylnego końca, pozostawiając tylko szczeliny zwane nogową, oddechową i odbytową. Im dalej płaszcz ku przodowi się zamyka, tym więcej przedłuża się jego część tylna około szczeliny oddechowej i odbytowej; w ten sposób powstają dwie kurczliwe cewki (syfony), wolno nazewnątrz wystające, udzielne lub zrosłe; dłuższą bywa zwykle cewka dolna czyli skrzelowa.



Nr. 214. Łąkotka wspaniała. Wielk. nat.

Małże są z małymi wyjątkami płci rozdzielonej, rozmnażają się z jaj i ulegają zwykle przeobrażeniu. Narządem ruchu jest noga, na stronie brzusznej umieszczona. U małżów osiadłych jest ona zmarniała i odgrywa rolę kądzielnika; snuje bowiem z swej brózdy środkowej jedwabne włókna, bisiorem zwane, wydzielinę gruczołu bisiorowego.

Skorupa wszystkich małżów składa się z dwu połówek, spojonych ze sobą na brzegu grzbietnym zapomocą sprężystego wiązadła. Prócz niego służy do połączenia skorup zwykle także zawiasa, tj. zęby i dołki, w siebie zapadające. Wzgórki przy brzegu grzbietnym zowią się szczytami, zapomocą których łatwo brzeg przedni i tylny oznaczyć. Zwierzę

przytwierdza się do wewnętrznej strony skorup zapomocą silnych mięśni zwierających; miejsca, gdzie te mięśnie są uczepione, zowią się wciskami, których zwykle jest dwa, przedni i tylny. Nadto mniejwięcej równolegle z brzegiem skorupy ciągnie się nakształt smugi wcisk płaszczowy, mający często zatokę. W skład chemiczny skorup wchodzą węglan wapniowy i istota organiczna, konchyoliną zwana. Rozrost skorup odbywa się tym sposobem, że brzegi płaszcza osadzają na nich corazto nowe przyrosty, oraz że cała powierzchnia płaszcza wydziela nowe warstwy perłowomaciczne, przez co skorupa grubieje. Z wydzielin płaszcza powstają także perły.



Nr. 215. Ławica ostryg i ich połów.

Najwięcej małżów żyje w morzach, w rozmaitych głębiach, mało tylko w wodach lądowych. Poruszają się wolno, to pełzając, to skacząc lub pływając. Niektóre nie przenoszą się z miejsca na miejsce, lecz osadzają się stale, przyczepiając się bisiorem lub też przyklejając się jedną skorupą do przedmiotów podwodnych.

Podział systematyczny małżów na rzędy polega na ilości wcisków mięśniowych; są tedy jednowciskowe (Monomyaria) i dwuwciskowe (Dimyaria), albo też na obecności lub braku tylnych cewek płaszczowych, tj. na cewiaki (Siphoniata) i niecewki (Asiphoniata).

Najwybitniejszymi małżami jednowciskowymi są ostrygi (Ostrea) z rodziny ostrygowatych (Ostreidae). Mają one skorupy nierówne, uwarstwowane z zawiasą niedokładną, zwykle bezzębną, wciski mięśniowe pojedyncze, środkowe; nie mają nogi, ani bisiora. Żyją gromadnie w morzu, osiadłe na skałach lub mieliznach,

gdzie tworzą rozległe ławice. Najdokładniej znaną jest ostryga jadalna (Ostrea edulis). Ma około 10 cm średnicy. Skorupy jej zarysu półkolistego są falisto warstwowane. Skorupą lewą czyli dolną wypuklejszą uczepia się do skał; górna zaś czyli prawa, płaska, nakształt wieczka spiera się na dolnej i spaja z nią wewnętrznem wiązadłem. Płaszcz cały rozcięty ma brzegi strzępiaste, a skrzela są w brzegu zewnętrznym poczęści z sobą zrosłe. Tworzy ona t. zw. ławice ostrygowe w spokojnych i niegłębokich miejscach w morzach naokoło Europy, zwyjątkiem Bałtyku, tudzież na wybrzeżach Ameryki północnej. Żywi się istotami organicznemi, które woda donosi między skorupy nieco otwarte. Jest nadzwyczaj płodną i rozmnaża się w warunkach sprzyjających łatwo i prędko. Ostryga była już od najdawniejszych czasów ulubionym pokarmem mieszkańców nadmorskich, jest nim i dziś jeszcze, dlatego łowią je corocznie po kilkanaście milionów i jedzą żywe, polane sokiem cytrynowym. Ponieważ przyrodzone ławice ostryg nie starczą potrzebom, przeto nadmorscy mieszkańcy Włoch, Anglii i Francyi hodują je w sztucznych zasiekach morskich (ostrygarnie).

Przegrzebkowate (Pectinidae) mają skorupy promienistożeberkowane z prostym brzegiem zawiasowym, brzegi płaszcza całkowicie rozciętego opatrzone licznymi mackami i szmaragdowemi oczkami, wciski mięśniowe pojedyncze, strzępy skrzelowe wolne, nogę małą, która często wydziela bisior do przytwierdzania się.

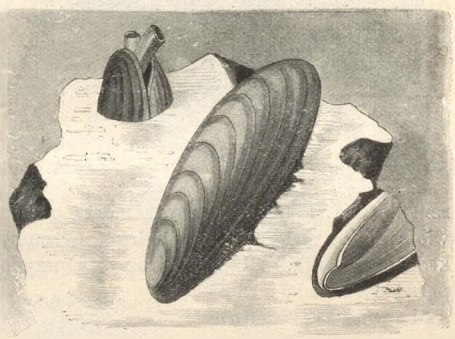
Pospolitym w morzach europejskich jest przegrzebek wielki (Pecten maximus), o barwie skorup zwykle czerwonawej, pływa zapomocą zwierania i rozwierania skorup. Mniejszy od niego przegrzebek pielgrzymek (P. Jacobaeus), z ostrowręgowatymi promieniami, był odznaką pielgrzymów chrześcijańskich, z St. Jago di Compostella wracających, którzy go zatykali sobie na kapeluszach albo przypinali do płaszczów. Na stołach zamożniejszych podają w nich przysmaczki. Należy tu także zawiaśnik czyli kłopotek amerykański (Spondylus americanus), o skorupkach opatrzonych na żeberkach długimi kolcami; skorupą dolną przytwierdza się do podstawy w morzach zachodnioindyjskich. Uwagi godną jest piła gniazdówka (Lima hians) z tego, że zakłada gniazda.

Do małżów perłówkowatych (Aviculidae) należący perłopław perłorodny (Meleagrina margaritifera) ma równe, kulistawo czworokątne skorupy z prostą, bezzębną zawiasą, z brzegami ostrymi, zewnątrz zielonawoszare, wewnątrz perłowomaciczne. Żyje szczególnie w zatoce Perskiej, w Oceanie Indyjskim aż po Nową Zelandyę, oraz w Oceanie Spokojnym aż do Meksyku, przytwierdzona w głębi bisiorem do skał. Odgrywa ona w handlu wielką rolę, skorupy jej bowiem dają perłową macicę, używaną do rozmaitych wyrobów; prócz tego jest twórczynią pereł, które powstają z tychsamych pierwiastków, co skorupa.

W morzach archipelagu indyjskiego żyje okrza zwyczajna (Malleus vulgaris), o skorupie wązkiej, nieregularnie wydłużonej z zawiasą przydłużoną obustronnie nakształt litery T lub młota. Zewnątrz skorupa jest czarniawa lub brunatnaworogowa, wewnątrz niebieskawoszara.

Skorupy równe z grubym naskórkiem, zawiasą zwykle bezzębną i wewnętrznem wiązadłem, wcisk mięśniowy przedni mały, tylny wielki, noga z bisiorem, płaszcz rozcięty aż po otwór cewkowy, brzegiem nastrzępiony — sąto znamiona rodziny omułkowatych (Mytilidae). Sąto małże morskie, niektóre słodkowodne.

Omułek jadalny (Mytilus edulis), do 7 cm długi, ma skorupy prawie trójkątne, z brzegiem prostym, a tylnym zakrzywionym i 4 ząbkami u zawiasy, barwy niebieskawofijoletowej, niekiedy paskowane. Żyje we wszystkich morzach europejskich, siedząc blizko brzegów, przyczepionybisiorem, często w tak wielkiej mnogości, że zalega kilkumilową przestrzeń tychże. Służy na pokarm i jako ponęta do łowienia ryb.



Nr. 216. Kamienieda daktylowiec. Pomn.

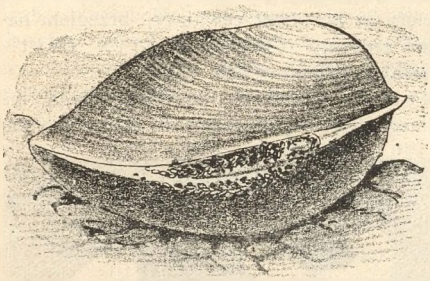
Do omułkowatych należy rodzaj kamieniedy (Lithodomus), zwłaszcza gatunek kamienieda daktylowiec (L. lithophagus), posiadająca skorupę na palec grubą, wązką, prawie wałkowatą, w końcach zaokrągloną. Małż ten żyje w morzu Śródziemnem, wydrąża w miększych skałach podmorskich dziury i siedzi w nich. Jest ulubionym pokarmem, trudno go atoli ze skał wydobywać.

Bardzo ciekawym małżem, pokrewnym omułka, jest drajsena wielokształtna (Dreissena polymorpha); zapomocą bisioru przyczepia się do podwodnych przedmiotów, pozostając w tym stanie przez lato, a w jesieni oderwawszy się od bisioru, opada na dno. W wodach naszych przychodzi ten małż nierzadko, o wiele liczniejszym jest w wodach krajów zachodnioeuropejskich. Drajsena pochodzi z okolic morza Czarnego i Kaspijskiego, skąd rozsiedliła się w XIX. wieku powoli coraz bardziej ku zachodowi Europy, dlatego też nazwano ją małżem wędrującym. Skorupki jej, kształtu trójbocznego, są barwy zielonawożółtej, brunatno falowanej.

W morzach gorącej i umiarkowanej strefy żyją szołdry (Pinna), dochodzące do 60 cm długości, jak np. szołdra szynka (P. squa-

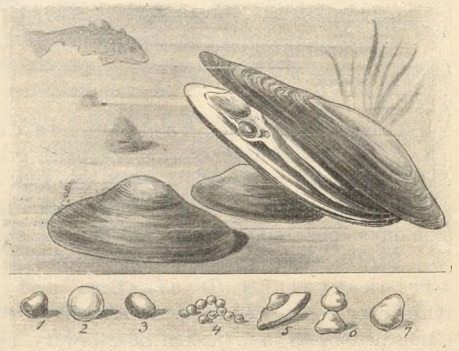
mosa) z morza Śródziemnego, przebywająca gromadnie na ławicach piaskowych, wetknięta w nie ostrym końcem skorupy i przyczepiona wystającym bisiorem złotozielonym. Z włókien tego bisioru wyrabiają w Neapolu sakiewki, rękawiczki, pończochy i t. p.

Przejście do małżów dwuwciskowych tworzą przydacznioware (Tridacnidae), mające skorupy trójkątne, zwarte z zygzakowato załamanymi brzegami, a brzegi płaszczowe częściowo zrosłe z wystającą cewką oddechową. Największym znanym małżem jest przydacznia olbrzymia (Tridacna gigas), 1 do 1·75 m długa, a do 275 kg ważąca. Mięśnie jej są tak silne, że zamykające się skorupy przecinają z łatwością grube nawet powrozy. Żyje w Oceanie Indyjskim, przyczepiona bisiorem do dna. Podczas odpływu morza odcinają toporem jej bisior i poławiają; samo zwierzę jedzą ludzie, ogromnych zaś skorup używają na kropielnice, wiadra i t. p. Wraz z tą przydacznią w tymże oceanie żyją przydacznia łuskiewnica (Tr. squamosa) i wydłużona (Tr. elongata), oraz kopytnica plamista (Hippopus maculatus), bardzo piękny małż porcelanowobiały z plamkami purpurowemi.



Nr. 217. Szczeżuja łabędzik. Wielk. nat.

Wśród małżów dwuwciskowych naczelne miejsce zajmują skójkowate (Unionidae), o skorupach owalno podłużnych, wewnątrz perłowomacicznych, zewnątrz zaś powleczonych brunatnym przyskórkiem. Nogę mają wręgowatą, a zewnętrzne blaszki skrzelowe tworzą przestwory dla rozwijających się jajek.

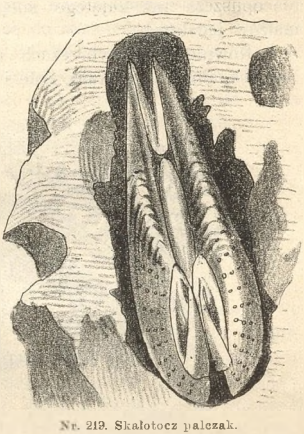


Nr. 218. Żabiarka perłorodna. Pomn. 1—7. różne postaci pereł.

Dość pospolitą we wodach stojących lub zwolna płynących, zwłaszcza w stawach, jest szczeżuja wielka (Anodonta cygnea),

także łabędzikiem zwana, ma skorupy cienkie, obie równe, ale nierównoboczne, podłużnie jajowate, powleczone rogowatym naskórkiem, a nogę dość wielką, wręgowato ściśnioną, białawą, zapomocą której pełza po dnie namulistem. Brzegi płaszcza są wolne w całej długości.

Uwagi godną jest żabiarka perłorodna (Margaritana margaritifera), żyjąca w czystych potokach i rzekach, dostarczająca pereł rzecznych, niekiedy bardzo wielkich i cennych, które w niczem nie ustępują perłom wschodnim. Podobna do niej skójka malarska (Unio pictorum) żyje także w płynących wodach.



Nr. 219. Skałotocz palczak. Wielk. nat.

Małże śniednikowate (Tellinidae) posiadają skorupy bardzo wydłużone, rozziewne, z 2 najwięcej ząbkami i zewnętrznem wiązadłem, oraz 2 bardzo długie i udzielne cewki, jakoteż mocno rozcięty brzeg płaszczowy. Należy tu śniednik promienisty (Tellina radiata), o skorupach gładkich i lśniących, delikatnie wpodłuż prążkowanych, białych z różowymi od szczytu wybiegającymi, węższymi i szerszymi promieniami, jakoteż urąbek trójkątowy (Donax trunculus), o skorupkach zewnątrz brunatnawych, wewnątrz fijoletowych, żyjący w morzach europejskich.

W wodach słodkich żyją małże grochownikowate (Cycladidae), o skorupkach równych, brzuchatych, wydętych, z wiązadłem wewnętrznem i grubym rogowatym naskórkiem. Mają płaszcz z tyłu



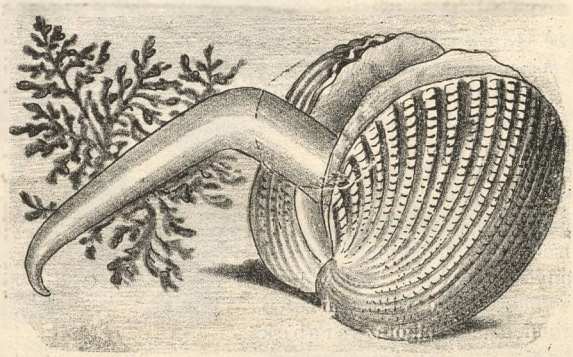
Nr. 220. Świdrak nieszczęsny. Wielk. nat.

zrosły, o 2, rzadko o 1 cewce, i nogę wielką, języczkowatą. Największym gatunkiem rodzaju gałeczki (Cyclas) jest gałeczka ruczajowa (C. rivicola), w naszych wodach słodkich pospolita. Mniejszemi są gałeczka rogowa (C. cornea), w stawach i rowach zalanych czystą wodą i porosłych zielem, jakoteż grochowniki (Pisidium).

Skorupy na obu końcach rozziewne, ze słabą zawiasą, o 2 do 3 ząbkach, płaszcz przedłużony w cewkę oddechową, z jedną szczeliną na

przodzie do przepuszczania krótkiej i białej nogi — mają małże małgwiowate (Myidae), trzymające się tylko pobrzeży morskich i zagrzebujące się w muł i piasek. Na wybrzeżach morza Niemieckiego spotykamy dość licznie przychodzącą małgiew piaskogrzebną (Mya arenaria), a w lagunach weneckich okładniczkę nożeńca (Solen vagina), która zagrzebawszy się w muł lub piasek, nie opuszcza raz zajętego miejsca. Wyciągają ją drutem. Należy do małżów jadalnych.

Również na wybrzeżach morskich, gdzie zagrzebują się w muł i piasek albo toczą skały, pale i tamy nadbrzeżne, żyją małże toczkarzowate (Pholadidae); posiadają one skorupy na obu końcach rozziewne, bez zębów zawiasowych i wiązadła, ale zato mają dodatkowe przypórki wapienne. Płaszcz ich jest cewkowato przedłużony, prawie zupełnie zamknięty z małym tylko otworem nogowym.



Nr. 221. Sercówka kolec. Wielk. nat.

Podwodne skały wapienne w morzu Śródziemnem wydrąża ząbkami skorupnymi skałotocz palczak (Pholas dactylus), do 7 cm długi, a 4 cm gruby; ma skorupy białe, klinowate, z przodu ukośnie, u dołu szeroko rozwarte, opatrzone zewnątrz szeregiem ząbków. Tu należy świdrak okrętowiec (Teredo navalis) i świdrak nieszczęsny (T. fatalis). Pospolite są w przystaniach europejskich, dokąd dostały się prawdopodobnie z mórz strefy gorącej. Małże te niszczą pale i słupy tamowe, oraz parkna okrętowe; wwiercają się bowiem w drzewo i dziurawią je we wszystkich kierunkach tak dalece, że staje się całkiem bezużytecznem. Kręte chodniki swoje wyścielają w kształcie rurek wapnem wydzielającem się z ich płaszcza.

Małże, rurkowcami (Tubicolidae) zwane, mają ciało stożkowate z grubszym końcem przednim, skorupkę małą i wrosłą w długą rurkę wapienną, której szerszy koniec poniżej brzegu jest zamknięty

nakrywką, jak sitko podziurkowaną. Tym końcem tkwią rurkowce głęboko w piasku. Pospolitym w Oceanie Indyjskim jest pokropnik pochwowy (Aspergillum vaginiferum).

Na wzmiankę zasługują małże sercówkowate (Cardiadae). Mają one skorupy równe, grube, sercowate, wypukłe, z zewnętrznem wiązadłem i silną zawiasą zębatą. Brzegi płaszczowe zrosłe pozostawiają otwory tylko dla krótkich cewek i potężnej nogi kolankowato złamanej, której używają do łażenia, niektóre także do skakania. Należy tu sercówka jadalna (Cardium edule) i sercówka kolec (C. echinatum). Żyją w morzach europejskich, gdzie należą do najpospolitszych mięczaków. Bywają jadane, a skorupy ich służą do wypalania wapna.

TYP PIĄTY.

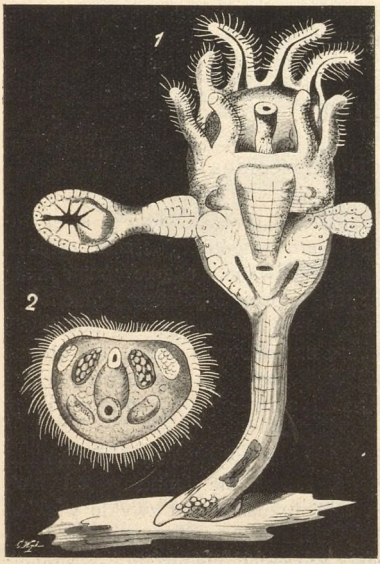
Mięczakowate (Molluscoidea).

Zwierzęta, z których ten typ utworzono, przedstawiają w swej budowie bardzo wielkie różnice; sąto wogóle zwierzęta osiadłe, dwubocznie symetryczne, nieuczłonkowane, okryte pojedynczą (komórkową) lub podwójną skorupą; mają orzęsiony narząd mackowy, przewód pokarmowy i podgardzielowy zwój nerwowy. Na podstawie tych cech, oraz na analogicznym rozwoju zarodkowym polega ich bliższe pokrewieństwo. Do tego typu należą dwie gromady: ramienionogi czyli płaszczoskrzelne (Brachiopoda) i mszywioły (Bryozoa).

Ramienionogi (Brachiopoda) są wprawdzie zewnętrzną swą budową nieco do małżów zbliżone, różnią się jednakże od nich budową obu skorup, z których tylna czyli brzuszna jest zwykle większą i wypuklejszą od przedniej czyli grzbietnej, a nadto przedłuża się w dzióbek, przebity zwykle dziurką. Wiązadeł niedostaje skorupom; otwierają się one i zamykają zwykle zapomocą silnych mięśni zwierających. Nogi ani skrzeli udzielnych nie mają. Gęba, znajdująca się pośród dwu ramion spiralnie skręconych, oraz opatrzona wargą górną i dolną, prowadzi do przełyku, przechodzącego w żołądek, stulony potężnymi płatami wątrobowymi. Ramiona, wsparte zwykle twardemi częściami (szkielet ramieniowy), są długiemi przysadkami, w stożkowatą wężownicę zwiniętemi; służą one do sprawiania wiru w wodzie i do doprowadzania żywności. Odpowiadają one płatkom przygębnym małżów. Serce jednokomorowe wydaje boczne pnie tętnic; układ naczyniowy nie jest w sobie zamknięty. Sprawę oddychania załatwia wewnętrzna powierzchnia płaszcza; stąd nazwano je płaszczoskrzelnemi. Układ nerwowy składa się z obrączki, opasującej gardziel i połączonych z nią

zwojów. Zwykle są płci rozdzielonej. Wszystkie ramienionogi żyją w morzu. Liczba poznanych dotąd gatunków wynosi przeszło 110, kopalnych zaś jest o wiele znaczniejsza, bo sięga do 2500 gatunków, z których np. wiesionka (Lingula) przetrwała od najdawniejszych czasów aż do dzisiejszych. Ze względu na brak lub obecność zawiasy dzielą się ramienionogi na niezawiaski (Ecardines) i zawiasowce (Testicardines).

Niezawiaski obejmują cztery rodziny, z których wiesionkowate (Lingulidae) na wspomnienie zasługują. Mają one skorupy cienkie, rogowate, języczkowato wydłużone i przytwierdzają się do dna morskiego zapomocą długiego, a mięsistego trzonka, występującego ze skorupy. Przedstawicielką ich jest wiesionka kacza (Lingula anatina), żyjąca w Oceanie Indyjskim i Spokojnym, zwłaszcza na Filipinach i Molukach.



Nr. 222.
1. Łyżecznik warzęcha, 100 razy pow.
2. Larwa łyżecznika, 60 razy pow.

Zawiasowce mają skorupy z zawiasą i szkielet ramieniowy na wewnętrznej stronie skorupy grzbietnej. Do nich należy najwięcej kopalnych gatunków (np. Spiriferidae). Żyjące przewiertkowate (Terebratulidae), które do najwyższego rozwoju doszły w okresie mezozoicznym, odznaczają się trzonkiem mięsistym, który występuje przedziurawionym dziób-kiem skorupy brzusznej. W głębiach morza Śródziemnego żyje przewiertka przeźroczka (Terebratula vitrea), o skorupach jajowatych, wydętych, z gładką powierzchnią i prześwietlających barwą mleczną.

Mszywioły (Bryozoa) przedstawiają zwierzątka mikroskopijnie drobne, zwykle stowarzyszone w kolonie, podobne do mchu lub kory, opatrzone wieńcem mackowatych skrzeli orzęsionych, przewodem pokarmowym i jednym zwojem nerwowym. Naczyń krwionośnych nie posiadają. Zwykle są obojnakami, a rozmnażają się także zapomocą pączkowania i ulegają po części przeobrażeniu, zbliżającemu się do przeróżdżtwa. Pnie, które tworzą, bywają rogowate, pergaminowate, często wapienne. Każdy osobnik mieści się w komórce, przez stwardnienie okrycia powstałej, której otworem może wysuwać przednią część ciała miękkiego

wraz z mackowatemi skrzelami. Żyją wyłącznie w wodzie, niektóre tylko w wodach słodkich, największa zaś ich część w morzach.

Mszywioły słodkowodne, posiadające liczne macki, osadzone na dwuramiennej podkówce, oraz ruchome wieczko, ponad gębą wystające, tworzą rząd podkówczaków (Phylactolaemata). Do niego należy gąbczasta przywra (Alcyonella), gałęzisty rozpiórek (Plumatella), oraz wystrzebka (Cristatella) z wolnym pniem ruchomym.

Mszywioły zaś przeważnie morskie o nielicznych mackach, osadzonych zwartem kółkiem na okrągłej podstawie, bez wieczka nadgębnego. zowią się krężelnicami (Gymnolaemata). Z najliczniejszej rodziny zapieratek (Chilostomata), należącej do tego rzędu, wzmianki godnemi są ślągwa liściowata (Flustra foliacea), tworząca do kilku dm wysokie krzaczki, łatczasto rozgałęzione, barwy brunatnej i żyjąca w morzach europejskich, następnie siatecznia koronkowata (Retepora cellulosa), z pniem siatkowo rozgałęzionym z komórkami siednemi tylko po jednej stronie. Zwierzątka są czerwone i pospolite od morza Śródziemnego aż do Oceanu Indyjskiego. W morzu Śródziemnem, zwłaszcza w zatoce Neapolitańskiej, żyje w niezliczonej mnogości w wydrążeniach skalnych lub na gąbkach (Euspongia), tworząc białawą powłokę, łyżecznik warzęcha (Loxosoma cochlear) i łyżecznik prosty (L. singulare).

TYP SZÓSTY.

Robaki (Vermes).

W typie robaków spotykamy prócz osobników, mających postać ciała bardzo charakterystyczną, także i takie, które już nawet budową zewnętrzną swego ciała zbliżają się do przedstawicieli innych typów zwierzęcych, zarówno wyżej jak i niżej ustrojonych. Na tej podstawie możnaby do pewnego stopnia dość trafnie przypuszczać, że z form robakowatych drogą niezmiernie długo trwającej ewolucyi rozwinęły się zwierzęta, zaliczane dzisiaj do typu: członkonogich, kręgowców, a może nawet i mięczaków. Z drugiej zaś strony znajdujemy wśród robaków gatunki, których blizkie pokrewieństwo ze szkarłupniami, jamochłonami i pierwotniakami wprost rzuca się w oczy każdemu bystrzejszemu badaczowi.

Już przez sam wyraz robak rozumiemy zwierzę dwubocznie symetrycznej budowy ciała, mniej lub więcej wydłużonego i to bądź walcowatego, jak np. u dżdżownicy, bądź w kierunku grzbietowobrzusznym spłaszczonego, jak np. u pijawki, bądźteż całkiem płaskiego, jak u tasiemców. Na ciele robaków, zpowodu odpowiedniego ustawienia na

przeciwnych biegunach ciała otworu gębowego i odbytu, możemy odróżnić przedni i tylny koniec ciała. Wśród niektórych gromad, należących do tego typu, znajdują się nieczłonkowane wyrostki ciała, pośredniczące w ruchach miejscozmienności. Okrycie ciała robaków jest miękkie; niekiedy znaczne powierzchnie ciała opatrzone są nabłonkiem migawkowym, u innych znów okrycie jest dość silnie zrogowaciałe; we wszystkich wypadkach cała ta zewnętrzna warstwa, otaczająca ciało robaków, połączona jest ściśle z dwiema warstwami mięśni pod nią leżących, z których zewnętrzna utworzona jest z mięśni okrężnych, wewnętrzna zaś z mięśni biegnących podłużnie. Skórę zewnętrzną wraz z temi warstwami mięśni nazywamy worem skórnomięsnym. Przez skurcz mięśni okrężnych staje się ciało robaka cienkie i długie, przez skurcz podłużnych krótkie i grube. Jedne robaki poruszają się ruchami pełzakowatymi, jak węże lub jak gąsienice miernikowców; inne posługują się kikutowatymi wyrostkami skóry lub worka skórnomięsnego, opatrzonymi szczecinkami lub pękami szczecin, wreszcie u form pasorzytujących, lecz wolno żyjących, występują jako narząd ruchu smoczki. Jeżeli robaki mają ciało członkowane, to te człony w przeciwieństwie do zwierząt członkonogich są zawsze jednakowe.

System nerwowy składa się u wyższych robaków z łańcucha zwojów nerwowych, t. zw. zwojów brzusznych, przebiegających parami obok siebie wzdłuż całego ciała zwierzęcia i połączonych ze sobą zapomocą parzystych nerwów podłużnych, nadto jeszcze z jednej pary zwojów nerwowych, t. zw. zwoju mózgowego. Zwój mózgowy i łańcuch zwojów brzusznych połączone są ze sobą zapomocą dwu sznurów nerwowych, otaczających gardziel i tworzących, t. zw. obręcz gardzielową. Niższe robaki posiadają tylko jeden lub dwa zwoje mózgowe, zwojów brzusznych zaś nie mają. Formy pasorzytne oczu nie mają, inne zaś mają przeważnie plamki barwikowe. Robaki pasorzytne przewodu pokarmowego nie posiadają, inne zaś mają jelito workowate lub w liczne ślepe wypukliny zaopatrzone. Jednym brak narzędzi krwionośnych, inne zaś mają po stronie grzbietnej i brzusznej tętniące naczyńka. Jedne oddychają całą powierzchnią ciała, inne zapomocą osobliwych skrzeli. Mają narządy wydzielnicze i bardzo silnie rozwinięte gruczoły i narządy płciowe. Rozmnażają się zapomocą jajek albo też rodzą się żywe. U niższych form istnieje także rozmnażanie przez podział i pączkowanie.

Jedne w rozwoju swoim ulegają przeobrażeniu lub przemianie pokoleń, inne tylko dzięki jednemu z tych sposobów rozmnażania się zachowują swój gatunek od zagłady.

Typ robaków dzielimy na następujące cztery gromady: wrotki, pierścienice, obleńce i płazińce.

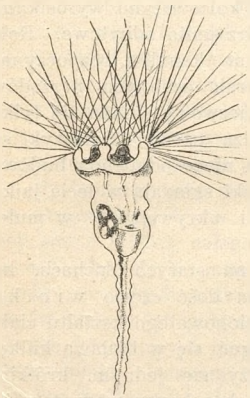
Do gromady wrotków albo kołowrotków (Rotatoria) zaliczamy robaki mikroskopijnie drobne, żyjące przeważnie w wodach słodkich, o budowie ciała różniącej się wybitnie od tejże u innych robaków. Ciało ich, pokryte odzewnątrz zrogowaciałą osłonką, podzielone

jest na liczne poza sobą leżące odcinki; u niektórych zaś wrotków można wyróżnić przednią, szerszą część ciała, zawierającą trzewia, oraz tylną, jakby odwłokową, wyraźnie obrączkowaną, zakończoną jednym lub dwoma kolcami, przy pomocy których mogą się wrotki przyczepiać do podłoża. Część tę odwłokową zowiemy także stopową. Naokoło otworu gębowego, leżącego na brzusznej stronie ich ciała, znajduje się osobliwy narząd wrotny, utworzony z kurczliwych tarczek, pokrytych rzęskami, przez których skurcz zwierzątko pływa i chwyta pożywienie. Orzęsiony otwór gębowy prowadzi do orzęsionego przełyku, a ten do gardzieli, opatrzonej misternym, wiecznie ruchliwym narządem żującym, skąd pokarm dostaje się przez wązką i krótką rurkę do żołądka, pokrytego nabłonkiem migawkowym; po obu stronach żołądka znajdują się ujścia gruczołów wątrobowych. Tuż przed kolcowatymi wyrostkami po stronie grzbietnej ciała uchodzi nazewnątrz jelito odbytowe. Rolę narządów wydzielniczych spełniają dwa skręcone kanaliki, rozpoczynające się w jamie ciała orzęsionymi lejkami. Brak osobnych narządów krwionośnych, jak i oddechowych. System nerwowy składa się tylko z górnego zwoju przełykowego, skąd odchodzą nerwy. Samczyki są zazwyczaj o wiele mniejsze od samiczek, mają nieco odmienną budowę ciała, występują rzadziej i żyją krócej. Samiczki składają w lecie jajka o cienkiej skorupce, pod jesień o grubszej i ukrywają je w mule. Niektóre gatunki rodzą się żywe.

W każdej nieledwie kałuży, w rynnach, na starych dachach, na łąkach, po ustępującej powodzi, spotkać można dość często wrotka wieńczyka (Rotifer vulgaris). Wrzecionowatego kształtu ciało jego dochodzi długości 0·6 mm i może ściągać się w białawą kulkę. Tylna, obrączkowana część odwłokowa kończy się jednym, krótkim kolcem. Odznacza się ogromną odpornością wobec braku wody tak, że wyschnięte podczas posuchy zwierzątko wraca do życia i zdrowia, skoro tylko ożywczy deszcz na nie spadnie. Samice wrotków są nadzwyczaj płodne tak, że w ciągu 11 dni z jednej matki może powstać 4000000 osobników. Ten gatunek, jak i wiele innych żywi się mikroskopijnie drobnymi glonami, niektóre zaś wiodą życie pasorzytnicze, zamieszkując ciała dżdżownic, ślimaków, raczków i t. p. Na szczególniejszą uwagę zasługuje wrotek kwieciak (Floscularia ornata), ponieważ u niego zamiast narządu wrotnego widzimy na przednim odcinku ciała koło otworu gębowego pęki długich i prawie nieruchomych nitek. Ciało jego okrywa galaretowata osłona, do której przez skurcz swej części odwłokowej czyli stopowej chować się może.

Gromada pierścienic (Annelides) otrzymała nazwę od walcowatego lub spłaszczonego swego ciała, podzielonego na szereg wyraźnie za sobą ułożonych odcinków czyli pierścieni. Zewnętrznemu uczłonkowaniu odpowiada wewnętrzne, i to zarówno występujące na jelicie, jak i narządach krwionośnych, tudzież układzie nerwowym i wydzielniczym. Do ruchów miejscozmienności służą albo przylgi

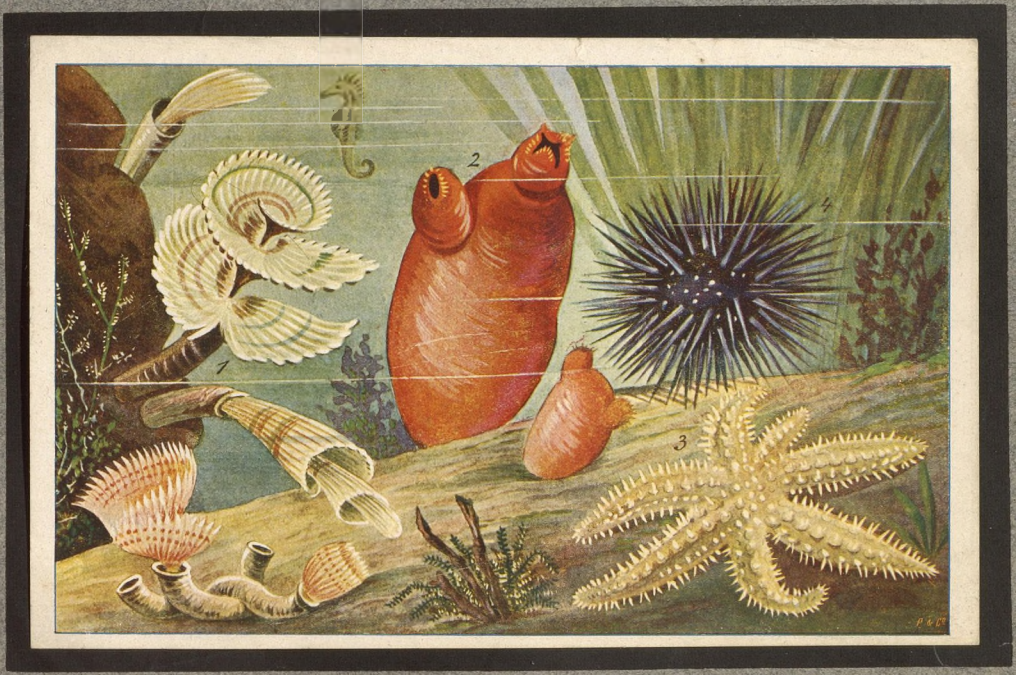
i smoczki albo szczecinkami pokryte, nieczłonkowane niedonóżki, ustawione zarówno po stronie brzusznej, jak i grzbietnej poszczególnych obrączek ciała. Te oszczecione nibynóżki, t. zw. parapodia, służą zwierzęciu bądźto do pełzania, bądź do pływania. Układ nerwowy jest zbudowany podobnie jak u członkonogów, tj. składa się ze zwoju mózgowego, obrączki gardzielowej i łańcucha zwojów brzusznych. Układ krwionośny składa się z naczynia krwionośnego grzbietowego i brzusznego, połączonych ze sobą w każdym pierścieniu ciała kolisto biegnącymi pniami bocznymi. Narządy wydzielnicze czyli nerki, poczynając się w jamie ciała lejkowatemi rozszerzeniami orzęsionemi, uchodzą nazewnątrz po bokach ciała. Gromadę pierścienic dzielimy na trzy rzędy: szczecionogi (Chaetopoda), pijawkowate czyli bańczaki (Hirudinei) i sikwiaki (Gephyrei).



Nr. 223. Wrotek kwieciarek. 100 razy pow.

Wśród typu robaków rząd szczecionogów (Chaetopoda) obejmuje gatunki stojące na najwyższym stopniu rozwoju. Przeważna część szczecionogów zamieszkuje morza, jużto jako zwinne, doskonałymi narządami zmysłowymi wyposażone rabusie i drapieżce, jużto osadzając się na różnych wodnych przedmiotach w rurkach, które sobie same z rozmaitego materyału budują, i wysuwając z nich długie czułkowate nitki chwytne, wiedzie życie osiadłe, roślinożerne. Tylko nieliczne gatunki żyją w wodach słodkich lub podobnie, jak nasza dżdżownica w wilgotnej ziemi. Tym ostatnim brak wyraźnych niedonóżek, a liczba szczecin, osadzonych w płaskich dołeczkach, znajdujących się, podobnie jak u innych szczecionogów niedonóżki, parami po stronie brzusznej i grzbietnej każdego pierścienia ciała, w porównaniu do tejże liczby szczecin, osadzonych na niedonóżkach szczecionogów morskich, jest bardzo mała. Dlatego to szczecionogi dzielimy na dwa podrzędy: sutoszczety czyli wieloszczety (Polychaetae) i skąposzczety (Oligochaetae). Głowa, u jednych i drugich zwykle dobrze wyróżniona, posiada liczne czułki i witki i zazwyczaj ruchome, zębowate szczęki. U niektórych form morskich występują na głowie skrzela, chociaż przeważnie skrzelowate wyrostki znajdują się na górnej gałązce mięsistych niedonóżek. Sutoszczety rozmnażają się drogą płciową i ulegają przeobrażeniu, skąposzczety zaś są obojnakami i rozmnażają się bez przeobrażenia.

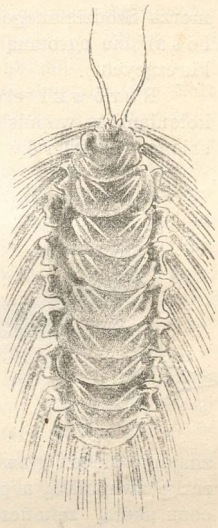
Zpośród sutoszczetów wymienimy tylko ważniejsze rodziny. I tak błędki (Errantia) sąto rabusie, wolno po morzach tułające się; posiadają one skrzela na niedonóżkach grzbietowych, a na pierście-



1. Spirographis Spallanzanii. 2. Cynthia papillosa. 3. Asterina gibbosa.
4. Echinus saxatilis.

niach ciała liczne, obrączkowane nitki czułkowe. Odpowiednio do drapieżniczego trybu swego życia mają głowę wyraźnie odsiężoną i narządami zmysłowymi, tudzież szczękami i zębami wyposażoną. Barwa ich skóry lśni się metalicznym połyskiem szaty atłasowej, a również pięknym, wielobarwnym blaskiem mienią się szczecinki, pokrywające u niektórych gatunków całe ciało, zwłaszcza od wierzchu. Barwa tych szczecin w piękności swych odcieni i sile połysku nie ustępuje w niczem barwom najwspanialszych szat podzwrotnikowego ptactwa.

Na czele tej rodziny stawiamy kosmatnice (Aphroditea), których grzbiet pokrywają wielkie, barwne łuski, a po bokach ciała prócz szczecin znajdują się wspaniale lśniące się, długie włosy. Najpospolitszym gatunkiem morza Śródziemnego jest hermionka (Hermione hystrix) o zadzierzystych i kolczastych włosach. Nieco od niej większą, 15 cm długą, kosmatnicę kolczatkę (Aphrodite aculeata) spotkać można na wybrzeżach wszystkich mórz europejskich. Mimo ich ostrych włosów rozmaite ryby morskie chciwie polują na te robaki, pożerając je w wielkich ilościach.



Nr. 224. Hermionka. Wielk. nat.

Do najwspanialszych przedstawicieli tej rodziny należą okazy mórz podzwrotnikowych, t. zw. nereidy czyli łyśniki (Nereidea), lśniące nietylko okazałemi barwami, lecz odznaczające się także niesłychaną zwinnością i szybkością ruchów.

Do drugiej rodziny sutoszczetów zaliczamy osiadki (Sedentaria s. Tubicolae), żyjące w rureczkach, sporządzonych z ziarnek piasku, spojonych śluzowato kleistą cieczą, wydzielaną przez ich ciało, jak np. nalepian rybik czyli ponętka rybna (Arenicola piscatorum), albo też w rureczkach zwapniałych, będących całemi koloniami wężowitek czyli rurówek (Serpulaceae), osadzających się na różnych przedmiotach podwodnych, a nawet na innych zwierzętach, albo w długich rurkach, utworzonych z kawałeczków skorup mięczaków i ziarnek piasku, zlepionych substancyą chitynową, wydzieloną przez ciało robaka, jak np. ściernikowate (Terebellaceae).

Ponętki rybnej, jakto świadczy jej nazwa, używają rybacy i goście zakładów kąpielowych nadmorskich za przynętę wędkową dla ryb. Robak ten znajduje się w ogromnej ilości na piaszczystych ławicach nadbrzeżnych mórz europejskich i grenlandzkich.

Z trzech wyraźnie oddzielonych części składa się ciało chetoptery pergaminowej (Chaetopterus pergamentaceus), której

rurki utworzone są ze substancyi żółtej, podobnej do pergaminu. Niektóre gatunki chetoptery, zwłaszcza zamieszkujące zatokę neapolitańską, świecą w ciemności tak silnie, że można w ich świetle rozpoznać bliżej stojące osoby i doskonale odczytać godzinę na zegarku.

Rurki utworzone z ziarnek piasku, zamykane wieczkiem, o metalicznym połysku, mają mieszkanki skorup ostryg, t. zw. hermelle (Hermella alveolata). Posiadają one główki opatrzone ogromną ilością wici i czułek przeróżnej długości, spełniających niewątpliwie rolę skrzeli.

Podobnie ukształtowaną głowę mają poprzednio już wspomniane ścierniówkowate (Terebellaceae), z których mieszkanka morza Śródziemnego ścierniówka mglista (Terebella nebulosa) ma ogromną ilość witek na głowie, ustawicznie wężowato się kurczących.

Rurówki czyli wężowitki (Serpulaceae) żyją całemi koloniami w wapnistych rurkach na różnych przedmiotach dna morskiego. U rurówki zwójki (Serpula contortuplicata)



Nr. 225. Dżdżownica ziemna.
Wielk. nat.

znajduje się na głowie kołnierzowaty fałd skórny, który tworzy ową rurkę zwapniałą, a ponad tę rurkę wznosi się czerwona, spiralnie skręcona skóra, zakończona pióropuszem czerwonych witek. Wyrostki te służą do oddychania i do ściągania wirującym ruchem swych witek tak mięsnego, jak i roślinnego pożywienia. Za kołnierzowatym fałdem znajduje się odcinek piersiowy, utworzony już z szerszych pierścieni. Niby-nóżki są zmarniałe i służą tylko zwierzęciu do poruszania się wewnątrz rurki, której otwór może być zamknięty zwapniałem wieczkiem. Formy głębinowe tych robaków żywią się przeważnie mułem i piaskiem morskim, asymilując, podobnie jak nasze dżdżownice, znajdujące się tamże części organiczne resztek zwierzęcych i roślinnych.

Do podrzędu skąposzczetów (Oligochaetae) zaliczamy skąposzczety ziemne (O. terricolae) i skąposzczety wodne (O. limicolae). Zpomiędzy ziemnych najpospolitszą jest rodzina dżdżownic (Lumbricidae), której znów przedstawicielem jest dżdżownica ziemna (Lumbricus terrestris), dochodząca do długości 20 cm. Ciało jej składa się z licznych (około 150)

wązkich i jednakowych obrączek, jest ono podobne do długiego wałeczka po obu końcach zwężonego. Nieco przed środkiem ciała ma robak ten w porze lęgowej 6 do 8 obrączek mocniej obrzękłych; zgrubienie to nazywamy siodełkiem (clitellum). Na przednim końcu ciała znajduje się pod ryjkowatą wargą górną otwór gębowy, prowadzący do dalszych części przewodu pokarmowego, biegnącego przez całe ciało w prostym kierunku. Brak szczęk, oczu i rożków; mimoto przedni odcinek ciała wrażliwy jest na światło, warga zaś górna posiada zmysł dotyku. Brak również odnóży; zamiast nich znajdują się na każdym odcinku cztery pary haczykowatych, krótkich szczecinek. Siedzą one w osobnych zagłębieniach skóry, z których we wszystkich kierunkach mogą być wysuwane. Swoje ruchy pełzające wykonywa dżdżownica przy skurczu worka skórnomięsnego; posuwając się zaś w swych podziemnych chodnikach, posługuje się przytem szczecinkami.

Przy budowie chodników używa dżdżownica przedniego końca ciała jako klinu, albo też ziemię stojącą jej na drodze połyka, a przepuszczając ją przez swój przewód pokarmowy, trawi i asymiluje wszystkie butwiejące substancye, zawarte w spożytej przez się ziemi, odchody zaś swoje wyrzuca nazewnątrz chodników w postaci zwiniętych nitek. Czasami wychodzi na powierzchnię ziemi, lecz tylko nocą, lub jeśli po długiej posusze spadną ciepłe deszcze. Wtedy też wciąga często w swe nory źdźiebełka, korzonki, pióra ptasze i t. p. przedmioty, aby te, ulegając butwieniu, mogły dostarczać jej pożywienia. Czynnością swoją wyświadczają dżdżownice człowiekowi bardzo wielką przysługę, ze swymi odchodami wyrzucają bowiem na powierzchnię ziemi cząsteczki z głębszych warstw pobrane i zawierające wiele składników mineralnych, mogących służyć roślinom jako pożywienie, nadto pracą swą spulchniają dżdżownice ziemię i torują nowe drogi dla korzeni. A praca dżdżownic w tem spulchnianiu i użyźnianiu ziemi jest olbrzymia, skoro na powierzchni jednego hektara ustawicznie i skrzętnie uwija się około 150000 tych bardzo pożytecznych robaków.

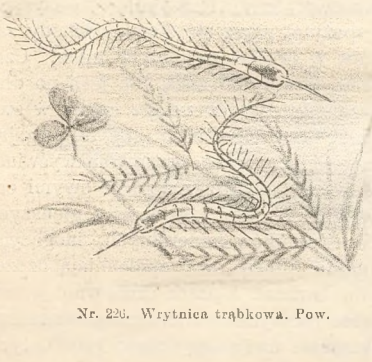
Rozmnażają się z jaj, które samice składają w ziemi, zamykając je kokonem, ze stwardniałego śluzu utworzonym. Młode nie ulegają przeobrażeniu. Rybacy używają ciągle jeszcze zamiast sztucznych muszek ciała tych dżdżownic jako przynętę dla ryb. Prócz człowieka ma dżdżownica mnóstwo wrogów, a więc krety, ryjówki, jeże, ptactwo drapieżne, błotne i wodne, ropuchy, jaszczury i traszki, niemniej ryby i różne owady. Największymi jednak ich wrogami są drapieżne wije; przed nimi to uchodząc, nieraz w jasny i suchy dzień opuszczają dżdżownice swe podziemne kryjówki. Dżdżownice są kosmopolitami w całem tego słowa znaczeniu, nawet na małych wysepkach spotykać je można w mnogiej ilości.

W krajach podzwrotnikowych żyje dżdżownica olbrzymia (Megascolex), dochodząca 1 m długości, barwy jasnobłękitnej. W przeciwieństwie do niej żyją tysiącami w błocie i mule rzek i stawów dro-

bniutkie, 1—2 cm długie, czerwonawe robaczki, t. zw. rureczniki mułowe (Tubifex rivulorum). Należą one, podobnie jak i wrytnice (Naideae), do skąposzczetów wodnych. Na stawach, zarosłych rzęsą wodną (Lemna), uwijają się wśród ich korzeni całe gromady pięknych i drobniutkich wrytnic trąbkowych (Nais proboscidea).

Rząd pijawkowatych czyli bańczaków (Hirudinei) ma, podobnie jak szczecionogi, dobrze wykształcony układ nerwowy. Niewyraźna głowa, brak niedonóżek, macków i witek, wąziutkie obrączki na powierzchni ciała mocno spłaszczonego, od grzbietu nieco wypukłego, i obecność smoczków na obu jego końcach zbliża te robaki do płazińców, a mianowicie do smocznic (Trematodes).

Jako przedstawiciela wszystkich pijawkowatych obieramy znaną powszechnie pijawkę lekarską (Hirudo medicinalis). Robak ten rozciągnięty dochodzi do 20 cm długości. Ciało pijawki jest po obu końcach zwężone, z góry sklepione, od dołu spłaszczone i okazuje jednostajne i wąziutkie obrączkowanie. Zasadnicza barwa ciała jest brudno oliwkowozielona; po bokach przebiega pasek jasnobrunatny, z czarnemi obwódkami, na grzbiecie zaś sześć rdzawoczerwonych pasków, każdy z 18 owalnemi, czarnemi plamkami; strona brzuszna jest zielonawożółta, w czarne kropki. Pojedyncze pierścienie całego ciała (w liczbie około 95) są niemal wszystkie jednakowo ukształtowane; tylko przednie i tylne są nieco odmienne. Tak na przednim, jak i na tylnym końcu ciała znajduje się smoczek, z których tylny większy ma kształt kolisty, przedni zaś mniejszy, osadzony tuż przy gębie, jest łyżeczkowato wyżłobiony. Pijawki poruszają się po ziemi na wzór gąsienic miernikowców, przyczepiając się do podłoża naprzemian to przednim, to tylnym smoczkiem, we wodzie zaś pływają, wyginając się falisto.

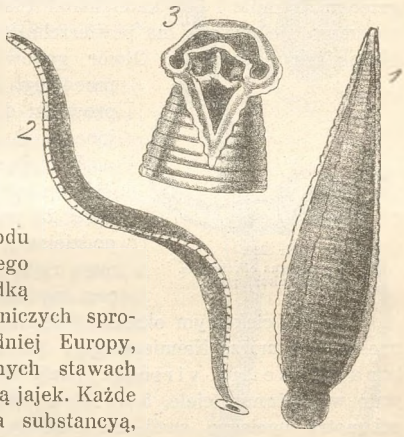


Nr. 226. Wrytnica trąbkowa. Pow.

Smoczek przedni tworzą cztery pierwsze obrączki ciała; u nasady smoczka znajduje się otwór gębowy, prowadzący do mięsistego przełyku, uzbrojonego trzema szczękami, stykającemi się ze sobą pod kątem 120°. Każda z tych szczęk posiada na swej półkolistej, skośnie ku górze zwróconej krawędzi 60—80 drobniutkich ząbków, wprawianych przy pomocy osobnych mięśni w ruch, podobny do poruszającej się piłki, i wysuwalnych z otworu gębowego. Gdy pijawka przyssie się do skóry jakiegoś zwierzęcia, robi w niej swemi szczękami drobniutki, trójkątny otworek

i poczyna krew wysysać. Krew miesza się ze śliną, mającą własność powstrzymywania krzepnięcia krwi, co uniemożliwia zatkanie otworu smoczka lub gęby przez skrzepłą krew i nie dozwala na przerwę w ssaniu. Z otworu gębowego dostaje się krew krótkim przełykiem do jelita, przebiegającego przez całe ciało i tworzącego 10 par ślepych wypuklin, a uchodzącego wkońcu nazewnątrz powyżej tylnego smoczka. Zarówno jelito, jego woreczki, jak i cała powierzchnia ciała mogą się nadmiernie rozszerzać, pijawka może przeto tak znaczne ilości krwi wysysać, że objętość swą zwiększy trzy, a nawet cztery razy.

Z mózgu wychodzące nerwy zaopatrują narządy zmysłowe, które stanowi dziesięć oczek, rozłożonych parami na górnej powierzchni przednich pierścieni, a nadto pewna liczba kubkowatych dołeczków, leżących wpobliżu otworu gębowego, które prawdopodobnie są umiejscowieniem narządu węchu.



Nr. 227. Pijawka lekarska.
1. Widziana z góry.
2. Widziana z boku.
3. Gardziel w przekroju podłużnym, pow.

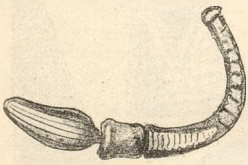
Pijawka żyje chętnie w stawach, o dnie mulistem lub gliniastem, obfitującem w roślinność; u nas w Polsce zpowodu wywożenia jej za granicę i częstego używania stała się już bardzo rzadką i dlatego obecnie do celów leczniczych sprowadza się ją z południowowschodniej Europy, gdzie w umyślnie na to urządzonych stawach ją hodują. Rozmnaża się zapomocą jajek. Każde 10 do 16 jajeczek otacza pijawka substancyą, wypływającą z otworu gębowego, zrazu śluzowatą, niebawem jednak twardniejącą na silną torebkę jajową. Młode, wyłażące z jajek, zwyjątkiem wielkości i jaśniejszej barwy, podobne są do rodziców. Wzrastają bardzo powoli, a do swej całkowitej wielkości dochodzą dopiero w piątym roku. Dopóki zamknięte są w torebce jajowej, żywią się białkiem tam się znajdującem; opuściwszy zaś ten kokon jajowy, żywią się zrazu krwią gąsienic owadzich, później polują na głowacze i żaby, w trzecim roku swego życia muszą już mieć za pokarm krew zwierząt ciepłokrwistych i dopiero wtedy mogą być stosowane do zabiegów leczniczych.

Bardzo podobna do pijawki lekarskiej (Hirudo medicinalis) jest pijawka węgierska (Hirudo officinalis) z czterema brunatnemi liniami podłużnemi na grzbiecie i spodem ciała oliwkowozielonej barwy. Żyje w bagnach południowowschodniej Europy, zwłaszcza w ogromnej ilości koło Osieku w Slawonii. Również poza Europą żyją liczne gatunki pijawek, używane do celów leczniczych.

Pospolite w naszych bagnach pijawka koniarka (Haemopis vorax) i pijawka końska (Aulostomum gulo), przez niektórych za jeden gatunek uważane, mają na szczękach nieliczne, tępe ząbki, którymi ranią boleśnie, rany te nieprędko się goją i dlatego tych pijawek przystawiać chorym nie można.

Lasy i łąki Cejlonu pełne są drobnych pijawek lądowych (Hirudo ceylonica), żyjących pod liśćmi i kamieniami, także na drzewach. Pijawki te dają się podróżnym we znaki bardziej, aniżeli muchy i komary.

Do trzeciego wreszcie rzędu gromady pierścienic należą sikwiaki (Gephyrei). Sąto bez wyjątku mieszkańcy mórz, zagrzebani w mule i pod kamieniami. Ciało ich zazwyczaj kształtu wałeczkowatego nie posiada na powierzchni uczłonowania, brak mu również niedonóżek i szczecin. Otwór gębowy leży u nasady albo na końcu przedniego odcinka ciała, zwanego ryjkiem, prowadzi do przełyku niekiedy zębami uzbrojonego.



Nr. 228.
Balonoglossus clavigerus.
Młody okaz, pow.

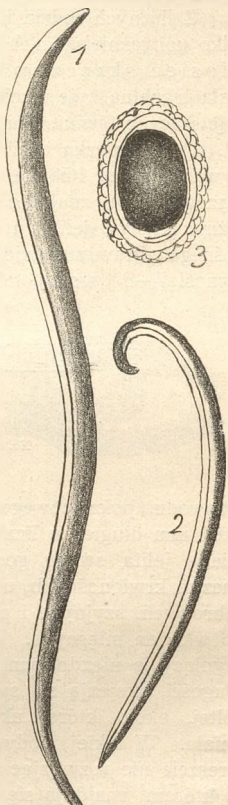
W mule morza Śródziemnego żyje sikwa (Sipunculus nudus), mająca ciało długości 25 cm, o skórze siatkowato na pólka podzielonej. Na końcu długiego, wyciągalnego ryjka znajduje się otwór gębowy, wieńcem macków otoczony.

Bardzo ciekawym okazem pod względem swego sposobu życia jest mieszkanka morza Niemieckiego i oceanu Atlantyckiego bonelia zielona (Bonellia viridis). Malutki samczyk pasorzytuje w ogórkowato wydłużonem ciele, 5 do 8 cm długiej swej samiczki, mogącej na pół metra wyciągać swój dwupłatowy ryjek, który, podobnie jak ciało tego robaka, jest barwy żywo zielonej. Ukrywszy ciało swe pod kamieniami lub glonami, wyciąga bonelia swój długi ryjek i przy pomocy ruchu rzęsek wprowadza drobniutki pokarm do otworu gębowego, leżącego u nasady ryjka po stronie brzusznej.

Po części ze szkarłupniami, po części z osłonicami i najniższymi kręgowcami spokrewniony jest robak, żyjący w piasku morskim niedaleko brzegów; jestto Balanoglossus clavigerus; w ciemności ciało jego świeci. Na robakowatem ciele tego zwierzątka, długiego na 15 cm, możemy odróżnić następujące części: z przodu część ryjkową, t. zw. żołędź, następnie rozszerzony nieco t. zw. kołnierz, dalej okolicę skrzelową i tylny oddział ciała. Przy pomocy żołędzi robak ten wwierca się w piasek, który wchodzi do gęby i wychodzi przez odbyt jako długi, kiełbasowaty sznurek. Wypukliny skrzelowe otwierają się samodzielnie na grzbiecie zwierzęcia.

Trzecią gromadę robaków tworzą oblenice czyli robaki okrągłe (Nemathelminthes); żyją one przeważnie pasorzytnie we wnętrzu różnych zwierząt, pasorzytując także w ciele roślin. Wałkowate

wydłużone ciało jest po obu końcach mocno zwężone. Gruba skóra jest u niektórych dość wyraźnie obrączkowana; niema wcale niedonóżek i szczecin. Wężowate ruchy wykonywają robaki te przy pomocy skurczów bardzo silnie rozwiniętego worka skórnomięśniowego. Wokoło otworu gębowego, na końcu ciała ustawionego i haczykami opatrzonego, znajdują się często liczne brodawki; odbyt leży przed końcem przeciwnego bieguna ciała po brzusznej jego stronie. Formy wolno żyjące mają na wierzchu przedniego odcinka ciała ciemne plamki wzrokowe. Brak narządów krążenia i oddychania. Są rozdzielnopłciowe i w rozwoju przeważnie nie ulegają przeobrażeniu. Należą tutaj nicienie (Nematodes) i cierniogłowy (Acanthocephali).



Nr. 229. Glista ludzka. Wielk. nat.
1. Samiec, 2. Samica
3. Jajko, znacznie pow.

Rząd nicieni obejmuje zarówno wolno żyjące, jak i pasorzytujące formy obleńców. Głowa nigdy nie jest silniej wyróżniona. Ciało odzewnątrz okryte kilkuwarstwowym naskórkiem, który w ciągu życia kilkakrotnie zmieniają, odbywając wylinki. Punktem środkowym tego rzędu jest rodzina glist (Ascaridae), z których najpospolitszą jest glista ludzka (Ascaris lumbricoides). Ciało glisty jest kształtu wałeczkowatego, po obu końcach mocno zwężone i nie okazuje odzewnątrz żadnego uczłonkowania. Samczyk jest długi 25 cm, samiczka 40 cm, barwa ich ciała różowa lub brunatnobiała. Otwór gębowy, otoczony trzema na brzegach ząbkowanemi wargami, prowadzi do przełyku, którego dalszy odcinek, kulisto się rozszerzając i wyposażony mocnymi mięśniami, działa jako przyrząd ssącotłoczący.

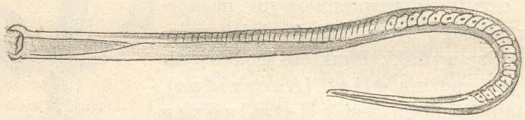
Samiczka wydaje kilka milionów jajek, otoczonych grubą osłonką i odpornych na wszelkie wpływy zewnętrzne. Młode rozwijają się w wodzie lub w wilgotnej ziemi, pasorzytując w ciele drobnych skorupiaków, dostają się do ciała świń, bydła, a głównie do człowieka, prawdopodobnie z jarzynami i owocami. Najlepiej rozwojowi jej sprzyja przewód pokarmowy dzieci, gdzie, nadmiernie się rozrodziwszy, może być przyczyną ciężkich zaburzeń.

W jelicie psów i kotów żyje glista kocia (Ascaris mystax). Glista wielkogłowa (Ascaris megalocephala) żyje

w jelicie koni nieraz w ogromnej ilości; jest barwy białej i dochodzi do 40 cm długości.

Pokrewny rodzaj tworzą glistnice (Oxyuris), z których glistnica robaczkowa (Oxyuris vermicularis), długa 10 mm, żyje w ogromnej nieraz ilości w jelicie odbytowem ludzi dorosłych, ale szczególniej u dzieci, powodując nieznośne swędzenie.

Z licznych rodzin i rodzajów należących tu pasorzytów wymienimy tylko najważniejsze. A więc w pierwszym rzędzie na uwagę zasługuje włosień skręcony czyli trychina (Trichina spiralis). Dorosła trychina żyje w cienkiem jelicie człowieka, jak i niektórych zwierząt ssących (świni, lisa, psa, kota, łasicy, kuny, tchórza, myszy, szczura i t. p.). Samiczka trychiny dochodzi do długości 3·5 mm; samczyk zaś bywa długi na 1·5 mm. Na ostrzejszym końcu okrągłego, nieobrączkowanego ciała znajduje się otwór gębowy. Wewnątrz ciała można odróżnić przełyk, jelito, a u samiczki liczne jajka. Brak narządu krwionośnego; krew znajduje się wolna w jamie ciała. Długość życia trychiny wynosi 7—8 tygodni, ale zato już siódmego dnia po dostaniu się do



Nr. 230. Włosień skręcony czyli trychina.
Znacznie powiększony.

przewodu pokarmowego jest już zdolną do rozmnażania się. Młode (0·01 mm długie, w liczbie kilku tysięcy) rodzą się żywe. Przebijają ścianę jelita swego gospodarza, dostają się do jego jamy ciała lub do naczyń krwionośnych, a następnie do mięśni (przepony, mięśni międzyżebrowych, szyjnych i plecowych) i tutaj jako trychiny mięśniowe dążą do włókien mięsnych. Wskutek tego mięśnie popadają w stan zapalny, czyniący je niezdolnymi do pracy. Tutaj trychiny dorastają do 1 mm długości, skręcają się spiralnie i otaczają się masą barwy cytrynowo-żółtej, około której układa się później warstwa nieprzeźroczysta zwapniała. W takiej podwójnej osłonie może zwierzątko żyć całe lata, wreszcie nie rozwijając się już dalej, może zginąć zupełnie, o ile mięso, w którem znajdują się takie otorbione trychiny, nie dostanie się do żołądka innego zwierzęcia, nowego gospodarza. Jeśli jednak mięso, zawierające otorbione trychiny, spożyte zostanie przez inne zwierzę, to natychmiast pod wpływem soku żołądkowego rozpuszcza się ta torebka zwapniała, a uwolnione zwierzątko dostaje się do jelita i tutaj jako trychina jelitowa wzrasta i wydaje żywe młode, które znowu naczyniami krwionośnemi dążą do wiadomych mięśni, gdzie wywoławszy stan patologiczny, wreszcie się otorbiają. Życie trychiny przedstawia się jako przeobrażenie połączone ze zmianą gospodarza i składa się niejako

z trzech stadyów: 1. wolna trychina mięśniowa (larwa), 2. otorbiona trychina mięśniowa (rodzaj niejako poczwarki), 3. zdolna do rozmnażania się, dojrzała trychina jelitowa.

Ze wszystkich zwierząt, w których mięśniach żyje otorbiona trychina, jedynie za pośrednictwem świni może dostać się do przewodu pokarmowego człowieka. Podczas spożywania mięsa świńskiego, zawierającego trychiny, dostają się one do żołądka człowieka i tutaj torebki ich rozpuszczają się pod wpływem soku żołądkowego, a uwolnione trychiny w ciągu kilku dni dorastają; w tydzień zaś po wejściu do ciała gospodarza, jakto wspomnieliśmy poprzednio, rodzą samiczki swe młode, które zaraz rozpoczynają swą wędrówkę do mięśni. Samiec żyje w jelicie 6—7 tygodni, samica nieco krócej. Jeżeli spożyje się z mięsem znaczną ilość otorbionych trychin, to może równocześnie rodzić się w żołądku człowieka miliony młodych trychin i miliony ich dążyć do mięśni. To sprowadza ciężką chorobę zwaną trychinozą, kończącą się dość często zejściem śmiertelnem nieszczęśliwej ofiary przypadku. Aby ustrzec ludność przed chorobami, powstającemi wskutek spożywania mięsa zepsutego lub zawierającego trychiny, wprowadzono z urzędu badanie bitego mięsa. Celem tego badania odnośnie do trychin nie jest stanowcze stwierdzenie, iż w badanem mięsie niema zupełnie trychin, tylko otrzymanie tej pewności, że niema w niem większej ilości otorbionych trychin. Wtargnięcie bowiem nieznacznej ilości trychin do mięśni może człowiek znieść bez większej szkody dla swego zdrowia, a gdy trychiny już otorbią się w mięśniach, są dla danego osobnika zupełnie nieszkodliwe. Mięsa niezbadanego na obecność trychin nie należy spożywać, a przynajmniej trzeba je przedtem dobrze zgotować lub wysmażyć, gdyż trychiny otorbione giną dopiero w temperature 68° C.



Nr. 231.
Otorbiona trychina mięśniowa. Powiększ.

W jelicie grubem człowieka żyje mało dla zdrowia szkodliwa włosogłówka ludzka czyli cionka (Trichocephalus dispar).

Nitkowce (Filaria) mają ciało bardzo wydłużone, o śrubowato skręconym końcu ogonowym u samczyków; pasorzytują nie w przewodzie pokarmowym gospodarzy, przeważnie ludzi, ssaków i ptaków, lecz w tkance łącznej. Młode nitkowce, mikroskopowo drobne, pasorzytują i rozwijają się w ciele drobnych skorupiaków, jak np. oczlika (Cyclops), skąd z wodą dostają się do ciała zwierząt ciepłokrwistych i ludzi. Taki np. nitkowiec podskórny czyli gwinejski (Filaria medinensis) żyje u ludzi krajów podzwrotnikowych Starego Świata. Dochodzi do 3 lub 4 m długości i 2 mm grubości, a pasorzytując pod skórą, zwłaszcza w mięśniach nogi, powoduje ciężkie owrzodzenia. Specyaliści w leczeniu tych chorób wyciągają z rany nitkowca, nawijając go powoli na okrągłe drewienko. Operacya ta jest bardzo niebezpieczna i wymaga od operatora wielkiej cierpliwości i zręczności, przerwanie

bowiem ciała robaka wywołuje zakażenie krwi i śmierć nieszczęsnej ofiary.

Oskrzelinki (Strongylidae) odznaczają się tem, że tylny koniec samca opatrzony jest dzwonem błoniastym, podpartym promiennemi zgrubieniami żeberkowatemi. Wysysają one krew; żyją nietylko w jelicie, lecz w płucach i innych narządach ciała.

Oskrzelinka nitkowata (Strongylus filaria), do 8 cm długa, pasorzytuje w oskrzelach owiec i kóz, powodując bardzo silne stany zapalne.

Wnętrawiec olbrzymi (Eustrongylus gigas), którego samiczka dochodzi do 1 m długości, pasorzytuje w miedniczkach nerkowych zwierząt mięsożernych, rzadziej ludzi.

Ciężką chorobę tak zwanej chlorozy tunelowej czyli żółtaczki egipskiej powoduje wnętrawiec egipski (Anchylostomum s. Dochmius duodenalis). Robak ten, dochodzący do długości 2 cm, żyje w ogromnej ilości w jelicie cienkiem ludzi pracujących w cegielni, w tunelach i t. p., wysysając ich krew.

Do robaków, żyjących w stanie dorosłym w wodzie słodkiej, należą nitnikowate (Gordiidae), z których nitnik wodny (Gordius aquaticus) dochodzi do 15 cm długości; forma jego młodociana pasorzytuje w larwach ważki i innych owadów wodnych, skąd dostawszy się do ciała ryb, po ukończeniu swego rozwoju żyje wolno.

W ciałach owadów lądowych pasorzytuje struniec białawy (Mermis albicans); niekiedy po deszczu, zwłaszcza po ogrodach, wychodzi on z ciała swych gospodarzy i pojawiając się wówczas w ogromnej ilości, daje powód do bajań na temat „deszczu robaczego". Dochodzi do 8 mm długości.

Węgorki (Anguillulina) sąto nicienie bardzo drobne, zazwyczaj swobodnie żyjące w wodzie, także w różnych substancyach gnijących lub też wewnątrz albo na powierzchni roślin żywych. Węgorek pszeniczny (Anguillula tritici) rozwija się w dojrzewającem ziarnie zbóż, wyjadając jego wnętrze. Ziarno bronzowieje i próchnieje, wraz z ziarnem wypadają te małe robaczki, które są ogromnie odporne na wpływy atmosferyczne. Węgorek niszczyk (Anguillula devastatrix) powoduje chorobę ziemniaków, a larwy i młode węgorka buraczanego (Heterodera Schachtii) powodują choroby buraków, rzepaku i innych roślin krzyżowych. Węgorek octowy (Anguillula aceti) żyje w kwaśnym klajstrze i w occie.

Drugi rząd obleńców tworzą cierniogłowy (Acanthocephali), charakteryzujące się wałeczkowato wydłużonem ciałem, opatrzonem zmarszczkami poprzecznemi, a na przednim końcu przechodzącem w ryjek, uzbrojony poprzecznymi szeregami haczyków chitynowych, zwróconych ku tyłowi. Będąc pasorzytami kręgowców, pozbawione są przewodu pokarmowego i jako takie pobierają pożywienie przez przenikanie tegoż przez ściany swego ciała. Zapomocą ryjka uzbrojonego

przyczepiają się jakby kotwicą do ściany jelita gospodarza. Jajka cierniogłowów dostają się z kałem na wilgotną ziemię lub do wody, a połknięte przez owady lub skorupiaki dostają się do przewodu pokarmowego kręgowców. Najpospolitszym jest kolcopysk olbrzymi (Echinorhynchus gigas), kaleczy ryjkiem swoim jelito świni, powodując zapalenie otrzewnej, które może skończyć się śmiercią zwierzęcia, zwłaszcza jeśli tych kolcopysków żyje tam mnóstwo. Dochodzi do 25 cm długości. Świnie nabawiają się tych niebezpiecznych pasorzytów, zjadając pędraki, w których ciele żyje forma młodociana tego kolcopyska.

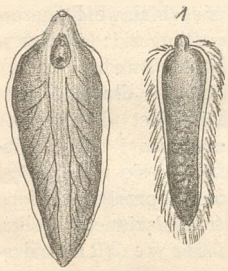
Do czwartej gromady robaków należą płazińce (Plathelminthes). Gromada płazińców obejmuje robaki, mające ciało mocno spłaszczone, jednolite lub też złożone z szeregu członków, tworzących jakby kolonię osobników, od której mogą się odrywać. Przypatrując się wodom stojącym, można ujrzeć na liściach roślin wodnych i na kamieniach podwodnych delikatne, jakby rozlewające się, białawe lub czarniawe robaczki, przypominające kształtem swym ślimaczki; sąto wypławki (Planariae), należące do rzędu wirków (Turbellaria). Wirki żyją we wodach słodkich, jak i morskich; ciało ich długości kilku centymetrów, z góry ku dołowi spłaszczone, pokryte jest delikatnemi, falującemi rzęskami, powodującemi wir wody. Smoczków i innych narządów chwytnych nie mają, otwór gębowy znajduje się mniejwięcej w środku ciała po stronie brzusznej, prowadzi on do przełyku i ślepo zakończonego, rurkowatego lub drzewkowato rozgałęzionego jelita. Wedle tego dzielimy je na wirki prostojelitowe (Rhabdocoela) i gałęzistojelitowe (Dendrocoela). Poruszają się wskutek skurczu worka skórnomięsnego, w którym prócz mięśni podłużnych i okrężnych znajdują się mięśnie wpoprzek biegnące. Są obojnakami, rozmnażają się z jaj lub rodzą żywe młode. W morzach żyją bardzo pięknie ubarwione gatunki wirków. Niemniej piękne wirki żyją w wilgotnych lasach Cejlonu.

Przeważnie w morzach żyją pokrewne z nimi jeszcze drobniejsze robaczki, t. zw. wstężniaki czyli sągwy (Nemertini). Jeden z nich, dochodzący 2 mm długości, żyje na glonach w morzu Niemieckiem i napada na drobniejsze od siebie skorupiaki, raniąc je sztyleckiem swojego ryjka, który zazwyczaj połączony bywa z gruczołem jadowym. Zwiemy go sągwą (Tetrastemma obscurum).

Smocznice (Trematodes), tworzące drugi rząd gromady płazińców, są blizko spokrewnione z wirkami tak pod względem swego kształtu zewnętrznego, jak i rozwoju wewnętrznych narządów. Ponieważ żyją pasorzytniczo wewnątrz albo na powierzchni ciała innych zwierząt, przeto posiadają smoczki (przyssawki), a nadto pasorzyty zewnętrzne mają różne haczyki, zapomocą których przytwierdzają się do ciała swego gospodarza. Okrycie rzęskowe mają tylko podczas życia larwalnego; jako bowiem zwierzęta dojrzałe tego rodzaju narzędzi ruchu nie

potrzebują. Otwór gębowy leży na przednim końcu ciała, przeważnie na dnie smoczka. Wiedzie on do mięsistego przełyku, przechodzącego do widełkowato rozgałęzionego i ślepo zakończonego jelita. Tylko larwy ze względu na swe wędrówki mają niekiedy oczy. Są obojnakami, składają jaja, niektóre rodzą żywe młode.

Dzielimy je na przywry wieloprzyssawkowe (Polystomeae) i przywry dwuprzyssawkowe (Distomeae). Pierwsze mają na przodzie dwa mniejsze, z boku położone smoczki, a jeden większy i kilka mniejszych na tyle ciała, niekiedy jeszcze liczne haczyki. Sąto pasorzyty zewnętrzne, składające nieliczne, duże jajka. Należy tu bardzo ciekawe zwierzątko zdwojoch (Diplozoon paradoxum); składa się on z dwóch jednakowych połówek, z których każda posiada charakter całego zwierzęcia; sąto więc dwa zwierzątka zrosłe ze sobą w środku swego ciała i to na krzyż. Obydwa zaostrzone przednie końce ciała mają po jednym otworze gębowym i obok niego po parze smoczków. Zwierzątka te żyją jako pasorzyty na skrzelach karpi i innych ryb słodkowodnych. Rozmnażają się z jaj, z których po 14 dniach lęgnie się larwa, posiadająca z przodu dwie plamki wzrokowe, a z tyłu aparat rzęskowy. Larwa ta przyczepia się do skrzeli ryb, traci rzęski i wzrasta w formę zwaną Diporpa; te młodociane formy zdwojochów krótko przed swą dojrzałością płciową łączą się po dwa na krzyż w znaną nam już postać zdwojocha właściwego Diplozoon.

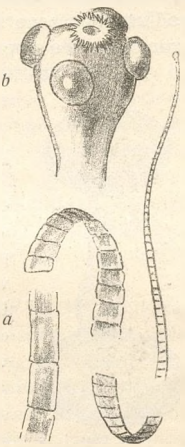


Nr. 232.
Smoczak wątrobowiec czyli motylica wątrobowa; 1. larwa jego; znacznie powiększ.

Z przywr dwuprzyssawkowych (Distomeae) na szczególniejszą uwagę zasługuje smoczak wątrobowiec czyli motylica wątrobowa (Distomum hepaticum). Robak ten żyje w jelicie, głównie jednak w przewodach żółciowych wątroby różnych ssaków, zwłaszcza zaś owiec. Od blaszkowatego kształtu ciała, długiego na 35 mm, wyróżnia się mały, stożkowaty wyrostek, tworzący przód ciała. Na nim od strony brzusznej znajdują się dwa małe smoczki; na dnie przedniego znajduje się otwór prowadzący do przełyku, za którym następuje widełkowato rozdzielone, ślepo zakończone jelito. Jajka przewodami żółciowymi dostają się do jelit gospodarza, skąd z kałem wydostają się nazewnątrz. Z jaj lęgną się drobniutkie, orzęsione zarodki swobodnie pływające, zaopatrzone plamką wzrokową w kształcie litery x. Aby mogły się dalej rozwijać, muszą dostać się do ślimaka wodnego z rodzaju błotniarki (Limnaea truncatula), a tutaj rozmnożywszy się, wydostają się na wolność, otorbiają się na roślinach wodnych lub podczas wylewu na trawach pastwisk, a zjedzone przez zwierzęta trawożerne, wywołują u nich ciężką chorobę tak, że zdarzały się lata, że całe stada owiec ginęły zpowodu tej choroby.

Połowa dorosłych Fellahów i Koptów, zamieszkujących Egipt, posiada w większych naczyniach żylnych swej jamy brzusznej, a często także w moczowodach, niebezpiecznego pasorzyta, podobnego do motylicy, a zwanego przywrą afrykańską (Distomum haematobius). Robak ten powoduje charłactwo i śmierć swego gospodarza.

Do trzeciego rzędu płazińców należą taśmowce (Cestodes). Jako przedstawiciela tego rzędu, obejmującego liczne i niebezpieczne pasorzyty ludzkie i zwierzęce, weźmiemy pod uwagę tasiemca długoczłonkiego czyli solitera (Taenia solium), przedstawiając na nim budowę ciała i sposób rozmnażania się i rozwoju tych robaków. Tasiemiec ten żyje w stanie zupełnie już rozwiniętym tylko wyłącznie w jelicie cienkiem człowieka. Dochodzi do długości 3·5 m; barwa jego ciała jest żółtobiała. Nakształt wstążki wydłużone ciało jest członowane, a na przednim końcu pałkowato nabrzmiałe. Nabrzmienie to czyli t. zw. główka (Scolex) jest wielkości szpilki. Nazwa „główka“, wybrana na podstawie bardzo powierzchownego podobieństwa do głowy zwierząt wyższych, jest zupełnie bezpodstawna; główce tej bowiem brak zarówno narzędzi zmysłowych, jak i narządów, służących do pobierania pożywienia; służy ona raczej jako narząd do przyczepiania się i odpowiednio do tego celu ma na swym zewnętrznym końcu podwójny wieniec ostrych i ruchliwych, zwapniałych haczyków, a pod nim cztery dołki smoczkowate. Główka może kształt swój bardzo łatwo zmieniać. Smoczki jak i przedni koniec główki wraz z wieńcem haczyków, mogą być daleko naprzód wysuwane, wtedy główka wygląda jakby składała się z pięciu trzoneczków, wychodzących z jednego punktu; na końcu każdego znajduje się jeden smoczek, względnie wieniec haczyków. Wskutek wielkiej ruchliwości główki może tasiemiec przyssać się równocześnie wszystkimi smoczkami do ścian jelita cienkiego i uczepić wieńcem haczyków. W tym celu podnosi zrazu haczyki, następnie zaczepia się nimi i dopiero wtedy zapuszcza je głębiej w ścianę jelit.



Nr. 233.
Tasiemiec długoczłonki czyli soliter.
a) Wielk. nat. *b*) Głowa powiększ.

Poza główką znajduje się cienka, 0·2 mm długa, nieczłonkowana szyjka, poza nią zaś widać pierwsze ślady członków, które wmiarę oddalenia się od główki tym wyraźniej występują. Przednie człony są krótkie i wązkie; im dalej ku tyłowi, tym są dłuższe i szersze. Liczba członów wynosi czasem około tysiąca. Ostatnie człony, już tylko luźno są ze sobą spojone, są prawie 12 mm długie, a 6 mm szerokie; w nich wytwarzają się w wielokrotnie rozgałęzionych jajnikach jajka (około 50000 w każdym członie).

Pobieranie pokarmu odbywa się u tasiemca zapomocą maleńkich otworków, znajdujących się na powierzchni całego ciała. Osobne narządy do trawienia są zbędne, ponieważ soki odżywcze z miazgi pokarmowej jelita gospodarza już w stanie gotowym do asymilacyi wnikają do ciała pasorzyta. Odpowiednio do tego sposobu pobierania pożywienia nie ma tasiemiec żadnych zewnętrznych narzędzi zmysłowych; są one bowiem zwierzęciu przy jego wyłącznie pasorzytniczym sposobie życia i pobycie w zupełnej ciemności całkowicie zbyteczne. Dlatego także i narząd nerwowy jest bardzo pojedynczy, składa się on z dwu sznurów, przebiegających na brzegach ciała przez wszystkie członki i łączących się ze sobą w główce. Obok sznurów nerwowych przebiegają dwie rurki podłużne, łączące się ze sobą również w główce; oprócz tego są połączone ze sobą poprzecznym kanałem w tylnym końcu każdego członu, od którego to kanału odchodzą w każdym członku liczne delikatne rozgałęzienia; cały ten układ rurek zwiemy układem „naczyniowowodnym“ i służy za narząd wydzielniczy; ujście jego leży na tylnym brzegu ostatniego członu.



Nr. 234.
1. Bąblowiec czyli wągier.
2. Czerwioch.
4 razy powiększ.

Gdy dojrzeją ostatnie członki tasiemca, zwane także odrywkami lub proglotydami, odrywają się i opuszczają ciało człowieka. Jakiś czas mogą żyć samoistnie, pełzając i przybierając podczas tego różne kształty, wreszcie skóra pęka, a jajka wydostają się na wolność. Dalszy rozwój jajek jest tylko wtedy możliwy, gdy dostaną się do żołądka jakiegoś zwierzęcia. Tutaj pod wpływem soku żołądkowego rozpuszcza się skorupka jajowa; oswobodzony zaś zarodek jest uzbrojony sześciu haczykami czyli trzema parami zwapniałych haczyków. Ta forma larwalna tasiemca jest mikroskopijnie drobna i ma kształt jajowaty; uwolniona ze swej osłonki, przebija ściany żołądka lub jelita i wchodzi do ciała swego gospodarza, wędrując w niem poczęści czynnie przy pomocy haczyków, poczęści biernie, unoszona prądem krwi. W dogodnem dla siebie miejscu zatrzymuje się, zrzuca haczyki, rozrasta się i pobierając soki ze swego otoczenia, przechodzi w twór pęcherzykowaty, zwany bąblowcem czyli wągrem (Cysticercus). Pęcherzyk wypełnia ciecz wodnista; w pewnem miejscu od ściany pęcherzyka wpukla się do jego wnętrza mały, wydrążony czopek, zaopatrzony na swym końcu czyli na dnie wpuklenia podwójnym wieńcem haczyków i czterema dołkowatymi smoczkami. Ten wpuklony czopek, to przyszła głowa i szyjka tasiemca czyli t. zw. czerwioch. W takim stanie, dochodząc do wielkości grochu, a nawet bobu, może wągier długi czas przebywać. Jeśli jednak uda mu się z mięsem spożytem dostać do żołądka człowieka, to ulega dalszemu rozwojowi. Przedewszystkiem wpuklony czopek wychodzi na zewnątrz i tworzy główkę tasiemca, a pęcherzyk rozpuszcza się w soku żołądkowym. Główka dostaje się do jelita cienkiego, przytwierdza się

do jego ściany i wzrasta, tworząc nowy łańcuch członków solitera. Dopóki zatem tasiemiec wraz z główką nie opuści swego gospodarza, dopóty o usunięciu przyczyny choroby mowy nawet niema, bo chociaż ostatnie człony tasiemca odrywają się i nazewnątrz wychodzą, to jednak wtyle poza główką wciąż nowe członki powstawać i wzrastać będą.

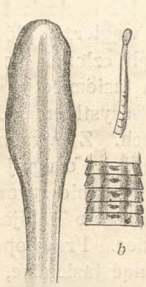
Podczas rozwoju tasiemca można więc odróżnić pięć postaci: 1. zarodek opatrzony sześciu haczykami, 2. bąblowiec czyli wągier, 3. główka, 4. dorosły tasiemiec, 5. zwierzę płciowo dojrzałe czyli członek (proglottis). Z tych form rozwojowych żyje tylko sam tasiemiec w ciele człowieka, bąblowiec żyje również w człowieku, przedewszystkiem jednak w świni, rzadziej w małpach, psach, kotach i sarnach. Z jajka może tylko w odpowiednim gospodarzu powstać bąblowiec; z drugiej zaś strony wągrowate mięso musi spożyć człowiek i to w stanie surowym lub napół surowym (gotowanie, wędzenie lub zasalanie zabija bąblowca), aby z bąblowca mógł się rozwinąć tasiemiec. Prawdopodobieństwo zatem, aby z każdego jajka mógł się rozwinąć tasiemiec, jest niezmiernie małe. Otóż tej ewentualności ma przeciwdziałać nader wielka płodność zwierzęcia dorosłego. Obliczono, że gdyby tasiemiec tracił dziennie tylko 5 dojrzałych członków, wydałby w 140 dniach 25 milionów jajek. Jasną jest jednak rzeczą, że bardzo znaczna ich ilość musi zmarnieć, a tylko niektóre jajeczka, dzięki osobliwszym przypadkom, mogą się rozwinąć w tasiemca.

Sam tasiemiec jako pasorzyt w jelicie człowieka nie byłby jeszcze tak groźny, (mimo, iż człowiek traci przez niego mnóstwo soków pożywnych), gdyby nie ta okoliczność, że wskutek nieuwagi lub nieczystych rąk mogą dostać się do przewodu pokarmowego człowieka jajka tasiemca i rozwinąć się w bąblowca. I tutaj właśnie mieści się cała groza choroby; bąblowiec bowiem tego tasiemca, lokując się w ciele zwierząt gdzieś wśród silnych mięśni, prawie uczuć im się nie daje, to u ludzi przeciwnie, oswobodzone zarodki wędrują do narzędzi najszlachetniejszych, osadzając się np. w oku lub w mózgu i tu się rozwijając w bąblowce. Oczywiście w ten sposób powstała u ludzi choroba kończy się śmiercią wśród strasznych męczarni.

Drugim pospolitym pasorzytem zpośród tasiemców jest tasiemiec żytawski (Taenia saginata v. mediocanellata), dochodzi do 6, a nawet 10 m długości. Główka jego nie ma wieńca haczyków, natomiast cztery smoczki bardzo silnie rozwinięte. Człony odrywające się są bardzo ruchliwe i pełzają po trawie, zjedzone przez bydło przechodzą w mięśniach jego w bąblowce. Jeśli człowiek zjada takie mięso nieugotowane, dostaje tasiemca żytawskiego.

Znaczna ilość różnych gatunków tasiemców żyje w przewodzie pokarmowym psów, które przezto są rozsadnikami chorób niebezpiecznych dla ludzi i zwierząt domowych, głównie owiec i bydła. Z tych wymienimy tylko dwa, t. j. tasiemca kręćkę (Taenia coenurus) i tasiemca wieńcogłowego czyli kilkoczłonkowego

(Taenia echinococcus). Pierwszy z nich, od 40 cm do 1 m długi, żyje w jelicie psa, ma główkę z podwójnym wieńcem haczyków. Zarodki jego rozwijają się w mózgu młodych owiec w bąblowce, zwane kręćką mózgową, wywołujące chorobę, zwaną kołowacizną. Owce tysiącami giną na tę chorobę, a jeśli mózgi ich zjedzą psy lub lisy, dostają tasiemca kręćkę. Tasiemiec kilkoczłonkowy, jak sama nazwa wskazuje, ma 3 lub 4 członki, a sam dochodzi do 4 mm długości, żyć może przeto w jelitach psa w ogromnej ilości. Wągier jego tworzy pęcherz, z licznemi wpuklinami wtórnemi o wielu główkach, dosięgający wielkości głowy dziecka. Jeśli bąblowiec ten powstaje u człowieka w wątrobie, w płucach lub w mózgu, wtenczas wywołuje śmiertelną chorobę. Szczególniej tasiemiec ten grasuje w Izlandyi i w niektórych okolicach Australii. W krajach nadbałtyckich, u Szwedów i Słowian, tudzież u Szwajcarów, mieszkających nad wielkiemi jeziorami, pospolity jest tasiemiec szerokoczłonkowy czyli bróżdkogłowiec (Bothriocephalus latus). Główka jego spłaszczona posiada tylko dwa, dość słabo wykształcone smoczki, w postaci podłużnych bróżdek. Dochodzi do długości 9 m, człony są krótkie, a szerokie na $2^1/_2$ cm. Bąblowce żyją w mięśniach różnych ryb łososiowatych, skąd z mięsem ich dostawszy się do przewodu pokarmowego człowieka, wykształcają się w tasiemca.



Nr. 25.
Tasiemiec szerokoczłonkowy czyli bróżdkogłowiec.
a) Koniec z głową i *b*) człony dojrzałe wielk. nat. *c*) głowa powiększ.

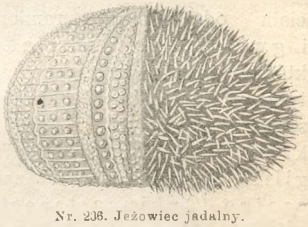
TYP SIÓDMY.

Szkarłupnie (Echinodermata).

Szkarłupnie (Echinodermata) sąto zwierzęta morskie, przeważnie budowy pięciopromienistej, okryte zwapniałą, często kolczastą skorupą, opatrzone otworem gębowym, przewodem pokarmowym, układem naczyniowym, nerwowym i układem naczyniowowodnym, który tworzy u nich znamię bardzo charakterystyczne. Przeważnie obdarzone są także narządem oddechowym, a poczęści i narządami zmysłowymi. Zewnątrz nieróżniące się osobniki są po największej części płci rozdzielonej. Młode ulegają zawsze przeobrażeniu. Żyją w morzach i pełzają po dnie przy pomocy nóg smoczkowatych, będących w związku z układem naczyniowowodnym. Niektóre są także osiadłe. Szkarłupnie dzielą się na strzykwy, jeżowce, rozgwiazdy i liliowce.

Strzykwy (Holothurioidea) mają ciało zwykle wydłużone, obłe, okryte osłoną skórzastą, strona brzuszna bywa często spłaszczona. Gęba otoczona jest wieńcem macków, na tylnym końcu odbyt. Ujście jamy gębowej z pierścieniem wapiennym. Narząd pokarmowy składa się z gardzieli, żołądka i jelita. Nóżki, zakończone bańkami, są wałkowate, a rożki rozmaitego kształtu; tak nóżki, jak rożki są w związku z układem naczyniowowodnym. Narząd oddechowy ma u wielu na końcu postać drzewkowato rozgałęzionych woreczków. Ruchy odbywają zapomocą mięśni uczepionych do wapiennego pierścienia. Skóra zawiera mikroskopijne, u rozmaitych form rozmaicie ukształtowane ciałka wapienne. Ujściem jelita odbytowego wciągają wodę i wystrzykują ją podrażnione. Żyją po pobrzeżach morskich i żywią się mniejszemi żyjątkami i roślinami.

Strzykwy są albo beznogie (Apoda), tj. bez nóg smoczkowatych, albotéż nogate (Pedata), t. j. z nogami smoczkowatemi. Z tych ostatnich strzykwa jadalna (Holothuria edulis), postaci ogórka, bywa wraz z gatunkami pokrewnymi jadaną w Indyach wschodnich i w Chinach pod nazwą „trepangów“. Tu należy także strzykwa peruwiańska (Thyone peruana).



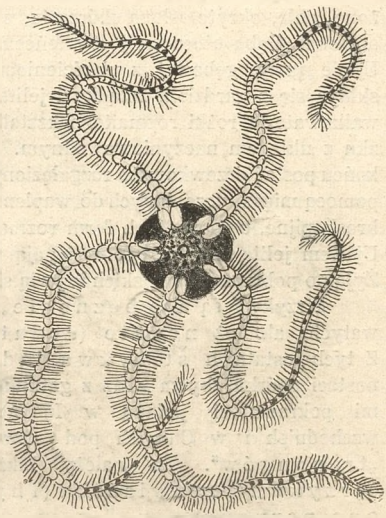
Nr. 236. Jeżowiec jadalny. Pomn., w połowie ogołocony z kolców.

Jeżowce (Echinoidea) sąto szkarłupnie postaci kulistej, półkulistej lub płaskiej. Nieruchomy, z licznych tabliczek wielobocznych złożony szkielet wapienny okrywa wnętrzności i ma na sobie ruchome kolce. Skorupa składa się zwykle z 20 szeregowo ułożonych tabliczek, z których jedne promieniowe są przebite licznemi dziurkami do przepuszczania cewkowatych nóżek, drugie zaś śródpromieniowe są bez dziurek. Gęba, umieszczona u spodu, jest uzbrojona właściwym narządem żującym, złożonym z 40 ruchomych kawałeczków. Otwór odbytowy znajduje się w górze lub z boku. Między kolcami mają jeżowce nóżki kleszczowate na szypułkach ruchomych, któremi chwytają zdobycz i oczyszczają skorupę. Jeżowce żyją w morzach i żywią się strawą zwierzęcą i roślinną. Dzielimy je na jeżowce postaci nieregularnej, mniejwięcej sercowatej, bez narządu żującego (Spatangoidea), na jeżowce postaci nieregularnej, krążkowatej lub przypłaszczonej (Clypeastroidea) i na jeżowce postaci regularnej (Endocyclia).

Pięknym jest jeżowiec jadalny (Echinus esculentus) kształtu bocheneczka chleba, żyje w morzach europejskich i służy mieszkańcom nadmorskim za pożywienie. Koło Antylów w morzu Karaibskiem żyje jeżowiec tarczowaty (Clypeaster rosaceus). Wogóle jeżowców znanych jest przeszło 1600 gatunków.

Rozgwiazdy (Asteroidea) sąto szkarłupnie postaci płaskiej, pięciobocznej lub gwiazdowatej. Na stronie brzusznej znajdują się nóżki

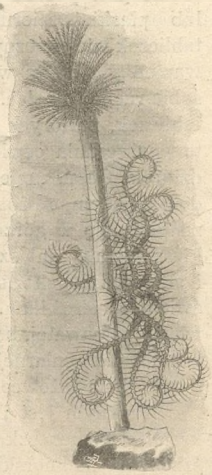
w rowkach, utworzonych z tabliczek zwapniałych. Gęba znajduje się w środku od spodu. Szkielet skórny grzbietny składa się z ruchomych cząstek kształtu brodawek, guzków, kolców i opatrzony jest otworkami, którymi wystają narządy dotyku. Utracone części odrastają im napowrót. Rozwijają się z jaj; wylęgłe z nich orzęsione larwy wolno pływają i po zawiłem przeobrażeniu postać rodzicielską otrzymują. Żyją w morzach i żywią się morskiemi żyjątkami.



Nr. 237. Wężowidło kruche. 2/3 wielk. nat.

Rozgwiazdy dzielimy na wężowidła (Ophiuridae) o długich, wałkowatych i wyraźnie od ciała odsadzonych, ramionach i gwiazdnice (Asteriadae), których płaskie ramiona tworzą tylko przedłużenia ciała. Do pierwszych należy wężowidło kruche (Ophiothrix fragilis) i wężowidło zwyczajne (Ophiura lacertosa) z mórz europejskich, do drugich zaś gwiazdnica czerwona (Asterias rubens), niekiedy w takiej ilości po wybrzeżach występująca, że nadbrzeżni mieszkańcy używają jej za nawóz, wreszcie gwiazdnica kostkowata (Astrogonium cuspidatum).

Wreszcie liliowce (Crinoidea) przedstawiają szkarłupnie kielichowate lub tarczowate, osadzone zwyczajnie, a u postaci wolno żyjących za młodu na członkowatej szypułce, którą przyczepiają się do podmorskich przedmiotów. Ramiona mają opatrzone nitkowatymi wypustkami. Na stronie grzbietnej czyli dolnej znajdują się tabliczki, a po stronie wierzchniej błonka skórna. Gęba znajduje się w środku między ramionami. Żyją w nielicznych gatunkach w głębiach morskich. Młode ulegają przeobrażeniu.



Nr. 238. Rozwierucha różowa, uczepiona do piaskielek (Sabella unispira). 3 razy pomn.

Między innemi należą tu pokwit (Pentacrinus caput Medusae) z morza zachodnioindyjskiego, i rozwierucha różowa (Comatula mediterranea) z morza Śródziemnego, w starszym wieku wolno pływająca.

Tablica XII.

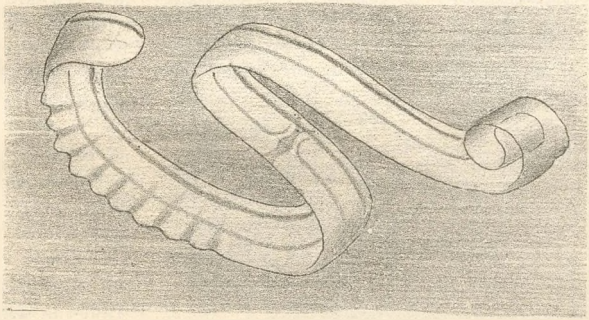


1. Chełbia modra. 2. Rozkrza. 3. Złotwa świecąca.

TYP ÓSMY.

Jamochłony (Coelenterata).

Jamochłony (Coelenterata) obejmują zwierzęta bardzo uproszczonej budowy, postaci woreczka lub pęcherza albo też nieokreślonego ściśle kształtu, o ciele miękkiem, bez głowy, z środkową jamą do trawienia i przewodami do obiegu soków. Przewodu pokarmowego, jamy ciała i naczyń krwionośnych niema wcale. Gębę otacza zwykle wieniec dętych macków, a ich promieniste ułożenie jest według liczby 4, 6 lub ich wielokrotnych. Z narządów zmysłowych są niekiedy obecne plamki oczne i pęcherzyki słuchowe. Osobniki są płci rozdzielonej lub obojnakowej, a rozmnażają się w sposób płciowy lub bezpłciowy. Młode ulegają zawiłemu przeobrażeniu albo przerództwu. Niektóre mnożąc się

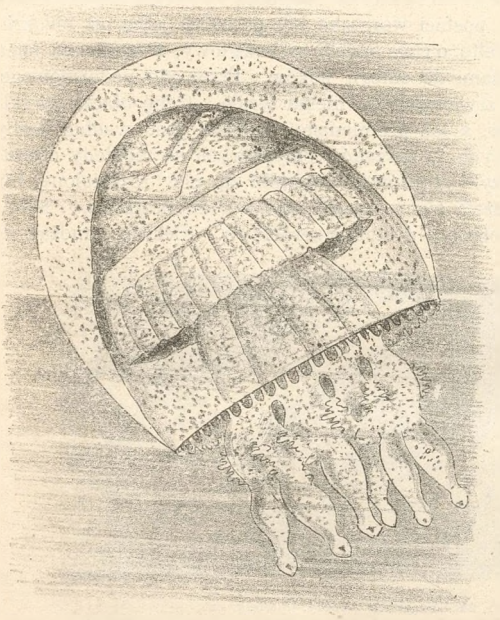


Nr. 239. Przepaska Wenery. $^1/_2$ wielk. nat.

przez pączkowanie, nie oddzielają się od osobnika macierzystego, lecz tworzą, rozrastając się w ten sposób coraz dalej, całe kolonie zwierząt rozmaitego kształtu. Wolne postaci zowiemy meduzami, postaci zaś przyrosłe polipami. U niższych jamochłonów niema wcale narządów rozrodczych; istota rozrodcza tworzy się u nich na pewnem lub jakiemkolwiek miejscu ciała. Ciało jednych jest galaretowate, u innych zaś bywa szkielet wskutek nieorganicznej wydzieliny stwardniały. Jamochłony, zwane parzydełkowcami (Cnidaria), posiadają parzydełka, parzące jak pokrzywa, a na drobniejsze zwierzęta działające zabijająco. Sąto woreczki, powstające w komórkach skóry i zawierające włókno spiralnie zwinięte, które wypada z woreczka, gdy tenże pęknie za dotknięciem się go. Jamochłony żyją z małymi wyjątkami w morzach, poczęści pływają, poczęści są stale osiadłymi. Żywią się mniejszemi żyjątkami. Wogóle dzielimy jamochłony na parzydełkowce i gąbczaki.

Parzydełkowce (Cnidaria), opatrzone gębą, jamą żołądkową i parzydełkami na skórze, obejmują trzy gromady, tj.: żebropławy, meduzy i korale.

Żebropławy (Ctenophora), także grzebienicami zwane, przedstawiają jamochłony galaretowate, zwykle kuliste lub wałkowate, rzadziej tasiemkowate, o 8 lub 4 promienistych szeregach listków na powierzchni do pływania. Gębę otaczają wyrostki nitkowate lub przysadki łatkowate. Żebropławy są obojnakami i dochodzą zwykle wprost właściwej im postaci. Wszystkie żyją w morzach, zwłaszcza cieplejszych i pojawiają się czasami licznie na powierzchni. Pływają zwrócone gębą wdół, posiłkując się żebrowymi listkami pływnymi; żebropławy zaś, posiadające 2 boczne witki, jużto je wysuwają, jużteż nazad wciągają, gdy pływają. Witki te opatrzone są mnogiemi parzydełkami. Żywią się zwierzątkami morskiemi, które łowią witkami i parzydełkami.



Nr. 240. Rozkrzn ośmioramienna. Okaz mały.

Należy tu świętognica (Beroë Forskalii), żyjąca w morzu Śródziemnem, parowitek świecący (Cydippe infundibulum), z morza Niemieckiego, odznaczający się tem, że świeci w nocy, a za dnia mieni się barwami tęczowemi. Do świecących żebropławów należy piękna przepaska Wenery (Cestus Veneris), do 1 m długa i żyjąca w morzu Śródziemnem, w Oceanie Atlantyckim i Spokojnym.

Do gromad meduz (Hydromedusae) należą jamochłony bardzo urozmaiconej postaci, bez jamy żołądkowej, z pojedynczą lub przewodami opatrzoną jamą odżywczą. Sąto poczęści meduzy wolno pływające, poczęści osiadłe i gromadne. Obie jednak postaci należą często do jednego gatunku, a różne ich postaci przedstawiają tylko od-

dzielną generacyę. Zwierzątka osiadłe (polipowate) mają zwykle okrywę zrogowaciałą, rzadziej zwapniałą, a wolno pływające meduzy mają ciało galaretowate, przejrzyste, postaci często krążkowatej lub dzwonkowatej. Są także formy, których postaci polipowate i meduzowate na jednym pniu się trzymają i gdzie pierwsze pozostają w związku z drugiemi, dostarczając osobnikom meduzowatym pożywienia. Meduzy rozradzają się z jaj, przez pączkowanie lub dzielenie. Młode ulegają przeobrażeniu lub przerództwu. Tylko niektóre żyją w wodach słodkich, reszta w morzach. Żywią się drobnemi żyjątkami. Gromada meduz rozpada się na krążkopławy, cewiopławy i stułbiopławy.

Krążkopławy (Acalephae) sąto wielkie, galaretowate meduzy, z jamą żołądkową, opatrzoną to torebkami, to licznymi przewodami, postaci krążka, którego brzeg jest w płatki powycinany. Pod spodem wystaje gęba i trzonek, podzielony na 4 lub 5 ramion. Pływają wolno, a rozwijają się jużto bez przeobrażenia, jużteż ulegają przerództwu. Krążkopławy żywią się mięsem. Zapomocą włókien brzeżnych, oraz ramion gębnych, przy równoczesnem działaniu parzydełek, łowią zdobycz żywą, nawet zwierzęta, jak raki i ryby, wciągają je zwolna do jamy żołądkowej i trawią.



Nr. 241 Roztrząchwa dwurzędna
Znacznie pomn.

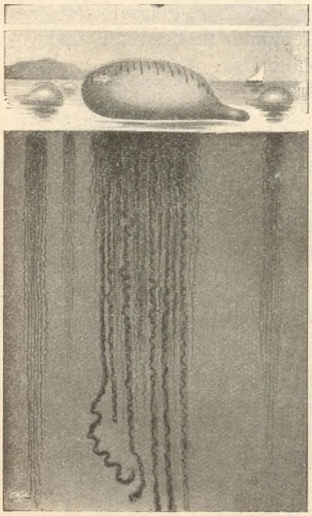
Uwagi godną jest chełbia modra (Aurelia aurita, tabl. XII.), z płaskawym krążkiem, którego brzeg otoczony jest licznemi mackami, a gęba 4 ramionami, do 20 cm szeroka, pięknej barwy niebieskiej, żyje w morzu Niemieckiem i Bałtyckiem. Największym krążkopławem w morzu Niemieckiem, bo do 60 cm szerokim, a 10 kg ważącym jest rozkrzaośmioramienna (Rhizostoma Cuvieri).

Cewiopławy (Siphonophora) sąto meduzy wolno pływające, złożone z osobników różnego stopnia rozwoju. Z jaja lęgnie się polip, który wskutek pączkowania dalej się rozrasta i tworzy gromadę. Poszczególne osobniki obejmują rozmaite czynności życiowe; niektóre zaś osobniki wyrastają zczasem w meduzy, które nie odłączając się od wspólnego pnia, wytwarzają w sobie istotę rozrodczą. Na wspomnienie zasługuje roztrząchwa dwurzędna (Physophora disticha). Pięknymi i podziwienia godnymi cewiopławami są żywłogi (Physalia) z bardzo wielkim workiem powietrznym, noszącym u spodu polipy odżywiające i długie, nitkowate ramiona.

Wreszcie do stułbiatków czyli stułbiopławów (Hydroidea) należą jużto osiadłe polipki, jużteż wolno pływające meduzy. Z jaja wylęgły polip rozrasta się często w krzaczkowaty pieniek, z któ-

rego powstają małe, wolno pływające meduzy; u innych znowu meduzy nie oddzielają się od pnia macierzystego, lecz trzymają się razem z polipami. Postaci zatem polipów i bądźto wolno pływających, bądźteż osiadłych meduz przedstawiają, podobnie jak u cewiopławów, dwa rozmaite pokolenia, z których jedno jest pokoleniem żywiącem, drugie pokoleniem rozrodczem. Ciało stułbiatek jest zazwyczaj miękkie, skórzaste.

Prócz stułbiopławów morskich, jak skłótwa łosioroga (Millepora alcicornis), z wysp Antylów, do pół metra wysoka, postaci łosiowych rogów, należą tu także stułbie słodkowodne, jak stułbia zielona (Hydra viridis), około 1·5 cm długa, z 8 do 10 ramionami chwytnemi. Stułbie rozmnażają się przez pączkowanie lub dzielenie, a żyją, przyczepione do rozmaitych przedmiotów wodnych tylnym końcem ciała, we wodzie i są tem szczególne, że pokrajane na kawałki napowrót w nowe stułbie wyrastają.



Nr. 242. Żywłoga.

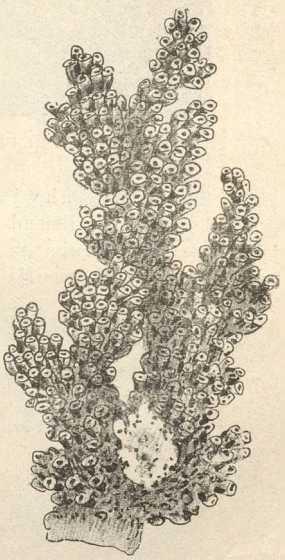
Do trzeciej gromady parzydełkowców należące korale (Anthozoa) obejmują jamochłony mięsiste i kurczliwe. Otwór gębowy prowadzi do krótkiego przełyku, otwierającego się do dolnej jamy, podzielonej fałdami na liczne, promienisto od obwodu ku środkowi ułożone komory. Gębę otaczają kurczliwe macki, służące do przytrzymywania zdobyczy i za narząd dotyku. Płci są obojnakowej albo rozdzielonej. Rozwój odbywa się z przeobrażeniem, ale przerództwo nie istnieje tutaj nigdy tak wybitnie, jak w gromadzie poprzedzającej. U korali jest bardzo rozpowszechniony rozród bezpłciowy zapomocą pączkowania i w związku z niem będące wytwarzanie koralowiny. Osobniki jednej koralowiny tkwią w masie wspólnej i są zapomocą kanalików z sobą w związku tak, że co jeden osobnik spożyje, innym idzie także na pożytek. Przeważna część korali wydziela z siebie mniej lub więcej twardy szkielet, rozrastający się według sposobu pączkowania w kształcie krzaczków, drzewek, mchu itp. Dwojaką rozróżniamy koralowinę, tj. wewnętrzną, służącą do podpory i ochrony, i zewnętrzną, owłoką opatrzoną koralowinę, która na podobieństwo kory u drzew obleka koralowinę zewnętrzną, w której dołkach, zwanych siedniami, tkwią zwierzątka.

Wszystkie korale są zwierzętami morskiemi, a wiele z nich, tworząc ławice i wyspy koralowe, są niepospolitego znaczenia geologicznego. Rafy koralowe, ciągnące się niekiedy setki kilometrów, występują w pasie

po 28. stopień na północ i południe od równika. W strefie też gorącej jest najwięcej korali, a im dalej na północ, ubywa ich coraz bardziej. Głębokość, w której poszczególne gatunki się osiedlają, bywa rozmaita, jednak wiele nie żyje jak 40 m pod powierzchnią morza. Żyjących gatunków korali poznano dotąd przeszło 1800, a zaginionych, których skamieliny znajdują się we wszystkich pokładach napływowych, znacznie więcej. Kopalne korale przyczyniły się też znacznie do ukształtowania niektórych części skorupy ziemskiej.

Według liczby macków, komór ciała i własności koralowiny dzielą się korale na 2 rzędy, tj. wielowieńcy (Polyactinia) i jednowieńcy (Octactinia).

Korale, wielowieńcami zwane, żyją osobno albo też gromadnie i mają 6, 12, 24 macków, ustawionych naokoło gęby, zwyczajnie w kilku wieńcach i odpowiednio mackom są opatrzone takąsamą liczbą zwapniałych przegródek komorowych w jamie odżywczej. Ciało z koralowiną lub bez niej.



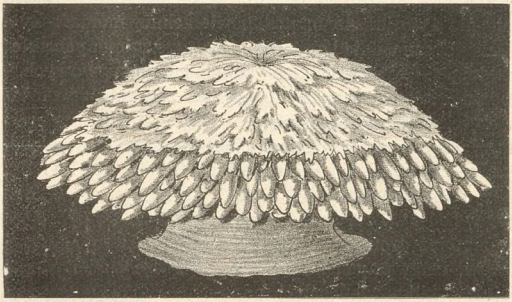
Nr. 243. Tołp brodawczasty. Wielk. nat.

Wielowieńcy dzielą się na tołpie (Madreporaria), ukwiały (Actiniaria) i oczary (Antipatharia). Tołpie posiadają zewnętrzną koralowinę wapienną i słyną z tworzenia raf i wysp koralowych. Z nich na uwagę zasługuje tołp brodawczasty (Madrepora verrucosa), następnie rozkonarek (Dendrophyllia ramea), następnie grzybinki (Fungia), obejmujące osobniki kształtu krążkowatego, za młodu przytwierdzone do obcych przedmiotów, wreszcie gwiazdnie (Astraea), w których siednie osobników są zbite i całemi nadstopiami spojone.

Ukwiały mają ciało miękkie, zupełnie bez koralowiny lub z koralowiną kamienną złożenia promienistego. Rozpowszechnione są one po wszystkich morzach, odznaczają się żywem i wspaniałem ubarwieniem i obejmują osobniki z mackami całkiemi i nogą krążkowatą, zapomocą której mogą się, jak ślimaki wodne, przesuwać z miejsca na miejsce.

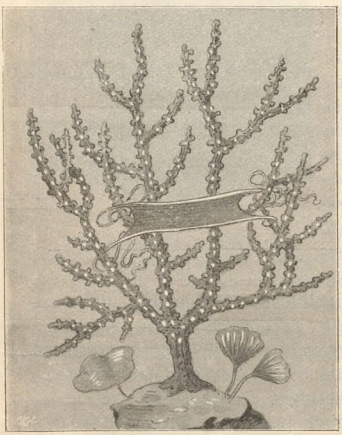
Nasza barwna tablica XIII., zrysowana podług żywych egzemplarzy akwaryum stacyi zoologicznej w Neapolu, przedstawia nam niektóre gatunki ukwiałów w całej ich okazałości. Z lewej strony u dołu mamy jeden okaz rozwinięty, drugi zaś zwinięty czerwonej odmiany ukwiału pospolitego (Actinia equina, fig. 3, 4, 5). Na prawym brzegu obrazu widzimy jeden okaz rozwinięty ukwiału Karusa (A. Cari,

fig. 12). Pięknemi postaciami są ukwiały prążkowane, jak Ragactis pulchra (fig. 15). Bardzo zmiennemi, ale zawsze wspaniałemi w ubar-



Nr. 244. Ukwiał arabski. Znacznie pomn.

wieniu okazują się ukwiały słoneczniki Heliactis bellis (fig. 8, 9, 10) i plamistemi ramionami chwytnemi odznaczające się ajptazye (Aiptasia mutabilis, fig. 11). Mniej w oko wpada ukwiał Eloactis Mazelii (fig. 6 i 7) z dość długimi, wałeczkowatymi



Nr. 245. Gąściol brodawczasty.
Na nim jaje żarłacza. Znacznie pomn.

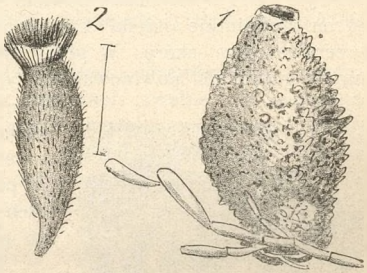


Nr. 246. Korkowiec dłoniasty.
Znacznie pomn.

mackami. Ukwiały długoramienne przedstawiają się wspanialej niż krótkoramienne. Jak rozkosznie rozpuszcza swe macki ukwiał zawilec

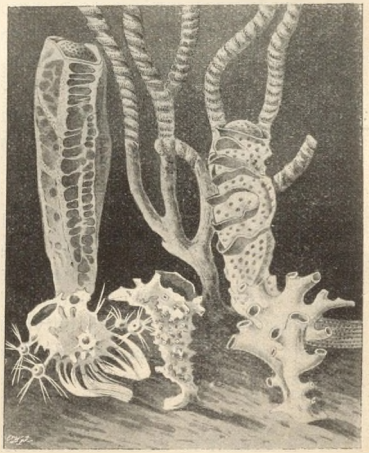
żyje zaledwie kilka gatunków, reszta w morzach przyczepiona na dnie do rozmaitych przedmiotów.

Wszystkie gąbczaki według obecności lub braku szkieletu i jego istoty dzielimy na gąbczaki wapieniowate (Calcispongiae) ze szkieletem złożonym z iglic wapiennych i gąbczaki włókniste (Fibrospongiae) bez szkieletu lub ze szkieletem utkanym z włókien rogowatych lub krzemiennych. Te ostatnie dzielimy na gąbczaki szkliste (Hyalospongiae) o szklistym, krzemionkowym szkielecie, gąbczaki korowe (Lithospongiae) z zewnętrzną okrywą korowatą, gąbczaki krzemionkowe (Halichondriae) ze szkieletem złożonym z iglic krzemionkowych, gąbczaki rogowate (Ceratospongiae), do których gąbka zwyczajna należy, wreszcie bezszkieletowe gąbczaki galaretowate (Myxospongiae).



Nr. 248.
1. Workówka grenlandzka. — 2. Kielichówka urzęsiona. Pow.

Gąbczaki wapieniowate występują jako osobniki albo też gromadnie, przyjmując przeróżne postaci, jak woreczków, kieliszków i t. p. Do większych i piękniejszych należy workówka grenlandzka (Leucandra penicillata) z mórz koło Grenlandyi, kielichówka urzęsiona (Sycandra ciliata) z morza Adryatyckiego na skałach, w przystaniach na palach podwodnych it. p., oraz wspaniała workówka jaskiniowa (Ascetta clathrus), pojawiająca się obficie w pieczarach koło Neapolu i na Adryatyku.



Nr. 249. Gąbczaki szkliste.

Z gąbczaków szklistych na wspomnienie zasługuje koronkowiec filipiński (Euplectella aspergillum), jeden z najpiękniejszych gąbczaków, żyjący w Oceanie Spokojnym koło wysp Filipińskich, zwłaszcza wyspy Cebu, zazwyczaj w głębokości do 100 m na czarnym mule.

Do gąbek krzemionkowatych należy wiertka (Vioa), osławiona tem, że dziurawi wapienie, koralowiny i skorupy mięczaków, zwłaszcza osiadłych tak, że z nich tylko cienkie ścianki chodników pozostają, które zwolna się kruszą i w wodzie rozkładają. Nasza gąbka słodkowodna, nadecznikiem czyli badyagą (Spongilla fluviatilis) zwana, żyje w rzekach i tworzy na łodygach roślin wodnych, gnijących słupach, kłodach, palach i t. p. przedmiotach wraz z mszywiołem przywrą (Alcyonella) zielonawe powłoki krzaczkowate. Wysuszony rozsypuje się na drobniutkie igiełki krzemionkowe, za dotknięciem nakłuwające i czerwieniejące skórę. W głębi morza Śródziemnego wraz z licznymi innymi gatunkami powinowatymi żyje również krzemionkowata łodyżnica (Axinella polypoides) kształtu łodygi; przedstawia ona gromadę zwierzątek ze sobą pospajanych tak, że je poznać można tylko po gwiazdkowatych wyciekach (otworkach), rozrzuconych po powierzchni.



Nr. 250. Połów gąbek na wybrzeżu dalmatyńskiem.

Dla człowieka mają gąbczaki znaczenie podrzędne, jedyny i powszechnie znany pożytek mamy tylko z gąbki zwyczajnej (Euspongia officinalis). Jest ona gromadą polipków, tworzących bryłkowatą masę, których śluzowe ciała, z sobą spojone, nie zawierają igiełek, lecz wsparte są rogowatą plecionką, jakby okrywą korowatą, dosyć sprężystą, stanowiącą jej szkielet. Żyje w morzu Śródziemnem, Adryatyckiem i Czerwonem, wpobliżu brzegów azyatyckich, przyrosła do dna płaskawą stroną spodnią, gdy tymczasem górna jej i wypukła powierzchnia jest wolna. Umyślnie ku temu wyćwiczeni łowcy wydobywają gąbki z dna morskiego, wyciskają galaretowate ciało tak, że zostaje tylko podziurawiona korowata plecionka, którą jeszcze piorą, suszą, potem sprzedają do handlu. Tęto właśnie plecionkę nazywamy gąbką. Dobra gąbka nie kruszy się w stanie suchym, a włożona do wody wciąga natychmiast wodę i staje się nader sprężystą. Używają jej do mycia się, do ścierania tablic; ma też zastosowanie lecznicze. W Lesynie w Dalmacyi istnieje zakład sztucznej hodowli tej gąbki.

TYP DZIEWIĄTY.

Pierwotniaki (Protozoa).

Pierwotniaki (Protozoa) sąto zwierzątka mikroskopijnie drobne, stojące na najniższym stopniu królestwa zwierzęcego. Budowa ich ciała jest tak uproszczona, że nie posiadają ani tkanek ani też osobnych narzędzi do wykonywania czynności życiowych, wyższym zwierzętom właściwych. Całe ich ciało składa się tylko z protoplazmy (pierwoszczy) nieukształtowanej i kurczliwej.

Jedne z tych żyjątek nie posiadają żadnego ograniczonego kształtu, lecz zmieniają go co chwila, a tym sposobem zwolna się poruszają, przyczem wydają z siebie liczne wypustki kształtu zmiennego, zwane nibynóżkami (Pseudopodia), któremi napotykaną żywność otaczają i w siebie chłoną; inne zaś mają ciało okryte błonką, zatem określonego kształtu, nadto bywają opatrzone drgającemi rzęskami jako najprostszymi narządami ruchu.

Protoplazma wielu zawiera w sobie bańki (Vacuolae), niekiedy tętniące i odbywa ruchy widoczne przez przesuwanie się ziarneczek w niej zawartych. U wyższych pierwotniaków wyróżnia się protoplazma obwodowa (Exoplasma) i środkowa (Endoplasma). Wiele pierwotniaków wydziela nazewnątrz szkielet stały (skorupkę), której otworami występują nibynóżki, służące im do ruchu i odżywiania. Rozmnażają się zapomocą dzielenia lub pączkowania lub zlewania się dwu osobników w jeden pochodny, przyczem główny udział ma jądro, tkwiące w protoplaźmie. Niektóre zaś pierwotniaki, pozbawione wilgoci, otorbiają się i jużto oczekują w wyschłym namule nowego wyzwolenia, albo też wiatry wraz z pyłem unoszą je w dalsze strony, gdzie we warunkach sprzyjających nagle w większej ilości się pojawiają, co dało powód do nieuzasadnionego mniemania, że mocą samorództwa powstają.

Pierwotniaki żyją w morzach, w wodach słodkich i na lądzie, rozsiedlone po całej ziemi. W dawnych okresach geologicznych ożywiały one także naszą ziemię, a szkielety ich przyczyniły się niemało do utworzenia całych pokładów ziemi i jej ukształtowania. Pomimo swej drobności spełniają one i teraz w przyrodzie dla nieskończonej swej mnogości wielkie zadanie tem, że ciała gnijące przemieniają na żywociny, a same znowu, służąc wyższym zwierzętom za pokarm, są pośrednikami wielkiego krążenia materyi i pierwiastków, a temsamem i życia na ziemi.

Pierwotniaki rozpadają się na dwie gromady, tj. wymoczki Infusoria) i roznóżki (Rhizopoda).

Wymoczki (Infusoria) sąto pierwotniaki jednokomórkowe, kształtu określonego, okryte błonką, opatrzoną drgającemi rzęskami, służącemi do ruchu; prócz tego posiadają bańkę tętniącą jedną lub kilka, jądro i zwykle otwór gębowy. Są one bezbarwne lub zielone, czerwone

albo modrawe; ruchy mają wartkie i rozmaite; przebywają we wodach, w których rozkładają się cząstki organiczne, służące im za żywność, także w wilgotnej próchnicy, a niektóre pasorzytują na zwierzętach i ludziach zdrowych lub chorych. Jedne z nich mają otwór gębowy otoczony rzęskami, drugie zaś opatrzone są na przodzie witką. Tamte nazywamy rzęsowcami (Ciliata), te zaś wiciowcami (Flagellata).

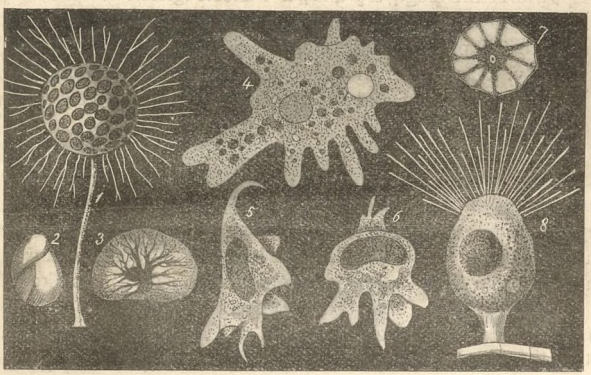
Do rzęsowców należy małżynek omułkowaty (Stylonychia mytilus), ¼ mm długi, płaskawy, kształtu małża i okryty błonką, która ma na sobie niejednakowe rzęsy. Na spodzie przedniego końca ciała ma obszerną szparkę, prowadzącą do zagłębionej w niej gęby i otoczoną rzęsami, któremi nietylko sprawia wir w wodzie, sprowadzając sobie tym sposobem żywność do gęby, lecz także pływa, do czego służą mu jeszcze rzęski szeregiem z prawego i lewego boku wystające; większe znowu i zgięte rzęsy szczecinkowate na przodzie, a trzonkowate na końcu ciała służą mu za nóżki, któremi może zwinnie chodzić, wspierając się na ich końcach. Za szparą gębową wewnątrz ciała znajduje się kurczliwy pęcherzyk, który, co 10 lub 12 sekund kurcząc się, wytryskuje otworkiem zawartą w nim ciecz czystą i służy zapewne za narzędzie do oddychania. Prócz tego widać u niego niemal w linii środkowej ciała dwa jąderka. Przebywa w bylejakich wodach w mnogości nieprzeliczonej, łażąc wartko pomiędzy roślinkami mikroskopijnie drobnemi, zajęty ustawicznie żerowaniem. Połyka mniejsze wymoczki i glony, które porwane wirem wody, przez niego rzęskami gębowemi sprawionym, wpadają mu przez wspomnianą szparkę do gęby; często jednak wymoczki, zagrożone tym wirem, uchylają się raźną ucieczką przed zgubą, co dowodzi, że i te zwierzątka, pomimo swej budowy bardzo uproszczonej, mają pewien stopień poznania.

Następnie trąbik wielokształtny (Stentor polymorphus) ma ciało kształtu trąbkowego z rzęskami, tworzącemi wężownicę przygębną. Uczepia się trzonkowatym końcem do podwodnych przedmiotów i jest największym wymoczkiem.

Powinowaty mu krzaczynek powabny (Epistylis nutans) tworzy gromadki i wygląda jak drzewko, gdyż prosty trzonek jest u góry rozgałęziony, a na końcu każdej gałązki siedzi zwierzątko, które za dotknięciem zaraz zwisa, a wirczyk mgławy (Vorticella nebulifera), tylko $^1/_{10}$ mm długi, ma ciałko dzwoneczkowate, osadzone na długim, mięsistym, śrubowato zwiniętym trzonku, który może się rozwijać i służy mu do przyczepiania się do skorup ślimaczych i t. p. Przedmioty, okryte tymi wymoczkami, wyglądają już gołem okiem widziane jakby pleśnią porosłe. Wreszcie sysadlaczki (Acineta) mają ciało opatrzone trzonkiem, zapomocą którego do obcych przedmiotów się przytwierdzają. Dla braku gęby wysysają złowioną zdobycz sysadełkami, tj. mackowatemi przysadkami wysuwalnemi i wciągalnemi. Z tego powodu należą do pasorzytów pomiędzy wymoczkami.

Z wiciowców, których poznano do tej pory 160 gatunków, ugrupowanych w 20 rodzinach z 72 rodzajami, wymieniamy oczka zielonego (Euglena viridis), kształtu wrzecionowatego; ku tyłowi jest silnie zwężony, na przodzie opatrzony witką do odbywania ruchu, oraz czerwonem oczkiem kropkowanem. Przebywa w wodach stojących i rozmnaża się zapomocą dzielenia, niekiedy tak licznie, że zabarwia wodę na zielono, podobnie jak inne pokrewne mu gatunki na czerwono.

Pokrewny świetliczek (Noctiluca miliaris), w postaci bańki o średnicy 0·05 do 1 mm, żyje w morzu Śródziemnem, także w Czarnem i Azowskiem, w morzu Niemieckiem koło Helgolandu. Niekiedy występuje w gęstych masach na powierzchni morza, pokrywając je ławicą na 1 lub 2 palce grubą i wydając wspaniałe światło fosforyczne. Kilka gatunków wiciowców pasorzytuje w człowieku i w różnych



Nr. 251.
1. Kracinnik wspaniały, 150 razy pow. — 2. Guttulina communis. — 3. Świetliczek 100 razy pow. 4. Przedzierzgnica, znacznie pow. — 5—6. Przedzierzgnice, 300 razy pow. — 7. Arcella vulgaris, 200 razy pow. — 8. Sysadłaczka, 200 razy pow.

zwierzętach domowych, wywołując niebezpieczne choroby jak n. p. Trypanosoma ugadense, powodujący chorobę, zwaną śpiączką.

Roznóżki (Rhizopoda), tworzące drugą gromadę pierwotniaków, obejmują pierwotniaki złożone z samej tylko nieobłonionej protoplazmy, kształtu zwykle nieokreślonego. Wydają z siebie wypustki i ściągają je napowrót. Ciało u jednych jest nagie, u drugich wydziela ono skorupkę, zwykle wapienną lub krzemionkową. Najciekawszemi są roznóżki okryte skorupką wapienną. Sąto przeważnie morskie zwierzątka, występujące w nieprzeliczonej mnogości w rozmaitych głębiach. Skutkiem szybkiego rozmnażania się skorupki ich, osadzające się w nieskończonej ilości na dnie morza, tworzą istne mielizny i zamulają przystanie. W dawniejszych formacyach potworzyły one znaczne pokłady ziemi, zwłaszcza niektóre skały kredowe i trzeciorzędowe, jak np. wapień

numulitowy, miliolitowy i t. p. Do dziś dnia poznano przynajmniej 2200 gatunków roznóżek, z tego 700 żyjących, a 1500 kopalnych.

Co do podziału systematycznego roznóżek, to dzielą je powszechnie na trzy rzędy, tj. kracinniki (Radiolaria), otwornice (Foraminifera) i przedzierzgnice (Amoebidae).

Kracinniki czyli promieniowce odznaczają się przedewszystkiem tem, że przeważna ich część wydziela z siebie przeróżne, nader piękne krzemionkowe szkielety promieniste, których części składowe jużto leżą zewnątrz, jużteż częściowo wnikają we wnętrze komórki. W najprostszym wypadku stanowią szkielet luźne iglice, tworzące czasem na obwodzie protoplazmy plecionkę, albo też sąto puste kolce, według pewnego prawidła uszykowane, którym towarzyszy niekiedy plątanina iglic; jeszcze w innych razach tworzy szkielet kraciaste skorupki, na których powierzchni mogą się znowu wznosić iglice i kolce. Od tej kratkowatości nazwano te roznóżki kracinnikami. Żyją one w morzach i trzymają się ich powierzchni; mogą się atoli zapuszczać w głębsze warstwy wody. Piasek morski obfituje w ich szkielety. Pięknym okazem jest kracinnik wspaniały (Clathrulina elegans), pospolity w stawach i kałużach.

Otwornice, utworzone z protoplazmy nawskróś jednolitej, są nagie albo też okryte skorupką zwykle wapienną, całkowitą albo też sitkowato zdziurkowaną dla przepuszczania nibynóżek. Skorupki bywają przejrzyste albo nieprzejrzyste; niektóre otwornice urabiają je sobie z ziarneczek piasku lub innych przedmiotów kitem zlepionych. Żyją przeważnie w morzach, pełzając zwykle po ich dnie; rzadko napotyka się je na powierzchni i to tylko postaci młodsze (Globigerina, Orbulina). W wodach słodkich pędzi swój żywot niewiele otwornic.

Uwagi godną wśród otwornic jest rozpływka jajowata (Gromia oviformis) ze skorupką przy otworze nakształt szyi zwężoną i żyje w morzu Śródziemnem na skałach okrytych glonami. Tu należą kopalne Guttulina communis, a w Tatrach obficie znajdujący się jarzec (Nummulites scabra) przy wejściu do doliny Kościeliskiej, oraz Nummulites nummularia przy stawku Toporowym i indziej.

Na najniższym szczeblu zwierzęcego życia znajdują się przedzierzgnice czyli ameby (Amoebidae). Są one mieszkańcami wód słodkich. Wydają z siebie nieliczne, palczaste lub płatkowate nibynóżki, pełzając zwolna po dnie bagien lub nawet po wilgotnej ziemi. Zbliżają się bardzo do śluzowców (Myxomycetes), najniższych organizmów roślinnych. Jedne z nich są nagie i zmieniają ustawicznie swój kształt przez ruchy protoplazmy, jak np. Amoeba diffluens; drugie zaś są oskorupione, ze skorupką wapienną lub z obcych przedmiotów zlepioną, np. Arcella vulgaris, żyjąca w wodach słodkich, w wilgotnym mchu lub piasku.

Koniec tomu piątego i ostatniego.

BIBLIOTEKA Jagiellońska w KRAKOWIE

UP - Kraków BG
1050263622

4888 I.

B. GUSTAWICZ · E. WYROBEK

ŻYCIE ZWIERZĄT



BERLIN-WIEDEŃ
NAKŁADEM BENJAMINA HARZA

DYR. BRONISŁAW GUSTAWICZ

PROF. EMIL WYROBEK

ŻYCIE ZWIERZĄT

TOM V

RYBY

CZĘŚĆ DRUGA

ZWIERZĘTA BEZKRĘGOWE

BERLIN — WIEDEŃ

NAKŁADEM: BENJAMINA HARZA

BIBLIOTEKA
KRAKOWIE
4888
P. 4885/I
UP - Kraków BG
1050263622



SPIS RZECZY.

RYBY (PISCES). Część druga. Stronica

Rząd drugi. Ryby kostnoszkieletowe (Teleostei). Dokończenie . . . 1
Rząd trzeci. Ryby kostołuskie (Ganoidei) 33
Rząd czwarty. Ryby chrząstnoszkieletowe czyli spodouste (Selachii) 40
Rząd piąty. Ryby kręgouste (Cyclostomi) 51
Rząd szósty. Cewiosierdne cz. bezczaszkowe (Acrania s. Leptocardii) 54

TYP DRUGI.

Członkonogi czyli stawonogi (Arthropoda) . . . . . 56—300

GROMADA PIERWSZA.
Owady (Insecta).

Ogólny pogląd na budowę ciała i sposób życia owadów 59
Rząd pierwszy. Chrząszcze (Coleoptera) 79
Rząd drugi. Błonkówki (Hymenoptera) 131
Rząd trzeci. Motyle czyli łuskoskrzydłe (Lepidoptera) 167
Rząd czwarty. Muchówki czyli dwuskrzydłe (Diptera) 203
Rząd piąty. Sieciarki czyli siatkoskrzydłe (Neuroptera) . . . 218
Rząd szósty. Prasiatnice (Pseudoneuroptera s. Archiptera) . . . 222
Rząd siódmy. Szarańczaki czyli prostoskrzydłe (Orthoptera) . . . 229
Rząd ósmy. Pluskwiaki (Rhynchota s. Hemiptera) 238
Rząd dziewiąty. Szczeciogonki czyli owady bezskrzydłe (Thysanura s. Apterygota) 253

GROMADA DRUGA. Wije (Myriapoda) 254
GROMADA TRZECIA. Pajęczaki (Arachnoidea) 258
GROMADA CZWARTA. Skorupiaki (Crustacea) 279

TYP TRZECI. Osłonice (Tunicata) 301
TYP CZWARTY. Mięczaki (Mollusca) 303
TYP PIĄTY. Mięczakowate (Molluscoidea) 331
TYP SZÓSTY. Robaki (Vermes) 333
TYP SIÓDMY. Szkarłupnie (Echinodermata) 352
TYP ÓSMY. Jamochłony (Coelenterata) 355
TYP DZIEWIĄTY. Pierwotniaki (Protozoa) 365



SPIS TABLIC.

GADY.

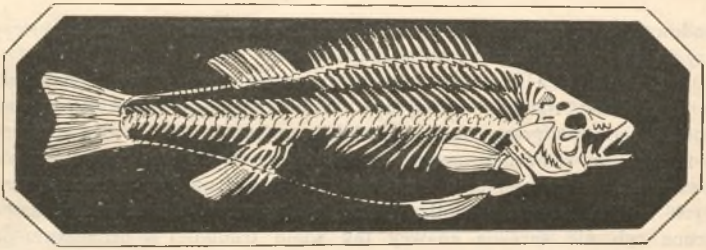
Strona

Stwolin słonionogi 16
Krokodyl afrykański czyli nilowy 48

BEZKRĘGOWE.

Tablica I.: Chrząszcze, błonkówki, motyle 80
Tablica II.: Rohatyniec Herkules 112
Tablica III.: Motyle krajowe 168
Tablica IV.: Motyle zagraniczne 184
Tablica V.: Motyle, muchówki, sieciarki, prasiatnice i szczeciogonki 208
Tablica VI.: Kopce termitów czyli bielców bitnych w Senarze . . 224
Tablica VII.: Piewiki zagraniczne 248
Tablica VIII.: Ptasznik amerykański 272
Tablica IX.: Rak morski czyli homar. — Ociężnik zwyczajny czyli langust. — Chodacznik biernatek 288
Tablica X.: Żeglarek 304
Tablica XI.: Spirographis Spalanzanii. — Cynthia papillosa. — Asterina gibbosa. — Echinus saxatilis 336
Tablica XII.: Chełbia modra. — Rozkrza. — Złotwa świecąca . . 354
Tablica XIII.: Ukwiały morskie 360





Ryby (Pisces).

Część druga.

RZĄD DRUGI.

Ryby kostnoszkieletowe (Teleostei).

Dokończenie.

Wszystkie łososiowate wędrują przed tarłem z morza w górę rzek, strumieni i potoków, aby tu ikrę złożyć, słowem każda ryba wraca do tejże rzeki, wogóle do tegosamego dorzecza, gdzie się urodziła. Popęd do wędrówek jest u tych ryb tak potężny, że idąc w górę rzek, nie zrażają się żadnemi przeszkodami i pokonywają je nawet z narażeniem życia. Wszystkie w górę płynące łososiowate składają jajka w poprzednio w piasku lub zwirze wygrzebanej, płytkiej kotlince, a miejsca takie wybierają one zręcznie i przezornie. Inne gatunki tej rodziny, w jeziorach żyjące, wyjątkowo je opuszczają podczas tarła, a wtedy wchodzą do rzek, do tych jezior uchodzących; najczęściej atoli wyszukują w jeziorze płytkie stanowiska przybrzeżne dla złożenia ikry; inne wreszcie w porze rozmnażania się pojawiają się w olbrzymich rojach na powierzchni wód bez względu na to czy głębokość ich pod nimi wynosi kilka centymetrów, czy też metrów, tłoczą się one gęsto między sobą, wyskakują wysoko ponad wodę i wyzbywają się ikry, zamącając nią wodę na znacznych przestrzeniach.

Dla gospodarstwa domowego mają łososiowate bardzo wielkie znaczenie. Ich bardzo cenione mięso, któremu żadne inne rybie nie dorównywa, odznacza się piękną barwą, jest bez ości, nader smaczne i łatwo strawne tak, że chory może je spożywać. Ich znaczenie dla gospodarstwa rybnego podnosi i ta okoliczność, że można je sztucznie

hodować, oraz sztucznie rozmnażać z wielką korzyścią dla przedsiębiorcy, czy to na handel, czy też na własny użytek.

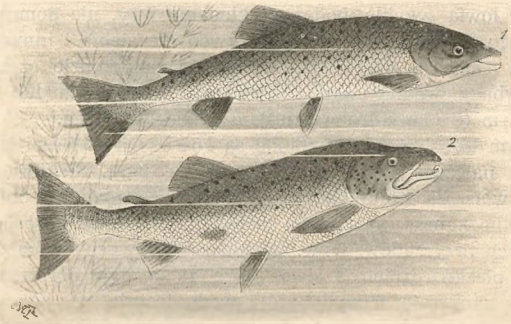
Łosoś (Salmo) w ścisłem znaczeniu tego słowa przedstawia w omawianej rodzinie rodzaj ryb, które posiadają najszlachetniejszą postać ciała, pokrytego drobną łuską, a w paszczy aż do oka rozszczepionej dobrze rozwinięte uzębienie, składające się ze stożkowych, w obu szczękach, na podniebieniu i na lemieszu, nawet na języku rozmieszczonych zębów, wreszcie krótką płetwę podogonową. Żaden rodzaj, żadna grupa ryb nie sprawia znawcy tak wielu trudności w oznaczaniu poszczególnych gatunków, oraz w podaniu trybu życia, jak właśnie łosoś; wielka skłonność tej ryby do łączenia się z innymi gatunkami, oraz zdolność wydawania mieszańców, które prawdopodobnie między sobą albo z innymi gatunkami stają się zdolnymi do rozmnażania się, przyczyniają się niemało do wytworzenia postaci, których oznaczenie nie tak łatwem się staje. Z tychto powodów mimo bogatej literatury, dotyczącej gatunków łososi, powstało wśród znawców i laików, badaczy i rybaków nader wielkie zamieszanie. Ubarwienie i rysunek, nawet kształt poszczególnych części ciała, które należałoby uważać za niepodlegające zmianie, zmieniają się z płcią i wiekiem, z porą roku i miejscem pobytu, oraz z pożywieniem.

Za najszlachetniejszy gatunek tego rodzaju uważają rybacy łososia właściwego (Salmo salar). Odznacza się on ciałem wrzecionowatem, wydłużonem, dość ściśnionem, stosunkowo małą, ale podłużną głową z pyskiem wyciągniętym, ostrym i uzbrojonym silnymi, kończastymi, nie bardzo regularnie uszykowanymi zębami. W szczęce dolnej są one w jednym szeregu; na międzyszczęce i na szczęce górnej, oraz na kościach podniebiennych i na języku w dwóch kilkakrotnie przerwanych szeregach Silne zęby, w późniejszym wieku wypadające, siedzą na lemieszu; są one jednoszeregowo ustawione. Płetwa grzbietna posiada 3 lub 4 kolczaste, a 9 do 11 miękkich promieni, piersiowa 14 promieni, z których pierwszy jest twardy; brzuszna ma 1 twardy, a 8 miękkich, podogonowa 3 twarde, a 7 do 8 miękkich, a ogonowa 18 promieni miękkich. Ubarwienie zmienia się z płcią i wiekiem ryby. Zwyczajnie głowę i grzbiet ma ciemne, boki srebrzysto modrawe, na wiosnę skąpo plamkami czarniawemi upstrzone, w innej porze bezplame, spód ciała srebrzysto biały. Długość ciała łososia może dojść do 1·5 m, a ciężar do do 45 kg. Tak wielkie i ciężkie okazy znajdują się dzisiaj tylko w północno-rosyjskich rzekach; w innych okolicach Europy wytępiono dawno olbrzymie łososie; dzisiejsze łososie mają najwyżej metr długości, a ważą 15 do 16 kg.

Ojczyzną łososia są wody Europy i Ameryki umiarkowanej; południową granicę zasięgu jego w Europie jest 43., a w Ameryce 41. stopień północnej szerokości geograficznej. W Europie niema go w rzekach czarnomorskich i śródziemnomorskich. Trzyma się więcej wód słodkich niż morskich. Dorasta wszelako w morzu. Dorosły łosoś wchodzi na

tarło w kwietniu i w maju z mórz Niemieckiego i Bałtyckiego w rzeki i ich dopływy, np. w Ren, Łabę, Wezerę, u nas we Wisłę i w jej przytoki, jak w Sołę, Skawę, Rabę, Dunajec, Wisłokę i San z Wisłokiem. Z Dunajca podchodzi czasem Białką aż do Morskiego Oka w Tatrach i dał powód do baśni góralskiej o ogromnej rybie z krzakami na głowie i t. p. Żyje również w rzekach Wielkiej Brytanii, Rosyi, Skandynawii, Izlandyi, Grenlandyi i Ameryki północnej; wkońcu w rzekach Francyi zachodniej zlewających się do Atlantyku, i w rzekach Hiszpanii, wpadających do zatoki Biskajskiej.

O życiu łososia w morzu niewiele wiemy; to tylko pewnem jest, że od rzeki rodzinnej nie oddala się bardzo, a do bajek zaliczyć



Nr. 2.
1. Łosoś właściwy. — 2. Troć.

trzeba wędrówki jego sięgające aż do bieguna północnego. Podług podań rybaków szwedzkich zagłębia się on wpobliżu wybrzeży do głębin, gdzie żywi się wszelkimi skorupiakami i rybami, dobrze się tucząc. Podczas wędrówek w górę rzek wszelkie wodospady, jazy, tamy i inne zapory w drodze napotkane, choćby wysokie, nie wstrzymują łososia w pochodzie, gdyż je przeskakuje i dostaje się za nie. Oczekując w rzekach dojrzenia ikry, trzymają się łososie do lipca wody najbystrzejszej, później zaś cichszej i często cienia pod krzakami. Tarło łososia przypada wogóle na wrzesień i październik, trwa jednak czasem aż do grudnia i Bożego Narodzenia. Na czas tarła przywdziewają łososie zdobniejszą szatę godową; stają się ciemniejszymi i dostają na bokach ciała i na wieczku skrzelowem czerwonych plam. Do złożenia ikry, która jest czerwona i wielkości prawie porzeczek, wygrzebują samice pyskiem na dnie wody lekko płynącej dołki brózdowate około 30 cm głębokię, a złożywszy w nie ikrę, zagrzebują ją. Ikra łososia zawiera do 20000 jajek. Podczas tarła zbierają się łososie zwykle po kilka razem, czasem zaś po

kilkadziesiąt, gdy ich wiele przybyło. W miarę odbytego tarła wracają łososie jedne po drugich do morza, a więc nie razem; rzadko kiedy się zdarzy, że który z nich w rzece zostanie na zimę.

O porze wylęgu młodych i powracania ich do morza niema dokładnych spostrzeżeń. Wzrastają one w morzu, poczem dorosłe po jednym lub w gromadkach wchodzą do rzek na tarło. Młode łososie są w pierwszym roku podobnie ubarwione jak pstrągi; mają bowiem ciemne poprzeczne smugi i jedynie po uzębieniu na lemieszu można je stanowczo od pstrągów odróżnić. W drugim roku życia przyjmują ubarwienie rodzicielskie.

Mięso łososia jest w różnym stopniu czerwone, najczerwieńsze i najsmaczniejsze przed tarłem, po niem chude i na stół nieprzydatne. Spożywają je i sprzedają w handlu świeże, wędzone lub marynowane. Popłatność łososia jest przyczyną, że go rybacy bezwzględnie prześladują, a co smutniejsza, łowią zwykle podczas składania ikry, nie pomnąc, że tym sposobem jego liczbę zmniejszają z krzywdą dla siebie i innych.

Starego samca z hakowatym wyrostem na przodzie szczęki dolnej nazywają rybacy według okolic hakiem, krukiem lub klępem i klępakiem (Salmo hamatus), a samicę białką.

Z naszym łososiem spokrewnione są łosoś japoński i kalifornijski, oba należące do rodzaju Oncorhynchus. Niektóre rzeki kalifornijskie, zwłaszcza Kolumbia, posiadają bardzo wielką obfitość ryb, o której trudno nabrać należytego pojęcia. Do połowu łososia używają tutaj osobnych przyrządów, t. zw. czerpaków kołowych; w każdym takim czerpaku są płasko rozpięte 4 sieci, które za każdym obrotem czerpaka do wody się zanurzają, a wydobyte z wody łososie na bok odrzucają. Jeden taki czerpak kołowy może dziennie wyłowić 14000 łososi. Wskutek tej obfitości ryb rozwinął się tutaj wielki przemysł z konserwami. Idzie tu wszystko z amerykańską szybkością. W przeciągu bowiem czterech godzin po wyłowieniu ryb żywych, są one sprawione, ugotowane, do puszek zalutowane i w wielkie skrzynie zapakowane i do wywozu przygotowane. Sama jedna rzeka Kolumbia dostarcza rocznie konserw rybnych za kilka milionów koron.

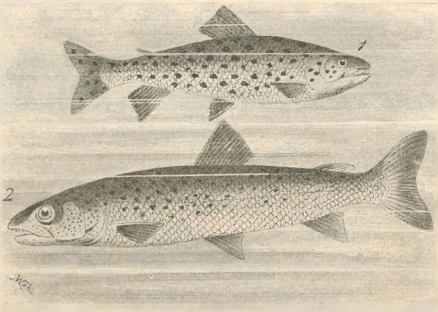
Dwa gatunki łososia, żyjące w wodach niemieckich, tak są do siebie podobne, że często jeden bywa brany za drugiego. Są nimi łosoś jeziorny (Salmo lacustris) i troć czyli łososiopstrąg (Salmo trutta).

Łosoś jeziorny (Salmo lacustris) zamieszkuje jeziora alpejskie Europy środkowej aż do wysokości 1500 m npm. Ma grzbiet modrawo albo zielonawo siwy z wielkiemi, czarnemi plamami; brzuch i boki ciała lśnią srebrzysto. Postaci niepłodne, zwane łososiami srebrnymi, odznaczają się szczególnie pięknem, srebrzysto połyskującem ubarwieniem z bardzo drobnemi plamkami czarnemi. Dawniej utrzymywano, że łosoś srebrny jest przez całe życie niepłodny; lecz stwierdzono nowszymi czasy, że wyrasta do zupełnie normalnej postaci łososia jeziornego, otrzymując zupełnie należycie wykształcone narzędzia rozrodcze. Największe

okazy łososia srebrnego dochodzą do 2 kg wagi, gdy tymczasem łosoś jeziorny osiąga wagę 25 kg.

Łosoś jeziorny prowadzi życie podobne jak łosoś właściwy z tą tylko różnicą, że nie schodzi rzekami do morza, lecz zadowala się pobytem w jeziorach. W zimie podczas tarła wstępuje z jezior do rzek w górę, udając się aż do potoków źródlanych, w których przepędził pierwszy rok życia swego. Na tę porę przybierają samce piękną szatę godową; są one wtedy ciemniejsze, a pod spodem czerwonawo zabarwione.

Łosoś jeziorny, przedewszystkiem srebrny, dostarcza nader delikatnego, smacznego i bardzo cenionego mięsa. Nie poławiają go jednak w wielkiej ilości. Obecnie bywa on sztucznie hodowany, do czego bardzo



Nr. 3.
1. Łosoś jeziorny. — 2. Głowacica.

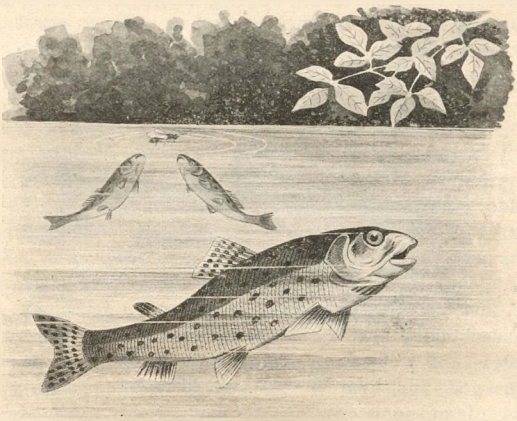
się nadaje. Młode rybki puszcza się do wielkich stawów lub jezior; w płynącej zaś wodzie umieszcza się zapłodnioną ikrę. Łosoś jeziorny jest ulubioną rybą sportową, łowią ją bowiem na wędkę. Długość ciała jego dochodzi do 80 cm.

Łososiopstrąg czyli troć (Salmo trutta) ma ciało stosunkowo bardziej krępe, obławe, głowę z przodu przytępioną, pysk aż pod oczy rozcięty, łuski większe, zęby słabsze niż u łososia jeziornego. Modro siwawy wierzch, oraz srebrzyste boki mają niewiele plamek czarnych, niekiedy całkiem bezplame; spód czysto biały. Płetwy parzyste i podogonowe są bezbarwne, piersiowe zaś u starszych okazów siwe, grzbietna i ogonowa ciemno siwe; nadto grzbietna ma czarne plamki. Dorasta do 1 m długości i dochodzi do 15 kg. wagi.

Troć zamieszkuje morza Niemieckie i Bałtyckie, północną dzielnicę Atlantyku, kanały i cieśniny naokoło Wielkiej Brytanii, oraz Ocean Lodowaty aż do morza Białego. Występuje w olbrzymiej ilości na wybrzeżach skandynawskich, angielskich, szkockich, irlandzkich, lapońskich i rosyjskich. Z mórz wstępuje w rzeki zwyczajnie w maju, w czerwcu i lipcu,

co zależy od pory ciepłej; tarło odbywa w listopadzie i grudniu, a powraca do morza po ustąpieniu lodów. Odwiedza wszystkie rzeki niemieckie, ale nie idzie tak daleko jak łosoś właściwy. W górnym biegu rzek należy on do rzadkości. I on jest przedmiotem sztucznej hodowli i w wielkich masach rozpuszcza się go w rzekach, płynących do morza. W wodach śródlądowych nie udaje się.

Zpomiędzy wszystkich łososiowatych pstrąg górski (Salmo fario) ma ciało najbardziej krępe, pysk krótki i tępy, usta głęboko przecięte, paszczę mocno uzębioną, a znamionuje się płetwą tłuszczową, osadzoną naprzeciw podogonowej za płetwą grzbietną, której początek wyprzedza nasadę płetw brzusznych. Łuski są drobne i delikatne.



Nr. 4. Pstrąg górski.

Ubarwienie jest bardzo zmienne i zależne od jego miejsca pobytu. Często grzbiet czarno cętkowany jest oliwkowo zielony, boki zielonawo żółte, czerwono cętkowane, z połyskiem złocistym, brzuch białawo szary, płetwy brzuszne mocno żółte, grzbietna czarno cętkowana i jasno obrzeżona; niekiedy występuje ciemniejsze, rzadko atoli całkiem czarne ubarwienie; pstrągi np. żyjące w ciemnych, leśnych potokach z dnem torfiastem są prawie całkiem czarne. Cętki kształtu okrągłego, drobne, tylko na grzbiecie i bokach ciała, czasem także na płetwie grzbietnej tłuszczowej i ogonowej, bywają albo czarne, czerwone, albo też białe, jak np. u pstrągów poławianych w jeziorach alpejskich; niejednokrotnie przeważa ubarwienie żółte albo czerwonawe albo też białawe; stąd też pochodzą różne miana pstrąga, jak pstrąg alpejski, srebrny, złoty albo też biały, czarny, skalny i lasowy. Zwyczajnie jest grzbiet ciemniej, boki zaś jaśniej ubarwione i cętkowane, spód zaś najjaśniej ubarwiony. Podług mniemania

rybaków ubarwienie pstrąga ma zależeć od wody, w której przebywa; np. pstrągi żyjące w potoku Engelberskim są regularnie niebiesko cętkowane, a w potoku doń uchodzącym, w Erlenbachu, czerwono cętkowane. To pewnem jest, że im czystsza woda, tym jaśniejsze i bardziej połyskujące jest ubarwienie pstrąga. Taksamo ma się rzecz i z barwą mięsa; mianowicie mięso pstrągów jaśniej, złocisto i czerwono cętkowanych jest czerwonawe, nawet żółtawe; zwykle jest ono śnieżno białe i nie zmienia się przez gotowanie.

Wielkość pstrąga, podobnie jak ubarwienie, zależy od jego miejsca pobytu. W małych, bystro płynących potokach, w których pstrąg musi się zadowolić małą ilością wody, dosięga on 20 do 40 cm długości, a 1 kg wagi. W głębszych wodach, w jeziorach i w stawach dorasta pstrąg przy obfitej karmi do 100 cm długości i 5 do 6 kg wagi. Pstrąg żyje 20 lat, a nawet dłużej.

Dotychczasowe badania nie wystarczają do ścisłego wytyczenia zasięgu geograficznego pstrąga; wiadomem atoli jest, że przychodzi on w całej Europie, od przylądka Północnego aż do przylądka Taryfy, niemniej w Azyi Mniejszej, a może w innych krajach azyatyckich. U nas jest liczny w rzekach całego podgórza karpackiego, posuwając się aż do niektórych stawów halskich, np. w Tatrach do Morskiego Oka czyli Rybiego na polskiej i do Popradzkiego na węgierskiej stronie. Pstrągi z tych stawów są małe, ciemniej ubarwione i świetniej nakreślone, niż żyjące niżej w rzekach i ich dopływach, np. w Dunajcu, we Wiśle, w Skawie, w Dniestrze, w Stryju i t. d. W Alpach, np. w Gryzonii, dochodzi on do wysokości 2400, w Tyrolu do 2800, a w potokach gór południowo- hiszpańskich, jak w Sierra de Grados i w Sierra Nevada do 3000 m npm.

Pstrąg lubi zimne, czyste i rwące, oraz w tlen zasobne wody. Należy do najzręczniejszych i najżwawszych ryb. Jest to przeważnie nocne zwierzę, bo dopiero z wieczorem uzyskuje swoją żywość, rączość i zgrabność i nocą żeruje. Za dnia ukrywa się chętnie popod skalnymi wyskokami brzeżnymi, wogóle w dołkach i w jamkach pod kamieniami i głazami rzecznymi; ale gdy panuje spokój i słońce przyświeca, to i za dnia buja sobie w wodzie w mniejszej lub większej gromadce, i to zawsze płynąc głową przeciw prądowi; nieraz albo z 15 minut lub też dłużej na miejscu cichem pozostaje niemal bez ruchu, poruszając tylko nieznacznie płetwami dla utrzymania równowagi, albo też lotem strzały przepływa z miejsca na miejsce, z podziwienia godną zręcznością przesuwając się na płyciznach pomiędzy głazami i kamieniami. Spłoszony chroni się natychmiast do swojej kryjówki; jest bowiem bardzo płochliwy i ostrożny. Za wodą płynie pstrąg dwojako, albo zwróciwszy się głową przeciw prądowi, pozwala mu się unosić, albo też używszy wszystkich swych sił płynie tak szybko z wodą, że stara się chyżość prądu wody prześcignąć. Na zdobycz czatując, zachowuje się spokojnie i obserwuje pilnie obszar swój łowny, to spoglądając przed siebie, to w bok albo na powierzchnię wody lub też w powietrze. Gdy owad mniejszy lub większy nadchodzi

ku miejscu, gdzie czatuje, pozostaje jeszcze chwilkę bez ruchu, aż wejdzie w obręb jego skoku, a wtedy uderzywszy nagle płetwą ogonową raz lub kilka razy o wodę, rzuca się lotem strzały, a nawet ponad wodę na upatrzoną swą ofiarę i ją podchwytuje. Młody pstrąg poluje na owady, robaki, pijawki, ślimaki, gąsienice, ikrę rybią, małe ryby i żaby; pstrąg zaś, ważący 1 do $1^1/_2$ kg, rywalizuje pod względem żarłoczności z każdą rybą drapieżną swej wielkości, nie ustępując nawet szczupakowi; wszystko żyjące, co tylko pokonać może, nawet własne potomstwo staje się ofiarą jego nienasyconego żołądka.

Pstrągi trą się w październiku i listopadzie, a nieraz i w grudniu; pstrągi trące się w grudniu zowią w Nowotarskiem krzyżakami. Bywa ich natenczas do 20 razem i więcej, a do złożenia ikry grzebią sobie samice małe dołki sposobem podobnym jak łososie. Jedna samiczka składa do 2000 jajek, które samczyk, za samicą płynący, zaraz zapładnia. Jajka są duże, żółte albo czerwonawej barwy. Po 6 tygodniach wylęgają się młode, które na miejscu pozostają bez ruchu lub przynajmniej zabawiając się płetwami piersiowemi, dopóki nie spożyją zawartości woreczka żółtkowego i nie poczną szukać pożywienia. Początkowo zadowalają się bardzo drobnemi żyjątkami wodnemi, potem biorą się do robaczków, następnie do owadów i młodej ikry, a z ich wzrostem wzrasta także ich żarłoczność. W trzy miesiące po wylężeniu przedstawiają się już w postaci wykształconej, a ich młodzieńcza szata, jak u łososia, odznacza się ciemno brunatnemi paskami poprzecznymi W tym czasie rozdziela się rodzeństwo, każde z osobna szuka sobie kryjówki i pędzi życie podobne jak ich rodzice.

Pstrąg ma wiele wrogów wśród świata zwierzęcego. Na ikrę, oraz młode pstrągi czyha przedewszystkiem miętus i inne ryby drapieżne, oraz starsze pstrągi; wydra, rzęsorek recek i nornik wielki raczą się także smacznem mięsem pstrążem. Zpośród owadów wielkim niszczycielem ikry pstrążej jest pływak żółtobrzeżek (Dytiscus marginalis), grzbietopławek pluskolec (Notonecta glauca), oraz larwa (gąsienica) niewinnej świtezianki modrej (Calopteryx virgo).

Pstrąg należy do najcenniejszych ryb słodkowodnych. Dlatego go hodują i w pstrągarniach sztucznie rozmnażają. Mięso spożywa się świeżo gotowane lub smażone albo marynowane albo też suszone.

Pstrąg jest ulubionym przedmiotem sportowego rybołowstwa. Stosunkowo dobrze idzie na wędkę; zpowodu wielkiej jego żarłoczności używają sztucznej muchy jako ponęty do łowienia go, chociaż i na dżdżownice dobrze idzie. Ponieważ pstrąg jest bardzo płochliwy, trzeba podczas łowu zachowywać się spokojnie i jemu się nie pokazywać. W Anglii, gdzie połów pstrąga na sztuczną muszkę od kilku wieków kwitnie, stał się pstrąg bardzo ostrożnym i przebiegłym. Dlatego też trudniej go tam złowić niż u nas. Najdogodniejszą porą do łowienia pstrągów jest czas lotu jętki jednodniówki (Ephemera vulgata), stanowiącej dla pstrąga wielki przysmak. Dtatego też sztucznej muszce nadają postać tejże jętki.

W jeziorach alpejskich Europy środkowej, oraz w górskich jeziorach Rosyi północnej, Skandynawii i Szkocyi, przychodzi mniej lub więcej licznie skałopstrąg (Salmo salvelinus), u Chorwatów łososiem czerwonym zwany. Dorasta do 80 cm długości i 10 kg wagi. Zwyczajnie jest on 30 cm długi i waży około 500 gr. Ubarwienie jego bardzo zmienne. Poza czasem tarła ma grzbiet oliwkowo zielony, ku spodowi coraz jaśniejszy. Ma liczne, okrągłe cętki, w mniejszej atoli liczbie niż pstrąg; charakterystyczną cechą zabarwienia jego jest biały brzeżek na płetwach piersiowych, brzusznych i podogonowej. Podczas tarła samiec przywdziewa się w bardzo piękną, barwną szatę; szczególnie wtedy brzuch jest lśniąco czerwony.

Skałopstrąg pochodzi z Ameryki, gdzie żyje w jeziorach górskich. Daje się bardzo łatwo sztucznie hodować i rozmnażać; przy obfitej karmi rozwija się pomyślnie w małych stawkach. Wymaga świeżej wody. Jest większym żarłokiem i prędzej rośnie niż pstrąg. Tarło przypada na zimę, może trwać od października do marca. Samica składa 10000 do 30000 jajek, podobnych do pstrążych. Mięso jego cenione.

Odmianą jego jest skałopstrąg głębinowy (Salmo salvelinus var. profundus), 16 cm długi, żyjący w głębinach jezior alpejskich. Ubarwienie matowe, oczy bardzo wielkie. Ukrywa się w głębokościach aż do 100 m pod zwierciadłem wód.

Na wspomnienie zasługuje skałopstrąg tęczowy (Salmo irideus). Z budowy ciała bardzo podobny do naszego pstrąga, odznacza się czerwonawą wstęgą, ciągnącą się wzdłuż linii nabocznej od głowy aż po ogon. Podczas tarła wstęga ta lśni pięknemi barwami tęczowemi. Ubarwienie bardzo zmienne. Większe, matowe plamki i liczne, drobniejsze, czarne cętki są po całem ciele jego rozrzucone. I ta ryba pochodzi z Ameryki, przed laty 30 sprowadzona do Europy; zaaklimatyzowała się i żyje w rzekach większych i w stawach; pojawia się masowo przy ujściach rzek. Tarło przypada wczesną wiosną. Mięso jego smaczne. Dla hodowli sztucznej jest bardzo korzystny.

Właściwą rybą dorzecza Dunaju, a w naszym kraju dorzecza Prutu, największą z rodziny łososiowatych jest głowacica (Salmo hucho), tak rudopstrągiem, po rusku hołowatycią zwana (Ob. ryc. str. 5). Długość jej wynosi 1·5 do 2 m, a ciężar 20 do 50 kg. Zasadnicza jej barwa na grzbiecie siwa, na brzuchu biała; całe ciało upstrzone drobnymi, czarnymi punktami. Starsze ryby, zwłaszcza samce, są pięknego, czerwonawego połysku metalicznego; stąd tu i ówdzie zowią ją „czerwoną rybą“. Całe życie przepędza w wodach słodkich; do morza nigdy nie idzie. Na tarło przechodzi do małych górskich wód; na płytkiej wodzie w wygrzebanych ogonem dołkach składa samica 10 do 20000 jajek. Tarło przypada na marzec, kwiecień i maj. Po odbytem tarle powraca głowacica do właściwego swego miejsca pobytu, na które obiera miejsca głębsze w szybko płynącej wodzie. Jest rabusiem. Dla dość smacznego mięsa łowią ją w wielkie sieci, także na wędkę; kłują ją także na ości (har-

puny), oraz strzelają. Jest przedmiotem sportowego rybołowstwa. Staje się dzisiaj coraz rzadszą, gdyż nie jest objęta należycie ustawą ochronną.

Do ryb łososiowatych należy śniardwa czyli stynka (Osmerus eperlanus), ryba wędrowna, 30 cm długa; żyje zarówno u pobrzeży i w zatokach morskich, jak w wielkich i głębokich jeziorach; w czasie tarła na wiosnę wchodzi do rzek gromadnie. Znajduje się w jeziorach Prus wschodnich, także w augustowskich, litewskich i kujawskich. Przychodzi także na wschodnich wybrzeżach Ameryki północnej. Mimo bardzo niemiłej woni tworzy ona artykuł pożywny dla biedniejszej ludności, oraz karmię dla bydła, wreszcie używają jej na nawóz. O ile nieprzyjemnie wonieje, o tyle znowu jest rybą smukłej postaci, usta górne, łuski drobne, delikatne, łatwo odpadające, z wierzchu oliwkowo zielona, na bokach i brzuchu srebrzysto lśniąca. W skórze ma miejscami obfity pokład masy perlisto lśniącej; w miejscach zaś, gdzie brak tej masy, ciało jest półprzeźroczyste.

Jedną z najmniejszych ryb tej rodziny jest kapelin (Mallotus villosus), mieszkaniec Oceanu Lodowatego północnego, gdzie przebywa w nieprzeliczonych masach i tworzy bardzo ważny artykuł rybołowstwa. Długa 14 do 18 cm ta rybka jest postaci wydłużonej, pokryta drobnemi łuskami, ma bardzo wielkie płetwy piersiowe, płetwę grzbietną w tyle ciała osadzoną, oraz słabe zęby szczotkowate w szczękach, na podniebieniu i języku. Z wierzchu jest kapelin ciemno zielony z połyskiem brunatnym, na bokach i brzuchu srebrzysto biały z licznemi, czarnemi plamkami.

Kapelin żyje między 64. a 75. stopniem północnej szerokości geograficznej na pobrzeżach irlandzkich, grenlandzkich i północno-skandynawskich. W nieprzeliczonych odmiałach pojawia się podczas tarła na ławicy nowofundlandzkiej. Zimuje w głębinach morskich i z wiosną przenosi się na płycizny dla tarła. Wtedy tłoczą się kapeliny w zbitych gromadach na 50 mil morskich wzdłuż i wszerz; wypełniają wszystkie zatoki i ujścia rzek, zabarwiają górne warstwy wód swemi żółtemi jajkami i dają się łowić czerpakami w milionowych ilościach. Są one dla mieszkańców północy bardzo ważnym artykułem pożywnym, niemniej ważnym jak chleb powszedni. W Norwegii wzgardzają kapelinem dla małych jego rozmiarów i niemiłej woni. Na Izlandyi jedzą go świeżo; w Grenlandyi suszą na powietrzu na zapasy zimowe. Jest on bardzo ważną ponętą dla połowu wątłusza. Gdy kapeliny ciągną odmiałami na tarło, udają się za nimi mewy, rybołówki wielkodzióbe, oraz nerpy i ryby drapieżne, żywiąc się nimi wtedy prawie wyłącznie.

Bardzo ważną rodzinę wśród łososiowatych tworzą głębiele (Coregonus), przychodzące w umiarkowanym pasie Europy północnej, Azyi i Ameryki północnej. Rodzina ta liczy przeszło 40 gatunków. Wielkiemi swemi łuskami przypominają raczej ryby karpiowate niż łososiowate. Posiadają płetwę tłuszczową, po której łatwo je od karpiowatych odróżnić. Płetwa grzbietna jest bardzo krótka, paszcza bardzo wązka tak, że

większych żyjątek nie mogą pożreć; dlatego żywią się najmniejszemi żyjątkami wodnemi, przeważnie drobnymi skorupiakami. Są one bezzębne, albo też mają bardzo drobne zęby. Na wędkę nie idą. Zamieszkują tylko wody słodkie, przedewszystkiem głębokie i rozległe; w rzekach są rzadszymi, jedynie w Ameryce są gatunki, które chętniej przebywają w wodzie bieżącej. Niektóre głębiele wędrują jak łososie do morza i żyją zarówno dobrze w słodkich, jak w słonych wodach. Wszystkie głębiele dostarczają dobrego mięsa; dlatego też w nowszych czasach rozpoczęto sztucznie je hodować.

Głównym przedstawicielem tej rodziny jest głębiel modrak (Coregonus Wartmanni), przeciętnie 30 do 50 cm, czasem 60 do 70 cm długi, a 2 do 3 kg ważący. Grzbiet ma nieco wzniesiony, a ciało szersze niż inne gatunki tego rodzaju. Usta końcowe, pysk tępy. Łuski delikatne, dość wielkie i prawie kolistej postaci. Grzbiet i głowa są stalowo modre, reszta ciała srebrzysto biała i połyskująca.

Głębiel modrak zamieszkuje wielkie, głębokie jeziora szwajcarskie, niemieckie i austryackie. Rad przebywa gromadnie, pędzi życie ruchliwe między wierzchniemi i głębinowemi wodami, polując za drobną fauną, która dostarcza mu pożywienia, przedewszystkiem zaś za małymi skorupiaczkami. Wogóle przesiaduje na dnie w głębokości 100 do 200 m. Na powierzchnię wypływa tylko podczas tarła w listopadzie i w grudniu. W tym czasie zgromadza się modrak na środku jeziora w olbrzymich rojach; jajka puszczają wolno na wodę. Do brzegów nie podchodzą. Na jednem miejscu trwa tarło najwyżej 14 dni, nieraz krócej; dlatego czas ochronny jest bardzo krótki. W Bawaryi czas ochronny trwa od 16. października do końca stycznia; na jeziorze Bodeńskiem, owem najgłówniejszem miejscu połowu tej ryby, od 15. listopada do 15. grudnia. Łowią ją w sieci. Modrak ma bardzo delikatne mięso, które spożywa się świeżo; należy też do bardzo drogich ryb stołowych. Są liczne odmiany głębiela modraka. Na uwagę zasługuje odmiana jego, uważana za osobny gatunek, t. j. głębiel wielkooki (Coregonus macrophthalmus). Tarło jego przypada na grudzień. Żyje w jeziorze Bodeńskiem. Bywa wędzony lub nasolony.

Drugim gatunkiem tej rodziny jest głębiel nosak (Coregonus oxyrhynchus), także skornikiem i siengą zwany, 30 do 40 cm długi. Odznacza się ustami dolnemi, oraz długim, miękkim pyskiem, naprzód znacznie wystającym i bardzo ciemnej barwy; pod tym względem przypomina podustę (Chondrostoma nasus) z tą różnicą, że u niego pysk jest dłuższy i kończastszy. Otwór ustowy wązki, ząbki małe i delikatne. Płetwa grzbietna osadzona na środku grzbietu. Wierzchem jest zielonawo albo brunatnawo siwy, na bokach i brzuchu biały z pięknym połyskiem perłowym.

Głębiel nosal żyje na pobrzeżach mórz Niemieckiego i Bałtyckiego; przebywa rad w ujściach rzek. Na tarło wędruje w górę rzek, nie dochodząc do okolic źródlanych, najwyżej do średniego biegu rzeki. W Łabie

pojawia się koło Drezna. Tarło przypada na początek zimy. W czasie wędrówki poławiają go w sieci. Jest rybą bardzo smaczną; jedzą ją albo świeżą albo nasoloną albo też wędzoną. Hodują ją sztucznie w stawach.

Głębiel marena czyli sieja (Coregonus Maraena) dorasta 1 m długości i 7 do 8 kg wagi. Żyje tak w wodach słodkich, jak i słonych, przedewszystkiem w morzu Bałtyckiem, oraz na pojezierzu pomorskiem i pruskiem, również w jeziorach szwajcarskich i rosyjskich. W jeziorze wigierskiem koło Suwałk jest pospolitą rybą. Grzbiet ma modrawy, brzuch srebrzysty, a wzdłuż linii nabocznej białe cętki. Przebywa w głębokich wodach i tylko na tarło, przypadające z początkiem zimy, podchodzi na płyciny wpobliżu wybrzeży, gdzie samica składa ikrę wśród zielska wodnego. Sieje bałtyckie wchodzą do zatok na czas tarła.

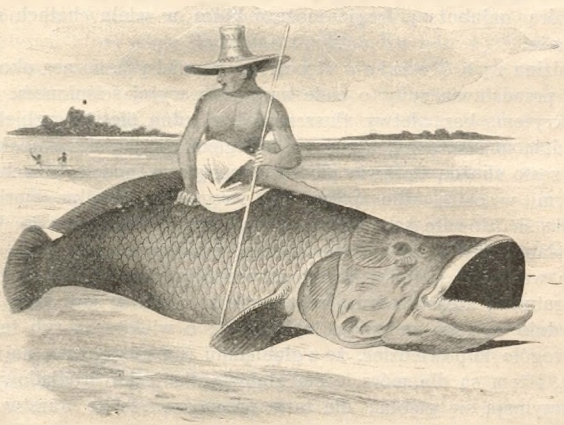
Wreszcie w jeziorach Prus wschodnich, oraz w augustowskich, kujawskich i litewskich, w zatokach bałtyckich na wybrzeżu Szwecyi, Finlandyi i Rosyi, tudzież w jeziorach Niemiec północnych przebywa dość licznie głębiel marenka czyli sielawa (Coregonus albula), 15 do 20 cm długa rybka, przypominająca z budowy ciała i barwy śledzia, różni się jednak od niego płetwą tłuszczową; ma usta górne; szczęka dolna wystaje cokolwiek naprzód. Podczas tarła sielawy są niespokojne i wędrują z jednego jeziora do drugiego w listopadzie albo w grudniu. Samica produkuje do 10000 jajek, które składa wolno we wodzie. Mięso smaczne tak świeże, jak wędzone. Sieja i sielawa mają usta bezzębne.

Ostatnim rodzajem ryb łososiowatych, o którym wpomnimy, jest lipień (Thymallus), odznaczający się przedewszystkiem długą płetwą grzbietną, średniemi, twardemi i stale osadzonemi łuskami, małym otworem pyszczkowym, i delikatnem uzębieniem w szczękach, na podniebieniu i lemieszu. Liczy on pięć gatunków żyjących w rzekach północnych Europy, Azyi i Ameryki. Przedstawicielem gatunków europejskich jest lipień zwyczajny (Thymallus vulgaris), 30 cm długi, niekiedy dorasta do 60 cm i 700 do 1500 gr wagi. Ma usta małe, drobnymi ząbkami opatrzone, boki ciała wpodłuż ciemnemi liniami porysowane, z połyskiem ciemno ołowiastym lub brązowym, płetwę grzbietną uderzająco wielką, dłuższą niż wysoką, z ciemnemi przepaskami.

Lipień, inaczej pyrem na Rusi, a toporkiem w Augustowskiem zwany, żyje w Europie jako ryba osiadła wraz z pstrągiem w rzekach i potokach źródlanych, bystrych i czystych, mianowicie okolic podgórskich. U nas znany z Dunajca aż po Tatry, z Wisły, z Prądnika, z Białki, z Soły i Skawy, z Raby, z Wisłoki, ze Stryja, z Oporu, z Łomnicy, z Bystrzycy, oraz z Prutu, tudzież z rzeczek w Augustowskiem. Trze się na wiosnę parami zwykle pod płoniami na miejscach płytszych. Jest rybą jak pstrąg i łosoś cenioną; mięso jego ma zapach raków. Z wątroby pozyskuje się tran wątrobiany (Oleum Aschiae), który dawniej miał w medycynie wielkie znaczenie.

Indyanie — opowiada Schomburgk — przynieśli nam raz oprócz mnóstwa innych ryb także olbrzyma słodkich wód Gujany, t. zw. arapajmę i z wielkiem zdumieniem spoglądaliśmy na tego potwora, 3 m długiego, a około 100 kg ważącego. Z rzek Gujany angielskiej tylko Rupunini posiada tę olbrzymią rybę, która w niej bardzo licznie przychodzi. Znajduje się także w Rio Branco, w Negro i w Amazonce.

Arapajmę łowią na wędkę lub zabijają strzałami. Polowanie na nią należy do najprzyjemniejszych i najbardziej pociągających zajęć tamtejszych mieszkańców. W tym celu wyprawiają się na kilku łodziach większych, a przybywszy na upatrzone miejsce, rozdzielają się. Gdy ryba się ukaże, dają znak. W największej ciszy podpływa jedna łódź



Nr. 5. Arapajma.

z najlepszymi łucznikami na odległość strzału; strzała wypuszczona z łuku trafia w rybę i wraz z nią znika pod wodą. Teraz rozpoczyna się ogólne polowanie. Skoro tylko chorągiewka strzały wynurzy się z wody, wszyscy łucznicy napinają łuki i są gotowi do wypuszczenia strzał; ryba się pokazuje, a znaczną liczbą strzał naszpikowana znika znowu pod wodą, aby za krótką chwilę z wody się wynurzyć i nowy ładunek strzał otrzymać, aż wkońcu wpada w ręce łowiących. Wtedy wyciągają ją na płytkie miejsce, podsuwają łódź, na którą ją przenoszą i wśród oznak największej radości powracają ze zdobyczą do osady.

W stanie świeżym mięso arapajmy jest bardzo smaczne, chociaż niektóre szczepy indyańskie nie jedzą go wcale.

Arapajma (Arapaima gigas) należy do małej, nielicznej, bo zaledwie 5 znanych gatunków liczącej rodziny, Osteoglossidae zwanej. Olbrzymie ciało arapajmy, przenoszące 4 m długości, a ważące około

200 kg, pokryte jest twardemi, jakby mozaikowemi łuskami; ma głowę okrytą tarczkami kostnemi, płetwy grzbietną i podogonową tuż przy ogonie, dotykające niemal płetwy ogonowej, oraz wielki otwór skrzelowy. Szata arapajmy jest piękna; nietylko łuski, lecz i płetwy lśnią w najprzeróżnorodniejszych odcieniach barw ciemno siwej, czerwonej i modro czerwonej. Innych szczegółów o tej rybie nie posiadamy.

Bez wątłusza człowiek żyć może; z płastug i innych ryb morskich mają pożytek i korzyści mieszkańcy nadbrzeżni; ryby słodkich wód należą do rzadszych dań na stole mieszkańców śródlądowych; ale śledź i jemu pokrewne ryby przynoszą błogosławieństwo plonu morskiego aż do najodleglejszej chaty. Jeżeli która ryba zasługuje na to, aby ją nazwać rybą pożytkową ubogiej ludności, to chyba śledz tylko jest tą rybą, którą najuboższy kupić może i która w wielu chatach mięso zastąpić może.

Rodzina ryb śledziowatych (Clupeidae), licząca około 60 gatunków, przedstawia ryby o ciele mniej lub wyżej ściśnionem, delikatną łuską okrytem, bez płetwy tłuszczowej, z jedną płetwą grzbietną około środka ciała umieszczoną, z górnym brzegiem ust jak u szczupakowatych, z gębą często skośną i prawie pionowo rozcięta, o spodzie brzucha zwykle ściśnionym w ostrą albo piłkowatą wręgę, o żołądku workowatym. Wszystkie śledziowate są dobrymi pływakami i brzuchopłetwe. Uzębienie wogóle słabe; żywią się bowiem małemi żyjątkami.

Nie wszystkie gatunki śledziowatych żyją w morzach; są i takie rodzaje i gatunki, które wędrują regularnie z morza w górę rzek dla tarła. Odpowiednio do tego zmieniają tryb życia; o większości ryb tej rodziny można wogóle to powiedzieć, że z głębielami (Coregonus) najwięcej się zgadzają, i tem są dla mórz, czem głębiele dla jezior śródlądowych. Poza tarłem trzymają się głębin; dla tarła przenoszą się do warstw górnych. Wszystkie bez wyjątku są rabusiami, bo zadowalają się nietylko małemi zwierzętami wodnemi, ale pochwytują także ryby. Rozmnażanie się tych ryb nie jest bardzo znaczne, ale ich liczba jest nadmiernie wielka; stosownie do tego roczny ich przyrost poważny. Temu przyrostowi odpowiada atoli ubytek i już dzisiaj człowiek winien się troszczyć o to, aby bezmiernemu zużytkowaniu tych ryb przez rozmnożenie ich zawczasu zapobiegał, boć zachodzić może uzasadniona obawa, że morze, z którego rokrocznie od kilku wieków czerpiemy olbrzymie zapasy rybne, ostatecznie zubożeć może, ba nawet, jeżeli tak dalej człowiek nieoględnie postępować będzie, zubożeć musi. I śledziom należy użyczyć czasu ochronnego, sposobności do spokojnego rozmnażania się, a z pewnością nie wyrządzimy sobie samym najmniejszej szkody.

Głównym przedstawicielem rodzaju śledzia (Clupea) jest śledź (Clupea harengus), dochodzący do 30 cm długości, ma głowę i ciało mocno ściśnione, łuskę gładką i łatwo odpadającą, a tworzącą na krawędzi brzusznej wręgę piłkowatą, oczy z powiekami, szczęki, lemiesz i język opatrzone ząbkami tak drobniuchnymi, że je raczej czuć za dotknięciem,

aniżeli widzieć można. Płetwę grzbietną ma jedną, osadzoną naprzeciw brzusznych prawie w połowie ciała, a ogonową mocno rozwidloną. Szczęka dolna wystaje nieco naprzód tak, że usta są nieco górne. Jest ciemno modro szary, dołem zaś srebrawo biały, policzki i wieka skrzelowe ma czerwonawo smużkowane. Ości ma mnóstwo, ale delikatne.

Śledź żyje gromadnie w głębinach mórz północnych atlantyckich od wybrzeży europejskich aż po amerykańskie, wraz z morzem Niemieckiem, Bałtyckiem i morzami Azyi północnej, nad ujściami rzek Obu i Jeniseju. Przychodzi też na wybrzeżu wschodniem Azyi koło Japonii i Kamczatki. Dawniej przypuszczano, że rokrocznie wędruje on z Oceanu Lodowatego północnego w Ocean Atlantycki. Żywi się drobną rybą, głównie raczkiem (Astacus harengum); sam zaś służy za pokarm prócz ludziom także wielu rybom, jak wątłuszom, żarłaczom, też ptakom i ssakom morskim, np. wielorybowi, który wiele śledzi naraz połyka. Ku latu wychodzą śledzie z głębin na powierzchnię morza, ikrzaki i mleczaki zbliżają się ku wybrzeżom i mieliznom północno-europejskim w odmiałach nieprzeliczonych i okiem nieprzejrzanych tak, że morze w czasie tym mąci się na rozległym obszarze. Złożywszy ikrę od sierpnia do listopada, znikają potem znowu, powracając w znacznej głębinie do zwykłego swego miejsca pobytu. Szczególnem jest przytem to, że śledzie zwiedzają często przez wiele lat miryadami pewne pobrzeża, a potem się tam wcale nie ukazują, jak np. na pobrzeżach szwedzkich, gdzie dawniej ich połów kwitnął, lecz zmieniwszy kierunek swych pochodów, jawią się niespodzianie w innych miejscach, gdzie ich przedtem wcale nie widziano. Śledzie jawią się tłumnie z końcem czerwca, poczem poławiają je nocą aż po koniec lipca, a tak wiele naraz, jak żadnej innej ryby, bo rokrocznie około 1000 milionów. Z Holandyi, Norwegii, Anglii, Francyi i Niemiec wysyłają na nie mnóstwo statków, a połów, przyrządzenie i rozsyłanie śledzi zatrudnia kilkadziesiąt tysięcy ludzi.

Śledzie można spożywać jużto świeże, już też nasolone albo wędzone. Solenie nałowionych śledzi odbywa się tym sposobem, że wyjmują z nich skrzele i wnętrzności, a opłókawszy ryby sprawione w wodzie morskiej, układają je w dębowe beczki, przesypując każdą warstwę solą. Tak przyrządzone rozsyłają po zabiciu dna we wszystkie strony części ziemi. Śledzie holandzkie są najlepsze. W Norwegii wyrabiają ze śledzi tran. W roku 1900 całkowita zdobycz połowu śledzi nasolonych we wszystkich północno-europejskich państwach wynosiła 2243000 beczek, z czego na Anglię przypadło 1152000, na Norwegię 570000, na Holandyę 415000, na Niemcy 100000, a na Szwecyę 6000 beczek.

Również bardzo ważnym przedmiotem handlu jest sardynka (Clupea pilchardus), 20 do 25 cm długa, bardzo podobna do śledzia, ale mniejsza i grubsza od niego, z wierzchu modrawo zielona, po bokach i spodem srebrno biała, a na wiekach skrzelowych złocisto połyskująca i ciemno prążkowana. Żyje w morzu Śródziemnem i w Oceanie Atlantyckim wzdłuż wybrzeży europejskich od cieśniny Gibraltarskiej aż po

wybrzeża angielskie. Szczególniej licznie przychodzi na północno-hiszpańskich i zachodnio-francuskich wybrzeżach, jużto w płytkiej, jużteż w głębszej wodzie. Jest rybą bardzo żarłoczną; zjada mniejsze skorupiaki, głównie garnele. Trze się w jesieni; w niektórych atoli latach tarło odbywa w maju.

Przedewszystkiem ważną jest ta ryba dla nadbrzeżnych mieszkańców Bretanii na północno-zachodniem wybrzeżu Francyi. W roku 1908 było tutaj połowem sardynek zajętych 40000 rybaków, a 9100 łodzi było w ruchu. Sprawianiem, konserwowaniem, pakowaniem i rozsyłką zdobytego połowu zajmuje się ludność miast nadmorskich. Rocznie sporządzają około miliona cetnarów konserw sardynkowych, a wartość ryb do tego zużytych wynosi około 10 milionów koron. Za ponętę używają ikry wątłusza, którą zasoloną sprowadzają z Norwegii za kilkaset tysięcy koron. Połów odbywa się zawsze wpobliżu wybrzeży; łodzie mogą być lekkiej budowy, aby wrazie nadciągającej burzy mogli rybacy jak najprędzej schronić się do portu. Łowią zapomocą wielkich sieci, zwyczajnie blado niebiesko zabarwionych, aby ich ryba we wodzie nie tak łatwo dojrzeć mogła. Złowione ryby sortują robotnice, czyszczą i sprawiają, poczem przez godzinę przesuszają je na wolnem powietrzu, a ułożywszy je na odpowiednich rusztach, zanurzają na kilka minut do wrzącej oliwy i oddają innym robotnicom, które starannie układają je do blaszanych pudełek, a nalawszy oliwy lub roztopionego masła, przykrywają szczelnie i lutują, aby powietrze nie miało przystępu do wnętrza. Wkońcu gotują te zalutowane pudełka we wodzie przez dwie godziny, poczem zaopatrują je w etykiety, pakują i tak rozsyłają.

Najdogodniejszą porą do łowu sardynek jest jesień, gdyż wtedy są one najtłuściejsze. Nadmienić atoli należy, że nie wszystko, co w handlu przychodzi pod nazwą sardynek, przedstawia rzetelną wartość. Na tem polu dzieją się bardzo wielkie oszustwa, gdyż bardzo często zamiast prawdziwych sardynek znajdzie w puszce najpospolitsze rybki rzeczne, odpowiednio zamarynowane.

Poszukiwaną rybką, w handlu dość znaczny pokup mającą, jest bydlinka (Clupea sprattus), powszechnie szprotem lub szprotką zwana. Jest ona 15 cm długa, ma oczy stosunkowo wielkie, dolną szczękę naprzód wystającą, na brzuchu wyraźną wręgę piłkowaną, z wierzchu jest ciemno modra z zielonym połyskiem, zresztą srebrno biała.

Chociaż znaczenie tej rybki dla gospodarstwa domowego jest znacznie mniejsze niż śledzia, mimo to należy ona do bardzo poszukiwanych ryb morza Niemieckiego i Bałtyckiego, których pobrzeża w mnogiej ilości zamieszkuje. Na wybrzeżach Ameryki północnej niema jej; ale znajduje się koło Tasmanii na południowym wschodzie Australii. Pędzi życie podobnie jak śledź w głębinach morskich, a na tarło pojawia się w nieprzeliczonych masach wpobliżu wybrzeży i na płyciznach. Trze się w maju i w czerwcu. Według poczynionych spostrzeżeń nietylko podczas



Stwolin słonionogi.



tarła, ale w innej porze pojawia się tłumnie koło wybrzeży szkockich i angielskich, bardzo często w towarzystwie innych ryb, głównie zaś młodych śledzi. Dlatego bywają bydlinki poławiane wraz z młodymi śledziami. Do łowu używają sieci bardzo drobno oczkowanych. Łowią bydlinkę przedewszystkiem około Anglii tak obficie, że tworzy główne pożywienie biedniejszej ludności, a nawet gnoją nią ziemię, szczególniej pod chmiel. W handlu przychodzi wędzona pod nazwą „szprotów kilońskich“ („Kieler Sprotten“). W Norwegii marynują tę rybkę, która w handlu znaną jest pod nazwą „anchovis“.

Między śledziowatemi rybami znajdują się też takie gatunki, które regularnie odwiedzają rzeki i podobnie jak łosoś przepędzają w nich czas dłuższy dla tarła. Są nimi aloza (Clupea alosa), także złotośledź zwana, i finta (Clupea finta). Aloza na grzbiecie pięknie oliwkowo zielona z połyskiem metalicznym, po bokach złocisto lśniąca, z wielką, ciemną, nieco matową plamą w górnym kącie wielkiej szpary skrzelowej, jest 60 do 70 cm długa i waży 1·5 do 2·5 kg. Znacznie mniejszą, bo tylko 45 cm długą i 1 kg wagi mającą rybą jest jej pokrewna finta. Obie te ryby zamieszkują wszystkie morza, oblewające południowe i zachodnie wybrzeża europejskie w dość znacznych głębokościach. Żywia się małemi rybkami i miękkoskorupowymi skorupiakami. Na tarło w maju wchodzą one do rzek i posuwają się dość daleko w górę. Podczas wędrówki sprawiają wrzawę skutkiem uderzenia ogonem o wodę; płyną bowiem tuż pod jej powierzchnią. Po złożeniu ikry powracają do morza, po największej części bezsilne i wychudzone; wiele ich ginie podczas drogi zpowodu zmęczenia. W Renie podchodzą aż do Bazylei, a w Łabie aż do Czech, a z morza Śródziemnego do jezior u południowego podnóża Alp. Do naszych rzek atoli nie wchodzą.

Starożytni nie znali ani śledzi, ani sardynek, ani też szprotów, ale zato dobrze im znaną była sardela (Engraulis encrasicholus), przedstawicielka oddzielnego rodzaju ryb śledziowatych, do 15 cm długa, wierzchem brunatnawo modra, po bokach i spodem biała, na głowie złocista. W wielkiej ilości zamieszkuje sardela morze Śródziemne, rozchodząc się stąd wzdłuż zachodnich wybrzeży Europy aż do morza Niemieckiego, oraz Bałtyckiego. Pojawiają ją w olbrzymich masach koło Bretanii, ale najważniejszy jej połów jest na morzu Śródziemnem. Ciągnie ona w tak wielkich ławach, że na jeden ciąg siećmi wyławia się jej aż 28 do 32000 sztuk. Złowionym rybkom ucinają głowę, wyjmują wnętrzności, kładą w beczki i solą jak śledzie albo też marynują. Solone te rybki w handlu zowią sardelami, a marynowane anchowisami.

Pod względem zewnętrznego wyglądu zbliżają się nieco do węgorzów ryby strętwowate czyli nagogrzbietniki (Gymnotidae), ale co do wewnętrznej budowy bardzo się od nich różnią. Posiadają one ciało bardzo długie, w przekroju okrągłe, zupełnie nagie albo też okryte łuskami zwyjątkiem głowy. Brak im płetw brzusznych, grzbietnej i ogonowej; dlatego zaliczamy je do ryb niedopłetwych (Apodes).

Zato mają bardzo długą płetwę podogonową, przed którą tuż za gardłem znajduje się otwór odbytowy. Pęcherz pławny podwójny. W tej rodzinie uwagi godnym jest rodzaj strętwy (Gymnotus), którego jedynym przedstawicielem jest strętwa elektryczna (Gymnotus electricus), dorastająca do 2 m długości i 15 do 20 kg wagi. Przednia część ciała tuż za głową jest nieco grubszą, bo zawiera wnętrzności; głowa jest nieco przypłaszczona, szczęka dolna naprzód wysunięta, usta górne, oczy małe, szpara skrzelowa wązka. Płetwy piersiowe bardzo małe i wątłe, ale silnie rozwinięta płetwa podogonowa zajmuje $^5/_6$ długości całego ciała. Uzębienie składa się z bardzo wielu delikatnych, ostrych zębów w szczę-



Nr. 6. Strętwa elektryczna.

kach, oraz z szeregu takichże zębów na przedniej części podniebienia i z dwóch szeregów zębów za przednimi zębami szczęki dolnej.

Ubarwienie strętwy elektrycznej jest bardzo jaskrawe. Tło przedstawia mocno zieloną barwę, która po bokach jest jaśniejsza; na grzbiecie i po bokach ciała jest kilka szeregów plamek zielonych i brunatnawych. Płetwa podogonowa modro siwa i biało albo krwisto czerwono obrzeżona. Jak wszystkie ryby elektryczne strętwa ma ciało nagie i pokryte śluzem. Po bokach ogona posiada ona przyrząd elektryczny, z ryb elektrycznych najsilniejszy, krórym może sprawiać uderzenia elektryczne dotkliwe, nawet tak silne, że odurza i zabija zwierzęta większe.

Strętwa elektryczna żyje w Ameryce południowej, przedewszystkiem w Brazylii północno-wschodniej, w Gujanie i we Wenezueli, przebywając tylko w ciepłych wodach, dlatego też unika gór, bo we wodach zimniejszych, mających mniej niż 26° C., traci częściowo swoją siłę albo też zupełnie ją utraca. Zdaje się zatem, że obszar jej pobytu ogranicza się mniejwięcej na wodach wśród lijanów. Podług Sachsa wązkie, błotne,

muliste, dobrze zacienione potoki i łachy są ulubionem jej miejscem pobytu. Tutaj, przynajmniej za dnia, spoczywa na dnie wody, a że długo pod wodą nie wytrzymuje, co 30 sekund podpływa ku powierzchni wody, wystawia pysk ponad nią, a wciągnąwszy z pewnym szelestem ustami powietrze, zanurza się i wypuszcza zużyte powietrze szparami skrzelowemi. Właściwego oddychania skrzelami niema u tej ryby. Ze zmierzchem strętwa się ożywia, porusza żwawo i poluje. W wodach, w których przebywa nieraz dość licznie, jest prawdziwym postrachem dla wszelkich istot wodnych. Jest o wiele szkodliwszą niż niejedna ryba drapieżna, bo swemi elektrycznemi uderzeniami zabija daleko więcej zwierząt, niż zjeść potrafi. Dlatego też krajowcy, którzy odkrywają jej obecność w wodzie po szeleszczącem wdychaniu powietrza, zabijają ją, gdzie tylko nadarzy im się sposobność; nienawidzą jej zpowodu wielkich spustoszeń, jakie wśród ryb sprawia. Zjada ryby, raki, kraby i do wody wpadłe owady.

Z nastaniem pory posusznej wygrzebuje w mule głębokie i okrągłe nory, wiercąc je w mule ciałem swojem, i zanim woda ustąpi, w nich się ukrywa; gdy go atoli posucha zaskoczy nagle, ginie podobnie jak inne ryby na powietrzu, bo po suchym lądzie łazić nie umie, aby się dostać do innego, sąsiedniego zbiornika wody.

Podług Sachsa, który w 70 latach zeszłego wieku dla badania tych szczególnych ryb dłuższy czas bawił w Gujanie, krajowcy nie uprawiają żadnego sposobu łowienia strętwy, boć ona jest dla nich przedmiotem postrachu i odrazy. Jedynie przy sposobności połowu innych ryb dostają się i strętwy do sieci. Wkońcu wspomnieć należy, że strętwa po wypotrzebowaniu elektryczności jest zupełnie bezwładna i dopiero po kilkudniowym wypoczynku i dobrem odżywieniu staje się znowu zdolną do wyładowywania elektryczności.

Drugą rodzinę ryb niedopłetwych tworzą ryby węgorzowate (Muraenidae), liczące przeszło 230 gatunków. Odznaczają się one ciałem wydłużonem, do wężowego podobnem, kształtu mniejwięcej obłego, w ogonie bocznie ściśnionem, nagiem lub delikatnemi, niestykającemi się łuskami pokrytem. Żeber im brak, oraz płetw brzusznych. Brzeg górny ust mają utworzony przez same tylko kości międzyszczękowe, kości szczęki górnej nikłe, a zrąb barkowy przyczepiony daleko za głową do kręgosłupa, nie zaś do niej, jak zwykle bywa u ryb. Szpara skrzelowa mała. Węgorzowate żyją w strefie ciepłej i umiarkowanej. Niektóre z nich przekraczają koło podbiegunowe północne, ale tam są rzadkie. Przebywają jużto w morzu, już też w wodach słodkich; są i takie gatunki, jak np. nasz węgorz, które wędrują z rzek do morza i naodwrót z morza do rzek. Rade przesiadają na mulistem dnie, bo tutaj znajdują dla siebie odpowiednie pożywienie i mają schronienie przed rybami drapieżnemi. Wszystkie węgorzowate są rabusiami, niektóre nawet bardzo potężnymi i żarłocznymi, chociaż przeważna ich część żywi się drobnemi zwierzętami. Dla gospodarstwa domowego miały one zdawiendawna niemałe znaczenie, dlatego też łowią je wszędzie. Mięso ich uchodzi za posilne i dobre pożyt-

wienie; ich płodność, obszerne rozpowszechnienie i wytrwałe życie, oraz łatwość przesyłania ich w stanie świeżym lub zamarynowanym podnoszą znacznie ich wartość.

Przedstawicielem rodzaju węgorza rzecznego (Anguilla) jest węgorz właściwy (Anguilla anguilla), do 100 cm długi, a 4 do 6 kg ciężki, z wierzchu oliwkowy, pod spodem białawy z połyskiem matowo srebrnym. Zresztą ubarwienie jego zmienia się z wiekiem jego, porą roku, miejscem pobytu i płcią. Ma tułów podobny do wężowego, skórę ślizką, okrytą śluzem i grubą, w której tkwi drobna łuska, zygzakowato ułożona, ale niestykająca się. Głowę ma podłużną, paszczę głęboko rozszczepaną, ząbki drobne, gęste na międzyszczęce, szczęce dolnej i na lemieszu, oraz szczękę dolną dłuższą od górnej, szpary skrzelowe małe pod płetwami piersiowemi, a płetwy grzbietną i podogonową niby rąbek złączone bez przerwy z ogonową. Jest prawie bez ości.

Węgorz żyje w rzekach niemal całej Europy zwyjątkiem północnego wschodu, oraz zlewisk mórz Czarnego i Kaspijskiego. U nas znajduje się we Wiśle i w jej dopływach, np. w Dunajcu, w Sole, w Skawie, we Wisłoce, w Sanie, a bardzo licznie w Bugu. Przychodzi w Afryce północnej, oraz w Ameryce północnej. Rad przebywa w wodach głębokich z dnem mulistem, ale nie gardzi innemi wodami. Zimę przesypia zagrzebany w mule. Z porą ciepłą ożywia się, wszelako nie jest dobrym pływakiem, wije się jak wąż we wodzie i zwolna przenosi się z miejsca na miejsce; ale zato umie łazić po suchym lądzie, mając bowiem szpary skrzelowe szczelnie przymykalne, może jakiś czas przebywać na suszy. Bajką atoli jest, że urządza nocne przechadzki na pole grochem lub wyką obsiane, aby się tutaj posilić robakami i owadami. Prawdą atoli jest, że niekiedy z wód wyłazi na sąsiednie pola lub łąki i pełza po nich, i wtedy zdarzy się, że się czasem do zamkniętych wód i rybników dostaje.

Węgorz żywi się zwierzętami wodnemi, ikrą rybią i raczą, niekiedy ścierwem, nawet roślinami. Lubo w rzekach cały swój żywot przepędza, wzrasta i zimuje, w nich jednak się nie rozmnaża. Sposób rozmnażania się jego był aż do ostatnich czasów niemal kwestyą niewyjaśnioną. Zajmował się nią już Arystoteles, który utrzymywał, że „węgorz nie ma ani jaj, ani nasienia, nie jest ani samcem ani samicą, nie może się więc rozmnażać; węgorze powstają z wnętrzności ziemi“. Powstało stąd mniemanie powszechne w wiekach starożytnych i średnich, że węgorze powstawają z mułu lub majowej rosy; nawet dziś panuje jeszcze przesąd, że włosy trzymane we wodzie dłuższy czas przekształcają się we węgorze. Również mniemano powszechnie, że węgorze rodzą się w żywym stanie. Prawdą atoli jest, że bez mikroskopu nie można odróżnić narzędzi rozrodczych samca i samicy, dopóki przebywają w słodkich wodach. Gdy jednak pewien czas w morzu przepędzą, dochodzą do dojrzałości płciowej; jajka wtedy są już takie, że gołem okiem łatwo je rozpoznać. To też było główną przyczyną że przez tyle wieków sprawa rozmnażania się węgorza była niejasną. Kwestyę tę rozstrzygnęli ostatnimi czasy włoscy badacze. Węgorze trą

się zatem w morzu w głębokich, niedostępnych miejscach. Z jajek wylęgają się małe, cieniutkie, przejrzyste, kształtu podłużnego, wązkiego liścia (wierzbowego) żyjątka, które zoologom zdawiendawna były znane, a że do postaci rodziców były niepodobne, uznano je za osobny rodzaj, któremu nadano nazwę szczupłogłowa (Leptocephalus). Gatunek szczupłogłowa, z którego węgorz się rozwijał, zwał się szczupłogłowem krótkopyskim (Leptocephalus brevirostris). Małe te rybki mają krew bezbarwną i są tak delikatne i przejrzyste, że przez nie pismo przeczytać można. Są one 8 cm długie. Dosiągnąwszy tej wielkości, podlegają przeobrażeniu. Płaskie, liściaste ciało ich grubieje i staje się w przekroju okrągłem; krew przyjmuje zwolna barwę czerwoną, również skóra zabarwia się, a zwierzę traci przejrzystość i po kilku tygodniach pzybiera postać rodzicielską; długość atoli ciała staje się krótszą, bo wynosi 7 cm. W tym stanie występują węgorzyki nieprzeliczonymi tłumami w szeregach wązkich z morza w ujścia rzek. Wtedy bywają one milionami poławiane i najrozmaiciej przyprawione tworzą przysmaki dla żarłocznych żołądków udzkich. Łowią je koszykami i czerpakami. Podczas wędrówek swych pokonywać muszą nieraz znaczne przeszkody; wtedy wyłażą na ląd i lądem je obchodzą. Często atoli stawidła, jazy i znaczne wodospady powstrzymują je w pochodzie. Aby im przejście do dalszych wód ułatwić, ustawia się w takich miejscach ukośne rynewki, któremi wydostają się w górę wody. Takiem np. urządzeniem uprzystępniono im przy wodospadzie Trollhättan w Szwecyi przejście do górnych wód rzecznych.

Węgorzyki, wszedłszy do rzek, rozpraszają się w nich i dochodzą nawet do potoków i źródeł. Tutaj przebywają 5 do 6 lat. Po upływie tego czasu poczynają się u nich rozwijać narządy płciowe i rozbudzać chęć do wędrówek. Wtedy same tylko dorosłe węgorze z rzek wracają do morza; odbywa się to jesienią od października do grudnia podczas ciemnych i burzliwych nocy. Im bliżej znajdują się ujścia rzek, to roje ich stają się liczniejszymi; wtedy też poławiają je znowu obficie koszykami i sieciami. Przybywszy do morza, znikają w większych głębinach, gdzie odbywają tarło. Węgorz zatem jest rybą wędrowną, wchodzącą dla tarła i złożenia ikry z rzek do morza, przeciwnie jak łososie i jesiotry. Od innych ryb wędrownych różnią się węgorze jeszcze tą właściwością, że tę wędrówkę odbywają tylko raz w życiu. Wszelako po złożeniu jajek nie giną jak minogi, lecz cieszą się jeszcze dość długiem życiem w wodach morskich. Również spostrzeżono, że podczas tarła węgorze przyjmują szatę godową wspaniałą; jest on wtedy srebrzysto lśniący, płetwy czernieją, a oczy powiększają się.

W wiekach średnich odgrywał węgorz w medycynie bardzo ważną rolę. Jużto całego węgorza, już też różnych części ciała jego używano na lekarstwo. Np. przeciw zaburzeniom przewodu pokarmowego należało pić wino czerwone z krwią węgorza; albo też krajano skórę jego na kawałki, czucano na żarzące węgle i uzyskanym dymem okurzano choremu brzuch. Aby pijaków odzwyczaić od pijaństwa, dawano im wino, w któ-

rem zabito dwa węgorze. „To sprawia wstręt i obrzydzenie do trunków“, powiada średniowieczny lekarz i przyrodnik Gessner. Tłuszczu węgorzowego używano przeciw wypadaniu włosów.

Mięso węgorza jest smaczne, ale tłuste i trudne do strawienia. Jedzą je świeże, marynowane i wędzone. Hodowlę węgorza prowadzą na wielką skalę we Włoszech północnych, a to w lagunach Comacchio na północ od Rawenny. Kwitnie ona tam od kilku wieków. Rocznie wysyłają stamtąd około 2000 kg węgorzy. Węgorze marynowane, u Włochów anguillotti zwane, rozchodzą się z Comacchio po całej Europie.

Bardzo ciekawym, oddawna znanym faktem jest, że krew węgorza jest trująca; wywołuje bowiem nasamprzód kurcze, następnie śmierć przez sparaliżowanie, jeżeli się ją wprowadzi do naczyń krwionośnych zwierzęcia lub człowieka. Wydobyty z krwi węgorza jad jest ciałem białkowatem, t. zw. ichtyotoksyną. Ma ona ostry, palący smak; 2 mg tego jadu, zastrzyknięte małemu psu, uśmiercają go natychmiast. Substancya ta jadowa ogrzana do 70^0 traci swą siłę, nawet soki żołądkowe niszczą ją; krew węgorza spożyta jest nieszkodliwa; wystrzegać się atoli należy zakażenia krwią jego.

Od węgorzów rzecznych różni się rodzaj węgorza morskiego (Conger) długą, bo niemal całą długość ciała zajmującą płetwą grzbietną, tuż za płetwami piersiowemi się rozpoczynającą, szczęką górną dłuższą od dolnej, wreszcie zupełnym brakiem łusek na ślizkiej śluzowatej skórze.

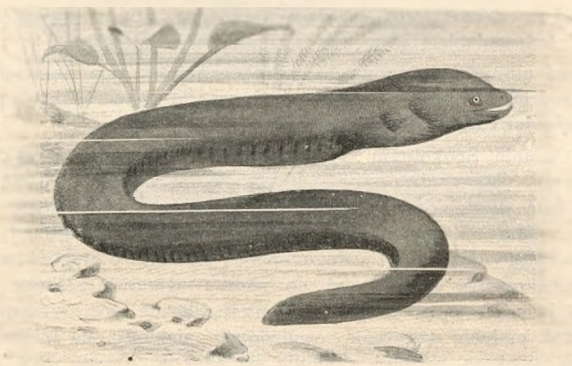
Na europejskich wybrzeżach żyje najdokładniej znany przedstawiciel tego rodzaju, tj. węgorzyca (Conger conger). Ryba to wielka, bo dochodząca do 3 m długości, a 50 kg wagi, jest wierzchem czekoladowo brunatna, bo bokach jaśniejsza, a pod spodem biaława. Ciemne, nieparzyste płetwy są ciemno obrzeżone. Linia naboczna występuje wyraźnie. Zęby są mocne i ostre. Szeroka paszcza wskazuje, że to ryba drapieżna.

Węgorzyca żyje we wszystkich morzach wyjąwszy strefy zimnej; poławiają ją wszędzie masami przy wybrzeżach Europy, koło wyspy św. Heleny, oraz koło Tasmanii i Japonii. Rada przebywa po skalistych wybrzeżach, ukrywając się w jamach i szczelinach skalnych, a na piaszczystem podłożu umie zręcznie zagrzebać się w piasku. Żywi się wszelkiemi rybami, zjada rozmaite płastugi, rozgryza z łatwością wszelkie małże, przeszukuje kosze na homary zastawione, raczy się nimi, ale też często swą żarłoczność przypłaca życiem. Nie pogardza nawet osobnikami swego gatunku. Trze się ona w grudniu i w styczniu. Młode długości palca można spostrzegać w lecie po skalistych wybrzeżach. Wylężone z jajek młode mają postać larwalną, niepodobną do rodzicielskiej (Leptocephalus Morrisii), 10 cm długości; po przemianie małe węgorzyce są o 4 cm krótsze niż w stanie larwalnym.

Złowione węgorzyce dają się bardzo łatwo utrzymać w akwaryach; wyszukują sobie w nich kryjówkę, w których przepędzają dzień, a dopiero na noc się ożywiają. Oswajają się tak, że biorą pożywienie z ręki swego żywiciela bez wszelkiej obawy, a przy obfitej karmii szybko wzra-

stają. Na tym właśnie gatunku, w niewoli chowanym, dostrzeżonym, jak z Leptocephalus przez powolną metamorfozę wyrastała węgorzyca. Dopiero po odkryciu tego zjawiska zwrócono szczególną uwagę na przeobrażanie się węgorza rzecznego.

Trzeci uwagi godny rodzaj węgorzowatych jest murena (Muraena) ze znanym już za czasów rzymskich gatunkiem węgornicą (Muraena helena), mieszkanką morza Śródziemnego, południowej dzielnicy Atlantyku, Oceanu Indyjskiego, oraz wybrzeży australskich. Odróżnia się od swoich pokrewnych brakiem płetw piersiowych, natomiast posiada płetwy grzbietną, podogonową i ogonową, bardzo wązką szparę skrzelową, długie, kończaste zęby uszeregowane w obu szczękach, skórę nagą



Nr. 7. Węgornica.

bez łusek. Jest ona pięknie ubarwiona; łagodnie brunatna barwa, przerwana dwoma szeregami wielkich, żółtawych plam, zdobi jej ciało. Dorasta 2 m długości, a 6 kg wagi. Przebywa na dnie mórz w głębinach; na wiosnę pojawia się wpobliżu wybrzeży dla tarła. Raki i mątwy są jej ulubionym pokarmem, a jest tak żarłoczną, że w braku odpowiedniej żywności osobnikom swego gatunku odgryza ogony. Złowione bronią się zajadle, a niezgrabnych rybaków niebezpiecznie ranią. Do jej łowu używają haków i koszyków. Krew jej jest o wiele jadowitszą niż węgorza, wstrzyknięta bowiem do żył innym zwierzętom zabija je wśród kurczów. Dla mięsa atoli jest ona wysoko ceniona. Rzymianie hodowali ją w stawach i sadzawkach, wodą morską napełnionych, w bardzo wielkich ilościach. Podług Pliniusa miał Rzymianin Hircyus założyć pierwszy staw hodowlany z tą rybą i miał jej tak wielką ilość, że wczasie wjazdu tryumfalnego Cezara dostarczył swoim przyjaciołom na stół 6000 sztuk tej ryby. Ohydnej zaś pamięci Rzymianin Widyus Pollio karmił te

ryby mięsem nieszczęśliwych niewolników, utrzymując, że węgornica tak karmiona najlepiej się tuczy.

Podrząd ryb otwartopęcherzowych zakończymy wzmianką o rybach świecących, należących wprawdzie do różnych rodzin, ale najbardziej zbliżających się do ryb szlachetnych. Są to małe, drobne postaci morskie głębinowe. Największy znany do tej pory zpośród ryb świecących osobnik jest świetlica (Halosaurus), bo dosięgająca 50 do 60 cm długości. Jest to atoli wyjątek. Piękne i ciekawe te rybki, odkryte przeważnie przez oceaniczne wyprawy naukowe, są mieszkankami niezmierzonych głębin morskich. Z głębokości tysiąca lub kilku tysięcy metrów wydobyte na powierzchnię morza, zpowodu ogromnej zmiany ciśnienia, zmieniają one całą tkankę swego ciała, nawet przedstawiają się czasem w uszkodzonym stanie lub dochodzą do rąk ludzkich już nieżywe; wskutek tego dokładniejsze zbadanie tych żyjątek, ich narządów świecących, oraz zdolności świecenia jest w wysokim stopniu utrudnione.

Wymienimy kilka typowych gatunków, nie wdając się w charakterystykę rodzin, do których należą, boć zresztą i te rodziny są bardzo mało znane lub też wcale niezbadane.

W Oceanie Spokojnym w głębokości 700 m żyje węzłowiec świecący (Xenodermichthys nodulosus), 25 cm długi, o ciele dość wysmukłem, jednostajnie czarnem, zmarniałemi łuskami pokrytem. Usta ma małe, zaopatrzone w szczękach krótkimi i słabymi ząbkami. Płetwy grzbietna i podogonowa są jednakowo długie i naprzeciw siebie umieszczone, sięgając aż do płetwy ogonowej głęboko wciętej. Narządy świecące są po całem ciele nieregularnie porozrzucane; mają one postać małych węzełków, osadzonych niekiedy na nieznacznych trzonkach. Większe węzełki znajdują się naokoło brzegu oka i wieka skrzelowego.

Nietylko w Oceanie Indyjskim, ale także w Spokojnym i w Atlantyku, oraz w morzu Śródziemnem żyje w wielkich rojach wyszczerzec drobny (Sternoptyx diaphana), 5 cm długi, pięknie srebrzysto lśniący, o wysokim grzbiecie, o bokach silnie ściśnionych; ma usta niemal pionowe, a szczękę dolną nieco naprzód wystającą. Organa świecące znajdują się w szeregu na wrędze brzusznej, oraz na gardle, u podstawy płetw piersiowych, koło odbytu i na dolnej stronie ogona.

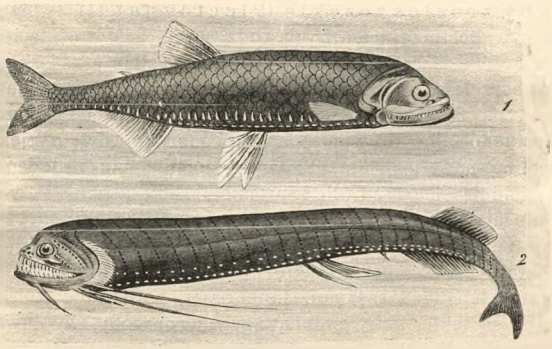
Nieco większy od niej srebrzyniec (Argyropelecus Olfersii), 8 cm długi, cały srebrzysto lśniący, ma na brzuchu narządy świecące i odznacza się wielkiemi oczami, osadzonemi na górnym końcu wałeczkowych trzonków i do góry zwróconemi.

Największą, jak już wspomnieliśmy powyżej, rybą świecącą jest świetlica czarna (Halosaurus macrochir), do 60 cm dorastająca, wysmukła, jednostajnie czarna, o ogonie kończastym, o szczęce górnej znacznie naprzód wysuniętej i wielkich oczach. Ponad linią naboczną, po obu stronach ciała, ciągnie się szereg potężnych organów świe-

cących. Żyje ona w południowej i środkowej dzielnicy Oceanu Atlantyckiego, w znacznych głębokościach, bo sięgających aż do 4000 m.

W cieśninie Cooka koło Nowej Zelandyi żyje dość licznie przejźreń srebrny (Photichthys argenteus), w Oceanie zaś Atlantyckim podobny do poprzedniego jeżopysk brodacz (Echiostoma barbatum), odznaczający się strasznem uzębieniem i wisiorkiem u dolnej szczęki. Oba te gatunki mają organa świecące ustawione w szeregach po dolnych bokach ciała.

Nader ciekawej budowy co do uzębienia jest klica wielkozębna (Chauliodus Sloanii), 30 cm długa, żyjąca w znacznych



Nr. 8.
1. Przejźreń srebrny. — 2. Jeżopysk brodacz.

głębinach wszystkich oceanów (5000 m poniżej zwierciadła morza); zęby ma długie i ostre, które mogą się podnosić i opadać; w chwili otwierania paszczy podnoszą się do góry, a w chwili jej zamykania opadają. Jest strasznym rabusiem morskim. Wzdłuż brzucha po obu jego bokach ma po dwa szeregi organów świecących. U niektórych okazów znajdują się one także w okolicy oka, na szczęce i wieku skrzelowem.

W mniejszych głębokościach (do 900 m) Oceanu Indyjskiego przebywa świetlik indyjski (Malacosteus indicus), 10 cm długi, nader dziwnej postaci; głowę ma bardzo szeroką, od której ciało wtył bardzo się zwęża, kończąc się ostrym ogonem. Płetwy grzbietną i podogonową ma przy samym ogonie, pyszczek bardzo krótki, małoco poza oko naprzód sięgający, ale zato głęboko rozcięty tak, że może połykać zdobycz od siebie większą. Na tym gatunku spostrzeżono naprzód, że narządy świecące mogą wydawać różnobarwne światło, czerwone, zielone albo też bezbarwne. Para takich narządów znajduje się u niego tuż za okiem, przedni świeci czerwono, tylny zaś zielono. Oprócz tego ma w szeregach małe narządy świetlane na brzuchu.

Wreszcie piękną rybą świecącą jest pstrążeń długowitkowy (Bathypterois longifilis), 30 cm długi, wysmukły, o zgrabnej głowie, nieco z przodu przypłaszczonej, z wystającą szczęką dolną, z ustami górnemi i bardzo obszerną paszczą. Oczy ma małe. Całe ciało pokryte jest łuskami. Również posiada płetewkę tłuszczową. Najciekawsze są jego płetwy piersiowe, o bardzo wydłużonych promieniach, z których przednie skrajne, oddzielnie stojące, są dłuższe od ciała; są one bardzo ruchliwe i służą jej prawdopodnie za narząd dotyku. Silnie rozwinięte są płetwy brzuszne. Jest barwy zielonej z czarniawym odcieniem. Pstrążeń ten żyje we wszystkich morzach południowej półkuli ziemskiej w głębokościach od 1000 do 5000 m.

Ryby zrosłoszczękie (Plectognathi), tworzące czwarty podrząd ryb kostnoszkieletowych, odznaczają się zrośnięciem międzyszczęki z kośćmi szczęki górnej, połączonej stale z czaszką. Gęba ich i szparka skrzelowa są małe; ciało krótkie, krępe, z małą liczbą kręgów pacierzowych. Skóra ich okryta jest albo szorstkiemi łuskami albo tarczami kostnemi albo też najeżona szeregami kolców; u niektórych jest ona zupełnie naga i gładka. Płetwa grzbietna ma promienie miękkie, czasem znajdują się przed nimi promienie kolczaste. Płetw brzusznych zwykle nie mają, a jeżeli są, to zastępuje je kilka kolców. Pęcherz pławny mają bez przewodu. Skrzele są grzebykowate.

Niektóre ryby zrosłoszczękie wydają głos w najrozmaitszy sposób, jedne przez kłapanie szczękami, inne przez poruszanie kolcami płetwowymi, albo są takie, które połknąwszy nieco wody, wypluwają ją wraz z powietrzem, albo też wreszcie przez wibracyę pęcherza pławnego wytwarzają przytłumione tony bębnowe. Dźwięki te różnorodne są tak głośne, że je z okrętu słychać można. Zdaje się atoli, że wydają je tylko samce i twierdzić można, że tego rodzaju muzyką przynęcają do siebie samice, zatem przypuścić należy, że ryby te słyszą, co u innych ryb jest bardzo rzadkiem zjawiskiem.

Wszystkie są rybami morskiemi. Niektóre atoli wchodzą w rzeki, gdzie prawdopodobnie większą część życia swego przepędzają. Żywią się rakami, mięczakami, tołpiami, mątwami, a nawet zielskiem wodnem. Mięso ryb, żywiących się tołpiami i mątwami, ma własności trujące. O rozmnażaniu się i innych czynnościach życiowych tych ryb niewiele wiemy, chociaż niektóre gatunki są bardzo szczegółowo zbudowane.

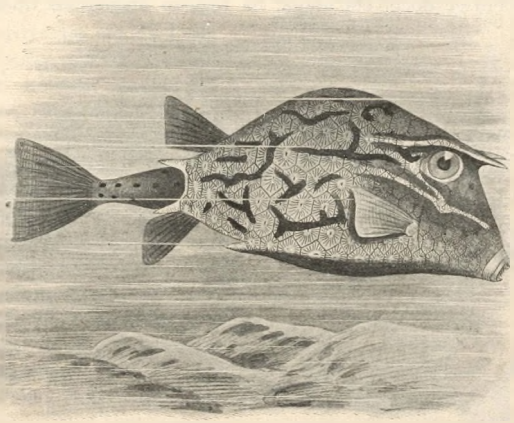
Ze względu na uzębienie dzielimy ryby tego podrzędu na dwie rodziny, t. j. na zęboszczękie (Sclerodermi) i nagoszczękie (Gymnodontes).

Ryby zęboszczękie (Sclerodermi) mają w szczękach zęby udzielne, skórę okrytą twardemi łuskami albo kątowatemi tarczkami kostnemi, a płetwę grzbietną z silnymi kolcami.

W europejskich wodach morskich reprezentują tę rodzinę dwa rodzaje uwagi godne, t. j. rogatnica (Balistes) i kostera (Ostracion).

Z rogatnic wymienimy rogatnicę zwyczajną (Balistes capriscus). Jest za życia czerwonawo modra, po śmierci jednostajnie blado brunatna; wogóle grzbiet ma ciemniejszy od boków ciała i brzucha. Długość jej ciała wynosi 30 do 40 cm. Żyje w morzu Śródziemnem, skąd rozprasza się w Oceanie Atlantyckim wzdłuż zachodnich wybrzeży europejskich aż po Wielką Brytanię; tutaj atoli należy już do rzadkości. Mięso jej niechętnie jedzą żelarze i pomorscy mieszkańcy, bo ma wywoływać rozmaite przypadłości.

Szczególniejszy wygląd mają kostery (Ostracion). Ciało ich niekształtne, okryte pancerzem składającym się z regularnych, przeważnie



Nr. 9. Kostera czterorożec.

sześciobocznych tarczy kostnych; jedynie ogon, płetwy i wargi są od nich wolne. Ogon i płetwy wychodzą z otworów utworzonych przez owe tarcze. U wielu gatunków znajdują się jeszcze silne kolce, przeważnie parzyście uszykowane. Małe usta znajdują się na końcu pyszczka; w szczękach jest 10 do 12 zębów.

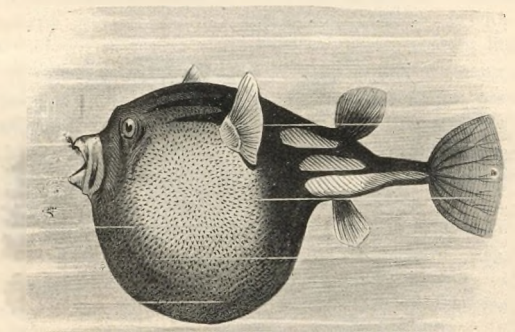
Zpośród licznych gatunków tego rodzaju kostera czterorożec (Ostracion quadricornis), także kukawką morską zwany, jest 30 do 35 cm długi, ma ciało w przekroju trójkątne, opancerzone sześciobocznemi i perełkami upstrzonemi tarczami. Jest czerwonawo brunatny z podłużnemi, ciemniejszemi plamami; ogon jest żółtawo brunatny z okrągłemi plamami; płetwy żółtawe. Przed każdem okiem, nad niem, znajduje się mocny, ku przodowi skierowany kolec.

Wszystkie kostery żyją w morzach strefy gorącej, przebywają na skalistych kamienistych, głębokich miejscach, pływają tak słabo, że je rękami schwytać można; w górnych warstwach wody rzadko się poja-

wiają; wyjęte z wody giną natychmiast. Żywią się rakami i mięczakami. Niektóre gatunki tego rodzaju poławiają dla tłustej, tranowej wątroby, inne zaś dla smacznego mięsa; są i takie, których mięso ma własności trujące.

Ryby zaś nagoszczękie (Gymnodontes) znamienite są tem, że mają zęby z przodu szkliwem w płytę spojone, szczęki dzióbowato wystające, a skórę najeżoną szeregami kolców, wyrastających z trójkątnej nasady, jakoteż że mogą wiele powietrza w przedżołądek wciągnąć i ciało jak balon nadąć. Natenczas tracąc równowagę, przewracają się na grzbiet i tak płyną po wodzie, a najeżone kolce, którymi skóra ich jest pokryta, chronią ich jak jeża od napaści nieprzyjaciół.

Jeden z pospolitszych gatunków najeżka plamista (Diodon hystrix), do 35 cm długa, na rdzawo brunatnem tle brunatno pla-



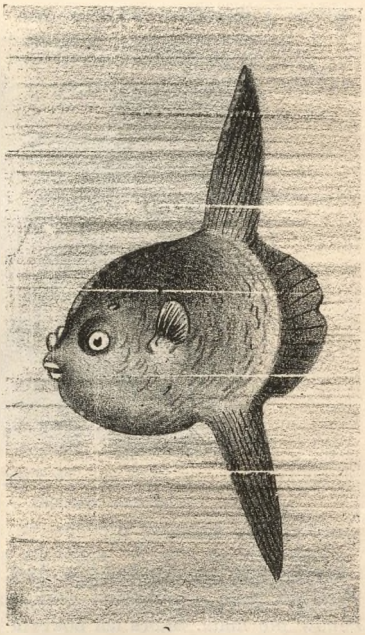
Nr. 10. Przekrętwa fabak.

mista, żyje w morzach podzwrotnikowych. Du Tetre opowiada, że na wyspach Antylskich łowią ją nie dla mięsa, lecz ku zabawie na wędkę, używając za ponętę ogona raczego. Z obawy przed sznurkiem obchodzi najeżka przez dłuższy czas wędkę, tj. haczyk z ponętą, poczem ostrożnie przybliża się do niej, by skosztować raczego ogona; widząc zaś, że ponęta się nie porusza, złości się, rzuca na nią i połyka ją. Spostrzegłszy atoli, że została złowioną, nadyma się, grubieje i okrągleje, przewraca się na grzbiet, najeża kolce i wszystko, co tylko się do niej przybliży, rani kolcami. Gdy widzi, że nie może się oswobodzić, używa innego wybiegu, mianowicie pryska powietrzem i wodą, a złożywszy kolce, spłaszcza się i zanurza w głębię, a gdy to nic nie pomaga, nadyma się powtórnie i kolcami grozi naokół. A że życie ma twarde, trwa ta obrona dosyć długo ku zabawie widzów, którzy wkońcu wyciągają ją z wody na brzeg. Lecz i teraz broni się rozpaczliwie, wszelako po kilku godzinach omdlewa i ginie.

Rodzaj przekrętwy (Tetrodon) odznacza się tem, że obie szczęki na przodzie rozdzielone wyglądają z gęby jakby cztery zęby. Małe kolce

okrywają jej skórę. W morzu Śródziemnem żyje przekrętwa fahak (Tetrodon fahaka), 25 cm długa, z wierzchu czarniawo modra, po bokach ciała żółtawo smugowana, na podgardlu śnieżysto biała, a płetwę ogonową ma silnie żółtą. Z morza Śródziemnego wstępuje często do Nilu. Gdy wody Nilu opadną, leżą przekrętwy na mule lub piasku w wielkiej ilości. Wtedy dzieci zbierają je, a po ich wysuszeniu bawią się niemi jak piłką.

Tryb życia najeżki i przekrętwy jest tensam. Pływają one w głębokiej wodzie, chociaż nieco niedołężnie, ale zawsze na sposób innych ryb. Wrazie grożącego niebezpieczeństwa wychodzą przekrętwy na powierzchnię wody, wciągają w siebie powietrze, wydymają się jak kula, a przewróciwszy się na grzbiet z najeżonymi kolcami unoszą się z wodą bieżącą, zupełnie bezpieczne przed drapieżnemi zwierzętami, które ich pożreć nie mogą zpowodu kolczystej okrywy. Gdy człowiek weźmie taką przekrętwę w rękę, usiłuje ona wciągnąć w siebie jeszcze więcej powietrza, sądząc, że dalsze wydymanie się ochroni ją przed niebezpieczeństwem. Gdy niebezpieczeństwo minie, wypuszcza powietrze częściowo z pewnego rodzaju szmerem. Poza wodą może żyć długo. Mieszkańcy krajów nadnilowych jedzą jej mięso; ikra atoli uchodzi za trującą.



Nr. 11. Samogłów.

Osobliwego kształtu rybą w tej rodzinie jest samogłów (Orthagoriscus mola), podobny do uciętej głowy, ma bowiem kadłub krótki, ściśniony, a kończaste płetwy grzbietną i podogonową złączone z krótką i szeroką płetwą ogonową. Skóra, niepokryta ani łuskami ani tarczami, jest drobnoziarnisto chropowata i pokryta gęstymi kolcami i wypuklinami. Płetw brzusznych i pęcherza pławnego nie ma. Z wierzchu jest ciemno oliwkowo zielony, a po bokach ciała jaśniejszy z metalicznym połyskiem. Płetwy są brunatnawe. Nie wydyma się. Dorasta od 2 do $2^1/_2$m długości, a waży 300 kg.

Samogłów żyje powszechnie w morzach gorącej i umiarkowanej strefy. W morzu Śródziemnem jest znany oddawiendawna; pojawia się niekiedy

koło wybrzeży norweskich, idąc prawdopodobnie za ciepłym prądem zatokowym. Trzyma się on głębin, żywiąc się zielskiem morskiem. Wychodzi jednak często na powierzchnię wody za dnia, aby się w słońcu wygrzewać, a w nocy dla igraszki po falach; ma świecić łagodnem światłem. Młode ryby żyją w wielkich rojach i wyglądają jeszcze osobliwiej niż stare. Mięsa tej ryby nie jedzą; z wątroby atoli wyrabiają olej, a ze szkieletu klej.

Piąty, a zarazem ostatni podrząd ryb kostnoszkieletowych tworzą ryby pędzloskrzelne (Lophobranchii), które winne nazwę swą skrzelom pędzlikowatym, które składają się z płatków krótko ustylonych



Nr. 12.
1. Iglicznia wysmukła. — 2. Pławikonik krótkopyski.

i krągławych i są osadzone w dwu szeregach na łukach skrzelowych. Pyszczek mają przedłużony, rurkowaty. Kości szczęki górnej są ruchome. Zębów nie mają. Skóra ich pokryta jest cienkiemi tarczami, mającemi wysterki, kadłub przeto ma wygląd krawędzisty. Płetwy są słabo rozwinięte. Są to drobne ryby morskie, słynne ze sposobu rozmnażania się, tj. lęgnienia się z jajek w woreczku rozmaicie ukształconym, znajdującym się u jednych rodzin u samca, a u drugich u samicy pod ogonem albo na brzuchu. Rade przebywają wpobliżu wybrzeży wśród zielska morskiego i żywią się małymi skorupiakami, robakami, prawdopodobnie także ikrą innych ryb. Są złymi pływakami; prąd unosi je łatwo i wyrzuca na brzeg, gdzie giną i bywają wstanie zasuszonym przez ludzi zbierane.

Znane są dokładnie trzy rodzaje, zwłaszcza iglicznia (Syngnathus), pławikonik (Hippocampus) i koniarek (Phyllopteryx).

Bardzo w morzach rozpowszechnioną jest iglicznia wysmukła (Syngnatus acus), 60 cm długa, na jasno brunatnem tle ciemno paskowana. Ma głowę w równej linii z ciałem, gdy inne jej powinowate mają głowę pod kątem osadzoną. Pyszczek jest rurkowato wydłużony, usta końcowe, bezzębne z otworem prawie pionowym. Ogon na końcu ma płetwę w postaci małego wachlarza.

Geograficzny zasięg tej ryby obejmuje wszystkie wschodnie części Oceanu Atlantyckiego, od Europy północnej począwszy aż do przylądka Dobrej Nadziei, oraz w morzach Śródziemnem i Czarnem, Niemieckiem i Bałtyckiem. Najchętniej przebywa na podmorskich łąkach, w płytkich przymorskich łachach i sadzawkach, szerokolistną roślinnością wodną



Nr. 13. Koniarek glonowy.

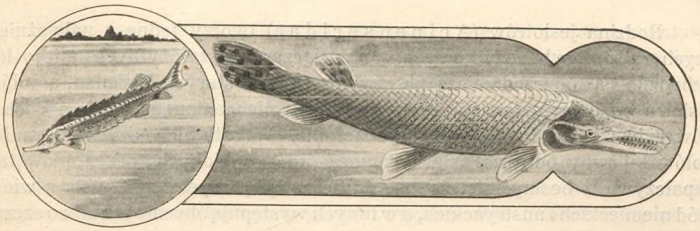
porosłych. W tych zielskach wodnych przesiadują iglicznie gromadnie, w najrozmaitszych położeniach zwolna pływając. Żywią się one wszelkiemi drobnemi żyjątkami, młodymi, cienkoskorupnymi rakami, małymi mięczakami, robakami i t. p. Samiec ma na spodniej stronie ogona podłużny, dwie trzecie części długości jego obejmujący woreczek, utworzony z dwu podłużnych fałdów skóry, które jeden za drugi zachodzi szczelnie. W maju samica składa do tego woreczka jajka jedno obok drugiego sznurowo; fałdy zamykają się i zasklepiają, a z końcem lipca wychodzą z tego worka młode rybki wylężone.

Zupełnie inną postać przedstawia pławikonik krótkopyski czyli konik morski (Hippocampus antiquorum), przedstawiciel rodzaju tejżesamej nazwy. Jest on 15 do 18 cm długi, okryty tarczami, popielato brunatny, w świetle modro i zielonawo połyskujący. Głowę ma pod kątem osadzoną, poniekąd do końskiej podobną, pysk rurkowaty, usta bezzębne, końcowe. Kadłub ma ściśniony, siedmiokątny,

z grubym brzuchem, ogon czworokątny, skrętny, bez płetwy. Nie ma też płetw brzusznych, tylko piersiowe i grzbietną.

Rybka ta, niewiele na sobie mięsa mająca, żyje licznie w morzu Śródziemnem, za właściwą jej ojczyznę uważanem, skąd przechodzi do Atlantyku aż do zatoki Biskajskiej, a niekiedy dalej ku północy aż do morza Niemieckiego. Jest także w morzach australskich. Jak iglicznia, przebywa rad wśród zielska wodnego, dostarczającego mu obfitej karmi, tj. robaków i drobnych zwierząt. Ogonem chwytnym czepia się roślin morskich. Dziwnym swym kształtem zwraca na siebie uwagę. Za życia jest pławikonik prosty, po śmierci zaś kurczy się i zagina w kształcie litery ω, jak go widać po zbiorach. Szczególnem jest u niego jeszcze to, że promienie płetwy grzbietnej, każdy dla siebie, poruszają się z niewymowną szybkością. Rozmnaża się sposobem podobnym jak iglicznia. Podczas tarła trzymają się pławikoniki parami, pływają razem i dziobkują się jak gołębie. Dla ciekawego kształtu i zabawnych ruchów trzymają pławikonika w akwaryach słodkowodnych.

Wreszcie w wodach australskich obok pławikonika żyje trzeci rodzaj ryb pędzloskrzelnych, który nazwaliśmy koniarkami (Phyllopteryx). Łączy on w sobie wszystkie osobliwości tego podrzędu, a w szczególności odznacza się w oko wpadającem bogactwem wysterków kolczastych, wisiorków taśmistych i t. p. dodatków, osadzonych na wszystkich tarczkach i ze wszystkich stron ciała zwieszających się jak szmaty podartej sukni. Płetwa grzbietna znajduje się wyłącznie na części ogonowej. Worka na jajka nie posiadają. Samice przylepiają je samcowi na spodniej stronie ogona. Najpowszechniejszym gatunkiem tego rodzaju jest koniarek glonowy (Phyllopteryx eques), 30 cm długi; dostarcza on bowiem najpiękniejszego przykładu „mimikry“, t. j. przystosowania się do otoczenia przez naśladowanie barw i postaci glonów, wśród których przebywa do tego stopnia, iż trudno go odróżnić od zielska morskiego.



RZĄD TRZECI.

Ryby kostołuskie (Ganoidei).

Ryby kostołuskie (Ganoidei) okryte są jużto łuskami zwykle rombicznemi, warstewką szkliwa powleczonemi, jużto tarczami kostnemi lub też są całkiem nagie. Szkielet jest u jednych skostniały, u drugich chrzęstny, i struna grzbietna zachowana. Skrzele są wolne, grzebykowate, wiekiem skrzelowem przysłonione. Niektóre mają pomocniczy narząd do oddychania w bocznem skrzelu przy wieku skrzelowem, albo też pryskawki. Płetwy są członkopromienne. Przednia krawędź płetw ma często jeden lub dwa szeregi wielkich łusek kolczastych dachówkowych (fulcra). Płetwa ogonowa jest bardzo często niesymetryczna, jak np. u jesiotra, albo też zewnętrznie pozornie symetryczna, pięknie zaokrąglona, jak np. u mękławki. Jak żarłacze mają kostołuskie w jelicie klapę spiralną. Pęcherz pławny łączy się z paszczą zapomocą przewodu powietrznego, który np. u miastugi uchodzi do paszczy z dolnej strony brzucha, u innych zaś kostołuskich, podobnie jak u kostnoszkieletowych, ze strony grzbietnej. Wszystkie kostołuskie składają jajka, są one małe i bardzo liczne; po złożeniu ich przez samicę zapładnia je samiec. Należą one do najstarszych ryb na kuli ziemskiej; w ubiegłych okresach geologicznych były one bardzo rozpowszechnione, ale większość ich zaginęła. Obecnie żyjące są słodkowodnemi; niektóre atoli trzymają się morza, jak np. jesiotr i jego powinowate, i tylko czasowo wchodzą do rzek, przedewszystkiem dla tarła.

Ze względu na kościec dzielimy je na dwa podrzędy, t. j. kostołuskie chrząstkowate (Chondrostei) i kostołuskie kościste (Holostei).

Ryby pierwszego podrzędu mają kościec chrzęstny z miękką struną grzbietną i rozpadają się na dwie rodziny, liczące razem około 25 gatunków, t. j. jesiotrowate (Acipenseridae) i mnogozębne (Polyodontidae).

Rodzina jesiotrów (A c i p e n s e r i d a e) tworzy jedną z najważniejszych rodzin ryb pożytkowych. Już za czasów starożytnych mięso ich uchodziło za najprzedniejszą potrawę na stołach starych Rzymian, a połów jesiotra od owych czasów począwszy jest nieocenionem źródłem dochodów rybackiej ludności niektórych okolic. W ostatnich dziesiątkach lat połów tej ryby odbywał się zapomocą udoskonalonych przyrządów tak zapalczywie i bezmyślnie, że te szlachetne ryby zupełnie zniknęły z wielu wód niemieckich i austryackich, a w innych występują obecnie w bardzo szczupłej liczbie. Wzięto się zatem — ale nieco zapóźno — do ustanowienia czasu ochronnego, który w Niemczech trwa od 15. lipca do 15. sierpnia. Niezmiernie obfitujące w tę rybę rzeki rosyjskie zapobiegły częściowo zupełnemu wytępieniu tej ryby, ale i na obszarze rosyjskim obowiązuje już oddawna surowe ustawodawstwo rybackie, co tym większe ma znaczenie, że w niektórych okolicach Rosyi połów jesiotrów odgrywa ekonomicznie bardzo znaczną rolę, przedewszystkiem na obszarze rzek czarnomorskich i kaspijskich. Niemal dwie trzecie części tamtejszej ludności żyje z rybołowstwa, bardzo racyonalnie uprawianego. Przedewszystkiem wspaniale przedstawia się rybołowstwo w zimie, odbywające się na lodzie pokrywającym rzeki, a głównie dla połowu jesiotra i jego powinowatych. Szczególnie dla tej gałęzi rybołowstwa w innych porach roku na większych przestrzeniach rzecznych zakazany jest połów ryb. W jesieni zajmują jesiotry swoje legowiska na dnie rzeki, gdzie zapadają w uśpienie zimowe. W połowie grudnia rozpoczyna się połów. Aby zapobiec, by jedni rybacy nie przybywali na miejsce połowu wcześniej niż drudzy, władze odnośne wyznaczają początek połowu na pewną godzinę. Gdy rybacy zgromadzą się nad rzeką, oznajmia wystrzał armatni, że można przystąpić do połowu. Wtedy spieszy każdy na swoje uprzednio wyznaczone miejsce na lodzie; wybijają dziury w lodzie i zapomocą harpun i rohatyn nabijają śpiące ryby i wyciągają. Według starego zwyczaju, z czasów Katarzyny I. pochodzącego, w pierwszym dniu złowione ryby, jakoteż świeżo przygotowany kawior idą na stół cesarski. Na wiosnę łowią sieciami z łodzi przedewszystkiem siewrugę, w jesieni zaś przeważnie wyza. Ryby te spożywają świeże, solone albo wędzone i tak zakonserwowane wprowadzają w handel. Podług przybliżonego rachunku (bo o dokładnym mowy być nie może) uzyskane w Rosyi mięso jesiotrów przedstawia rocznie wartość przynajmniej 12 milionów rubli (31200000 koron). Nietylko dla mięsa cenią tę rybę; dostarcza ona bowiem bardzo cenionego produktu ubocznego t. j. kawioru, z jajek sporządzanego. Drugim ubocznym produktem niemniej ważnym jest klej czy karuk rybi, wyrabiany z pęcherza pławnego jesiotrów. Pęcherz bowiem pławny, po należytem wymoczeniu w wodzie i wysuszeniu, daje się rozdzielać na dwie warstwy, z których wewnętrzna klej zawiera.

Także nie bez wartości jest u jesiotrów struna grzbietna; uchodzi ona w Rosyi za cenny przysmak, którego nie śmie brakować w żadnej restauracyi, a który znany p. n. „wyziga“ dodaje się do pasztetów.

Połów jesiotrów i w Ameryce północnej ma swój znaczny pokup, a to dopiero od kilku dziesiątek lat. Przed 60 laty nie jedli tamże biali tego mięsa rybiego, było ono atoli w powszechnem używaniu u czerwonoskórców. Gdy jednak biali zasmakowali tak w mięsie, jak i w kawiorze, poczęli nastawać na jesiotry wchodzące do rzek na tarło i łowili je w takich ilościach, że dziś znacznie przerzedzono szeregi tych ryb w tamtejszych wodach. Cena kawioru, który przedewszystkiem w Niemczech znajdował odbyt, podskoczyła w górę dziesięciokrotnie. Połów odbywa się tamże od wiosny aż do jesieni, najobfitszy jest on w maju i w czerwcu. W Ameryce chodzi przedewszystkiem o te gatunki jesiotrów, których niema w Europie.

Ryby jesiotrowate mają ciało bardzo wydłużone, wieko skrzelowe, zamykające otwór skrzelowy nieszczelnie, skórę skrzelową bez promieni, a okrycie składające się z wielkich, w pięciu szeregach podłużnych ułożonych tarczek kostnych. Głowa jest mniej lub więcej czworoboczna i albo we wązki, albo też w szeroki, ryjkowaty pysk wydłużona; na pysku cztery wisiorki, które zależnie od gatunku mają rozmaitą postać i rozmaite umieszczenie. Wisiorki te odgrywają rolę narządu dotyku. Za nimi leżą usta napoprzek w zagłębieniu; górną ich krawędź otacza gruba, mięsista warga, która w kątach ustowych zwyczajnie zmarniała, otacza w dalszym ciągu szczękę dolną. Oczy znajdują się po bokach czaszki za otworami nozdrzowymi i są niejednakowej średnicy u tegosamego osobnika.

Skóra pomiędzy szeregami tarczek kostnych jest częścią naga i gładka, częścią okryta gęsto mniejszemi tarczkami albo ziarnami kostnemi rozmaitej wielkości i postaci; koniec ogona i górny płat płetwy ogonowej są okryte czworobocznemi, płaskiemi, gęsto do siebie przylegającemi łuskami. Wszystkie tarczki zmieniają się znacznie z wiekiem; ich grzbiety i końce tępieją; tarczki brzuszne znikają często zupełnie. Wskutek tego przekrój ciała staje się innym, gdyż pięcioboczny jego kształt zanika stopniowo. Płetwa grzbietna znajduje się w tyle naprzeciwko podogonowej; płetwa ogonowa jest wielka; górny jej płat większy, sierpowato zagięty.

Ryby jesiotrowate żyją w północnym pasie strefy umiarkowane kuli ziemskiej; nie rozprzestrzeniają się ani zadaleko na północ ani na południe. Przebywają w morzu albo w wielkich jeziorach lądowych opuszczają je atoli w pewnych porach roku i wchodzą do rzek doń uchodzących, w których miesiącami pozostają. Wszystkie są rabusiami bardzo żarłocznymi; starsze osobniki napadają na półdorosłe większe zwierzęta, młodsze zaś żywią się robakami, mięczakami, ikrą rybią i t. p. Rozmnażają się licznie, atoli liczba ich corocznie maleje, jakto już powyżej o tem wspomnieliśmy.

Znanych jest 20 gatunków rodzaju jesiotra (Acipenser). Najdokładniej znanym jest jesiotr właściwy czyli zachodni (Acipenser sturio). Jest rybą wielką, dochodzącą do 6 m długości,

zwyczajnie bywa zaledwie 2 m długi. Skórę ma chropawą, a wzdłuż kadłuba okrytą pięciu szeregami rozsunionych tarczek kostnych, które na grzbiecie z przodu i w tyle są niższe niż w środku; kadłub jest zatem pięcioboczny. Głowę ma okrytą także tarczkami kostnemi i przedłużoną w ryj od spodu płaski, pod którym są usta bezzębne, wyciągalne, miękkiemi wargami otoczone, i cztery gładkie wisiorki wpoprzek ustawione. Za skroniami nad każdem wiekiem skrzelowem ma pryskawkę czyli otwór wiodący do jamy oddechowej. Z wierzchu jest mniej lub więcej ciemno brunatny, brunatnawo szary albo brunatnawo żółty, spodem zaś połyskująco srebrno biały. Tarczki są brudno białe.

Ocean Antlantycki i morze Śródziemne, Niemieckie i Bałtyckie są ojczyzną tego jesiotra, która rozciąga się aż po wschodnie wybrzeże Ameryki północnej. W morzu Czarnem niema go. Na tarło wchodzi on z morza do rzek, np. do Renu aż po Moguncyę, wyjątkowo po Bazyleję, do Wezery aż po połączenie się Werry i Fuldy, do Łaby aż do Czech, z Bałtyku do Odry i Wisły, posuwając się nią u nas aż po Kraków, dawniej aż po Oświęcim. Z Wisły wchodzi czasem także do Dunajca, Wisłoki, oraz do Sanu, a z niego do Wisłoku.

Jesiotr żywi się robakami, mięczakami, rakami, nawet nieżywemi zwierzętami; nie pogardza rybami, jak śledziami, makrelami, młodymi łososiami i wątłuszami. Jesiotr do tarła dojrzały, który z wiosną wchodzi do rzek i tu bywa poławiany, jest bardzo leniwy, wyciągnięty przez rybaka na brzeg, nie broni się nawet; zdaje się, że ciężar jaj czyni go tak ociężałym; w morzu bowiem jest rybą żywą, ruchliwą i zwinną, jak rzadko która inna ryba.

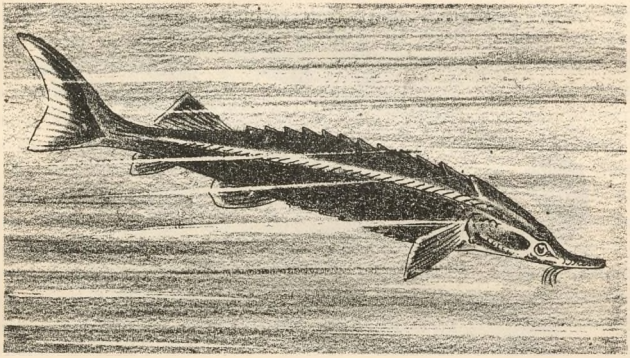
Z morza Czarnego zachodzi Dniestrem aż do nas inny gatunek jesiotrowatych, zwłaszcza szyp (Acipenser Schypa) i czeczuga (Acipenser ruthenus). Czeczuga jest znacznie mniejsza od jesiotra, nawet szypa; dorasta bowiem do 1 m długości i 16 kg wagi. Od jesiotra różni się dłuższym i cieńszym pyskiem, oraz wisiorkami rzęsowanymi. Z wierzchu jest ciemno szara, pod spodem jaśniejsza; płetwy grzbietna, piersiowe i ogonowa są szare, pozostałe zaś brudno białe, tarczki grzbietne są ciemno szare, boczne i brzuszne białawe.

Czeczuga zamieszkuje morze Czarne, skąd dostaje się do wszystkich doń uchodzących rzek i ich dopływów. Przychodzi także w morzu Kaspijskiem i w jego dopływach. Mięso czeczugi jest bardzo smaczne i wysoko cenione; za okazy ważące 4 do 8 kg płaci się od 50 do 100 rubli (130 do 260 koron). W Niemczech północnych rozpoczęto próby ze sztuczną hodowlą czeczugi, która do tej pory pomyślnie się rozwija. Kawior z czeczugi jest wyśmienity; klej z jej pęcherza pławnego pozyskiwany jest najlepszy ze wszystkich gatunków kleju.

We wodach czarnomorskich i dalej na wschód w morzu Kaspijskiem znajduje się wyz (Acipenser huso), największy gatunek, bo 9 do 15 m długi, a 1000 do 1600 kg ciężki, wchodzący do Dniepru, Dunaju (aż pod Wiedeń), do Donu i Wołgi, w której główny jego połów się odbywa. Ma

pysk krótki, trójboczny, płaskie wisiorki, tarczki grzbietne z przodu i z tyłu niższe, we środku wyższe, a małe oddzielnie stojące tarczki boczne. Wierzch jest zwykle ciemno szary, spód brudno biały; pysk żółtawo biały; tarczki zaś brudno białe. Wielka samica może dostarczyć około 150 kg kawioru. Rosya sama dostarcza go corocznie około 500000, a mięsa około 3 milionów kg.

Z innych gatunków jesiotra na wymienienie zasługują jeszcze szyp sterletowy czyli gołobrzuch (Acipenser glaber), 2 m długi, mieszkaniec morza Czarnego, następnie siewruga czyli jesiotr gwiaździec (Acipenser stellatus), którego skórę zdobią małe,



Nr. 15. Czeczuga.

gwiaździste tarczki kostne pomiędzy większemi tarczkami, także 2 m długi, żyjący w morzu Czarnem i w jego dopływach, wreszcie jesiotr wschodni czyli wołżański (Acipenser Güldenstädtii), ozdobiony podobnie jak siewruga pomiędzy większemi tarczkami również mniejszemi gwiaździstemi, mieszkaniec rzek morza Czarnego; dochodzi do 4 m długości. Czwarta część kawioru, w Rosyi uzyskiwanego, pochodzi od niego.

Do drugiej rodziny ryb kostołuskich chrząstkowatych należą ryby mnogozębne (Polyodontidae), których przedstawiciel mnogozęb warzęcha (Polyodon folium), odznaczający się bardzo wydłużonym pyskiem kształtu liścia lub warzęchy, 2 m długi, z czego czwarta część przypada na ów warzęchowaty pysk, ma skórę albo nagą albo też okrytą drobnymi, gwiaździstymi utworami kostnymi. Jest ciemno brunatny z ciemniejszem marmurkowaniem na grzbiecie, a prawie białe na brzuchu. Żyje on w rzece Mississippi w Ameryce północnej. Mięso jego jadalne.

U ryb kostołuskich kościstych (Holostei), tworzących drugi podrząd ryb kostołuskich, szkielet jest skostniały albo w zupełności albo też częściowo, skóra pokryta łuskami emaliowanemi, płetwa ogonowa pozornie symetryczna. Rozróżniamy trzy rodziny z trzema uwagi godnymi rodzajami, tj. niszczukę (Lepidosteus), mękławkę (Amia) i miastugę (Polypterus).

Niszczuka kościołusk (Lepidosteus osseus), 1 do 2 m długa, okryta twardemi, rombicznemi łuskami, zachodzącemi aż na skrajne promienie płetw, odznacza się pyskiem krokodylowym, znacznie wydłużonym w długi dziób, którego szczęka górna wystaje nieco ponad dolną,



Nr. 16. Niszczuka kościołusk.

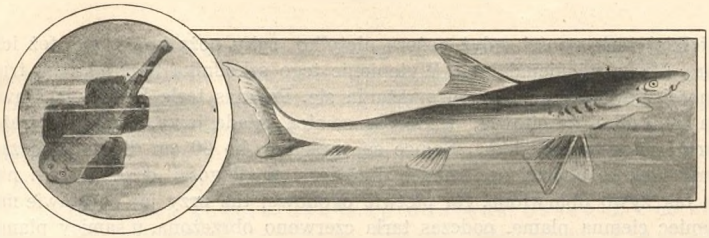
a obie są zaopatrzone kilku szeregami zębów ostrych i stożkowatych; płetwy piersiowe umieszczone w przedniej części ciała, brzuszne w połowie długości ciała, a płetwy grzbietna i podogonowa naprzeciwko siebie tuż wpobliżu płetwy ogonowej, ukośnie ustawionej. Jest z wierzchu zielonawa, po bokach żółtawa, a na brzuchu czerwonawa, płetwy czerwonawe, tylne czarno plamiste. Żyje w rzekach Ameryki północnej. Dla smacznego mięsa, do szczupaczego podobnego, poławiają niszczukę. Zpowodu wielkiej żarłoczności idzie dobrze na wędkę.

Mękławka łysa (Amia calva), przedstawicielka rodziny bezskórych (Amia), zamieszkująca rzeki i jeziora Zjednoczonych Stanów Ameryki północnych, ze względów anatomicznych przedstawia rybę pierwotną. Zdaje się, że pierwsze ryby kostnoszkieletowe, które wyrodziły się z kostołuskich, były w swych cechach podobne do mękławki; z tego też powodu ryba ta przedstawia teoretycznie szczególnie ciekawą postać. Jest ona w swej ojczyźnie bardzo pospolitą i istną plagą wód zpowodu swej

wielkiej żarłoczności, gdyż pożera nietylko ryby pożytkowe, ale też ich ikrę. Mięso jej niejadalne. Wytępienie tego szkodnika napotyka na trudności zpowodu mnogiego rozmnażania się. Podczas tarła buduje mękławka gniazdko ze sitowia, w którem samica składa jajka. Samiec strzeże ikry i młodego narybku. Samce są mniejsze, bo 60 cm długie, podczas tarła pięknie ubarwione; samice dłuższe, 1 m długości dosięgające i nie są tak żywo ubarwione. Na płetwie ogonowej tuż przy jej podstawie ma samiec ciemną plamę, podczas tarła czerwono obrzeżoną, u samicy plama ta jest matowa.

Wreszcie miastuga wielopłetwa (Polypterus bichir), przedstawicielka rodziny wielopłetwych (Polypteridae), 120 cm długa, okryta łuskami twardemi, warstewką szkliwą powleczonemi, odznacza się tem, że płetwa grzbietna składa się z licznych, 8 do 18 mniejszych płetewek, wzdłuż całego grzbietu rozmieszczonych. Płetwa ogonowa otacza koniec ogona dokoła; tuż wpobliżu niej jest płetwa podogonowa; małe płetwy brzuszne w tyle pomieszczone. Jest żywo zielonej barwy, przechodzącej na brzuchu w brudno białą z kilku czarnemi plamkami. Pęcherz pławny ma dwoisty, obie części leżą obok siebie; przewód powietrzny uchodzi po stronie brzusznej do paszczy, jak u płazaków.

Ryba ta żyje w Afryce międzyzwrotnikowej tak w Nilu, jak w Senegalu, oraz w Gambii, oprócz tego w Egipcie w jeziorze Moeris, i w oazie Fajûm. W krainach nad Nilem Białym jest bardzo pospolitą. Rada przebywa na płytkich, mulistych miejscach albo w łachach rzecznych, pozostałych po wezbraniu rzeki. Nie ulega wątpliwości, że z nadejściem pory suchej zagrzebuje się, jak inne ryby afrykańskie, i we wilgotnym mule przesypia posuchę aż do pory deszczowej. Żywi się rybami i zwierzętami wodnemi.



RZĄD CZWARTY.

Ryby chrząstnoszkieletowe czyli spodouste (Selachii).

Ryby, do tego rzędu należące, mają szkielet osiowy i czaszkę chrząstkowatą, ogon mniej lub więcej niesymetryczny, płetwy parzyste i nieparzyste. Płetwy parzyste nie mają promieni. Płetwy piersiowe nie są złączone ze szkieletem, lecz tkwią w muskulaturze. Płetwy brzuszne są umieszczone we właściwem miejscu; ryby te są brzuchopłetwe. Wielkie i szerokie usta mają u spodu pyska; stąd nazwano je także spodoustemi. Szczęki opatrzone są kilku szeregami silnych i ostrych zębów. Skrzele tych ryb są tem właściwe, że zamiast wspólnej jamy skrzelowej z każdego boku szyi jest 5, rzadziej 6 lub 7 torb skrzelowych, otwartych nazewnątrz 5 szparami lub tylko jedną wspólną, oraz że listki skrzelowe są w całej swej długości przyrosłe do przegródek torbowych, wspartych chrząstnymi promieniami bocznymi łuków skrzelowych; wieczek skrzelowych niema. Przedni otwór skrzelowy jest często w pryskawkę przekształcony. Pryskawką tą może ryba wytryskiwać wodę w postaci silnego promienia. Skóra ich jest albo naga albo okryta właściwymi twardymi utworami kostnymi, czem odróżniają się od innych ryb. W poszczególnych przypadkach okrycie skóry przedstawia zakrzywione, paznogciowate kolce, składające się z prawdziwej masy zębowej; w innych zaś cała skóra usiana jest najrozmaiciej ząbkowanymi i zaostrzonymi wyrostkami masy zębowej tak, że skóra jest szorstka jak pilnik. Jelito ma klapę spiralną. Pęcherza pławnego nie mają. Jaja wielkie składają w nieznacznej ilości. U niektórych gatunków następuje wewnętrzne zapłodnienie, a wtedy rodzą się żywe młode.

Wszystkie ryby chrząstnoszkieletowe są rabusiami morskimi. Niektóre ich gatunki wchodzą do rzek na niewielkie przestrzenie. Dzielimy je na trzy podrzędy: żarłacze właściwe (Squalidae), płaszczki (Raiidae) i przerazy czyli chimery (Holocephala).

Żarłacze właściwe (Squalidae), także rekinami zwane, są wysmukłej i gibkiej budowy ciała i znakomitymi pływakami o ruchach zręcznych, pełnych żywotności i wytrwałości. Gatunki wielkie żyją na pełnem morzu, mniejsze przeważnie koło wybrzeży. Zdarza się, że żarłacze, zdybawszy okręt, towarzyszą mu całymi dniami, nawet tygodniami; nie ograniczają się one wcale na ściśle wytyczone obszary klimatyczne; jedynie rzadkimi są w okolicach zimnych; najpospoliciej pojawiają się w strefie gorącej. Do tej pory poznano około 150 gatunków. Jako mięsożerne są one postrachem nietylko ryb, fok i innych zwierząt morskich, lecz także majtków. Niektóre mniejsze gatunki żywią się przeważnie małżami i skorupiakami; mają one tępe, szerokie zęby, a niektóre z największych gatunków są całkiem spokojnemi zwierzętami, żywiąc się drobną fauną morską; te nie posiadają zębów. Narząd powonienia jest u nich silnie rozwinięty; na większą bowiem odległość odczuwają zdobycz.

W Chinach i Japonii jedzą mięso żarłaczy, zwłaszcza płetwy są wielkim przysmakiem. Z płetw sporządzają także klej. Chropawej ich skóry, szagrynem zwanej, używają do polerowania i oprawy rzeczy zbytkowych, w Norwegii na uprząż końską, a w Izlandyi na obuwie.

Na czele tego podrzędu stawiamy ludojady (Carchariidae), najniebezpieczniejsze i najśmielsze stworzenia morskie, których przedstawiciel żarłacz ludojad (Carcharias glaucus), dosięga 4 m długości, a 700 kg wagi. Jest on modro popielaty z czerwono białym spodem. Ciało jego wałkowate, niemal wrzecionowate, skóra okryta ziarnkami kostnemi i jak pilnik szorstka, głowa podłużna z wystającym pyskiem, oczy z powiekami i migawką. Usta znajdują się pod pyskiem, są poprzeczne, opatrzone w górnej szczęce 6, w dolnej 4 rzędami zębów trójgraniastych i na boku wycinanych, które mogą się podnosić i opadać. Na bokach szyi jest po 5 otworów prowadzących do skrzeli przyrosłych brzegiem zewnętrznym nieruchomie do skóry. Pryskawek niema. Płetw grzbietnych ma ludojad dwie, brzuszne za piersiowemi, ogonową jak jesiotr różnopłatową.

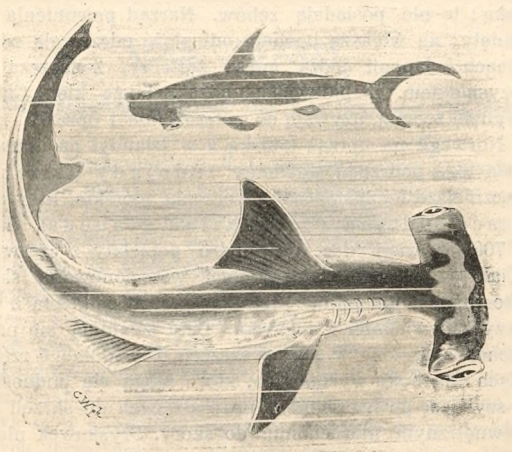
Ojczyzną ludojada jest morze Śródziemne, z którego rozchodzi się po przeważnej części Oceanu Atlantyckiego, dochodząc do wybrzeży wielkobrytyjskich i norweskich, przedewszystkiem w lecie.

Samica rodzi 30 do 50 żywych młodych, zupełnie rozwiniętych, zdolnych same siebie wyżywić, które jednak przez pewien czas pozostają pod opieką matki. Wrazie grożącego niebezpieczeństwa chronią się młode do paszczy matki; utrzymywano nawet, że wchodzą do jej żołądka; wszelako tak nie jest, chyba jedynie przypadkowo matka połknie jedną lub drugą sztukę.

Nazwę swą uzyskał od tego, że jest najstraszniejszym i najniebezpieczniejszym dla człowieka i niejednego już, gdy pływał, połknął. Najbardziej boją się go nurkowie szukający pereł. I słusznie, boć ta potwora żarłoczna, jedna z większych ryb, jest wrogiem wszystkiego żyjącego. On sam boi się tylko kaszalota czyli olbrotowca; często towarzyszy mu

przynawek rotman, a do ciała jego przysysają się trzymonawy. Za okrętem ciągnie całymi dniami, czyhając na wszystko, co tylko zeń do wody spadnie. Łowią go zapomocą żelaznych haków, do których przywiązują ponętę. Dostarcza skóry, która wyprawiona przychodzi w handlu pod nazwą szagryny, używanej do rozmaitego użytku, o czem powyżej już wspomnieliśmy. Z tłustej wątroby jego i tłuszczu wyrabiają tran, bardzo zbliżony do tranu wątłuszowego.

Dwie płetwy grzbietne bezkolcowe, z których przednia przypada między płetwą piersiową a brzuszną, płetwa ogonowa, mająca na wewnętrznej krawędzi gładkie i nieznacznie piłkowane, na zewnętrznej zaś



Nr. 18. Kusza młot.

szorstkie i powycinane ząbki, małe pryskawki ponad gębą, nozdrza do połowy skórą osłonione, wogóle małe płetwy zwyjątkiem potężnej ogonowej, znamionują innego żarłacza, świniuchem (Galeus canis) zwanego. Jest on 1 do 2 m długi, z wierzchu popielaty, spodem białawy. Przebywa nietylko koło wybrzeży europejskich, lecz także kalifornijskich i koło Tasmanii, wogóle we wszystkich morzach zwyjątkiem północnych, zimnych wód. Trzyma się przeważnie dna morskiego.

Samica wydaje 30 młodych na świat, które już w drugim roku dorastają do pełnej długości. Mięso świniucha ma być wprawdzie lepsze niż innych żarłaczy, ale również nie bywa spożywane. Łowią go tylko dla tranu, skóry i płetw.

Brakiem pryskawek i migawki, a dziwnie ukształtowaną głową, na obie strony wpoprzek przedłużoną, z oczami na krańcach, odznacza się

rodzaj żarłaczy, młotami (Zygaena) zwanych, już od najdawniejszych czasów spostrzeganych i podziwianych. Zpośród pięciu gatunków, dotąd poznanych, obchodzi nas najwięcej kusza młot (Zygaena malleus), gdyż przebywa nietylko we wszystkich cieplejszych morzach, lecz dość często pojawia się na wybrzeżach Europy zachodniej. Dosięga 3 do 4 m długości i 200 do 300 kg wagi. Ciało, okryte słabemi ziarnkami kostnemi, jest z wierzchu brunatno szare, a spodem białawe. Wielkie oczy, powiekami ochraniane, są złocisto żółte. Zęby długie, ostre, niemal trójgraniaste, a na brzegach piłkowane. Przebywa rad na dnie mulistem, czyhając tutaj na płaszczki (Raiidae) i inne gruntowe ryby; ale chętnie unosi się w górne warstwy wodne, płynąc w wielkich rojach, kręci się koło okrętów i ma być dla człowieka niebezpiecznym. Samica rodzi żywe młode. Łowią go na wędkę, czasem dostaje się do sieci. Z wątroby pozyskują tran. Mięso jego niejadalne.

Z rodziny chochleni (Lamnidae) wysuwa się na czele chochleń śledziak (Lamna cornubica), bardzo niebezpieczny żarłacz dla życia ludzkiego, tak nazwany, gdyż sprawia niemiłosierne spustoszenia wśród rojów ciągnących na tarło śledzi; pożera i inne ryby pożytkowe (makrele, tuńczyki). Dorasta do 3 m długości, nieraz zdarzają się okazy 6-metrowe. Skórę ma gładką, jest szarowo czarny, spodem białawy. Na przedniej części pyska aż poza oczy ciągnie się smuga ciemnych plamek; przed nozdrzami znajdują się trójkątne, ciemne cętki. Ten gatunek żarłacza zamieszkuje morze Śródziemne, Ocean Atantycki i Spokojny. Pojawia się niekiedy w Bałtyku. Należy on do najbardziej towarzyskich, najżywszych i najżarłoczniejszych żarłaczy. Z wściekłą zajadłością rzuca się na ryby, które ściga gromadnie; porywa nawet ryby złowione na wędkę i przez rybaka wyciągane. Mięso zpowodu nieprzyjemnej woni niechętnie bywa spożywane. Wątroba wydaje bardzo mało tranu. Skóry jego jednostajnie szorstkiej używają do polerowania.

Do tejsamej rodziny zaliczający się żarłacz straszak (Alopecias vulpes), do 5 m długi, odznacza się nader długim ogonem, zajmującym niemal połowę długości ciała, czem odróżnia się on od innych żarłaczy. Utrzymują bowiem, że ogonem bije o wodę w celu straszenia ryb i spędzania ich w jedno miejsce, aby tym łatwiej mógł je pożreć. Gdyby to było prawdą, należałoby mu przypisać znaczną inteligencyę, którą jednak ryby się nie odznaczają. Pożera tylko małe ryby, a dla wielkich ryb i dla człowieka nie jest niebezpieczny. Jest to najpospolitszy żarłacz koło wybrzeży wielkobrytyjskich, jakoteż norweskich i szwedzkich. Żyje w całym Oceanie Atlantyckim, Spokojnym i Indyjskim. W morzu Śródziemnem nie należy on do rzadkości. Samica wydaje na świat żywe młode.

Do największych żarłaczy należą żarłacz goliat (Rhinodon typicus) i żarłacz długoszpary (Selache maxima), także koniarzem zwany.

Żarłacz goliat dochodzi od 15 do 20 m długości i żyje w Oceanie Spokojnym i w zachodniej części Oceanu Indyjskiego. Żywi się drobnemi rybami. Dla człowieka nie jest wcale niebezpieczny. Usta ma na końcu pyska, a nie pod pyskiem, jak wszystkie inne żarłacze. Oczy ma bardzo małe.

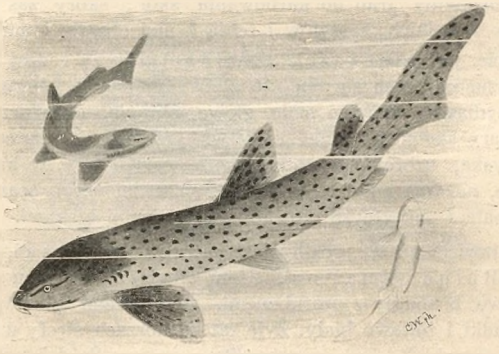
Żarłacz zaś długoszpary, tak nazwany dla długich szpar skrzelowych, prawie całą szyję otaczających, dochodzący od 10 do 12 m długości, a kilku tysięcy kg wagi, wierzchem brunatnawo czarny z błękitnym odcieniem, spodem białawy, posiada krótki, tępy pysk, małe pryskawki, usta dolne zaopatrzone drobnymi, ku wnętrzu zakrzywionymi zębami, oraz skórę pokrytą łuską z licznymi kolcami. Zamieszkuje on północną dzielnicę Oceanu Atlantyckiego, Ocean Lodowaty północny; pojawia się czasami w morzu Niemieckiem i nierzadkim jest koło południowych wybrzeży Australii. Lubi przebywać w znacznych głębiach, gdzie żywi się drobną fauną morską, zwłaszcza szkarłupniami; nie pogardza atoli ścierwem wali. W porównaniu do swych krewniaków jest on wogóle zwierzęciem spokojnem, leniwem, obojętnem i głupiem. Zraniony harpuną bije ogonem, a wtedy jest niebezpiecznym dla rybaków, gdyż łatwo wywraca łodzie. Łowią go jedynie dla wątroby, która waży niekiedy 1000 kg i dostarcza wybornego tranu.

Podobnie jak wale, w niektórych porach roku, wypływają te żarłacze gromadnie ku powierzchni morza jużto dla igraszki, już też dla wygrzewania się w słońcu. Mięso jego jest łykowate i tylko mieszkańcy północni spożywają je. Częściej krają je w pasy, suszą i używają na ponętę dla innych ryb. Ryba ta jest dzisiaj już na wymarciu, przynajmniej na morzach europejskich jest z roku na rok coraz rzadszą. O rozmnażaniu się tego żarłacza nic nie wiemy.

Rodzaj żarłaczków (Scylliidae), liczący ośm gatunków w morzach żyjących, odznacza się dwiema płetwami grzbietnemi, w tyle ciała osadzonemi, dobrze rozwiniętą płetwą podogonową i wydłużoną, skośnie ściętą ogonową, następnie pryskawkami, pięciu szparami skrzelowemi, krótkim, tępym pyskiem, nozdrzami wpobliżu ust umieszczonemi i jednym lub dwoma płatkami skóry zamykanemi, wreszcie trójkątnymi, w środku ostro kończystymi, a z boku piłkowanymi zębami. Z 8 znanych gatunków w morzach europejskich żyją żarłaczek wielkoplamisty (Scyllium canicula) i drobnoplamisty (Scyllium catulus), bardzo do siebie podobne ryby; tamten bywa 50 do 70 cm długi i na czerwonawem tle brunatno plamisty, ten zaś 1 m długi i taksamo plamisty, lecz cętki ma drobniejsze.

Oba te żarłaczki przebywają na wszystkich wybrzeżach europejskich, najliczniej zaś na północnych wybrzeżach Wielkiej Brytanii, koło Hebrydów i Orkadów. Trzymają się zwyczajnie dna i żywią wszelkiemi rybami, które połknąć zdołają, oraz rakami i mięczakami. Są to najstraszniejsze wrogi śledzia i rozmażają się najczęściej tam, gdzie śledzie gromadzą się regularnie, wyrządzając rybakom niepomierne szkody przez niszczenie

i dziurawienie sieci na śledzie zarzuconych. Żarłaczki rozmnażają się zapomocą jaj, znanych u pobrzeżnych mieszkańców pod nazwą „babskich woreczków“ lub „myszy morskich“. Są one jasno żółte. Każde jajko mieści się w woreczku 6 cm długim, na którego czterech rogach znajdują się dość długie skręcone wisiorki; zapomocą nich czepiają się te woreczki roślin morskich; na obu przeciwległych końcach znajduje się mała szparka dla dopływu wody. Z początkiem zimy składa samica jajka wpobliżu wybrzeży wśród zielska morskiego. W tej osłonie woreczkowej znajduje się już tak dalece rozwinięte rybię, iż przez nią dokładnie rozpoznać można postać żarłaczka i jego ruchy. Dorósłszy tam, przegryza woreczek i opuszcza go młode rybie, zaopatrzone w woreczek żółtkowy, który połączony z jelitem dostarcza rybięciu pokarmu.



Nr. 19. Żarłaczek drobnoplamisty.

Mięso żarłaczków jest białe, mało łykowate i suche. Na wyspach Orkadzkich poławiają je, ucinają głowę, a po sprawieniu suszą na skałach i jedzą. Skóry chropatej używają do polerowania żelaznych i drewnianych przedmiotów. Wątroba dostarcza dobrego tranu.

Z rodziny ostrogowców czyli zbrojnogrzbietów (Spinacidae), znamiennych tem, że płetwy grzbietne mają z przodu po ostrym kolcu, a płetwy podogonowej nie posiadają, na wspomnienie zasługuje ostrogowiec zwyczajny, (Acanthias vulgaris), dosięgający zaledwie 1 m długości, a 10 kg wagi, wierzchem ciemno brunatno szary z fioletowym połyskiem, spodem zaś jasno żółtawo szary. Na ciemnem tle grzbietu plamy jasne, a na brzuchu ciemne. Żyje w morzach obu umiarkowanych stref, niema go atoli w strefie gorącej. Samica wydaje 10 młodych żywych na świat; są one 25 cm długie. Ostrogowiec występuje gromadnie i sprawia wielkie spustoszenia wśród śledzi i wątłuszowatych; ostrymi swymi zębami przedziela rybę tej wielkości, co sam

za jednym ciosem na dwie części. Mięso jego bez nieprzyjemnej woni, innym żarłaczom właściwej, bywa chętnie spożywane; wątroba dostarcza tranu.

Bez kolców w płetwach grzbietnych, barwy popielatej, 6 do 8 m długi żarłacz północny (Laemargus borealis) zamieszkuje Ocean Lodowaty północny, przebywając albo na pełnem morzu albo też w głębiach, a ku wybrzeżom podchodzi tylko za łupem albo przez rybaków ścigany. Co do drapieżności, odwagi i żarłoczności nie ustępuje on swoim krewniakom. Je wszystko, czego dopadnie, wszelkie ryby, płastugi, wątłusze, młode płaszczki, wielkie i małe wale; człowieka nie zaczepia. Łowią go przedewszystkiem dla wątroby; rocznie otrzymują 8 do 10000 beczek wątroby wartości 180000 do 240000 koron. Wątroby jego w parze gotowane dostarczają znakomitej oliwy do palenia; z pozostałości wątrobianych wyrabiają brunatny tran do garbowania skór; skóry zaś używają do polerowania wszelkich sprzętów i robią z niej obuwie i uprząż końską.

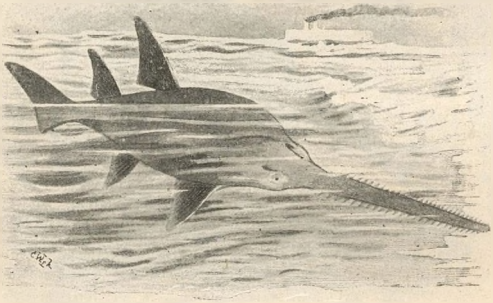
Przejście do płaszczek (Raiidae) tworzy rodzaj ryn (Rhinidae), odznaczających się tem, że płetwy piersiowe i brzuszne są szerokie i skrzydlaste; ryby te mają głowę okrągłą, ciało przypłaszczone, otwarte szpary skrzelowe między płetwą grzbietną i piersiową, gębę na przodzie pyska, uzbrojoną w stożkowate, ostre zęby, w kilku rzędach umieszczone, nozdrza pod kątem górnej, szerokiej wargi, oraz pryskawki. Skóra chropata i pokryta stożkowato zaostrzonemi łuskami.

Przedstawicielem tej rodziny jest jaszczur morski, także anioł morski (Rhina squatina), 2 m długi, z wierzchu chropowaty i czekoladowo brunatny z czarniawemi, zamazanemi plamami, pod spodem zaś gładki i żółtawo biały. Żyje on w morzach strefy umiarkowanej obu półkul ziemskich; jest on pospolity w morzu Śródziemnem, oraz na zachodniem wybrzeżu Europy, na obu wybrzeżach Ameryki północnej, oraz na wodach japońskich i australskich. Zpowodu spłaszczonego kształtu ciała przebywa on na dnie morskiem, zagrzebany w piasku, śledząc żywemi oczami za łupem, na który rzuca się lotem strzały. Żywi się rybami. Samica wydaje 10 do 20 młodych żywych na świat w jesieni albo też na wiosnę. Mięso mało jadalne; skóry używają do polerowania.

Drugi podrząd ryb chrząstnoszkieletowych tworzą płaszczki (Raiidae). Ciało ich jest płaskie i szerokie, a przez parzyste płetwy nadzwyczaj rozwinięte i bocznie bardzo rozpostarte wydaje się jeszcze bardziej spłaszczonem i szerszem. Szczególniej płetwy piersiowe przedstawiają się jakby dalsze, bezpośrednie rozszerzenie ciała. Narządem ruchu są tylko płetwy parzyste, oraz długi, kończasty ogon, tworzący jakby ster. Niema płetwy podogonowej i ogonowej, a małe, zmarniałe płetwy grzbietne osadzone są na ogonie. Są to zwierzęta mało ruchliwe; spoczywają przeważnie spokojnie na dnie, ukryte do połowy ciała w piasku. Na ciemniejszej stronie grzbietnej znajdują się oczy i pryskawki, a na jaśniejszej dolnej jest poprzecznie ustawiona gęba, ponad

którą znacznie naprzód wystaje pysk; z boku ust leżą szpary skrzelowe. Żywią się drobną fauną morską, dno morskie zamieszkującą.

Jak jaszczur morski przedstawia żarłacza w postaci płaszczki, tak piła czyli tracz (Pristis antiquorum) jest płaszczką w postaci żarłacza. Należy ona do rodziny zębaków (Pristidae). Ma pysk przedłużony w kształcie miecza, po obu krawędziach opatrzony zewnątrz zębami wklinionymi, co mu nadaje postać piły obosiecznej. Dosięga ona od 3 do 5 m długości, z czego jedna trzecia przypada na ów miecz czyli piłę. Skóra chropata jest z wierzchu brunatno popielata, spodem jaśniejsza. Jest to ryba pospolita we wszystkich morzach obu półkul ziemskich;



Nr. 20. Piła czyli tracz.

przychodzi w morzu Śródziemnem. O jej trybie życia niewiele wiemy. Jaj"nie składa, lecz rodzi żywe młode. Mięso twarde i niesmaczne. Łowią ją tylko dla skóry, która ma takiesamo zastosowanie, jak skóra żarłaczy.

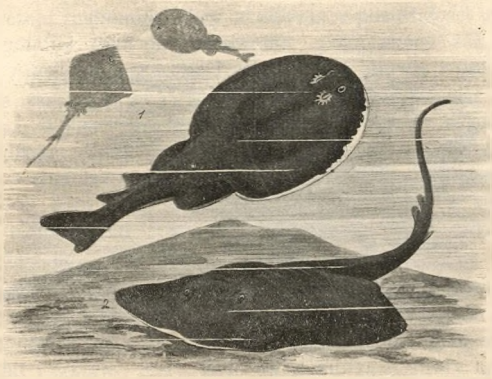
Zpomiędzy innych płaszczek, zamieszkujących morza europejskie, wymieniamy jako uwagi godne ryby, znane już zpowodu udzielania elektrycznych uderzeń w świecie starożytnym, t. zw. drętwiki (Torpedinidae). Znanych jest około 20 gatunków, zamieszkujących przeważnie morza gorącego pasa ziemi. Są to okrągławe, nagie, bezłuskowe i bezkolcowe ryby, u których płetwy brzuszne znajdują się tuż poza piersiowemi, przyrosłemi do potylicy.

Ważnym gatunkiem tej rodziny jest drętwik okowaty (Torpedo ocellata), postaci tarczowatej, mający oczy i pryskawki na wierzchu, a pod spodem usta poprzeczne z zębami kończystymi, oraz szpary skrzelowe po 5 na każdej stronie. Ogon ma krótki a gruby z dwiema płetwami na grzbiecie i szeroką końcową, po bokach opatrzony wręgą skórną. Na stronie grzbietnej zdobi drętwika kilka modrych plam

okowatych o jaśniejszej obwódce. Bywa 120 cm długi, do 100 cm szeroki, a do 25 kg ciężki.

Drętwik ten żyje w morzach, licznie w Śródziemnem. Między głową i płetwami piersiowemi ma przyrząd elektryczny, zapomocą którego może, jak inne już wymienione ryby elektryczne, dowolnie silne sprawiać uderzenia, gdy się go kto dotknie, nawet odurzać zbliżających się nieprzyjaciół i zwierzęta służące mu za pokarm. Samica rodzi żywe młode.

Obok niego żyje w morzu Śródziemnem drętwik marmurkowany (Torpedo marmorata). Znali go już starożytni i używano jego uderzeń jako środka zaradczego przeciw bolowi głowy i podagrze.

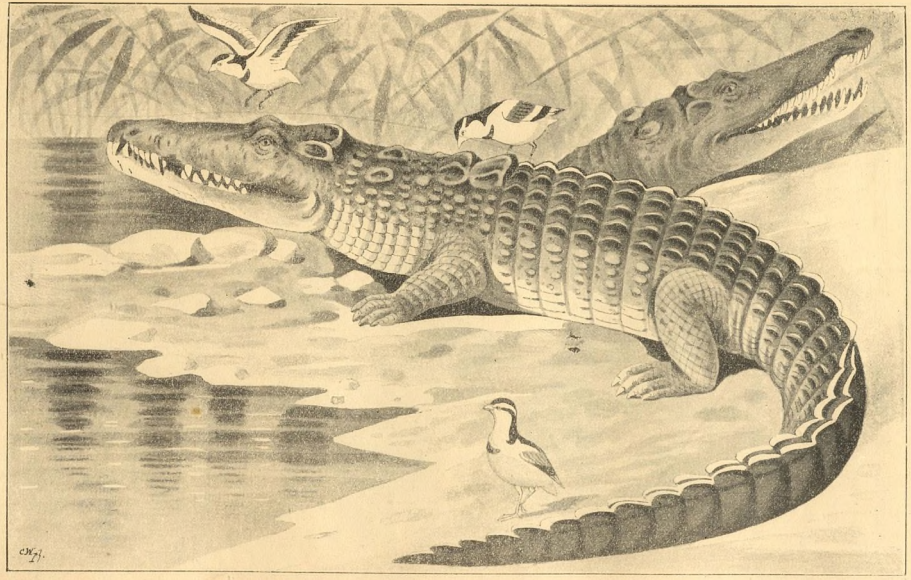


Nr. 21.
1. Drętwik marmurkowany. — 2. Płaszczka ostronosa.

Mięso drętwików można jeść po wyjęciu niezdrowego przyrządu elektrycznego.

Następną rodzinę tego podrzędu tworzą płaszczki właściwe (Raiidae), liczące około 40 gatunków. Należy tu przedewszystkiem płaszczka ciernista (Raia clavata), także gwoździarzem zwana. Jest barwy ciemno brunatnej z odcieniem fioletowym albo też żółtawym; nieregularne plamki jaśniejsze są po całem ciele rozrzucone. Ma ciało podobne do skośnego czworoboku, ogon cienki, długi bez płetwy ogonowej, a wierzch pokryty guzami o ostrych końcach haczykowatych, którymi rani boleśnie i trująco. Żyje na wszystkich wybrzeżach europejskich. Długość ciała wynosi 150, szerokość zaś 100 cm. W morzach południowych znajdują się okazy 3 do 4 m długie, a 2 do 3 m szerokie i 200 kg ciężki.

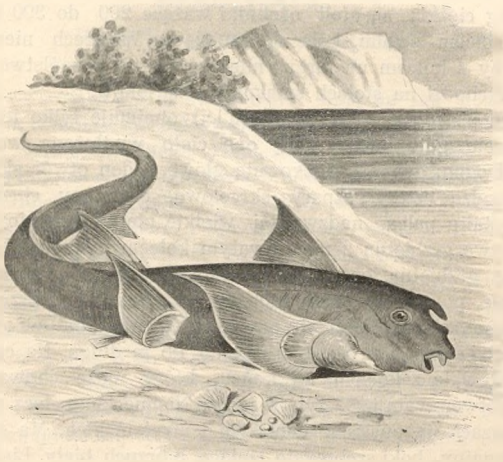
Płaszczka ostronosa (Raia batis), nieco mniejsza od poprzedniej, ma pysk ostro zakończony, 52 do 56 rzędów zębów w szczęce



Krokodyl afrykański czyli nilowy.

górnej, przeszło 1 m długa, 50 kg ciężka, gładka, jedynie za okiem i na ogonie ma guzy kolczaste, jest jednostajnie oliwkowo zielona; niektóre okazy na grzbiecie jasno, pod spodem ciemno plamiste. Żyje w morzu Śródziemnem i w Oceanie Atlantyckim.

Wszystkie płaszczki trzymają się wyłącznie dna morskiego piaszczystego lub namulistego, w niem zagrzebują się po większej części i wystawiwszy tylko głowę, czyhają na zdobycz, na którą chciwie się rzucają. Żywią się przeważnie drobnemi rybami i różnymi rakami, zwłaszcza garnelami i młodemi płastugami. Z początkiem wiosny lub nieco później składa samica 6 do 8 albo też i więcej jajek podobnych do jajek żarłaczków;



Nr. 22. Przeraza potwór.

woreczki jednak są więcej czworoboczne i mają krótsze wisiorki. Tu i ówdzie wzgardzają mięsem płaszczek; w innych zaś okolicach uważają je za smaczne. W Londynie np. spożywa się rocznie przeszło sto tysięcy płaszczek; w Anglii zaś północnej używają ich do połowu garneli i innych raków. Płaszczki łowią przedewszystkiem na wędkę, używając na ponętę raków, mięczaków i rybek.

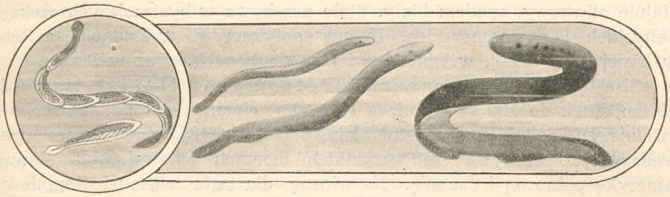
Różne gatunki ogończy (Trygonidae) mają na bardzo długim ogonie jeden lub kilka kolców sztyletowych, na ostrzu ząbkowanych, którymi, bijąc ogonem, zadają ciężkie rany. Śluz znajdujący się na tych kolcach ma własności trujące. Uwagi godnym jest ogończa pasternak (Trygon pastinaca), dosięgający 1 m długości, a 5 do 6 kg wagi, z wierzchu żółtawo czarny, spodem brudno biały. Żyje w Oceanie Atlantyckim, Indyjskim i Spokojnym na piaszczystym gruncie wpobliżu

wybrzeży. W lecie odwiedza rad miejsca płytkie podczas odpływu morza, szukając za małymi rybami, rakami i mięczakami, którymi się żywi. Mięso tej ryby jest tłuste, twarde, tranowate i nieprzyjemnego smaku; mimoto tu i ówdzie spożywają je. Z wątroby otrzymują tran, a owych kolców sztyletowatych używają Indyanie amerykańscy na groty strzał.

Wreszcie orlenie (Myliobatidae) odróżniają się od swych krewniaków tem, że bardzo szerokie płetwy piersiowe są przerwane, wskutek czego głowa naprzód występuje; na ogonie znajduje się jeden kolec, a przed nim płetwa grzbietna; na głowie zaś płetwowaty wisiorek. Usta bardzo obszerne. Przedstawicielem tego rodzaju jest orleń morski (Myliobatis aquila), żyjący w morzach gorącej i umiarkowanej strefy, jest także w morzach Śródziemnem i Niemieckiem; 1 do 1·5 m szeroki, a 8 do 12 kg ciężki; są atoli osobniki ważące 200 do 300 kg. Broniąc się, zadaje kolcem swoim bolesne rany; we Włoszech niewolno przynosić tej ryby z kolcem na targi; mięso spożywa pospólstwo; wszelako wątroba przychodzi na stołach smakoszy i żarłoków.

Podrząd przeraz (Holocephala) obejmuje tylko jedną rodzinę t. n. z niewielu gatunkami. Mają one ciało wydłużone, wałeczkowate, długi, cienki ogon, grubą i stożkowatą głowę, jeden otwór skrzelowy, do którego uchodzą cztery szpary skrzelowe, osłoniony chrząstkowatem wiekiem kształtu palca, nadzwyczaj wielkie płetwy piersiowe, znaczną przednią płetwę grzbietną z mieczowatym kolcem z przodu, bardzo długą tylną płetwę grzbietną, oraz płetwę ogonową po obu stronach ogona, wreszcie małe, poprzeczne usta zaopatrzone prostymi, z przodu ostrymi, w tyle płaskimi zębami. Należy tu powszechnie znany gatunek przeraza potwór (Chimaera monstrosa), do 1·5 m długa. Na czole posiada narość płatkowatą z kolcem na końcu, który może chować w rowku głowy. Ta potworowata ryba żyje w morzu Niemieckiem, lecz znajduje się także w morzach japońskich, chińskich i afrykańskich. Ma grzbiet czerwonawo brunatny, boki srebrzysto lśniące, a brzuch biały. Linia naboczna występuje bardzo wyraźnie; jej brzegi oznaczone są delikatną, ciemną kresą; na głowie rozwidla się. Głowa posiada ciemniejszy rysunek siatkowaty. Płetwy są czarno obrzeżone. Oczy lśnią metalicznie; źrenica zielona. Przeraza jest rybą głębinową; na powierzchnię wód wychodzi bardzo rzadko, chyba do 50 m głębokości; o jej trybie życia mało wiemy. Żywi się wszelkiemi zwierzętami morskiemi, nawet twardymi skorupiakami. Wydaje żywe młode na świat. Wątroba jest traniasta; rybacy używają jej jako wybornego środka leczniczego przeciw różnym dolegliwościom.

Skamieliny przeraz znajdują się w najdawniejszych okresach geologicznych, przedewszystkiem w dewonie, a nawet w sylurze.



RZĄD PIĄTY.

Ryby kręgouste (Cyclostomi).

Ryby kręgouste (Cyclostomi) stoją na tak nizkim stopniu rozwoju, iż niektórzy zoologowie wyłączają je zupełnie z działu ryb. Odznaczają się one ciałem obłem, robakowatem, niemal jednostajnie grubem, skórą całkiem nagą i śluzowatą, brakiem płetw parzystych i pęcherza pławnego, szkieletem w części chrzęstnym, w części błoniastym, utworzonym ze szkieletu osiowego tułowia, t. zw. struny grzbietnej, oraz chrzęstnej czaszki z koszowatem rusztowaniem podpórek skrzelowych. Usta mają koliste, tworzące otwarty smoczek bez szczęk i okolony wargą mięsistą, usposobioną do przysysania się. Stąd ich nazwa kręgoustych. W ustach kilka szeregów ząbków rogowych. Skrzele leżą w workowatych zagłębieniach w liczbie 6 do 7 po obu stronach ciała, tuż za głową mają po dwa przewody, z których jeden uchodzi do przełyku, drugi zaś łączy się pośrednio lub bezpośrednio z wodą danego środowiska. Na przednim końcu pyska znajduje się tylko jeden otwór nosowy, zatem nozdrza mają nieparzyste.

Rząd ten liczy tylko dwie rodziny, t. j. minogowate (Petromyzontidae) i ośluzowate (Myxinidae).

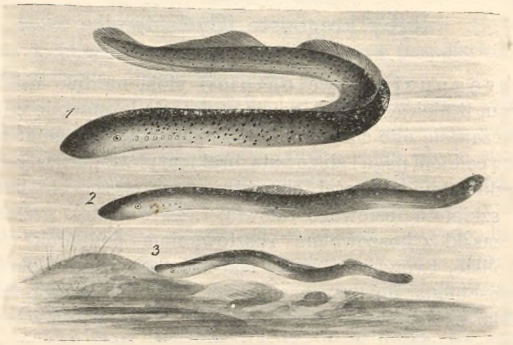
Ryby minogowate, w 12 gatunkach rozrzucone po wszystkich morzach kuli ziemskiej, posiadają tylko płetwy nieparzyste o promieniach wątłych, chrząstkowatych, mianowicie dwie płetwy grzbietne, z których tylna łączy się z ogonową, oraz z każdej strony szyi po 7 nazewnątrz uchodzących, okrągłych otworków skrzelowych, połączonych przewodem z przełykiem. Ustami łykają wodę, która przenika do przełyku, skąd przechodzi do worków czyli komór skrzelowych, a z nich wycieka nazewnątrz przez ów szereg otworów bocznych. Nozdrza od wnętrza zamknione; niema tedy połączenia z przełykiem. U dojrzałych zwierząt oczy doskonale rozwinięte.

Z rodzaju minoga (Petromyzon) wymieniamy nasamprzód minoga strumieniowego (Petromyzon Planeri), także minożkiem zwanego. Jest on 16 do 24 cm długi, z wierzchu jedno-

stajnie oliwkowy, spodem biały. Stale przebywa w bystrzejszych rzekach bałtyckich i czarnomorskich. U nas spotykamy go w Rudawie, w Sole, w Białej dunajcowej, w Dniestrze i jego dopływach, oraz w Prucie.

Następnie minog rzeczny (Petromyzon fluviatilis), 30 do 50 cm długi, do 100 gr ciężki, z wierzchu ciemno zielony, po bokach jaśniejszy, spodem srebrzysto biały, o płetwach fijoletowych, jest rybą wędrowną; przebywa we wszystkich morzach oblewających Europę Amerykę północną i Japonię. Na wiosnę dla tarła wchodzi tłumnie do rzek, np. z morza Bałtyckiego do Wisły i jej dopływów (Przemsza, Rudawa, Skawa). W Dźwinie znajduje się bardzo obficie. Jesienią wraca do morza.

Wreszcie minog morski czyli lampreta (Petromyzon marinus), 50 do 90 cm długi, do 3 kg ciężki, z wierzchu i po bokach



Nr. 24.
1. Minog morski czyli lampreta. — 2. Minog rzeczny.
3. Minog strumieniowy czyli minożek.

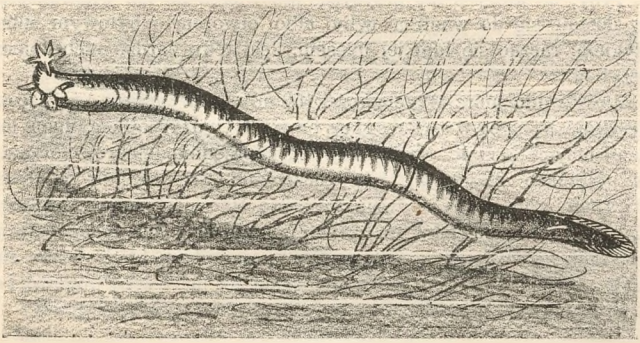
marmurkowany, spodem biały. Zwyjątkiem morza Czarnego zamieszkuje wszystkie morza europejskie; również znajduje się koło wybrzeży Afryki zachodniej i Ameryki północnej. Jest rybą wędrowną; z wiosną wstępuje na tarło do rzek np. Renu, Łaby, Odry. U nas wogóle rzadki.

Mimo szczupłej liczby płetw minogi poruszają się w wodzie szybko i zwinnie. Gdzie prąd jest słaby, tam pomagają sobie bocznymi, wężowymi ruchami; w szybko płynących wodach płyną rączo, za każdym skokiem przysysają się do stałego przedmiotu; w tem położeniu odpoczywają, poczem znowu naprzód pospieszają i tym sposobem mogą nawet w rwących potokach i rzekach postępować w górę rzek. Przyczepione do innych zwierząt, przedewszystkiem ryb, odbywają dalekie podróże wodne. Na średnim biegu Renu bardzo często złowiono łososie z przyczepionemi doń lampretami.

Minogi żywią się w ten sposób, że przyczepiają się mięsistemi ustami do zwierząt i jak się zdaje, wysysają z nich soki, przyczem język działa jak tłok pompy. Przytrzymują się na ofierze haczykowatymi zębami i mogą

ją ruchami gęby i zapomocą języka uzębionego przewiercić aż do wnętrzności, nie odpadając, aż wreszcie ofiara zginie. Minogi dostarczają jedynego przykładu pasorzytnictwa wśród kręgowców. Oprócz tego żywią się robakami, ikrą rybią i owadami w rozmaitych stadyach ich życia.

Tarło odbywają minogi z wiosną; nie mogąc atoli jak inne ryby słodkowodne wygrzebywać dołków na złożenie jaj, odsuwają kamienie przez przyssanie się do nich na bok i do zagłębień w ten sposób uzyskanych składają samice jajka. Z jaj wylęgłe minożęta w pierwszem stadyum swego rozwoju znane są pod nazwą ślepicy (Ammocoetes branchialis), uważanej do roku 1856 za osobny rodzaj ryb minogowatych; w tym stanie larwalnym pozostają one 3 do 4 lat. Płetwy tworzą wtedy jednolitą całość; oczy nie funkcyonują, usta bez zębów. Po upływie tego czasu



Nr. 25. Ośluza czyli bezoczek.

szybko przeobraża się ryba w postać dojrzałą. Nasamprzód usta przybierają kształt smoczka i otrzymują uzębienie rogowe, głowa się powiększa, oczy wychodzą najaw, a płetwy grzbietne rozdzielają się i otrzymują wątłe promienie chrząstkowate.

Minog w stanie larwalnym pędzi życie jak robak w mule rzek; gdy przeobrażenie jego jest na ukończeniu, wędruje do morza.

Minogi są przedmiotem zyskownego handlu, mięso ich bowiem jest bardzo cenione, acz trudne do strawienia; jedzą je świeże lub marynowane.

Robakami wśród ryb są bezwątpienia ryby ośluzowate (Myxinidae). Rodzina ta, licząca dwa rodzaje a pięć gatunków, posiada ciało robakowate, wałeczkowate z nizką, okalającą płetwą na cieńszym jego końcu; u wargi ust grube wisiorki; zewnętrznych ócz brak, zmarniałe znajdują się pod skórą.

Najdokładniej znany gatunek tej rodziny t. j. ośluzę czyli bezoczka (Myxine glutinosa) uważał Linné za robaka wnętrzaka, boć rzeczywiście szczególne to zwierzę ma pozornie więcej podobieństwa do robaka aniżeli do ryby. U okrągłych ust znajduje się ośm wisiorków; język ma

w każdym szeregu 8 lub 9 zębów twardych, a podniebienie jeden pusty, nieco zakrzywiony ząb chrząstkowaty. Otwory skrzelowe uchodzą pod skórą do wspólnego worka, otwierającego się nazewnątrz. Skóra naga wydziela śluz obficie. Długość ciała tej ośluzy wynosi 20 do 30 cm. Jest czerwonawo szarej barwy, z wierzchu ciemniejsza niż spodem. Części płciowe są nierozdzielne; ryba ta jest tedy obojnakiem.

Ośluza żyje w morzach wyższych szerokości geograficznych tak północnej, jak południowej półkuli; znajduje się koło wybrzeży Grenlandyi, Norwegii, Szwecyi i Wielkiej Brytanii, również w morzu Niemieckiem; inne dwa znane gatunki żyją koło Japonii i Ameryki południowej. Zagrzebuje się w mule w znacznych głębokościach, bo aż do 400 m. Żywi się zwierzątkami nieżywemi, zwłaszcza rybami, napada jednak na żywe ryby, do których się przysysa i przewierca do ich wnętrzności. Niekiedy dostaje się do wnętrza ryby albo otworem odbytowym albo też przełykiem, racząc się tam jej mięsem. Jest tedy bardzo niebezpiecznym pasorzytem.

Muliste dno mórz w głębokości 150 m koło wybrzeży Azyi i Ameryki zamieszkuje niczerwa (Bdellostoma Stouti), 50 cm długa, jeszcze bardziej mająca kształt robakowaty niż poprzednia jej krewniaczka. Trze się w głębinach morskich; jaja zaczepione razem zapomocą haczków w śluzowatej osłonie po złożeniu trzymają się ciała samicy. Osłonki tych jaj są przeświecające tak, że zzewnątrz można obserwować rozwój zarodka. Jak ośluza, tak i niczerwa jest pasorzytem, który wżera się odzewnątrz w ciało ryb, w czem dopomagają jej ostre zęby rogowe i silny, muskularny język. Ma 15 zewnętrznych otworków skrzelowych.

RZĄD SZÓSTY.

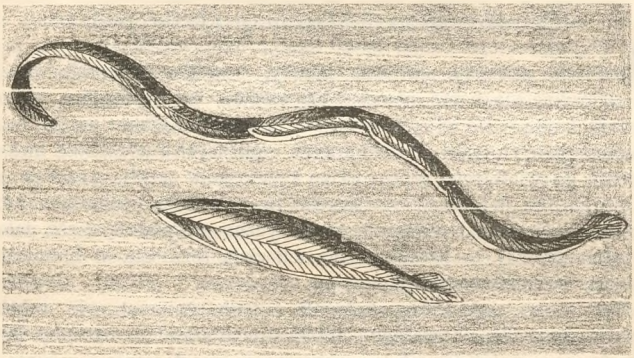
Cewiosierdne czyli Bezczaszkowe (Acrania s. Leptocardii).

Do rzędu tego należą najniżej uorganizowane zwierzęta kręgowe. Jak płazaki środkują między płazami i rybami, tak cewiosierdne tworzą przejście od zwierząt kręgowych do bezkręgowych. Posiadają ciało wydłużone, z boków ściśnione, na obu końcach zaostrzone, zamiast szkieletu jest tylko silnie rozwinięta wzdłuż całego ciała biegnąca struna grzbietna. Brak czaszki, mózgu, serca, wątroby i nerek.

Do rzędu tego należy tylko jedna rodzina pomrównic (Branchiostomidae) z kilku rodzajami. Najważniejszym przedstawicielem tej rodziny jest pomrównica niślimka czyli lancetnik (Branchiostoma lubricum s. Amphioxus lanceolatus). Jestto drobna rybka, dosięgająca zaledwie 5 do 7 cm długości i żyje w morzach koło wybrzeży, a zwłaszcza w morzu Śródziemnem i północnej części Atlan-

tyku tak po stronie Europy, jak Ameryki; następnie koło Indyj zachodnich, Ameryki południowej, w cieśninie Bassa, koło Borneo i Australii. Najczęściej zagrzebuje się w mokrym, miałkim piasku. Jest barwy żółtawej, przypominającej zabarwienie otoczenia, wśród którego przebywa.

Ciało pomrównicy jest wydłużone, wązkie, z boku ściśnione, na przednim i tylnym końcu zwężone. Tylny koniec ciała jest obwiedzony delikatną obwódką pionową nakształt płetwy błoniastej, która przechodzi na grzbiet i ciągnie się wzdłuż niego, oraz przedłuża się dosyć daleko na stronę brzuszną. Płetw parzystych niema. Na przednim końcu ciała znajduje się otwór gębowy, otoczony wąsowatymi wyrostkami i prowadzący do przełyku, który jest nakształt worka rozszerzony i zowie się workiem skrzelowym. W ścianie jego znajdują się delikatne otworki, wiodące do osobliwej jamy otaczającej, która uchodzi otworem nazewnątrz. Woda



Nr. 26. Pomrównica nisiimka czyli lancetnik.

wciągnięta przez rybę do paszczy przechodzi do worka skrzelowego, opłukuje go, a następnie przez liczne otworki w jego ścianie przechodzi do jamy okołoskrzelowej, skąd uchodzi nazewnątrz. Za przełykiem idzie żołądek, oraz jelito, otwierające się nazewnątrz odbytem. Nad struną grzbietną ciągnie się wzdłuż całego ciała narząd rurkowaty, t. zw. rurka nerwowa czyli rdzeń pacierzowy. Rdzeń pacierzowy czyli rurka nerwowa dochodzi aż do przedniego końca ciała, lecz nie rozrzerza się tu dla utworzenia mózgu; również nie ma pomrównica serca. Krew krąży tylko w naczyniach krwionośnych. Jest ona bezbarwna i nie posiada czerwonych ciałek krwistych.

Rybkę tę odkrył Pallas pod koniec XVIII. stulecia i uważał ją za nagiego ślimaka. Dopiero klasyczne badania J. Müllera, a następnie Kowalewskiego wykazały, że to jest najniższe zwierzę kręgowe, zostające w blizkiem pokrewieństwie z osłonicami (Tunicata), należącemi już do zwierząt bezkręgowych.



TYP DRUGI.

Członkonogi czyli stawonogi (Arthropoda).

Pracowite pszczoły, natrętne muchy, poważne i ociężałe chrząszcze, pstrokacizną barw mieniące się motyle, w ciemnych i wilgotnych miejscach kryjące się wije, kunsztowne tkaniny przędzące pająki, twardym pancerzem pokryte raki i wiele innych mniejszych i większych zwierzątek zaliczamy do wielkiego typu członkonogów czyli stawonogów (Arthropoda). Wprawdzie zwierzęta te posiadają, podobnie jak kręgowce, budowę ciała dwubocznie symetryczną, a spodnią część ciała mają inną od grzbietnej, to jednak reszta ich ciała różni się w budowie swej zasadniczo od ciała kręgowców.

Rozciąwszy ciało któregokolwiek z tych zwierząt, nie zobaczymy wewnątrz niego ani chrzęstnego ani kostnego szkieletu, któryby ich ciału nadawał pewną stałość, służąc zarazem za rusztowanie i miejsce przyczepienia mięśni; sąto więc zwierzęta bezkręgowe. Ponieważ jednak większość tych zwierząt, żyjąc na lądzie, ciało swe własnemi siłami nosić musi, ponieważ nadto wiele z nich, aby zdobyć konieczne pożywienie, szybkie i zręczne wykonywa ruchy, liczna zaś wśród nich rzesza, a mianowicie owady, obdarzona jest zdolnością unoszenia się i latania w powietrzu, przeto i te wszystkie zwierzęta muszą mieć stałą budowę ciała, umożliwiającą liczne i pewne miejsca przyczepienia dla silnych mięśni. Obydwa warunki spełnia pancerz u jednych dość miękki, u innych zaś mocny i twardy, pokrywający od zewnątrz całe ciało zwierzęcia i dlatego noszący słusznie nazwę szkieletu skórnego. Dla zwierząt tych, które, jak n. p. owady, niemal wyłącznie przebywają na lądzie i na słońcu, obecność takiego szkieletu skórnego jest środkiem zabezpieczającym ich ciało przed wyschnięciem, a zresztą szkielet taki chroni ciało wszystkich tych zwierząt bez względu na sposób ich życia przed zranieniem i uszkodzeniem. Szkielet ten utworzony jest z chityny, t. j. z substancyi podobnej do rogu i bardzo trudno ulegającej rozkładowi, przytem jednak dzięki swej lekkości prawie nieobciążającej ciała tych zwierząt.

Członkonogi posiadają zatem ciało opancerzone; pancerz ich jednak, aby nie utrudniać ruchów ciała, nie może tworzyć jednolitej warstwy, lecz dzieli się na odcinki, ruchomo względem siebie zestawione. To ruchome zestawienie odcinków, zwanych pierścieniami lub obrączkami, utworzone jest w ten sposób, że skóra na zewnętrznej powierzchni każdego z dwóch sąsiadujących ze sobą pierścieni jest bardzo cienka, jak również bardzo cieniutka jest warstewka pokrywającej ją chityny, wskutek czego pierścienie te mogą zasuwać się częściowo jeden na drugi przez fałdowanie się tej pogranicznej skóry albo też mogą się rozsuwać wzajemnie.

Zewnętrznemu członkowaniu ciała odpowiada wewnętrzne rozczłonkowanie na poszczególne odcinki tak mięśni, systemu nerwowego, jak i narządzi oddechowych.

Każdy odcinek ciała członkonogów może posiadać na spodniej swej stronie jedną parę ruchomych przysadek czyli odnóży, które również składają się z pierścieni czyli stawów (stąd nazwa stawonogi). W różnych okolicach ciała odnóża te bywają rozmaicie wykształcone lub nawet są całkiem nierozwinięte, zazwyczaj zpośród nich tylko kilka par wykształca się na właściwe odnóża. Gdyby osłona chitynowa jednolicie pokrywała odnóża tych zwierząt, tworząc z nich jakby nieczłonkowany pręcik, to zwierzęta te chodziłyby na swych odnóżach jakby na szczudłach i nie mogłyby ciała swego podnieść od ziemi, poruszałyby się więc ogromnie powoli i niedołężnie; pożywienia przeto zdobyćby nie mogły, gdyż muszą go szukać w miejscach rozmaitych i nieraz bardzo odległych. Uczłonkowanie odnóży i połączenie pojedynczych ich odcinków zapomocą delikatnych stawów uzdolnia te zwierzęta do wykonywania szybkich i zwinnych ruchów; tem też posiadaniem członkowanych odnóży wyróżniają się one zasadniczo od wszystkich innych zwierząt bezkręgowych.

Badając w jaju rozwój młodego zwierzątka, możemy stwierdzić, że i narządy pyszczkowe członkonogów nie są niczem innem, jak tylko odnóżami odpowiednio przekształconemi i przystosowanemi do pobierania pożywienia. Otaczają one otwór pyszczkowy zwierzęcia, poruszają się poziomo ku sobie i są rozmaicie wykształcone zależnie od sposobu pobierania pożywienia.

Również i rożki czyli czułki lub macki są to przekształcone odnóża, w których umiejscowione mogą być zmysły dotyku, węchu, po części też słuchu.

Nietylko zewnętrzną budową ciała, lecz także ułożeniem wewnętrznych narządów różnią się członkonogi zasadniczo od kręgowców. I tak układ nerwowy znajduje się u członkonogów zawsze po stronie brzusznej. Układ ten, odpowiednio do rozczłonkowania ciała na odcinki, tworzy pewna liczba parzystych zwojów nerwowych brzusznych, których każda para łączy się ze sąsiednią zapomocą pary podłużnych spoideł nerwowych. Wskutek tego całość tego układu ma podobieństwo do drabiny sznurowej. Od zwojów nerwowych odchodzą nerwy do poszcze-

gólnych narządów. Od pierwszego zwoju nerwowego, leżącego tuż pod gardzielą, odchodzą dwa boczne spoidła, otaczające przełyk jakby obręczą i przechodzące w wielki zwój nerwowy nadgardzielowy. Zwój ten tak zpowodu swej wielkości, jak i dlatego, że wysyła nerwy do najważniejszych narzędzi zmysłowych, mianowicie do oczu i rożków, uważany jest za siedlisko czynności psychicznych zwierzęcia i nazwany mózgiem.

Układ krążenia stawonogów nie jest zamknięty, to znaczy, że krew nie płynie wyłącznie w naczyniach krwionośnych, lecz przenika z nich albo też nawet wprost z serca do jamy ciała i krąży wolno między trzewiami. Krew jest u przeważnej większości tych zwierząt czerwona; serce przedstawia się jako pojedynczy worek rozmaitego kształtu i różnej wielkości. Leży ono zawsze powyżej przewodu pokarmowego na grzbietnej stronie ciała, a u niektórych przeźroczystych gąsienic owadów wodnych, u niższych skorupiaków i t. p. można jego ruchy widzieć dokładnie, patrząc na grzbietną stronę zwierzęcia. Ponieważ krew krąży powoli, a serce zpowodu swej pojedynczej budowy zawiera krew tak żylną, jak i tętniczą, przeto wymiana materyi u tych zwierząt odbywa się powoli i nieznaczna ilość ciepła wytwarza się w ich ciele. Członkonogi są zatem zwierzętami zimnokrwistemi, a ich czynności życiowe zależą w wysokim stopniu od ciepłoty otoczenia.

Niektóre członkonogi oddychają przy pomocy całej powierzchni ciała, liczba tych jest jednak bardzo nieznaczna; u olbrzymiej zaś większości służą do oddychania osobne narządy, które u skorupiaków są inaczej zbudowane aniżeli u reszty tych zwierząt. I tak na ciele skorupiaków rozwijają się osobliwe wyrostki, pozostające zazwyczaj w związku z odnóżami; wyrostki te zwiemy skrzelami, u reszty zaś członkonogów istnieją rozgałęzione rurki czyli tchawki, rozprowadzające powietrze wewnątrz ustroju, a uchodzące nazewnątrz parzystymi otworkami, ułożonymi systematycznie po obu bokach ciała. Otworki te zowiemy przetchlinkami.

Z tego powodu odróżniamy członkonogi tchawkodyszne (Tracheata) i skrzelodyszne (Branchiata).

Członkonogi rozwijają się z jaj. Młode w budowie ciała różnią się zazwyczaj bardzo od swych rodziców; zowiemy je larwami; dopiero po odbyciu dłuższego przeobrażenia osiągają one postać rodzicielską. Ponieważ szkielet chitynowy, osłaniający ciało członkonogów, jest dość sztywny i wzrastać nie może, przeto ich wzrost i przeobrażenie połączone są z linieniem się, t. j. z wielokrotnem zrzucaniem i ponownem wytwarzaniem tego chitynowego okrycia skóry.

Członkonogi tchawkodyszne (Tracheata) dzielimy na trzy gromady t. j. na owady (Insecta), wije (Myriopoda) i pajęczaki (Arachnoidea).

Zarówno dla piękności i rozmaitości kształtów ich postaci, jak i dla pożytku, jaki ludziom przynoszą, tudzież dla szkód, jakie im wyrządzają, musimy uznać owady za zwierzęta, których dokładne poznanie zaciekawi

niewątpliwie każdego Czytelnika i z tego powodu, o ile szczupłość miejsca wyznaczonego w niniejszem dziele na opracowanie wszystkich zwierząt bezkręgowych, nakazuje nam jaknajtreściwiej z tym działem się załatwić, będziemy się jednak starali przynajmniej tę gromadę t. j. owady szczegółowiej przedstawić i obszerniej opisać ich sposoby życia, tudzież ich znaczenie w gospodarstwie przyrody.

OGÓLNY POGLĄD

na

budowę ciała i sposób życia owadów.

Ciało owadów składa się, podobnie jak ciało innych członkonogów, z licznych poza sobą ustawionych pierścieni. Pierścienie te nie mogą być jednakowe, gdyż na przednim końcu ciała owadziego znajduje się otwór gębowy z narzędziami pyszczkowemi. Narzędzia te, aby skuteczniej mogły wykonać swą pracę, muszą mieć stałą podporę, dającą zarazem silne miejsce przyczepienia dla mięśni. Warunki tego rodzaju utworzone są w ten sposób, że kilka (zwykle cztery) przednich pierścieni zrasta się w puszkę, którą zwiemy głową (caput).

Trzy dalsze pierścienie posiadają na swej spodniej stronie narzędzia ruchu w postaci trzech par nóg, na grzbietnej zaś stronie tych dwóch ostatnich pierścieni znajdują się przeważnie dwie pary skrzydeł. Zależnie od siły odnóży i skrzydeł zrastają się te trzy pierścienie w jeden mniej lub więcej jednolity odcinek, zwany tułowiem (thorax).

Reszta pierścieni (zazwyczaj dziesięć) zrasta się w jeden odcinek, nieposiadający ani nóg ani skrzydeł; odcinek ten zwie się odwłokiem (abdomen).

Ponieważ wszystkie owady posiadają po trzy pary nóg, przeto noszą także nazwę sześcionogów (Hexapoda).

Jeśli owad ma głowę osadzoną wolno na tułowiu, t. j. zapomocą cienkiej, błonkowatej szyjki z tułowiem połączoną, może ją wówczas obracać na wszystkie strony. Ruchy głowy są jednak dość ograniczone, jeśli głowa wpuszczona jest w wgłębienie przedniej części tułowia, a prawie zupełnie uniemożliwione, jeśli przednia część tułowia wysuwa się daleko naprzód ponad samą głowę. Na głowie znajdują się oczy, para rożków i trzy pary szczęk, słowem narządy, przedstawiające dla owada ogromne znaczenie i dlatego też musimy je bliżej omówić.

Na głowie owada, na podobieństwo głowy ssaka, odróżniamy rozmaite okolice, i tak część głowy pomiędzy górnymi brzegami oczu nazywamy czołem (frons), część poza dolnymi brzegami oczu aż po otwory pyszczkowe zowiemy policzkami (genae), przednią część w dół od czoła twarzą, najprzedniejszą zaś jej część tuż przed otworem pyszczkowym tarczą (clypeus).

W przeciwieństwie do oczu kręgowców mają owady oczy osadzone zupełnie nieruchomo; a ponieważ nadto i głowa owada posiada niewielką zdolność wykonywania ruchów i zwrotów, przeto zwierzęta te miałyby bardzo niewielkie pole widzenia, gdyby nie to, że oczy ich są niezwykle duże, silnie wypukłe i całkiem inaczej zbudowane aniżeli oczy kręgowców.

Obserwując przez lupę oko jakiegoś większego owada, możemy z łatwością zobaczyć, że powierzchnię jego tworzy wielka liczba małych, sześciobocznych pólek; przeciąwszy zaś oko podłużnie, zobaczymy, używając jeszcze silniejszego powiększenia, że oko to składa się z takiejsamej liczby wydłużonych piramidkowatych ciałek, ile na powierzchni jego było owych sześciobocznych pólek. Każda piramidka jest całkowitem oczkiem, a wszystkie razem tworzą tak charakterystyczne dla owadów oko złożone czyli siatkowane. Na przekroju podłużnym takiego oka widzimy, że zewnętrzną część i zarazem podstawę każdej piramidki tworzy owo sześcioboczne pólko, które będąc soczewkowato zgrubiałe, szkliste i przeźroczyste, dozwala wejść promieniom świetlnym do wnętrza piramidy; poza tem albo raczej pod tem soczewkowatem zgrubieniem leży utwór szklisty, stożkowaty, przeprowadzający wgłąb oka promienie świetlne. Promienie świetlne, biegnące w kierunku osi piramidki, padają na tylny jej odcinek, której komórki są na światło bardzo wrażliwe i za analogiczne z siatkówką zwierząt wyższych mogą być uważane. Stąd wrażenia świetlne doprowadzają już do mózgu rozgałęzienia włókienek nerwu wzrokowego. Promienie świetlne, padające ukośnie na oko, zostają od tych stożkowatych tworów na bok odchylone tak, że nie dostaną się do tej wrażliwej na światło części piramidy, nie dostają się jednak również do sąsiedniego oczka, przez co mogłyby upośledzić zdolność widzenia u owada, gdyż każdą piramidkę oddziela od sąsiedniej pas ciemnych komórek barwikowych, pochłaniających na boki odbijane promienie.

Wskutek tego rodzaju urządzenia oka dochodzą do części wrażliwej na światło każdego pojedynczego oczka tylko promienie świetlne z tych miejsc, które leżą na bezpośredniem przedłużeniu osi piramidek; każde więc oczko pojedyncze widzi tylko małą cząstkę danego przedmiotu; każde zaś sąsiednie oczko widzi dalsze jego części tak, że całkowity obraz w oku owada składa się z wielkiej liczby pojedynczych punkcików, tworzących razem jeden pomniejszony i prosty obraz danego przedmiotu, podobnie jak bruk ulicy lub obraz mozajkowy utworzony jest z wielkiej liczby drobnych kamyczków. Dowodu na to, że owady widzą rzeczywiście wcale dokładnie otaczające je przedmioty, dały doświadcze-

nia lorda Lubbocka. Uczony ten ucinał rożki trzmielom i osom, a te mimoto leciały wprost do kwiatów zabarwionych, kierowały się więc przytem wzrokiem. Również i pszczoły muszą widzieć dobrze i przeważnie podczas swej pracy nad zbieraniem pyłku i miodu kwiatowego kierują się wzrokiem, skoro Lubbock stwierdził, że i pszczoły, mając ucięte różki, wracały zawsze do kawałków papieru taksamo zabarwionych, jak te, które poprzednio były posmarowane miodem, mimo że obok leżały skrawki papieru innej barwy, ale rzeczywiście posmarowane miodem. Niektóre owady stale się unikają, muszą się przeto widzieć i znać dobrze. Jeśli do pszczoły zbliżymy pająka, w tej chwili ona ucieka.

Owady mają tylko dwoje oczu złożonych, których wielkość zależnie od liczby tworzących je pólek czyli fasetek oczek pojedynczych bywa rozmaita, to też oczy te zajmują większą lub mniejszą część głowy owada. Liczba pólek w oku złożonem owada wahać się może w bardzo wielkich granicach. I tak mrówka ma 50 pólek, mucha 4000, świtezianka 12000 i t. p. Prócz oczu złożonych, charakterystycznych tylko dla owadów doskonałych, posiada nadto większość owadów zazwyczaj na ciemieniu oczka pojedyncze podobne do tych, jakie mają gąsienice; oczek tych bywa trzy, dwa a nawet jedno; nazywamy je przyoczkami (ocelli, stemmata).

Dalekość pola widzenia u owadów jest nieznaną, w najlepszym razie wynosi zaledwie dwa metry; na taką odległość widzi owad tylko oczami siatkowanemi. Zapomocą oczka punkcikowego czyli przyoczka otrzymuje owad obraz przedmiotów, znajdujących się w bezpośredniem jego otoczeniu. Dalej leżących przedmiotów zapomocą tych oczek rozpoznać nie może, odróżni jednak dobrze światło od ciemności.

Rożki czyli czułki (antennae), mieszczące się w rożkodołach obok każdego oka, składają się z szeregu członków ponad sobą ustawionych, z których nasadny różni się od innych swą długością lub grubością i zwie się trzonkiem, kilka zaś końcowych członków razem wziętych zwie się wierzchołkiem (apex), a reszta międzyległych członków prątkiem (flagellum). Jakość tych członków idzie w parze z rozmaitością ich kształtów. Członki jednakowe mogą tworzyć rożki szczecinkowate, nitkowate, piłkowate, ząbkowate, grzebykowate; jeśli zaś członki nasadne i wierzchołkowe są odmiennego od reszty kształtu, natenczas tworzą one rożki pałeczkowate, główkowate, płatkowate; rożki zaś złamane powstają wtedy, gdy prątek względem przedłużonego członka jest pod kątem pochylony jak n. p. u pszczoły. Prócz kształtu uważa się na rożkach ich długość, dalej długość poszczególnych członków w stosunku do ich grubości, dalej ich ubarwienie, nagość lub włosistość, położenie w czasie spoczynku i t. p.

Co się tyczy znaczenia i zadania rożków, to zapatrywania entomologów ustawicznie w tym względzie się zmieniały. W każdym razie nie ulega wątpliwości, że rożki są siedzibą pewnych zmysłów i służą do przyjmowania wrażeń zzewnątrz dochodzących. W przeważnej liczbie są

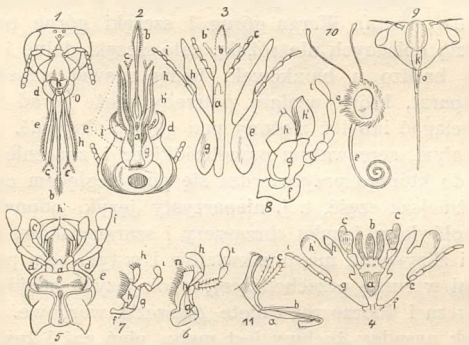
one umiejscowieniem zmysłu dotyku, w czem pomagają jeszcze owadom głaszczki i członki stóp ich odnóży. Liczne doświadczenia wykazały, że rożki służą także za narząd węchu. Nie ulega wątpliwości, że owady mają węch, boć przecież niektóre owady, jak n. p. grób arz krzywonogi (Necrophorus vespillo), zlatują do padliny z tak wielkiej odległości, że tylko węchem kierować się mogą. Owady, szukające innych owadów, aby w nie złożyć jaja, jak n. p. gąsieniczniki (Ichneumones), mają węch silnie rozwinięty; nieraz bowiem można zauważyć, jak taki n. p. zamarnik (Ephialtes) lata gorączkowo naokół gęstego krzaczka borówki, szukając gąsienicy innego owada, aby do niej złożyć swe jajka; gąsienicy tej jednak odnaleźć nie może, mimo że ją węchem wyczuwa. Jeślibyśmy w tym wypadku poszukali pod krzaczkiem borówki, z pewnością znaleźlibyśmy tamże ukrytą gąsienicę. Samczyki motyli nocnych nastroszywszy swe długie, grzebykowate rożki, latają godzinami, szukając kryjówek swych samiczek, które odnaleźć mogą, kierując się tylko węchem.

Pewną jest rzeczą, że wiele owadów posiada zmysł smaku, który pozostaje w związku z narządami pyszczkowymi; podobnież odmówić im nie można zmysłu słuchu, już choćby z tego względu, że wiele z nich, jak n. p. świerszcze, pasikoniki, kózki i t. p. wydają głosy, a więc i słyszeć je muszą.

Narzędzia pyszczkowe, otaczające otwór gębowy, są u jednych owadów zdatne do żucia i kąsania, u innych przekształcone w narzędzia zdatne do lizania, ssania, kłucia, chlipania i t. p. Jako dwa zasadnicze typy możemy uważać narzędzia pyszczkowe gryzące i ssące; te ostatnie umożliwiają swym właścicielom pobieranie płynnego pożywienia, owe zaś są przydatne do gryzienia stałego pokarmu. Pomiędzy tymi dwoma typami są jeszcze inne, tworzące liczne przejścia.

Nasamprzód opiszemy narzędzia pyszczkowe gryzące, właściwe chrząszczom i szarańczakom. Zwyjątkiem nieparzystej wargi górnej (labrum), którą tworzy niemal zawsze pojedyncza chitynowa płytka, przytwierdzona z przodu do tarczy głowowej, składa się reszta uzbrojenia paszczy z trzech par przysadek, przekształconych w szczęki i przytwierdzonych do trzech ostatnich pierścieni głowy. Pierwsza para tych przysadek nosi nazwę żuwaczek czyli szczęk górnych (mandibulae); każda z nich jest jednym kawałkiem ruchomo na końcu policzków wstawionym; oba kawałki poruszają się jak kleszcze poziomo ku sobie i działają przy żuciu z wielką siłą. Każdą połówkę szczęk górnych, zależnie od jej kształtu, nazwać można hakowatą, łopatowatą, dłutkowatą i t. p.; szczęki te są zawsze silnie zrogowaciałe, ostre lub tępe, tylko z przodu lub wzdłuż całej wewnętrznej strony zazębione. U wielu owadów bywają szczęki górne bardzo silnie rozwinięte, służą im jednak nietyle do rozdrabniania pożywienia, ile raczej do budowania mieszkań, do zbierania i obrabiania materyałów budowlanych, do chwytania zdobyczy i t. p.

Żuchwy czyli para szczęk dolnych (maxillae) są budowy zawilszej, przeto też przydatne do czynności różnorodniejszej, ale słabszej niźli żuwaczki, niekiedy jednak pod względem swej siły żuchwy nietylko żuwaczkom nie ustępują, ale nawet je przewyższają. Na obu symetrycznie do siebie ustawionych połówkach tej pary szczęk dolnych można odróżnić następujące części: krótki, poprzeczny członek nasadny (cardo), zapomocą którego szczęka ta osadzoną jest z boku podgardla nieco poniżej i poza szczęką górną. Z tym członkiem nasadnym łączy się ruchomo zazwyczaj pod kątem prostym t. zw. pień (stipes), przedstawiający się jako płytka rogowa, której długość $1^1/_2$ do 6 razy jest większą aniżeli jej grubość. Pień posiada na górnym swym brzegu dwie żuwki do żucia



Narzędzia pyszczkowe owadów.

1. Głowa pszczoły widziana od przodu; 2. trzmiela od spodu; 3. narzędzia pyszczkowe pszczelinki (Andrena labialis); 4. bryzguna (Cimbex variabilis); 5. głowa marszczeńca korowatego (Procrustes coriaceus), widziana od spodu; 6. żuchwa prawa trzyszcza plamca (Cicindela campestris); 7. żuchwa prawa kąsawca bystrzyka (Ocypus olens); 8. żuchwa prawa pasikonika (Locusta viridissima); 9. głowa piewika mannika (Cicada orni), widziana od przodu; 10. głowa motyla dziennego; 11. kłujka rączycy (Tachina grossa).

Wszystkie ryciny znacznie powiększone.

a) podbródek, *b)* język, *b')* przyjęzyczę, *c)* głaszczki wargowe; razem tworzą one wargę dolną, *d)* żuwaczki czyli szczęki górne (mandibulae), *e)* żuchwy czyli szczęki dolne (maxillae), składające się z następujących części: *f)* członek nasadny (cardo), *g)* pień (stipes), *h)* wewnętrzna, *h')* zewnętrzna żuwka (lobus internus et externus), *i)* głaszczka szczęki dolnej (palpus maxillaris), *k)* tarcza czołowa, *o)* warga górna (labrum), *n)* ruchomy ząb na żuwce wewnętrznej.

służące, t. j. żuwkę wewnętrzną i zewnętrzną (lobus internus et externus), nadto jeszcze zewnętrzną łuskę (squama palpigera), opatrzoną jedno- lub więcejczłonkową głaszczką (palpus maxillaris).

Od spodu zamyka otwór gębowy warga dolna (labium), przypierająca do podgardla. Przedstawia ona trzecią parę przysadek pyszczkowych czyli drugą parę żuchw odsiężonych zazwyczaj w płytkę, opatrzoną po bokach głaszczkami (palpi labiales), które, podobnie jak głaszczki żuchwowe, składają się z dwóch do sześciu członków. Cza-

sem wszakże okazuje ta warga skład z kawałków częściom żuchwy odpowiadających, mianowicie z przedbródka (submentum), do podgardla przyczepionego, podbródka (mentum), opatrzonego głaszczkami, i z wargi czyli języka (glossa), obok którego znajdują się czasem jeszcze dwa przyjęzycza (paraglossae). Z tych kawałków odpowiada przedbródek członkom nasadnym żuchwy, podbródek jej pniom zrosłym, język pojedynczy lub rozszczepany żuwkom wewnętrznym, a przyjęzycza wolnym żuwkom zewnętrznym. Środkowe wyniosłości na wewnętrznej powierzchni wargi górnej i dolnej nazywają się nadgębiem (epipharynx) i podgębiem (hypopharynx).

Do narzędzi pyszczkowych gryzących najbardziej zbliżają się narzędzia pyszczkowe gryząco-liżące, jakie spotykamy u niektórych błonkówek (Hymenoptera). Warga górna i szczęki górne prawie niczem się od poprzednio opisanych nie różnią, zato szczęki dolne i warga dolna wydłużają się bardzo u błonkówek, będąc u swej nasady połączone w sprężysty aparat, który wmiarę potrzeby może owad dość znacznie na długość wyciągać lub też złożony pod głową ukrywać. Warga dolna poczyna się małym, sercowatym przedbródkiem i znacznie wydłużonym podbródkiem, do którego przytwierdza się pod względem czynności tego aparatu najważniejsza część, t. j. nieparzysty język, odpowiadający zrośniętym obu połówkom języka chrząszczy i szarańczaków, a który służy do wysysania i zlizywania miodu z kwiatów i w tym celu posiada kształt rynienki niemal w rurkę przechodzącej; obok języka znajdują się szczątkowe przyjęzycza i dobrze rozwinięte głaszczki wargowe. Odpowiednio do tego członek nasadny żuchwy jest mały, pień zaś i żuwki są mocno wydłużone, a głaszczki całkowicie zmarniałe.

Również i u reszty rzędów owadów znajdujemy tesame części pyszczkowe, tylko zależnie od rozmaitych zadań są one odpowiednio do tego przekształcone. I tak u motyli (Lepidoptera) warga górna jest krótką, szeroką płytką bez większego znaczenia; szczęki zaś górne przedstawiają się jako zaledwie widoczne guzki, są przeto niemal całkowicie zmarniałe. Natomiast szczęki dolne są silnie rozwinięte; wprawdzie każda z nich posiada tylko jedną żuwkę, lecz ta ostatnia jest wydłużona, półrynienkowato na stronie zwróconej ku wewnątrz wyżłobiona i z takąż żuwką strony przeciwległej w ten sposób złączona, iż obie tworzą dłuższą, tylko na końcach otwartą rurkę, będącą narządem ssącym, t. zw. trąbką motyla, którą to trąbkę spiralnie skręciwszy, trzyma motyl podczas spoczynku pod głową. Głaszczki szczękowe są bardzo słabe. Warga dolna, podobnie jak i warga górna w budowie tych narzędzi nie odgrywają ważniejszej roli, zamykając tylko od dołu i od góry tę szparę, jaka się znajduje u nasady trąbki, gdyż obie połówki tworzącej ją szczęki dolnej w tem miejscu nie schodzą się całkowicie. Głaszczki wargi dolnej są wielkiemi, owłosionemi klapkami, obejmującemi trąbkę podczas spoczynku.

Tutaj dodamy mimochodem, że u gąsienic motyli w przeciwieństwie do owada doskonałego są właśnie szczęki górne jako silne kleszcze gry-

zące wykształcone, szczęki dolne zaś tylko jako drobne guzki zaznaczone. Również słabą jest warga dolna u gąsienic motyli i tylko w tych częściach bywa silniej rozwinięta, które połączone są z gruczołami przędnymi. Jest to zatem piękny przykład, jak rozstrzygająco działa na budowę wewnętrznych nawet narządów zwierzęcia jego sposób życia.

U pluskwiaków (Rhynchota) utworzona jest rurka ssąca przez szczęki dolne, występujące tutaj w postaci dwóch ścieśnionych pochewek bez głaszczek. Na wewnętrznej powierzchni każda pochewka opatrzona jest dwiema rynienkami, w ten sposób złożonemi i złączonemi, iż rynienki obu pochewek tworzą razem dwie rurki, górną i dolną; przez górną, szerszą, płyn zostaje wsysany do jamy gębowej; przez dolną, w którą uchodzi od tyłu przewód gruczołu ślinowego, przepływa ślina, mieszająca się z pokarmem. Po bokach szczęk dolnych znajdują się dwa sztyleciki, będące przeobrażonemi żuwaczkami (szczękami górnemi); ponieważ jednak i szczęki dolne są zaostrzone, przeto u pluskwiaków właściwie są cztery jak sztyleciki funkcyonujące narządy kłujące, objęte jedną szeroką pochwą, będącą przekształconą wargą dolną. Pochwa ta jest z góry otwarta, otwór zaś na większej części długości jest prostą szczeliną, a tylko u podstawy, gdzie pochwa jest z góry zbyt szeroko otwarta, zakrywa ją w tem miejscu trójkątna warga górna.

U dwuskrzydłych czyli muchówek (Diptera) rurkę ssącą tworzy głównie warga górna, która jest znacznej długości i na spodniej stronie silnie rynienkowato wyżłobiona. Szczelina, powstająca wzdłuż spodniej powierzchni, zostaje zamkniętą albo przez mieczowato wydłużone szczęki górne albo też, jeśli brak tych ostatnich, co dość często się zdarza, przez osobliwą, długą, wązką, przypłaszczoną część, t. zw. podgębie (hypopharynx), które zaczyna się w tyle na wardze dolnej i na którego wierzchołku otwiera się przewód gruczołów ślinowych. Utworzony w ten sposób narząd ssący otoczony jest przez długą, rynienkowato wyżłobioną, lecz głaszczek pozbawioną wargę dolną, która, podobnie jak u pluskwiaków, tworzy tylko futerał dla właściwej rurki ssącej. Szczęki górne, o ile się znajdują, przedstawiają długie i wązkie narzędzia kłujące lub tnące; szczęki dolne, posiadając tylko po jednej żuwce, są w podobny sposób rozwinięte i zarówno jak i szczęki górne zawarte w rurce wargi dolnej; wielkie jednak głaszczki szczęk dolnych znajdują się już nazewnątrz rurki. Niektóre muchówki, jak n. p. mucha domowa, nie posiadają szczęk górnych ani dolnych zwyjątkiem głaszczek.

Od drugiego odcinka ciała, zwanego tułowiem (thorax), odchodzą po bokach skrzydła, a spodem odnóża. Górną stronę tułowia zwiemy plecami (notum), dolną zaś piersiami (sternum), a podłużną środkową część piersi, gdy wystaje na kształt wręgi, mostkiem. Tułów składa się zawsze z trzech obrączek, zwanych przed-, śród- i zatułowiem (pro-, meso- i metathorax). Wszakże rzadko kiedy są te obrączki całkowite, zwykle składają się z łuków plecowych czyli przed-, śród- i zaplecza (pro-, meso- i metanotum), z łuków piersio-

wych czyli przed-, śród- i zapiersia (pro-, meso- i metasternum) i z bocznych wstawek (pleurae). Na przedpiersiu są dwie puszki dla przyczepienia odnóży pierwszej pary. Śródplecze ma po bokach dołki, gdzie się przytwierdzają skrzydła przednie, w tyle zaś trójkątną tarczkę (scutellum), wchodzącą między nasadę skrzydeł; ze śródpiersia wyrastają odnóża środkowe. Zaplecze miewa czasem także tarczkę (postscutellum) i dźwiga po bokach skrzydła tylne, a zapiersie trzecią parę odnóży. Zwyjątkiem ruchomego u wielu owadów przedplecza, są zresztą obrączki tułowia prawie jednolicie z sobą zrośnięte; sam tułów jest krępy i kształtu stałego, a to jego urządzenie zawisło od siły mięśni, wprawiających w ruch skrzydła i nogi owada.

Narządami ruchu są u owadów, jakto już mówiliśmy, skrzydła i odnóża. Odnóża zawsze w liczbie trzech par, osadzone są w puszkach między łukami piersiowymi a wstawkami, znajdują się zatem poniżej punktu ciężkości ciała; okoliczność ta zwiększa pewność i szybkość ruchów owada. Ponieważ odnóża są zawsze nazewnątrz skośnie zwrócone, przeto ciało owada, czyto podczas spoczynku, czyteż w ruchu, wspiera się na bardzo wielkiej podstawie. Biegnąc, stawia owad zawsze na ziemi równocześnie trzy swe nogi (dwie z jednej strony i jedną z przeciwnej) w ten sposób, że linie łączące ich punkty zetknięcia z ziemią, tworzą trójkąt, trzy zaś inne nogi w tej chwili w górę podnosi. Wskutek tego i podczas ruchu po ziemi znajduje się ciało owada w równowadze stałej.

Odnóża owadów składają się z pięciu członków, którymi są: kuliste lub wałkowate biodro (coxa), łączące całe odnóże z tułowiem i wraz z drugim członkiem t. zw. krętarzem (trochanter), będącym wąziutką, niekiedy podwójną obrączką, podnoszące w wysokim stopniu ruchliwość nogi. Następny członek, t. zw. udo (femur), jest zawsze najsilniej rozwinięty, gdyż do niego przyczepiają się mięśnie, poruszające dwa końcowe członki, t. j. piszczel czyli goleń (tibia) i stopę (tarsus). Piszczel, zwykle tak długi jak udo, jest na wewnętrznej stronie swej części końcowej drobnymi, ruchomymi kolcami uzbrojony, nadto zaś wzdłuż całej jego zewnętrznej powierzchni biegną drobne, sztywne kolce i szczecinki. Stopę tworzy kilka krótkich, stawowato z sobą łączących się członków; spód stopy zwie się podeszwą. Ostatni członek stopy kończy się zwykle dwoma ruchomymi, haczystymi pazurkami, między którymi miewają owady jeszcze przylgę, t. j. właściwy narząd do czepiania się gładkich przedmiotów. Liczba członków stopy nie przekracza nigdy pięciu, może być mniejsza, zwłaszcza na tylnych odnóżach.

Nogi wszystkich trzech par nie są całkiem jednakowe, zwłaszcza przednie i tylne ulegają rozmaitemu ukształtowaniu zależnie od sposobu ich używania, tudzież i jakości wykonywanego ruchu. Główne typy nóg owadzich są następujące: nogi bieżne (pedes cursorii). Odznaczają się one długością, smukłością budowy i wielką ruchliwością; miejscem ich przyczepienia jest środkowa linia ciała. Podobne do nich są odnóża chodowe (pedes ambulatorii), mające szerokie,

owłosione podeszwy. Nogi skoczne (pedes saltatorii) mają uda zgrubiałe i wraz z piszczelami mocno wydłużone. Nogi grzebne (pedes fossorii) znamionują silne, rozpłaszczone uda i piszczele zaopatrzone ząbkami; miejsce przyczepienia tych odnóży daleko ku przodowi wysunięte. Nogi chwytne (pedes raptatorii) mają piszczele zapadające się w uda, jak ostrze noża w swoją okładkę. Biodro i krętarz są wydłużone; miejsce przyczepienia tych odnóży tuż koło głowy. Nogi pływne (pedes natatorii) mają płaskie uda, piszczele i stopy, wszystkie pokryte szczecinkami; miejscem przyczepienia tych nóg jest środek ciała. Nogi zbierające odznaczają sie tem, że mają piszczel i pierwszy członek stopy rozpłaszczone i szczotkowato od wewnątrz owłosione. U wielu motylów dziennych odnóża przednie zamienione są w sędełka czyli omiotki (pedamina). Gąsienice prócz odnóży na tułowiu posiadają przynoża (propedes) na odwłoku.

Inny rodzaj narzędzi ruchomych tworzą skrzydła, osadzone na tułowiu między wstawkami a śród- i zapleczem; atoli owad nabywa je dopiero przy ukończeniu swego przeobrażenia, gdy wstępuje w stan doskonały (imago). Liczba skrzydeł nie przechodzi nigdy dwóch par, a ich budowa, kształty, stopień tęgości i przeźroczystości, wielkość, użytkowanie, nagość lub pokrycie włosami i łuskami, położenie w czasie spoczynku i t. p. przedstawiają wielorakie właściwości, ułatwiające odróżnianie i oznaczanie owadów. Skrzydło składa się z podwójnej błony płasko rozpostartej i po brzegach w siebie przechodzącej, a wewnątrz stalszemi żyłkami rozpiętej. Na przednim brzegu skrzydeł, aby stawić znaczniejszy opór podczas latania w powietrzu, są żyłki najsilniej rozwinięte. Żyłki te sąto raczej czcze przestwory z otoczeniem mocniej schitynizowanem, przyjmujące w siebie krew, nerwy, a szczególniej tchawki. Przebieg tych żyłek, sposób ich rozgałęzienia, tudzież ich ilość zmienia się według poszczególnych rzędów owadów. Tęgość skrzydeł zależy od skąpszego lub obfitszego ich schitynizowania, według czego są albo obydwie pary błoniaste albo tylko tylna błoniasta, przednia zaś para pergaminowata lub nawet całkowicie zrogowaciała; ta para skrzydeł nie nadaje się do lotu, tylko jako pokrywy skrzydłowe (elytra) służą za osłonę drugiej parze skrzydeł i miękkim, górnym częściom odwłoku. U niektórych owadów, mianowicie u pewnych pluskwiaków, różnoskrzydłymi (Heteroptera) zwanych, pierwsza para skrzydeł jest tylko w części nasadnej rogowata, a w wierzchołkowej błoniasta; tego rodzaju skrzydła nazywają się półpokrywami (hemielytra). U niektórych owadów brak jednej pary skrzydeł; są niemi zazwyczaj skrzydła tylne, jak n. p. u muchówek (Diptera), wyjątkowo tylko u tężniczka wielkookiego (Xenos Peckii) istnieje tylko druga para, a pierwsza jest zmarniała. Są nadto owady niemające zupełnie skrzydeł, którego to braku dwojaka może być przyczyna, a mianowicie są takie owady, które nigdy skrzydeł nie miały, t. j. pierwotnie bezskrzydłe (Apterygota), jak i takie, które zatracić musiały

skrzydła, o czem wnosić musimy z tego, że pewne pokrewne z nimi gatunki (plusknie, wszy i mszyce) skrzydła jeszcze posiadają, jak również i z tego, że pewna część osobników (samce karaczanów, samce i samiczki mrówek i termitów) skrzydła posiada.

Na przedtułowiu obecnie żyjących owadów niema ani śladu skrzydeł, gdy tymczasem niektóre kopalne prasiatnice (Archiptera) z epoki węglowej mają dość wyraźne szczątki zmarniałych skrzydeł na pierwszej obrączce tułowia. Ponieważ mięśnie, poruszające skrzydłami, zbytby je obciążały, gdyby na nich silnie były rozwinięte, przeto głównie umieszczone są one na piersiach owada, a stąd przechodzą tylko na końce nasady skrzydeł. Na piersiach owadów, zwłaszcza dobrze latających i biegających, są mięśnie dobrze rozwinięte, gdyż poruszają one nietylko skrzydłami, lecz i odnóżami. Ponieważ skrzydła owadów znajdują się ponad punktem ciężkości ich ciała, podobnie jak odnóża są poniżej niego, przeto owad lecąc pozostaje zawsze w równowadze stałej, zupełnie więc jak ptak będący w locie. Wszystkie owady lecąc uderzają skrzydłami skośnie w dół i ku tyłowi, a podnoszą je następnie skośnie w górę i ku przodowi tak, że końce skrzydeł opisują podczas tego kształt całkowitej ósemki (8). Podczas opuszczania skrzydeł muszą one przejść w takie położenie, jakie przy opisie lotu ptaków przedstawiliśmy, to znaczy, że tylny odcinek skrzydła jako mniej sztywny niż brzeg przedni, bo mający mniej żyłek, zostaje wskutek powstającego ciśnienia powietrza wyparty w górę, przez co górna powierzchnia skrzydeł musi się nachylić skośnie w dół i ku przodowi. Następstwem uderzenia skrzydeł owada musi być przeto tensam skutek, jaki widzieliśmy przy każdorazowem opuszczaniu skrzydeł lecącego ptaka, t. j. że siła powstająca wskutek przezwyciężania oporu powietrza podnosi w górę ciało owada i naprzód go posuwa. Jeśli więc owad podnosi znowu skrzydła skośnie w górę i ku przodowi, to wskutek powstającego z góry ciśnienia powietrza zostaje tylny odcinek skrzydła skośnie w dół ugniatany tak, że w następstwie tego górna powierzchnia skrzydeł musi się nachylić skośnie ku dołowi i tyłowi, a w rezultacie ciało owada jest pchane w dół i ku przodowi.

Jeśli opuszczanie skrzydeł odbywa się z większą siłą aniżeli ich podnoszenie, to owad wzlatuje w górę, jeśli zaś przeciwnie owad z większem natężeniem skrzydła podnosi, aniżeli je opuszcza, to wówczas właśnie w dół opada. Również przy tem podnoszeniu i opadaniu odgrywa niewątpliwie ważną rolę położenie odwłoku i kierunek uderzania skrzydłami. Odwłok, działając jakby ster, umożliwia owadom wykonywanie zwrotów na prawo i na lewo.

Ostatni (trzeci) odcinek ciała tworzy odwłok (abdomen); składa się on zazwyczaj z dziesięciu pierścieni, na łuki grzbietowe i brzuszne podzielonych, które łączą się z sobą zapomocą miękkiej błony stawowej w ten sposób, że tylny brzeg każdego łuku poprzedzającego zachodzi na przedni brzeg łuku następnego. Przy takiem ruchomem połączeniu obrączek może się odwłok wzdłuż i wpoprzek rozciągać i kurczyć, co znowu

jest potrzebnem dla oddychania, napełniania przewodu pokarmowego żywnością, nabrzmiewania jajników w porze składania jaj i t. p.

Rzadko kiedy liczba pierścieni odwłokowych jest normalną, t. j. dziesięć; zwykle ostatnie dwa pierścienie ulegają rozmaitym przekształceniom albo bywają pod poprzednie pierścienie wciągane albo nawet całkowicie marnieją. Również i pierwszy pierścień odwłoku może być całą swą powierzchnią z ostatnią obrączką tułowia zrośnięty, zwiększając pozornie liczbę obrączek tułowia, gdy tymczasem u innych n. p. u pasikonikowatych (Locustidae) przez podział ostatniej obrączki odwłoku powstaje pozorne zwiększenie ogólnej liczby obrączek tegoż na 11. Wprawdzie na odwłoku doskonałego owada brak właściwych odnóży, ale znajdujące się na końcu jego rozmaite przysadki, jako to obcęgi, kolce lub pokładełka, można uważać za osobliwe tych odnóży przekształcenia. Prócz samego kształtu odwłoku jeszcze nadto sposób jego przyczepienia do tułowia wpływa bardzo silnie na ogólną postać owada. I tak jeśli n. p. odwłok całą swą przednią powierzchnią zrasta się z tylną ścianą tułowia, nazywamy go przyrosłym; jeśli łączy się z tułowiem zapomocą linii poprzecznej, jest wówczas siedzącym; jeśli styka się tylko w jednym punkcie, wówczas jest zwieszającym się, zwłaszcza o ile ku przodowi nie zwęża się (n. p. pszczoła); nadto powiadamy, że odwłok jest na trzonku, jeśli tenże u swej nasady jest krócej lub dłużej trzonkowato wydłużony, n. p. u nastecznika (Pompilus viaticus).

Szkielet skórny ciała owadziego zarówno pod względem kształtu poszczególnych odcinków ciała, które pokrywa, jak i ich wielkości, stałości, barwy i okrycia okazuje ogromną rozmaitość. Włosy, szczecinki, łuski, kolce lub ciernie, wszystko twory z chityny, pokrywają tę lub ową część szkieletu gęściej lub rzadziej, niekiedy rozrzucone są pojedynczo, to znów występują w takiej obfitości, że skóry zpod nich nie widać; w tym wypadku one też nadają barwę ciału owada.

Nietylko pstre motyle zawdzięczają łuskom, pokrywającym ich skrzydła, przepiękne barwy tychże, lecz także chrząszcze i inne owady, zwłaszcza z gorących stref, mają odzież mieniącą się blaskiem złota, srebra i najdroższych klejnotów, a barwy te powoduje tylko sposób ułożenia łusek, które, widziane z różnych stron, rozmaicie światło odbijają i załamują. Najpospolitszem okryciem ciała owadziego są włoski i szczecinki i prawie niema owada, u któregoby tych tworów nie napotkano; części ciała owadziego, na których gołem okiem włosków nie widzimy, nazywamy nagiemi.

Mówiąc o barwie ciała owadziego, nie możemy pominąć milczeniem jeszcze jednej bardzo ważnej jego właściwości, polegającej na zdolności przystosowania barwy tegoż do barwy otoczenia czyli występowania barw sympatycznych, tudzież naśladowania postaci i rysunku nietylko innych owadów, lecz także upodobniania się do różnych części roślin, a więc kory, gałązek i liści, którą to własność „mimikry“ nazywamy.

Na zjawisko występowania barw sympatycznych już wielokrotnie przy opisie sposobu życia zwierząt wyższych zwracaliśmy uwagę Czytelnika. Wiemy, że zwierzęta okolic polarnych mają okrycie ciała barwy przeważnie śnieżnobiałej, mieszkańcy pustyń są barwy zgniłożółtej, podobnej do barwy piasków swej ojczyzny, a niektóre ryby i żyjątka morskie są szklistoprzeźroczyste. Zjawisko tych barw sympatycznych spotykamy wśród zwierząt należących do wszystkich niemal typów i gromad, a korzyści, jakie zwierzęta z tej właściwości odnoszą, są zupełnie jasne, boć oczywista, że to zwierzę łatwiej przed pościgiem swych wrogów umknąć lub ukryć się może, które barwą swego ciała zbliża się bardziej do swego otoczenia, jak i to zwierzę tym łatwiej zdobycz upoluje, im bardziej barwą swego okrycia podobne będzie do otaczającego je podłoża, gdyż wówczas z mniejszej odległości może się rzucić na nieprzeczuwającą blizkości swego wroga ofiarę i tym pewniej ją pochwyci i pokona.

Czasami wydaje się, że niektóre owady, mając drugą parę skrzydeł jaskrawemi kółkami lub pręgami znaczoną, są wyjątkowo niedostatecznie do barwy otoczenia przystosowane, gdy tymczasem owady te, jak n. p.: trajkotka czerwonoskrzydła (Psophus stridulus), wstęgówka karmazynka i błękitna (Catocala nupta et fraxini), różne zawisaki (Sphingidae) i t. p. mimo, że mają drugą parę skrzydeł jaskrawo ubarwioną, nietylko przez to więcej w oczy swym wrogom nie wpadają, lecz owszem łatwiej przed ich pościgiem umknąć mogą. Wprawdzie bowiem ptak szybko spostrzeże n. p. trajkotkę, gdy ta leci z rozpostartemi skrzydłami, ale też momentalnie straci ją z oczu, jeśli tylko ona w odpowiedniej chwili na piaszczystem podłożu usiędzie i pod swe żółtobrunatne pokrywy skrzydłowe barwną parę skrzydeł ukryje. Ptak był tak zapatrzony w jaskrawe barwy owada, że, gdy ten usiadł na ziemię i upodobnił się do barwy swego otoczenia, przeoczy go z pewnością, chociażby tuż koło niego dłuższy czas unosił się w powietrzu. Z tego możemy wnosić, że właśnie te barwy jaskrawe są dla owadów barwami ochronnemi.

Jeszcze wybitniej ta zdolność barw sympatycznych występuje w przypadkach t. zw. mimikry. W zjawisku tem możemy odróżnić dwa rodzaje naśladownictwa, a mianowicie jedne owady wykazują zadziwiające podobieństwo swej postaci do martwych lub żywych części ciała różnych roślin, n. p. do suchych gałęzi, kory, liści, nasion i t. p., drugie zaś upodobniają się do zwierząt i to najmniej z nimi spokrewnionych.

Niektóre gatunki motyli dziennych mają górną powierzchnię skrzydeł mieniącą się przepięknemi barwami, mimoto uchodzą przed pościgiem swych wrogów dzięki lotowi szybkiemu i obfitującemu w najrozmaitsze zwroty; jeśli zaś usiędą na spoczynek, wówczas złożywszy skrzydła, przybierają postać liści tych roślin, około których zazwyczaj latają. Naśladownictwo liści jest tak daleko posunięte u podzwrotnikowego motyla, zwanego kallima, że złożone jego skrzydła nietylko ogólny kształt

liścia przedstawiają, lecz rysunek i plamy na skrzydłach wybornie naśladują nerwacyę liścia. U rozmaitych gatunków motyli to naśladownictwo liści w rozmaitym uwidocznia się stopniu; u niektórych motyli można widzieć na skrzydłach wycięcia zupełnie podobne do tych części liścia, które przez owady nagryzione zostały. Wschodnioindyjska szarańcza liściec suchy (Phyllium siccifolium) i zachodnioafrykański konarek (Bacillus Rossii) naśladują zeschłe liście i suche, cierniste gałązki.

Bardzo pospolitym w świecie owadów, zwłaszcza podzwrotnikowych, jest ten rodzaj mimikry, gdzie jeden gatunek owadów naśladuje drugi, lubo z nim nawet spokrewnionym nie jest. Zazwyczaj za wzór do naśladownictwa służy ten gatunek, który znany jest powszechnie ptakom i innym owadożerczym zwierzętom czyto dla swej jadowitości, wstrętnej woni, czyteż ostrej i piekącej cieczy, jaką wydziela, gatunek zaś naśladujący jest zwykle bezbronny i na różne prześladowania narażony. I u nas są n. p. muchy przybierające postać podobną do pszczoły, osy lub trzmiela, niektóre drobne pająki naśladują postać mrówek, a liczne przezierniki (Sesiidae) upodobniają się do osowatych (Vespidae).

Na brzegach potężnej Amazonki żyją w ogromnej ilości pstrej barwy motyle dzienne helikonidy (Heliconidae), które całemi gromadkami bujają ponad zaroślami i krzewami, a mimo że motyle te latają bardzo powoli, żaden ptak o tak łatwą zdobycz się nie pokusi, chyba że jest jeszcze zbyt młody i niedoświadczony. Motyle te wydają ciecze woni ostrej i odrażającej, a ptaki wiedzą dobrze, jak niebezpieczną dla nich byłaby taka zdobycz, więc omijać je wolą. W gromadkach latających tych motyli spotykano motyle należące do zupełnie innego gatunku, pokrewnego z naszymi bielinkami (Pieridae), które nie wydając takich ostrych cieczy, jak helikonidy, stałyby się niechybnie łupem ptaków, gdyby nie to łudzące ich podobieństwo do owych helikonidów.

Mięśnie owadów są bezbarwne lub białawożółte; składają się z pęczków włókien poprzecznie prążkowanych i wraz z skórą tworzą t. zw. „wór skórnomięsny“, na którym możemy odróżnić takiesamo uczłonkowanie, jak na szkielecie zewnętrznym. Mięśnie są najsilniej w tych miejscach rozwinięte, gdzie musi być wykonywana największa praca, a więc n. p. na tułowiu w celu poruszania skrzydeł i odnóży.

Co się tyczy budowy układu nerwowego, to istnieje tutaj tensam typ, jaki poznaliśmy przy omawianiu budowy ciała wszystkich członkonogów. Mózg nad połykiem w puszce głowowej umieszczony (t. zw. górny zwój gardzielowy) jest zwojem parzystym, budowy złożonej i dochodzi do najwyższego rozwoju u owadów żyjących w zorganizowanych społeczeństwach, n. p. u pszczół i mrówek. Mózg wysyła nerwy do rożków i oczu, nadto do wewnętrznych narządów; nieco mniejszy t. zw. dolny zwój gardzielowy zaopatruje w nerwy narzędzia pyszczkowe, a poszczególne zwoje piersiowe i odwłokowe zaopatrują wszystkie inne narządy, zwłaszcza rurki oddechowe czyli tchawki.

Przewód pokarmowy dzieli się na jelito ustne, środkowe i końcowe; długa ta rurka rozmaicie powyginana przewyższa nieraz kilkakrotnie długość ciała zwierzęcia, co zdarza się szczególnie u owadów roślinożernych; owady mięsożerne mają jelito krótkie. Przełyk (oesophagus) u wielu żarłocznych owadów, przyjmujących pokarm płynny, tuż przed jelitem środkowem tworzy rozdęcia czyli wypukliny; jestto t. zw. żołądek ssący czyli wole (ingluvies). U owadów drapieżnych wykształca się poza wolem osobny żołądek żujący (proventriculus), opatrzony na wewnętrznej stronie silnemi, chitynowemi listwami i ząbkami, które służą do rozcierania pokarmu. Jelito środkowe utworzone jest przez właściwy żołądek trawiący, przeprowadzający pobrane pożywienie w mlecz pokarmowy, stąd też zwie się ono także jelitem mleczkowem. Jelito końcowe składa się z jelita cienkiego i odbytnicy. Odbyt otwiera się na ostatnim odcinku odwłoku. Na granicy pomiędzy jelitem środkowem a końcowem uchodzą zazwyczaj do jelita parzyste, niekiedy bardzo liczne ślepe woreczki, t. zw. naczynia Malpighi'ego, których czynność odpowiada czynności nerek u zwierząt kręgowych.

Ponieważ owady prócz nielicznych tylko wyjątków żyją w suchem powietrzu, przeto w przeciwieństwie do zwierząt wodnych nie mogą oddychać ani całą powierzchnią ciała ani zapomocą poszczególnych jej części, jakiemi n. p. są skrzele ryb i raków i t. p. Narządy oddechowe owadów leżą ukryte wewnątrz ich ciała, gdzie miękkie te narządy mogą być ochronione przed wyschnięciem. Narządami tymi są liczne i bardzo delikatne rurki, zwane tchawkami (tracheae), które zazwyczaj w dwóch wielkich pniach, rozgałęziając się drzewkowato, przebiegają wzdłuż całego ciała. Rozgałęzienia tych tchawek wchodzą do rożków, nóg i skrzydeł owadzich, oplatając najdelikatniejszą siatką wszystkie wewnętrzne narządy. W tychto delikatnych rozgałęzieniach tchawek odbywa się oddychanie, t. j. oddawanie bezwodnika kwasu węglowego i pochłanianie tlenu. U przeźroczystych gąsienic wodnych niektórych owadów można te tchawki już dobrze widzieć nawet przy użyciu słabego powiększenia. Tchawki rozpoczynają się na powierzchni ciała drobniutkimi otworkami, t. zw. przetchlinkami (stigmata), leżącymi parami po bokach członów ciała.

Sposób, w jaki owad oddycha, możemy z łatwością obserwować na chrabąszczu majowym w chwili, gdy się gotuje do wzlotu; widzimy, że wówczas chrabąszcz odwłok swój ściąga i wydłuża. Podczas ściągania odwłoku, które powoduje skurcz mięśni, na tchawki zostaje wywarty silny ucisk tak, że zawarte w nich powietrze przetchlinkami nazewnątrz się wydostaje. Gdybyśmy chrabąszcza włożyli pod wodę, moglibyśmy ujrzeć wychodzące z przetchlinek powietrze w postaci licznych pęcherzyków. Jeśli ciśnienie wywarte na tchawki ustaje, to światło tych rurek się powiększa; dzieje się to dlatego, ponieważ w ścianach tchawek znajdują się sprężyste nitki chitynowe, roztwierające światło tchawek. Wskutek rozszerzenia pojemności tchawek powietrze w nich zawarte bardzo

się rozrzedza, czego następstwem jest, że nowa ilość czystego powietrza zzewnątrz przypływa. Ruchy, jakie owady swym odwłokiem podczas oddychania wykonywają, wyjaśniają powód, dlaczego jego obrączki nie zrastają się w jedną całość, jak n. p. pierścienie głowy lub tułowia.

Ciekawem przystosowaniem tchawek do pobytu w wodzie jest sposób ich przekształcenia w t. zw. skrzelotchawki. Narządy te spotykamy u larw prasiatnic, sieciarek, wielu motyli i niektórych chrząszczy, jak n. p. u krętakowatych (Gyrinidae). Skrzelotchawki sąto blaszkowate, biczykowate lub krzaczkowate wypustki skórne lub jelita, w które wchodzą liczne rozgałęzienia cienkościennych tchawek. Wypustki te, opłukiwane wodą środowiska, biorą rozpuszczony w niej tlen, oddając dwutlenek węgla, pobrany zaś tlen przeprowadzają do tkanek ciała i wewnętrznych jego narządów, gdzie znów odbywa się wymiana tlenu na wytwarzający się w tkankach dwutlenek węgla. Ponieważ tchawki zapomocą swych delikatnych rozgałęzień zaopatrują wprost tkanki w tlen, przeto układ krwionośny rozwija się u owadów bardzo słabo. Serce leży po stronie grzbietnej ciała, oddzielone t. zw. osierdziem od reszty jamy ciała. U owadów niższych serce składa się z kilku komór, do których krew wpływa przez boczne utwory. Serce wysyła krew głównie na przód ciała zapomocą aorty biegnącej nad jelitem. Krew rozlewa się po lakunach wśród tkanek i zbiera się po stronie brzusznej ciała, poczem wpływa do osierdzia przez szpary błony osierdziowej. Niektóre chrząszcze, jak n. p. pryszczawkowate (Meloïdae) i biedronkowate (Coccinellidae), wystrzykują zpomiędzy członków swych odnóży w celu obrony ostrą ciecz, będącą ich krwią.

Większość owadów jest niema, niektóre jednak wydają głosy, których sposób powstawania zaciekawiał wielu badaczy, a piękność ich tonów dawał niejednokrotnie natchnienie poetom przeróżnych narodowości. Wśród głosów wydawanych przez owady możemy odróżnić takie, które powstają przez pocieranie o siebie pewnych listewek i wyniosłości, na ciele owada się znajdujących, od rzeczywistych tonów głosowych, powstających w narządach będących w związku z narządem oddechowym. Liczne chrząszcze wydają ciche tony skwierczące, zwłaszcza wtedy, gdy schwytawszy je, w ręku trzymamy; tony te powstają wskutek pocierania rozmaitych zrogowaciałych listewek okrycia ich ciała. Na znaczną odległość rozchodzi się głos pasikoników, lecz i te głosy powstają wskutek pocierania tylnych odnóży o pokrywy skrzydłowe lub też tych pokryw wzajemnie o siebie i wytwarzanie tych tonów nie zostaje w żadnym związku z narządem oddechowym. U pszczół, trzmieli, much i bąków te brzęczące i huczące tony, jakie owady w locie będące wydają, są wytwarzane nietylko przez szybkie drgania skrzydeł, lecz także wskutek drgania blaszkowatych płytek, tuż koło przetchlinek występujących. U piewikowatych (Stridulantia) znajdują się nawet organa rezonacyjne, wzmacniające ich głos wyśmienicie.

Chociaż w licznych wypadkach dość trudno jest wśród owadów na podstawie cech zewnętrznych odróżnić samca od samicy, to znów dość często się zdarza, że obydwie płci tak wybitnie różnią się od siebie, że dłuższy czas nawet zaliczano je za okazy należące do dwóch różnych gatunków. Tak n. p. zdarza się, że samce bywają skrzydlate, a samice są bezskrzydłe; również postać ciała, jak i barwa jego bywają bardzo odmienne.

Owady rozmnażają się zapomocą jaj, a tylko samiczki nielicznych gatunków rodzą żywe młode. Chociaż troska o wyhodowanie potomstwa nie ujawnia się wśród owadów tak wybitnie jak między ptakami, to jednak ten instynkt macierzyński bywa i u nich podziwienia godny. Podczas gdy ptak sam własnem ciepłem swe jaja wygrzewa i młode swe sam wychowywa, owad zaś cały trud doprowadzenia zarodka w jaju do wykluciа powierza ciepłu atmosfery, mimoto jednak samiczka owada znosząc jajka, musi umieszczać je w takich miejscach, gdzieby wylęgłe młode dostateczne pożywienie znaleźć mogły. To też samiczki jednych owadów składają jajka na roślinach, któreby służyć mogły następnie wylęgłym gąsieniczkom za pożywienie; inne składają swe jajka na gnijących ciałach roślinnych lub zwierzęcych. Liczne gatunki komarów, much, prasiatnic i t. p., żyjąc w stanie doskonałym jako zwierzęta napowietrzne, muszą jednak młodość swą spędzać w wodzie i dlatego samiczki tych owadów unoszą się nad wodami, gdyż jajka swe składają bądź wprost do wody, bądź przytwierdzają je do roślin podwodnych. Te zaś owady, których gąsienice pasorzytują w ciele innych owadów lub zwierząt ciepłokrwistych, umieją wyszukiwać swe ofiary czyto bezpośrednio siadając i kłując ich ciało, czyteż dopiero wyszukując je, cudownym instynktem wiedzione, pod korą drzew i tam zapomocą długiego pokładełka je nakłuwając. W pracy tej podczas składania jaj głównie rozchodzi się o wyszukanie odpowiedniego miejsca, o stosowne utwierdzenie jaj, względnie o możliwą ochronę ich przed mrozem zimy lub przed żarłocznością wrogów.

Dopóki młode zwierzątko otaczają błony jajowe, nazywamy je zarodkiem (embrio); z chwilą, gdy zwierzę opuszcza błony jajowe, nazywamy je larwą czyli gąsienicą. Zazwyczaj larwa jest zupełnie do przyszłego owada niepodobna; larwa. przeważnie będąc z postaci podobna do robaka, pełza jak ten po ziemi, a głód swój zaspakaja, karmiąc się liśćmi, ciałem innych zwierząt lub szczątkami gnijących ciał organicznych, gdy tymczasem jej owad doskonały buja w przestworzach i spija słodycz z kielichów kwiatowych. Pomiędzy stanem larwalnym i doskonałym owadem tworzy przejście stan poczwarki (chrysalis s. pupa). Dopiero po odbyciu tych przemian powstaje owad doskonały (imago), jako całkowity obraz tego, co w ukryciu przechowywały gąsienica i poczwarka czyli innemi słowami powiemy, że owady w rozwoju swoim ulegają przeobrażeniu (metamorphosis). Jeśli z jajka powstaje gąsienica, z niej zaś poczwarka, z której dopiero lęgnie się

owad doskonały, to powiadamy, że owady w ten sposób się rozmnażające ulegają przeobrażeniu zupełnemu (metamorphosis completa). U wielu jednak owadów są już gąsienice zupełnie prawie podobne do swych rodziców, brak im tylko rożków, niektórych członków rożków i odnóży lub innych mniej ważnych narządów, te owady ulegają w swym rozwoju przeobrażeniu niezupełnemu (metamorphosis incompleta). Jeżeli owad doskonały skrzydeł nie posiada, a gąsienica jego podobna jest do formy dojrzałej, wówczas w rozwoju jego niema wcale żadnego przeobrażenia i takie owady, nieposiadające przeobrażenia, nazywamy Ametabola.

Rozwój owadów jest powolny; podczas niego owady ulegają kilkakrotnym wylinkom. Wylinki te odbywają się w pewnych ściśle oznaczonych okresach czasu, dla jednych gatunków okresy te są krótsze, dla drugich znów dłuższe, u jednych wylinki odbywają się częściej, u drugich rzadziej, w każdym razie ilość wylinek nie przekracza liczby sześć; każdorazowa wylinka ma charakter choroby. Przez cały czas wylinki siedzą gąsienice bez ruchu, nie biorą wówczas wcale pożywienia, są niezmiernie wrażliwe na wszelkie wpływy zewnętrzne, zwłaszcza na zmiany atmosfery, aż wreszcie pęka im na karku stara chitynowa powłoka skóry, a wśród drgawek całego ciała wychodzi z niej nowa istota, przyodziana w nową szatę, częstokroć daleko piękniej i odmienniej aniżeli pierwotnie ubarwioną. Takie odmładzanie tkanek odbywa się nietylko na powierzchni ciała, biorą w niem bowiem udział wszystkie tkanki całego organizmu. Wszystkie gąsienice wolno żyjące przebywają bez wyjątku wylinki, gąsienice jednak, pasorzytujące w ciele innych zwierząt, niekoniecznie muszą temu procesowi ulegać. Czas życia w stanie gąsienicy jest dla owadów jedynym okresem ich wzrostu, stąd też pochodzi ta niezmierna żarłoczność gąsienic i ich bardzo silnie rozwinięty przewód pokarmowy. W przeciągu 24 godzin może gąsienica motyla pobrać więcej pożywienia roślinnego aniżeli wynosi ciężar połowy wagi jej ciała i w ten sposób zwiększyć po przyswojeniu tego pożywienia ciężar swego ciała o jedną dziesiątą część pierwotnej wagi, co po upływie 30 dni wyniosłoby 9500 razy tyle, ile ważyła młoda gąsieniczka w chwili opuszczenia swych błon jajowych. Wskutek tej żarłoczności, jak olbrzymie przeto szkody wyrządzać muszą gąsienice w naszych ogrodach, polach, łąkach i lasach!

Gąsienice owadów, ulegających zupełnemu przeobrażeniu, mają przeważnie postać wydłużoną i jednostajnie obrączkowaną, są przeto do robaków podobne i stąd też u ludu pod tą nazwą zwykle znane. Są jednak gąsienice beznożne, w przeciwieństwie do licznych i powszechnie znanych gąsienic nożnych. Te ostatnie posiadają poza głową na trzech pierwszych obrączkach ciała, odpowiadających trzem obrączkom tułowia, trzy pary odnóży członkowanych, zakończonych jedną lub dwiema parami pazurków. Odnóża te nazywamy odnóżami piersiowemi; prócz nich posiadają gąsienice niektórych owadów jeszcze mięsiste niecłonkowane odnóża brzuszne albo raczej przynóża, będące mięsistą

wypukliną skóry; te gąsienice nazywamy właściwemi gąsienicami lub liszkami albo wąsionkami, owe zaś bez przynóży zowiemy larwami lub pędrakami. Gąsienice, pasorzytujące w ciele innych zwierząt, są pozbawione głowy i odnóży albo przynajmniej tych ostatnich i zowią się czerwiami lub rupiami. Głowa gąsienic jest zawsze opatrzona dwoma nikłymi rożkami i rozmaitą ilością przyoczek, a narzędzia pyszczkowe są gryzące nawet u tych gąsienic, które wydają owady ssące. Czerwie mają głowę zrogowaciałą albo też przedni odcinek ich ciała nie ma określonej postaci, a nie wykazując ani śladu głowy z gryzącemi narzędziami pyszczkowemi, może być ostro ku przodowi wysuwany lub daleko wgłąb wciągany. Wiele gąsienic posiada dwa gruczoły przędne, sączące ciecz krzepnącą na powietrzu. Gdy gąsienice nareszcie wyrosną i nagromadzą w sobie obfity tłuszcz potrzebny im do dalszego rozwoju, natenczas te gąsienice, które posiadają gruczoły przędne, osnuwają się ich wydzieliną jako oprzędem, okazującym wielką rozmaitość co do kształtu, barwy i tęgości, gąsienice zaś, niemające gruczołów przędnych, sporządzają sobie na swojem podłożu kotlinkę, linieją tu po raz ostatni i przeobrażają się w poczwarkę.

Poczwarka jestto istota do gąsienicy zupełnie niepodobna; otulona twardym oskórkiem (pupa rium), pozbawiona całkowicie lub w wysokim stopniu zdolności miejscozmienności, tudzież pobierania pożywienia, spędza to zwierzątko czas potrzebny do ostatecznego przeobrażenia w spoczynku. Im ten spoczynek jest zupełniejszy, tym doskonalsze przeobrażenie danego gatunku. Jeżeli na oskórku poczwarczym wybitnie są wyciśnięte zewnętrzne członki przyszłego owada, to poczwarkę taką zowiemy opowitką (pupa obtecta). Ruchy, jakie ta poczwarka wykonywać może, ograniczają się tylko do drgawek i kurczów całego jej ciała; widzieć to możemy u poczwarek motyli, jeśli je bierzemy do rąk. U poczwarki wolnej (pupa libera) odnóża odstają wyraźnie od powierzchni jej ciała tak, że widać dobrze nietylko uczłonkowanie ciała przyszłego owada, ale jego rożki, skrzydła, nogi, a nawet i narzędzia pyszczkowe. Takie wolne poczwarki mogą nawet do pewnego stopnia posiadać zdolność miejscozmienności, tak n. p. poczwarki wielu sieciarek (Neuroptera) i muchówek (Diptera) mogą na powierzchnię wody się wynurzać i znów w głębię opadać. Zupełnie nieruchoma jest poczwarka bobówkowata (pupa coarctata), ponieważ tutaj poczwarka, co do swej budowy właściwie poczwarka wolna, otoczona jest jeszcze ostatnią skórą gąsieniczą. Wolne poczwarki nie narażają się nigdy ani na działanie światła słonecznego ani na szkodliwe wpływy atmosferyczne, przebywają przeto pod liśćmi, pod korą drzew, pod ziemią albo wiodą życie pasorzytne w ciele innych zwierząt, tylko gąsienice okryte oprzędem lub pokrowcem przebywają w miejscach otwartych.

Zadaniem życia poczwarczego, które trwa dłużej lub krócej, jest ostateczne ukształcenie owada doskonałego, a gdy to nastąpi, wtenczas przebija owad oskórek poczwarczy, wydobywa się z niego opatrzony

zazwyczaj skrzydłami, które go nosić będą w czystych błękitach, wy puszcza z siebie nagromadzoną podczas stanu poczwarczego wydzielinę moczową, tężeje we wszystkich swych członkach, nabywa należytej siły, tęgości, sprężystości, należytego ubarwienia i staje się zdolnym do zaspakajania żądz mu właściwych, zwłaszcza też do rozrodu, zwyjątkiem robotnic pszczół, mrówek i termitów, które nie dochodzą do zupełnego rozwoju.

Jak roślina jednoroczna tylko raz w swem życiu wydaje łodygę, liście, kwiaty i owoce, a spełniwszy cel swego życia, ginie, zachowując w nasieniu swój gatunek od zagłady, podobnie i owad po odbyciu przeobrażenia i po kopulacyi ginie. Samczyki niemal bezpośrednio po swych godach weselnych umierają, samiczki żyją dłużej, aż póki nie nadejdzie odpowiednia pora do złożenia jajek. Wyjątek tworzą matki pszczół i mrówek, mogące znosić jajka przez kilka lat z rzędu. Tak więc życie owada jest krótkie, chociaż niekoniecznie musi ono trwać tylko rok jeden. Niektóre gatunki rozwijają się szybko tak, że w jednym roku powstaje kilka pokoleń, inne znów gatunki do całkowitego swego rozwoju potrzebują nieraz po kilka lat.

Mimo że znamy tak ogromną ilość różnych gatunków owadów, to rozwój ich na wolności podpatrzono na bardzo nielicznych; w ogólności jednak w rozwoju owada możnaby postawić takie prawidła: 1. Życie larwalne trwa o wiele dłużej aniżeli życie płciowo dojrzałego osobnika, wyjątek tworzą owady żyjące w zorganizowanych społeczeństwach, jak np. pszczoły, mrówki i termity. 2. Gąsienice, żyjące pod korą drzew i pod ziemią, potrzebują do swego rozwoju o wiele dłuższego czasu aniżeli gąsienice wolno żyjące. 3. Gąsienice beznożne, a szczególnie jeszcze i bezgłowe, przeobrażają się w najkrótszym czasie. 4. Im w dłuższym czasie odbywa się przeobrażenie owada, tym stosunkowo krótsze jest jego życie w stanie dojrzałym.

Ciepło, wilgotność otoczenia i obfitość pożywienia przyspieszają rozwój owada, brak zaś tych warunków znacznie go opóźniają. Troskliwy hodowca motyli wie dobrze, że trzymając poczwarkę jakiegoś motyla w miejscu ciepłem, może już około Bożego Narodzenia otrzymać z niej okaz niemniej pięknej postaci i barwy, jakby poczwarka ta pozostawała na wolności, z tą tylko różnicą, że wówczas motyl wylągłby się dopiero w pierwszych dniach maja. Odwrotnie znów hodowca jedwabników opóźnia wyklucie się z jaj gąsienic, przechowując jajka w miejscu chłodnem; gdyby bowiem gąsienice jedwabników wylęgły się, zanim drzewa morwowe pokryją się liśćmi, musiałyby poginąć z głodu. Baczny obserwator świata owadziego z łatwością zauważy, że wrazie zimnej wiosny owady o parę tygodni później niż zwykle się pojawiają, a pokolenia rozwijające się w lecie dokonywają swego przeobrażenia w czasie o wiele krótszym niźli pokolenia zimowe.

W krajach, gdzie zima tak długo jak u nas lub jeszcze i dłużej panuje, z nastaniem śniegów i mrozów znikają z widowni owady; że

jednak nie giną one zupełnie, dowodem jest wiosna, z nastaniem której świat owadzi budzi się do nowego życia. Jedne owady spędzają zimę ukryte jeszcze w osłonach jajowych, drugie zaś w stanie larwy nieraz po dwa i więcej lat, niektóre przezimowują jako poczwarki, a są i takie, które nawet w postaci zupełnie doskonałej zimę przesypiają. Chcąc przekonać się, ileto owadów w postaci doskonałej w uśpieniu i odrętwieniu zimę przepędza, wystarczy zaglądnąć późną jesienią w dziuple starych drzew, pod gnijące liście podściółki lasowej, pomiędzy próchno butwiejących starych pniaków, pod kamienie i inne tym podobne zaciszne kryjówki, a z pewnością wszędzie tam spotkalibyśmy się z ogromną liczbą owadów, jak chrząszczy, much, błonkówek, pluskwiaków i t. p., a nawet i motyli, zwłaszcza nocnych. Wszystko to pozornie nieżywe, zmarniałe; lecz potrzymajmy je parę godzin w ciepłem miejscu, a niebawem ze zdumieniem ujrzymy, jakie silne życie wstąpi nanowo w odrętwiałe ciało tych zwierzątek i jak rączo i zwinnie poczną się one ruszać i próbować umknąć ze swego więzienia.

Sposób życia doskonałych owadów jest przeróżny. Pokarm biorą, jak i ich gąsienice, to roślinny, to zwierzęcy i zaiste niema rośliny lub zwierzęcia, któreby nie ulegały napaści ze strony owadów. One to gryzą korzenie, pnie, gałęzie, liście, owoce, one objadają i dziurawią liście, sprawiają narośle na różnych częściach roślin, one psują sprzęty, ubrania, żywność, one wysysają krew zwierzętom i soki roślinom i t. p. Toteż przy sprzyjających okolicznościach, jeśli rozrodzą się nadmiernie, niszczą całe lasy i bory, sady, plony, warzywa i czynią rolnikom ogromne szkody. Na szczęście kładą temu tamę liczne zwierzęta żywiące się owadami, a między samymi owadami gąsieniczniki (Ichneumonidae) i rączyce (Tachinae), nadto całe tłumy owadów giną od grzybków i bakteryj. Wszakże zazwyczaj dzielna ta pomoc wcale nie wystarcza i człowiek sam odpierać musi napaść szkodliwych owadów użyciem stosownych środków, do czego znowu konieczną jest znajomość sposobu ich życia. Z drugiej zaś strony przynoszą owady pożytek tem, że uprzątają ciała gnijące, roznoszą po roślinach pyłek kwiatowy, zapylając nim słupki, a nadto owady dostarczają człowiekowi jedwabiu, miodu, wosku, służą za leki, bawią oko bogactwem postaci i przepychem ubarwienia.

Owady rozsiedlone są na całej ziemi, od równika aż do ostatecznych krańców życia organicznego, tak w okolicach podbiegunowych jak i na granicach wiecznego lodu gór (np. na wysokościach 2812 m p. n. m.), trzymając się w ogólności pewnych roślin i zwierząt, za żywicieli im służących. Nawet na pełnem morzu na porostach żyją owady, tak n. p. na Oceanie Spokojnym żyje pluskwiak, t. zw. nartnik morski (Halobates sericeus) i drobny chrząszczyk Ochtebius marinus. Im bliżej ku biegunom, tym liczba gatunków i ilość osobników świata owadziego się zmniejsza; im zaś bliżej równika, tym gatunki są liczniejsze, większe i świetniej ubarwione.

Skamieliny owadów, pochodzące z epoki sylurskiej, dewońskiej, a przedewszystkiem z węglowej, wynoszą około 2000 gatunków, liczba zaś gatunków obecnie żyjących i poznanych dosięga miliona, niewątpliwie przeto owady ilością osobników i gatunków przewyższają wszystkie inne zwierzęta wzięte razem.

Podział owadów opiera się na sposobie wykształcenia ich narzędzi pyszczkowych, tudzież na różnicach w rozwoju pierwszej obrączki tułowia i skrzydeł, wreszcie na różnicach w sposobie przeobrażenia. Zależnie od tych czynników możemy podzielić owady na następujące rzędy: 1. Chrząszcze (Coleoptera), 2. Błonkoskrzydłe czyli Błonkówki (Hymenoptera), 3. Motyle czyli Łuskoskrzydłe (Lepidoptera), 4. Muchówki czyli Dwuskrzydłe (Diptera), 5. Siatkoskrzydłe czyli Sieciarki (Neuroptera), 6. Prasiatnice (Archiptera s. Pseudoneuroptera), 7. Prostoskrzydłe czyli Szarańczaki (Orthoptera), 8. Pluskwiaki czyli Półpokrywe (Rhynchota s. Hemiptera) i wreszcie 9. Skoczogony czyli Owady bezskrzydłe (Thysanura s. Apterygota).

RZĄD PIERWSZY.

Chrząszcze (Coleoptera).

Chrząszcze sąto owady, mające gryzące części pyszczkowe, wolne przedtułowie, zrogowaciałe pokrywy skrzydłowe i błoniaste skrzydła tylne, ulegają zaś przeobrażeniu zupełnemu. Charakterystyczną cechą budowy ciała chrząszczy jest przekształcenie ich przednich skrzydeł na twarde zrogowaciałe pokrywy. Podczas spoczynku są one poziomo złożone, a bywają u jednych gatunków długie, t. j. zakrywają cały grzbiet, u drugich zaś są przykrócone, t. j. nie dochodzą do ostatniej lub nawet do kilku ostatnich obrączek odwłoku czyli t. zw. kupra (pygidium). Brzegi zewnętrzne pokryw zachodzą na boki odwłoku, wewnętrzne zaś rozbiegają się niekiedy, zwykle jednak listwowato ze sobą się stykają; u niektórych owadów bywają nawet ze sobą całkowicie zrosłe, a wówczas owady te mają drugą parę skrzydeł zmarniałą i są pozbawione możności latania. Tylne, błoniaste skrzydła są skąpo, lecz zato silnemi żyłkami uposażone, w środku zaś swego przedniego brzegu posiadają punkcik chitynowy, około którego ich końce się zaginają, aby następnie fałdując je podłużnie, mogły owady ukryć te skrzydła pod pokrywami. Tylko obecność tych skrzydeł, a nadto ich należyty rozwój umożliwia chrząszczom latanie; atoli wskutek ciężkich pokryw i ogrubnej budowy ciała lot chrząszczów jest ciężki i niezgrabny, a szybkie wzlatywanie prawie niemożliwe.

Głowa chrząszczów bywa zazwyczaj wstawiona w przedplecze, spojone ruchomo z wątłem śródtułowiem. Oczy złożone bywają różnej postaci, niekiedy są nerkowate z zaklęśnięciem na przednim brzegu, u niektórych gatunków tak głębokiem, że oko rozpada się wówczas na część górną i dolną, po obu więc stronach głowy istnieją wówczas po dwa oczy złożone. Przyoczek niedostaje prawie zawsze. Głaszczki żuchwowe składają się z 4, głaszczki zaś wargowe tylko z 3 członków. Rożki ich bywają szczeciniaste, nitkowate, piłkowate, grzebykowate, maczugowate, wachlarzowate, kolankowato zgięte, guziczkowate i t. p.

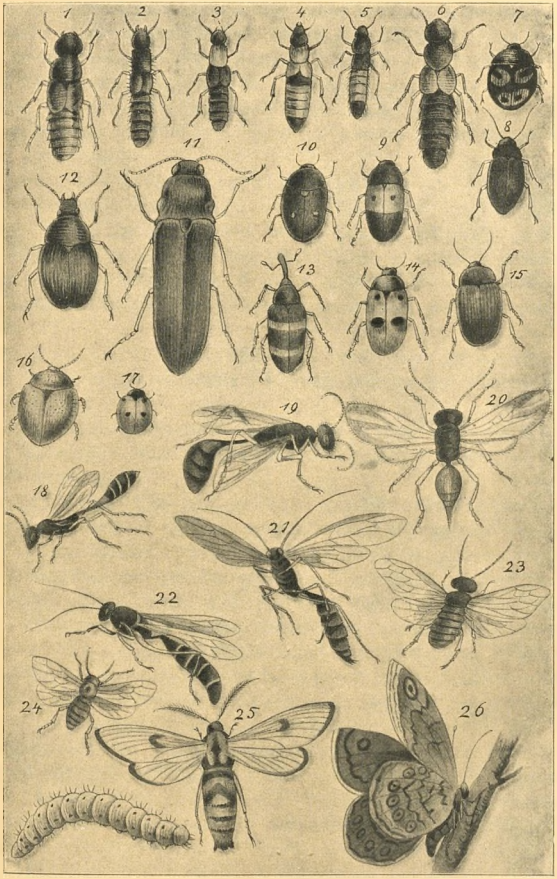
Zależnie od pobytu i sposobu życia chrząszczów także i budowa ich odnóży bywa rozmaita. Odróżniamy więc odnóża pływne, grzebne i skoczne. Pierwsze są całkowicie rozpłaszczone, a przez gęste pokrycie rzęsami jeszcze znaczniej rozszerzone, mogą poruszać się tylko w kierunku poziomym, a osadzone są na ostatniej obrączce tułowia czyli na zatułowiu, względnie na zapiersiu. Nogi grzebne odznaczają się słabemi, niekiedy zmarniałemi stopami, szerokimi, po brzegach ząbkowanymi piszczelami i krótkiemi, lecz grubemi udami, w tym kierunku najlepiej rozwijają się przednie odnóża. W skakaniu pośredniczą tylko odnóża tylne, to też chrząszcze skaczące posiadają bardzo silnie zgrubiałe uda, oraz proste i stosunkowo długie piszczele.

Kształt i wzajemny stosunek tych trzech odcinków ciała chrząszczów bywają tak rozmaite, że trudno nawet wyszukać coś wspólnego i charakterystycznego dla ogólnej budowy ich ciała; ta bowiem postać ciała tworzy wszelkie możliwe przejścia od kształtów wązkich i wydłużonych do płaskich lub niemal kulistych. Barwy ich ciała są przeważnie jednostajne i ciemne, bywają jednak chrząszcze mieniące się najwspanialszemi barwami i połyskiem drogich metali i cennych klejnotów; chrząszcze te są naturalnie niemal bezwyjątku mieszkańcami słonecznych krain podzwrotnikowych.

Chrząszcze nie mogąc wiele korzystać ze swych skrzydeł, posiadają najrozmaitsze środki ochronne. Wiele z nich wydziela wrazie niebezpieczeństwa ciecze o woni bardzo przykrej albo też z wypuklin skórnych szerzą wstrętne zapachy, inne zaś udają nieżywe albo też wydając nagłe i ostre szmery, usiłują nieprzyjaciela od siebie odstraszyć.

Gąsienice chrząszczów nie mają ani w części tej rozmaitości postaci, jak owady doskonałe. Ponieważ wiele z nich żyje w ukryciu, nie mają przeto tych pięknych barw, będących właściwością dzieci słońca; u nich przeważają przeto barwy szare lub żółte. Wszystkie gąsienice chrząszczów posiadają głowę zrogowaciałą i trzy pary zrogowaciałych członkowanych nóg piersiowych; tylko nieliczne gatunki chrząszczów mają gąsienice beznożne. Liczba obrączek, z których składa się ciało gąsienicy, wynosi 11 do 12. Głowa, którą zazwyczaj może gąsienica wciągać pod pierwszą obrączkę tułowia, jest tak u jednych nachylona, że narządy pyszczkowe zbliżają się do piersi, u drugich zaś jest prosto osadzona i w budowie swej wykazuje wybitne różnice.

Tablica I.



1. Kusawiec bystrzyk. 2. Kusak krótkowłosy. 3. Nawozak spiżowy. 4. Pogrzybnica ruda. 5. Żarlinek brzegowy. 6. Kusak cezarek. 7. Mrzyk muzealny. 8. Pustosz złodziejaszek. 9. Skórnik słoniniec. 10. Szubak dwukropek. 11. Świecieł nocny. 12. Omarlica czarna. 13. Smolik znaczony. 14. Muszennica czterokropka. 15. Rynnica osikówka. 16. Tarczyk brazylijski. 17. Biedronka czterokropka. 18. Szczerklina piaskówka. 19. Nastecznik podróżnik. 20. Szypszyniec różany. 21. Sierpoń czarny. 22. Grochowiec zwyczajny. 23. Osnuja sośnica. 24. Borecznik sosnowiec. 25. Przeziernik osowiec. 26. Osadnik megera.

Przyoczka, o ile ich całkiem niedostaje, bywają ustawione w liczbie od 1 do 6 z każdej strony głowy. Rożki nitkowate lub stożkowate znajdują się u wielu gąsienic pomiędzy oczami a nasadą żuwaczek. Składają się one z 4 lub nawet mniej członków, z których trzeci zaopatrzony bywa bocznym wyrostkiem. Narzędzia pyszczkowe gryzące odpowiadają tymże u owadów doskonałych. Obrączki ciała (12) bywają gładkie i twarde albo miękkie i poprzecznie marszczone i albo wszystkie między sobą są jednakowe albo trzy pierwsze jako obrączki piersiowe różnią się od pozostałych.

Poczwarki chrząszczów są wolne (pupae liberae), t. j. wszystkie członki przyszłego doskonałego owada, jak nóżki, rożki i skrzydła, powleczone są delikatną błonką i wolno odstają od ciała poczwarczego. Za dotknięciem reagują bardzo silnie; leżą w miejscu, które sobie gąsienica przed przeobrażeniem w swem środowisku sporządziła, niekiedy wiszą końcem odwłoku swego uczepione do liścia, podobnie jak gąsienice motyli.

Zależnie od wielkości chrząszcza czas jego przeobrażenia bywa krótszy lub dłuższy, podobnie i stężenie pokryw skrzydłowych wymaga różnego czasu.

Liczba obecnie znanych chrząszczów wynosi przeszło 90000 gatunków; z kopalnych znamy przeszło 1000 gatunków, które występują już w epoce węglowej.

Aby najrozmaitsze tutaj należące gatunki odpowiednio ugrupować, przyjęto powszechnie podział systematyczny chrząszczów na 4 podrzędy, oparty na rozmaitości budowy ich stopy. I tak chrząszcze mające stopy wszystkich trzech par odnóży wyraźnie 5-członkowe, z których to członków ostatni pałeczkowaty opatrzony jest dwoma pazurkami, poprzednie zaś w liczbie czterech są kształtu sercowatego, nazywamy chrząszczami pięcioczłonkowymi (Pentamera); chrząszcze, których stopa nóg przednich i środkowych jest 5-, tylnych zaś 4-członkowa, nazywamy różnoczłonkowymi (Heteromera); jeśli jeden z pięciu członków stopowych wszystkich trzech par nóg jest bardzo maleńki tak, że stopy tych chrząszczów są pozornie 4-członkowe, wówczas chrząszcze te zaliczamy do podrzędu czteroczłonkowych (Tetramera), a właściwie do pozornie czteroczłonkowych (Pseudotetramera s. Cryptopentamera); wreszcie do podrzędu pozornie trójczłonkowych (Pseudotrimera s. Cryptotetramera) należą te chrząszcze, których jeden z 4 członków stopowych jest bardzo maleńki i przy zwyczajnem położeniu odnóży prawie niewidoczny tak, że stopa jest pozornie 3-członkowa.

W niniejszej pracy, w której główny nacisk kładziemy na zapoznanie Czytelnika z życiem zwierząt, musimy mniej wagi poświęcić systematyce, co tymbardziej tutaj uczynić musimy, gdyż liczyć nam się należy z brakiem miejsca i z zamknięciem w tych szczupłych ramach tego tomu całego już świata zwierząt bezkręgowych.

Systematyczny podział tych chrząszczów polega na właściwościach ich rożków, pokryw, odnóży i szczęk, to też w naszym opisie tych wszystkich szczegółów dokładnie poruszać nie będziemy, zadowalając się opisem ważniejszych gatunków, a tu i ówdzie podając charakterystykę większych rodzin.

Na piaszczystych i słonecznych drożynach polnych spotykamy dość często chrząszczyka jasnozielonego, z białemi plamami na pokrywach skrzydłowych, z wielką zręcznością uchodzącego przed naszym pościgiem, a chociaż w licznem towarzystwie swych krewniaków żyje, nie tak łatwo go złowić można. Jestto trzyszcz plamiec (Cicindela campestris). Schwytany mimo swej nieznacznej wielkości, jest bowiem 15 mm długi, próbuje wyrwać się z niewoli, kąsając wściekle sierpowatemi żuwaczkami i przebierając z całych sił długiemi odnóżami. Żuwaczki czyli szczęki górne, z przodu bardzo ostre, są na swej wewnętrznej stronie trzema, długimi, ostrymi ząbkami zaopatrzone, nadając temu chrząszczykowi wygląd dziki i zdradzając krwiożerczą jego naturę; żuwka zaś wewnętrzna szczęki dolnej opatrzona jest na końcu ruchomym haczykiem. Istnieje kilka odmian różniących się barwą ciała i rysunkiem pokryw.



Nr. 29. Piaskowiec długoszyjny.

Barwy miedzianej trzyszcz piaskowy (C. hybrida), z półksiężycowatemi, białemi plamami na pokrywach skrzydłowych z przodu i z tyłu, oraz z białymi na środku zygzakami, żyje przeważnie w lasach. Gąsienica obu tych gatunków żyje w piasku w głębokich dołeczkach, których otwór zamyka swą głową, czyhając na przechodzące drobne owadki, jak różne biegusy, mrówki i gąsieniczki, i utrzymując się na ścianach dołeczka przy pomocy dwóch ku przodowi zwróconych haczyków, osadzonych na grzbiecie ósmej obrączki jej ciała.

Wargę górną czarną, trójkątną i szorstką, a pokrywy z okrągłymi dołkami, czarniawe z białemi przepaskami posiada trzyszcz leśny (C. silvatica).

Jednym z gatunków, mających bardzo wydłużoną postać ciała, jest piaskowiec długoszyjny (Collyris longicollis), lśniącej barwy błękitnoczarnej i z czerwonemi udami. Zamieszkuje on południowe okolice Indyj wschodnich i wyspy Sundzkie.

Prócz tych gatunków żyje na całej kuli ziemskiej około 400 gatunków trzyszczy przeważnie w okolicach suchych i piaszczystych, zarówno nad morzem, jak w górach, przenosząc jednak klimat podzwrotnikowy nad chłodne kraje strefy umiarkowanej. Pod względem budowy ciała, jego wielkości, tudzież sposobu życia te różne gatunki tak wielce są podobne do siebie, że odłączono je od rodziny szczypawkowatych, do których je dawniej zaliczano, tworząc z nich odrębną rodzinę trzyszczy (Cicindelidae).

Biegacze czyli szczypawkowate (Carabidae) mają szczęki górne tylko z jednym zębem u swej nasady; żuwka wewnętrzna szczęki dolnej bez ruchliwego na końcu haczyka, warga dolna z dobrze rozwiniętym językiem. Pokrywy skrzydłowe sięgają zazwyczaj do końca odwłoku, mogą być jednak także ścięte; okrywają ciało także z boku i są albo gładkie lub prążkowane, kropkowane lub żeberkowate; u niektórych gatunków brak całkowicie lub częściowo drugiej pary skrzydeł, a te nawet gatunki, które je posiadają, używają ich do lotu tylko w nocy. Szczypawkowate sąto owady ruchliwe, wysmukłe, zazwyczaj pięknych i rozmaitych barw, chociaż u licznych gatunków występujące barwy czarne, zielone, spiżowe nadają im jednostajny wygląd. Większość biegaczy nie znosi światła słonecznego, ukrywając się za dnia pod kamieniami, kopcami ziemi, butwiejącem drzewem i t. p., a dopiero nocą na żer wychodząc. Pożywieniem ich jest mięso innych zwierząt, jak gąsienic, robaków, ślimaków i t. p., szczypawki bowiem wiodą życie rozbójnicze. Gąsienice ich są zwykle ciemno ubarwione i taksamo drapieżne, jak owady doskonałe.

Szczypawki w liczbie około 9000 gatunków zamieszkują całą kulę ziemską, przeważnie strefę umiarkowaną. Owady te napadnięte lub schwytane wystrzykują z gruczołów, znajdujących się koło odbytu, ciecz woni odrażającej.

Zarówno pod względem swej postaci, jak i zachowania łączy w sobie przymioty trzyszczy i właściwych szczypawek mały chrząszczyk, t. zw. pierzchotek pobrzeżnik (Elaphrus riparius), spiżowozielony, gęsto kropkowany; każda pokrywa skrzydłowa ma 4 szeregi fijoletowych, wpuklonych brodawek jakby od ospy podziobana. Nadto chrząszczyk ten posiada narząd głosowy; mianowicie grzbietna strona przedostatniej obrączki jego odwłoku jest podzielona na trzy półka, z których oba skrajne mają na tylnym swym brzegu po jednej, nieco wygiętej i zazębionej listewce. Listewkami temi pociera chrząszczyk przy każdym ruchu odwłoku o wyniosłą i pustą, lecz silnie karbowaną żyłkę spodniej strony pokryw skrzydłowych, wydając donośne ćwierkanie.

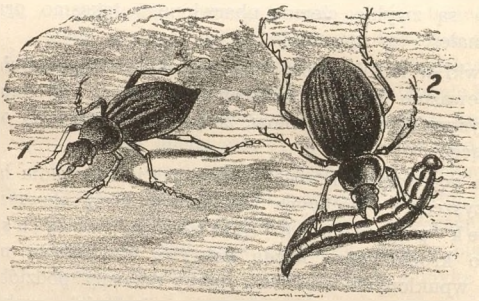
Pierzchotek przebywa na wilgotnych, piaszczystych i bagnistych miejscach, a żerując za dnia, umie doskonale umykać i kryć się przed pliszkami, dżdżownikami i innymi owadożernymi ptakami.

Typowymi przedstawicielami tej całej rodziny są gatunki należące do rodzaju szczypawek (Carabus). Znaczną wielkością swego ciała i pięknemi, metalicznemi barwami wpadają one, zwłaszcza w dobrze ułożonych zbiorach, odrazu w oko nawet laika. Przeciętna długość ich ciała wynosi 20 mm, wydłużona ich głowa jest znacznie węższa od przedplecza, górna warga rozcięta na dwa płaty, skrzydeł brak lub zmarniałe, pokrywy skrzydłowe jajowate, toteż wszystkie szczypawki są doskonałymi biegaczami. Barwy zielonozłociste, błękitne i bronzowobrunatne obok czarnych wszystkie z połyskiem metalicznym, oto barwy,

w jakie stroją się szczypawki; wyrazistość jednak tych barw zależy dużo od otoczenia.

Szczypawki, szczególniej charakterystyczne dla Europy i Azyi północnej, są prawie nieznane w krajach podzwrotnikowych. Przebywają głównie po lasach, pod kamieniami, mchem, butwiejącymi liśćmi i pniakami drzew, gdzie spędzają dzień w ukryciu i przesypiają zimę w letargicznem odrętwieniu. Gąsienice, równie jak i chrząszcze, polują w nocy za żywą zdobyczą, czem oddają człowiekowi zarówno w lesie, jak w polu i w ogrodzie rzetelne usługi.

Biegacz wręgaty czyli szczypawka wręgatka (Carabus cancellatus), pospolity w całej Europie, najliczniej pojawia się w kwietniu i maju i biega zawsze szybko po ziemi, 20 do 25 mm długi, wierzchem miedzianoczerwony lub bronzowozielony, spodem lśniącoczarny. Pożyteczny tępieniem gąsienic i ślimaków.



Nr. 30.
1. Biegacz złocisty. — Tecznik sykofanta.
Wielkość naturalna.

Pospolitszy w polach i lasach, aniżeli w ogrodach, biegacz ogrodowy (C. hortensis) posiada pokrywy skrzydłowe z miedzianemi krawędziami i z trzema szeregami jasnozielonych lub złocistych, sercowatych dołków.

Zielony lub złocistozielony biegacz złocisty (C. auratus) posiada podstawy rożków i nóg czerwone. Żyje w ogrodach i na polach, szczególniej na glebie gliniastej.

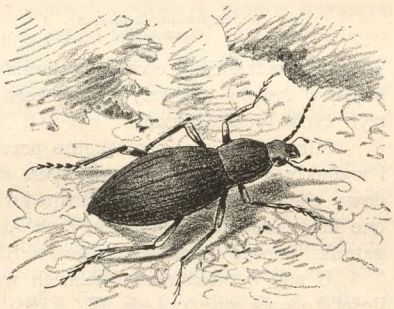
Do 33 mm długości dochodzi biegacz fijoletowy (C. violaceus), wierzchem matowoczarny, pokrywy z fijołkowemi krawędziami, drobniutko ziarnkowane; żyje na brzegach lasów i po świetlistych polanach.

Największy zpośród naszych biegaczów marszczeń korowaty (Procrustes coriaceus), do 40 mm długi, matowoczarny, o pokrywach twardych, wypukłych, korowato pomarszczonych, niezrosłych ze sobą, bez skrzydeł błoniastych, żyje po lasach i gajach pod opadłymi

liśćmi i gnijącemi kłodami. Złapany wydziela ciecz ostrą, piekącą i nieprzyjemnej woni, podobnie jak inne biegacze.

W blizkiem pokrewieństwie ze szczypawkami pozostaje rodzaj tęczników (Calosoma), mających skrzydła błoniaste dobrze rozwinięte, a pokrywy skrzydłowe zwyjątkiem tylnego trójkątnego ich zakończenia czworokątne. Tęczniki zamieszkują niemal całą kulę ziemską, przebywając przeważnie po pniach drzew, gdzie polują na gąsienice i poczwarki różnych motyli i chrząszczów.

Tęcznik sykofanta czyli liszkojad lub szalbierz (Calosoma sycophanta), do 30 mm długi, spodem ciemnobłękitny, o pokrywach złocistozielonych z czerwonozłocistemi krawędziami, żyje gromadnie w lasach szpilkowych, gdzie na pniach drzew, zwłaszcza podczas lat obfitujących w gąsienice, rączo i zwinnie ugania za niemi. Zarówno on, jak i jego gąsienica są bardzo drapieżne i żarłoczne. Przepoczwarcza się późnem latem, rozmnaża zaś na wiosnę.



Nr. 31. Marszczeń korowaty. Wielkość naturalna.

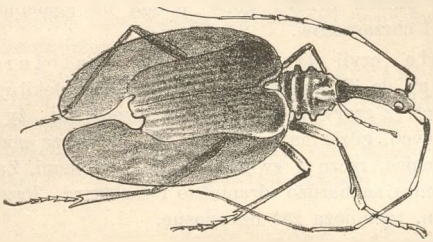
Spód zielony, wierzch bronzowy z zielonemi krawędziami, oraz rożki i nóżki czarne posiada mniejszy od niego tęcznik liszkarz albo strażnik (C. inquisitor), przebywający przeważnie w lasach liściastych, gdzie tępi gąsienice rozmaitych miernikowców.

Głowę jajowatą, ku tyłowi nieco zwężoną, rożki silne, nitkowate, sercowate przedplecze, z tyłu szeroko ścięte pokrywy skrzydłowe posiada kilkanaście gatunków chrząszczyków z rodzaju strzelców (Brachinus), przebywających na wiosnę w wielkich gromadach pod kamieniami i korzeniami drzew. W niebezpieczeństwie wystrzykują z pewnym, dość silnym hukiem z odwłoku swego ciecz woni bardzo niemiłej, stąd zwiemy je także bombardyerami. Żyją one we wszystkich częściach ziemi zwyjątkiem Australii, w krajach południowych w liczniejszych gatunkach aniżeli na północy.

Do najpospolitszych naszych gatunków należący bombardnik strzelec (Br. crepitans) ma głowę, rożki, przedplecze i nogi ceglastoczerwone, pokrywy zielone lub granatowe, matowe z krótkimi, rudawymi włoskami, spód ciała czarny.

Najdziwaczniejszą postacią wśród wszystkich biegaczy odznacza się dwułupek foremny (Mormolyce phyllodes), gdyż pewne części ciała jego są jakby karykaturalnie powykręcane, a pokrywy skrzydłowe liściasto rozpłaszczone. Żyje w górzystych okolicach na Jawie.

Zupełnie inne właściwości posiadają biegacze z rodzaju rozskrzepów (Scarites). Szerokie, rozpłaszczone i ząbkami opatrzone piszczele ich przednich odnóży wskazują, że owady te umieją doskonale grzebać. Na wielkiej kwadratowej głowie mają silnie i groźnie rozwinięte żuwaczki. Należy tutaj około 100 gatunków, zamieszkujących cieplejsze strefy, wszystkie okazałej postaci; grzebią doskonale w ziemi na brzegach rzek i morza; siedzą w dołkach za dnia, jak nasze świerszcze polne, w nocy dopiero wychodzą na łowy. Błyszczące, tępojajowate pokrywy skrzydłowe posiada rozskrzep olbrzymi (Sc. gigas) znad wybrzeży morza Śródziemnego. Biega tak zwinnie, że złapać go prawie niepodobna.



Nr. 32. Dwułupek foremny. Okaz mały.

Wśród biegaczy drapieżnych widzieliśmy owady doskonale latające, wspinające się i grzebiące, w grupie biegaczy roślinożernych znajdziemy dalszy odmienny tryb życia tych zwierząt.

Silnie sklepiste, prostokątne przedplecze, przylegające do szerokich i wypukłych pokryw skrzydłowych charakteryzuje owady ogrubnej budowy ciała, a należące do rodzaju łokasiów (Zabrus). Zamieszkują one kraje śródziemnomorskie, oraz Azory, nieliczne zaś gatunki Europę środkową, a nawet Szwecyę.

U nas w niektórych okolicach występuje w wielkiej ilości łokaś garbatek (Z. gibbus), czarny, z rożkami i nóżkami metalicznie lśniącobrunatnemi; wyrządza on wśród zbóż wielkie szkody, objadając ziarna zbóż wtedy, gdy jeszcze są miękkie. Na żer wybiera się nocą, a kłosa trzyma się z taką siłą, że nawet silny podmuch wiatru zrzucić go nie może. Samiczka jego składa jajka pod ziemią na korzeniach traw, rosnących po polach. Wylęgłe gąsieniczki niszczą oziminy, jak i na wiosnę zboża jare, w połowie maja ulegają przepoczwarczeniu, z poczwarek po 4 tygodniach powstają chrząszczyki.



Nr. 34. Łokaś garbatek. Wielk. nat.



Nr. 33. Rozskrzep olbrzymi. Wielk. nat.

Daleko trudniejszą jest obserwacya sposobu życia chrząszczów, żyjących w wodzie, aniżeli tych lądowych biegaczy. Aby poznać chrząszcze wodne, musimy się udać na bagna i na brzegi jezior lub innych wód

stojących, a żyjące tam zwierzątka nieraz bardzo drobne mogą nas bardzo zaciekawić i zarazem przekonać, że i tam w tej krainie pozornej martwoty wre walka zawistna o byt, a słabsza istota tym pewniej, aniżeli w innem środowisku, na łup silniejszej wydaną zostaje, gdyż tak łatwo przed pościgiem umykać nie może.

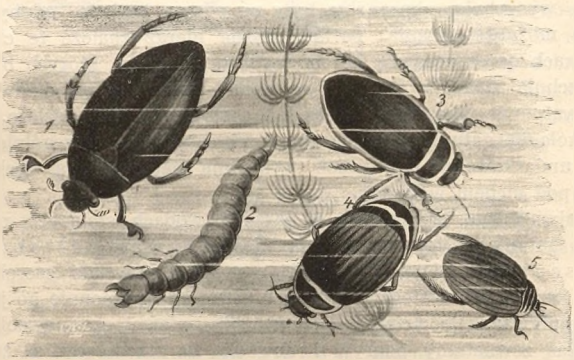
Typowo do życia wodnego przystosowane są chrząszcze z rodziny pływakowatych (Dyticidae s. Dytiscidae s. Hydrocanthari). Ponieważ wodny tryb życia przedstawia mniej rozmaitości aniżeli życie na wolnem powietrzu, przeto wśród tych chrząszczów mamy o wiele mniejsze bogactwo kształtów i barw aniżeli wśród mieszkańców wolnych przestworzy. Narzędzia pyszczkowe i rożki pływakowatych są podobne jak u ich braci lądowych biegaczy, samo ciało jednak jest rozszerzone i spłaszczone i w ogólnym zarysie owalne. Odnóża, zwłaszcza tylne, szerokie i orzęsione służą im za wiosła. Żyjąc w wodach stojących, które w lecie wysychają, skazaneby były na pewną zagładę, gdyby nie posiadały możności latania. To też można nieraz znaleźć te chrząszcze w beczkach na deszczówkę lub na szybach oranżeryi, których błyszcząca powierzchnia zmamiła przelatujące ponad nią owady, przedstawiając się im niewątpliwie jako mała kałuża lub o stojącej wodzie jezioro. Należy tutaj około 600 gatunków, zamieszkujących całą ziemię, szczególniej jednak strefę umiarkowaną; pod jesień występują najliczniej, a wiele z nich zimuje pod mchem w lasach.

Największym, a zarazem w naszych wodach stojących najpospolitszym gatunkiem tej całej rodziny jest pływak żółtobrzeżek (Dytiscus marginalis), do 31 mm długi; ma ciało szerokie, płaskawe, kształtu jajowatego, po bokach ostre, co znamionuje go jako wybornego pływaka. Spód ciała jest rdzawożółty, wierzch czarniawooliwkowy, brzeg zaś zewnętrzny pokryw i obwódka na przedpleczu są żółte. Na głowie ma długie, szczeciniaste, 11-członkowe rożki, parę dużych ócz złożonych i narzędzia pyszczkowe gryzące, sposobne do rozrywania pokarmu mięsnego. Przedplecze jest szersze niż dłuższe. Na śródtułowiu osadzone wielkie, mocno zrogowaciałe pokrywy skrzydłowe sięgają aż do końca odwłoku, u samca gładkie o kilku szeregach pięknych, maleńkich dołeczków, u samicy zaś cała część nasadna pokryw jest gęsto i dość głęboko pobrózdkowana. Całe śródtułowie zwyjątkiem małej trójkątnej płytki, t. zw. tarczki, wchodzącej między nasadę skrzydeł, jak i cała górna powierzchnia zatułowia i odwłoku są miękką błoną okryte. Na szerokiem zatułowiu osadzone tylne skrzydła błoniaste przewyższają znacznie przednie tak na długość, jak i na szerokość. Podczas spoczynku tylne skrzydła, złożone wzdłuż i wpoprzek, kryją się popod skrzydła górne, tworzące dla nich i dla całej górnej powierzchni ciała naturalną ochronę.

Stosownie do swego ważnego zadania są skrzydła przednie zapomocą silnego zamknięcia ze sobą złączone. I tak 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 wchodzą 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 pierwsze trzy członki 5-członkowej stopy rozszerzają się w okrągłą tarczę czyli przylgę talerzykowatą, która od strony dolnej posiada dwa wielkie i liczne małe smoczki. Nogi środkowe i tylne są jednakowe u samca i u samiczki. U nóg środkowych podobnie, jak i u nóg przednich, są 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



Nr. 35.
1. Kałużnica czarna. — 2. Gąsienica tejże. — 3. Pływak żółtobrzeżek, samiec. 4. Samica tegoż. — 5. Toniak przekopnik.

być tylko w jednej płaszczyźnie poruszane i w tejto płaszczyźnie utrzymują się przy pomocy wyrostków bioder, wychodzących ponad krętarze. Udo i piszczel są cienkie i długie, również i stopa, która jest właściwem wiosłem. Brzegi stopy są pokryte długiemi 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 z wielką siłą, ponieważ zatułowie daje podostatkiem miejsca do rozwinięcia się potężnych mięśni nietylko poruszających skrzydła, ale i nogi pływne. Zapomocą tych tylnych odnóży porusza w wodzie żółtobrzeżek z wielką zręcznością swe spłaszczone, ostrokrawędziste ciało, prując wodę jakby klinem.

Odwłok z dołu widoczny, z 6 obrączek złożony. Po stronie górnej tuż koło brzegu ma przetchlinki. Dla oddychania wypływa owad ku powierzchni wody, wystawia wtedy koniec odwłoku, zwróciwszy głowę nadół, wciąga przetchlinkami powietrze i przewietrza pokrywy skrzydłowe, wciskając pod nie duży pęcherz powietrza. Cienki pokład tłuszczu, na całem ciele się znajdujący, powstrzymuje wdarcie się wody, również 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 wężowato wydłużone. Prawie kolista głowa ma dwa czteroczłonkowe rożki, a z dołu, z góry i z boków 12 przyoczek. Pyszczek ma zamknięty, ale zato potężne, sierpowate szczęki górne, przebite kanałem otwierającym się na końcu, służą do pobierania pokarmu. Te obcęgi ssące wbija gąsienica w ciało swej zdobyczy i następnie wysysa z niej soki odżywcze. Każda z 3 obrączek, leżących tuż za głową gąsienicy, ma po jednej parze odnóży. Słabe odnóża, włoskami pływnymi pokryte, zdatne są tylko do bardzo powolnego pływania. Szybkie ruchy spowodowane są przez silne uderzenia odwłoku, kończącego się dwiema przysadkami, służącemi za narząd do pływania i sterowania. Dla oddychania wystawia gąsienica koniec swego ciała z wody i zapomocą dwu otworków bierze powietrze z wody; podczas tego obie przysadki odwłokowe są płasko na wodzie rozłożone, równocześnie i gąsienica sama niejako zawisa na powierzchni wody; Bardzo żarłoczne gąsienice rosną szybko, linią się kilkakrotnie, nie zmieniają jednak swej postaci i nie dostają zaczątków skrzydeł. Dorósłszy, włażą w ziemię, przepoczwarczają się i pogrążają w stan spoczynku. Bez żadnego ruchu spoczywają kilka tygodni, podczas którego to czasu wewnątrz okrycia poczwarczego rozwija się owad doskonały. Następnie oskórek poczwarczy pęka na grzbiecie i wyłazi z niego chrząszcz dorosły. Okrycie jego ciała jest zrazu miękkie i białe, dlatego to chrząszcz wypoczywa jeszcze dni kilka, zanim oskórek jego nie stwardnieje i nie zyska naturalnej barwy. Kształt i wielkość jego pozostają już niezmienione, również i później chrząszcz już nie rośnie.

Przez swą chęć mordu i wielką żarłoczność staje się żółtobrzeżek jako gąsienica i jako owad doskonały bardzo szkodliwy dla hodowli ryb. Małe rybki pożera całkowicie, większym wygryza głębokie rany w ciele. Również i inne zwierzęta wodne, jak salamandry, traszki, żaby, owady i ich gąsienice stają się jego łupem. Dziennie bierze tyle pożywienia, ile sam waży. W nocy latając, przenosi się z miejsca na miejsce. Jako owad doskonały zimuje albo w wodzie albo ukrywa się pod mchy i liście.

Samczyki t o n i a k a p r z e k o p n i k a (A c i l i u s s u l c a t u s) mają podobnie jak samczyki żółtobrzeżka tarczowate przylgi na odnóżach przednich. Wierzchem ciemnobrunatny, brzegi tarczy i poprzeczna pręga żółte; na pokrywach samicy cztery bróżdy owłosione. Długość ciała około 16 mm. Sposób jego życia i rozwój zupełnie podobny jak u żółtobrzeżka.

Dość pospolity jest rodzaj nietońców (Colymbetes) i piętaków (Hydaticus); z tych nietoniec brunatny (C. fuscus), o pokrywach skrzydłowych delikatnie poprzecznie prążkowanych, jest wierzchem brunatny, spodem czarny, a brzegi tarczy i pokryw skrzydłowych są żółtobrunatne. Mniejszym od niego jest piętak bagienny (H. stagnalis).

Stanąwszy w pogodny dzień letni, nie bardzo jednak upalny, nad brzegiem wód stojących, można z pewnością ujrzeć, jak po ich gładkiej powierzchni zataczają drobne, lśniące chrząszczyki przeróżne koła i dziwaczne świetlane kręgi. Jeśli blask słońca jest zbyt silny, a powietrze upalne, również jeśli dzień dżdżysty i słotny, wówczas chrząszczyki te swych tańców i pląsów po wodzie nie wykonywają, lecz siedzą cichutko na liściach roślin wodnych lub wypoczywają nawet na samem dnie stawu lub jeziora. Sąto chrząszczyki z rodziny krętakowatych (Gyrinidae); zamieszkują one większą część kuli ziemskiej, a kilkanaście ich gatunków żyje w naszych wodach. Należy do nich bardzo u nas pospolity krętaczek wirek (Gyrinus natator), chrząszczyk 6 do 10 mm długi, rad młynkujący pędem strzały po powierzchni wód, lśniąc srebrzysto w promieniach słonecznych.



Nr. 36.
Krętaczek wirek

Trzecią rodzinę chrząszczów, zamieszkujących wody stojące, tworzą kałużnicowate (Hydrophilidae). Chrząszcze te posiadają rożki pałeczkowate, głaszczki szczękowe tak długie lub dłuższe od rożków; pływają nieudolnie i żywią się przeważnie pokarmem roślinnym. Znanych jest kilkaset gatunków.

Olbrzymem wśród całej rodziny jest kałużnica czarna (Hydrophilus piceus, ob. str. 88), do 45 mm długa, pospolita na całej niemal kuli ziemskiej, oliwkowoczarna. Rożki pałeczkowate wystawia podczas oddychania ponad powierzchnię wody. Wzdłuż nich, jak i włosków głowy i tułowia zapomocą pompujących ruchów ciała pobrane powietrze zostaje wprowadzone do cieniutkiego pęcherza przetchlinkowego na granicy tułowia i odwłoku, który przeto służy jako pęcherz pławny. Narzędzia pyszczkowe gryzące. Pokarm kałużnicy tworzą głównie substancye roślinne; zjada ona także padlinę, a niekiedy napada na żyjące, lecz osłabione zwierzęta.

Przedtułowie wolne, śród- i zatułowie silnie ze sobą zrosłe, zaopatrzone od spodu wystającą listewką, t. zw. mostkiem, który 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 pływnemi. Pływając porusza niemi naprzemian, podobnie jak pies domowy. Zpowodu tego, oraz i dla silnie sklepistego ciała jest kałużnica bardzo niezręcznym pływakiem. Samica sporządza zapomocą czterech na końcu ciała znajdujących się gruczołów przędnych 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 wyłażą z jaj wewnątrz torebki i tam też linią się poraz pierwszy; jajka i skórki larw są ich pierwszem pożywieniem. Uwolniwszy się z tej torebki, żyją, podobnie jak gąsienica pływaka, z rabunku, wysysając zdobycz otworem przełyku. Ścigane chronią się przez wydzielanie czarnej, mętnej cieczy. Dla przepoczwarczenia się wychodzi dorosła gąsienica na ląd, gdzie zakopuje się w wilgotnej ziemi. Pod koniec lata lęgnie się z poczwarki chrząszcz doskonały, który powraca do wody.

Przeszło 4000 gatunków obejmuje rodzina kusokrywków czyli kusakowatych (Staphylinidae), zamieszkujących niemal całą kulę ziemską, a szczególnie Europę. Skrócone pokrywy skrzydłowe zakrywają tylko część odwłoku. Skrzydła błoniaste podczas spoczynku sfałdowane i zupełnie pod pokrywami schowane. Ciało wydłużone, głowa duża, w przedplecze wpuklona lub szyjowato zwężona; szczęki silne; rożki nitkowate, 11- lub 10-członkowe. Nogi smukłe i bieżne; stopy zwykle 5-członkowe. Chrząszcze te odznaczają się, jak biegacze, rączym biegiem i trzymają się zwykle ziemi, przebywając pod gnijącemi i butwiejącemi ciałami, w nawozie, w padlinie, w grzybach, pod korą drzew, pod kamieniami lub na miejscach piaszczystych w towarzystwie licznych biegaczy. Niektóre gatunki żyją w osadach mrówek, inne wśród kielichów kwiatowych. Wszystkie kusakowate są chrząszczami dziennymi, większe gatunki latają wieczorami, zwłaszcza podczas pięknej pogody.

Gąsienice kusokrywków podobne są do owadów doskonałych, a to głównie dlatego, że owady doskonałe, mając pokrywy skrzydłowe kuse a ciało wydłużone, z postaci zbliżają się do gąsienic. Żywią się pokarmem mięsnym, głównie gąsienicami innych owadów. Przepoczwarczają się w jamkach podziemnych, a po kilkutygodniowym spoczynku lęgnie się z nich chrząszcz.

Matowoczarny, rożki, nogi, pokrywy skrzydłowe czerwone, przedplecze aksamitnoczarne, miejscami spiżowozielone i jedwabisto owłosione posiada kusak cezarek (Staphylinus caesareus, tabl. I., 6). Przebywa przeważnie w lasach, biegając po ziemi i po drzewach z odwłokiem w górę podwiniętym, co wskazuje na pewność siebie i zuchwałość.

Mniejszy od niego jest kusak krótkowłosy (St. pubescens, tabl. I., 2), czarny, gęsto omszony z wierzchu szarobrunatno, spodem zaś srebrzystobiało.

Jednym z największych naszych kusaków bo dochodzący do 30 mm długości, jest kąsawiec bystrzyk czyli czerniec (Ocypus olens, tabl. I., 1), całkiem czarny, gęsto i delikatnie kropkowany i owłosiony. Żyje w lasach pod kamieniami i w wypróchniałych pniach

drzew. Gąsienica jego żywi się liszkami innych owadów, także dżdżownicami i ślimakami.

Nawozak śpiżowy (Philontus aeneus, tabl. I., 3), na głowie i przedpleczu bronzowoczarny, z pokrywami zielonobronzowemi, delikatnie i gęsto kropkowanemi, z głową czworokątną, przebywa w wilgotnych miejscach, pod kamieniami i wśród mchu, bardzo rzadko wśród nawozu.

Na grzybach spotkać można żerującą pogrzybnicę rudą (Oxyporus rufus, tabl. I., 4), a często i żarlinka brzegowego (Paederus riparius, tabl. I., 5); ten ostatni barwy czerwonej, tylko na głowie, rożkach i końcach odwłoku czarny, przebywa rad na brzegach wód płynących i stojących, łącząc się nieraz w liczniejsze gromadki. Blizko spokrewnioną z kusakowatymi jest rodzina nikuskowatych (Pselaphidae). Dotychczas nie poznano jeszcze gąsienic tych chrząszczyków, natomiast ich owady doskonałe znane są ze wszystkich części ziemi, zwyjątkiem Azyi. Sposób życia ich jest podobny do kusakowatych; wiele ich gatunków żyje w gniazdach mrówek. Szczególną zaś opieką tych niegościnnych zwierzątek cieszy się rozrożek żółty czyli dołeczkowany (Claviger testaceus s. faveolatus). Nie mając oczu i nie mogąc latać zpowodu zrosłych pokryw, znajduje przytułek i pożywienie u mrówek leśnych, spędzając tam nieraz swe całe życie. Być może, że chrząszczyk ten wydaje jakąś ciecz, którą mrówki łakomie zlizują, i dlatego nietylko pozwalają mu bezkarnie przebywać w swych mrowiskach, lecz jeszcze karmią go troskliwie na równi ze swymi czerwiami.

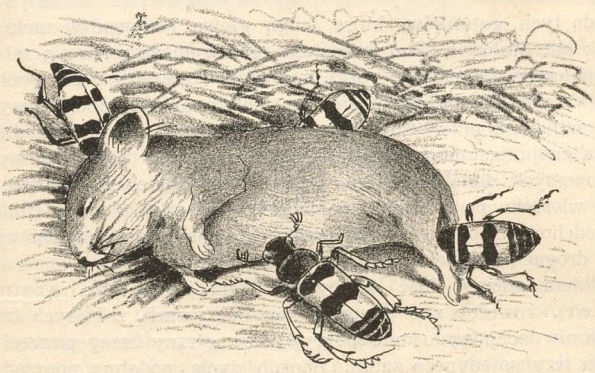
Zpowodu rozmaitości postaci w ogólnym opisie tyle tylko powiedzieć można o chrząszczach z rodziny omarlicowatych (Silphidae), że zazwyczaj 11-członkowe ich rożki są ku końcowi pałeczkowato zgrubiałe, a pokrywy skrzydłowe ścięte sięgają tylko do ostatnich obrączek odwłoku. Nogi silne, piszczele na końcach rozpłaszczone. Omarlicowate żyją na trupach zwierzęcych, żywiąc się ich ciałem i składając w nie swe jajka. Dotknięte lub schwytane wydzielają z odbytu lub pyszczka ciecz wstrętnej woni. W braku padliny żywią się ciałem butwiejących roślin lub napadają na żywe owady, nie oszczędzając nawet własnego gatunku. Ruchy posiadają zwinne, a narząd węchu tak doskonały, że już ze znacznej odległości zwietrzyć mogą, gdzie leży padły ptaszek, królik, mysz, rybka lub jakakolwiek rozkładowi ulegająca padlina.

Gróbarz krzywonogi (Necrophorus vespillo), najpospolitszy z naszych gróbarzy, do 20 mm długi, czarny, z dwiema pomarańczowemi przepaskami na pokrywach nieco przykróconych, niepokrywających końca odwłoku, ma przedplecze prawie tarczowate, z tyłu zaokrąglone, okryte z przodu złocistożółtymi włoskami, a odnóża silne, piszczele tylne zakrzywione, czem się różni od innych podobnych gatunków z prostymi piszczelami. Gdzie leży padlina, tam niebawem pojawiają się gróbarze; nie tak łatwo jednak z nimi spotkać się można, są bowiem

nocnemi zwierzętami. W krótkim czasie zagrzebują swą zdobycz, spiesząc się głównie dlatego, aby różne padlinożerne muchy nie ubiegły ich w składaniu jaj na tej padlinie. Po 14 dniach lęgną się z jajek gąsieniczki, które karmiąc się obficie, rosną szybko i przepoczwarczają się nieco głębiej w ziemi. Gróbarze latają wieczorami, na ciele ich żyją drobne ośmionożne, czerwonożółte pasorzyty, t. zw. dręcz żukowiec (Gamasus coleoptratorum).

W padlinie większych kręgowców żyje gróbarz czarny (N. germanicus), największy z europejskich gatunków.

Rodzaj omarlic (Silpha) odznacza się ciałem spłaszczonem kształtu jajowatego, tarczą płaską, pokrywami skrzydłowemi zaokrąglonemi, pokrywającemi przeważnie cały odwłok. Z 67 znanych gatunków wszystkie niemal omarlice są całkiem czarne i wskutek swego sposobu



Nr. 37. Gróbarz krzywonogi.
Wielk. nat.

życia skazane na przebywanie na ziemi. Zwyjątkiem Australii zamieszkują wszystkie części ziemi. Do najpospolitszych, a zarazem najciekawszych gatunków należy omarlica czarna (Silpha atrata, tabl. I., 12), 8 do 10 mm długa, lśniącoczarna, o pokrywach skrzydłowych pomarszczonych, punkcikowanych, z 3 wyniosłymi, gładkimi paskami podłużnymi. Gąsienica jej robi wielkie szkody wśród pól zasadzonych burakami cukrowymi. Chrząszcza zaś znaleźć można przez całe lato na polach, miedzach, pod kopcami, kamieniami, najczęściej jednak pod padliną drobnych zwierząt.

Ciało czarne zwyjątkiem czerwonego przedplecza, aksamitnym włoskiem okrytego, posiada omarlica padliniec (S. thoracica). W lasach, szczególnie na pniach i gałęziach młodych dębów spotkać można dość często omarlicę czterokropkę (S. quadripunctata); jest ona pożyteczną tępieniem gąsienic szkodliwych dla drzew owadów.

Tam, gdzie żyją gróbarze i omarlice, znajdują dla siebie również doskonałe miejsce pobytu chrząszcze z rodziny gnilikowatych (Histeridae). Posiadają one ciało krótkie, krępe, rożki kolankowate, małe, przedplecze z wycięciem, w które mogą głowę cofać. Koniec odwłoku zakryty pokrywami, nogi krótkie, płaskie, z piszczelami zakładającymi się w rowek uda. Kształtem swym, twardem okryciem i leniwym ruchem przypominają nam żółwie. Dotknięte ściągają rożki i nogi pod siebie, udając nieżywe. Dość często przebywają gniliki w nawozie bydlęcym, w mięsistych grzybach, pod korą drzew, tudzież w mrowiskach. Prócz barwy czarnej z odcieniem błękitnym i fijoletowym, bardzo często z pięknym, metalicznym połyskiem mają niektóre gniliki barwy czerwone. Znanych jest około 1200 gatunków, rozprzestrzenionych po całej kuli ziemskiej, najmniej w Australii, w Indyach i w Afryce.

Gnilik pospolity (Hister fimetarius s. sinuatus) należy do tych gatunków, które mogą głowę ukrywać w zaokrąglony wyrostek przedtułowia. Pod brzegiem czołowym wznoszą się załamane, owalną pałeczką zakończone rożki, a groźnie sterczą skośne, wdół zwrócone żuwaczki. Poznać go można po małym, zaokrąglonym wyrostku na tylnym brzegu przedtułowia, wchodzącym w zagłębienie śródtułowia, po pasku znajdującym się po obu brzegach tarczy, tudzież po wyraźnie punkcikowanych zagłębieniach na podwiniętych brzegach pokryw, mających na wierzchu po 6 smug i po jednej czerwonej plamie. Gnilik ten żyje w odchodach bydlęcych na suchych i piaszczystych pastwiskach, oraz na drogach polnych.

Całkiem czarny, dość lśniący jest gnilik jednobarwny (H. unicolor), również z 6 smugami na pokrywach, z których trzy wewnętrzne nie dochodzą do końca pokryw. Zewnętrzny brzeg piszczeli przednich ma trzy pojedyncze ząbki. Sposób życia podobny poprzedniemu.

Całkiem czarny lub brunatny gnilik ścierwny (H. cadaverinus) ma na zewnętrznym brzegu piszczeli przednich 5 lub 6 pojedynczych ząbków.

Bardzo pospolita w Ameryce i w Europie, po części w Afryce i na wyspach australskich jest rodzina łyszczynkowatych (Nitidulidae). Pod względem postaci przypominają one gniliki. Pokrywy skrzydłowe przeważnie nieco skrócone, nogi krótkie, rożki niezałamane przechodzą w guziczek 4-członkowy. Piszczele nie zakładają się w rowek uda; szczęki górne zakrzywione, w końcu rozszczepione. Drobne te chrząszczyki żyją pojedynczo lub w gromadkach na kwiatach, pod korą drzew, na grzybach i w odchodach zwierzęcych.

Słodyszek rzepakowiec (Meligethes aeneus), zaledwie 2 mm długi, podłużnie jajowaty, nieco wypukły, drobniutko kropeczkowany, z pokrywami z tyłu przytępionemi, wierzchem ciemnozielony lub niebieskawy z metalowym połyskiem, spodem zaś i na odnóżach czarniawy, żyje na kwiatach roślin krzyżowych, szczególnie na rzepaku; pożera kwiaty, oraz pączki, w które się wgryza. Samica

składa swe jajka w pączki kwiatowe, które wylęgłe po 10 dniach gąsieniczki wyjadają, niszcząc także owoce i nasiona. Chrząszczyk ten pojawia się niekiedy na łanach rzepaku w nieprzebranej mnogości.

Podobne kształtem ciała, ale zwykle żółtawo ubarwione soczniki (Epurea) żyją również po kwiatach.

Pominąwszy cały szereg rozmaitych drobnych chrząszczyków, które tylko dla systematyka mają większe znaczenie, wymienimy jeszcze rodzinę skórnikowatych (Dermestidae), do której należy kilka gatunków znanych jako szkodniki domowe.

Sąto drobne chrząszczyki, podłużne lub częściej owalne, z przyoczkiem na czole; głowę mają pochyloną, wciągalną, rożki pałeczkowate i nogi krótkie. Dotknięte ściągają pod siebie rożki wraz z nogami i udają nieżywe. Gąsienice długie, sterczącymi włosami porosłe, niszczą wszelkie wyroby i przedmioty z sierci i skóry. Wielkimi są także niszczycielami zbiorów przyrodniczych.

Skórnik słoniniec (Dermestes lardarius, tabl. I., 9), 6 do 9 mm długi, prawie wałkowaty, czarny, tylko w części nasadnej pokryw ma szeroką przepaskę z popielatopłowych włosków utworzoną a w niej po trzy czarne kropki na obu pokrywach. Rożki i stopy brunatne. Gąsienica jego wydłużona i porosła długimi rozrzuconymi włoskami, z wierzchu brunatna, spodem biaława, niszczy składy futrzane i wełniane, skóry suche i niewyprawione, zbiory przyrodnicze, mięso i słoninę; często spotkać ją można w zbiorach owadów.

Taksamo szkodliwym jest pokrewny i o wiele mniejszy szubak dwukropek (Attagenus pellio, tabl. I., 10), barwy czarnoszarej, czarno owłosiony, z trzema plamami u nasady tarczy i drobnymi punkcikami upstrzoną, srebrzystą wstęgą przepasany wpoprzek środka obu pokryw skrzydłowych. Żyje on, jak i jego gąsienica, w meblach, w zbiorach przyrodniczych, w ziołach suszonych i t. p. Środkami zaradczymi jest wietrzenie, trzepanie, zapuszczanie okazów mydłem arszenikowym, trzymanie przez pewien czas danych przedmiotów w atmosferze dwusiarczku węgla.

Mrzyk muzealny (Anthrenus museorum, tabl. I., 7), drobny, okrągły chrząszczyk, spodem szaro owłosiony, wierzchem ciemnobrunatny z trzema niewyraźnemi, z szarożółtych włosków utworzonemi przepaskami na obu pokrywach, żyje na kwiatach; lecz najczęściej widzieć go można w zbiorach owadów, gdzie tak on, jak jego gąsienica, wielkie robi spustoszenia. Również w skórze wypchanych ssaków i ptaków gąsienica ta wygryza całe płaty sierci i pierza, niszczy skórę około nozdrzy ssaków i na nogach ptaków i t. p. Spotkać ją można niemal cały rok, co świadczy, że w przeciągu jednego roku powstaje kilka pokoleń tego owada.

Głowę dającą się ukryć pod tarczą, rożki ku końcowi pałeczkowato zgrubiałe, stopy układające się wzdłuż wewnętrznej strony goleni posiadają otrupki (Byrrhidae).

Pod mchem, liśćmi i kamieniami żyje otrupek pigułeczka (Byrrhus pilula), brunatny, o zbitem uwłosieniu; na pokrywach cztery kolejno czarne i żółte, podłużne linie. Przy dotknięciu udaje nieżywego, spotkać go można najczęściej na wiosnę.

Rodzina wachlarzorożnych (Lamellicornia) obejmuje około 7000 gatunków chrząszczów o rożkach 7- do 11-członkowych. Prócz rozmaitości postaci chrząszcze te różnią się między sobą wielkością, pięknością i barwą; tutaj należą prawdziwe olbrzymy pomiędzy chrząszczami. Niejednokrotnie samce ich wybitnie różnią się od samic. Żywią się gnijącemi częściami roślinnemi, sokami owoców i drzew, liśćmi,



Nr. 38.
1. Jelonek rogacz, samiec. — 2. Samica tegoż. — 3. Kozioróg dębosz. Pomniejszone.

kwiatami, odchodami zwierzęcymi, oraz padliną. Wałkowate ich gąsienice mają głowę zrogowaciałą, 3- do 4-członkowe rożki, mierne nogi; przyoczek nie mają, żyją w ciemnych miejscach i potrzebują kilku lat do przeobrażenia.

Jedne z nich mają oczy krawędzią głowy rozcięte do połowy, rożki grzebykowate; sąto rodzaje jelonka (Lucanus) i ciołka (Dorcus), innych zaś oczy są krawędzią nierozcięte, jak np. u kostrzenia (Sinodendron) i zaklińca (Platycerus). Wszystkie te rodzaje posiadają rożki 10-członkowe z kilku piłkowatymi lub grzebykowatymi członeczkami na końcu rożków.

Jelonek rogacz (Lucanus cervus) jest jednym z największych chrząszczów europejskich, od wargi górnej aż do końca pokryw

skrzydłowych mierzy 52 mm. 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 ma głowę szeroką i dłuższą od przedtułowia. Tarcza głowowa z wyniosłemi krawędziami. Szczęki górne 2 lub 3 razy dłuższe od głowy, kształtu rozsoch jelenich; mniejwięcej w środku mają wielki ząb, a przed nim i za nim liczne małe guzki. Zadaniem szczęk górnych nie jest chwytanie łupu, zwierzęta te bowiem żywią się niemal wyłącznie sokiem wypływającym ze zranionych dębów. Szczęki dolne i warga dolna są szczególnie ukształtowane. Każda szczęka dolna składa się z dwu części, t. j. z liściastej, poza którą występuje czteroczłonkowa głaszczka, i z pędzelkowatej gęsto owłosionej, daleko z pyszczka wystającej. Warga dolna długa, kończąca się dwoma pędzelkami, u których nasady są dwie 3-członkowe głaszczki. Pędzelki te, zanurzone w nęcący sok dębu, napełniają się płynem, który dostawszy się do otworu gębowego, zostaje wessany przy pomocy delikatnego otworka i przełyku. Samczyk ma nogi dłuższe niż samiczka; na ostatnim członku 5-członkowej stopy znajdują się dwa bardzo silne, haczykowate pazurki, a pomiędzy nimi rozwidlone szczecinki dotykowe. Odnóża, wybornie przystosowane do łażenia, umożliwiają owadowi niemal wyłączne przebywanie na drzewach. Samczyki latają nocami w maju i czerwcu naokoło korony dębów, zawsze w położeniu pionowem dla utrzymania równowagi. Gąsienice grube, miękkie, blade, zgięte, ślepe, opatrzone rożkami, trzema parami odnóży i obrzękłą obrączką kuprową, żyją przeważnie w próchnie dębowem, którem się żywią i tam po upływie kilku lat się przepoczwarczają.

Ciołek równoległoboczek (Dorcus parallelepipedus) różni się od jelonków wargą górną, wystającą, krótką, lecz szeroką, jest matowoczarny, na pokrywach skrzydłowych gęsto kropkowany, żywi się sokiem drzew liściastych.

Podobnie sokiem dębów i buków żywi się zakliniec szczypawkowaty (Platycerus caraboides). Zielony, błękitny lub fijoletowy, niekiedy czarny, posiada tarczę dwa razy szerszą, niźli wynosi jej długość; szczęki górne obcęgowate, drobnymi ząbkami zaopatrzone.

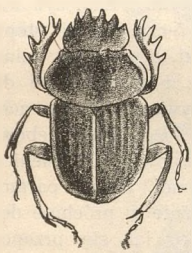
Szczękę górną krótką, ciało wałeczkowate, podłużne posiada kostrzeń wałkowaty (Sinodendron cylindricum), błyszczącoczarny, żyje w spróchniałych pniach buków i lip.

Tak jelonka, jak i ciołka, zaklińca i kostrzenia zaliczamy do podrodziny grzebykorożnych (Pectinicornia), znamionujących się długimi rożkami, o cienkim członku nasadnym, i zakończonymi 4-do 6-członkową, grzebykowatą pałeczką.

Dalszą podrodzinę tworzą łajniarze czyli kałowce (Coprophaga); posiadają one wargę górną, szczęki górne i język błoniaste, a pałeczkę rożkową 3-członkową. Należą tutaj po większej części drobne i średniej wielkości chrząszcze żyjące, podobnie jak ich gąsienice, w od-

chodach zwierząt parzysto- i nieparzystokopytnych, których woń zdaleka zwietrzywszy, natychmiast do tych specyałów się zlatują.

Zarówno pod względem biologicznym, jak i archeologicznym bardzo ciekawym chrząszczem jest poświętnik czczony (Ateuchus sacer), który zamieszkując kraje nadśródziemnomorskie, szczególną czcią był otaczany u starożytnych Egipcyan. W sposobie życia, jak i w postaci ciała tego chrząszcza upatrywali Egipcyanie obraz wszechświata, słońca i dzielnego wojownika i z tejto przyczyny umieszczali wizerunki jego na przeróżnych malowidłach, zdobiących ściany piramid, tudzież robili z kamienia olbrzymie posągi tych chrząszczy, t. zw. skarabeusze. Jest on 24 mm długi. Poświętniki te robią z nawozu bydlęcego gałki, nieraz 5 cm średnicy mające; w środek takiej gałki składa samiczka jajko; następnie wygrzebują norki głębokie na kilka dm i tam zagrzebują te gałki z jajkami. Ponieważ do jednej gałki samica składa jedno tylko jajko, przeto praca przygotowywania gałek i ich zagrzebywania jest bardzo mozolna i wypełnia ona niemal całkowicie krótki okres życia tych chrząszczów. Wyczerpane giną poświętniki wpobliżu dołków ze swemi jajkami, a wylęgłe z nich gąsienice potrzebują kilku miesięcy, aby przeobraziły się w poczwarki, a następnie w doskonałe owady.



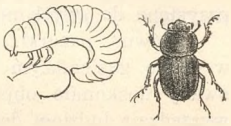
Nr. 39.
Poświętnik czczony.
Wielk. nat.

W większych gromadkach żyją w świeżych odchodach bydlęcych zatrawce (Ontophagus), mające maczużkę rożkową ścieśnioną, oczy niepodzielone, tarczę niewidoczną i ciało płaskowypukłe. Wykopują one pod odchodami, w których żyją, głębsze otworki wiodące pod ziemię, a wciągnąwszy tamże małe kawałki nawozu, toczą z nich kulki, do środka których poprzednio już złożyły samiczki swe jajka. U wielu gatunków, należących do tego rodzaju, występują rogi na głowie, a niekiedy na przedpleczu.

Maczużkę rożków blaszkowatą i owłosioną posiada rodzaj krowieńczaków (Copris). U nas po pastwiskach w łajnach bydlęcych najczęściej spotykany jest krowieńczak księżycoróg czyli miesięcznik (Copris lunaris), 2 cm długi, barwy lśniącoczarnej; spód głowy i ud przednich odnóży, tudzież boki tułowia są rdzawoczerwono owłosione; pokrywy skrzydłowe prążkowane, brzegi prążków delikanie karbowane. Tarcza głowowa wielka, półksiężycowata, w środku wykrojona, u samca na czole opatrzona długim ku tyłowi wygiętym rożkiem, po bokach zaś 2 trójgraniastymi, mniejszymi rożkami, u samiczki jeden tylko rożek na końcu wycięty.

Podobny tryb życia wiodą pięknemi, metalicznemi barwami lśniące chrząszcze południowoamerykańskie, należące do rodzaju Phanaeus.

Pod względem budowy narzędzi pyszczkowych i rożków podobny jest do nich rodzaj plugawków (Aphodius), mający pokrywy skrzydłowe z tyłu zaokrąglone i drobniutko niekiedy prążkowane. Rodzaj ten w licznych gatunkach zamieszkuje całą ziemię, najpospolitszy w umiarkowanej i zimnej strefie Europy. Podczas pięknego wieczora letniego latają nieraz te chrząszcze całymi tłumami, obsiadając gromadnie świeże bydlęce odchody, do których wprost samiczki jajka swe składają. Małe, wałkowate ciało, barwy czarnej lub brudno ciemnej charakteryzuje te owady, półkolisto zaokrąglona głowa, płasko w środku zagłębiona, nosi na czole trzy guzki. Jednym z najpospolitszych i największych naszych gatunków jest plugawek kopacz (Aphodius fossor), cały błyszcząco czarny.



Nr. 40.
Plugawek kopacz z gąsienicą. Nieco pow.

Do największych naszych łajniarzy należy rodzaj żuków (Geotrupes). Nieraz spotykamy je w lesie lub na polu ociężale wlokące się po ziemi lub z wielkim brzękiem przelatujące koło naszych uszu. Sąto chrząszcze niezgrabne i ociężałe i raczej zdolne do włóczęgi aniżeli do grzebania w ziemi. Owady te obierają sobie na miejsce pobytu odchody końskie i bydlęce, a często także przeróżne grzyby kapeluszowe; nasyciwszy swój głód, składają jajka w podłoże, na którem żerują, wciągając kawałeczki pożywienia do otworków wywierconych w ziemi. Na ciele chrząszczy tych spotykamy drobniutkie pasorzytne pajączki, jak np. dręcza żukowca (Gamasus coleoptratorum), który w tym większej liczbie występuje na ciele danego osobnika, im ten jest bardziej schorzały i wiekiem lub pracą wyczerpany. Jesienią można spotkać leżące zwłoki tych chrząszczów z szeroko rozciągniętemi odnóżami i rojące się od tych pasorzytnych pajączków. Ten chrząszcz zginął naturalną śmiercią, inni jego bracia giną częstokroć na kolcu, wbite tamże dzióbem strasznego okrutnika dzierzby srokosza.



Nr. 41.
Żuk trójrożec samiec. Wielk. nat.

Żuk gnojak (Geotrupes stercorarius) 18 do 24 mm długi, tępojajowaty, mocno wypukły, ciemnozielony lub niebieskawy, a nawet czarny, z połyskiem metalicznym, ma pokrywy gęsto podłużnie prążkowane.

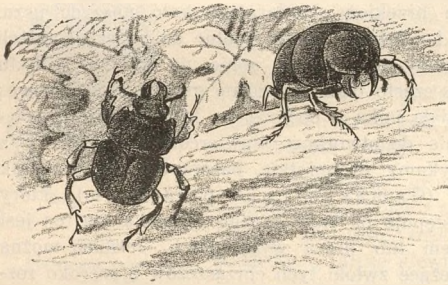
Najokazalszym gatunkiem wśród żuków jest żuk trójrożec (Geotrupes Typhoeus); samczyk tego gatunku posiada na przedpleczu trzy ku przodowi zwrócone rożki i jest czarny z silnym połyskiem metalicznym.

Najmniejszy zpomiędzy żuków żuk wiosnowiec (Geotrupes vernalis) jest pięknie stalowobłękitny.

Kształtem i wielkością podobny do żuków krawiec głowacz czyli żydek (Lethrus cephalotes) zamieszkuje piaszczyste okolice południowowschodniej Europy, u nas dość pospolity na Podolu.

Na słonecznych zboczach, po miedzach, rowach przydrożnych i t. p. grzebie sobie nory głębokie, w które wkłada świeżo zerwane listki rozmaitych roślin na pokarm dla swych gąsienic. W tym celu potężnymi szczękami ścina upatrzoną roślinkę, a opierając się tylnemi odnożami i poruszając całem swem ciałem w prawo i w lewo, ciągnie za sobą zerwaną łodyżkę wraz z listkami, cofając się tyłem do nory oddalonej od tego miejsca o kilka lub nawet kilkanaście kroków. Szczególniej chętnie ścina anyż, macierzankę i t. p.; w winnicach wyrządza wielkie szkody wśród młodych latorośli. Samce walczą ze sobą zawzięcie, broniąc przystępu do swych norek.

Równe pazurki posiadają chrabąszcze (Melolonthidae), w stanie gąsieniczym żywią się korzonkami żywych roślin, jako zaś owady doskonałe objadają liście; występując przeto w większej ilości, wyrządzają ludziom dotkliwe szkody. Najwięcej gatunków chrabąszczów, bo około 400, żyje w Afryce, w Europie zaś tylko około 100.



Nr. 42. Krawiec głowacz czyli żydek. Wielk. nat.

Przedstawicielem ich jest chrabąszcz majowy (Melolontha vulgaris). Ma ciało ogrubne, lecz silne, głowę z oczami złożonemi i dwoma 10-członkowymi rożkami. Ostatnie członki, 7 u samca, 6 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 4-członkowemi po jednej z każdej strony; warga zaś dolna posiada po dwie z każdej strony 3-członkowe głaszczki. Przedtułowie silnie rozwinięte, osadzone na niem odnóża przednie mają szerokie, rąbkowane piszczele, a więc są zdatne do grzebania. Skrzydła górne zrogowaciałe, pokrywają one zwyjątkiem tarczki śródtułowie, zatułowie i odwłok, oprócz ostatniej obrączki, która, jako t. zw. kuper, jest zwężona i tworzy wyrostek mocno zrogowaciały ku dołowi zgięty. Skrzydła dolne półtora razy tak długie i szerokie jak górne skrzydła; są one błoniaste, przeźroczyste i żyłkowane, podczas spoczynku podłużnie i poprzecznie pofałdowane. Zpowodu ciężkiego ciała lata chrabąszcz pomimo wielkich skrzydeł tylnych tylko z trudem, a natrafiwszy 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 wzlatuje. Odnóża środkowe i tylne służą mu do biegania. Odwłok, z sześciu obrączek złożony, od góry wzdłuż brzegów posiada przetchlinki.

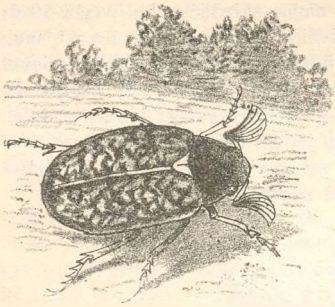
Przeobrażenie zupełne. Samiczki, mając składać jajka, włażą 10 do 20 cm głęboko w pulchną ziemię. Gąsienice, zwane p ę d r a k a m i, mają wielką głowę, potężne szczęki górne i 5-członkowe rożki. Kadłub miękki, łukowato zgięty, 12-członkowy, ma na trzech pierwszych obrączkach trzy pary nóg członkowanych, po jednej parze na każdej obrączce, nadto na pierwszej, jak i na czwartej aż do jedenastej po jednej parze przetchlinek. Pędraki wyrządzają ogromne szkody w rolnictwie, w leśnictwie i w ogrodnictwie, podgryzając korzonki roślin.



Nr. 43. Chrabąszcz majowy. Wielk. nat.

Największym nieprzyjacielem pędraków jest kret. Pod koniec trzeciego lata (w okolicach cieplejszych już nawet drugiego) zagrzebują się pędraki głębiej pod ziemię, a sporządziwszy sobie jajowatą kotlinkę, przepoczwarczają się. Stan poczwarczy trwa sześć do ośmiu tygodni. Chrabąszcz jednak opuszcza swą podziemną kryjówkę dopiero w roku następnym na wiosnę. Całe więc jego przeobrażenie trwa u nas cztery lata. Owad doskonały żywi się liśćmi, szczególnie drzew liściastych, jak dębów, klonów, kasztanów, brzóz, wierzb i topoli; za dnia wisi ociężale uczepiony do spodniej strony liści, wieczorami zaś i nocą lata i żeruje. Chrabąszcz na zimno jest bardzo wrażliwy, przeciwnie więc jak pędrak, któremu zimno i wilgoć wcale nie szkodzą; światło zaś słoneczne działa nań wręcz zabójczo. Jeśli chrabąszcz w t. zw. latach chrabąszczowych pojawia się w zbyt wielkich ilościach, może stać się wówczas ogromną plagą. Głównym środkiem zaradczym zbytniego mnożenia się chrabąszczy jest wytrwałe zbieranie i niszczenie tych owadów.

Podobnym do chrabąszcza majowego jest chrabąszcz kasztaniec (M. hippocastani); jest nieco mniejszy od poprzedniego; koniec odwłoku ma krótszy i nagle zwężony, głowę zaś i przedplecze czerwonawe, a wyjątkowo tylko czarne.



Nr. 44. Wałkarz lipczyk. Wielk. nat.

Najokazalszym zpośród wszystkich europejskich chrabąszczów jest wałkarz lipczyk (Polyphylla fullo); poznać go łatwo po biało, czerwono, brunatno marmurkowanych pokrywach. Pospolity w całej Europie, przenosi jednak nad inne miejsca wyżyny lasami świerkowymi porosłe, lubi także drzewa liściaste. Nie pojawia się nigdy w takiej ilości jak chrabąszcz majowy, najczęściej spotykamy go w pierwszej połowie lipca.

O połowę mniejszy od chrabąszcza majowego guniak czerwczyk (Rhizotrogus solstitialis), brunatnożółty, na przedpleczu i piersi długimi włoskami pokryty, różni się od niego sposobem życia. Pojawia się on pod koniec czerwca i w późnych godzinach po zachodzie słońca uwija się po niektórych okolicach w dość znacznej ilości, przelatując z brzękiem ponad łanami zbóż i kępami niższych drzew i krzewów. Składają swe jajka na korzeniach rozmaitych roślin, przeważnie traw, a głównie zbóż; od wylęgłych przeto gąsienic guniaka cierpią plony naszych pól wielkie szkody.

Pokrewne z chrabąszczami nałanki (Anisoplia), przeciętnie 9 do 11 mm długie, przebywają na różnych roślinach, zwłaszcza na trawach krajów Starego Świata; niema ich w Ameryce i w Australii.

Nałanek kłosiec (Anisoplia fruticola), śpiżowozielony, spodem gęsto biało, na przedpleczu żółto owłosiony, o pokrywach u samczyka rdzawoczerwonych, u samiczki więcej żółtych, żyje na kłosach żyta podczas kwitnienia i objada kwiaty, jak i ziarna zboża. Gąsienica, podobna do młodego pędraka, podgryza korzonki zbóż.



Nr. 45. Nałanek kłosiec. Wielk. nat

Piękne kwiaty róż objada drobny chrząszczyk zwany niszczylistką ogrodnicą (Phylloperta horticola), podobny do nałanka, tylko bardziej płaski, lśniąco błękitnozielony, gęsto owłosiony. Gąsienica żyje na łodygach podziemnych różnych bylin, nie oszczędzając nawet roślin wazonikowych.

Najokazalszą rodzinę wśród chrząszczów wachlarzorożnych tworzą rohatyńcowate (Dynastidae), będące prawdziwymi olbrzymami także wśród całego rodu owadziego. U rohatyńcowatych występuje typowa i wybitna różnopostaciowość płciowa między osobnikami do tegosamego gatunku należącymi. Samczyki na przedpleczu i głowie mają rogate wyrostki najdziwaczniejszych kształtów, będących dla nich ozdobą i obroną, samiczki zaś ich nie mają, gdyż przeszkadzałyby im w przygotowaniach do znoszenia jajek. Większość z nich za dnia kryje się w dziuplach drzew, pod zeschłymi liśćmi i t. p. sęchowkami; pod noc dopiero chrząszcze te wylatują; latają ociężale, podczas lotu trochę tylko podnosząc pokrywy i wcale ich nie rozkładając. Gąsienice ich żyją w butwiejącem drzewie nieraz po kilka lat, zanim się przekształcą w doskonałego owada. Około 500 gatunków należących tutaj chrząszczów są mieszkańcami strefy gorącej i to przeważnie Ameryki.

Dla swej wielkości i piękności oddawna znanym jest rohatyniec Herkules (Dynastes Hercules, tabl. II., samiec i samica), którego samczyk, dosięgając 16 cm długości, z czego połowa na długi, górny róg przypada, jest barwy lśniącoczarnej, a pokrywy ma oliwnozielone, górny zaś róg od dołu żółtymi, szczecinkowatymi włoskami okryty.



Nr. 46. Rohatyniec garbarz, samiec. Wielk. nat.

U nas żyje rohatyniec garbarz (Oryctes nasicornis); odznacza się on zmienną wielkością ciała, wahającą się 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 przedtułowie po stronie górnej lekko wpuklone. Chrabąszcz ten pojawia się w czerwcu i lipcu. Samiczka składa jaja do ziemi inspektowej, jeśli się ją zmiesza dla użyźnienia z dębnicą garbarską; tam gąsienica żyje lat kilka i przepoczwarcza się. Gdzie raz się zagnieździ ten owad, tam jest już przez długie lata pospolity.

W lasach Madagaskaru wyrządzają wielkie szkody w drzewostanie kokosowym gąsienice rohatyńca kokosowca (O. Simias). Można spotkać w tamtejszych lasach w poszczególnych pniach dziuple grubości ramienia dorosłego człowieka, pełne gąsienic kokosowca.

Rodzina kwieciarek (Melitophila) obejmuje chrząszcze najpiękniejszej postaci i najwspanialszych barw; chrząszcze te sąto dzieci kwiatów, które wraz z motylami, muchami i błonkówkami bujają w powietrzu, siadają na kwiatach, przenosząc ich pyłek, i żywią się liśćmi kwiatów i sokiem delikatniejszych gałązek niektórych drzew,

Rodzinę tę dzielimy na dwie podrodziny, t. j. kruszczyce czyli kwietnice (Cetonidae), bogate w liczne gatunki, i nieliczną tylko ilość gatunków tworzącą podrodzinę orszołów (Trichiidae).

Więcej niż trzecia część wszystkich gatunków zamieszkuje Afrykę, a zaledwie 25. część przypada na Europę; oczywiście najpiękniejsze gatunki należą do fauny podzwrotnikowej.

Przepiękną postacią i barwą odznacza się goliat olbrzymi (Goliathus Druryi s. giganteus), żyjący w Gwinei górnej, 10 cm długi. Skośnię ściętą głowę zdobią obok oczu dwa tępe w górę wzniesione wyrostki, a z przodu szerokie i krótkie, na wierzchołku ścięte rogowe widełki. Ciało barwy aksamitnoczarnej, głowa, przedplecze zwyjątkiem 6 pręg podłużnych, tarczka, trójkątna plamka wzdłuż szwu pokryw biegnąca i brzeg pokryw kredowobiałe. Nieco mniejsza samiczka



Nr. 47. Rogonosówka natalska.
Wielk. nat.

odznacza się silniejszym połyskiem. Dawniej chrząszcze te były tak wysoce przez zbieraczów cenione, że za parę płacono po 100 i więcej koron.

W Afryce południowowschodniej, na wybrzeżu natalskiem, żyje niemniej piękny, tylko nieco mniejszy goliat, zwany rogonosówką natalską (Dicranorrhina Smithi); jest barwy spiżowo-zielonej, uda zaś piszczele, tarczka, tylny brzeg przedplecza są czerwone, odwłok od spodu czerwony, piersi brunatne.

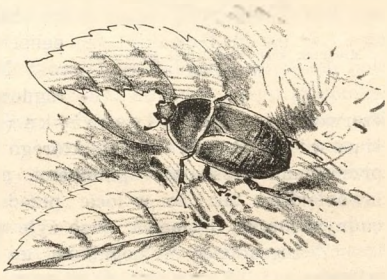
Kruszczyca złotawka (Cetonia aurata) jest przedstawicielką podrodziny kwietnic (Cetonidae). Któż nie zna tego złocisto-zielonego chrząszcza, o białych poprzecznych prążkach na tylnej połowie pokryw, bujającego z głośnem brzęczeniem podczas gorącego dnia słonecznego po kwitnących ziołach i krzewach ogrodów, lasów i łąk? Schwytany wystrzykuje z odwłoku brudnobiałą ciecz woni bardzo niemiłej zapewne w nadziei odstraszenia w ten sposób nieprzyjaciela. Na starych dębach i innych drzewach, w miejscach, gdzie z otwartych ran

sączy się ciecz, siedzą całe gromadki kwietnic, świecąc zdaleka złocistą barwą swego ciała. O ile występują nielicznie, szkody, wyrządzane przez nie, są nieznaczne. Gąsienica żyje w mrowiskach mrówki rudnicy (Formica rufa), żywiąc się butwiejącymi szczątkami drewna, które mrówki do swych siedzib zaciągły.

Kruszczyca marmurkowa (C. marmorata) jest barwy ciemnobrunatnej z licznymi, białymi prążkami i punkcikami na silnie błyszczącym grzbiecie, nieco większa od poprzedniej i o wiele od niej rzadsza.

Pominąwszy to, że pokrywy skrzydłowe orszołów (Trichiidae) nie są z boków wykrojone, różnią się jeszcze te chrząszcze od kwieciarek całą swą postacią, przedewszystkiem przedplecze jest więcej koliste, zazwyczaj na tylnym brzegu listwowato wzniesione, wskutek tego pokrywy skrzydłowe wydają się szersze.

Na szczególniejszą uwagę, jako największy z europejskich gatunków, zasługuje pachnik samotnik (Osmoderma eremita), lśniąco czarnobrunatny z połyskiem fijoletowym, żyje na butwiejących drzewach, zwłaszcza na wierzbach, chociaż spotkać go można i na innych drzewach liściastych, nie wyjmując drzew owocowych.



Nr. 48. Kruszczyca złotawka. Wielk. nat.

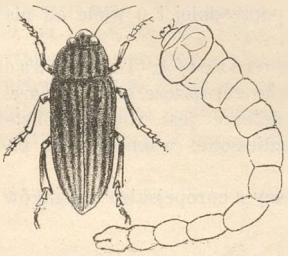
Wśród kwiatów, roślin łąkowych i leśnych, głęboko w nich ukryty i siedząc prawie bez ruchu, żeruje orszoł pręgowany (Trichius fasciatus). Tarcza głowowa dłuższa niż szersza, z przodu wycięta, wraz z głową i przedpleczem żółto owłosiona, spód ciała i kuper biało kosmate. Obie pręgi pokryw, w środku ich szwu się zlewające, są barwy żółtej. Gąsienica jego, podobnie jak i innych gatunków tej podrodziny żyje wśród butwiejących pni i gałęzi drzew liściastych.

Bardzo ciekawym chrząszczem żyjącym wśród kwiatów na Amboinie, jednej z wysp moluckich, jest orszoł długoudziec (Euchirus longimanus). U samca odnóża przednie są tak bardzo wydłużone, że owad sam mierząc 6 cm długości, może, wyciągnąwszy odnóża przednie, zająć przestrzeń na 13 cm długą.

Chrząszcze bogatkowate (Buprestidae), tworzące dalszą rodzinę chrząszczów pięcioczłonkowych mają ciało podłużne z tyłem zwężonym, zwykle płaskawe, twarde, głowę małą, wsuniętą po oczy w tułów, rożki i odnóża krótkie, u przedpiersia wyrostek płaski, zapadający w wydrążenie śródpiersia, mimoto jednak nie mogą się podrzucać do góry jak sprężyki. Znane dotąd gatunki w liczbie około 2600 żyją przeważnie

w krajach gorących, gdzie jaskrawość ich ubarwienia, jak u kolibrów, idzie w zawody z rozmaitością ich kształtów; naszą faunę zdobi kilkadziesiąt również pięknych gatunków. Gąsienice odznaczają się rozszerzonem przedpiersiem i żyją przeważnie w drzewach, tocząc w nich dziury postaci eliptycznej.

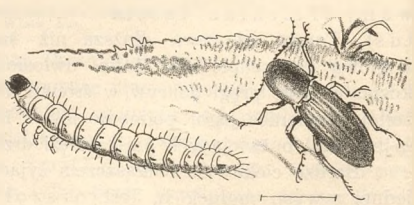
Pospolitym bogatkiem w naszych borach sosnowych jest miedziak sosnowiec (Chalcophora mariana), brunatnomiedziany, na tarczy i pokrywach lśniąco pręgowany; gąsienica jego dziurawi tylko sosny nadpsute, nie należy przeto do szkodników lasowych. Natomiast drobne opiętki (Agrilus) są szkodnikami w leśnictwie, gdyż ich gąsienice psują pnie młodych buków i dębów, na które samice składają jajka, jak np. opiętek dwuplamek (A. biguttatus), którego gąsienica żyje na dębach.



Nr. 49.
Miedziak sosnowiec i jego gąsienica.
Wielk. nat.

Najpiękniejszy nasz gatunek, szmaragdowozielony, po brzegach miedziano czerwony, z rodzaju błyszczyka (Poecilonota) jest błyszczyk lipowiec (P. rutilans), którego pokrywy są okryte czarnemi, poprzecznemi kreskami i plamkami, a grzbiet odwłoku jest pięknie stalowobłękitny tak, że w locie przedstawia ten chrząszczyk bogactwo cudnych barw. Gąsienica jego żyje na lipach.

Z zagranicznych bogatków na wzmiankę zasługuje bogatek olbrzymi (Buprestis gigantea), z krótką głową, o wielkich, podłużnych oczach i rożkach piłkowatych, metalicznie zielony z odcieniem czerwonawym i niebieskawym. Ojczyzną tego chrząszcza, największego ze znanych bogatków, jest Ameryka południowa i wyspy Antyle. Do słońca lśni się jak złoto i mieni barwą drogich kamieni. Krajowcy tamecznі używają go do przeróżnych ozdób.



Nr. 50.
Osiewnik rolowiec i jego gąsienica.
Znacznie pow.

Podłużne, płaskawe ciało z głową pochyloną, a rożkami osadzonymi blizko przedniego brzegu ócz, przedtułowie wielkie, przedpiersie przedłużone z przodu aż ku gębie, w tyle zaś między biodrami zeszczuplone w wyrostek kolcowy, zapadający w wyżłobienie na przodzie śródpiersia i ułatwiający jak sprężyna podrzucanie się górę — to znamiona chrząszczów z rodziny sprężykowatych (Elateridae). Gąsienice ich,

zarówno jak doskonałe chrząszcze są roślinożerne; niektóre z nich są wielkimi szkodnikami. Znanych jest dotąd około 3000 gatunków, właściwych przeważnie krajom gorącym, a u nas przeszło 100 gatunków. Przebywają na krzewach, kwiatach lub trawach.

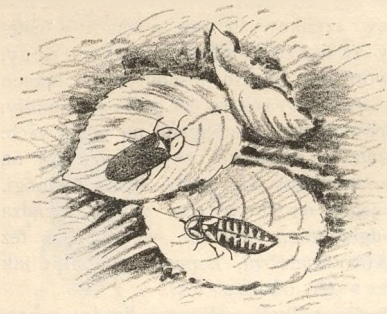
Pod korą butwiejących drzew szpilkowych żyje u nas i w całej Europie sprężyk czerwony (Elater sanguineus), czarny, zwyjątkiem pokryw świetnie czerwonych. Bardzo pospolitym po łąkach i rolach jest osiewnik rolowiec (Agriotes segetis), smukły, wązki a długi, szaro omszony, barwy płowej, z smugami na pokrywach. Jak wszystkim sprężykom, jest mu to właściwe, że przewrócony na grzbiet podrzuca się do góry, a obróciwszy się nagle, spada na nogi. Sześcionożna i cienka gąsienica jego, drutowcem zwana, zrządza szkody w zbożach i trawach podgryzaniem korzeni, wgryza się też w łodygi sałaty, w korzenie buraków, marchwi, kapusty, podobnie jak gąsienica osiewnika odmieńca (A. obscurus).

W zimnej i umiarkowanej strefie półkuli północnej bardzo rozpowszechnionego rodzaju nieskorka (Athous) przedstawicielem jest nieskorek towarzyski (A. hirtus), pojawiający się w lecie tłumnie na kwitnących roślinach okółkowych po łąkach i miedzach polnych, lśniącoczarny, miejscami szaro omszony. Również i jego gąsienica, gdy w mnogości się pojawi, wyrządza dotkliwe szkody; żyje ona pod korą obumarłych drzew, w ziemi na korzeniach różnych roślin uprawnych, zwłaszcza buraków cukrowych, a ogryzaniem korzonków wstrzymuje ich wzrost.

Ameryka środkowa i południowa posiada około 100 gatunków sprężykowatych, odznaczających się świeceniem w nocy, podobnie jak nasze robaczki świętojańskie. Sąto świeciele (Pyrophorus); oneto wypromieniają z dwu miejsc przed tylnymi rogami przedplecza zielonawe światło fosforyczne dosyć silne. Uwagi godnym jest świeciel nocny (P. noctilucus, tabl. I., 11), u krajowców kokujo zwany, ciemnobrunatny, gęsto popielatożółto omszony, 3 do 4 cm długi, pospolity na Antylach, zwłaszcza na wyspie Kubie i Portoryko, gdzie gąsienica jego zrządza w plantacyach trzciny cukrowej dotkliwe szkody. Dla miłego świecenia krajowcy trzymają te chrząszcze w osobnych klatkach i troskliwie je pielęgnują.

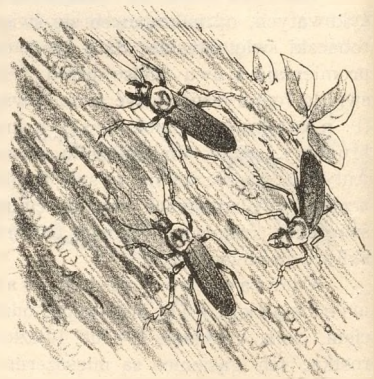
Chrząszcze zmiękowate (Malacodermata), także miękkoskrzydłymi zwane, odznaczają się miękkoskórzastem okryciem ciała, rożkami 10- lub 12-członkowymi, a przedpiersiem bez wyrostka; ich gąsienice są mięsożerne. Występuje tu na czele iskrzyk okieńczak (Lampyris splendidula), śniadoszary, do 9 mm długi, a prawie jednakowo szeroki; ma głowę całkiem ukrytą pod przedpleczem, w kształcie tarczy rozszerzonem, a na przodzie tępo zaokrąglonem z dwoma prześwietlającemi okienkami. Samiczka, pozbawiona pokryw i skrzydeł, podobną jest do gąsienicy, 8 do 10 mm długiej. Z 3 ostatnich obrączek odwłoku od strony brzusznej wydaje w ciemności silne światło

fosforyczne. Pojawia się około św. Jana, dlatego też zowią go robaczkiem świętojańskim, poczem aż do sierpnia widać go wieczorami iskrzącego się w trawie lub w krzakach albo też samce przelatujące niby iskry. W okolicach górskich znajduje się większy od okieńczaka świetlik świętojański (L. noctiluca). Gąsienice obu tych świetlików, również przyświecające, są płaskie, czarniawe i stają się użytecznemi tępieniem ślimaków. Wreszcie omomiłek brzeżnoplamek (Telephorus fuscus), miękki, spłaszczony, czarniawy, siwo omszony, tylko odwłok, przód głowy i nasadę rożków ma czerwone, takież przedplecze z czarną plamą na przedniej krawędzi. Pojawia się licznie w maju i pełno go przez lato po trawnikach, łąkach, drzewach i krzakach; lata wiele, poluje na owady, zwłaszcza na mszyce, czem staje się użytecznym. Płaska jego gąsienica, barwy aksamitnoczarnej, zwana robakiem śnieżnym, sześcionożna, żywi się owadami i przebywa w ziemi lub pod opadłymi liśćmi, skąd nieraz w zimie podczas odwilży wyłazi w wielkiej ilości na śnieg. Omomiłków jest kilkaset gatunków we wszystkich krajach ziemi, przeważnie jednak w strefach chłodniejszych.



Nr. 51. Iskrzyk okieńczak, samczyk i samiczka. Nieco powiększone.

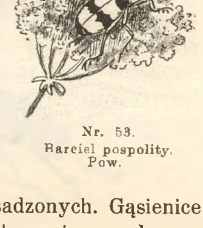
Powinowate bąbliki (Malachius) są uwagi godne z tego względu, że wydymają z boków tułowia i odwłoku czerwone lub żółte bąble i dowolnie je rozszerzają lub ścieśniają; polują na owady po kwiatach, a ich gąsienice żyją w drzewach spróchniałych i po strzechach. Pospolitym u nas jest bąblik spiżowy (M. aeneus).



Nr. 52. Omomiłek brzeżnoplamek. Nieco pow.

Przekraskowate (Cleridae), sąto chrząszcze smukłe, pstre, rozmaitej postaci. Długie i płaskawe gąsienice mają głowę rogowatą i takiemiż płytkami okryte plecy, są barwy czerwonawej. Żyją przeważnie pod korą drzew i pożerają owady je toczące. Znanych jest około 700 gatunków, przebywa-

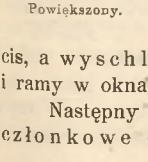
jących przeważnie w krajach gorących. Dość pospolitym w Europie, oraz i u nas w lasach szpilkowych jest przekrasek mrówkowiec (Clerus formicarius), barwy czerwonej. Zarówno owad doskonały, jak i jego gąsienica stają się pożytecznemi w leśnictwie przez tępienie szkodliwych owadów. Szkodnikiem natomiast jest barciel pospolity czyli pszczolarz (Trichodes apiarius), wałkowaty, o pokrywach włochatych, czerwonych z dwiema przepaskami niebieskawoczarnemi. Żyje on często po kwiatach. Samica znosi swe jajka w ulach, gdzie gąsienice zrządzają wielkie spustoszenia.



Nr. 53. Barciel pospolity. Pow.

Dość bogatą w gatunki jest rodzina czerwotoków (Xylophaga s. Ptinoidea), licząca przeważnie chrząszcze drobne, wałkowate, podłużne, o rożkach zwykle 11-członkowych, przed oczami osadzonych. Gąsienice ich są długie, wałkowate i miękkie z tyłem podgiętym, toczą drzewa suche i świeże, sprzęty domowe, zbiory przyrodnicze, a w chodnikach wytoczonych przepoczwarzają się w oprzędzie z trocin utkanym. Wśród czerwotoków uwagi godnym jest pustosz złodziejaszek czyli kradnik (Ptinus fur, tabl. I., 8), o pokrywach krótko owłosionych, jednobarwnych, brunatnych albo z niewyraźnemi przepaskami białawemi. Nogi ma smukłe i długie. Samiec jest postaci wałkowatej, samica jajowatej. Jest on bardzo pospolity, bywa istnem utrapieniem zielników, zbiorów owadzich, korzeni aptecznych i t. p. W czasie odwilży wśród zimy widzieć go można łażącego po ścianach i oknach.

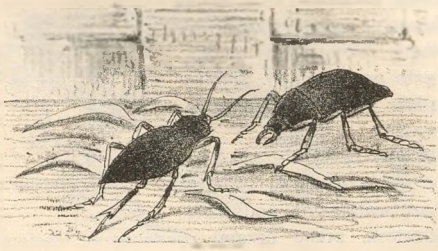
Niszczycielem domowych sprzętów drewnianych jest dobrze znany czerwotok kołatek czyli kołatek uparty (Anobium pertinax), ciemnobrunatny, o wielkiem przedpleczu kapturowatem i pokrywach gęsto brózdkowanych. Żyje nielicznie wewnątrz ścian i sprzętów drewnianych, które toczy, a silnem pukaniem głową sprawia kołatanie podobne do tykotania zegarka kieszonkowego; jest wogóle powolny, lata bardzo rzadko; za dotknięciem ściąga pod siebie odnóża i rożki, udając uporczywie nieżywego. Mniejszy od niego czerwotok wrężyk (A. striatum), z wręgą na przedpleczu, znajduje się licznie po domach, kościołach i dworach; od niego to pochodzą liczne dziurki okrągłe w starych gratach domowych; onto niszczy sprzęty i narzędzia z drzewa miękkiego, posągi, rzeźby i ołtarze drewniane. Wreszcie czerwotok kostkarz (A. tessellatum) toczy drzewa liściaste, zwłaszcza dębinę, także cis, a wyschlik (Ptilinus pectinicornis) toczy drzewa, sprzęty i ramy w oknach, oraz przegryza wpoprzek książki.



Nr. 54. Czerwotok kostkarz. Powiększony.

Następny podrzęd chrząszczów tworzą chrząszcze różnoczłonkowe (Heteromera), cechujące się tem, że przednie cztery

stopy składają się z 5, a tylna para z 4 członków. Dzielą się na kilka rodzin, z których uwzględnimy trzy następujące, tj: czarnuchowate (Melanosomata s. Tenebrionidae), pryszczelowate (Vesicantia) i wachlarzykowate (Rhipiphoridae).



Nr. 55. Pokątnik złowieszczyk. Wielk. nat.

Czarnuchowate (Melanosomata) sąto chrząszcze bogate w gatunki rozmaitego ukształtowania, przeważnie czarne i brunatne; wiele z nich ma skrzydła tylne zmarniałe, a pokrywy zrosłe; wydają silną, wstrętną woń. Żyją przeważnie w miejscach ciemnych i wilgotnych, inne zaś na kwiatach, krzakach i drzewach. Znanych jest około 600 rodzajów w 4500 gatunkach, rozrzuconych nierównomiernie po całej ziemi. Gąsienice ich są długie, wązkie, płaskawe i rogowate.

Na wzmiankę zasługuje pokątnik złowieszczyk (Blaps mortisaga), całkiem czarny bez połysku; rad przebywa po piwnicach lub w ciemnych kątach domów, gdzie żywi się butwiejącemi materyami roślinnemi. U nas żyje jeszcze kilka innych pokątników, jak pokątnik stepowy (B. longicollis) z wierzchowiny podolskiej. Po pustkowiach i piaskach bardzo pospolitym jest omrzel piaskowiec (Opatrum sabulosum), w grzybach żyje piękna borzewka grzybojadka (Diaperis boleti), a pod korą drzew liściastych płaski i wydłużony korosz kasztanowaty (Hypophloeus castaneus).

Również dobrze znanym jest mącznik młynarek (Tenebrio molitor), brunatny lub brunatnoczarny, słabo połyskujący, mniej lub więcej kropkowany; spód i odnóża ma czerwono brunatne, pokrywy niezrosłe ze sobą, dwa razy tak długie jak szerokie, a pod niemi skrzydła dolne, do lotu rozwinięte. Żyje on w młynach, w piekarniach, w śpichrzach, w śpiżarniach i sklepach mącznych, podobnież jego żółta gąsienica, robakiem mącznym zwana, która żywi się mąką, otrębami lub chlebem; sama zaś jest ulubionym pokarmem ptaków owadożernych i jaszczurek.



Nr. 56. Mącznik młynarek i jego gąsienica. Pow.

Z rodzaju puklatki (Pimelia), liczącego około 40 gatunków, rozsiedlonych w Europie południowej, w Afryce północnej, oraz w Azyi Mniejszej, uwagi godną jest puklatka wspaniała (Pimelia

distincta), żyjąca w Hiszpanii na wybrzeżach morskich, ukrywająca się jużto pod kamieniami, jużto w pustych skorupach ślimaczych, oraz w butwiejącem zielsku, przez fale morskie wyrzucanem.

Pryszczelowate (Vesicantia) czyli maikowate (Cantharidae), także szyjkówkami zwane, znamionują się głową pochyloną, wolną, z potylicą szyjkowato zwężoną, tułowiem węższym od pokryw, pazurkami u stóp rozszczepanymi, rożkami nitkowatymi, sznureczkowatymi albo przy końcu zgrubiałymi, skrzydłami miękkiemi, często przykróconemi. Gąsienice ich żyją pod korą drzew albo pasorzytują w gniazdach błonkówek, zwłaszcza pszczołowatych. U jednych pryszczelowatych zapiersie jest krótkie, a biodra średnie zakrywają tylne, u drugich zaś zapiersie przedłużone, a biodra średnie oddalone od tylnych.

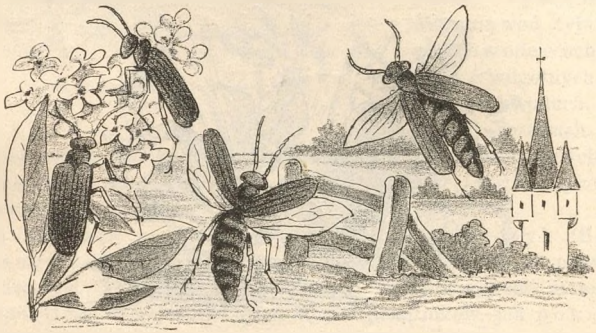


Nr. 57. Oleica pstrobarwna.
Wielk. nat.

Do pierwszych zalicza się oleica krówka (Meloë proscarabeus), także maikiem krówką zwana, do 3 cm długa, ogrubna, miękka, modrawoczarna, z połyskiem fijoletowym, bez skrzydeł dolnych, pokrywy skrócone, marszczyste, w nasadzie zachodzące na siebie, a w końcu rozsunięte. Samica ma odwłok długi i gruby. Pojawia się wczas na wiosnę wraz z kilku innymi krajowymi gatunkami po suchych i słonecznych trawnikach, łazi ociężale i objada młode, soczyste listki roślin wiosennych. Dotknięta wypuszcza ze stawów odnóży kleistą ciecz żółtawą, sprawiającą pryszcze. Samica składa jajka w wygrzebanych przez siebie dziurkach w ziemi; sześcionożne, żółte gąsieniczki, do pcheł podobne, lęgną się po 4 do 5 tygodniach; włażą na kwitnące rośliny, nawiedzane od błonkówek, czepiają się ich silnie i dostają się tak do ich gniazd, gdzie odbywają dalsze przeobrażenie, a następnie zewnątrz tychże przepoczwarczają się.

Prócz niej żyje u nas jeszcze 7 gatunków, z których najpiękniejszą jest oleica pstrobarwna (M. variegatus), szczególnie po łąkach przyleśnych i lasach nierzadka.

Do drugiej grupy pryszczelowatych należy pryszczel lekarski (Cantharis s. Lytta vesicatoria), także maikiem lekarskim, kantarydą lub muchą hiszpańską zwany; jestto chrząszcz do 2 cm długi, a 6 mm szeroki, miękki, wałkowaty, szmaragdowozielony (samiec) lub złocistozielony (samica) z krótszymi rożkami. Żyje w Europie i w Syberyi. Pojawia się głównie w czerwcu, szczególnie na jesionach, jarzębinie, bzie czarnym, oraz na wierzbach. Jesiony ogałaca niekiedy zupełnie z liści. Zawiera w sobie ostrą ciecz, t. zw. kantarydynę. Sproszkowane ciało tego owada, zarobione z ciastem, bywa używane w lecznictwie, szczególnie do plastrów pryszczących (wezykatorye); wyciąg spirytusowy daje tynkturę bardzo silnie drażniącą system nerwowy i moczopłciowy. Samice składają podługowate, siarczystożółte jajka (40 do 50)



Nr. 68. Pryszczel lekarski czyli mucha hiszpańska. Powiększone.

w ziemię, a wylęgłe gąsieniczki czepiają się błonkówek i dostają się wraz z niemi do ich gniazd, gdzie jako pasorzyty ulegają przeobrażeniu.

Bardzo ubogą w gatunki rodzinę wachlarzykowatych (Rhipiphoridae) przedstawia wachlarzec czarny (Metoecus paradoxus), jeden z największych w tej rodzinie, 7 do 10 mm długi, czarny, po bokach tarczy i na brzuchu żółtoczerwony; oprócz tego samiec ma pokrywy całkiem lub częściowo żółte; rożki samca, od czwartego członka począwszy, mają dwa długie wypustki wachlarzykowate, u samicy zaś zamiast nich jest tylko jeden ząbek. Znajduje się w Europie, ale nie często. Samica jego składa jajka w ziemię. Wylęgła gąsieniczka dostaje się prawdopodobnie samodzielnie do gniazda osy zwyczajnej, a zwłaszcza do komórki, gdzie spoczywa gąsieniczka, i wżera się w jej grzbiet, zanim robotnica komórkę zasklepiła. Pasorzyt ssie swego żywiciela, nie naruszając atoli jego szlachetnych narządów; następnie przebija skórę swego gospodarza, lini się równocześnie, a przybrawszy postać czerwiu, przysysa się do gąsienicy osy po stronie brzusznej. Dorósłszy do 6 mm długości, lini się znowu, wysysa doszczętnie swego żywiciela



Rohatyniec Herkules.
Samiec i samica.

i przepoczwarcza się w jego komórce. Owad doskonały pojawia się w dwa dni później niż wylęgłe osy z sąsiednich komórek, a całe jego przeobrażenie trwa 12 do 14 dni. Z końcem sierpnia i na początku września można go spotkać na kwiatach, tu i ówdzie, ale tylko pojedynczo.

Pomijając inne z poprzednimi spokrewnione owady, przechodzimy do poznania chrząszczów czteroczłonkowych (Tetramera), mających stopy jeno pozornie z 4 członków złożone, gdyż czwarty z członków, zwykle niepokaźny, a rzadko kiedy istotnie zupełnie zmarniały, ukryty jest w głębokiem wcięciu przy nasadzie członka trzeciego. Tak chrząszcze, jak ich gąsienice są roślinożerne.

Na szczególniejszą uwagę zpośród licznych rodzin, tu należących, zasługują ryjkowcowate (Curculionidae). Nazwę swą otrzymały te chrząszcze od tego, że przód głowy mają przedłużony w ryjek roz-



Nr. 59. Oprzędzik kreskowany.

maitej długości i rozmaicie ukształtowany, na którego końcu umieszczone są zazwyczaj malutkie części pyszczkowe z krótkiemi i zbitemi głaszczkami. Z dołka lub bródzki po każdym boku ryjka wyrastają rożki, rzadziej proste, zwykle zaś w połowie kolankowato złamane, a na końcu pałeczkowate. Wogóle postać ryjkowcowatych jest nader rozmaita. Poznano ich dotąd przeszło 10800 gatunków, rozrzuconych po całej kuli ziemskiej, a u nas z okładem 450 gatunków. Wszystkie są roślinożerne, znajdują się tedy wszędzie aż do ostatecznych granic roślinności, z którą ich byt ściśle się wiąże; składają też jajka według gatunków w wszelkich częściach roślin, od korzeni aż do owoców, a niszcząc je, zrządzają znaczne szkody. Gąsienice ich są zazwyczaj miękkie, grubo wałeczkowate, zgięte, mają głowę rogowatą, rożki niepokaźne w postaci brodaweczki; nóg im niedostaje lub zastępują je okrągławe guzki.

Po lasach i polach, szczególniej na łanach, zasianych roślinami strąkowemi i koniczyną, uwija się mały ryjkowiec, czarny, z wierzchu brunatnemi, pod spodem popielatemi łuskami okryty, tak zwany oprzędzik kreskowany (Sitones lineatus), który młode listki tych roślin

tak wygryza, że wyglądają jakby karbowane. Zrządza on dotkliwe szkody w młodych zagajnikach drzew szpilkowych.

Brózdką rożkową, ciągnącą się po bokach ryjka, odznacza sią kluk czyli nadrach czarny (Otiorhynchus niger), przez leśnych i gajowych powszechnie wielkim czarnym ryjkowcem zwany, czarny, lśniący, o żółtawoczerwonych nóżkach, a kolanach i stopach czarnych; żyje on w całej Europie środkowej w lasach szpilkowych okolic górskich, zwłaszcza w lasach świerkowych. Gąsienica jego przebywa zazwyczaj gromadnie w ziemi między korzeniami świerków, także i modrzewi i ogryza je; bezskrzydły zaś owad, do miejsca urodzenia przywiązany, pojawiający się licznie około Zielonych Świąt w drzewostanach szpilkowych, toczy młode pnie tuż ponad ziemią, posuwając się w nich zwolna w górę, a dosięgnąwszy pędów majowych, raczy się nimi rozkosznie.



Nr. 60. Kluk czyli nadrach czarny, z gąsienicą i poczwarką. Wielk. nat. i pow.

Nadzwyczaj wysmukłe i wałeczkowate ciało, okrywające się wypoconym pyłkiem żółtym, od czasu do czasu odświeżanym, gdy się zetrze, posiadają kulczanki (Lixus), rozsiedlone po całej kuli ziemskiej. Gąsienice naszych krajowych kulczanek żyją w gałązkach i pniach rozmaitych krzewów i roślin. Na wodnych roślinach, zwłaszcza na gałusze wodnej (Oenanthe aquaticum) rada przebywa kulczanka gałuszka (L. paraplecticus), popielato owłosiona albo zielonożółto opylona. Zimę przepędza owad w ochronnej kryjówce zawsze wpobliżu takich miejsc, gdzieby z wiosną znalazł młode pędy rośliny, swojej żywicielki. Gdy woda z wiosną zaleje jego miejsce pobytu, ocala się jako zręczny pływak. Po roślinie złazi on do wody, gdzie zapłodniona samiczka składa po jednemu swe jajka.

Do pstro ubarwionych południowo-amerykańskich ryjkowców z rodzaju Heilipus najbardziej zbliżają się nasze smoliki (Pissodes), żyjące także w zimnej strefie półkuli północnej. Brunatne, jasnymi włoskami

szczecinkowatymi znaczone gatunki żyją, jak im bardzo podobne szeliniaki (Hylobius), kosztem drzew szpilkowych, których młode pędy nakłuwając, wysysają z krążących soków. Z licznych otworków nakłutych wypływa sok, kora wzdyma się, pęka, odpada, a gałązka usycha. Na tem najwięcej cierpią kultury leśne. Zpośród licznych, tu zaliczanych ryjkowców, bardzo wielkim szkodnikiem jest szeliniak sosnowiec (H. abietis), smolnoczarny z żółtemi łuskami, tworzącemi na pokrywach plamki lub przerywane przepaski. Przebywa licznie w borach aż do ich górnej granicy, trzymając się głównie sosen i świerków, na których samice składają brudnobiałe jajka. Gąsienice beznożne, wałkowate i skrzywione, z głową czerwonawą, żyją wewnątrz pni i korzeni tych drzew rosnących lub ściętych i powalonych; nie są jednak tak szkodliwe jak ich chrząszcze doskonałe, ogryzaniem pąków i kory, przez co drzewa chorują, a co gorsza, znęcają ku sobie korniki i inne leśne szkodniki.



Nr. 61.
Szeliniak sosnowiec, z gąsienicą i poczwarką.
Obok okaz pow.

Mniejszy od niego smolik znaczony (Pissodes notatus, tabl. I., 13), czerwonobrunatny z dwiema białordzawemi przepaskami na pokrywach, jest również bardzo dotkliwym szkodnikiem kultur leśnych, zwłaszcza sosen, rzadziej smreków, jako owad w maju i czerwcu, a jako gąsienica w lipcu i sierpniu, oraz przez zimę, ukryta pod korą tych drzew i w ich szyszkach.

Proste rożki, z końcem zwolna zgrubiałym w pałeczkę, przedplecze zwężone, drobno dołeczkowane, u samca opatrzone na każdym boku kolcem, z szeregiem słabo wyrazistych dołeczków na pokrywach, mają tutkarze (Rhynchites), wśród których na uwagę zasługuje tutkarz brzozowiec (Rh. betuleti), metalicznie zielony lub szafirowy. Pojawia się on na wiosnę, nacina młode pędy buków, osik, topol, wierzb, olsz, brzóz, leszczyny, oraz grusz i winorośli poniżej wierzchołka tak, że górna część pędów zwisa i więdnieje; prócz tego ogryza górną stronę liści, przez co usychają i opadają ze szkodą owoców. Od maja do lipca przegryza średnie żeberko liści i zwija je w tutki soplowate, przewierca je potem ryjkiem, a samica wsuwa w nie zapomocą ryjka po jednem jajku. Gąsienice wylęgłszy się w sierpniu, toczą wnętrze tutek, a gdy dorosną, opuszczają je i idą w ziemię, aby się przepoczwarczyć. W jesieni lęgną się chrząszczyki, które dalej niszczenie prowadzą i zimą.

Są u nas jeszcze inne szkodliwe tutkarze. I tak tutkarz stożkowaty (Rh. conicus), barwy stalowej, niszczy niekiedy szkółki

drzewek; tutkarz zaś miedziawy (R h. cupreus), także śliwakiem zwany, z wierzchu lśniącobrunatny, delikatnie szaro owłosiony, pojawia się z wiosną na śliwach, czereśniach i tarninie, podcina szypułki, robi w zielonych jeszcze śliwkach dziurki i składa w nie po jajku, poczem wylęgłe gąsienice toczą śliwki, które wnet opadają z drzewa. Samice tutkarza bachuska (Rh. Bacchus) składają jajka w niedojrzałe jabłka, a na topolach i osikach przebywa tutkarz topolowiec (Rh. populi), miedzianozielony, lśniący, z błękitnym ryjkiem i spodem i z takiemiż nogami, wreszcie na brzozach pospolity jest tutkarz czarny (Rh. betulae), całkiem czarny, lśniący, nader delikatnie owłosiony.



Nr. 62.
Oszynda długoszyjka. Samiec.

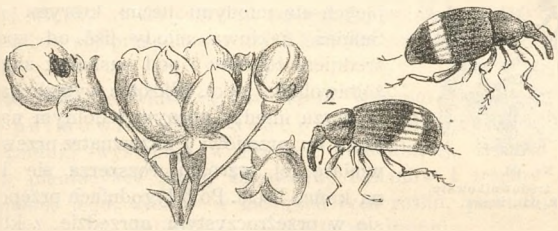
Drobnymi i nader zdobnymi ryjkowcami, do 400 gatunków na kuli ziemskiej liczącymi, są t. zw. pędrusie (Apion), postaci gruszkowatej, o rożkach prostych, na końcu pałeczkowatych, barwy czarnej, błękitnej albo zielonej z połyskiem metalicznym. Należy tu pędruś owocowiec (A. pomonae), czarny z niebieskawemi pokrywami prążkowanemi, niszczący pędy młode i kwiaty drzew owocowych, pędruś wykowiec (A. craccae) nasienie wyk, czerwonawy pędruś trawny (A. frumentarium) trawy, a pędruś żółtoudek (A. apricans), rad unoszący się w promieniach słonecznych nad łanami koniczyny, niszczy koniczynę, gdyż samiczka jego składa jajka w główki kwiatowe koniczu. Podobnie zachowuje się pędruś koniczowiec (A. trifolii) i pędruś bliźniaczek (A. assimile). Nie możemy pominąć oszyndy leszczyńca (Apoderus coryli), ryjkowca barwy czerwonej z wierzchu, a czarnej pod spodem. Jako owad pojawia się w maju na krzewach leszczynowych, oraz na olszach, szakłaku i kruszynie, bukach i grabach. Nacina on młode liście i zwija je w tutki, w które samica składa 1 do 3 jajek. Gąsieniczki przepoczwarczone zimują w ziemi. Na wyspie Jawie żyje krewniak jego oszynda długoszyjka (A. longicollis).



Nr. 63. Słonkowiec orzechowiec. Wielk. nat. i pow.

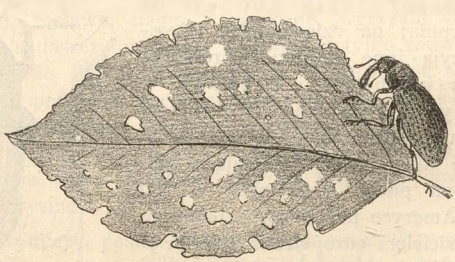
Do ryjkowców o długim ryjku należy słonkowiec orzechowiec (Balaninus nucum), czarny z szarożółtymi włoskami; ryjek u samca jest słabo, u samicy zaś silnie zakrzywiony, a pokrywy niemal sercowate. Samica składa jajka w dojrzewające orzechy laskowe, prze-

dziurawiając ich skorupkę zapomocą ryjka. Wylęgła gąsienica bladawa, wałkowata wyjada nasienie, przedziurawia w jesieni skorupę, wypada na ziemię i przepoczwarcza się. Oprócz niego żyją u nas słonkowiec żołędziak (B. glandium) i słonkowiec drobny (B. turbatus), których gąsienice żyją w żołędzi i sprawiają takiesame szkody, jak orzechowiec wśród leszczyny. Słonkowce są rozsiedlone po całej ziemi, a bardzo licznie przychodzą w Europie.



Nr. 64.
1. Kwieciak gruszowiec. — 2. Kwieciak jabłkowiec.
Wielk. nat. i pow.

Nader szkodliwym jabłoniom, zwłaszcza gdy w niektórych latach bardzo się rozmnoży, jest kwieciak jabłkowiec (Anthonomus pomorum), siwo omszony, czarniawobrunatny, z białą tarczą i ukośną przepaską białawą na pokrywach ciemnorudych. Zimując pod kamieniami, korą i t. p., pojawia się z wiosną na jabłoniach; samice przekłuwają pączki kwiatowe jeszcze nierozkwitłe i składają w każdy po jajku, a że lęgnące się wkrótce gąsieniczki pożerają pręciki i słupki, pączki takie



Nr. 65. Rzucik bukowiec.
Powiększony.

nie rozwierają się wcale, lecz usychają, a tak marnieje owoc w samym zarodku. Chrząszczyki zaś lęgną się w kilka tygodni i żywią się liśćmi. Niemniej szkodliwym jest kwieciak gruszowiec (A. pyri), kwieciak pestkowiec (A. druparum) i kwieciak malinowiec (A. rubi).

Jak susówki, tak też pewne, drobne ryjkowce po brzegach lasów wśród opadłych liści w jesieni tłumnie z jednego miejsca na drugie

przeskakują, szukając ochronnych kryjówek do przezimowania. Sąto t. zw. rzuciki (Orchestes), których kilha gatunków zamieszkuje Europę, Stary i Nowy Świat. Najpospolitszym z nich jest rzucik bukowiec (O. fagi), drobny, całkiem czarny, bardzo delikatnie i jednostajnie popielato owłosiony, z rożkami i stopami żółtobrunatnemi i pokrywami wyraźnie kropkowanemi. Zaraz z wiosną po przezimowaniu pojawia się ten ryjkowiec na bukach, okrywających się młodymi liśćmi, którymi się żywi. Samica nakłuwa młody liść od spodu przy średniem żeberku i pod naskórek składa jedno żółtawobiałe jajko. Wkrótce wylęgła gąsieniczka wygryza między górnym i dolnym naskórkiem liścia ku przodowi i nazewnątrz przewód, który wmiarę jej wzrostu rozszerza się i uchodzi na końcu liścia. Po 3 tygodniach przepoczwarcza się w przeźroczystym oprzędzie, z którego po upływie tygodnia w połowie czerwca wylęga się doskonały owad. Skacze on po liściach, ogryza je a wrazie nadejścia niepogody i zimnej pory ukrywa się wśród liści na ziemi.



Nr. 66.
Oskrobek trędownikowaty.
Wielk. nat. i pow.

Odmiennie zachowują się gąsienice oskrobków (Cionus); żyją one bowiem na kwiatach, liściach i świeżych torebkach nasiennych pewnych roślin, zwłaszcza trędownikowatych (Scrofularineae), oskrobując z ich liści kutnerowaty naskórek. Tak np. pospolity u nas oskrobek trędownikowaty (C. scrofulariae) żyje gromadnie na kwitnącym trędowniku (Scrofularia nodosa) od maja do sierpnia; na dziewannach (Verbascum) żyją inne gatunki oskrobków, jak Cionus verbasci i thapsus.

Z krycinowatych (Cryptorhynchidae), odznaczających się tem, że cienki i dość długi ryjek zachylają w głęboką brózdę na piersi, a żyjących w 200 gatunkach w Ameryce południowej, jedynym ich przedstawicielem europejskim jest krycin olszowiec (Cr. lapathi), czarny, na pokrywach biało ułuszczony; przebywa na wierzbach i olszach, a gąsienica jego dziurawiąc młode pędy, zwłaszcza olsz, sprawia niemałe szkody w młodych zagajnikach.



Nr. 67. Trąbik palmowiec.
Wielk. nat.

Z prześlicznych zaś chowaczów (Ceutorhynchus) niszczy chowacz czarny (C. sulcicollis) rośliny krzyżowe, zwłaszcza kapustę, kalarepę, rzepę, rzepak i t. d., w których korzeniach osadza się gąsienica jego w nabrzmieniach naroślowatych, tocząc i zjadając ich treść, a owad doskonały od wiosny do lata niszczy ich kwiaty. Gąsienice zaś chowacza makowca (C. macula-alba) niszczą makówki.

Bardzo rozsiedlone po całej kuli ziemskiej są drążyny (Baridius), znamionujące się kończystym ryjkiem, żyją one na różnych roślinach, a za dotknięciem udają nieżywe.

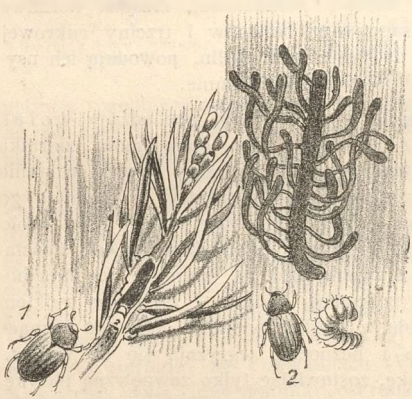
Lśniącozielony, czasami błękitno mieniący się, na tarczy kropkowany, na pokrywach prążkowany drążyn zielony (B. chloris) żyje od lipca do maja następnego roku na roślinach krzyżowych; biała jego gąsienica wydrąża sobie chodnik w dolnej części łodygi rzepaku i rzepy od wiosny aż do czerwca, postępując aż do najdalszych kończyn korzenia, gdzie się przepoczwarcza. Z końcem czerwca lęgnie się doskonały owad.

Gorącej strefie właściwy, zwłaszcza wyspom Oceanu Indyjskiego, trąbik palmowiec (Rhynchophorus Schach), którego pokrewne gatunki występują w Europie południowej, zrządza dotkliwe szkody w plantacyach palm, sagowców, bananów i trzciny cukrowej gdyż gąsienice jego, wiercąc w łodygach tych roślin, powodują ich usychanie, zwłaszcza że najczęściej pojawiają się tłumnie.

Pospolity u nas w śpichrzach, a ze wschodu pochodzący wołek zbożowiec (Calandra granaria) jest obok mola ziarnika (Tinea granella) najszkodliwszym owadem, niszczy bowiem w stanie gąsieniczym zapasy żyta, pszenicy, oraz kukurudzy, a niełatwo go wytępić, gdyż z jednej pary tego ryjkowca powstaje w ciągu roku około 6000 chrząszczyków. Chrząszczyk ten drobny, wałeczkowaty, cały kasztanowaty, zimuje na strychach, na wiosnę łazi po ścianach, nie lata bowiem wcale. Z wiosną nadwierca samica cienkim i okrągłym ryjkiem końce ziarn zbożowych i składa w każdem po jajku. Wkrótce lęgnące się gąsieniczki, białawe, nagie i beznożne, wgryzają się do wnętrza ziarn i wyjadają doszczętnie mąkę, zostawiając tylko zewnętrzną plewkę, w której nareszcie się przepoczwarczają i zamieniają w chrząszczyki. Z Egiptu prawdopodobnie pochodzi krewniak jego wołek ryżowiec (C. oryzae), zrządzający szkody w zasiewach ryżu, a w Brazylii i Kolumbii żyjący wołek palmowiec (C. palmarum) niszczy w stanie gąsieniczym pnie palm. Krajowcy zbierają żywe gąsienice, suszą i spożywają jako przysmak.

Drobne wymiary, postać wałkowata, głowa krótka a gruba, w przedtułowie wciągalna, na przodzie ucięta, rożki krótkie z końcem gałeczkowatym, silne żuwaczki wystające, odnóża małe — to znamiona chrząszczyków, tworzących rodzinę kornikowatych (Bostrychidae). Gąsienice ich, do ryjkowatych podobne, są krępe, wałeczkowate, a zamiast odnóży są opatrzone nabrzmiałościami włosistemi. Tak chrząszczyki, jak gąsienice żyją gromadnie i słyną z tego, że pod korą drzew, zwłaszcza szpilkowych, toczą chodniki, do nadobnej i regularnej rzeźby podobne; zjadając atoli miazgę, nietylko opóźniają wzrost drzew, ale także przyprawiają je o usychanie, i tym sposobem wrazie nadmiernego rozmnożenia się niszczą rozległe bory i lasy.

Należy tu powszechnie znany kornik drukarz (Bostrychus typographus), kasztanowaty i włoskami żółtymi najeżony. Pojawia się on w maju w lasach świerkowych na miejscach świetlistych, wgryza się w korę świerków i wydrąża sobie pod nią długi chodnik pionowy, t. zw. macierzysty, który samica przedłuża, składając w nim po bokach i w równych odstępach kilkadziesiąt jajek. Gdy się wylęgną gąsieniczki, brudnobiałe i beznożne, robi sobie każda z nich od miejsca, gdzie się wylęgła, chodnik boczny, wmiarę jej wzrostu coraz to obszerniejszy, a w końcu zwykle kotlinkowaty, gdzie się przepoczwarcza. Wylęgłe chrząszczyki przegryzają się ze swego łożyska przez korę i ulatują. Całe przeobrażenie trwa 8 do 10 tygodni. Zwykle wybiera ten kornik, podobnie jak inne korniki, drzewa tylko schorzałe, jużto stojące na pniu, jużteż wiatrem lub burzą wywrócone lub ścięte na porębach, a w braku tychże i gdy się nadmiernie rozmnoży, napada także pnie całkiem zdrowe. Drzewo toczone przez drukarzy obumiera od wierzchołka. W pniu miernej wielkości znajdowano około 80000 okazów tego kornika.



Nr. 68.
1. Zakorek sosnowiec. — 2. Zakorek mniejszy z gąsienicą. Powiększone.

Prócz drukarza żyje w Europie około 45 gatunków kornika i wiele powinowatych. Tak np. kornik stenograf (B. stenographus) sieje zniszczenie w borach sosnowych, kornik krzywozęby (B. curvidens) robi poziome chodniki dwuramienne i niszczy głównie jodły, kornik dwuzęby (B. bidens) drąży sobie chodniki gwiazdkowate w sosnach, a wreszcie kornik sześciozęby (B. chalcographus) także chodniki w świerkach. Drwalniki (Xyloterus) wgryzają się aż w drzewo, tworząc chodniki drabinkowate, a skrytopiski (Crypturgus) nie idą poza korę. W podobny sposób niszczy sosny zakorek sosnowiec (Hylurgus piniperda), dziurawiąc młode pędy; tworzy on chodniki dłuższe i falistsze, oraz zakorek mniejszy (H. minor), rzadszy od poprzedniego. W korzeniach koniczu żyją gąsieniczki polesiaka koniczowca (Hylastes trifolii), pustoszące niekiedy doszczętnie całe łany koniczu.

Dawniej do ryjkowców zaliczane długosze (Brenthidae) odznaczają się nadmiernem wydłużeniem wszystkich części ciała. Pozioma głowa zcieńcza się z przodu zwolna w ryjek, rozmaicie długi u rozmai-

tych gatunków i obu płci, u samców jednak zawsze większy niż u samic. Blizko jego końca znajdują się proste rożki 11- lub 9-członkowe. Prócz jedynego gatunku długosza uwieńczonego (Amorphocephalus coronatus), właściwego Europie południowej, żyją one w 600 gatunkach w innych częściach ziemi, zwłaszcza w Azyi i w Ameryce, zawsze towarzysko pod korą drzew na wzór naszych korników. W Brazylii pospolitym jest długosz anchorago (Brenthus Anchorago), ciemno czerwonobrunatny z 2 podłużnemi pręgami krwistoczerwonemi albo żółtawemi na pokrywach. Inne gatunki mają pokrywy plamiste.



Nr. 69.
Długosz anchorago.
Samiec i samica.
Wielk. nat.

Również do ryjkowców zaliczane kobielatkowate (Anthribini) tworzą dziś oddzielną rodzinę. Posiadają one żuchwy o dwu wązkich, linijnych płatach, na końcu zaokrąglonych i delikatnie orzęsionych, żuwaczki mniej lub więcej wystające, szerokie, u nasady zazębione, a ku końcowi zwężone; wargę górną wyraźną, z przodu zaokrągloną i orzęsioną; rożki proste, 11-członkowe, o pałeczce licznie obrączkowanej, osadzone w różnych miejscach w bróździe bocznej; u niektórych samców są one bardzo znacznej długości; trzeci członek stopowy jest pod drugim ukryty. Ubarwienie ich jest ciemne, a ciało okryte krótkimi włoskami plamistopstrymi. Żyją one w schorzałych drzewach, grzybach, rzadziej na liściach i kwiatach. Przeważna ich część lata ciężko, niektóre zaś gatunki odznaczają się wielką żywością, pewne zaś skaczą. Gąsienice, nieróżniące się zewnętrznym wyglądem od gąsienic ryjkowców, żyją w roślinach, tocząc ich wnętrze. Poznano ich dotąd do 800 gatunków, rozsiedlonych po całej ziemi, przedewszystkiem w Azyi południowo-wschodniej; w Europie żyje ich 7 rodzajów z 19 gatunkami. Wśród nich charakterystyczną jest kobielatka białoplama (Anthribus albinus), czarnobrunatna, z brunatnemi i popielatemi łuskami włosistemi, żyjąca pospolicie na bukach. Również ciekawymi są czerwieczniki (Brachytarsus), pospolite w Europie i w Ameryce, których gąsienice żyją w samiczkach czerwców (Coccus) i wyjadają jajka.



Nr. 70. Kobielatka białoplama.

Do 7000 gatunków, rozsiedlonych po całej kuli ziemskiej, zwłaszcza o świetnym i wspaniałym wyglądzie w Ameryce południowej, liczy rodzina kózkowatych (Capricornia) czyli długorożnych (Longicornia). Posiadają one ciało długie, a wązkie, zwykle płaskawe, z wystającą głową, rożki długie na podobieństwo rożków kozich trzymane, 11-członkowe, nitkowate, piłkowate lub grzebykowate, oczy

najczęściej głęboko wydrążone. Wiele z nich, pocierając przedtułowiem o wyrostek śródtułowia, wydaje tony skrzypiące. Gąsienice są białawe lub żółtawe, beznożne lub z odnóżami, głowę mają płaską z silnemi szczękami, są wyłącznie roślinożerne, żyją i przeobrażają się wewnątrz roślin, zwłaszcza drzew, które czasami bardzo niszczą, chociaż nietyle, co korniki i ryjkowce.

U jednych kózkowatych głowa jest poza oczami szyjkowato zwężona, oczy małe wybrzeżone, biodra przednie czopowate, niekiedy prawie zetknięte, a pokrywy ku tyłowi zwężone, o końcach zatoczkowo wyciętych. Tworzą one podrodzinę zmorsznikowatych (Lepturini). Latają one żywo w dniach słonecznych jużto po zaroślach, iużteż po różnych kwitnących ziołach, zwłaszcza miododajnych, albo też po przy-



Nr. 71.
1. Pętlak uzbrojony. — 2. Łucznik zmienny.
Wielk. nat.

lasach lub łąkach i po miedzach polnych. Gąsienice ich żywią się zbutwiałem drzewem. I tak w pniach brzóz i innych drzew żyje gąsienica pętlaka uzbrojonego (Strangalia armata), chrząszczyka czarnego zwyjątkiem trzech pierwszych, żółtych obrączek odwłoku czarno plamistych, oraz rożków,nóg i pokryw, które są woskowożółte, czarno obrączkowane. Uwagi godnym jest łucznik zmienny (Toxotus meridianus), w ubarwieniu bardzo zmienny, albo jest czerwonawo żółtobrunatny, albo też całkiem czarny, z wierzchu i od spodu lśniąco jedwabisto owłosiony. W pierwszych dniach czerwca w czasie słonecznym uwijają się żywo samczyki po zaroślach i różnych ziołach, zawsze gotowe spaść na ziemię, gdy zamierza się je schwytać. Paśniki (Rhagium) odznaczają się grubą, niemal kwadratową głową i krótkimi, sznurkowatymi rożkami, do siebie na czole bardzo zbliżonymi. Należy tu paśnik sosnowiec czyli rębacz (Rh. indagator), jeden z najpospolitszych paśników; ma on pokrywy blado żółtobrunatne, gęsto biało omszone, z 2 czarniawemi pręgami poprzecznemi, nieowłosionemi, pojawia się w lasach szpilkowych, a gąsienice jego w obumarłych lub

ściętych pniach pod korą licznie się gnieżdżą i żerują. Podobnież ma się rzecz z paśnikiem bukowczykiem (Rh. bifasciatum), mającym na pokrywach 2 czerwonawe lub bladożółte ukośne przepaski, po brzegach czerwonobrunatne.

Pokrywy przykrócone, a czoło mocno pochyłe posiada kusokrywka większa (Necydalis maior). Jestto chrząszczyk czarny, złotowłosisty, rożki, nogi, pokrywy i nasada odwłoku są czerwonawo żółtobrunatne, u samca są rożki u nasady żółte. Żyje on po zaroślach i po pniach drzew zwalonych, zwłaszcza topol i wierzb.



Nr. 72
1. Paśnik sosnowiec z gąsienicą i gniazdem poczwarki.
2. Paśnik bukowczyk.
Wielk. nat.

U innych kózkowatych biodra przednie są kuliste w puszkach zwartych, czoło prostopadłe, piszczele przednie wewnątrz z brózdką, a końcowy członek stopy wrzecionowaty. Sąto kózki zgrzypikowate (Lamiidae). Pomijając gatunki, zamieszkujące wyspy Oceanu Indyjskiego i Spokojnego, spotykamy się u nas przedewszystkiem z tyczem cieślą (Acanthocinus aedilis), żyjącym w borach sosnowych i świerkowych, a przesiadującym na świeżych sągach ściętego drzewa, oraz na drzewach po porębach. Jest on płaskawy, czerwonawopopielaty, z rożkami bardzo długimi, szczecinowatymi, srebrzysto szarymi z czarnemi obrączkami; samica odznacza się długiem, wystającem pokładełkiem. Można czasem znaleźć go w pomieszkaniu świeżo wylęgłego z belki, podłogi lub sprzętu sosnowego, gdyż gąsienica jego żyje i przepoczwarcza się w drzewie. W okolicach, gdzie sosna rośnie i służy na paliwo, wylęga się cieśla



Nr. 73. Kusokrywka większa.
Wielk. nat.

niekiedy bardzo licznie w piwnicach miejskich, w których złożono drzewo sosnowe i wyłazi stąd na mury. Pojawia się wczas z wiosną, bo już w kwietniu w dni ciepłe i słoneczne można go widzieć bujającego po borach i polanach leśnych.

Z wiosną w dni ciepłe i słoneczne po drogach i murach uwijają się dość pospolite tarańce (Dorcadion), ukrywające się w czasie słotnym i chłodnym popod kamieniami. Jednym z najmniejszych, ale zarazem najzdobniejszym jest taraniec krzyżak (D. crux), żyjący w Azyi Mniejszej w okolicach miasta Smyrny. Aksamitnoczarne ciało jego pokrywa obficie biały włos jedwabisty. Dalej ku północy posuwa się w Europie, bo aż po 52. stopień szerokości geograficznej, w niektó-



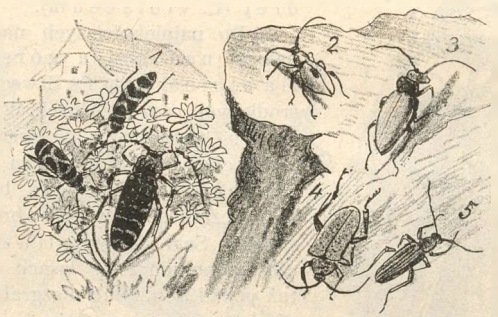
Nr. 74.
1. Tycz cieśla, samiec. — 2. Samica jego. — 3. Rzemlik topolowiec. — 4. Rzemlik osinowiec. 5. Zgrzypik twardziel.
Wielk. nat.

rych latach bardzo pospolity taraniec czarny (D. atrum); częstszym od niego w okolicach Europy południowej jest taraniec siwy (D. fuliginator).

Po wierzbinach spotykamy śniadopopielatego zgrzypika twardziela (Lamia textor), którego gąsienica beznożna robi przewody w rdzeniu pni wierzbowych, kończące się zazwyczaj obszerniejszą kotlinką, trocinami wysłaną, gdzie się przepoczwarcza. Na pniach i gałęziach różnych topoli i wierzb w czerwcu i lipcu porusza się za dnia leniwo rzemlik topolowiec (Saperda carcharias), szarożółty, gęsto owłosiony, i dopiero pod wieczór ożywia się. Samiczka okrowożółta składa jajka głęboko w szparach kory u spodu pni, a wylęgłe z nich gąsienice brunatnożółte, 39 mm długie, wygryzają w pierwszym

roku chodniki pod korą, gdzie spędzają dwie zimy zokładem. Gdy się bardzo rozmnoży, zrządza znaczne szkody w młodych pniach, powodując ich obumieranie i usychanie. Pokrewny rzemlik osinowiec (S. populnea), czarny z uwłosieniem zielonawo albo żółtawopopielatem, pojawia się w maju i czerwcu na liściach osiki, a jego gąsienica, przebywając początkowo pod korą, sprawia na niej koliste nabrzmiałości, a po pierwszej zimie wnika do rdzenia i drążąc w nim chodniki w górę, niszczy młode drzewka, w których zazwyczaj tłumnie się gnieździ.

Są następnie takie kózkowate (Cerambycidae), które cechują biodra przednie kuliste w puszkach otwartych, czoło krótkie, poziome lub słabo pochylone. Występuje tutaj na czele piękny kozioróg dębosz (Cerambyx heros, ob. ryc. 38, str. 96), 5 cm długi,



Nr. 75.
1. Biegowiec żółtoplamy. — 2. Taraniec krzyżak. — 3. Taraniec siwy. — 4. Ściga modra. 5. Ściga zmienna.
Wielk. nat.

smukły, z kolcem po obu bokach przedplecza, czarny, ku tyłowi kasztanowaty. Największa ta kózka tak w naszym kraju, jak w Europie środkowej, znajduje się dość rzadko w lasach dębowych. Samica składa w pniach dębowych jajka, z których wylęgłe gąsienice, 60 mm długie, toczą drzewo w rozmaitych kierunkach. Chrząszcz doskonały wylęga się dopiero w czerwcu lub lipcu. Mniejszy, ale podobny do niego jest kozioróg rzemieślnik (C. cerdo), również czarny, lśniącosrebrzysto owłosiony, uwija się żywo i rączo w dni słoneczne po kwitnących krzewach, jak głogu i kalinie, wysysając miód z kwiatów. Gąsienica jego żyje pod korą i w rdzeniu różnych chorych drzew, jak dębów, jabłoni, wiśni i innych.

Do krajowych kózek należy wonnica piżmówka (Aromia moschata), która wydaje woń piżmową i jawi się z końcem czerwca lub w początku lipca po starych wierzbach, w których żyje jej gąsienica. Owad jest zielony z metalicznym połyskiem. Wiele kózek żyje w stanie gąsieniczym w starem drzewie naszych pomieszkań, gdzie często z nimi spotkać się możemy. Najczęstszym takim gościem jest spuszczel

domowy (Hylotrupes baiulus), czarny jak smoła lub brunatny, którego samica składa jajka zapomocą długiego pokładełka w szpary starego drzewa, jak w pale, słupy, ramy okienne, sprzęty drewniane itp. Również pospolitym jest biegowiec żółtoplamy (Clytus arietis), czarny z żółtym rysunkiem; spotkać go można na ściętem drzewie bukowem i dębowem; gąsienica jego wygryza pionowe chodniki. Podobnie jak spuszczel domowy, pojawia się w mieszkaniach lub w ich sąsiedztwie na starem drzewie ściga zmienna (Callidium variabile), której gąsienica toczy w drzewie szerokie, nieregularne, delikatnemi trocinami wypełnione chodniki, a w drzewach szpilkowych, świeżo ściętych, podobnie gospodaruje sobie gąsienica ścigi modrej (C. violaceum).



Nr. 76.
1. Wonnica piżmówka.
2. Kłopotek leśny.
Wielk. nat.

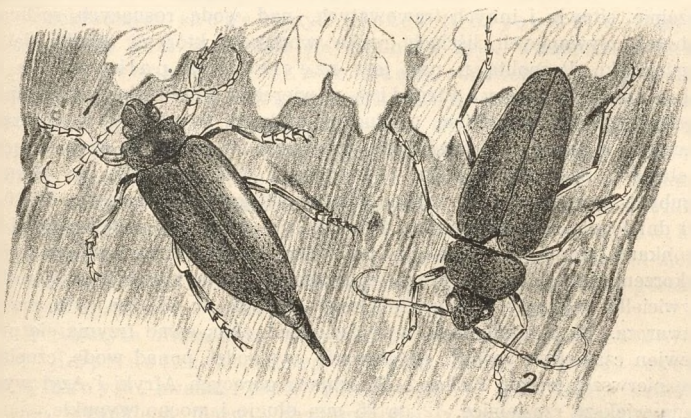
Do najpiękniejszych naszych kózek należy nadobnica górska (Rosalia alpina), żyjąca w Szwecyi, w Europie środkowej, oraz w Alpach. W butwiejącem drzewie, zwłaszcza szpilkowem, żyje fijoletowo czerwonawa gąsienica kłopotka leśnego (Spondylis buprestoides), czarnego, a na piersi brunatno owłosionego. Sam chrząszcz lata w lecie zazwyczaj popołudniu w lasach szpilkowych, tuż ponad ziemią lub niezgrabnie biega po piasku, gdy nań spadnie.

Wreszcie na uwzględnienie pozostaje podrodzina kózek dylążowatych (Prionidae), przedstawiających okazy krępe i największe wśród całej rodziny długorożnych, a odznaczających się tem, że tułów jest zwykle obrzeżony, biodra przednie są poprzeczne w puszkach na tyle zazwyczaj szeroko rozwartych, a oczy silnie wybrzeżone albo też nerkowate. Żyją one po lasach w próchnie starych drzew. Należy tu dyląż garbarz (Prionus coriarius), czarny jak smoła, a na piersi gęsto popielato owłosiony. Od połowy lipca do końca sierpnia za dnia przesiaduje on niemal bez ruchu u spodu pni starych drzew, jak dębów, buków itp. O zmierzchu ożywia się, ale lata ciężko, brzęcząc i szukając samicy, która składa jajka w próchnie drzew; wylęgłe gąsienice przebywają w niem kilka lat, a wkońcu przepoczwarczają się w oprzędzie próchniczym na bardzo krótki czas.

O wiele wysmuklejszym i większym jest próchnik cieśla (Ergates faber), o szczecinkowatych rożkach, które u samca wyrównywają długości ciała, a u samicy cokolwiek przewyższają połowę tej

długości; chrząszcz ten jest brunatny albo czerwonawy i rzadszy od poprzedniego. Żyje on w próchnie drzew szpilkowych.

Dalszą rodzinę chrząszczów czteroczłonkowych tworzą strąkowcowate (Bruchidae), owady drobne, krępe, z głową zwisłą, wyciągniętą w krótki a szeroki ryjek, a w tyle poza wystającemi oczami zwężoną nakształt grubej szyi. Mają rożki długie, czasem ząbkowane lub grzebykowate, 11-członkowe, głaszczki wolne i smukłe, uda ściśnione i wielką końcową obrączkę odwłoku. Gąsienice ich, ryjkowcowym podobne, niszczą ziarna roślin strąkowych, a że zazwyczaj rozmnażają się obficie, zrządzają znaczne szkody w zasiewach tych roślin. Przedstawicielem tej rodziny jest strąkowiec grochowiec (Bruchus pisi), obły, omszony, czarny w białe plamki. Samica jego składa podczas



Nr. 77.
1. Dylążgarbarz, samica. — 2. Próchnik cieśla, samiec.
Wielk. nat.

kwitnienia grochu po kilka jajek na młode strąki, a gdy się wylęgną gąsieniczki, wgryzają się w ziarnka, wyjadają je i przeobrażają się w nich. Po zebraniu dojrzałego grochu są w ziarnkach poczwarki i chrząszczyki, najliczniej zaś gąsienice. W składach grochu zrządza grochowiec nieraz wielkie szkody. Podobnie strąkowiec bobiarek (Br. rufimanus), mający przednie piszczele czerwonożółte, niszczy bób, strąkowiec ziarnuś (Br. granarius) rozmaite gatunki wyki, a strąkowiec soczewiec (Br. lentis) soczewicę; w krajach zaś ciepłych żyjące gatunki strąkowców niszczą nasiona roślin, jak bobodrzewu (Gleditschia), mimozy (Mimosa), akacyj i niektórych palm.

Bardzo bogatą w gatunki, bo liczącą około 11000 gatunków, jest rodzina stonkowatych (Chrysomelidae). Mają one zwykle ciało jajowate, krótkie, krępe, mocno wypukłe, rzadziej płaskawe. Głowa ich

jest poczęści przedtułowiem objęta, rożki przeważnie miernej długości, 11-członkowe, nitkowate, szczecinowate lub pałeczkowate, końce żuwaczek zwykle rozszczepane. Gąsienice ich są krótkie, krępe, wałkowate lub płaskawe, brodawkami lub kolcami, nadto nogami opatrzone; przepoczwarczają się one jużto na tejsamej roślinie, na której żerują, jużteż w oprzędzie pod ziemią lub w wodzie. Wiele gąsienic ma właściwy zwyczaj robienia sobie ochronnego domku z własnego kału. Stonkowate sąto wogóle owady małe, zwykle pięknie ubarwione. Żyją na rozmaitych roślinach. U nas poznano ich około 300 gatunków; zresztą są one na całej ziemi rozsiedlone.

Bardzo pięknemi są rzęsielnice (Donacia), których liczne gatunki przychodzą w Europie i w Ameryce północnej. Przesiadują one w maju i czerwcu, a niektóre ich gatunki w lipcu, często tłumnie na trzcinie, sitowiu i innych trawowatych, nad wodą rosnących roślinach, alboteż pływających liściach roślin wodnych, którymi żywią się ich gąsieniczki. Pospolitą u nas jest rzęsielnica pałkonożna (D. clavipes s. menyanthidis), z wierzchu złocistozielona, od spodu srebrzystobiało owłosiona, o długich rożkach, w maju i na początku czerwca, a potem w październiku przebywa na szuwarze wód stojących i stawów. Samiczka wchodzi pod wodę i składa za dnia po jajku na grubych korzeniach tych roślin, któremi się gąsieniczka żywi. W 10 do 20 dni lęgnie się gąsieniczka, żywiąca się początkowo delikatnymi korzonkami, potem grubszymi, a po trzeciej wylince naskórkiem pędów z korzeni wyrastających. Potem sporządza sobie na korzeniu swej rośliny żywicielki jajowaty, ciemnofijoletowy domek, w którym się przepoczwarcza. Po 3 tygodniach wylęgły przed zimą owad trzyma się przez pewien czas silnie rośliny, aż wreszcie wychodzi ponad wodę, czepiając się pierwszej lepszej rośliny. W krajach gorących Afryki i Azyi występują większe rzęsielnice, 12 do 35 mm długie i mocno wypukłe.

Z wiosną prawie na każdej roślinie liliowatej, zwłaszcza na lilii białej (Lilium candidum), widzieć można niewielkiego owada, wydającego tarciem pokryw o przedplecze skrzypienie jak kózki, o rożkach grubonitkowatych i przedpleczu szerszem niż dłuższem, z tyłu węższem niż z przodu, wraz z pokrywami delikatnie prążkowanego i kropkowanego na tle czerwonem. Jestto poskrzypka liliówka (Crioceris merdigera). Gąsieniczki jej, sześcionożne, ogryzają liście tych roślin i przepoczwarczają się w ziemi.

Po trawie, zaroślach, zwłaszcza wierzbach, bardzo pospolitą jest muszennica czterokropka (Clythra quadripunctata, tabl. I., 14), chrząszczyk, lśniącoczarny, od spodu popielato omszony, z 2 czarnemi plamkami na każdej z żółtoczerwonych, połyskujących pokryw. W przeciągu roku lęgnie się owad z poczwarki ukrytej w czarnej osłonie, jakby w futerale, ulepionej z kału przez gąsieniczkę i gdziekolwiek uczepionej dla przezimowania. Gąsieniczkę tę znajdowano nieraz w mrowisku mrówki rudnicy (Formica rufa). Mniejszą od niej, ale

z dłuższymi rożkami, niemal najdłuższymi, jakie napotkać można u stonkowatych, jest zmróżka (Cryptocephalus), która za dotknięciem się ściąga pod siebie rożki i nogi i dłuższy czas nieżywą udaje. Zmrożki w 800 gatunkach rozsiedlone po całej ziemi, z czego na Europę przypada około 170, przebywają na zaroślach i kwitnących roślinach.

Niemniej do bardzo pospolitych owadów stonkowych zalicza się rynnica topolówka (Lina populi), podłużnie jajowata, lśniąco niebieskawoczarna, zwyjątkiem pokryw czerwonych, na samym koniuszku czarnych. Znajduje się wszędzie na topolach, osikach i wierzbach, na których żeruje jej brudnobiaława gąsienica. Podobna do niej, a nawet pospolitsza jest rynnica osikówka (L. tremulae, tabl. I., 15) z jednostajnie czerwonemi pokrywami, żyję w jej towarzystwie, szczególnie na łozach i osikach.

Z pokrewnych stonek czyli złotek (Chrysomela), których u nas przeszło 20, a w Europie 150 gatunków żyje, wzmianki godnemi są złotka granatka (Chr. violacea), stalowobłękitna, pospolita na różnych miętach, złotka żytnik (Chr. cerealis), czerwono i niebiesko pręgowana, zwyczajna wśród traw pod kamieniami na suchych stokach wzgórzy, której gąsienica niszczy częstokroć zasiewy zbożowe, złotka niebieska (Chr. fastuosa), żywo lśniąca, złocista, na pokrywach błękitnie pręgowana, pospolita na poziewniku (kocipysku) pstrym (Galeopsis versicolor), wreszcie złotka świętojanka (Chr. varians), zwyczajna na świętojańskiem zielu (Hypericum perforatum). Szczególnie pięknemi są nasze górskie złotki, jak np. złotka zielona (Chr. viridis) i inne.

W Ameryce niszczeniem ziemniaków osławiła się stonka kolorado (Leptinotarsa decemlineata), także chrząszczem kartoflanym zwana; jestto chrząszczyk 10 mm długi, kształtu jajowato wypukłego, barwy czerwonożółtej, z czarnemi plamkami na tarczy i pięciu podłużnemi liniami na każdej pokrywie. Niszczą liście kartofli zarówno owady dojrzałe, jak ich gąsienice, barwy pomarańczowej, z bardzo wypukłą stroną grzbietową. Do Europy dostały się te chrząszcze w latach 1876—1878, sprawiając niemałe spustoszenia wśród pól ziemniaczanych, ale zdołano je wytępić.

Powszechnie znanymi i po części zpowodu szkód wyrządzanych wśród warzyw osławionymi są drobne owady, pojawiające się zazwyczaj gromadnie, opatrzone zgrubiałemi udami tylnemi, do skakania usposobionemi, a zwane pchłami ziemnemi lub płeszkami. Liczba ich gatunków jest znaczna i są rozsiedlone po całej ziemi; gdy nasze krajowe płeszki są owadami małymi, to południowoamerykańskie dochodzą do 9 mm długości. W stanie doskonałym przepędzają one zazwyczaj zimę, ale także i w stanie gąsieniczym i zaraz z pierwszą wiosną czynią spustoszenia w ogrodach i polach. Bardzo pospolitą jest płeszka rzepakowa (Psylliodes chrysocephala), drobny chrząszczyk lśniąco ciemnozielony, którego gąsienica niszczy wschodzące zasiewy

rzepakowe, a w ogrodach warzywa i rośliny strączkowe. Takimsamym szkodnikiem jest pchełka skoczozłotka czyli susówka jarzynówka (Haltica oleracea), 4 mm długa, barwy stalowej lub zielonej z metalowym połyskiem, skacze jak pchła, podobnie jak poprzedni jej krewniak. Przebywa gromadnie w zaroślach i lasach na młodych drzewkach, na ugorach, najliczniej zaś w ogrodach, gdzie niszczy rośliny strąkowe i jarzyny, osobliwie kapustę; nietylko bowiem chrząszczyki, lecz także ich gąsieniczki ogryzają czasem liście tak, że pozostają z nich same tylko żeberka i ogonki.

Wreszcie na wzmiankę zasługują t. zw. tarczyki (Cassida), odznaczające się owalną postacią, z przodu zaokrągloną, oraz głową niemal zupełnie zakrytą przez tarczkę, która przylegając ściśle do pokryw, sprawia wrażenie jakby tarczy, okrywającej z góry całkowicie ciało owada. Trawiastozielone, żółtawe albo czerwonawopopielate ubarwienie, niekiedy z lśniącemi pręgami grzbietnemi złocistemi lub srebrzystemi, cechują te owady za życia; żywość tego ubarwienia znika zaraz po śmierci owada. Żyją one w Europie (50 gatunków), oraz w Afryce, w Azyi i w Ameryce. Gatunki europejskie zimują w doskonałym stanie i zaraz z wiosną pojawiają się i wydają dwa pokolenia na rok, wiosenne i jesienne. Do najpospolitszych należy tarczyk zielony (C. viridis), szerokoowalny, tarczowaty, z głową ukrytą pod przedpleczem, największy z naszych tarczyków, żyjących na rozmaitych roślinach. W gorących krajach żyją inne gatunki, odznaczające się świetnem ubarwieniem, jak np. tarczyk brazylijski (Desmonota variolosa, tabl. I., 16), barwy zielonej z połyskiem metalicznym. Krajowcy zbierają go, suszą i oprawiają w złoto do szpilek.

Ostatni, czwarty podrzęd chrząszczy tworzą trójczłonkowce (Trimera s. Cryptotetramera), mające u wszystkich stóp po 3 wyraźne członki, niekiedy zaś i czwarty malutki nad członkiem pazurkowym, ale niewidoczny przy zwyczajnem położeniu odnóży. Owady, należące do tego podrzędu, grupują się w jednej rodzinie, zwanej biedronkowatemi (Coccinellidae). Sąto chrząszcze drobne, postaci półkulistej lub jajowatej, spodem płaskie. Głowę mają małą, rożki po jej bokach osadzone krótkie, zwykle pałeczkowate, 11-członkowe. Dotknięte ściągają pod siebie rożki i odnóża, przewracają się na grzbiet i udając nieżywe, wypuszczają z kolanek odnóży ciecz ostrą, żółtawą. Gąsienice ich pstre o rożkach 3-członkowych przebywają na roślinach, gdzie żywią się, jak doskonałe chrząszcze, mszycami, czem stają się bardzo pożytecznemi. Przepoczwarczają się na tychsamych roślinach, uwieszone końcem odwłoku. Znanych ich jest około 1000 gatunków, z których przeszło 50 żyje w naszym kraju.

Powszechnie znaną jest biedronka siedmiokropka (Coccinella septempunctata), półkulista, naga, czarna, tylko przednie kąty przedplecza ma białawożółte, a pokrywy czerwone o 7 czarnych plamkach. Chrząszczyk ten, zwany także zazulką, bożą krówką,

patronką, babką, jest jednym z najpospolitszych po rozmaitych krzewach i ziołach, na których już wczas na wiosnę się pojawia i do późnej jesieni na nich przebywa. Niektóre biedronki, jak np. biedronka dwukropka (C. bipunctata) są bardzo zmienne; można mieć z nich wielki zbiór, w którym nie znajdziemy dwu osobników jednakowych. Na liściach pokrzywy można znaleźć na początku lata biedronkę dwudziestodwukropkę, która jest żółta i ma na każdej pokrywie po 11 czarnych plamek. Na tabl. I., 17 mamy biedronkę czterokropkę (C. quatuorpunctata).

Oprócz biedronki żyje u nas jeszcze mnożyca (Coccidula), małek (Scymnus), osutka dwunastokropka (Micraspis duodecimpunctata), owełnica (Epilachna) i t. d.

RZĄD DRUGI.

Błonkówki (Hymenoptera).

Błonkówki czyli błonkoskrzydłe (Hymenoptera), wśród których jedno z pierwszorzędnych miejsc zajmują pszczoły, mrówki, osy i trzmiele, są owadami z zupełnem przeobrażeniem, z narzędziami pyszczkowemi gryzącoliżącemi, z dwiema parami skrzydeł błoniastych, skąpo użyłkowanych, oraz z przedtułowiem zrosłem ze śródtułowiem.

Błonkówki mają ciało zwyczajnie wydłużone, głowę krótką i szeroką, oddzieloną od przedtułowia głęboką bróżdą i nigdy w nie niezagłębioną, lecz zawsze wolną i ruchomą; niekiedy spoczywa na słupkowatym wyrostku przedtułowia. Na głowie mieści się para dobrze rozwiniętych, zazwyczaj wielkich oczów złożonych, oraz trzy przyoczka na ciemieniu. Rożki u jednych są złożone z długiego trzonka i prątka o 11 do 12 krótkich członkach; u innych znowu z członków tym liczniejszych, im dłuższe i cieńsze są rożki. Są one albo nitkowate albo też grzebykowate, rzadko kiedy na końcu zgrubiałe, proste albo kolankowato złamane, miernie długie albo też krótkie, naprzód sterczące albo zwisłe, często z końcem lekko zakręconym w kółko.

Narzędzia pyszczkowe błonkówek są tem szczególne, że tworzą przejście od gryzących do ssących. Silne szczęki górne czyli żuwaczki przedstawiają mocne narzędzia gryzące; dolne zaś szczęki czyli żuchwy i warga dolna są ssawkowato przedłużone i służą do zlizywania soku miodnego, a nie do ssania, jak przebita ssawka motyli. Obie pary szczęk

są u błonkówek wolniejsze niż u chrząszczów, skutkiem czego mogą się wysuwać; głaszczki o 1 lub 2 do 6 członkach.

Przedtułowie słabo rozwinięte jest wązko obrączkowane, z ruchomem przedpiersiem, a przedpleczem przyrosłem do śródplecza; śródtułowie i zatułowie opatrzone tarczką, pierwsze silniejsze niż przedtułowie i zatułowie.

Odnóża nader ruchliwe odznaczają się wybitnemi, czopowato wystającemi biodrami; krętarze są pojedyncze, obrączkowate albo dwudzielne, tj. dzielą się często na dwa członki. Stopy przeważnie 5-członkowe z przedłużonym pierwszym członkiem czyli piętą.

Skrzydła są przeźroczyste, ale skąpo użyłkowane. Przednie skrzydła są prawie zawsze znacznie większe niż tylne. Skrzydło przednie i tylne tejsamej strony połączone są z sobą zapomocą szeregu drobnych haczyków, umieszczonych na przednim brzegu skrzydła tylnego i zachodzących na łukowato zakrzywiony brzeg tylny skrzydła przedniego, dlatego też podczas lotu skrzydła działają jako jedna, jednolita powierzchnia.

Odwłok, rzadziej przyrosły, jest 8- lub 9-obrączkowy, zwykle jednak trzonkiem uczepiony do zatułowia i złożony z 6, a nawet z mniejszej liczby widocznych obrączek. Na tylnym końcu odwłoku samicy znajduje się rurkowaty, z kilku części iglastych lub nożowatych złożony przyrząd do kłucia lub świdrowania, przez który wychodzą jajka składane; zapomocą tego przyrządu liczne gatunki błonkówek nakłuwają rośliny lub zwierzęta, w które składają następnie jajka. Jestto t. zw. pokładełko (terebra). U innych zaś błonkówek przyrząd ten funkcyonuje prócz tego jako żądło (aculeus); do niego bowiem otwiera się gruczoł jadowy, którego wydzielina występuje nazewnątz przez przewód żądła: niem kłują one inne zwierzęta albo w celu obrony albo też dla innych powodów.

Narząd pokarmowy jest długi albo krótki ze śliniankami i cewkami moczowemi; tchawki u gatunków chyżo latających są miejscami pęcherzowato wydęte.

Gąsienice są przeważnie beznożne, w większej części białawe i ślepe; jedynie gąsienice roślinarek posiadają nogi. Często przed przepoczwarczeniem się oprzędzają się. Poczwarki są do chrząszczowych podobne.

Błonkówki, choć napozór niepozorne, przewyższają wszystkie inne rzędy owadów, a nawet zwierzęta budowy od nich doskonalszej przedziwną zmyślnością we wszystkich czynnościach swoich, oraz wysoce rozwiniętemi władzami umysłowemi. Przedstawiają one nader ciekawe zjawiska pod względem stowarzyszania się krociami do wspólnego życia państwowego z podziałem pracy na rozmaite osobniki, niemniej pod względem budowy gniazd i siedzib, troskliwości o potomstwo i robienia i przechowywania zapasów, następnie pod względem pasorzytnictwa połączonego z tamowaniem zbytniego rozrodu szkodliwych owadów wogóle pod względem sposobu życia i obyczajów.

Wszystkie błonkówki wogóle odznaczają się wielką zręcznością lotu, która najwyżej jest rozwinięta u pszczołowatych, osowatych, grzebaczowatych i gąsienicznikowatych. Tę zręczność i wytrwałość w lataniu zawdzięczają one szczególnie silnemu rozwinięciu śródtułowia, oraz budowie skrzydeł, że mogą tworzyć jednolitą powierzchnię i stawiać powietrzu tym silniejszy opór, wreszcie i tej okoliczności, że niemal wszystkie mają odwłok bardzo ruchliwy, który służy im podczas lotu za rodzaj steru, umożliwiając im zmianę kierunku lotu. Tylko rośliniarki, mające odwłok szeroką nasadą przyrosły do tułowia, posiadają chyżość lotu znacznie mniejszą niż inne błonkówki, co też pozostaje w ścisłym związku z ich sposobem życia.

Większa część błonkówek posiada bardzo wielką siłę życia. Pszczoły wracając ze swych wycieczek, ciężko obładowane miodem i pyłkiem kwiatowym, osy niosące w locie upolowaną zdobycz, dźwigają bezwątpienia ciężary przenoszące ciężar ich ciała. Daleko większe ciężary unoszą mrówki i nasteczniki, które schwytawszy zdobycz, muszą ją pieszo zawlec do gniazda. Niemal wszystkie błonkówki (wyjąwszy rośliniarki), jako owady bardzo ruchliwe i pracowite, są pośrednio lub bezpośrednio dla człowieka pożyteczne.

Dotąd poznano około 25000 gatunków błonkówek, rozsiedlonych po całej kuli ziemskiej. Dzielimy je wogóle na dwa podrzędy, tj. na żądłówki (Aculeata) i pokładówki (Terebrantia).

Żądłówki (Aculeata), zwłaszcza ich samice i robotnice, odznaczają się silnie rozwiniętem żądłem w tylnej części odwłoku. Żądło to daje się wysuwać i wciągać, jest wewnątrz wydrążone i pozostaje w związku z gruczołem wydzielającym jad, który w chwili ukłucia spływa do rany, podobnie jak przy ukąszeniu węża jadowitego. Jednym osobnikom służy ono do odparcia nieprzyjaciela, drugim zaś, które znoszą do gniazda owady na pokarm dla swych gąsienic, do obezwładnienia złowionej zdobyczy ukłuciem w układ nerwowy. Wszystkie żądłówki mają krętarze u odnóży pojedyncze, odwłok połączony wązkim trzonkiem z zatułowiem, a rożki zwykle złożone z 13 członków u samców, a z 12 u samic.

Robotnice gatunków zrzeszających się lub samice gatunków żyjących parami budują właściwe gniazda lub komórki dla swych gąsienic i same je zaopatrują w żywność; niektóre tylko żądłówki pasorzytne mają zwyczaj podkładania jaj w obce gniazda. Gąsienice wszystkich żądłówek są beznożne i wałeczkowate.

Żądłówki dzielimy na siedm charakterystycznych rodzin, z któremi zapoznamy się w dalszych ustępach, zaczynając od pszczołowatych (Anthophila s. Apidae).

Pszczołowate, których poznano dotąd około 2500, są rozsiedlone po wszystkich częściach ziemi. Są one bardzo rozmaitego kształtu, ubarwienia i sposobu życia. Mają rożki złamane, tj. kolankowato zgięte, piszczele, szczególnie tylne, rozszerzone i szczotkowato od wewnątrz

owłosione. Piszczele te, jakoteż włoski na brzusznej stronie służą do zbierania pyłku kwiatowego. Żuchwy wraz z wargą dolną bywają często znacznie przedłużone, tworząc niejako ssawkę do motylej podobną, wszakże tylko pozornie, gdyż robakowaty i na końcu włosisty języczek, nie będąc wewnątrz przebity, może służyć jedynie do lizania, a nie do ssania soku miodnego, wydobywającego się z miodników kwiatowych, ostremi, nożowatemi żuwaczkami nakłutych. Latając po kwiatach dla zbierania miodu i pyłku kwiatowego, spełniają w gospodarstwie przyrody bardzo ważne zadanie przenoszeniem tegoż pyłku z rośliny na roślinę, przyczyniając się tym sposobem do zapładniania, a temsamem do owocowania roślin. Żyją albo gromadnie albo też parami; zakładają gniazda w dziuplach drzew, w szczelinach murów lub skał, w jamkach podziemnych i t. p., budując komórki lęgowe rozmaitego kształtu i ułożenia jużto z wosku, jużteż z piasku, grudek ziemi, okrawków liściowych, lipką śliną spajanych. Młode karmią miodem i pyłkiem kwiatowym. Niektóre nie zakładają gniazd wcale, lecz podkładają jajka w gniazda innych pszczół.



Nr. 78. Pszczoła miodonośna czyli domowa. Wielk. nat.

Główną przedstawicielką tej rodziny jest pszczoła miodonośna czyli domowa (Apis mellifica), owad szczególniejszej uwagi godny ze względu towarzyskiego życia, zmyślności, skrzętnej pracowitości i pożytków z jej pracy dla człowieka. Jest ona budowy krępej, czarniawa i pokryta włoskami płowymi. Żyje zawsze w wielkich gromadach czyli rojach; każdy rój składa się z jednej tylko samicy, zwanej matką[1], z wielkiej liczby (10000—30000) robotnic, oraz z kilkuset (200—300) samców czyli trutniów. Matka jest nieco większa od robotnicy, ma też odwłok i odnóża nieco dłuższe. Samce są również większe od matki i robotnic i siwoomszone. Na głowie pszczoły znajduje się para wielkich ócz siatkowanych, które u trutniów są większe, stykając się z sobą na ciemieniu. Przyoczka (3) są w trójkąt ułożone.

Robotnica posiada najlepiej rozwinięte narzędzia pyszczkowe, a przytem języczek sposobny do zbierania soków miodnych, a u tylnych

[1] Niesłusznie nazywają niekiedy matkę królową; jest ona wprawdzie niejako duszą roju, ale nie posiada żadnej władzy; jej obecność i dobrobyt jest nieodzownym warunkiem spokoju roju, ale nie przysługuje jej nawet prawo inicyatywy. Owszem pozostaje ona pod dozorem robotnic, a nawet niekiedy ulega przymusowi z ich strony.

nóg piszczele i pierwszy członek stopy urządzony do zbierania pyłku kwiatowego. Truteń jest gruby, ma części pyszczkowe zmarniałe, a tylne odnóża bez przyrządów do zbierania pyłku.

Odwłok łączy się z tułowiem zapomocą krótkiego trzonka; u trutnia jest on 7-członkowy, a u matki i robotnic 6-członkowy i zaopatrzony żądłem ukrytem na końcu jego. Trutnie nie mają żądła. Żądło jest zamknięte dwiema bocznemi 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). Jeżeli 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 owada, którego pancerz chitynowy naokoło ranki zamknąć się nie może, nie naraża się pszczoła na żadne niebezpieczeństwo.

Rój pszczół osiedla się zawsze w miejscu ciemnem, suchem i należycie ochronionem, a to pszczoły wolnożyjące czyli dzikie ze szczególnem upodobaniem w szczelinach skał lub w dziuplach drzew wydrążonych (barcie), domowe zaś, pozostające pod opieką człowieka, w umyślnie dla nich robionych ulach (dzierżony). Robotnice, przeznaczone do wykonywania wszelkich robót w ulu, zabierają się zaraz do pracy; nasamprzód starannie wyczyszczają wybrane miejsce (ul), zalepiają wszystkie szpary, szczeliny i dziury żywicą zebraną z pąków drzew, prócz jednego małego otworu, przeznaczonego dla wlotu i wylotu. Otworu tego strzeże zawsze część robotnic pozostających w ulu. Po tych robotach przygotowawczych zaczynają robotnice, począwszy od sklepienia ula, robić plastry z wosku, wydzielającego się z obrączek odwłokowych, tj. podwójną warstwę licznych komórek sześciobocznych, stykających się z sobą dnami. Komórki te są obszerne tak, że robotnica wygodnie w nich pomieścić się może. Służą one za śpichlerz do gromadzenia zapasów żywności, którą robotnice znoszą; 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 matki są nieco odmiennie zbudowane; są one beczułkowate i stoją na brzegu plastra, otworem swym zwieszone ku dołowi. Pomiędzy plastrami znajduje się wolna przestrzeń, szeroka na długość komórki. Dla ułatwienia komunikacyi w ulu plastry są tu i ówdzie przebite.

Matka, troskliwie karmiona i pielęgnowana przez robotnice, składa do każdej pustej komórki, zwanej czerwiową, jedno tylko jajko, a to z wiosną naprzód tysiące jajek przeznaczonych na robotnice, później mniejszą liczbę trutniowych, a dopiero w porze cieplejszej w obszerniejsze, beczułkowate komórki kilkanaście jajek przeznaczonych na nowe matki. Do każdej komórki dają robotnice kawałeczek substancyi galaretowatej, utworzonej z chleba pszczelnego, miodu i wody. Jestto pierwsze

pożywienie dla ślepej, białej i beznożnej gąsieniczki (czerwia), która w 3 lub 4 dni po zniesieniu jajek się lęgnie. Zjadłszy tę galaretkę, musi być gąsieniczka przez robotnice karmiona; tylko gąsienicom, przeznaczonym na matki, dostarczają robotnice lepszej i obfitszej żywności. Gdy w przeciągu kilku dni gąsieniczki dorosną i wypełnią sobą całą komórkę, wtedy robotnice zasklepiają komórki wieczkami z wosku, trutniowe wieczkiem wypukłem, robotnicowe zaś płaskawem, a czerw otacza się oprzędem, lini się i przepoczwarcza. W 10 lub 11 dni wyłazi z kokonu owad doskonały. Trutnie potrzebują do całkowitego przeobrażenia 24, robotnice 20, a matka 16 dni.

Młode, wylęgłe robotnice spieszą wnet do pracy, początkowo tylko w samym ulu, a dopiero po pewnym czasie rozpoczynają swą właściwą czynność zbierania miodu i pyłku.

Gdy która z matek ma się wyląc, o czem daje znać właściwem piszczeniem, powstaje ruch nadzwyczajny w ulu; matka stara wylatuje z niego w dniu pogodnym w towarzystwie licznych robotnic dla założenia nowej osady; wylęgła zaś młoda matka ulatuje również z ula, otoczona rojem trutniów, wysoko w powietrze „na rójkę“, lecz po pewnym czasie wraca do ula i zaczyna składać jajka. Gdy atoli w ulu wylęgnie się kilka matek jedna po drugiej, to wtedy młodsza pozostaje w nim, starsza zaś opuszcza go z częścią robotnic. Takie częściowe wychodźtwo robotnic pod wodzą matki zowiemy r o j e n i e m, a wyszłe pszczoły r o j e m. Zdarzyć się może, że matka zginie, a w ulu niema gąsienicy na matkę; wtedy robotnice wybierają pierwszą lepszą gąsieniczkę robotnicy i karmiąc ją odpowiednio, wychowują na nową matkę. Gdyby zaś robotnice nie zdołały wychować nowej matki, wszelka praca w ulu ustaje, a rój sam sobie pozostawiony marnieje.

W czerwcu do sierpnia, gdy matki naniosły już jajek, trutnie nie są już potrzebne w roju; dlatego też robotnice wypędzają je lub zabijają żądłem i wyrzucają z ula, aby nie zjadały miodu, którego nawet dla siebie samych nie zbierają.

Pyłek kwiatowy znoszą robotnice na tylnych odnóżach, wosk wyrabiają z pożytego przez siebie pokarmu i wydzielają go w kształcie małych tabliczek zpomiędzy obrączek odwłoku; miodu nie zbierają gotowego, lecz wyrabiają go w wolu ze słodyczy spożytej; mianowicie nakłuwają miodniki kwiatowe ostremi szczękami dolnemi, a wydobywającą się wskutek tego ciecz zlizują języczkiem włosistym i połykają, a po przerobieniu jej we wolu w miód, wylewają go z wola przez pyszczek do komórek. Jeżeli miód niema być natychmiast zużyty, zamykają komórki wieczkiem, dodawszy poprzednio do miodu kropelkę kwasu mrówkowego, wydzielonego z gruczołu jadowego dla ochrony przed zepsuciem. Przez zimę siedzą pszczoły w ulu w niezupełnem odrętwieniu, ocucają się, gdy pociepleje, i spożywają część nagromadzonych zapasów miodu.

Żądła matka prawie nigdy nie używa, gniewne zaś i rozdrażnione robotnice ranią niem boleśnie, zwykle atoli same przytem giną skutkiem okaleczenia sprawionego urwaniem się zadzierzystego żądła w ranie.

Pszczoły porozumiewają się prawdopodobnie pomiędzy sobą zapomocą rożków; nimi rozpoznawają w ciemnym ulu rodzaj gąsieniczek, któremi się opiekują, oraz obce pszczoły lub natrętów wkradających się do ula. Robotnice znają doskonale miejscowość swoją i chociaż lecą kilka kilometrów w pole na robotę, trafiają napowrót do pasieki, każda do swego ula.

Pszczoły cierpią wiele od licznych wrogów. I tak pasorzytują na ich ciele mucha wszolinka trutniarka czyli wsza pszczela (Braula coeca), w ulu zaś chrząszczyki barciel pospolity (Trichodes apiarius) i trójszyk (Tribolium madens), motylki woszczyniaczek (Achroea alvearia) i barciak pasiecznik (Galleria mellonella), powszechnie miodaczkiem zwany, pożerające miód i woszczynę; same zaś pszczoły padają ofiarą żołny szurki (Merops apiaster), sokoła pszczolarza (Falco apivorus), wielu drapieżnych błonkówek, a wreszcie niedźwiedź (bartnik) zjada im miód. Niemało też robotnic ginie, gdy wracające zdaleka do pasieki zaskoczy słota albo zmęczone padają na wodę i topią się. Niekiedy napada też jeden rój na drugi dla zrabowania jego zasobów, niszczy go prawie doszczętnie i przenosi miód do swego ula. W ulu powstaje czasami choroba zaraźliwa, t. zw. gnilec.

Ze względu na ubarwienie odróżniają przyrodnicy sześć odmian pszczoły miodonośnej. Naszą pszczołę swojską, ciemnego ubarwienia, jednobarwną zowią pszczołą niemiecką lub północną, jakkolwiek nie zajmuje ona samej północnej Europy, to przecież przed niewielu laty była ona jedyną pszczołą hodowaną nietylko u nas, ale także w Niemczech, w Rosyi, w Francyi południowej, w Hiszpanii, w Portugalii, w niektórych okolicach Włoch, w Dalmacyi, w Grecyi, na Krymie, na wybrzeżach Azyi Mniejszej i na sąsiednich wyspach, w Algieryi, w Gwinei afrykańskiej, w Kraju Przylądkowym i w umiarkowanym pasie Ameryki. Drugą odmianą jest pszczoła włoska (A. ligustica), której matka ma odwłok brunatnoczerwony, oraz odnóża silnie czerwone. Żyje ona w północnych okolicach Włoch, w Tyrolu, w Szwajcaryi włoskiej; dziś rozpowszechniona w wielkiej ilości w pasiekach w Niemczech i u nas. Od pszczoły włoskiej odróżnia się pszczoła z żółtą tarczką, pospolita we Francyi południowej, w Dalmacyi, w Węgrzech południowych (w Banacie); przychodzi także na Sycylii i Krymie, tudzież na Kaukazie, oraz w Azyi Mniejszej i na jej wyspach. Pszczoła egipska (A. fasciata) z czerwoną tarczką i białem uwłosieniem, przebywa w Egipcie, w Arabii i w krajach azyatyckich od Himalajów aż do Chin. Jest także na Sycylii. W Niemczech przez pasieczników dość rozpowszechniona. Nieznacznie od niej odróżnia się pszczoła afrykańska, pospolita w całej Afryce zwyjątkiem Algieryi i Arabii. Ciekawą jest pszczoła madagas-

karska, całkiem czarna, żyjąca na Madagaskarze i na wyspach Maurycego. W Kaszmirze przychodząca pszczoła jest mniejszą od naszej; tam każdy mieszkaniec trudni się jej hodowlą i zakłada dla niej ule w ścianach swych domów w postaci walcowatych wydrążeń. Pszczoła ta, prawdopodobnie osobna jej odmiana, jest także pospolitą w Pendżabie.

W krajach międzyzwrotnikowych, zwłaszcza w Brazylii i na wyspach Sundzkich, oraz w Australii żyje wiele gatunków pszczół dzikich; w Brazylii zowią je „abelhas“; bez udziału człowieka dostarczają mu one obfitych zapasów miodu.

Dawniej zajmowano się u nas więcej aniżeli obecnie hodowlą pszczół; było też więcej barci i pszczół dzikich po lasach; dawna przecież Polska słynęła z miodu. Pożytek z pszczół jest wieloraki. Z miodu wyrabiają napoje, słodzą nim wina i inne napoje, używają go jako przyprawy do potraw, ciast, konfitur i t. p. W lecznictwie ma on również rozmaite zastosowanie. Z wosku wyrabiają świece, używają go nieraz w farmacyi i t. p.

Drugie miejsce wśród pszczołowatych zajmują trzmiele (Bombus). Zgadzają się one zupełnie z pszczołą pod względem budowy narzędzi pyszczkowych, rożków i skrzydeł, jak i właściwej budowy nóg, piszczeli i stopy, również i wykształcenia żądła; różnią się atoli od niej nietylko grubszym kształtem ciała, lecz jeszcze i tem, że przyoczka stoją obok siebie w jednej linii, następnie że piszczele odnóży tylnych mają na końcu kolce, a całe ich ciało pokryte jest gęstymi, różnobarwnymi, kolczastymi włosami. Pośród trzmieli odróżniamy cztery różne postaci, zwłaszcza wielkie samiczki, składające jajka, z których rozwijają się owady doskonałe wszystkich czterech postaci, następnie małe samiczki, składające jajka, z których lęgną się tylko trutnie, potem robotnice i samczyki czyli trutnie. Wszystkie te cztery postaci trzmieli zarówno pracują. Wielka samiczka czyli matka przezimowawszy, już wczesną wiosną zakłada osadę, a zwłaszcza 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 zarobionej masy składa jajka. Wylęgłe gąsieniczki zagrzebują się głębiej w to swoje pożywienie i przepoczwarczają, otoczywszy się jajowatym, szklistym oprzędem. Kokony te uważane są często niesłusznie za komórki woskowe. Wylęgłe owady sąto same robotnice. Pomagają one matce w pracy około powiększenia podziemnej jamki i zbierania pożywienia. Wtedy składa samiczka nanowo jajka, z których lęgną się samczyki, małe samiczki i duże samice, mogące przezimować i zachować swój gatunek od zagłady.

Najpospolitszym z rodziny trzmieli jest trzmiel ziemny (Bombus terrestris), krępej budowy ciała, czarno włochaty, o dwu żółtych przepaskach i białym końcu odwłoku. Żyje w całej Europie i w Afryce północnej, zawsze towarzysko, a roje jego liczą 50 do 200 osobników.

Trzmiele doznają napaści od rozmaitych nieprzyjaciół. Są one najpracowitsze z dziko żyjących pszczołowatych, huczą basem, a spłoszone oblatują wokoło człowieka, nie mają wszakże odwagi usiąść na nim i ukłuć żądłem.

Inne gatunki uwagi godne są: trzmiel ogrodowy (B. hortorum), niemal tak wielki jak trzmiel ziemny, z białym końcem odwłoku i z żółtemi plecami i pierwszą obrączką odwłokową, trzmiel kamiennik (B. lapidarius), tejsamej wielkości, pięknie czarny z trzema ostatniemi obrączkami płowoczerwonemi, wreszcie trzmiel mesznik (B. muscorum) przeważnie żółty, na zatułowiu i pierwszej obrączce odwłoku czerwonawy z domieszką czarnych i brunatnych włosków, a na dalszych obrączkach odwłokowych jasnożółty, pokrywa luźnie mchem i źdźbłami trawy gniazdo swe postaci odwróconego gniazda ptaszego, w którem komórki jajowate bez ładu obok siebie stoją, dość silnie z sobą pozlepiane. Oprócz nich żyje w Europie jeszcze bardzo wiele gatunków trzmieli, niemniej licznie przychodzą w Afryce, w Azyi, oraz w obu Amerykach.



Nr. 79. Trzmiel ziemny. Wielk. nat.

Oprócz błonkówek pszczołowatych żyjących towarzysko mamy pszczołowate pędzące życie parami; wśród nich niema robotnic, gdyż samice same zajmują się wychowaniem potomstwa. Budują one komórki nie z wosku, lecz z rozmaitych substancyj, wypełniają je żywnością, będącą mieszaniną pyłku kwiatowego i miodu; na to składają jajko i zamykają komórkę wieczkiem. Gdy gąsienica przebyła w komórce przeobrażenie, wygryza się z niej po 10 lub 11 miesiącach doskonały owad, który dalej pędzi żywot samodzielny, podobnie jak przeważna część owadów.

Na szczególniejszą uwagę zasługują porobnice (Anthophora), w wielu gatunkach rozpowszechnione w całej Europie i w Afryce północnej, tudzież w Azyi i w Ameryce południowej. Z krępej budowy ciała, oraz gęstego uwłosienia, oraz z ubarwienia przypominają one trzmiela na pierwszy rzut oka; na odnóżach tylnych mają kolce w podwójnej liczbie, rożki złamane u obu płci miernie długie, a przyoczka ułożone w trójkąt. Porobnice budują w ziemi, w szczelinach murów, w dziuplach drzew i ścianach gliniastych przewody czyli kanały, poprzedzielane ściankami na komórki; pojawiają się one wczas na wiosnę, przelatując z kwiatka na kwiatek z głośnym brzękiem. Wymieniamy porobnicę szorstkowłosą (A. hirsuta), gęsto owłosioną, wogóle czarną i porobnicę kusą (A. retusa), pospolitą w Siedmiogrodzie

i na nizinie paryskiej; samiczka jej jest czarna i gnieździ się w dziurach skalnych. W norach zaś urwisk gliniastych lub w szczelinach starych ścian glinianych przebywa porobnica murarka (A. parietina), która wejście do nor zasłania dodatkowym przewodem nadół skierowanym, zbudowanym z materyału z nory wygrzebanego.

Uwagi godnemi są pszczołowate długorożne (Macrocera), odznaczające się tem, że samce posiadają nadmiernie długie rożki, które dla węzłowatych nabrzmiałości na przedniej swej stronie porównaćby można z rogami koziorożca. Do nich należy kornutka długorożna (Eucera longicornis), latająca u nas z końcem maja, ale już w połowie czerwca tracą za wiele z swego pięknego wyglądu, gdyż włoski częścią bledną, częścią się ścierają.

Do bardzo pięknych okazów tej rodziny należą bezwątpienia zadrzechnie (Xylocopa), żyjące przedewszystkiem w gorących krajach Ameryki, Afryki i Azyi; przychodzą także w Europie południowej, a jeden gatunek sięga dalej na północ aż do Europy środkowej. Jest nim zadrzechnia fijoletowa (X. violacea), połyskująco czarna, włochata; skrzydła ma czarnobrunatne z połyskiem fijoletowym; lata od wiosny do jesieni, żywiąc się sokiem kwiatów motylkowatych. Samica robi w suchem drzewie pionowe dziury, dzieli je na komory, idące piątrowo, i składa w nie jajka i pożywienie dla gąsienic.



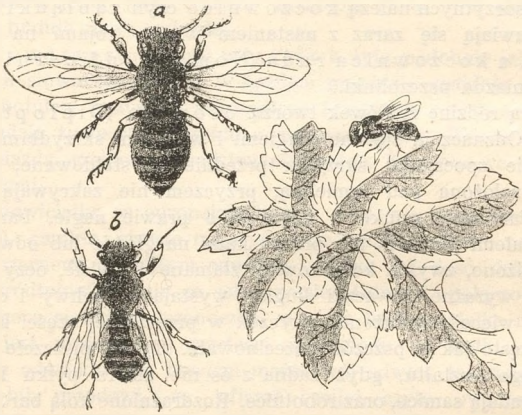
Nr. 80. Zadrzechnia fijoletowa. Wielk. nat.

Z pszczół parami żyjących na wspomnienie zasługują t. zw. pszczolinki (Andrena), jawiące się tłumnie z koczownicami (Nomada), pszczołami domowemi i muchami w pierwszych dniach wiosny na kwiatach wierzb i łozy, zawsze wśród dość rozgłośnego huczenia. Zakładają one gniazda przeważnie w gruncie piaszczystym, grzebiąc w nim ukośne przewody, 13 do 30 cm długie; na dolnym ich końcu znajdują się albo okrągławe jamki albo też boczne rozgałęzienia. Tam mieszczą się komórki. Każdą komórkę zaopatrują obficie w pyłek kwiatowy, a złożywszy w niej jajko, zatykają każdą komórkę zosobna, oraz i otwór wylotowy warstwą ziemi.

Zpośród pszczołowatych kosmatobrzuchych (Dasygastrae), zbierających pyłek kwiatowy na spód odwłoku, którego ostatnie obrączki są gęsto poprzecznie owłosione, ciekawym owadem jest obrostka murowa (Chalicodoma muraria), z wejrzenia podobna do trzmiela, samczyk czerwonawy, samiczka czarna. W maju zabiera się samiczka do budowy swych komórek z delikatnego piasku, spajanego lepką śliną, na kamieniach i na zewnętrznych, twardych ścianach domów.

Komórki, te obok siebie lub nad sobą budowane, mają postać małych naparstków, otworem do góry zwróconych i coraz bardziej się zwężających. Wnętrze ich wygładza samiczka starannie, wypełnia je miodem, a złożywszy po jajku do każdej komórki, pospiesznie zasklepia otwór. Zewnątrz komórki są chropate, a ziarnka piasku widoczne. Pszczoły te nie żyją wcale towarzysko; nienawidzą się wzajemnie i podczas budowy gniazd walczą ze sobą zażarcie, uderzając na siebie głowami, a spadłszy na ziemię, szamocą się jeszcze. Gąsieniczki dorósłszy powlekają się szklistą osłoną i przepoczwarczają, a doskonałe owady pojawiają się w rozmaitym czasie.

Do tejże grupy pszczół kosmatobrzuchych zpośród dość licznych gatunków należy makatka (Anthidium), powlekająca gniazda swe



Nr. 81. Miesierka zwyczajna, *a.* samiec, *b.* samica. Powiększone.

wełnistym materyałem roślinnym, oraz murarka (Osmia), także kwiatobranką zwana, zakładająca gniazda w dziurach i szczelinach murów lub też zajmująca po innych pszczołach gniazda w słupach i pniach drzewnych, a nawet w pustych skorupach ślimaczych się osiedlająca. Piękną jest murarka ruda (Osmia rufa s. bicornis), przypominająca swą wielkością i ubarwieniem na pierwszy rzut oka żółtą pszczolinkę; jest ona złocistoczerwona.

Pokrewnemi są miesierki (Megachile). Samica ma odwłok z wierzchu znacznie spłaszczony, kłuje żądłem przeważnie do góry i zakłada gniazdo w dziuplach drzew, w szczelinach murów, oraz w jamach podziemnych, budując komórki kształtu naparstka, obok siebie uszeregowane, i to bardzo sztuczne z liści pewnych krzewów, drzew i roślin. Pospolitą jest miesierka zwyczajna (Megachile

centuncularis), nietylko w całej Europie, ale także w Ameryce północnej, zwłaszcza w Kanadzie i krajach hudzońskich.

Wreszcie wśród pszczołowatych mamy takie pszczoły, które nie posiadają narządów do zbierania pyłku kwiatowego i nie budują własnych komórek, lecz składają jajka w gniazda innych pszczołowatych, zaopatrzone w żywność, zanim zostaną zasklepione, wyrzuciwszy prawdopodobnie jajko właściciela gniazda. Sąto pszczoły pasorzytne, najczęściej podobne do swych żywicieli, aby tym łatwiejszy miały dostęp do ich gniazda.

W gniazdach trzmieli pasorzytują brzmiki (Psithyrus s. Apathus); najpospolitszymi są: brzmik skalny (Psithyrus rupestris), brzmik polny (P. campestris), brzmik letni (P. aestivalis) i brzmik myśliwiec (P. saltuum). Do bardzo pospolitych pszczół pasorzytnych należą koczownice czyli zabłądki (Nomada), które pojawiają się zaraz z nastaniem wiosny rojami na kwitnących wierzbach, a koczownica ruda (Nomada ruficornis) podkłada jajka w gniazda pszczolinki.

Drugą rodzinę żądłówek tworzą osowate (Diploptera, Vesparia). Odznaczają się one długiemi i wązkiemi skrzydłami, oraz tem, że w stanie spoczynku skrzydła przednie są sfałdowane, tj. połówka pachowa założona pod ramienną, przyczem nie zakrywają wcale odwłoku. Ciało mają smukłe i nagie albo prawie nagie, barwy czarno-żółtej z białemi plamami lub przepaskami na głowie lub odwłoku. Rożki ich są zbliżone, zwykle kolankowato złamane i zwisłe, oczy nerkowate, przyoczka wyraźne, żuwaczki długie i wystające, żuchwy i dolna warga mniej lub więcej wydłużone; języczek w przeważnej części krótki, przyjęzycza często jak u pszczół szczecinowate. Tylne piszczele i pięty są zwyczajnego kształtu, gdyż żadna z ós nie zbiera pyłku kwiatowego. Żądło posiadają samice, oraz robotnice. Rozdrażnione kolą bardzo boleśnie. Żywią się owadami, mięsem i owocami, przepadają za słodyczami, które zlizują języczkiem; niekiedy rabują pszczołom zapasy miodu, a w sadach psują nadgryzaniem słodkie owoce, czem stają się szkodliwemi w sadownictwie. Gąsienice swe żywią przeżutymi owadami. Większość ich żyje w cieplejszych krajach; w Europie przebywa ich niewiele gatunków. Dotąd wogóle poznano około 1000 gatunków. Wszystkie osy są odważne i ruchliwe i według sposobu życia dzielimy je na trzy podrodziny: osy pasorzytne (Massaridae), osy parzyste (Eumenidae) i osy towarzyskie czyli właściwe (Vespidae).

Osy pasorzytne, których dotąd poznano około 30 gatunków, odznaczające się tem, że ich rożki składają się tylko z 8 członków, żyją tylko parami i wszystkie w ciepłych krajach i nie mają robotnic.

Również parami i bez robotnic żyją osy parzyste. Samice ich budują w piasku, na murach lub łodygach roślin itp. po jednej lub po kilka komórek, bezładnie ze sobą spojonych, zwykle kulistych i zlepionych z piasku, gliny lub ziemi, znoszą do nich żywność dla swych

gąsienic, zwykle gąsienice motyli lub chrząszczów, pajączki, rzadko kiedy miód.

Wśród nich na uwagę zasługuje rodzaj bolicy (Odynerus), rozpostarty w licznych gatunkach po całej kuli ziemskiej, odznaczający się szczególniejszą budową odwłoku, z żywo żółtemi przepaskami na nim, oraz z żółtemi plamami na głowie i tułowiu. W ostatnich dniach maja pojawia się dość licznie jeden z najpospolitszych gatunków tego rodzaju, t. zw. bolica murówka (O. parietum), której samica zakłada gniazda na starych murach gliną narzuconych albo też w ścianach dołów glinianych. Do przygotowanego gniazda znosi zapasy żywności z gąsienic, chrząszczyków i innych owadów, oraz z małych motylków, które przynosi w locie, przytrzymując zdobycz przedniemi odnóżami przy piersi, i wciąga je do wnętrza komory. Obok tych zapasów żywności składa jedno jajko i otwór zasklepia gliną. Dla złożenia drugiego jajka buduje nowe gniazdo.

Osy towarzyskie czyli właściwe żyją, podobnie jak pszczoły, w większych stowarzyszeniach. W każdem gnieździe znajdują się samce, samice i robotnice, wszystkie uskrzydlone i niewiele różniące się między sobą. Posiadają żuwaczki szerokie i pazury gładkie. Wszystkie budują sztuczne gniazda, częstokroć podziwienia godne. Żyją one we wszystkich częściach ziemi.

Przedstawicielką ós europejskich jest osa zwyczajna (Vespa vulgaris), smukła, prawie naga, z nakreśleniami żółtemi na czarnym tułowiu, a czarnemi na żółtym odwłoku. Głowa jej dość duża. Przedtułowie i śródtułowie silnie ze sobą zrosłe. Odwłok, połączony z tułowiem zapomocą cienkiego trzoneczka, posiada bardzo wielką ruchliwość, co dla osy jest nieocenionej wartości ze względu na żądło, znajdujące się na końcu odwłoku. Osa bowiem może swój odwłok tak daleko zagiąć ku dołowi lub przodowi, że ofierze swojej, czyto owadowi, czyteż gąsienicy lub pająkowi, może zadać cios śmiertelny nawet od dołu, a więc w najdelikatniejsze miejsce, wstrzykując zarazem do rany nieco jadu (kwasu mrówkowego). Gniazdo buduje z przebutwiałych włókien drzewnych na drzewach, pod dachami na strychach, niekiedy także w ziemi. Gniazdo ma postać kulistawą, zwrócone otworem wdół dla ochrony od deszczu. Zewnątrz jest prawie gładkie, a wewnątrz składa się z licznych (100) komórek sześciobocznych. Komórki plastrów są z góry zamknione, u dołu zaś otwarte. Do każdej komórki składa samiczka jedno jajko, z którego po 8 dniach lęgnie się gąsieniczka. Młoda ta gąsieniczka beznożna rośnie szybko, karmiona należycie przeżutymi szczątkami ciała owadów. Aby gąsieniczki nie wypadły z komórek od dołu otwartych, muszą się dobrze trzymać górnego denka komórki zapomocą końca swego odwłoku. Mając się przepoczwarczyć, zamykają otwory komórek oprzędem. Pierwsze lęgną się robotnice. One rozszerzają budowle, robiąc nowe plastry jeden pod drugim, otaczają gniazdo nowemi osłonami i żywią młode. Dopiero pod jesień wyłażą samce i sa-

miczki. Wtedy robotnice wyrzucają znajdujące się jeszcze w komórkach gąsienice i poczwarki poza gniazdo. W jesieni giną nasamprzód wszystkie samczyki, następnie wszystkie robotnice, pozostaje tylko kilka samiczek, które ukryte pod kamieniami lub w próchnie starych drzew, przepędzają zimę w odrętwieniu, aby odżywszy na wiosnę, rozpocząć nowe życie budową nowego gniazda i złożeniem jajek dla zachowania gatunku. Chociaż osy przez swe natręctwo i łakomstwo na słodycze są bardzo dla człowieka natrętne, to przecież tępiąc szkodliwe owady, oddają mu znaczne usługi.

Osa zwyczajna jest pospolitą niemal w całej Europie, w Afryce północnej, na Maderze, oraz w Ameryce północnej. O wiele rzadszą od niej jest osa ruda (V. rufa), żyjąca w mniejszych gromadach; nie-



Nr. 82. Szerszenie.
Wielk. nat.

rzadką w Ameryce północnej, a dość pospolitą w Europie środkowej jest osa niemiecka (V. germanica) z trzema czarnymi punktami na głowie u samicy i robotnicy. W niektórych latach pojawia się u nas w wielkiej ilości osa średnia (V. media) z brunatnożółtym odwłokiem, wreszcie osa leśna (V. silvestris), która uczepia swe gniazda do spodniej strony liści drzew i krzewów lub na jakichkolwiek przedmiotach tuż ponad ziemią, zawsze jednak okryte powłoką szarą.

Największą u nas osą jest szerszeń (V. crabro), barwy rdzawoczerwonej z brunatnożółtemi nakreśleniami na głowie i odwłoku; wogóle z wejrzenia i sposobu życia do osy zwyczajnej podobny, żyje w całej Europie, sięgając aż do Laponii. Buduje gniazda na strychach,

przyczepiwszy je do belki, w starych, pustych ulach, w dziuplach drzew, wogóle w miejscach odosobnionych i spokojnych. Przy otworze wlotowym utrzymują szerszenie straż, która wrazie jakiegoś niebezpieczeństwa cofa się do wnętrza, zawiadamia mieszkańców, a ci rzucają się zajadle na wroga, kłując niemiłosiernie swem jadowitem żądłem. Ukłucie szerszenia jest boleśniejsze niż osy lub pszczoły.

Po całej kuli ziemskiej rozpowszechniony jest rodzaj klecanki (Polistes), odznaczającej się prostą budową gniazda, składającego się przeważnie z jednego plastru, zawierającego kilkadziesiąt komórek, wcale niepokrytych zewnętrzną osłoną. U nas, oraz w Niemczech, we Francyi, wogóle w całej Europie środkowej, żyje, przelatując z kwiatu na kwiat, klecanka rdzaworożna czyli zdunka (P. gallica), czarna, z głową i piersiami żółto plamistemi i odwłokiem żółto obrączkowanym. Gniazdo przyczepia samica zapomocą trzoneczka do gałęzi krzewów, do skał, belek itp.

Do trzeciej rodziny żądłówek należą mrówkowate (Formicina). Sąto błonkówki żyjące, jak pszczoły i osy, towarzysko, zakładając mniej lub więcej rozległe gniazda czyli mrowiska. Ich roje składają się podobnież ze samców, samic i robotnic. Robotnice są mniejsze od samic i zawsze bezskrzydłe, a samce często mniejsze od robotnic. Samicom i samcom właściwe są skrzydła tylko podczas rójki. Rożki, kolankowato zgięte, są bardzo ruchliwe i służą mrówkom za narządy dotyku i wzajemnego porozumiewania się. Szczęki u robotnic są silne; przyoczka są zwykle obecne i w trójkąt ustawione; oczu tylko niektórym gatunkom niestaje. Robotnice nie mają wcale albo tylko bardzo małe przyoczka. Odwłok jest zwykle podłużnie krągły lub nawet kulisty i łączy się z tułowiem zapomocą pierwszej swej obrączki, zwężonej w cieniutki trzoneczek. U przeważnej liczby mrówek naszych ma ów trzoneczek tylko jeden, u zagranicznych zaś, w gorących krajach żyjących, dwa sterczące guzki, przez co mrówki wydają się w dwu lub trzech miejscach zwężone. Robotnice, jak i samice mają albo wysuwalne żądło albo tylko gruczoł, z którego wydzielają gryzącą ciecz, tj. kwas mrówkowy.

Robotnice sa w gnieździe zawsze najliczniejsze. One budują mrowiska, zaopatrują je w żywność, pielęgnują młode i utrzymują w osadzie porządek. Ich skrzętność i pracowitość weszła nawet w przysłowie, a mrówcza praca jest hasłem mrowisk ludzkich od najdawniejszych czasów. Niektóre mrówki, niezdolne do budowy gniazd i wykonywania cięższej pracy, prowadzą wojnę z innemi mrówkami dla pochwycenia poczwarek. Z poczwarek tych wychowują sobie niewolników, które im wszelkie czynności załatwiają. Ta czwarta postać mrówek, trudniących się rzemiosłem wojennem, występuje u mrówek żyjących w krajach podzwrotnikowych. Sąto wojowniki czyli żołnierze. U naszych mrówek, u których niema wyłącznej kasty tych wojowników, robotnice wydają zaczepną lub odporną wojnę innym mrówkom.

Mrówki żywią się jużto roślinnym, jużteż zwierzęcym pokarmem. Chciwe słodyczy nieraz za nią dalekie urządzają wyprawy. Często raczą się słodyczą, wydzielającą się z rureczek odwłokowych mszyc, które umyślnie podraźniają. W tym też celu zawlekają one mszyce do swych gniazd, umieszczają je na korzeniach i pielęgnują, a łechtając je od czasu do czasu rożkami, raczą się ich sokiem. Prócz tego trzymają one w mrowiskach niektóre chrząszcze i ich gąsienice. Stałym komornikiem w mrówczem gnieździe jest rozrożek żółty (Claviger faveolatus). Do tej pory nie dociecono jeszcze, co za czynność mają chrząszcze, goszczące stale w mrowiskach, a rzecz to nader ciekawa, bo w życiu towarzyskiem mrówek odgrywają one prawdopodobnie jakąś potrzebną, choć może podrzędną rolę. Prócz chrząszczów żyją komornem w mrowiskach jeszcze inne owady. Dotychczas poznano już przeszło 600 rozmaitych gatunków goszczących u mrówek. Stałymi komornikami są przeważnie kusakowate (Staphylinidae), które wyłącznie tylko w mrowiskach żyją, a gdzieindziej wcaleby istnieć nie mogły. Drapieżne trzyszcze (Cicindela) trzymają się także rade pobliża mrowisk jako nieproszeni i niebezpieczni goście, gdyż czyhają na mrówcze poczwarki.

Gniazdo mrówcze, zwykle wewnątrz misternie zbudowane, składa się z licznych piąter i ganków, a budują je tylko towarzysko żyjące mrówki i to albo w ziemi albo na ziemi w lasach, w ogrodach, na polach i łąkach, nawet po moczarach w kupkach sitowia itp., albo nad ziemią, u nas osobliwie, w spróchniałych drzewach, w podzwrotnikowych krajach wysoko na drzewach w kątach rozwidlonych konarów i pomiędzy liśćmi. Materyałem budowlanym są ziemia, trzaseczki, wiory, pręciki, żwir, kosteczki, szypułki suchych liści, szpilki czyli cetynki, kawałki żywicy itp. Wybór miejsca na mrowisko zależy od sprzyjających warunków i bywa najrozmaitszy według sposobu życia dotyczącego gatunku. Mrówki żyjące nad wodami starają się, o ile możności, wybrać miejsce wolne od zalewów. a najciekawszemi pod tym względem są mrówki, zamieszkujące niestałe brzegi naszych rzek i potoków, gdzie zwykle obierają sobie kamienie lekko utkwione w ziemi i pod nimi ochronne przed powodzią zakładają mrowiska. Postać i wielkość mrowiska bywa nader rozmaita. Naziemne mrowiska miewają zwykle kształt stożków lub kopców u wierzchołka płaskich lub zaokrąglonych, rzadziej kończystych; podziemne i w drzewach wyciosane stosują się mniej lub więcej do ograniczonej przeszkodami miejscowości. Wielkość mrowisk europejskich stosunkowo do podzwrotnikowych jest małą. Największe u nas mrowiska rudnicy rzadko 2 m lub nieco więcej średnicy miewają, gdy tymczasem w gorącem podniebiu mrowiska wielu gatunków od 10 do 30 m średnicy liczą i mieszczą w sobie tyle prawie, jeżeli niewięcej mieszkańców, co Londyn lub Paryż, owe największe w Europie mrowiska ludzkie.

Zdolności umysłowe mrówek są wysoce rozwinięte, a w tym względzie nietylko nie ustępują gromadnie żyjącym pszczołom, przeciwnie

nawet je przewyższają. Pamięć mają wyborną, rozeznają dokładnie miejscowość; oddaliwszy się bowiem nawet daleko od swych mrowisk, znowu do nich powracają.

Nasze mrówki nie robią na zimę zapasów żywności; kryją się tylko wgłąb mrowiska i tam w stanie odrętwienia przebywają zimną porę roku; atoli mrówki żyjące w krajach cieplejszych przygotowują sobie takie zapasy, składające się przeważnie z nasion traw i zboża, a to na czas pory deszczowej i posuchy.

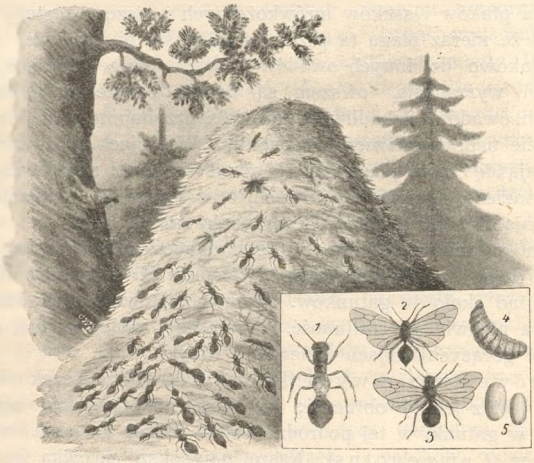
Niektóre mrówki, osobliwie w Ameryce podzwrotnikowej, złączone z kilkunastu mrowisk w milionowy zastęp, odbywają wędrówki dniem i nocą, budzą nieraz w nocy śpiących mieszkańców, wypędzają ludzi z mieszkań, wytępiają kręgowce domowe, jak myszy, szczury, zagryzają węże, pająki, karakony i tak coraz dalej postępują. Wnet atoli zbiera się gromada ptaków i ssaków mrówkożernych i niszczy zastępy mrówek tak dalece, że nieraz plaga ta przez lat kilka się nie pojawia.

Stosunkowo do innych owadów mrówki nasze najmniej szkody człowiekowi wyrządzają, owszem są nawet pożyteczne wytępianiem szkodliwych owadów. Szkodliwość mrówek, przynajmniej w Europie, nie ma należycie usprawiedliwionej podstawy. W krajach tylko podzwrotnikowych stają się często plagą dla mieszkańców przez niszczenie zapasów żywności, odzieży, sprzętów domowych, oraz plantacyj, ogałacają drzewa z liści, kąsają boleśnie i dotkliwe sprawiają zapalenia.

Liczba gatunków mrówek, zamieszkujących kulę ziemską, dochodzi do 1250, z czego na Europę przypada zaledwie 80 gatunków. W Galicyi poznano dotąd około 40 gatunków. Mrówki żyją wszędzie, gdziekolwiek bodaj skąpa pojawia się roślinność. Najpotężniej atoli rozwinął się świat mrówczy w gorących krajach Ameryki i Afryki.

U mrówek właściwych (Formicidae) trzoneczek odwłokowy utworzony jest z jednej obrączki; mrówki te nie posiadają żądła. Najbogatszym w gatunki w tej podrodzinie jest rodzaj gmachówki czyli potężnicy (Camponotus). Naszą największą mrówką jest gmachówka olbrzymka (C. herculaneus); żyje ona w lesistych okolicach górskich (Tatry, Czarnohora) i zakłada gniazda pod staremi drzewami. Oprócz niej na uwagę zasługuje, również u nas żyjąca, zwłaszcza w Pieninach gmachówka czerwona (C. ligniperdus). Bardzo pospolitą jest mrówka rudnica (Formica rufa), żyjąca po lasach w całej Europie, w Azyi aż do Indyi wschodniej i w Ameryce północnej. Samczyki są 11, samiczki 9, a robotnice 5 do 6 mm długie. Zpośród naszych krajowych mrówek ona buduje największe mrowiska w lasach szpilkowych, 24 do 125 cm wysokie, z liści, cetynek, bryłek żywicy, kamyczków, grudek ziemi, trzasek i t. p., któryto materyał budulcowy znosi z wielką wytrwałością i natężeniem sił swoich. Mrowiska tej mrówki mieszczą w sobie zazwyczaj tylko robotnice, na wiosnę także przezimowane gąsienice i jajka, które w jesieni naniosły zeszłoroczne samice. W ciągu lata pojawiają się licznie samice i samce, które w dni

pogodne opuszczają mrowiska i w powietrzu odbywają gody weselne. Po rójce godowej opadają na ziemię, tracą niebawem skrzydła i giną naprzód samce, potem samice. Wracających do mrowisk samców nie puszczają robotnice, a opuszczone i niezdolne do szukania sobie żywności, idą w rozsypkę, giną z głodu lub stają się pastwą ptactwa. Na matki wybierają robotnice tylko niektóre samice, prowadzą je do bezpiecznych kryjówek, karmią je i pielęgnują jaknajtroskliwiej. Złożone przez samice jajeczka zanoszą robotnice do oddzielnych kryjówek; wylęgłe z nich gąsieniczki pielęgnują po macierzyńsku, karmią, oczyszczają z brudnego pyłu, a przy wylince pomagają nawet zdejmować skórkę. Poczwarki przenoszą robotnice znowu do innych komnat, wynoszą czasami na



Nr. 83. Mrówka rudnica: 1. robotnica, 2. samiec, 3. samica, 4. gąsienica, 5. poczwarki. Znacznie powiększone.

słońce, strzegąc ich przed napadem innych zwierzątek rozbójniczych. Wrazie niebezpieczeństwa unoszą je do wnętrza mrowiska. Poczwarki tej mrówki pod nazwą „jajek mrówczych“ służą za pokarm dla ptaków owadożernych, w klatkach trzymanych.

Uwagi godnemi są hurtnice (Lasius), zwłaszcza hurtnica czarna (L. fuliginosus), największa z wszystkich mrówek (11 mm) i powszechna w całej Europie, wyjąwszy półwysep pirenejski i bałkański; buduje gniazda w pniach starych drzew. Obok niej szerszy mająca zasięg rozpostarcia hurtnica brunatna (L. niger) zamieszkuje oprócz całej Europy także Amerykę północną, wyspę Maderę, budując gniazda albo w ziemi albo w wypróchniałych drzewach albo też we mchu.

Wreszcie do tejże podrodziny należący flaszecznik meksykański (Myrmecocystus meliger s. mexicanus), żyjący na wyżynie meksykańskiej, wzbudza wielkie zaciekawienie budową gniazda swego, które zakłada w kopcach ze żwiru; w każdem gnieździe znajduje się kilka piąter z licznemi komnatami, połączonemi zapomocą krużganków. W niektórych komnatach do pował przyczepiają się nóżkami robotnice, których odwłok wypełniony miodem przedstawia bańkę wielkości agrestu. Robotnice te służą za komory zapasowe i są przez inne robotnice karmione miodem, który przez noc zbierają z świeżych dębianek karłowatego dębu, tutaj obficie rosnącego.

Mrówki zęboskocze (Odontomachidae) mają trzoneczek utworzony z jednej obrączki odwłoku, a samice i robotnice zaopatrzone są w żądło; podobnież najezdnice (Poneridae), u których prócz tego widać przewężenie między pierwszą a drugą obrączką. Ich roje są nieliczne. Przychodzą w Europie w niewielu gatunkach, jak np. najezdnica ściągła (Ponera contracta), czerwonobrunatna, ukrywająca się w małych rojach pod kamieniami i we mchu.

Tesame cechy, co poprzednie, mają także mrówki ślepcowate (Dorylidae), wszelako z tą różnicą, że ich samice i robotnice nie mają wcale oczu. Żyją one w Indyach wschodnich, w Senegambii i Brazylii. Na wzmiankę zasługuje myśliwka wędrowna (Anomma arcens), żyjąca w Afryce zachodniej, zwłaszcza w Senegambii; nie posiada ona stałych gniazd czyli siedzib, bo dość liczne ich roje prowadzą życie koczownicze, wędrując w porze nocnej z miejsca na miejsce dla żeru, są bowiem nader żarłoczne.

Wreszcie wścieklicowate (Myrmicidae), przedstawiające największe bogactwo form, cechują się przedewszystkiem dwuguzkowatym trzoneczkiem, a ich samice i robotnice żądłem. Z rozlicznych rodzajów, właściwych tylko krajom gorącym międzyzwrotnikowym, wymieniamy t. zw. żniwiarki (Atta). Robotnice ich są wielkie i brunatne, a bojowniki wielkogłowe. Robotnice zakładają gniazda na otwartych, słonecznych miejscach, które stosownie do warunków gruntu mają ponad powierzchnią ziemi najróżnorodniejsze postaci. Przeważnie sąto płaskie, krążkowate kopce, rozstawione jedne od drugich w małych odstępach. W tych okolicach, gdzie zpowodu długotrwałych deszczów może woda grozić im zalewem, są kopce wyższe i stożkowate. Przestrzeń, obraną pod gniazda, oczyszczają te mrówki z wszelkiego zielska i traw, prócz trawy ościcy (Aristida stricta) i trawy bufalskiej (Buchla dactyloides). Wypadłe nasiona z tych dwu traw, alę tylko piękniejsze i doborowsze, zbierają i znoszą do komór zapasowych czyli śpichlerzy, a gdy je deszcz zamoczy, wynoszą je na słońce, suszą i znowu wnoszą do śpichrzów swych. Nasiona te, oraz inne jeszcze służą im za pożywienie, a przed deszczami jesiennymi zasiewają je po kopcach, gdzie potem rozrastają się w bujną trawę, tworzącą niejako ubezpieczenie i wzmocnienie ich kopców. Jeden np. gatunek tych żniwiarek, tj. żni-

wiarka okrutna (Atta crudelis), żyjąca na Florydzie, znosi całe kłosy tych traw z nasionami do swych komór.

Niemniej ciekawymi są ecytony (Eciton), zamieszkujące Brazylię i Amerykę środkową aż po Meksyk, z tego względu, że na łup wybierają się gromadnie, dźwigając ze sobą zarówno gąsienice, jak poczwarki, a to niemal każdy gatunek w właściwy sobie sposób. Tak np. ecyton drapieżnik (Eciton rapax) ciągnie w szczupłych kolumnach przez lasy i łupieży prawdopodobnie gniazda innych mrówek; ecyton gromadny (E. legionis) zaś, o wiele mniejszy od poprzedniego, wędruje szerokiemi kolumnami, po kilka tysięcy osobników liczącemi; po drodze zwalczają wszelkie przeszkody, a na przeciwnika rzucają się z zaciętością i wściekłością. Inne dwa pospolitsze gatunki ecytonów (E. hamatum i drepanophorum) maszerują tysiącami po lasach nad brzegami rzeki Amazonki w Ameryce południowej. Człowiek, spotkawszy je przypadkowo, musi przed nimi ratować się ucieczką, gdyż w przeciwnym razie opadłszy go, kaleczą bardzo boleśnie. Po drodze niszczą one wszystko, czego tylko dopadną, jak owady bezskrzydłe, pająki, inne mrówki, gąsienice, poczwarki, wije itp.

Mieszkanką Ameryki południowej jest wędrownica głowiasta (Oecodoma cephalotes), znana tamże pod nazwą „sauba“; jest ona postrachem rolników, plantatorów i sadowników. Buduje bardzo wysokie o obszernej podstawie kopce w gajach i plantacyach. Kopce te atoli są właściwie tylko pokrywą zewnętrzną szeroko pod ziemią rozpostartej sieci chodników z licznymi otworami, zwyczajnie zamkniętymi. Rójkę odbywają, podobnie jak nasze mrówki, zwykle pod wieczór, zawsze przed porą deszczową w styczniu i lutym. Troskę o potomstwo powierzają robotnicom. Dzielą się one na trzy kasty: największe z nich, o grubej głowie, sąto żołnierze, posiadające silne szczęki, stróżują przy otworach, a gdy spostrzegą jakieś niebezpieczeństwo, wypadają, odpędzają wroga i wracają na swoje stanowisko; średnie robotnice ciągną codziennie w pole i znoszą liście do chodników i kopców, a najmniejsze zajmują się gospodarstwem domowem. Zbieraczom liści towarzyszą niekiedy żołnierze. Wędrują zawsze w niezliczonych gromadach, obsiadają drzewa, każda mrówka siada na liściu, wygryza ze środka płatek wielkości 10-halerzówki, chwyta go szczękami, odrywa od reszty liścia i opuszcza drzewo. Trzymając ten listek za dolną krawędź w szczękach, zwróciwszy go do góry, maszerują szeregiem do domu. Listeczkami tymi, zmieszanymi z grudkami ziemi, wykładają swe chodniki czyli tunele podziemne i zatykają wejścia do nich. Prócz tego odwiedzają mieszkania ludzkie, poszukując tamże za słodyczami. Krajowcy zbierają zapłodnione samice, smarzą w cukrze lub soli i jedzą jako wyborne konfitury.

Błonkówki, należące do rodziny nieparkowatych (Heterogyna), są tem szczególne, że samce i samice różnią się od siebie czyto kształtem czyteż ubarwieniem i wielkością więcej, niż w każdej innej rodzinie. Rożki tęgie, u samców długie, u samic przeważnie krótkie

i złamane; oczy owalne lub wewnątrz wybrzeżone; mają również przyoczka; skrzydła u samic jużto przykrócone, jużteż zupełnie zmarniałe. Żyją parami. Jajka znoszą w inne owady lub w gniazda innych błonkówek, nie troszcząc się wcale o swe potomstwo. Dotąd poznano około 1300 gatunków we wszystkich strefach, przeważnie w międzyzwrotnikowej. Wiele z nich odznacza się wybitną wielkością i świetnem ubarwieniem.

Do pospolitych, w naszych górach żyjących nieparkowatych należy źronka europejska (Mutilla europaea), której bezskrzydła samica ma płaską, nierówną głowę bez przyoczek, tułów szorstki i czerwony, a odwłok owłosiony, czarny z rdzawożółtemi pręgami. Krótkie, czarne odnóża są silnie włochate i kolczyste. Samczyk zaś ma przyoczka



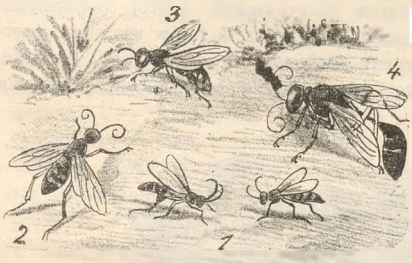
Nr. 84.
1. Źronka europejska, samiec. — 2. Samica tejże.
3. Smukwa czerwonogłowa, samica. — 4. Samiec tejże.
Oba powiększone.

i skrzydła, śródtułowie i tarczkę brunatnoczerwone, a na odwłoku trzy jasne, połyskujące pręgi. Samczyki i samiczki przez tarcie trzeciej i czwartej obrączki odwłoku wydają ćwierkające tony dla wzajemnego zwabiania się. Samiczki przepędzają lato samotnie po piaszczystych drogach i zboczach wzgórzy, gdy tymczasem rzadsze samczyki łażą po kwiatach i krzewach obsiadłych przez mszyce. Gąsienice tej źronki pasorzytują w gniazdach trzmielów.

Na Węgrzech, w Turcyi, w Grecyi, oraz w Rosyi południowej pospolitą jest smukwa czerwonogłowa (Scolia haemorrhoidalis); zarówno samce jak samice są skrzydlate, czarne z dwiema bocznemi, żółtemi plamkami na drugiej i trzeciej obrączce odwłoku. Jedną z największych i najpiękniejszych błonkówek nieparkowatych jest smukwa ogrodowa (Sc. hortorum), również czarna, gęsto owłosiona, z dwiema żółtemi plamkami na odwłoku. Skrzydła są żółte;

u samicy część zewnętrzna skrzydeł przednich fijoletowa, a na grzbiecie rdzawa plamka. Lata z głośnym brzękiem i kole boleśnie. Gąsienice jej, zarówno jak innych gatunków smukwy, pasorzytują w gąsienicy chrząszcza rohatyńca. Bardzo wielkiemi są smukwy japońskie (Sc. capitata), 6 cm długie, a w odwłoku 13 mm szerokie.

Dalszą rodzinę żądłówek tworzą nastecznikowate (Pompilidae), odznaczające się przedpleczem wyciągnionem aż ku nasadzie skrzydeł, które są zwykle wielkie i szerokie, oraz odnóżami wydłużonemi o ciernistych piszczelach. Z znanych dotąd około 700 gatunków żyje u nas kilkadziesiąt. W sposobie życia zgadzają się z grzebaczowatymi (Crabronea).



Nr. 85.
1. Nastecznik podróżnik, samiec. — 2. Samica jego. 3. Kwiatecznik pstry. 4. Formierz zdun czyli jaskółec.
Wszystkie wielk. nat.

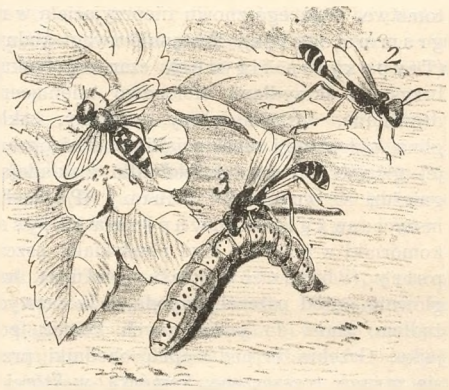
Po piaskach, najczęściej przy drogach, po brzegach lasów lub na leśnych polankach żyje u nas i w całej Europie pospolicie nastecznik podróżnik (Pompilus viaticus, tabl. I.. 19), czarny, z trzema czerwonemi przepaskami na odwłoku. Na gniazdo grzebie sobie dziury w piasku, znosząc gąsienice, muchy, pająki i t. p., które ukłuciem obezwładniają. Polując zdaje się ustawicznie niepokoić, zawsze czegoś szuka, drga skrzydełkami i rożkami, to biega szybko po ziemi, to znowu szpera w trawie lub po kwiatach i krzewach, a dopadłszy muchy lub pająka, wlecze łup w szczękach za sobą, rzadziej niesie go przed sobą. W Afryce południowowschodniej, zwłaszcza w Oranii, żyje piękny nastecznik natalski (Pompilus natalensis), jedwabistoczarny, z żółtymi rożkami prócz ich nasady, z odnóżami i końcem odwłoku ciemnoczerwonymi i skrzydłami złocistożółtemi. Lata i gnieździ się koło domów, włatuje do nich i z nich wylatuje, łowiąc po ciemnych kątach różne owady, głównie zaś pająki, które obezwładniwszy, znosi do gniazd w piasku jużto w domu, jużteż pod drzwiami werand założonych.



Nr. 86.
Nastecznik natalski.

Błonkówki grzebaczowate (Sphegidae, Crabronea), żyjące zawsze parami, opatrzone rożkami prostymi, odznaczają się odnóżami wydłużonemi, gładkiemi udami, oraz ciernistymi piszczelami i stopami. Oczy mają prawie zawsze owalne, a przyoczka wyraźne.

Przedplecze obrączkowate nie sięga nasady skrzydeł, czem różnią się od nastecznikowatych. Skrzydła przednie są długie, wązkie i gładkie, oraz żądło gładkie, niezadzierżyste. Samice ich żywią się sokiem i pyłkiem kwiatowym. Grzebią one komórki lęgowe zwykle pod ziemią na końcu chodnika częstokroć głębokiego, niekiedy zaś w suchem drzewie. Na pożywienie dla swych gąsienic znoszą inne owady lub ich gąsienice; mianowicie uwijają się samice za zdobyczą, kolą złowioną żądłem w nerwy brzuszne, obezwładniając tym sposobem jej ruchy; każdą komórkę gniazdową zaopatrują takiemi ofiarami w ilości dostatecznej do żywienia się przyszłej gąsienicy aż do czasu jej przepoczwarczenia, następnie składają w każdą komórkę po jajku i zamykają wnijście. Wylęgła gąsieniczka grzebacza pożera zwolna zapasowe owady, które jako odrętwiałe nie mogą się obronić od niej, będąc zaś żywymi, wcale się nie psują. Grzebaczów poznano dotąd około 1200 gatunków rozpostartych po całej kuli ziemskiej.



Nr. 87.
1. Czerpik sitek. — 2. i 3. Szczerklina piaskówka. Wielk. nat.

Bardzo pospolitym grzebaczem, tułającym się u nas w lecie po miejscach piaszczystych lub kamienistych, jest szczerklina piaskówka (Ammophila sabulosa, tabl. I., 18), smukła, czarna. Wrzecionowaty odwłok jest niebieskawoczarny o srebrzystych bokach, przód zaś jego czerwonawy. Lata powolnie i cicho. Na gniazdo grzebie sobie samica dziurki zwykle w piasku, czasem w twardej ziemi i znosi tam na pożywienie dla swego potomstwa gąsienice motyli, a obezwładniwszy je, składa obok ofiary jajko i zatyka otwór ziarnkami piasku lub grudkami ziemi. Wylęgła gąsieniczka wgryza się w podłożoną gąsienicę, a niedojedzonych resztek używa podczas oprzędzania się w poczwarkę.

Ze szczerkliną tak co do obyczajów, jak i pobytu zgadzają się gnębisz podróżny (Psammophila viatica) i gnębisz kosmatek (Ps. hirsuta), pospolite w Europie, sięgając wysoko w okolice północne. Uwagi godnym jest formierz zdun czyli jaskółec (Pelopoeus destillatorius), z ścieńczoną pierwszą obrączką odwłoku, mieszkaniec krajów nadśródziemnomorskich, lśniącoczarny z żółtym trzoneczkiem i takiemiż odnóżami od ud począwszy nadół zwyjątkiem czar-

nych ud i piszczeli odnóży tylnych. Gniazdo swe buduje z grudeczek ziemi w postaci nieregularnej, często niby nerkowatej. Składa się ono z kilkunastu komórek podłużnych, ułożonych obok siebie i ponad sobą. Łowi głównie pająki i znosi je do gniazda.

Na uschłych pniach drzew, ścianach budynków, albo też z innymi owadami na kwiatach roślin okółkowych przebywa pospolity u nas czerpik sitek (Crabro striatus), smukły, czarny, tylko nakreślenia na grzbiecie i nogi ma aż po uda żółte, szczególnie na lęgowiskach mszyc, bo lubi lizać słodką ciecz przez nie wydzielaną.

Oprócz tego żyje u nas jeszcze odrętwiacz pospolity (Oxybelus uniglumis), gnieżdżący się pod ziemią; samica jego wbija złowione muchy na żądło i znosi do gniazda na pokarm dla swego potomstwa, mającego znowu nieprzyjaciela w musze piaskówce (Miltogramma conica). Następnie uwagi godnym jest węgarnik zdunek (Trypoxylon figulus), czarno połyskujący, z tarczką głowową srebrzystą, z skrzydłami zielonawo mieniącemi się. Dziurawi on ściany drewniane, odrzwia, słupy, parkany, zakłada tam gniazdo, wewnątrz gliną wylepione i znosi pająki; pod nieobecność samicy zakradają się do jej gniazda pasorzytne złotolitki i składają po jajku. Również w drzewie gnieździ się zamorek czarny (Pemphredon lugubris) i znosi mszyce; wygłada dwuplama (Alyson bimaculatus) buduje komórniki w piasku i łowi pluskwiaki, pszczoły i pająki, a kwiatecznik pstry (Philanthus triangulum), nader śmiały i zręczny, rabuje głównie wśród pszczół, napadając je zazwyczaj z góry, a obezwładniwszy żądłem, znosi do podziemnych komór, po 5 lub 6 sztuk dla jednego jajka. Grzebie on pod ziemią chodniki przeszło 30 cm długie, kończące się zawsze rozszerzoną komórką, w której składa zapasy z błonkówek pszczołowatych i jedno jajko. Chodników grzebie tyle, ile jaj składa. Wejście do każdego chodnika zatyka grudeczkami ziemi i ziarnkami piasku.

Gromadnie w piasku budują gniazda samice osmyków (Cerceris), znosząc do nich przedewszystkiem ryjkowce, niekiedy też bogatki i pszczoły. Nie możemy pominąć wzmianki o rozbójnikach (Sphex), zakładających gniazda w ziemi, do których znoszą szarańcze, świerszcze, gąsienice motyli i t. p. W całej Europie, sięgając wysoko na północ, żyje zbójnik pospolity (Sphex maxillosus), a w okolicach bardziej na południe położonych i w Afryce północnej zbójnik żółtoskrzydły (Sphex flavipennis) i zbójnik białoprzepasany (Sphex albisectus).

Wreszcie do żądłówek należą błonkówki złotolitkowate (Chrysididae), znane w 400 gatunkach ze wszystkich części ziemi, szczególniej licznie z Europy; odznaczają się świetnemi barwami metalicznemi, szybkimi i zgrabnymi ruchami, oraz ustawicznem drganiem rożków i skrzydełek. Pożywienia szukają sobie po kwiatach; wrazie niebezpieczeństwa zwijają się w kłębek, kolą boleśnie żądłem, same zaś

dla nader twardego okrycia są bezpieczne przed ukłuciem innych żądłówek. Najliczniej pojawiają się złotolitki w lipcu i sierpniu, uwijając się po starych drzewach, parkanach, ścianach drewnianych lub gliną wylepionych i murach i włażąc dziurką do gniazd owadzich i wyłażąc z nich, gdzie ich samiczki podkładają jajka swe, zwłaszcza w gniazda błonkówek grzebaczowatych, osowatych lub pszczołowatych, zanim matki je zalepią. Gąsieniczki złotolitek lęgną się dopiero wtedy, gdy gąsienice właścicielek gniazd już nieco podrosły, a wonczas służą im te za pożywienie.

Najpospolitszą ze złotolitkowatych jest złotolitka ogniczek (Chrysis ignita), z rożkami nitkowatymi, złamanymi i zakręconymi, na przodzie szafirowozielona; odwłok wypukły, z wierzchu złocistomiedziany, od spodu metalicznie zielony i wklęsły, następnie bardzo pospolitą złotolitka błyszcząca (Chrysis fulgita) i błękitna (Chrysis cyanea). Wszystkie złotolitki odznaczają się jeszcze tem, że trzecia obrączka odwłokowa ma na samym końcu 4 do 6 ostrych ząbków.

Drugi podrząd błonkówek tworzą t. zw. pokładówki (Terebrantia), które odznaczają się tem, że ich samice zamiast żądła mają na końcu odwłoku pokładełko, oraz dwudzielne krętarze; dlatego też nazwano je dwukrętarkami (Ditrocha). Stosownie do pokarmu, jaki pobierają, dzielimy je na owadziarki (Entomophaga) i roślinniarki (Phytophaga).

Owadziarki mają, jak żądłówki, odwłok trzoneczkiem połączony z zapleczem; pokładełko samicy składa się z jajowodu, objętego po bokach dwudzielną pochewką. Gąsienice ich są beznogie. Tworzą one dział błonkówek w gatunki najliczniejszy i spełniają w gospodarstwie przyrody nader ważne zadanie, przyczyniając się do utrzymania równowagi w mnożeniu się owadów; tępią bowiem niezliczone ich ilości tym sposobem, że ich samice składają jajka na inne owady, a wylęgłe gąsieniczki żywią się ich ciałem i rozwijają ich kosztem. Owadziarki prześladują wogóle wszelkie owady od jaja aż do stanu doskonałego; obierają sobie wszakże tylko pewne gatunki. Długość pokładełka jest rozmaita, zależy to bowiem od tego, gdzie i jak samice znoszą jajka; najdłuższe mają gatunki, nakłuwające gąsienice, głęboko w drzewach przebywające, a najkrótsze te, które napastują gąsienice wolno żyjące i nagie. Również ilość jaj zniesionych stosuje się zawsze do wielkości ofiary, mającej wyżywić pasorzyty, i w samej rzeczy składają owadziarki po jednem jajku w obce jajka lub w malutkie gąsienice lub poczwarki, a po więcej w większe. Pasorzyty jajowe wyjadają całe jaje i niszczą tym sposobem owad w samym zarodzie, gdy tymczasem pasorzyty gąsienicze jedzą głównie tłuszcz swej karmicielki, nie tamując bynajmniej jej wzrostu, a niekiedy nawet jej przeobrażenia się w poczwarkę. Gąsienica, mająca w sobie pasorzyty, ginie, gdy one dla przeobrażenia się przebiją się przez jej skórę i wydobędą na wierzch; gdyby zaś przeobraziła się w poczwarkę, to lęgną się wtedy z niej pasorzyty zamiast właściwego owada, podobnie

jak i z poczwarek nakłutych. Gąsienica pasorzytna oddycha w ciele żywicielki tak, że łączy z jedną jej przetchlinek koniec swego odwłoku, gdzie się otwierają jego tchawki.

Gąsieniczkowate (Ichneumonidae), których około 5000 gatunków jest na całej ziemi rozsiedlonych, mają długie rożki, skrzydła przednie o dwu, wtył zagiętych żyłkach, a pokładełko rozmaitej długości. Podczas lotu lub gdy siedzą, nie brzęczą wcale tak, iż bez najmniejszego szmeru i szelestu uderzają na upatrzoną ofiarę; jedynie większe ich gatunki szeleszczą niekiedy skrzydłami. Zpowodu wielkiej ich mnogości dla łatwiejszego ich poznania podzielono gąsieniczkowate na kilka podrodzin. Na ich czele postawić można gąsieniczniki właściwe (Ichneumones), jako najpiękniejszą i najszlachetniejszą postać tej rodziny, o odwłoku przypłaszczonym, lancetowatym z trzoneczkiem i pokładełkiem ukrytym lub nieco wystającym. Następnie wszędotki (Cryptidae) różnią się od poprzednich tem, że pokładełko wystaje z odwłoku, a gatunek piechurów (Pezomachus) nie posiada wcale skrzydeł albo ma zmarniałe. Kłowacze (Pimplariae) odznaczają się wogóle odwłokiem siedzącym, przypłaszczonym z pokładełkiem daleko wystającym, sierponie zaś (Ophionidae) mają odwłok mocno bocznie ściśniony, na przodzie cienki, a wtyle rozszerzony, wreszcie rozmrowce (Tryphonidae) o odwłoku siedzącym lub opatrzonym w trzoneczek, płaskawym, z pokładełkiem krótkiem i ukrytem.

Przedstawiciel gąsieniczników właściwych grochowiec zwyczajny (Ichneumon pisorius, tabl. I., 22), jeden z największych naszych gąsieniczników, o odwłoku żółtobrunatnym, uwija się od czerwca począwszy po lasach szpilkowych, jest śmiały, odważny i towarzyski; samica jego nakłuwa większe gąsienice zawisaków (Sphinx), zwłaszcza zawisaka siwiotka (Sphinx pinastri), składając w nie po jednem jajeczku.

Przejście od gąsieniczników do wszędotków (Cryptidae) tworzy rodzaj Phygadeuon, liczący przeważnie drobniejsze i krępe osobniki. Najpospolitszym jest Phygadeuon pteronorum, czarny, w środkowej części odwłoku brunatno czerwony, pasorzytujący na boreczniku sosnowcu (Lophyrus pini). Z wszędotków, cechujących się wystającem z odwłoku pokładełkiem, dość pospolity wszędotek białonożny (Cryptus tarsoleucus), 14 mm długi, czarny, pasorzytuje na gąsienicach i poczwarkach pilarzowatych i prządkówek. Do tej podrodziny należąca zwężka bojownicza (Mesostenus gladiator), czarna, z pokładełkiem dwa razy dłuższem od jej ciała, uwija się w czerwcu po starych murach, wyszukując gniazdka węgarnika zdunka (Trypoxylon figulus), na którego gąsienicach pasorzytuje.

Z kłowaczy (Pimplariae) na uwagę zasługuje zgłębiec białoplamy (Rhyssa persuasoria), największy z owadziarek krajowych, do 28 mm długi, o długich rożkach, lśniącoczarny, z żółta-

wemi plamkami na tułowiu i odwłoku. Przebywa w lasach i pojawia się na wiosnę; samica tępi gąsienice szkodników leśnych, toczących drzewo, zwłaszcza trzpierzników (Sirex).

W lasach sosnowych na pąkach i młodych pękach sosen widzieć można często narośle żywiczne wielkości orzecha włoskiego. Jestto robota zwojkówki, zwanej żywiczaneczką (Retinia resinella), której samica nakłuwa pędy, składając w otworki po jednem jajeczku; wylęgłe z nich gąsienice, wiercąc w młodem drzewie, powodują wyciekanie żywicy, która na powietrzu twardnieje, tworząc owe narośle. Gąsienice te jednak mają srogiego wroga, który je prześladuje; jest nim dłubień żywiczny (Glypta resinanae), barwy czarnej, którego samica łażąc w lecie po sosnach za mszycami, napotkawszy młodą narośl żywiczną, bada ją, a zwietrzywszy, że w niej siedzi gąsienica żywiczaneczki, nakłuwa ją podkładełkiem i składa w nią jajko. Gąsienica ta z zarodkiem śmierci żyje przez całą zimę i dopiero na wiosnę, gdy jest dorosłą i ma się przepoczwarczyć, ginie, a zamiast motyla wylatuje z jasnego oprzędu dłubień żywiczny.

Niemniej zamarnik cezarek (Ephialtes manifestator), z pokładełkiem dłuższem od ciała, rad przebywa na starych drzewach, zwłaszcza dębach, niszczonych przez różne chrząszcze. Samica, mając składać jajka, wyszukuje na drzewach zewnętrznego otworu chodników, wydrążonych w drzewie przez różne gąsienice, zwłaszcza kózkowatych, zwietrzywszy poprzednio obecność gąsienicy przy pomocy swoich długich rożków. Aby długie swe podkładełko wprowadzić do otworu, gdzie w głębi siedzi gąsienica, wygina samica zamarnika swój rudawy odwłok ku górze i przy pomocy długich nóg podnosi się, jak może, wysoko, przyczem zwiesza głowę nadół, gdyż nogi tylne są najdłuższe. To położenie ciała pozwala jej na wprowadzenie pokładełka prostopadle do otworu, bo pochewka zwrócona jest ukośnie ku górze. Zwolna zniża samiczka swe ciało tak, że pokładełko, drążąc coraz głębiej w chodnik gąsienicy, natrafia wreszcie na nią samą, przebija jej oskórek i składa jajeczka w jej tkankę tłuszczową. Nakłuta gąsieniczka żyje spokojnie dalej, a wreszcie nawet przepoczwarcza się, mimo że we wnętrzu jej wylęgła gąsienica zamarnika zjada jej tłuszcz nagromadzony pomiędzy przewodem pokarmowym a skórą. Gdy jednak gospodarz już się przepoczwarczył, wtedy pasorzytująca w nim gąsienica zabija go, zjadając jego szlachetniejsze części, a wreszcie zupełnie go wydrąża. Gdy z żywiciela zostanie tylko oskórek poczwarczy, gąsienica zamarnika przepoczwarcza się wewnątrz niego i opuszcza swe stanowisko jako owad doskonały. Na wolność wydobywa się zamarnik tymsamym przewodem, jakim dostało się tam jajko, z którego powstał. Czasami przewód ten jest bardzo wązki; mimoto nie napotyka on nigdy podczas swej wędrówki na większe przeszkody, a to dzięki swemu długiemu, a bardzo szczupłemu ciału. Wrazie potrzeby rozszerza sobie przewód przy pomocy swych silnych szczęk.

Również pospolity kłowacz drapieżnik (Pimpla instigator), czarny, z czerwonożółtymi piszczelami i udami, z krótkiem pokładełkiem, pasorzytuje na poczwarkach różnych motyli, zwłaszcza bielinka kapustnika, rzępicy nieparki, żagwicy mniszki i kuprówki rudnicy.

Sierpoń czarny (Anomalon circumflexum, tabl. I., 21), przedstawiciel sierponiów (Ophionidae), należy do najokazalszych owadziarek; ma ciało wydłużone, odwłok sierpowato zagięty, rożki brunatnoczerwone, głowę rdzawożółtą, a nogi i odwłok czerwonożółte. Samica prześladuje gąsienice szkodliwej ćmy barczatki sosnówki. Sierpoń zaś żółty (Ophion luteus), rad plądruje po drzewach i krzewach za gąsienicami motyli, szczególnie nocnicówek (Noctuina), na które samica, opatrzona króciuchnem pokładełkiem, składa jajka opatrzone trzoneczkiem, jak u złotooków (Chrysopa).

Wreszcie rozmrowce (Tryphonidae), przebywające chętnie wśród sitowia, liczą niewiele gatunków, z których wspomnienia wart jest wiercień napastnik (Bassus albosignatus); samica bowiem jego wyszukuje wśród mszyc żyjące gąsienice mszycówki (Syrphus) i obdarza każdą z nich jajeczkiem

Wśród zadziorkowatych (Evaniidae) szczególnie w oko wpada zadziorek strzaleń (Foenus iaculator), czarny, z obrączkami czerwonemi na przodzie odwłoku i białawemi na odnóżach, z tylnymi piszczelami maczugowatymi, a z odwłokiem długim, cienkim, wygiętym i ściśnionym na rozszerzonym końcu. Widzieć go można w lecie wałęsającego się zwykle po starych płotach, drewnianych ścianach nagich lub gliną wylepionych, rzadziej na kwiatach; lata zwolna z odwłokiem zadartym do góry, a tylnemi odnóżami wdół zwieszonemi. Samica szuka dziurek gniazdowych, powierconych przez błonkówki grzebaczowate, wsuwa w każdą pokładełko i składa jajko, jeżeli w gnieździe napotka gąsieniczkę, mającą służyć za pokarm własnej gąsienicy.

Do męczelkowatych (Braconidae) należy maleńki baryłkarz żółtonogi (Microgaster glomeratus), lśniącoczarny, na ustach i odnóżach żółty, na bokach odwłoku czerwono kreskowany, i z czarniawem znamieniem na skrzydłach. Samica jego składa liczne jajka w gąsienice kapustnika, tępiąc tym sposobem tego niebezpiecznego dla warzyw szkodnika. Atoli baryłkarze mają swego wroga w mniejszym od siebie poczwarniku (Pteromalus puparum), którego samica składa jajka w ich poczwarki.

Oprócz niego uwagi godnym jest baryłkarz gajowy (Microgaster nemorum), lśniącoczarny, z odnóżami czerwonawożółtemi, pasorzytujący na gąsienicach barczatki sosnówki, następnie nawylotek (Bracon palpebrator), pasorzytujący na gąsienicach ryjkówek, wreszcie ościeżek zwyczajny (Spathius clavatus), brunatnawy, wierny towarzysz i współmieszkaniec naszych pokojów, którego gąsienica pasorzytuje przedewszystkiem na czerwotoku wrężyku

(Anobium striatum); nie należy go tedy zabijać, gdy w czerwcu aż do sierpnia pojawia się na szybach naszych okien.

Owadziarki tybelakowate (Proctotrupidae), zwykle maluchne, czarne, kształtów nadobnych, o skrzydłach mleczno zamglonych z użyłkowaniem zwykle zmarniałem, występują w wielkiej liczbie okazów, a mimo swą maleńkość są zarówno jak gąsieniczniki lub bleskotki wielce użyteczne tępieniem jajek lub gąsienic owadów gromadnie się jawiących i szkodliwych, jak np. galasówek, komarów, mszyc i motyli. Gąsienice ich przepoczwarczają się w oprzędach.

Również licznemi, przeważnie drobnemi, świetnego połysku metalicznego i niezwykłego ukształcenia rozmaitych części ciała są owadziarki bleskotkowate (Chalcididae s. Pteromalidae). Mają one rożki krótkie, złamane, pochylone, na skrzydłach tylko jedną wyraźną żyłkę, tylne uda często grube, piszczele krzywe, a samice pokładełko odległe od końca odwłoku, z brzucha wystające. Pasorzytują w jajkach lub gąsienicach, oraz w poczwarkach wszelkich owadów, wiele zaś w pasorzytach owadzich. Wśród nich na uwagę zasługuje siercinka poczwarnik (Pteromalus puparum), o którym powyżej już wspomnieliśmy jako pasorzytującym na poczwarkach baryłkarza żółtonogiego. Poczwarnik ten, lśniącozielony, z nasadą rożków i nogami barwy żółtej, ma odwłok spłaszczony i tak długi jak tułów, skrzydełka omszone, przeźroczyste. Samice tego ładnego owadka składają liczne jajeczka w poczwarki motyla, oraz baryłkarza. Niemniej pięknym jest raniszek królewski (Torymus regius), którego samica nakłuwa dębianki, składając jajka w gąsienice galasówek, a ciekawą z postaci jest rozkraka czerwononoga (Smicra clavipes), lśniącoczarna z czerwonemi odnóżami; przebywa od maja do sierpnia wśród sitowia nad wodami. Długa jej gąsienica, do pijawki podobna, żyje w wodzie wśród sitowia, a dla przepoczwarczenia opuszcza wodę i zagrzebuje się w wilgotnej ziemi.

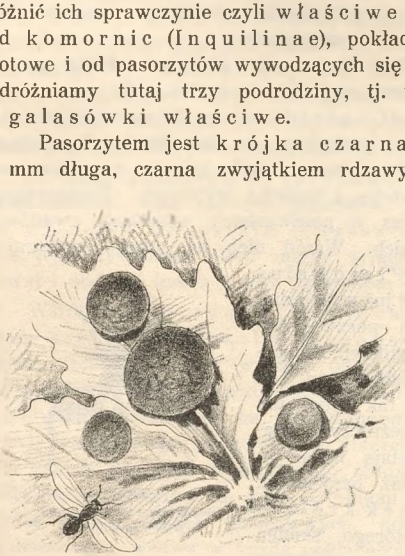


Nr. 88.
Rozkraka czerwononoga.
Nieco powiększ.

Dotąd opisywane owadziarki są pożytecznemi zwierzętami; inaczej przedstawia się ich liczna rodzina galasówkowatych (Cynipidae), które należy z pewnym wyjątkiem zaliczyć do szkodników w świecie roślinnym. Owady te mają rożki nitkowate, wieloczłonkowe, język mięsisty, odwłok mocno ściśniony, przeważnie krótki, gdyż tylko pierwsza lub dwie pierwsze obrączki są swobodne, a reszta w nie wsunięta. Pokładełko samicy jest końcem ku górze zadarte i wystaje zawsze od strony brzusznej. Jedne galasówki składają jajka na gąsienice owadów; sąto tak zwane pasorzyty (Parasita), a te są pożyteczne; inne zaś składają je na wszelakie rośliny, i to na rozmaite ich części, od korzenia aż do owoców, sprawiając na nich narośle, według gatunków

odmienne. Narośl ta powstaje tym sposobem, że samica nakłuwa pokładełkiem pewną część rośliny i składa w miąższu jajko, wpuszczając zarazem trochę ostrej cieczy. Skutkiem tego, niemniej ciągłego drażnienia tkanki, którą żywi się gąsienica wylęgła, przypływa sok obficie w to miejsce, tkanka rozrasta się bujnie i tak zwiększa się narośl, okazując co do kształtu, ubarwienia, jakości powierzchni, ilości komórek wewnętrznych i t. p. wiele rozmaitości. Przy tych narośla ch atoli należy odróżnić ich sprawczynie czyli właściwe galasówki (Gallicolae) od komornic (Inquilinae), pokładających jajka w obce narośle gotowe i od pasorzytów wywodzących się kosztem tamtych. Dlatego też odróżniamy tutaj trzy podrodziny, tj. pasorzyty, komornice i galasówki właściwe.

Pasorzytem jest krójka czarna (Figites scutellaris), 4 mm długa, czarna zwyjątkiem rdzawych stóp, piszczeli i kolanek; odwłok od spodu wręgowaty; druga jego obrączka jest największa, w którą zsunięta jest reszta obrączek. Jest pasorzytem upi zykrzonej muchy ścierwicy (Sarcophaga); podobnież i powinowate z nią gatunki składają jajka na innych owadach, w których ciele ich gąsieniczki pasorzytują, czem stają się pożytecznemi. Tak np. na mszycach składa jajka drobna Allotria, niemal 1·5 mm długa, na trzpieniku stalowym (Sirex iuvencus) dość rzadka Ibalia cultellator, piękny owad, wysmukły, o odwłoku dwa razy dłuższym od tułowia, o odnóżach tylnych silnych i wydłużonych; jest on czarny, prócz brunatnoczerwonych nóg przednich i lśniącego odwłoku; skrzydła mają grube, czarne żyłki. Dochodzi do 12 mm długości, jest on tedy największy w tej podrodzinie. Rad przebywa w okolicach górzystych i lesistych.



Nr. 89. Galasówka dębiankowa. Sam owad nieco powiększ.

Z komornic, składających jajka w gotowe narośle, na wspomnienie zasługuje wybójka pospolita (Synergus vulgaris); zajmuje ona dębianki galasówki dębiankowej (Cynips quercus folii), oraz galasówka komornica (Aulax Brandtii), wdzierająca się w narośle szypszyńca różanego (Rhodites rosae).

Wreszcie na czele galasówek właściwych stawiamy galasówkę dębiankową (Cynips quercus folii). Jestto owad 3 do 5 mm długi, brunatny z jaśniejszemi odmianami. Pokładełko samicy

jest na brzuchu osadzone, końcem łukowato do góry zadarte. Galasówka ta jest twórczynią dębianek na liściach dębu bezszypułkowego (Quercus sessiliflora) i szypułkowego (Qu. pedunculata); samica bowiem nakłuwa pokładełkiem liście dębowe od spodu i składa w tkance komórkowej jajko, wypuszczając zarazem nieco ostrej cieczy. Narośl wskutek tego powstała czyli dębianka jest kulista i gładka i rośnie póty, póki gąsienica się nie przepoczwarczy. Zpoczątku dębianka jest zielona lub z jednej strony jak jabłko zaczerwieniona, przytem miękka i soczysta; w samym środku ma okrągłe wydrążenie, w którem siedzi gąsienica; później dębianka brunatnieje, usycha i twardnieje, a gdy się z poczwarki wylęgnie galasówka, przegryza się z dębianki i ulatuje. Stąd pochodzą dziurki w dębiankach.

Na dębie dębiankowym (Quercus infectoria), rosnącym w okolicach górzystych Azyi Mniejszej aż do Persyi, sprawia galasówka alepska (Cynips tinctoria) owe chropawe dębianki alepskie, których używają do robienia atramentu, a zarazem z innemi dla garbnika obficie w nich zawartego, w garbarstwie do garbowania skór. Na korze dębowej wywołuje kubkowe narośle galasówka korowa (Cynips corticis), a na dnie młodej miseczki żołędzi składa jajka galasówka żołędziowa (Cynips calicis) i powoduje przekształcenie się żołędzi w narośl pomarszczoną i popękaną. W kątach liści młodych pędów naszych dębów widzieć można często liczne szyszki małe, w których wnętrzu znajduje się jajowate wydrążenie z małą gąsieniczką galasówki szysznicy (Cynips gemmae). Małe narośle, do trufli podobne, znajdujące się na podziemnych korzonkach dębu, pochodzą od korzenicy bezskrzydłej (Biorhiza aptera), rdzawoczerwonej, ciekawej zresztą dlatego, że pojawia się w zimie, jak kilka innych krajowych owadów. Jest ona tylko w płci samiczej znana. Wreszcie spostrzegamy często na gałęziach dębowych narośle gąbczaste i żółtawe, wielkości średnich ziemniaków, których sprawcą jest dziwik gałęziowy (Teras terminalis), drobny, rdzawożółty; samce zawsze skrzydlate, samiczki często bezskrzydłe. Narośle te są wielokomórkowe, bo zawierają więcej gąsieniczek ściankami oddzielonych. Na krzewach malin, zwłaszcza na ich gałązkach tworzy twarde, dziwnego kształtu narośle t. zw. malinowiec czarny (Diastrophus rubi), lśniącoczarny z odnóżami ciemnoczerwonemi. Z owych narośli, utworzonych przez samiczkę podczas składania jajek, wylatuje w kwietniu następnego roku doskonały owad w znacznej mnogości, ale każdy osobnym wylotem. W Europie południowej żyjąca galasówka figówka (Blastophaga psenes) nakłuwa owoce figowca jadalnego (Ficus carica) i sprawia, że figi wcześniej dojrzewają i są słodsze, podobnie jak u nas owoc robaczliwy.

Pomijając inne gatunki galasówek wspomnimy jeszcze o dziwnych narośla na dzikiej róży czyli szypszynie, zwanych szypszankami lub bedgarami, którym dawniej przypisywano własności lecznicze.

Są one często znacznej wielkości i zwykle nazewnątrz okryte włóknami czerwonemi, zawiło poplątanemi, wskutek czego wydają się jakby mchem porosłe. Powstają one wskutek ukłucia pokładełkiem podczas składania jajek przez samicę szypszyńca różanego (Rhodites rosae, tabl. I., 20). Jestto owad drobny, czarny, ma odnóża czerwone, stopy brunatne. Z otworka, znajdującego się na ostatniej obrączce odwłoku, wysuwa samica podczas składania jajek łukowato zakrzywione pokładełko. Jajka składa samica pod naskórek łodygi krzewu szypszyny. Narośle te są również wielokomórkowe.

Roślinjarki (Phytophaga) mają, jak owadziarki, krętarze dwudzielne, odwłok całą szerokością przyrosły do zatułowia, zaplecze



Nr. 90.
1. Dziwik gałęziowy. — 2. Korzenica bezskrzydła. — 3. Malinowiec czarny. — 4. Ibalia cultellator.
Wszystkie narośle wielkości naturalnej, owady zaś powiększone.

ruchomo połączone błonką z śródpleczem, samice pokładełko piłkowate. Same owady są gnuśne i ociężałe, do lotu nieskore, a ich gąsienice nogami opatrzone i roślinożerne. Dzielimy je na pilarzowate (Tenthredinidae) i trzpiennikowate (Uroceridae).

Pilarzowate (Tenthredinidae) odznaczają się tem, że piszczele przednie mają dwa kolce, a ich samice pokładełko ze strony brzusznej wystające i składające się z 2 klapek piłkowatych. Tem pokładełkiem nakłuwają samice skórkę liści, zwłaszcza przy żeberkach, i składają tam jajka. W te zranione miejsca napływają soki obficie, a jajka wsysając je, rychło się zwiększają. Gąsienice żywią się liśćmi, są ubarwione, mają z każdej strony rogowatej głowy po jednem przyoczku, oraz prócz trzech par nóg piersiowych jeszcze 6 do 8 przynoży brzusz-

nych, czem przypominają gąsienice motyli. Żyją według gatunków na pewnych tylko roślinach, za młodu zwykle gromadnie, mogą się zwijać w kółko, zrządzają częstokroć dla swej mnogości znaczne szkody na drzewach, krzewach i ziołach; niektóre gąsienice sporządzają sobie dla bezpieczeństwa z przędzy i własnych odchodów osłonę i wśród niej żerują; inne zaś drobne żyją w naroślach liściowych, jak galasówki, lub toczą tkankę komórkową liści. Największa ich część przepoczwarcza się w oprzędzie jużto skórzastym i gęstym, jużteż kratkowatym, a sporządzonym albo na liściach albo też pod ziemią.

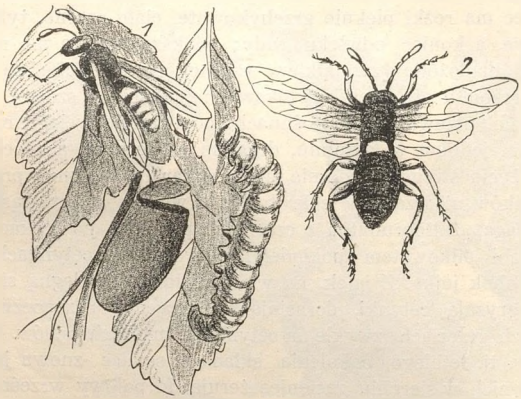
Z poznanych dotąd około 1000 gatunków pilarzów z wszystkich części ziemi, zwłaszcza zaś z Europy, żyje u nas ich niemało. Szczególniej zajmuje nas borecznik sosnowiec (Lophyrus pini, tab. I., 24); samiec ma rożki pięknie grzebykowate, ciało czarne, tylko nogi po uda żółtawe, a koniec odwłoku rudy; większa samica ma rożki piłkowate, jest bladożółtą zwyjątkiem czarnej głowy, takichże 3 plam na plecach i grzbietu obrączek odwłokowych trzeciej do szóstej. Przebywa on w borach, przeważnie na roślinach; pojawia się wciągu roku w dwu pokoleniach, jednem w kwietniu, drugiem w sierpniu, a chociaż podczas krótkiego życia swego prawie nie bierze pokarmu, niemniej przeto należy do szkodników niszczących całe bory, a właściwie jego gąsienica o 22 nogach, naga, żółtobrunatna z czarnemi plamami po bokach. Samica bowiem robi piłkowatem pokładełkiem wcięcia w cetynkach i składa tam jajko obok jajka. Z jajek, na wiosnę złożonych, lęgną się gąsienice w maju, ogryzają cetynki, dorastają w czerwcu i przepoczwarczają się na wyższych gałęziach, zwykle na cetynkach młodych pędów. Po wylęgu sosnowców, tj. letniego pokolenia składają samice znowu jajka, a powstające z nich w sierpniu gąsienice żerują do połowy września, poczem kryją się pod mech lub liście niedaleko pni, osnuwają się brunatnym oprzędem, a przebywszy tak zimę, przeobrażają się na krótki czas w poczwarki, te zaś w sosnowce pokolenia wiosennego. W niedostatku żywności nie szczędzą gąsienice także młodej kory, podejmują nawet wspólne wędrówki do drzew sąsiednich lub poblizkich lasów, maszerując w zbitych szeregach i nie powstrzymując się żadnemi przeszkodami ani głębokimi rowami ani też wodą. Zbytniemu rozmnażaniu się sosnowców zapobiegają niektóre chrząszcze, pasorzytne muchy, szczególniej atoli niszczą je krociami błonkówki owadziarki.

Dokuczliwym szkodnikiem w sadach jest pilarz czarny (Eriocampa adumbrata), którego gąsienice lśniącoczarne i śluzem woni atramentowej pokryte, jużto pojedynczo, jużteż gromadnie opadają w lipcu wiśnie, śliwy, grusze, brzoskwinie; siadają na górnej powierzchni liści i pożerają je, zostawiając tylko dolny ich naskórek. Jest on u nas pospolitą błonkówką, oraz w Niemczech, we Francyi i w Szwecyi południowej.

Również niemiłym gościem sadów jest pilarz śliwowiec (Hoplocampa fulvicornis), połyskującoczarny, na głowie i przed-

piersiu żółto owłosiony; pojawia się on w czasie kwitnienia śliw, zbierając z kwiatów miodnik, a samica składa do kielicha kwiatowego po jednem jajku; 5 do 6 tygodni w nieźrałym owocu żyje sobie gąsienica, która wraz z owocem spada na ziemię; wychodzi zeń, zagrzebuje się w ziemię, a oprzędłszy się, zimuje tamże. Gąsienica jest żółtawoczerwona, z żółtą głową i ma 20 nóg. Obecność swoją w śliwkach zdradza po osadzie żywicznym, jaki na młodych śliwkach często spostrzegamy.

Na topolach, wierzbach i olszach żyje pilarz zielony (Tenthredo scalaris), a po różnych krzewach i zaroślach pilarz żółtorożny (T. flavicornis), bardzo śmiałe i zuchwałe owady, które większego nawet chrząszcza pokonać zdołają.



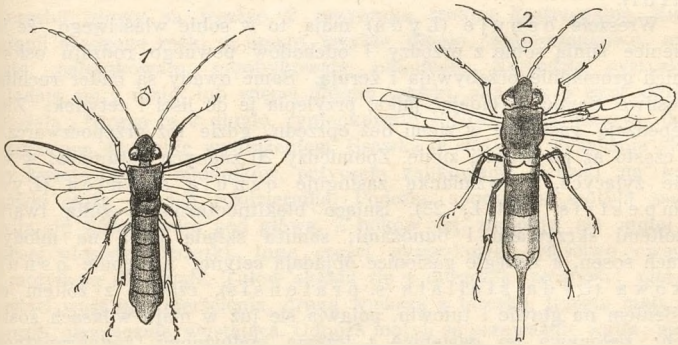
Nr. 91. Bryzgun brzozowiec.
1. Samiczka, gąsienica i oprzęd. — 2. Samiec.
Wielk. nat.

Na różach tak dzikich, jak hodowanych gospodaruje sobie obnażacz różówka (Hylotoma rosarum), pospolity w całej Europie, od Szwecyi do Włoch, żółty, czarno znaczony. Pojawia się w ciągu roku, jak boreczník sosnowiec, w dwu pokoleniach, tj. jednem w maju, a drugiem w sierpniu. Samica składa jajka w 2 szeregach na młodych pędach róż, wskutek czego szybko marnieją. Ich gąsienice jasno niebieskawozielone, z wierzchu żółte, z lśniącemi, czarnemi w podłużnych szeregach ustawionemi brodawkami, pożerają liście róż od brzegu ku żeberkom.

Szereg pilarzowatych zakończymy wzmianką o bryzgunie brzozowcu (Cimbex betulae), barwy ciemnej, tylko u samicy odwłok żółtoczerwony; rożki jego są pałeczkowato zgrubiałe. Gąsienice jego, o 22 nogach, mają głowę żółtą z wielkiemi szczękami i dwoma przyoczkami, zresztą barwy jasnozielonej. Z małych otworków powyżej przetchlinek wytryskują gąsienice za dotknięciem ostrą, zieloną ciecz.

Dla przezimowania oprzędza się gąsienica jajowatym, bardzo silnym oprzędem, który przez całą jego długość przymocowuje na gałązkach brzozy. W tym oprzędzie przepoczwarcza się dopiero w najbliższą wiosnę. Wkrótce po przepoczwarczeniu się rozwija się doskonały owad, który swemi szczękami górnemi odcina od oprzędu wieczko i przez otwór, w ten sposób uzyskany, wydostaje się nazewnątrz.

Roślinniarki trzpiennikowate (Uroceridae) odróżniają się od pilarzowatych tem, że piszczele przednie mają 1 kolec, a pokładełko samicy składa się z dwuklapowej pochwy i trzech piłkowatych listewek na sobie się przesuwających i jajowód tworzących. Tym jajowodem wierci samica dziurki w drzewach szpilkowych i zapuszcza aż w miazgę liczne jajka, każde zosobna. Wylęgłe gąsienice toczą koliste chodniki w drzewie zarówno rosnącem, jak ściętem, zwła-



Nr. 92. Trzpiennik żółty czyli olbrzymi.
1. Samiec. — 2. Samica.
Wielk. nat.

szcza trzpiennik żółty czyli olbrzymi (Sirex gigas) i stalowy (Sirex iuvencus).

Trzpiennik żółty ma rożki długie, nitkowate, żółte, u samczyka prawie długości ciała, u samiczki znacznie krótsze. Głowa i tułów są czarne, skrzydła brunatne. Odwłok u samczyka jest żółtoczerwony z czarnym końcem, u samiczki czarny z brunatnożółtą nasadą i takimże końcem. Samiczki są opatrzone długiem, poza koniec odwłoku sterczącem pokładełkiem. W spoczynku jest ono ukryte pomiędzy dwiema zrogowaciałemi pochewkami; podczas czynności zaś wysuwa je prawie prostopadle ku dołowi. Trzpiennik ten żyje w borach jodłowych i świerkowych; za dnia ukrywa się w szparach kory, w dziuplach lub dziurach lęgowych, wieczorem zaś lata, ale ociężale, sprawiając głuche brzęczenie, żywi się sokiem drzew lub jagód leśnych. Samica robi jajowodem dziurki w korze jodeł lub świerków, w które, aż do miazgi sięgając, składa do

stu i więcej jajek, lecz każde zosobna. Gąsienice, które są bezbarwne i pozbawione ócz, mają silne szczęki, 6 nóg i krótki do góry skierowany na ostatniej obrączce odwłoku osadzony świdrowaty kolec. Zapomocą szczęk wygryzają sobie gąsienice w pniu drzew kręte, odpowiednio do swego wzrostu rozszerzające się chodniki; żyją tam do dwu lat, zwracając się przed przeobrażeniem zwykle ku miejscom nadbutwiałym. Gdy doskonały owad wyjdzie ze swej szaty poczwarczej, musi sobie jeszcze często w drzewie wygryźć daleką drogę, zanim na wolność się wydobędzie. Ułatwiają mu to jego silne szczęki górne, jakoteż i wałeczkowaty kształt ciała, do którego skrzydła i nogi szczelnie mogą przylegać.

Powinowaty ździeblarz pszeniczny (Cephus pygmaeus), lśniącoczarny, z żółtemi przepaskami na odwłoku, staje się niekiedy szkodliwym dla pszenicy i żyta przez wygryzanie źdźbeł, podobnie jak jego krewniak gruboudek zbożowy (Pachymerus calcitrator).

Wreszcie osnuje (Lyda) mają to w sobie właściwego, że ich gąsienice snują sobie z przędzy i odchodów pewnego rodzaju osłony, w nich gromadnie przebywają i żerują. Same owady są nader ruchliwe i złośliwe. Samica składając jajka, przylepia je do liści i cetynek. Zimę przepędzają gąsienice w ziemi bez oprzędu, gdzie też przepoczwarczają się często aż po drugiej zimie. Zpomiędzy 20 znanych gatunków, w Europie żyjących, na wzmiankę zasługuje osnuja sośnica (Lyda campestris, tabl. I., 23), lśniąco błękitnoczarna, z żółtą twarzą, z żółtemi skrzydłami i odnóżami; samica składa jajka na młodych pękach sosen, a wylęgłe gąsienice objadają cetynę; następnie osnuja łąkowa (Lyda stellata s. pratensis), czarna, z żółtem nakreśleniem na głowie i tułowiu, pojawia się już w maju w lasach sosnowych; zielonawe jej gąsienice z trzema podłużnemi, żółtobrunatnemi pręgami z wierzchu i pod spodem, do 26 mm długie, obsiadają cetynę sosen i pożerają ją, zwłaszcza jednoroczne cetynki starych drzew. A osnuja czerwonogłowa (Lyda erythrocephala), czarnobłękitna, z brunatnobłękitnemi skrzydłami, pojawia się w kwietniu i maju również w lasach sosnowych, a od poprzedniej różni się tem, że samica, mająca czerwoną głowę, składa jajka na starych cetynkach, zrządzając także dotkliwe szkody ogryzaniem cetynek w sośninach. W sadach zaś na gruszach i głogach żyje osnuja gruszowa (Lyda pyri), niemile widziana przez sadowników.

RZĄD TRZECI.

Motyle czyli łuskoskrzydłe (Lepidoptera).

Motyle czyli łuskoskrzydłe (Lepidoptera) znamionują się pyszczkiem opatrzonym ssawką, w spoczynku ślimakowato skręconą, dwiema parami skrzydeł błoniastych, pokrytych obustronnie barwnemi, pyłkowatemi łuskami — (stąd nazwa: łuskoskrzydłe) — przedtułowiem szczupłem, obrączkowatem, ze środtułowiem zrosłem, oraz przeobrażeniem zupełnem. Ciało motyli z wszystkimi członkami jest kosmate. Głowa łączy się ruchomo z tułowiem. Oczy, umieszczone po jednem z boków głowy, są duże, półkuliste, wypukłe, siatkowate, porosłe włoskami lub nagie; oprócz nich u wielu motyli na wierzchu głowy są jeszcze 2 przyoczka, trudno dostrzegalne. Między oczami osadzone rożki są proste, zwykle długie, wieloczłonkowe, nitkowate, pałeczkowate, grzebykowate, piłkowate. Narzędzia pyszczkowe składają się z mniej lub więcej długiej ssawki, niekiedy 3 razy dłuższej od ciała; tworzą je 2 długie, rynienkowate żuchwy czyli szczęki dolne, przystające do siebie wydrążeniem. Ssawka ta służy do wysysania słodyczy kwiatowych z miodników, przyczem ząbkowane cierniki na końcu ssawki służą do ich rozdzierania. Podczas spoczynku motyla ssawka zwija się ślimakowato pod głową. Z boków jej znajdują się mniej lub więcej włosiste głaszczki. Inne części pyszczkowe, właściwe owadom, u motyli są zmarniałe. Tułów składa się z obrączek zrosłych; pierwsza postaci wązkiego pierścienia, druga większa z tarczką, trzecia mała zpod tarczki nieznacznie wystająca. Odnóża motyli są przeważnie wątłe; motyle bowiem chodzą bardzo mało i właściwie czepiają się niemi tylko. Na piszczelach środkowej pary znajduje się zwykle para kolców czyli ostróg, a na tylnych 2 pary; przednie piszczele nie mają kolców, ale zato nieraz haczyki. U niektórych motyli (południce, Nymphalidae) przednie nogi są zmarniałe, miotełkowate, krótkie, bez wyraźnej stopy i zowią się sędełkami. Skrzydła, których niedostaje tylko niektórym samiczkom, są z obu stron dachówkowato pokryte łuskami, tkwiącemi trzoneczkiem w błonie skrzydłowej i powodującemi przeróżne ubarwienie, oraz ich tęczowanie. Skrzydła przednie, większe od tylnych, mają 6 do 8 żyłek, wychodzących z wielkiej komórki nasadnej (oczka) i sięgających do brzegu krańcowego; nadto z nasady skrzydła, znad i zpod tej komórki, wyrastają 2 lub 3 żyłki, biegnące do brzegu ramiennego i pachowego. Brzeg krańcowy bywa dłuższy albo krótszy, przezco samo skrzydło szersze albo węższe, następnie falisty, ząbkowaty lub zaokrąglony i prawie zawsze strzępiną czyli rzęsnem ozdobiony. Do utrzymania skrzydeł w połączeniu podczas lotu istnieje t. zw. podpórka, tj. kolec lub wiązka szczecin przy nasadzie skrzydeł tylnych, wchodząca w odpowiednie zagłębienie

czyli listewkę skrzydeł przednich. Odwłok, złożony z 7 do 9 obrączek, łączy się z tułowiem bez głębszego przewężenia. Koniec odwłoku bywa nieraz zakończony pędzelkiem z włosków albo też kępką włosków, ułożoną w postaci ptaszego ogona. U wielu motyli samce są mniejsze i piękniej ubarwione; samice zaś większe, z grubym odwłokiem, o skrzydłach mniej ozdobnych; bardzo często rożki samców i samic różnią się kształtem. U niektórych gatunków (np. zimówka, Hiberna) samice są bezskrzydłe.

Rozwój motyli odbywa się z przeobrażeniem zupełnem i trwa kilka tygodni do roku lub nawet kilka lat; same motyle atoli żyją krótko. Jajka, licznie składane, są okryte twardą skorupą. Gąsienice są podłużne, świetnie ubarwione, nagie lub porosłe włosami albo kolcami; jedynie gąsienice pasorzytujące wśród roślin, są bezbarwne i gołe, jak gąsienice chrząszczów i błonkówek. Głowę mają rogowatą, twardą, przedzieloną podłużną linią na 2 połówki, 5 lub 6 przyoczek, tuż nad gębą króciuchne rożki trójczłonkowe, narzędzia pyszczkowe niessące, jak u motyli, lecz żujące, uzdolnione do gryzienia pokarmu roślinnego. Prócz 3 par rogowych nóg piersiowych, członkowanych i jednopazurkowych, posiadają gąsienice jeszcze na brzuchu 5 (3 lub 2) par błoniastych przynoży (nogi odbytowe czyli brzuszne), opatrzone na końcu krążkowatą podeszwą. Gąsienice żywią się pokarmem roślinnym, niektóre tylko zwierzęcym. Wszystkie są bardzo żarłoczne, wskutek tego rosną szybko, a że skóra ich nie powiększa się wraz z całem ciałem, staje się więc za ciasną i gąsienica zrzuca ją czyli lini się. W czasie linienia gąsienica jest jakby chora, przestaje jeść i przez dłuższy czas pozostaje bez ruchu. Następnie przytwierdziwszy się przynóżkami do jakiego przedmiotu, zaczyna się kurczyć i wyginać, aż skórka pęknie jej z boku. Wówczas wijąc się i kręcąc, wydobywa się ze starej powłoki. Gąsienica jest wtedy pokryta skórką młodą, cienką i delikatną, a że jej nie zabezpiecza dostatecznie przed wilgocią i zimnem, dlatego też wiele gąsienic ginie w okresie linienia. Linienie powtarza się 4 lub 5 razy, zanim gąsienica będzie zdolną do przepoczwarczania się. Gdy gąsienice zupełnie dorosną, skurczają się, zrzucają po raz ostatni skórkę wraz z niepotrzebnemi im już nadal szczękami i przynożami, i zamieniają się w poczwarki łątkowate, niebiorące już pokarmu i nieprzenoszące się z miejsca na miejsce. Gąsienice, przepoczwarczające się nad ziemią, osłaniają się albo oprzędem mniej lub więcej zbitym albo też torebką pergaminowatą, twardem zasklepieniem i t. d. Do sporządzenia tego służą im gruczoły przędne, wydzielające lepką i ciągnącą się ciecz, która wydobywa się w postaci włókna otworkami wyrostka na wardze dolnej, kądzielnikiem zwanego, i na powietrzu twardnieje. Na poczwarce wyróżnić można oczy, rożki, czasem ssawkę, nogi i obrączki. Przeważna część motyli wyłania się z poczwarki po 2 lub 3 tygodniach. Skrzydła wylęgłych są pokurczone i miękkie, a twardnieją dopiero na powietrzu.

Motyle w stanie dorosłym są stworzeniami wcale nieszkodliwemi; przeciwnie przynoszą nawet pewną korzyść, karmiąc się bowiem słodkimi



Motyle krajowe.

1. Złotawiec ogniczek. 2. Paź królowej. 3. Kraśnik sześcioplamek. 4. Modraszek Adonis. 5. Kraśnik pięćplamek. 6. Rusałka admirał. 7. Dostojka aglaja. 8. Listkowiec cytrynek.

sokami kwiatów i przelatując z jednego kwiatu na drugi, przenoszą ich pyłek i przyczyniają się w ten sposób do zapylania słupków i wydania owoców, oraz nasion. Natomiast gąsienice ich są nader szkodliwe, gdyż zpowodu wielkiej żarłoczności zrządzają ogromne szkody, zwłaszcza, gdy się liczniej rozmnożą, tak w lasach, jak w plantacyach roślin uprawnych. Dla ludzi bezwzględnie pożyteczne są jedynie gąsienice różnych jedwabników; oprzęd ich bowiem dostarcza jedwabiu.

Liczba gatunków motyli na całej kuli ziemskiej nie jest dokładnie określona. Obliczają ją w przybliżeniu na 100000, z tego na Europę przypada przeszło 6000 gatunków; ogół zaś motyli naszego kraju wynosi około 2300 gatunków. Podział systematyczny polega na właściwościach części ciała, na jakości gąsienic i poczwarek. Zależnie od pory dnia, w której się ukazują, odróżniamy motyle dzienne czyli dniowce (Diurna), wieczorne czyli zmierzchnikowce (Crepuscularia) i nocne czyli nocnicówki (Nocturna), a według rozmiarów dzielimy je na motyle większe (Macrolepidoptera) i motyle drobne (Microlepidoptera). Zajmiemy się nasamprzód motylami większymi, które rozpadają się na kilka podrzędów.

Motylowce (Papilionina) mają ciało przeważnie smukłe, skrzydła wielkie i szerokie, świetnie ubarwione z obu stron, w spoczynku ustawione pionowo, tylne zawsze bez podpórki; rożki nitkowate z pałeczkowatym lub główkowatym końcem (Rhopalocera); przyoczek nie mają. Ssawka ich długa, silna i rogowata, nogi przednie przekształcone czasami w sędełka. Gąsienice są 16-nogie, wałeczkowate, wrzecionowate lub stogonowate, zwykle nagie, rzadziej włoskami lub kolcami okryte, ubarwione przeważnie jaskrawo, żyją na roślinach. Poczwarki (łątki) gładkie lub kolczaste (graniaste), barwy przeważnie jasnej, często z połyskiem złocistym lub srebrzystym, bez oprzędu; wiszą na nitce głową nadół albo też przywiązane przez grzbiet w położeniu pionowem głową do góry lub w poziomem. Nasze krajowe gatunki zimują przeważnie w stanie gąsieniczym lub poczwarczym. Wszystkie motylowce latają tylko za dnia, dlatego też nazwano je także dniowcami (Diurna), ale nie wszystkie motyle, ukazujące się za dnia, należą tutaj. Lot mają powolny, często falisty. Najliczniej i najpiękniej ubarwione przebywają w strefie zwrotnikowej; ku biegunom ilość ich maleje. Należy tutaj około 5000 gatunków, z tych Europę zamieszkuje 456, a około 200 w Europie środkowej i u nas. Krajowe gatunki zaliczamy do 7 rodzin.

Motylowce, zwane witeziami (Equitidae), odznaczają się przedewszystkiem wielkością, oraz świetnem ubarwieniem, oraz wyciętym brzegiem pachowym skrzydeł tylnych, często ogoniastych, i odnóżami dobrze rozwiniętemi. Gąsienice ich nagie lub porosłe rzadkimi włoskami mają na głowie wysuwalny, widełkowaty wyrostek, a poczwarki wznoszą przednią część ciała w górę. Sąto motyle przeważnie zwrotnikowe, w Europie żyją tylko 4 rodzaje.

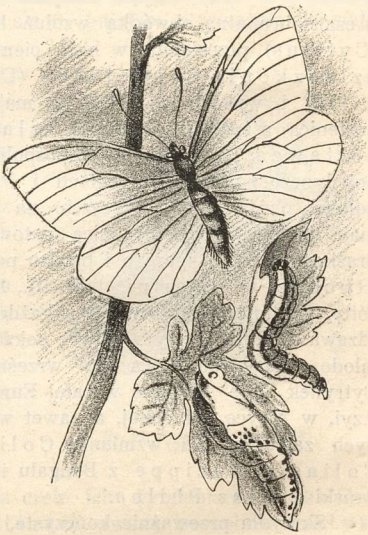
Okazałym motylem krajowym tej rodziny jest paź królowej (Papilio Machaon, tabl. III., 2), 25 mm długi, a rozpięty 65 do 85 mm, ma skrzydła żółte, czarno żyłkowane, z czarną obwódką, oznaczoną rzędem żółtych plam półksiężycowatych; skrzydła tylne na czarnej obwódce są niebieskawo przyprószone, oraz zaopatrzone w mierny wyrostek ogoniasty i karbowany, a na odwrotnej stronie mają rudawoczerwone plamki poprzeczne. Piękny ten motyl, nazywany także sternikiem, królewcem, witeziem lub jaskółczym ogonem, lata w rozmaitych okolicach od nizin aż w krainę hal i połonin, szczególniej po wierzchołkach słonecznych wzgórzy i gór skalistych. Pojawia się w dwu pokoleniach, tj. w maju i czerwcu, następnie w lipcu i sierpniu. Gąsienica jego gruba, wałeczkowata, zielona, w czarne prążki poprzeczne, czerwono upstrzone, żywi się roślinami okółkowemi, ale szkody zrządza tylko wyjątkowo. Dla przepoczwarczenia się przytwierdza się przędzą do jakiego przedmiotu nietylko kuprem, lecz także paskiem przez grzbiet zarzuconym i zamienia się w poczwarkę głową do góry zwróconą, zwaną osnutką. Jest ona również zielonkawa w ciemniejsze prążki.

Również wspaniałym motylem jest paź żeglarz (Papilio podalirius), także żeglarkiem zwany, rozpięty 70 do 80 mm, ze słomianożółtemi skrzydłami w czarne prążki, z długimi wyrostkami ogoniastymi i półksiężycowatemi plamami tylko na tylnych skrzydłach, pospolitszy w górach, niż w nizinach, pojawia się taksamo w dwu pokoleniach i w tejsamej porze, jak paź królowej. Gąsienica jego zielona w czerwonobrunatne kropki i żółte prążki ukośne, żyje na tarninie, dębie i drzewach owocowych; poczwarka brunatna w przedniej części, żółtawa w brunatne kropki w tylnej, osnuta w położeniu poziomem lub pionowem. W okolicach górzystych, w lipcu i sierpniu, spotykamy niepylaka Apolo (Parnassius Apollo) i Mnemozynę (P. Mnemosyne), oba mają skrzydła bez wyrostków, słabo pyłkiem pokryte i dlatego półprzejrzyste. Tutaj należy także kokornakowiec (Thais Polyxena), żółty w czarne i czerwone plamki z Europy południowej, a u nas z Podola. Okazałymi witeziami zagranicznymi są paź Heklor (Papilio Hector, tabl. IV., 4), paź Pryam (Ornithoptera Priamus, var. Richmondia, tabl. IV., 1), paź Pompeus (Or. Pompeus, var. Minos, tabl. IV., 2) i Amblyopodia Amantes (tabl. IV., 3).

Żłobce czyli bielinki (Pieridae), także muzami zwane, sąto motyle średniej wielkości, barwy białej lub żółtej, z brzegiem pachowym skrzydeł tylnych żłobkowato pod odwłok podchodzącym, bez wyrostków ogoniastych, w licznych gatunkach na całej ziemi rozsiedlone. Ich poczwarki czyli łątki są osnutkami.

W całej Europie, oraz w Afryce północnej pospolitym jest bielinek kapustnik (Pieris brassicae), dość wielki, rozpięty 60 do 70 mm, ma skrzydła białe, przednie z dużą, czarną plamą u wierzchołka,

sięgającą dość nizko ku krańcowi, a samica prócz tego jeszcze dwie czarne plamki na środku. Jawi się w dwu pokoleniach, mniej licznie w maju i czerwcu, gromadnie zaś w lipcu aż do jesieni i lata w ogrodach warzywnych, po polach jarzynnych, łąkach i lasach, od nizin aż do krainy hal i turni. Należy do szkodników ogrodowych, gdyż gąsienice jego niszczą kapustę, kalarepę, rzepę, rzodkiew i inne ogrodowiny, któremi się żywią. Samica składa kupkami lub po jednem stożkowate, złocistożółte jajka pod spodem liści roślin krzyżowych; gąsieniczki żółtawozielone, czarno nakrapiane i żółto prążkowane, żyją za młodu gromadnie; dorósłszy opuszczają rośliny, z których się żywiły, i przepoczwarczają się na płotach, parkanach, drzewach, murach, budynkach, nachodząc wówczas tłumnie także mieszkania. Owadziarki niszczą gąsienice i poczwarki kapustnika. Są u nas jeszcze inne bielinki, jak bielinek rzepnik (P. rapae), latający z kapustnikiem równocześnie, którego gąsienica szkodzi hodowanym roślinom, zwłaszcza rezedzie; oraz bielinek izdebnik czyli bytomkowiec (P. napi), nieco rzadszy od poprzednich, niszczy liście rezedy, nasturcyi i t. p.



Nr. 93.
Niestrzęp głogowiec z gąsienicą i poczwarką.
Wielk. nat.

Do wielkich szkodników należy niestrzęp głogowiec (P. crataegi), o skrzydłach zaokrąglonych, obustronnie lilijowobiałych z czarnemi żyłkami, bez strzępiny; pojawia się u nas zwyczajnie w połowie czerwca gromadnie na błocie pośród drogi, na mokrzadłach, nad strugami i rzeczkami, a w sadach jest on jednym z głównych ich szkodników. Samica składa na spód liści drzew owocowych, głogu i tarniny 30 do 100 jajek żółtych. W sierpniu wykluwają się gąsienice, na grzbiecie czarne, z dwiema pomarańczowemi pręgami; zakładają one właściwym sobie obyczajem gromadnie gniazda w listkach przędzą pospinanych i żyją tam aż do jesieni, ogryzając liście z wierzchu. Na zimę ubezpiecza taka gromada gąsienic gniazdo swoje wspólną tkaniną i zimuje w niej. Z nadejściem wiosny gąsienice obudziwszy się ze snu zimowego, opuszczają gniazdo, rozłażą się po drzewach i pożerają pąpie i młode listki, niszcząc tym sposobem niekiedy cały plon owoców. W drugiej połowie maja przepoczwarczają się na gałązkach, budynkach, płotach i t. p. Wy-

chodząc z poczwarki, motyle wypuszczają z siebie, jak bielinki, kilka kropel czerwonawej cieczy, plamiącej przedmioty, co dało powód do zabobonu o spadaniu krwawych deszczów. Tępią go rozmaite owadziarki pasorzytujące w jego gąsienicach i poczwarkach.

Na rzeżusze (Cardamine) i innych dziko rosnących roślinach krzyżowych pojawia się w czerwcu i lipcu niebieskozielona, po bokach biało pręgowana gąsienica zorzynka rzeżuchowca (Anthocharis cardamines). Jestto motyl średniej wielkości, biały z czarnym końcem skrzydeł przednich i czarnym punktem w ich pośrodku; oprócz tego samiec ma na nich szeroki, pomarańczowy szlak, którego nie ma samica. Pojawia się w kwietniu i maju. Na uwagę zasługują szlaczkonie (Colias), mające skrzydła żółte, pomarańczowe lub zielonkawe z czarnobrunatną obwódką wzdłuż brzegu bocznego. Na szczodrzenicy (Cytisus) przesiaduje w lecie ciemnozielona w żółte kropki gąsienica szlaczkonia sylwetnika (C. Edusa), a na cieciorce (Coronilla) i wykach (Vicia) w maju, a powtórnie w jesieni zielona gąsienica z żółtymi prążkami szlaczkonia siarecznika czyli żółtawca (C. Hyale), najpospolitszego ze wszystkich, lata bowiem pojedynczo po błoniach, polach i łąkach od drugiej połowy maja do połowy października. Wreszcie na liściach szakłaku (Rhamnus) od maja do lipca żeruje gąsienica matowozielona, czarno kropkowana i biało prążkowana dość sporego i bardzo pospolitego listkowca cytrynka (Rhodocera rhamni, tabl. III., 8), którego samiec jest cytrynowo-żółty, a samica żółtobiała; na każdem skrzydle pośrodku jest plamka rdzawa. Motyl dorosły zimuje i pokazuje się wczesną wiosną, a potem młode okazy od lipca do września. Nie zrządza wielkich szkód. Cytrynek żyje nietylko w całej Europie, ale także w znacznej części Azyi, w Afryce północnej, a nawet w Ameryce północnej. Z zagranicznych zasługują na wzmiankę Colias Leucippe z wyspy Ceram, Colias Glaucippe z Bengalu i Chin, wreszcie południowoamerykański Colias Philea.

Skrzydła przeważnie kończyste, o brzegu bocznym mniej lub więcej wycinanym, barwy jaskrawe, odnóża przednie do chodu niezdatne, przekształcone w kosmate sędełka — to główne cechy południc (Nymphalidae). Ich gąsienice mają kolce albo też mięsiste wyrostki, a poczwarki kańciaste, często z połyskiem złocistym lub srebrzystym, zawieszają się kuprem, głową nadół zwrócone; są zatem zawieszkami.

Powszechnie znanym jest perłowiec czyli dostojka (Argynnis), zawdzięczający swą nazwę temu, że na spodzie skrzydeł tylnych znajdują się zawsze srebrne albo perłowe plamki i prążki. Po świetlistych stokach podleśnych, po zaroślach, zrębach i polanach od czerwca do września pojawia się dostojka Aglaja czyli większa (Argynnis Aglaia, tabl. III., 7), o skrzydłach z wierzchu czerwonawobrunatnych w czarne plamki, od spodu zielonkawych z plamkami

srebrnemi. Gąsienica jej czarna z białą pręgą na grzbiecie i czerwonemi plamkami po bokach, z kolcami czarnymi, rada przesiaduje w maju i czerwcu na fijołku psim (Viola canina). Największym motylem wśród dostojek jest dostojka pafia czyli malinówka (Arg. Paphia), żyjąca w całej Europie i przyległej Azyi, na podobnych stanowiskach i w tejsamej porze, co poprzednia, odznaczająca się przedewszystkiem tem, że na metalicznie zielonej spodniej stronie tylnych skrzydeł zamiast plamek ma srebrzyste prążki. Gąsienica jej szarobrunatna z żółtymi kolcami i 2 żółtawymi prążkami na grzbiecie pojawia się w jesieni, a potem w maju i czerwcu na fijołku psim, na pokrzywach i malinach.

Również pospolitemi i do dostojek podobnemi w ubarwieniu i deseniu na górnej powierzchni skrzydeł, ale bez połysku na spodniej stronie, są przeplatki (Melitaea), bujające przeważnie od maja do sierpnia po łąkach leśnych. Gąsienice ich grube, zamiast kolców, posiadają mięsiste brodawki, zakończone pęczkiem włosków i żyją towarzysko w oprzędach na różnych ziołach, zimują, a na wiosnę przekształcają się w poczwarki tępe, bez wyrostków i połysku, biało, żółto i czarno ubarwione.

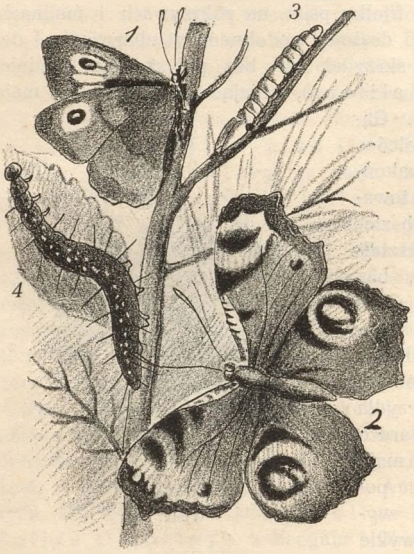


Nr. 94. Rusałka pokrzywnik. Wielk. nat.

Pokrewnemi z niemi są liczne rusałki czyli nimfy (Vanessa), posiadające oczy kosmate, skrzydła kończyste lub zaokrąglone, bardzo pięknie ubarwione. Gąsienice ich mają ostre, haczykowate kolce, a poczwarki na głowie dwa rogi i wyrostek nosowaty na grzbiecie, zwykle srebrzysto lub złocisto plamiste. Na czele ich wymieniamy rusałkę pokrzywnika (Vanessa urticae), zwaną pospolicie małym fuksem, wielkości średniej; jest on najpospolitszym motylem u nas i indziej w Europie od nizin aż do krainy śnieżnej, lata od lipca do końca pogodnej jesieni, nawet w listopadzie; wiele samic jego zimuje w kryjówkach zabudowań, skąd po obudzeniu się z pierwszą wiosną wylatują i tułają się aż do czerwca. Gąsienica czarniawa, brunatno pręgowana siedzi gromadnie w oprzędzie na liściach pokrzywy, a złocista i graniasta poczwarka jego, uczepiona do rośliny tylko końcem ciała wisi głową nadół (zawieszka).

Z rusałek żyją u nas jeszcze rusałka wierzbowiec (V. polychloros), powszechnie fuksem zwana, której gąsienica ciemnoniebieska, w maju i czerwcu, żyje towarzysko w oprzędzie luźnym na liściach wierzb, wiązów, grusz, wiśni i innych drzew liściastych, zrządzając częstokroć szkody; rusałka ceik czyli setnik (V. c album),

mająca na środku tylnych skrzydeł znamię białe w kształcie litery C, której gąsienica żółtobrunatna, z białą tylną częścią grzbietu, pokazuje się w czerwcu i lipcu pojedynczo na pokrzywie, malinach, agreście, czasami na chmielu, zrządzając tylko wyjątkowo szkody; rusałka pawik czyli pawieoczko (V. Jo) z skrzydłami czerwonobrunatnemi z niebieskiem oczkiem na każdem; rusałka żałobnik (V. Antiopa), należąca do największych i najpiękniejszych rusałek, ma skrzydła brunatne o aksamitnym połysku, z szeroką, żółtą obwódką i rzędem niebieskich plamek przy niej. Na wiosnę ukazują się samice, które przezimowały, różniące się od okazów letnich białą obwódką, a potem od lipca do września młode okazy; gąsienica żałobnika czarnoniebieska, białokropkowana po bokach i czerwono plamista na grzbiecie, żyje w czerwcu i lipcu towarzysko na liściach wierzb, brzóz i topoli. Jednym z najpiękniejszych naszych motyli rusałka admirał (V. Atalanta, tabl. III., 6), ma skrzydła aksamitnoczarne, przednie z ceglastym prążkiem i białemi plamkami, tylne zaś z ceglastą obwódką. Na spodniej żółtomarmurkowej stronie w komórce nasadnej tylnych skrzydeł ma czarne plamki w kształcie 1 i 8 albo, jak niektórzy chcą czytać, 9 i 8. Jest on dość pospolity po ogrodach i zrębach leśnych od lipca do października. Gąsienica jego o zmiennem ubarwieniu żyje pojedynczo w maju i czerwcu w luźno związanych liściach pokrzywy. Również na pokrzywie i ostach, czasem na malwach i krwawniku, od maja do lipca, żyje pojedynczo szara, żółto pręgowana gąsienica z kolcami rusałki osetnika (V. cardui), wszędzie pospolitej. Najmniejszym gatunkiem wśród rusałek jest rusałka siatkowiec (V. Levana) i nieco większa od niej rusałka kratnik (V. prorsa), Siatkowiec o skrzydłach brunatnordzawych w czarne plamki, pojawia się pospolicie w kwietniu i maju na polankach i zrębach leśnych. Jej czarna, rdzawobrunatno prążkowana gąsienica żyje towarzysko na pokrzywach w czerwcu i lipcu i przekształca się w czerwonobrunatną poczwarkę z tępymi rożkami, często złotoplamistą. Z poczwarki tej wylęga się w lipcu pokolenie letnie,



Nr. 95.
1. Przestrojnik wielki, samica z gąsienicą (3).
2. Rusałka pawik czyli pawieoczko z gąsienicą (4).
Wielk. nat.

zupełnie odmienne od wiosennego, dawniej uważane za osobny gatunek, zwany kratnikiem (V. prorsa). Kratnik zaś o skrzydłach czarnobrunatnych z żółtawobiałą przepaską pojawia się w połowie lipca. Gąsienice, wylęgłe ze złożonych przez samiczkę jajek, odbywają przeobrażenie w jesieni. Poczwarki zimują, a z nich lęgną się na wiosnę siatkowce (V. Levana). Jeżeli przeobrażenie się w motyla nastąpi w jesieni, co bardzo rzadko się zdarza, to powstaje postać pośrednia (V. Porima), mająca tło czarne jak kratnik, ale deseń siatkowca.

Do okazałych dniowców należy bezwątpienia pokłonnik osiniec (Limenitis populi), mieszkaniec lasów liściastych; uwija się



Nr. 96.
1. Pokłonnik osiniec. — 2. Wielena Lucyna. — 3. Karłątek klinek. — 4. Złotawiec żarek. 5. Złotawiec ogniczek.
Wszystkie wielkości naturalnej.

on w lipcu, czasem w czerwcu po wilgotnych ogrodach, porębach i drogach leśnych; rano siada rad na ziemi, w dzień lata wyżej i odpoczywa na gałęziach. Gąsienica jego gruba i zielona, czarno i brunatno plamista, z 2 rzędami owłosionych brodawek, siada na liściach osiki i topoli czarnej, najpierw w jesieni (młoda), a potem na wiosnę. Zimuje w liściach spojonych luźnym oprzędem. Mniejszym od niego jest pokłonnik wróżka (L. Sybilla).

Błyszczaki czyli mieniaki (Apatura) odznaczają się tem, że ciemnobrunatne skrzydła samców w ukośnem oświetleniu mienią się niebiesko lub fijoletowo. Tak mieniak tęcznik czyli tęczowiec (Apatura Iris) ma skrzydła ciemnobrunatne, brzegiem ząbkowane

u samca błękitno mieniące się. Na przednich skrzydłach znajduje się biała, przerwana przepaska, a na tylnych takaż przepaska ciągła, u brzegu zewnętrznego na skrzydłach przednich rdzawy pierścień i takasama obok niego plamka. Przebywa wśród okolic z lasami liściastymi, a zjawia się od połowy czerwca do końca lipca. Trzyma się wpobliżu strumyków i wód stojących, siada też chętnie po błotnistych miejscach i wilgotnych drożynach. Jest żwawy i bojaźliwy i dość trudny do podejścia i schwytania. Czasem pojawia się bardzo licznie, w innych znowu latach należy do rzadkich. Zielona, żółto kropkowana i prążkowana gąsienica dorasta po przezimowaniu w maju, żywiąc się liśćmi wierzby iwy. Po 14 dniach wykluwa się z modrawobiałej poczwarki motyl. Również na wierzbach i topolach żywi się gąsienica ukośnie czerwono prążkowana z rożkami czarno obwiedzionymi, mieniaka strużnika (A. Ilia), także błękitno się mieniącego.



Nr. 97. Morfon Neoptolem. Wielk. nat.

Do okazałych zagranicznych południc należą morfony (Morphidae), mieszkańcy Ameryki południowej, mianowicie morfon Neoptolem (Morpho Neoptolemus), mieniący się lazurowo błękitnie, z metalicznym połyskiem i grą barw tęczowych, morfon Menelaus (M. Menelaus), morfon Telemak (M. Telemachus), morfon Cypryda (M. Cypris, tabl. IV., 5), morfon Hektor (M. Hector) i wspaniały morfon Laertes (M. Laërtes).

Oczenice (Satyridae) mają skrzydła oczkowane, barwy przyćmionej, odnóża przednie sędełkowate, a u nasady skrzydeł przednich 1, 2 albo 3 żyłki nabrzmiałe. Gąsienice ich są nagie albo krótko owłosione, a na ostatniej obrączce odwłoku mają 2 wyrostki; żyją wśród traw i żerują w nocy, przesypiając dzień w ukryciu; poczwarki są albo zawieszkami albo też kryją się w ziemi. Wśród nich na czele wysuwają

się pstrokolniki (Satyrus), zwłaszcza pstrokolnik Alcyona (S. Alcyone), dość duży motyl, o skrzydłach z wierzchu i spodu czarnobrunatnych, z przepaską śniadobiaławą, na niej przy wierzchołku skrzydeł czarne oczko z białą źrenicą; lata w lipcu i sierpniu po brzegach lasów sosnowych i innych suchych, słonecznych miejscach, następnie pstrokolnik Bryzeida (S. Briseis), o skrzydłach taksamo ubarwionych, ale z szeregiem plamek podłużnych na przednich, z dwoma oczkami czarnemi z białą źrenicą, na tylnych zaś przepaska ciągła, lata w lipcu i sierpniu po słonecznych wzgórzach; wreszcie pstrokolnik Semela (S. Semele), latający w lipcu i sierpniu po suchych lesistych wzgórzach (sośninach), ma skrzydła szarobrunatne, z przepaską rdzawożółtą u samczyków, a gliniastożółtą u samiczek, poprzerywaną ciemnemi żyłkami skrzydeł, dwa oczka czarne z białą źrenicą na przednich, a jedno na tylnych skrzydłach.

Na łąkach i polankach leśnych spotykamy przestrojnika trawnika (Epinephele Hyperanthus) i przestrojnika wielkiego (E. Janira, ob. str. 174). Tamten ma skrzydła ciemno brunatne o kilku wyraźnych, czarnych kropkach oczkowatych, na spodzie zaś oliwkowobrunatne, na skrzydłach przednich 3, a na tylnych 5 oczek czarnych, żółto okolonych i biało uźrenicowanych; ten zaś ma skrzydła rdzawobrunatne z czarnem okiem u wierzchołka; samica jest jaśniejsza, na skrzydłach przednich z jasnordzawą plamą, na której oczko czarne ma białą źrenicę. Tylne skrzydła u obu płci są bez oczek. Jest on najpospolitszym z wszystkich naszych przestrojników. Oba latają przez całe lato od nizin aż w krainę górską. Gąsienice trawnika są szarobiałe, a przestrojnika wielkiego żółtawozielone; żyją one na różnych trawach.

W świetlistych lasach liściastych, przy drogach i płotach, oraz koło budynków uwija się latem osadnik Megera (Pararge Megaera, tabl. I., 26), motyl średniej wielkości; ma on skrzydła przednie rdzawożółte z przepaską brunatną i mniejszymi prążkami tejsamej barwy; przy wierzchołku skrzydeł jedno większe oczko czarne z białą źrenicą. Wreszcie do rodziny tej należy szachownica Galatea (Melanargia Galathea), ma czarnobrunatne skrzydła, z dużemi bladożółtemi, półksiężycowemi plamkami; na spodniej zaś stronie tylnych skrzydeł białe oczka czarno obwiedzione. Żyje w całej Europie i w Azyi Mniejszej. U nas pojawia się miejscami od czerwca do sierpnia po kwiecistych, śródleśnych polankach i górskich łąkach. Zielona, różowo pręgowana gąsienica ma z tyłu dwa rogi czerwone.

Z rodziny wielen (Erycinidae), właściwych Ameryce południowej, znajduje się w Europie tylko jeden rodzaj i jeden gatunek, tj. wielena Lucyna (Nemeobius Lucina, ob. str. 175), mały motyl, przypominający z wyglądu przeplatki (Melitaea); ma skrzydła z wierzchu czarnobrunatne, przednie z 3, tylne z 2 szeregami plamek żółtawoczerwonych, od spodu zaś brunatnożółte, czarno kropkowane przy brzegu, z dwoma rzędami białych plamek na tylnych. Lata w maju

i czerwcu po świetlistych lasach, zwłaszcza górskich. Gąsienica jej czerwonobrunatna, na grzbiecie ciemno prążkowana, brodawkowata, żyje w czerwcu i lipcu na szczawiu i pierwiosnkach, poczwarka zaś żółtobrunatna, czarno kropkowana zimuje.

Podobne do wielen są motyle oboczaki (Lycaenidae), wszelako samce mają przednie nogi normalne, ale nieco krótsze od środkowych; charakterystyczną ich cechę tworzą oczy, otoczone na kraju srebrzystemi łuskami (obocze), pozatem owłosione lub nagie, skrzydła tylne często ogoniaste. Tu należą brunatno zabarwione ogończyki (Thecla), tak nazwane zpowodu wydłużonych tylnych skrzydełek. Pomiędzy 9 gatunkami europejskimi ważniejsze są: ogończyk brzozowiec (Th. betulae), największy ze wszystkich, lata w lipcu i sierpniu po sadach, znajduje się wszędzie, ale nigdzie zbyt licznie; gąsienica jego zielona, żółto prążkowana przesiaduje w maju i czerwcu na śliwach i brzozach, nie wyrządzając wyraźnych szkód; następnie nieco mniejszy ogończyk puklerzyk (Th. quercus), żyjący w lasach, również niezbyt licznie; gąsienica jego brunatnoszara o żółtawych, trójkątnych plamach, rada siedzi na dębach w maju i czerwcu; ogończyk śliwowiec (Th. pruni), pospolity wszędzie po ogrodach i sadach w czerwcu i lipcu; zielona gąsienica, białawo prążkowana, z żółtą głową, żeruje w maju na tarninie i śliwach; tej wielkości, co brzozowiec, jest niemal ogończyk szakłakowiec (Th. spini), niezbyt pospolity, lata w lipcu i sierpniu; zielonawoczerwonawa gąsienica jego z czarną głową przebywa w maju i czerwcu na tarninie i szakłaku. Na ostrężynie czyli jeżynie, szczodrzenicy, żarnowcu żeruje w czerwcu i lipcu zielona gąsienica ogończyka ostrężyńca (Th. rubi), wszędzie pospolitego w maju. W Ameryce południowej żyje ogończyk szmaragdowy (Th. Theocritus).

Oprócz ogończyków występują w tej rodzinie małe, ale piękne czerwończyki czyli złotawce (Polyommatus), mające skrzydła brunatne lub czerwonawe, ze złocistym połyskiem, zwykle czarno kropkowane, przynajmniej u samicy; na spodniej stronie skrzydeł znajdują się liczne oczka albo czarne plamki; ich gąsienice przesiadują przeważnie na szczawiu, żerują w nocy, w dzień zaś ukrywają się. Uwagi godnym jest złotawiec ogniczek czyli czerwończyk płomieniec (P. virgaureae, tabl. III., 1, ob. str. 175), dość pospolity po łąkach leśnych i górskich; gąsienica jego ciemnozielona, żółto prążkowana, z czarną głową, przebywa od maja do lipca na nawłoci (Solidago virgaurea), szczawiu i macierzance; tudzież złotawiec żarek (P. Phlaeas, ob. str. 175), wszędzie pospolity od wczesnej wiosny do późnej jesieni.

Wreszcie mamy w tej rodzinie małe gatunki motyli, o skrzydłach z wierzchu u samca błękitnych, u samicy brunatnych, czasami z błękitną nasadą lub połyskiem. Są to modraszki czyli mnogooczki (Lycaena). Spód skrzydeł mają szaropopielaty lub brunatnawy w liczne,

czarne kropki i oczka, tworzące zwykle obwódki wzdłuż brzegów bocznych. Gąsienice modraszków są krótkie i grube, żyją przeważnie na roślinach motylkowatych, żerują w nocy, a dzień przepędzają w ukryciu. Motyle te jawią się zazwyczaj w dwu pokoleniach; zwykle zimują gąsienice. Należące tu gatunki są wogóle tak podobne do siebie, że je nawet trudno odróżnić; w Europie żyje ich 45 gatunków. Można je rozdzielić na dwie podrodziny, stosownie do tego, czy na spodniej stronie znajdują się żółte plamki, czyteż nie. Jednym z najpospolitszych modraszków jest modraszek lazurek (Lycaena Icarus), uwijający się przez całe lato po łąkach i lasach, a jednym z najpiękniejszych gatunków jest modraszek Adonis czyli Junosza (L. Adonis, tabl. III., 4), również prawie wszędzie pospolity.

Podrząd motylowców zamkniemy rodziną powszelatków (Hesperidae). Sąto małe motyle, z grubą głową, przysadkowatem ciałem i krótkiemi skrzydłami, tworzące przejście do fertaków. Istnieje dość wiele gatunków powszelatek, z białym, zębatym rysunkiem albo okrowożółtych. Gąsienice ich, porosłe delikatnymi włoskami, żyją w liściach przędzą otulonych i przepoczwarczają się w lekkim oprzędzie, skąd noszą nazwę obwitek. Zpośród licznych gatunków tej rodziny wymienimy karłątka klinka (Hesperia comma, ob. str. 175), okrowożółtego; samczyk ma na przednich skrzydłach szeroką, czarną, w środku srebrzystą pręgę, samiczka zaś wieloboczne plamy pomarańczowe. Lata w czerwcu do sierpnia po łąkach, polach około zbóż po świetlistych stokach wzgórzy, zrębach i rzadkich zaroślach od nizin aż w górską krainę. Gąsienica czarniawoszara z podwójną czarną kresą na bokach przebywa rada na ciecioreczce (Coronilla varia), oraz na różnych trawach w maju i czerwcu. Oprócz tego karłątka znajdują się u nas jeszcze, bardzo podobne do klinka, karłątek ryska (H. lineola) i karłątek kresa (H. linea), oba pospolite w lecie po polach i łąkach.

Drugi podrząd motyli większych tworzą fertaki czyli zmierzchnikowce (Sphingina s. Crepuscularia), także sfinksami zwane. Sąto motyle rozmaitej wielkości; mają ciało stosunkowo długie, zwykle ogrubłe, rożki krótkie, nitkowate lub szczecinowate, ale zawsze pryzmatyczne, ssawkę przeważnie długą i ślimakowato zwiniętą, skrzydła przednie długie i wązkie, tylne zaś krótkie i zwykle z podpórką, podczas spoczynku daszkowato lub poziomo ułożone. Piszczele odnóży tylnych z podwójną parą ostróg. Gąsienice są płaskawe, z rogowatym wyrostkiem na przedostatniej obrączce, nagie lub porosłe delikatnymi włoskami, zwykle pięknie ubarwione; mają 16 nóg, a na końcu kupra zazwyczaj wygięty róg. Przepoczwarczają się w ziemi. Motyle latają zwinnie, zwykle o zmierzchu lub w nocy, niektóre jednak za dnia; dlatego też nazwa „zmierzchnikowce“ nie jest zupełnie odpowiednia dla wszystkich; podczas lotu z kwiatka na kwiatek trzepocą skrzydłami. Należą tu kordziuki, przezierniki i kraśniki.

Kordziuki (Sphingidae) mają oczy nagie, bez przyoczek, rożki trójgraniaste z szydełkowatym końcem, ciało okryte przylegającymi włoskami, tylną część odwłoku stożkowatą, a skrzydła w spoczynku poziomo ułożone. Latają przeważnie o zmierzchu, lot ich jest bystry i wysysają soki długą ssawką, unosząc się nad kwiatem w powietrzu. Gąsienice ich duże, grube, gładkie, pięknie ubarwione żyją na roślinach i przeobrażają się bez oprzędu w kotlince podziemnej w poczwarki obłe i ciemnej barwy.

Należy tu zmierzchnica trupiagłówka (Acherontia Atropos), największy motyl krajowy i europejski, rozpięty 110 do

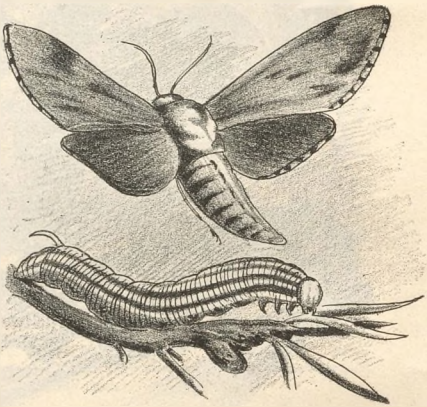


Nr. 98. Zmierzchnica trupiagłówka.
Wielk. nat.

125 mm, z nadzwyczaj charakterystycznym rysunkiem w postaci trupiej głowy na grzbiecie barwy żółtej; skrzydła przednie ciemnobrunatne, siwo i płowo marmurkowane, tylne pomarańczowożółte z dwoma czarnymi prążkami, odwłok czarno i pomarańczowo prążkowany z podłużną, siną pręgą. Żyje w Europie środkowej i południowej, u nas wszędzie pospolita, zwłaszcza na polach ziemniakami zasianych, ale niezbyt liczna. Pojawia się w czerwcu z poczwarek, które przezimowały, tudzież w jesieni z poczwarek letnich. Lata zmierzchem i wpada nieraz oknem do pokoju oświetlonego; w locie lub złowiona wydaje głos żałosny przez tarcie twardych powłok skręconej ssawki. Wysysa soki wypływające

z drzew; kwiatów nie odwiedza, a że lubi bardzo miód, wchodzi nieraz do ula. Gąsienica jej, 130 cm długa, zielonawożółta, w ukośne, niebieskie i żółte prążki, opatrzona rogiem przy końcu odwłoku, żywi się nacią ziemniaczaną, liśćmi bielunia (Datura Stramonium), jaśminu ogrodowego (Philadelphus coronarius) i kozirogu (Lycium barbarum); dorósłszy kryje się w ziemię, robi sobie kotlinkę i przeobraża się w poczwarkę kasztanowatobrunatną. Gąsienica tego motyla nie jest szkodliwą, bo nigdy nie zjawia się zbyt licznie.

Do wielkich szkodników borów zalicza się zawisak borowiec (Sphinx pinastri), także siwiotkiem zwany, dość smukły, ma ssawkę nadzwyczaj długą, skrzydła popielatosine z brunatnem cieniowaniem po środku i ze strzępiną biało i czarno upstrzoną, tylne więcej brunatne, odwłok czarno i biało paskowany. Pojawia się w borach, zwłaszcza w maju i czerwcu; samica składa jajka bez ładu na liście drzew szpilkowych, na których w sierpniu i wrześniu żyją z nich wylęgłe gąsienice, 100 mm długie, zielone z grzbietem brunatnawym i podłużnymi, białymi prążkami, osławione jako niszczycielki borów. Prócz borowca żyją u nas jeszcze inne zawisaki, jak zawisak tawulec (Sph. ligustri), którego gąsienica 100 do 115 mm długa, zielona, biało i liliowo pręgowana wpoprzek, przebywa od lipca do września na tawule (Spiraea), ligustrze, kalinie, lilaku i jesionie, nie zrządzając większych szkód; zawisak wilczomleczek (Sph. euphorbiae) z gąsienicą czarniawozieloną z czerwoną pręgą na grzbiecie i żółtoczerwono plamistą po bokach, żerującą w lipcu i sierpniu na wilczomleczu; wreszcie zawisak oleandrowiec (Sph. nerii), nie o wiele mniejszy od trupiejgłówki, o pięknych, aksamitnie zielonych skrzydłach, upstrzonych deseniem fijoletowym, różowym i białawym, pojawiający się w krajach nad brzegami morza Śródziemnego, a w Europie środkowej wyjątkowo w gorące lata. Jego zielona gąsienica z parą oczkowatych plam o białej źrenicy na bokach ciała żyje na oleandrach. Motyle te ukazują się dopiero po zachodzie słońca, przelatują brzęcząc bardzo szybko w poziomym kierunku z jednego kwiatka na drugi, a nie siadając na żadnym, wartkim i niewidzialnym ruchem skrzydeł zawisają



Nr. 99. Zawisak borowiec czyli siwiotek z gąsienicą. Wielk. nat.

w powietrzu, zapuszczają koniec długiej ssawki w kwiaty i wysysają z nich słodycz.

Krótką i wątłą ssawką, skrzydłami o brzegu bocznym wycinanym, w spoczynku nastroszonemi, znamionują się nastrosze (Smerinthus), zpośród których na wzmiankę zasługują nastrosz lipowiec (Sm. tiliae), nastrosz topolowiec (Sm. populi) i nastrosz pawik (Sm. ocellatus, tabl. V., 3), zwany także półpawikiem albo pawikiem wieczornym, zrządzający czasami szkody w drzewach owocowych, zwłaszcza w młodych jabłonkach. Nastrosze latają tylko w nocy.

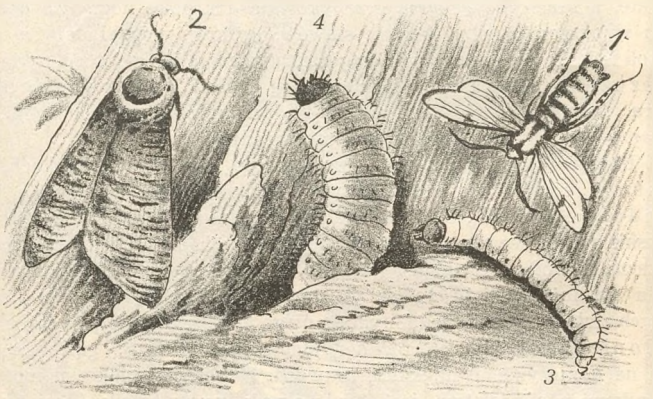


Nr. 100. Zawisak oleandrowiec z gąsienicą.
Wielk. nat.

Od poprzednich motyli różnią się fruczaki czyli długoryjce (Macroglossa) tem przedewszystkiem, że latają w dzień, wyjąwszy wiesiołkowca (Macroglossa oenotherae); lot mają nadzwyczaj szybki, skrzydła przeźroczyste, których łuski bardzo łatwo się scierają, ciało szerokie, spłaszczone, na końcu z szeroką szczoteczką włosków, a rożki z pędzelkiem szczecinek. Gąsienice ich posiadają róg nadkuprowy albo wypukłość i żyją na krzakach i różnych ziołach; poczwarki zaś bez odstającej pochewki na trąbkę przebywają w liściach spojonych oprzędem. Znanych jest 6 gatunków europejskich, a z tych 4 krajowe, zwłaszcza fruczak wiesiołkowiec (M. oenotherae), fruczak gołąbek (M. stellatarum, tabl. V., 2), fruczak

trzmielowiec czyli bujankowiec (M. bombyliformis) i fruczak trutniowiec (M. fuciformis).

Przezierniki czyli szklarki (Sesiidae) przedstawiają motyle drobne, z skrzydłami przejrzystemi prawie bez łusek, bardzo podobne na pierwszy rzut oka do błonkówek; odwłok mają długi, daleko wystający poza skrzydła, zwykle z pędzelkiem włosków na końcu; skrzydła w spoczynku układają daszkowato lub poziomo, tylne z podpórką, rożki wrzecionowate, często z pędzelkiem włosków na końcu, u samców niekiedy grzebykowate, wreszcie nogi długie i 2 przyoczka. Przezierniki latają w dzień, najwięcej w południe; rano siedzą zwykle przytulone do pni drzewnych. Gąsienice nagie lub zrzadka delikatnymi



Nr. 101.
1. Przeziernik osowiec z gąsienicą (4). — 2. Trociniarka czerwica z gąsienicą (3).
Wielk. nat.

włoskami pokryte, białawe, z głową rogową, twardą, oraz tarczką na karku, żyją wewnątrz pni, gałęzi albo korzeni drzew i krzewów i toczą je, wskutek czego zrządzają wielkie szkody. W roślinie spędzają zwykle parę zim, zanim przekształcą się w poczwarkę. Robią sobie wówczas na wiosnę oprzęd z roślin i pożutych części roślinnych, spojonych luźnie przędzą. Poczwarki są smukłe z kolcami na odwłoku, a przed przekształceniem się w motyla wysuwają się do połowy z rośliny, w której się ukrywały. Należy tu około 50 gatunków europejskich, z których kilkanaście jest krajowych.

Największym i najbardziej znanym jest przeziernik osowiec (Trochilium apiforme, tabl. I., 25), z postaci i wielkości podobny do szerszenia, o skrzydłach zupełnie przeźroczystych, oprócz rdzawych brzegów i takichże żyłek; ciało ma czarniawe z żółtą głową, żółtemi plamami na tułowiu i takiemiż przepaskami na odwłoku. Lata on przy

blasku słońca w czerwcu i lipcu, spoczywa na pniach topoli, w których żyje jego gąsienica bladożółta z ciemną pręgą na grzbiecie i czarniawą głową. Żyje ona w nich 2 lata i toczy wielkie chodniki, wyrządzając dotkliwe szkody, głównie w młodych drzewach, które dziurawi czasami tak, iż wiatr cokolwiek silniejszy łamie je z łatwością. Podobnie zachowują się gąsienice przeziernika łowikowca (Sesia asiliformis i mrówiecznicy (S. formiciformis).

Liczną w gatunki rodzinę przedstawiają kraśniki (Zygaenidae). Sąto motyle przeważnie małe, o grubem ciele, bez pędzelka włosów na końcu, o skrzydłach wydłużonych i zaokrąglonych, mniej lub więcej jaskrawych, bez plam albo z kilku, stosunkowo dość znacznemi plamami; w spoczynku układają je daszkowato. Mają 2 przyoczka, rożki maczugowate, u samczyków nieraz grzebykowate, i krótkie nogi. Za dotknięciem wypuszczają żółtą ciecz ze stawów, rożków i nóg. Latają w dzień powoli i ciężko po słonecznych wzgórzach i siadają na kwiatach, zwłaszcza na szczeci (Dipsacus). Gąsienice są krótkie i grube z małą, ukrytą głową, zimują i dopiero na wiosnę się przepoczwarczają na ziemi, otoczywszy się szklistym, skórkowatym oprzędem.

Bardzo pospolitym u nas, wszędzie po łąkach i polankach, jest kraśnik sześcioplamek czyli łomignatek (Zygaena filipendulae, tabl. III., 3), o skrzydłach przednich zielonych ze stalowym połyskiem i 6 czerwonemi plamkami, a tylnych krótszych, czerwonych z czarną obwódką. Gąsienica jego (ob. str. 185) złocistożółta, czarno plamista wzdłuż grzbietu i boków, żeruje na koniczynie, oraz innych małych ziołach. Bardzo podobnym do niego jest kraśnik pięćplamek (Z. lonicerae, tabl. III., 5), ale plamek ma tylko 5; gąsienice jego żyją na koniczynie i miękkich trawach. Wreszcie pięknym motylem, kraśnikowi powinowatym, jest oblaczek granatek (Syntomis Phegea), latający po polankach w czerwcu i lipcu. Gąsienica jego czarna, silnie kosmata, przypominająca gąsienice niedźwiedziówek (Arctiidae), zimuje, a na wiosnę przeobraża się w miękką, czarnobrunatną i wydłużoną poczwarkę w luźnym oprzędzie, przeplatanym włoskami gąsienicy.

Bardzo rozległy podrząd motyli tworzą prządkówki (Bombycina), liczące 14 rodzin europejskich o 68 rodzajach i 374 gatunkach, z czego na Europę środkową przypada 66 rodzajów o 204 gatunkach. Sąto motyle średniej wielkości, o ciele grubem, przeważnie odstająco kosmatem, odwłoku wałeczkowatym, na końcu zaokrąglonym, rożkach miernych, u samców zwykle grzebykowatych, u samiczek zaś karbowanych lub gładkich. Skrzydła mają szerokie, w spoczynku ułożone zazwyczaj daszkowato, ssawkę krótką, słabo rozwiniętą, gdyż dorosłe motyle prawie nie pobierają pokarmu. Prządkówkom jest to właściwem, że samce i samice często bardzo się pomiędzy sobą różnią, a zwłaszcza samice są grubsze, kosmatsze i ociężalsze, czasami pozbawione skrzydeł. Należą one do motyli nocnych, latają bowiem dopiero z nastaniem



Motyle pozaeuropejskie.

1. Ornithoptera Priamus var Richmondia. 2. Amblypodia Amantes. 3. Ornithoptera Pompeus var Minos. 4. Papilio Hector. 5. Morpho Cypris.

ciemności, tylko niektóre samce latają w dzień. Samice składają jajka zwykle kupkami na drzewach. Gąsienice ich mają 16 nóg, zwykle bardzo kosmate. Żyją najczęściej towarzysko na drzewach w gniazdach utworzonych z oprzędu. Przeobrażając się w poczwarkę, każda oprzędza się oprzędem, stąd nazwa ich „prządkówki“. Zrządzają bardzo wielkie szkody w lasach i w ogrodach; dla rolnictwa są one bez znaczenia, bo żerują wyłącznie na drzewach.

Z 14 rodzin, tworzących ten podrząd, uwzględnimy w naszym opisie ważniejsze.

Niedźwiedziówki (Arctiidae) latają zwykle tylko w nocy, a dzień przepędzają w spoczynku na pniach drzew lub na kamieniach,



Nr. 192.
1. Krasa kaja czyli Niedźwiedziówka nożówka z gąsienicą (4). — 2. i 3. Odmiany nożówki.
5. Gąsienica kraśnika sześcioplamka.
Wszystkie wielk. nat.

trzymając skrzydła daszkowato. Ich gąsienice porosłe przeważnie długimi włoskami i mocno kosmate, mają głowę małą i okrągłą i żyją na ziołach, przyczem każdy gatunek karmi się rozmaitemi roślinami, a nie ściśle jedną. Zwykle zimują gąsienice, a na wiosnę można je znaleźć raukami na roślinach, wygrzewające się na słońcu; wówczas żerują i są nader ruchliwe, a resztę dnia przepędzają w ukryciu.

Największą krajową niedźwiedziówką jest krasa kaja czyli niedźwiedziówka nożówka (Arctia Caja), o siągu skrzydeł 65 do 80 mm, o bardzo zmiennem ubarwieniu i deseniu, co zależy od pokarmu pobieranego przez gąsienice. Zwykle ma skrzydła przednie

kawowobrunatne w biały deseń, a tylne i odwłok czerwone w granatowoczarne plamy. Pojawia się wszędzie w miesiącach letnich. Gąsienica jej żyje na rozmaitych roślinach; dotknięta zwija się w kłębek, jest czarna, okryta brodawkami, na których są pęki długich włosów. Nieco mniejszą od niej jest niedźwiedziówka turczynka (A. purpurea), mająca skrzydła przednie żółte, cętkowane, tylne zaś czerwone, czarno plamiste, a odwłok żółty, czarno kropkowany. Lata w czerwcu i lipcu i jest rzadszą od poprzedniej. Również jest rzadka, tylko na piasku się pojawiająca niedźwiedziówka wdowa czyli Hebe (A. Hebe), o skrzydłach przednich aksamitnoczarnych, biało prążkowanych, tylnych zaś krwistoczerwonych, czarno plamistych. Dość dużym motylem jest krasa poziomkówka czyli panienka (Callimorpha dominula), pospolita w czerwcu i lipcu, której gąsienica jest niebieskawoczarna, żółto prążkowana i biało kropkowana, z niebieskiemi brodawkami.

Z krótkowąsów czyli niesobek (Hepialidae), przedstawiających przeważnie motyle małe, latające o zmierzchu w lasach i na łąkach, wymienimy tylko krótkowąsa chmielowca (Hepialus humuli), największy gatunek, o króciutkich rożkach i skrzydłach prawie równych, srebrzystobiałych; zamiast ssawki ma tylko dwie brodaweczki. Gąsienica jego jasnożółta, czarno kropkowana z brunatną głową i tarczką grzbietową, żyje na korzeniach szczawiu, niektórych traw, oraz chmielu, w którym zrządza dotkliwe szkody.

Nader wielką żarłocznością i szkodliwością odznaczają się trociniarki (Cossidae), pomiędzy któremi na uwagę zasługuje trociniarka czerwica (Cossus ligniperda, ob. str. 183), pospolicie drzewojadem zwana, motyl duży, cały szarobrunatny, z skrzydłami przedniemi poprzecznie smugowanemi. Lęgnie się w lipcu, lata zmierzchem. Gąsienica jego wielka, naga, barwy brudnomięsistej, na grzbiecie krwistoczerwona, z głową czarną, wydziela nieprzyjemny zapach i toczy pnie wierzby i topoli, a także wszystkich innych drzew liściastych, a czasem i szpilkowych. Żyje w drzewie 3 do 5 lat, zanim dorośnie, potem zasklepia się przędzą i trocinami i przepoczwarcza. Czasem spotyka się ją łażącą po ziemi, gdy przechodzi z drzewa na drzewo.

Koszówki czyli krobnice (Psychidae), to małe motylki o bardzo delikatnej budowie, barwach ćmawych, skrzydłach szerokich, cienko łuskowanych i mniej lub więcej przeświecających, w spoczynku układanych daszkowato; mają rożki dłuższe od głowy i grzebykowate; ssawki im niedostaje. Cechy te odnoszą się tylko do samczyków; samiczki są bezskrzydłe, przeważnie bez rożków i nóg, mają tedy wygląd robakowaty. Gąsienice ich są nagie, okryte małemi, jednowłoskowemi brodawkami, nóg rozwiniętych mają tylko trzy pary, gdyż brzuszne są mniej lub więcej zmarniałe. Gąsienice sporządzają sobie pochewkę czyli koszyczek z oprzędu, w którą wtykają źdźbła i badylki; siedzą w tej pochewce i noszą ją ze sobą wszędzie; w niej też przeobrażają się na

wiosnę w poczwarkę i motyla. W pochewce tej siedzi także zwykle samiczka, gdyż samczyki latają bardzo powolnie w dzień i żyją bardzo krótko.

W Europie żyje 48 gatunków koszówek, z tego połowa przypada na Europę środkową. Należy tu koszówka murzynka (Psyche unicolor), pospolita w czerwcu i lipcu na łąkach i polankach, czarniawobrunatna z białą strzępiną, oraz dymica brunatna (Fumea nitidella), jeden z pospolitszych motyli. Motylki te latają w czerwcu w lasach. Gąsienice ich w pochewce przesiadują na trawie i drzewach, zwłaszcza na czeremsze.

Brudnice (Liparidae), także rzapicami zwane, przedstawiają motyle średniej wielkości, o ciele grubem i włochatem, skrzydłach brunatnych lub szarawych z skromnym deseniem. U niektórych gatunków samice są bezskrzydłe, wogóle mają samice odwłok grubszy niż samce. Rożki są dość krótkie, u samców długo grzebykowate, u samic krótko grzebykowate lub karbowane. Ssawkę mają słabo rozwiniętą albo też nie mają jej wcale. Brudnice latają przeważnie w nocy, w spoczynku układają skrzydła daszkowato, trzymając nogi wyciągnięte. Gąsienice są przeważnie jaskrawo ubarwione, a ich poczwarki grube, kosmate, w licznym oprzędzie, ukrywają się na pniach drzew, na gałęziach lub wśród liści.

Bardzo pospolitą brudnicą przez lato, nieraz w dwu pokoleniach, jest znamionówka tarniówka (Orgyia antiqua), której szaropopielata, czerwono i biało pręgowana gąsienica opada w jesieni i na wiosnę drzewa owocowe i inne liściaste, oraz i róże; objadając na wiosnę młode pączki i liście, staje się bardzo szkodliwą, wszelako zjawia się rzadko w większej ilości. Ogromne szkody w lasach, zwłaszcza bukowych, przez objadanie liści wyrządzają gąsienice szczotecznicy szarawki (Dasychira pudibunda), motyla średniej wielkości, szarobiałego ze strzępiną ciemno plamistą. Pospolitą jest w maju i czerwcu; w dzień siedzi na pniach, w nocy lata. Samica składa jajka pojedynczo na korze drzew. Gąsienice jej zielonawożółte pojawiają się ku końcowi lata i ogałacają drzewa z liści, a w październiku przeobrażają się w ciemnobrunatne poczwarki, zimujące w luźnym oprzędzie na ziemi. Dla wierzb i topoli bardzo szkodliwemi są gąsienice bardzo pospolitej białki wierzbówki (Leucoma salicis), śnieżnobiałej z połyskiem jedwabistym. Samica jej składa jajka na korze i liściach wierzb i topoli kupkami po 150 do 200.

Kuprówka rudnica (Porthesia chrysorrhoea), śnieżnobiała, z brunatnoczerwonym albo złotożółtym włosem na odwłoku, lata w lipcu i sierpniu, a samica pokrywa zniesione kupkami jajka włoskami tak, że całość tworzy wałeczek w postaci małej hubki. Gąsienice czarniawoszare, o 2 pręgach czerwonawobrunatnych na grzbiecie i białych po bokach, żyją towarzysko w wspólnym oprzędzie czyli t. zw. gnieździe gąsieniczem, przebywają na drzewach owocowych i innych liściastych,

które całkiem z liści objadają w latach, kiedy się w nieprzeliczonej mnogości pojawią. W owych gniazdach gąsieniczych przepędzają zimę, poczwarki zaś czarne z brunatnymi włoskami w szarobrunatnym oprzędzie spoczywają na ziemi.

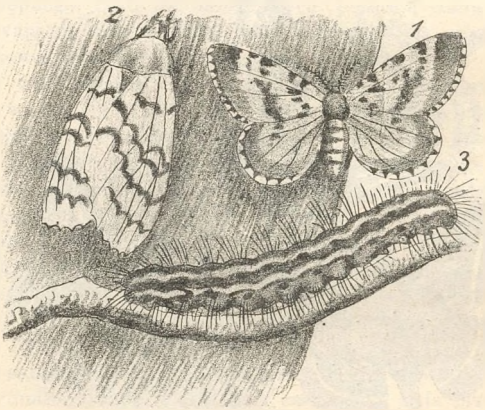
Od opisanych prządkówek różnią się samice żagnicy (Psilura) tem, że mają cienkie pokładełko. Jedynym gatunkiem jest osławiona ze swej szkodliwości żagnica mniszka czyli zakonnica (Psilura monacha); jest ona biała z czarnymi prążkami, zygzakowatymi na przednich skrzydłach; skrzydła tylne ma popielate, odwłok stożkowaty, czarnoplamisty, w tylnej części różowy. Rozmnaża się czasami nader licznie, samica składa jajka pod łuszczki kory kupkami po 20 do 50, bez włosków. Jajka zimują. Wylęgłe gąsienice, brunatnawozielone, z niebieskiemi i czerwonemi brodawkami, należą do najszkodliwszych dla borów i lasów; zjawiwszy się bowiem masami, niszczą całe bory; objadają także liście drzew liściastych; ale w nich zrządzają mniejsze szkody. Wielką ilość tych szkodnic niszczą kukułki, kraski i liszkarze (Calosoma sycophanta). Do niemniejszych szkodnic należy brudnica nieparka (Ocneria dispar). Samiec jest mały, smukły, rudobrunatny, samica zaś znacznie większa od niego, gruba, biaława; oboje mają falisty rysunek na skrzydłach. Pojawia się w lipcu i sierpniu; samczyki latają zwinnie o zmierzchu i w nocy, samiczki zaś jako bardzo ociężałe nie ruszają się ze swych kryjówek, Samica znosi jajka kupkami po 300 do 500 na pniach, pokrywając je grubo, jakby kożuchem, jedwabistymi włoskami, z końca odwłoku zdjętymi. Pomioty te czyli gniazda jajowe, podobne do hubki, napotyka się na liściach, pniach i parkanach.



Nr. 103.
Żagnica mniszka czyli zakonnica, samiec z samicą.
Wielk. nat.

Na czele rodziny, zawierającej motyle, prządkami (Bombycidae) zwane, odznaczające się ciałem grubem, silnie włochatem, skrzydłami miernemi, ale mocnemi, w spoczynku układanemi daszkowato tak, że tylne wystają brzegiem ramiennym zpod przednich, a latające w nocy, szybko i z furkotem, stawiamy prządkę jedwabnika czyli jedwabnika morwowego (Bombyx mori). Jest on gruby, białawy, z kilku niewyraźnemi prążkami na skrzydłach, które są małe, przednie

na krańcach wycinane. Rożki ma grzebykowate, odwłok równo gruby z końcem zaokrągłonym. Jestto motyl bardzo pożyteczny, dostarcza bowiem w stanie gąsieniczym kosztownego jedwabiu, z którego powodu hodują go w wielkiej ilości. Pierwotną ojczyzną jego zdają się być Chiny, skąd według podania mieli jajka jego przenieść dopiero w r. 555 dwaj mnisi greccy w laskach wydrążonych do Konstantynopola. Stamtąd upowszechniło się zwolna hodowanie jego w krajach Europy południowej, a w XVIII. stuleciu także w Europie środkowej. Lęgnie się w końcu lipca, a każda samica znosi do 300 jajek wielkości jagieł. Hodownicy jedwabnika przechowują te jajka w chłodnych i suchych izbach lub piwnicach. Na wiosnę zaś, gdy morwa biała puści liście, które są jedy-



Nr. 104.
1. Brudnica nieparka, samiec. — 2. Samica. — 3. Gąsienica.
Wielk. nat.

nem pożywieniem gąsienicy, wynoszą jajka na ciepłe powietrze, aby się wylęgły gąsieniczki, które karmią potem liśćmi morwowymi, dając im codziennie świeże, dopóki się gąsienice zupełnie nie wykształcą, do czego potrzebują niemal 4 tygodni. Gąsienica dorosła jest 60 do 70 mm długa, naga, biaława, popielato nakreślona, z przodu zgrubiała. Gdy ma się przepoczwarczyć, przymocowuje naprzód kilka włókien między gałązkami, potem osnuwa się w przeciągu 4 dni gęstym oprzędem wielkości i kształtu jaja gołębiego, barwy żółtawo lub zielonawobiałej, rzadziej czysto białej lub żółtej. Zewnętrzna warstwa tego oprzędu jest rzadka i daje t. zw. jedwab floretowy, a bardzo splątana wewnętrzna t. zw. pel jedwabny, wreszcie warstwa środkowa składa się z włókna regularnie osnutego, do 300 m długiego, które daje się łatwo odmotać; jest atoli ono do użytku za cienkie, dlatego też skręcają kilka włókien razem w nitkę. Po 18 do 20 dniach lęgnie się w oprzędzie z poczwarki

motyl, a rozmiękczywszy jego koniec płynem z pyszczka wypuszczonym, przebija go głową i wychodzi. Chcąc jednak zapobiec dziurawieniu oprzędów, przeznaczonych na jedwab, trzeba poczwarkę oprzędzoną uśmiercić zapomocą pary wodnej lub gorącego powietrza (60° do 70° C). Ponieważ gąsienice jedwabnika morwowego są bardzo wrażliwe na zimno i wilgoć, a także ulegają licznym chorobom, starano się przeto zastąpić je wytrzymalszymi gatunkami, o których będzie mowa poniżej.

Z prządek krajowych na wspomnienie zasługuje prządka pierścienica (Gastropacha neustria), bardzo pospolita, zwłaszcza



Nr. 105.
1. Prządka jedwabnik z gąsienicą. — 2. Pawica południowoamerykańska.
3. Pawica chińska. — 4. Pawica pajasanowa.
Znacznie pomniejszone.

w sadach, w lipcu i sierpniu; jest ona rdzawa lub żółtawa, na skrzydłach przednich opatrzona dwiema przepaskami ciemniejszej barwy; strzępina jasna i ciemna naprzemian, jakby wycinana. Samica pierścienicy nakleja swe jajeczka naokoło cienkich gałązek drzew owocowych i innych liściastych w kształcie obrączki, jedno tuż obok drugiego, zlepiając je nierozpuszczalnym klejem, co je zarazem chroni od szkodliwych wpływów powietrza. Jajka te zimują. Na wiosnę lęgną się gąsienice, snują sobie wspólny oprzęd kratkowaty i żyją w nim jakiś czas, potem rozchodzą się, a w czerwcu przepoczwarczają. Gąsienice te objadając liście i pączki, sprawiają znaczne szkody w sadach. W maju i czerwcu na głogu, tarni, wierzbie, brzozie i leszczynie żyje gąsienica prządki

głogowicy (G. crataegi), na wiśniach, tarni, wierzbach gąsienica prządki wiśniówki (G. lanestris), a na dębach gąsienica prządki szarej (G. rimicola) i prządki dębówki (G. quercus).

Do bardzo wielkich szkodników wśród prządówek należy barczatka sosnówka (G. pini, tabl. V., 1), gruba, o skrzydłach niezbyt silnie wycinanych, przednich zwykle szarych, z dwiema rdzawobrunatnemi przepaskami i białą plamką, tylnych zaś brunatnych. Zresztą ubarwienie to jest bardzo zmienne. Żyje ona w sośninach w czerwcu i lipcu; samica składa swe wielkie jajka kupkami po 30 do 50 na korze, gałęziach i cetynkach sosen, któremi się jej gąsienice żywią. Są one kosmate, brunatne, biało kropkowane po bokach, z naszyjnikiem świetnie ubarwionym, żerują aż do jesieni, kryją się potem pod mech, gdzie zimują, a następnego roku aż do czerwca pożerają znowu cetynki, wreszcie osnuwają się między niemi lub na pniu szarym oprzędem. Gdy zjawią się masowo, niszczą doszczętnie całe bory.

Motylami znaczniejszej wielkości i największymi w grupie prządkówek są pawice czyli pawiki nocne (Saturnidae). Mają one ciało wełnisto owłosione, rożki u samców z obu stron grzebykowate, nogi krótkie, piszczele tylne bez ostróg, a tylne skrzydła obszerne, krótko orzęsione. Samce latają w dzień i o zmierzchu, a samice siedzą nieruchomo na pniach. Gąsienice ich są grube, wałeczkowate, nagie albo z włosistemi brodawkami, ułożonemi w rzędy poprzeczne. Poczwarki tępe oprzędzają się pergaminowym, gruszkowatym oprzędem.

Okazałym motylem krajowym tej rodziny jest pawica grabówka (Saturnia carpini), o skrzydłach przednich u samca rdzawobrunatnych, tylnych rdzawożółtych, u samicy zaś obie pary siwe. U obu płci na skrzydłach podwójne zygzakowate prążki i oczka czarne, obwiedzione brunatno, biało, niebiesko i czerwono. Lata przedewszystkiem w maju w buczynach. Gąsienica jej zielona z poprzeczną pręgą czarną na każdej obrączce, przebywa na grabach, bukach i t. d., nie sprawiając atoli żadnych szkód. Znacznie większą od niej jest pawica gruszówka (S. pyri), należąca do największych motyli europejskich, z siągiem skrzydeł 130 do 150 mm, której gąsienica nieszkodliwa, zielona z niebieskiemi brodawkami pojawia się w lipcu i sierpniu na drzewach owocowych, głównie na gruszy. Wogóle pawice żyją we wszystkich częściach ziemi, zwłaszcza licznemi są w Ameryce, oraz w Indochinach, w Chinach i Japonii. Z tych egzotycznych motyli na uwagę zasługują pawica Atlas chiński (S. Atlas), o siągu skrzydeł 180 do 240 mm, długości ciała 36 do 40 mm, żyjący w Chinach i na archipelagu wschodnioindyjskim, następnie pawica pajasanowa (S. Cynthia, ob. str. 190), z Chin i Indochin, pawica chińska (S. Pernyi, ob. str. 190), pawica japońska czyli jamamaju (S. Yamamayu), oraz pawica południowoamerykańska (S. Cecropia, ob. str. 190). Otóż pawica pajasanowa, żyjąca na ajlantusie czyli chiwijanie chińskim (Ailanthus glandulosa) i rączniku pospolitym (Ricinus com-

munis), tudzież pawica japońska, żyjąca na dębach, są z tego względu uwagi godne, że ich gąsienice dostarczają przędzy na jedwab, który atoli nie dorównywa wartością otrzymywanemu z przędzy jedwabnika morwowego. W drugiej połowie XIX. wieku próbowano je zaaklimatyzować w Europie południowej i południowozachodniej (Francya), lecz w krótkim czasie zaniechano ich hodowli.

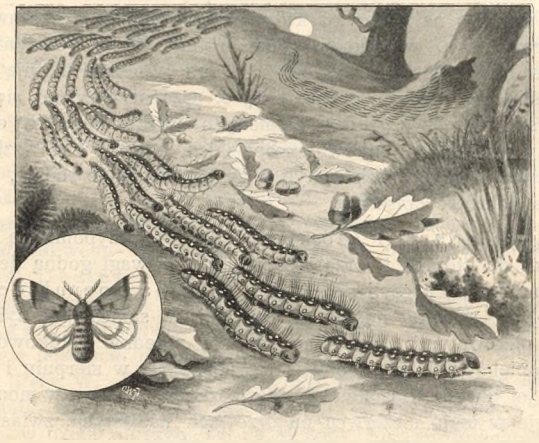
Motyle, należące do rodziny garbatek (Notodontidae), mają ciało krępe, bardzo kosmate, skrzydła mocne, przednie podłużnie trójkątne, często z ząbkiem na brzegu pachowym, tylne zaś mniejsze i słabsze. Odwłok wystaje znacznie poza skrzydła tylne; latają w nocy, a w dzień siedzą na pniach drzew, płotach, parkanach i t. d., wyciągnąwszy nogi przednie i złożywszy skrzydła daszkowato.



Nr. 106.
1. Widłogonka siwica. — 2. Jej gąsienica. — 3. Gąsienica potwory buczynówki. Wielk. nat.

Największym i najpospolitszym w tej rodzinie motylem jest widłogonka siwica (Harpyia vinula), szarobiała, na przednich skrzydłach w ciemne zygzaki porysowana. Gąsienica jej jasnozielona, z głową czerwono obwiedzioną, ma na kuprze dwa długie, w górę zadarte ogonki, a podrażniona wyrzuca z siebie ostrą ciecz. Nieco mniejszą jest potwora buczynówka (Stauropus fagi), niezbyt pospolita, ukazująca się w połowie czerwca, a jej gąsienicę kasztanowatobrunatną o długich nogach można znaleźć w lecie i jesieni na bukach, dębach, brzozach, śliwach i jabłoniach. W poczwarkę przeobraża się w miękkim oprzędzie między liśćmi drzew. Należące do tej rodziny towarzyszki (Cnethocampa) przypominają z wyglądu mniejsze gatunki z rodzaju prządki (Bombyx), z którą łączono ją dawniej razem. Mają one ciało wełnisto kosmate, odwłok zaś samicy na końcu wełnisty. Przednie skrzydła są szeroko trójkątne i całobrzegie, szare, z plamą półksiężycowatą i poprzecznemi prążkami; brzeg pachowy nie ma ząbka. Smukłe

gąsienice 16-nożne mają na brodawkach długie, sterczące włoski, które są bardzo niebezpieczne, gdyż dostawszy się przypadkowo do oczu lub organów oddechowych drażnią i powodują zapalenie. Żyją one towarzysko we wspólnym oprzędzie (gnieździe), skąd wychodzą na żer ustawione w szeregi i taksamo szeregami wracają do gniazda. W gniazdach tych jest zawsze pełno zimowych skórek i odpadłych włosków. Towarzyszka wędrowna czyli dębówka (Cnethocampa processionea), motyl mały z żółtobrunatnemi, pręgowanemi skrzydłami przedniemi, pojawia się w sierpniu i wrześniu w lasach dębowych, gdyż samica składa jajka kupkami po 150 do 200 pod korą dębów, a wylęgłe



Nr. 107.
Towarzyszka wędrowna. Pochód gąsienic.
Wielk. nat.

gąsienice żyją w maju i czerwcu gromadnie na dębach w gniazdach, dochodzących wielkości głowy dziecka. Na żer idą nocną porą „gęsiego“, albo też w taki sposób, że na czele postępuje jedna, za nią 2, potem 3, 4 i t. d., ku końcowi szeregi znowu się zwężają. Zrządzają wielkie szkody w dąbrowach. Przeobrażając się w poczwarkę, każda sporządza sobie podłużny, gęsty oprzęd, ale wszystkie pozostają w wspólnym oprzędzie. Nieco większa, ale wogóle bardzo podobna do dębówki jest towarzyszka sosnówka (Cn. pinivora) z domieszką barwy żółtawej lub czerwonawej i mniej wyraźnym deseniem. Jest od niej atoli rzadszą, żyje przeważnie w północnych częściach Europy, w krajach nadbałtyckich, w borach sosnowych, gdzie ich gąsienice objadają igły sosen, ale dla swej rzadkości wyjątkowo zrządzają wielkie szkody. Poczwarki kryją się w ziemi. W lasach Europy południowej, zwłaszcza

piniowych (Pinus pinea), przebywa towarzyszka piniówka (Cn. pityocampa), co do sposobu życia zupełnie do poprzednich podobna.

Podrząd czwarty tworzą motyle zwane sówkami albo nocnicówkami (Noctuina). Mają one ciało ogrubne, niekosmate, z odstającymi włoskami na plecach, odpowiednio ułożonymi, np. w obróżkę, kaptur, grzebień, czubek i t. p., oczy wielkie, rożki dość długie, zwykle szczecinkowate, skrzydła w spoczynku daszkowato ułożone, przednie zwykle ciemno ubarwione z właściwym deseniem, skrzydła tylne szersze od przednich, jaśniejsze i zawsze z podpórką. W dzień siedzą zwykle ukryte w ciemnych miejscach i dopiero po zachodzie słońca wylatują za żerem, siadając na kwiaty, z których wysysają słodycz ssawką długą i dobrze rozwiniętą, wyjątkowo tylko krótką i słabą. Gąsienice ich są przeważnie nagie, 16-nożne, rzadziej 14- lub 12-nożne, żerują nocą na nizkich roślinach, w dzień zwykle ukryte; przepoczwarczają się w ziemi, sporządzając kotlinkę z grudek zlepionych; tylko kosmate oprzędzają się. Należy tu 1027 gatunków europejskich, z nich wiele szkodliwych dla rolnictwa. Podrząd tych motyli liczy bardzo wiele rodzin, z których tylko kilka pokrótce opiszemy.

I tak prządaczki (Bombycoideae) przypominają z postaci prządkówki, do których tworzą też przejście. Uwagi godną jest bielmica sinogłówka czyli sadówka (Diloba coeruleocephala, tabl. V., 5), z ssawką miękką i rożkami u samca grzebykowatymi, u samicy piłkowatymi; ma ona skrzydła przednie fijołkowopopielate, a tylne popielatobiaławe. Pojawia się pospolicie w sierpniu i wrześniu. Gąsienica jej okryta włosistemi brodaweczkami, biaława w modre i żółte plamki, żyje w maju i czerwcu na drzewach liściastych, zwłaszcza owocowych, i staje się niekiedy szkodliwą w sadach.

Wieczernice (Acronyctidae), tworzące również przejście do prządkówek, sąto motyle średniej wielkości lub małe, o budowie ciała dość smukłej, z charakterystycznym deseniem na skrzydłach niezupełnie prawidłowym; ich gąsienice mają brodawki kosmate, poczwarki zaś w mocnym oprzędzie ukrywają się w miękkiem lub spróchniałem drzewie. W Europie poznano ich 27 gatunków. Tak np. wieczernica klonówka (Acronycta aceris), jedna z większych, ma skrzydła przednie szare, tylne zaś białe w czarne żyłki. Jest ona pospolitą w czerwcu i lipcu. Gąsienica jej żółta, z długim, białym włosem, żyje w lecie od lipca do września na kasztanach dzikich, klonach i innych drzewach liściastych. Czasami zrządza wielkie szkody. Do pięknych motyli należy pyszałek Oryon (Moma Orion, tabl. V., 6), niewielki, skrzydła jego przednie są zielone w czarny i biały deseń z niewyraźnemi plamami; skrzydła zaś tylne szarobrunatne z białą plamą, czarno podzieloną; tułów zielony, odwłok zaś szarobrunatny. Gąsienica jego żyje od lipca do września na dębach i innych drzewach liściastych.

Na jarzębinie i drzewach owocowych żyją gąsienice szaroniebieskie pyszałka żółtego (Moma ludifica).

Wiele gatunków dla rolnictwa szkodliwych liczą rolówki czyli rolnice (Agrotidae). Odznaczają się one typową, mocną budową ciała, nie są kosmate, lecz porosłe włoskami gładko przylegającymi. Tułów mają szeroki, czworoboczny, płaski, a odwłok stożkowaty lub płaski, niebardzo wychodzący poza skrzydła. Skrzydła przednie są wązkie, wydłużone, ćmawe, z niezbyt bogatym deseniem, zwykle prążkowane i plamiste; tylne zaś szerokie. W spoczynku układają je płasko. Zjawiają się w lecie i latają nocą, wyjątkowo w dzień. Ich gąsienice z małą główką, grube, przeważnie całkiem nagie i jednobarwne, żywią się trawami i różnemi ziołami. W dzień, zwyczajnie ukryte w ziemi, niszczą korzenie młodych roślin, w nocy zaś wychodzą na powierzchnię i żerują wtedy na liściach i łodyżkach. Poczwarki bez oprzędu przebywają w ziemi.

Do pospolitych rolówek, pojawiających się wszędzie od czerwca do sierpnia, należy rolnica zbożówka czyli oziminówka (Agrotis segetum). Gąsienica jej, do 5 mm długa, połyskująca, ziemistoszara, czarno nakrapiana i wzdłuż pręgowana, lęgnie się w jesieni; pożerając korzenie zbóż, czyni wielkie szkody w posiewach jesiennych i zimowych. Równie szkodliwemi są gąsienice rolnicy czopówki (A. exclamationis) i rolnicy pszenicówki (A. tritici).

Do szkodliwych dla rolnictwa zaliczają się przeważnie także sówki (Hadenidae), o budowie mocnej, skrzydłach dość szerokich, zwykle z wyraźnym deseniem nocnicówek, a linia falista tworzy często zygzaki w postaci litery W. Podczas spoczynku skrzydła ułożone daszkowato, nogi kosmate, mocne, zwykle bez kolców. Latają wieczorem. Gąsienice ich nagie, w dzień ukryte, żerują w nocy i przepoczwarczają się we mchu lub w ziemi. Zpośród licznych gatunków tej rodziny wymieniamy splotkę perzankę czyli siatkę (Neuronia popularis), ładną i ozdobną ćmę, średniej wielkości, o skrzydłach przednich brunatnawych, tylnych szarawobiałych z ciemniejszym brzegiem bocznym. Gąsienice jej, żywiące się trawami, zwłaszcza perzem (Triticum repens), oraz życicą (Lolium), zrządzają nieraz wielkie szkody na łąkach. Również znaczne szkody w trawach w jesieni, a jeszcze większe po przezimowaniu na wiosnę czynią gąsienice kośniczki łąkowej (Charaeas graminis), zwanej pospolicie ćmą łąkową, następnie sówki pszenicznicy czyli perzówki (Hadena basilinea, tabl.V., 7), szkodliwsze od innych, bo napastują także zboża, zwłaszcza pszenicę; liście kapusty, zawiązujące się w główkę, niszczą gąsienice piętnówki kapustnicy (Mamestra brassicae), rośliny strąkowe, konopie, chmiel i tytoń gąsienice piętnówki rdestówki (M. persicariae), rośliny strąkowe i koniczynę gąsienice piętnówki grochówki (M. pisi), brukiew i inne jarzyny gąsienice piętnówki warzywnej (M. oleracea). Wreszcie dość pospolitą w maju i czerwcu,

potem znowu w sierpniu i wrześniu jest krokiewka lękliwica (Brotolomia meticulosa), dość spory motyl, o skrzydłach przednich oliwkowobrunatnych, z ciemniejszym trójkątem w środku, a na brzegu bocznym różowo nabiegniętych, a tylnych z odcieniem różowym i łukowatą, ciemniejszą pręgą. Gąsienice jej, pojawiające się na wiosnę i w jesieni, żerują na różnych ziołach. Z wiosną aż do czerwca na olszach i brzozach, oraz na sałacie, szczawiu i różnych ziołach żerują gąsienice straszki cyganki (Mania maura), dużej i okazałej ćmy, pojawiającej się w lipcu i sierpniu, w bliskości wód; w dzień siedzi na murach, parkanach, pod mostami, a wieczorami wlatuje częstokroć do oświetlonych izb.

Liczne w gatunki prościnki (Orthosidae) przedstawiają motyle średnie lub małe, o budowie przeważnie mocnej, skrzydłach bardzo często bez desenia lub z niewyraźnym deseniem, przeważnie szarych lub brunatnych, układanych w spoczynku płasko lub daszkowato. Latają tylko w nocy. Uwagi godną jest strzygonia choinówka (Panolis piniperda), o skrzydłach przednich ceglastoczerwonych z odcieniem szarawym, a tylnych brunatnawoszarych z białą strzępiną. Pospolita, czasami zjawia się bardzo licznie wczesną wiosną w borach sosnowych; jej gąsienica smukła, naga, zielona, z 3 białemi, podłużnemi pręgami na grzbiecie i żółtemi lub czerwonemi na bokach, pojawiwszy się latem w sośninach, objada igły i zrządza nieraz ogromne szkody. Jej poczwarka połyskująca, czerwono lub czarnobrunatna zimuje w luźnym oprzędzie w ziemi lub pod mchem.

Z zagranicznych mokradlic (Leucania) wymienimy mokradlicę niszczycielkę (L. extranea), której gąsienice są osławione w zachodnich Stanach Ameryki północnej jako niszczycielki łąk, oraz zbóż, zwłaszcza żyta, kukurudzy i gryży (Sorghum). Wędrują one gromadami na sposób naszej ziemiórki pleniówki i znane są tam pod nazwą army-worm.

W rogoży większej i wązkolistnej (Typha latifolia et angustifolia) żyje brudnocielista gąsienica ozmrocznicy rogożanki (Nonagria typhae).

Błyszczka jarzynówka (Plusia gamma), przedstawicielka rodzaju błyszczki (Plusia) w rodzinie t. n. (Plusiidae), jest motylem średniej wielkości, ma na plecach i nasadzie odwłoku wzniesione czubki, przednie skrzydła brunatnoszare z poprzecznemi prążkami, na ich środku srebrne lub złotawe znamię w kształcie greckiej litery (γ), pod niem plamkę ciemnordzawą, skrzydła tylne brunatnopopielate, z szeroką, czarną obwódką. Lata w dzień i jest wszędzie pospolitą. Gąsienica jej ma przednie nogi odwłokowe zmarniałe i zrządza szkody w lnie, w konopiach, w kukurudzie, w rzepaku, w tytoniu i roślinach warzywnych.

Z wielu innych krajowych nocnicówek najokazalszemi są wstęgówki (Ophiusidae), także żmijówkami zwane. Posiadają

one tułów przylegająco włosisty lub łuskowany, bez czubka z przodu, odwłok zaś z czubkiem lub bez niego, niewystający wcale poza skrzydła albo niezbyt wiele. Ssawkę mają dobrze rozwiniętą, piszczele z kolcami lub bez nich, skrzydła szerokie, w spoczynku ułożone daszkowato, najczęściej z deseniem niewyraźnym, tylne zaś przeważnie z jaskrawą przepaską środkiem lub z ciemniejszą obwódką. Gąsienice ich mają dwie pierwsze pary przynóży mniej lub więcej zmarniałe i dlatego poruszają się jak gąsienice miernikowców (Geometrina). Poczwarki otaczają się luźnym oprzędem. Poznano ich w Europie do tej pory 15 rodzajów



Nr. 108. Wstęgówka ponsówka z gąsienicą.
Wielk. nat.

z 58 gatunkami. Największą z europejskich jest wstęgówka jesionka czyli błękitna (Catocala fraxini) o szaroniebieskich, silnie porysowanych skrzydłach przednich i o czarnych tylnych z niebieską wstęgą; szara jej gąsienica, delikatnie czarno kropkowana, żyje na jesionach, topolach, dębach i innych drzewach liściastych. Niemniej okazałą jest wstęgówka ponsówka (C. nupta) z tylnemi skrzydłami ponsowemi o dwu czarnych przepaskach, której gąsienica szara, z czarno plamistym brzuchem, żeruje na topolach i wierzbach.

Ostatni podrząd motyli dziennych tworzą miernikowce (Geometrina); mają one rożki szczecinowate, często grzebykowate, ciało smukłe i cienkie, skrzydła stosunkowo wielkie i szerokie, ale delikatne, w spoczynku zwykle poziomo rozpostarte, tylne podpórką opatrzone; latają ociężale, najwięcej o zmroku. Najgłówniejszem jednak znamie-

niem, odróżniającem miernikowce od innych motyli, jest mniejsza liczba nóg u ich gąsienic, których mają 5, rzadko 6 par, t. j. 3 pary na piersi, a tylko 2 na brzuchu, skutkiem czego nie pełzają, jak inne gąsienice, lecz chodzą, krocząc na sposób ręki piędzią mierzącej. Żyją przeważnie na drzewach i krzewach; niektóre z nich są szkodliwe. Zimują przeważnie poczwarki w delikatnym oprzędzie, między liśćmi, mchem i t. p., czasami bez oprzędu w ziemi; rzadziej zimują gąsienice, bardzo rzadko jajka, a jeszcze rzadziej dorosłe.

Bardzo pospolitym miernikowcem w ogrodach i zaroślach, w lipcu i sierpniu, jest *plamiec agreściak* (*Abraxas grossulariata*), zwany tykże *arlekinem* lub *pstrokatkiem*; ma on ciało smukłe, żółte, czarno plamiste; skrzydła białe z szeregami plamek czarnych, z 2 czerwonożółtemi przepaskami. Gąsienica biała, czarno i żółto cętkowana, żyje w jesieni i na wiosnę głównie na agreście, porzeczkach, rzadziej na malinach, które z liści niekiedy zupełnie ogołaca. W jesieni, zwłaszcza w październiku lęgnie się *zimówek ogołotniak* (*Hibernia defoliaria*, tabl. V., 4), pospolity po lasach i ogrodach. Motyl średniej wielkości odznacza się tem, że samica jest bezskrzydła, samiec zaś posiada żółtawe skrzydła przednie z różowobrunatną przepaską. Gąsienica jego czerwonawobrunatna, z podwójną ciemną kresą na grzbiecie i szeroką, żółtą pręgą z boku, staje się niekiedy szkodliwą drzewom liściastym, zwłaszcza w sadach. Niemal tejsamej wielkości jest *zimówek pomarańczak* (*H. aurantiaria*), motyl rzadszy i pojawiający się w jesieni. Po brzozach, wierzbach, dębach i innych liściastych drzewach, od lipca do października, żeruje brunatnawozielonawa z czarnemi brodawkami i rdzawoczerwonemi przetchlinkami gąsienica *włochacza brzoziaka* (*Amphidasis betularia*), motyla dość wielkiego, pojawiającego się od maja do lipca. Dotkliwym szkodnikiem borów sosnowych jest gąsienica zielona z żółtemi i białemi pręgami *poprocha cetyniaka* (*Bupalus piniarius*, ob. str. 200); samiec o ciemnobrunatnych skrzydłach z dużą, żółtawą plamą w pośrodku, samica zaś żółtordzawa, ciemniej opylona. Lata w maju i czerwcu po borach sosnowych. Zielona, jasno prążkowana. Gąsienica jego niszczy igły sosen od sierpnia do października, podobnie jak gąsienica *witalnika sosnowca* (*Macaria liturata*).



Nr. 109.
Plamiec agreściak czyli arlekin z gąsienicą.
Wielk. nat.

Do motyli, bardzo późno się pojawiających, bo aż w listopadzie, należy pędzik przedzimek (Cheimatobia brumata). Samiec ma delikatne skrzydła przednie czerwonawoszare z jedwabistym połyskiem i kilku słabemi kresami wpoprzek, tylne popielate z niewyraźną kresą przez środek. Samica ma skrzydła szczątkowe, krótsze od ciała, brunatnoszare z 2 ciemnemi prążkami. Lęgnie się w listopadzie, niekiedy w mnogości bardzo wielkiej. Samica, nie mogąc latać, wchodzi na drzewa owocowe lub inne liściaste i składa jajka na pączki. Na wiosnę lęgną się gąsieniczki zielone, biało prążkowane wpodłuż, pożerają nasamprzód pączki, potem liście, a dorósłszy w maju, spuszczają się na włókienku z siebie wysnutem na ziemię i włażą w nią dla przepoczwarczenia się. Jestto bardzo wielki szkodnik sadów.

Zpośród paśników (Larentia), których w Europie poznano 126 gatunków, na wzmiankę zasługują paśnik dzirytnik (Larentia hastata) i paśnik smętniak (L. tristata). Dzirytnik ma skrzydła czarne, u nasady upstrzone deseniem w kształcie niecałych pręg białych, lata w maju i czerwcu, a gąsienica brunatna z ciemną kresą na grzbiecie i rzędem podkowiastych plam na bokach, żeruje w sierpniu wśród liści zbóż, smętniak zaś, nieco mniejszy, ale podobny do dzirytnika, pojawia się w tymsamym czasie, a jego gąsienica żółtawobrunatna z 3 jasnemi kresami na grzbiecie i czarną z boków, żyje od lipca do września na przytulii (Galium).



Nr. 110.
Włochacz brzoziak, samica z gąsienicą.
Wielk. nat.

Drugi dział motyli tworzą motyle drobne (Microlepidoptera); prócz drobności i wątłej budowy są one jeszcze tem właściwe, że mają zwykle 3 żyłki pachowe na skrzydłach tylnych, a 1, rzadko 2 na przednich, zatem użyłkowanie zupełniejsze niż u motyli większych. Oprócz tego gąsienice ich mają na nogach odwłokowych podeszwę najeżoną dokoła ciągłym lub małoco przerwanym wieńcem haczyków nazewnątrz zgiętych, którą mogą się czepiać roślin, ale nie obejmować ich gałązek.

Omacnicówki (Pyralidina) mają rożki szczecinowate, skrzydła przednie zwykle podłużnie trójkątne i węższe od tylnych, podpórką opatrzonych; w spoczynku trzymają skrzydła zwykle daszkowato, mniej lub więcej stromo lub płaskawo stulone brzegami pachowymi.

Gąsienice ich mają 16 nóg, 4 pary brzuszne z podeszwą najeżoną dokoła wieńcem haczyków, i prowadzą rozmaity sposób życia.

Należy tu omacnica tłuszczanka (Aglossa s. Pyralis pinguinalis), odznaczająca się brakiem ssawki; ma skrzydła przednie szarobrunatne z miedzianym połyskiem, tylne zaś popielate. Przebywa ona od maja do sierpnia po domach, a jej gąsienica lśniąco brunatna żywi się tłuszczami (masłem, słoniną, szmalcem) i przeobraża się w poczwarkę brunatnoczerwoną po kątach i szparach. Również domowa zadarlica śpiżarnianka (Asopia farinalis, tabl. V., 14), opatrzona ssawką zwiniętą, ukazuje się od czerwca do sierpnia, po ścianach domów, a jej gąsienica żyje w mąkach, także na słomie i zbożu.

Źroczka dudarzanka (Botys margaritalis), także przezierką zwana, ma skrzydła przednie bladożółte z brunatną plamą przy krańcach, tylne zaś białe z krańcami brunatnymi. Lata od



Nr. 111.
1. Paśnik dzirytnik z gąsienicą (2). — 3. Poproch cetyniak, samiec.
4. Samica tegoż z gąsienicą (5).
Wielk. nat.

czerwca do sierpnia; gąsienica jej toczy łodygi i strąki rzepaku, rzeżuchy, podobnie jak gąsienica obylanki (B. frumentalis), żyjąca na kapuście, oraz kapuścianki (B. forficalis), psująca kapustę. W suszonych owocach, w suchym chlebie, w skórnej oprawie książek i t. p. żyje na wiosnę i w jesieni gąsienica próchniczka (Ephestia elutella), mającego skrzydła przednie sine, brunatno opylone, z brzegiem pachowym czerwonawym, a tylne jasnopopielate. Przebywa on po domach, szczególniej drewnianych, przesiadując od czerwca do sierpnia na spróchniałych częściach.

Uwagi godnym jest barciak pasiecznik (Galleria mellonella), o skrzydłach przednich dość szerokich a krótkich, popielatych, w brzegu pachowym żółtawych z rdzawemi łuskami i plamkami, a tyl-

nych szarych. Żyje po pasiekach w ulach, które często tak zanieczyszcza, że muszą być wybite. Lęgnie się 2 razy do roku; pszczelnicy zowią go miodaczkiem. Gąsienica jego zjada miód pszczołom. Powinowaty woszczyniaczek (Achroea grisella s. alvearia) żyje także w ulach, a jego gąsienica pożera woszczynę. W gniazdach zaś ós i trzmielów pasorzytuje trzmielaczek (Galleria colonella).

Zwójkówki (Tortricina) stanowią dział bardzo bogaty, mają rożki szczecinowate, skrzydła daszkowato złożone, przednie zwykle zaraz od nasady rozszerzone, tylne szersze; latają tylko zmierzchem lub nocą. Gąsienice ich 16-nożne odznaczają się tem, że zwijają przędzą liście roślin, któremi się żywią, przebywając potem w nich tak długo, dopóki starczy im żywności, wkońcu przepoczwarczają się. W Europie żyje ich przeszło 20 rodzajów z około 600 gatunkami.

Zwójka zieloneczka (Tortrix viridana), o skrzydłach przednich zielonych, na brzegu ramiennym i głowie żółtych, tylnych zaś i odwłoku szarym, ze strzępiną żółtawą, rozmnaża się niekiedy nadzwyczajnie, a wtedy gąsienice jej stają się szkodliwemi drzewom liściastym, szczególniej dębom. Pokrewna jej ziemisteczka winogronowa (Conchylis ambiguella), bardzo pospolita w Niemczech, w Szwajcaryi, w Włoszech północnych i Francyi, pojawia się w kwietniu, a potem znowu w czerwcu i lipcu na winnej latorośli. Gąsienica jej początkowo czerwonobrunatna, później czerwonomięsista, od połowy maja do połowy czerwca żeruje w kwiecie winnej latorośli, a od końca sierpnia aż do października w jej jagodach, zrządzając wśród winnic bardzo znaczne szkody. W sośninach lata w maju i czerwcu sieciowica żywiczaneczka (Retina resinella); ma ona skrzydła przednie brunatnoszare z prążkami ołowiasto lśniącemi, z białymi haczykami na brzegu ramiennym, tylne zaś czarnobrunatne. Samica składa jajka po jednemu na pąkach i młodych pędach sosen, a wylęgłe gąsienice sprawiają narośle żywiczne, w których żyją i przeobrażają się. Również szkodliwą sosnom staje się gąsienica sieciowicy sosnóweczki (R. Buoliana), mającej skrzydła przednie cynamonowe ze srebrnemi prążkami, a gąsienica sieciowicy odrośleczki (R. turionana) żyje w środkowych pędach świerków. Wreszcie do szkodników po sadach należą rozmaite pachówki (Grapholitha), zwłaszcza pachówka śliwianka (Gr. funebrana), której gąsienica, z wierzchu czerwona, pod spodem biaława, z głową czarnobrunatną, żeruje w śliwkach, zjadając ich mięso. Pod jesień wygryza się z nich i zimuje w ziemi albo też pod korą w gęstym oprzędzie, aby z wiosną przepoczwarczyć się. W strączkach grochu żyje gąsienica pachówki grochóweczki (Gr. dorsana), a po sadach i składach owoców pospolitą jest pachówka jabłeczna (Gr. pomonella), której gąsienica żyje pod korą jabłoni i w jabłkach i jest sprawczynią ich robaczliwości. Wreszcie gąsienica pięknej pachówki sokóweczki (Gr. Woeberiana) żywi się sokiem drzew owocowych,

w których biel się wgryza i pozbawia je pożywnych soków, otworami przez korę wyciekających.

Molowce (Tineina), nader obfite w gatunki, mają rożki szczecinowate, odwłok cienki, skrzydła wązkie, często zaostrzone, z długą strzępiną, w spoczynku poziomo układane lub około ciała owinięte. Gąsienice ich posiadają 16 lub 14 nóg; wiele z nich żyje wewnątrz gałęzi, pączków lub toczy miąższ liści; inne zaś robią sobie zaraz po wylęgnieniu się pochewkę, którą wmiarę wzrostu rozcinają i powiększają, żyją potem w niej i noszą ją ze sobą, jak koszówki, wysunąwszy przez otwarty koniec przód ciała; w niej też przeobrażają się. W Europie poznano 125 rodzajów z 1500 gatunkami.

Należy tutaj mól ziarnik (Tinea granella), motyl drobny, o skrzydłach przednich brudnobiałych, brunatno opylonych i plamionych, tylnych zaś popielatych z długą strzępiną, zrządza, jak wołek zbożowiec (Sitophilus granarius), szkody w śpichlerzach i składach zboża, albowiem samica znosi jajka na ziarnka żyta lub pszenicy, a wylęgłe gąsienice wyjadają je zwolna, zlepiając po kilka razem. Dorosłe gąsienice opuszczają zboże i przepoczwarczają się na ścianach w oprzędzie zrobionym z trzaseczek nagryzionych. Pokrewny mu mól siercik (T. tapezella) ma główkę białą, skrzydła przednie w części nasadnej czarne, w wierzchołkowej żółtobiałe, z bladopopielatemi chmurkami, czarnymi punktami, a skrzydła tylne bladopopielate. Przebywa po domach, lata wieczorem, w dzień zaś siedzi spokojnie w ciemnych miejscach za sprzętami i t. p. Gąsienica jego żywi się siercią zwierzęcą i niszczy rzeczy z niej zrobione, futra, sierć zwierząt wypchanych, pierze, z czego też robi sobie pochewkę, którą nosi z sobą i w której się przepoczwarcza. Również domowymi szkodnikami są gąsienice mola sukiennika (T. sarcitella), kożusznika (T. pellionella) i t. d., niszczą one suknie, obicia (tapety), dywany, koce, sprzęty, poduszki powozowe, siercią wypchane i t. p.

Niemniej szkodliwymi są namiotniki (Hyponomeuta), zwłaszcza namiotnik trzmieliniak (H. evonymella), mający skrzydła przednie białe, czarno kropkowane, z siwą strzępiną, tylne zaś szare. Gąsienica jego żółta, czarno kropkowana, żyje towarzysko we wspólnym oprzędzie rozpiętym nakształt namiotu na trzmielinie lub na drzewach owocowych, objadając je z liści, a gąsienica namiotnika jabłońca (H. malinella) wyrządza takież szkody na jabłoniach. Gąsienica kminiaczka (Depressaria nervosa) niszczy kmin, a krobnika modrzewiaczka (Coleophora laricinella), latającego w maju i czerwcu, niszczy cetynki modrzewia, zimując następnie w woreczku w szczelinach kory modrzewia, aby z wiosną się przepoczwarczyć. Najmniejszymi z molowców są toczyki (Lithocolletis), których gąsieniczki toczą tkankę liści drzew i ziół.

Wreszcie piórolotkowce (Pterophorina) odznaczają się skrzydłami wązkiemi o długiej strzępinie i rozszczepanemi, przednie na 2,

tylne na 3 piórka; ciało mają smukłe i bardzo długie i takież nogi kolczaste. Pospolitym jest piórolotek śnieżyk (Pterophorus pentadactylus), cały śnieżnobiały i tem szczególny, że ma skrzydła przednie na 2, a tylne na 3 łateczki w kształcie piórek ptaszych rozszczepane. Lata on w czerwcu i lipcu po ogrodach w dzień, lotem słabym, z kwiatka na kwiatek. Podobnie piórolotek powojczyk (Pt. pterodactylus, powszechny od południowej Szwecyi aż po Sycylię, ma siąg 22 do 24 mm, skrzydła przednie żółtawe albo cynamonowobrunatne. Prócz nich żyją u nas jeszcze inne piórolotkowce, jak wielipierz sześciopiórek (Alucita hexadactyla), który ma skrzydła przednie i tylne podzielone na 6 piórek. Gąsienice tych osobliwych motylków są pokryte włoskami, przeobrażają się bez oprzędu i podobnie, jak niektórych motylowców, zawieszają się kuprem zwykle u spodu liści, przytwierdzając się kilku niteczkami.

RZĄD CZWARTY.

Muchówki czyli dwuskrzydłe (Diptera).

Są to owady opatrzone tylko jedną parą skrzydeł przednich, do lotu zdatnych; skrzydła zaś tylne są zamienione w pałeczkowate przezmianki. Częstokroć niektórym niedostaje i skrzydeł i przezmianek (pchły). Skrzydła przednie są błoniaste, nagie, szkliste lub przyćmione i nakreślone, z nielicznemi żyłkami podłużnemi, całkiem lub rozgałęzionemi, które łącząc się ze sobą kilku szczebelkami, tworzą mniej lub więcej komórek (okienek) otwartych lub zamkniętych, położonych przy nasadzie i po brzegach skrzydła. Wspomniane przezmianki, chociaż są bardzo małe w porównaniu z skrzydłami przedniemi, tworzą mimoto dla tych owadów bardzo ważny organ, opatrzony zawiłym narządem oryentacyjnym i słuchowym; gdyby np. musze odjęto te przezmianki, nie mogłaby dobrze latać i straciłaby kierunek.

Głowa muchówek jest ruchomo połączona z tułowiem zapomocą cieniutkiej szyjki; na głowie znajdują się przyoczka, zwyczajnie 3, oczy siatkowane, wielkie, często całą głowę zajmujące, u samczyków na ciemieniu często z sobą zetknięte. Rożki są albo nitkowate i mnogoczłonkowe albo też krótkie o 3 członkach.

Narzędzia pyszczkowe mają muchówki przekształcone w trąbkowatą ssawkę, często kłujkami opatrzoną. Ssawka bywa niekiedy dłuższą od samego ciała owada; u innych zaś nie wystaje z gęby albo też bywa

zmarniałą. Koniec ssawki, a raczej jej dolnej wargi bywa często wargowato obrzmiały, tworząc t. zw. wysawki. Nadto warga dolna bywa prosta lub kolankowato 1 lub 2 razy złamaną.

Przedtułowie mają szczupłe, obrączkowate i zrosłe z śródtułowiem, zawierającem mięśnie skrzydłowe silnej budowy; tarczka jego zakrywa prosto spadające zatułowie i przytyka do nasady odwłoku. Odwłok jest albo siedzący albo trzoneczkiem oddzielony od tułowia, składa się z 5 do 8 obrączek, u samców z różnokształtnemi przysadkami, a u samic często z wciągalnem pokładełkiem. Żądła i gruczołu jadowego muchówki nie posiadają.

Odnóża są budowy zwyczajnej, ze stopami o 5 członkach, z których piętowy bywa przedłużony, a ostatni zakończony pazurkami, pod którymi bywają jeszcze 2 błoniaste, białawe, podeszwowate przylgi, a prócz tych jeszcze trzecie śródprzylże.

Gardziel opatrzona jest bocznym żołądkiem ssącym. Zwoje nerwowe są ześrodkowane; oba główne pnie tchawkowe u gatunków wytrwale latających miejscami rozdęte, zwłaszcza przy nasadzie odwłoku.

Rozwój odbywa się z przeobrażeniem zupełnem. Samice muchówek składają jajka, niektóre tylko wydają żywe gąsienice. Gąsienice są beznożne, przeważnie miękkie i bezbarwne, wiodą przeróżny sposób życia; odpowiednio do tego jedne gąsienice mają wyraźną głowę, silnie zchitynizowaną, z rożkami, przyoczkami i gryzącemi narzędziami pyszczkowemi, u innych zaś głowa nie różni się od reszty obrączek, jedynie w niej prześwietlają dwie hakowate szczęki. Żyją one w wodzie, na substancyach gnijących, na roślinach lub w tychże, lub wreszcie są pasorzytami. Przepoczwarczając się, jedne gąsienice zrzucają skórkę i zamieniają się, jak motyle, w poczwarkę łątkowatą czyli łątkę; z innych zaś skórka nie schodzi, lecz twardniejąc tworzy dla poczwarki osłonę kształtu zwykle beczułkowatego; taką poczwarkę zwiemy bobówką. Łątki wodne oddychają, jak ich gąsienice, skrzelotchawkami nad wodą wystawionemi; w tym też celu to wznoszą się we wodzie ku powierzchni, to opadają, wykonywając ruchy odwłokiem, a nie spoczywają jak przeważna część poczwarek muchówek.

Co do lotu wiele muchówek lata wytrwale, jak owady czteroskrzydłowe i sprawiają brzęk drganiem skrzydeł, oraz obrączek odwłoku przy współdziałaniu narządu głosowego obok 4 przetchlinek tułowiowych. Płodność muchówek jest wogóle bardzo wielka, dlatego też bardzo wiele z nich pojawia się w niezliczonych rojach, wynagradzając tym sposobem swoją małość.

Muchówki są rozsiedlone po całej kuli ziemskiej, ale w kształtach bardziej jednostajnych aniżeli owady innych rzędów. Większość ich jest pożyteczna; niszczą gnijące ciała, pasorzytują jak owadziarki w szkodliwych owadach, roznoszą po roślinach pyłek kwiatowy, służą za pokarm innym zwierzętom pożytecznym. Atoli jest i takich muchówek niemało, które kłuciem i wysysaniem krwi bardzo dokuczają ludziom i zwierzę-

tom, a nawet stają się wielką plagą, wreszcie inne rozrodziwszy się bez liku, niszczą plony polne.

Liczba znanych obecnie gatunków muchówek wynosi przeszło 18000, z których w naszym kraju do 5000 gatunków rozpoznano. Wreszcie wspomnieć należy, że skamieliny muchówek, chociaż niewyraźne, znajdują się już w starszych formacyach; obficie i pięknie przechowały się, przeważnie komarowate, w utworze trzeciorzędowym i w bursztynie nadbałtyckim (850 gatunków).

Podział systematyczny muchówek polega na jakości rożków, na kształcie poczwarek i sposobie pękania ich oskórka przy wylęgu muchówki, na budowie narzędzi pyszczkowych, na rozmaitości użyłkowania skrzydeł i niektórych innych właściwości. W opisie naszym podzielimy je na cztery podrzędy, t. j. na długorożne, krótkorożne, poczwarkorodne i pchły.

Muchówki długorożne (Nematocera) odznaczają się przedewszystkiem różkami długimi, najmniej 6-członkowymi, nitkowatymi. Gąsienice ich przeobrażają się w łątkę, t. j. w poczwarkę, na której widać zewnętrzne członki przyszłej muchówki. Przy wylęgu muchówki pęka oskórek poczwarczy tym sposobem, że na grzbiecie przednich obrączek powstaje rysa podłużna, prócz tego na końcu głowowym rysa poprzeczna, tworząc razem rozporek podobny do znaku T, przez który wyłażą lęgnące się muchówki, zwane od tej właściwości prostorysemi (Orthorapha). Taksamo ma się rzecz i u części muchówek krótkorogich.

Wybitną wśród tych muchówek rodzinę tworzą muchówki komarowate (Culicidae), mają rożki bardzo długie, 14-członkowe, u samczyków podobne do pióropuszów, u samiczek zaś krótko owłosione. Narzędzia pyszczkowe tworzą ssawkę kłującą. Skrzydła mają długie i wązkie, podczas spoczynku zwykle płasko złożone, o żyłkach wydatnych i pokrytych łuskami, odnóża długie, nitkowate, które za najlżejszem dotknięciem odpadają, oraz ssawkę dłuższą od rożków. Przyoczek nie mają. Gąsienice i poczwarki niektórych gatunków żyją w stojącej wodzie, którą lęgnący się komar opuszcza.

Przedstawicielem tej rodziny jest komar obrączkowany (Culex annulatus, tabl. V., 9), czarnobrunatny, odwłok, odnóża i stopy biało obrączkowane, skrzydła z 3 do 5 punkcikami brunatnymi, oraz z kilku gęsto owłosionemi żyłkami podłużnemi, na końcu zaokrąglone. Tylko samiczki kłują i wysysają krew, dokuczają ludziom i zwierzętom, tak we dnie, jak w nocy; samczyki zaś nie posiadają tej zdolności, toteż żywot ich jest bardzo krótki; spotkać można je gromadnie uwijające się po kwiatach i wysysające z nich słodki miód. Tańcząc i brzęcząc łączą się samczyki w nieprzeliczone roje. Brzęczenie komara tego składa się z dwu tonów: z tonu niższego, wytworzonego drganiem skrzydeł, i z tonu wyższego powstałego przez to, że powietrze wypływając przez przetchlinki, wprawia w drganie bardzo delikatne wiąza-

dełka głosowe. Na wiosnę składa samica 200 do 300 jaj na listku lub innym, jakimkolwiek przedmiocie pływającym na wodzie, łącząc je w rodzaj płaskawej łódeczki. W kilka dni wylęgają się gąsieniczki beznożne. Na głowie gąsieniczki znajdują się dwa rożki i dość duże szczęki; silny tułów i z 10 obrączek złożony odwłok posiadają na każdej obrączce po jednej parze kępek włosków. Na ostatniej obrączce odwłoku znajduje się dość długa cewka oddechowa, t. zw. skrzelotchawka. Na końcu swym przechodzi ona w 5 gwiaździsto rozchodzących się wyrostków, pokrytych licznymi, delikatnymi włoskami. Dla oddychania zawiesza się gąsieniczka swą cewką oddechową na powierzchni wody, sama głową nadół zwrócona, rozkładając szeroko gwiaździste wyrostki i pokrywające je włoski. Zaniepokojona składa szybko tych pięć wyrostków cewki oddechowej i opada na dno, wyginając ciało esowato. Ale na dnie nie pozostaje długo, bo wkrótce znowu wypływa ku powierzchni wody dla oddychania. W przeciągu 14 dni lini się gąsienica 4 razy, poczem przepoczwarcza się. Poczwarka, czółenkowato zgięta, zwana łątką, zawiesza się również na powierzchni wody zapomocą 2 cewek, osadzonych na jej plecach, pływa nader powolnie. Po tygodniu lub 10 dniach lęgnie się komar na wodzie.

Od komara obrączkowanego pospolitszym jest komar brzęczący czyli kłujący (C. pipiens); jest on tylko 6 mm długi; tułów ma z wierzchu żółtobrunatny z 2 ciemnemi liniami podłużnemi, a odwłok popielaty z brunatnemi obrączkami. Co do sposobu życia i rozwoju zgadza się w zupełności z poprzednim krewniakiem swoim. Uwzględniając, że samiczki tych obu gatunków składają przeciętnie po 300 jajek, z których w 4 do 5 tygodniach wylęgają się dorosłe komary, zdolne do dalszego rozmnażania się, łatwo pojąć, skąd biorą się te nieprzeliczone roje tych owadów, zwłaszcza w latach wilgotnych, w których nie brak młak i kałuż, owych miejsc ich lęgu, szczególniej sprzyjających ich rozwojowi. Samiczki ostatniego wylęgu zimują w rozmaitych kryjówkach, najchętniej w piwnicach, aby obudziwszy się na wiosnę, złożyć jajka dla zachowania swego rodu. Jest jeszcze wiele innych, do opisanych dwu gatunków podobnych z kształtu i sposobu życia komarów, jak np. widlisz (Anopheles) i wodzień (Corethra), uwijające się w maju po bagnistych miejscach lesistych w nieprzeliczonych rojach. Na wyspach Barbados wśród Małych Antylów żyją trzy gatunki komarów, t. j. Culex molestus, C. trifurcatus i C. pulicaris, będące prawdziwem utrapieniem ludzi i zwierząt.

Po łąkach, zaroślach i pniach drzew uwijają się od lipca aż do października przeliczne i po części okazałe długorożne z rodziny koziułkowatych (Tipulidae), znamionujące się głównie tem, że mają nogi zbyt długie i łatwo odpadające, na przedpleczu wklęsły szew kształtu litery V, oraz krótką, mięsną ssawkę, którą kłuć nie mogą. Z nich na wspomnienie zasługuje koziułka jarzynowa (Tipula oleracea), 22 do 26 mm długa, popielata, z przedpleczem śniado prę-

gowanem, a skrzydłami jasnobrunatnemi, po brzegach czerwonemi. We wrześniu można spotkać ją po łąkach; spłoszona wyskakuje z trawy i przelatuje z skrzypiącym szelestem wywołanym drganiem skrzydeł na niewielką przestrzeń i znowu opada w trawę. Samica składa jajka w ziemi; po 8 dniach wylęgają się gąsienice, które, nieco dorósłszy, ukrywają się w pulchnym gruncie łąk, ogrodów, oraz w wilgotnych miejscach lesistych, zawsze tuż pod powierzchnią ziemi. Dopóki pogoda ciepła sprzyja, żywią się one obumarłymi szczątkami roślinnymi, a z nadejściem zimy zasypiają i w odrętwieniu przepędziwszy zimę, budzą się na wiosnę i tuż przed wylęgiem doskonałego owada przepoczwarczają



Nr. 112. Ziemiórka pleniówka.
1. Owad i gąsienica znacznie pow. — 2. Pochód gąsienic.

się. Ogryzaniem delikatnych włókien korzeniowych staje się ona szkodliwą w ogrodach warzywnych.

Do najpiękniejszych komarów tej rodziny należy bezwątpienia grzebienica (Ctenophora) dla nader żywego ubarwienia ciała, wśród którego barwy żółte i czarne występują wybitnie, oraz dla silnie zakrzywionych rożków u samczyków i dla szydłowatego pokładełka u samicy.

Muchówki bedliszkowate (Mycetophilidae), nader drobne i obfite w gatunki, przebywają w miejscach zacienionych, są barwy jasnożółtawej, a ich gąsienice żyją gromadnie w grzybach. Tułów mają pospolicie silnie wypukły, głowę przezto nizko osadzoną, przyoczka 3 albo 2 niewyraźne, a piszczele z ostrogami. Do bedliszkowatych o bio-

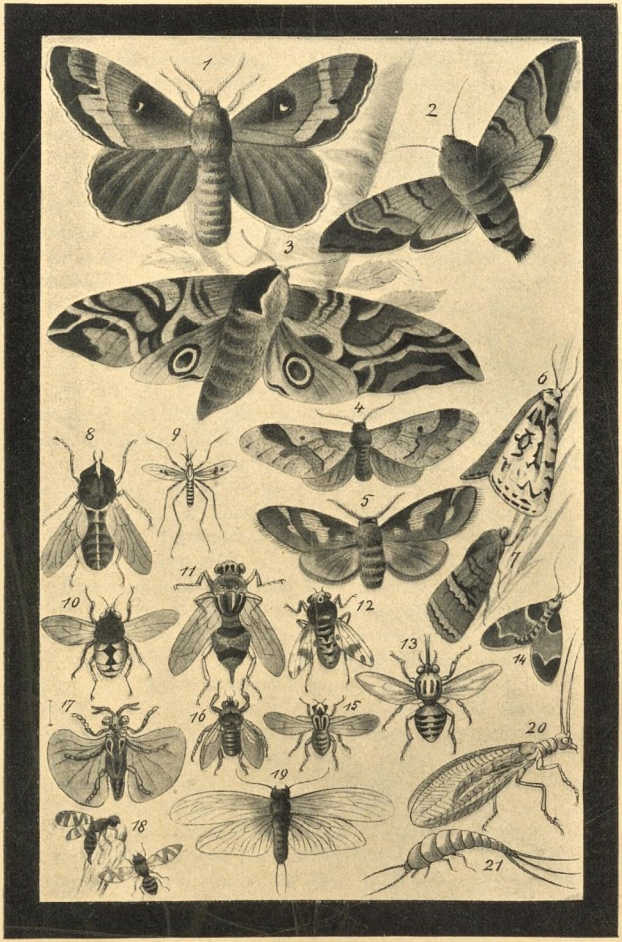
drach miernie długich należy ciekawa ze sposobu życia ziemiórka pleniówka (Sciara militaris). Jest 3 do 4·5 mm długa, czarna z połyskującemi plecami, a boki odwłoku ma szafranowożółte. Pojawia się w sierpniu w cienistych lasach górskich, u nas w Tatrach, i przebywa na ziemi, w którą samice jajka składają. Gąsieniczki beznożne, kleiste, szare, z czarną główką, lęgną się na wiosnę w ziemi i żywią się próchnicą. Gdy już znacznie podrosną, co na koniec czerwca lub początek lipca przypada, obudza się w nich popęd do wędrówek; wyłażą więc po zachodzie słońca z ziemi, zlepiają się z sobą krociami w postać niby długiego węża i tak pełzają po ziemi aż do rana, poczem znowu w nią się kryją. Taką gromadę gąsienic nazywają górale tatrzańscy pleniem (niem. Heerwurm). W końcu lipca przepoczwarczają się gąsienice pleniowe, poczem za 8 dni lęgną się muszki, żyjące zaledwie 1 do 3 dni. Pleniówka pojawia się tylko w pewnych latach, a ludy północnej Europy przywiązują do niej, jak i u nas, przeróżne przesądy.

Liczne, malutkie i nader wątłe muchówki, mające na skrzydłach tylko 3 lub 4 żyłki podłużne, rożki zaś złożone z 10 do 36 członków różnokształtnych, przytem jak reszta ciała owłosionych, tworzą rodzinę pryszczarkowatych (Cecidomyidae). Odznaczają się one nadto krótką ssawką, oczami księżycowatemi, nogami smukłemi, piszczelami bez ostróg, oraz odwłokiem u samic kończystym z pokładełkiem. Gąsienice ich, obdarzone władzą skakania, sprawiają na rozmaitych częściach roślin różnokształtne narośle. Pojawiają się one w wielkich rojach i należą do dotkliwych szkodników zbóż. W Europie poznano ich dotąd 60 gatunków.

Takim osławionym niszczycielem zbóż jest pryszczarek pszenicznik (Cecidomyia destructor), znany pod nazwą „muchy heskiej“, aksamitnoczarny, między obrączkami odwłoku wcięcia czerwone, na brzuchu również czerwony z szeregiem czarnych plam; u nas lata od połowy kwietnia aż do maja, a potem znowu we wrześniu, a więc pojawia się w dwu pokoleniach; w okolicach dalej na północ położonych tylko w jednem pokoleniu. Gąsieniczki żyją pomiędzy listkami i najniższemi kolankami źdźbła, gdzie samica składa jajka. Zboże, a zwłaszcza ozimina, marnieje wskutek tego, a jeżeli wyrośnie, to źdźbło z łatwością się łamie. Dla zwalczenia tego szkodnika należy przedewszystkiem opóźniać wysiew oziminy, jakoteż plewić nawiedzone pole przez te muchy. Niekiedy wypada cały łan spokładać pługiem. Szkody w rzepaku wyrządza pryszczarek rzepnik (C. brassicae), którego gąsienica niszczy stręki rzepaku. Również wielkim szkodnikiem pszenicy jest paciornica pszeniczna (Diplosis tritici), maleńka, cytrynowożółta muszka, której samica posiada wysuwalne pokładełko i składa jajka w kwiat zboża.

Z leniowatych (Bibionidae), odznaczających się przedpleczem silnej budowy, głową płaskawą, odnóżami potężnemi z udami

Tablica V.



1. Barczatka sosnówka. 2. Fruczak gołąbek. 3. Nastrosz pawik. 4. Ogolotniak zimowek. 5. Bielnica sinogłówka. 6. Pyszałek Oryon. 7. Sówka pszenicznica. 8. Bąk bydlęcy. 9. Komar obrączkowany. 10. Rączyca drapieżna. 11. Giez bydlęcy. 12. Giez koński. 13. Głaszczyca afrykańska (tsetse). 14. Zadarlica śpiżarnianka. 15. Niezmiarka paskowana. 16. Narzępik koński. 17. Tężniczek wielkooki. 18. Nasionica szparagówka. 19. Widelnica ogoniasta. 20. Złotook pospolity. 21. Rybik cukrowiec.

zgrubiałemi, z cierniem lub wieńcem kolców na końcu piszczeli, a pojawiających się tłumnie, szczególnie na wiosnę, wymienimy leńka marcowca (Bibio Marci). Jestto muszka 10 do 13 mm długa, lśniącoczarna, czarno owłosiona. Samiczka składa 120 do 150 jajek na próchnicy wśród liści lub butwiejących części roślinnych, przedewszystkiem na gnoju krowim i owczym. Gąsienice zimują gromadnie w pulchnej próchnicy i w lutym lub z początkiem marca przepoczwarczają się, a po upływie 14 dni wyłazi z ziemi doskonały owad. Leniek zaś ogrodowy (B. hortulanus), którego samiec jest czarny o białem uwłosieniu, a samiczka ma czarną głowę, boki, piersi i nogi, zresztą żółtoczerwona, nieco mniejszy od poprzedniego, ugania od kwietnia do czerwca po polach, a gąsienica przesiadując od sierpnia do lutego towarzysko w ziemi w ogrodach, polach i lasach, pożera wszystkie korzonki, przezco wyrządza niemałe szkody w roślinach uprawianych.

Wreszcie muchówki mustykowate (Simulidae) mają głowę nizko na wypukłym tułowiu osadzoną, rożki między oczami ustawione, króciutkie, o 10 członkach krążkowatych, bez przyoczek, nogi krótkie a silne, piszczele bez ostróg, skrzydła szerokie z górnemi żyłkami wydatniejszemi od dolnych. Drobne te muszki pojawiają się tłumnie, latając czasem całymi rojami, opadają ludzi i zwierzęta z wielką natrętnością i ssą z nich krew, czem stają się istną plagą, jak np. osławione moskity w Ameryce północnej i południowej (np. Simulia pertinax). Gąsienice i poczwarki żyją w wodzie, przyczepiając się do kamieni, źdźbeł traw i roślin wodnych pod tutkowatą osłoną. Najsławniejszą europejską muszką tejże rodziny jest mustyk golubacki (Simulia Columbaczensis), tak nazwany od wsi serbskiej Golubacza w powiecie pożarewackim (niem. Passarowitz), gdzie lud utrzymuje, że komar ten pochodzi z groty skalnej, w której św. Jerzy zabił smoka. Do takichże jaskiń chronią się te mustyki przed nadchodzącą burzą, poczem wylatują z nich w niezliczonych rojach. Żyje nad brzegami Dunaju dolnego, w Banacie i w Serbii; pojawia się także nad Morawą w Morawach. Napadając bydło, przyprawia nieraz w bardzo krótkim czasie silne okazy o śmierć i powoduje przez to dotkliwe straty; mustyki te bowiem kąsają bydło w połyku, w tchawicy i w nosie, a że ukąszenie wywołuje natychmiast twarde obrzmienie, zwierzę więc ginie wskutek uduszenia. Mustyk ten jest wielkości pchły (3 do 4 mm). Samczyki są bardzo rzadkie; samiczka jest czarniawa, gęsto i żółto owłosiona i jakby biało przyprószona; odwłok ma jasnożółty, z wierzchu brunatnawy, z czarnemi plamkami. Rożki żółte. Jest on dla człowieka niebezpieczny, wpadając do kątów oczu.

Przechodzimy do muchówek krótkorogich (Brachycera), odznaczających się krótkimi rożkami o 3 członkach, t. j. 2 trzonkowych i 1 prątkowym, który bywa przewięzisty lub gładki, nadto opatrzony trzoneczkiem albo też pospolicie szczeciną to nagą, to włosistą lub

pierzastą i osadzoną na jego końcu, grzbiecie lub nasadzie. Odwłok składa się z 5(4) do 8 obrączek.

Dobrze znanemi są muchówki bąkowate (Tabanidae). Mają one ciało grube, tył głowy wydrążony, rożki bez trzoneczka lub szczeciny, ssawkę wystającą, u samczyków o 4, u samiczek o 6 kłujkach, żyłki na skrzydłach równo grube i jednostajnie rozpostarte, a odwłok płaskawy. Przebywają po pastwiskach i drogach, skąd samiczki opadają bydło i konie i przebijając ich skórę, krew im wysysają. Główny ich przedstawiciel bąk bydlęcy (Tabanus bovinus, tabl. V., 8), ma odwłok przypłaszczony, gładki, oczy wielkie, szmaragdowo mieniące się, ssawkę wystającą z kłujkami u samicy, skrzydła z licznemi żyłkami. Jest barwy czarnobrunatnej, tylko część rożków ma płową. Gąsienice z wyraźną głową, czarnobrunatne, żyją w ziemi po łąkach i pastwiskach. Samice dokuczają w lecie bardzo bydłu i koniom, którym przekłuwają skórę kłujkami i wysysają krew, która po ich odlocie sączy się przez dłuższy czas z zadanej rany, przedewszystkiem przed burzą są one bardzo dokuczliwe. Gdy bąki bydlęce z pewnym głośnym brzękiem napastują swe ofiary, to tymczasem t. zw. ślepaki i jusznice, również muchówki bąkowate, z całym spokojem i podstępnie zbliżają się do bydła i ludzi i są przedewszystkiem bardzo chciwe krwi ludzkiej. Ślepak złotooki (Chrysops coecutiens), tak nazwany, iż gdy dorwie się krwi, jest na wszelkie niebezpieczeństwo mu grożące zupełnie ślepy. Natręctwo jego nie zna żadnych granic. Nietylko kłuje w miejsce gołe, ale nawet przez ubranie umie swe ostre kłujki wbić do ciała ludzkiego. Z upodobaniem siada koniom na karku i ssie tamże krew. Jest on czarny, na tułowiu po bokach czerwonawo owłosiony. Jusznica deszczowa (Haemotopota pluvialis) zaś, nieco większa od ślepaka, barwy czarniawej, z białemi kreskami na grzbiecie tułowia, z szaremi plamkami na odwłoku, pojawia się pospolicie podczas pory deszczowej, obsiadając rozpięty parasol na spodniej stronie w liczbie 10 do 20, a spadając na człowieka, kłuje go boleśnie nawet przez ubranie. Przedewszystkiem daje się ona we znaki renom w Laponii.



Nr. 113. Bąk bydlęcy. Wielk. nat.

Niemniej silnymi i zuchwałymi rabusiami są muchówki łowikowate (Asilidae), barwy pospolicie ćmej, o ciele długiem, włochatem, szerokiej a krótkiej głowie; mają czoło i ciemię wklęsłe tak, że

górna część oczu ponad nie wystaje; lica brodate, a ssawkę krótką i zwykle poziomo lub ukośnie wystającą, skrzydła poziomo złożone, odnóża potężne. Siadają rade podczas upału na oświetlonych drogach, kamieniach lub drzewach, a przechyliwszy się na bok, jak gdyby brzuch wygrzewać chciały, czatują na zdobycz, którą zoczywszy, zręcznie pochwytują i znowu usiadłszy, wysysają. Gąsienice ich z wyraźną głową żyją w ziemi, tuż pod powierzchnią, zwłaszcza w wilgotnym piasku, żywiąc się roślinnymi szczątkami. W Europie poznano ich 22 rodzajów z 250 gatunkami. Najpospolitszym jest łowik szerszeniak (Asilus crabroniformis), dość wielki, wogóle żółty, tylko na grzbiecie trzech pierwszych obrączek odwłokowych czarny; przy brzegu pachowym skrzydeł ma ciemne plamki, naduście brodate, odwłok stożkowaty. Lata w lecie po pastwiskach, łowi i wysysa owady, czem staje się użytecznym, jak liczne inne łowikowate. Pokrewna rozbójka marokańska (Laphria maroccana) żyje w Europie południowej i w Afryce północnej.

Na wyspie Olandyi i szwedzkich wybrzeżach, oraz w całej Europie z wyjątkiem południowej, nierzadką jest pędźka olandzka (Dioctria oelandica), uwijająca się po zaroślach i płotach, czatując na liściach na muchy i komary, oraz na tłuste pająki. Poznać ją łatwo po czarnych skrzydłach, lśniącoczarnem ciele i po dosyć długich czerwonożółtych odnóżach z czarnemi stopami.

Drapieżne muchówki wujkowate (Empidae) są smukłe, nagie, mają głowę kulistą, ssawkę rogowatą, kończystą i pionowo, rzadziej poziomo wystającą lub pod pierś zachyloną, rożki zwykle z końcowym trzoneczkiem lub szczeciną, oczy u samczyków zetknięte, tylne nogi przedłużone, skrzydła podczas spoczynku równolegle do odwłoku trzymane. Łowią i wysysają owady na ssawkę nabite, idą wszakże i na kwiaty, roją się tłumnie, jedne pod drzewami lub koło badyli i t. p., inne znowu wyprawiają tuż nad wodą zręczne tany. Zpośród 33 rodzajów z 500 niemal gatunkami, w Europie żyjącymi, uwagi godny jest jako jeden z większych wujek nakreślony (Empis tessellata), brunatnoszary, z trzema czarnymi paskami na grzbiecie tułowia, z żółtą nasadą skrzydeł jasnobrunatnych; pojawia się prawie wszędzie w maju i czerwcu.

Różnokształtne i nader liczne muchówki przedstawia rodzina bzygowatych (Syrphidae). Są one zazwyczaj barwy zielonawożółtej z czarnemi odmianami, łatwe do poznania po tem, że na skrzydłach między trzecią a czwartą żyłką mają nadliczbową żyłkę, która przecina żyłkę poprzeczną (szczeblik). Rożki mają zwisłe, ssawkę ukrytą o szerokich wysawkach, otwór gębowy obszerny. Ciało ich jest prawie całkiem nagie albo krótko i miękko owłosione. Po największej części wielkie i piękne te muchy latają bystro, zawisając w powietrzu, a uwijając się z kwiatka na kwiatek, z listka na listek, wysysają słodki miód z kielichów kwiatowych; spoczywają chętnie na liściach. Gąsienice prowadzą

różny sposób życia, przeważnie pasorzytują na innych owadach lub wśród nich, zwłaszcza mszyc; poczwarki są bobówkami. W Europie żyje ich 50 rodzajów z 580 gatunkami.

Należy tu mszycznik gruszowy (Syrphus pirastri), niebieskawoczarny, z dwiema białemi plamkami półksiężycowatemi na każdej obrączce odwłoku. Trawiastozielone gąsienice, z białą pręgą grzbietową i z stożkowatemi brodaweczkami po bokach ciała, żyją na gruszach, krzakach różowych, wogóle na rozmaitych krzewach, mszycami obsiadłych, któremi się żywią. W doskonałym stanie mucha ta wartko jak strzała przelatuje z kwiatów na kwiaty, przyczem z właściwym brzękiem przez chwilę w jednem miejscu w powietrzu zawisa.

W okolicach górskich, bardzo często na kwiatach pomórnika lekarskiego (Arnica montana L.), spotkać można trzmielówkę błysz-



Nr. 114.
1. Gnojka wytrwała. — 2. Trzmielówka błyszcząca. — 3. Naprętnik.
Wielk. nat.

czącą (Volucella pellucens), muszkę czarną, o słabem uwłosieniu, z szeroką, białą, lśniącą przepaską u nasady odwłoku, która u samca jest wązką, czarną kreską przerwana.

W Europie niemal całej, oraz w Afryce północnej i południowej, w Chinach i Japonii, wreszcie w Zjednoczonych Stanach Ameryki północnej (od kilku dziesiątek lat) pospolitą jest gnojka wytrwała (Eristalis tenax), z kształtu i wielkości podobna do trutnia pszczołowego, ma przedplecze żółtawoszare, gęsto owłosione, odwłok śniadoczarny z rdzawożółtymi paskami przerywanymi. W doskonałym stanie żyje po kwiatach, a jako gąsienica ogoniasta, t. j. z długą cewką oddechową, przebywa w gnoju, odlewiskach nieczystych i t. p. Po kwitnących krzewach, zwłaszcza na ligustrze, oraz po pniach drzew schorzałych spotyka się w lecie przelatującego naprętnika (Ceria conopsoides). Jest on czarny, na głowie i tułowiu żółtoplamisty, ma odwłok wałeczkowaty z trzema żółtemi przepaskami, a odnóża czerwonożółte z udami brunatnemi. Nigdy nie pojawia się licznie. Gąsienica jego żyje w próchnie starych drzew.

Muchówki gzowate (Oestridae), podobne muchom, mają usta małe z ssawką zmarniałą i malutkie rożki, opatrzone nagą szczeciną i osadzone wewnątrz okrągłych dołków czołowych, oczy małe. Gąsienice ich, zwane rupiami, pasorzytują w przeżuwaczach i koniach, zwłaszcza w ich nozdrzach, gardzieli, pod skórą, a nawet w żołądku, a gdy dorosną, opuszczają swych żywicieli i przepoczwarczają się w ziemi.

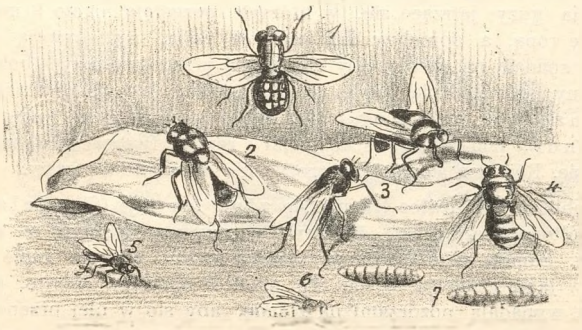
Przedstawicielem tej rodziny jest powszechnie znany giez bydlęcy (Hypoderma bovis, tabl. V., 11), kosmaty jak trzmiel, z wierzchu z przepaskami naprzemian żółtemi i czarnemi. Jest on pospolity w Europie, w Azyi, w Afryce i Ameryce północnej; lata w lecie od czerwca do września. Samica składa jajka na grzbiet młodych bydląt. Wylęgłe gąsienice czyli rupie wwiercają się pod skórę i sprawiają guzy jątrzące się, w których pozostają około 9 miesięcy, żywiąc się ropą, a dorósłszy ku końcowi maja, wydobywają się na wierzch i spadają na ziemię, aby się w niej przepoczwarczyć (bobówka). W podobny sposób żyją rupie innych gzów, jak gza sarniego (H. Diana), gza jeleniego (H. Actaeon) i gza renowego (H. tarandi), pod skórą sarn, jeleni i renów, tworząc podobne guzy jątrzące się. Również słonie i nosorożce nie są wolne od gzów.

Wpobliżu trzód owiec trzyma się giez owczy (Cephalomyia ovis), żółtopopielaty, biało i czarno marmurkowany; lata on w lipcu i sierpniu. Samica składa jajka w nozdrza owiec; wylęgłe rupie włażą stamtąd w jamę czołową, żywią się przez 5 miesięcy śluzem, poczem dorósłszy, wypadają nozdrzami na ziemię, aby się w niej przepoczwarczyć. Owce, mające rupie, parskają często, rzucają głową i jedzą mało. Trzoda owiec posłyszawszy lecącego z brzękiem tego gza, skupia się i spuszcza głowę ku ziemi, aby go niedopuścić do nozdrzy; nie zawsze jednak może się ochronić przed nim. Jest on pospolity we wszystkich częściach ziemi.

Prześladowcą koni jest giez czyli gzik koński (Gastrophilus equi, tabl. V., 12), 12 do 14 mm długi, rdzawo kosmaty, z mlecznobiałemi skrzydłami, na których ma dymną przepaskę i dwie plamki przy krańcu. Pospolity jest on w Europie, w Azyi, w Afryce i Ameryce północnej. Pojawia się w lipcu na pastwiskach i lata aż do października. Samica jego składa swe jajka na konie, mianowicie na włosy przednich nóg, na szyję i grzywę. Wylęgłe z nich gąsieniczki, drażniąc skórę, powodują, że konie się liżą i w ten sposób gąsieniczki dostają się do żołądka końskiego, przyczepiają do jego ścian i żywią sokami, a dorósłszy po 10 miesiącach, wychodzą z konia z odchodami jego i przepoczwarczają się pod ziemią. Gzik jelitowy (G. haemorrhoidalis) składa jajka koniowi na nos lub wargi, a wylęgłe rupie włażą mu w jelita. Przebywa on w Europie i w Ameryce północnej. Gąsieniczki zaś gzika nosowego (G. nasalis) żyją w gardle

koni, osłów, kóz i jeleni i pobudzają je do kaszlania. Jest on właściwy tylko Europie.

Nader bogatą w gatunki jest rodzina muchowatych (Muscidae). Wiodą one przeróżny sposób życia. Ssawkę mają zupełną z szerokiemi wysawkami, rożki z szczeciną grzbietną nagą lub włosistą, plecy z szwem poprzecznym, odwłok o 4 do 7 obrączkach. Co do tego szwu jedne muchowate mają szew plecowy ciągły i te zowią się całoszewnemi (Holorhyta), drugie zaś mają szew plecowy w środku przerwany i zowią się bokoszewnemi (Merorhyta). Przeważna część tamtych pasorzytuje, jak owadziarki, w gąsienicach innych owadów; niektóre znów trzymają się kału albo też idą na mięso i te wydają żywe gąsienice, gdy tymczasem wszystkie inne muchy znoszą



Nr. 115.
1—3. Ścierwica szara. — 3—4. Mucha płujka. — 5. Mucha domowa. — 6. Bolimuszka kleparka — 7. Gąsieniczki.
1—6. Wielk. nat. 7. Powiększone.

jajka. Muchy zaś bokoszewne są o wiele liczniejsze niż całoszewne, a ich gąsienice są roślinożerne i po części szkodliwe.

Zpośród much całoszewnych wymieniamy na czele muchę domową (Musca domestica), dobrze nam wszystkim znaną jako owad bardzo pospolity, znajdujący się we wszystkich częściach ziemi, oraz jako owad bardzo uprzykrzony dla dokuczliwego natręctwa swego i zanieczyszczania wszystkiego po domach. Jest ona 6 do 8 mm długa, czarniawoszara, ma na plecach 4 czarne paski, samica na odwłoku szare plamy kostkowate, samiec płowe boki. Rożki jej są opatrzone szczecinką pierzastą, a skrzydła z niezliczonemi żyłkami. Ssawka wysuwalna ma koniec krążkowato rozszerzony w t. zw. wysawki. Siada ona na wszelakie jadło i liże je, wpada w garnki i talerze napełnione gorącymi płynami i topi się; twarde rzeczy, jak np. cukier, zwilża naprzód sokiem z ssawki wypuszczonym, a potem dopiero raczy się niemi. Krwi nie wysysa; czyni to bowiem podobna do niej bolimuszka kleparka

(Stomoxys calcitrans), trapiąca ludzi i bydło bolesnem kłuciem. Samica muchy domowej składa jajka w śmieci, w gnój, w nieczyste spluwaczki, w nadpsute mięso i t. p. Po upływie doby wylęgają się gąsieniczki, które wykształcają się w dwu tygodniach, poczem przeobrażają się w poczwarki w osłonie kasztanowatej, do małej baryłeczki podobnej (bobówka), na której niewidać części przyszłej muchy. Po następnych dwu tygodniach lęgną się w tej baryłeczce muchy, a wyparłszy głową jej górny koniec niby wieczko, wylatują. Całe przeobrażenie trwa krótko, przeto też mucha domowa rozmnaża się bardzo w ciągu lata. Pod jesień cisną się muchy z dworu do cieplejszych miejsc i dlatego jest ich wtedy po domach i stajniach więcej niż kiedyindziej. Na zimę giną prawie całkiem.

Wspomniana powyżej bolimuszka kleparka pojawia się zazwyczaj dopiero w sierpniu i wrześniu, zwłaszcza po stajniach końskich i owczarniach, oraz mieszkaniach wiejskich; jest ona 6 mm długa, szara, na odwłoku czarno plamista, a od muchy domowej różni się kłujką naprzód poziomo podaną. Gąsienice jej wraz z gąsienicami muchy domowej gnieżdżą się w świeżych odchodach końskich, rozwija się atoli powolniej. Poczwarki spoczywają 4 do 6 tygodni.

Daleko większą od muchy domowej jest mucha plująca czyli plujka (Calliphora vomitoria), czarniawa, z odwłokiem lśniąconiebieskim. Wlata zazwyczaj z głośnym brzękiem przez okno do pokoju i uderza o szyby, nie mogąc znaleźć otworu do wyjścia. Rozmnaża się również prędko i licznie i to kilka razy w ciągu lata; jest pospolitą w kuchniach i śpiżarniach. Samica składa jajka na mięso świeże i nieświeże lub na padlinę, nawet w rany zwierząt.

Zamiast jajek żywe gąsienice składa ścierwica szara (Sarcophaga carnaria). W lecie do późnej jesieni pojawia się ona zawsze na wolnem miejscu, rzadko w domach, na pniach drzew, krzakach i kwiatach, koło dróg, wogóle wszędzie, gdzie gniją zwierzęce i roślinne części. Wielkość jej wynosi 10 do 15 mm, samczyk znacznie mniejszy od samiczki. Wogóle jest ona popielatobiała; głowę ma jednak lśniącożółtawą, a odwłok czarno kostkowaty. Rozmnaża się bardzo szybko tak, że z jednej pary w przeciągu 6 miesięcy powstaje przeszło 500 milionów potomstwa. Podobna do niej, tylko z odwłokiem lśniącostalowym, jest trupica (Sarcophaga mortuorum), składająca jajka na ludzkie trupy, które wkrótce lęgnące się gąsienice toczą.

Pokrewną bolimuszki, ale o wiele piękniejszą od niej jest głaszczyca afrykańska czyli mucha tsetse (Glossina morsitans, tabl. V., 13), także językowicą afrykańską zwana, będąca postrachem ludzi i bydła w gorącym pasie Afryki zpowodu zabójczego ukłucia nader niebezpiecznego dla bydła domowego tak, że hodowcy i pasterze unikają pastwisk w okolicach przez nią zajętych i jedynie nocą tamtędy ciągną wraz z bydłem. Człowiekowi atoli, oraz zwierzętom leśnym, a z zwierząt domowych kozom, osłom i ssącym cielętom ukłucie jej nie

przynosi żadnej szkody, a dla wszystkich innych zwierząt domowych jest ono śmiertelne, zwłaszcza na krótki czas przed deszczami. Głaszczyca ta jest większa od naszej muchy domowej. Pokrewna jej języcznica senna (Glossina palpalis) przenosi na człowieka śmiertelną chorobę snu.

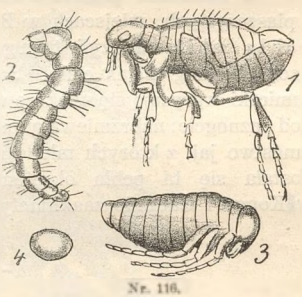
Należące tu rączyce (Tachina) są między muchówkami tem, czem owadziarki między błonkówkami. Małe te muchy pożyteczne, mało w oko wpadające, uganiają się wśród traw i zarośli, gdzie ich samice wyszukują swe ofiary, zwłaszcza gąsienice i poczwarki różnych owadów, głównie pilarzowatych i motyli, na które składają swe jajka. Wylęgłe w nich gąsienice dorósłszy, wywiercają się z nich i przechodzą do ziemi, aby się przepoczwarczyć. Owady doskonałe odznaczają się bystrym i dzikim lotem. Największą z nich jest rączyca gruba (Tachina grossa), lśniącoczarna, gęsto ciernisto owłosiona, na głowie i nasadzie skrzydeł rdzawożółta; nieco mniejszą jest rączyca drapieżna (Tachina ferox, tabl. V., 10), pospolitsza od poprzedniej, brunatna, na odwłoku przeświecająco rdzawożółta zwyjątkiem czarnej pręgi środkowej.

Bardzo licznemi w gatunki wśród muchowatych całoszewnych są śmietki (Anthomyia), zazwyczaj roślinożerne, zrządzające znaczne szkody wśród kapusty, cebuli i innych jarzyn. Poznano dotąd około 480 gatunków europejskich, a z tych około 200 żyje w Niemczech i u nas. Tak np. śmietka cebulówka (Anthomyia ceparum) składa w 2 do 3 pokoleniach od maja do września jajka na cebulę, która potem przez gąsienice toczona usycha i żółknie; śmietka ćwiklanka (A. conformis) staje się szkodliwą burakom i ćwikłom; śmietka brukwianka (A. brassicae) brukwi, kalarepie i kapuście; śmietka żytówka (A. coarctata) żytu i pszenicy, wreszcie śmietka bydłówka (A. meteorica) siada rojami na oczy i uszy bydła i koni; jej gąsienice gnieżdżą się w nawozie bydlęcym i końskim.

Z muchowatych bokoszewnych jako niszczycielka pszenicy wsławiła się u nas i indziej w Europie niezmiarka paskowana (Chlorops taeniopus, tabl. V., 15), 3 do 4 mm długa, żółta, tylko rożki, oczy, 3 paski na plecach, 4 pręgi na odwłoku i po części stopy ma czarne. Samica bowiem składa na szczyt młodej pszenicy jajka, a wylęgłe gąsienice wygryzają żłóbkowato po jednej stronie kłos i źdźbło aż do pierwszego kolanka, skutkiem czego pszenica nędznie rośnie i nie wysypuje się w kłosy. Podobnie i inne gatunki niezmiarki, toż i ploniarka zbożowa (Oscinis pusilla) niszczą pszenicę, żyto i jęczmień. Nie możemy pominąć wzmianki o nasionicy szparagówce (Platyparea poeciloptera, tabl. V., 18), bardzo znienawidzonej przez ogrodników. Jestto muszka mała, lśniąco czerwonawobrunatna, z 4 jasnemi przepaskami na odwłoku. Samica nakłuwa główki szparagów. Wylęgłe gąsienice wędrują w rosnącej łodydze ku dołowi, poczem tuż przy ziemi przepoczwarczają się w oprzędzie w czerwcu, a wylęgają

dopiero na wiosnę. Gąsienice zaś trześniówki (Spilographa cerasi) psują młody owoc trześni, a rozmaite gatunki wywilżny (Drosophila) znajdują się licznie na płynach, sokach i owocach wskutek kiśnienia kwaśniejących, np. na soku malinowym, winie, piwie, occie, również w piwnicach na beczkach koło czopów. Wreszcie skaczące gąsienice sernicy (Piophila casei), lśniącoczarnej muszki, żyją w starym, ostrym i miękkim serze, oraz w tłuszczach.

Trzeci podrząd muchówek tworzą muchówki poczwarkorodne (Pupipara). Mają one zazwyczaj ciało krępe, 3 obrączki tułowia zrosłe, odwłok szeroki i spłaszczony; rożki krótkie i osadzone w dołku przed oczami, ssawkę utworzoną z wargi górnej przy spółudziale żuchw, narzędzia pyszczkowe niezupełne, ostatni członek stopowy gruby z potężnymi pazurkami, a okrycie ciała skórzaste. Pasorzytują, jak wszy, głównie na ssakach i ptakach; nie składają jednak jajek, lecz wydają gąsienice, po jednej, dojrzałe do przepoczwarczenia się tak, że wnet po przyjściu na świat powstaje poczwarka. Należy tu narzępik koński (Hippobosca equina, tabl. V., 16), mucha gładka, płaska, rdzawa, uskrzydlona. Pojawia się w lecie i pasorzytuje na koniach, psach i bydle. Przyczepia się silnie do włosów i wysysa skórę, szczególniej w pachwinach, i trudno ją złapać i rozgnieść, gdyż jest rącza, mocno łykowata i gładka, łatwo się więc z palców wyślizga. Biega żwawo, lata niedołężnie. Ciekawą jest jelenica (Lipoptena cervi), barwy rogowożółtej, która w stanie oskrzydlonym pasorzytuje aż do jesieni na ptakach, poczem samiczka utraciwszy skrzydła, na jeleniach, sarnach i dzikach. Na rozmaitych ptakach, jak na wróblach, skowronkach, jastrzębiach, kuropatwach i t. d. żyje jako pasorzyt ptasznica (Ornithomyia avicularia), na jaskółkach i jerzykach pałasznica (Stenopteryx hirundinis). Bezskrzydły, sercowatym odwłokiem odznaczająca się owczyca czyli wpleszcz owczy (Melophagus ovinus) pokrywa niekiedy krociami ciało owiec; odchody ich zabarwiają czasami wełnę na zielonawy kolor. Po ostrzyżeniu należy owce zmyć odwarem orzechowym dla uwolnienia ich od tych pasorzytów. Wreszcie na nietoperzach pasorzytują gackówki (Nycteribia Latreillei et vexata), a na pszczołach wszolinka trutniarka (Braula coeca), pospolicie wszą pszczelą zwana.



Nr. 116.
1. Pchła ludzka. — 2. Gąsieniczka. 3. Poczwarka. — 4. Jajko. Znacznie powiększ.

Do ostatniego rzędu muchówek należą muchówki bezskrzydłe (Aphaniptera), odznaczające się ciałem ściśnionem i brakiem skrzydeł, których miejsce zastępują podwójne boczne przysadki płytowate; mają

rożki krótkie, osadzone w dołkach poza przyoczkami, wargę górną zmarniałą, a dolną członkowatą, tworzącą ssawkę, obejmującą żuwaczki przekształcone w kłujki piłkowate; wreszcie nogi ich są silne, a tylne skoczne. Tworzą one jedną rodzinę t. zw. pchłowatych (Pulicidae), których przedstawicielką jest powszechnie znana pchła ludzka (Pulex irritans), samczyk 2·5, samiczka 3 do 4 mm długa, barwy brunatnej. Przebywa ona po domach i dokucza bardzo ludziom wysysaniem z nich krwi. Samica składa jajka w gnijące rzeczy, w trociny, śmieci, kurz, w szpary podłogi, ścian i powały i t. p. Wylęgłe białe gąsieniczki przeobrażają się po 11 dniach w poczwarki oprzędzone, z których po takimże czasie wylęgają się pchły. Na ssakach i ptakach żyją odmienne gatunki pcheł, jak na psach i kotach i innych ssakach pchła psia (Ceratopsyllus canis), na drobiu i gołębiach pchła kurza (C. gallinae).

W okolicach podzwrotnikowych Ameryki, szczególniej na suchych i piaszczystych miejscach w Brazylii, żyje niewielka, bo 1 mm długa pchła wnikwa czyli tunga (Sarcopsylla penetrans), o rożkach tak długich jak ciało. Samczyki żywią się krwią zwierząt i ludzi, samiczki wgryzają się w skórę stóp ludzi lub zwierząt, przedewszystkiem pod paznogcie; nabrzmiewają one do wielkości orzecha laskowego, składając mnóstwo jaj, z których młode żyją we wrzodach podskórnych. W 1873 r. dostała się ta pchła okrętem z Bahii do Afryki, gdzie szczególniej w Kongo i Gabunie zaaklimatyzowała się i rozsiedliła.

RZĄD PIĄTY.

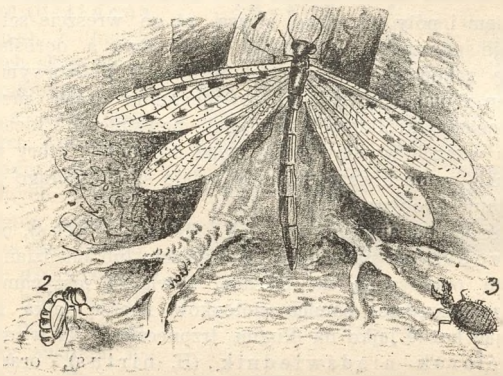
Sieciarki czyli Siatkoskrzydłe (Neuroptera).

Są to owady posiadające części pyszczkowe zwykle gryzące, rożki zwykle wieloczłonkowe, 4 jednakowe skrzydła błoniaste, siatkowato użyłkowane, służące do lotu, tylne gładkie albo fałdujące się, podczas spoczynku obie pary dachówkowato się nakrywające. Przedplecze mają ruchome, a odwłok złożony z 8 lub 9 obrączek. Wszystkie sieciarki mają lot bardzo niezgrabny, gdyż obrączki tułowiowe są wolno osadzone i niebardzo silnie rozwinięte, a nadto skrzydła ich na przednim brzegu mają tylko słabe żeberko, nie są przeto zdatne do przerzynania powietrza; niektóre tylko zpośród nich, żyjące z upolowanej zdobyczy, odznaczają się większą nieco żywością ruchów. Sieciarki ulegają przeobrażeniu zupełnemu. Gąsienice są drapieżne. Dorósłszy przeobrażają

się po ostatniej wylince w poczwarkę wolną lub oprzędzoną, z oskórkiem okazującym części ciała przyszłego owada, która, zanim się przemieni w owad doskonały, może się poruszać i szukać miejsca dogodnego do przeobrażenia się; tem się różni poczwarka sieciarek od poczwarek innych owadów z doskonałem przeobrażeniem. Rozróżniamy sieciarki gładkoskrzydłe, fałdoskrzydłe i zmiętoskrzydłe czyli wachlarzoskrzydłe.

Sieciarki gładkoskrzydłe (Planipennia) mają skrzydła prawie równe, nagie, do gazy podobne, tylne gładkie, niefałdujące się. Należą tutaj oprzędki czyli wielkoskrzydłe, nieprzędki i wojsiłkowate.

Z oprzędków czyli sieciarek wielkoskrzydłych (Megalopteridae) na szczególniejszą uwagę zasługuje mrówkolew



Nr. 117.
1. Mrówkolew plamoskrzydły. — 2. Młody owad wychodzący z oprzędu. — 3. Gąsienica. Wielk. nat.

plamoskrzydły (Myrmeleon formicarius), 18 do 30 mm długi, z sięgiem skrzydeł 60 do 70 mm; przypomina on ogólnym kształtem ważkę (Libellula). Głowę trzyma pionowo, rożki ma krótkie, na końcu pałeczkowate, oczy duże, półkuliste. Jest czarniawy, głowę ma żółtą, czarnoplamistą, plecy blado obwiedzione, na skrzydłach równych i przeźroczystych rozrzucone, ciemne plamki, na przednich białe znamię, a odnóża żółtobrunatne. Żyje on niemal w całej Europie, zwyjątkiem Anglii i Szwecyi, w okolicach piaszczystych. U nas jest również pospolity krewniak jego mrówkolew nieplamy (M. formicalynx). Obydwa są ociężałe, siedzą zwykle na gałęziach, tylko wieczorem przelatują zwolna pomiędzy krzakami. Ich krępe, płaskawe, popielatożółte gąsienice przebywają z trzyszczami na gorących wydmach piaszczystych wpobliżu

lasów lub wśród nich, mają wielką głowę, przyoczek z każdej strony po 6, rożki krótkie, członkowate, szczęki górne przekształcone w potężne, na brzegu wewnętrznym ząbkowane obcęgi ssące, przedtułowie małe, nóg 6 z stopami jednoczłonkowemi, odwłok krótki, a szeroki, z wierzchu brodawkami pokryty. Żywią się owadami drobniejszymi, a że mają chód urywany, wsteczny i powolny, nie mogą przeto dogonić zdobyczy, dlatego też czynią zasadzkę na nią. Mianowicie robi sobie gąsienica w miejscu dogodnem mały, lejkowaty dołek tym sposobem, że nakreśla koło i nagłymi rzutami głowy wyrzuca piasek poza obręb tegoż, ukrywa się potem na dnie lejka w piasku, wystawiając tylko koniec rozwartych obcęg ssących, i tak cierpliwie czyha na zdobycz. Gdy nieostrożny owad nadejdzie na brzeg lejka, piasek usuwa się, a on nie mogąc się utrzymać, stacza się na dno lejka. W tejże chwili chwyta go gąsienica mrówkolwa obcęgami, wciąga pod piasek i wysysa, poczem trupa wyrzuca z lejka. Za owadem wymykającym się z zdradliwego dołka ciska mrówkolew piaskiem i póty go nazad strąca, aż go wreszcie schwyci. Tak łupieżąc, żyje gąsienica mrówkolwa jakiś czas, a dorósłszy przepoczwarcza się z końcem czerwca lub w lipcu w kulistawym oprzędzie, sporządzonym z piasku, wreszcie po niedługim czasie przegryza poczwarka mocnemi, krótkiemi szczękami. powstałemi z kleszczy, swoją kolebkę i na wierzch wydobywa się owad doskonały, który wygrzawszy się na słońcu i wzmocniwszy swe siły, udaje się niezadługo po piaskach na poszukiwanie zdobyczy.

Wątłemi oprzędkami są życiorki (Hemerobius), oraz złotooki (Chrysopa), tak nazwane od ócz złocisto lub miedziano lśniących. Gąsienice ich przebywają na liściach, żywią się mszycami i przepoczwarczają na oprzędzie; samice złotooków znoszą jajka na rąbkach liści, osadzając każde jajko na długim trzoneczku. Na wymienienie zasługuje życiorek niedźwiednik (H. hirtus), oraz złotook pospolity (Chr. vulgaris, tabl. V., 20).

Nieprzędki (Sialidae) różnią się od oprzędków tem, że ich gąsienice, posiadające gryzące części pyszczkowe, przeobrażając się w poczwarkę, nie oprzędzają się wcale. Należą tu wielbłądki czyli bezoczki (Rhaphidia), z potylicą i przedtułowiem kształtu cienkiej szyjki. Przebywają w szparach drzew i polują, jak ich gąsienice, na owady, czem stają się pożytecznemi w leśnictwie. Między niemi na szczególniejszą uwagę zasługuje wielbłądka czyli bezoczka gruboroga (Rh. crassicornis), czarna, po bokach ciemno czerwonobrunatna, z odnóżami brunatnożółtemi. Lata zwłaszcza w lasach dębowych w czerwcu. Powinowate zabarwice (Sialis), o krótkiem przedpleczu, latają nad wodami, siedząc zwykle na roślinach; gąsienice ich utrzymują się we wodzie, oddychają skrzelotchawkami i żyją z łupu, ku czemu posiadają szczęki gryzące. Pospolitą jest zabarwica wodna (Sialis lutaria), czarna, o skrzydłach zadymionych, na głowie i tułowiu jasnożółto plamista; lata w maju nad bagnami i poto-

kami: właściwą jest Europie środkowej i północnej. W Niemczech, w Szwecyi, w Anglii, w Szwajcaryi i Hiszpanii żyje zabarwica szara (S. fuliginosa).

Wreszcie z sieciarek wojsiłkowatych (Panorpidae), których gąsienice, do motylich podobne, są drapieżne i przepoczwarczają się w ziemi, ciekawą jest wojsiłka rdzawodzióba (Panorpa communis), lśniąco czarna, ma głowę pionowo ku dołowi w dzióbek wydłużoną, skrzydła wązkie, czarnoplamiste; odnóża żółtawe, smukłe, z pazurkami grzebykowatymi; samiec ma koniec odwłoku rudy i przekształcony w obrzękłe obcążki, na grzbiet zadarte, u samicy zaś koniec odwłoku jest kończysty. Jest ona u nas, jak i w całej Europie pospolita, drapieżna; za dnia wałęsa się po krzakach i trawach, skąd rączym i jakby skokowym lotem rzuca się na drobniejsze owady. Powinowaty komarowiec (Bittacus tipularius), z długich nóg i wązkich skrzydeł do komara podobny, lata o zmroku, a uwiesiwszy się na gałązce, łowi nadlatującą zdobycz długiemi stopami tylnych odnóży. Żyje w Europie południowej, a u nas na Podolu. Malutki zaś pośnieżek (Boreus hiemalis), bezskrzydły, przebywa na ziemi między suchym liściem, pojawiając się szczególniej w zimie na śniegu, po którym śmiało skacze jak widłogonki (Degeeria) i pchlice (Desoria).



Nr. 118.
1—2. Zabarwica wodna z poczwarką.
Wielk. nat.

Sieciarki fałdoskrzydłe (Plicipennia) mają skrzydła, jak u motyli, pokryte włoskami lub łuskami, nierówne, tylne większe i zwykle fałdujące się, żuwaczki nikłe, błoniaste, a żuchwy zrosłe z wargą dolną w rodzaj ssawki. Należą tutaj chróścikowate (Phryganeidae), żyjące nad stawami i rzekami aż w górskie krainy. Samice ich składają jajka wpobliżu wody na roślinach, kamieniach i innych przedmiotach, a to w postaci bryłki okrytej przeźroczystą masą galaretową. Gąsienice wszystkożerne żyją na dnie płytkich wód i oddychają przeważnie nitkowatemi skrzelotchawkami, na odwłoku osadzonemi, części pyszczkowe mają gryzące; wydzielają, jak motyle, z wargi dolnej przędzę, zapomocą której spajając cząstki roślin, ziarnka piasku, kamyczki, skorupki ślimacze i t. p., robią sobie podłużne, rurkowate koszyczki, właściwe prawie każdemu gatunkowi, jużto wolne, jużteż przytwierdzone do dna wody. W koszyczku takim tkwi miękki odwłok

gąsienicy, głowę zaś, tułów i nogi, które są twarde, wysuwa ona z niego czyto dla ujęcia żywności, czyteż dlatego, aby łazić po dnie wody, przyczem nosi koszyczek ze sobą, jak ślimak skorupę lub koszówki koszyczek. W niebezpieczeństwie cofają się gąsienice do koszyczka; w nim też, zasklepiwszy otwory, przepoczwarczają się. Służą one na pokarm rybom, w górach pstrągom, głowaczom i strzeblom. Pospolitym u nas w lecie po parkanach i tym podobnych przedmiotach blizko wód jest chróścik wielki (Phryganea grandis), żółtawobrunatny, popielato owłosiony; skrzydła przednie szare w brunatne plamy i białe kropki, dolne z żyłkami żółtawemi.

Sieciarki zmiętoskrzydłe czyli wachlarzoskrzydłe (Strepsiptera s. Rhipiptera) mają narzędzia pyszczkowe zmarniałe, skrzydła przednie u samców kikutowate, z końcem skręconym, tylne zaś wielkie, wzdłuż fałdujące się; samice są bezskrzydłe, nie mają ócz i nóg, są postaci robakowatej i pasorzytują na odwłoku pszczół i ós, tamże i młode wylęgają się. Należą tutaj pleszczykowate (Stylopidae), zwłaszcza pleszczyk pszczelny (Stylops melittae), czarny, o skrzydłach popielatobrunatnych, pasorzytujący na gatunkach pszczolinki (Andrena), oraz tężniczek wielkooki (Xenos Peckii, tabl. V., 17), czarny, o skrzydłach białych, wielkich oczach półkulistych i rozwidlonych rożkach, pasorzytujący na grzebaczowatych (Crabronea) i niektórych osowatych, zwłaszcza na klecance rdzaworożnej (Polistes gallica).

RZĄD SZÓSTY.

Prasiatnice (Pseudoneuroptera s. Archiptera).

Są to owady spowinowacone ze sieciarkami i szarańczakami, różniące się wszakże od sieciarek przeobrażeniem niezupełnem, a od szarańczaków, do których je dawniej zaliczano, skrzydłami błoniastemi, siatkowato użyłkowanemi. Narzędzia pyszczkowe mają gryzące, przedtułowie wolne i ruchome, odwłok przyrosły, złożony z 9 do 11 obrączek, rzadziej z mniejszej liczby. Podlegają przeobrażeniu niezupełnemu, t. j. gąsienice nie zamieniają się w poczwarki, tylko przed wylęgiem owada doskonałego nie biorą jakiś czas pokarmu. Gąsienice prasiatnic żyją w wodzie i oddychają zapomocą skrzelotchawek. Dzielimy je na wodoziemki czyli siatkoskrzydłe, gryzki i przylżeńce.

Do wodoziemek czyli siatkoskrzydłych (Amphibiotica), których mięsożerne gąsienice żyją w wodzie i żywią się

schwytaną zdobyczą, należą ważkowate, jętkowate i widelnicowate.

Prasiatnice ważkowate (Libellulidae) sąto owady wielkie, smukłe, mające głowę poprzecznie wałkowatą, ruchomą, narzędzia pyszczkowe gryzące, potężne z wielką wargą górną i hełmem, rożki króciutke, szydełkowate, 6- lub 7-członkowe, oczy wystające, kuliste, dwie pary skrzydeł prawie równodługie, szkliste z znamieniem przed wierzchołkiem, w nasadzie zwężone; stopy 3-członkowe, odwłok z 11 obrączek, na ostatniej dwa trzoneczki obcążkowate. Przedtułowie mają wązkie, a śród- i zatułowie wielkie. Wszystkie ważkowate latają śmiało, zwinnie i wytrwale, bujają podczas upału, jak jaskółki, zwyczajnie nad wodami lub też siedzą na poblizkich roślinach i kamieniach, czatując na



Nr. 119.
1. Pałątka narzeczona, samiec. — 2. Samica składająca jajka. — 3. Ważka płaska.
4. Świtezianka modra, samiec.
Pomniejszone.

zdobycz. Żywią się wyłącznie owadami, które w lot łowią, a siadłszy na suchej gałęzi, chciwie je pożerają; należą przeto do rabusiów pożytecznych. Samice unosząc się nad powierzchnią wody zwykle stojącej lub zwolna płynącej i maczając koniec odwłoku, składają jajka w wodę. Gąsienice żyją i drapieżą w wodzie, w czem dopomaga im narząd chwytny (maska), utworzony z wargi dolnej, obcążkami zakończony. Oddychają skrzelotchawkami, gatunki mniejsze zewnętrznemi, większe zaś jelitowemi. Linią się kilkakrotnie. Dojrzawszy, zaprzestają jeść, wyłażą z wody, czepiają się roślin lub innych przedmiotów, a gdy naskórek pęknie na grzbiecie, wyłazi z niego owad skrzydlaty, spoczywa, aż

stężeją skrzydła i ciało, poczem wesoło unosi się w powietrze i w niem już swój dalszy żywot pędzi. Są rozsiedlone po całej kuli ziemskiej; do tej pory poznano około 1100 gatunków; w krajach gorących są liczniejsze. W Europie żyje ich około 100 gatunków.

Każdemu niemal znaną jest świtezianka modra (Calopteryx virgo), pospolicie panną wodną zwana, ma ona ciało cienkie, a długie. Samiec jest lśniąco lazurowomodry ze skrzydłami stalowo połyskującemi, samica zaś szmaragdowozielona z jaśniejszemi skrzydłami, opatrzonemi białem znamieniem. Oprócz niej pospolitą nad naszemi wodami jest ważka płaska (Libellula depressa) i ważka czteroplamka (L. quadrimaculata), obie słynne z podejmowanych niekiedy tłumnych wędrówek, do których przyłączają się także łątki (Agrion). Gdy u ważek nasada skrzydeł tylnych jest szersza niż wierzchołek, a wielkie oczy zbliżone ku sobie na środkowej linii głowy, to tymczasem u delikatnych łątek nasada tych skrzydeł jest węższa niż wierzchołek, a oczy są oddalone od siebie; gąsienice tamtych oddychają skrzelotchawkami jelitowemi, tych zaś zewnętrznemi. W Europie środkowej i północnej, zwłaszcza w okolicach górskich, od czerwca do września uwija się lotem strzały ponad wodami żagnica wielka (Aeschna grandis), z pstro ubarwionym, brunatno i niebiesko cętkowanym odwłokiem. Nad stawami i jeziorami, niemal w całej Europie, wyjąwszy Grecyę i Hiszpanię, w czerwcu i lipcu dość pospolicie napotkać można piękną, metalicznie zieloną pałątkę narzeczoną (Lestes sponsa), 30 do 36 mm długą.

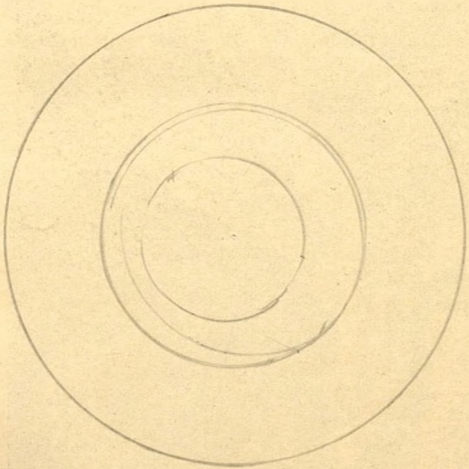


Nr. 120.
Jętka jednodniówka, samiec.
Wielk. nat.

Przedstawicielką prasiatnic jętkowatych (Ephemeridae) jest jętka jednodniówka (Ephemera vulgata), brunatna, z odwłokiem pomarańczowo plamistym i skrzydłami brunatno kratkowanemi, z których tylne zaokrąglone są znacznie mniejsze od przednich trójkątnych. Odwłok jej jest zakończony 3 długiemi szczecinkami członkowatemi. Jętka ta roi się tłumnie nad naszemi wodami podczas pogodnych wieczorów, a w dzień przesiaduje w cieniu na liściach krzewów i roślin krzaczystych. Prócz niej żyją u nas jeszcze od nizin aż w górskie krainy nad wodami inne gatunki jętek. Niektóre pojawiają się w rojach nieprzeliczonych, jak odródka długoogonowa (Palingenia longicaudata) około św. Jana nad Dniestrem górnym; roje zaś odródki białoskrzydłej (P. horaria), unoszące się w powietrzu,



Kopce termitów czyli bielców bitnych w Senarze.



sprawiają widok śniegu gęsto spadającego, a gdy ginąc padną na ziemię, wówczas okrywają ją grubym całunem śnieżnobiałym.

Wszystkie jętki sąto owady nadzwyczaj wątłe i miękkie, żyją w stanie doskonałym tylko dobę lub nawet kilka godzin. W tym czasie nie biorą żadnego pożywienia, spoczywają przez dzień na roślinach, a podczas pogodnych wieczorów roją się tłumnie w powietrzu nad wodami, a wtedy samice, wydając z siebie wszystkie jajka, naraz je w wodę upuszczają. Gąsienice są płaskawe, mają głowę wielką o silnych żuwaczkach i żuchwach zębatych, rożki długie, szczecinkowate, oczy u samców duże, u samic mniejsze, 2 albo 3 przyoczka, po bokach odwłoku kilka par skrzelotchawek, a u jego końca szczecinki pierzaste. Są bardzo żarłoczne, żywią się innymi owadami wodnymi, żyjąc na dnie czystych wód płynących; niektóre, jak gąsienice jętki i odródki, zagrzebują się w muł; linią się wielokrotnie i potrzebują 2 do 3 lat do zupełnego rozwoju. Z nimfy, mającej zaczątki skrzydeł, lęgnie się owad skrzydlaty, który wszakże jeszcze raz się lini, czego zresztą żaden inny owad nie czyni.



Nr. 121. Jętka jednodniówka w ostatniej wylince. poniżej jej gąsienica. Wielk. nat.

Prasiatnice widelnicowate (Perlidae) odznaczają się ciałem płaskiem równej szerokości, głową szeroką, 3 przyoczkami, rożkami szczecinowatymi, dłuższymi od głowy, skrzydłami przedniemi węższemi od tylnych, których tylna część podwija się pod przednią, oraz odwłokiem złożonym z 10 obrączek, opatrzonym dwiema szczecinkami członkowatemi. Są ubarwienia zwykle ciemnego; latają powoli i nie wytrwale nad wodami, samice ich noszą z sobą jakiś czas bryłkę jajek w zagłębieniu dziewiątej obrączki odwłokowej i upuszczają ją potem podczas lotu do wody. Gąsienice kryją się pod kamieniami, żywią się głównie jętkami, oddychają skrzelotchawkami, które tylko u większych gatunków są wyraźnemi wiązkami na spodzie tułowia. Naszemi krajowemi są widelnica wielkogłowa (Perla cephalotes) i ogoniasta (P. bicaudata, tabl. V., 19), oraz nieszczeta zmienna (Nemura variegata).

Prasiatnice gryzki (Corrodentia) mają skrzydła skąpo użyłkowane i żyją na lądzie, żywiąc się suchym pokarmem roślinnym i zwierzęcym. Rozpadają się na psotnikowate i bielcowate.

Do psotnikowatych (Psocidae), których do tej pory poznano około 150 gatunków, z czego na Europę przypada 40, należący sklepiec kreskowany (Psocus lineatus), największy gatunek europejski, rad przebywa po lasach liściastych i ogrodach, przesiadując na spodniej stronie liści dębów, brzóz, klonów, buków, gdzie też samica składa swe jajka, oprzędzając je nitkami wysnutemi z górnej wargi. Samica pokrewnego mu sklepca czterokropki (P. quadripunctatus) umieszcza jajka w zagłębieniach pomiędzy żeberkami liścia i osłania je przędzą tak, że zdaleka liść ma wygląd rybiej łuski. Pozbawionymi skrzydeł i przyoczek są psotnik (Tro-

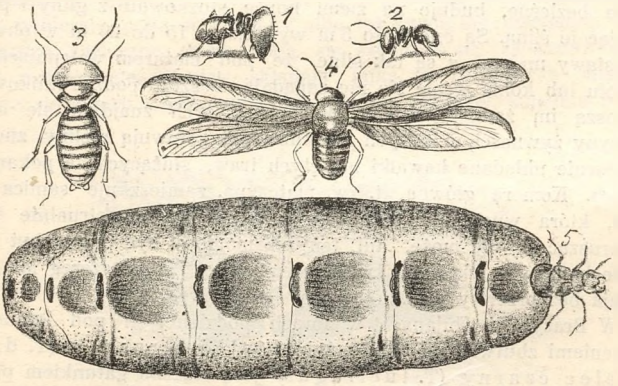


Nr. 122. Odródka białoskrzydła.

ctes) i zakamarnik (Atropos). Psotnik mniejszy (Tr. divinatorius), drobny, białopopielaty, z głową czerwoną, oczami czarnemi, pospolity w Europie, oraz w Ameryce północnej, nawet w Grenlandyi, niszczy zbiory przyrodnicze; nie mniejszym niszczycielem tychże zbiorów i książek jest zakamarnik większy (A. pulsatoria), drobny, białawy, nieco owłosiony, czoło i pyszczek czerwonobrunatne, a oczy żółte. Oba rade ukrywają się w miejscach ciemnych.

Do gromadnych prasiatnic należą bielcowate (Termitidae), także termitami zwane. Odznaczają się potężnemi żuwaczkami zębatemi, 2 przyoczkami, krótkimi rożkami, złożonymi z 13 do 20 członków, stopami 4-członkowemi i odwłokiem, składającym się z 9 obrączek. Skrzydła mają wątłe, jednakowe, w spoczynku równolegle do ciała ułożone. Zamieszkują kraje strefy gorącej Afryki i Ameryki; niektóre gatunki przychodzą w Europie południowej. Żyją towarzysko na wzór mrówek lub pszczół w stożkowatych kopcach, na ziemi budowanych, o licznych, wewnętrz-

nych komórkach i chodnikach; niektóre gatunki zakładają gniazda na drzewach lub wygryzają je w ich wnętrzu albo też wreszcie tworzą sobie rozległe chodniki w ziemi. Społeczeństwo termitów składa się ze skrzydlatych samców i samic, które wszakże dostają skrzydeł, jak mrówki, tylko na jakiś czas, poczem im odpadają, oraz z bezskrzydłych żołnierzy o potężnej głowie i szczękach, i robotnic o małej głowie i szczękach. Żołnierze bronią osady od nieprzyjaciół, a robotnice zajmują się budową siedzib i pielęgnowaniem potomstwa; tak zwana bowiem matka, będąca samicą bezskrzydłą, składa jajka w ilości do 80000 i więcej. Przed złożeniem jaj odwłok samicy obrzmiewa, dosięgając u pewnych gatunków wielkich rozmiarów. Przebywają i pracują w ciem-



Nr. 123.
1. Żołnierz. — 2. Robotnica. — 3. Bielec bitny, robotnica. — 4. Bielec straszny, samiec. 5. Matka bielców, której odwłok wypełniony jest jajkami.
Wielk. nat., tylko 3. powiększony.

ności; pokarm biorą roślinny, a niektóre odbywają często za żerem dalekie wędrówki i stają się straszną plagą, gdyż, co nie jest z kruszcu lub kamienia, nie ostoi się przed nimi; niszczą bowiem odzież i sprzęty drewniane, nie nadwerężając nigdy zewnętrznej ich powierzchni tak, że szkodę spostrzega się dopiero wówczas, kiedy dany sprzęt rozsypuje się za najlżejszem dotknięciem.

Dotąd poznano wogóle do 100 gatunków bielców czyli termitów, które nazwano także mrówkami białemi; ugrupowano je w 4 rodzaje, t. j. Calotermes z przylgami u stóp i przyoczkami, Termopsis z przylgami, ale bez przyoczek, Hodotermes i Termes bez przylg, ale z przyoczkami.

Bielec żółtoszyjny (Calotermes flavicollis), mieszkaniec krajów śródziemnomorskich (Europa południowa i Afryka północna), jest ciemno kasztanowatobrunatny, pyszczek zaś, rożki, nogi i pierwszą obrączkę piersiową ma żółte, a skrzydła lekko zadymione. Żołnierze, 7 do 9 mm długie, mają podłużną, czworoboczną głowę z szerokiemi

żuchwami. Drugim w Europie przychodzącym gatunkiem jest bielec żółtonogi (Termes flavipes); podchodzi on aż pod Wiedeń, gdzie w cieplarniach wyrządził przed laty bardzo znaczne szkody. Prawdopodobnie przywędrował tutaj z Brazylii.

Osławionym jest bielec bitny (T. bellicosus, tabl. VI), tworzący z bielcem pustoszem (T. fatalis) prawdopodobnie tensam gatunek; przebywa na wschodniem wybrzeżu Afryki od Abisynii począwszy ku południowi, oraz w odpowiedniej szerokości na zachodniem wybrzeżu. Jest on 16 do 18 mm długi, o siągu skrzydeł 65 do 80 mm, ciemnobrunatny, zwyjątkiem pyszczka, nóg i brzucha, które są rdzawożółte, skrzydła zaś nieprzeźroczyste i żółtawe. Bielec ten zamieszkując okolice bezleśne, buduje na ziemi kopce stożkowate z gliny i piasku, zlepiając je śliną. Są one 4 do 5 m wysokie, a 15 do 20 m w obwodzie u podstawy mające, a są tak silne, że pod ciężarem wstępującego na nie wołu lub konia wcale się nie zapadają. Deszcze podzwrotnikowe nie przynoszą im żadnej szkody. W kopcach tych znajdują się osobne magazyny żywności, w których robotnice przygotowują rośliny, znoszone i regularnie układane kawałki naciętych traw, służących za pokarm dla młodych. Komorę główną, t. zw. matczyną, zamieszkuje samica czyli matka, która wnet po zapłodnieniu nabrzmiewa monstrualnie tak, iż ani poruszać się nie może, ani też nie mogłaby być przez zbyt ciasne wejście komory z więzienia swego wyniesioną. Przez szereg lat składa ona jaja bez przerwy po kilkadziesiąt na minutę.

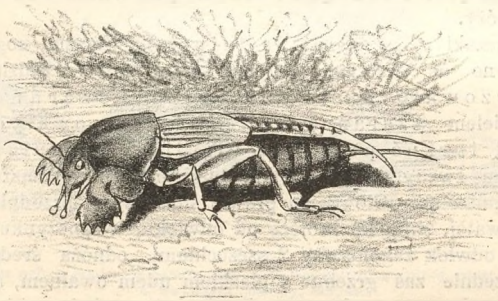
W Brazylii i Gujanach w norach podziemnych pod kamieniami i korzeniami zbutwiałych drzew żyje bielec straszny (T. dirus), a bielec czarny (T. lucifugus) jest trzecim gatunkiem przynależnym Europie południowej; zamieszkuje on wraz z bielcem żółtoszyjnym tesame okolice; oprócz tego znajduje się na Maderze i we Francyi południowej, gdzie w portach w budowach palowych niezmierne szkody wyrządza.

Rząd prasiatnic zakończymy wzmianką o przylżeńcach (Physopoda). Sąto malutkie, długie, wązkie i płaskie owady, o stopach 2-członkowych, zakończonych pęcherzykowatemi przylgami zamiast pazurków. Oczy mają duże, między niemi 3 przyoczka. Pyszczek jest ssawkowaty o szczecinowatych żuwaczkach, do zapuszczania w tkanki roślinne sposobny, a skrzydła wąziutkie, lancetowate z brzegiem strzępiastym (Thysanoptera). Do nich należy rodzina wciornastkowatych (Thripsidae) ze znanym powszechnie wciornastkiem zbożowym (Limothrips cerealium), rdzawobrunatnym. Przebywa on w kłosach zbóż i traw. Samice jego skrzydlate składają jajka w kłosie. Młode bezskrzydłe są zrazu pomarańczowe, później żółte. Znaleźć je można w brózdce wzdłużnej ziarn zbożowych (żyto, pszenica), którym szkodzą, gdy nadmiernie się rozmnożą. Inne wciornastki żyją na rozmaitych roślinach, jak na podróżniku (Taraxacum), zawciągu (Armeria), dryakwi (Scabiosa) i t. d.

RZĄD SIÓDMY.

Szarańczaki czyli Prostoskrzydłe (Orthoptera).

Owady, zaliczane do tego rzędu, posiadają ciało smukłe lub krępe, głowę i oczy wielkie, rożki wieloczłonkowe, narzędzia pyszczkowe gryzące. Skrzydła przednie czyli pokrywy są pergaminowate, wązkie i proste, oraz mniejsze od tylnych, szerokich, błoniastych i w stanie spoczynku fałdujących się wzdłuż od samej nasady. Odnóża ich są biegowe, chodowe, skoczne, chwytne lub grzebne. Przewód pokarmowy z wolem i żującym żołądkiem. Żyją we wszystkich stanach na lądzie, są rozsiedlone po całej kuli ziemskiej, są przeważnie wszystkożerne, niektóre pobierają pokarm roślinny albo też żywią się owadami, wogóle są bardzo żarłoczne, czem stają się szkodliwymi, zwłaszcza szarańczaki roślinożerne. Samice składają jajka w rozmaitych miejscach; lęgnące się z nich młode, zwyjątkiem braku skrzydeł, zupełnie podobne



Nr. 124. Turkuć podjadek czyli kruczek. Wielk. nat.

rodzicom, nie podlegają zupełnemu przeobrażeniu, tylko rosną, linią się, a przed wylęgiem z nich owada skrzydlatego nie pobierają jakiś czas żadnego pożywienia.

Ubarwienie szarańczaków jest w wysokim stopniu przystosowane do barwy otoczenia, wśród którego żyją. U wielu gatunków, przeważnie zagranicznych, np. u modliszkowatych, straszykowatych, występuje naśladownictwo postaci liści, gałązek lub innych martwych przedmiotów. Te gatunki prostoskrzydłych, wskutek barwy i postaci będąc prawie na tle swego otoczenia niewidzialne, wiodą życie osiadłe i leniwe, a odnóża ich, kroczne lub chodne, pozwalają im na powolne tylko posuwanie się. Zato inne szarańczaki odznaczają się wielką zwinnością w bieganiu i skakaniu.

Bardzo wiele szarańczaków, mianowicie samczyki szarańczowatych, pasikonikowatych i świerszczowatych, posiadają narządy, zapomocą któ-

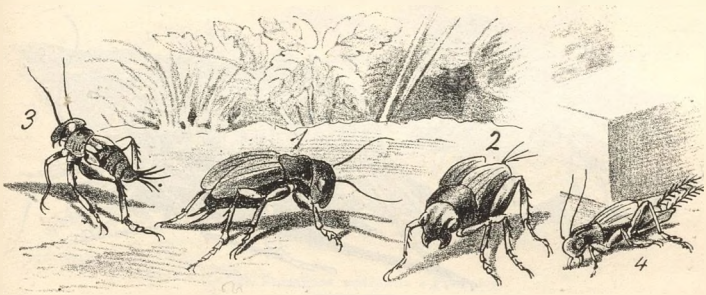
rych wydają ćwierkające, ostre tony, jedynie szarańcza wędrowna nie ćwierka. U szarańczowatych na wewnętrznej stronie trzeciej pary odnóży znajduje się szereg maleńkich ząbków; jeśli więc te owady tym zębatym brzegiem pociągną po wystającem żeberku pokryw skrzydłowych, to wprawiają je w świerszczące drgania. U pasikonikowatych znajduje się na dolnej stronie lewej pokrywy piłkowane żeberko, a na górnej stronie prawej pokrywy przeźroczysta błonka, napięta na wyniosłem, kolistem żeberku; jestto t. zw. bębenek. Podczas spoczynku leżą skrzydła u swej nasady częściowo nad sobą, a zwłaszcza lewe pokrywa prawe, a piłkowane żeberko leży tuż ponad bębenkiem. Jeżeli teraz owad lewem skrzydłem szybko porusza tu i tam, to piłeczki żeberka, uderzając o brzegi bębenka, wprawiają go w drganie. W podobny sposób także świerszczowate wydają swe tony.

Szarańczaków, rozsiedlonych po całej kuli ziemskiej, poznano dotąd około 1500 gatunków, z których przeważna część przypada na strefę gorącą; do fauny europejskiej należy niemal 400 gatunków. Dzielimy je na skaczące, chodzące i biegające, zależnie od ukształtowania ich odnóży.

Szarańczaki skaczące (Saltatoria), których nogi tylne są przekształcone na skaczące, grupują się w trzech rodzinach, t. j.: świerszczowate, pasikonikowate i szarańczowate. Przedstawicielem szarańczaków świerszczowatych (Gryllidae) jest turkuć podjadek (Gryllotalpa vulgaris), także kruczkiem zwany, 35 do 50 mm długi, aksamitno omszony, brunatnawy z odmianami. Głowę ma prawie stożkowatą, przedplecze wielkie postaci jajowatej, skrzydła krótsze od odwłoku, w spoczynku szydłowato kończyste, odwłok zakończony 2 szczecinami, odnóża średnie i tylne zwykłe, przednie zaś grzebne z płaskiem udem owalnem, a piszczelem trójkątnym, palcowato uzębionym. Samica nie posiada pokładełka. Żyje w Europie i w Azyi zachodniej w norach podziemnych na łąkach, polach i w ogrodach, unikając atoli gleby tłustej; na powierzchnię ziemi wychodzi bardzo rzadko, oraz jest nieskory do latania. Samiec ćwierka, trąc jedną pokrywę o drugą. W lipcu składa samica 200 do 300 jajek w kotlince podziemnej; młode lęgną się pod jesień, żyją z początku razem, a przezimowawszy, dorastają należytej wielkości około maja. Turkuć żywi się pędrakami, gąsienicami, dżdżownicami, ślimakami i tem staje się użytecznym. Grzebiąc atoli swe nory, psuje korzonki, skutkiem czego w takich miejscach zboża i trawy żółkną i usychają; gdy więc rozmnoży się bardzo, niszczy całe łany, wskutek czego zalicza się go do szkodników polnych. Krety, wrony i kawki pożerają go chciwie.

Pokrewnym mu jest świerszcz domowy (Gryllus domesticus), płowy, z czarniawymi znakami na grubej głowie i przedpleczu czworobocznem; ma rożki długie, odnóża zwykłej budowy, tylko tylne z przedłużonemi, grubemi udami, skrzydła tylne z końcem szydłowatym i dłuższe od pokryw. Samiec ćwierka, samica zaś posiada na końcu

odwłoku szablowate pokładełko, osłaniające jajowód nakształt pochwy. Żyje w domach, w piekarniach, w gorzelniach, w browarach, wybierając miejsca ciepłe; pokarm bierze mączny, lata i skacze; przez dzień siedzi cicho w ciemnych szparach, w nocy zaś wychodzi na żer i daje się słyszeć jednostajnem ćwierkaniem. Nieco większy od niego świerszcz polny (Gr. campestris), lśniącoczarny, o pokrywach brunatnych, u nasady żółtych, żyje na suchych polach i murawach, siedząc w norze przez się wygrzebanej, z której wystawiwszy głowę, ćwierka głośno podczas pogody, atoli za najmniejszym szelestem kryje się i milknie. Żywi się korzonkami i nasionami. Oba gatunki są pospolite w całej Europie. W gniazdach mrówek, gnieżdżących się pod kamieniami, rad przebywa mrowiszczak bezskrzydły (Myrmecophila acervorum), 3·5 mm długi, tu i ówdzie dość pospolity.



Nr. 125.
1. Świerszcz polny, samiec. 2. Samica jego. — 3. Gąsienica jego przed ostatnią wylinką.
4. Świerszcz domowy, samiec.
Wielk. nat.

Rodzina pasikonikowatych (Locustida) znamionuje się długimi i cieniutkimi rożkami, przedpleczem siodłowatem, pokrywami prawie prostopadle do odwłoku przytulonemi, odnóżami tylnemi zbyt długiemi i skocznemi. W piszczelach przednich znajduje się narząd słuchowy. Odwłok jest środkiem pękaty, koniec jego u samca ma 2 wyrostki, a u samicy długie, szablowate pokładełko. Samica znosi jajka w ziemię, gdzie zimują. Młode lęgną się na wiosnę, linią się kilkakrotnie i stają się w lecie owadem skrzydlatym. Samce ćwierkają. Żyją po krzakach i drzewach, także na polach, przesiadując chętnie na wierzchołkach źdźbeł lub gałązek. Należy tu pasikonik zielony (Locusta viridissima), trawiastozielony z różowemi przetchlinkami, z rdzawym paskiem na ciemieniu i plecach, na których prócz tego znajdują się 2 plamy żółte. Pokrywy są dwa razy dłuższe od odwłoku. Jest u nas i indziej w Europie wszędzie pospolity, przebywa za młodu na trawnikach i pomiędzy ziołami lub w zaroślach; dostawszy zaś

w sierpniu skrzydeł, włazi na krzewiny i już tych więcej się trzyma. Mając tylne odnóża przedłużone z udami zgrubionemi, może daleko skakać. Żywi się nietyle roślinami, jak raczej gąsienicami i muchami, które chwyta zręcznie przedniemi nogami.

Bardzo pospolitym po polach, łąkach i zaroślach jest łatczyn brodawkowaty (Decticus verrucivorus), odznaczający się krótkiem a krępem ciałem i pokrywami plamistemi, szarobrunatnemi lub zielonemi. W górach sięga do 2000 m npm.

Po dębach i lipach, popod ich korą składa jajka samica niećwierka zielonego (Meconema varium), żyjącego w Europie od Szwecyi południowej aż po Alpy, a odznaczającego się tem, że nie posiada przyrządu do ćwierkania. W Syryi i Arabii żyje uwagi godny rogożec straszny (Hetrodes spinulosus), zupełnie bez-

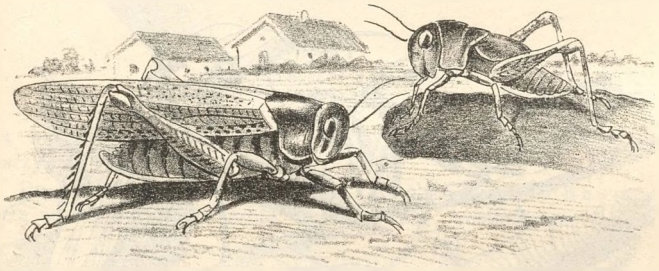


Nr. 126.
1. Niećwierk zielony, samiec i samica. — 2. Rogożec straszny, samica.
Wielk. nat.

skrzydły w obu płciach, w Ameryce południowej liścieniec mirtowy (Phylloptera myrtifolia), a na wyspie Borneo liścieniec oczkowany (Ph. fenestrata), oba ostatnie mające wygląd liści zielonych.

Ciało ściśnione, głowę wolną, rożki krótkie, nitkowate, wargę górną wielką, jak u żadnego innego owada, i środkiem wykrojoną, dolną zaś z grubym, mięsistym językiem posiadają szarańczowate (Acrididae). Ich pokrywy zakrywają w zupełności skrzydła tylne. Nadto mają one stopy 3-członkowe z przylgą, tylne uda przy nasadzie zgrubiałe, odwłok o 9 obrączkach, z których pierwsza jest ściśle zrosła z zapiersiem; na bokach zapiersia znajdują się narzędzia słuchowe. Samce ćwierkają głośno, a samiczki posiadają pokładełko, niewystające atoli z odwłoku. Żyją na polach, łąkach i górach, wiosną i latem jako gąsienice, w jesieni zaś jako owady skrzydlate, latając z dość głośnym chrzęstem, atoli zerwawszy się do lotu, wnet znowu zapadają, jak to zpomiędzy chrząszczów czynią trzyszcze.

Ciężką plagą dla krajów rolniczych staje się szarańcza wędrowna (Oedipoda migratoria), gdy naleci w niezliczonych tłumach. Dorasta do 50 mm długości, jest zielonawa lub brunatno-żółtawa, pierś ma czerwonawą, pokrywy brunatno plamiste, skrzydła wewnątrz żółtawozielonawe, zresztą bezbarwne, uda tylne wewnątrz niebieskie z czarną obrączką przed kolankami, piszczele tylne żółte. Głowę trzyma pionowo, czoło i przedplecze ma z wręgami, przedplecze małe, a śród- i zaplecze wielkie, płaskie, odnóża tylne skoczne, pokrywy wązkie, dłuższe od odwłoku. Ojczyzną jej jest Europa południowa, Azya Mniejsza, Syrya i Tatarya, zwłaszcza okolice bagniste (Rosya południowa i Węgry). Szarańcze są bardzo żarłoczne. W niektórych latach rozmnażają się w cieplejszych krajach w nieprzeliczonej mnogości, a gdy im w miejscu urodzenia nie starczy żywności, lecą podczas upału na sąsie-



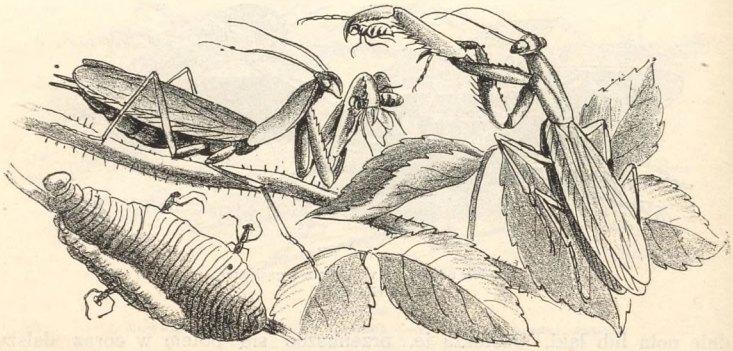
Nr. 127. Szarańcza wędrowna z gąsienicą.
Wielk. nat.

dnie pola lub łąki, pustoszą je, przenosząc się potem w coraz dalsze strony i kraje. Tłum lecącej szarańczy rozciąga się czasem na kilkanaście kilometrów wszerz i wzdłuż, sprawia w powietrzu szum jakoby burzy nadciągającej, a gdy jest gęsty, zasłania słońce, podobnie jak chmura. Gdzie potem padnie, pokrywa ziemię i zeżera w krótkim czasie zboże, trawę i liście drzew i krzewów. Po pojawieniu się szarańczy niema innego ratunku, jak rychłe jej wybijanie przez całą ludność okoliczną; również należy niszczyć jajka złożone bryłkami w ziemię, oraz młode, gdy się wylęgną.

Jak dla krajów europejskich niebezpieczną jest szarańcza wędrowna, takąż niemal plagą dla krajów afrykańskich jest szarańcza południowoafrykańska (Gryllus devastator), której rozwojowi sprzyjają przedewszystkiem obfite opady deszczowe w porze deszczowej. Również i Ameryka nie jest wolną od plagi szarańczej.

Mniejsze gatunki szarańczy, przebywające u nas i indziej po polach i łąkach, oraz suchych wzgórzach, nie są szkodliwe, jak np. trajkotka czerwonoskrzydła (Psophus stridulus), odznaczająca się właściwym głosem tyrkocącym i żyjąca po przedlesiach

niektórych okolic, zwłaszcza podgórskich i górskich. Po suchych piaskach i zboczach wzgórzystych jest pospolita trajkatka modroskrzydła (Oedipoda caerulescens), odznaczająca się bladoszafirowemi skrzydłami z czarną przepaską. Do najpospolitszych na naszych łąkach i polach należą dołczany (Stenobothrus), zwane pospolicie konikami lub skakunami, jak np. dołczan zmienny (St. variabilis), dołczan kreskowany (St. lineatus) i wielki (St. grossus). Wreszcie na uwagę zasługuje piękny koniczuk włoski (Caloptenus italicus), który żyje nietylko we Włoszech, lecz także w Rosyi południowej i Syberyi południowej, u nas na Podolu, oraz w Niemczech, na Ślązku, pojawiając się niekiedy masowo. Jest bardzo zmienny w ubarwieniu i wielkości; brunatnawy, ceglasty lub popielaty, zawsze ciemno plamisty, skrzydła ma różowe,



Nr. 128.
Modliszka chwytnonoga. Obok kokon, z którego wyłażą pojedynczo młode gąsienice. Wielk. nat.

z przodu przeważnie przeźroczyste. Ponieważ rozwój tego gatunku szarańczy odbywa się w lasach i lesistych okolicach, przynosi tedy koniczuk więcej szkody lasom, niżeli trawom i zbożom. W dni pogodne i słoneczne gąsienice jego odbywają gromadne wędrówki z miejsca na miejsce.

Do szarańczaków chodzących (Gressoria) należą modliszkowate i straszykowate.

Modliszkowate (Mantidae) mają ciało długie a wązkie, głowę wolną, przedtułowie długie, wałeczkowate, przednie odnóża chwytne o piszczelach piłkowatych, zapadających na zębate uda. Należy tu modliszka chwytnonoga (Mantis religiosa), do 7 cm długa, barwy zwykle trawiastozielonej, o odnóżach przednich chwytnych, środkowych zaś i tylnych budowy zwyczajnej. Żyje w Afryce i w Europie południowej na świetlistych wzgórzach, gdzie żywi się owadami, które łowi

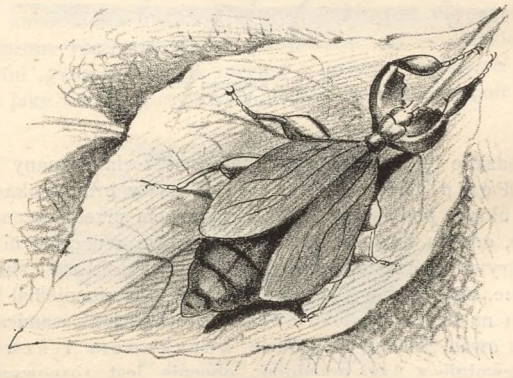
chwytnemi odnóżami przedniemi. Czatując na zdobycz, trzyma przednie odnóża wzniesione i jakby do modlitwy złożone, ale wistocie gotowe są zawsze uderzyć na upatrzoną ofiarę. Samica składa i przytwierdza jajka bryłkami na łodygach, osłaniając je kleistą cieczą, twardniejącą na powietrzu w powłóczkę papierowatą. Modliszki walczą zawzięcie między



Nr. 129. Konarek bezskrzydły.
Wielk nat.

sobą i często można widzieć samicę rozdzierającą w kawałki swego towarzysza.

Do pokrewnej rodziny straszykowatych (Phasmidae) należą zagraniczne, dziwacznie ukształtowane, roślinożerne konarki



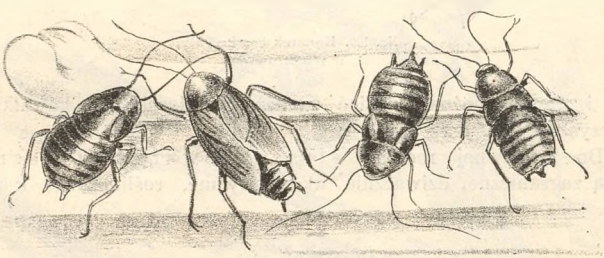
Nr. 130. Liściec wędrowny.
Wielk. nat.

(Bacillus), jak konarek bezskrzydły (B. Rossii), zielony lub brunatnawy, gładki, lśniący, podobny do gałęzistego konara, żyjący na krzewach od czerwca do października we Włoszech i Francyi południowej, następnie liśćce (Phyllium), na podobieństwo liścia spłaszczone, jak liściec wędrowny (Ph. siccifolium), 70 do 95 mm

długi, za życia zielony, po śmierci żółty, żyjący w Indyach wschodnich, wreszcie straszyki (Phasma), jak np. straszyk olbrzymi (Ph. gigas), pochodzący z Indyj wschodnich, gdzie tamecznym mieszkańcom służy za przysmak, straszyk cierniorogi (Cyphocrania acanthopus) z wyspy Jawy i straszyk uszaty (Bacteria aurita) z Brazylii środkowej.

Do szarańczaków biegających (Cursoria) należą karaczanowate i skorkowate.

Karaczanowate (Blattidae) odznaczają się ciałem płaskiem, kształtu owalnego, głową zakrytą przedpleczem tarczowatem, rożkami nitkowatymi, wieloczłonkowymi, pyszczkiem zwróconym ku dołowi, a czołem ku przodowi, oraz wargą dolną rozszczepaną. Pokrywy zachodzą płasko na siebie; niekiedy ich niema. Odwłok mają zakończony 2 lub 4 wyrostkami. Samice składają jajka w kokonach, które z sobą noszą.



Nr. 131. Karaczan wielki.
Wielk. nat.

W rodzinie tej występuje na czele powszechnie znany karaczan wielki (Periplaneta orientalis), barwy brunatnokasztanowatej; ma głowę ukrytą pod tarczowatem, okrągławem przedpleczem, oczy duże nerkowate, odnóża biegowe, stopy 5-członkowe z przylgą między pazurkami, pokrywy skórzaste, płasko na odwłoku ułożone, skrzydła tylne przykrócone, znaczniej u samicy, która bywa często niemal bezskrzydła. Samiec ma na końcu odwłoku dwa krótkie wyrostki, samica zaś wręgę. Nocny ten owad, zwany pospolicie karakonem i szwabem, pochodzi pierwotnie z Azyi przedniej; obecnie jest rozpowszechniony po całej Europie, skąd na statkach dostał się do Ameryki północnej. Przebywa po domach, gdzie tylko znajduje jakie pożywienie, zwykle w kuchniach koło pieców. Nie znosząc światła, siedzą karaczany za dnia gromadnie w ciemnych kryjówkach; w nocy zaś wyłażą i biegają po stołach, półkach, skrzynkach i naczyniach, ogryzając chleb i wszystko, co tylko da się zjeść, nawet skórę i bieliznę krochmaloną. Głosu nie wydają. Samica składa jajka w kokonie podłużnym, z jednej strony ząb-

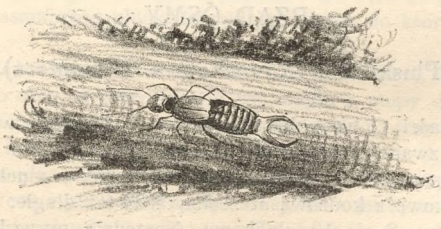
kowanym, który nosi ze sobą na końcu odwłoku, aż młode się wylęgną; te są zupełnie podobne do starych, tylko bezskrzydłe.

Zarówno uprzykrzonym jest karaczan persak czyli prusak (Blatta germanica), z kształtu podobny do poprzedniego, ale o wiele mniejszy, żółtawy, o 2 czarniawych paskach na przedpleczu, bez



Nr. 132.
1. Karaczan persak czyli prusak, samiec i samica. — Karaczan leśny.
Wielk. nat.

wyrostków na odwłoku u samca. Ojczyzną jego jest Europa, skąd okrętami przewożony rozchodzi się za człowiekiem po zamorskich krajach, jak poprzedni gatunek lub jak szczury i myszy. Przebywa gromadnie po domach jako natręt uprzykrzony, nigdy wszakże pospołu z karaczanem wielkim, gdyż ten go jako słabszego przeciwnika nie dopuszcza do swych siedlisk, ba nawet wypiera z jego własnych.



Nr. 133. Skorek pospolity, samiec.
Wielk. nat.

Szkodliwszym od obu tych gatunków jest karaczan amerykański (Periplaneta americana), pochodzący z Ameryki południowej, a zagnieżdżony już w miastach nadbrzeżnych Europy zachodniej, rdzawoczerwony, pod spodem jaśniejszy.

Pospolitym po lasach, zaroślach, na leszczynie i paprociach w Europie środkowej i północnej jest karaczan leśny (Blatta lapponica), ma on wraz z omarlicą lapońską (Silpha lapponica) w Laponii niszczyć krajowcom zapasy suszonych ryb.

W Indyach zachodnich żyje karaczan olbrzymi (Blabera gigantea), który podczas pochodów nocnych sprawia nieprzyjemny szelest.

Wreszcie szarańczaki skorkowate (Forficulidae) odznaczają się tem, że mają odwłok zakończony rogowatymi obcęgami, stąd też nazwano je cęgoszami (Labidura). Przypominają one z chrząszczów kusaki. Za dnia przebywają w ciemnych kryjówkach, a o zmroku żerują. Należy tu skorek pospolity (Forficula auricularia), brunatny, o przedpleczu płaskiem, czworobocznem; obcęgi odwłokowe u samca są krzywe z nasadą szeroką i ząbkowaną, u samicy zaś prawie proste. Znajduje się u nas, wogóle w całej Europie, w Afryce północnej, w Azyi Mniejszej i w Ameryce północnej, pospolicie w ogrodach, na polach, oraz po domach; żywi się sokami kwiatów i owoców słodkich, a ogryzając je, uprzykrza się ogrodnikom i sadownikom. Po domach zagnieżdżony znęca się, jak mrówki, także do cukru i słodkich pokarmów, które ogryzaniem psują. U nas żyje jeszcze kilka innych gatunków, z których największym jest skorek wielki (F. gigantea), przebywający nad rzekami. Jakoby skorki miały włazić do uszu śpiących ludzi, jestto błędne i bezpodstawne gadanie.

RZĄD ÓSMY.

Pluskwiaki (Rhynchota s. Hemiptera).

Pluskwiaki (Rhynchota), także półpokrywymi (Hemiptera) zwane, sąto owady mające głowę często przedtułowiem objętą, przyoczka często tylko 2, rożki jak u muchówek krótkie, 2- lub 3-członkowe z końcową szczeciną albo też długie, 4- lub 5-członkowe, a u mszyc 8- do 10-członkowe. Narzędzia pyszczkowe są przeobrażone w dzióbkowatą ssawkę czyli dzióbek uczłonkowany i kłujkami opatrzony. Służy im do przyjmowania żywności płynnej, a składa się z pochwy i z 4 kłujek, które są odsiężonemi szczękami górnemi i dolnemi; mogą się one z pochwy wysuwać i służą, jak u wielu muchówek, do przebijania skóry lub naskórka roślinnego (kory) dla dostania się do soków. Gardziel bez wola. Przedtułowie jest często wielkie i ruchome, a budowa śród- i zatułowia odpowiednia do jakości skrzydeł. Skrzydła są różne lub jednakie, czasem tylko w liczbie jednej pary lub niedostaje

ich wcale. Użyłkowanie skrzydeł jest wogóle podłużne, czasem siatkowate. Odnóża zwykle chodne, czasem czepne lub poszczególne pary pływne, skoczne, chwytne. Odwłok składa się z 6 do 9 obrączek, przetchlinki są na stronie brzusznej umieszczone. Pluskwiaki są nieskore do latania, natomiast biegają żwawo; wszystkie tak młode, jak dojrzałe wysysają roślinom lub zwierzętom soki, czem niszczą szczególniej młode rośliny; niektóre sprawiają, jak galasówki lub pryszczarki, narośle roślinne, inne znowu drapieżne są pożyteczne tępieniem owadów. Ulegają przeobrażeniu niezupełnemu. Gąsienice są podobne do rodziców jak u szarańczaków; po pierwszej wylince dostają zaczątek skrzydeł, po drugiej lub następnych stają się t. zw. poczwarkami, nieróżniącemi się najczęściej od gąsienic. Wyjątek od tego prawidła tworzą samce czerwców. Na całej ziemi poznano dotąd około 14000, u nas do 1000 gatunków pluskwiaków. Podział systematyczny pluskwiaków polega na braku lub obecności i jakości skrzydeł, osadzeniu dzióbka, sposobie życia i t. p. W naszym opisie uwzględnimy podział na pluskwy, piewiki, mszyce i bezskrzydłe.



184. Pluskwica czarna. Wielk. nat.

Pluskwy czyli pluskwiaki różnoskrzydłe (Heteroptera) mają skrzydła podczas spoczynku na sobie złożone, tylne całe błoniaste, przednie zaś w części nasadnej rogowate, a w wierzchołkowej błoniaste, ssawkę dzióbkowatą, na czole osadzoną, w stanie bezczynnym zwykle pod pierś zachyloną; stąd też nazwano je także końcodzióbymi (Frontirostria). Od miejsca pobytu dzielimy je na lądowe (Geocores) i wodne (Hydrocores). Zajmiemy się nasamprzód pluskwiakami lądowymi, do których zaliczamy kilka rodzin.

I tak pluskwice drzewne (Pentatomidae), mające głowę płaską i aż po oczy w przedtułowie wetkniętą, a stopy o 2 przylgach, przychodzą licznie przeważnie w krajach gorących i trzymają się rade nizkich drzew i krzaków.

W całej Europie, po kamienistych i trawiastych wzgórzach, zwłaszcza na wrzosie (Erica) i jałowcu (Iuniperus), oraz po łąkach na trawach pospolitą jest pluskwica czarna (Tetyra maura), z wierzchu czarniawa albo brunatnoczerwona, często z jaśniejszemi prążkami i plamami; nieco rzadszą od niej jest pluskwica hotentocka (T. hottentotta), tak nazwana od swego ubarwienia, które zresztą jest zmienne, pospolita w Europie środkowej i południowej, po trawiastych wzgórzach. U nas po lasach, oraz w Europie południowej, na roślinach okółkowych przesiaduje harasówka paskowana (Graphosoma lineatum), cała czerwona z czarnymi paskami, od spodu czarno nakrapiana. Piękną jest ziemianka dwubarwna (Cydnus bicolor),

owalna, czarna, niebieskawo mieniąca się, z białemi plamkami i krawędzią białą na pokrywach; ma nogi obsadzone krótkimi kolcami i jest pospolita w ogrodach warzywnych i sadach. Ociernica podczerwonka (Acanthosoma haemorrhoidale), dość wielka, brunatna lub brunatnozielonawa, ma głowę kropkowaną, koniec przedplecza, tarczki i dwuzębny koniec odwłoku u samic czerwone, a rożki czarne z czerwonym członkiem nasadnym; jest ona pospolita po lasach i zaroślach. W całej Europie, po pniach drzew, zwłaszcza brzóz, oraz po krzakach łazi staniszek rudonogi (Triporis rufipes), brunatnożółty, brązowo lśniący, czarno nakrapiany, na końcu tarczki czerwony, o głowie czarniawej, pod spodem i na odnóżach pomarańczowożółty, brunatno i czerwono nakrapiany; na trawach zaś po przylesiach, oraz zrębach, także na kłosach, zwłaszcza żyta, przebywa pluskwica ryjkowata (Aelia acuminata), wyrządzając szkody w zbożu, a wysysaniem warzyw staje się szkodliwą pluskwica warzywnica (Strachia oleracea), zielonobłękitna, lśniąca. Wreszcie na wspomnienie zasługuje plusknia poziomczak (Pentatoma baccarum), szara z czerwonawym odcieniem, rożki i odwłok ma czarne, tamte biało obrączkowane, ten zaś biało plamiony. Jest bardzo pospolita na ziołach i krzewach, chodzi więcej niż lata; wydaje z siebie, jak liczne inne pluskwiaki lądowe, a to z gruczołu, umieszczonego w zatułowiu woń nieprzyjemną, która udziela się poziomkom, malinom, wiśniom, gdy pluskna po nich przejdzie.



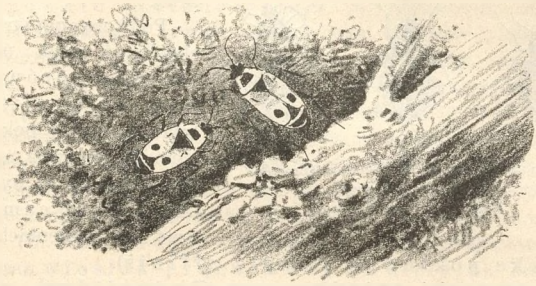
Nr. 135.
1. Staniszek rudonogi. — 2. Ociernica podczerwonka. — 3. Pluskwica warzywnica.
Wszystkie wielk. nat.

Z zwierzchałowatych (Coreidae), odznaczających się tem, że rożki 4-członkowe są osadzone z wierzchu na brzegu głowy, a pierwszy członek dzióbka jest zazwyczaj najdłuższy, wymieniamy grubo-rożkę obrzeżkę (Coreus marginatus), znamionujący się członkiem nasadnym rożków grubym i dwoma na przodzie głowy osadzonymi kolcami ku sobie zwróconymi; jest cała brunatnawoszara, z trzecim członkiem rożków i wierzchem odwłoku czerwonym. Pluskwa ta jest pospolitą szczególnie na szczawiu zwyczajnym i zdradza się swą nader nieprzyjemną wonią. Wśród liści na ziemi, wrzosu, jałowca i innych nizkich krzaków w całej Europie żyje pluskwa nibugar (Berytus tipularius), bladożółtawy, o długich nogach.

W przeciwieństwie do zwierzchałowatych pluskwiaki spodziecowate (Lygaeidae) mają rożki 4-członkowe, na spodzie głowy osadzone, a członki dzióbka dosyć równe. Tu należy znany powszechnie

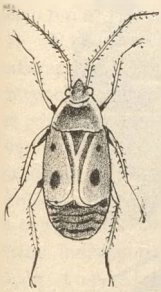
kowal bezskrzydły (Pyrrhocoris apterus), czerwony i czarno plamisty, żyjący gromadnie przy korzeniach i u dołu pni starych drzew, zwłaszcza lip i topoli; wysysa nieżywe owady, ale także liście lip.

Pluskwiaki, zwane tasznikowatymi (Capsidae), są miękkie i nader delikatne, z wydatniejszą, niż u innych różnoskrzydłych, przy-



Nr. 136.
Kowal bezskrzydły.
Wielk. nat.

sadką u rogowatej części pokryw, o głowie trójkątnej, małej, przedtułowiem aż do oczu objętej, żyją licznie, zwłaszcza w strefie umiarkowanej. Za przedstawiciela tej rodziny uchodzić może pięknosz prążkowany (Calocoris striatellus), barwy pomarańczowej albo jasnożółtawej, pokryty białymi włoskami, z czarnem nakreśleniem na tarczce i pokrywach, pospolity po łąkach, zwłaszcza na roślinach okółkowych.



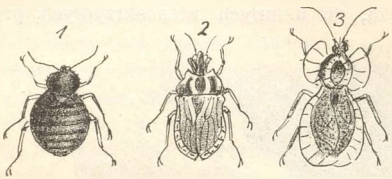
Nr. 137.
Kowal bezskrzydły.
3 razy powiększony.

Do pluskwiaków rozwałkowatych (Membranacei), mających ciało płaskie, rożki z końcem pałeczkowatym, stopy bez przylg, należy przedewszystkiem znana plaga domowa, którą jest pluskwa domowa (Acanthia lectularia). Jest ona bezskrzydła, 5 do 6 mm długa, brunatnoczerwonawa, rożki, dziób i nogi gliniastożółte. Przebywa gromadnie w mieszkaniach prawie na całej ziemi i dokucza ludziom przez bolesne kłucia i wysysanie krwi w nocy. W dzień siedzi ukryta w łóżkach lub blizko nich w sprzętach, poza tapetami i ramami obrazów, w szparach murów lub podłogi, skąd dopiero w nocy wyłazi i ludzi śpiących wyszukuje. Wytrzymuje głód przez kilka miesięcy, również znaczne zimno; samica składa przytem trzy lub cztery razy do roku po 50 jajek, rozmnaża się zatem nadzwyczajnie, jeżeli się jej



Nr. 138.
Pięknosz prążkowany.
Powiększony.

ciągle nie wytępia. Pochodzi ona z Indyj wschodnich; znali ją już Grecy pod nazwą „koris“, a Rzymianie p. n. „cimex“. Historycznie stwierdzono, że w XI. w. pojawiła się w Sztrasburgu, a w XVII. w Londynie. Dziś wraz z człowiekiem jest pospolita na całej kuli ziemskiej.



Nr. 139.
1. Pluskwa domowa. — 2. Rozwałka korówka. 3. Garbówka pokrewna. Znacznie powiększone.

Pod korą obumarłych drzew, słupów i belek ukrywa się rozwałka korówka (Aradus corticalis), czarna, tylko u nasady pokryw żółtawobiała, wreszcie na piaszczystym gruncie na bylicy polnej (Artemisia campestris), oraz na korzeniach traw żyje garbówka pokrewna (Tingis affinis).

Pluskwiaki zajadkowate (Reduviidae), szczególniej w gorących krajach licznie przychodzące, są rabusiami, żywiącymi się owadami, które pochwytują przedniemi nogami; złapane zaś bronią się



Nr. 140.
1, 4. Grzbietopławek pluskolec, w locie i pływający. — 2, 3. Nartnik bagnowy. — 5. Wioślak kropkowany. — 6. Topielnica dłużynka. — 7. Płoszczyca popielata. — 8. Żyrytwa zwyczajna. Wszystkie wielkości naturalnej.

i kolą boleśnie. Przeważna ich część żyje na roślinach, niektóre zaś wpobliżu wód. Tak np. mklica ozdobna (Salda elegantula) tuła się gromadnie po piasku nad wodami, zajadek muchożer (Reduvius personatus), brunatnoczarny, przebywa częściej po domach niż na wolnem powietrzu; wychodzi w nocy na żer i poluje na

pluskwy domowe, muchy, komary i pająki, które wysysa. W Ameryce rozpowszechniony srogun zabójczy (Arilus serratus) sprawia ukłuciem nader bolesne cierpienia. Południowoeuropejski Pirates stridulus ćwierka, pocierając szyją o przedplecze.

Do pluskwiaków wodnych (Hydrocores) należące pluskolcowate (Notonectidae) są wybornymi pływakami, mają grzbiet sklepisty, a brzuch płaski, tylne piszczele i stopy wiosłowato spłaszczone i orzęsione, głowę wielką, prostopadłą, czoło szerokie, zaokrąglone, rożki 4-członkowe ukryte. Pływają nawznak. Należy tu grzbietopławek pluskolec (Notonecta glauca), wogóle płowy z aksamitnoczarną tarczką; przebywa w wodach stojących, pływa zwinnie nawznak, nocą lata z jednej wody do drugiej, kłuje boleśnie ssawką, wysysa owady wodne, stając się także narybkowi szkodliwym. Powinowate z nim są wioślaki (Coriza), jak wioślak kropkowany (C. Geoffroyi), czarnozielony, żółto kreskowany i kropkowany, oraz wioślak prążkowany (C. striata), mniejszy od poprzedniego, pospolity w całej Europie i Syberyi; samiec wydaje pod wodą świerszczące tony. Samice wioślaków składają z wiosną jajka w płaskich bryłkach na roślinach wodnych. Jajka dwu gatunków meksykańskich, C. mercenaria i C. femorata ludność tamtejsza zbiera i w najrozmaitszy sposób przyprawia jako ulubiony przysmak. W stawach, jeziorach i bagnach pod rzęsą (Lemna) żyje pianówka drobna (Ploa minutissima), mała, żółtawoszara.

Pluskwiaki płoszczycowate (Nepidae), również wodne, odznaczają się ciałem płaskiem lub podłużnem, oczami dużemi, brakiem przyoczek, a rożkami w dołkach podocznych ukrytymi; nogi przednie są chwytne, tylne pływne lub chodowe. Na czele tej rodziny wysuwa się płoszczyca popielata (Nepa cinerea), do 20 mm długa, przednie nogi ma chwytne, ciało podłużnie jajowate, płaskie z szczecinowatemi, długiemi tchawkami na końcu odwłoku. Jest szarobrunatna z ceglastoczerwonym odwłokiem. Żyje w całej Europie po bagnach, łażąc leniwie po dnie błotnem i po wodnych roślinach wraz z wałeczkowatą topielnicą dłużynką (Ranatra linearis) i żyrytwą zwyczajną (Naucoris cimicoides), wystawiając z wody od czasu do czasu tchawki odwłokowe dla oddychania. Tu należą jeszcze zagraniczne płoszczycowate, jak żyrytwa olbrzymia (Belostoma grande), brudno żółtobrutna, żyjąca w Gujanie niderlandzkiej, i żyrytwa wschodnioindyjska (Diplonychus rusticus), której samica składa jajka kupkami, nosząc je na swoim grzbiecie.

Wreszcie pluskwiaki nartnikowate (Hydrometridae s. Ploteres), postaci długiej a wązkiej, zręcznie na zwierciedle wody szybkimi rzutami ślizgające się, przyczem trzymają szeroko rozstawione nogi środkowe i tylne, które są długie i po bokach piersi umieszczone, o spodzie ciała jedwabisto owłosionym i nieprzemakalnym, mają swego przedstawiciela w nartniku jeziornym (Hydrometra lacu-

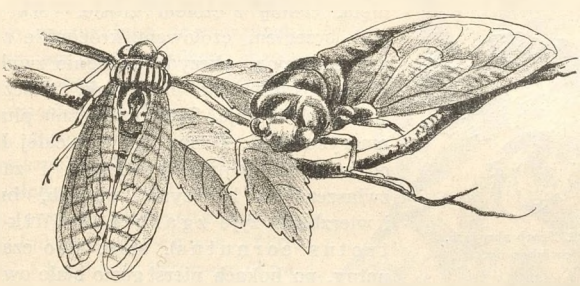
stris). Jest on 9 mm długi, z wierzchu czarnobrunatny, od spodu owłosiony i srebrzysto połyskujący, u samicy zaś spód czerwony z 3 czarnymi paskami. Żyje w całej Europie gromadnie na zwierciedle potoków wolno płynących, po którem przeciw prądowi wody zręcznie się suwa szybkimi rzutami, rozkraczywszy nogi. Łowi owady i wysysa je. Młode jego są bezskrzydłe i żyją także na wodach. Nieco większym od niego jest nartnik bagnowy (H. paludum), co do trybu życia zupełnie podobny do niego. Na stawach, bagnach, potokach, rzekach, po ich brzegach, najczęściej wśród szuwaru, żyje poślizg stawowy (Limnobates stagnorum), czarny, a po wodach stojących, kałużach, w miejscach cienistych plesice (Velia). Z zagranicznych nartników na uwagę zasługuje nartnik morski (Halobates sericeus), powszechnie pluskwą morską zwany, żyjący na powierzchni wód Oceanu Spokojnego, 3 mm długi, z wierzchu popielaty, od spodu srebrzystobiały i połyskujący. Nadmienić należy, że samice nartników składają szeregami swe podłużne jajka na wodne rośliny, osłaniając je oprzędem.

Piewiki czyli pluskwiaki równoskrzydłe (Homoptera) mają obie pary skrzydeł jednakie, błoniaste, czasem tylko przednie skórzaste i zabarwione, podczas spoczynku daszkowato złożone, dzióbek ku tyłowi cofniony, pozornie między przedniemi nogami osadzony, dlatego też nazwano je gardłodzióbymi (Gulaerostria).

Pluskwiaki piewikowate (Stridulantia s. Cicadidae), znane w około 500 gatunkach, przeważnie w gorących krajach żyjących, odznaczają się modzelowatą głową i tułowiem, a grubym, stożkowatym odwłokiem, na którym przy nasadzie po bokach strony brzusznej znajduje się u samców w obszernej jamce osobny narząd do wydawania głośnego ćwierkania, a u samic na końcu piłkowate pokładełko. Głowa ich jest krótka, prostopadła, czoło wzdęte, oczy wystające, rożki wśród oczu osadzone, szczecinowate, krótkie, skrzydła przednie znacznie dłuższe od tylnych, uda przednie zgrubiałe. Piewiki są owadami płochymi, za dnia kryją się między liśćmi, wywodząc podczas upału swe pienia (tylko samce) i wysysając soki z młodych pędów. Przez nakłucie pędów wywołują one wyciekanie soku, który na powietrzu tężeje w t. zw. mannę, mającą zastosowanie lecznicze. Szczególnie słynnym w tym względzie jest piewik mannik (Cicada orni), 28 mm długi, gruby, okryty wydzieliną woskową, żółtawy, pod spodem białawy, na przednich skrzydłach czarno plamisty; żyje on w Europie południowej, sięgając ku północy po las Turyński w Niemczech, zwłaszcza na jesionie mannowcu (Fraxinus ornus), którego korę nakłuwa, aby sok wysysać. Tymto piewikiem zajmowali się starożytni poeci i przyrodnicy, trzymali go w klatkach, a Grecy pod nazwą Tettigonia opiewali (Anakreon). Z innych piewików europejskich wymieniamy piewika pospolitego (C. plebeia); jestto największy europejski gatunek, 30 mm długi, czarny, na przedpleczu rdzawożółty, a na odwłoku po bokach białawy

i żyje w Europie południowej na jesionach; piewik czarny (C. atra) dochodzi w Niemczech aż po Heidelberg i Szwajcaryę Frankońską, piewik zaś górski (C. montana) jest pospolity w całej Europie i w Azyi północnej. Bardzo pięknym piewikiem jest piewik wspaniały (C. speciosa, tabl. VII., 9). Mała plamka na przodzie, a szeroka pręga na tyle tarczki szyjnej, oraz plecy i boki brzucha od piątej do siódmej obrączki odwłoku są żółte, śródplecze i brzeg zewnętrzny skrzydeł przednich wraz z użyłkowaniem są krwistoczerwone, a tylny kraniec tychże, oraz cały brzeg skrzydeł tylnych są białe. Jest on mieszkańcem wysp Sundzkich. Piewiki te żyją gromadnie i świerszczą tak głośno, że słychać je na znaczne odległości, wpobliżu zaś ogłuszają człowieka swymi pieniami.

Niemniej ciekawymi są pluskwiaki owoszczowate (Fulgoridae); mają one głowę przedewszystkiem dziwacznych kształtów,



Nr. 141.
1. Piewik mannik. — 2. Piewik pospolity.
Powiększone.

ciemię i policzki ostremi listewkami od czoła odgraniczone, rożki poniżej oczu na policzkach osadzone, przeważnie krótkie, tylne z wieńcem kolców na końcu, skrzydła przednie często, jak u motyli, zabarwione. Sąto pluskwiaki właściwe przeważnie krajom gorącym i tem osobliwe, że się powlekają woskową wydzieliną zwykle białej barwy, nawet ich gąsienice. Tak np. woszczel chiński (Flata limbata) wydziela z siebie tyle owej wydzieliny woskowej, że stał się przedmiotem handlu pod nazwą „białego wosku chińskiego“.

Okazałymi owadami są latarnik chiński (Fulgora candelaria, tabl. VII., 2), 30 mm długi, miniowoczerwony, z wyrostkiem czołowym stożkowatym, cienkim, długim jak ciało, o skrzydłach przednich zielonawych z złotożółtemi plamami, tylnych zaś pomarańczowożółtych z czarnymi koniuszkami, mieszkaniec Chin i Indyj wschodnich, oraz latarnik surynamski (F. laternaria, tabl. VII., 1), 65 do 70 mm długi, z grubym, wydętym wyrostkiem czołowym, krótszym od ciała, o skrzydłach przednich czarno użyłkowanych i biało nakrapianych,

a tylnych z wielką, okrągłą plamą cytrynowożółtą, ciemnobrunatno obrzeżoną, mieszkaniec Ameryki południowej, zwłaszcza Gujany niderlandzkiej. O owych wyrostkach czołowych miano dawniej błędne mniemanie, że wydają w nocy światło.

U nas żyje tylko kilka drobnych owoszczaków, jak szroniec plamisty (Cixius nervosus), drobny, czarny, na piersi i odnóżach jasnożółty, od maja do sierpnia pospolity po łąkach i zaroślach, zwłaszcza na olszach, owoszcza europejski (Pseudophana europaea), zielony, o oczach brunatnych, skrzydłach przeźroczystych, zielono żyłkowanych, pospolity zwłaszcza w Niemczech południowych, oraz i u nas tu i ówdzie po suchych łąkach na krwawnikach (Achillea) i jastrunach (Chrysanthemum).

Piewiki zgarbowate (Membracidae) posiadają przedplecze różnokształtne z dziwacznymi wyrostkami, jakich u innych owadów nie napotykamy, a które tył ciała zakrywają. Głowę mają ku dołowi posuniętą, ciemię z czołem zrosłe, rożki ukryte pod brzegiem czołowem, króciutkie z końcową szczeciną, skrzydła przednie zwykle błoniaste. Skaczą jak pluskwiaki skoczkowate, ale nie ćwierkają. Sąto przeważnie pluskwiaki amerykańskie. U nas, jak i w całej Europie, od maja aż do lipca po lasach i zaroślach, zwłaszcza na leszczynie, olszach, brzozach, i wierzbach żyje zgarb zbrojnik (Centrotus cornutus), szaro albo czarnobrunatny, po bokach piersi gęsto biało owłosiony, na przedpleczu wyrostek kolczasty nieco ku przodowi nachylony i na końcu wtył zakrzywiony; obie pary skrzydeł są mniej lub więcej przydymione. Pstro ubarwione gąsienice jego są pokryte na grzbiecie krótkimi kolcami. W okolicach Tryestu znany jest jako szkodnik winnic.



Nr. 142. Zgarb zbrojnik. Powiększony.

U południowoamerykańskiego guzaka (Heteronotus) wybiega tarczka szyjna w swem tylnem przedłużeniu w postaci rozmaicie ukształtowanych i ozdobionych wyrostków walcowatych lub pęcherzowatych ponad grzbietem, wywołując tym sposobem najdziwaczniejsze kształty. Podziwienia godnym pod tym względem jest guzak kropkowany (H. reticulatus, tabl. VII., 6), którego siatkowato kropkowana tarczka szyjna nabrzmiewa w środku i na końcu guzowato, kończąc się trzema kolczastemi szczecinkami barwy białej.

W postaci węża, chcącego się w ogon ugryźć, zbliża się przedni koniec szeroko ściśnionej tarczki szyjnej do tylnego u wężaczka czarnego (Hypsauchenia balista, tabl. VII., 5), matowoczarnego, żyjącego w Kolumbii Ameryki południowej. Zpośród zgarbów południowoamerykańskich na wspomnienie zasługują zgarb czerwonoplamy (Membracis cruenta, tabl. VII., 3), także czapką frygijską zwany, oraz zgarb wyniosły (M. elevata, tabl. VII., 4), którego

matowoczarny, hełmiasty wyrostek jest z przodu i tuż przy końcu biało znaczony, wreszcie zgarb dwurożek (Hemiptycha punctata, tabl. VII., 7), także skoczkiem dwurożkiem zwany, jeden z największych zgarbów, brunatno ubarwiony.

Drobnymi pluskwiakami, o wystającej głowie, z ciemieniem ku górze, a z czołem nadół zwróconem, o rożkach krótkich ze szczeciną końcową, osadzonych w górnym rogu policzek przed oczyma, są skoczkowate (Cicadellidae), nader bogate w gatunki, dość licznie Europę zamieszkujące. Skrzydła przednie mają skórzaste, a nogi tylne przedłużone ułatwiają im skakanie.

Należy tu skoczek pianowiec czyli pienik (Aphrophora spumaria), do 7 mm długi, żółtawopopielaty, z 2 jaśniejszemi przepaskami na przednich nogach, żyje pospolicie przez całe lato na krzakach, zaroślach, szczególniej na wierzbach. Za zbliżeniem się do niego skacze daleko z miejsca na miejsce. Zielona jego gąsienica, wylęgła z wiosną z jajek, złożonych w jesieni przez samicę w szparach kory drzew, wysysa soki z młodych pędów drzew wierzbowych, oraz z niektórych roślin, jak firletki kukułki (Lychnis flos cuculi) i kozibrodu łąkowego (Tragopogon pratense), okrywając się na nich pianą do śliny podobną. Pokrewny skoczek plamisty (Cercopis sanguinolenta), czarny, na odwłoku z wierzchu całkiem, a od spodu tylko po bokach krwistoczerwony, czarno kropkowany, ma na skrzydłach przednich 3 czerwone plamy, żyje w całej Europie środkowej, przesiadując na górnej powierzchni liści różnych drzew. Na Jawie żyje piękny skoczek jawański (C. bivittata, tabl. VII., 8.) lśniącoczarny z dwiema białemi przepaskami poprzecznemi na skrzydłach przednich.



Nr. 143.
1. Walcówka uszata, z góry widziana.
2. Taż sama z boku widziana.
3. Skoczek pianowiec czyli pienik.
4. Gąsienica w pianie ślinowej.
Owady nieco powiększone.

Od czerwca do października po wilgotnych łąkach, zwłaszcza na sitowatych, uwija się walcówka zielona (Tettigonia viridis), drobny skoczek, barwy żółtej, na przedpleczu i długich skrzydłach przednich wpośrodku jasnozielony, posiada czoło pęcherzowato wydęte, a szczecinkę u rożków długą jak ciało; pokrewna zaś walcówka uszata (Ledra aurita), szarozielona, czarniawo nakrapiana, od spodu

bladożółtawa, żyje od lipca do listopada po dębach, olszach, topolach, oraz na bluszczu.

Wreszcie na uwagę zasługują ślepówki (Typhlocyba), bardzo zgrabne, drobne i zdobnie przystrojone skoczki, licznie przychodzące w strefie umiarkowanej Ameryki i Azyi, a w Europie poznano ich do 40 gatunków; długość ich ciała wynosi od 3 do 4 mm. Niektóre gatunki pojawiają się bardzo licznie na pewnych roślinach, jak ślepówka pstra (T. picta), zielonawa, plamista na przedpleczu, z odwłokiem czarnym, żyje po trawnikach od czerwca do października, a ślepówka różana (T. rosae), żółtawa lub biaława, bardzo pospolita od czerwca do października na różach, lipach, dębach; przez kłucie uszkadza młode pędy i pączki.

Następny podrząd pluskwiaków tworzą mszyce (Phytophtiridae). Sąto pluskwiaki drobne, z 2 lub 4 skrzydłami, słabo użyłkowanemi, oraz z 4 długiemi kłujkami zamiast szczęk górnych i dolnych. Samice są zwykle bezskrzydłe. Mamy tu trzy charakterystyczne rodziny, tj. pchliki, mszycowate i czerwcowate.

Co do pchlików (Psyllidae), mają one rożki 8- lub 10-członkowe, z 2 końcowemi szczecinami, dzióbek aż do środka piersi sięgający, skrzydła przednie zwykle skórzaste, nogi któtkie z grubemi udami, zapomocą których bardzo zwinnie skaczą z liścia na liść. Ich gąsienice, białą wydzieliną woskową powleczone, sprawiają nakłuciem kwiatu dziwaczne przekształcenia. Najpospolitszymi są dwa rodzaje Psylla i Livia. Z rodzaju Psylla wymieniamy drobnego pchlika gruszkowego (Ps. pyri), który swymi odchodami powleka ogonki liści i gałązki drzew owocowych, zwłaszcza grusz; pchlik zaś jabłeczny (Ps. mali) pojawia się w jesieni na żółkniejących liściach jabłoni jako doskonały owad, gdy tymczasem z wiosną gąsienica jego wysysa ogonki liści i pączki tych drzew. Na janowcu (Genista) żyje pchlik janowcowy (Ps. genistae), na pokrzywach pchlik pokrzywiak (Ps. urticae), wreszcie na olszach pchlik olszowiec (Ps. alni). Wszystkie te pchliki są mniejwięcej bladozielone, brunatnawe lub brunatne. Z drugiego rodzaju na uwagę zasługuje pchlik sitowiec (Livia iuncorum), drobny, brunatny, na głowie, przed- i śródpleczu rdzawoczerwony, pospolity; żyje on w kwiecie situ członkowatego (Juncus articulatus), a gąsienice jego, czerwonokrwiste na pędach tego situ, jakoteż situ skupionego (J. conglomeratus).

Pluskwiaki mszycowate (Aphididae) mają rożki wystające, często od ciała dłuższe, dzióbek należycie wykształcony, nogi długie i cienkie, obie pary skrzydeł błoniaste, często zmarniałe. Drobne te pluskwiaki żyją zwyczajnie gromadnie według gatunków na pewnych roślinach, którym wysysaniem soków i sprawianiem narośli wyrządzają większe lub mniejsze szkody. Są one powolne i rozmnażają się nader prędko i tak licznie, że w ciągu lata z jednej samiczki, rodzącej żywe młode, powstaje w piątem pokoleniu do 5 milionów mszyc. Z odwłoku

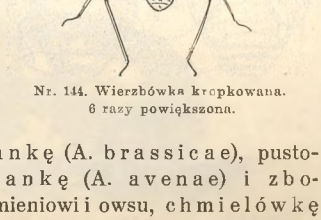


Piewiki pozaeuropejskie.

1. Latarnik surynamski. 2. Latarnik chiński. 3. Zgarb czerwonoplamisty. 4. Zgarb wyniosły. 5. Wężaczek czarny. 6. Guzak kropkowany. 7. Skoczek dwurożek. 8. Skoczek jawański. 9. Piewik wspaniały.

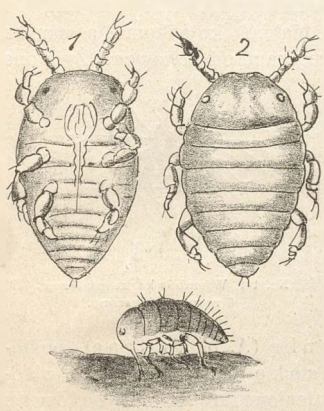
swego wypuszczają dwiema rureczkami, przy jego końcu umieszczonemi, słodki i lipki sok, „rosą miodową“ zwany, który zwłaszcza w lipcu, głównym czasie pojawu mszyc, nadaje liściom i gałązkom połysk i zwabia mrówki z licznymi innymi owadami, które go rade liżą. Skórki linijących się mszyc przylepiają się do tego soku, wskutek czego liście wyglądają jakby mąką osypane, co nazywają „rosą mączną“. Niektóre gatunki mszyc otrzymują w jesieni skrzydła i latają tłumnie po ogrodach, przylesiach i t. d.; można je łatwo od innych owadów odróżnić po wełnistym okryciu ciała. Szczęściem atoli drobniutkie te, a wrogie szkodniki mają wiele nieprzyjaciół pomiędzy samymi owadami, mianowicie niektóre owadziarki, składające na nie jajka, następnie gąsienice biedronek, złotooków i mszycówek tępią je krociami.

Na czele tej rodziny stoi mszyca różana (Aphis rosae), do 3 mm długa, której samiec jest czarny z białemi kolankami, a samica zielona z czarnymi różkami i dwiema rureczkami odwłokowemi. Żyje ona od maja do września gromadnie na młodych gałązkach i listkach róży. Z innych mszyc wymieniamy mszycę grochówkę (A. ulmariae) i makówkę (A. papaveris), szkodliwe roślinom strąkowym i koniczynie, porzeczkówkę (A. ribis), szkodliwą porzeczkom, trześniówkę (A. cerasi), śliwówkę (A. pruni), jabłeczną (A. mali), wyrządzające szkody drzewom owocowym, mszycę kapuścianką (A. brassicae), pustoszącą wśród roślin krzyżowych, owsianką (A. avenae) i zbożówkę (A. cerealis), szkodliwe jęczmieniowi i owsu, chmielówkę (A. humuli) chmielowi i t. d. Najszkodliwszą ze wszystkich jest korówka wełnista (Schizoneura lanigera), bezskrzydła jest miodowożółta lub brunatnoczerwona, pokryta białawem, wełnistem okryciem, i o małych oczkach, uskrzydlona zaś lśniącoczarna, z odwłokiem brunatnym i białawą wełną, oraz o wielkich oczkach. Jest ona 1·5 mm długa i żyje od maja do września na korze jabłoni. Uwagi godną jest wierzbówka kropkowana (Lachnus punctatus), popielata, o nogach brunatnych i udach żółtych. Pojawia się od wczesnej wiosny począwszy na młodych pędach wierzb nad potokami i rzekami. Bardzo ciekawą jest torebnica topolówka (Pemphigus bursarius), zielona, uskrzydlona czarna, z białem okryciem wełnistem, nogi żółtobrunatne, tworząca narośle torebkowate, zielone, czerwono nabiegłe, na ogonkach i liściach topoli czarnej (Populus nigra), oraz w mokrych latach zamienia śliwki w narośle torebkowate, bez pestki i do użycia niezdatne. Drzewom szpilkowym, zwłaszcza świerkom, szkodliwy jest trzopek smrekun (Chermes abietis), zielonożółtawy lub czerwonobrunatny, biało omszony; gąsienice jego nakłuwają młode pędy



Nr. 144. Wierzbówka kropkowana. 6 razy powiększona.

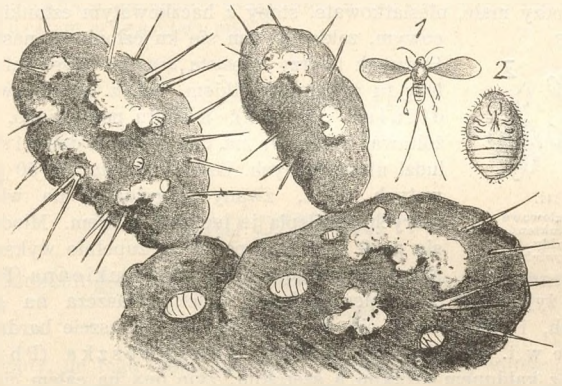
świerka u nasady, wskutek czego cetynki układają się łuskowato i tworzą szyszkowate narośle, w których wydrążeniach żyją młode, oraz trzopek modrzewiak (Ch. laricis), czarnobrunatny, żyjący na liściach modrzewia, które wskutek ukłucia kolankowato się zaginają. Tu wreszcie należy winiec pustosz (Phylloxera vastatrix), także filokserą zwany, słynny ze strasznych pustoszeń, jakie sprawia wśród winnic. Bardzo drobna ta mszyca, 0·3 do 1·2 mm długa, jest barwy żółtawej, zielonawej lub brunatnej. Występuje w różnych postaciach, jak wszystkie mszyce. Postać skrzydlata (sierpień-październik) składa jajka, z których lęgną się uskrzydlone samce i samice. Samice składają pod korą winnej latorośli po jednem 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 guzowate nabrzmienia, wywołane ukłuciem tej filoksery. W ten sposób uszkadzane winne krzewy obumierają w przeciągu kilku lat. Winiec ten pochodzi z Ameryki północnej, gdzie nigdy większych szkód nie wyrządzał: sprowadzony przypadkowo z krzewem winnym amerykańskim około r. 1863 spowodowała w Europie zniszczenie największych winnic.



Nr. 145.
Winiec pustosz: 1. widziany od strony brzusznej, 2. od strony grzbietnej, 3. z boku.
Bardzo znacznie powiększony.

Dalszą rodzinę mszyc tworzą czerwcowate (Coccidae). Mają one rożki nitkowate, dziobek u samców zmarniały, najczęściej także i tylne skrzydła; samica zaś pospolicie bezskrzydła, postaci tarczowatej lub kulistej, kryje swem ciałem złożone pod siebie jajka. Od innych pluskwiaków różnią się tem, że samce ulegają przeobrażeniu zupełnemu, tj. dorosłe gąsienice samcze oprzędzają się i zamieniają w poczwarkę spoczywającą, niebiorącą żadnego pokarmu. Samice zaś są tem uwagi godne, że podobnie, jak najniższe skorupiaki pasorzytne, okazują tylko w stanie gąsieniczym cechy pluskwiaków, a w dojrzałym zupełnie je tracą, tj. marnieją im nogi i przeguby, a ciało ich do tego stopnia się rozdyma, że przybiera wygląd jagody lub narośli roślinnej. Tak potwornie rozrosła samica zniósłszy pod siebie jajka, ginie, a jej uschłe ciało służy im, nawet wylęgłym młodym, za osłonę. Wiele czerwcowatych, szybko się mnożących, niszczy rośliny, inne znowu nabrały znaczenia dla przemysłu i handlu, gdyż dostarczają dobrych barwików. Tak koszenila kaktusowiec (Coccus cacti), 1·5 mm długa, czer-

wona; samiec ma tylko dwa skrzydełka mlecznobiałe, a na końcu odwłoku dwie długie szczecinki; samica zaś jest bezskrzydła, kształtu jagódki i jakby omączona. Zawiera ona w sobie barwik, z którego robią karmin i barwę szkarłatną, najpiękniejszą i najtrwalszą ze wszystkich czerwonych; dlatego też hodują koszenilę w wielkiej ilości w plantacyach kaktusowych, żyje bowiem na kaktusie koszenilowym czyli nopalowym (Opuntia coccinellifera). Pochodzi ona z Meksyku, skąd od r. 1526 także w innych krajach rozpowszechnioną została. Z innych zagranicznych gatunków, z tą koszenilą powinowatych, na wspomnienie zasługują koszenila mannarek (C. manniparus), 3 do 4 mm długa, żółta, żyjąca w okolicach góry Synaj, sprawiająca ukłuciem tamaryszku mannowego (Tamarix mannifera) wypływ soku, który na

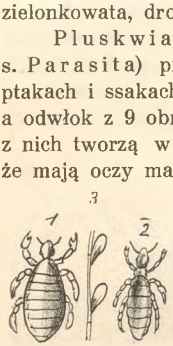


Nr. 146.
Koszenila kaktusowiec na kaktusie koszenilowym czyli nopalowym. — 1. Samiec, 2. Samica. Znacznie powiększone.

powietrzu twardnieje i daje mannę; oraz koszenila lakowiec (C. lacca), żyjąca w Indyach wschodnich na drzewach figowych (Ficus religiosa, indica), które nakłuwa, a wypływający z nich sok daje t. zw. gumilak, szelak, używany do pokostów, kitu, laku i t. p. W Chinach żyjąca koszenila woszczyniak (C. ceriferus), a w Indyach wschodnich pospolity woskowiec indyjski (Ceroplastes ceriferus) dostarczają wybornego wosku, którym Chińczycy znaczny prowadzą handel. W Europie południowej na dębie kermesowym (Quercus coccifera) żyje koszenila kermesowa (Lecanium ilicis), której samiczka kulista jest barwy błękitnej. Samiczki, uzbierane i uśmiercone octem, a następnie wysuszone, dostarczają przepysznego barwika karmazynowego, znanego w handlu pod nazwą kermesu albo alkermesu. Mszycę tę znali już Rzymianie i Grecy. U nas, w Rosyi i Niemczech żyje na roślinie czerwcu (Scleranthus) i połoniczniku

(Herniaria) czerwiec polski (Porphyrophora polonica), którego samica wygląda jak czerwona jagódka; przed wprowadzeniem koszenili zbierano go i używano do barwienia szat na szkarłatno. Obecnie już tylko gdzieniegdzie lud zbiera go na własny użytek. Na pokrzywie u nas i indziej żyje obłożka pokrzywiec (Dorthesia urticae), mały, zielony, biało omszony, a na jaskółczem zielu (Chelidonium maius) mszyca molówka (Aleurodes chelidonii), zielonkowata, drobna.

Pluskwiaki bezskrzydłe czyli pasorzytne (Aptera s. Parasita) przedstawiają drobne pasorzyty skórne, na człowieku, ptakach i ssakach żyjące; posiadają tułów niewyraźnie obrączkowany, a odwłok z 9 obrączkami. Ugrupowane są one w 2 rodzinach. Pierwszą z nich tworzą wszowate (Pediculidae). Odznaczają się one tem, że mają oczy małe, niesiatkowate, stopy z haczkowatym członkiem końcowym, zakładającym się ku członkowi nasadnemu. Pyszczek tworzy mięsistą ssawkę wysuwalną. Należy tu przedewszystkiem wesz głowowa (Pediculus capitis), kształtu podłużnego, brudnożółtawa. Przebywa na tyle głowy u dzieci i starszych ludzi nieschludnych. Samica składa do 50 gruszkowatych jajek, zwanych gnidami, na włosy, do których przylepia je lepkiem sokiem. Młode lęgną się po 9 dniach, a po 18 są zupełnie wykształcone. Nieco wysmuklejszą jest wesz sukienna (P. vestimenti), żyjąca na ciele nieschludnych ludzi, zwłaszcza na grzbiecie i piersiach, i rada kryje się w szwy sukien. Wreszcie bardzo licznie występuje w t. zw. chorobie wszawej mendeweszka (Phthirius pubis), z kałdunem krótkim a szerokim; żyje ona na całem ciele człowieka, zwłaszcza w miejscach dobrze owłosionych, zwyjątkiem włosów głowy.



Nr. 147.
1. Wesz głowowa
2. Wesz sukienna.
3. Gnidy.
Znacznie powiększone.

Na ssakach żyją odmienne gatunki wszy ssących krew, zwłaszcza na psie żyje łazik włosisty (Haematopinus piliferus), na koniu i ośle łazik koński (H. asini), a na świni łazik świni (H. suis).

Wogóle wszystkie te wszy, żyjące na człowieku i ssakach, zwłaszcza na częściach skóry, włosem porosłych, ssą krew ssawką, która jest nieco odmiennie urządzona niż u innych pluskwiaków. Mianowicie wysuwa się z ssawki dla ssania krwi cienka cewka, główką zakończona, która jest haczykami obsadzona i służy do uczepiania się skóry. Wewnątrz tej cewki znajdują się 4 szczecinowate kłujki, które będąc rynienkowate, otulają się na sposób pochwy.


Nr. 148.
Mendeweszka.
Znacznie powiększona.

Do drugiej rodziny należą wszołowate (Mallophaga). Są one spowinowacone z wszami pasorzytnym sposobem życia, brakiem skrzydeł i podobną budową ciała; dla gryzących zaś części pyszczkowych środkują

między szarańczakami i pluskwiakami. Ciało ich jest płaskie z grzbietem stwardniałym, głowę mają poziomą, oczy drobne, tułów mały, zwykle o 2 wyraźnych, a odwłok o 9 lub 10 obrączkach. Odnóża ich są krótkie, silne, stopy o 2 członkach i 1 lub 2 pazurkach. Liczne gatunki tej rodziny ogryzają sierć ssaków lub pierze ptaków, a większość ich trzyma się pewnych zwierząt. Należy tutaj sierścień szeroki (Trichodectes latus), żyjący na psie, sierścień koziak (Tr. climax) na kozie, a sierścień krowiak (Tr. scalaris) na krowie. Na ptakach żyją różne gatunki pierzela (Philopterus), jak pierzel pawi (Ph. falcicornis), pierzel bociani (Ph. versicolor), jeden z największych gatunków, wreszcie pierzel puchowy (Ph. communis) na ptakach śpiewających. Na gęsiach i łabędziach żyje wszoł gęsi (Liotheum anseris), na kurach wszoł kokoszy (L. gallinae), a na kaczce krzyżówce wszyca olbrzymia (Laemobothrium giganteum).

RZĄD DZIEWIĄTY.

Szczeciogonki czyli owady bezskrzydłe (Thysanura s. Apterygota).

Owady, do tego rzędu należące, zaliczali dawniej entomologowie do szarańczaków, a potem do prasiatnic. Dla cech odmiennych utworzono z nich rząd oddzielny. Sąto owady drobniutkie, bezskrzydłe, włosem lub łuskami pokryte, na końcu odwłoku opatrzone wielkiemi przysadkami szczecinowatemi albo widełkami skocznemi. Narzędzia pyszczkowe mają gryzące albo też po największej części zmarniałe, nikłe, Oczy ich składają się z przyoczek, rzadziej siatkowate. Młode nie przeobrażają się, lecz zmieniają się o tyle tylko, że za każdą wylinką dostają więcej oczek i członków rożkowych, aż się uzupełnią. Dzielimy je na dwie rodziny, tj. na łuśniczkowate i skoczogonkowate.

Łuśniczkowate (Lepismatidae) są okryte srebrawemi łuseczkami, rożki mają długie i wieloczłonkowe, odwłok złożony z 10 obrączek, zakończony 3 szczecinkami, z których środkowa jest nieco dłuższa od skrajnych, wątlejszych. Oczy składają się z 12 przyoczek, a stopy z 2 do 4 członków. Należy tu rybik cukrowiec (Lepisma saccharina, tabl. V., 21), do 8 mm długi, postaci gruszkowatej, z wierzchu okryty łuseczkami jednostajnie srebrawemi, od spodu żółtawy. Jestto

nocny owadzik domowy, gibki i rączy, za dnia siedzi w ciemnych i wilgotnych kryjówkach, w nocy zaś żeruje, szukając w spiżarniach za cukrem i mąką; ogryza także wełnę, płótno, papier i skórę. Jest on pospolity w całej Europie. Za dotknięciem go ścierają się łuseczki, jak na skrzydłach motyla.

Tejsamej wielkości jest pokrewny mu łuśniczek wielonożny czyli przerzutka wielonożna (Machilis polypoda), blado czerwonożółty, lśniący, po bokach brunatno plamisty; rożki delikatnie owłosione, biało obrączkowane. Jest on dość rzadki, kryje się po zaroślach i pniach różnych drzew.

Skoczogonkowate (Poduridae) zaś są porosłe włoskami, mają odwłok złożony z 6, czasami z 3 obrączek i zakończony widełkami skocznemi, podczas spoczynku pod ciało zachylonemi, przyoczek mają 4 do 8 po każdej stronie, rożki o 4 do 8 członkach, stopę 1-członkową z pazurkiem rozszczepanym. Żyją one i skaczą zapomocą owych widełek gromadnie po wilgotnej ziemi, na wodzie, nawet na śniegu, co dowodzi ich wytrzymałości na zimno.



Nr. 149. Pchlica lodowa. Powiększona.

Na wodach stojących znajduje się często skoczogonka wodna (Podura aquatica), bardzo drobna, czarnobłękitna, rożki i nogi ma czerwone. Znacznie większą od niej jest skoczogonka ołowiana (P. plumbea), brunatna, błękitnie lśniąca; rożki, głowa i nogi bladożółtawe; żyje pospolicie wśród zarośli, pod korą drzew i w spróchniałem drzewie.

W zimie na śniegu jawi się tłumnie widłogonka śniegowa (Degeeria nivalis), 1·5 mm długa, żółtawopopielata, oraz pchlica lodowa (Desoria glacialis), 2 mm długa, całkiem czarna, kosmato owłosiona, pospolita w Alpach na lodowcach, a w naszych górach na wodzie i śniegu.

GROMADA DRUGA.

Wije (Myriapoda).

Wije (Myriapoda) sąto zwierzęta, mające głowę wolną o jednej parze rożków i trzech parach szczęk. Rożki, pospolicie nitkowate, są osadzone w dołkach na czole. Żuwaczki mają zębate; obie zaś pary szczęk dolnych czyli żuchwy są zrosłe w t. zw. płytę przygębną (gnathochilarium), której część środkowa odpowiada wardze dolnej, a części boczne żuchwom owadów. Tułów i odwłok nieodgraniczone tworzą kadłub zwykle długi, podzielony na liczne obrączki,

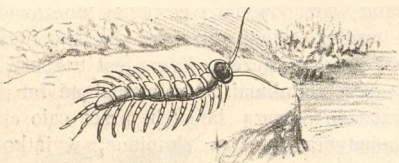
przeważnie jednostajne, w liczbie od 9 do 160; z nich 3 przednie tworzą tułów, reszta zaś należy do odwłoku. Prawie wszystkie obrączki są opatrzone parą lub 2 parami nóg krótkich i zakończonych pazurem. Tym kadłubem jednostajnie obrączkowanym zbliżają się wije do pierścienic, mnogością nóg do skorupiaków, a udzielną głową z parą rożków i oddychaniem tchawkami do owadów, zwłaszcza ich gąsienic; innemi znowu właściwościami ustrojenia różnią się od nich wszystkich. Przewód pokarmowy mają wije prosty, podzielony na gardziel, żołądek i jelito, opatrzony śliniankami, woreczkami wątrobowymi i cewkami moczowemi. Serce znajduje się rozciągnięte wzdłuż całego grzbietu, podzielone na komory w liczbie odpowiadającej ilości obrączek. Krew jest bezbarwna. Tchawki są nazewnątrz otwarte przetchlinkami szczelinowatemi lub sitkowatemi. Nerwowe zwoje brzuszne tworzą łańcuch przez całe ciało rozpostarty. Oczka są jużto pojedyncze, jużteż skupione, wyjątkowo siatkowate. Samce są zazwyczaj większe od samic. Rozmnażają się zapomocą jajek. Młode ulegają przeobrażeniu niezupełnemu i są podobne dorosłym, z tą atoli różnicą, że mają mniej obrączek i nóg: linią się wielokrotnie, a za każdą wylinką przybywa im nowych obrączek i nóg, oczek i członków rożkowych; zwolna tedy dochodzą one do właściwego wzrostu i kształtu. Sąto wogóle zwierzęta nocne, unikają światła, przebywają w ciemnych, wilgotnych miejscach pod kamieniami, pod korą drzew, we mchu lub w ziemi. Tworzą one gromadę z wszystkich członkonogów najmniej liczną; żyjących gatunków poznano dotąd około 800, z czego na faunę europejską przypada około 200; największe atoli i w ubarwieniu w oko wpadające żyją w krajach międzyzwrotnikowych. Dzielimy je na dwa rzędy, t. j. na p a r e c z n i k i i d w u p a r c e, stosownie do tego, czy na każdej obrączce mają po parze, czyteż po 2 pary nóg.

P a r e c z n i k i (C h i l o p o d a) mają ciało płaskie z jedną tylko parą nóg na każdej obrączce, a rożki długie mnogo członkowane; głowę trzymają poziomo. Kadłub ich liczy 16 do 100 i więcej obrączek; w ich bokach leżą naprzemian przetchlinki. Nogi są osadzone po bokach obrączek; para ostatnia często dłuższa wystaje poza koniec ciała. Druga para nóg tułowia, tworząca niejako szczękonoża, odsiężona w narzędzie chwytne, kończy się ruchomym szponem jadonośnym. Młode z jaj wylęgłe posiadają 6 lub 8 par nóg. Pareczniki, także o s t r o r o g i m i zwane, biegają szybko, są drapieżcami; żywią się bowiem pająkami, roztoczami i mniejszymi owadami; zdobycz upatrzoną chwytają szczękonożami i zabijają ją jadem wpuszczonym do rany przez szpon z gruczołu jadowego. Większe gatunki zagraniczne mogą nawet człowieka dotkliwie zranić.

Pareczniki, mające oczy siatkowate, rożki długie i 15 par nóg długich, należą do rodziny p r z e t a r c z n i k ó w (S c u t i g e r i d a e), które, zwyjątkiem dwu europejskich gatunków, żyją tylko w krajach cieplejszych, przeważnie w mieszkaniach ludzkich. Przedstawicielem ich jest

przetarcznik pająkowaty (Scutigera coleoptrata), do 24 mm długi, a do 3·5 mm szeroki, żółtopopielaty, z 3 ciemniejszemi pręgami wzdłuż grzbietu; żyje on w Afryce północnej i w Europie południowej, a w środkowej dochodzi do północnej granicy uprawy winnej latorośli.

Do rodziny drewniaków (Lithobiidae), odznaczających się tem, że mają nóg 15 par, a oczka z każdej strony liczne, z krajowych należy drewniak brunatny (Lithobius forficatus), do 32 mm długi, a do 4 mm szeroki, kasztanowatobrunatny lub brunatnawożółty, pospolity w całej Europie. Przebywa on w ciemnych, wilgotnych miejscach, pod korą lub kamieniami, w pniach lub pod liśćmi zbutwiałymi, w ziemi i t. p.; biega rączo, wijąc jak wąż ciało, i żywi się drobnymi owadami, które zabija sierpowatemi nogami przedniemi.



Nr. 150. Drewniak brunatny. Wielk. nat.

Właściwe krajom gorącym są zjadlicowate czyli skolopendry (Scolopendridae), posiadające obrączki zazwyczaj nierówne, oczek 4, nóg 21 par na tyluż obrączkach. Poznano ich około 100 gatunków, rozdzielonych na 16 rodzajów. Za dnia ukrywają się w ciemnych kryjówkach, nocą wychodzą na żer i wchodzą do mieszkań. Należy tu zjadlica indyjska (Scolopendra Lucasi), żyjąca na wyspach Oceanu Indyjskiego, zwłaszcza na Maskarenach, oraz zjadlica grzechotka (Eucorybas crotalus), żyjąca w Afryce południowo-wschodniej, w okolicy Natalu, znamionująca się tem, że trzy ostatnie człony odnóży tylnych rozszerzają się liściasto i tworzą przylgę, której tarciem zwierzę wywołuje grzechotanie. Jest 9 cm długa i rdzawa. W Europie południowej żyje zjadlica gryźliwa (Scolopendra cingulata), 5 do 9 cm długa i tyleż szeroka, brunatnożółta z słabym odcieniem oliwkowozielonym, oraz z odnóżami żółtemi.

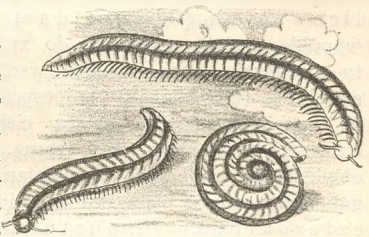


Nr. 151. Zjadlica indyjska. 3 razy pomniejszona.

Pospolitymi w Europie są zieminkowate (Geophilidae) z obrączkami jednostajnemi, w liczbie 40 do 90, bez oczek. Niektóre gatunki świecą fosforycznie w ciemności, inne znowu, jak np. zieminek gruczołowaty (Himantarium Gabrielis), mieszkaniec krajów nadśródziemnomorskich, o 160 parach nóg, wydzielają z drobniutkich gruczołków na brzuchu obficie płynącą, purpurowoczerwoną

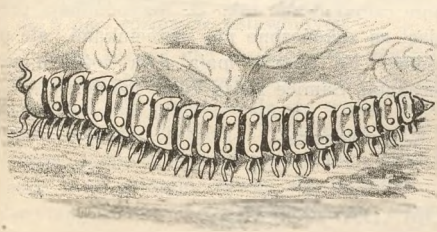
ciecz. Oprócz Europy zamieszkują zieminki Afrykę południową i Madagaskar. Pospolitym w Europie środkowej i u nas jest zieminek długorogi (Geophilus longicornis), żółty, o 49 do 55 parach nóg; żyje on na korzeniach i bulwach różnych roślin, jak ziemniaków, pasternaku, marchwi i t. d. i zrządza nieraz dotkliwe szkody, gdy się nadmiernie rozmnoży.

Wije drugiego rzędu, dwuparce (Diplopoda s. Chilognatha), mają ciało obłe lub napół obłe, z podwójnemi parami nóg począwszy od 5. lub 6. obrączki, rożki krótkie, 7-członkowe; na wszystkich obrączkach przy nasadzie nóg są umieszczone przetchlinki. Głowę trzymają pionowo; za nią 9 do 80 obrączek tworzy kadłub. Nogi są ku sobie zsunięte w pośrodkowej linii brzucha. Po bokach grzbietu znajdujące się szeregi dziurek są ujściami gruczołków skórnych, wydzielających ostrą ciecz cuchnącą, do ochrony zwierzęcia służącą. Młode z jaj wylęgłe mają tylko 3 pary nóg. Dwuparce biorą pokarm roślinny, chodzą bardzo powolnie; wiele z nich zwija się w ślimak lub kulkę i w tem też położeniu zimują. Są one rozsiedlone po całej ziemi w około 50 rodzajach; wszelako największe i najpiękniejsze należą do podniebia gorącego.



Nr. 152. Krocionóg ziemny. Dwa okazy powiększone.

Dwuparce, odznaczające się pyszczkiem ssawkowatym, głową małą, ukrytą pod pierwszą obrączką, w ślimak się zwijające i żyjące w Starym i Nowym Świecie, tworzą rodzinę mnogoszów (Polyzonidae), do których należy nasz krajowy mnogosz pospolity (Polyzonium germanicum), jedyny europejski gatunek, pospolity we Francyi, w Niemczech, w Austro-Węgrzech, w Polsce i na Kaukazie.



Nr. 153. Węzłowiec płaski. Powiększony.

Inne znów dwuparce, mające narzędzia pyszczkowe żujące, głowę wielką, wolną, oczka skupione, w ślimak zwijający się kadłub, złożony z nieograniczonej liczby obrączek, są t. zw. krocionogi (Julidae); za ich przedstawiciela uchodzi krocionóg ziemny (Julus sabulosus), ciemnobrunatny, niemal lśniącoczarny; ukrywa się pod mchem

i kamieniami, w całej Europie pospolity. Pomawiają go o niszczenie buraków.

Z węzłowcowatych (Polydesmidae) na uwagę zasługuje węzłowiec płaski (Polydesmus complanatus), szarobrunatny, ma kadłub złożony z 20 obrączek płytowato rozszerzonych; pierwsza obrączka bez nóg, a druga, trzecia i czwarta o jednej parze, nogi zaś listewką przedzielone; rad przebywa pod opadłymi, wilgotnymi liśćmi i pod korą drzew.

Do kulanek (Armadillo) podobne wije, tworzące rodzinę skulicowatych (Glomeridae), mają ciało krótkie, pękate, górą wypukłe, a spodem płaskie, do zwijania się w kulkę sposobne. Należą tu 4 rodzaje, zamieszkujące wschodnią półkulę ziemską. Z rodzaju skulicy (Glomeris) najpospolitszą jest skulica paskowana (Gl. marginata), mająca ciało złożone z 12 obrączek i opatrzone 17 parami nóg. Jest czarna, tylko tylne brzegi obrączek są żółto obwiedzione; żyje pod kamieniami w górskich lasach wraz z innymi gatunkami i może się w kulkę zwijać. Nieco mniejszą jest skulica czterokropka (G. pustulata). Znacznie większemi od europejskich gatunków, bo do 5 cm długości dochodzącemi, i stosownie szerszemi są skulice afrykańskie i azyatyckie, żyjące w strefie podzwrotnikowej, należące do rodzajów Sphaerotherium, Zephonia i t. d.

Dodatkowo wspomnimy jeszcze o małej liczbie zwierząt, tworzących osobny rząd, t. zw. pazurnic (Onychophora), które zdają się zajmować pośrednie miejsce w postaci i budowie między pierścienicami a właściwymi członkonogami. Należący tu rodzaj Peripatus, żyjący w Afryce południowej, oraz w Australii i w Ameryce południowej (koło Kajen), posiada wprawdzie odnóża na wszystkich odcinkach ciała, ale są one tylko bardzo niedokładnie członkowane tak, iż przypominają przysadki u pierścienic. Natomiast są zakończone nie szczecinkami, ale pazurkami, jak np. nogi owadów. Na głowie mają dwa rożki, a gębę uzbrojoną obcęgowatemi szczękami. Samice rodzą żywe młode.

GROMADA TRZECIA.

Pajęczaki (Arachnoidea).

Pajęczaki odznaczają się głównie tem, że głowa wraz z tułowiem, stapia się w jeden nieczłonkowany odcinek, zwany tułogłowiem; tylna zaś część ciała, t. j. odwłok, jest zazwyczaj wyraźnie od tułogłowia odgraniczony i członkowany, albo też lity z tułogłowiem zrosły, kulisty albo jajowaty. Ciało ma okrycie przeważnie skórzaste. Budowa głowy jest prostsza niż u innych członkonogów; ma bowiem tylko 2 pary przysadek, tworzących szczęki. Szczęki górne, złożone z 2, 3, lub 4

członków, są właściwie odsiężonymi rożkami czyli szczękorożami, przytem szponoszczękami lub szczypcoszczękami, według tego, czy ich ruchomy członek końcowy jest osadzony na wierzchołku członka przedostatniego, czyteż na jego boku i jak u raków na sposób nożyc się porusza U roztoczów ssących są szczęki górne przekształcone w sztyleciki. Szczęki dolne składają się z żuwki i głaszczka, który jużto bywa podobny do nogi, jużteż kończy się szponem lub szczypcami (szponogłaszczki i szczypcogłaszczki). Czasem znajduje się warga dolna.

Tułogłowie opatrzone jest 4, rzadziej 3 parami nóg, które składają się z tychsamych części, jak u innych członkonogów (owadów). Odwłok nie posiada żadnych odnóży. Pajęczaki oddychają powietrzem. Narzędzia oddechowe mieszczą się na odwłoku. Są niemi bądź błoniasto woreczkowate płucotchawki, utworzone z mniej lub więcej licznych rureczek spłaszczonych, ułożonych obok siebie jak kartki z książki, bądź też tchawki, jak u owadów, w ciele rozgałęzione. Przetchlinki tchawkowe są okrągławe, płucotchawki zaś szczelinowate, a mianowicie każda płucotchawka jest zewnątrz przykryta rogowatą tarczką, do okrycia odwłoku przyrosłą, a tylko na tylnym brzegu wolną i tu właśnie znajduje się szczelinka, tworząca wejście do płucotchawki. Niektóre pajęczaki posiadają oba te narzędzia oddechowe.

Narząd krążenia, złożony z serca, znajdującego się w odwłoku w kształcie długiego naczynia grzbietnego, na kilka komor podzielonego, tudzież z żył i tętnic, jest wogóle doskonalszy u pajęczaków płucodysznych aniżeli u tchawkodysznych. Krew mają białą. Przewód pokarmowy ciągnie się przez całe ciało. Układ nerwowy, składający się z mózgu i szeregu zwojów brzusznych, bywa czasem ześrodkowany. Oczka są nieruchome, pojedyncze, z rogówką jednostajną, niesiatkowaną; jest ich 1 do 6 par, rozmaicie ustawionych.

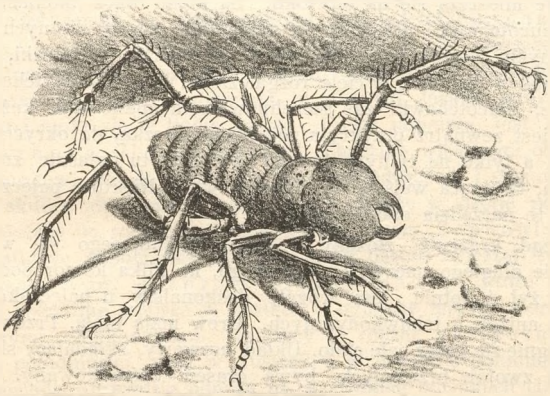
Sąto owady płci rozdzielonej, pomiędzy sobą różnej; rozmnażają się przeważnie zapomocą jajek, a młode lęgną się zwykle zupełnie wykształcone, nie przeobrażają się wcale, lecz tylko linią się wielokrotnie, zanim zupełnie dojrzeją. Przeważnie żyją na lądzie, niektóre tylko we wodzie. Jedne z nich są pasorzytami zwierząt i roślin, inne zaś drapieżcami, a te ostatnie żywią się owadami, które żywcem jużto wolno chwytają, jużteż łowią na pajęczyny, snute w tym celu zapomocą narządu przędnego. Uchwyconą ofiarę zabijają jadem, wydzielonym z gruczołów szczękowych lub odwłokowych, i wysysają z niej zwykle tylko soki, porzucając potem trupa. Łupieżą o zmroku lub w nocy, wiele także za dnia.

Pajęczakom nie zbywa na pewnym stopniu zmyślności, oraz na zdolnościach nie mniej zastanawiających, jak u owadów, czego dowodem jest uciekanie ich do zdumiewających często podstępów dla zdobycia łupu, oraz rozwijanie osobliwszego nieraz przemysłu w budowaniu mieszkań i sieci łownych.

Pajęczaki są rozsiedlone po całej ziemi, przeważają atoli w gorących krajach. Żyjących poznano dotąd 4000, a u nas kilkaset gatunków.

Pajęczaki dzielą się ze względu na to, czy ich odwłok jest obrączkowany, czyteż lity i od tułogłowia odwężony lub z nim zrosły, na 2 podgromady, t. j. przegubnie (Arthrogastra) i lityńce (Sphaerogastra). Przegubnie dzielimy na sołpugi, zaleszczotniki, niedźwiadki, spawęczaki i łabuńce; lityńce zaś na pająki i roztocze.

Sołpugi (Solifugae) mają głowę, tułów i odwłok wolne ze szczypcoszczękami i 2 parami jednakich głaszczek nogowatych, na tułowiu tylko 3 pary nóg upazurkowanych. Są tchawkodyszne. Tchawki poczynają się 5 przetchlinkami i są gałęzistymi pęczkami. Oczka mają duże, wystające; mieszczą się one na środku brzegu czołowego. Ciało mają włochate. Sołpugi sąto wielkie drapieżce, za dnia łupieżące, właściwe przeważnie gorącym krajom międzyzwrotnikowym, gdzie żyją po piaszczystych równiach i są postrachem mieszkańców, a zwłaszcza znajdujemy je w Europie południowej, w Afryce, w Azyi południowej i w Ameryce, począwszy od południowych Stanów Zjednoczonych aż do Chile i Argentyuy.



Nr. 154. Sołpuga pajęcznica.
Wielk. nat.

Uwagi godną jest sołpuga pajęcznica (Solpuga araneoides), długa 5 cm; ma ostatni członek głaszczków tarczowaty, ciało żółtawe, odwłok brunatny. Żyje na pustyniach Starego Świata, w Rosyi południowej aż po Wołgę. W biegu rącza, skacze zręcznie; ukąszenie jej jest bardzo bolesne; z tego powodu jest postrachem tak ludzi, jak owiec i wielbłądów.

Drobne pajęczaki, tchawkodyszne, mające tułogłowie opatrzone potężnymi szczypcogłaszczkami i trójczłonkowemi szczypcoszczękami, 2 do 4 oczek, których czasem niedostaje, oraz 4 pary nóg upazurkowanych i odwłok zrosły z tułogłowiem, tworzą rząd zaleszczotników (Pseudoscorpionina). Biegają one żwawo naprzód, w bok i w tył; niektóre skaczą nawet; żywią się drobnemi żyjątkami, jak np. roztoczami.

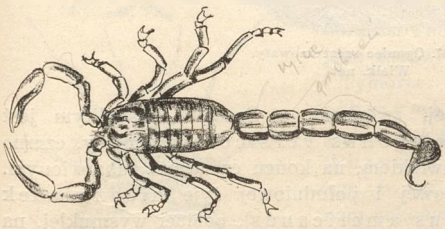
Do krajowych zaleszczotników należy pospolicie znany zaleszczotek książkowy (Chelifer cancroides), malutki, podłużno jajowaty, brunatny. Przebywa w ciemnych miejscach po domach, między książkami, w zielnikach i pudełkach, polując tam na drobniutkie szkodniki owadzie, jest tedy pożyteczny. Samiczka składa do 20 jajek.



Nr. 155.
Zaleszczotek książkowy.
Znacznie powiększony.

Pod korą drzew lub mchem i t. p. w ogrodach, po polach i lasach żyje zaleszczotek pluskwiaty (Chernes cimicoides) z owalnym odwłokiem, bez oczek, kasztanowatobrunatny, bardzo drobny, oraz czterooczny kleszczynek mchowy (Obisium muscorum) i leśny (O. silvaticum).

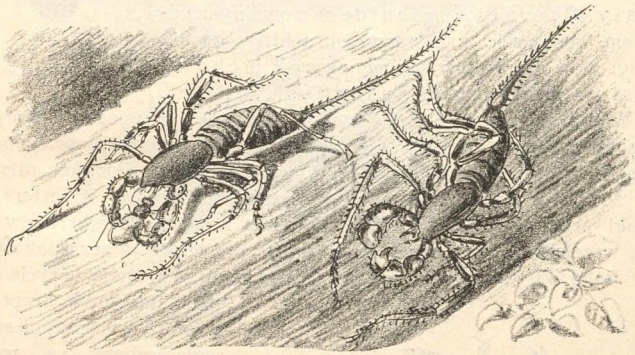
Wśród członkonogów nie znajdziemy może drugiego, o którymby od najdawniejszych czasów nie nabajano tyle rzeczy nieprawdopodobnych, co o niedźwiadku. Niektórzy z greckich filozofów utrzymywali, że niedźwiadki powstają z gnijących krokodylów, Plinius zaś, rzymski przyrodnik, mniemał, że powstają z zagrzebanych raków morskich, wszelako tylko w czasie, gdy słońce przechodzi przez znak zodyakalny Raka i t. p. Niedźwiadki (Scorpionina) mają okrycie rogowate, tułogłowie krępe, tarczowate z potężnymi szczypcogłaszczkami, a małemi szczypcoszczękami, z 3 do 6 parami oczek i 4 parami nóg jednakowych i upazurkowanych. Odwłok mają długi, podzielony na 7-obrączkowy przedodwłok i 6-obrączkowy zaodwłok, z ostatnim członkiem, zakończonym w kolec, opatrzony gruczołem jadowym. Są to pajęczaki płucodyszne, okazujące zewnętrzne podobieństwo do skorupiaków opancerzonych. Do oddychania służy im 8 płucotchawek, poczynających się 4 parami przetchlinek. Oczka mają w ten sposób rozmieszczone, że para największych leży na środku tułogłowia, a po 2, 3, 4 lub 5 oczek na prawym i lewym boku przedniego brzegu czołowego. Niedźwiadki zamieszkują podniebia ciepłe i gorące. Unikając światła, siedzą za dnia ukryte, a rabują w nocy, biegają szybko, zadzierając zaodwłok ku



Nr. 156. Niedźwiadek polny.
Wielk. nat.

grzbietowi; ofiarę chwytają szczypcami, a następnie przebijają kolcem i umarzają jadem, wypływającym do rany z gruczołu jadowego. Kolec ten służy im także za oręż odporny. Dla człowieka są tylko niedźwiadki krajów gorących niebezpiecznymi; ukłucie europejskich nie wywołuje smutnych następstw. Samica wydaje kilkadziesiąt żywych młodych i nosi je przez jakiś czas na sobie. Dotąd poznano około 200 gatunków, rozdzielonych na 35 rodzin. W Europie, zwłaszcza południowej, żyje ich 13 gatunków.

Jednym z najpospolitszych niedźwiadków południowoeuropejskich jest niedźwiadek polny (Buthus occitanus), 8·5 cm długi, z czego na zaodwłok przypada 4·5 cm, rdzawożółty, pod spodem brunatnawy, kolec jadowy czarniawy. Żyje on we Włoszech, w Grecyi, w Hiszpanii, oraz w Afryce północnej w krajach nadmorskich.



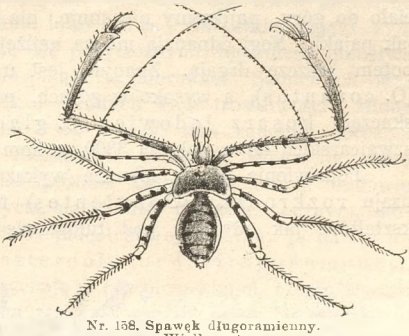
Nr. 157. Ogoniec szczecinowaty.
Wielk. nat.

W Ameryce południowej, zwłaszcza w Brazylii, pospolitym jest niedźwiadek pstry (Telegonus versicolor), lśniący, czarno i żółto pstry, z grubym zaodwłokiem, na końcu czerwono zabarwionym. Również w Ameryce środkowej i południowej żyje niedźwiadek amerykański (Centrurus americanus), postaci wysmukłej, na popielato żółtem tle pięknie czarno plamisty, z cierniem u nasady kolca jadowego; ciemniejszego ubarwienia i silniejszej budowy jest niedźwiadek hotentocki (C. hottentottus), także wysmukły, do 10 cm długi.

U nas, w Galicyi południowowschodniej, zwłaszcza w tamtejszych Karpatach, pojawia się niedźwiadek europejski (Scorpio europaeus), także karpackim (Sc. carpathicus) zwany, do 5 cm długi, ciemnobrunatny, spód i nogi ma jaśniejsze. Szczypce potężne są krawędziste, podłużnie sercowate. Biega rączo z zagiętym ku grzbietowi zaodwłokiem i z wzniesionym do góry kolcem, gotów do obrony lub

napadu. Żywi się owadami. Ukąszenie jego jest wprawdzie bolesne, ale bez złych następstw. Żyje on we Włoszech, we Francyi południowej, w Szwajcaryi, w Tyrolu południowym, sięgając na północ aż po Karpaty, ukryty w szczelinach murów, pod liśćmi i t. p.

Jednym z największych, bo 13 do 16 cm mierzącym, jest niedźwiadek skalny (Scorpio afer), żyjący w Afryce południowej, w Indyach wschodnich i na sąsiednich wyspach, barwy czarnej, a w Kraju Przylądkowym niedźwiadek-przylądkowy (Opisthophthalmus capensis), 8 cm długi, matowo czerwonawożółty, uważany przez krajowców za bardzo niebezpiecznego.



Nr. 158. Spawęk długoramienny. Wielk. nat.

Głowa i tułów zrosłe w tułogłowie, opatrzone szponoszczękami, 8 oczkami, 2 parami odmiennych głaszczków i 3 parami nóg, oraz odwłok nieznacznym przegubem od tułogłowia odgraniczony, wreszcie 4 płucotchawki z 4 przetchlinkami — sąto znamiona charakterystyczne pajęczaków, należących do rzędu spawęczaków (Pedipalpi), zamieszkujących tylko podniebia gorące. Sąto pajęczaki wielkie. Wysuwa się tu na czele ogoniec szczecinowaty (Thelyphonus caudatus), do 32 mm długi, z krótszym nieco ogonem, czarnobrunatny, ma grzbiet wręgaty, a odwłok zakończony w długą, obrączkowaną przysadkę ogonową, niejako zaodwłok tworzącą. Żyje na Jawie i Tymorze. W Meksyku żyje ogoniec olbrzymi (Th. giganteus). Uwagi godny jest spawęk długoramienny (Phrynus lunatus), odznaczający się tem, że ma głaszczki pierwszej pary szponem zakończone, a głaszczki tylne (pierwszą parę nóg) cienkie, z nader długim członkiem końcowym, tułogłowie zaś szerokie, nerkowate, a odwłok owalny, z 11 obrączek złożony. Pospolity w Brazylii.



Nr. 159. Rozkroczek krzywonogi. Wielk. nat.

Pajęczaki, łabuńcami (Phalangina) zwane, trzymają środek między przegubniami a lityńcami, zbliżając się sposobem życia i kształtem ciała do pająków. Mają tułogłowie zrosłe z odwłokiem, opatrzone 4 parami nóg bardzo długich i cienkich, 3-członkowemi szczypcoszczękami, nogowatymi głaszczkami i parą oczek; cały odwłok owalny. Te pajęczaki tchawkodyszne żyją u nas dość licznie, przeważnie w górach.

I tak kosarz ścienny (Opilio parietinus), do 5 mm długi, z nogami dosięgającemi 5 cm, ma popielate lub popielatożółte ciało owalne, z czarnemi nakreśleniami na grzbiecie, a białawym spodem. Przebywa po domach, płotach i drzewach, siedzi za dnia spokojnie z rozciągniętemi nogami, a w nocy łowi owady. Chodzi powoli, wzniósłszy ciało do góry, pajęczyny nie snuje, nie ma bowiem do tego przyrządu, jak pająki. Nogi odpadają mu za najlżejszem dotknięciem i dość długo potem jeszcze drgają. Znanym jest u nas także kosarz rogaty (O. cornutus), a wysoko w górach, po śniegu i lodowcach uwija się, skacząc, kosarz lodowiec (O. glacialis). Dosięga on w Alpach szwajcarskich do wysokości 3300 m npm.

Podziwienia godne łabuńce wykazuje Ameryka południowa z rodzaju rozkroczka (Gonyleptes) tak pod względem dziwacznych kształtów, jak odwłoku pod tułogłowie podgiętego. W Brazylii i Chile, za dnia pod korą drzew, pod ściętemi drzewami, w norach podziemnych i tym podobnych kryjówkach kryje się rozkroczek krzywonogi (G. curvipes), brunatnoczerwony na grzbiecie. Rad żyje towarzysko.



Nr. 160.
1—2. Omatnik uwieńczony. — Kosarz ścienny.
Wielk. nat.

Do drugiej podgromady pajęczaków, tj. do lityńców, odznaczających się tem, że mają kadłub zwarty w obrączkach zrosłych w litą całość, należą pająki (Araneina) i roztocze (Acarina), stanowiące większość pajęczaków.

Pająki (Araneina) mają kadłub podzielony na tułogłowie i odwłok, stylikiem ze sobą spojone, na odwłoku zaś 6 lub 4 kądzielniki, tworzące ujścia gruczołów przędnych. Na tułowiu mają zwykle 8, rzadziej 6 oczek kropkowatych, u różnych rodzajów właściwie ułożonych, oraz szponoszczęki 2-członkowe o jadowych gruczołach z głaszczkami nogowatymi i 4 pary nóg. Płucotchawek posiadają 2 do 4, obok nich niekiedy i tchawki.

Pająki, jak wspomnieliśmy, odznaczają się szczególnie jadowemi szponoszczękami i narządem przędnym. Nogi ich są zakończone zwykle szponami grzebykowatymi, prócz tego często jeszcze mniejszym przyszponkiem, a gdzie tego brak, zastępują miejsce jego włoski łopatkowate, tworzące przylgę, ułatwiającą im chodzenie po gładkiej powierzchni. Piętowy członek czwartej pary nóg miewa wzdłuż grzbietu dwa rzędy kolców, składających grzebyk czyli prząstkę. Z gruczołów przędnych

wystrzykiwa pająk wydzielinę przędną, która na powietrzu natychmiast twardnieje w włókna. Cieniuchne te włókna spajają pająki w grubsze nitki i tkają z nich przy pomocy nóg pajęczyny rozmaitego przeznaczenia. Urządzają z nich schronienia dla siebie, nieraz bardzo misterne, sieci i sidła do łapania owadów, oprzędy na jaja; używają ich w jesieni do unoszenia się w powietrze (babie lato) i t. p. Wszystkie pająki żyją jako drapieżce samotnie i stają się pożytecznymi tępieniem mnóstwa dokuczliwych owadów. Wszystkie pająki są jajorodne. Samice ich okazują zwykle dla zniesionych jajek i młodych wiele troskliwości. Młode ich są podobne starym i linią się 5 lub 6 razy, nim zupełnie dorosną.

Podział pająków, jeszcze niezupełnie ustalony, polega na ilości płucotchawek i kądzielników, na sposobie ustawienia oczek, budowie ciała, jakości siatek i sposobu życia, na chodzie prostym, bocznym, skokowym i t. p. Pod względem ilości płucotchawek dzielimy je na dwupłucne (Dipneumones) i czteropłucne (Tetrapneumones).

Pająki dwupłucne oddychają 2 płucotchawkami, często jeszcze parą tchawek, mając wtedy 4 przetchlinki; mają oczek 8, rzadziej 6, kądzielników 6, a ich szpon szczękowy jest pochylony ku wewnętrznemu brzegowi nasadnego członka szczękowego. Tworzą one właściwy pień pająków. Jedne z nich dościgają swego łupu i rzucają się nań w biegu lub nawet jak koty w skoku; sieci łownych nie zastawiają, a niektóre tkają pajęczynę tylko dla wyścielenia swych gniazd, ukrywających osnute jajka, które samice innych noszą ze sobą. Te pająki zowiemy wogóle wałęsami (Vagabundae). Drugie znowu pająki, mniej ruchliwe i obrotne od wałęsów, ułatwiają sobie zazwyczaj zdobycie łupu snuciem sieci, po których same mogą chodzić, gdy tymczasem owady łatwo w nich grzęzną. Czatujący na zdobycz pająk kuczy nieporuszony na samej sieci lub zaczaja się w schronieniu, które sobie tuż obok sieci urządził. Sąto przysiadniki (Sedentariae).

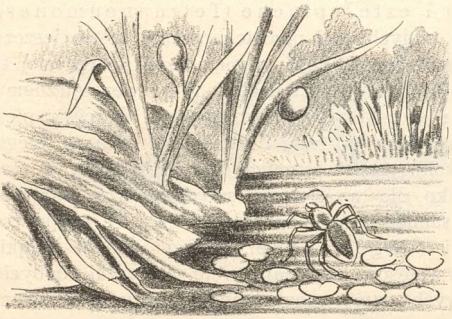
Wałęsy dzielimy na skaczele i pogońce.

Skaczele (Saltigradae) przedstawiają pająki drobne lub miernej wielkości; ciało mają krępe, boki tułogłowia prostopadłe, czoło szerokości tułowia; przednie 4 oczka największe, nogi zwykle krótkie bez przyszponka, do skakania zdatne. Odznaczają się one wielką zmyślnością i rozumowością, czem przewyższają inne pajęczaki. Za dnia uganiają się za łupem po ścianach, kamieniach, podchodząc zdradliwie np. muchy, które nagle w skoku pochwytują.

Pospolity u nas po płotach i murach skaczel czyli pląsak arlekin (Salticus scenicus), 5 do 6 mm długi, czarny, ma tułogłowie biało obrzeżone, a na odwłoku trzy białe pręgi poprzeczne. Samiec ma czarne, samica białe stopy. W Europie południowej, rzadziej środkowej, żyje poskocz czerwony (Eresus cinaberinus), jeden z najpiękniejszych pająków Europy, 10 mm długi; jest on aksamitnoczarny, na grzbiecie odwłoku karminowoczerwony, z 4 w kwadrat ustawionymi, czarnymi kropkami; przednie nogi biało obrączkowane,

tylne do połowy szkarłatnoczerwone. Znacznie większe i wspaniale ubarwione skaczele przychodzą licznie w gorących krajach obu półkul ziemskich.

Pogońce (Citigradae) mają boki tułogłowia pochyłe, czoło węższe od tułowia, przednie 4 oczka mniejsze od tylnych, nogi długie, silne z przyszponkiem, do biegania uzdatnione. Zdobycz łowią w biegu, zwykle za dnia, niektóre nocą. Wiele z nich żyje w norach podziemnych, których ściany okładają pajęczyną. Jedne samice noszą woreczki z jajkami na brzuchu lub grzbiecie, inne zaś uczepiają je na cetynkach sosnowych lub nizkich roślinach, jakto wskazuje rycina oboczna; młodych swych bronią odważnie wrazie niebezpieczeństwa. Niektóre pogońce przebywają rade na miejscach wilgotnych i bagnistych, a ścigając zdobycz, biegną po powierzchni wody, nie zanurzając się w niej Należy tu t. zw. kłębosz strzępiasty (Dolomedes fimbriata), żółtobrunatny, biało obrzeżony, z nogami żółtawemi.

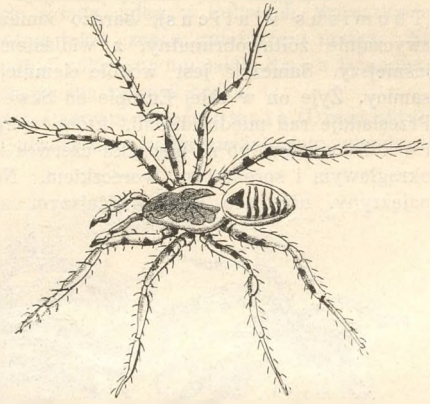


Nr. 161.
1. Woreczki z jajkami. — 2. Kłębosz strzępiasty, polujący po wodzie.

Do bardzo pospolitych pogońców należy krzeczek worecznik (Pardosa saccata), który jako młody pająk należy do najśmielszych żeglarzy napowietrznych, a z początkiem następnego roku, przebudziwszy się z letargu zimowego, do pierwszych członkonogów, pojawiających się na słonecznych miejscach. W drugiej połowie maja uwija się samica jego z przypłaszczonym woreczkiem jajowym na brzuchu pomiędzy suchym liściem. Wylęgłe młode ukrywają się wśród niego przez jakiś czas albo też przesiadują na grzbiecie matki. Jest on do 7 mm długi, brunatnopopielaty z żółtawą plamą podłużną na grzbiecie tułogłowia i z 2 szeregami czarnych plamek na odwłoku, a nogi czarno obrączkowane. Woreczniki przebywają rade po wilgotnych i suchych, słonecznych miejscach. Na mokradlinach przebywa krzeczek bagnik (P. paludosa).

Krzeczek włoski czyli tarantula (Tarantula Apuliae), 24 do 30 mm długa, brunatnoszara i włochata, ma odwłok wpoprzek białawo pręgowany z czarną, biało obwiedzioną plamką trójkątną. Żyje w południowych okolicach Włoch, koło Neapolu i Tarentu, w Hiszpanii i Portugalii. Ukrywa się przez dzień w norach, wyścielonych pajęczyną. Uwija się rączo po zachodzie słońca i nocą za owadami, które zaciąga do swojej nory. Ukąszenie tej tarantuli, podobne do ukłucia osy, nie

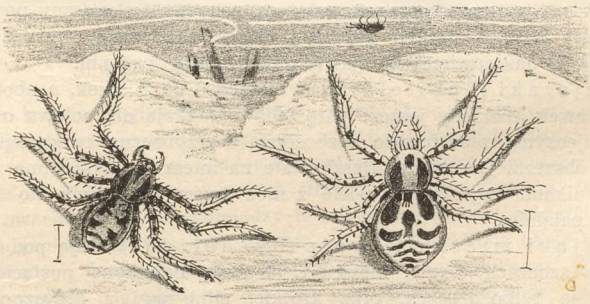
wywołuje następstw niebezpiecznych. O niej to głoszono w dawniejszych wiekach i jeszcze na początku XIX. wieku, że sprawia ukąszeniem szczególną chorobę, którą jedynie długiem tańczeniem uleczyć można; taniec ten nazwano tarantelą. W naszym kraju żyje na Podolu i indziej w Europie podobny do niej krzeczek podolski (Lycosa singoriensis), zwany także „pająkiem wołoskim“. Ukąszenie jego ma być szkodliwem bydłu; wieśniacy bardzo go się boją. Przebywa na suchych zboczach jarów podolskich i ukraińskich. Samica nosi ze sobą woreczek jajowy pod brzuchem, a młode na grzbiecie, podobnie jak samica krzeczka włoskiego.



Nr. 162.
Krzeczek włoski. Samiec.
Wielk. nat.

Do przysiadników należą bokochody, lejczaki, płataki i kołosnowce.

Bokochody (Laterigradae) sąto pajęczaki płaskie i szerokie, oczek mają 8, nogi bez przyszponka, w spoczynku poziomo uło-

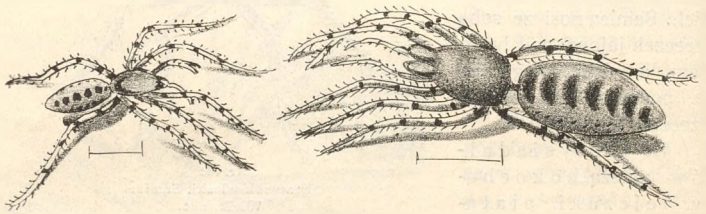


Nr. 163.
Namiastek wędrowny, samiec i samica. W górze nitki pajęcze, po których sunie pająk.

żone. Posuwają się jak kraby zwinnie naprzód, w bok i w tył. Przebywają po pniach drzew, liściach, oraz kwiatach, nawiedzanych przez owady, gdzie też na nie czatują. Łup swój zdobywają wolno. Sieci nie snują, tylko pojedyncze nitki, któremi sprzędzają liście dla przechowywania jajek lub po których się spuszczają i w powietrzu żeglują.

Wszędzie po trawie i zaroślach, nad moczarami i po brzegach lasów znajdzie się drobnooczek czyli spachacz szmaragdowy (Micrommata smaragdula), pajączek do 11 mm długi, zielony, ma na bledszym odwłoku ciemną, często czerwono obwiedzioną prążkę.

Na szczególniejszą uwagę zasługuje namiastek wędrowny (Thomisus viaticus), bardzo zmiennego ubarwienia i rysunku, zwyczajnie żółtawobrunatny, z widlastemi nakreśleniami, po bokach jaśniejszy. Samczyk jest wogóle ciemniej i jaskrawiej nakreślony od samicy. Żyje on w całej Europie od Szwecyi począwszy aż do Egiptu. Przesiaduje rad między liśćmi, które spaja licznemi nitkami pajęczemi i w które w maju lub na początku czerwca samica składa jajka, osłonione okrągławym i sprężystym woreczkiem. Namiastki tkają bardzo lekkie pajęczyny, ulatujące przy najlżejszym podmuchu wiatru z łatwością



Nr. 164.
Sadowiec piwniczny. Samiec i samica.

w powietrze; zapomocą tych pajęczyn przenoszą się pajączki z miejsca na miejsce. Niekiedy w poranek jesienny, pogodny i słoneczny powietrze pełne jest tych latających pajęczyn, które pokrywają również trawy i krzewy. U nas zowiemy to zjawisko babiem latem.

Lejczaki (Tubitelariae), mające 6 do 8 oczek, a obok pary płucotchawek niekiedy jeszcze parę tchawek, tkają dla połowu owadów gęstą pajęczynę, płachtowato rozpostartą z przyboczną rurką lejkowatą lub też obszerniejsze worki flaszkowate na mieszkanie. Są one między przysiadnikami najniższe i wiele z nich tworzy przejścia do innych działów pająków.

Pająki mieszkowate (Dysderidae) tkają pod kamieniami, w szparach drzew, łodyg i t. d. gęstą pajęczynę postaci rurek i posiadają tylko 6 oczek, oraz krótkie, silne nogi z przyszponkiem. Jednym najpospolitszym z mieszkowatych jest sadowiec piwniczny (Segestria senoculata), żyjący pod kamieniami, luźną korą drzew, we mchu, w szparach murów, w dachach słomianych i w piwnicach, zwłaszcza w miernie długiej, białej, na obu końcach otwartej rurce. Przy wejściu do rurki rozpina pająk kilkanaście nitek w najrozmaitszych kierunkach jako pułapkę na owady, a sam czatuje przy otworze, wyciągnąwszy nogi przed siebie i przycupnąwszy do ziemi.

W nitkach zawikłaną zdobycz wciąga szybko do rurki, gdzie ją wysysa. Jest bardzo wielkim i odważnym rabusiem, napada śmiało na większe od siebie owady, nawet na osy, których inne pająki nie tykają. Sadowiec jest wysmukłej budowy, ma podłużnie jajowate tułogłowie lśniąco ciemnobrunatne, a odwłok brunatnożółty, włochaty i z ciemnobrunatnemi nakreśleniami na grzbiecie. Samica składa jajka w kulistych woreczkach, z których wylęgłe młode pozostają jakiś czas w gnieździe z matką. Na wyspie Kubie pod kamieniami żyje pokrewny mu pająk Nops Guanabacoae, odznaczający się tem, że ma tylko 2 oczka.

Następną rodzinę lejczaków stanowią knapiowate (Drassidae); mają one tułów i odwłok walcowate albo podłużnie jajowate, nieodgra-



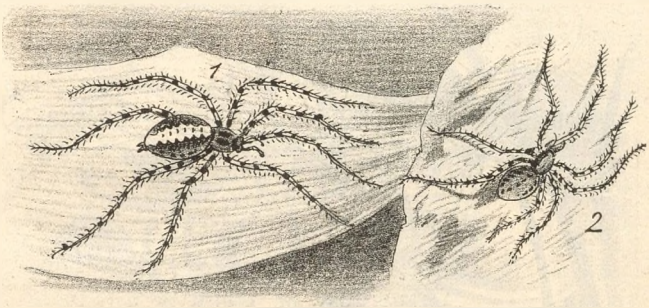
Nr. 165.
Wodnik topielec, nieco powiększony i dwa jego gniazda.

niczone bróżdą, nogi krótkie, a stopy przeważnie bez przyszponka. Na wspomnienie zasługuje aksamitek zielończyk (Clubiona nutrix), do 12 mm długi, o piersi rudawobrunatnej, odwłoku czarniawym z żółtawozieloną linią środkową, nogach zielonawych lub żółtawych. Przebywa po krzewach i zaroślach pomiędzy liśćmi pajęczyną pospajanymi.

Bogatszą w gatunki jest rodzina nakrzewników (Agelenidae), posiadających 8 oczek, nogi z przyszponkiem ząbkowanym, głowę od tułowia bróżdą odgraniczoną, a kadzielniki tylne pospolicie dłuższe od przednich. Bardzo ciekawym wśród tej rodziny jest wodnik topielec (Argyroneta aquatica), do 14 mm długi, brunatny, ma tułów rudawy, odwłok białawo nabiegły, nogi zaś, z których przednie są najdłuższe, czarniawobrunatne. Żyje u nas w wodach spokojnych i może zanurzony długo wytrzymać. W wodzie odwłok jego połyskuje się srebrzysto z przyczyny otaczającej go zewsząd warstwy powietrza, które jak bąbel osłania odwłok. Robi sobie z gęstej nieprzemakalnej tkaniny

kryjówkę dzwonkowatą z lejkowatem od spodu wejściem i przyczepia ją licznemi włóknami, do wodnych roślin rozprowadzonemi, napełnia powietrzem, potrzebnem mu do oddychania i w niej przebywa. Nadmienić należy, że tylne jego nogi obsadzone są włoskami pływnymi, a prócz pary płucotchawek ma jeszcze parę tchawek, zatem przetchlinek 4.

Na lądzie suchym, po miedzach, łąkach, zboczach wzgórzy, porosłych nizkiemi roślinami i zaroślami, oraz po otwartych miejscach leśnych żyje nakrzewnik labiryntnik (Agelena labirynthica), na tułowiu popielatożółty z 2 czarnobrunatnemi, podłużnemi prążkami, kończącemi się ostro nad oczami, na odwłoku zaś popielatoczarny z prążką czerwonych włosków w linii środkowej, o biodrach i udach żółtych, a nogach czerwonożółtych. Buduje wśród traw i zarośli długą rurkę



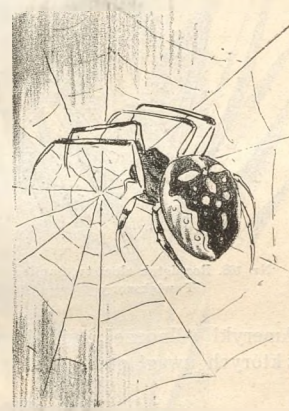
Nr. 166.
Pająk domowy czyli kącień ruderak. 1. Samica, 2. Samiec.
Wielk. nat.

lejkowatą, przy wejściu rozszerzoną, które zaopatruje obszerną siatką. Jest nader zwinny i drapieżny. Wrazie uszkodzenia gniazda nie opuszcza go, lecz naprawia je. W lipcu i sierpniu składa samica 60 do 70 jajek, we woreczku w kilku warstwach ułożonych; woreczek ten osłania bryłkami ziemi i szczątkami roślinnymi i zawiesza wpobliżu gniazda swego, czuwając zawsze troskliwie nad swem potomstwem.

Wszystkim dobrze znany jest pająk domowy czyli kącień ruderak (Tegenaria domestica). Samiec jest do 10, samica 16 do 18 mm długa. Tułów okrowożółty ma dwie brunatne prążki, odwłok żółtawo i brunatno ubarwiony z czerwonawą pręgą, a po bokach z bladożółtemi plamkami. Nogi ma kosmate, z których trzecia para jest krótsza od reszty. Przebywa po domach, stajniach i stodołach, siedząc zwykle w kątach, gdzie dwie ściany się stykają lub po szparach. Tu też snuje gęstą, jak wata, pajęczynę do łowienia łupu, przymocowaną prawie poziomo włóknami do ścian, a zbiegającą się do środka w budkowatą kryjówkę, w której spokojnie siedzi i czatuje, dopóki nie nadleci jaki owad i nie złapie się w tkaninie. Wtedy za najlżejszem jej wstrząśnie-

niem wypada nagle z kryjówki, rzuca się na ofiarę szamocącą się, osnuwa ją przędzą, aby się mu nie wymknęła, ukłuwa szczękorożkami, wypuszczając z nich jad, obezwładnia tak ofiarę i wysysa ją potem.

Trzecią grupę pająków tworzą płataki (Retitelariae), odznaczające się tem, że snują dość gęstą, brylastą pajęczynę z włókien poplątanych i bezładnie krzyżujących się we wszystkich kierunkach, niekiedy pod nią jeszcze sieć kołową, na której pająk kucząc czatuje na zdobycz. Na szczególniejszą uwagę zasługują omatniki (Theridiidae), jedne z nich mają nogi bez kolców, jak naskalnik górski (Linyphia montana), przebywający po ogrodach, płotach drewnianych, zaroślach, niekiedy po domach; drugie zaś posiadają nogi z kolcami, jak czelustek (Pachygnatha) i omatnik uwieńczony (Theridium lineatum, ob str. 264), pospolity po nizkich roślinach i krzewach, bardzo zmienny w ubarwieniu i rysunku. Do rodziny omatników zaliczany zabijec czerwonoplamy (Latrodectes tredecimguttatus), zamieszkujący Europę południową, jest czarny z 13 czerwonemi, trójkątnemi lub półksiężycowemi plamkami na odwłoku, przebywa między kamieniami lub w małych dołkach na ziemi, ponad któremi rozpina nitki pajęcze dla połowu zdobyczy. Ukąszenie jego jest jadowite i dla człowieka niebezpieczne. Samica składa do 200 jajek i oprzędza je kulistym, ku jednej stronie ostro zakończonym oprzędem barwy brunatnawej, o średnicy 13 mm. Zjedzony przez bydło lub wielbłądy przyprawia je o śmierć.

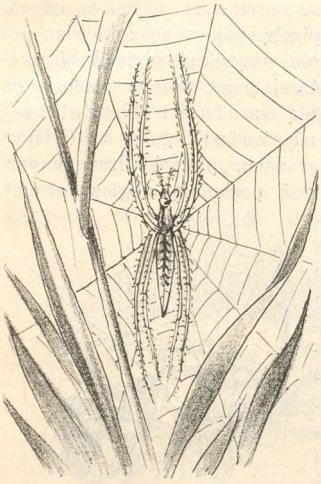


Nr. 167. Kołosz krzyżak. Wielk. nat.

Wreszcie na uwagę zasługują kołosnowce (Orbitelariae). Mają one 8 oczek, głowę i tułów brózdą rozgraniczone, nogi z przyszponkiem, a odwłok wzdęty. Pająki, do tej grupy należące, snują umiarowe sieci promieniste w kształcie koła lub wycinka, o okach mierzytelnych, zwykle pionowo między różnymi przedmiotami rozpięte. Sieć taką składają włókna, z których jedne promienisto od jej środka się rozchodzą, a drugie tworzą na nich koła spółśrodkowe; przędza promieni jest odmienna od przędzy kół. Pająki te czyhają na zdobycz jużto na środku sieci, jużteż w poblizkiej kryjówce przyczajone.

Do nich to należy powszechnie znany kołosz krzyżak (Epeira diademata), do 16 mm długi, ma 4 oczka środkowe ustawione w czworobok, a zewnętrzne 4 osadzone parami po bokach tułogłowia, dwie przednie pary nóg dłuższe od tylnych; pająk jest rdzawobrunatny, na odwłoku grubym i jajowatym ma białe i czarnoobwiedzione plamki

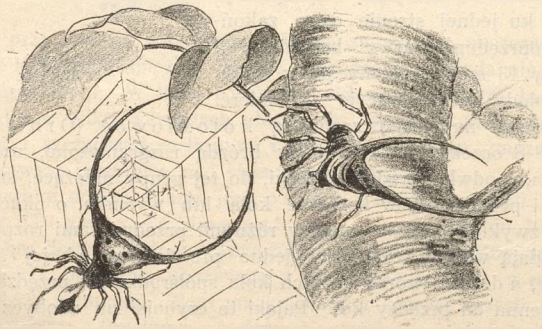
w krzyż ułożone, odnóża włochate, czarno obrączkowane. Jest on wszędzie pospolity w całej Europie po krzakach, w ogrodach i domach, rad wpobliżu rowów wodnych, bagien i stawów. W dni ciepłe i słoneczne snuje kratkowatą, kolistą pajęczynę, pionowo między gałęziami, słupami lub ścianami zawieszoną.



Nr. 168. Rozpiętek złocisty. Samiec. Powiększony.

Na roślinach wodnych rozpina pionową sieć kołową rozpiętek złocisty (Tetragnatha extensa), nieco większy od krzyżaka; ma tułogłowie żółtawozielone, odwłok szaraworóżółty, po bokach białawy, często z ciemnemi nakreśleniami, ciało długie a cienkie; nogi w spoczynku wyciąga przed i za siebie. Samica składa jajka do półkulistego gniazda, osłonionego luźną przędzą i zawiesza je na łodyżce rośliny wodnej. Wylęgłe w jesieni młode uwijają się po nitkach pajęczych z miejsca na miejsce i przed nadejściem zimy włażą do wydrążonych łodyg trzciny pospolitej, gdzie też zimę przepędzają.

W cieplejszych okolicach obu półkul ziemskich, nawet w Stanie Ohio Ameryki północnej, żyją liczne gatunki kołosnowców, bardzo ciekawe, z których uwagi godny jest cierniak kleszczec (Gasteracantha



Nr. 169. Cierniak kleszczec. Wielk. nat.

arcuata). Piękny ten pająk jest jasno krwistoczerwony, na owłosionem tułogłowiu i na kądzielnikach lśniącoczarny. Żyje on na wyspie Jawie, gdzie jest bardzo pospolity.

Tablica VIII.

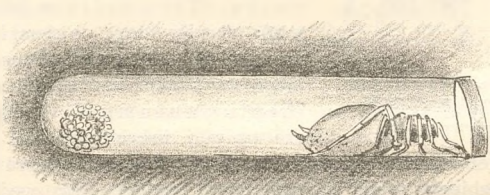


Ptasznik amerykański.

Pająki czteropłucne (Tetrapneumones) posiadają 4 płucotchawki i tyleż przetchlinek; kądzielników zwykle 4, oczek 8 zbitych; szpon szczękowy pochyla się wdół ku członkowi nasadnemu.

Z tego działu pająków żyje u nas jedynie gryziel czarny (Atypus piceus), mający szczęki potężne, nogi krótkie a grube, kądzielników 6; przebywa w głębokiej norze, wyścielonej pajęczyną, której koniec nad ziemię wystaje. W Europie południowej żyje zdunek podkopnik czyli ziemny (Cteniza fodiens), szarobrunatny, ciemno plamisty, z piersią bledszą; posiada szczęki grzebykowato nasiekane. Przebywa w norkach, wytapetowanych pajęczyną, do których wejście zamyka kolistemi drzwiczkami, które urabia z przędzy i ziemi.

Inne zaś czteropłucne pająki są mieszkańcami krajów gorących; niektóre z nich są istnymi olbrzymami pomiędzy pajęczakami, jak np. ptasznik amerykański (Mygale avicularia, tabl. VIII.). Jest

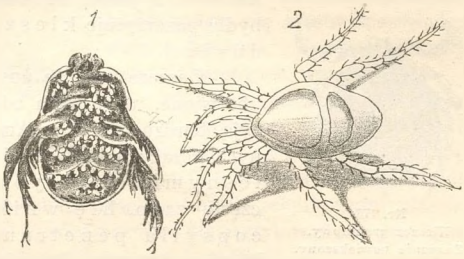


Nr. 170. Zdunek podkopnik czyli ziemny w norze.
Wielk. nat.

on 7 cm długi, z nogami do 6 cm długiemi; ma ciało włochate, ciemnobrunatne, koniuszki nóg, głaszczków i włoski przy pyszczku ceglastoczerwone. Do kryjówki jego w dziuplach drzew prowadzi rurka, długa do 14 cm, a na 48 cm szeroka, urobiona z białej pajęczyny. Wieczorem uwija się za większymi owadami, a nawet, jak utrzymują podróżnicy, ma napadać drobne ptaszki, jak np. kolibry. Zamieszkuje on Amerykę południową, zwłaszcza Brazylię i Gujany.

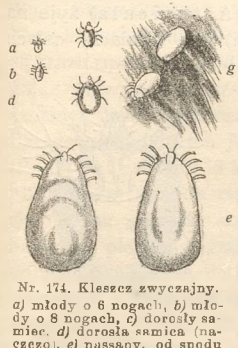
Roztocze (Acarina) znamionują się kadłubem, jedną całość tworzącym, tj. tułogłowie i odwłok są zlane w jedną krępą całość; są niejako zwyrodniałymi pająkami. Narzędzia pyszczkowe mają urządzone do kłucia, ssania lub do gryzienia. Sąto drobniutkie pajęczaki uwstecznionego ustrojenia, którego nabyły skutkiem zastosowania się do różnego sposobu życia, jaki prowadzą. Do nich należy bardzo wiele szkodliwych pasorzytów, inne znowu żyją wolno na lądzie lub w wodzie, a nareszcie są i takie osobniki, które pasorzytny i wolny sposób życia zmieniają w wieku młodym a dorosłym i nawzajem. Szczęki górne są 2- lub 4-członkowe, u roztoczów gryzących są wolne (szczypcoszczęki albo szponoszczęki), a u roztoczów pasorzytnych zmienione w sztyleciki, tworzące ssawkę stożkowatą; głaszczki kończą się szponem lub szczypcami, zwykle wyraźne. Oczek mają 1 lub 2 pary, niekiedy niedostaje ich. Nogi roz-

dach i mięczakach. Do nich należy wodopójka krwawa (Hydra rachna cruenta), czerwona, o 4 oczkach rozsunionych, wodzinek kolconóg (Atax spinipes), rad spoczywający na powierzchni wód z rozciągnionemi nogami, bardzo drobny, brudnoczerwony, wodzinek szczeżujec (A. ypsilophorus), pasorzytujący w szczeżujach, i flis szkarłatnik (Limnochares holosericea), barwy szkarłatnej, pełza po dnie kałuż, a jego młode pasorzytują na pluskwiakach wodnych.



Nr. 173.
1. Dręcz żukowiec, wielk. nat., na brzuchu żuka gnojaka. 2. Tenże znacznie powiększony.

Okrycie rogowate i nogi z pazurkami posiadają roztocze stwardleniowate (Oribatidae); poznano ich 12 rodzajów z 70 gatunkami, z czego na Europę środkową przypada 30. Są one żyworodne, gdy tymczasem wszystkie inne roztocze są jajorodne. Przebywają w wilgotnym mchu po lasach i brzegach potoków, żywią się strawą roślinną i są jedynymi roztoczami niepasorzytującymi. Należy tu żukatek mechowiec (Oribates alatus), podobny do chrząszczyka, żyjący we mchu, a stwardleń świerkowiec (Hoplophora contractilis) toczy butwiejące świerki.



Nr. 174. Kleszcz zwyczajny. *a)* młody o 6 nogach, *b)* młody o 8 nogach, *c)* dorosły samiec, *d)* dorosła samica (naczczo), *e)* nassany, od spodu widziany, *f)* nassany z góry widziany, *g)* w sierci kręgowca. Wszystkie 2 razy pow.

Pasorzytami owadów, ptaków i ssaków są roztocze dręczowate (Gamasidae), bez oczu, z nogami kosmatemi, zakończonemi pazurkami i bańkowatemi przylgami, jak dręcz żukowiec (Gamasus coleoptratorum), pasorzytujący na żuku gnojaku, gróbarzu krzywonogim, oraz ptaszyniec kurzy (Dermanyssus avium), rudawy w białe plamki, żyje w gnoju ptaszym, przechodzi z niego na gołębie, ptaszki klatkowe, jaskółki, psy, koty, nawet na człowieka, i dręczy je, sprawiając na skórze silne swędzenie. Na nietoperzach przesiaduje gacnik (Pteroptus vespertilionis).

Przeszło 100 gatunków liczące roztocze kleszczowate (Ixodidae), pasorzytujące na kręgowcach, mają okrycie łykowate, bardzo rozciągliwe, pyszczek ssawkowaty, którym wpijają się w skórę kręgowców tak silnie i głęboko, że trudno je oderwać. Bardzo pospolitym po lasach na krzakach jest kleszcz zwyczajny (Ixodes ricinus),

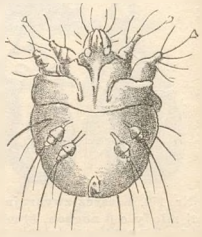
podobny do pluskwy, bez ócz, z nogami upazurkowanemi i opatrzonemi w przylgi. Z krzaków spada on na przechodzące lub wypoczywające zwierzęta, oraz na ludzi i wysysa z nich krew. Naczczo jest 1 do 2 mm długi i płaski, nassawszy się zaś, grubieje do wielkości grochu lub bobu. Na owcach, psach, zwłaszcza myśliwskich, oraz na bydle pasorzytuje kleszcz granatowy (I. reduvius).



Nr. 175.
Kleszcz granatowy.
Znacznie powiększony.

Kleszcze takiejże postaci i wielkości, ale pstro ubarwione, w różnych odcieniach barwy czerwonej, żyją bardzo licznie w Ameryce południowej i w innych gorących krajach. Wspomnimy o kleszczu leśnym (Amblyomma americanum), często za pchłę wnikwę czyli tungę (Sarcopsylla penetrans) branym, bardzo pospolitym w Ameryce, daje się on dobrze we znaki tak ludziom, jak zwierzętom. Do bardzo osławionych kleszczy należy obrzeżek perski (Argas persicus), który żyje w Persyi i Egipcie w ścianach pomieszkań, gdzie jest większą nieraz plagą, niźli u nas pluskwa domowa; niekiedy ukąszenie jego jest śmiertelne, powoduje tężec. Trapicielem gołębi, częściowo także człowieka, jest obrzeżek gołębi (A. reflexus); ma, podobnie jak i poprzedni, ciało tarczowato obrzeżone, głowę i ssawkę u spodu, nogi bez przylg. Ojczyzną pierwotną jego są Włochy i Francya, dziś rozpowszechniony w całej Europie środkowej. Sąto stworzenia nocne.

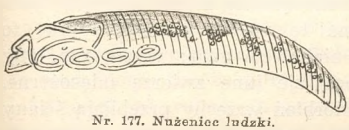
Na wyżynie meksykańskiej Anahuac, w prowincyi Gwanojuaho, żyją bardzo szkodliwe obrzeżki, przez tamtejszych mieszkańców turikata i garrapata zwane. Obrzeżek świniak (A. turicata) żyje na świniach i obrzeżek uszak (A. Megnini) na koniach, osłach i wołach, zwłaszcza wewnątrz ucha; przechodzą atoli i na człowieka. Wreszcie obrzeżek kurzy (A. mauritianus), żyjący na wyspie Maurycego, zabija niekiedy kury.



Nr. 176.
Świerzbowiec ludzki.
Samica od strony brzusznej,
80 razy powiększona.

Mikroskopijnie drobnymi roztoczami, sprawiającymi świerzb u człowieka, a parchy u zwierząt domowych, są świerzbowcowate (Sarcoptidae). Mamy tu na myśli świerzbowca ludzkiego (Sarcoptes hominis), jest on krążkowaty, pokryty włoskami i łuskami, na grzbiecie guzkami; ma głowę ruchliwą, nogi krótkie, zakończone lejkowatemi przylgami, zwyjątkiem nóg trzeciej pary u samca, a trzeciej i czwartej u samicy, opatrzonych szczecinami. Pasorzytuje na człowieku, wgryza się szczękami w jego skórę i sprawia zaraźliwe opryszczenie, zwane świerzbem. Nużeniec ludzki (Demodex hominis), także trądzikiem ludzkim zwany, żyje w gruczołkach

i torebkach włosowych, pojedynczo lub po kilka razem, szczególniej w nozdrzach, uszach, na czole, policzkach, ustach; sprawia u człowieka t. zw. zaskórniki (Comedones), a gdy się u dzieci bardzo rozmnoży, powoduje ich marnienie i znużenie. U psa i kota znajdują się nużeńce liczniej i nabawiają ich choroby skórnej, parchom podobnej, która kończy się często zniszczeniem ciała i śmiercią. Nużeńce składają jajka w torebkach włosowych.



Nr. 177. Nużeniec ludzki. 600 razy powiększony.

Wreszcie pasorzytami na zwierzętach, roślinach, wiktuałach i t. p. są roztocze rozkruszki (Tyroglyphidae). Mają one ciało długie, ssawkę stożkowatą z nożycowatemi szczękorożami i 3-członkowymi głaszczkami, a nogi dość długie i prócz pazurka pęcherzykowatemi przylgami opatrzone. Tak np. rozkruszek serowiec (Tyroglyphus siro) rozkrusza stary ser na proszek, rozkruszek mączny (T. farinae) gospodaruje w starej mące i t. p.

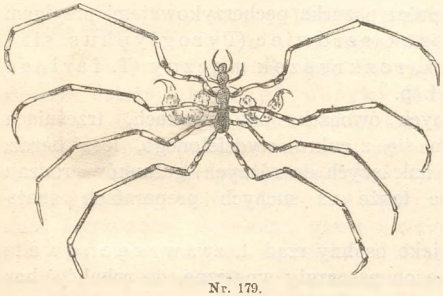
Biała osypka na suszonych owocach, jak śliwkach, trześniach, figach, dyktalach nie składa się z cukru wydzielonego, lecz bardzo często z samych roztoczów, należących do różnych gatunków rodzaju Glyciphagus. Żyją one także na suchych preparatach anatomicznych.

Do pajęczaków należą jako osobny rząd t. zw. wrzęchowate (Linguatulida); obejmuje on pasorzyty wnętrzne, do robaków bardzo podobne i do nich też dawniej zaliczane. Nie mają oczek, szczęk, oraz narzędzi oddychania i krążenia; tułogłowie mają nikłe, a kałdun długi, obrączkowany; po bokach otworu gębowego znajdują się po dwa haczyki, osadzone po skomplikowanem rusztowaniu chitynowem. Młode są zrazu roztoczom podobne, w dalszym zaś rozwoju ulegając wstecznemu przeobrażeniu, tak się zwyradniają, że tracą cechy roztoczów i stają się niejako robakami. Przedstawicielem ich jest wrzęch tasiemcowaty (Pentastomum taenioides s. Linguatula rhinaria); ma on ciało lancetowate, podobne do tasiemca, na przodzie szerokie, w tyle zwężone, stronę brzuszną płaską, a grzbiet nieco wypukły; samiec 18 do 22 mm, samica do 80 mm długa. Żyje w jamach nosowych i zatokach czołowych psa i wilka, niekiedy także konia. Jajka, które samica tu składa, odchodzą ze śluzem nosowym i dostają się na trawę po pastwiskach, na siano i t. p., a stąd do żołądka zajęcy, królików, kozy, owcy, bydła, kota, rzadziej człowieka. Sok żołądkowy rozpuszcza skorupkę jajową, a kijankowate larwy przebijają zapomocą długich haczyków ściany jelit i wędrują zazwyczaj naczyniami ku wątrobie lub płucom, a osadziwszy się tamże, otaczają się torebką i odbywają w niej przeo-



Nr. 178. Rozkruszek serowiec. Silnie powiększony.

brażenie, liniąc się kilkokrotnie. Po upływie pół roku są już dość duże, mają 4 haczki przygębne, a robakowaty odwłok, z 80 członków złożony, okryty ząbkowatemi szczecinkami. W tym stanie, znanym pod nazwą wrzęcha ząbkowanego (P. denticulatum s. L. serrata), uwalniają się z otorbienia i drążą chodniki w wątrobie i płucach, powodując ciężkie przypadłości, kończące się nieraz śmiercią żywiciela. Jeśli jednak zwierzę przetrzyma tę wędrówkę pasorzytów, to pasorzyty te ponownie otorbiają się i niebawem giną; wrazie zaś, gdy to zakażone zwierzę zginie, a mięso jego zje inne zwierzę mięsożerne, wówczas w żołądku jego uwolnione z otorbień wrzęchy przebijają ściany jelit i dostają się z obiegiem krwi do jamy nosowej lub zatok czołowych, gdzie po paru miesiącach stają się zwierzętami dojrzałemi, które znowu jajka składają. Wrzęchy nieliczne wywołują nieżyt (katar) błony śluzowej i odchodzenie gęstego śluzu, przyczem psy sapią i często kichają. Gdy zaś ich jest wiele, to powodują bolesne zapalenie, a psy miewają napady szału i kąsają, co rzeczy nieświadomi za wściekliznę uważają. Inne gatunki wrzęchów odkryto w gardle krokodylów, w płucach węży, jak okularnika, grzechotnika, oraz w wątrobie murzynów egipskich.



Nr. 179.
Goniglica wysmukła, znacznie powiększona.

Do pajęczaków zaliczają także niesporczaki (Tardigrada) i kikutnice (Pycnogonidae), a to zpowodu 4 par nóg i nieznacznego członowania ciała. Niesporczaki sąto mikroskopijnie drobne zwierzątka płci obojnakiej, powolnie łażące, o ciele robakowatem, na przodzie wydłużonem w ssawkę, zawierającą 2 wysuwalne szczęki sztyletowate, a więc narzędzia pyszczkowe urządzone do ssania i kłucia. Nogi w liczbie 4 par są krótkimi, nieczłonkowanymi kikutami, zaopatrzonymi w kilka pazurków. Nie mają serca i narzędzi oddechowych. Oczek 2. Samica składa nieliczne, ale wielkie jajka, albo po jednemu albo też więcej w wspólnej osłonie, która się wydziela z samicy podczas wylinki. Młode nie ulegają zwykle przeobrażeniu. Niesporczaki żywią się drobnemi zwierzątkami, np. wrotkami. Przebywają w rynnach, we mchu po dachach, w szparach dachówek, niektóre też w wodzie, i osławiły się, jak pewne wrotki, tem, że po dłuższem, pozornem zamarciu, spowodowanem wyschnięciem, wnet znowu do życia wracają, gdy się je zwilży wodą. Rozróżniamy różne ich postaci, rozdzielone na kilka rodzajów, z których najpospolitszym jest nastolatek (Macrobiotus Hufelandii), tak nazwany na cześć znakomitego lekarza, który napisał dzieło o sposobach przedłużenia życia ludzkiego.

Kikutnice zaś są małemi zwierzątkami morskiemi. Ciało ich składa się z 4-obrączkowanego tułogłowia, kałdun zaś zmarniały kształtu krótkiego kikuta. Sztywna stożkowata ssawka, z przodu ciała wystająca, miewa zwykle parę kleszczowatych szczęk i parę takichże głaszczków nogowatych, a boki tułogłowia przechodzą w 4 pary długich nóg, zakończonych czepnymi szponami. Prócz tego miewają kikutnice na pierwszej obrączce, a więc przed temi długiemi nogami, zwykle jeszcze dodatkową piątą parę nóg nitkowatych, służących samicom do noszenia jajek. Płci są rozdzielone. Należy tutaj kikutnik wybrzeżak (Pycnogonum litorale) z grubemi nogami długości ciała, oraz goniglica wysmukła (Nymphon gracile) z nogami nitkowatemi, 4 razy dłuższemi od ciała. Kikutnik żyje na wybrzeżach mórz europejskich, zwłaszcza Morza Niemieckiego, między kamieniami i zielskiem, jest rdzawożółty. Goniglica przebywa na wybrzeżach mórz północno-europejskich. Kikutnice tworzą jakby ogniwo pośrednie między pajęczakami a skorupiakami.

GROMADA CZWARTA.

Skorupiaki (Crustacea).

Wśród wielkiego typu członkonogów zajmują skorupiaki wcale niepoślednie i dobrze oznaczone miejsce. Dzieląc z innemi gromadami tego typu uczłonkowanie ciała i odnóży, są jednak w przeciwieństwie do nich przystosowane do życia wodnego i dlatego skrzelodyszne. Niektóre jednak, jak np. stonogi, i kraby z biegiem tysięcy lat swego rozwoju przystosowały się do życia lądowego i oddychają powietrzem.

Drugą charakterystyczną cechą wszystkich skorupiaków, o ile nie są pasorzytami, jest większa liczba odnóży aniżeli cztery pary. Stosunkowo jest więc dość łatwą rzeczą rozstrzygnąć, czy dany członkonóg jest skorupiakiem, owadem, czy pajęczakiem; owady bowiem posiadają trzy pary odnóży, pajęczaki cztery, a skorupiaki więcej.

Swą nazwę zawdzięczają skorupiaki temu, że okrywający ich ciało pancerz chitynowy jest u wyżej ustrojonych skorupiaków wyścielony od zewnątrz twardą skorupą zwapniałą, u innych zaś niższych bywa okrycie ciała rogowate, skórzaste lub nawet miękkie. To są cechy najogólniejsze, charakteryzujące wszystkie skorupiaki, zresztą rozmaitość budowy ciała i sposobu życia bywa tutaj o wiele większą niźli nawet wśród owadów. Zarówno na pełnem morzu, jak i przy wybrzeżach żyją skorupiaki we wszystkich warstwach wody dostępnych i możliwych dla życia organicznego; wiele zpośród nich przystosowało się do życia słodkowodnego. Niektóre, wychodząc ze swego naturalnego środowiska, żyją pod kamie-

niami i krzakami, jedne odbywają dalekie podróże po ławicach piasków nadbrzeżnych, a inne wyłażą nawet na krzaki i wysokie drzewa. Będąc przeważnie wielkimi rabusiami, posiadają skorupiaki doskonałe narzędzia zmysłowe, silne szczęki i potężne odnóża; te zaś jednak, które przystosowały się do życia pasorzytniczego na rybach, rakach, robakach i t. p. zatraciły do tego stopnia członowanie ciała, że nieraz są raczej podobne do workowatych wypuklin aniżeli do żywych istot.

Pancerz skórny pokrywa całe ciało ze wszystkimi jego wyrostkami, lecz warstwą niejednostajnej grubości, gdyż oczywiście pomiędzy poszczególnemi obrączkami ciała, tudzież członkami odnóży, ze względu na ich ruchliwość, okrycie chitynowe nie może tracić swej elastyczności przez złogi soli wapniowych, przeważnie węglanu, nadających mu wprawdzie twardości, lecz czyniących je sztywnem i kruchem. Wspaniałe, pstre barwy pancerza wielu skorupiaków pochodzą od barwików umieszczonych w całej skorupie zwierzęcia lub tylko nagromadzonych w osobnych, ruchliwych komórkach głębiej w ciele leżących tkanek. Najpospolitszą barwą jest u skorupiaków barwa czerwona lub czerwonożółta, a chociaż ciało tych zwierząt mienić się może różnemi barwami, to zazwyczaj po śmierci do dwóch tych barw wraca. Skorupiaki żyjące w ciemnych grotach, w piasku lub w mule, słowem unikające światła dziennego, mają przeważnie barwy bladożółte. Formy pelagiczne, żyjące na powierzchni mórz, są szklisto przeźroczyste.

Ponieważ pancerz uniemożliwiałby wzrost skorupiaków, przeto zwierzęta te ulegają co pewien czas zrzucaniu pancerza czyli wylince. Ta zdolność linienia się jest tymbardziej podziwienia godnem zjawiskiem, że wylince ulega nietylko sam pancerz, ale i rożki, oczka, skrzela, a nawet i przewód pokarmowy tracą wówczas swe osłonki, aby niebawem otrzymać nowe. Podczas wylinki zwierzę leży na grzbiecie i ciężko pracować musi, poruszając gwałtownie nogami, aby przedrzeć pancerz na grzbiecie i gdy on od ciała już sporo odstaje, wówczas wyłazi z niego skorupiak, wyciągając po kolei z odstających pochewek swe rożki i nóżki. Nieraz podczas takiej wylinki utraca zwierzę jedną lub więcej nóg, dzięki jednak zdolnościom regeneracyjnym utracone członki zwykle szybko odrastają. Świeżo wylinione skorupiaki, t. zw. m a ś l a c z e, mają bardzo miękkie okrycie ciała i dopiero po kilku dniach przez silniejsze wytwarzanie chityny i wapienia zyskuje ono swą pierwotną twardość.

Ilość wylinek, jakie skorupiak podczas swego życia odbywa, jest rozmaitą zależnie od gatunku. I tak nasz rak rzeczny w pierwszym roku swego życia lini się 8 do 10 razy, w drugim 6 razy, w trzecim 4 razy, w piątym, gdy jest już płciowo dojrzałym, 2 razy, od 6. roku do 15. raz, a potem już się nie lini. Po każdej wylince skorupiaki, zanim im pancerz stwardnieje, szybko rosną, a to nieraz o piątą część tej wielkości, jaką miały przed wylinką.

Ciało skorupiaków, podobnie jak innych członkonogów, składa się z całego szeregu po sobie następujących członów czyli odcinków, ale

stopień i jakość tej segmentacyi bywają rozmaite. Najczęściej zrastają się człony głowy z członami tułowia w t. zw. tułogłowie (cephalothorax), za którem następuje zwykle członkowany odwłok (abdomen).

Większość skorupiaków posiada na głowie dwie pary rożków, służących nie zawsze jako narządy zmysłowe, owszem u form pasorzytniczych i stale osiadłych przekształcają się one w narzędzia ruchome, chwytne lub czepne. Dokoła otworu gębowego ustawione są liczne przysadki, służące do ujmowania i dzielenia pożywienia, i tak szczęk bywa 3 pary, t. j. jedna para szczęk górnych i dwie pary szczęk dolnych, które to szczęki poruszają się poziomo ku sobie od zewnątrz ku wewnątrz, podobnie jak u owadów, mających gryzące narzędzia pyszczkowe. U niektórych skorupiaków narzędzia pyszczkowe tworzą trąbkę, zapomocą której zwierzęta te biorą swe pożywienie.

U skorupiaków dziesięcionogich, do których także nasz rak rzeczny należy, narzędzia pyszczkowe składają się z silnej, wpoprzek przed pyszczkiem ustawionej wargi górnej, z jednej pary twardych i zębatych,



Nr. 180. Narzędzia pyszczkowe raka rzecznego.

zwykle głaszczkami opatrzonych żuwaczek czyli szczęk górnych (Fig. 1), z dwu par szczęk dolnych (Fig. 2 i 3), z których druga para, chociaż całkowicie od siebie oddalona odpowiada wardze dolnej owadów, a wreszcie z trzech par szczękonoży (Fig. 4, 5 i 6) które są przedniemi nogami tułowiowemi i służą głównie do ujmowania i przytrzymywania pokarmu.

Boczne wyrostki na dalszych odcinkach tułowia bywają bardzo rozmaite zależnie od rodzaju ruchów, jakie wykonywają. I tak wyrostki te wykształcają się w nogi kroczne czyli bieżne (u dziesięcionogów i równonogów), w listkowato powycinane płatki (u liścionogów), w widłowato rozszczepione nogi pływne (u widłonogów), w dwudzielne, wąsowate, cienkie, spiralnie skręcone nogi (u wąsonogów), a często także u form pasorzytniczych nogi te mogą być zmarniałe lub zupełnie zanikłe.

Odwłok tylko u pancerzowców w dobrze wyróżniony, bywa u skorupiaków chodzących krótki, u pływających zaś silnie rozwinięty i kończy się szeroką płetwą ogonową, powstałą z przekształcenia się ostatnich odnóży wraz z płytkowatym, ostatnim członem odwłoku. Odnóża odwłokowe są zwykle inne od tułowiowych (piersiowych) i służą za narządy miejscozmienności, albo pośredniczą w oddychaniu albo służą samicom do noszenia jajek.

Przewód pokarmowy rozciąga się od pyszczka przez całą długość ciała; składa się on z przełyku, prowadzącego do obszernego żołądka, opatrzonego wewnątrz ząbkami chitynowymi, oraz długiego jelita, uchodzącego nazewnątrz odbytem pod spodem płytki ogonowej. Otwór gębowy znajduje się u spodu ciała w niejakiej odległości od przedniego brzegu głowy. Narząd krwionośny rozmaicie ukształtowany; u niższych form brak całkowicie serca, u wyższych skorupiaków serce woreczkowate leży na stronie grzbietnej ciała tuż pod pancerzem tułogłowiowym, a tętnice, wybiegające zeń ku przodowi i tyłowi, roznoszą krew bezbarwną po całem ciele. Krew krąży w jamie ciała, przenika do skrzeli, skąd po utlenieniu powraca żyłami do zatoki okołosierdziowej i przez szczeliny w ścianie serca wnika do niego.

Niekiedy brak osobnych narządów oddechowych, a wówczas zwierzęta te oddychają całą powierzchnią ciała; jeśli jednak są narządy oddechowe, to są niemi skrzela, osadzone na takich miejscach, które umożliwiają szybką zmianę oplukującej je wody. Skrzela jako delikatne, dobrze unaczynione, krzaczkowate lub piórkowate wyrostki osadzone są na odnóżach piersiowych, niekiedy nawet na odnóżach odwłokowych, lub na samem ciele wpobliżu odnóży piersiowych, przysłonięte bocznemi częściami pancerza.

Układ nerwowy u niższych skorupiaków składa się ze zwoju położonego ponad przełykiem i odchodzących od niego nerwów obwodowych. U form wyższych układ nerwowy podobny jest jak u owadów, składa się z mózgu, obrączki okołogardzielowej i z szeregu połączonych ze sobą zwojów brzusznych, tudzież z nerwów układu sympatycznego.

Narządy zmysłowe przeważnie dobrze rozwinięte. Oczy są dwojakiego rodzaju, ale nie występują nigdy równocześnie u tegosamego zwierzęcia. U form niższych oczka są pojedyncze, nieraz jako nieparzysta plamka barwikowa, u wyższych zaś oczy są złożone, siatkowane i u jednych siedzące, u drugich zaś utrzonkowane, tj. wysunięte na końce ruchomych trzonków (słupków).

Narząd słuchowy w postaci pęcherzyka (tylko u skorupiaków wyższych), wypełnionego cieczą i kamyczkami słuchowymi, mieści się zwykle w członku nasadnym rożków wewnętrznych czyli przednich, rzadziej w płytkach ogonowych.

Zmysł węchu u wyższych gatunków doskonały, czego dowodem, że raki dadzą się zwabić na przynętę padliną, kawałkiem ryby, żabą itp. Siedzibą tego zmysłu są delikatne włoski na przednich rożkach. O narządach smaku niewiele wiemy. Narządami dotyku są delikatne włoski zarówno rożków, jak i tych połączeń stawowych poszczególnych członków. Szczególniej silnie rozwinięte są te włoski u skorupiaków, głębiny morskie zamieszkujących, u których to form zmysł węchu i dotyku wybornie zastępuje zmarniały zmysł wzroku.

Większość skorupiaków jest rozdzielnopłciowa; wśród jednak gatunków osiadłych i pasorzytów spotykamy obojnaki. Samica różni się od

samca bardziej rozszerzonym odwłokiem, a po zniesieniu jajek, których u większych gatunków bywa przeszło po sto tysięcy, pielęgnuje je czas jakiś, mając je przyklejone do nóg odwłokowych, albo trzymając je zamknięte w osobnych schowkach czyli kieszonkach. Młode opuszczają jaje w postaci do rodzicielskiej więcej lub mniej podobnej i dopiero po odbyciu przeobrażenia postępowego lub wstecznego i po kilkakrotnej wylince dochodzą do postaci właściwej.

Najbardziej rozpowszechnioną postacią młodocianą skorupiaków niższych jest larwa, zwana pływikiem albo toraczkiem (Nauplius), opatrzona owalną tarczą, zpod której wychodzą trzy pary nóg, zdatnych do pływania, będących zawiązkiem przyszłych dwóch par rożków i żuwaczek, tudzież wyposażona nieparzystem oczkiem na swoim przodzie. Wmiarę rozwoju larwa ta wydłuża się i występują na niej dalsze pary odnóży. Skorupiaki wyższe przechodzą jako larwy inną postać, a mianowicie t. zw. młodoraczka czyli żywika (Zoëa), mającego kolczaste tułogłowie z 7 parami odnóży i dwoje złożonych oczu, tudzież beznożny odwłok.

Wiek skorupiaków ma być dość długi, tak np. nasz rak rzeczny żyje przeszło dwadzieścia lat. Wielkość skorupiaków waha się w granicach bardzo wielkich, tak np. olbrzymi krab japoński ma odnóża 3 m długie i grubości uda rosłego człowieka, stare homary mierzą przeszło 70 cm długości, gdy tymczasem formy niższe są bardzo małe, a w stanie larwalnym nieraz mikroskopowo drobne.

Większość skorupiaków przebywa w wodzie i to morskiej, nieznaczna ilość żyje w wodzie słodkiej, jeszcze mniej na lądzie; są jednak formy żyjące w wodach, mających przeszło 27% soli, jak np. słynny raczek solowiec pospolity (Artemia salina), żyjący w zbiornikach słonych w Koparze (Capodistria). Inne znów kraby, jak np. pustelnik, ze względów egoistycznych żyją w współżyciu z ukwiałem.

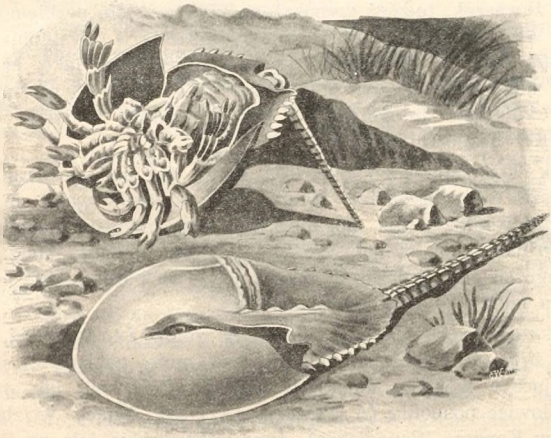
Bezpośrednią korzyść przynoszą skorupiaki człowiekowi, dostarczając mu mniej lub więcej cennego i zdrowego pożywienia; niektóre raki są dla mieszkańców okolic nadbrzeżnych wprost najważniejszym artykułem spożywczym. Pośrednią korzyść przynoszą przeważnie mniejsze skorupiaki w ten sposób, że jawiąc się w pewnych morzach w większej ilości, ściągają tamże gromady ryb, których połów i przyprawa jest warunkiem bytu dla tysięcy ludzi.

Innych znów raków, jak np. tłustych pustelników, używa się jako ponętę do połowu ryb; drobne garnele, pojawiające się w olbrzymich masach, bywają przerabiane na nawóz lub używane jako pożywienie dla drobiu i ptaków ozdobnych. Skorupiaki, żywiąc się trupami i niszcząc ciała gnijące, z drugiej zaś strony tworząc pokarm dla ludzi i dla zwierząt, mają niepospolite znaczenie w gospodarstwie przyrody.

Liczba żyjących gatunków wynosi 5600, a kopalnych 2400. Dzielimy je na trzy podgromady tj. olbrzymowce czyli staroraki (Gigan-

tostraca), pancerzowce (Malacostraca) i członowce (Entomostraca).

Skorupiaki, olbrzymowcami zwane, odznaczają się wielkiem tułogłowiem, z jedną parą odnóży ustawionych przed gębą, odpowiadających rożkom, i z 4 do 5 parami odnóży wokoło gęby ustawionych, których członki nasadne są przekształcone w szczęki. Odwłok, złożony zwykle z większej ilości obrączek z 5 parami liściastych, skrzela noszących odnóży, zwęża się ku tyłowi i kończy się płaskim lub kolczystym wyrostkiem. Do tej podgromady należą dwa rzędy, członkoustne (Merostomata) i ostrogony (Xiphosura), z których pierwsze



Nr. 181. Skrzypłocz molucki.
Pomn.

należą do form kopalnych, występujących w sylurskim i dewońskim utworze, drugie zaś, ograniczone tylko do kilku form, żyją jeszcze obecnie w niektórych morzach.

Ostrogony mają skorupę tułogłowną grubą, wypukłą, tarczowatą, połączoną stawowato z mniejszą odwłokową; po bokach gęby pełnią czynności szczęk kolczyste biodra 5 par nóg przednich. Skrzela znajdują się na nogach odwłokowych, z których pierwsza para tworzy płyty pokrywające dla pozostałych 5 par nóg. Ócz złożonych mają dwoje, a przed niemi 2 przyoczka na przodzie skorupy tułogłownej. Do tego rzędu należy tylko jedna rodzina skrzypłoczowatych (Limulidae) z jednym wymierającym rodzajem skrzypłocza (Limulus), rozsiedlonym w cieplejszych morzach archipelagu indyjskiego i wschodnich wybrzeży Ameryki północnej. Z kilku gatunków skrzypłocz molucki (L. moluccanus), 1 m długi, a do 60 cm szeroki, żyje na

pobrzeżach wysp Moluckich, Chin, Japonii i Kalifornii. Młodsze okazy są żółtawe, starsze zielonawe lub ciemnobrunatne. Chińczycy jadają jego ikrę i mięso, a ukłucie jego kolcem uważają za jadowite. Kolca używają dzicy na groty do strzał swoich. Na płaskich wybrzeżach Florydy i Stanu Karoliny, oraz wysp Antylów żyje skrzypłocz amerykański (L. polyphemus). Tamtejsi mieszkańcy używają mięsa jego do tuczenia drobiu i nierogacizny.

Z tymi skorupiakami są spokrewnione wymarłe w paleozoicznym okresie trylobity (Trilobitae), znajdujące się licznie w sylurskich i dewońskich pokładach, jak np. u nas na Podolu Calymene, Phacops, Dalmanites i t. p.

Drugą podgromadę skorupiaków tworzą pancerzowce; mają one okrycie ciała zwykle rogowate lub wapniste, obrączkowane lub jednolite. Obrączek jest zwykle 20, z czego na tułogłowie przypada 13, a na odwłok 7. Z 19 par przysadek różnego kształtu i użytku na tychże obrączkach należy 13 par do tułogłowia, a 6 do odwłoku, mianowicie 2 pary rożków, 3 pary szczęk, 1 do 5 par szczękonożów, dalej 3 do 7 par nóg tułowiowych, wreszcie 6 par nóg odwłokowych. Żołądek ma ściany opatrzone twardemi listeweczkami i uzbrojony silnemi płytami żującemi. Pancerzowce przewyższają resztę skorupiaków bogactwem postaci. Są one wyżej ustrojone od członowców, później też od nich pojawiły się na ziemi. Lęgną się przeważnie w postaci, młodoraczkiem (Zoëa) zwanej. Ze względu na ich okrycie dzielą się na tułowiowce (Thoracostraca) i obrączniki (Arthrostraca).

Tułowiowce mają oczy zwykle uczłonkowane, a tarcza grzbietna obejmuje wszystkie lub conajmniej przednie obrączki tułowia i spaja je w twarde tułogłowie. Do nich zaliczamy 2 rzędy skorupiaków, tj. trzonkooczne (Podophthalmata) i ustonogi (Stomatopoda).

Co do trzonkoocznych, także słupkookimi zwanych, to posiadają one oczy złożone, siatkowate i osadzone na końcach trzonków ruchomych w rozmaitych kierunkach, szczękonożów zwykle 3 pary, a na tułowiu 5 par odnóży rozwidlonych lub pojedynczych. Rozróżniamy wśród nich dziesięcionogi (Decapoda) i szczepkonogi (Schizopoda).

Dziesięcionogi, największe z skorupiaków obecnie żyjących, mają wielką skorupę tułogłowną, sięgającą grzbietem i po bokach aż do początku odwłoku. Skrzela są uczepione do nasady szczękonożów i nóg tułowiowych, ukrytej w obszernej jamie skrzelowej pod bocznemi skrzydłami skorupy. Do tej jamy przepływa woda jużto szczelinką na spodzie tułogłowia, jużteż otworkiem przy nasadzie pierwszej pary nóg, oraz szczelinką przedgębną. Drgająca blaszka na drugiej parze szczękonożów sprawia ciągły przypływ i odpływ wody, opłukującej skrzela. Skorupiaki tego podrzędu mają 3 pary szczękonożów, a 5 par nóg tułowiowych chodnych, zakończonych pazurkami lub poczęści nożycami. Pięć par wrzekomych nóżek na 5 przednich obrączkach odwłoku

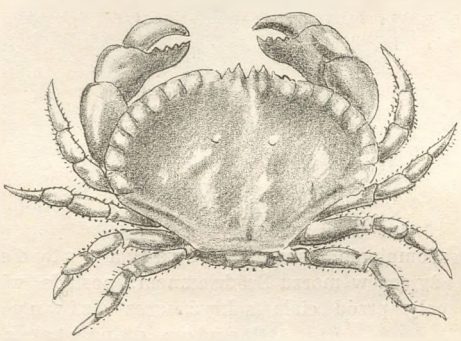
służą samicy zwykle do noszenia jajek, czasem zaś są zmarniałe. Dziesięcionogi linią się nawet w stanie dorosłym, a materyału do zwapnienia miękkiej skóry dostarczają 2 półkuliste kamyczki wapienne, zwane mylnie oczkami raczemi, znajdujące się w ścianie żołądka żującego. Oczkom tym przypisywano dawniej moc leczenia. Ze względu na odwłok, będący odmiennego kształtu, dzielimy je na krótkoodwłokowce (Brachyura), miernoodwłokowce (Anomura) i długoodwłokowce (Macrura).

Dziesięcionogi krótkoodwłokowce czyli kraby mają tułogłowie szerokie a krótkie, odwłok bez płetwy, krótki i pod spód tułogłowia zagięty, u samicy szeroki, zaokrąglony, o 4 parach nikłych odnóży, u samca zaś wązki, trójkątny, tylko o 1 lub 2 parach nóżek wątłych. Ostatnia para szczękonożów składa się z szerokich kawałków i zakrywa resztę narzędzi pyszczkowych. Przebywają jużto ustawicznie w wodzie i pływają wybornie, jużteż znowu biegają zwinnie, ale tylko w bok, a niektóre z nich podobnie, jak stonogi, są usposobione do pobytu na lądzie. Według kształtu tułogłowia tworzą one 5 rodzin z licznemi podrodzinami.

Tułogłowie mniej lub więcej czworoboczne, na przodzie wpoprzek ucięte, posiadają graniatki (Catometopa), obejmujące niektóre ciekawe kraby. Tak strzeżnik szołdrowy (Pinnoteres veterum), miękki, małoco większy od grochu, 6 do 8 mm szeroki, z tułogłowiem krągławem, z trzonkami ocznymi krótkimi w okrągławych jamkach, nożycami różnej wielkości, nieco łukowatemi, ma ciało gładkie, białawe lub szarawe. Przebywa i żywi się pomiędzy połami płaszcza szołdry (Pinna), a Rzymianie uważali ten stosunek za objaw przyjaźni i wzajemnej usłużności między strzeżnikiem a szołdrą, co też w nowszych czasach stwierdzono. Jest tu bowiem rodzaj współżycia (symbiozy), polegającej na tem, że malutki krab otrzymuje z prądem wody pożywienie i ma wygodne schronisko wśród płaszcza małża, wrazie zaś niebezpieczeństwa cofa się raczek w głąb małża i drażniąc jego ciało, zmusza zawczasu do zamknięcia skorupy. W innych małżach żyje strzeżnik muszlowy (P. pisum). Długie słupki oczne mają mrugacz (Gelasimus), mogący wyłazić na gałęzie drzew nadwodnych, jak np. mangle, i tułacz czyli cękacz (Ocypoda). Tułacz żyje nad morzem w dziurach piaskowych na wybrzeżu i wałęsa się po zachodzie słońca. Podobnież mieszkają mrugacze w dziurach, zatykając wejście do nich większemi nożycami, które podczas chodu wznoszą, jakgdyby niemi kiwały. Również zmykacz podstępny (Grapsus varius) przebywa na pobrzeżach i skałach. Znakomity przykład życia na powietrzu dają lądowe kraby, zwane pątnikami (Gecarcinus), mieszkańcy gorących krajów obu półkul ziemskich. Krwistoczerwony, do 60 cm szeroki pątnik wędrowny (G. ruricola), o tarczy grzbietnej wypukłej, prawie sercowatej, pospolity na Antylach, gdzie go zowią turluru, żyje po dziurach w miejscach wilgotnych, wychodząc nocą na łowy

Wędruje on każdego roku w porze składania jaj ku morzu, idąc w prostym kierunku i nie dając się odwieść od niego nawet wysokiemi przeszkodami; później wraca z młodymi, ale zdziesiątkowany, do swych dawnych siedzib. Pobyt na lądzie ułatwia tym krabom właściwe urządzenie skrzeli, iż mogą utrzymywać się w stanie wilgotności, potrzebnej do oddychania. Są jadalne i dochodzą do wielkości 5 cm.

Szerokiem tułogłowiem, ku tyłowi zwężonem, a na przodzie zaokrąglonem, odznaczają się obłęczatki (Cyclometopa). Występuje tu na czele kieszeniec zwyczajny (Cancer pagurus), długi na 12 do 15 cm, około 2 kg ważący, żyje w morzu Niemieckiem i Śródziemnem i wychodzi często na ląd za zdobyczą. Mięso i jaja jego są jadalne. Członek końcowy tylnych nóg płetwowaty z brzegiem orzęsio-



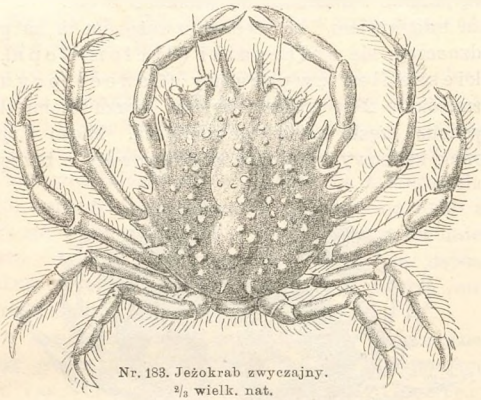
Nr. 182. Kieszeniec zwyczajny.
Okaz młody.

nym mają szabrak wenecki (Portunus marmoreus) i raczyniec jadalny (Carcinus maenas), 10 do 20 cm długi, szarawozielony; ma on czoło o 3, a tułogłowie po obu bokach o 5 ząbkach. Żyje on we wszystkich morzach europejskich. W niebezpieczeństwie zagrzebuje się i mąci wodę. Tworzy on ważny artykuł handlowy. W słodkich wodach żyją wrzekoraki (Telphusa), zwłaszcza wrzekorak rzeczny (T. fluviatilis), pospolity w Grecyi, w Turcyi, we Włoszech i na Cyprze, wychodzi na brzegi rzek i jezior, ukrywając się pod kamieniami. Był znany już Pliniusowi i Dyoskorydesowi. Mięso jego jadalne.

Jeżokraby (Oxyrhyncha) mają tułogłowie niemal trójkątne, na przodzie kończyste, z kolcem czołowym. Przedstawicielem ich jest jeżokrab zwyczajny (Maia squinado), o tułogłowiu brodawkowatem i ciernistem, a nogach chodnych niemal równodługich, mięsnoczerwony lub brunatnawy. Żyje w morzu Śródziemnem, gdzie go obficie poławiają dla mięsa. Grecy przypisywali mu wrażliwość na muzykę i wielką roztropność i uwieczniali go też na monetach. Uwagi godnym

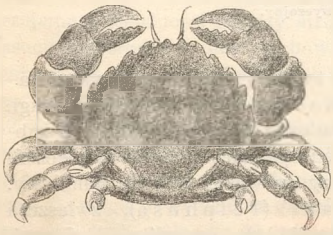
jest nogacz (Stenorhynchus phalangium) z bardzo długiemi, a cienkiemi nogami, oraz inaczek (Inachus scorpio), żyjący wśród glonów morskich we wszystkich europejskich morzach.

Koliste tułogłowie, gębę trójkątną z przodem kończystym, niekiedy aż do okolicy czołowej przedłużonym, mają kolistki (Oxystomata),



Nr. 183. Jeżokrab zwyczajny.
$^2/_3$ wielk. nat.

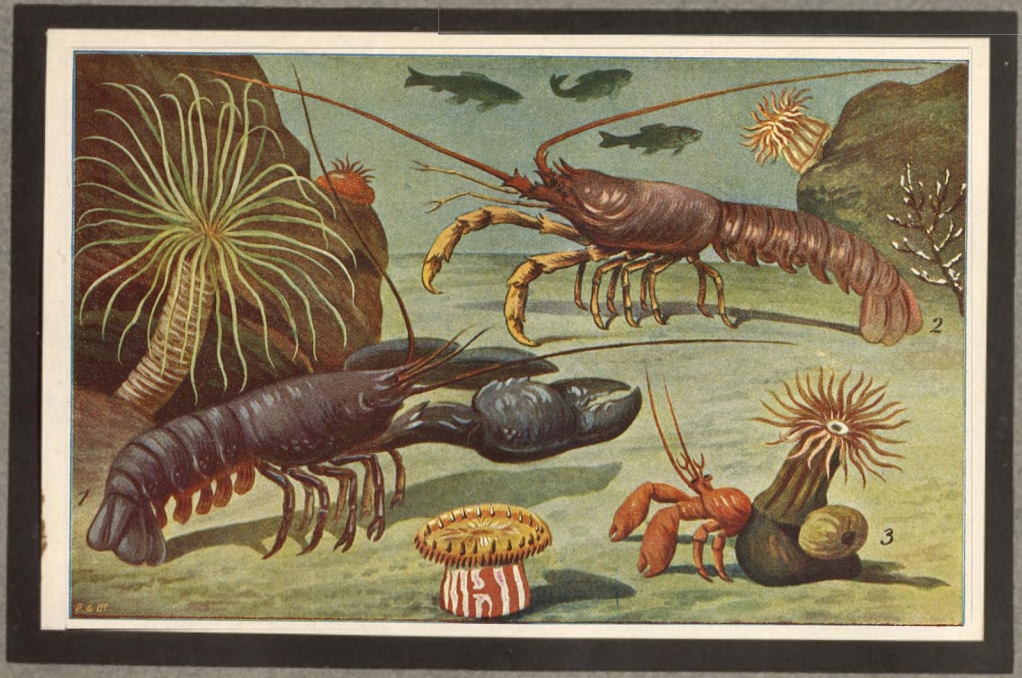
z których na wspomnienie zasługuje taczałka wstydek (Calappa granulata), żyjąca w morzu Śródziemnem; posiada wielkie nożyce, któremi może cały przód ciała zakryć, oraz dziwnysz zębaty (Ranina dentata) z Oceanu Indyjskiego, słynny z włażenia na dachy domostw.



Nr. 184. Nasiębiora pospolita.
Wielk. nat.

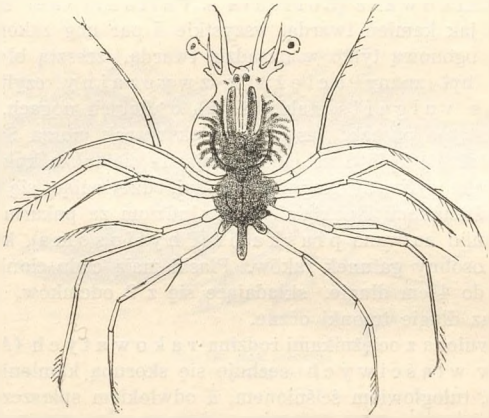
Wreszcie grzbietonogi (Notopoda) odznaczają się tem, że mają piątą lub czwartą i piątą parę nóg wysunięte ku grzbietowi. W morzu Śródziemnem żyje nasiębiora pospolita (Dromia vulgaris), gęstowłosiona zwyjątkiem czerwonych końców nożyc, i ma to w sobie właściwego, że na grzbiecie swoim dźwiga pewne gatunki gąbek (Suberites domuncula, częściej Sarcotragus spinulosus), które podtrzymuje tylnemi odnóżami jako ochronny dach nad sobą. Podobnie zachowuje się skrytosz włochaty (Dorippe lanata), mieszkaniec morza Śródziemnego, unoszący na swym grzbiecie rozmaite przedmioty, przytrzymywane tylnemi odnóżami, zarówno żywe jak nieżywe, również jako ochronę od napaści wrogów.

Przejście od krótkoodwłokowców do długoodwłokowców tworzą miernoodwłokowce; skrócony bowiem odwłok bywa to wycią-



1. Homar. 2. Ociężnik zwyczajny Pustelnik biernarek.

gany, to podwinięty, albo też wreszcie jest miękki i pokręcony, kiedy to rak chowa go w próżną skorupę ślimaczą, którą na ten cel sobie wyszukuje, z sobą jakby domek mieszkalny nosi, a gdy urośnie, na większą zamienia. Skorupę tę przytrzymuje zapomocą skróconej i ku grzbietowi wysuniętej piątej lub zarazem i czwartej pary nóg piersiowych. Należy tu tylko jedna rodzina chodaczników czyli pustelników (Paguridae) z kilku rodzajami. Za ich przedstawiciela uchodzi pustelnik biernatek (Pagurus Bernhardus, tabl. IX., 3), 7 cm długi, ma tułogłowie długie, twarde, odwłok zaś zwykle miękki, nieforemny, nogi pierwszej pary duże z nożycami wiel-



Nr. 185. Płask (Phyllosoma).
Wielk. nat.

kości nierównej (prawa większa), nogi i nożyce kolczyste, a nogi tylne małe, do przytrzymywania skorup ślimaczych usposobione. Napadnięty zamyka otwór skorupy większą nożycą. Po wylince przy większych wymiarach ciała swego szuka większej i dogodniejszej skorupy, osadzając na niej nieraz po kilka ukwiałów, jak np. ukwiał płaszczowy (Adamsia palliata). Zmieniając skorupę, zabiera ze sobą pustelnik i swoje ukwiały, które parzydełkami swemi chronią go przed drobnymi wrogami, a zarazem maskują jego kryjówkę przed większym wrogiem lub zdobyczą. Czasami jednak zdarza się, że gąbki i ukwiały, osiedliwszy się na takich skorupach, zasłaniają powoli ich otwór i przyprawiają pustelnika o śmierć głodową. Żyje w morzu Niemieckiem i w zachodniej części Bałtyku.

Na skałach przebywający staczał (Coenobita Diogenes) chowa się w skorupę ślimaków lądowych; zagrożony zwija się i stacza po skałach nadół, uchodząc w ten sposób pościgu. Siłacz kokoso-

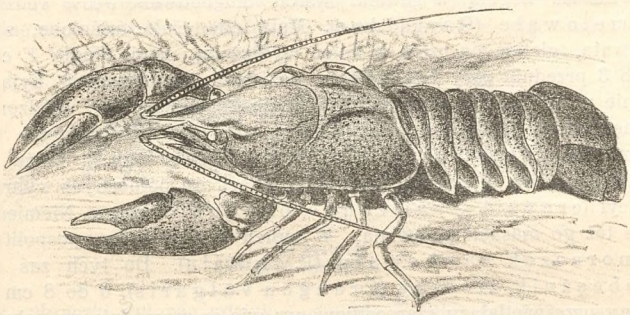
wiec (Birgus latro), o twardym odwłoku, żyje po dziurach na lądzie w Indyach wschodnich i żywi się zawartością orzechów kokosowych, spadłych na ziemię, które umie bardzo zręcznie otwierać.

Długoodwłokowce mają odwłok conajmniej tak długi jak tułogłowie, wydłużony, z 5 parami nóżek wrzekomych, szósta zaś para wraz z ostatnią obrączką odwłoku jest płatkowato rozszerzona i tworzy szeroką, poprzeczną płetwę ogonową. Rożki długie wewnętrzne o 2 lub 3 witkach, zewnątz tylko jedną, ale szeroką łuską opatrzone. Trzecia para szczękonożów jest nogowata. Żyją one w wodzie, pływają doskonale, a to rzutami wtył, zaginając odwłok i silnie bijąc płetwą pod siebie. Dzielimy je na trzy rodziny.

Ociężnikowate (Loricata s. Palinuridae) mają skorupę zbyt grubą i jak kamień twardą, wszystkie 5 par nóg zakończone pazurami, płetwę ogonową tylko w nasadzie twardą, zresztą błoniastą. Już starożytnym był znany ociężnik zwyczajny czyli langust (Palinurus vulgaris, tabl. IX., 2), o długich nogach, szczególnie trzech środkowych parach; jestto największy rak morza Śródziemnego, bo do 50 cm długi, 6 do 8 kg ciężki; pojawia się także koło zachodnich i południowych wybrzeży Anglii i Irlandyi, ukrywając się wśród skał i żywiąc się ślimakami i pąklami. Służy ludziom za pokarm. Młode z jaj wylęgłe ociężniki nazwano płaskami (Phyllosoma), które dawniej uważano za osobny gatunek raków. Płaski mają ciało cienkie, do liścia podobne, 1 do 4 cm długie, składające się z 2 odcinków, nogi długie i cienkie, oraz długie trzonki oczne.

Spokrewniona z ociężnikami rodzina rakowatych (Astacidae) czyli raków właściwych cechuje się skorupą kamienistą z szwem poprzecznym, tułogłowiem ściśnionem, a odwłokiem spłaszczonym. Mają pierwszą parę nóg grubą z potężnemi nożycami, broń odporną tworzącemi. Powszechnie znanym jest rak rzeczny (Astacus fluviatilis), mieszkaniec naszych rzek, potoków i stawów, wogóle pospolity w całej Europie środkowej i w Anglii; 20 do 25 cm długi, barwy zielonawobrunatnej. Żywi się żabami, rybkami, ślimakami, robakami, zarówno żywymi, jak nieżywymi. W dzień kryje się zwykle w norach brzeżnych między korzeniami drzew lub pod kamieniami; w nocy wychodzi na żer, łazi powolnie z podniesioną nieco do góry przednią parą nóg, których nożyc używa do chwytania łupu lub odparcia napastnika; czasami pływa, wiosłując odwłokiem, zwłaszcza płetwą, przyczem pomyka zawsze wtecz, a nie naprzód. Oddycha listkowatemi skrzelami, po bokach tułogłowia pod skorupą umieszczonemi. Samica przykleja złożoną ikrę do nóżek odwłoku i nosi ją z sobą, dopóki się nie wylęgną raczęta, które są podobne starym i tylko w ciągu wzrostu się linią. W lipcu lub sierpniu tworzy się rakowi nowa skorupa pod starą, która oddziela się od onej powoli, wreszcie pęka i spada. Nowa skorupa jest zrazu miękka i blada, później twardnieje i nabiera barwy ciemnozielonej; po zgotowaniu raka staje się czerwoną, skorupa bowiem jego

zawiera w sobie dwa barwiki, czerwony i ciemnozielony. Przy gotowaniu ten drugi zostaje zniszczony i pozostaje tylko pierwszy, wskutek czego cały rak staje się czerwony. W żołądku, leżącym zaraz za gębą, znajdują się u raków, nim zrzucą skorupę, kamyki kształtu półkuli, zwane niewłaściwie raczemi oczami. Utracone rożki i nogi napowrót rakom odrastają, skąd pochodzi, że miewają często jedną nogę tejże pary mniejszą od drugiej. Raki poławiają na pokarm i są najwięcej cenione od maja do sierpnia włącznie; dają się też długo utrzymać żywo, jeżeli się je umieści w piwnicy wśród świeżej pokrzywy. W nowszych czasach stał się rak przedmiotem sztucznego chowu, jak pstrągi, łososie, ostrygi.



Nr. 186. Rak rzeczny.
1/2 wielk. nat.

Oprócz tego raka są znane odmiany jego, jak rak rzeczny szlachetny (A. fluviatilis nobilis) i skalny (A. fluviatilis torrentium). Rak szlachetny żyje w Niemczech, w Danii, w Szwecyi południowej, we Francyi i Włoszech, oraz w dorzeczu zatoki Fińskiej i morza Białego; rad przebywa w wodach spokojnych. Rak skalny zaś jest więcej postacią górską, ale znajduje się również często w tychsamych okolicach z rakiem szlachetnym, ale jedynym rakiem jest on w Anglii, na półwyspie pirenejskim, w okolicach górskich Niemiec i Austro-Węgier. Trzecią postać tworzy rak cienkopalcy (A. leptodactylus), zamieszkujący wszystkie rzeki, z ich dopływami, uchodzące do mórz Czarnego, Azowskiego i Kaspijskiego. Za pośrednictwem połączeń kanałowych dostał się do rzek, wpadających do zatoki Fińskiej i morza Białego, wypierając stamtąd raka szlachetnego.

W Ameryce północnej, na wschód od gór Skalistych, od Kanady po Florydę i Meksyk, żyje z naszym rakiem spokrewniony rak jaskiniowy (Cambarus), którego jeden gatunek przebywa w pieczarach Krainy i Krasu, a zupełnie jemu podobny i bezoczny w wielkiej pieczarze mamutowej w Kentucky (Ameryka północna).

Na skalistych pobrzeżach morza Niemieckiego i Norwegii, sięgając aż do morza Śródziemnego, żyje rak morski czyli homar (Homarus vulgaris, tabl. IX., 1), 30 do 45 cm długi, brunatny lub niebiesko marmurkowany, który wraz z homarem północnoamerykańskim (H. americanus) tworzy przedmiot znacznego handlu morskiego. Po ugotowaniu oba są czerwone. Poławiają je koszami, rzadziej sieciami, w Europie rocznie 5 do 6 milionów sztuk, w Ameryce północnej znacznie więcej. Ubytek tych zwierząt wskutek połowu wyrównywa poczęści wielka ich mnożność; samica bowiem składa przeszło 12000 jajek, które nosi ze sobą na swoim odwłoku aż do czasu wylęgu. Homary żywią się przeważnie nieżywemi rybami i mątwami. Czego zjeść naraz nie mogą, zagrzebują i przechowują na później.

Bardzo bogatą w gatunki wśród długoodwłokowców rodziną są garnelowate (Caridida e). Mają one ciało ściśnione, skorupę rogowatą, giętką, na czole w kolec wydłużoną, nogi długie i cienkie, 2 lub 3 przednie pary nóg zwykle nożycami zakończonych. Żyją przeważnie w morzu. Jedne z nich mają rożki wewnętrzne osadzone nad zewnętrznymi, inne zaś obok siebie ustawione. Do tamtych należy ślimoraczek pilasty (Palaemon serratus), także krewetką pilastą zwany, gromadnie żyjący na północnych wybrzeżach Francyi (crevette, salicoque, bouquet) i morza Niemieckiego, gdzie też go masami poławiają. W morzu Śródziemnem pospolity jest ślimoraczek rawkowaty (P. squilla). Do tych zaś zalicza się obcęż nik zielony (Crangon vulgaris), 6 do 8 cm długi, zielony, prześwietlający, szarocętkowany; żyje on gromadnie na pobrzeżach morza Niemieckiego, pływając nawznak z szybkością strzały; poławiają go i jedzą w wielkiej liczbie, podobnie jak trójnicę jadalną (Nika edulis) na wybrzeżach morza Śródziemnego.

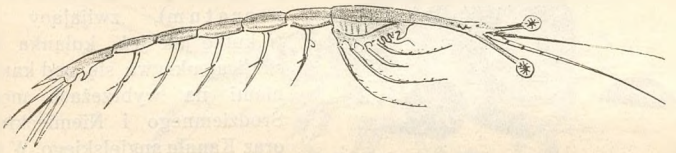
Bardzo smukłem a długiem ciałem znamionują się imaczek wspaniały (Sergestes magnificus), żyjący w Oceanie Atlantyckim i w morzu Śródziemnem w głębokości 800 do 1200 m, oraz pręcinek (Leucifer), żyjący na pełnych morzach i świecący fosforycznie, oba zaliczane często do osobnej rodziny Sergestidae.

Drugi podrząd tułowiowców tworzą szczepkonogi (Schizopoda), różniące się od podobnych sobie długoodwłokowców prócz swej drobności głównie tem, że ich szczękonoża, służące im jeszcze do miejscozmienności, są prawie jednakowej budowy z nogami pływnemi. Do pływania zaś i sprawiania wiru w wodzie usposabia nogi uboczna ich gałązka, z mnogich członków złożona i uszczeciona. Sąto zwierzęta żyjące i pływające gromadnie na pełnem morzu i służą walom za pokarm. Do nich należy lasonóg (Mysis), niemający skrzeli; poczyna on swój rozwój zarodkowy postacią toraczka (Nauplius), a po wylęgu z jajka staje się zwolna lasonogiem. Pospolity w morzu Grenlandzkiem.

Niewielki, bo tylko 50 gatunków liczący rząd ustonogów (Stomatopoda), odznacza się przedewszystkiem tem, że należące do

niego skorupiaki mają przednią część głowy, obejmującą utrzonkowane oczy i rożki, ruchomą i niespojoną z resztą małego tułogłowia, odwłok dostatecznie długi z wielką płetwą, nogi tułowiowe rozszczepione, wiosłowate, odwłokowe zaś nóżki płetwowate, które na swych zewnętrznych blaszkach noszą skrzela wiechotkowate, wolno wiszące, wreszcie koło gęby 5 par szczękonożów. Ustonogi żyją w cieplejszych morzach, pływają wybornie i wytrwale, łowiąc na pokarm inne drobne żyjątka morskie. Obejmują one jedną rodzinę z kilku rodzajami. Na wspomnienie zasługuje rawka straszek (Squilla mantis), 15 do 18 cm długa, pospolita w morzu Śródziemnem, którą poławiają dla smacznego mięsa. Samice jej składają jajka w zamieszkanych przez się norach, a młode przeobrażają się, przybierając kilka odmiennych postaci.

Drugą grupę pancerzowców tworzą obrączniki (Arthrostraca); mają one oczy złożone lub skupione, nieutrzonkowane, więc siedzące na



Nr. 187. Pręcinek.
Wielkość nat. 5 mm.

główce, obrączki tułowia udzielne, zwykle 7, tyleż par nóg, a szczękonożów zwykle jedną parę. Sąto skorupiaki drobne, wszelako lądowe są z nich najdoskonalszymi zpomiędzy pancerzowców. Obejmują dwa rzędy tj. równonogi i obunogi.

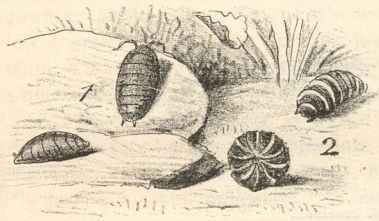
Równonogi (Isopoda) mają ciało szerokie z grzbietem wypukłym, a spodem płaskim, tułów złożony z 7 wolnych obrączek, z tylu par nóg upazurkowanych, odwłok krępy o 5 parach nóg z błoniastymi listkami skrzelowymi, złożony z 6 obrączek wązkich, kończący się obszerną tarczą ogonową. Żyją we wodzie albo na lądzie, wolno lub pasorzytnie, i żywią się przeważnie pokarmem zwierzęcym. Rozmnażają się zapomocą jaj i ulegają przeobrażeniu mniej lub więcej zupełnemu, gdyż wylęgłe młode nie posiadają jeszcze pełnej liczby obrączek i nóg.

Z rodziny stonogowatych (Oniscidae) mamy stonoga murowego (Oniscus murarius); jest on 10 do 12 mm długi, ma ciało owalne, nizko wypukłe, górne rożki nikłe, wszystkie nogi jednakowe, chodne, obrączki odwłoku wolne, ostatnią najmniejszą o nóżkach trzonkowatych. Barwy jest czarniawoszarej, z 4 szeregami jaśniejszych kropek i bladożółtymi bokami z ciemniejszymi kropkami. Znajduje się w całej Europie i Ameryce północnej pod kamieniami, na wilgotnych murach, w piwnicach, w ogrodach i t. p. Za dnia siedzi w ukryciu, nocą zaś żeruje, żywiąc się szczególnie pokarmem roślinnym, zrzą-

dzając w ogrodach szkody. Tu należy prosionek chropawy (Oniscus scaber), również wszędzie pospolity, następnie kulanka pospolita (Armadillo vulgaris), mogąca się zwijać w kulkę, czem przypomina skulicę zpomiędzy wijów, wreszcie smotak zwyczajny (Armadillidium vulgare), po całej kuli ziemskiej rozsiedlony.

W wodach naszych żyje spokrewniona z stonogami ośliczka wodna (Asellus aquaticus), przedstawicielka rodziny ośliczkowatych (Asellidae); ma ona ciało wydłużone równej szerokości, oraz wyraźne rożki górne.

Z stulników (Sphaeromidae) uwagi godny jest nawierć drzewny (Limnoria terebrans), osławiony zpowodu toczenia drzewa okrętów, pali morskich, pospolity w morzu Niemieckiem i Bałtyckiem, oraz na wybrzeżach angielskich, następnie stulnik pospolity (Sphaeroma serratum), zwijający się w kulkę jak jeż, kulanka lub skulica, ukrywa się pod kamieniami na wybrzeżach morza Środziemnego i Niemieckiego, oraz Kanału angielskiego. W wodach pieczar kraińskich z innymi ślepymi mieszkańcami żyje stulnik ślepy (Monolistra caeca).



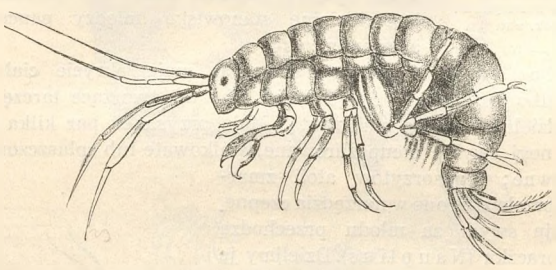
Nr. 188.
1. Prosionek chropawy. — 2. Kulanka pospolita.
Wielk. nat.

Pasorzytnie na skórze i w jamie ustnej, oraz skrzelowej ryb żyją ryboszowate (Cymothoidae), posiadające pyszczek ssący i nogi czepne, jak rybosz (Cymothoa) i nękawka (Anilocra). Wreszcie pasorzytnie we wnętrzu skorupiaków żyją rakoszowate (Bopyridae), posiadające również pyszczek ssący i nogi czepne. Samice ich są skutkiem wstecznego przeobrażenia mniej lub więcej potwornie przekształcone w krążek lub woreczek, oraz bezoczne, samce zaś są drobne, długie i mają oczka. W jamie ciała krabów żyje krabianek (Entoniscus), w jamie skrzelowej ślimoraczków krewetnica (Bopyrus), a w wicionogach kierzelanka (Cryptoniscus).

Obunogi (Amphipoda) mają ciało zazwyczaj ściśnione, głowę zrosłą z pierwszą obrączką tułowia, zwykle od niej odwężoną, na niej 4 rożki rozmaitego kształtu, 3 pary szczęk i parę szczękonożów, tworzących wargę dolną. Tułów składa się z 7 obrączek wolnych, prawie jednakich, ma tyleż par nóg różnorakich, noszących na części biodrowej skrzela i złożonych z 6 członków, z których końcowe są opatrzone szponem lub haczykiem. Odwłok jest albo zupełny albo zmarniały; w pierwszym razie jest zwykle 6-obrączkowy, a jego końcowy odcinek albo widełkowaty albo łuskowaty. Nogi odwłokowe są pływne, a żywy ich ruch

sprawia ciągły przypływ świeżej wody do skrzeli. Obunogi żyją w wodach lądowych i morskich, zwykle w znacznej mnogości. Młode ich, z jaj wylęgłe, są w wogóle ukształcone jak dorosłe.

Przedstawicielem największej wśród obunogów rodziny kiełżeni (Gammaridae), posiadających odwłok zupełny, wogóle ciało łukowato zgięte, a rożki długie, jest kiełż zdrojowiec (Gammarus pulex). żyjący u nas i indziej gromadnie w czystych strumieniach i potokach płynących; około 1 cm długi, bladożółtawy, prześwietlający; na 3 obrączkach przednich odwłoku znajdują się 3 pary nóg widlastych, pływnych, a na 3 mniejszych obrączkach odwłoku 3 pary nóg zwykle trzonkowatych i widlastych, ku tyłowi skierowanych. Leżąc bokiem, pływa zwinnie lub też skacze na dnie strumyka. Podobny do niego kiełż studzienny (Niphargus puteanus) przebywa w wodach pieczar podziemnych, na dnie głębokich jezior i w studniach, pospolity u nas,



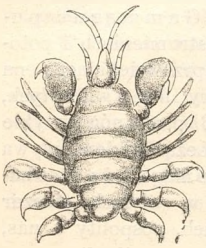
Nr. 189. Kiełż zdrojowiec.
Znacznie powiększony.

w Niemczech, w Austryi, w Szwajcaryi i w Anglii. Mieszkańcem piaszczystych wybrzeży morskich jest rozskocz pobrzeżny (Orchestia litorea) tak w morzu Niemieckiem, jak Bałtyckiem. Wielki szkodnik rozgłabka świdrowiec (Chelura terebrans), wałkowata, z obrączkami odwłoku zwiniętemi, toczy wraz z nawierciem pale i deski w portach i przystaniach morskich.

Od kiełżeni różnią się dziwaczną postacią i wielką głową t. zw. łbiochy (Hyperidae); żyją one szczególnie w przeźroczystych żegawnicach lub żachwach i pływają nader zwinnie, jak np. łbioch tłusty (Lyperia medusarum) z mórz Niemieckiego i Bałtyckiego; ciekawymi są gatunki z rodziny beczułników (Phronimidae), których samice z potomstwem swem przebywają w beczułkach iskrzyłudowych, jak np. beczułnik osiadły (Phronima sedentaria), 2 do 3·5 cm długi, niemal przeźroczysty, czerwono kropkowany, pospolity w Atlantyku i w morzu Śródziemnem.

Do tego rzędu należą t. zw. gardłonogi (Laemodipoda), odznaczające się odwłokiem i nogami zmarniałemi, oraz skrzelami pę-

cherzykowatemi. Najbardziej znaną jest zawszela wielorybnik (Cyamus ceti), mająca ciało szerokie i płaskawe, 5 par nóg na tułowiu szponowatych, któremi się czepia skóry walów, pasorzytując na niej. Również uwagi godną jest koźlatka wązka (Caprella linearis) z ciałem nader smukłem i pręcikowatem, matowo winnoczerwona albo bladopurpurowa, żyjąca w morzu Niemieckiem i w zachodniej części Bałtyku wśród wodorostów.



Nr. 190.
Zawszela wielorybnik.
Wielk. nat.

Wzmianki godnemi są spajarki (Nebaliae), okryte dwuklapową skorupą, z której wystaje tylna część odwłoku; mają nogi tułowiowe podobnie urządzone jak liścionogi (Phyllopoda). Żyją one w małej liczbie gatunków w morzach na płyciznach, wpobliżu wybrzeży i żywią się pokarmem zwierzęcym. Spajarki zajmują swem ustrojeniem i rozwojem chwiejne stanowisko między pancerzowcami a członowcami.

Członowce (Entomostraca) mają okrycie ciała zwykle miękkie albo przystające do jego części albo też tworzące tarczę obszerną lub dwudzielną skorupę małżowatą. Mają przysadek par kilka do kilkadziesiąt, nogi zwykle nieupazurowane, wałkowate lub spłaszczone, wogólności pływne; u pasorzytów atoli zmarniałe lub przekształcone w narzędzia czepne. W rozwoju swym za młodu przechodzą postać toraczka (Nauplius). Dzielimy je na wicionogi, widłonogi, małżoraczki i liścionogi.

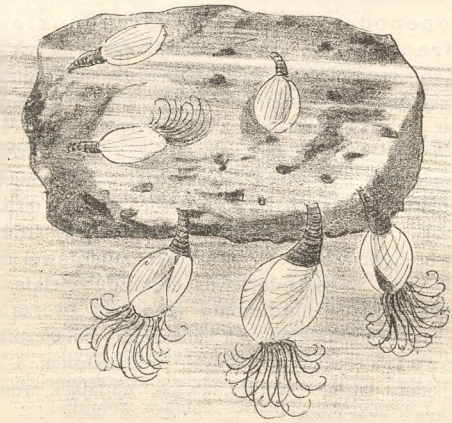


Nr. 191.
Koźlatka wązka.
Nieco powiększona.

Wicionogi (Cirripedia) znamionują się ciałem nagiem lub okrytem zwykle płaszczem lub zwapniałą skorupą, złożoną z kilku części; mają zazwyczaj 6 par nóg nitkowatych do sprawiania wiru w wodzie. Sąto skorupiaki osiadłe, płci obojnakowej; zewnętrzną swą postacią przypominają małże. Za młodu pływają wolno w postaci toraczka (Nauplius), a dopiero później osadzają się gdziekolwiek w morzu i skutkiem przeobrażenia wstecznego zmnieniają swoją postać pierwotną, tracąc znamiona skorupiakowe. Ócz mają dwoje bocznych albo tylko jedno podwójne albo też szczątkowe. Wicionogi rozradzają się zapomocą jajek i wszystkie są morskie, osadzając się zazwyczaj nieprzeliczonemi masami, jak omułki i ostrygi, na skałach, palach, okrętach, małżach, skórze walów itp. Obejmują kilka rodzin.

Na czele stawiamy rodzinę kaczenicowatych (Lepadidae). Ich przedstawicielka kaczenica zwyczajna (Lepas anatifera) stała się przedmiotem niedorzecznego mniemania, jakoby z niej wyradzała się gęś, berniklą zwana. Jestto skorupiak 4 cm długi, ma ciało ściśnione z mięsistym i giętkim trzoneczkiem, którym się przyczepia do podwodnych przedmiotów; ma 6 par witek, skorupę złożoną z 5 kawałków. Żyje we wszystkich morzach.

Pąklowate (Balanidae) zaś nie posiadają trzoneczka i osadzają się szeroką podstawą skorupy, zewnątrz je okrywającej, pospolicie krótko stożkowatej, której ściany tworzy 6, rzadziej 8 lub 4 kawałki



Nr. 192. Kaczenica zwyczajna na pumeksie.
Wielk. nat.

z sobą zrosłe; górny otwór, przeznaczony do przepuszczania 6 par witek, zamyka się i otwiera wieczkiem utworzonem z 4 klap skorupowych, na szczelinie płaszcza osadzonych. Oddychają zapomocą fałdów skrzelowych. Należy tu pąkla tulipanek (Balanus tintinnabulum), 6 cm wysoka, a 3 cm szeroka, tkwi w skorupie krótko stożkowatej, barwy purpurowej, żyje w morzach strefy gorącej i umiarkowanej. W Chinach jadają tego skorupiaka, a skorup używają za świeczniki. Podobną, ale mniejszą i pospolitszą jest pąkla walowa (B. balanoides). Przy wybrzeżach mórz europejskich żyją nieprzeliczone gromady pąkli (szczególnie B. miser i striatus) w pasie przypływu i odpływu morza. Gdy morze przypływa, wówczas otwierają wieczko, wyciągają nóżki za zdobyczą, a gdy morze odpływa, zamykają znowu swe skorupy.

Niektóre wicionogi skutkiem pasorzytnego sposobu życia zupełnie się zwyrodniają, mają postać woreczkowatą, gębę lejkowatą, od prze-

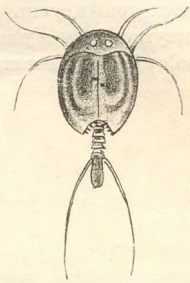
dniego końca ciała oddaloną i obstawioną włóknami rozkrzewionemi, któremi opasują odwłokowe trzewia raków (dziesięcionogów). Sąto tak zwane rozgłowce (Rhizocephala). Należy tu kierzeł (Peltogaster paguri) i rozgłowiec (Apeltes paguri), oba pasorzytujące na pustelniku (Pagurus), wreszcie woreczniica krabowa (Sacculina carcini), pasorzytująca na raczyńcu (Carcinus maenas) i innych krabach.

Widłonogi (Copepoda), także widleńcami zwane, mają ciało wydłużone, równokształtne, o 4 do 5 parach tęgich i widełkowatych nóg wiosłowatych i podwójnej parze szczękonożów u pyszczka, urządzonego do żucia lub do ssania lub kłucia. Dzielą się na żuwacznіki (Eucopepoda), wysysaki (Siphonostomata) i tarczenice (Branchiura). Do żuwaczników, żyjących w wodach słodkich i morskich, oraz pływających przeważnie swobodnie i zdobywających sobie samodzielnie pokarm zwierzęcy, należy po stawach i kałużach pospolity nasz oczlik zmienny (Cyclops quadricornis), długi zaledwie na 1 mm. Samica jego nosi jajeczka w 2 woreczkach, do boku odwłoku uczepionych. Również pospolitym u nas mieszkańcem kałuż i stawów, zarówno nizinnych, jak górskich jest widlatek (Diaptomus castor), o tylnych rożkach rozwidlonych, którego samica ma tylko jeden woreczek jajowy. Żuwaczniki mimo swej drobności prawie mikroskopijnej mają w gospodarstwie przyrody wielkie znaczenie przez to, że rozmnażając się w niezliczonej mnogości, tworzą główny pokarm cennych ryb tak wód słodkich, jak morskich. Żuwacznik Cetochilus septentrionalis tworzy na morzu Śródziemnem i północnych morzach europejskich bardzo wielkie ławice, nadające wodzie na znacznej przestrzeni barwę czerwoną.

Wysysaki są pasorzytami rybimi. Niektóre z nich opuszczają czasowo swych żywicieli, pływając swobodnie lekkimi i wartkimi ruchami, i te zbliżają się najwięcej jeszcze postacią swą do żuwaczników. Inne znowu poruszają się leniwo, a jeszcze inne, przyczepiwszy się do żywiciela w pewnym okresie swego życia, trzymają się go już stale i tychto samice, tracąc zdolność do chodu lub pływania zpowodu zmarnienia nóg, rozrastają się potwornie i wyradzają tak dalece, że raczej uważaćby je należało za robaki, niż za skorupiaki. Pospolitym jest brzuchatek karpiowy (Ergasilus Sieboldii), pasorzyt karpia i szczupaka, brzuchatek garbiel (E. gibbus), pasorzyt węgorza i t. d.

Do tarczenic, mających tułogłowie tarczowate, szeroką ssawkę, nad którą znajduje się pochwa z długim sztylecikiem, a odwłok rozszczepany na 2 płyty (płetwa ogonowa), należy splewka karpiowa (Argulus foliaceus), z szczękonożami przeistoczonemi w obszerne smoczki; przebywa w wodach słodkich, a czepiając się licznie karpia, kolki i innych ryb, staje się ich plagą.

Małżoraczki (Ostracoda) obejmują skorupiaki drobne, mniej lub więcej ściśnione, niewyraźnie obrączkowane, okryte twardą skorupą dwuklapową z 7 tylko parami przysadek. Odwłok mają słabo rozwinięty i pod ciało podgięty. Żyją w wodach słodkich i słonych i biorą pokarm zwierzęcy. W naszych wodach bardzo pospolitymi są grzępiki (Cypris), jak np. grzępik jajowaty (C. ovum), na 1 mm długi.



Nr. 193. Przekopnica okazała. Pomn.

Ostatni rząd skorupiaków tworzą liścionogi (Phyllopoda). Wielkość i postać tych skorupiaków jest rozmaita. Okrycie ciała mają tarczowate lub dwuskorupne, a najmniej do 4 par nóg pływnych, zwykle listkowatych. Sąto skorupiaki prastare, które zachowały więcej podobieństwa do młodej postaci toraczka (Nauplius), niż członowce poprzednich rzędów. Wspólną cechą dla wielu są nogi listkowate, gęsto tuż poza sobą i wpoprzek ustawione, przytem obsadzone różnorakimi płatkami i przysadkami. Żyją w bagnach i kałużach, mniej w wodach słonych.

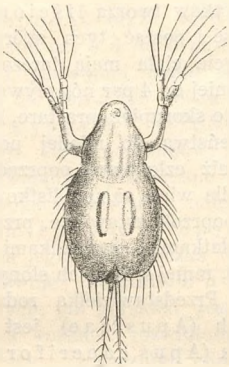


Nr. 194.
1. Zadychra wielka, samica. — 2. Solowiec pospolity. — 3. Zadychra wielka, samiec. 1. i 3. wielk. nat., 2. powiększ.

Przedstawicielką rodziny przekopnicowatych (Apusidae) jest przekopnica okazała (Apus cancriformis), do 4 cm długa; ma grzbiet okryty płaską tarczą, na której przodzie osadzone są po bokach oczy skupione, a przed niemi przyoczko. Rożki ma zmarniałe, nóg 60 par, opatrzonych skrzelami, służących zarazem do pływania i oddychania; pierwsza para nóg jest największą o 3 długich wiciach. Odwłok kończy się 2 długiemi szczecinami. Żyje z kilku innymi gatunkami w kałużach, bagnach i przykopach, gdzie w niektórych latach pojawia się krociami. Często przez kilka lat niema jej wcale, poczem nagle się zjawia po wylewach i gwałtownych deszczach, ale tylko samice, gdy tymczasem samce rzadko się pojawiają. Przekopnica pływa nawznak.

Powinowata rodzina zadychrowatych (Branchipodidae) różni się od poprzedniej tem, że należące tu skorupiaczki mają ciało nagie, t. j. bez tarczy lub skorupy, wydłużone, odwłok wałkowaty, mnogoczłonkowany, nóg zwykle 11 par, oczy utrzonkowane, ruchome. Z wiosną w kałużach, gdy je woda zaleje, pojawia się zadychra bagienna (Branchipus stagnalis), 12 do 14 mm długa, żółtawa lub zielona; nieco większą jest zadychra wielka (Br. Grubei), 22 do 33 mm długa. W wodach słonych Europy, zwłaszcza w młakach nadbrzeżnych, przez morze utworzonych, których zawartość soli wynosi

10 do 15%, żyje solowiec pospolity (Artemia salina), 8 do 10 mm długi. Przez podniesienie zawartości soli wyradza się ten gatunek solowca w inny, znany p. n. Artemia Milhausenii, żyjący w limanach koło Krymu, oraz w przymorzach o silnej zawartości soli. Badania przyrodników wykazały, że przez zmniejszanie zawartości soli w wodzie solowiec Milhausena przechodzi w poprzedni gatunek.



Nr. 195. Płesznica olbrzymia.
Powiększona.

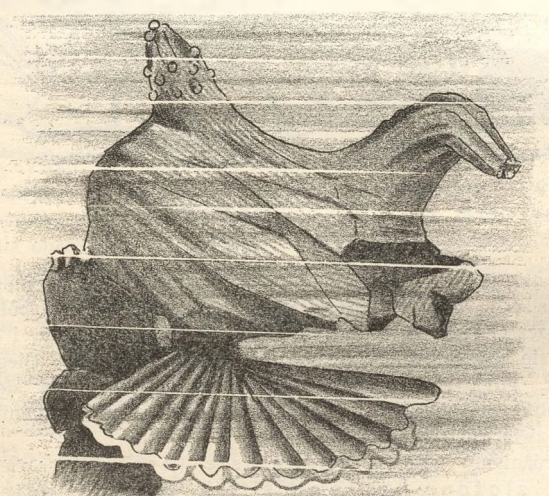
Z drobnych wiosłaczków (Cladocera) wzmianki godną jest drobniutka rozwielitka pleszka (Daphnia pulex), drobna, czerwonawa albo żółtawa, także zielonawa, okryta po głowę dwuklapową, cienką skorupą; żyje ona krociami w stawach i bagnach, pływa rączo i skacze. Do rozwielitki pleszki bardzo podobną jest płesznica olbrzymia (Acanthocercus), u której rożki wewnętrzne (tylne) są rozwidlone w potężne, długie wiosła.



TYP TRZECI.

Osłonice (Tunicata).

Są to zwierzęta postaci workowatej lub beczułkowatej, osłonione skórzastą, miękką i przejrzystą lub chrząstkowatą oponą o dwu otworach, służących do przypływu i odpływu wody. Opona ta pod względem swego składu chemicznego odpowiada błonnikowi, tj. substan-



Nr. 197. Żachwa jadalna.
Wielk. nat.

cyi, o której przypuszczano, że jest specyficzną własnością ciała roślinnego. Ciało osłonic nie posiada zwykle żadnych wyrostków zewnętrznych. Zwój nerwowy tylko jeden mieści się między tymi otworami. Mają serce, oraz skrzela do oddychania, narząd pokarmowy, oczy i narząd słuchowy.

prześliczne światło, a pływając w porze nocnej po powierzchni morza, robi wrażenie ognistych strzałek, czem niezwykłego morzu nadaje uroku.

Sprzągle (Salpae s. Thaliacea) sąto osłonice swobodnie pływające, przejrzyste, postaci wałeczkowatej lub beczułkowatej. Otwory opony są przeciwległe i na końcach umieszczone. Skrzela są wstęgowate lub płatkowate, a wnętrzności kłębowato ściśnione. Ulegają przerództwu. Pływają jużto pojedynczo, jużteż gromadnie w postaci łańcuchów, uczepiwszy się oddzielnych wypustek. Te ostatnie, wciągając i wypuszczając w regularnych odstępach wodę, pływają wskutek tego na powierzchni wód. Rozród bywa u nich płciowy lub bezpłciowy. Z rozrodu płciowego u sprzągli łańcuszkowych powstają sprzągle pojedyncze, a wskutek rozrodu bezpłciowego powstają sprzągle łańcuszkowe. Sprzągle wydają także światło, jak niektóre żachwy. Najpospolitszą jest sprzągla wielka (Salpa maxima).

TYP CZWARTY.

Mięczaki (Mollusca).

Mięczaki (Mollusca) mają ciało symetrycznie zbudowane, miękkie i ściągliwe, osłonione zdwojoną, a miękką skórą, oślizłą, płaszczem zwaną, a prócz tego okryte skorupą wapienną dla obrony od nieprzyjaciół i ochrony od szkodliwych wpływów zewnętrznych. Niektóre obdarzone są tylko zbyt małą, szczątkowatą skorupką zewnętrzną, inne znowu tarczowatą skorupką wewnętrzną pod płaszczem. Skorupa, rozmaicie ukształcona i ubarwiona, powstaje ze śluzowatej cieczy wapiennej, wydzielającej się obficie z płaszcza.

Szkieletu ani wewnętrznego ani też zewnętrznego mięczaki nie mają. Za narząd ruchu służy im silny, zazwyczaj płaski mięsień, zwany nogą, umieszczony na stronie brzusznej. Jedne mięczaki posiadają głowę (głowonośne, Cephalophora), inne znowu wcale jej nie mają (bezgłowowe, Acephala). Głowonośne są doskonalsze od najniższych kręgowców (nieślimka pomrównica). Jedno- lub dwukomorowem sercem tętniczem obdarzone są niemal wszystkie, atoli obieg krwi nie jest w sobie zamknięty. Do oddychania służą im skrzela, rzadziej płuca czyli jamki, napełnione powietrzem, jeszcze rzadziej niedostaje im obu tych narządów, a wtedy oddychają skórą. Narząd trawienia mają oddzielny i złożony z przełyku, żołądka z wątrobą i jelita. Układ nerwowy składa się z 3 zostających z sobą w związku grup zwojowych, tj. zwoju mózgowego pod przełykiem, zwoju nogowego

i zwoju jelitowego. Narządem wzrokowym obdarzone są z nielicznymi wyjątkami prawie wszystkie, a narządem słuchowym część przeważna.

Wszystkie mięczaki rozmnażają się zapomocą jaj, a płci bywają przeważnie obojnakowej lub rozdzielonej. Młode, wylęgłe z jaj, ulegają często niejakiemu przeobrażeniu. Niektóre zamiast wydzielić jajka nazewnątrz, zatrzymują je w sobie, dopokąd się z nich młode nie wylęgną i wówczas są jakby żyworodne.

Według miejsca pobytu można mięczaki podzielić na lądowe i wodne, a te ostatnie na słodkowodne i morskie. Atoli między lądowymi a wodnymi mięczakami napotykamy także postaci pośrednie, które jużto w wodzie, jużteż na lądzie żyć mogą. Najwięcej mięczaków żyje w morzu, a przewyższają one tam nietylko ilością gatunków i poszczególnych osobników wszystkie mięczaki śródlądowe, ale także budową i rozmaitością skorupki i najrozmaitszem, często bardzo świetnem ubarwieniem.

Mięczaki śródlądowe przebywają we wszystkich strefach, w nizinach i w górach; jednak liczniej pojawiają się w okolicach cieplejszych i międzyzwrotnikowych aniżeli w strefie umiarkowanej i zimnej, wreszcie zawsze liczniej w okolicach zalesionych, wilgotnych i wodnistych. aniżeli w bezleśnych i suchych. Im bardziej posuwamy się na północ, tym też mniej napotykamy mięczaków lądowych i słodkowodnych, a podobne zjawisko spostrzegamy również w wysokich górach, jak np. w Karpatach, w Tatrach lub w Alpach.

Mięczaki morskie przebywają we wszystkich morzach, tak na pobrzeżach i na morzu pełnem, jak na powierzchni i w głębinach, nawet do 6000 m dochodzących. Najdogodniejsze dla nich warunki do osiedlenia się przedstawiają skały podmorskie i rafy koralowe. Geograficzne ich rozmieszczenie nie da się tak ściśle odgraniczyć, jak mięczaków śródlądowych, niektóre bowiem mają bardzo rozległy zasięg rozpostarcia. Najliczniej jednak pojawiają się mięczaki morskie, podobnie jak i śródlądowe, w strefie gorącej, mniej licznie w umiarkowanej, a jeszcze mniej w podbiegunowej, chociaż morza podbiegunowe nie są wcale tak ubogie w mięczaki, jakby to po temperaturze ich wód sądzić należało.

Co do użyteczności nie zajmują mięczaki wcale tak pośledniego stanowiska, owszem w tym względzie przewyższają nawet inne gromady zwierząt. Pominąwszy tę okoliczność, że wiele zwierząt niższych jużto osiedla się na ich skorupie, jużteż szuka w ich skorupach ochrony, wreszcie że najrozmaitszym zwierzętom służą za pokarm, to nie są także bez pożytku dla samego człowieka. Niektóre dostarczają mu od niepamiętnych czasów pożywienia, z innych uzyskujemy barwiki, innych znowu używają jako narzędzi, do ozdób, zabawy itp. Ze skorup wypalają także niekiedy wapno lub brukują niemi drogi, gdzieniegdzie znowu, jak np. w Indyach wschodnich i w Afryce środkowej, używają skorupek niektórych porcelanek jako monety zdawkowej.

Skorupy mięczaków znajdują się we wszystkich skałach osadowych morskich, a skamieliny ich są niepospolitej doniosłości dla geologii, gdyż

Tablica X.

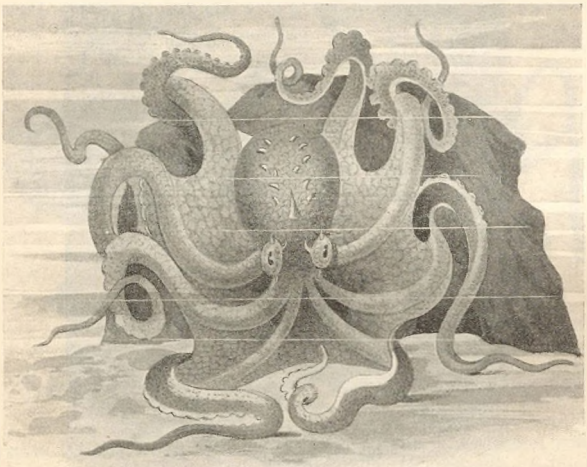


Żeglarek.

służą do rozpoznania rozmaitych pokładów i względnego ich wieku jako t. zw. skamieliny przewodnie.

Typ mięczaków dzielimy na głowonogi, płetwonogi, brzuchonogi czyli ślimakowce, łódkonogi i małże.

Głowonogi (Cephalopoda) sąto mięczaki, posiadające wyraźnie odgraniczoną głowę i dwoje wielkich oczów doskonałej budowy, gębę uzbrojoną rogowatemi szczękami postaci dzioba papuziego i otoczoną wieńcem ramion. Noga kształtu lejkowatego wystaje z płaszcza. Niektóre głowonogi są nagie, inne mają wewnątrz płaszcza na grzbiecie szczątkową skorupę, a stosunkowo niewielka liczba obdarzona jest łódkowatą lub



Nr. 159. Ośmiornica pospolita.

spiralnie skręconą skorupą. Wewnątrz ciała mają szkielet chrząstkowaty, osłaniający mózg i narządy zmysłowe, i służące do przyczepienia mięśnie. Oddychają skrzelami. Płci są rozdzielonej. Doskonałą swoją budową wzniosły się głowonogi ponad wszystkie inne mięczaki, a nawet ponad najniższe kręgowce. Wewnętrznym szkieletem chrząstkowym, przypominającym kości kręgowców, są tylko mięczaki głowonogi opatrzone, a szczegół ten dowodzi także doskonalszej ich organizacyi. Wszystkie żyją w morzach, żywią się pokarmem zwierzęcym, same zaś służą za pokarm rozmaitym zwierzętom morskim; niektóre dostarczają także człowiekowi pożywienia. Wielkości są rozmaitej, zwykle są drobne, ale niekiedy dorastają do 3 i więcej metrów. W dawnych czasach geologicznych były liczniejsze, czego dowodem rozmaitych kształtów skamieliny kołotoków (Ammonites), łodzików (Nautilus) i belemnitów (Belem-

nites). Gromadę głowonogów dzielimy na dwuskrzelne (Dibranchiata) i czteroskrzelne (Tetrabranchiata).

Głowonogi dwuskrzelne mają 2 skrzela i 8 do 10 ramion smoczkowatych lub haczykowatych około otworu gębowego. Wewnątrz posiadają woreczek atramentowy, tj. torebkę, zawierającą ciecz czarną z ujściem do jamy płaszczowej; wydzielając tę ciecz, mącą wodę i bronią się tym sposobem przed napaścią. Rzadko obdarzone są skorupą zewnętrzną. Według ilości ramion rozróżniamy ośmionogie (Octopoda) i dziesięcionogie (Decapoda).



Nr. 200. Eledona piżmowa. Pomn.

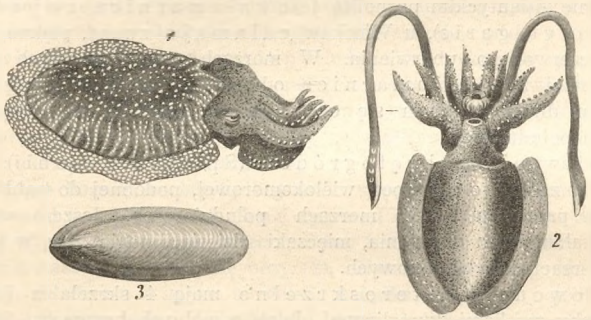
Głowonogi ośmionogie mają około gęby 8 równych, smoczkowatych ramion, połączonych u nasady błoną, wskutek czego powstaje przed gębą zagłębienie lejkowate. Są zwykle nagie lub o szczątkowej skorupie.

Uwagi godnym jest żeglarek (Argonauta argo, tabl. X). Samica ma skorupę cienką, kruchą, przejrzystą i żeberkowaną, kształtu łódkowatego. Pierwsze skręty są małe, ostatni wielki i wyciągnięty. Zwierzę jest świetnie ubarwione i mieni się przeróżnemi barwami. U samca są wszystkie ramiona równe, u samicy zaś dwa ramiona na końcu jakby żagle rozszerzone. Żyje w morzu Śródziemnem i w Oceanie

Indyjskim. Podczas pogody pływa samica na powierzchni wody zwrócona wdół skorupą, lecz w czasie burzy lub niebezpieczeństwa wciąga ramiona do skorupy, nabiera wody i tonie na dno, po którem pełza na swej nodze, nosząc skorupę na grzbiecie. Nagi i mniejszy od samicy samiec niema wcale skorupy i żyje razem z samicą.

Bezskorupna ośmiornica pospolita (Octopus vulgaris) o 8 ramionach, 40 do 80 cm długich, żyje w morzu Śródziemnem i na wszystkich wybrzeżach Oceanu Atlantyckiego. O niej to utrzymywali starożytni, że zatapia okręty; dla człowieka może się stać niebezpieczną.

Tu należąca eledona piżmowa (Eledone moschata) ma tylko jeden szereg smoczków na ramionach; jest postaci zmiennej, woreczkowatej, podłużnej lub jajowatej, z tyłu zaogrąglona albo kończysta,



Nr. 201. Mątwa lekarska. 1. Samiec. — 2. Samica. — 3. Skorupka tarczowata. Pomn.

gładka albo brodawkowata, popielata, przechodząc w odcień różowy lub czerwonawy. Wydaje woń piżmową. Żyje prawdopodobnie tylko w morzu Śródziemnem na wybrzeżach, zwykle w głębokości 10 do 100 m; najczęściej ukrywa się w mule, rzadziej na piasku. Poławiają ją licznie.

Głowonogi dziesięcionogie mają gębę otoczoną 8 równemi i obsadzonemi w całej długości smoczkami i 2 dłuższemi i chwytnemi ramionami, które tylko na końcu mają smoczki lub haczyki. Na płaszczu z boków znajdują się dwie płetwowate przysadki do pływania, a wewnątrz na grzbiecie tarczowata skorupa rogowata lub wapienna.

Należy tu mątwa pospolita czyli lekarska (Sepia officinalis), do $^1/_2$ m długa, gładka, biaława, czerwono lub fijoletowo nakrapiana; zresztą barwy zmiennej. Oczy ma wielkie. Tarczowata, śnieżnej białości skorupka, wielkości dłoni ludzkiej, pływa nierzadko po wodzie. Skorupki tej używano dawniej w lecznictwie (os sepiae). Mięso mątwy nie jest smaczne, mimoto jedzą je ubodzy we Włoszech jako pesci molli (miękkie ryby). Żyje w morzach europejskich, a żywi się drobniejszemi zwierzętami, które ramionami swemi chwyta

i przytrzymuje. Ramion używa także do pływania i czepiania się; po dnie morskiem chodzi też na nich jakby na szczudłach. Pływając wiosłuje ramionami, kurczy i rozciąga płaszcz, wytryskuje od czasu do czasu wodę lejkowatą nogą i pomyka wtył jak strzała. Wrazie niebezpieczeństwa ściąga ramiona i tonie na dno. Jaja składa na wybrzeżach, przyczepiając je do kamieni i roślin. W tym też czasie widać je po brzegach morskich w niezliczonej mnogości. Czarnego płynu z tej i niektórych innych mątw używają jako cennej farby malarskiej.

Bardzo miłem zwierzątkiem, żyjącem na wybrzeżach morza Śródziemnego, jest mątewka Rondeleta (Sepiola Rondeletti); pływa nader rączo naprzód i wtył; dla mięsa smacznego bardzo ceniona.

W morzu Śródziemnem, zwłaszcza w zatoce Neapolitańskiej, oraz w Oceanie Atlantyckim pospolitą jest kałamarnica zwyczajna (Loligo vulgaris), u Włochów calamajo zwana, pięknego brylantowoczerwonego ubarwienia. W morzach podbiegunowych półkuli południowej żyje kałamarnica olbrzymia (Loligo gigas), do $1^1/_2$ m długa; pojawia się ona niekiedy krociami koło wybrzeży Ameryki południowej.

Ciekawym jest skrętogródek (Spirula Peronii), także trąbką zwany, o skorupce wielokomorowej, podobnej do trąbki poczt arskiej; przebywa on w morzach południowych. Jeszcze większe, aniżeli kałamarnica olbrzymia, mięczaki dziesięcionogie żyją w północnych morzach przybiegunowych.

Głowonogi czteroskrzelne mają 4 skrzela z licznymi około gęby mackami kurczliwymi, lejek o wolnych brzegach. Skorupa bywa skręcona i podzielona licznemi, poprzecznemi ścianami na komory. Tylko pierwszą i drugą komorę zajmuje zwierzę do połowy; reszta komór przebita jest kamienną rurką (sipho) i wypełniona powietrzem. Rząd ten obejmuje tylko jeden żyjący rodzaj, inne liczne rodzaje należą do fauny kopalnej, jak np. kołotokowate (Ammonitidae), u nas pospolite w utworze jurasowym i kredowym.

Koło wysp Moluckich na Oceanie Spokojnym i indziej w Oceanie Indyjskim, trzymając się zwykle dna morskiego, żyje łodzik perłówka (Nautilus pompilius); dorasta on do 24 cm w średnicy, a 10 cm grubości. Skorupę ma białawą, o licznych poprzecznych paskach płowych, wewnątrz pięknej perłowomacicznej barwy. Zwierzę jest ciemnoczerwone, a płaszcz ma jasnoniebieski. Tył zwierzęcia kończy się cewką płaszczową, ciągnącą się wzdłuż rurki kamiennej. Skorupki jego używano dawniej jako naczynia do picia.

Głowa mniej wyraźnie od tułowia odgraniczona, oczy zanikłe, po bokach koło głowy dwa płetwowate, do ruchu służące płatki — to znamiona mięczaków, należących do gromady płetwonogów (Pteropoda). Mają one ciało nagie albo oskorupione; wszystkie są płci obojnakowej i oddychają skrzelami. Jajka składają na powierzchni morza,

łącząc je w długie sznureczki. Młode ulegają przeobrażeniu. Wszystkie płetwonogi są drobne i żyją w morzu, pływając zawsze gromadnie na pełnem morzu. Do tej gromady zaliczamy płetwonogi bezskorupne (Gymnosomata) i oskorupione (Thecosomata).

Do pierwszych, tj. bezskorupnych, mających ciało nagie, macki wykształcone, a płetwy od nogi oddzielone, należą skrzydłówki (Clionidae). Uwagi godnym gatunkiem jest skrzydłówka północna (Clio borealis), jasnoniebieska, żyjąca gromadnie w morzach północnych, zwłaszcza koło Grenlandyi; służy za pokarm rybom, ptakom morskim i walom.

Z płetwonogów oskorupionych, mających ciało okryte zewnętrzną skorupą, macki zmarniałe, a nogę spojoną z płetwami, wymieniamy z rodziny kielimkowatych (Hyaleidae) kielimkę trójzębną (Hyalea tridentata) ze skorupą kulistą o ciasnem ujściu i 2 szczelinach bocznych, w których mieszczą się skrzela, oraz popławkę strzałkowatą (Cleodora lanceolata), ze skorupą przejrzystą, trójgraniastą, w górze rozszerzoną, a w dole kończystą. Płetewkami swemi, rozłożonemi jak skrzydła motyla, pływa rączo po powierzchni morza i dostarcza, jak skrzydłówka, wielu zwierzętom morskim pożywienia. Żyje w morzach półkuli południowej.

Bardzo bogatą w rodziny i gatunki mięczaków jest gromada ślimakowców czyli brzuchonogów (Gastropoda). Sąto mięczaki o wyraźnej głowie, opatrzone 2 lub 4 mackami. Na końcu macków lub u ich nasady znajdują się oczy (2). Narząd trawienia, kłębkowato zwinięty, składa się z gęby, gardzieli, żołądka, wątroby i jelit. Gębę otaczają ściągliwe wargi. W mięsistej jamie połykowej mieszczą się po bokach górnej ściany łukowate szczęki, a u dołu bardzo charakterystyczne, nader drobniutkimi ząbkami lub haczykami najeżone, ruchome tarko językowe. Język i szczęki, służące do rozdrabniania pokarmu, są z istoty wapiennej. Skóra ich jest ślizka. Wzdłuż brzucha mięsista, rozmaicie ukształtowana noga służy do pełzania lub pływania. Płaszcz jest całkowity i albo okrywa całe zwierzę albo tkwi w postaci tarczy na jego grzbiecie. Płaszcz i worek trzewiowy są okryte zazwyczaj skorupą, do której wnętrza są zwierzęta osobnym mięśniem przyrosłe. Rozmaicie ukształtowana skorupa, mniej lub więcej stwardniała i tworząca najczęściej jedną całość, składa się z istoty wapiennej. Skorupy spiralne mogą się skręcać na lewo lub prawo, a pierwsze jej zwoje zowiemy szczytem. Brzeg otworu bywa często zgrubiały, jakby rąbkiem obwiedziony, brzeg znowu wewnętrzny (kołouście) może być gładki, fałdkami, listeweczkami, zagłębieniami lub rynienką opatrzony. Poszczególne zawoje skorupy okręcają się około spiralnego słupka osiowego (columella). Często wzdłuż tego słupka znajduje się dołek osiowy (umbilicus), mniej lub więcej rozszerzony. Prawie wszystkie ślimakowce posiadają serce, złożone z komórki tętniczej i przedsionka żylnego. Krążenie krwi jest więc mniej zawiłe aniżeli u kręgowców. Wpo-

bliżu serca znajduje się nerka. Przeważna część ślimakowców oddycha skrzelami, wiele także płucami, a niektóre jednym i drugim narządem; mała tylko liczba oddycha przez skórę. Tak skrzela, jak i płuca mieszczą się zwykle w jamce, osłonionej płaszczem i będącej w związku z wodą lub powietrzem. Są płci rozdzielonej lub obojnakowej. Wszystkie znoszą jajka, a wylęgłe z nich młode ulegają niekiedy przeobrażeniu. Przeważna ich część żyje w wodzie, reszta na lądzie.

Stosownie do ukształtowania nogi i narządów oddechowych rozróżniamy ślimakowce tylnoskrzelne, płucodyszne, wręgonogi, przodoskrzelne i łąkotkowate.

Ślimakowce tylnoskrzelne (Opisthobranchia) są przeważnie ślimakami nagimi, posiadającymi przedsionek za komorą sercową, który przyjmuje do siebie od tyłu żyły skrzelowe. Są obojnakami i ulegają przeobrażeniu. Jedne z nich mają skrzela ukryte pod brzegiem płaszcza lub w jamie skrzelowej; sąto t. zw. bokoskrzelne (Pleurobranchia), są nagie lub oskorupione i żyją w morzach. Drugie zaś tylko nagie, również morskie, oddychają albo całą skórą albo przysadkami pojedynczemi lub wiązkowatemi albo też skrzelami, umieszczonemi na grzbiecie. Skrzela nie są nigdy płaszczem zakryte. Sąto t. zw. skórnoskrzelne (Dermatobranchia).



Nr. 202. Ożada pospolita. Pomn.

Do bokoskrzelnych należą przedewszystkiem nadętkowate (Bullidae) i ożadowate (Aplysidae). U tamtych skorupa jest mocno wydęta i spiralnie skręcona, okryta w części płaszczem i płatkami nogowymi. Uwagi godną jest nadętka cętkowana (Bulla ampulla), ze skorupą zewnętrzną jajowatego kształtu, bez widocznej skrętki, z obszernym otworem, na jasnem tle szaro, brunatno i czerwonawo cętkowaną. Żyje we wszystkich morzach cieplejszych.

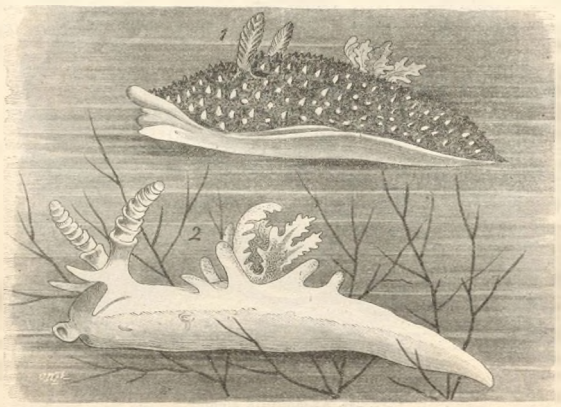
U drugich zaś skorupa wewnętrzna jest cienka, okryta płaszczem, pod którego fałdem mieszczą się skrzela. Niektóre ożadowate wydzielają z gruczołów skórnych na powierzchni ciała rozsianych ciecz purpurową. Sąto ślimaki drapieżne. Przedstawicielką ich jest ożada pospolita (Aplysia depilans); ma ciało półkuliste, czarniawe, w popielate plamy, macki karkowe uszate. Z płatów płaszczowych wydziela cuchnącą ciecz ciemnoczerwonawą, która uchodziła u Rzymian za jadowitą i jako takiej używano do przyrządzania osławionych napojów trujących.

Skórnoskrzelne obejmują kilka rodzin, z których na wspomnienie zasługują pądrowate (Doridae) z pierzastemi skrzelami na grzbiecie, jak pądra kosmata (Doris pilosa) i pądra guzata

(D. tuberculata), pierwsza mieszkanka morza Niemieckiego i Bałtyckiego, ukrywająca się wśród wodorostów morskich, druga zaś pospolita w morzu Śródziemnem.

Pokrewna jej Ancula cristata odznacza się śnieżnobiałem ubarwieniem i dwoma na głowie znaczniejszymi wyrostkami.

Krzaczkowate wyrostki na grzbiecie posiadają wełpowate (Aeolidae). Wśród nich krzewiak pospolity (Dendronotus arborescens), jeden z najpiękniejszych ślimaków skórnoskrzelnych, pięknie czerwony; gdy pływa, wyrostki krzaczkowate opadają nadół, gdy zaś łazi, pochylają się wtył; gdy wreszcie się zwija, przyjmują one najrozmaitszy kierunek, żyje na północno-zachodnich wybrzeżach



Nr. 208.
1. Pądra kosmata, powięk. — 2. Ancula cristata.

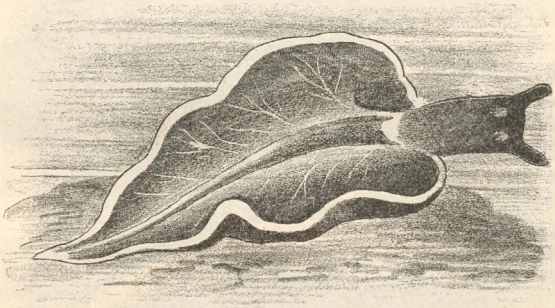
Europy, oraz licznie w morzu Bałtyckiem, zwłaszcza w zatoce Kilońskiej (Kiel). Niemniej piękną jest wełpa brodawkowata (Aeolis papillosa), żyjąca na brytyjskich pobrzeżach, popielatobrunatna. Morzu Śródziemnemu właściwy karbowiec strzępiasty (Tethys fimbria), dochodzący często do 30 cm długości ślimak, unosząc na głowie jakby wachlarz, będący pozostałością płatków pływnych jego stanu larwalnego, wydaje w ciemności żywe światło fosforyczne. Wreszcie z rodziny aksamitników (Elysiidae), u których skrzela zwolna zanikają, a głowa niewyraźnie jest oddzielona od tułowia, wymieniamy pięknego aksamitnika zielonego (Elysia viridis), mieszkańca Oceanu Atlantyckiego od morza Śródziemnego aż po morze Niemieckie, aksamitnoczarnego i mieniącego się jużto zielono, jużteż brunatno.

Ślimaki lądowe lub wodne, opatrzone jamką płucną, leżącą po stronie prawej tuż za głową, zowiemy płucodysznymi lub płuca-

kami (Pulmonata). Otworem ściągliwym wchodzi do tej jamki powietrze. Jedne z nich są nagie, inne mają wewnątrz na grzbiecie skorupkę szczątkową, inne znowu obdarzone są skorupą rozmaicie, zwykle atoli w prawo skręconą. Wszystkie są płci obojnakiej. Młode nie ulegają przeobrażeniu. Należą tu ślinikowate, ślimakowate i nieruchowate.

Ślinikowate (Arionidae s. Limacidae) obejmują nagie ślimaki lądowe, o szczątkowej skorupce, ukrytej pod tarczą płaszczową. Mają parę macków i parę rożków, na których wierzchołkach osadzone są oczy. Ciało mają wydłużone, a płaska noga ciągnie się wzdłuż całego brzucha. U nas żyją dwa rodzaje, tj. ślinik (Arion) i pomrów (Limax).

Ślinik leśny (Arion empiricorum, ob. str. 313) jest 13 do 15 cm długi, o płaskiej, z tyłu zaokrąglonej nodze. Dorosłe okazy są



Nr. 204. Aksamitnik zielony.

zwykle ciemnorudawe lub żółtawoczerwone, zresztą ubarwienia bardzo zmiennego. Żyje on po lasach i zaroślach w całej prawie Europie środkowej i północnej. Żywi się strawą roślinną, zwłaszcza grzybami. U nas dotąd niedostrzeżony, lecz zato mamy trzy inne gatunki, napotykane nierzadko wśród lasów, ogrodów zacienionych i po zaroślach. Wszystkie śliniki są w ruchach powolne; za dnia ukrywają się pod kłodami, korą drzew leżących, wśród szczelin pni, opadłych liści i t. p., a w nocy lub w czasie słoty wyłażą z kryjówek za pożywieniem. Szkody żadnej nie wyrządzają, a służą innym zwierzętom za pokarm.

Pomrowy (Limax) są u nas liczniejsze i zazwyczaj większe od śliników; ciało mają ku tyłowi bardziej zeszczuplone, nawet kończyste, z wyraźną listewką wzdłuż drugiej połowy grzbietu i otwór oddechowy umieszczony w środku brzegowym płaszcza z prawej strony. Najpiękniejszym pomrowem naszym jest pomrów granatowy (Limax Schwabii), pospolity w Tatrach i Karpatach, a pomrów polny (L. agrestis, ob. str. 313), zrządza niekiedy szkody w plonach pol-

nych i ogrodowych, jest szary; po drogach zaś i lasach pospolity jest pomrów czarny (L. cinereus), zwłaszcza po deszczach obficie się pojawiający.

Bardzo liczne gatunki, bo przeszło 2300, rozsiedlone po całej ziemi, liczy rodzina ślimakowatych (Helicidae). Sąto ślimaki lądowe ze spiralnie skręconą skorupą i woreczkiem trzewiowym. Oczy znajdują się u wierzchołka tylnych, większych rożków, otwór oddechowy pod prawym brzegiem płaszcza, ku przodowi wysunięty; szczęki mają półksiężycowate,

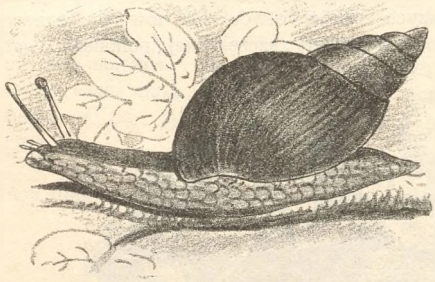


Nr. 205.
1. Ślimak ogrodowy. — 2. Ślimak winniczek. — 3. Ślimak gajowy. — 4. Walczatka górska. 5. Ślinik leśny. — 6. Pomrów polny.

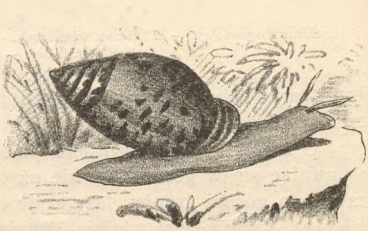
język tarkowaty z czworobocznych płytek złożony. U nas w Galicyi poznano 110 gatunków.

U nas i indziej w Europie, po zaroślach wśród pól, lasów i ogrodów, posuwając się w górach zwykle aż do górnej granicy buka, a czasem nawet do górnej granicy lasu, żyje ślimak winniczek (Helix pomatia). Zwierzę jest wielkie, brudno szarożółtawe, o smukłej głowie i cienkich mackach i rożkach. Grzbiet ma grubo kratkowany, oczy malutkie. Skorupa duża, dość zmiennego kształtu, kulistawa, spiralnie w prawo skręcona, o zakrytym dołku osiowym, brunatna o szerokich, 3 do 5 przepaskach ciemniejszych. Wogóle na podgórzu jest on pospolitszy, mniej liczny w górach i nizinach. Za dnia ukrywa się, jak inne ślimaki lądowe, pod liśćmi, krzewami, wśród gęstych burzanów i trawy, a wieczorem lub podczas słoty pełza po ziemi, kłodach, pniach, szukając pożywienia. Żywi się roślinami, które żuje językiem tarkowatym. Na wiosnę znosi jaja wielkości grochu, okryte cieniuchną błonką, i starannie

je zagrzebuje w ziemi. Po miesiącu lęgną się młode ślimaczki już z malutką skorupką i wyrastają dopiero w drugim lub trzecim roku. Na zimę kryje się pod liście, czasem wgrzebuje się także w ziemię, a zatkawszy otwór wapnistem denkiem, wpada w odrętwienie i w tym stanie przebywa aż do wiosny. U nas jedzą go gdzieniegdzie po większych miastach, a zwyczaj ten dostał się do nas z zachodu, gdzie, jak np. we Francyi południowej i środkowej, w Hiszpanii i we Włoszech, są ślimaki lądowe nietylko potrawą smakoszów, ale także zwykłą strawą, szczególnie w czasie postu, ludności uboższej. Starożytni Rzymianie jadali je także, a nawet sprowadzali okrętami z odległych krajów. Zwyczaj jadania ślimaków jest najbardziej rozpowszechniony we Francyi południowej i w Hiszpanii. Znoszą je tam codziennie na targi, trudnią się ich hodowlą, a gdzieniegdzie mają nawet z tego znaczne dochody. Do jadalnych ślimaków należy prócz winniczka jeszcze kilkanaście innych gatunków, jak np. ślimak gajowy czyli zmienny (H. nemoralis), pospolity nad Renem i indziej w Europie środkowej, a u nas znany w okolicy Łańcuta. Wszystkie nasze ślimaki są mniejsze od winniczka i przebywają tak w nizinach, jakoteż na podgórzu i w górach. Niektóre posuwają się nawet w krainę hal. Do pospolitych należą ślimak kreskowany (H. arbustorum) i ślimak polny (H. fruticum). Ślimak ogrodowy (H. hortensis) i ślimak kamieniak (H. lapicida) żyją u nas tylko w Galicyi zachodniej. Z Alp i Tatr znany jest ślimak wargatek (H. obvoluta). Na podgórzu i w górach, oraz na wyżynie podolskiej żyje walczatka górska (Bulimus montanus).



Nr. 206. Rozbańka maurytańska. Pomn.



Nr. 207. Żukówka zwyczajna. Wielk. nat.

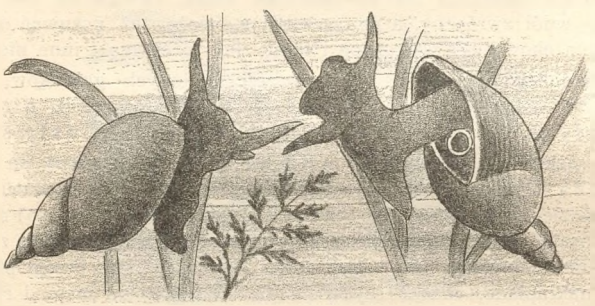
Na wspomnienie zasługuje świdrzyk zwyczajny (Clausilia similis), postaci wrzecionowatej, o skorupce ciemnobrunatnej, składającej się z 11 do 13 skrętów. Wewnątrz skorupki znajduje się zatyczka wapienna i listewki, nader charakterystyczne znamiona dla całego rodzaju. Jest on pospolity w całej Europie, a u nas miejscami koło Kra-

kowa i w Tatrach po skałach śródleśnych, pod opadłymi liśćmi i w zwaliskach starych zamczysk.

Na wyspach Maskareńskich i na Madagaskarze żyje piękny ślimak, rozbańką maurytańską (Achatina mauritiana) zwany, podłużnojajowaty, czerwonawy, żółto i fijoletowo paskowany, i jakby z odciętym końcem. Jest ona bardzo żarłoczna, a pojawiwszy się w większej ilości, zrządza szkody w plonach polnych i ogrodowych. Piękną jest rozbańka wirginiańska (A. virginea) z Ameryki południowej. U nas żyje tylko błyszczotka zwyczajna (A. lubrica), barwy żółtaworogowatej o szklistym połysku.

Do ziarnka żytniego podobna poczwarówka ziareńko (Pupa frumentum), 8 mm długa, z skośnemi rysami na skrętach, przebywa po otwartych wzgórzach na skałach wapiennych.

U nas w całym kraju, nad brzegami wód płynących i stojących,



Nr. 208. Nieruch stawowy.
Wielk. nat.

oraz w całej Europie, w Afryce północnej i w Azyi pospolitym ślimakiem jest bursztynek zwyczajny (Succinea putris), barwy bursztynowej, postaci jajowato wydłużonej, o skorupce cienkiej i przejrzystej z otworem owalnym. Powinowata z nim żukówka zwyczajna (Scarabus imbrium) przebywa w Brazylii na pobrzeżach morskich.

Pokrewne ze ślimakowatymi są ślimaki uszycowate (Auriculidae), których dotąd przeszło 200 gatunków poznano. W Europie żyje ich mało; najbardziej rozpowszechniony orzeszak najmniejszy (Carychium minimum) przychodzi u nas wszędzie w miejscach wilgotnych na lądzie. Tu należy między innymi uszyca Midasowa (Auricula Midas) z Indyj wschodnich.

Trzecią rodzinę ślimakowców tworzą nieruchowate (Limnaeidae), ślimaki słodkowodne, opatrzone cienką, rozmaicie skręconą skorupką, o dwu mackach, przy których nasadzie mieszczą się oczy. Żyją one w wodach stojących i płynących. Najliczniej pojawiają się w nizinach;

niektóre tylko gatunki przebywają w potokach i stawach górskich. Oddychając płucami, muszą od czasu do czasu wynurzać się z wody, aby wciągnąć świeże powietrze, a czynią to częściej lub rzadziej wmiarę wyższej lub niższej ciepłoty wody. Gdy wody w zimie zamarzną, nie oddychają wtedy wcale jamką płucną, gdyż tlen z wody dostaje się przez skórę do naczyń krwionośnych. Żywią się roślinami. Jajka łączą galaretowatą masą i składają je w postaci wałeczków lub bryłek na roślinach lub kamieniach.

Przedstawiciel tej rodziny nieruch stawowy (Limnaea stagnalis), także błotniarką stawową zwany, żyjący w licznych odmianach w wodach miękkich z dnem namulistem w całej Europie, należy u nas do najpospolitszych gatunków. W górach niema go wcale. Ma on skorupę spiralnie skręconą barwy rogowej. Zwierzę jest szare, w ruchach gnuśne i niedołężne. Dla oddychania wyłazi po ziołach lub wypływa kiedyniekiedy na powierzchnię wody, zawisa na niej nogą, skorupą wdół zwrócony, a co szczególna, może też posuwać się po niej, potem chowa się w skorupę i tonie, jak to czynią i inne nieruchy.

Prócz niego przebywa u nas jeszcze 5 innych gatunków, a do pospolitych należą nieruch uszaty (L. auricularis), nieruch jajowaty (L. ovata) i nieruch bagienny (L. palustris).

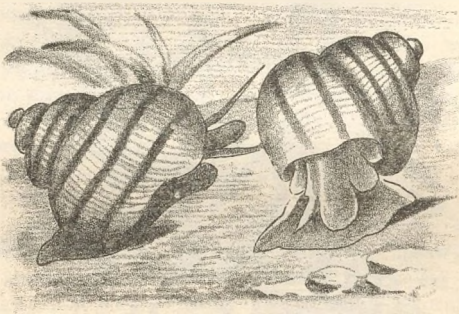
W sąsiedztwie nieruchów przebywa zawsze pokrewny im rodzaj zatoczka (Planorbis). Najpospolitszym w nizinach w wodach stojących, rzadziej płynących, jest zatoczek rogowy (Pl. corneus), mający postać zagłębionego na środku krążka. Zwierzę wydziela z siebie ciecz ciemnoczerwoną, jest barwy szarej lub czarniawej, brzegi płaszcza czarno nakrapiane, macki szydełkowate. Mniejszy od niego i również pospolity jest zatoczek wręgaty (Pl. marginatus), oraz zatoczek płaskaty (Pl. vortex) o nader płaskich skrętach.

Do nieruchowatych wreszcie należą talerzyki (Ancylus) czyli tarczki ze skorupką czarkowatą, o niewyraźnych skrętach; jedne z nich żyją w wodach stojących, drugie w płynących, uczepione do roślin i kamieni. Naszymi krajowymi są talerzyk rzeczny (A. fluviatilis) i bagienny (A. lacustris). Podobne postaci ślimaków znajdują się w Hiszpanii, w Ameryce, na Kubie i w Nowej Zelandyi.

Ślimaki, wręgonogami (Heteropoda) zwane, są albo nagie albo oskorupione, płci rozdzielonej; mają głowę wielką, wystającą na kształt ryjka, z bardzo rozwiniętemi, poruszającemi się oczyma. Noga jest ściśniona w pionową wręgę płetwowatą. Oddychają skrzelami, żyją na otwartem morzu gromadnie i pływają nawznak, używając nogi nietylko do pływania, lecz także do czepiania się skał. Do tego rzędu należy niewiele form, mieszczących się w dwu rodzinach, atlantydy (Atlantidae) i ścieżnicowate (Pterotracheidae), jak np. chybotka śródziemnomorska (Carinaria mediterranea), długa na 3 cm.

Bardzo poważnym, bo aż około 8000 gatunków liczącym rzędem ślimakowców jest rząd przodoskrzelnych (Prosobranchia). Sąto ślimaki skrzelodyszne, oskorupione i wodne; posiadają skrzela listkowate lub grzebykowate, płaszczem przykryte. Za skrzelami mieści się serce, przed którego komórką leży przedsionek i wpadająca do niego żyła skrzelowa. Są płci rozdzielonej. Składają jajka zwykle powłoką okryte, a młode wylęgłe mają na przodzie ciała dwie orzęsione płetewki do pływania. Przeważna część ich skorup opatrzona jest wieczkiem, którem otwór skorupy zamykają. Według kształtu narządów oddechowych rozpada się ten rząd na 2 podrzędy, t. j. na grzebykoskrzelne (Ctenobranchia) i kręgoskrzelne (Cyclobranchia).

Ślimaki grzebykoskrzelne sąto z małymi wyjątkami stworzenia morskie, z osobną jamą skrzelową o grzebykowatych na grzbiecie skrzelach, z których prawe jest większe, a lewe zmarniałe. Skorupę



Nr. 209. Nalęgota żyworodna.
Wielk. nat.

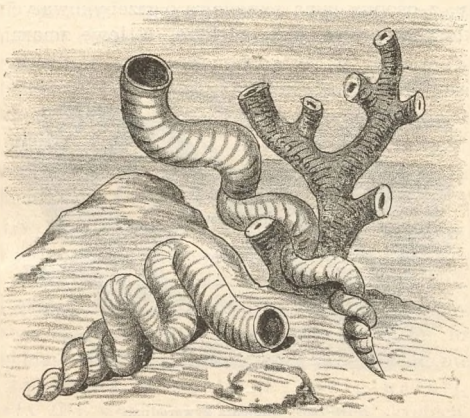
mają spiralnie skręconą i żywią się strawą bądź roślinną, bądź zwierzęcą, za czem idzie odmienna budowa ich części pyszczkowych i języka, oraz podział licznych rodzin tego działu ślimaków na kilka skupień. Nie wdając się w szczegółowe opisy tych skupień, scharakteryzujemy najważniejsze rodziny tego podrzędu.

Ze słodkowodnych skrzelodysznych ślimakowców wysuwają się na czele nalęgowate (Paludinidae), mające gębę i nogę wielką, oczy osadzone przy zewnętrznej nasadzie 2 macków, skorupę wieżyczkowatą, wartołkowatą lub płaską z okrągłym lub okrągławym otworem bez wcięcia. Należy tu nalęgota żyworodna (Paludina vivipara), o skorupce ogrubło stożkowatej, z wypukłymi skrętami i szwami wgłębionymi, barwy rogowozielonawej, ciemnopaskowanej. Zwierzę zaś stalowoszare i rdzawożółtawe ma liczne, ciemne kropki po ciele i cienką, rogowatą zatyczkę. Przebywa w wodach stojących, zwłaszcza błotnistych. Jajek nie znosi, lecz młode wykształcają się w jej wnętrzu, które później

gdy nieco podrosną, wyrzuca. Spokrewniona z nalęgotą jest zagrzebka zwyczajna (Paludina impura), pospolita w wodach stojących.

Powinowate z nalęgowatymi są skrętkowate (Cyclostomidae), które, jak płucodyszne, oddychają jamką płucną, lecz budową swoją zbliżają się do ślimakowców grzebykoskrzelnych. Żyją one na lądzie, przeważnie w krajach cieplejszych, po wilgotnych stanowiskach. I tak na Madagaskarze przebywa skrętek Cuviera (Cyclostoma Cuvieranum), a w Niemczech południowych i we Francyi skrętek nadobny (C. elegans).

Przedstawicielką pobrzeżkowatych (Litorinidae) jest pobrzeżka jadalna (Litorina litorea), mająca skorupę grubą, krótką, okrągławojajowatą, kończystą, szarą lub brunatnawą,



Nr. 210. Śrubinek zakrętek, nieco powiększony. Grupa skorup na skale osadzona.

z otworem okrągławym i rogowatem wieczkiem. Żyje gromadnie po pobrzeżach morza Niemieckiego i Bałtyckiego, gdzie je zbierają i beczkami zwożą na targi. Z fauny krajowej należy tutaj źródlarka górska (Bythinella austriaca).

Łącznikiem ślimakowców płucodysznych i skrzelodysznych są ślimakowce koziorożkowate (Ampullaridae), z jamką skrzelową i płucną, oraz z wieczkiem do zatykania skorupy. W rzekach Ameryki południowej żyje koziorożek pręgowany (Ampullaria cornuarietis), czerwonobrunatny, o ostatnim skręcie pięknie paskowanym. Zwierzę żółto i ciemno plamiste, mając skrzela i jamkę płucną, żyje naprzemian w wodzie i na lądzie. Inne gatunki koziorożków żyją również w rzekach krajów gorących. Podczas posuchy zagrzebują się w muł, w którym nawet po wyschnięciu nie giną.

Z innych ślimaków zagranicznych tego działu zasługują na wzmiankę śrubinki (Vermetus), żyjące w cieplejszych morzach, siedząc

gromadnie na skałach podwodnych, jak np. śrubinek zakrętek (V. lumbricalis). Może się on zupełnie schować do skorupy, jak robak rurówka (Serpula), i zamknąć jej otwór wieczkiem, do nogi przyczepionem. Skorupa ma kształt rurkowaty, w nieregularną wężownicę skręcona.

Skorupkę wieżyczkowatą z okrągłym otworem i gębę ryjkowatą mają wieżycznikowate (Turritellidae). Pięknym jest wieżycznik świdrowaty (Turritella terebra), której skorupka jest stożkowato wydłużona, kończysta, o sklepistych zwojach, podbrózdowana i czerwonawożółta. Żyje ona koło Afryki i Indyj wschodnich.

Podobne do nich są zawitkowate (Cerithiidae), mające skorupkę także wieżyczkowatą, ale pyszczek długi i oczy osadzone nad nasadą macków. W Oceanie Indyjskim żyje zawitka kończysta (Cerithium vertagus), smukłostożkowata, kończysta, wpoprzek pofałdowana, bladobrunatna.

Uwagi godną jest poronia pospolita (Janthina communis), wydzielająca z siebie ciecz fijoletową, którą mąci wodę, gdy jest niepokojona; pływa zapomocą narzędzia, złożonego z pęcherzów powietrznych i na nodze osadzonego. Jest drapieżna. Pokrewny jej jest krętoschód zwyczajny (Scalaria communis) o wieżowatej skorupie z mórz południowych i piękny krętoschód indyjski (Sc. pretiosa), za którego skorupki płacono dawnymi czasy bardzo wielkie sumy.

Ślimakowce zagłębkowate (Olividae) mają skorupę owiniętą, z małem wycięciem, ryjek krótki, oczy prawie na środku rożków, nogę szeroką i są drapieżne. Do nich zalicza się wręga czyli arfa Dawida (Harpa ventricosa), o skorupie wydętej, rzadko żeberkowanej, oraz zagłębka maurytańska (Oliva maura), o gładkiej, połyskującej skorupie, przypominająca kształtem swoim porcelanówki z Indyj wschodnich. Pokrewne z nimi są zwójkowate (Volutidae), do których należy między innymi wzdętka etyopska (Cymbrium aethiopicum), zwójka muzyczna (Voluta musica), mitra rzymska (Mitra papalis) i mitra wysmukła (M. episcopalis).

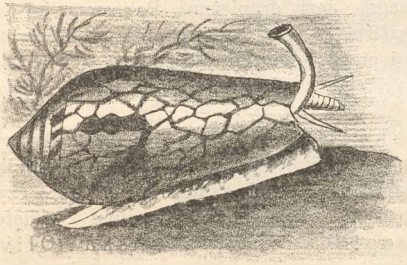
Skorupę krótką, brzuchatą, o otworze nieco rozszerzonym, oczy u nasady rożków posiadają szkarłatnikowate (Buccinidae). Ważnym w tej rodzinie jest szkarłatnik czerwonoustek (Purpura haemastoma); żyje w Oceanie Atlantyckim i morzu Śródziemnem i dostarcza gdzieniegdzie tamtejszym mieszkańcom jeszcze podziśdzień barwika do farbowania tkanin. Starożytni Rzymianie otrzymywali z niego purpurę, za którą bardzo drogo płacono. Dziś wobec piękniejszych i trwalszych barwików niema barwik szkarłatników szerszego zastosowania i jest bez wartości.

Pospolitym w morzu Niemieckiem jest trąbik falisty (Buccinium undatum). Jajka wielkości grochu składa w bryłki tak

duże jak pięść. Mieszkańcy nadbrzeżni jedzą go lub używają na ponętę przy połowie ryb.

Skorupkę najeżoną kolcami i w rynienkę wyciągniętą posiadają rozkolcowate (Muricidae). Obejmują one kilkaset gatunków żyjących i kopalnych. Tak np. rozkolec wydętek (Murex inflatus) ma skorupę 15 cm długą, barwy białej, czerwono obłoczkowaną, na kołouściu różową. Wieczka jego i innych rozkolców były dawniej używane w lecznictwie. Żyje w morzach południowych wraz z rozkolcem pajęczakiem (M. tribulus) i rozkolcem zwyczajnym (M. haustellum). Niektóre rozkolce z morza Śródziemnego dostarczały starożytnym purpury. Barwik ten zawierają tak rozkolce, jak szkarłatniki w osobnych gruczołach. Jest on zrazu biały lub żółtawy i dopiero pod wpływem światła słonecznego zmienia się na zielonawą, wreszcie fijoletową lub czerwoną barwę. Purpurą zwali starożytni Rzymianie tak fijoletową barwę, jak i czerwoną.

Do licznej, bo 400 gatunków liczącej rodziny należą ślimaki stożkowate (Conidae), odznaczające się przeważnie pięknie ubarwioną, stożkowatą skorupką, o zawojach przy nasadzie zsuniętych, otworze wązkim, brzegach gładkich; zwierzęta zaś posiadają nogę wązką, ryjek tępy a rożki szydłowate. Należy tu stożek marmurowy (Conus marmoreus), którego skorupka stożkowata jest czarna i białoplamista; zresztą w ubarwieniu bardzo zmienna. Zwierzę ma krótką cewkę oddechową, a oczy na rożkach. Żyje w Oceanie Indyjskim po wybrzeżach azyatyckich. Również z mórz zwrotnikowych pochodzi stożek złotogłów (C. textilis).



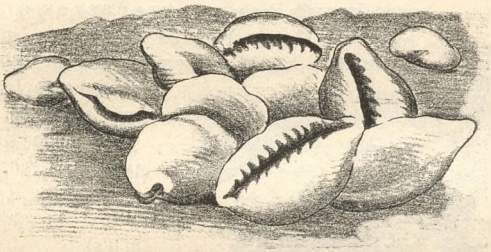
Nr. 211. Stożek złotogłów. Wielk. nat.

Bardzo licznymi są ślimaki porcelankowate (Cypraeidae), posiadające skorupę jajowato podłużną, o zawojach zakrytych ostatnim zawojem, otworze wązkim z brzegami karbowanymi. Bardzo pospolitą w Oceanie Indyjskim po pobrzeżnych skałach podmorskich jest porcelanka tygrysówka (Cypraea tigris), niebieskawobiała, o licznych, ciemniejszych kropkach i plamkach; jadalna, skorup jej używają do wyrobu tabakierek i innych ozdobnych rzeczy.

Porcelankowatych mięczaków poznano przeszło 100 gatunków, a wszystkie żyją w morzach cieplejszych. Piękna porcelanka wężogłówka (C. mauritiana) żyje również w Oceanie Indyjskim, a porcelanka ośliczka (C. asella) w Atlantyku. Najmniejszą,

bo zaledwie 3 cm długą jest porcelanka monetka (C. moneta), której murzyni w Afryce i Hindowie w Indyach wschodnich używają jako monety zdawkowej. Tu należy także jajówka zagiętka (Ovula oviformis) z Oceanu Indyjskiego.

Do rodziny trąborogowatych (Tritoniidae) należący trąboróg węzłowaty (Tritonium nodiferum) ma skorupę do $^1/_2$ m długą, wrzecionowatą, zawoje szerokie z wyrostkami, ostatni zawój pękaty z prążkami biało i brunatno plamistemi, a kołouście barwy cielistej. Żyje w morzu Śródziemnem i w Atlantyku. Odłamawszy cienki koniec skorupy, można na niej trąbić, do czego jej też krajowcy istotnie podczas wypraw wojennych i polowań używają. Skorupa trą-



Nr. 212. Porcelanka monetka.
Wielk. nat.

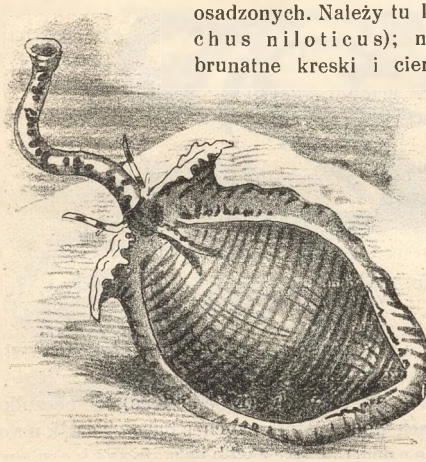
borogu pstrego (Tr. variegatum) z Oceanu Indyjskiego służyła już Rzymianom za trąbę wojenną.

Z pokrewnych stągwicowatych (Doliidae), o beczułkowatej skorupie, żyje w morzach podzwrotnikowych stągwica kuropatniczka (Dolium perdix) i przyłbica kostkowana (Cassis arcola).

Ślimaki skrzydelnikowate (Strombidae) odznaczają się skorupą kończystą, z kołouściem rozszerzonem nakształt skrzydeł; noga ich jest kolankowato złamana, nie pełzają przeto, lecz skaczą. Przedstawicielem ich jest skrzydelnik rozszerek (Strombus pugilis); ma on skorupkę stożkowatą, opatrzoną grubymi zębami; jest barwy żółtawoczerwonawej, a kołouście ma żółte. Żyje w morzu Śródziemnem i żywi się padłemi zwierzętami. W Indyach zachodnich koło Wielkich i Małych Antylów żyje skrzydelnik wielki (Str. gigas), którego skorupy, 30 cm długie i przeszło 2 kg ważące, sprowadzane do Europy, służą do przyozdabiania grządek kwiatowych w ogrodach, oraz jako wazy kwiatowe. Piękne są szponiatka rozsochata (Pteroceras chiragra) o rozsochatych wyrostkach na kołouściu i gwiazdnica krzywodzióba (Rostellaria curvirostris) z Oceanu Indyjskiego.

Skorupa gruba, półkulista, bez dołka osiowego, opatrzona wieczkiem, oczy utrzonkowane zewnątrz dwu długich macków, noga wielka, trójkątna i skrzela podwójnie grzebykowate — to główne znamiona rodziny rozdepkowatych (Neritidae); sąto ślimaki morskie i słodkowodne. U nas żyje rozdepka rzeczna (Neritina fluviatilis). Ubarwienie skorupki jest bardzo zmienne, przeważnie pstre; skorupki zaś starte mają barwę o wiele żywszą, czerwoną, różową lub fijoletową. Pospolita jest w rzekach europejskich, żyjąc w nich przyczepiona nogą do kamieni.

Nogę, opatrzoną nitkowatymi i płatkowatymi wyrostkami, a skrzela zmarniałe posiadają ślimaki krępaczkowate (Trochidae) o skorupce stożkowatej, oraz oczach na krótkich rożkach osadzonych. Należy tu krępaczek nilowy (Trochus niloticus); na białem tle ma czerwonobrunatne kreski i ciemnoczerwone plamki i żyje w Oceanie Indyjskim. Powinowate z krępaczkami są zawojki (Turbo), jak np. wschodnioindyjski zawojek srebrnousty (T. argyrostomus).



Nr. 213. Stągwica kuropatniczka.
1/3 Wielk. nat.

Opis ślimakowców grzebykoskrzelnych zamkniemy wzmianką o ślimakach słuchotowatych (Haliotidae), tak nazwanych zpowodu skorupy płaskiej, kształtem do ucha podobnej, wewnątrz barwy perłowomacicznej, a opatrzonej równolegle do lewego brzegu szeregiem dziurek do wypuszczania niemi wyrostków płaszczowych. Na głowie mieści się para rożków i para krótkich macków; noga ich szeroka o strzępiastych wyrostkach. Uwagi godną jest słuchota pospolita (Haliotis tuberculata), żyjąca w morzu Śródziemnem; skorupa jej jajowata, falisto pofałdowana, jest zewnątrz zielonawoszara, a wewnątrz perłowomaciczna o pięknej grze tęczowej. Słuchota zaś wielka (H. gigantea) dostarcza mieszkańcom wyspy Tasmanii obfitego pożywienia.

Drugi podrząd przodoskrzelnych tworzą kręgoskrzelne, znamionujące się tem, że listkowate skrzela tworzą wieniec koło nasady nogi pod brzegiem płaszcza. Skorupa ich ma postać czareczkowatą, noga zaś jest wielka; zapomocą niej też przyczepia się zwierzę tak silnie do skały, że trudno je oderwać. Tarko językowe składa się z uzębionych

płytek kształtu beleczek. Żywią się strawą roślinną. Obejmują jedną rodzinę czaszołkowatych (Patellidae), mających język przydługi i spiralnie skręcony, nogę płaszczem obwiedzioną. Za dnia siedzą przyczepione do skał, a w nocy żerują. Są jadalne. Z licznych gatunków wymieniamy czaszołkę algierską (Patella algira), żyjącą w morzu Śródziemnem; na wybrzeżach europejskich żyje czaszołka pospolita (P. vulgaris), czaszołka wodna (P. vulgata), będąca ulubionem pożywieniem uboższej ludności nadmorskiej, a na wybrzeżach norweskich i morza Niemieckiego czaszołka szkielniczka (P. pellucida) z nader delikatną, piękną i przejrzystą skorupką.

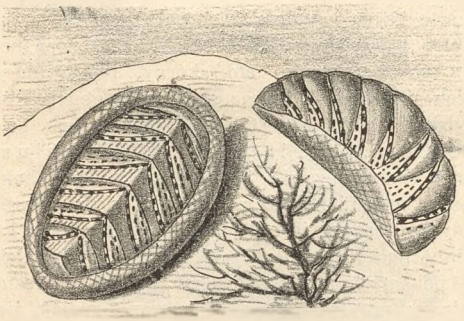
Od ślimakowców oddzielono mięczaki łąkotkowate (Cnemidophora), które wliczano jako osobną rodzinę w obręb kręgoskrzelnych i z których utworzono rząd oddzielny, liczący zaledwie kilka rodzajów. Od wszystkich ślimaków różnią się one podłużną skorupą, podzieloną na 8 półobrączek ruchomych, za sobą leżących; objęte są one szorstkim brzegiem płaszcza, a każda przednia zachodzi na tylną, czem łąkotki przypominają szkielet pokryciowy członkonogów. Skorupa pokrywa grzbiet zwierzęcia, a rożki zastępuje fałd skórny, pokrywający głowę. Dwa szeregi blaszek skrzelowych ciągną się wzdłuż obu boków ciała. Przedstawicielką rodziny łąkotek (Chitonidae) jest łąkotka ciernista (Chiton spiniferus s. Corephium aculeatum), długa do 9 cm, a prawie 3 cm szeroka; ma boki płaszcza skórzaste, nagie albo kolcami lub szczecinkami pokryte. Przebywa w Oceanie Spokojnym. Piękną jest łąkotka wspaniała (Ch. elegans). Liczne inne gatunki tego rodzaju żyją we wszystkich morzach, gdzie niedaleko powierzchni wody do skał lub nawet często do skorup innych mięczaków są przytwierdzone. Oderwane zwijają się w kłębek jak skulice. Wszystkie są jadalne.

Szczupłą gromadę mięczaków przedstawiają łódkonogi (Scaphopoda). Sąto mięczaki rozdzielnopłciowe, bez udzielnej głowy, ócz i serca, z nogą trójpłatową i skorupą rurkowatą, na obu końcach otwartą. Układ nerwowy składa się z 3 zwojów; oddychają powierzchnią płaszcza. Do tej gromady należy jedyny rząd rurkoskorupnych (Solenoconchae) z jedną rodziną kielczakowatych (Dentalidae), w której występuje kielczak pustorożek (Dentalium elephantinum), ze skorupką rurkowatą, opatrzoną 12 wręgami, barwy zielonawej, na górnym końcu z obszernym, na dolnym zaś z wązkim otworem. Macki ma liczne, orzęsione. Żyje w Oceanie Indyjskim i morzu Śródziemnem, gdzie tkwi dolnym końcem w mule i piasku. Kielczak pospolity (D. vulgare), obły i całkiem gładki, białawy lub czerwonawy, przychodzi w morzu Śródziemnem.

Ostatnią gromadę mięczaków tworzą małże (Lamellibranchiata), także blaszkoskrzelnymi lub wolnoskrzelnymi zwane. Sąto mięczaki bezgłowe z obszernym płaszczem o dwu połach, otulających ciało z prawego i lewego boku. Po obu bokach gęby znaj-

dują się dwie pary płatków orzęsionych, do sprawiania wiru w wodzie służących. Układ nerwowy składa się z 3 par zwojów, mięczakom właściwych, włóknami nerwowemi z sobą połączonych. Z narządów zmysłowych znajdują się bańki słuchowe z otolitami, macki liczne, w kilku szeregach na brzegu płaszczu ustawione, i oczy osadzone to na końcu cewki oddechowej, to brzegiem płaszcza. Obieg krwi podtrzymuje serce tętnicze, osierdziem objęte, a co szczególne, jelitem przebite. Narządem oddychania są dwie pary skrzeli rzęsatych, ciągnących się od płatków przygębnych ku tyłowi wzdłuż boków ciała.

Poły płaszcza miewają na swym tylnym końcu wycięcia, obsadzone brodawkami lub strzępami; gdy się więc zetkną z sobą, tworzą dwie szczeliny po sobie następujące. Szczelina górna, ku grzbietowi zwrócona, ma znaczenie odbytu, dolna zaś czyli skrzelowa służy do wprowadzania wody. Przez tę szczelinę, gdy skorupa jest nieco otwarta, wpływa woda do jamy płaszczowej i oddechowej, opłukuje skrzela i doprowadza do gęby pożywienie. Szczelina zaś odbytowa wydala wodę nazewnątrz, oraz odchody. Nie wszędzie atoli pozostają brzegi pół płaszczowych w całej swej długości wolnymi. Dość często zrastają się one z sobą od tylnego końca, pozostawiając tylko szczeliny zwane nogową, oddechową i odbytową. Im dalej płaszcz ku przodowi się zamyka, tym więcej przedłuża się jego część tylna około szczeliny oddechowej i odbytowej; w ten sposób powstają dwie kurczliwe cewki (syfony), wolno nazewnątrz wystające, udzielne lub zrosłe; dłuższą bywa zwykle cewka dolna czyli skrzelowa.



Nr. 214. Łąkotka wspaniała. Wielk. nat.

Małże są z małymi wyjątkami płci rozdzielonej, rozmnażają się z jaj i ulegają zwykle przeobrażeniu. Narządem ruchu jest noga, na stronie brzusznej umieszczona. U małżów osiadłych jest ona zmarniała i odgrywa rolę kądzielnika; snuje bowiem z swej brózdy środkowej jedwabne włókna, bisiorem zwane, wydzielinę gruczołu bisiorowego.

Skorupa wszystkich małżów składa się z dwu połówek, spojonych ze sobą na brzegu grzbietnym zapomocą sprężystego wiązadła. Prócz niego służy do połączenia skorup zwykle także zawiasa, tj. zęby i dołki, w siebie zapadające. Wzgórki przy brzegu grzbietnym zowią się szczytami, zapomocą których łatwo brzeg przedni i tylny oznaczyć. Zwierzę

przytwierdza się do wewnętrznej strony skorup zapomocą silnych mięśni zwierających; miejsca, gdzie te mięśnie są uczepione, zowią się wciskami, których zwykle jest dwa, przedni i tylny. Nadto mniejwięcej równolegle z brzegiem skorupy ciągnie się nakształt smugi wcisk płaszczowy, mający często zatokę. W skład chemiczny skorup wchodzą węglan wapniowy i istota organiczna, konchyoliną zwana. Rozrost skorup odbywa się tym sposobem, że brzegi płaszcza osadzają na nich corazto nowe przyrosty, oraz że cała powierzchnia płaszcza wydziela nowe warstwy perłowomaciczne, przez co skorupa grubieje. Z wydzielin płaszcza powstają także perły.



Nr. 215. Ławica ostryg i ich połów.

Najwięcej małżów żyje w morzach, w rozmaitych głębiach, mało tylko w wodach lądowych. Poruszają się wolno, to pełzając, to skacząc lub pływając. Niektóre nie przenoszą się z miejsca na miejsce, lecz osadzają się stale, przyczepiając się bisiorem lub też przyklejając się jedną skorupą do przedmiotów podwodnych.

Podział systematyczny małżów na rzędy polega na ilości wcisków mięśniowych; są tedy jednowciskowe (Monomyaria) i dwuwciskowe (Dimyaria), albo też na obecności lub braku tylnych cewek płaszczowych, tj. na cewiaki (Siphoniata) i niecewki (Asiphoniata).

Najwybitniejszymi małżami jednowciskowymi są ostrygi (Ostrea) z rodziny ostrygowatych (Ostreidae). Mają one skorupy nierówne, uwarstwowane z zawiasą niedokładną, zwykle bezzębną, wciski mięśniowe pojedyncze, środkowe; nie mają nogi, ani bisiora. Żyją gromadnie w morzu, osiadłe na skałach lub mieliznach,

gdzie tworzą rozległe ławice. Najdokładniej znaną jest ostryga jadalna (Ostrea edulis). Ma około 10 cm średnicy. Skorupy jej zarysu półkolistego są falisto warstwowane. Skorupą lewą czyli dolną wypuklejszą uczepia się do skał; górna zaś czyli prawa, płaska, nakształt wieczka spiera się na dolnej i spaja z nią wewnętrznem więzadłem. Płaszcz cały rozcięty ma brzegi strzępiaste, a skrzela są w brzegu zewnętrznym poczęści z sobą zrosłe. Tworzy ona t. zw. ławice ostrygowe w spokojnych i niegłębokich miejscach w morzach naokoło Europy, zwyjątkiem Bałtyku, tudzież na wybrzeżach Ameryki północnej. Żywi się istotami organicznemi, które woda donosi między skorupy nieco otwarte. Jest nadzwyczaj płodną i rozmnaża się w warunkach sprzyjających łatwo i prędko. Ostryga była już od najdawniejszych czasów ulubionym pokarmem mieszkańców nadmorskich, jest nim i dziś jeszcze, dlatego łowią je corocznie po kilkanaście milionów i jedzą żywe, polane sokiem cytrynowym. Ponieważ przyrodzone ławice ostryg nie starczą potrzebom, przeto nadmorscy mieszkańcy Włoch, Anglii i Francyi hodują je w sztucznych zasiekach morskich (ostrygarnie).

Przegrzebkowate (Pectinidae) mają skorupy promienistożeberkowane z prostym brzegiem zawiasowym, brzegi płaszcza całkowicie rozciętego opatrzone licznymi mackami i szmaragdowemi oczkami, wciski mięśniowe pojedyncze, strzępy skrzelowe wolne, nogę małą, która często wydziela bisior do przytwierdzania się.

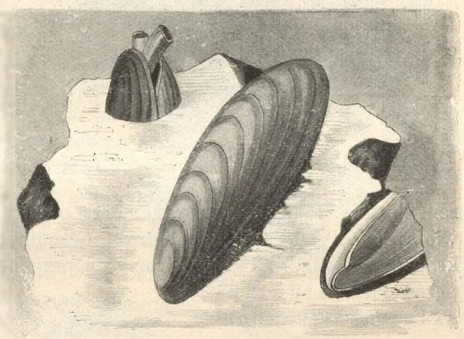
Pospolitym w morzach europejskich jest przegrzebek wielki (Pecten maximus), o barwie skorup zwykle czerwonawej, pływa zapomocą zwierania i rozwierania skorup. Mniejszy od niego przegrzebek pielgrzymek (P. Jacobaeus), z ostrowręgowatymi promieniami, był odznaką pielgrzymów chrześcijańskich, z St. Jago di Compostella wracających, którzy go zatykali sobie na kapeluszach albo przypinali do płaszczów. Na stołach zamożniejszych podają w nich przysmaczki. Należy tu także zawiaśnik czyli kłopotek amerykański (Spondylus americanus), o skorupkach opatrzonych na żeberkach długimi kolcami; skorupą dolną przytwierdza się do podstawy w morzach zachodnioindyjskich. Uwagi godną jest piła gniazdówka (Lima hians) z tego, że zakłada gniazda.

Do małżów perłówkowatych (Aviculidae) należący perłopław perłorodny (Meleagrina margaritifera) ma równe, kulistawo czworokątne skorupy z prostą, bezzębną zawiasą, z brzegami ostrymi, zewnątrz zielonawoszare, wewnątrz perłowomaciczne. Żyje szczególnie w zatoce Perskiej, w Oceanie Indyjskim aż po Nową Zelandyę, oraz w Oceanie Spokojnym aż do Meksyku, przytwierdzona w głębi bisiorem do skał. Odgrywa ona w handlu wielką rolę, skorupy jej bowiem dają perłową macicę, używaną do rozmaitych wyrobów; prócz tego jest twórczynią pereł, które powstają z tychsamych pierwiastków, co skorupa.

W morzach archipelagu indyjskiego żyje okrza zwyczajna (Malleus vulgaris), o skorupie wązkiej, nieregularnie wydłużonej z zawiasą przydłużoną obustronnie nakształt litery T lub młota. Zewnątrz skorupa jest czarniawa lub brunatnaworogowa, wewnątrz niebieskawoszara.

Skorupy równe z grubym naskórkiem, zawiasą zwykle bezzębną i wewnętrznem wiązadłem, wcisk mięśniowy przedni mały, tylny wielki, noga z bisiorem, płaszcz rozcięty aż po otwór cewkowy, brzegiem nastrzępiony — sąto znamiona rodziny omułkowatych (Mytilidae). Sąto małże morskie, niektóre słodkowodne.

Omułek jadalny (Mytilus edulis), do 7 cm długi, ma skorupy prawie trójkątne, z brzegiem prostym, a tylnym zakrzywionym i 4 ząbkami u zawiasy, barwy niebieskawofijoletowej, niekiedy paskowane. Żyje we wszystkich morzach europejskich, siedząc blizko brzegów, przyczepionybisiorem, często w tak wielkiej mnogości, że zalega kilkumilową przestrzeń tychże. Służy na pokarm i jako ponęta do łowienia ryb.



Nr. 216. Kamienieda daktylowiec. Pomn.

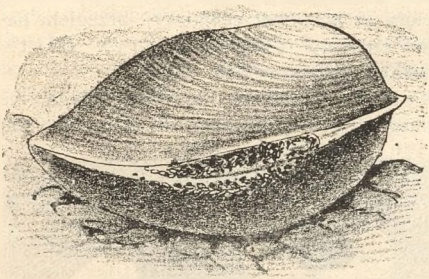
Do omułkowatych należy rodzaj kamieniedy (Lithodomus), zwłaszcza gatunek kamienieda daktylowiec (L. lithophagus), posiadająca skorupę na palec grubą, wązką, prawie wałkowatą, w końcach zaokrągloną. Małż ten żyje w morzu Śródziemnem, wydrąża w miększych skałach podmorskich dziury i siedzi w nich. Jest ulubionym pokarmem, trudno go atoli ze skał wydobywać.

Bardzo ciekawym małżem, pokrewnym omułka, jest drajsena wielokształtna (Dreissena polymorpha); zapomocą bisioru przyczepia się do podwodnych przedmiotów, pozostając w tym stanie przez lato, a w jesieni oderwawszy się od bisioru, opada na dno. W wodach naszych przychodzi ten małż nierzadko, o wiele liczniejszym jest w wodach krajów zachodnioeuropejskich. Drajsena pochodzi z okolic morza Czarnego i Kaspijskiego, skąd rozsiedliła się w XIX. wieku powoli coraz bardziej ku zachodowi Europy, dlatego też nazwano ją małżem wędrującym. Skorupki jej, kształtu trójbocznego, są barwy zielonawożółtej, brunatno falowanej.

W morzach gorącej i umiarkowanej strefy żyją szołdry (Pinna), dochodzące do 60 cm długości, jak np. szołdra szynka (P. squa-

mosa) z morza Śródziemnego, przebywająca gromadnie na ławicach piaskowych, wetknięta w nie ostrym końcem skorupy i przyczepiona wystającym bisiorem złotozielonym. Z włókien tego bisioru wyrabiają w Neapolu sakiewki, rękawiczki, pończochy i t. p.

Przejście do małżów dwuwciskowych tworzą przydacznioware (Tridacnidae), mające skorupy trójkątne, zwarte z zygzakowato załamanymi brzegami, a brzegi płaszczowe częściowo zrosłe z wystającą cewką oddechową. Największym znanym małżem jest przydacznia olbrzymia (Tridacna gigas), 1 do 1·75 m długa, a do 275 kg ważąca. Mięśnie jej są tak silne, że zamykające się skorupy przecinają z łatwością grube nawet powrozy. Żyje w Oceanie Indyjskim, przyczepiona bisiorem do dna. Podczas odpływu morza odcinają toporem jej bisior i poławiają; samo zwierzę jedzą ludzie, ogromnych zaś skorup używają na kropielnice, wiadra i t. p. Wraz z tą przydacznią w tymże oceanie żyją przydacznia łuskiewnica (Tr. squamosa) i wydłużona (Tr. elongata), oraz kopytnica plamista (Hippopus maculatus), bardzo piękny małż porcelanowobiały z plamkami purpurowemi.



Nr. 217. Szczeżuja łabędzik. Wielk. nat.

Wśród małżów dwuwciskowych naczelne miejsce zajmują skójkowate (Unionidae), o skorupach owalno podłużnych, wewnątrz perłowomacicznych, zewnątrz zaś powleczonych brunatnym przyskórkiem. Nogę mają wręgowatą, a zewnętrzne blaszki skrzelowe tworzą przestwory dla rozwijających się jajek.

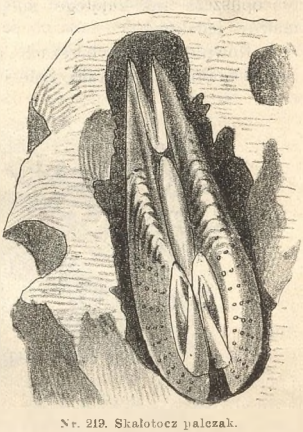


Nr. 218. Żabiarka perłorodna. Pomn. 1—7. różne postaci pereł.

Dość pospolitą we wodach stojących lub zwolna płynących, zwłaszcza w stawach, jest szczeżuja wielka (Anodonta cygnea),

także łabędzikiem zwana, ma skorupy cienkie, obie równe, ale nierównoboczne, podłużnie jajowate, powleczone rogowatym naskórkiem, a nogę dość wielką, wręgowato ściśnioną, białawą, zapomocą której pełza po dnie namulistem. Brzegi płaszcza są wolne w całej długości.

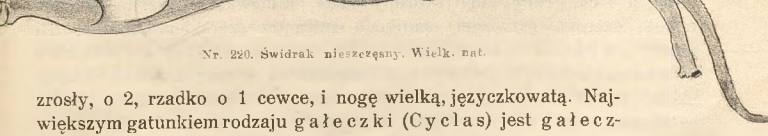
Uwagi godną jest żabiarka perłorodna (Margaritana margaritifera), żyjąca w czystych potokach i rzekach, dostarczająca pereł rzecznych, niekiedy bardzo wielkich i cennych, które w niczem nie ustępują perłom wschodnim. Podobna do niej skójka malarska (Unio pictorum) żyje także w płynących wodach.



Nr. 219. Skałotocz palczak. Wielk. nat.

Małże śniednikowate (Tellinidae) posiadają skorupy bardzo wydłużone, rozziewne, z 2 najwięcej ząbkami i zewnętrznem więzadłem, oraz 2 bardzo długie i udzielne cewki, jakoteż mocno rozcięty brzeg płaszczowy. Należy tu śniednik promienisty (Tellina radiata), o skorupach gładkich i lśniących, delikatnie wpodłuż prążkowanych, białych z różowymi od szczytu wybiegającymi, węższymi i szerszymi promieniami, jakoteż urąbek trójkątowy (Donax trunculus), o skorupkach zewnątrz brunatnawych, wewnątrz fijoletowych, żyjący w morzach europejskich.

W wodach słodkich żyją małże grochownikowate (Cycladidae), o skorupkach równych, brzuchatych, wydętych, z więzadłem wewnętrznem i grubym rogowatym naskórkiem. Mają płaszcz z tyłu



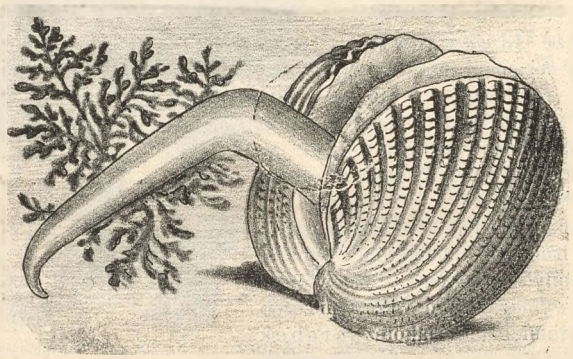
Nr. 220. Świdrak nieszczęsny. Wielk. nat.

zrosły, o 2, rzadko o 1 cewce, i nogę wielką, języczkowatą. Największym gatunkiem rodzaju gałeczki (Cyclas) jest gałeczka ruczajowa (C. rivicola), w naszych wodach słodkich pospolita. Mniejszemi są gałeczka rogowa (C. cornea), w stawach i rowach zalanych czystą wodą i porosłych zielem, jakoteż grochowniki (Pisidium).

Skorupy na obu końcach rozziewne, ze słabą zawiasą, o 2 do 3 ząbkach, płaszcz przedłużony w cewkę oddechową, z jedną szczeliną na

przodzie do przepuszczania krótkiej i białej nogi — mają małże małgwiowate (Myidae), trzymające się tylko pobrzeży morskich i zagrzebujące się w muł i piasek. Na wybrzeżach morza Niemieckiego spotykamy dość licznie przychodzącą małgiew piaskogrzebną (Mya arenaria), a w lagunach weneckich okładniczkę nożeńca (Solen vagina), która zagrzebawszy się w muł lub piasek, nie opuszcza raz zajętego miejsca. Wyciągają ją drutem. Należy do małżów jadalnych.

Również na wybrzeżach morskich, gdzie zagrzebują się w muł i piasek albo toczą skały, pale i tamy nadbrzeżne, żyją małże tocz-



Nr. 221. Sercówka kolec. Wielk. nat.

karzowate (Pholadidae); posiadają one skorupy na obu końcach rozziewne, bez zębów zawiasowych i wiązadła, ale zato mają dodatkowe przypórki wapienne. Płaszcz ich jest cewkowato przedłużony, prawie zupełnie zamknięty z małym tylko otworem nogowym.

Podwodne skały wapienne w morzu Śródziemnem wydrąża ząbkami skorupnymi skałotocz palczak (Pholas dactylus), do 7 cm długi, a 4 cm gruby; ma skorupy białe, klinowate, z przodu ukośnie, u dołu szeroko rozwarte, opatrzone zewnątrz szeregiem ząbków. Tu należy świdrak okrętowiec (Teredo navalis) i świdrak nieszczęsny (T. fatalis). Pospolite są w przystaniach europejskich, dokąd dostały się prawdopodobnie z mórz strefy gorącej. Małże te niszczą pale i słupy tamowe, oraz parkna okrętowe; wwiercają się bowiem w drzewo i dziurawią je we wszystkich kierunkach tak dalece, że staje się całkiem bezużytecznem. Kręte chodniki swoje wyścielają w kształcie rurek wapnem wydzielającem się z ich płaszcza.

Małże, rurkowcami (Tubicolidae) zwane, mają ciało stożkowate z grubszym końcem przednim, skorupkę małą i wrosłą w długą rurkę wapienną, której szerszy koniec poniżej brzegu jest zamknięty

nakrywką, jak sitko podziurkowaną. Tym końcem tkwią rurkowce głęboko w piasku. Pospolitym w Oceanie Indyjskim jest pokropnik pochwowy (Aspergillum vaginiferum).

Na wzmiankę zasługują małże sercówkowate (Cardiadae). Mają one skorupy równe, grube, sercowate, wypukłe, z zewnętrznem wiązadłem i silną zawiasą zębatą. Brzegi płaszczowe zrosłe pozostawiają otwory tylko dla krótkich cewek i potężnej nogi kolankowato złamanej, której używają do łażenia, niektóre także do skakania. Należy tu sercówka jadalna (Cardium edule) i sercówka kolec (C. echinatum). Żyją w morzach europejskich, gdzie należą do najpospolitszych mięczaków. Bywają jadane, a skorupy ich służą do wypalania wapna.

TYP PIĄTY.

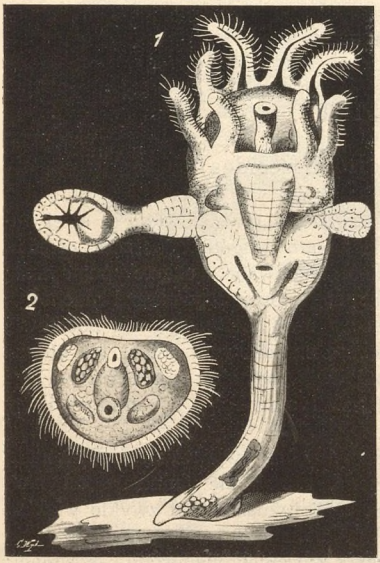
Mięczakowate (Molluscoidea).

Zwierzęta, z których ten typ utworzono, przedstawiają w swej budowie bardzo wielkie różnice; sąto wogóle zwierzęta osiadłe, dwubocznie symetryczne, nieuczłonkowane, okryte pojedynczą (komórkową) lub podwójną skorupą; mają orzęsiony narząd mackowy, przewód pokarmowy i podgardzielowy zwój nerwowy. Na podstawie tych cech, oraz na analogicznym rozwoju zarodkowym polega ich bliższe pokrewieństwo. Do tego typu należą dwie gromady: ramienionogi czyli płaszczoskrzelne (Brachiopoda) i mszywioły (Bryozoa).

Ramienionogi (Brachiopoda) są wprawdzie zewnętrzną swą budową nieco do małżów zbliżone, różnią się jednakże od nich budową obu skorup, z których tylna czyli brzuszna jest zwykle większą i wypuklejszą od przedniej czyli grzbietnej, a nadto przedłuża się w dzióbek, przebity zwykle dziurką. Wiązadeł niedostaje skorupom; otwierają się one i zamykają zwykle zapomocą silnych mięśni zwierających. Nogi ani skrzeli udzielnych nie mają. Gęba, znajdująca się pośród dwu ramion spiralnie skręconych, oraz opatrzona wargą górną i dolną, prowadzi do przełyku, przechodzącego w żołądek, stulony potężnymi płatami wątrobowymi. Ramiona, wsparte zwykle twardemi częściami (szkielet ramieniowy), są długiemi przysadkami, w stożkowatą wężownicę zwiniętemi; służą one do sprawiania wiru w wodzie i do doprowadzania żywności. Odpowiadają one płatkom przygębnym małżów. Serce jednokomorowe wydaje boczne pnie tętnic; układ naczyniowy nie jest w sobie zamknięty. Sprawę oddychania załatwia wewnętrzna powierzchnia płaszcza; stąd nazwano je płaszczoskrzelnemi. Układ nerwowy składa się z obrączki, opasującej gardziel i połączonych z nią

zwojów. Zwykle są płci rozdzielonej. Wszystkie ramienionogi żyją w morzu. Liczba poznanych dotąd gatunków wynosi przeszło 110, kopalnych zaś jest o wiele znaczniejsza, bo sięga do 2500 gatunków, z których np. wiesionka (Lingula) przetrwała od najdawniejszych czasów aż do dzisiejszych. Ze względu na brak lub obecność zawiasy dzielą się ramienionogi na niezawiaski (Ecardines) i zawiasowce (Testicardines).

Niezawiaski obejmują cztery rodziny, z których wiesionkowate (Lingulidae) na wspomnienie zasługują. Mają one skorupy cienkie, rogowate, języczkowato wydłużone i przytwierdzają się do dna morskiego zapomocą długiego, a mięsistego trzonka, występującego ze skorupy. Przedstawicielką ich jest wiesionka kacza (Lingula anatina), żyjąca w Oceanie Indyjskim i Spokojnym, zwłaszcza na Filipinach i Molukach.



Nr. 222.
1. Łyżecznik warzęcha, 100 razy pow.
2. Larwa łyżecznika, 60 razy pow.

Zawiasowce mają skorupy z zawiasą i szkielet ramieniowy na wewnętrznej stronie skorupy grzbietnej. Do nich należy najwięcej kopalnych gatunków (np. Spiriferidae). Żyjące przewiertkowate (Terebratulidae), które do najwyższego rozwoju doszły w okresie mezozoicznym, odznaczają się trzonkiem mięsistym, który występuje przedziurawionym dziób-kiem skorupy brzusznej. W głębiach morza Śródziemnego żyje przewiertka przeźroczka (Terebratula vitrea), o skorupach jajowatych, wydętych, z gładką powierzchnią i prześwietlających barwą mleczną.

Mszywioły (Bryozoa) przedstawiają zwierzątka mikroskopijnie drobne, zwykle stowarzyszone w kolonie, podobne do mchu lub kory, opatrzone wieńcem mackowatych skrzeli orzęsionych, przewodem pokarmowym i jednym zwojem nerwowym. Naczyń krwionośnych nie posiadają. Zwykle są obojnakami, a rozmnażają się także zapomocą pączkowania i ulegają po części przeobrażeniu, zbliżającemu się do przeróżdżtwa. Pnie, które tworzą, bywają rogowate, pergaminowate, często wapienne. Każdy osobnik mieści się w komórce, przez stwardnienie okrycia powstałej, której otworem może wysuwać przednią część ciała miękkiego

wraz z mackowatemi skrzelami. Żyją wyłącznie w wodzie, niektóre tylko w wodach słodkich, największa zaś ich część w morzach.

Mszywioły słodkowodne, posiadające liczne macki, osadzone na dwuramiennej podkówce, oraz ruchome wieczko, ponad gębą wystające, tworzą rząd podkówczaków (Phylactolaemata). Do niego należy gąbczasta przywra (Alcyonella), gałęzisty rozpiórek (Plumatella), oraz wystrzebka (Cristatella) z wolnym pniem ruchomym.

Mszywioły zaś przeważnie morskie o nielicznych mackach, osadzonych zwartem kółkiem na okrągłej podstawie, bez wieczka nadgębnego. zowią się krężelnicami (Gymnolaemata). Z najliczniejszej rodziny zapieratek (Chilostomata), należącej do tego rzędu, wzmianki godnemi są ślągwa liściowata (Flustra foliacea), tworząca do kilku dm wysokie krzaczki, łatczasto rozgałęzione, barwy brunatnej i żyjąca w morzach europejskich, następnie siatecznia koronkowata (Retepora cellulosa), z pniem siatkowo rozgałęzionym z komórkami siednemi tylko po jednej stronie. Zwierzątka są czerwone i pospolite od morza Śródziemnego aż do Oceanu Indyjskiego. W morzu Śródziemnem, zwłaszcza w zatoce Neapolitańskiej, żyje w niezliczonej mnogości w wydrążeniach skalnych lub na gąbkach (Euspongia), tworząc białawą powłokę, łyżecznik warzęcha (Loxosoma cochlear) i łyżecznik prosty (L. singulare).

TYP SZÓSTY.

Robaki (Vermes).

W typie robaków spotykamy prócz osobników, mających postać ciała bardzo charakterystyczną, także i takie, które już nawet budową zewnętrzną swego ciała zbliżają się do przedstawicieli innych typów zwierzęcych, zarówno wyżej jak i niżej ustrojonych. Na tej podstawie możnaby do pewnego stopnia dość trafnie przypuszczać, że z form robakowatych drogą niezmiernie długo trwającej ewolucyi rozwinęły się zwierzęta, zaliczane dzisiaj do typu: członkonogich, kręgowców, a może nawet i mięczaków. Z drugiej zaś strony znajdujemy wśród robaków gatunki, których blizkie pokrewieństwo ze szkarłupniami, jamochłonami i pierwotniakami wprost rzuca się w oczy każdemu bystrzejszemu badaczowi.

Już przez sam wyraz robak rozumiemy zwierzę dwubocznie symetrycznej budowy ciała, mniej lub więcej wydłużonego i to bądź walcowatego, jak np. u dżdżownicy, bądź w kierunku grzbietowobrzusznym spłaszczonego, jak np. u pijawki, bądźteż całkiem płaskiego, jak u tasiemców. Na ciele robaków, zpowodu odpowiedniego ustawienia na

przeciwnych biegunach ciała otworu gębowego i odbytu, możemy odróżnić przedni i tylny koniec ciała. Wśród niektórych gromad, należących do tego typu, znajdują się nieczłonkowane wyrostki ciała, pośredniczące w ruchach miejscozmienności. Okrycie ciała robaków jest miękkie; niekiedy znaczne powierzchnie ciała opatrzone są nabłonkiem migawkowym, u innych znów okrycie jest dość silnie zrogowaciałe; we wszystkich wypadkach cała ta zewnętrzna warstwa, otaczająca ciało robaków, połączona jest ściśle z dwiema warstwami mięśni pod nią leżących, z których zewnętrzna utworzona jest z mięśni okrężnych, wewnętrzna zaś z mięśni biegnących podłużnie. Skórę zewnętrzną wraz z temi warstwami mięśni nazywamy worem skórnomięsnym. Przez skurcz mięśni okrężnych staje się ciało robaka cienkie i długie, przez skurcz podłużnych krótkie i grube. Jedne robaki poruszają się ruchami pełzakowatymi, jak węże lub jak gąsienice miernikowców; inne posługują się kikutowatymi wyrostkami skóry lub worka skórnomięsnego, opatrzonymi szczecinkami lub pękami szczecin, wreszcie u form pasorzytujących, lecz wolno żyjących, występują jako narząd ruchu smoczki. Jeżeli robaki mają ciało członkowane, to te człony w przeciwieństwie do zwierząt członkonogich są zawsze jednakowe.

System nerwowy składa się u wyższych robaków z łańcucha zwojów nerwowych, t. zw. zwojów brzusznych, przebiegających parami obok siebie wzdłuż całego ciała zwierzęcia i połączonych ze sobą zapomocą parzystych nerwów podłużnych, nadto jeszcze z jednej pary zwojów nerwowych, t. zw. zwoju mózgowego. Zwój mózgowy i łańcuch zwojów brzusznych połączone są ze sobą zapomocą dwu sznurów nerwowych, otaczających gardziel i tworzących, t. zw. obręcz gardzielową. Niższe robaki posiadają tylko jeden lub dwa zwoje mózgowe, zwojów brzusznych zaś nie mają. Formy pasorzytne oczu nie mają, inne zaś mają przeważnie plamki barwikowe. Robaki pasorzytne przewodu pokarmowego nie posiadają, inne zaś mają jelito workowate lub w liczne ślepe wypukliny zaopatrzone. Jednym brak narzędzi krwionośnych, inne zaś mają po stronie grzbietnej i brzusznej tętniące naczyńka. Jedne oddychają całą powierzchnią ciała, inne zapomocą osobliwych skrzeli. Mają narządy wydzielnicze i bardzo silnie rozwinięte gruczoły i narządy płciowe. Rozmnażają się zapomocą jajek albo też rodzą się żywe. U niższych form istnieje także rozmnażanie przez podział i pączkowanie.

Jedne w rozwoju swoim ulegają przeobrażeniu lub przemianie pokoleń, inne tylko dzięki jednemu z tych sposobów rozmnażania się zachowują swój gatunek od zagłady.

Typ robaków dzielimy na następujące cztery gromady: wrotki, pierścienice, obleńce i płazińce.

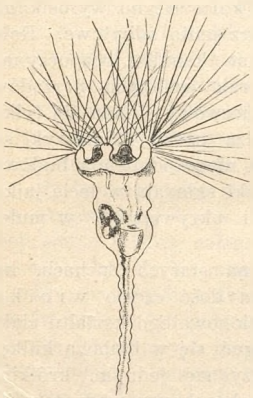
Do gromady wrotków albo kołowrotków (Rotatoria) zaliczamy robaki mikroskopijnie drobne, żyjące przeważnie w wodach słodkich, o budowie ciała różniącej się wybitnie od tejże u innych robaków. Ciało ich, pokryte odzewnątrz zrogowaciałą osłonką, podzielone

jest na liczne poza sobą leżące odcinki; u niektórych zaś wrotków można wyróżnić przednią, szerszą część ciała, zawierającą trzewia, oraz tylną, jakby odwłokową, wyraźnie obrączkowaną, zakończoną jednym lub dwoma kolcami, przy pomocy których mogą się wrotki przyczepiać do podłoża. Część tę odwłokową zowiemy także s t o p o w ą. Naokoło otworu gębowego, leżącego na brzusznej stronie ich ciała, znajduje się osobliwy narząd wrotny, utworzony z kurczliwych tarczek, pokrytych rzęskami, przez których skurcz zwierzątko pływa i chwyta pożywienie. Orzęsiony otwór gębowy prowadzi do orzęsionego przełyku, a ten do gardzieli, opatrzonej misternym, wiecznie ruchliwym narządem żującym, skąd pokarm dostaje się przez wązką i krótką rurkę do żołądka, pokrytego nabłonkiem migawkowym; po obu stronach żołądka znajdują się ujścia gruczołów wątrobowych. Tuż przed kolcowatymi wyrostkami po stronie grzbietnej ciała uchodzi nazewnątrz jelito odbytowe. Rolę narządów wydzielniczych spełniają dwa skręcone kanaliki, rozpoczynające się w jamie ciała orzęsionymi lejkami. Brak osobnych narządów krwionośnych, jak i oddechowych. System nerwowy składa się tylko z górnego zwoju przełykowego, skąd odchodzą nerwy. Samczyki są zazwyczaj o wiele mniejsze od samiczek, mają nieco odmienną budowę ciała, występują rzadziej i żyją krócej. Samiczki składają w lecie jajka o cienkiej skorupce, pod jesień o grubszej i ukrywają je w mule. Niektóre gatunki rodzą się żywe.

W każdej nieledwie kałuży, w rynnach, na starych dachach, na łąkach, po ustępującej powodzi, spotkać można dość często w r o t k a w i e ń c z y k a (R o t i f e r v u l g a r i s). Wrzecionowatego kształtu ciało jego dochodzi długości 0·6 mm i może ściągać się w białawą kulkę. Tylna, obrączkowana część odwłokowa kończy się jednym, krótkim kolcem. Odznacza się ogromną odpornością wobec braku wody tak, że wyschnięte podczas posuchy zwierzątko wraca do życia i zdrowia, skoro tylko ożywczy deszcz na nie spadnie. Samice wrotków są nadzwyczaj płodne tak, że w ciągu 11 dni z jednej matki może powstać 4000000 osobników. Ten gatunek, jak i wiele innych żywi się mikroskopijnie drobnymi glonami, niektóre zaś wiodą życie pasorzytnicze, zamieszkując ciała dżdżownic, ślimaków, raczków i t. p. Na szczególniejszą uwagę zasługuje w r o t e k k w i e c i a k (F l o s c u l a r i a o r n a t a), ponieważ u niego zamiast narządu wrotnego widzimy na przednim odcinku ciała koło otworu gębowego pęki długich i prawie nieruchomych nitek. Ciało jego okrywa galaretowata osłona, do której przez skurcz swej części odwłokowej czyli stopowej chować się może.

Gromada p i e r ś c i e n i c (A n n e l i d e s) otrzymała nazwę od walcowatego lub spłaszczonego swego ciała, podzielonego na szereg wyraźnie za sobą ułożonych odcinków czyli pierścieni. Zewnętrznemu uczłonkowaniu odpowiada wewnętrzne, i to zarówno występujące na jelicie, jak i narządach krwionośnych, tudzież układzie nerwowym i wydzielniczym. Do ruchów miejscozmienności służą albo przylgi

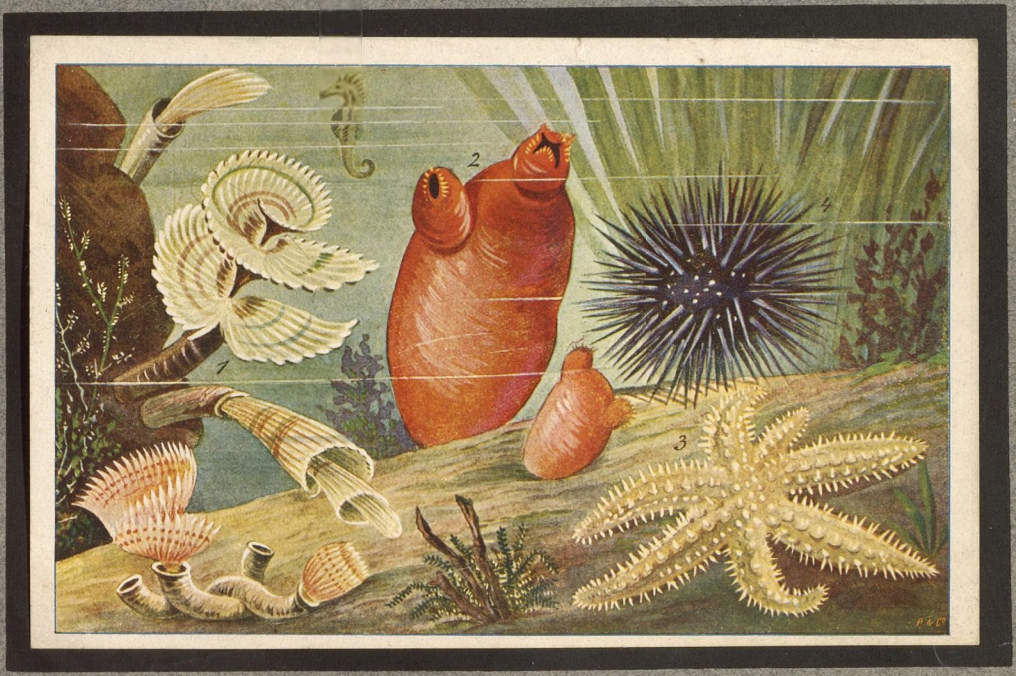
i smoczki albo szczecinkami pokryte, nieczłonkowane niedonóżki, ustawione zarówno po stronie brzusznej, jak i grzbietnej poszczególnych obrączek ciała. Te oszczecione nibynóżki, t. zw. parapodia, służą zwierzęciu bądźto do pełzania, bądź do pływania. Układ nerwowy jest zbudowany podobnie jak u członkonogów, tj. składa się ze zwoju mózgowego, obrączki gardzielowej i łańcucha zwojów brzusznych. Układ krwionośny składa się z naczynia krwionośnego grzbietowego i brzusznego, połączonych ze sobą w każdym pierścieniu ciała kolisto biegnącymi pniami bocznymi. Narządy wydzielnicze czyli nerki, poczynając się w jamie ciała lejkowatemi rozszerzeniami orzęsionemi, uchodzą nazewnątrz po bokach ciała. Gromadę pierścienic dzielimy na trzy rzędy: szczecionogi (Chaetopoda), pijawkowate czyli bańczaki (Hirudinei) i sikwiaki (Gephyrei).



Nr. 223. Wrotek kwieciarek. 100 razy pow.

Wśród typu robaków rząd szczecionogów (Chaetopoda) obejmuje gatunki stojące na najwyższym stopniu rozwoju. Przeważna część szczecionogów zamieszkuje morza, jużto jako zwinne, doskonałymi narządami zmysłowymi wyposażone rabusie i drapieżce, jużto osadzając się na różnych wodnych przedmiotach w rurkach, które sobie same z rozmaitego materyału budują, i wysuwając z nich długie czułkowate nitki chwytne, wiedzie życie osiadłe, roślinożerne. Tylko nieliczne gatunki żyją w wodach słodkich lub podobnie, jak nasza dżdżownica w wilgotnej ziemi. Tym ostatnim brak wyraźnych niedonóżek, a liczba szczecin, osadzonych w płaskich dołeczkach, znajdujących się, podobnie jak u innych szczecionogów niedonóżki, parami po stronie brzusznej i grzbietnej każdego pierścienia ciała, w porównaniu do tejże liczby szczecin, osadzonych na niedonóżkach szczecionogów morskich, jest bardzo mała. Dlatego to szczecionogi dzielimy na dwa podrzędy: sutoszczety czyli wieloszczety (Polychaetae) i skąposzczety (Oligochaetae). Głowa, u jednych i drugich zwykle dobrze wyróżniona, posiada liczne czułki i witki i zazwyczaj ruchome, zębowate szczęki. U niektórych form morskich występują na głowie skrzela, chociaż przeważnie skrzelowate wyrostki znajdują się na górnej gałązce mięsistych niedonóżek. Sutoszczety rozmnażają się drogą płciową i ulegają przeobrażeniu, skąposzczety zaś są obojnakami i rozmnażają się bez przeobrażenia.

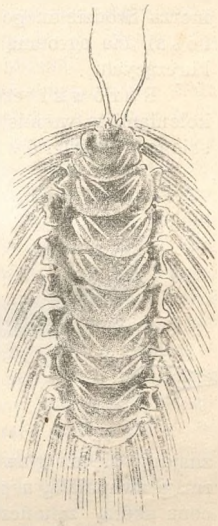
Zpośród sutoszczetów wymienimy tylko ważniejsze rodziny. I tak błędki (Errantia) sąto rabusie, wolno po morzach tułające się; posiadają one skrzela na niedonóżkach grzbietowych, a na pierście-



1. Spirographis Spallanzanii. 2. Cynthia papillosa. 3. Asterina gibbosa.
4. Echinus saxatilis.

niach ciała liczne, obrączkowane nitki czułkowe. Odpowiednio do drapieżniczego trybu swego życia mają głowę wyraźnie odsiężoną i narządami zmysłowymi, tudzież szczękami i zębami wyposażoną. Barwa ich skóry lśni się metalicznym połyskiem szaty atłasowej, a również pięknym, wielobarwnym blaskiem mienią się szczecinki, pokrywające u niektórych gatunków całe ciało, zwłaszcza od wierzchu. Barwa tych szczecin w piękności swych odcieni i sile połysku nie ustępuje w niczem barwom najwspanialszych szat podzwrotnikowego ptactwa.

Na czele tej rodziny stawiamy kosmatnice (Aphroditea), których grzbiet pokrywają wielkie, barwne łuski, a po bokach ciała prócz szczecin znajdują się wspaniale lśniące się, długie włosy. Najpospolitszym gatunkiem morza Śródziemnego jest hermionka (Hermione hystrix) o zadzierzystych i kolczastych włosach. Nieco od niej większą, 15 cm długą, kosmatnicę kolczatkę (Aphrodite aculeata) spotkać można na wybrzeżach wszystkich mórz europejskich. Mimo ich ostrych włosów rozmaite ryby morskie chciwie polują na te robaki, pożerając je w wielkich ilościach.



Nr. 224. Hermionka. Wielk. nat.

Do najwspanialszych przedstawicieli tej rodziny należą okazy mórz podzwrotnikowych, t. zw. nereidy czyli łyśniki (Nereidea), lśniące nietylko okazałemi barwami, lecz odznaczające się także niesłychaną zwinnością i szybkością ruchów.

Do drugiej rodziny sutoszczetów zaliczamy osiadki (Sedentaria s. Tubicolae), żyjące w rureczkach, sporządzonych z ziarnek piasku, spojonych śluzowato kleistą cieczą, wydzielaną przez ich ciało, jak np. nalepian rybik czyli ponętka rybna (Arenicola piscatorum), albo też w rureczkach zwapniałych, będących całemi koloniami wężowitek czyli rurówek (Serpulaceae), osadzających się na różnych przedmiotach podwodnych, a nawet na innych zwierzętach, albo w długich rurkach, utworzonych z kawałeczków skorup mięczaków i ziarnek piasku, zlepionych substancyą chitynową, wydzieloną przez ciało robaka, jak np. ściernikowate (Terebellaceae).

Ponętki rybnej, jakto świadczy jej nazwa, używają rybacy i goście zakładów kąpielowych nadmorskich za przynętę wędkową dla ryb. Robak ten znajduje się w ogromnej ilości na piaszczystych ławicach nadbrzeżnych mórz europejskich i grenlandzkich.

Z trzech wyraźnie oddzielonych części składa się ciało chetoptery pergaminowej (Chaetopterus pergamentaceus), której

rurki utworzone są ze substancyi żółtej, podobnej do pergaminu. Niektóre gatunki chetoptery, zwłaszcza zamieszkujące zatokę neapolitańską, świecą w ciemności tak silnie, że można w ich świetle rozpoznać bliżej stojące osoby i doskonale odczytać godzinę na zegarku.

Rurki utworzone z ziarnek piasku, zamykane wieczkiem, o metalicznym połysku, mają mieszkanki skorup ostryg, t. zw. hermelle (Hermella alveolata). Posiadają one główki opatrzone ogromną ilością wici i czułek przeróżnej długości, spełniających niewątpliwie rolę skrzeli.

Podobnie ukształtowaną głowę mają poprzednio już wspomniane ścierniówkowate (Terebellaceae), z których mieszkanka morza Śródziemnego ścierniówka mglista (Terebella nebulosa) ma ogromną ilość witek na głowie, ustawicznie wężowato się kurczących.

Rurówki czyli wężowitki (Serpulaceae) żyją całemi koloniami w wapnistych rurkach na różnych przedmiotach dna morskiego. U rurówki zwójki (Serpula contortuplicata)



Nr. 225. Dżdżownica ziemna.
Wielk. nat.

znajduje się na głowie kołnierzowaty fałd skórny, który tworzy ową rurkę zwapniałą, a ponad tę rurkę wznosi się czerwona, spiralnie skręcona skóra, zakończona pióropuszem czerwonych witek. Wyrostki te służą do oddychania i do ściągania wirującym ruchem swych witek tak mięsnego, jak i roślinnego pożywienia. Za kołnierzowatym fałdem znajduje się odcinek piersiowy, utworzony już z szerszych pierścieni. Niby-nóżki są zmarniałe i służą tylko zwierzęciu do poruszania się wewnątrz rurki, której otwór może być zamknięty zwapniałem wieczkiem. Formy głębinowe tych robaków żywią się przeważnie mułem i piaskiem morskim, asymilując, podobnie jak nasze dżdżownice, znajdujące się tamże części organiczne resztek zwierzęcych i roślinnych.

Do podrzędu skąposzczetów (Oligochaetae) zaliczamy skąposzczety ziemne (O. terricolae) i skąposzczety wodne (O. limicolae). Zpomiędzy ziemnych najpospolitszą jest rodzina dżdżownic (Lumbricidae), której znów przedstawicielem jest dżdżownica ziemna (Lumbricus terrestris), dochodząca do długości 20 cm. Ciało jej składa się z licznych (około 150)

wązkich i jednakowych obrączek, jest ono podobne do długiego wałeczka po obu końcach zwężonego. Nieco przed środkiem ciała ma robak ten w porze lęgowej 6 do 8 obrączek mocniej obrzękłych; zgrubienie to nazywamy siodełkiem (clitellum). Na przednim końcu ciała znajduje się pod ryjkowatą wargą górną otwór gębowy, prowadzący do dalszych części przewodu pokarmowego, biegnącego przez całe ciało w prostym kierunku. Brak szczęk, oczu i rożków; mimoto przedni odcinek ciała wrażliwy jest na światło, warga zaś górna posiada zmysł dotyku. Brak również odnóży; zamiast nich znajdują się na każdym odcinku cztery pary haczykowatych, krótkich szczecinek. Siedzą one w osobnych zagłębieniach skóry, z których we wszystkich kierunkach mogą być wysuwane. Swoje ruchy pełzające wykonywa dżdżownica przy skurczu worka skórnomięsnego; posuwając się zaś w swych podziemnych chodnikach, posługuje się przytem szczecinkami.

Przy budowie chodników używa dżdżownica przedniego końca ciała jako klinu, albo też ziemię stojącą jej na drodze połyka, a przepuszczając ją przez swój przewód pokarmowy, trawi i asymiluje wszystkie butwiejące substancye, zawarte w spożytej przez się ziemi, odchody zaś swoje wyrzuca nazewnątrz chodników w postaci zwiniętych nitek. Czasami wychodzi na powierzchnię ziemi, lecz tylko nocą, lub jeśli po długiej posusze spadną ciepłe deszcze. Wtedy też wciąga często w swe nory źdźiebełka, korzonki, pióra ptasze i t. p. przedmioty, aby te, ulegając butwieniu, mogły dostarczać jej pożywienia. Czynnością swoją wyświadczają dżdżownice człowiekowi bardzo wielką przysługę, ze swymi odchodami wyrzucają bowiem na powierzchnię ziemi cząsteczki z głębszych warstw pobrane i zawierające wiele składników mineralnych, mogących służyć roślinom jako pożywienie, nadto pracą swą spulchniają dżdżownice ziemię i torują nowe drogi dla korzeni. A praca dżdżownic w tem spulchnianiu i użyźnianiu ziemi jest olbrzymia, skoro na powierzchni jednego hektara ustawicznie i skrzętnie uwija się około 150000 tych bardzo pożytecznych robaków.

Rozmnażają się z jaj, które samice składają w ziemi, zamykając je kokonem, ze stwardniałego śluzu utworzonym. Młode nie ulegają przeobrażeniu. Rybacy używają ciągle jeszcze zamiast sztucznych muszek ciała tych dżdżownic jako przynętę dla ryb. Prócz człowieka ma dżdżownica mnóstwo wrogów, a więc krety, ryjówki, jeże, ptactwo drapieżne, błotne i wodne, ropuchy, jaszczury i traszki, niemniej ryby i różne owady. Największymi jednak ich wrogami są drapieżne wije; przed nimi to uchodząc, nieraz w jasny i suchy dzień opuszczają dżdżownice swe podziemne kryjówki. Dżdżownice są kosmopolitami w całem tego słowa znaczeniu, nawet na małych wysepkach spotykać je można w mnogiej ilości.

W krajach podzwrotnikowych żyje dżdżownica olbrzymia (Megascolex), dochodząca 1 m długości, barwy jasnobłękitnej. W przeciwieństwie do niej żyją tysiącami w błocie i mule rzek i stawów dro-

bniutkie, 1—2 cm długie, czerwonawe robaczki, t. zw. rureczniki mułowe (Tubifex rivulorum). Należą one, podobnie jak i wrytnice (Naideae), do skąposzczetów wodnych. Na stawach, zarosłych rzęsą wodną (Lemna), uwijają się wśród ich korzeni całe gromady pięknych i drobniutkich wrytnic trąbkowych (Nais proboscidea).

Rząd pijawkowatych czyli bańczaków (Hirudinei) ma, podobnie jak szczecionogi, dobrze wykształcony układ nerwowy. Niewyraźna głowa, brak niedonóżek, macków i witek, wąziutkie obrączki na powierzchni ciała mocno spłaszczonego, od grzbietu nieco wypukłego, i obecność smoczków na obu jego końcach zbliża te robaki do płazińców, a mianowicie do smocznic (Trematodes).

Jako przedstawiciela wszystkich pijawkowatych obieramy znaną powszechnie pijawkę lekarską (Hirudo medicinalis). Robak ten rozciągnięty dochodzi do 20 cm długości. Ciało pijawki jest po obu końcach zwężone, z góry sklepione, od dołu spłaszczone i okazuje jednostajne i wąziutkie obrączkowanie. Zasadnicza barwa ciała jest brudno oliwkowozielona; po bokach przebiega pasek jasnobrunatny, z czarnemi obwódkami, na grzbiecie zaś sześć rdzawoczerwonych pasków, każdy z 18 owalnemi, czarnemi plamkami; strona brzuszna jest zielonawożółta, w czarne kropki. Pojedyncze pierścienie całego ciała (w liczbie około 95) są niemal wszystkie jednakowo ukształtowane; tylko przednie i tylne są nieco odmienne. Tak na przednim, jak i na tylnym końcu ciała znajduje się smoczek, z których tylny większy ma kształt kolisty, przedni zaś mniejszy, osadzony tuż przy gębie, jest łyżeczkowato wyżłobiony. Pijawki poruszają się po ziemi na wzór gąsienic miernikowców, przyczepiając się do podłoża naprzemian to przednim, to tylnym smoczkiem, we wodzie zaś pływają, wyginając się falisto.

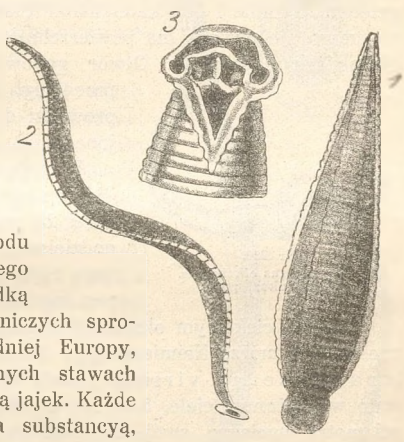


Nr. 226. Wrytnica trąbkowa. Pow.

Smoczek przedni tworzą cztery pierwsze obrączki ciała; u nasady smoczka znajduje się otwór gębowy, prowadzący do mięsistego przełyku, uzbrojonego trzema szczękami, stykającemi się ze sobą pod kątem 120°. Każda z tych szczęk posiada na swej półkolistej, skośnie ku górze zwróconej krawędzi 60—80 drobniutkich ząbków, wprawianych przy pomocy osobnych mięśni w ruch, podobny do poruszającej się piłki, i wysuwalnych z otworu gębowego. Gdy pijawka przyssie się do skóry jakiegoś zwierzęcia, robi w niej swemi szczękami drobniutki, trójkątny otworek

i poczyna krew wysysać. Krew miesza się ze śliną, mającą własność powstrzymywania krzepnięcia krwi, co uniemożliwia zatkanie otworu smoczka lub gęby przez skrzepłą krew i nie dozwala na przerwę w ssaniu. Z otworu gębowego dostaje się krew krótkim przełykiem do jelita, przebiegającego przez całe ciało i tworzącego 10 par ślepych wypuklin, a uchodzącego wkońcu nazewnątrz powyżej tylnego smoczka. Zarówno jelito, jego woreczki, jak i cała powierzchnia ciała mogą się nadmiernie rozszerzać, pijawka może przeto tak znaczne ilości krwi wysysać, że objętość swą zwiększy trzy, a nawet cztery razy.

Z mózgu wychodzące nerwy zaopatrują narządy zmysłowe, które stanowi dziesięć oczek, rozłożonych parami na górnej powierzchni przednich pierścieni, a nadto pewna liczba kubkowatych dołeczków, leżących wpobliżu otworu gębowego, które prawdopodobnie są umiejscowieniem narządu węchu.



Nr. 227. Pijawka lekarska.
1. Widziana z góry.
2. Widziana z boku.
3. Gardziel w przekroju podłużnym, pow.

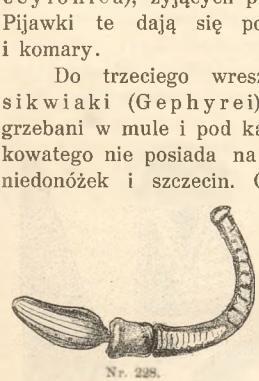
Pijawka żyje chętnie w stawach, o dnie mulistem lub gliniastem, obfitującem w roślinność; u nas w Polsce zpowodu wywożenia jej za granicę i częstego używania stała się już bardzo rzadką i dlatego obecnie do celów leczniczych sprowadza się ją z południowowschodniej Europy, gdzie w umyślnie na to urządzonych stawach ją hodują. Rozmnaża się zapomocą jajek. Każde 10 do 16 jajeczek otacza pijawka substancyą, wypływającą z otworu gębowego, zrazu śluzowatą, niebawem jednak twardniejącą na silną torebkę jajową. Młode, wyłażące z jajek, zwyjątkiem wielkości i jaśniejszej barwy, podobne są do rodziców. Wzrastają bardzo powoli, a do swej całkowitej wielkości dochodzą dopiero w piątym roku. Dopóki zamknięte są w torebce jajowej, żywią się białkiem tam się znajdującem; opuściwszy zaś ten kokon jajowy, żywią się zrazu krwią gąsienic owadzich, później polują na głowacze i żaby, w trzecim roku swego życia muszą już mieć za pokarm krew zwierząt ciepłokrwistych i dopiero wtedy mogą być stosowane do zabiegów leczniczych.

Bardzo podobna do pijawki lekarskiej (Hirudo medicinalis) jest pijawka węgierska (Hirudo officinalis) z czterema brunatnemi liniami podłużnemi na grzbiecie i spodem ciała oliwkowozielonej barwy. Żyje w bagnach południowowschodniej Europy, zwłaszcza w ogromnej ilości koło Osieku w Slawonii. Również poza Europą żyją liczne gatunki pijawek, używane do celów leczniczych.

Pospolite w naszych bagnach pijawka koniarka (Haemopis vorax) i pijawka końska (Aulostomum gulo), przez niektórych za jeden gatunek uważane, mają na szczękach nieliczne, tępe ząbki, którymi ranią boleśnie, rany te nieprędko się goją i dlatego tych pijawek przystawiać chorym nie można.

Lasy i łąki Cejlonu pełne są drobnych pijawek lądowych (Hirudo ceylonica), żyjących pod liśćmi i kamieniami, także na drzewach. Pijawki te dają się podróżnym we znaki bardziej, aniżeli muchy i komary.

Do trzeciego wreszcie rzędu gromady pierścienic należą sikwiaki (Gephyrei). Sąto bez wyjątku mieszkańcy mórz, zagrzebani w mule i pod kamieniami. Ciało ich zazwyczaj kształtu wałeczkowatego nie posiada na powierzchni uczłonowania, brak mu również niedonóżek i szczecin. Otwór gębowy leży u nasady albo na końcu przedniego odcinka ciała, zwanego ryjkiem, prowadzi do przełyku niekiedy zębami uzbrojonego.



Nr. 228.
Balonoglossus clavigerus.
Młody okaz, pow.

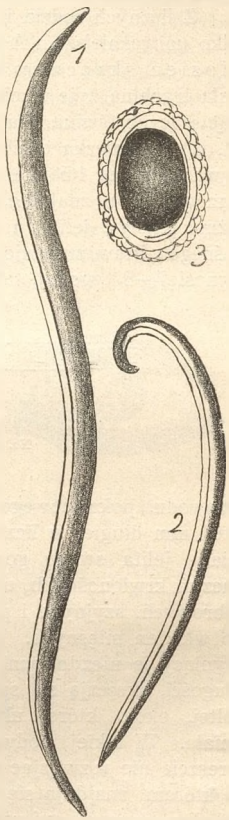
W mule morza Śródziemnego żyje sikwa (Sipunculus nudus), mająca ciało długości 25 cm, o skórze siatkowato na pólka podzielonej. Na końcu długiego, wyciągalnego ryjka znajduje się otwór gębowy, wieńcem macków otoczony.

Bardzo ciekawym okazem pod względem swego sposobu życia jest mieszkanka morza Niemieckiego i oceanu Atlantyckiego bonelia zielona (Bonellia viridis). Malutki samczyk pasorzytuje w ogórkowato wydłużonem ciele, 5 do 8 cm długiej swej samiczki, mogącej na pół metra wyciągać swój dwupłatowy ryjek, który, podobnie jak ciało tego robaka, jest barwy żywo zielonej. Ukrywszy ciało swe pod kamieniami lub glonami, wyciąga bonelia swój długi ryjek i przy pomocy ruchu rzęsek wprowadza drobniutki pokarm do otworu gębowego, leżącego u nasady ryjka po stronie brzusznej.

Po części ze szkarłupniami, po części z osłonicami i najniższymi kręgowcami spokrewniony jest robak, żyjący w piasku morskim niedaleko brzegów; jestto Balanoglossus clavigerus; w ciemności ciało jego świeci. Na robakowatem ciele tego zwierzątka, długiego na 15 cm, możemy odróżnić następujące części: z przodu część ryjkową, t. zw. żołędź, następnie rozszerzony nieco t. zw. kołnierz, dalej okolicę skrzelową i tylny oddział ciała. Przy pomocy żołędzi robak ten wwierca się w piasek, który wchodzi do gęby i wychodzi przez odbyt jako długi, kiełbasowaty sznurek. Wypukliny skrzelowe otwierają się samodzielnie na grzbiecie zwierzęcia.

Trzecią gromadę robaków tworzą oblełice czyli robaki okrągłe (Nemathelminthes); żyją one przeważnie pasorzytnie we wnętrzu różnych zwierząt, pasorzytując także w ciele roślin. Wałkowate

wydłużone ciało jest po obu końcach mocno zwężone. Gruba skóra jest u niektórych dość wyraźnie obrączkowana; niema wcale niedonóżek i szczecin. Wężowate ruchy wykonywają robaki te przy pomocy skurczów bardzo silnie rozwiniętego worka skórnomięśniowego. Wokoło otworu gębowego, na końcu ciała ustawionego i haczykami opatrzonego, znajdują się często liczne brodawki; odbyt leży przed końcem przeciwnego bieguna ciała po brzusznej jego stronie. Formy wolno żyjące mają na wierzchu przedniego odcinka ciała ciemne plamki wzrokowe. Brak narządów krążenia i oddychania. Są rozdzielnopłciowe i w rozwoju przeważnie nie ulegają przeobrażeniu. Należą tutaj nicienie (Nematodes) i cierniogłowy (Acanthocephali).



Nr. 229. Glista ludzka. Wielk. nat. 1. Samiec, 2. Samica 3. Jajko, znacznie pow.

Rząd nicieni obejmuje zarówno wolno żyjące, jak i pasorzytujące formy obleńców. Głowa nigdy nie jest silniej wyróżniona. Ciało odzewnątrz okryte kilkuwarstwowym naskórkiem, który w ciągu życia kilkakrotnie zmieniają, odbywając wylinki. Punktem środkowym tego rzędu jest rodzina glist (Ascaridae), z których najpospolitszą jest glista ludzka (Ascaris lumbricoides). Ciało glisty jest kształtu wałeczkowatego, po obu końcach mocno zwężone i nie okazuje odzewnątrz żadnego uczłonkowania. Samczyk jest długi 25 cm, samiczka 40 cm, barwa ich ciała różowa lub brunatnobiała. Otwór gębowy, otoczony trzema na brzegach ząbkowanemi wargami, prowadzi do przełyku, którego dalszy odcinek, kulisto się rozszerzając i wyposażony mocnymi mięśniami, działa jako przyrząd ssącotłoczący.

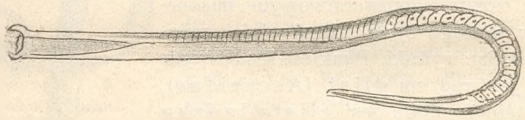
Samiczka wydaje kilka milionów jajek, otoczonych grubą osłonką i odpornych na wszelkie wpływy zewnętrzne. Młode rozwijają się w wodzie lub w wilgotnej ziemi, pasorzytując w ciele drobnych skorupiaków, dostają się do ciała świń, bydła, a głównie do człowieka, prawdopodobnie z jarzynami i owocami. Najlepiej rozwojowi jej sprzyja przewód pokarmowy dzieci, gdzie, nadmiernie się rozrodziwszy może być przyczyną ciężkich zaburzeń.

W jelicie psów i kotów żyje glista kocia (Ascaris mystax). Glista wielkogłowa (Ascaris megalocephala) żyje

w jelicie koni nieraz w ogromnej ilości; jest barwy białej i dochodzi do 40 cm długości.

Pokrewny rodzaj tworzą glistnice (Oxyuris), z których glistnica robaczkowa (Oxyuris vermicularis), długa 10 mm, żyje w ogromnej nieraz ilości w jelicie odbytowem ludzi dorosłych, ale szczególniej u dzieci, powodując nieznośne swędzenie.

Z licznych rodzin i rodzajów należących tu pasorzytów wymienimy tylko najważniejsze. A więc w pierwszym rzędzie na uwagę zasługuje włosień skręcony czyli trychina (Trichina spiralis). Dorosła trychina żyje w cienkiem jelicie człowieka, jak i niektórych zwierząt ssących (świni, lisa, psa, kota, łasicy, kuny, tchórza, myszy, szczura i t. p.). Samiczka trychiny dochodzi do długości 3·5 mm; samczyk zaś bywa długi na 1·5 mm. Na ostrzejszym końcu okrągłego, nieobrączkowanego ciała znajduje się otwór gębowy. Wewnątrz ciała można odróżnić przełyk, jelito, a u samiczki liczne jajka. Brak narządu krwionośnego; krew znajduje się wolna w jamie ciała. Długość życia trychiny wynosi 7—8 tygodni, ale zato już siódmego dnia po dostaniu się do



Nr. 230. Włosień skręcony czyli trychina.
Znacznie powiększony.

przewodu pokarmowego jest już zdolną do rozmnażania się. Młode (0·01 mm długie, w liczbie kilku tysięcy) rodzą się żywe. Przebijają ścianę jelita swego gospodarza, dostają się do jego jamy ciała lub do naczyń krwionośnych, a następnie do mięśni (przepony, mięśni międzyżebrowych, szyjnych i plecowych) i tutaj jako trychiny mięśniowe dążą do włókien mięsnych. Wskutek tego mięśnie popadają w stan zapalny, czyniący je niezdolnymi do pracy. Tutaj trychiny dorastają do 1 mm długości, skręcają się spiralnie i otaczają się masą barwy cytrynowo-żółtej, około której układa się później warstwa nieprzeźroczysta zwapniała. W takiej podwójnej osłonie może zwierzątko żyć całe lata, wreszcie nie rozwijając się już dalej, może zginąć zupełnie, o ile mięso, w którem znajdują się takie otorbione trychiny, nie dostanie się do żołądka innego zwierzęcia, nowego gospodarza. Jeśli jednak mięso, zawierające otorbione trychiny, spożyte zostanie przez inne zwierzę, to natychmiast pod wpływem soku żołądkowego rozpuszcza się ta torebka zwapniała, a uwolnione zwierzątko dostaje się do jelita i tutaj jako trychina jelitowa wzrasta i wydaje żywe młode, które znowu naczyniami krwionośnemi dążą do wiadomych mięśni, gdzie wywoławszy stan patologiczny, wreszcie się otorbiają. Życie trychiny przedstawia się jako przeobrażenie połączone ze zmianą gospodarza i składa się niejako

z trzech stadyów: 1. wolna trychina mięśniowa (larwa), 2. otorbiona trychina mięśniowa (rodzaj niejako poczwarki), 3. zdolna do rozmnażania się, dojrzała trychina jelitowa.

Ze wszystkich zwierząt, w których mięśniach żyje otorbiona trychina, jedynie za pośrednictwem świni może dostać się do przewodu pokarmowego człowieka. Podczas spożywania mięsa świńskiego, zawierającego trychiny, dostają się one do żołądka człowieka i tutaj torebki ich rozpuszczają się pod wpływem soku żołądkowego, a uwolnione trychiny w ciągu kilku dni dorastają; w tydzień zaś po wejściu do ciała gospodarza, jakto wspomnieliśmy poprzednio, rodzą samiczki swe młode, które zaraz rozpoczynają swą wędrówkę do mięśni. Samiec żyje w jelicie 6—7 tygodni, samica nieco krócej. Jeżeli spożyje się z mięsem znaczną ilość otorbionych trychin, to może równocześnie rodzić się w żołądku człowieka miliony młodych trychin i miliony ich dążyć do mięśni. To sprowadza ciężką chorobę zwaną trychinozą, kończącą się dość często zejściem śmiertelnem nieszczęśliwej ofiary przypadku. Aby ustrzec ludność przed chorobami, powstającemi wskutek spożywania mięsa zepsutego lub zawierającego trychiny, wprowadzono z urzędu badanie bitego mięsa. Celem tego badania odnośnie do trychin nie jest stanowcze stwierdzenie, iż w badanem mięsie niema zupełnie trychin, tylko otrzymanie tej pewności, że niema w niem większej ilości otorbionych trychin. Wtargnięcie bowiem nieznacznej ilości trychin do mięśni może człowiek znieść bez większej szkody dla swego zdrowia, a gdy trychiny już otorbią się w mięśniach, są dla danego osobnika zupełnie nieszkodliwe. Mięsa niezbadanego na obecność trychin nie należy spożywać, a przynajmniej trzeba je przedtem dobrze zgotować lub wysmażyć, gdyż trychiny otorbione giną dopiero w temperature 68° C.



Nr. 231.
Otorbiona trychina mięśniowa. Powiększ.

W jelicie grubem człowieka żyje mało dla zdrowia szkodliwa włosogłówka ludzka czyli cionka (Trichocephalus dispar).

Nitkowce (Filaria) mają ciało bardzo wydłużone, o śrubowato skręconym końcu ogonowym u samczyków; pasorzytują nie w przewodzie pokarmowym gospodarzy, przeważnie ludzi, ssaków i ptaków, lecz w tkance łącznej. Młode nitkowce, mikroskopowo drobne, pasorzytują i rozwijają się w ciele drobnych skorupiaków, jak np. oczlika (Cyclops), skąd z wodą dostają się do ciała zwierząt ciepłokrwistych i ludzi. Taki np. nitkowiec podskórny czyli gwinejski (Filaria medinensis) żyje u ludzi krajów podzwrotnikowych Starego Świata. Dochodzi do 3 lub 4 m długości i 2 mm grubości, a pasorzytując pod skórą, zwłaszcza w mięśniach nogi, powoduje ciężkie owrzodzenia. Specyaliści w leczeniu tych chorób wyciągają z rany nitkowca, nawijając go powoli na okrągłe drewienko. Operacya ta jest bardzo niebezpieczna i wymaga od operatora wielkiej cierpliwości i zręczności, przerwanie

bowiem ciała robaka wywołuje zakażenie krwi i śmierć nieszczęsnej ofiary.

Oskrzelinki (Strongylidae) odznaczają się tem, że tylny koniec samca opatrzony jest dzwonem błoniastym, podpartym promiennemi zgrubieniami żeberkowatemi. Wysysają one krew; żyją nietylko w jelicie, lecz w płucach i innych narządach ciała.

Oskrzelinka nitkowata (Strongylus filaria), do 8 cm długa, pasorzytuje w oskrzelach owiec i kóz, powodując bardzo silne stany zapalne.

Wnętrawiec olbrzymi (Eustrongylus gigas), którego samiczka dochodzi do 1 m długości, pasorzytuje w miedniczkach nerkowych zwierząt mięsożernych, rzadziej ludzi.

Ciężką chorobę tak zwanej chlorozy tunelowej czyli żółtaczki egipskiej powoduje wnętrawiec egipski (Anchylostomum s. Dochmius duodenalis). Robak ten, dochodzący do długości 2 cm, żyje w ogromnej ilości w jelicie cienkiem ludzi pracujących w cegielni, w tunelach i t. p., wysysając ich krew.

Do robaków, żyjących w stanie dorosłym w wodzie słodkiej, należą nitnikowate (Gordiidae), z których nitnik wodny (Gordius aquaticus) dochodzi do 15 cm długości; forma jego młodociana pasorzytuje w larwach ważki i innych owadów wodnych, skąd dostawszy się do ciała ryb, po ukończeniu swego rozwoju żyje wolno.

W ciałach owadów lądowych pasorzytuje struniec białawy (Mermis albicans); niekiedy po deszczu, zwłaszcza po ogrodach, wychodzi on z ciała swych gospodarzy i pojawiając się wówczas w ogromnej ilości, daje powód do bajań na temat „deszczu robaczego". Dochodzi do 8 mm długości.

Węgorki (Anguillulina) sąto nicienie bardzo drobne, zazwyczaj swobodnie żyjące w wodzie, także w różnych substancyach gnijących lub też wewnątrz albo na powierzchni roślin żywych. Węgorek pszeniczny (Anguillula tritici) rozwija się w dojrzewającem ziarnie zbóż, wyjadając jego wnętrze. Ziarno bronzowieje i próchnieje, wraz z ziarnem wypadają te małe robaczki, które są ogromnie odporne na wpływy atmosferyczne. Węgorek niszczyk (Anguillula devastatrix) powoduje chorobę ziemniaków, a larwy i młode węgorka buraczanego (Heterodera Schachtii) powodują choroby buraków, rzepaku i innych roślin krzyżowych. Węgorek octowy (Anguillula aceti) żyje w kwaśnym klajstrze i w occie.

Drugi rząd obleńców tworzą cierniogłowy (Acanthocephali), charakteryzujące się wałeczkowato wydłużonem ciałem, opatrzonem zmarszczkami poprzecznemi, a na przednim końcu przechodzącem w ryjek, uzbrojony poprzecznymi szeregami haczyków chitynowych, zwróconych ku tyłowi. Będąc pasorzytami kręgowców, pozbawione są przewodu pokarmowego i jako takie pobierają pożywienie przez przenikanie tegoż przez ściany swego ciała. Zapomocą ryjka uzbrojonego

przyczepiają się jakby kotwicą do ściany jelita gospodarza. Jajka cierniogłowów dostają się z kałem na wilgotną ziemię lub do wody, a połknięte przez owady lub skorupiaki dostają się do przewodu pokarmowego kręgowców. Najpospolitszym jest kolcopysk olbrzymi (Echinorhynchus gigas), kaleczy ryjkiem swoim jelito świni, powodując zapalenie otrzewnej, które może skończyć się śmiercią zwierzęcia, zwłaszcza jeśli tych kolcopysków żyje tam mnóstwo. Dochodzi do 25 cm długości. Świnie nabawiają się tych niebezpiecznych pasorzytów, zjadając pędraki, w których ciele żyje forma młodociana tego kolcopyska.

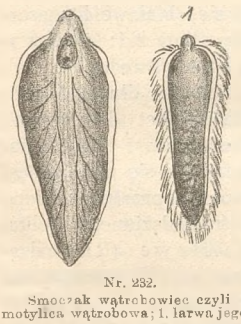
Do czwartej gromady robaków należą płazińce (Plathelminthes). Gromada płazińców obejmuje robaki, mające ciało mocno spłaszczone, jednolite lub też złożone z szeregu członków, tworzących jakby kolonię osobników, od której mogą się odrywać. Przypatrując się wodom stojącym, można ujrzeć na liściach roślin wodnych i na kamieniach podwodnych delikatne, jakby rozlewające się, białawe lub czarniawe robaczki, przypominające kształtem swym ślimaczki; sąto wypławki (Planariae), należące do rzędu wirków (Turbellaria). Wirki żyją we wodach słodkich, jak i morskich; ciało ich długości kilku centymetrów, z góry ku dołowi spłaszczone, pokryte jest delikatnemi, falującemi rzęskami, powodującemi wir wody. Smoczków i innych narządów chwytnych nie mają, otwór gębowy znajduje się mniejwięcej w środku ciała po stronie brzusznej, prowadzi on do przełyku i ślepo zakończonego, rurkowatego lub drzewkowato rozgałęzionego jelita. Wedle tego dzielimy je na wirki prostojelitowe (Rhabdocoela) i gałęzistojelitowe (Dendrocoela). Poruszają się wskutek skurczu worka skórnomięsnego, w którym prócz mięśni podłużnych i okrężnych znajdują się mięśnie wpoprzek biegnące. Są obojnakami, rozmnażają się z jaj lub rodzą żywe młode. W morzach żyją bardzo pięknie ubarwione gatunki wirków. Niemniej piękne wirki żyją w wilgotnych lasach Cejlonu.

Przeważnie w morzach żyją pokrewne z nimi jeszcze drobniejsze robaczki, t. zw. wstężniaki czyli sągwy (Nemertini). Jeden z nich, dochodzący 2 mm długości, żyje na glonach w morzu Niemieckiem i napada na drobniejsze od siebie skorupiaki, raniąc je sztyleckiem swojego ryjka, który zazwyczaj połączony bywa z gruczołem jadowym. Zwiemy go sągwą (Tetrastemma obscurum).

Smocznice (Trematodes), tworzące drugi rząd gromady płazińców, są blizko spokrewnione z wirkami tak pod względem swego kształtu zewnętrznego, jak i rozwoju wewnętrznych narządów. Ponieważ żyją pasorzytniczo wewnątrz albo na powierzchni ciała innych zwierząt, przeto posiadają smoczki (przyssawki), a nadto pasorzyty zewnętrzne mają różne haczyki, zapomocą których przytwierdzają się do ciała swego gospodarza. Okrycie rzęskowe mają tylko podczas życia larwalnego; jako bowiem zwierzęta dojrzałe tego rodzaju narzędzi ruchu nie

potrzebują. Otwór gębowy leży na przednim końcu ciała, przeważnie na dnie smoczka. Wiedzie on do mięsistego przełyku, przechodzącego do widełkowato rozgałęzionego i ślepo zakończonego jelita. Tylko larwy ze względu na swe wędrówki mają niekiedy oczy. Są obojnakami, składają jaja, niektóre rodzą żywe młode.

Dzielimy je na przywry wieloprzyssawkowe (Polystomeae) i przywry dwuprzyssawkowe (Distomeae). Pierwsze mają na przodzie dwa mniejsze, z boku położone smoczki, a jeden większy i kilka mniejszych na tyle ciała, niekiedy jeszcze liczne haczyki. Sąto pasorzyty zewnętrzne, składające nieliczne, duże jajka. Należy tu bardzo ciekawe zwierzątko zdwojoch (Diplozoon paradoxum); składa się on z dwóch jednakowych połówek, z których każda posiada charakter całego zwierzęcia; sąto więc dwa zwierzątka zrosłe ze sobą w środku swego ciała i to na krzyż. Obydwa zaostrzone przednie końce ciała mają po jednym otworze gębowym i obok niego po parze smoczków. Zwierzątka te żyją jako pasorzyty na skrzelach karpi i innych ryb słodkowodnych. Rozmnażają się z jaj, z których po 14 dniach lęgnie się larwa, posiadająca z przodu dwie plamki wzrokowe, a z tyłu aparat rzęskowy. Larwa ta przyczepia się do skrzeli ryb, traci rzęski i wzrasta w formę zwaną Diporpa; te młodociane formy zdwojochów krótko przed swą dojrzałością płciową łączą się po dwa na krzyż w znaną nam już postać zdwojocha właściwego Diplozoon.

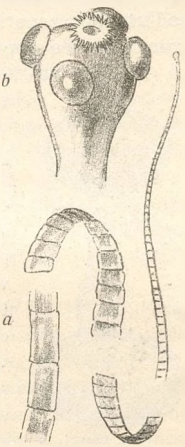


Nr. 232.
Smoczak wątrobowiec czyli motylica wątrobowa; 1. larwa jego; znacznie powiększ.

Z przywr dwuprzyssawkowych (Distomeae) na szczególniejszą uwagę zasługuje smoczak wątrobowiec czyli motylica wątrobowa (Distomum hepaticum). Robak ten żyje w jelicie, głównie jednak w przewodach żółciowych wątroby różnych ssaków, zwłaszcza zaś owiec. Od blaszkowatego kształtu ciała, długiego na 35 mm, wyróżnia się mały, stożkowaty wyrostek, tworzący przód ciała. Na nim od strony brzusznej znajdują się dwa małe smoczki; na dnie przedniego znajduje się otwór prowadzący do przełyku, za którym następuje widełkowato rozdzielone, ślepo zakończone jelito. Jajka przewodami żółciowymi dostają się do jelit gospodarza, skąd z kałem wydostają się nazewnątrz. Z jaj lęgną się drobniutkie, orzęsione zarodki swobodnie pływające, zaopatrzone plamką wzrokową w kształcie litery x. Aby mogły się dalej rozwijać, muszą dostać się do ślimaka wodnego z rodzaju błotniarki (Limnaea truncatula), a tutaj rozmnożywszy się, wydostają się na wolność, otorbiają się na roślinach wodnych lub podczas wylewu na trawach pastwisk, a zjedzone przez zwierzęta trawożerne, wywołują u nich ciężką chorobę tak, że zdarzały się lata, że całe stada owiec ginęły zpowodu tej choroby.

Połowa dorosłych Fellahów i Koptów, zamieszkujących Egipt, posiada w większych naczyniach żylnych swej jamy brzusznej, a często także w moczowodach, niebezpiecznego pasorzyta, podobnego do motylicy, a zwanego przywrą afrykańską (Distomum haematobius). Robak ten powoduje charłactwo i śmierć swego gospodarza.

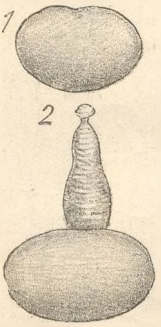
Do trzeciego rzędu płazińców należą taśmowce (Cestodes). Jako przedstawiciela tego rzędu, obejmującego liczne i niebezpieczne pasorzyty ludzkie i zwierzęce, weźmiemy pod uwagę tasiemca długoczłonkiego czyli solitera (Taenia solium), przedstawiając na nim budowę ciała i sposób rozmnażania się i rozwoju tych robaków. Tasiemiec ten żyje w stanie zupełnie już rozwiniętym tylko wyłącznie w jelicie cienkiem człowieka. Dochodzi do długości 3·5 m; barwa jego ciała jest żółtobiała. Nakształt wstążki wydłużone ciało jest członowane, a na przednim końcu pałkowato nabrzmiałe. Nabrzmienie to czyli t. zw. główka (Scolex) jest wielkości szpilki. Nazwa „główka“, wybrana na podstawie bardzo powierzchownego podobieństwa do głowy zwierząt wyższych, jest zupełnie bezpodstawna; główce tej bowiem brak zarówno narzędzi zmysłowych, jak i narządów, służących do pobierania pożywienia; służy ona raczej jako narząd do przyczepiania się i odpowiednio do tego celu ma na swym zewnętrznym końcu podwójny wieniec ostrych i ruchliwych, zwapniałych haczyków, a pod nim cztery dołki smoczkowate. Główka może kształt swój bardzo łatwo zmieniać. Smoczki jak i przedni koniec główki wraz z wieńcem haczyków, mogą być daleko naprzód wysuwane, wtedy główka wygląda jakby składała się z pięciu trzoneczków, wychodzących z jednego punktu; na końcu każdego znajduje się jeden smoczek, względnie wieniec haczyków. Wskutek wielkiej ruchliwości główki może tasiemiec przyssać się równocześnie wszystkimi smoczkami do ścian jelita cienkiego i uczepić wieńcem haczyków. W tym celu podnosi zrazu haczyki, następnie zaczepia się nimi i dopiero wtedy zapuszcza je głębiej w ścianę jelit.



Nr. 233.
Tasiemiec długoczłonki czyli soliter.
a) Wielk. nat. *b*) Głowa powiększ.

Poza główką znajduje się cienka, 0·2 mm długa, nieczłonkowana szyjka, poza nią zaś widać pierwsze ślady członków, które wmiarę oddalenia się od główki tym wyraźniej występują. Przednie człony są krótkie i wązkie; im dalej ku tyłowi, tym są dłuższe i szersze. Liczba członów wynosi czasem około tysiąca. Ostatnie człony, już tylko luźno są ze sobą spojone, są prawie 12 mm długie, a 6 mm szerokie; w nich wytwarzają się w wielokrotnie rozgałęzionych jajnikach jajka (około 50000 w każdym członie).

Pobieranie pokarmu odbywa się u tasiemca zapomocą maleńkich otworków, znajdujących się na powierzchni całego ciała. Osobne narządy do trawienia są zbędne, ponieważ soki odżywcze z miazgi pokarmowej jelita gospodarza już w stanie gotowym do asymilacyi wnikają do ciała pasorzyta. Odpowiednio do tego sposobu pobierania pożywienia nie ma tasiemiec żadnych zewnętrznych narzędzi zmysłowych; są one bowiem zwierzęciu przy jego wyłącznie pasorzytniczym sposobie życia i pobycie w zupełnej ciemności całkowicie zbyteczne. Dlatego także i narząd nerwowy jest bardzo pojedynczy, składa się on z dwu sznurów, przebiegających na brzegach ciała przez wszystkie członki i łączących się ze sobą w główce. Obok sznurów nerwowych przebiegają dwie rurki podłużne, łączące się ze sobą również w główce; oprócz tego są połączone ze sobą poprzecznym kanałem w tylnym końcu każdego członu, od którego to kanału odchodzą w każdym członku liczne delikatne rozgałęzienia; cały ten układ rurek zwiemy układem „naczyniowowodnym“ i służy za narząd wydzielniczy; ujście jego leży na tylnym brzegu ostatniego członu.



Nr. 234.
1. Bąblowiec czyli wągier.
2. Czerwioch.
4 razy powiększ.

Gdy dojrzeją ostatnie członki tasiemca, zwane także odrywkami lub proglotydami, odrywają się i opuszczają ciało człowieka. Jakiś czas mogą żyć samoistnie, pełzając i przybierając podczas tego różne kształty, wreszcie skóra pęka, a jajka wydostają się na wolność. Dalszy rozwój jajek jest tylko wtedy możliwy, gdy dostaną się do żołądka jakiegoś zwierzęcia. Tutaj pod wpływem soku żołądkowego rozpuszcza się skorupka jajowa; oswobodzony zaś zarodek jest uzbrojony sześciu haczykami czyli trzema parami zwapniałych haczyków. Ta forma larwalna tasiemca jest mikroskopijnie drobna i ma kształt jajowaty; uwolniona ze swej osłonki, przebija ściany żołądka lub jelita i wchodzi do ciała swego gospodarza, wędrując w niem poczęści czynnie przy pomocy haczyków, poczęści biernie, unoszona prądem krwi. W dogodnem dla siebie miejscu zatrzymuje się, zrzuca haczyki, rozrasta się i pobierając soki ze swego otoczenia, przechodzi w twór pęcherzykowaty, zwany bąblowcem czyli wągrem (Cysticercus). Pęcherzyk wypełnia ciecz wodnista; w pewnem miejscu od ściany pęcherzyka wpukla się do jego wnętrza mały, wydrążony czopek, zaopatrzony na swym końcu czyli na dnie wpuklenia podwójnym wieńcem haczyków i czterema dołkowatymi smoczkami. Ten wpuklony czopek, to przyszła głowa i szyjka tasiemca czyli t. zw. czerwioch. W takim stanie, dochodząc do wielkości grochu, a nawet bobu, może wągier długi czas przebywać. Jeśli jednak uda mu się z mięsem spożytem dostać do żołądka człowieka, to ulega dalszemu rozwojowi. Przedewszystkiem wpuklony czopek wychodzi na zewnątrz i tworzy główkę tasiemca, a pęcherzyk rozpuszcza się w soku żołądkowym. Główka dostaje się do jelita cienkiego, przytwierdza się

do jego ściany i wzrasta, tworząc nowy łańcuch członków solitera. Dopóki zatem tasiemiec wraz z główką nie opuści swego gospodarza, dopóty o usunięciu przyczyny choroby mowy nawet niema, bo chociaż ostatnie człony tasiemca odrywają się i nazewnątrz wychodzą, to jednak wtyle poza główką wciąż nowe członki powstawać i wzrastać będą.

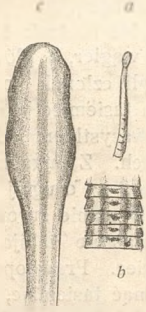
Podczas rozwoju tasiemca można więc odróżnić pięć postaci: 1. zarodek opatrzony sześciu haczykami, 2. bąblowiec czyli wągier, 3. główka, 4. dorosły tasiemiec, 5. zwierzę płciowo dojrzałe czyli członek (proglottis). Z tych form rozwojowych żyje tylko sam tasiemiec w ciele człowieka, bąblowiec żyje również w człowieku, przedewszystkiem jednak w świni, rzadziej w małpach, psach, kotach i sarnach. Z jajka może tylko w odpowiednim gospodarzu powstać bąblowiec; z drugiej zaś strony wągrowate mięso musi spożyć człowiek i to w stanie surowym lub napół surowym (gotowanie, wędzenie lub zasalanie zabija bąblowca), aby z bąblowca mógł się rozwinąć tasiemiec. Prawdopodobieństwo zatem, aby z każdego jajka mógł się rozwinąć tasiemiec, jest niezmiernie małe. Otóż tej ewentualności ma przeciwdziałać nader wielka płodność zwierzęcia dorosłego. Obliczono, że gdyby tasiemiec tracił dziennie tylko 5 dojrzałych członków, wydałby w 140 dniach 25 milionów jajek. Jasną jest jednak rzeczą, że bardzo znaczna ich ilość musi zmarnieć, a tylko niektóre jajeczka, dzięki osobliwszym przypadkom, mogą się rozwinąć w tasiemca.

Sam tasiemiec jako pasorzyt w jelicie człowieka nie byłby jeszcze tak groźny, (mimo, iż człowiek traci przez niego mnóstwo soków pożywnych), gdyby nie ta okoliczność, że wskutek nieuwagi lub nieczystych rąk mogą dostać się do przewodu pokarmowego człowieka jajka tasiemca i rozwinąć się w bąblowca. I tutaj właśnie mieści się cała groza choroby; bąblowiec bowiem tego tasiemca, lokując się w ciele zwierząt gdzieś wśród silnych mięśni, prawie uczuć im się nie daje, to u ludzi przeciwnie, oswobodzone zarodki wędrują do narzędzi najszlachetniejszych, osadzając się np. w oku lub w mózgu i tu się rozwijając w bąblowce. Oczywiście w ten sposób powstała u ludzi choroba kończy się śmiercią wśród strasznych męczarni.

Drugim pospolitym pasorzytem zpośród tasiemców jest tasiemiec żytawski (Taenia saginata v. mediocanellata), dochodzi do 6, a nawet 10 m długości. Główka jego nie ma wieńca haczyków, natomiast cztery smoczki bardzo silnie rozwinięte. Człony odrywające się są bardzo ruchliwe i pełzają po trawie, zjedzone przez bydło przechodzą w mięśniach jego w bąblowce. Jeśli człowiek zjada takie mięso nieugotowane, dostaje tasiemca żytawskiego.

Znaczna ilość różnych gatunków tasiemców żyje w przewodzie pokarmowym psów, które przezto są rozsadnikami chorób niebezpiecznych dla ludzi i zwierząt domowych, głównie owiec i bydła. Z tych wymienimy tylko dwa, t. j. tasiemca kręćkę (Taenia coenurus) i tasiemca wieńcogłowego czyli kilkoczłonkowego

(Taenia echinococcus). Pierwszy z nich, od 40 cm do 1 m długi, żyje w jelicie psa, ma główkę z podwójnym wieńcem haczyków. Zarodki jego rozwijają się w mózgu młodych owiec w bąblowce, zwane kręćką mózgową, wywołujące chorobę, zwaną kołowaciznę. Owce tysiącami giną na tę chorobę, a jeśli mózgi ich zjedzą psy lub lisy, dostają tasiemca kręćkę. Tasiemiec kilkoczłonkowy, jak sama nazwa wskazuje, ma 3 lub 4 członki, a sam dochodzi do 4 mm długości, żyć może przeto w jelitach psa w ogromnej ilości. Wągier jego tworzy pęcherz, z licznemi wpuklinami wtórnemi o wielu główkach, dosięgający wielkości głowy dziecka. Jeśli bąblowiec ten powstaje u człowieka w wątrobie, w płucach lub w mózgu, wtenczas wywołuje śmiertelną chorobę. Szczególniej tasiemiec ten grasuje w Izlandyi i w niektórych okolicach Australii. W krajach nadbałtyckich, u Szwedów i Słowian, tudzież u Szwajcarów, mieszkających nad wielkiemi jeziorami, pospolity jest tasiemiec szerokoczłonkowy czyli bróżdkogłowiec (Bothriocephalus latus). Główka jego spłaszczona posiada tylko dwa, dość słabo wykształcone smoczki, w postaci podłużnych bróżdek. Dochodzi do długości 9 m, człony są krótkie, a szerokie na 2½ cm. Bąblowce żyją w mięśniach różnych ryb łososiowatych, skąd z mięsem ich dostawszy się do przewodu pokarmowego człowieka, wykształcają się w tasiemca.



Nr. 25.
Tasiemiec szerokoczłonkowy czyli bróżdkogłowiec.
a) Koniec z głową i *b*) człony dojrzałe wielk. nat. *c*) głowa powiększ.

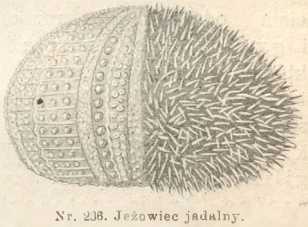
TYP SIÓDMY.

Szkarłupnie (Echinodermata).

Szkarłupnie (Echinodermata) sąto zwierzęta morskie, przeważnie budowy pięciopromienistej, okryte zwapniałą, często kolczastą skorupą, opatrzone otworem gębowym, przewodem pokarmowym, układem naczyniowym, nerwowym i układem naczyniowowodnym, który tworzy u nich znamię bardzo charakterystyczne. Przeważnie obdarzone są także narządem oddechowym, a poczęści i narządami zmysłowymi. Zewnątrz nieróżniące się osobniki są po największej części płci rozdzielonej. Młode ulegają zawsze przeobrażeniu. Żyją w morzach i pełzają po dnie przy pomocy nóg smoczkowatych, będących w związku z układem naczyniowowodnym. Niektóre są także osiadłe. Szkarłupnie dzielą się na strzykwy, jeżowce, rozgwiazdy i liliowce.

Strzykwy (Holothurioidea) mają ciało zwykle wydłużone, obłe, okryte osłoną skórzastą, strona brzuszna bywa często spłaszczona. Gęba otoczona jest wieńcem macków, na tylnym końcu odbyt. Ujście jamy gębowej z pierścieniem wapiennym. Narząd pokarmowy składa się z gardzieli, żołądka i jelita. Nóżki, zakończone bańkami, są wałkowate, a rożki rozmaitego kształtu; tak nóżki, jak rożki są w związku z układem naczyniowowodnym. Narząd oddechowy ma u wielu na końcu postać drzewkowato rozgałęzionych woreczków. Ruchy odbywają zapomocą mięśni uczepionych do wapiennego pierścienia. Skóra zawiera mikroskopijne, u rozmaitych form rozmaicie ukształtowane ciałka wapienne. Ujściem jelita odbytowego wciągają wodę i wystrzykują ją podrażnione. Żyją po pobrzeżach morskich i żywią się mniejszemi żyjątkami i roślinami.

Strzykwy są albo beznogie (Apoda), tj. bez nóg smoczkowatych, albotéż nogate (Pedata), t. j. z nogami smoczkowatemi. Z tych ostatnich strzykwa jadalna (Holothuria edulis), postaci ogórka, bywa wraz z gatunkami pokrewnymi jadaną w Indyach wschodnich i w Chinach pod nazwą „trepangów“. Tu należy także strzykwa peruwiańska (Thyone peruana).



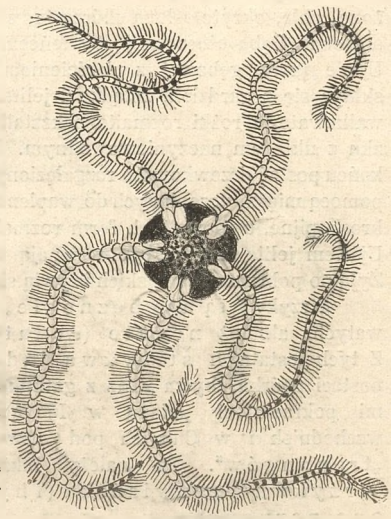
Nr. 236. Jeżowiec jadalny.
Pomn., w połowie ogołocony z kolców.

Jeżowce (Echinoidea) sąto szkarłupnie postaci kulistej, półkulistej lub płaskiej. Nieruchomy, z licznych tabliczek wielobocznych złożony szkielet wapienny okrywa wnętrzności i ma na sobie ruchome kolce. Skorupa składa się zwykle z 20 szeregowo ułożonych tabliczek, z których jedne promieniowe są przebite licznemi dziurkami do przepuszczania cewkowatych nóżek, drugie zaś śródpromieniowe są bez dziurek. Gęba, umieszczona u spodu, jest uzbrojona właściwym narządem żującym, złożonym z 40 ruchomych kawałeczków. Otwór odbytowy znajduje się w górze lub z boku. Między kolcami mają jeżowce nóżki kleszczowate na szypułkach ruchomych, któremi chwytają zdobycz i oczyszczają skorupę. Jeżowce żyją w morzach i żywią się strawą zwierzęcą i roślinną. Dzielimy je na jeżowce postaci nieregularnej, mniejwięcej sercowatej, bez narządu żującego (Spatangoidea), na jeżowce postaci nieregularnej, krążkowatej lub przypłaszczonej (Clypeastroidea) i na jeżowce postaci regularnej (Endocyclia).

Pięknym jest jeżowiec jadalny (Echinus esculentus) kształtu bocheneczka chleba, żyje w morzach europejskich i służy mieszkańcom nadmorskim za pożywienie. Koło Antylów w morzu Karaibskiem żyje jeżowiec tarczowaty (Clypeaster rosaceus). Wogóle jeżowców znanych jest przeszło 1600 gatunków.

Rozgwiazdy (Asteroidea) sąto szkarłupnie postaci płaskiej, pięciobocznej lub gwiazdowatej. Na stronie brzusznej znajdują się nóżki

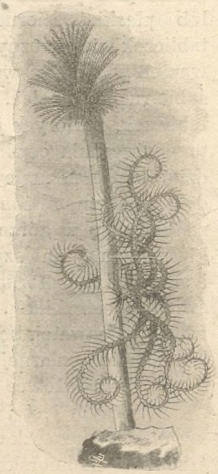
w rowkach, utworzonych z tabliczek zwapniałych. Gęba znajduje się w środku od spodu. Szkielet skórny grzbietny składa się z ruchomych cząstek kształtu brodawek, guzków, kolców i opatrzony jest otworkami, którymi wystają narządy dotyku. Utracone części odrastają im napowrót. Rozwijają się z jaj; wylęgłe z nich orzęsione larwy wolno pływają i po zawiłem przeobrażeniu postać rodzicielską otrzymują. Żyją w morzach i żywią się morskiemi żyjątkami.



Nr. 237. Wężowidło kruche
2/3 wielk. nat.

Rozgwiazdy dzielimy na wężowidła (Ophiuridae) o długich, wałkowatych i wyraźnie od ciała odsadzonych, ramionach i gwiazdnice (Asteriadae), których płaskie ramiona tworzą tylko przedłużenia ciała. Do pierwszych należy wężowidło kruche (Ophiothrix fragilis) i wężowidło zwyczajne (Ophiura lacertosa) z mórz europejskich, do drugich zaś gwiazdnica czerwona (Asterias rubens), niekiedy w takiej ilości po wybrzeżach występująca, że nadbrzeżni mieszkańcy używają jej za nawóz, wreszcie gwiazdnica kostkowata (Astrogonium cuspidatum).

Wreszcie liliowce (Crinoidea) przedstawiają szkarłupnie kielichowate lub tarczowate, osadzone zwyczajnie, a u postaci wolno żyjących za młodu na członkowatej szypułce, którą przyczepiają się do podmorskich przedmiotów. Ramiona mają opatrzone nitkowatymi wypustkami. Na stronie grzbietnej czyli dolnej znajdują się tabliczki, a po stronie wierzchniej błonka skórna. Gęba znajduje się w środku między ramionami. Żyją w nielicznych gatunkach w głębiach morskich. Młode ulegają przeobrażeniu.



Nr. 238. Rozwierucha różowa, uczepiona do piaskielesk (Sabella unispira). 3 razy pomn.

Między innemi należą tu pokwit (Pentacrinus caput Medusae) z morza zachodnioindyjskiego, i rozwierucha różowa (Comatula mediterranea) z morza Śródziemnego, w starszym wieku wolno pływająca.

Tablica XII.

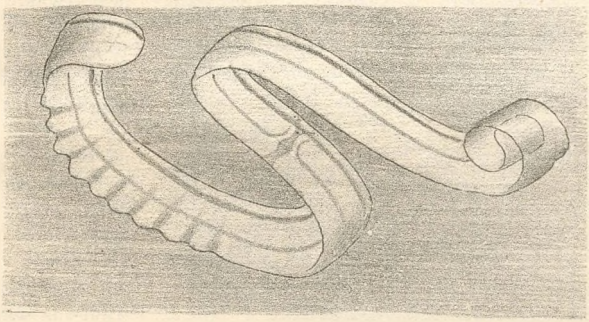


1. Chełbia modra. 2. Rozkrza. 3. Złotwa świecąca.

TYP ÓSMY.

Jamochłony (Coelenterata).

Jamochłony (Coelenterata) obejmują zwierzęta bardzo uproszczonej budowy, postaci woreczka lub pęcherza albo też nieokreślonego ściśle kształtu, o ciele miękkiem, bez głowy, z środkową jamą do trawienia i przewodami do obiegu soków. Przewodu pokarmowego, jamy ciała i naczyń krwionośnych niema wcale. Gębę otacza zwykle wieniec dętych macków, a ich promieniste ułożenie jest według liczby 4, 6 lub ich wielokrotnych. Z narządów zmysłowych są niekiedy obecne plamki oczne i pęcherzyki słuchowe. Osobniki są płci rozdzielonej lub obojnakowej, a rozmnażają się w sposób płciowy lub bezpłciowy. Młode ulegają zawiłemu przeobrażeniu albo przerództwu. Niektóre mnożąc się

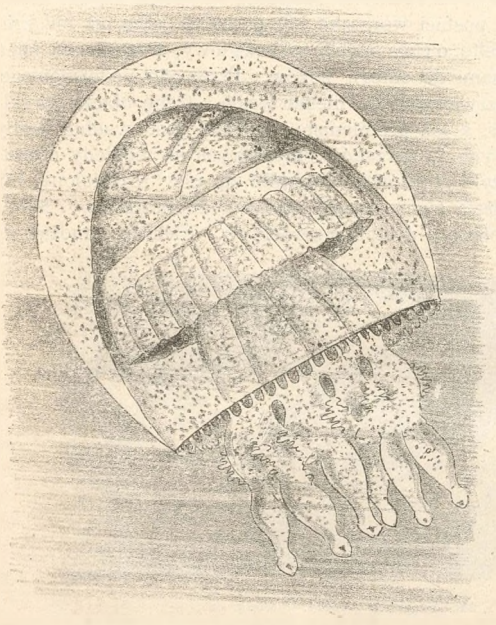


Nr. 239. Przepaska Wenery. $^1/_2$ wielk. nat.

przez pączkowanie, nie oddzielają się od osobnika macierzystego, lecz tworzą, rozrastając się w ten sposób coraz dalej, całe kolonie zwierząt rozmaitego kształtu. Wolne postaci zowiemy meduzami, postaci zaś przyrosłe polipami. U niższych jamochłonów niema wcale narządów rozrodczych; istota rozrodcza tworzy się u nich na pewnem lub jakiemkolwiek miejscu ciała. Ciało jednych jest galaretowate, u innych zaś bywa szkielet wskutek nieorganicznej wydzieliny stwardniały. Jamochłony, zwane parzydełkowcami (Cnidaria), posiadają parzydełka, parzące jak pokrzywa, a na drobniejsze zwierzęta działające zabijająco. Sąto woreczki, powstające w komórkach skóry i zawierające włókno spiralnie zwinięte, które wypada z woreczka, gdy tenże pęknie za dotknięciem się go. Jamochłony żyją z małymi wyjątkami w morzach, poczęści pływają, poczęści są stale osiadłymi. Żywią się mniejszemi żyjątkami. Wogóle dzielimy jamochłony na parzydełkowce i gąbczaki.

Parzydełkowce (Cnidaria), opatrzone gębą, jamą żołądkową i parzydełkami na skórze, obejmują trzy gromady, tj.: żebropławy, meduzy i korale.

Żebropławy (Ctenophora), także grzebienicami zwane, przedstawiają jamochłony galaretowate, zwykle kuliste lub wałkowate, rzadziej tasiemkowate, o 8 lub 4 promienistych szeregach listków na powierzchni do pływania. Gębę otaczają wyrostki nitkowate lub przysadki łatkowate. Żebropławy są obojnakami i dochodzą zwykle wprost właściwej im postaci. Wszystkie żyją w morzach, zwłaszcza cieplejszych i pojawiają się czasami licznie na powierzchni. Pływają zwrócone gębą wdół, posiłkując się żebrowymi listkami pływnymi; żebropławy zaś, posiadające 2 boczne witki, jużto je wysuwają, jużteż nazad wciągają, gdy pływają. Witki te opatrzone są mnogiemi parzydełkami. Żywią się zwierzątkami morskiemi, które łowią witkami i parzydełkami.



Nr. 240. Rozkrzta ośmioramienna. Okaz mały.

Należy tu świętognica (Beroë Forskalii), żyjąca w morzu Śródziemnem, parowitek świecący (Cydippe infundibulum), z morza Niemieckiego, odznaczający się tem, że świeci w nocy, a za dnia mieni się barwami tęczowemi. Do świecących żebropławów należy piękna przepaska Wenery (Cestus Veneris), do 1 m długa i żyjąca w morzu Śródziemnem, w Oceanie Atlantyckim i Spokojnym.

Do gromad meduz (Hydromedusae) należą jamochłony bardzo urozmaiconej postaci, bez jamy żołądkowej, z pojedynczą lub przewodami opatrzoną jamą odżywczą. Sąto poczęści meduzy wolno pływające, poczęści osiadłe i gromadne. Obie jednak postaci należą często do jednego gatunku, a różne ich postaci przedstawiają tylko od-

dzielną generacyę. Zwierzątka osiadłe (polipowate) mają zwykle okrywę zrogowaciałą, rzadziej zwapniałą, a wolno pływające meduzy mają ciało galaretowate, przejrzyste, postaci często krążkowatej lub dzwonkowatej. Są także formy, których postaci polipowate i meduzowate na jednym pniu się trzymają i gdzie pierwsze pozostają w związku z drugiemi, dostarczając osobnikom meduzowatym pożywienia. Meduzy rozradzają się z jaj, przez pączkowanie lub dzielenie. Młode ulegają przeobrażeniu lub przerództwu. Tylko niektóre żyją w wodach słodkich, reszta w morzach. Żywią się drobnemi żyjątkami. Gromada meduz rozpada się na krążkopławy, cewiopławy i stułbiopławy.

Krążkopławy (Acalephae) sąto wielkie, galaretowate meduzy, z jamą żołądkową, opatrzoną to torebkami, to licznymi przewodami, postaci krążka, którego brzeg jest w płatki powycinany. Pod spodem wystaje gęba i trzonek, podzielony na 4 lub 5 ramion. Pływają wolno, a rozwijają się jużto bez przeobrażenia, jużteż ulegają przerództwu. Krążkopławy żywią się mięsem. Zapomocą włókien brzeżnych, oraz ramion gębnych, przy równoczesnem działaniu parzydełek, łowią zdobycz żywą, nawet zwierzęta, jak raki i ryby, wciągają je zwolna do jamy żołądkowej i trawią.



Nr. 241 Roztrząchwa dwurzędna Znacznie pomn.

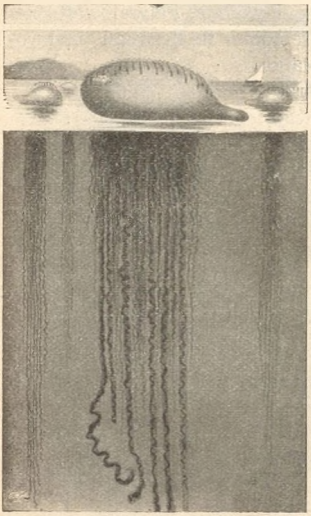
Uwagi godną jest chełbia modra (Aurelia aurita, tabl. XII.), z płaskawym krążkiem, którego brzeg otoczony jest licznemi mackami, a gęba 4 ramionami, do 20 cm szeroka, pięknej barwy niebieskiej, żyje w morzu Niemieckiem i Bałtyckiem. Największym krążkopławem w morzu Niemieckiem, bo do 60 cm szerokim, a 10 kg ważącym jest rozkrzaośmioramienna (Rhizostoma Cuvieri).

Cewiopławy (Siphonophora) sąto meduzy wolno pływające, złożone z osobników różnego stopnia rozwoju. Z jaja lęgnie się polip, który wskutek pączkowania dalej się rozrasta i tworzy gromadę. Poszczególne osobniki obejmują rozmaite czynności życiowe; niektóre zaś osobniki wyrastają zczasem w meduzy, które nie odłączając się od wspólnego pnia, wytwarzają w sobie istotę rozrodczą. Na wspomnienie zasługuje roztrząchwa dwurzędna (Physophora disticha). Pięknymi i podziwienia godnymi cewiopławami są żywłogi (Physalia) z bardzo wielkim workiem powietrznym, noszącym u spodu polipy odżywiające i długie, nitkowate ramiona.

Wreszcie do stułbiatków czyli stułbiopławów (Hydroidea) należą jużto osiadłe polipki, jużteż wolno pływające meduzy. Z jaja wylęgły polip rozrasta się często w krzaczkowaty pieniek, z któ-

rego powstają małe, wolno pływające meduzy; u innych znowu meduzy nie oddzielają się od pnia macierzystego, lecz trzymają się razem z polipami. Postaci zatem polipów i bądźto wolno pływających, bądźteż osiadłych meduz przedstawiają, podobnie jak u cewiopławów, dwa rozmaite pokolenia, z których jedno jest pokoleniem żywiącem, drugie pokoleniem rozrodczem. Ciało stułbiatek jest zazwyczaj miękkie, skórzaste.

Prócz stułbiopławów morskich, jak skłótwa łosioroga (Millepora alcicornis), z wysp Antylów, do pół metra wysoka, postaci łosiowych rogów, należą tu także stułbie słodkowodne, jak stułbia zielona (Hydra viridis), około 1·5 cm długa, z 8 do 10 ramionami chwytnemi. Stułbie rozmnażają się przez pączkowanie lub dzielenie, a żyją, przyczepione do rozmaitych przedmiotów wodnych tylnym końcem ciała, we wodzie i są tem szczególne, że pokrajane na kawałki napowrót w nowe stułbie wyrastają.



Nr. 242. Żywłoga.

Do trzeciej gromady parzydełkowców należące korale (Anthozoa) obejmują jamochłony mięsiste i kurczliwe. Otwór gębowy prowadzi do krótkiego przełyku, otwierającego się do dolnej jamy, podzielonej fałdami na liczne, promienisto od obwodu ku środkowi ułożone komory. Gębę otaczają kurczliwe macki, służące do przytrzymywania zdobyczy i za narząd dotyku. Płci są obojnakowej albo rozdzielonej. Rozwój odbywa się z przeobrażeniem, ale przerództwo nie istnieje tutaj nigdy tak wybitnie, jak w gromadzie poprzedzającej. U korali jest bardzo rozpowszechniony rozród bezpłciowy zapomocą pączkowania i w związku z niem będące wytwarzanie koralowiny. Osobniki jednej koralowiny tkwią w masie wspólnej i są zapomocą kanalików z sobą w związku tak, że co jeden osobnik spożyje, innym idzie także na pożytek. Przeważna część korali wydziela z siebie mniej lub więcej twardy szkielet, rozrastający się według sposobu pączkowania w kształcie krzaczków, drzewek, mchu itp. Dwojaką rozróżniamy koralowinę, tj. wewnętrzną, służącą do podpory i ochrony, i zewnętrzną, owłoką opatrzoną koralowinę, która na podobieństwo kory u drzew obleka koralowinę zewnętrzną, w której dołkach, zwanych siedniami, tkwią zwierzątka.

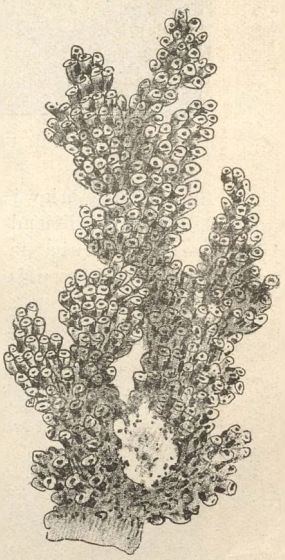
Wszystkie korale są zwierzętami morskiemi, a wiele z nich, tworząc ławice i wyspy koralowe, są niepospolitego znaczenia geologicznego. Rafy koralowe, ciągnące się niekiedy setki kilometrów, występują w pasie

po 28. stopień na północ i południe od równika. W strefie też gorącej jest najwięcej korali, a im dalej na północ, ubywa ich coraz bardziej. Głębokość, w której poszczególne gatunki się osiedlają, bywa rozmaita, jednak wiele nie żyje jak 40 m pod powierzchnią morza. Żyjących gatunków korali poznano dotąd przeszło 1800, a zaginionych, których skamieliny znajdują się we wszystkich pokładach napływowych, znacznie więcej. Kopalne korale przyczyniły się też znacznie do ukształtowania niektórych części skorupy ziemskiej.

Według liczby macków, komór ciała i własności koralowiny dzielą się korale na 2 rzędy, tj. wielowieńcy (Polyactinia) i jednowieńcy (Octactinia).

Korale, wielowieńcami zwane, żyją osobno albo też gromadnie i mają 6, 12, 24 macków, ustawionych naokoło gęby, zwyczajnie w kilku wieńcach i odpowiednio mackom są opatrzone takąsamą liczbą zwapniałych przegródek komorowych w jamie odżywczej. Ciało z koralowiną lub bez niej.

Wielowieńcy dzielą się na tołpie (Madreporaria), ukwiały (Actiniaria) i oczary (Antipatharia). Tołpie posiadają zewnętrzną koralowinę wapienną i słyną z tworzenia raf i wysp koralowych. Z nich na uwagę zasługuje tołp brodawczasty (Madrepora verrucosa), następnie rozkonarek (Dendrophyllia ramea), następnie grzybinki (Fungia), obejmujące osobniki kształtu krążkowatego, za młodu przytwierdzone do obcych przedmiotów, wreszcie gwiazdnie (Astraea), w których siednie osobników są zbite i całemi nadstopiami spojone.

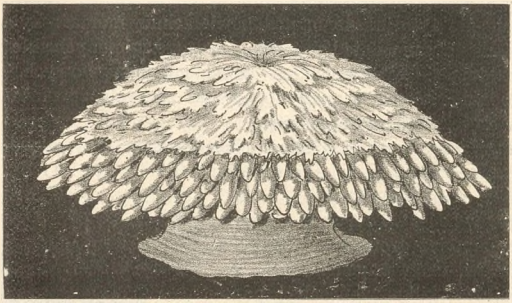


Nr. 243. Tołp brodawczasty. Wielk. nat.

Ukwiały mają ciało miękkie, zupełnie bez koralowiny lub z koralowiną kamienną złożenia promienistego. Rozpowszechnione są one po wszystkich morzach, odznaczają się żywem i wspaniałem ubarwieniem i obejmują osobniki z mackami całkiemi i nogą krążkowatą, zapomocą której mogą się, jak ślimaki wodne, przesuwać z miejsca na miejsce.

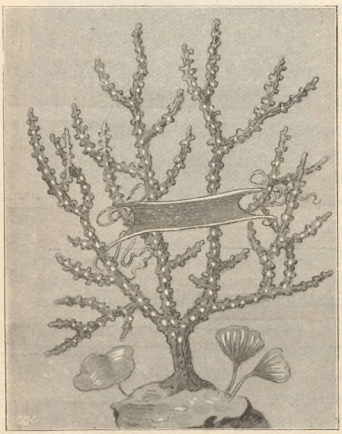
Nasza barwna tablica XIII., zrysowana podług żywych egzemplarzy akwaryum stacyi zoologicznej w Neapolu, przedstawia nam niektóre gatunki ukwiałów w całej ich okazałości. Z lewej strony u dołu mamy jeden okaz rozwinięty, drugi zaś zwinięty czerwonej odmiany ukwiału pospolitego (Actinia equina, fig. 3, 4, 5). Na prawym brzegu obrazu widzimy jeden okaz rozwinięty ukwiału Karusa (A. Cari,

fig. 12). Pięknemi postaciami są ukwiały prążkowane, jak Ragactis pulchra (fig. 15). Bardzo zmiennemi, ale zawsze wspaniałemi w ubar-



Nr. 244. Ukwiał arabski. Znacznie pomn.

wieniu okazują się ukwiały słoneczniki Heliactis bellis (fig. 8, 9, 10) i plamistemi ramionami chwytnemi odznaczające się ajptazye (Aiptasia mutabilis, fig. 11). Mniej w oko wpada ukwiał Eloactis Mazelii (fig. 6 i 7) z dość długimi, wałeczkowatymi



Nr. 245. Gąściol brodawczasty.
Na nim jaje żarłacza. Znacznie pomn.

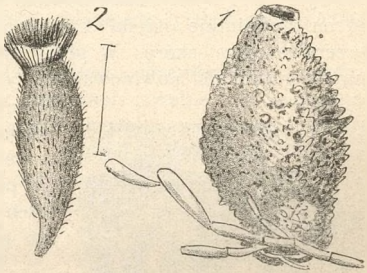


Nr. 246. Korkowiec dłoniasty.
Znacznie pomn.

mackami. Ukwiały długoramienne przedstawiają się wspanialej niż krótkoramienne. Jak rozkosznie rozpuszcza swe macki ukwiał zawilec

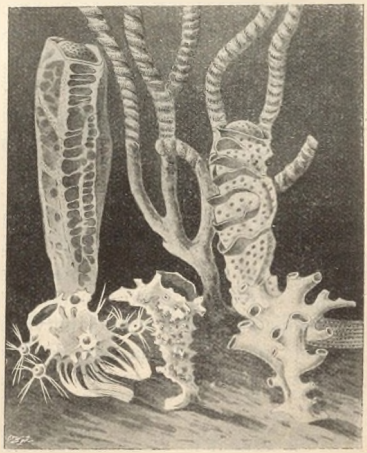
żyje zaledwie kilka gatunków, reszta w morzach przyczepiona na dnie do rozmaitych przedmiotów.

Wszystkie gąbczaki według obecności lub braku szkieletu i jego istoty dzielimy na gąbczaki wapieniowate (Calcispongiae) ze szkieletem złożonym z iglic wapiennych i gąbczaki włókniste (Fibrospongiae) bez szkieletu lub ze szkieletem utkanym z włókien rogowatych lub krzemiennych. Te ostatnie dzielimy na gąbczaki szkliste (Hyalospongiae) o szklistym, krzemionkowym szkielecie, gąbczaki korowe (Lithospongiae) z zewnętrzną okrywą korowatą, gąbczaki krzemionkowe (Halichondriae) ze szkieletem złożonym z iglic krzemionkowych, gąbczaki rogowate (Ceratospongiae), do których gąbka zwyczajna należy, wreszcie bezszkieletowe gąbczaki galaretowate (Myxospongiae).



Nr. 248.
1. Workówka grenlandzka. — 2. Kielichówka urzęsiona. Pow.

Gąbczaki wapieniowate występują jako osobniki albo też gromadnie, przyjmując przeróżne postaci, jak woreczków, kieliszków i t. p. Do większych i piękniejszych należy workówka grenlandzka (Leucandra penicillata) z mórz koło Grenlandyi, kielichówka urzęsiona (Sycandra ciliata) z morza Adryatyckiego na skałach, w przystaniach na palach podwodnych it. p., oraz wspaniała workówka jaskiniowa (Ascetta clathrus), pojawiająca się obficie w pieczarach koło Neapolu i na Adryatyku.



Nr. 249. Gąbczaki szkliste.

Z gąbczaków szklistych na wspomnienie zasługuje koronkowiec filipiński (Euplectella aspergillum), jeden z najpiękniejszych gąbczaków, żyjący w Oceanie Spokojnym koło wysp Filipińskich, zwłaszcza wyspy Cebu, zazwyczaj w głębokości do 100 m na czarnym mule.

Do gąbek krzemionkowatych należy wiertka (Vioa), osławiona tem, że dziurawi wapienie, koralowiny i skorupy mięczaków, zwłaszcza osiadłych tak, że z nich tylko cienkie ścianki chodników pozostają, które zwolna się kruszą i w wodzie rozkładają. Nasza gąbka słodkowodna, nadecznikiem czyli badyagą (Spongilla fluviatilis) zwana, żyje w rzekach i tworzy na łodygach roślin wodnych, gnijących słupach, kłodach, palach i t. p. przedmiotach wraz z mszywiołem przywrą (Alcyonella) zielonawe powłoki krzaczkowate. Wysuszony rozsypuje się na drobniutkie igiełki krzemionkowe, za dotknięciem nakłuwające i czerwieniejące skórę. W głębi morza Śródziemnego wraz z licznymi innymi gatunkami powinowatymi żyje również krzemionkowata łodyżnica (Axinella polypoides) kształtu łodygi; przedstawia ona gromadę zwierzątek ze sobą pospajanych tak, że je poznać można tylko po gwiazdkowatych wyciekach (otworkach), rozrzuconych po powierzchni.



Nr. 250. Połów gąbek na wybrzeżu dalmatyńskiem.

Dla człowieka mają gąbczaki znaczenie podrzędne, jedyny i powszechnie znany pożytek mamy tylko z gąbki zwyczajnej (Euspongia officinalis). Jest ona gromadą polipków, tworzących bryłkowatą masę, których śluzowe ciała, z sobą spojone, nie zawierają igiełek, lecz wsparte są rogowatą plecionką, jakby okrywą korowatą, dosyć sprężystą, stanowiącą jej szkielet. Żyje w morzu Śródziemnem, Adryatyckiem i Czerwonem, wpobliżu brzegów azyatyckich, przyrosła do dna płaskawą stroną spodnią, gdy tymczasem górna jej i wypukła powierzchnia jest wolna. Umyślnie ku temu wyćwiczeni łowcy wydobywają gąbki z dna morskiego, wyciskają galaretowate ciało tak, że zostaje tylko podziurawiona korowata plecionka, którą jeszcze piorą, suszą, potem sprzedają do handlu. Tęto właśnie plecionkę nazywamy gąbką. Dobra gąbka nie kruszy się w stanie suchym, a włożona do wody wciąga natychmiast wodę i staje się nader sprężystą. Używają jej do mycia się, do ścierania tablic; ma też zastosowanie lecznicze. W Lesynie w Dalmacyi istnieje zakład sztucznej hodowli tej gąbki.

TYP DZIEWIĄTY.

Pierwotniaki (Protozoa).

Pierwotniaki (Protozoa) sąto zwierzątka mikroskopijnie drobne, stojące na najniższym stopniu królestwa zwierzęcego. Budowa ich ciała jest tak uproszczona, że nie posiadają ani tkanek ani też osobnych narzędzi do wykonywania czynności życiowych, wyższym zwierzętom właściwych. Całe ich ciało składa się tylko z protoplazmy (pierwoszczy) nieukształtowanej i kurczliwej.

Jedne z tych żyjątek nie posiadają żadnego ograniczonego kształtu, lecz zmieniają go co chwila, a tym sposobem zwolna się poruszają, przyczem wydają z siebie liczne wypustki kształtu zmiennego, zwane nibynóżkami (Pseudopodia), któremi napotykaną żywność otaczają i w siebie chłoną; inne zaś mają ciało okryte błonką, zatem określonego kształtu, nadto bywają opatrzone drgającemi rzęskami jako najprostszymi narządami ruchu.

Protoplazma wielu zawiera w sobie bańki (Vacuolae), niekiedy tętniące i odbywa ruchy widoczne przez przesuwanie się ziarneczek w niej zawartych. U wyższych pierwotniaków wyróżnia się protoplazma obwodowa (Exoplasma) i środkowa (Endoplasma). Wiele pierwotniaków wydziela nazewnątrz szkielet stały (skorupkę), której otworami występują nibynóżki, służące im do ruchu i odżywiania. Rozmnażają się zapomocą dzielenia lub pączkowania lub zlewania się dwu osobników w jeden pochodny, przyczem główny udział ma jądro, tkwiące w protoplaźmie. Niektóre zaś pierwotniaki, pozbawione wilgoci, otorbiają się i jużto oczekują w wyschłym namule nowego wyzwolenia, albo też wiatry wraz z pyłem unoszą je w dalsze strony, gdzie we warunkach sprzyjających nagle w większej ilości się pojawiają, co dało powód do nieuzasadnionego mniemania, że mocą samorództwa powstają.

Pierwotniaki żyją w morzach, w wodach słodkich i na lądzie, rozsiedlone po całej ziemi. W dawnych okresach geologicznych ożywiały one także naszą ziemię, a szkielety ich przyczyniły się niemało do utworzenia całych pokładów ziemi i jej ukształtowania. Pomimo swej drobności spełniają one i teraz w przyrodzie dla nieskończonej swej mnogości wielkie zadanie tem, że ciała gnijące przemieniają na żywociny, a same znowu, służąc wyższym zwierzętom za pokarm, są pośrednikami wielkiego krążenia materyi i pierwiastków, a temsamem i życia na ziemi.

Pierwotniaki rozpadają się na dwie gromady, tj. wymoczki Infusoria) i roznóżki (Rhizopoda).

Wymoczki (Infusoria) sąto pierwotniaki jednokomórkowe, kształtu określonego, okryte błonką, opatrzoną drgającemi rzęskami, służącemi do ruchu; prócz tego posiadają bańkę tętniącą jedną lub kilka, jądro i zwykle otwór gębowy. Są one bezbarwne lub zielone, czerwone

albo modrawe; ruchy mają wartkie i rozmaite; przebywają we wodach, w których rozkładają się cząstki organiczne, służące im za żywność, także w wilgotnej próchnicy, a niektóre pasorzytują na zwierzętach i ludziach zdrowych lub chorych. Jedne z nich mają otwór gębowy otoczony rzęskami, drugie zaś opatrzone są na przodzie witką. Tamte nazywamy rzęsowcami (Ciliata), te zaś wiciowcami (Flagellata).

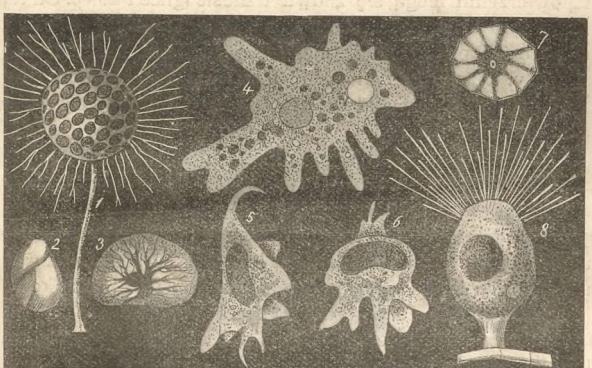
Do rzęsowców należy małżynek omułkowaty (Stylonychia mytilus), ¼ mm długi, płaskawy, kształtu małża i okryty błonką, która ma na sobie niejednakowe rzęsy. Na spodzie przedniego końca ciała ma obszerną szparkę, prowadzącą do zagłębionej w niej gęby i otoczoną rzęsami, któremi nietylko sprawia wir w wodzie, sprowadzając sobie tym sposobem żywność do gęby, lecz także pływa, do czego służą mu jeszcze rzęski szeregiem z prawego i lewego boku wystające; większe znowu i zgięte rzęsy szczecinkowate na przodzie, a trzonkowate na końcu ciała służą mu za nóżki, któremi może zwinnie chodzić, wspierając się na ich końcach. Za szparą gębową wewnątrz ciała znajduje się kurczliwy pęcherzyk, który, co 10 lub 12 sekund kurcząc się, wytryskuje otworkiem zawartą w nim ciecz czystą i służy zapewne za narzędzie do oddychania. Prócz tego widać u niego niemal w linii środkowej ciała dwa jąderka. Przebywa w bylejakich wodach w mnogości nieprzeliczonej, łażąc wartko pomiędzy roślinkami mikroskopijnie drobnemi, zajęty ustawicznie żerowaniem. Połyka mniejsze wymoczki i glony, które porwane wirem wody, przez niego rzęskami gębowemi sprawionym, wpadają mu przez wspomnianą szparkę do gęby; często jednak wymoczki, zagrożone tym wirem, uchylają się raźną ucieczką przed zgubą, co dowodzi, że i te zwierzątka, pomimo swej budowy bardzo uproszczonej, mają pewien stopień poznania.

Następnie trąbik wielokształtny (Stentor polymorphus) ma ciało kształtu trąbkowego z rzęskami, tworzącemi wężownicę przygębną. Uczepia się trzonkowatym końcem do podwodnych przedmiotów i jest największym wymoczkiem.

Powinowaty mu krzaczynek powabny (Epistylis nutans) tworzy gromadki i wygląda jak drzewko, gdyż prosty trzonek jest u góry rozgałęziony, a na końcu każdej gałązki siedzi zwierzątko, które za dotknięciem zaraz zwisa, a wirczyk mgławy (Vorticella nebulifera), tylko $^1/_{10}$ mm długi, ma ciałko dzwoneczkowate, osadzone na długim, mięsistym, śrubowato zwiniętym trzonku, który może się rozwijać i służy mu do przyczepiania się do skorup ślimaczych i t. p. Przedmioty, okryte tymi wymoczkami, wyglądają już gołem okiem widziane jakby pleśnią porosłe. Wreszcie sysadlaczki (Acineta) mają ciało opatrzone trzonkiem, zapomocą którego do obcych przedmiotów się przytwierdzają. Dla braku gęby wysysają złowioną zdobycz sysadełkami, tj. mackowatemi przysadkami wysuwalnemi i wciągalnemi. Z tego powodu należą do pasorzytów pomiędzy wymoczkami.

Z wiciowców, których poznano do tej pory 160 gatunków, ugrupowanych w 20 rodzinach z 72 rodzajami, wymieniamy oczka zielonego (Euglena viridis), kształtu wrzecionowatego; ku tyłowi jest silnie zwężony, na przodzie opatrzony witką do odbywania ruchu, oraz czerwonem oczkiem kropkowanem. Przebywa w wodach stojących i rozmnaża się zapomocą dzielenia, niekiedy tak licznie, że zabarwia wodę na zielono, podobnie jak inne pokrewne mu gatunki na czerwono.

Pokrewny świetliczek (Noctiluca miliaris), w postaci bańki o średnicy 0·05 do 1 mm, żyje w morzu Śródziemnem, także w Czarnem i Azowskiem, w morzu Niemieckiem koło Helgolandu. Niekiedy występuje w gęstych masach na powierzchni morza, pokrywając je ławicą na 1 lub 2 palce grubą i wydając wspaniałe światło fosforyczne. Kilka gatunków wiciowców pasorzytuje w człowieku i w różnych



Nr. 251.
1. Kracinnik wspaniały, 150 razy pow. — 2. Guttulina communis. — 3. Świetliczek 100 razy pow. 4. Przedzierzgnica, znacznie pow. — 5—6. Przedzierzgnice, 300 razy pow. — 7. Arcella vulgaris. 200 razy pow. — 8. Sysadlaczka, 200 razy pow.

zwierzętach domowych, wywołując niebezpieczne choroby jak n. p. Trypanosoma ugadense, powodujący chorobę, zwaną śpiączką.

Roznóżki (Rhizopoda), tworzące drugą gromadę pierwotniaków, obejmują pierwotniaki złożone z samej tylko nieobłonionej protoplazmy, kształtu zwykle nieokreślonego. Wydają z siebie wypustki i ściągają je napowrót. Ciało u jednych jest nagie, u drugich wydziela ono skorupkę, zwykle wapienną lub krzemionkową. Najciekawszemi są roznóżki okryte skorupką wapienną. Sąto przeważnie morskie zwierzątka, występujące w nieprzeliczonej mnogości w rozmaitych głębiach. Skutkiem szybkiego rozmnażania się skorupki ich, osadzające się w nieskończonej ilości na dnie morza, tworzą istne mielizny i zamulają przystanie. W dawniejszych formacyach potworzyły one znaczne pokłady ziemi, zwłaszcza niektóre skały kredowe i trzeciorzędowe, jak np. wapień

numulitowy, miliolitowy i t. p. Do dziś dnia poznano przynajmniej 2200 gatunków roznóżek, z tego 700 żyjących, a 1500 kopalnych.

Co do podziału systematycznego roznóżek, to dzielą je powszechnie na trzy rzędy, tj. kracinniki (Radiolaria), otwornice (Foraminifera) i przedzierzgnice (Amoebidae).

Kracinniki czyli promieniowce odznaczają się przedewszystkiem tem, że przeważna ich część wydziela z siebie przeróżne, nader piękne krzemionkowe szkielety promieniste, których części składowe jużto leżą zewnątrz, jużteż częściowo wnikają we wnętrze komórki. W najprostszym wypadku stanowią szkielet luźne iglice, tworzące czasem na obwodzie protoplazmy plecionkę, albo też sąto puste kolce, według pewnego prawidła uszykowane, którym towarzyszy niekiedy plątanina iglic; jeszcze w innych razach tworzy szkielet kraciaste skorupki, na których powierzchni mogą się znowu wznosić iglice i kolce. Od tej kratkowatości nazwano te roznóżki kracinnikami. Żyją one w morzach i trzymają się ich powierzchni; mogą się atoli zapuszczać w głębsze warstwy wody. Piasek morski obfituje w ich szkielety. Pięknym okazem jest kracinnik wspaniały (Clathrulina elegans), pospolity w stawach i kałużach.

Otwornice, utworzone z protoplazmy nawskróś jednolitej, są nagie albo też okryte skorupką zwykle wapienną, całkowitą albo też sitkowato zdziurkowaną dla przepuszczania nibynóżek. Skorupki bywają przejrzyste albo nieprzejrzyste; niektóre otwornice urabiają je sobie z ziarneczek piasku lub innych przedmiotów kitem zlepionych. Żyją przeważnie w morzach, pełzając zwykle po ich dnie; rzadko napotyka się je na powierzchni i to tylko postaci młodsze (Globigerina, Orbulina). W wodach słodkich pędzi swój żywot niewiele otwornic.

Uwagi godną wśród otwornic jest rozpływka jajowata (Gromia oviformis) ze skorupką przy otworze nakształt szyi zwężoną i żyje w morzu Śródziemnem na skałach okrytych glonami. Tu należą kopalne Guttulina communis, a w Tatrach obficie znajdujący się jarzec (Nummulites scabra) przy wejściu do doliny Kościeliskiej, oraz Nummulites nummularia przy stawku Toporowym i indziej.

Na najniższym szczeblu zwierzęcego życia znajdują się przedzierzgnice czyli ameby (Amoebidae). Są one mieszkańcami wód słodkich. Wydają z siebie nieliczne, palczaste lub płatkowate nibynóżki, pełzając zwolna po dnie bagien lub nawet po wilgotnej ziemi. Zbliżają się bardzo do śluzowców (Myxomycetes), najniższych organizmów roślinnych. Jedne z nich są nagie i zmieniają ustawicznie swój kształt przez ruchy protoplazmy, jak np. Amoeba diffluens; drugie zaś są oskorupione, ze skorupką wapienną lub z obcych przedmiotów zlepioną, np. Arcella vulgaris, żyjąca w wodach słodkich, w wilgotnym mchu lub piasku.

Koniec tomu piątego i ostatniego.

BIBLIOTEKA JAGIELLOŃSKA W KRAKOWIE

UP - Kraków BG
1050263622