

KURATORIUM
OKRĘGU SZKOLNEGO BIAŁOSTOCKIEGO
W BIAŁYMSTOKU

ATLAS PAŃSTWA ZWIERZĘCEGO

WEDŁUG PROF. DR. KURTA LAMPERTA

OPRACOWAŁ B. DYAKOWSKI

CZEŚĆ III

GADY, PŁAZY, RYBY
I ZWIERZĘTA BEZKRĘGOWE

Z 363 WIZERUNKAMI ZWIERZĄT
NA 32 TABLICACH BARWNYCH
ORAZ 69 RYCINAMI W TEKŚCIE



WYDAWNICTWO M. ARCTA W WARSZAWIE



59

258

DRUKARNIA ZAKŁADÓW WYDAWNICZYCH
M. ARCT, SP. AKC. W WARSZAWIE
CZERNAKOWSKA 225
1 9 2 6

PRZEDMOWA.

Wychodzący obecnie atlas „Niższych kręgowców oraz zwierząt bezkręgowych” stanowi część III (i ostatnią) wydawnictwa, którego dwie pierwsze części ukazały się jeszcze w r. 1905.

Opracowałem go tak samo według atlasu niemieckiego d-ra Kurta Lamperta (część III) i tak samo z uwzględnieniem przede wszystkim naszej fauny. Zasady układu są zupełnie takie same, jak w obu poprzednich częściach, tak iż stanowi on wraz z nimi jedną zakończoną całość. Tylko z powodu większej obfitości materiału (3 gromady kręgowców i wszystkie działy bezkręgowców) musiałem z konieczności ograniczyć się do rozpatrzenia stosunkowo mniejszej liczby gatunków krajowych w każdym dziale. Starłem się jednakże wszędzie uwzględnić ich możliwie dużo, a gdzie się dało, nawet wszystkie (np. przy gadach i płazach) tak, aby atlas mógł służyć do praktycznego zapoznania się przynajmniej z niektórymi działami naszej fauny.

Przy opracowywaniu tekstu, oprócz wymienionego atlasu d-ra Kurta Lamperta i źródeł, używanych do dwóch pierwszych części (Leunis-Ludwig „Synopsis der Tierkunde”, Brehm „Tierleben”, Wrześniowski „Zasady zoologii”, Nowicki „Zoologia obrazowa”, Nusbaum—przekład „Zoologii Boasa”), korzystałem jeszcze z następujących: W. Marshall „Bilder-Atlas der Fische, Lurche und Kriechtiere” i „Bilder-Atlas der niederen Tiere”, dr. Ritzema Bos „Tierische Schädlinge und Nützlinge”, dr. H. Hoyer „Klucz do oznaczania zwierząt kręgowych ziem polskich”, K. Kulwiec „Chrzęszcze polskie”, Encyklopedia Rolnicza „Owady szkodliwe”.

Terminologję brałem głównie z prac prof. Nowickiego, Wrześniowskiego i Nusbauma; przy kręgowcach krajowych posilkowałem się terminologją „Klucza” prof. Hoyera; przy owadach prof. Nowickiego i Encyklopedji Rolniczej.

B. D.

TYP PIERWSZY.
KRĘGOWCE (VERTEBRATA).

III. GROMADA.

Gady (Reptilia).

Gady są to kręgowce zimnokrwiste (zmiennocieple), jajorodne (z małymi wyjątkami), okryte rogowymi łuskami albo tarczami kostnymi; mają 2 albo jedną parę kończyn (odnóży), albo też są beznogie. Kość potylicowa z jednym kłykiem stawowym; szczeka dolna połączona z czaszką za pośrednictwem kości kwadratowej. Oddychają płucami; krążenie krwi podwójne, ale niezupełne; wszystkie posiadają stek (kloakę).

U gatunków, mających odnóży, odróżniamy zawsze w ciele: głowę, szyję, tułów i ogon; u beznogich tylko głowę i tułów. Nogi słabe, krótkie, skierowane na boki.

Skóra nigdy nie bywa naga, pokrywają ją zawsze łuski rogowe albo tarcze kostne, powleczone z powierzchni zrogowaciałym naskórkiem. Naskórek ten niektóre gady (jaszczurki i węże) zrzucają od czasu do czasu (lenieją).

Szkielet składa się z tych samych części, co u ssawców i ptaków.

Czaszka z jednym kłykiem kości potylicowej. Górna szczeka złączona z czaszką nieruchomo albo zapomocą stawu; dolna za pośrednictwem kości kwadratowej, jak u ptaków.

Kręgosłup składa się z bardzo rozmaitej liczby kręgów (od 34 do przeszło 400). Żebra u gatunków, posiadających odnóży, znajdują się tylko na kręgach piersiowych; u gatunków beznogich na wszystkich, z wyjątkiem paru pierwszych (szyjowych) i ostatnich (ogonowych).

Odnóży składają się ze wszystkich typowych części; w skład pasa barkowego wchodzi, jak u ptaków, kości krucze; miednica zamknięta u dołu; gatunki beznogie nie mają wcale pasa barkowego i miednicy.

System nerwowy słabiej rozwinięty niż u ptaków; mózg zwykle dość mały, rdzeń pacierzowy przeważa nad nim masą.

Z narządów zmysłów najlepiej rozwinięte wzrok i węch. Oczy zbliżone budową do ptaków, zwykle z 2 powiekami, a często jeszcze i z trzecią — migawką, jak u ptaków. Węże i niektóre jaszczurki zamiast ruchomych powiek mają stałą przezroczystą błonę (stały sztywny wzrok węzów).

Nozdrza parzyste, niekiedy zamknięte klapkami. Słuch mniej dobry; zewnętrznego ucha zwykle nie bywa. U węzów i niektórych jaszczurek jako organ dotyku służy wysuwalny język (fałszywie zwany żądłem). Smak bardzo słaby (gady przeważnie nie rozdrabniają pokarmu).

Wnętrzości mieszczą się w jamie ciała, która nie ma wcale przepony.

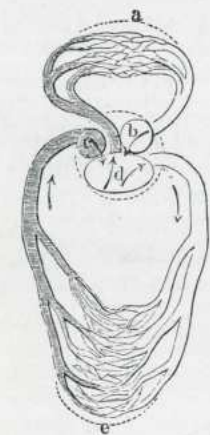
Narządy odżywiania mają budowę dość jednostajną. Pysk zazwyczaj szeroki, uzbrojony zębami, które znajdują się nie tylko na kościach szczękowych, ale także na podniebieniach i innych (tylko żółwie nie mają zębów). Zęby są wszystkie jednakowe: wąskie, śpiczaste, często zagięte haczykowato do tyłu, nadają się głównie do chwytania i przytrzymywania zdobyczy,

a nie do jej rozdrabniania; przeważnie nie siedzą w zębodołach, lecz są przyrośnięte z boku kości.

Przewód pokarmowy niezbyt długi, składa się, jak zwykle, z przełyku, żołądka i kiszek, otwierających się podobnie jak u ptaków do steku.

Z gruczołów, połączonych z kanałem pokarmowym, znajdują się zawsze wątroba i trzustka; ślinianki dość rzadko; u niektórych węzłów do jamy gębowej otwierają się gruczoły jadowe.

Organy oddechowe składają się z bardzo wydłużonej tchawicy, rozdzielonej na 2 oskrzela, i parzystych płuc. W tchawicy znajduje się zawsze krtąń, ale struny głosowe posiadają tylko niektóre jaszczurki (giekony, kameleony) oraz krokodyle.



Ryc. 1.
Rysunek schematyczny krążenia krwi u gadów: a — mały obieg krwi, b — przedsionek lewy serca, c — przedsionek prawy, d — komora sercowa (jedyna), e — wielki obieg krwi.

Organy krążenia odznaczają się tem, że tylko przedsionki serca są zupełnie rozdzielone, przegroda zaś między komorami jest po-przerywana. Wskutek tego następuje w sercu mieszanie się krwi żyłnej z tętniczą; krążenie jest zatem niezupełne, ale podwójne. Krew ma barwę czerwoną, a temperaturę ulegającą zmianie wraz ze zmianą

1 Rząd. Żółwie (Chelonia).

Gady o ciele krótkim i szerokim, zamkniętym w kostnym pancerzu, złożonym z 2 tarcz: grzbietowej i brzusznej; szczęki bezzębne, pokryte rogową pochwą; oczy z powiekami; nóg 2 pary; ogon mniej lub więcej długi.

temperatury powietrza (gady są zimnokrwiste czyli zmiennocieple). Z powodu tej niemożności utrzymania stałej temperatury ciała gady zapadają w sen zimowy w krajach umiarkowanych, a w letni w gorących (w czasie pory posusznej).

Nerki są dobrze rozwinięte i otwierają się do steku; pęcherz moczowy mają tylko jaszczurki i żółwie.

Prawie wszystkie gady są jajorodne; jaja okryte miękką, skórkowatą, rzadziej twardą powłoką. U niektórych młode wychodzą z jaj zaraz w chwili ich składania; takie gatunki nazywamy żyworodnymi (ściślej jajozjworodnymi). Jajami gady przeważnie nie opiekują się wcale. Młode od razu obchodzą się bez pomocy rodziców.

Tryb życia. Znaczenie. Podział. Gady są przeważnie zwierzętami lądowymi; nieznaczna liczba prowadzi życie wodne albo ziemnowodne, ale wszystkie składają jaja na lądzie. Karmi się przeważnie zwierzętami, mogą bardzo długo obchodzić się bez pożywienia. Ludziom przynoszą mało bezpośrednich korzyści; niektóre są wręcz niebezpieczne i szkodliwe (niektóre węże, krokodyle); dość znaczna liczba przynosi pośrednią korzyść tepieniem szkodliwych stworzeń. Zamieszkują głównie strefę gorącą.

W ubiegłych epokach geologicznych gady odgrywały ważniejszą rolę w przyrodzie; odznaczały się większą różnorodnością i większą okazałością postaci.

Poznano żyjących gadów okragło 3500 gatunków, a kopalnych 300. Żyjące obecnie gady dzielimy na 4 rzędy: 1) żółwie (Chelonia), 2) krokodyle (Crocodilia), 3) jaszczurki (Sauria) i 4) węże (Ophidia).

Główną charakterystyczną cechą żółwi stanowi pancerz kostny, utworzony z 2 tarcz: grzbietowej i brzusznej, zróżnicowanych ze sobą po bokach; z przodu i z tyłu tarcze nie są złączone i przez powstałe w ten sposób otwory żółw może chować

między tarcze głowę, szyję, nogi i ogon. Tarcze składają się z szeregow zróżnicowanych ze sobą tabliczek kostnych (ryc. 2); naskórek, pokrywający je, tworzy nad nimi szeregi tabliczek rogowych (szyldkret).

Pozostałe części ciała (głowa, szyja, nogi) pokryte są małymi łuskami i tarczками. Pysk bezzębny; szczęki z rogową powłoką o ostrych krańcach; język mięsisty, niewysuwalny. Oczy z 2 powiekami i migawką. Błona bębenkowa widoczna nazewną. Odnóża krótkie, chodne lub pływne, zwykle z pazurami.

Żółwie zamieszkują w części ląd, w części wodę; są wszystkie jajorodne i jaja z twardą, wapienną skorupką składają zawsze na lądzie. Żywią się roślinami lub zwierzętami; są bardzo wytrzymałe na głód, a także na rozmaite skaleczenia. Oznaczają się małą zmyślnością. Dostarczają mięsa, jaj i szyldkretu. Przeszło 200 gatunków, z nich w środ. Europie i u nas tylko jeden.

1 Rodzina. Żółwie lądowe (Testudinidae s. Chersidae).

Tarcze zupełnie skostniałe; grzbietowa mocno wypukła; nogi chodne, o palcach zróżnicowanych, z krótkimi pazurami. Wyłącznie lądowe.

Tab. 1 fig. 1. Żółw grecki (Testudo graeca), nieduży (dł. pancerza 15 cm, całego ciała 25 cm), o bardzo wypukłej tarczy grzbietowej. Zamieszkuje Europę pld. (półwysep Bałkański, Włoski, Francję pld.); karmi się roślinami oraz drobnymi zwierzętami (owady, mięczaki i t. p.); z ludźmi oswaja się łatwo i często bywa hodowany w ogrodach; mięso jadalne.

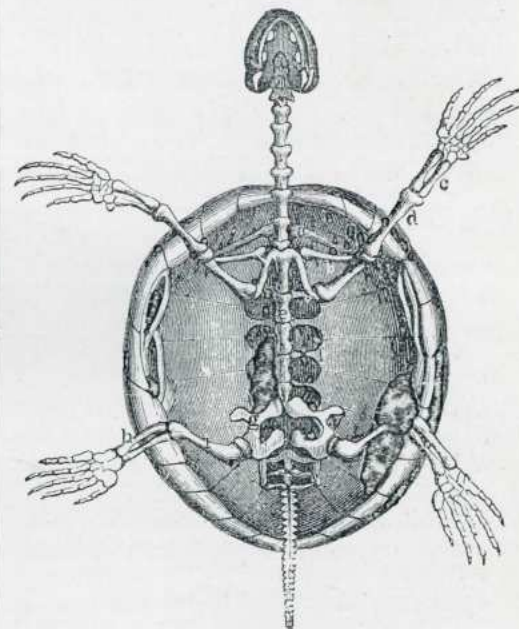
Tab. 1 fig. 2. Żółw słoniowy (Testudo elephantina), największy z lądowych (dł. do 1,5 m); odznacza się długą szyją i stosunkowo długimi nogami; zamieszkuje wyspy Galapagos i należy do gatunków wymierających.

2 Rodzina. Żółwie błotne (Emydae).

Różnią się od poprzednich tem, że mają tarczę grzbietową spłaszczoną, a nogi o palcach niezróżnicowanych, lecz tylko połą-

czonych błoną. Żyją w wodzie, wychodzą jednak na ląd; drapieżne. Rodzina ta łącznie z poprzednią obejmuje przeszło połowę wszystkich żółwi (zgorą 100 gatunków); tu należy jedyny nasz gatunek.

Tab. 1 fig. 3. Żółw błotny (Emys lutaria), nieduży (dł. pancerza do 20 cm, całego ciała do 30 cm); zamieszkuje Europę, a także Afr. plc. i Azję pld.; jedyny nasz gatunek; przebywa



Ryc. 2. Szkielet żółwia lądowego: a — łopatkę, b — kość kruczą i obojczyk, c — przedramię, d — kość ramieniową, e — kręgi grzbietowe, f — żebrę, g — kość miednicy, h — kości piszczelowe, i — kość udową.

w wodach stojących i wolno płynących, nocami wychodzi na ląd; karmi się rybami i dlatego bywa szkodliwy, jada także robaki, owady i t. p.; zimę spędza we śnie, zakopany w mule; łatwo się oswaja i daje hodować; mięso jadalne.

Tab. 1 fig. 4. Żółw kaspijski (Emys caspica), mniej więcej tej samej wielkości; zamieszkuje okolice morza Kaspijskiego, a także Azję Mniejszą i półwysep Bałkański; miejsce pobytu i obyczaje jak błotnego.

3 Rodzina. Żółwie skórzaste (Sphargidae).

Duże żółwie o sercowatej tarczy grzbietowej, pokrytej zamiast płyt rogowych grubą skórą; głowa i nogi, przekształcone w olbrzymie płetwy bez pazurów, nie mogą się wciągać pod pancerz. Czysto morskie, na ląd wychodzą jedynie dla składania jaj.

Tab. 1 fig. 5. Żółw skórzasty (*Dermochelys coriacea*), jeden z największych (dł. pancerza 85 cm, całego żółwia 2 m, waga 500 do 600 kg); na tarczy grzbietowej 7 podłużnych wystających żeber; górna szczeka ostra z 3-ma wystającymi trójkątnymi ząbkami. Zamieszkuje morza międzyzwrotnikowe, pływa doskonale; drapieżny. Znajduje

się w okresie wymierania i staje się coraz rzadszy. Obyczaje bliżej nieznane.

4 Rodzina. Żółwie morskie (Cheloniidae).

Duże morskie żółwie, podobne do poprzednich, ale tarcza grzbietowa pokryta płytami rogowymi; nogi z 1 lub 2 pazurami; szczęki ostre, koniec górnej wystaje z przodu hakowato; drapieżne.

Tab. 1 fig. 6. Żółw szyldkretowy (*Chelone imbricata*), wielkości średniej (dł. pancerza 60 do 80 cm, całego ciała do 1 m). Zamieszkuje morza zwrotnikowe; dostarcza najlepszego szyldkretu (jeden okaz może go dostarczyć do 4 kg); mięso niejadalne.

2 Rząd. Krokodyle (Crocodylia).

Duże gady o ciele wydłużonym, kształtu olbrzymich jaszczurek, pokrytem kostnymi tarczami; z 2 parami odnóży, o palcach z pazurami, spiętych w zupełności albo do połowy błoną pławną; ogon długi i mocno ściętniony z boków, wiosłowy, z podłużnym grzebieniem, utworzonym z zębatach tarcz. Pysk uzbrojony rzadkimi ale mocnymi, stożkowatymi zębami, które siedzą w zębodołach. Język niewysuwalny. Oczy małe z 2 powiekami i migawką. No zdrza na górnej stronie końca pyska, zakrywalne klapkami skóry, podobnie jak i błona bębenkowa. W krtani znajdują się struny głosowe i krokodyle mogą wydawać donośny głos, czynią to jednak bardzo rzadko.

Krokodyle zamieszkują wielkie rzeki strefy gorącej oraz przylegających części umiarkowanej (we wszystkich częściach świata, z wyjątkiem Europy). Na ląd wychodzą dla grzania się na słońcu i dla składania jaj, okrytych twardą skorupą. W wodzie pływają bardzo zwinnie, przy pomocy ruchów ogona; na lądzie poruszają się niedołącznie z powodu krótkości nóg, sztywności tułowia i małej ruchliwości szyi. Karmią się rybami, a także ptactwem wod-

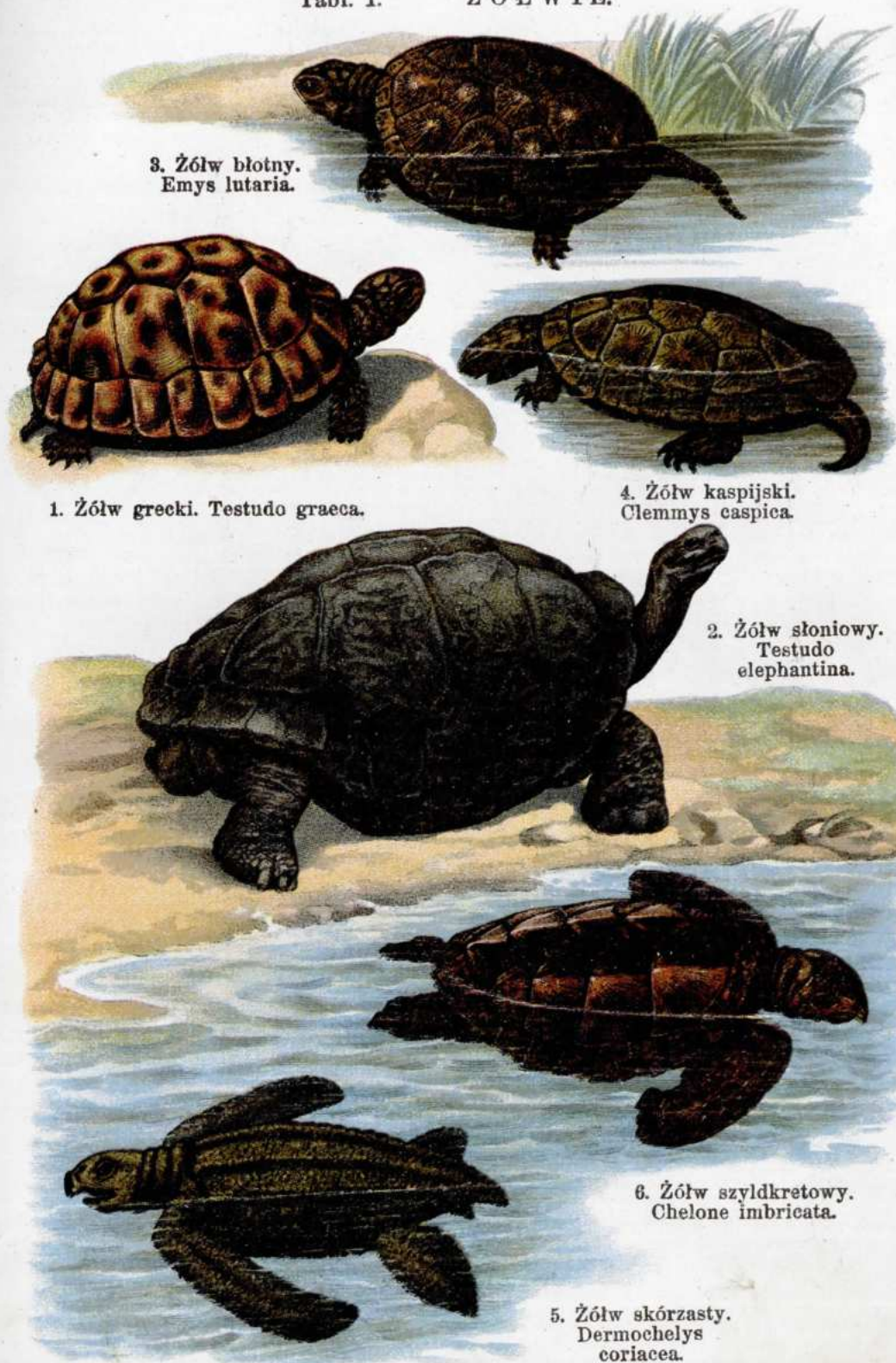
nem i ssawcami; są bardzo żarłoczne, napadają na większe zwierzęta, a nawet na ludzi; jadają jednak także padlinę. Jaja i mięso niektórych gatunków jadalne; skóry używa się na różne wyroby. Należy tu tylko około 20 gatunków.

Tab. 2 fig. 1. Aligator missisipski (*Alligator mississippiensis*). Pysk stosunkowo szeroki i płaski, przypomina nieco pysk szczupaka; wielkość znaczna (dł. do 4,5 m). Zamieszkuje połud. stany Amer. Płc., karmi się głównie rybami, napada czasami na konie, na ludzi wyjątkowo. Mięso niejadalne; skóry używa się na obuwie i siodła; tłuszczu na smary. Jest to gatunek najczęściej hodowany w menażerjach i ogrodach zoologicznych.

Również w Ameryce znajduje się kajman (*Caiman*), bardzo podobny do aligatora, od którego różni się głównie tem, że ma na brzuchu płyty skostniałe, gdy u tamtego nie kostnieją one wcale.

Tab. 2 fig. 2. Krokodyl nilowy (*Crocodylus niloticus* s. *vulgaris*), ogromny (dł. do 10 m), z pyskiem długim, zwężającym się ku przodowi; zamieszkuje Afr. pld. i wsch.; niegdyś był

Tabl. I. ŻÓŁWIE.



3. Żółw błotny.
Emys lutaria.

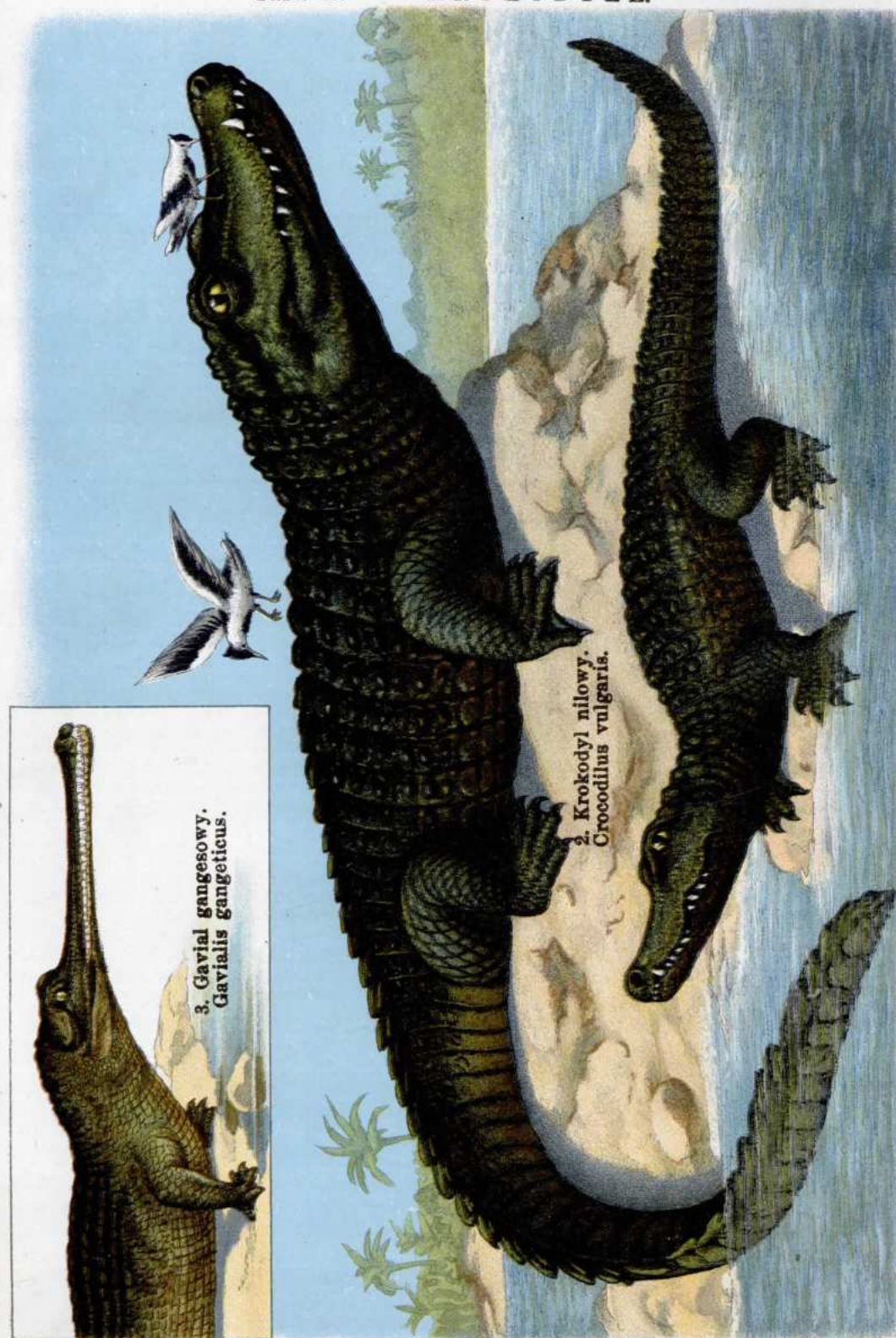
1. Żółw grecki. *Testudo graeca*.

4. Żółw kaspijski.
Clemmys caspica.

2. Żółw słoniowy.
Testudo elephantina.

6. Żółw szyldkretowy.
Chelone imbricata.

5. Żółw skórzasty.
Dermochelys coriacea.

3. Gavial gangeticus.
Gavialis gangeticus.2. Krokodyl nilowy.
Crocodilus vulgaris.

1. Alligator mississippiensis.

pospolity w całym Egipcie, gdzie go czczono; dziś znajduje się tylko w górnym biegu Nilu. Karmi się rybami oraz większymi ssawcami; napada także na ludzi. Mięso jego, tłuszcz i jaja jedzą tylko krajowcy; piżmowej wydzieliny specjalnych gruczołów używa się do wyrobu perfum.

Głównymi jego wrogami są: **SZCZURNIK** ichneumon (*Herpestes ichneumon*) z ssawców i **ostrzegacz** nilowy (*Vara-*

nus niloticus) z jaszczurek; oba te zwierzęta zjadają jego jaja.

Tab. 2 fig. 3. Gawial gangesowy (*Gavialis gangeticus*), z pyskiem bardzo wąskim a długim, guzowato rozszerzonym na końcu; dochodzi do 6 m długości; zamieszkuje dorzecze Gangesu i Bramaputry; karmi się rybami, napada na większe ssawce i pożera trupy. Należy i dziś jeszcze do zwierząt czczonych w Indjach Wschodnich.

3 Rząd. Jaszczurki (Sauria).

Gady o ciele wydłużonym, pokrytym rogowymi łuskami lub tarczками; z 1 lub 2 parami nóg, rzadziej beznogie; nogi zwykle 5-palcowe, z pazurami; ogon mniej lub więcej długi.

Szkielet składa się ze wszystkich głównych części; pas barkowy i miednicowy posiadają wszystkie jaszczurki, nawet beznogie. Kość kwadratowa połączona ruchomo ze szczękami (różnica od żółwi i krokodyli); połówki szczęki dolnej połączone ze sobą nieruchomo i dlatego paszcza nierozszerzalna (różnica od węży).

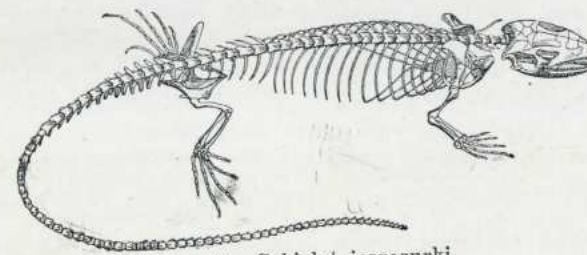
Zęby nie osadzone w zębodołach, ale przyrośnięte do brzoju szczęk; znajdują się także bardzo często i na kościach podniebiennych. Język rozmaicie ukształtowany, stanowi ważną cechę systematyczną. Oczy zwykle z 2 powiekami i migaw-

ką, wyjątkowo zakryte stałą przezroczystą błoną; błona bębenkowa niczem nieosłonięta, albo też ukryta pod tarczami.

Jaszczurki właściwe są głównie strefie gorącej (najliczniej w Ameryce); prawie wszystkie są lądowe; karmią się owadami i robakami (pożyteczne), większe gatunki także kręgowcami. Składają w wilgotnych i ciepłych miejscach jaja ze skórzastą powłoką; niektóre są jajożyworodne.

Dziś żyjące jaszczurki są przeważnie drobne, najwyżej średniej wielkości; ale w ubiegłych epokach geologicznych żyły olbrzymie gatunki, dochodzące 8 metrów długości (*Mosaurus*).

Poznano przeszło 1700 gatunków żyjących; z nich tylko 6 znajduje się u nas. Dzielimy je (głównie według budowy języka) na 5 podrzędów.



Ryc. 3. Szkielet jaszczurki.

1 Podrząd. Widłatojęzyczne (Fissilinguia).

Język długi a cienki, wysuwalny, na końcu widlasto-rozszerzony, służy jako organ dotyku. Oczy z powiekami; błona bębenkowa widoczna nazewnątrz; 2 pary nóg 5-palcowych; ogon długi. Znajdują się we wszystkich częściach świata; tu należy 5 naszych gatunków.

1 Rodzina. Jaszczurki właściwe (*Lacertidae*).

Grzbiet pokryty łuskami, brzuch tarczami 4-kątnymi, ułożonymi w rzędy; na głowie tarcza wielokątna; szyja wyraźna, z kołnierzykiem, utworzonym z większych

lusek; ogon zwykle dłuższy od reszty ciała, pokryty łuskami, ułożonymi w obręczki, bardzo łamliwy; nogi dobrze rozwinięte z długimi palcami i pazurami.

Zamieszkują wyłącznie wschodnią półkulę; odznaczają się zgrabną postacią, są bardzo zręczne i ruchliwe, karmią się owadami; w krajach umiarkowanych na zimę wchodzą do rozmaitych kryjówek i tam zapadają w sen; do 100 gatunków, z tego 5 naszych.

Tab. 3 fig. 1. Jaszczurka zwinka cz. zwyczajna (*Lacerta agilis*), nieduża (13—16 cm z ogonem), z ząbkowanym kołnierzem na szyi i ogonem, gdy jest nieuszkodzony, niespełna 2 razy dłuższym od reszty ciała. Ubarwienie bardzo zmienne; najczęściej grzbiet brązowy, boki i brzuch u samca zielonkawe, u samicy boki brązowe, brzuch białawy; na wiosnę u samca barwa zielonawa przybiera piękny, połyskujący odcień. Zamieszkuje Europę środkową i wschodnią, w górach do wysokości 800 m; u nas pospolita wszędzie; przebywa na słonecznych murawach; w czerwcu składa 6—8 brudno-białych jaj (w mchu, czasem w mrowiskach), z których w sierpniu lęgą się młode.

Tab. 3 fig. 2. Jaszczurka żyworódka (*Lacerta vivipara*), tej samej długości, ale smuklejsza i z krótszym ogonem (nie wiele co dłuższym od reszty ciała); kołnierzyk szyjowy tak samo ząbkowany. Ubarwienie stalsze niż u innych jaszczurek: grzbiet i boki ciemno-orzechowo-brązowe, z szeregiem białawych lub żółtawych plamek, które przerywają tło w ten sposób, że powstają 3 podłużne pęgi: jedna na grzbiecie, 2 po bokach (charakterystyczne dla tego gatunku). Brzuch u samca żółty albo pomarańczowy; u samicy sinawo-biały. Przebywa w okolicach leśnych; zachodzi na północ i w górach dalej od poprzedniej (w Alpach do 3000 m, w Tatrach do krainy kosodrzewu); u nas znajduje się wszędzie, w górach i miejscach leśnych, pospolitsza od zwinki. Młode lęgą się z jaj w chwili ich składania.

Tab. 3 fig. 3. Jaszczurka murówka (*Lacerta muralis*), nieco większa (dł. 14—18 cm), odznacza się pyszczkiem bardziej spiczastym; całobrzegim, nieząbkowanym kołnierzem i długim ogonem (2 razy dłuższym od reszty ciała). Ubarwienie zmienne: zazwyczaj na grzbiecie brązowe, z plamami i ciemnym pasem z każdego boku; brzuch żółty lub żółto-czerwony, u samca bledszy, często sinawo-biały. Zamieszkuje głównie wybrzeża morza Śródziemnego; w Europie środk. dość rzadka (tylko w dorzeczu Renu i Dunaju); znajduje się zato w Rosji pld., ma też być na Podolu rosyjskim i Ukrainie.

Jaszczurka zielona (*Lacerta viridis*), największa z naszych (dł. 40 cm), wysmukła, z długim ogonem (najmniej 2 razy dłuższym od reszty ciała) i ząbkowanym kołnierzem na szyi. Ubarwienie zielone, na brzuchu bledsze, niekiedy białawe. Samiec ma piękny, połyskujący szmaragdowy odcień, a na wiosnę boki i podgardle błękitne. Zamieszkuje Europę środk. i pld., a także Azję zach.; u nas znajduje się głównie w pld.-wschodniej części kraju (głównie w dorzeczu Dniestru); w innych okolicach obserwowano ją tylko dorywczo tu i ówdzie (pod Warszawą, Toruniem, na Pomorzu).

Na Ukrainie i Podolu znajduje się **Stepniarka drobnołuska** (*Eremias arguta*), wielkości jaszczurki zwinki (dł. 13—16 cm), na grzbiecie popielata lub brązowo-popielata z 6 rzędami czarnych plam, na brzuchu biaława, bez plam.

2 Rodzina. Warany (Varanidae)

Z postaci podobne są do jaszczurek właściwych, ale przewyższają je znacznie wzrostem, dochodzą bowiem do 2 m długości; zamieszkują strefę gorącą Starego Świata; są drapieżne i silne; karmią się mniejszymi kręgowcami; zaczepione, rzucają się nawet na ludzi i kłapią, ale nie są dla nich niebezpieczne.

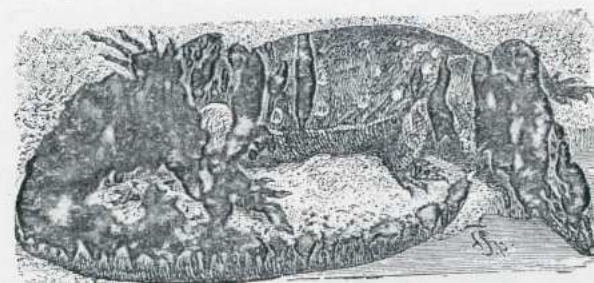
Waran cz. ostrzegacz nilowy (*Varanus niloticus*) ryc. 4, duży (dł. do 2 m), zielony, w ciemne plamy; zamie-

szkuje rzeki całej prawie Afryki; pożera między innymi jaja krokodyli i z tego powodu był czczony przez starożytnych Egipcjan.

3 Rodzina. Helodermy (Helodermidae).

Spore jaszczurki, przypominające z postaci warany, ale bardziej krępe, z grubym ogonem; głowa pokryta tarczami, grzbiet brodawkowatym, sterzącymi łuskami. Zęby przypominają budową zęby węzów jadowitych: są zagięte haczykowato, opatrzone brózdą podłużną i zostają w połączeniu z gruczołami jadowymi (jedynie naprawdę jadowite jaszczurki). Helodermy zamieszkują wyłącznie Amerykę (25 gatunków).

Tab. 3 fig. 4. Heloderma straszliwa (*Heloderma horridum*) sporej wielkości, (do 80 cm), zamieszkuje Meksyk;



Ryc. 4. Waran nilowy (*Varanus niloticus*).

karmi się zwierzętami członkonogiemi oraz mniejszymi kręgowcami; nocna; jadowita — ukąszenie jej niebezpieczne jest nawet dla ludzi.

4 Rodzina. Ameiwy (Ameividae).

Spore jaszczurki, przypominające z postaci zupełnie warany i jaszczurki właściwe. Zamieszkują wyłącznie Amerykę, zastępując tam jaszczurki i warany Starego Świata; karmią się owadami oraz mniejszymi kręgowcami; przeszło 100 gatunków.

Tab. 3 fig. 5. Tejuca Salom-penter (*Teioteuichia salom-penter*) (Teioteuichia), duża jaszczurka (do 1,5, a nawet 1,9 m, z czego $\frac{2}{3}$ idzie na ogon), ładnie ubarwiona. Zamieszkuje Amerykę Płd.; żyje w norach, które sama sobie wygrzebuje; karmi się małymi kręgowcami; napadnięta, broni się i kąsa; dostarcza smacznego mięsa.

2 Podrząd. Krótkojęzyczne (Brevilinguia).

Język krótki z grubą nasadą i cienkim, trochę rozciętym końcem, bardzo mało wysuwalny; oczy przeważnie z powiekami; błona bębenkowa widoczna, albo też ukryta pod łuskami. Pod względem postaci i odnóży panuje tu wielka różnorodność: jedne mają kształt jaszczurek i 4 nogi, inne postać węzów i 2 nogi zmarniałe, albo są nawet zupełnie beznogie, zawsze jednak mają szkielet taki jak u jaszczurek. Znajdują się we wszystkich częściach świata; u nas 1 gatunek.

1 Rodzina. Ostajnice (Zonuridae)

Główną charakterystykę stanowi podłużny fałd skóry z każdego boku, pokryty drobnymi łuseczkami, a odgraniczający bardzo wyraźnie stronę grzbietową od brzusznej. Postać jaszczurek albo węzów.

Wszystkie mają oczy z powiekami i widoczną błonę bębenkową. 14 gatunków z Afryki zwrotnikowej.

Tab. 3 fig. 6. Zonura (*Zonurus cordylus*), nieduża jaszczurka (dł. 20—25 cm); łuski na ogonie ułożone obręczkowato i każda wyciągnięta w kołec; tak samo kołczasto zakończone są środkowe łuski na grzbiecie. Zamieszkuje pld. i środk. Afrykę; przebywa na skałach nawet pionowych, do których przyczepia się tak mocno pazurkami, że prawie niesposób jej oderwać.

2 Rodzina. Padalce (Anguidae).

Różnią się od poprzednich głównie tym, że mają w skórze płytki kostne. Fałd boczny u jednych bywa, u innych nie. Powieki mają wszystkie; widoczną błonę

bębenkową — większość. Postać jaszczurek lub węzów. 45 gatunków, przeważnie w Ameryce; w Europie 3, u nas tylko 1.

Tab. 4 fig. 1. Żółtopuzik albo Skeltopuzik (*Pseudopus apus*) wielkości średniej (dł. 1 m) i kształtu węzowego, bez przednich odnóży, a zamiast tylnych krótkie kikuty (dł. 1 cm). Zamieszkuje Europę pld. wschodnią, Azję Mniejszą, oraz Afrykę pñ.; przebywa w miejscach, zarosłych krzakami lub gęstą trawą; karmi się większymi owadami i myszami, jada także węże, między innymi żmije i dlatego bardzo pożyteczny. Dla człowieka zupełnie nieszkodliwy; bardzo łatwo się oswaja i daje się doskonale hodować.

Tab. 4 fig. 2. Padalec pospolity (*Anguis fragilis*), nieduży (35—40 cm), kształtu węzowego, zupełnie bez nóg. Zęby jak u heloderm (zagięte do tyłu haczykowato, z brózdą podłużną), ale bez gruczołu jadowego. Zamieszkuje całą prawie Europę, Azję zach. i Afrykę pñ.; u nas wszędzie pospolity. Przebywa w lasach między kamieniami i korzeniami; lubi wygrzewać się na słońcu; karmi się głównie ślimakami i dżdżownicami; dla ludzi najzupełniej nieszkodliwy. Na zimę padalce wiercą sobie norę w ziemi i zimują gromadką po 20—30 razem. Są żyworodne.

3 Rodzina. Śligi (Scincidae).

Przeważnie postać jaszczurek z bardzo krótkimi nogami i grubą szyją, nie odcinającą się od głowy; są zresztą wśród nich także gatunki z 2 nogami albo zupełnie beznogie. Fałdu bocznego nie mają. Oczy przeważnie z powiekami; błona bębenkowa zwykle zakryta łuskami.

Jest to jedna z najliczniejszych rodzin w rzędzie jaszczurek; obejmuje do 400 gatunków, głównie ze strefy zwrotnikowej; w Europie tylko parę; u nas niema żadnego. Karmi się owadami.

Tab. 4 fig. 3. Śluga lekarska (*Scincus officinalis*), nieduża jaszczurka (dł. 16 cm, z tego połowa na ogon), o wybitnych przystosowaniach do grzebania:

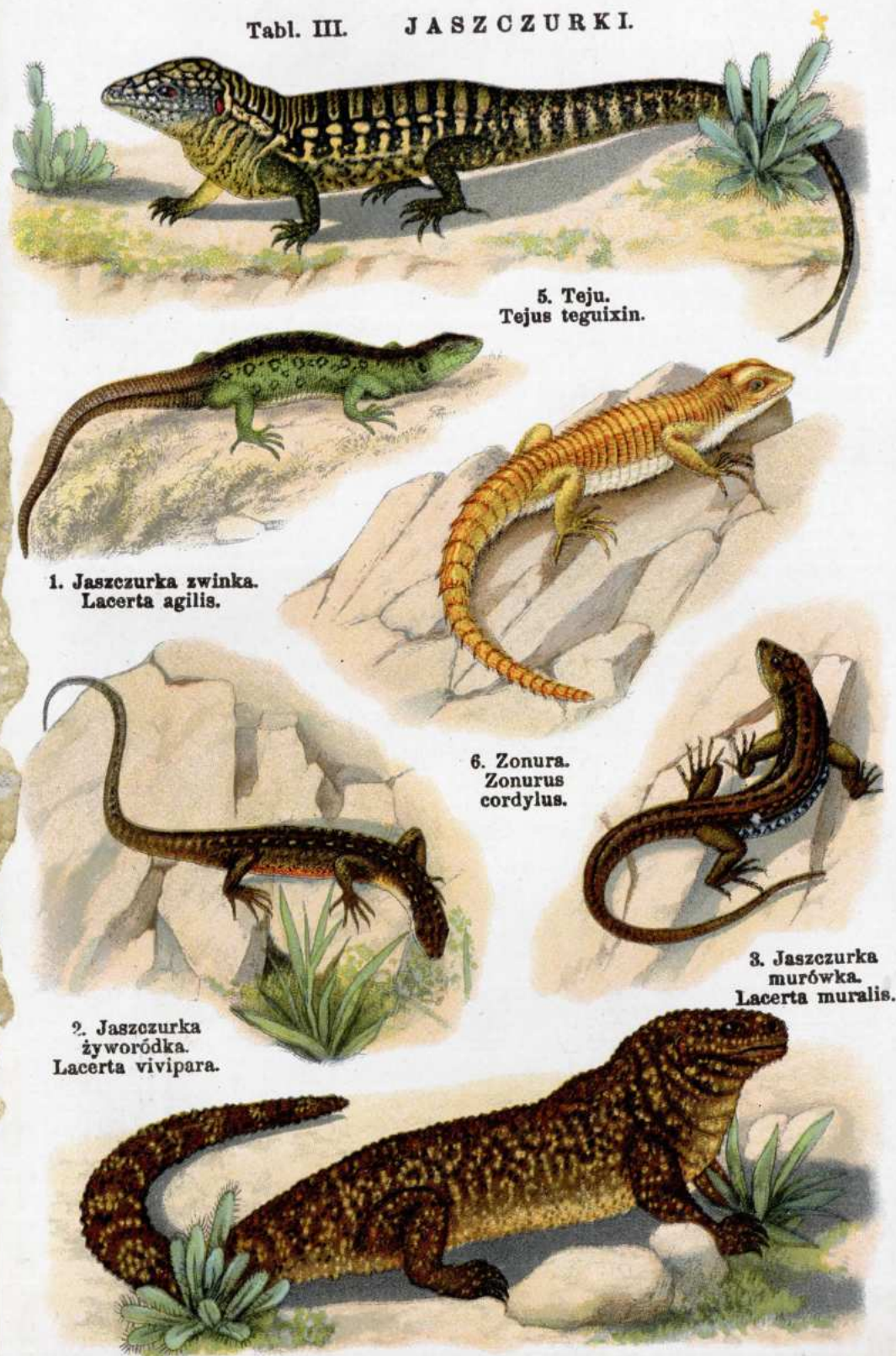
ma głowę zakończoną spiczasto, błonę bębenkową małą, przykrytą łuskami, nogi o 5 palcach, ząbionych z boku. Zamieszkuje Afrykę pñ. i wsch.; przebywa w miejscowościach piaszczystych; umie bardzo szybko wkopywać się w piasek i poruszać się w nim równie zręcznie jak i na powierzchni ziemi; zagrzebana w piasku, łapie owady, wysuwając stamtąd tylko koniec języka. Wysuszona i utarta na proszek, miała dawniej w Europie (a dziś ma jeszcze w Saharze) zastosowanie lecznicze (stąd nazwa).

Tab. 4 fig. 4. Gongylus plamisty (*Gongylus ocellatus*), nieco mniejszy (dł. do 16 cm), ma również nogi 5-palcowe, ale palce nie są ząbione; błona bębenkowa niezakryta. Zamieszkuje kraje nadśródziemnomorskie, między innymi i w Europie; przebywa na wybrzeżach morza, w miejscowościach skalistych.

Tab. 4 fig. 5. Czołg trójpalcowy (*Seps chalcides*), znacznie większy od obu poprzednich (dł. 32 — 40 cm), o kształcie ciała nadzwyczaj zbliżonym do węzowego; nogi malutkie (zaledwie 1 cm), trudne do zauważenia, tylne bardzo oddalone od przednich, wszystkie zaś 3-palcowe, o palcach nieząbionych; dolna powieka przezroczysta (przejście do gatunków bez powiek). Odznacza się bardzo zmiennym ubarwieniem (szare, zielone, miedziano-czerwone), z pięknym metalicznym połyskiem. Zamieszkuje Europę pld. (Grecję, Francję pld., Włochy, Hiszpanję). Podobny z obyczajów do padalca; żyworodny.

Tab. 4 fig. 6. Ablefarys węgierski (*Ablepharus pannonicus*); maleńki (dł. do 10 cm), bardzo zgrabny i zwinny, na malutkich nóżkach, z długim ogonem; oczy bez powiek, ze stałą przezroczystą błoną jak u węzów. Zamieszkuje Węgry, Grecję, Rosję pld.-wsch. oraz Azję zach. Przebywa na trawiastych pagórkach; jest nadzwyczaj płochliwy; z obyczajów przypomina padalca.

Tabl. III. JASZCZURKI.



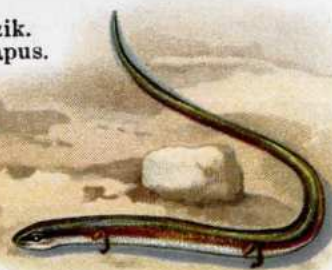
4. *Heloderma straszliwa*. *Heloderma horridum*.



2. Padalec pospolity. *Anguis fragilis*.



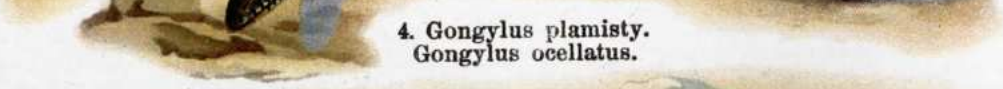
1. Żółtopuzik. *Pseudopus apus*.



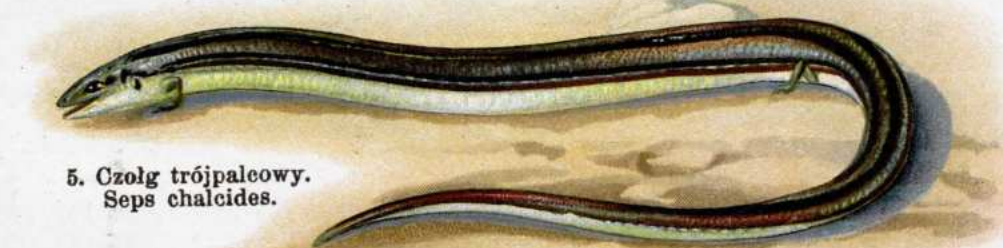
6. Ablefarus węgierski. *Ablepharus pannonicus*.



3. Śluga lekarska. *Scincus officinalis*.



4. Gongylus plamisty. *Gongylus ocellatus*.



5. Czołg trójpalcowy. *Seps chalcides*.

3 Podrząd. Grubojęzyczne (Crassilinguia).

Język krótki, gruby, mięsisty, niewysuwalny, z końcem nieznacznie wyciętym albo też zaokrąglonym. Powieki posiada większość; błona bębenkowa zazwyczaj widoczna. Wszystkie mają postać jaszczurek o 4 odnóżach. Pod względem sposobu życia i odpowiednich przystosowań w budowie przedstawiają 2 grupy: gatunki nadrzewne — postaci bardziej wydłużonej, ścieśnionej z boków, przeważnie długonożne i długoogonowe i gatunki naziemne — krótsze, nieco przyplaszczone, bardziej ociężałe, zwykle ze stosunkowo krótkim ogonem.

1 Rodzina. Agamy (Agamidae).

Zęby tylko na szczękach; niektóre z nich wystają ponad inne i stanowią jakby rodzaj kłów. Oczy z ruchomymi powiekami. Łuski zwykle w ukośnych szeregach. Ubarwienie przeważnie jaskrawe, a skóra z rozmaitymi fałdami, wyrostkami, kolcami i t. p. Karmią się przeważnie owadami, niektóre roślinami. Zamieszkują Stary Świat, poczynając od pld.-wsch. Europy, a także Australję; w Ameryce niema ich wcale; koło 200 gatunków.

A. Agamy nadrzewne (Dendrobatae).

Ciało wydłużone i ścieśnione z boków; nogi długie, ogon bardzo długi.

Tab. 5 fig. 1. Smok latający (*Dracon volans*), nieduży (dł. do 30 cm, z czego połowa idzie na ogon); żebra rzekome nie przylegają do boków tułowia, lecz skierowane są nazwewnątrz; stanowią one podporę z każdej strony dla dużego fałdu skórno, który odgrywa rolę spadochronu i pozwala zwierzęciu przerzucać się z gałęzi na gałąź. Na podgardlu zwiesza się śpiczasty worek skórny, który zwierzę może nadymać; po jednym fałdzie wisi z każdego boku głowy; a samce mają jeszcze rodzaj grzebienia wzdłuż karku. Ubarwienie jaskrawe i pstre, ale ładne, o metalicznym połysku. Zamieszkuje wyspy Sundajskie i południową część Malakki.

Tab. 5 fig. 2. Kalota zmienobarwna (*Calotes versicolor*), nie większa od poprzedniej, ale ze znacznie dłuższym ogonem, (dł. 42 cm, z czego 30 cm na ogon); bez spadochronu; worek na podgardlu mają tylko samce; obie zaś płci posiadają grzebień wzdłuż grzbietu. Ubarwienie jaskrawe i ładne, przyczem kalota posiada zdolność zmieniania go: z brunatno- lub zielono oliwkowego w czarne pręgi może się ono stawać połyskująco-czerwone z domieszką żółtego. Zamieszkuje Azję pld. i sąsiednie wyspy.

B. Agamy naziemne (Humivagae).

Różnią się od poprzednich przyplaszczoną budową ciała i krótszym ogonem.

Tab. 5 fig. 3. Agama barwista (*Agama colonorum*), również nieduża jaszczurka (40 cm, z tego 24 cm na ogon), z głową zaokrągloną i niezbyt wystającym grzebieniem wzdłuż grzbietu; zamiast worka na podgardlu poprzeczny fałd na szyi. Ubarwienie jaskrawe, bardzo pięknie połyskujące. Zamieszkuje Afrykę zach., przebywa zazwyczaj w pobliżu ludzkich mieszkań.

Tab. 5 fig. 4. Dabb egipski (*Uromastix spinipes*), nieco większy, ze stosunkowo krótkim ogonem (dł. 45 cm, z czego najwyżej 20 cm na ogon); odznacza się wybitnie przyplaszczonym kształtem ciała i płaską, szeroką głową; łuski na ciele gładkie, na ogonie zaś z dużymi kolcami, ułożone w obrączkowate rzędy. Karmi się roślinami; zamieszkuje Afr. pld., a zwłaszcza Egipt; mięso jego jedzą krajowcy.

Tab. 5 fig. 5. Moloch kolczasty (*Moloch horridus*), nieduży (całkowita dług. koło 20 cm), o nadzwyczaj dziwacznej postaci: cały pokryty łuskami o dużych kolcach, nadających mu pozornie groźny wygląd; w rzeczywistości jednak jest to zupełnie niestrasna jaszczurka, która nawet nie umie kąsać. Zamieszkuje Australję. Karmi się głów-

nie mrówkami, a dodatkowo także roślinami.

Tab. 5 fig. 6. Agama uszata (*Phrynocephalus auritus*), średniej wielkości (dł. 32 — 42 cm., z czego prawie połowa na ogon), na dość wysokich nogach, z długimi palcami, zazębnionymi z boku. Powieki pokryte odstającymi łuskami, wskutek czego wydają się jakby orzęsione. Za kątem pyszczka z każdej strony wielki płat skórny w kształcie muszli usznej (stąd nazwa); gdy zwierzę jest podrażnione, płaty te przybierają barwę niebieską albo też jaskrawo-czerwoną; znaczenie ich nie jest dokładnie wyjaśnione. Zamieszkuje stepy w okolicach morza Kaspijskiego, między innymi w Rosji pld.; karmi się owadami.

2 Rodzina. Legwany (Iguanidae).

Zęby wszystkie jednakowe; zwykle znajdują się i na podniebieniu. Oczy z ruchomymi powiekami. Łuski na grzbiecie ustawione zwykle w poprzecznych szeregach. Ubarwienie bardzo często jaskrawe; na grzbiecie u wielu grzebienie; samce nie raz z workiem na podgardlu. Podobnie jak wśród agam, istnieją tu 2 szeregi form: nadrzewnych i naziemnych. Karmi się przeważnie owadami, niektóre roślinami. Dla ludzi wszystkie są najzupełniej nieszkodliwe, częściowo nawet pożyteczne, dostarczają bowiem mięsa i jaj; 300 gatunków, prawie wyłącznie w Ameryce Pld. i śród.

Tab. 6 fig. 1. Legwan guzowaty (*Iguana tuberculata*), jedna z większych jaszczurek (dł. 1,75 m, z czego prawie 1,25 m na ogon), z długim ogonem, silnie ściętnionym z boków; wzdłuż grzbietu i ogona ciągnie się wysoki grzebień; głowa duża, na podgardlu zazębniony worek; palce bardzo długie. Zamieszkuje Indje Zach. oraz Amerykę Pld.; przebywa na drzewach, po których doskonale łązi i przeskakuje z gałęzi na gałąź; umie także świetnie pływać oraz nurkować. Karmi się przeważnie roślinami, ale jada także owady. Krajowcy polują na legwany dla ich smacz-

nego mięsa; jadają także ich jaja. Przed ludźmi legwany uciekają, ale gdy nie mogą uciec, próbują kąsać i bronią się uderzeniami ogona.

Tab. 6 fig. 2. Przylnica karolińska (*Anolis carolinensis*), nieduża (dł. 24 cm, z czego do 15 cm. na ogon), najbardziej ze wszystkich legwanów zbliżona do naszych jaszczurek postacią i zwinnością; bez grzebienia wzdłuż grzbietu; na podgardlu worek, który zwierzę może nadymać bardzo silnie; palce na przedostatnim członku rozszerzone krążkowato, co pozwala przylnicy utrzymywać się na bardzo nawet gładkich powierzchniach; pazury długie, ostre i zakrzywione służą również do lepszego przyczepiania się. Posiada zdolność zmieniania barwy podobnie jak kalota. Zamieszkuje połud. części Stanów Zjednoczonych Ameryki Płc.; przebywa w lasach i ogrodach, często w pobliżu mieszkań ludzkich, bardzo łatwo oswaja się z ludźmi. Karmi się owadami, pajakami i t. p.

**Tab. 6 fig. 3. Bazyliszek kaptur-
nik** (*Basiliscus americanus* s. *mitratus*), dość duża jaszczurka (dł. 65 cm i więcej, z czego 45 cm na ogon), postaci szczupłej, na wysokich nogach, z długim ogonem, silnie ściętnionym z boków. Na głowie ma skórzastą 3-kątną narośl w kształcie kaptura; wzdłuż grzbietu i znacznej części ogona skórzasty grzebień; na podgardlu nie ma worka, lecz tylko nieduży poprzeczny fałd skórny. Zamieszkuje Amer. śród., przebywa na drzewach w pobliżu wody, karmi się przeważnie roślinami; jest nadzwyczaj płochliwy i bardzo zwinnie ucieka, umie dobrze pływać. Dla ludzi najzupełniej nieszkodliwy.

3 Rodzina. Giekony cz. Mierzienice (*Geckonidae* s. *Ascalabotae*).

Nieduże płaskie jaszczurki, krepiej budowy, z 3-kątną głową, osadzoną na krótkiej szyi, i dość krótkim, nadzwyczaj łamliwym ogonem; nogi również krótkie, o 5 palcach, zaopatrzonych od spodu rozmaicie zbudowanymi przylgami — zmarszcz-



5. Kameleon pospolity.
Chamaeleon vulgaris.

3. Bazyliszek
kaptur-
nik.
*Basiliscus
americanus*.

1. Legwan
guzowaty.
Iguana tuberculata.

4. Gich
przylgowy
*Ascalabotes
fascicularis*.

2. Przylnica karolińska.
Anolis carolinensis.

2. Kalota
zmiennobarwna.
*Calotes
versicolor.*

1. Smok
latający.
Draco volans.

3. Agama
barwista.
Agama colonorum.

5. Moloch koleczasty. *Moloch horridus.*

6. Agama uszata.
Phrynocephalus auritus.

4. Dabb egipski. *Uromastix spinipes.*

kami, listkowatemi rozszerzeniami skóry i t. p. Przyłgi te, jak również i ostre pazury, umożliwiają giekonom chodzenie po gładkich pionowych powierzchniach, a także po poziomych — grzbietem do dołu. Pomocne im są przy tym ostre pazury. Ciało pokryte ziarnistymi lub guzkowatymi łuskami, przeważnie ciemno ubarwione. Oczy duże, ze szparowatą źrenicą, bez powiek, zakryte stałą, przezroczystą błoną, jak u węzów (sztywny wzrok). Zęby wszystkie jednakowe i tylko na szczękach.

Giekony należą do zwierząt nocnych, karmią się owadami; polując na nie, niektóre wydają donośny głos, podobny do dźwię-

ku „giek” (stąd nazwa całej rodziny); dla ludzi najzupełniej nieszkodliwe; 200 gatunków, między innymi w Europie południowej.

Tab. 6 fig. 4. Giek przylgowy cz. murowy (*Ascalabotes fascicularis*), nieduży (dł. 12 — 16 cm., z czego połowa na ogon), o palcach z błoną przylgową wzdłuż całej ich długości. Zamieszkuje okolice morza Śródziemnego, jest najpospolitszym z europejskich gatunków. Przebywa w pobliżu mieszkań ludzkich, często wewnątrz domów i bywa bardzo pożyteczny tępieniem much.

4 Podrząd. Długojęzyczne czyli Kameleony (*Vermilinguia*).

Język długi, cienki, robakowaty, wysuwalny, na końcu zgrubiały i lepki; służy do chwytania owadów. Ciało mocno ścieśnione z boków, często z grzebieniami. Głowa prawie bezpośrednio połączona z tułowiem, kańciasto-piramidalna, często z wyrostkami w kształcie hełmu albo rogów. Ogon długi, chwytny; nogi wysokie i cienkie, o 5 długich palcach, zrosniętych na każdej nodze w 2 pęczki, które mogą się sobie wzajemnie przeciwstawiać i służyć do obejmowania gałęzi. Skóra pokryta drobnymi ziarnistymi łuskami, a między nimi pomarszczona w delikatne, drobnutkie fałdki, dzięki czemu jest bardzo rozciągalna i kameleon rozgniewany może się nadymać. Oprócz tego może także zmieniać ubarwienie skóry, podobnie jak kalota i przylnica. Oczy duże i jakby wysadzone z oczodołów o dużych, kolistych powiekach, zrosniętych z galką oczną i poruszających się razem z nią w różnych kierunkach, tak że kameleon może ustawiać oczy do patrzenia naprzód, na boki, w górę, w dół, do tyłu; przytem każde z nich może poruszać się niezależnie od drugiego, i kameleon może np. jednocześnie patrzeć jednym okiem w górę, a drugim w dół. Błona bębinkowa ukryta pod skórą. Zęby przeważnie słabe; tylko w szczękach.

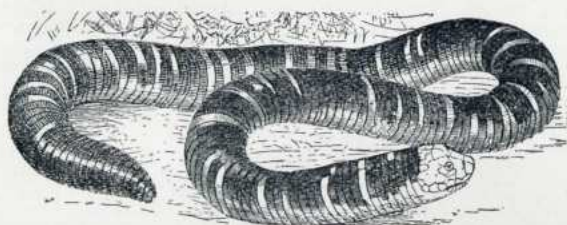
Kameleony zamieszkują lasy; przebywają na drzewach, z których nie schodzą prawie nigdy i po których lażą bardzo zrzęcznie, czepiając się gałęzi palcami i chwytnym ogonem. Wogóle jednak są bardzo mało ruchliwe; całymi godzinami mogą siedzieć nieruchomo na gałęzi, poruszając jedynie oczami na wszystkie strony i upatrując nimi zdobyczy, po którą wnet wysuwają długi język, skoro się tylko znajdzie ona na odpowiedniej odległości. Podrażnione, wydają słaby, syczący głos i nadymają się; nie mogą jednak wyrządzić żadnej szkody; 50 gatunków, przeważnie w Afryce; w Europie tylko 1, w Azji 2, w Ameryce zaś niema żadnego.

Tab. 6 fig. 5. Kameleon pospolity (*Chameleo vulgaris*), większy od naszych jaszczurek (dł. 26 — 30 cm, z czego połowa na ogon) z hełmiastym wyrostkiem na głowie i niskim piłkowatym grzebieniem wzdłuż grzbietu. Ubarwienie przeważnie zielonkawe, może jednak przechodzić w żółtawe, niebieskawe, czarne, czerwone i t. d. Zamieszkuje okolice morza Śródziemnego; z krajów europejskich znajduje się jedynie w Hiszpanji (Andaluzji, gdzie go trzymają bardzo często w domach dla łapania much.

5 Podrząd. Obrączkowce (Annulata).

Różnią się wybitnie od wszystkich innych jaszczurek tem, że mają ciało robakowate i skórę grubą, nagą, porozdzielaną poprzecznymi brózdami na szereg obrączek jak u robaków; obok poprzecznych na skórze znajdują się i podłużne brózdy, a oba te rodzaje brózd razem sprawiają wrażenie, jakgdyby skóra była pokryta czworokątnymi łuskami; nóg nie bywa wcale lub tylko bardzo małe przednie; oczy małe, bez powiek, przysłonięte przezroczystą błoną.

Mieszkają w ziemi, wierząc w niej chodzą.



Ryc. 5. Zwitnik białawy.

niki; karmią się owadami i robakami; przeszło 60 gatunków, z nich 4 w krajach nadśródziemnomorskich.

Zwitnik białawy (*Amphisbaena alba*), średniej wielkości (dł. koło 50 cm), przypomina z wyglądu ogromnego robaka, barwy żółtawo-brunatnej z wierzchu, białawej od spodu. Zamieszkuje Amerykę Południową.

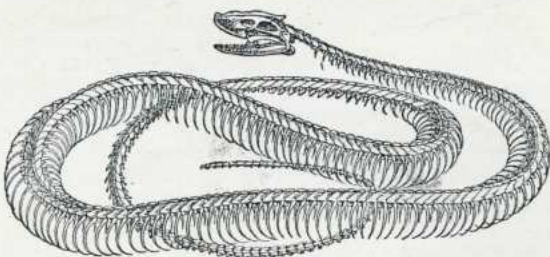
W Europie pld., mianowicie na półwyspie Pirenejskim, znajduje się **zwitnik szary** (*Amphisbaena cinerea*), podobny do tamtego, ale znacznie mniejszy (koło 30 cm).

4 Rząd. Węże (Ophidia).

Gady beznożne, o ciele wydłużonym, wałkowatym, okrytem rogowymi łuskami lub tarczками, bez wyróżnionych części: granicę między tułowiem a ogonem poznaje się po tem, że tam znajduje się otwór stekowy. Odnóży nie bywa nigdy; niektóre tylko gatunki posiadają szczątki tylnych odnóży w kształcie malutkich kikutów z pazurkiem, osadzonych z obu stron steku.

Szkielet (ryc. 6) odznacza się wielką liczbą kręgów (do 422), przyczem wszystkie są zbudowane jednakowo i połączone ze sobą ruchomo, co nadaje wielką ruchliwość kręgosłupowi. Każdy krąg tulo-

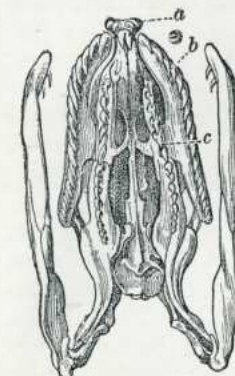
wiowy (z wyjątkiem pierwszego) ma po parze żeber, kończących się swobodnie przy mięśniach spodniej części ciała i ruchami swymi ułatwiających węzom posuwanie się. Mostka i pasa barkowego węże nie mają nigdy (ważna różnica od jaszczurek beznogich); szczątki miednicy mają tylko niektóre.



Ryc. 6. Szkielet węży.

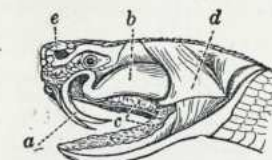
Bardzo charakterystyczną dla węzów jest budowa paszczy: kości, wchodzące w skład aparatu górnej szczęki, nie są zrósłe z czaszką, lecz zestawione z nią ruchomo, a obie połowki dolnej szczęki (ryc. 7) nie łączą się ze sobą bezpośrednio, lecz zapomocą sprężystego wiązadła (różnica od jaszczurek). Dzięki takiej bu-

downie paszcza węzów może się ogromnie rozszerzać, co ułatwia im polykanie stosunkowo dużych zwierząt.



Ryc. 7. Szkielet głowowy pytona: a — kość międzyszczękowa z zębami, b — szczeka górna, c — zęby na podniebieniu.

które węże posiadają jeszcze zęby jadowe (ryc. 8), większe od innych, opatrzone brózdą podłużną albo kanałem wewnątrz z otworem na wierzchołku. Zęby jadowe



Ryc. 8. Przyrząd jadowy węży jadowitych: a — zęby jadowe, b — gruczoł jadowy, c — gruczoły ślinowe, d — mięsień skroniowy, e — nozdrza.

znajdują się tylko w górnych szczękach (po jednym z każdej strony) na samym przodzie; zostają one w połączeniu z gruczołem jadowym i jad z niego przez kanał w zębie lub bró-

zdę wlewa się do ranki, zadanej ukąszeniem węży. Zęby przedziurawione są zawsze jadowite, brózdowane przeważnie.

Język długi, wysuwalny, na końcu głęboko rozdwojony, służy wyłącznie za organ dotyku.

Oczy bez powiek ruchomych, zakryte stałą, przezroczystą błoną (sztywny wzrok); uszy o budowie uproszczonej.

Pokarm węzów stanowią żywe zwierzęta; niektóre jadają jaja, bardzo nieliczne gatunki — owoce. Jedne węże zabijają zdobycz jadem, inne duszą i gniołą splotami ciała. Wszystkie zaś polykają ją w całości, nie kawałkując jej wcale, lecz obficie zwilżając śliną i wciągając przy pomocy haczytych zębów w rozszerzalną paszczę i przelyk. Najadłszy się, wpadają w odżywienie i mogą obchodzić się bez pożywienia całe tygodnie, a nawet miesiące.

Węże naogół należą do zwierząt lądowych; niektóre wchodzą do wody i pływają bardzo zręcznie, są też gatunki morskie, stale przebywające w wodzie. Przeważnie składają jaja z miękką skorupą; niektóre są jajożyworodne.

Pożytek z węzów jest przeważnie mały: niektóre dostarczają skóry na wyroby lub jadalnego mięsa, inne tępią szkodliwe zwierzęta. Węże jadowite są bardzo szkodliwe z powodu bezpośredniego niebezpieczeństwa dla ludzi. Poznano okragło 1500 gatunków węzów; z nich u nas tylko 7. Dzielimy węże (na podstawie budowy zębów) na 4 podrzędy, z których 3 pierwsze posiadają typową rozszerzalną paszczę węzów, a czwarty ma paszczę nierozszerzalną jak u jaszczurek.

A. SZEROKOPASZCZE (EURYSTOMATA).

Z typową rozszerzalną paszczą węzów.

1 Podrząd. Pustożębne (Solenoglypha).

2 zęby jadowe w górnych szczękach z kanałem wewnątrz; zwykłych pełnych zębów niema wcale w górnych szczękach, znajduje się jedynie obok każdego zęba jadowego po parę zapasowych, które rozwijają się dopiero wtedy, gdy tamten

ulegnie złamaniu. Odpowiednio do małej liczby zębów górnej szczęki są bardzo krótkie. W dolnej szczęce i na kościach podniebiennych zwykle haczyty zęby. Głowa szeroka w tyle, wyraźnie odcinająca się od tułowia; ogon krótki.

Przeważnie nocne; zdobywca zabijają jadem i następnie puszczają ją, czekając, aż zginie. Większość wydaje żywe potomstwo; około 80 gatunków, z nich u nas 1.

1 Rodzina. Grzechotniki (Crotalidae).

Mają dołek między okiem a nozdrzami. Zamieszkują Azję i Amerykę; około 60 gatunków. Tu należy większość węży jadowitych z krajów gorących.

Tab. 7 fig. 1. Grzechotnik przepaskowany (*Crotalus durissus*), wielk. średn. (dł. 1 m 50 cm), ma na końcu ogona rodzaj grzechotki, utworzonej z pustych rogowych pęcherzyków, połączonych ze sobą ruchomo a będących szczątkami zrzuconej skóry; przy ruchach węża grzechotka ta sprawia lekki szelest. Zamieszkuje Amerykę; przebywa w zaroślach i między kamieniami; bardzo jadowity; karmi się głównie mniejszymi ssakami i ptakami. Młode legną się z jaj w kilka minut po ich złożeniu.

Tab. 7 fig. 2. Sercogłów lancetowaty (*Trigonocephalus lanceolatus*), znacznej wielk. (2 m—2 m 50 cm), bez grzechotki, zamieszkuje wyspy Antylskie; pływa i łązi po drzewach; również bardzo jadowity; karmi się mniejszymi kręgowcami. Młode legną się z jaj zaraz po ich złożeniu.

2 Rodzina. Żmije (Viperidae).

Bez dolka między okiem a nozdrzami; zamieszkują wyłącznie Stary Świat; 20 gatunków przeszło; tu należą wszystkie europejskie węże jadowite, w liczbie 5,

w tym 1 nasz. Młode legną się zaraz po złożeniu jaj.

Tab. 7 fig. 3. Żmija zygzakowata (*Vipera berus*), nieduża (50—60 cm, wyjątkowo 70 cm), z ciemno-brunatną, prawie czarną zygzakowatą pręgą wzdłuż grzbietu; odznacza się wielką zmiennością ubarwienia, które bywa jasno lub ciemno-szare, żółtawe lub zielonkawo-brunatne, a nawet prawie czarne; w tym ostatnim wypadku pręga bywa bardzo niewyraźna. Zamieszkuje całą Europę, w górach dochodzi do 2500 m. Przebywa w zaroślach i między kamieniami; poluje przeważnie nocą (szparowata żrenica), głównie na myszy, dodatkowo na jaszczurki i żaby. Bardzo jadowita, jad działa zabójczo nawet na ludzi. Głównymi wrogami jej są: jeż, tchórz, borsuk, myśzołów. Jest to jedyny nasz wąż jadowity, a znajduje się u nas w 2 odmianach, jako **żmija ruda** (var. *chersonsea*), barwy brunatnawej, pospolita w całej Polsce, i **żmija czarna** (var. *presteri*), znacznie rzadsza, głównie w okolicach wzniesionych, porośniętych lasem sosnowym. W Tatrach żmiję można spotkać aż po szczyty.

Tab. 7 fig. 4. Żmija piaskowa (*Vipera ammodytes*), nieco większa od zygzakowatej (dł. 65—95 cm), odznacza się wyrostkiem na końcu pyszczki, wzniesionym do góry i pokrytym rogowymi łuskami. Zamieszkuje Europę południową i połud.-wschodnią, oraz Azję zach., w okolicach górskich i pagórkowatych. Jest to najniebezpieczniejsza z europejskich żmij, jad jej bowiem zabija bardzo szybko.

2 Podrząd. Bródozębne (Proteroglypha)

Zęby jadowe z delikatną brózdą podłużną; za każdym zwykle kilka małych haczyastych zębów pełnych; ale szczęki górne również krótkie. Głowa nierozszerzona w tyle, nie odcina się od tułowia. Około 150 gatunków ze strefy zwrotnikowej.

1 Rodzina. Zdradnice (Elapidae).

Przeważnie jaskrawo ubarwione. W liczbie około 100 gatunków zamieszkuje wszystkie części świata (z wyjątkiem Europy), najliczniej Australję (tu należą wszystkie australskie węże jadowite).

Tab. 7 fig. 5. Okularnik egipski (*Naja haje*), duży wąż (1,6 m—2,25 m); zapomocą ruchów wydłużonych żeber, znajdujących się za głową, może rozszerzać skórę na karku w postaci szerokiej tarczy. Zamieszkuje Afrykę płc. i zach.; karmi się mniejszymi kręgowcami (zwłaszcza gadami i płazami); bardzo jadowity i niebezpieczny dla ludzi; egipcscy kuglarze pokazują z nim sztuki, wyrwawszy mu uprzednio zęby jadowe.

Tab. 7 fig. 6. Okularnik indyjski (*Naja tripudians*), nieco mniejszy (dł. 1,25—2 m), ma na rozszerzonej części ciała za głową rysunek, przypominający nieco okulary (rysunku tego inne okularniki nie mają). Zamieszkuje Indie wschodnie, Jawę i Chiny południowe; podobny z obyczajów do poprzedniego i również niebezpieczny.

3 Podrząd. Pełnozębne (Colubriformia).

Szczęki górne długie; zęby liczne, pełne, haczyaste, zwykle bez kanału lub brózdki; tylko u niektórych gatunków ostatnie zęby górnej szczęki mają z przodu podłużną brózdę i wówczas bywają połączone z gruczołem jadowym; takie węże są zwykle jadowite, jednak nie w takim stopniu, jak gatunki z obu poprzednich podrzędów. Należy tu przeszło 1000 gatunków.

1 Rodzina. Węże podejrzane (Dipsadidae).

Zęby brózdowane, w liczbie 1 do kilku z każdej strony górnej szczęki, zwykle połączone z gruczołem jadowym; jadowitość niektórych została stwierdzona niezbicie. Przeszło sto kilkadziesiąt gatunków ze wszystkich części świata; u nas niema żadnego.

Tab. 8 fig. 1. Ularburong (*Dipsas dendrophila*), duży (do 2 m) wąż nadrzewny z szeroką głową, wyraźnie odcinającą się od szyi, ma duże oczy z wąską pionową źrenicą. Zamieszkuje Indie Wschodnie i sąsiednie wyspy; nocny; karmi się jaszczurkami, żabami i pta-

2 Rodzina. Pławice (Hydrophidae).

Niezbyt duże węże morskie o wybitnych przystosowaniach do życia wodnego; mają ciało ściśnięte z boków i płaski ogon przekształcony w narząd do sterowania; nozdrza na wierzchu pyska, skierowane do góry i zamykalne kłapkami. Zamieszkują zwrotnikowe części oceanu Wielkiego i Indyjskiego; karmią się rybami oraz bezkręgowcami morskimi; na ląd nie wychodzą nigdy, są bardzo jadowite; wydają żywe potomstwo; około 50 gatunków.

Tab. 7 fig. 7. Wodawiec dwubarwny (*Hydrus s. Pelamis bicolor*), nieduży (do 50 cm); najpospolitszy z węży morskich, spotykany od Madagaskaru aż do Panamy.

kami. Ukąszenie jego ma być nieszkodliwe.

Tab. 8 fig. 2. Wąż jaszczurkowaty (*Coelopeltis lacertina*), wielkości średniej (1—1,50 m), o głowie 4-kątnej, zwężonej ku przodowi, z głęboką brózdą na wierzchu; oczy ze źrenicą okrągłą. Zamieszkuje suche i piaszczyste okolice morza Śródziemnego od Portugalii i Afr. płc. do morza Kaspijskiego; karmi się jaszczurkami, myszami i ptakami. Ukąszenie jego nieszkodliwe dla większych zwierząt, zabójcze jest dla mniejszych.

2 Rodzina. Wężowate (Colubridae).

Liczne haczyaste zęby zupełnie bez brózd. Ciało giętkie, z niedużą zgrabną głową, mniej lub więcej wyraźnie odcinającą się od tułowia; charakterystyczną cechą stanowi bardzo wyraźna brózdka między tarczami na podgardlu; ogon śpiczasty.

Jest to najliczniejsze skupienie węży, obejmujące około 1000 gatunków, rozmieszczonych na całej kuli ziemskiej. Tu należą wszystkie nasze niejadowite wężowate. Zaliczane tu węże odznaczają się

większą ruchliwością i pojętnością od innych; na zdobycz polują zazwyczaj, goniąc ją; karmią się mniejszymi kręgowcami.

Tab. 8 fig. 3. Wąż drzewny gładkoogonowy (*Ahaetulia liocercus*), nieduży (dł. około 1 m); wąż z gatunków drzewnych o wybitnie smukłej postaci i ubarwieniu zielonkawym, przystosowaniem do koloru liści. Zamieszkuje Amer. Płd.; poluje na małe ptaszki, drzewne jaszczurki i żaby, a także owady.

Tab. 8 fig. 4. Zaskroniec pospolity cz. wąż wodny (*Tropidonotus natrix*), średniej wielkości (dł. 1 m – 1,25 m), najpospolitszy z naszych węży. Ma głowę i ogon odcinające się wyraźnie od reszty ciała, boki głowy (policzki) niewklęsłe, łuski na grzbiecie w 19 rzędach, wyraźnie wręgowane (szorstkie), szersze od bocznych; ubarwienie grzbietu zazwyczaj szaro-oliwkowe lub brunatnawe z 4–6 rzędami czarnych plamek; brzuch białawy w czarne plamy, tworzące na białym tle nieregularną szachownicę. Zresztą ubarwienie jest bardzo zmienne, ale dla wszystkich charakterystyczną cechą stanowią 2 plamy za oczami: białe u samicy i młodych, żółte u samców, z czarną półksiężycowatą obwódką od tyłu. Po tych plamach, a także po okrągłej źrenicy można zawsze odróżnić tego węża od żmii.

Zaskroniec pospolity rozpowszechniony jest w całej Europie, a także w płn. Afr. i zach. Azji; w górach dochodzi do 2000 m; u nas znajduje się we wszystkich okolicach, obfitujących w lasy i wody; nieraz osiedla się w pobliżu mieszkań, bardzo łatwo oswaja się z ludźmi (węże na Litwie, Polesiu). Karmi się przeważnie żabami, ale łapie także ryby. Jaja (wielkości gołębic), złożone razem w kształcie sznura pereł, składa w kupach nawozu lub w wilgotnym mchu. Młode lęgną się po 3 tygodniach.

Zaskroniec pławiacz (*Tropidonotus tessellatus*), nieco mniejszy (dł. 80–105 cm), z wierzchu brunatno lub ciemno-oliwkowy z 4 rzędami niewyraźnych czarniawych plamek; od spodu żółtawy

w czarną szachownicę; na tyle głowy ciemna plama w kształcie litery V, wierzchołkiem zwrócona ku przodowi. Zamieszkuje Europę pld.-wsch.; trzyma się czystych potoków, wybrzeży jezior i morza; karmi się wyłącznie rybami. U nas w okolicach naddniestrzańskich; w zachodnich częściach kraju wyjątkowo i bardzo rzadko (Babia góra).

Wąż Eskulapa (*Coluber Aesculapii s. longissimus*), większy od wodnego (dł. 1,50 m i więcej). Ma głowę wydłużoną, wyraźnie odcinającą się od szyi, o policzkach niewklęsłych; ogon cienki, nie odcinający się od reszty ciała; łuski grzbietowe w 21–23 rzędach, w przedniej części ciała gładkie, w tylnej wręgowane; brzuch płaski, po bokach załamany (z kantami). Ubarwienie z wierzchu brunatne z odcieniem oliwkowym lub czarniawym, poza kątem ust z każdej strony plama żółtawa; brzuch również żółtawy. Jest to typowy wąż dla Europy pld.-zach.; u nas znajduje się w południowych stronach kraju (od Częstochowy do Podola włącznie), ale nielicznie. Przebywa najchętniej w miejscowościach skalistych i kamienistych, w zaroślach; bardzo zwinny, wchodzi na drzewa i mury; karmi się głównie myszami.

Wąż stepowy (*Coluber sauromates*), jeszcze większy, wogóle jeden z największych węży europejskich (dł. do 1,80 m, a nawet do 2 m); ma głowę grubą i szeroką o wklęsłych policzkach; brzuch wypukły, o bokach zaokrąglonych; łuski grzbietowe w 25–27 rzędach. Ubarwienie z wierzchu żółtawo- lub czarno brunatne; na głowie z każdej strony czarna pręga od oka do kąta ust; na grzbiecie dość wielkie ciemne plamy, ułożone w pocięte pręgi poprzeczne lub zygzakowate linie podłużne; brzuch żółty z rzadką ciemno cętkowaną. Jest to gatunek czysto stepowy; u nas żyje tylko w południowej części Podola; karmi się myszami, jada także małe ptaszki i jaszczurki.

Tab. 9 fig. 1. Gniewosz plamisty (*Coronella austriaca s. laevis*), nieduży



1. Grzechotnik przepaskowany.
Crotalus durissus.

5. Okularnik egipski.
Naja haje.

7. Wodawiec dwubarwny.
Hydrus bicolor.

2. Sercogłów lancetowaty.
Trionocephalus lanceolatus.

4. Żmija piaskowa.
Vipera ammodytes.

3. Żmija zygzakowata.
Vipera berus.

6. Okularnik indyjski.
Naja tripudians.



1. Ularburong.
*Dipsas
dendrophila.*

4. Zaskroniec
pospolity.
Tropidonotus natrix.

3. Wąż drzewny
gładkoogonowy.
Ahaetulia liocercus.

2. Wąż jaszczurkowaty. *Coelopeltis lacertina.*

wąż (dł. 65–85 cm). Ma głowę i ogon mało odcinające się od tułowia; łuski grzbietowe w 19 rzędach, gładkie, węższe od grzbietowych. Ubarwienie czerwono-szare z 2 podłużnymi szeregami niedużych ciemnych plamek na grzbiecie; na brzuchu brudno-czerwone lub ołowiano-szare. Na tyle głowy ciemna plama w kształcie podkowy, zwróconej końcami w tył; przez oczy i boki szyi przechodzi z każdej strony ciemna kreska. Ubarwienie zresztą jest, jak u wszystkich węży, bardzo zmienne (dużo odmian); często przypomina żmiję, a podobieństwo powiększa jeszcze złośliwość gniewosza i popęd do kąsania. Zamieszkuje całą Europę, zwłaszcza środkową; u nas pospolity wszędzie. Przebywa w miejscowościach suchych i słonecznych, w zaroślach lub między kamieniami; poluje wyłącznie prawie na jaszczurki; umie pływać, ale nie wchodzi dobrowolnie do wody. Młode legną się z jaj zaraz po ich złożeniu.

Tab. 9 fig. 2. Położ długoogonowy (*Zamenis gemonensis*), duży wąż (dł. 1,25–2,50 m). Ma głowę wydłużoną, jajowatą, zwierzchu płaską, o policzkach wklęsłych, odcinającą się od reszty ciała; ogon nie odcina się od tułowia; łuski grzbietowe w 17–19 rzędach, gładkie. Występuje u nas w 2 odmianach, jako 1) p. zielono-żółty (*Z. viridiflavus*), mniejszy (dł. 1,25–1,60 m), na grzbiecie czarno-zielony, z 3 lub 4 podłużnymi rzędami żółtych plamek; na spodzie zielonkawo-żółty i 2) p. ukraiński cz. kaspijski (*Z. caspius*), większy, wogóle największy wąż europejski (dł. 1,90–2,50 m), na grzbiecie niebieskawo-popielaty lub żółtawo szary w żółte podłużne kreski; spód jednobarwny jasno żółty, pomarańczowy lub ceglasto-czerwony. P. zielono-żółty jest formą właściwą głównie Eur. zach. (od Węgier na zachód), u nas należy do bardzo rzadkich (widziano go jedynie na Podolu i to zaledwie parę razy); P. ukraiński zamieszkuje kraje od Węgier na wschód, u nas znajduje się również tylko na Podolu. Oba przebywają w miejsco-

wościach suchych i słonecznych; żywią się głównie myszami i jaszczurkami. Należą do najbardziej złych i kąsających węży Eur.

3 Rodzina. Dusiciiele (*Boidae*).

Olbrzymie węże o pięknym, wzorzystym ubarwieniu, silnie zbudowane, zazwyczaj z chwytnym ogonem i szczątkami tylnych odnóży w kształcie rogowych ostrogowatych wyrostków, które służą im do lepszego opierania się podczas duszenia zdobyczy splotami ciała. Zęby haczyaste, bez brózd. Przeszło 80 gatunków, prawie wyłącznie w krajach zwrotnikowych. Rodzinę tę dzielimy na 3 podrodziny:

1) **Pytony** (*Pythoninae*) — zwrotnikowe Starego Świata, 2) **Boa** (*Boinae*) — zwrotnikowe Nowego Świata i 3) **węże piaskowe** (*Erycinae*) ze strefy umiarkowanej cieplej Starego Świata (między innymi w Europie), różniące się od obu poprzednich drobnym wzrostem i niechwytnym ogonem.

Tab. 9 fig. 3. Pyton tygrysi (*Python molurus*), olbrzymiego wzrostu (dł. 5–8 m). Zamieszkuje Indie Wsch. i przyległe wyspy; poluje głównie na mniejsze kręgowce (do wielkości cielicia). Samica jego wyłga swe jaja, ogrzewając je własnym ciałem, którego temperatura w tym czasie jest bardzo podwyższona. Właściwość tę mają wszystkie gatunki z rodzaju pytona.

Większym od tygrysiego jest pyton siatkowany cz. jawański (*Python reticulatus*), wogóle największy z węży (dł. do 9 m i więcej).

Tab. 9 fig. 4. **Boa dusiciel** (*Boa constrictor*), mniejszy od poprzednich (dł. około 6 m), jeden z najładniejszych węży, zamieszkuje półn. i wsch. część Amer. Płd.; przebywa w lasach i większych zaroślach; wydaje żywe potomstwo; karmi się niedużymi ssakami i ptakami (od myszy do aguty); dla ludzi mało niebezpieczny, zwykle ucieka przed nimi. Skóry jego używa się na siodła, buty i t. p.

Tab. 9 fig. 5. Wąż piaskowy zwyczajny (*Eryx iaculus*), nieduży (dł. 60–

80 cm), z krótkim, śpiczastym ogonem. Zamieszkuje okolice morza Śródziemnego (w Europie tylko na południowych krańcach półwyspu Bałkańskiego). Prze-

bywa w okolicach piaszczystych i pustynnych; umie bardzo szybko i zręcznie wkopywać się w piasek i poruszać się w nim; poluje głównie na jaszczurki.

B. WĄSKOPASZCZE (ANGIOSTOMATA).

Z paszczą nierozszerzalną, jak u jaszczurek.

4 Podrząd. Wąskopaszcze cz. Czerwionęże (Angiostomata).

Małe, kształtu robakowatego, z krótkim ogonem albo zupełnie bez ogona, o małej głowie i małych oczach, często nawet szczątkowych. Zamieszkują kraje gorące i ciepłe (1 gat. w Europie, w Grecji), żyją przeważnie w ziemi, podobnie jak zwińniki; przeszło 140 gatunków.

Tab. 9 fig. 6. Wąż koralowy (*Ilysia* s. *Tortrix scytale*), nieduży, robakowaty wąż (dł. 60—70 cm) o świetnym koralowym ubarwieniu w czarne obrączki. Zamieszkuje Gujanę; przeby-

wa w ziemi, w norach, które sam wygrzebuje pod korzeniami drzew; jest bardzo powolny, karmi się małymi węzami; wydaje żywe potomstwo.

Słupucha glistowata (*Typhlos vermicularis*), mały (dł. 25—30 cm) wąż, wyglądający jak duży robak. Zamieszkuje Kaukaz, Azję Mniejszą, oraz Grecję (jedyne europejski gatunek). Żyje również w ziemi; karmi się owadami i robakami.

IV. GROMADA.

Plazy (Amphibia).

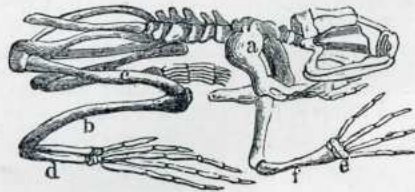
Kręgowce zimnokrwiste (zmiennocieple), jajorodne (z bardzo małymi wyjątkami), okryte skórą nagą, przeważnie z 2 parami odnóży, rzadziej z 1 lub beznożne; kość potylicowa z 2 kłykciami stawowymi, jak u ssawców. Oddychają zamłodu skrzelami, a następnie płucami albo też płucami i skrzelami; krążenie krwi podwójne, ale niezupełne; wszystkie mają stek (kloakę). Młode odbywają zawsze przeobrażenia.

W ciele płazów nie odróżniamy nigdy szyi, ale głowa jest zawsze oddzielona mniej lub więcej wyraźnie od tułowia; odnóża osadzone poziomo; ogon mają nie wszystkie.

Skóra miękka, naga, z mnóstwem gruczołów, których kleista wydzielina utrzymuje ją w stanie wilgotnym; wydzielina ta posiada własności gryzące, a nieraz bywa wręcz jadowita. Plazy, podobnie jak gady, lenięją perijodycznie;

przyczem ich cieniuchny naskórek wilgotnieje i rozpyływa się.

Szkielet (ryc. 9) składa się ze zwykłych części, ale nie bywa nigdy zupełnie skostniały. Czaszka o 2 kłykciach potylicowych jak u ssawców,



Ryc. 9. Szkielet żaby: a—łopatka, b—piszczel, c—udo, d—śródnóża, e—napięstek, f—przedramię.

niska, płaska i szeroka, z ogromnymi oczodołami i bardzo szerokim otworem pyska. Kręgosłup z rozmaitej liczby kręgów (10—230). Kręgi wklęsłe z przodu lub z tyłu, a u niektórych

z obu stron i wówczas zagłębienia między kręgami wypełnione są płytką chrząstkową, odpowiadającą szczątkom tak zwanej wyzigi czyli struny grzbietowej ryb. Żeber nie bywa wcale albo są one bardzo krótkie. Mostek łączy się jedynie z pasem barkowym i bywa zupełnie chrząstkowy (u ogoniastych) lub częściowo skostniały (u bezogonowych).

Odnóża (zwykle 2 pary) składają się ze wszystkich typowych części. Pas barkowy jest częściowo chrząstkowaty; w skład jego wchodzi kości krucze, podobnie jak u gadów; miednica skostniała i zamknięta u dołu. Palce nie mają nigdy pazurów.

System nerwowy słabiej rozwinięty niż u gadów; rdzeń pacierzowy tak samo przeważa masą nad mózgiem.

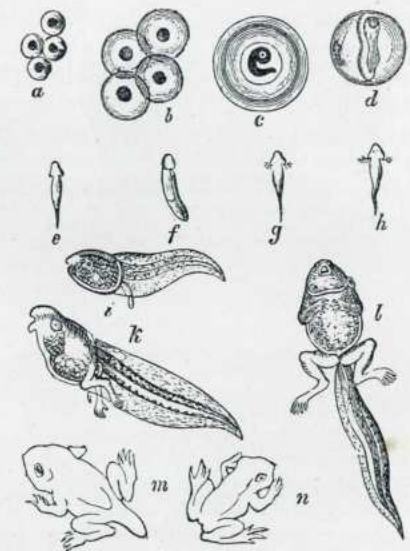
Z narządów zmysłów najlepiej rozwinięte wzrok i węch. Oczy zwykle z 2 powiekami; zewnętrznego ucha nie bywa nigdy; nozdrza parzyste, zwykle zamykane kłapkami; smak bardzo słaby (plazy nie żują pokarmu). Narządem dotyku jest miękka, naga skóra, obficie unerwiona.

Jama ciała bez przepony, podobnie jak u gadów.

Narządy odżywiania zaczynają się szerokim pyskiem, który zazwyczaj uzbrojony jest zębami, osadzonemi, podobnie jak u gadów, nie tylko na kościach szczękowych ale i na innych. Zęby są tak samo małe, stożkowate, z końcem skierowanym ku tyłowi; służą również tylko do przytrzymywania zdobyczy, a nie do jej rozdrabniania; żaden płaz nie kasa. Język mięsisty, zwykle całkowicie przyrośnięty do dna jamy gębowej i niewysuwalny; niektóre (żaby) mają język przyrośnięty tylko z przodu, z wolnym rozdwojonym tylnym końcem. Przewód pokarmowy ze wszystkimi typowymi częściami, otwiera się do steku. Wątrobę posiadają wszystkie plazy; ślinianek nie miewają wcale.

Narządy oddychania są trojaki: 1) naga wilgotna skóra, 2) skrzela i 3) płuca. Oddychanie skórne odgrywa

ważną rolę zwłaszcza u żab. Oddychanie skrzelami właściwe jest wszystkim płazom zamłodu, przyczem niektóre (plazy skrzelodyszne) zachowują skrzela przez całe życie. Płucami oddychają wszystkie plazy w stanie dorosłym (nawet i te, które zachowują skrzela). Skrzela w liczbie 3, rzadziej 4 par leżą z obu stron szyi i mają postać pierzastych lub gałęzistych nitkowatych fałdów skórnych, obficie użytkowanych. Tchawica krótka, tak że oskrzela zaczynają się tuż przy krtani. W krtani u płazów bezogonowych znajdują się



Ryc. 10. Przeobrażenia żaby: a-d—rozwój z jajka, e-h—kijanki w ciągu pierwszego dnia po wykluciu się, i-k—kijanki nieco starsze z 1 parą nóg, l-z 2 parami, m-z zanikającym ogonem, n—młoda żabka zupełnie wykształcona.

zawsze struny głosowe; do wzmacniania głosu służą pęcherze dźwiękowe, będące wypukliną tylnych części jamy gębowej; właściwe są one tylko samcom.

Narządy krążenia: tak samo jak u gadów tylko przedsionki serca są zupełnie rozdzielone; krążenie krwi jest tak samo podwójne. Krew o temperaturze zmiennej (zmiennocieple). Odbywają sen zimowy.

Nerki parzyste, wydłużone, z prze-

wodem, otwierającym się do steku; pęcherz moczowy istnieje.

Z bardzo małymi wyjątkami płazy są jajorodne. Jajka, złożone przeważnie razem w postaci kłaczków, sznurków i t. p. (tak zwany skrzek), składają w wodzie; nie mają one skorupki, lecz jedynie cienką powłokę, która w wodzie pęcznieje w grubą, galaretowatą masę. Jajami opiekują się tylko niektóre gatunki.

Młode różnią się zawsze od dorosłych i odbywają przeobrażenia (ryc. 10), zanim osiągną skończoną postać. Takie młode, odmiennie zbudowane od dorosłych, noszą ogólną nazwę larw, a płazów w szczególności kijanek. Kijanki przypominają z postaci małe rybki: posiadają skrzelą i długi, ściśnięty z boków ogon, obwiedziony płetwowatym fałdem skóry; nie mają natomiast odnóży. W miarę przeobrażenia się, rozwijają się płuca i wyrastają nogi,

znikają natomiast skrzelą (z wyjątkiem skrzelodysnych); ogon znika u bezogonowych, pozostaje natomiast u ogoniastych.

Płazy mieszkają częścią na lądzie, w miejscach wilgotnych, częścią w wodzie (ale tylko w słodkiej, morskich wśród nich niema wcale); młode karmią się wyłącznie owadami, robakami i ślimakami (tylko kijanki żywią się roślinami); stąd naogół można je uważać przeważnie za zwierzęta pożyteczne. Wszystkie odznaczają się wytrwałością życia: mogą się długo obchodzić bez pożywienia, mają zdolność odradzania utraconych części ciała i t. p.; właściwe są głównie strefie zwrotnikowej i podzwrotnikowej.

Poznano okragło 1160 gatunków płazów, z nich tylko 18 naszych. Gromadę tę dzielimy na 3 rzędy: 1) **Bezogonowe** (Anura), 2) **Ogoniaste** (Caudata) i 3) **Beżnożne** (Gymnophiona).

1 Rząd. Płazy bezogonowe cz. Kuse (Anura s. Ecaudata).

Ciało krótkie, grube i szerokie. Dorosłe zawsze bez ogona, z 4 nogami: przednie — krótsze, zwykle o 4 wolnych palcach; tylne — dłuższe i mocniejsze o 5 palcach, często złożonych błoną; język gruby, mięsisty, przeważnie wolny na tylnym końcu; niektóre nie mają wcale języka; zęby zazwyczaj na kościach podniebiennych i na szczękach górnych, żuchwa zawsze bezzębna, czasami cały pysk bezzębny.

Kręgosłup (ryc. 9, na str. 18) składa się z 10 kręgów, zagłębionych z przodu, wypukłych z tyłu. Żeber niema wcale. Oczy duże, wylupiające, z 2 powiekami (dolna przezroczysta).

Samce różnią się od samic posiadaniem modzeli (zgrubień) przy palcach, pęcherzy dźwiękowych, a często i ubarwieniem. Znanie są dość liczne wypadki opieki nad jajami. Jaja składają w wodzie, w postaci skrzesu.

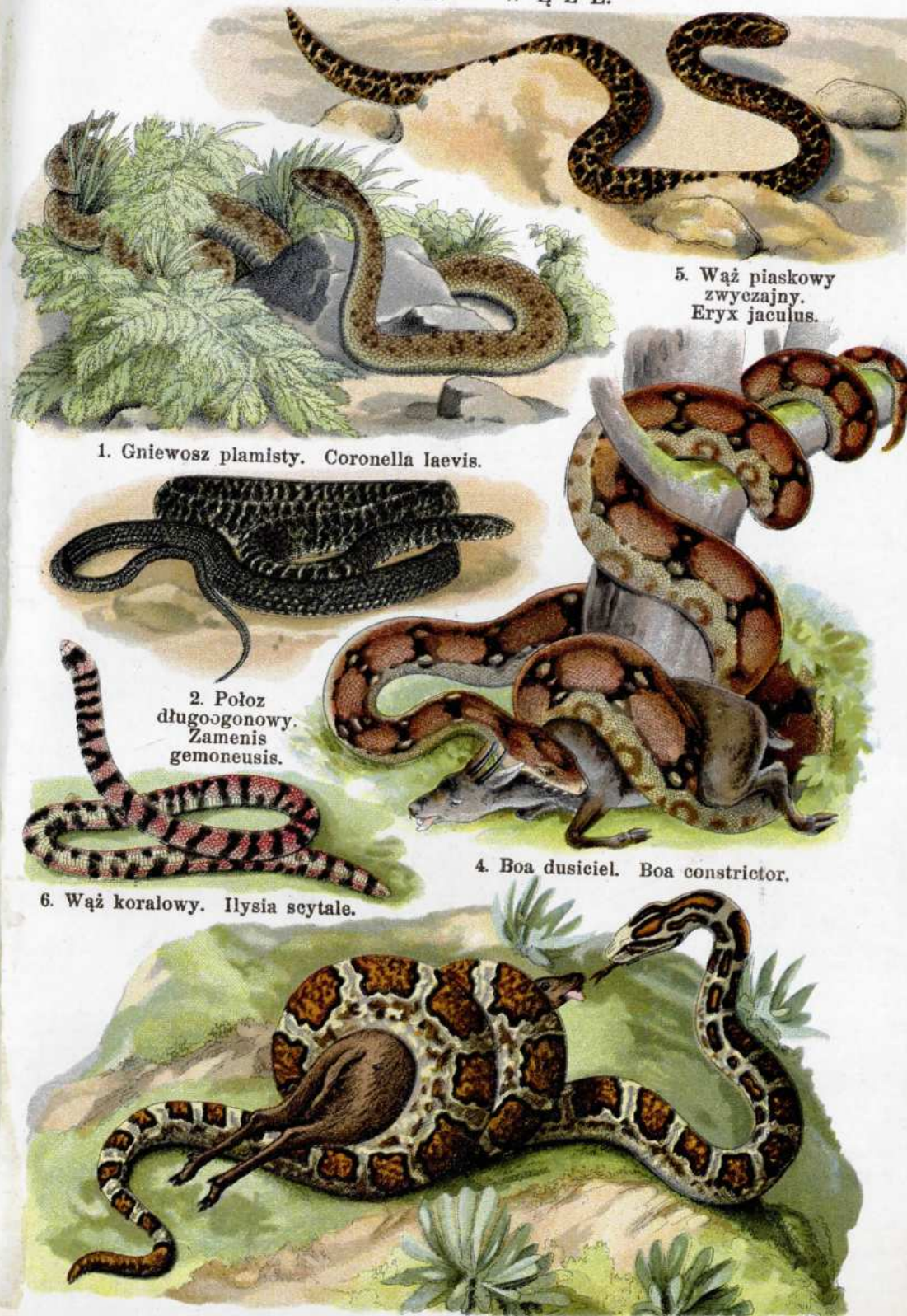
Kijanki z pyszczkiem o brzegach osłoniętych pokrywą rogową z drobnymi, rogowymi zębami. Przy rozwoju wyrastają im najpierw odnóży tylne a później przednie.

Należy tu okragło 1000 gatunków, z nich tylko 13 środkowo-europejskich, a 12 naszych. Rząd ten dzieli się na 2 podrzędy: 1) **Językowce** (Phaneroglossa) i 2) **Beżjęzkie** (Aglossa).

1 Podrząd. Językowce (Phaneroglossa).

Mają wyraźny język, wolny na tylnym końcu. Tu należy przeważna większość płazów bezogonowych, a wszystkie (12 ga-

tunków) nasze. Można je ułożyć w 2 grupy: 1) **ostropalcych** (Oxydactyla) o wszystkich palcach spiczastych i 2) **przyłgopał-**



1. Gniemosz plamisty. *Coronella laevis*.

2. Położ długooogonowy. *Zamenis gemoneus*.

4. Boa dusiciel. *Boa constrictor*.

6. Wąż koralowy. *Ilysia scytale*.

3. Pyton tygrysi. *Python molurus*.

5. Wąż piaskowy zwyczajny. *Eryx jaculus*.



cych (*Discodactyla*) o palcach opatrzonych na końcach galkowatymi lub krążkowatymi przylgami.

A. Ostropalce (*Oxydactyla*).

1 Rodzina. Żaby (*Ranidae*).

Ciało smukłe, skóra gładka lub co najwyżej usiana rzadką drobnymi brodawkami; tylne nogi bardzo długie, o palcach spiętych błoną. Żrenica pozioma, okrągława; błona bębenkowa włośna. Gruczołów zausznych niema; u samców zwykle kuliste pęcherze dźwiękowe za uszami. Zęby na kościach podniebnych i na górnych szczękach; język wąski i długi, tylny jego koniec wolny i rozwidlony: żaba wyrzuca go z pyszczka jak kłópkę na muchy i łapie nim w ten sposób owady. Przeszło 200 gatunków, przeważnie zwrotnikowych; w Europie śród. i u nas 4 następujące:

Tab. 10 fig. 1. Żaba płowa (*Rana temporaria* s. *fusca*), wielkości średniej (8 — 9 cm), z szeroko rozstawionymi oczami i krótkim zaokrąglonym pyskiem; na skroniach wyraźna duża ciemna plama. Ubarwienie grzbietu zmienne, przeważnie żółto-brunatne w ciemne plamy; pręgi podłużne, na bokach grzbietu niezupełnie wyraźne; brzuch na jaśniejszym tle w czerwono-brunatne plamy. Błona między palcami nóg tylnych zupełna. Samiec z pęcherzami dźwiękowymi, niewidocznymi nazewnątr; ma głos mniej dźwięczny i mniej donośny od żaby wodnej. Jest to najpospolitsza żaba nasza i wogóle europejska. Przebywa w miejscowościach wilgotnych: po łąkach i lasach; do wody na dłużej wchodzi tylko na składanie skrzeku, stąd zowią ją także łądową. Karmi się owadami, robakami i mięczakami; pożyteczna; zimuje na łądzie: pod mchem, kamieniami i t. p.

Tab. 10 fig. 2. Żaba ostronosa cz. moczarowa (*Rana oxyrrhina* s. *arvalis*), znacznie mniejsza (do 6 cm), z oczami bardziej zbliżonymi ku sobie i wydłużonym, śpiczastym pyszczkiem; przez oko i skroń brunatna smuga. Ubarwienie grzbietu podobne do poprzedniej,

ale 3 jasne pręgi podłużne wyraźniejsze: brzuch żółtawo-biały bez plam. Błona między palcami nóg tylnych cienka i niezupełna. Pęcherze dźwiękowe samców niewidoczne nazewnątr. Obyczaje jak poprzedniej. Właściwa jest głównie Eur. wschod.; u nas znajduje się prawie w całym kraju, zwłaszcza w miejscach moczarowych, ale jest wszędzie nieliczna.

Tab. 10 fig. 3. Żaba wodna czyli zielona (*Rana esculenta*), największa z krajowych (dł. 8 — 11 cm) o oczach również zbliżonych, pyszczku dość długim, ale zaokrąglonym na końcu; bez ciemnej plamy na skroniach. Grzbiet zielony w ciemne plamy, z 3 żółto-białymi pręgami podłużnymi; brzuch biały w ciemne plamy (u samca bez plam). Błona między palcami nóg tylnych zupełna i gruba. Pęcherze dźwiękowe samców widoczne nazewnątr za kątem pyszczka; posiada najdonośniejszy i najdźwięczniejszy głos ze wszystkich. Trzyma się w pobliżu wody i wchodzi do niej za łada niebezpieczeństwem. Skacze i pływa lepiej od obu poprzednich. Oprócz owadów i ślimaków jada także małe rybki i kijanki. Zimuje zagrzebana w mule na dnie wody. Pospolita u nas i w całej Europie narówni z płową. Dostarcza jadalnych udek.

Tab. 10 fig. 4. Żaba zwinka cz. rącza (*Rana agilis*), wielkości pośredniej między ostronosą a płową (dł. 6 — 8 cm), o oczach zbliżonych, pyszczku długim, ale zaokrąglonym; z wyraźną ciemną plamą na skroni i bardzo dużą błoną bębenkową (większą niż u innych gatunków). Grzbiet żółto-lub czerwono-szary (na tablicy zrobiono go zbyt jednolitym zielonym) z 3 wyraźnymi jaśniejszymi pręgami; brzuch biały lub żółtawy, bez plam. Bardzo długie tylne odnóża, półtora raza dłuższe od tułowia; dzięki czemu żaba ta przewyższa zdolnością do skoków inne nasze. Błona między palcami cienka i niezupełna. Samce nie mają wcale pęcherzów dźwiękowych, nie są jednak zupełnie pozbawione głosu. Obyczaje jak płowej; wła-

2 Rząd. Plazy ogoniaste (Caudata).

Ciało wydłużone, z ogonem i 2 parami nóg, krótkich i słabych (czasami tylko przednia para); palców zwykle na przednich nogach 4, na tylnych 5. Oczy małe, z powiekami lub bez; czasami zmarniałe i ukryte pod skórą. Ucho tylko wewnętrzne; bez błony bębenkowej. Język przyrośnięty; zęby na szczękach górnych, dolnej i kościach podniebiennych. Kręgów najmniej 50, przeważnie 100 i więcej; przy ich wyrostkach poprzecznych szczątki zmarniałych żeber.

Samce w okresie lęgowym mają zwykle jaskrawe barwy oraz grzebień skórny.

Jaja samice przytwierdzają pojedynczo do roślin podwodnych; niektóre (jaszczury lądowe) są żyworodne. Kijanki różnią się od kijanek plazów bezogonowych tem, że nie mają rogowego uzbrojenia pyszczka i że przy rozwoju wyrastają im najpierw nogi przednie; skrzela zewnętrzne pozostają u niektórych na całe życie.

Plazy ogoniaste znajdują się wyłącznie na północ od równika, przeważnie w strefie umiarkowanej; przeszło 100 gatunków, w tem 6 środkowo-europejskich i naszych; 2 podrzędy: 1) *Jaszczury* (Salamandrina) i 2) *Skrzelocysne* (Perennibranchiata).

1 Podrząd. Jaszczury (Salamandrina).

Ciało kształtu jaszczurczego, nóg zawsze 2 pary; oczy stosunkowo duże, z powiekami; kręgi z przodu wypukłe, z tyłu wklęsłe; dorosłe oddychają tylko płucami; około 90 gatunków, w tem wszystkie 6 naszych.

1 Rodzina. Jaszczury lądowe (Salamandridae).

Budowa ciężka, niezgrabna; ogon obły, bez obwódki pletwowej, duże gruczoły zauszne i 2 szeregi gruczołów wzdłuż grzbietu. Dorosłe żyją na lądzie; jaja jedne składają w wodzie, inne zaś rodzą żywe potomstwo; 2 gatunki środkowo-europejskie i nasze.

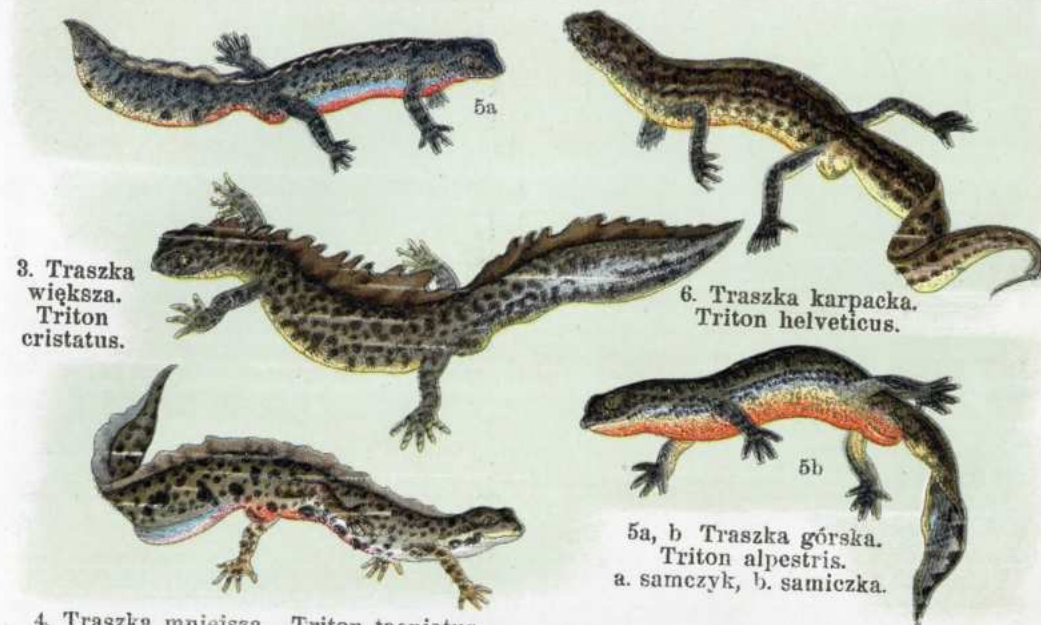
Tab. 11 fig. 1. Jaszczur plamisty (Salamandra maculosa), wielkości sporej jaszczurki (dł. 14—18 cm), czarny, w wielkie jaskrawo-żółte plamy, o gryzącej wydzielinie brodawek skórnych. Zamieszkuje Europę zach., środk. i półd., przebywa w wilgotnych i cienistych lasach, zwłaszcza górskich. Karmi się owadami, robakami i mięczakami, jada także małe kręgowce. Na składanie jaj wchodzi do wody; młode lęgną się w chwili składania jaj. U nas pospolity w Karpatach.

Tab. 11 fig. 2. Jaszczur czarny (Salamandra atra), nieco mniejszy (dł. 11—14 cm), o skórze czarnej, połyskującej, bez plam. Czysto-górski; w Europie w Alpach i sąsiednich górach, na wysokości od 700—2800 m; u nas raz jeden znaleziono go w Karpatach zach. (okaz ten znajduje się w muzeum zoologicznym przy uniwersytecie w Krakowie). Nie wchodzi wcale do wody. Wydaje na lądzie żywe potomstwo.

2 Rodzina. Jaszczury wodne cz. Traszki (Tritonidae).

Budowa wysmukła, zgrabna; ogon ściętniony z boków, wiosłowaty; na grzbietowej stronie tułowia oraz na górnej i dolnej stronie ogona znajduje się zazwyczaj pletwowata obwódka. Gruczoły zauszne niewidoczne, skóra mniej lub więcej brodawkowata. Wiosnę (porę lęgową) spędzają w wodzie; poza tem wchodzi do niej dorywczo. Na lądzie poruszają się niezgrabnie, w wodzie bardzo zręcznie. Samce w porze lęgowej różnią się wybitnie od samic (grzebieniami, jaskrawym ubarwieniem). Jajorodne.

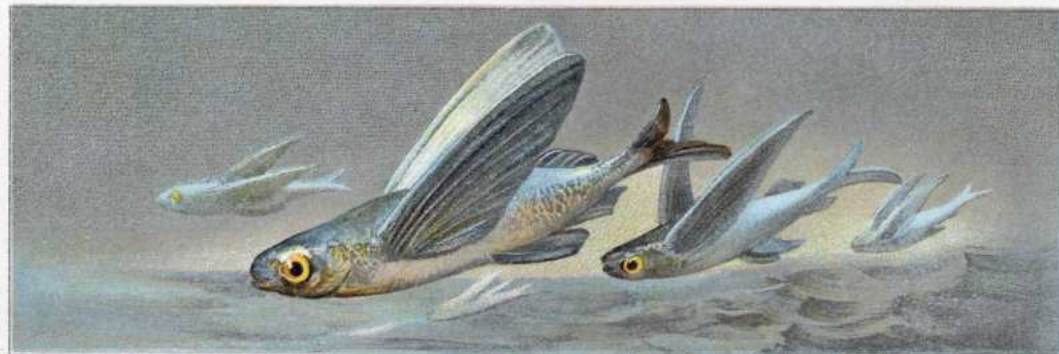
Tab. 11 fig. 3. Traszka czarna cz. większa (Triton s. Molge cristatus),



4. Traszka mniejsza. Triton taeniatus.

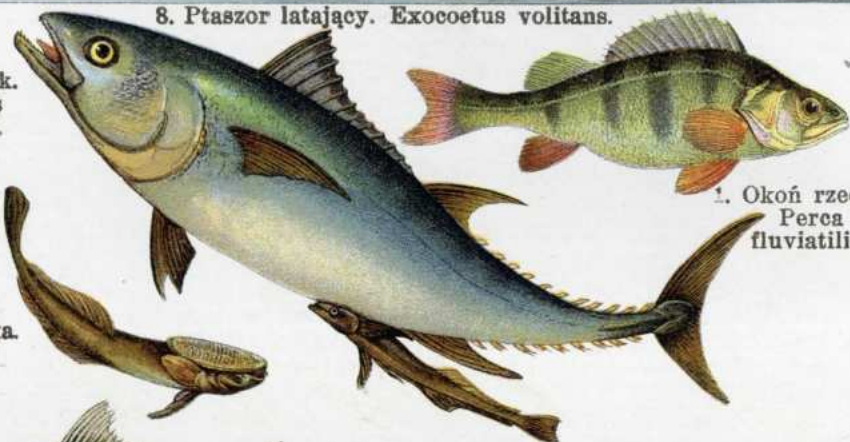


8. Odmieniec jaskiniowy. Proteus anguineus. 9. Syrena jaszczurkowata. Siren lacertina.



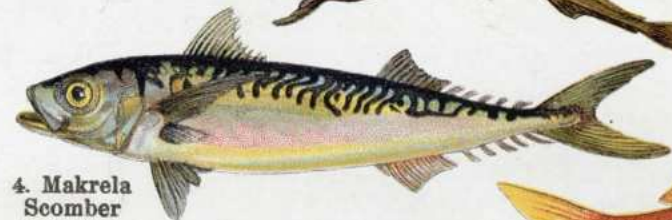
8. Ptaszkor latający. *Exocoetus volitans*.

5. Tuńczyk. *Thynnus vulgaris*.

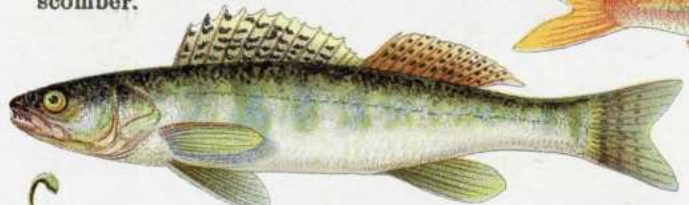


1. Okoń rzeczny. *Perca fluviatilis*.

6. Podnawka. *Echeneis remora*.

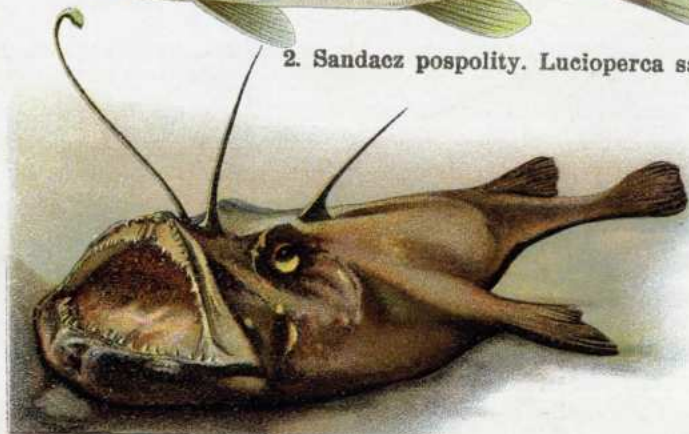


4. Makrela. *Scomber scomber*.



3. Barwena pospolita. *Mullus barbatus*.

2. Sandacz pospolity. *Lucioperca sandra*.



7. Żabnica. *Lophius piscatorius*.



9. Wargacz plamisty. *Labrus maculatus*.

największa z naszych (dł. 12 — 15 cm). Podgardle z faldem poprzecznym; skóra bardzo szorstka, ziarnista; płetwa grzbietowa zaczyna się tuż przy oczach i jest oddzielona od ogonowej (u samca w porze lęgowej ma kształt wysokiego grzebienia z głęboko wcinanymi, nieregularnymi zębami). Ubarwienie grzbietu ciemno-szare z niebieskawym odcieniem w niewyraźne, czarniawe plamy; brzuch żółty w czarne plamy. Na wiosnę grzbiet samca przybiera barwę oliwkowo-zieloną, brzuch ciemno-pomarańczową; na głowie występuje czarno-białe marmurkowanie, a z boków ogona niebieski pas o perłowym połysku. Zamieszkuje całą Europę; u nas pospolita wszędzie; w górach dochodzi do 1000 m.

Tab. 11 fig. 4. Traszka paskowana cz. mniejsza (*Triton s. Molge taeniatum v. vulgaris*), najmniejsza z naszych (dł. 7,5—8,5 cm). Podgardle bez fałdu poprzecznego; skóra gładka; płetwa grzbietowa zaczyna się w tyle za głową, jest niska, całobrzega, przechodzi bez przerwy w ogonową (u samca w porze lęgowej staje się wyższa i tworzy grzebień o falistych ząbkach), samica bez płetwy grzbietowej. Ubarwienie grzbietu szaro-brunatne lub oliwkowo-zielone, z srebrzystym połyskiem po bokach; pomarańczowo-żółte na brzuchu; i tu, i tam rozsiane czarne plamy. Zamieszkuje całą Europę, z wyjątkiem pld.-zach.; u nas równie pospolita jak poprzednia; w górach dochodzi do 1800 m.

Tab. 11 fig. 5. Traszka górska (*Triton s. Molge alpestris*), wielkości po średniej (dł. 8 — 11 cm). Podgardle z faldem poprzecznym, skóra drobno-ziarnista, prawie gładka; płetwa grzbietowa zaczyna się w tyle za głową, jest niska, całobrzega, przechodzi bez przerwy w ogonową; w porze lęgowej nie tworzy u samca grzebienia. Ubarwienie grzbietu brunatnawo- lub szaroniebieskawe, z czerwono-brunatnym

marmurkowaniem; brzucha ognisto-czerwone bez plam (ważna cecha), po bokach podłużny pas niebieski. Zamieszkuje góry Europy zach., śród. i pld. (do przeszło 2000 m wysokości); u nas znajduje się gromadnie w Tatrach, Karpatach i na całym Podkarpaciu, także na Śląsku.

Tab. 11 fig. 6. Traszka karpacka (*Triton s. Molge helveticus*), z wielkości (dł. 7 — 9 cm), postaci i ubarwienia bardzo podobna do paskowanej, ale nie ma płetwy grzbietowej, a ogonowa nie dochodzi do końca ogona, wskutek czego wystaje on w kształcie cienkiej igły; brzuch mało plamisty; po bokach grzbietu znajdują się 2 fałdy podłużne. Zamieszkuje głównie Europę zachod.; u nas w Tatrach i Karpatach.

3 Rodzina. Aksolotle (*Amblystomidae*).

Podobne z postaci do salamander (jaszczurów lądowych), o ciężkiej, niezgrabnej budowie, z grubym ogonem bez obwódki płetwowej. Larwy ich, posiadające 3 pary skrzel i ogon ściętny z boków z płetwowatą obwódką, zatrzymują się nieraz w rozwoju na bardzo długo, a nawet rozmnażają się i składają jaja, jeżeli nie mogą opuścić wody, co się zdarza bardzo często z hodowaniami w akwariach. Larwy takie uważano dawniej za odrębne gatunki i zaliczano do podrzędu skrzelodysznych. Aksolotle właściwe są Ameryce.

Tab. 11 fig. 7. Aksolotl meksykański (*Amblystoma mexicanum*), najbardziej znany, nieco większy od jaszczura plamistego (dł. 15 — 20 cm), ciemno-brunatny, w czarniawe i żółtawo-białe plamy. Larwy jego znano bardzo dawno i uważano za samodzielny skrzelodyszny gatunek (*Siredon pisciformis*); dopiero w połowie ubiegłego wieku poznano ich stosunek do właściwego aksolotla.

2 Podrząd. Skrzelodyszne cz. Rybiastki (Perennibranchiata s. Ichthyoidea).

Zachowują przez całe życie 3 pary skrzeli i oddychają w ten sposób jednocześnie płucami i skrzelami; kręgi wklęsłe z przodu i z tyłu, z wyzigi. Ciało wydłużone z bardzo wątlami odnóżami, czasem tylko 2 przednie odnóża; palce często kikutowate. Koło 10 gatunków, przeważnie wodnych, u nas niema żadnego.

Tab. 11 fig. 8. Odmieniec jaskiniowy (*Proteus anguineus*), większy od naszych jaszczurów (dł. 20 — 30 cm), o ciele mocno wydłużonym, z 2 parami bardzo wątlanych odnóży. Zamieszkuje wody podziemne w jaskiniach Krainy i Dalmacji i, jak większość zwierząt

jaskiniowych, ma zmarniałe oczy, ukryte pod skórą, i skórę bladą bez barwnika (od przeświecającej krwi wydaje się różową). Bardzo dobrze daje się hodować w akwariach. Karmi się robakami i kijankami żab.

Tab. 11 fig. 9. Syrena jaszczurkowa (*Siren lacertina*), sporej wielkości (dł. 65—75 cm), ma tylko przednie odnóża; szczęki z rogową pochwą, jak u kijanek. Zamieszkuje Am. Płc., przebywa na wilgotnych brzegach błot i potoków między mchem, liśćmi opadłymi i t. p.; karmi się przeważnie robakami; wydaje słaby, kwakający głos.

3 Rząd. Plazy beznożne (Gymnophiona)

Ciało wydłużone, robakowate, bez nóg i ogona; skóra z poprzecznymi brózdami, co im nadaje wygląd robaków pierścieniowatych. Dorosłe oddychają płucami. Oczy mniej lub więcej zmarniałe. Kręgi wklęsłe z przodu i z tyłu, ze szczątkami wyzigi. Żyją w ziemi na wzór dżdżownic; karmią się robakami oraz innymi małymi zwierzętami. Rozwój poznano tylko u niektórych.

Przeszło 30 gatunków ze strefy gorącej Starego i Nowego Świata.

Tab. 11 fig. 10. Marszczelec obrączkowany (*Siphonops annulatus*), dość spory (dł. 40 cm i więcej), z 85 — 95 białawymi szerokimi obrączkami na ciele; oczy przeświecają wyraźnie przez skórę. Zamieszkuje Brazylię; wkopuje się w ziemię, na 1 m i głębiej.

V. GROMADA.

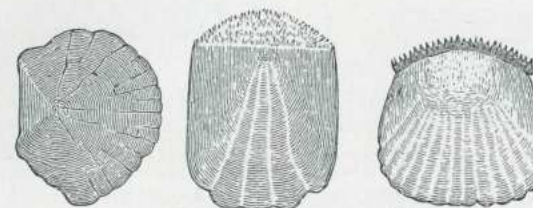
Ryby (Pisces).

Kręgowce wodne, zimnokrwiste (zmiennocieple), z bardzo nielicznymi wyjątkami jajorodne, o skórze, okrytej kostniami łuskami lub tarczami (bardzo rzadko nagiej); mające 2 pary odnóży w kształcie płetw parzystych, a oprócz tego jeszcze płetwy nieparzyste; potylicą z 1 kłykiem stawowym albo też zupełnie bez kłyka. Oddychają stale skrzelami; krążenie krwi zupełne, ale pojedyncze; szkielet kostny lub chrząstkowy.

Kształt ciała wrzecionowaty, ściśnięty z boków. Szyi nie bywa nigdy; głowa łączy się bezpośrednio i nie ruchomo z tułowiem, wskutek czego przód ciała jest sztywny i bardzo mało ruchliwy; zato ogon jest nadzwyczaj mięsisty i giętki i ruchami swymi umożliwia rybce szybkie posuwanie się.

Skóra bywa naga tylko wyjątkowo (sum, ryby elektryczne), zwykle zaś okryta jest łuskami. Są to skostniałe, cienkie, giętkie płytki, osadzone

brzegami przednimi w zagłębieniach skórnym, a tylnymi zachodzące dachówkowato jedno na drugie. Bywają one: gładkie cz. całobrzegie (ryc. 11) o tylnym końcu gładkim, kolisto okrojonym; i grzebykowate o tylnym końcu grzebykowato-ząbkowanym lub kolistym (ryc. 11).



Ryc. 11. Łuska: gładka (ukleja), grzebykowata (sandacza i babki).

Łuski takie nie mają na powierzchni warstwy szkliwa. Oprócz tego są tak zwane łuski szkliskowe, mające kształt łusek albo większych tarcz kostnych, powleczonej warstwą szkliwa (właściwe zwłaszcza rybom kostoluskim). Czasami w skórze znajdują się zamiast łusek drobne kostne ziarenka, czyniące ją szorstką, chropawą (tak zwany szagryn), jak np. u żarłaczów.

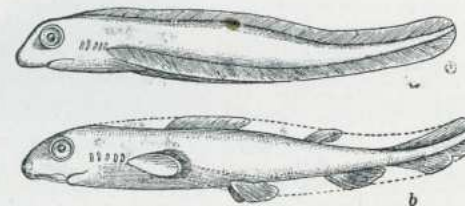
Z boków ciała, a także na grzbiecie, brzuchu i ogonie znajdują się fałdy skórne, zwane płetwami, służące w części do ruchów, w części zaś do utrzymywania równowagi. Bywają one parzyste i nieparzyste.

Płetwy parzyste odpowiadają odnóżom innych kręgowców i występują w liczbie 2 par: płetw piersiowych i brzusznych. Piersiowe przytwierdzone są zawsze do szkieletu głowy zapomocą chrząstek, odpowiadających pasowi barkowemu, i znajdują się zawsze tuż za głową (za otworem skrzelowym). Brzuszne nie mają bezpośredniego połączenia z kręgosłupem i zajmują położenie bardzo rozmaite: daleko od piersiowych w tyle ciała koło odbytu (ryby brzuchopłetwe); tuż pod piersiowymi lub nieco w tyle (ryby piersiopłetwe), albo nawet przed nimi, pod gardłem (ryby gardłopłetwe). Ryby, nie mające wcale płetw brzusznych, noszą nazwę niedopłetwych.

Płetwy nieparzyste umieszczone są wzdłuż środkowej linii grzbiecia

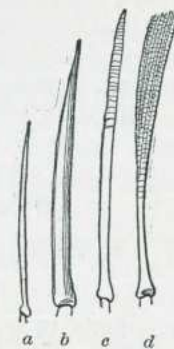
i brzucha i w najprostszym wypadku (np. u węgorza), a także u zarodków tworzą jednolity fałd skórnym (ryc. 12), ciągnący się wzdłuż grzbiecia, przez ogon i pod brzuchem do odbytu. Zazwyczaj jednak rozpada się on na szereg płetw: grzbietowych (1 lub 2, wyjątkowo 3), ogonową i odbytową cz. podogonową.

Każda płetwa (parzysta i nieparzysta) składa się z fałdu skórnego, rozpiętego na pręcikach kostnych



Ryc. 12. Schematyczny rysunek jednolitej płetwy nieparzystej (a) oraz podzielonej na szereg płetw (b).

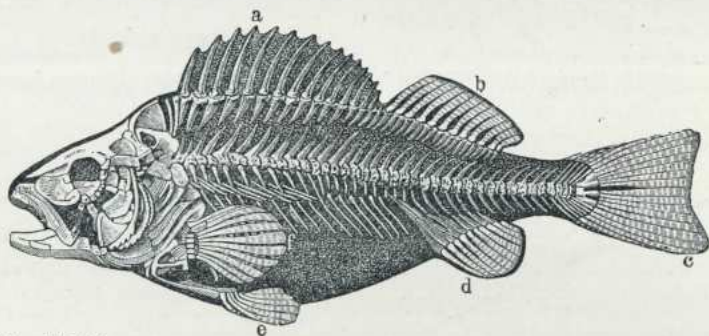
czyli promieniach. Promienie bywają cierniste, jeżeli są sztywne i nierozczłonkowane, albo też miękkie, czyli członkowane, podzielone na szereg poprzecznych członków, a na końcu rozszczipione jeszcze zwykle miotłkowato (ryc. 13). Bardzo często ryby mają w płetwach oba rodzaje promieni i wówczas cierniste znajdują się zawsze w przednich częściach płetw. Ryby, mające wszystkie albo przynajmniej 3 promienie cierniste w płetwach grzbietowych, noszą nazwę cierniopro-



Ryc. 13. Promienie płetwowe: a-c-nierozczłonkowane, d-rozczłonkowane.

miennych albo cierniopłetwych; mające wszystkie miękkie albo co najwyżej 1 (pierwszy) ciernisty—ryb członkopromiennych cz. miękkopłetwych. U takich ryb druga płetwa grzbietowa może nie mieć wcale promieni; przedstawia ona wówczas wiotki fałd skórny, wypełniony tłuszczem i nosi nazwę płetwy tłuszczowej. Ogonowa nie miała nigdy promieni ciernistych.

Płetwy parzyste mają zwykle kształt wachlarzowaty, rzadziej bywają wydłużone. Ogonowa bywa na końcu równo przycięta, zaokrąglona lub sierpowato wcięta i składa się z 2 płatów równych (równopłatowa) albo też nierównych, kiedy górny płatek jest większy od dolnego (różnopłatowa).



Ryc. 14. Szkielet okunia: a, b—płetwy grzbietowe, c—ogonowa, d—podogonowa, e—brzuszna, f—piersiowa.

Szkielet (ryc. 14) bywa chrząstkowaty (ryby chrząstkowate o niższej, mniej doskonałej budowie) albo kostny (ryby kościste o budowie wyższej), nigdy jednak w zupełności, zawsze bowiem obok kostnych części zawiera liczne chrząstki.

U niektórych ryb chrząstkowatych (np. u jesiotra) zamiast kręgosłupa znajduje się wzdłuż grzbietu galaretowaty, nierozczłonkowany pręt, otoczony błoniastą lub chrząstkową pochwą, a zwany struną grzbietową (w mowie potocznej wyżigą). Zarodki wszystkich ryb posiadają zawsze taką strunę grzbietową, która przy dalszym rozwoju rozpada się na szereg kręgów kostnych lub chrząstkowych, mających wkle-

śłość z przodu i z tyłu; szczątki tej struny zachowują się zawsze w postaci krążków chrząstkowych pomiędzy poszczególnymi kręgami.

Z kręgami łączą się zazwyczaj dość liczne żebra, chrząstkowe lub skostniałe w całości albo częściowo. Mostka nie bywa nigdy. U bardzo wielu ryb kościstych obok zwykłych żebier znajdują się przy kręgosłupie dodatkowe kości (ości mięśniowe), kształtu żebier, będące właściwie skostnieniami błon mięśniowych, a służące jako podpora dla masy mięśniowej. Nad kręgosłupem a w części ogonowej i pod nim znajdują się nieduże cienkie kości, służące za oparcie dla płetw (dźwigacze płetw).

Wielka liczba tych różnych dodatkowych kości sprawia, że mięso ryb jest naogół tak bardzo „ościste”.

Czaszka u niektórych ryb chrząstkowatych przedstawia jednolitą chrząstkową grubościenną torebkę, nie rozdzieloną na części, u innych częściowo skostniała. U ryb kościstych składa się z wielu części, mniej lub więcej dokładnie skostniałych. Jama czaszki jest bardzo mała, co odpowiada małej objętości mózgu. W skład aparatu kostnego pyska wchodzi znaczna liczba kości (lub chrząstek), większa niż u wyższych kręgowców (ryc. 15).

Oprócz tego na spodniej stronie głowy za aparatem szczękowym mieści się szereg łuków kostnych (lub chrząstkowych), z których pierwszy (podję-

zykowy) łączy się z aparatem szczękowym, 4 następne (łuki skrzelowe) stanowią podstawę do przytwierdzenia listków skrzelowych, ostatni zaś (kości gardłowe cz. przełykowe dolne i górne) uczestniczy w ograniczeniu przełyku.

W systemie mięśniowym rozwinięta jest głównie potężna muskułatura tułowiowo-ogonowa, złożona z 4 mas mięśniowych (2 grzbietowych i 2 brzusznych), które ciągną się z boków ciała i rozpadają się na szereg płaskich mięśni, jak to najlepiej widać na rozgotowanym mięsie rybie.

System nerwowy słabiej rozwinięty niż u płazów: mózg jest stosunkowo tak mały, że nie wypełnia całkowicie nawet niedużej jamy czaszkowej; rdzeń pacierzowy rozwinięty lepiej, przeważa masą nad mózgiem i wypełnia cały kanał kręgosłupa.

Co do narządów zmysłów, to oczy posiadają zwykłą budowę kręgowców

i są stosunkowo duże, przeważnie bez powiek i gruczołów łzowych. Organ słuchu ma znaczną wielkość, jest jednak bardzo zmarniały i służy według wszelkiego prawdopodobieństwa tylko do rozpoznawania kierunku w przestrzeni. Siedliskiem smaku jest w części paszcza, w części zaś wąsiki. Nozdrza są przeważnie parzyste, zakończone ślepo, to jest nie mają połączenia z jamą gębową. Jako organ dotyku służą wargi i wąsiki przy pyszczuku, czasami płetwy.

Narządem nieznanego nam bliżej zmysłu jest linja naboczna, ciągnąca się z boków ciała od głowy do ogona

(tab. 12 fig. 1, 2 i inne) i zaopatrzona obficie w nerwy; służy ona prawdopodobnie do rozpoznawania stopnia ciśnienia wody.

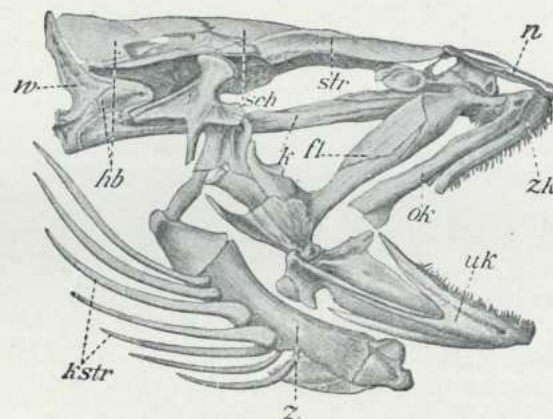
Do narządów, właściwych rybam (ale tylko niektórym), należą jeszcze organy elektryczne, zapomocą których ryba może sprawiać mniej lub więcej silne wstrząśnienia na dotkniętych zwierzętach. Również tylko niektórym rybam, zwłaszcza głębinowym, właściwe są organy świecące.

Wnętrznosci mieszczą się w jamie ciała, nie mającej przepony podobnej jak u płazów.

Narządy trawienia zaczynają się otworem gębowym w kształcie poprzecznej szpary, ograniczonej wargami, przy których niekiedy znajdują się wąsiki. Pysk uzbrojony jest zazwyczaj zębami, które mogą znajdować się nie tylko na kościach

szczękowych i międzyszczękowych, ale i na wielu innych, nawet na łukach skrzelowych i kościach

gardłowych. Zęby miewają kształt rozmaity i służą do rozmaitych celów—do przytrzymywania zdobyczy lub do jej rozdrabniania. Niektóre ryby nie mają zębów wcale. Język mają nie wszystkie, a tam, gdzie jest, bywa on zwykle mały, słabo ruchomy lub zupełnie przyrosły do dna jamy gębowej. Przewód pokarmowy, ze zwykłymi częściami, otwiera się do steku lub samodzielnie. W jelicie cienkim niektóre ryby mają fałd spiralny, powiększający ich powierzchnię wewnętrzną. Wątrobę i śledzionę posiadają wszystkie ryby, nie miewają natomiast ślinianek.



Ryc. 15. Szkielet głowowy ryby kościstej (dorsza): h, b, sch, str, k—kości czaszki, n—kość nosowa, ok—skrzydłata, zk—szczeka górna, fl—kość międzyszczękowa, uk—szczeka dolna, z—kość językowa, kstr—kość podjęzykowa z łukami skrzelowymi, w—kręgi szyjowe.

Narządy oddychania. W bocznych ściankach gardzieli znajduje się z każdej strony 5 (rzadko 6 lub 7) szpar skrzelowych, które prowadzą z jamy gębowej do jamy skrzelowej, zamkniętej od zewnątrz fałdem

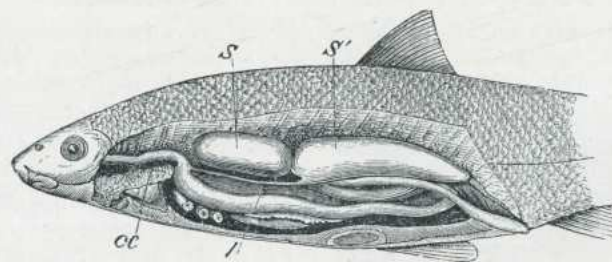


Ryc. 16. Głowa ryby (śledzia), otwarta dla pokazania skrzel: 1-luk skrzelowy, 2-skrzeła, 3-droga z puszki do skrzel, 4-oczdół.

skórnym z płytkami kostnymi (pokrywa skrzelowa). Pokrywa ta jest ruchoma i za jej wolnym (tylnym) brzegiem znajduje się szparowaty otwór skrzelowy zewnętrzny. W jamie skrzelowej z każdej strony gardzieli na 4 łukach skrzelowych osadzone są skrzeła (ryc. 16), złożone z cienkich śpiczastych listeczków, ułożonych grzebniakowato i zaopatrzonych obficie w naczyń krwionośne.

U niektórych ryb (chrząstkowatych) pokrywa skrzelowa jest nieruchoma, ale posiada zato 5—7 otworów, widocznych z boków ciała za głową.

Również w przedniej części ciała znajduje się pęcherz pławny, pojedynczy albo podwójny, grubościenny worek (ryc. 17), na pełniony powietrzem, zwykle zamknięty, rzadziej połączony kanałem z przełykiem. Ścianki jego zawierają liczne włókna mięśniowe i dzięki nim pęcherz może się kurczyć albo nadymać. Pozwala to rybom zmieniać

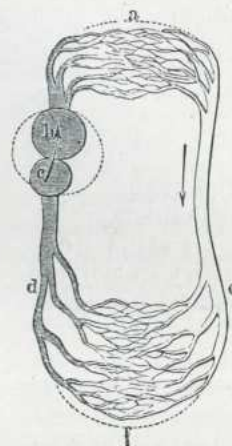


Ryc. 17. Przecięcie podłużne płotki: s, s'-pęcherz pławny, złożony z 2 części, oc-przełyk, l-kanał powietrzny pęcherza pławnego.

swój ciężar gatunkowy i w ten sposób utrzymywać się bez ruchu w równowadze na dowolnej wysokości, wznosić się lub opadać, a także przystosowywać się do ciśnienia na różnych głębokościach.

U niektórych ryb pęcherz pławny posiada na wewnętrznej powierzchni fałdy i służy jak prawdziwe płuco do oddychania. Jednakże obok tego ryby takie mają zawsze i skrzeła i dlatego noszą nazwę dwudysznych.

Narządy krążenia: serce składa się tylko z jednego przedsionka i jednej komory i zawiera tylko krew żylną, która wchodzi z żyły głównej do przedsionka, stamtąd przez komorę do skrzel i ze skrzel już, nie wracając do serca, rozchodzi się jako tętnica po całym ciele. Krążenie więc jest pojedyncze, ale zato zupełne (niema mieszania się



Ryc. 18. Schemat krążenia krwi u ryb: a-mały obieg, b-komora serca, c-przedsionek, d-żyły, e-tętnice, f-wielki obieg krwi.

krwi w sercu). Krew ma temperaturę zmienną i barwę czerwoną.

Nerki parzyste znajdują się zawsze; natomiast właściwego pęcherza moczowego nie bywa nigdy.

R o z m n a -

żanie się ryb. Ryby są przeważnie jajorodne, tylko niektóre rekiny wydają żywe potomstwo. Samce noszą nazwę mleczaków, samice ikrzaków, jaja zaś składane zowią się ikrą. Jaja

miewają wielkość rozmaita; od bardzo małych 0,12 mm (u węgorza) do 6 mm (u łososi), a nawet więcej. Jaja niektórych rekinów dochodzą wielkości jaj ptasich (dł. 6 cm), posiadają płaską rogową powłokę 4-kątną, wyciągniętą w kątach w nici, które jaja przytwierdza się do roślin podwodnych (ryc. 19). Liczba składanych jaj bywa również rozmaita. Duże jaja rekinów samice składają pojedynczo; wszystkie inne w większych masach razem, dochodzących olbrzymich ilości: samica ciernika składa na raz zaledwie 60—80 jaj, ale już pstrąg składa ich po 500—1000, łosoś 10—25000, śledź do 40000, szczupak do 100000, okuń do 300000, niektóre karpowate do 700000, a dorsze i jesiotry po kilka milionów na raz.



Ryc. 19. Jaje rekina.

Składanie ikry (tarło) ryb odbywa się zwykle na wiosnę. Ryby gromadzą się wówczas w wielkich ilościach; niektóre odbywają przytem wędrówki z morza do rzek (łososie, jesiotry) albo z rzek do morza (węgorze), młode ich bowiem potrzebują do życia innych warunków, niż dorosłe. Jajami ani młodem ryby nie opiekują się zazwyczaj wcale. Znaćne są jednak także przykłady opieki, jak budowanie gniazd z roślin wodnych (kolka), noszenie jajek w zagłębieniach skóry na brzuchu albo w gardzieli itp., przyczem w takich razach opieką nad jajami i młodem zajmuje się zazwyczaj samiec.

Ryby są stworzeniami czysto wodnymi; tylko niektóre gatunki (np. ryby latające) mogą opuszczać wodę na krótki czas. Większość ryb (około $\frac{3}{4}$ gatunków) zamieszkuje morza; słodkowodnych jest znacznie mniej, należą zaś one głównie do 2 rodzin: sumowatych (między zwrotnikami) i karpowatych (w strefie umiarkowanej i chłodnej). Wśród gatunków morskich zasługują na uwagę ryby głębinowe, przebywające stale na wielkich głębokościach do kil-

ku tysięcy metrów i odznaczające się rozmaitemi szczególnymi przystosowaniami. Co do rozsiedlenia na kuli ziemskiej, to ryby znajdują się we wszystkich strefach, a słodkowodne w górach dochodzą do 3850 m. Przekonano się przytem, że w miarę zbliżania się ku biegunom maleje liczba gatunków, zwiększa się natomiast ogromnie liczba osobników w każdym gatunku; pod równikiem przeciwnie, znajdujemy mnóstwo gatunków, ale zato każdy z nich występuje mniej licznie.

Co do pokarmu, to większość ryb należy do zwierząt drapieżnych; jest jednak także dużo gatunków roślinożernych, niektóre są pasorzytami (minogi). Ryby rosną długo, częstokroć do samej śmierci, i żyją również długo, niektóre do 100 lat i więcej. Wielkości dochodzą także rozmaitej: znajdują się wśród nich gatunki bardzo drobne (dł. 5—6 cm) obok olbrzymich (dł. 15 m i więcej).

Znaczenie ryb dla ludzi jest bardzo wielkie: dostarczają one mięsa i kawioru (ikry) na pokarm, tranu (tłuszczu), kleju i t. p. Do najważniejszych ryb pod względem ekonomicznym należą: ryby śledziowate, dorsze i flądry z morskich, karpowate ze słodkowodnych. Ze względu na wielkie znaczenie ryb jadalnych rybołówstwo stanowi bardzo ważne zajęcie, zatrudniające miliony ludzi; obok niego rozwinęła się także sztuczna hodowla ryb w specjalnych sadzawkach (zwłaszcza łososiowatych i karpowatych).

Poznano ogółem około 10000 gatunków ryb, z nich około 2300 słodkowodnych (w tem około 725 karpowatych i 570 sumowatych), u nas tylko 73 gatunki.

Gromady ryb nie dzielimy wprost na rzędy, lecz najpierw na 6 podgromad następujących: 1) Kościste (Teleostei), 2) Dwudyszne (Dipnoi), 3) Kostoluskie (Ganoidei), 4) Chrząstkowe cz. Spodouste (Chondropterygii), 5) Kręgousto (Cyclostomata) i 6) Bezczaszkowe (Acrania). Z tego 2 ostatnie działy należy wyłączyć w osobne gromady; i tylko 4 pierwsze stanowią dział ryb właściwych (Euichthyes).

1 PODGROMADA.

Ryby Kościste (Teleostei).

Szkielet skostniały, zawsze jednak z pewną liczbą chrząstek; kręgosłup podzielony na szereg dwukłesłych kręgów; żebra dobrze rozwinięte; mniej lub więcej liczne ości mięśniowe. Płetwy o promieniach kostnych—ciernistych lub miękkich; ogon zwykle równopłatowy. Skóra pokryta łuskami, rzadziej płytami kostnymi, bardzo rzadko naga. Skrzela z pokrywą, złożoną z części kostnych; pęcherz pławny zwykle jest; jelito bez fałdu spiralnego.

1 Rząd. Cierniopromienne cz. Ciernioplełwe (Acanthopteri).

W przedniej części płetw: grzbietowej, odbytowej i brzusznych promienie cierniste (najmniej 3). Płetwy piersiowe osadzone wysoko, brzuszne przeważnie tuż pod nimi — bardzo rzadko w tyle ciała. Łuski zwykle grzebykowate. Pęcherz pławny zamknięty. Kości szczękowe i międzyszczękowe ruchome, a dolne gardłowe zwykle niezrosłe ze sobą.

Przeważnie morskie i drapieżne; dużo ważnych jako pożywienie dla ludzi. Jest to największy z rządów: okragło 4000 gatunków, z tego 18 u nas.

1 Rodzina. Okuniowate (Percidae).

Ciało ścieśnione z boków, dość wysokie; płetwa grzbietowa zwykle podwójna; pokrywa skrzelowa z ząbkami lub kolcami; pysk bez wąsików. 500 gatunków, z nich 7 u nas.

Tab. 12 fig. 1. Okuń rzeczny (*Perca fluviatilis*), wielkości średniej (dł. 25—40 cm i do 2,5 kg wagi); ciało dość wysokie; 2 płetwy grzbietowe; wieczko pokrywy skrzelowej z kolcem. Po bokach ciała 6—9 wyraźnych ciemnych pręg poprzecznych. Zamieszkuje rzeki, stawy i jeziora Europy i Azji płc.;

Obszerny dział ryb, obejmujący przeważną większość istniejących obecnie (okragło 8500 gatunków, z tego 62 u nas), a rozpadający się na 6 rządów: 1) **Cierniopromienne** (Acanthopteri), 2) **Zrosłogardłe** (Pharyngognathi), 3) **Zrosłoszczękie** (Plectognathi), 4) **Pędzłoskrzelne** (Lophobranchii), 5) **Miękkopromienne otwartopęcherzowe** (Physostomi) i 6) **Miękkopromienne zamkniętopęcherzowe** (Anacanthini).

u nas pospolity wszędzie. Bardzo drapieżny i żarłoczny; mięso jadalne.

Tab. 12 fig. 2. Sandacz pospolity (*Lucioperca sandra*), znacznie większy (dł. 50—100 cm. i więcej, waga 10—20 kg), ciało bardziej wysmukłe i mniej wysokie, pręgi poprzeczne na bokach mniej wyraźne; wieczko bez kolca, ale z ząbkami. Zamieszkuje większe rzeki i jeziora o czystej, głębokiej wodzie; u nas mniej pospolity od okunia. Również drapieżny; mięso bardzo cenne.

2 Rodzina. Barwenowate (Mullidae).

Ciało podługne, niższe niż u poprzednich, pokryte dużą, cienką łuską, przeważnie jaskrawo ubarwione; 2 płetwy grzbietowe; pokrywa skrzelowa bez ząbków. Pysk z 2 wąsikami. Wyłącznie morskie, nieduże; karmią się drobniejszymi zwierzętami (mięczaki, skorupiaki), a także gnijącymi szczątkami roślin i zwierząt. Mięso bardzo smaczne. 34 gatunki, przeważnie zwrotnikowe.

Tab. 12 fig. 3. Barwena pospolita (*Mullus barbatus*), nieduża ryba (25—40 cm), pięknej karminowej barwy z srebrzysto połyskującym brzuchem. Za-

mieszkuje morze Śródziemne i Atlantyk u wybrzeży Francji; dostarcza smaczne go mięsa, cenionego bardzo już u Rzymian.

3 Rodzina. Makrełowate (Scombridae).

Ciało wydłużone, wrzecionowate, pokryte małymi łuskami lub bez widocznych łusek; głowa mała, ogon szczupły, często mocno wycięty. Płetwa grzbietowa pojedyncza ze słabo rozwiniętą i krótką częścią ciernistą, albo też 2 płetwy grzbietowe i wtedy tylna dłuższa, rozdzielona zwykle na szereg drobnych płetewek, podobnie jak i odbytowa; pokrywa skrzelowa gładka. Wyłącznie morskie; trzymają się wielkimi gromadami; drapieżne i żarłoczne; stanowią bardzo ważny przedmiot rybołówstwa. Przeszło 100 gatunków u nas.

Tab. 12 fig. 4. Makreła właściwa (*Scomber scomber*), średniej wielkości (dł. 30—60 cm), okryta bardzo drobną gładką łuską; płetwy grzbietowe odsunięte od siebie; za tylną i podogonową szereg (6—8) małych płetewek. Zamieszkuje morze Śródziemne i Atlantyk; towarzyszy w wielkich gromadach śledziom, którymi się karmi. Dostarcza smacznego mięsa. Nieliczna w Bałtyku.

Tab. 12 fig. 5. Tuńczyk pospolity (*Thynnus vulgaris*), duża ryba (dł. do 3 m. i 150—300 kg. wagi, czasami nawet więcej); ma płetwy grzbietowe zbliżone i większą liczbę płetewek niż makreła; ogon o silnie wyciągniętych końcach, niezupełnie równopłatowy. Zamieszkuje morze Śródziemne a w części i Atlantyk. Na wiosnę zbliża się do wybrzeży dla tarła; karmi się śledziami, makrelami i t. p. Dostarcza bardzo smacznego mięsa. Głównym miejscem połowu jest Sycylja i Sardinia.

Tab. 12 fig. 6. Podnawka pospolita (*Echeneis remora*), mała ryba (dł. 25 cm), o przedniej płetwie grzbietowej, przekształconej w przyrząd przysawkowy, złożony z 2 szeregów poprzecznych fałdów, podpartych promieniami ciernistymi. Ciało okryte bardzo

drobną łuską; bez małych płetewek. Zamieszkuje morze Śródziemne; przytwierdza się przysawką do większych ryb (tuńczyków, rekinów) oraz statków i tak podróżuje.

4 Rodzina. Ramienioplełwe (Pediculati).

Ciało przeważnie nagie z dużą głową i przednią płetwą grzbietową rozbitą na kilka sterzących samotnie ruchomych promieni ciernistych, pozbawionych fałdu skórno; tylna grzbietowa i podogonowa



Ryc. 20. Cierniczek z gniazdem.

male i krótkie. Płetwy piersiowe o bardzo wydłużonych kościach, podtrzymujących promienie, wskutek czego są jakby osadzone na ramionach. Brzuszne umieszczone pod gardłem, przed piersiowymi. Otwór skrzelowy mały. Morskie, drapieżne; 30 gatunków.

Tab. 12 fig. 7. Żabnica pospolita cz. żaboryb albo djabeł morski (*Lophius piscatorius*), dość duża ryba (dł. 60—180 cm.), dziwacznej postaci: ma wielką płaską głowę z oczami na wierzchu i olbrzymią paszczą, silnie uzębioną; wolne promienie wydłużone, pierwszy z ruchomym płakiem na wierzchu.

Skóra naga. Jest to silna, drapieżna ryba, zamieszkująca morza u wybrzeży europejskich. Siedzi na dnie, zagrzebana w piasku, z którego wystawia tylko promienie wolne z płatkami, poruszającym się jako przynęta dla innych ryb. Mięso jadalne.

5 Rodzina. Kolkowate cz. Ciernikowate (Gasterosteidae).

Ciało wydłużone, ścięśnione z boków. Okryte zamiast łusek płytkami kostnymi. Przednia pletwa grzbietowa złożona z wolnych ruchomych promieni; pletwy brzuszne osadzone w tyle za piersiowymi, każda złożona z wolno sterującego potężnego promienia ciernistego i osobno 1 mię-

kiego. Zamieszkują w części wody słonej, w części słodkiej; 10 gatunków, z nich 3 u nas (1 morski).

Koluszka ciernik, zwana także **kolką** a. **katem** (*Gasterosteus aculeatus*), mała ryбка (dług. 7 cm), mająca zamiast pierwszej pletwy grzbietowej 3 kolce; i **Koluszka cierniczek** (*G. pungitius*), najmniejsza z naszych ryb (dł. 5–6 cm) z 9–11 kolkami. Obie żyją u nas w dorzeczu Wisły; są bardzo drapieżne. Samce tych rybek budują ze żdźbeł roślin podwodnych kuliste gniazdo wielkości orzecha włoskiego z otworem naprzestrzał. Samice składają tam ikrę, a samce pilnują jej oraz wylęgłych z niej młodych rybek (ryc. 20).

2 Rząd. Zrosłogardłe (Pharyngognathi).

Dolne kości gardłowe zrosnięte w jedną całość; z budowy pletw jedne są cierniopromienne, inne miękkopromienne; pletwy brzuszne osadzone pod piersiowymi albo w tyle za nimi; pęcherz pławny zamknięty, kości górnoszczękowe i międzyszczękowe ruchome.

780 gatunków; w części drapieżne, w części roślinożerne.

Tab. 12 fig. 8. Ptasztor latający cz. przepiórka morska (*Exocoetus volitans*), niezbyt duży (dł. 30–50 cm), miękkopłetwy; pletwa grzbietowa krótka, umieszczona w tylnej części ciała, jak również i brzuszne; pletwy piersiowe ogromne, niby skrzydła; podrzuciwszy się z wody i rozpostarłszy je, ryby

te mogą przelecieć w powietrzu 100 i więcej metrów. Zamieszkują morza strefy gorącej i umiarkowanej, między innymi u wybrzeży Europy; karmią się drobnymi zwierzętami morskimi. Mięso jadalne.

Tab. 12 fig. 9. Wargacz plamisty (*Labrus maculatus*), również nieduży (dł. 30–50 cm), cierniopłetwy, z grubymi wargami i silnym uzębieniem; ciało pięknie ubarwione z 1 pletwą grzbietową. Zamieszkuje morza strefy umiarkowanej, między innymi koło Europy; karmi się skorupiakami i mięczakami, których muszle miażdży potężnym uzębieniem. Mięso mało cenione.

3 Rząd. Zrosłoszczękie (Plectognathi).

Kości szczęki górnej i międzyszczękowe zrosłe nieruchomo między sobą i z czaszką. Ciało krótkie, dziwaczного kształtu: graniaste, kuliste, krążkowate, z mocnym pancerzem z kostnych płyt, często z kolkami. Pletwy przeważnie miękkopromienne, ale przed grzbietową sterczą nieraz cierniste promienie. Brzusznych zwykle nie bywa.

Pysk wąski, przeważnie z mocnymi ostro-płytowatymi zębami, którymi miażdżą skorupy raków i mięczaków. Szpara skrzelowa wąska. Pęcherz pławny zamknięty. Szkielet miejscami niezupełnie skostniały.

Do 180 gatunków, prawie wyłącznie morskich, ze strefy gorącej.

Tab. 13 fig. 1. Kostera rogata (*Ostra-*

cion quadricornis), nieduża ryba (dł. 25–35 cm), okryta jednolitym 3-graniastym pancerzem (płaski brzuch), tak że ru-

chomemi pozostają tylko ogon i pletwy; brzusznych niema wcale. Zamieszkuje zwrotnikowe części Atlantyku.

4 Rząd. Pędzloskrzelne cz. Wiązkoskrzelne (Lophobranchii).

Różnią się od wszystkich innych kościstych kępkowatymi skrzelami, to znaczy, że listki na łukach skrzelowych ułożone są kępkami, a nie grzebykowato, jak u innych. Są to wszystko ryby małe, o ciele mocno wydłużonym, suchym, z małą ilością mięsa, okrytem kańczastym pancerzem z płytek kostnych; pysk wyciągnięty w długi ryj z bezzębną gębą na końcu. Pletwy słabo rozwinięte, brzusznych zwykle nie bywa, często także i ogonowej; wskutek tego pływają przeważnie źle. Pęcherz pławny zamknięty; szkielet zupełnie skostniały. Samce z fałdami na brzuchu lub torbą, w której noszą ikrę, złożoną przez samice.

120 gatunków, wyłącznie morskich. Karmią się przeważnie drobnymi skorupiakami.

Tab. 13 fig. 2. Pławikonik krótkopyski, zwany także **konikiem morskim** (*Hippocampus brevisrostris*), mały (dł. 10–12 cm.), okryty koleczastym pancerzem, z przednią częścią ciała w kształcie głowy końskiej i grzebieniem z ciernistych wyrostków na karku; ogon bez pletwy, długi i chwytny, służy do przytwierdzenia się do roślin podwodnych. Pławikonik pływa w pozycji pionowej dzięki szybkim falistym ruchom pletwy grzbietowej. Zamieszkuje morze Śródziemne, Atlantyk i Północne.

5 Rząd. Miękkopromienne. Otwartopęcherzowe (Physostomi).

Pletwy złożone z miękkich promieni (co najwyżej może być po 1 promieniu ciernistym w pletwie grzbietowej i w piersiowych); otwarty pęcherz pławny albo całkiem bez pęcherza; łuski całobrzegie; szczęki górne i kości międzyszczękowe ruchome; szkielet zupełnie skostniały.

Największa grupa ryb po ciernio-pro-

miennych (do 3000 gatunków), ale gdy tamte są przeważnie morskie, te są głównie słodkowodne; bardzo ważne pod względem ekonomicznym, należy tu bowiem $\frac{2}{3}$ ryb jadalnych. Tu należy większość naszych: 42 gatunki (przeszło połowa). Rząd ten dzielimy na 2 podrzędy, podług pletw brzusznych: 1) **Brzuchopłetwe** (Abdominales) i 2) **Niedopłetwe** (Apodes).

1 Podrząd. Brzuchopłetwe (Abdominales).

2 pary pletw parzystych; brzuszne daleko w tyle.

1 Rodzina. Karpiowate (Cyprinidae).

Ciało bocznie ścięśnione, okryte łuskami, dość dużymi. Z 1 pletwą grzbietową. Pysk bezzębny, z wąsikami

lub bez; na silnie rozwiniętych i dużych dolnych kościach gardłowych znajdują się wielkie zęby, które rozcierają pokarm, działając wspólnie z płytą rogową, osadzoną na spodzie czaszki. Pęcherz pławny podwójny. Wyłącznie słodkowodne, najobficiej w strefie umiarkowanej płc., a najliczniej na Starym Łądzie (do 1000 ga-

tunków). Karmią się roślinami i zwierzętami, martwymi oraz żywymi. Na zimę zapadają zwykle w sen, zakopawszy się w mule. U nas 26 gatunków (przeszło $\frac{1}{3}$ wszystkich naszych ryb).

Tab. 13 fig. 3. Karp pospolity (*Cyprinus carpio*), średniej wielkości (dł. 30—50 cm, waga 1—3 kg, niektóre odmiany do 1 m i więcej długości i do 15 kg i więcej wagi): pysk tępy z 4 wąsikami, bardzo długa płetwa grzbietowa i krótka podogonowa, każda z jednym potężnym kolcem, ogon głęboko wcięty; łuski wielkie. Pochodzi z Azji wsch., od wieków rozpowszechnił się w całej Europie i Amer. Płc.; hodowany wszędzie w stawach i sadzawkach w bardzo wielu odmianach; dziko w rzekach i jeziorach. Dostarcza smacznego mięsa (najbardziej ceniona ryba w całej rodzinie).

Z innych naszych ryb karpiowatych zasługują na uwagę: karaś (*Carassius vulgaris*), mniejszy od karpia (dł. 7—30 cm), z ciałem wysokim, bez wąsików, z długą płetwą grzbietową; lin (*Tinca vulgaris*), wielkości karpia, z 2 wąsikami i krótką płetwą grzbietową; płoć (*Leuciscus rutilus*), ukleja (*Alburnus*), leszcz (*Abramis*)—wszystkie 3 bez wąsików i z krótką płetwą grzbietową; boleń (*Aspilus rapax*), bez wąsików; brzana (*Barbus fluviatilis*) z 4 wąsikami jak karp, ale bardziej wysmukła i z krótką płetwą grzbietową.

W akwarjach hoduje się u nas karaś złotego cz. złotą rybkę (*Carassius auratus*), pochodzącą z Chin.

2 Rodzina. Sumowate (Siluridae).

Ciało okryte nagą, śliską skórą lub kostnymi płytkami, ale nigdy łuskami. Pysk z wąsikami; zamiast płetwy grzbietowej czasami tylko tłuszczowa. 550 gatunków z wód słodkich przeważnie strefy gorącej; u nas i w ogóle w Europie tylko 1 gatunek.

Tab. 13 fig. 4. Sum pospolity (*Silurus glanis*), największa stała ryba wód słodkich Europy (dł. 2—4 m, waga 20—150 kg i więcej) o skórze nagiej, z bardzo małą płetwą grzbietową

i długą podogonową; przy pysku 2 długie wąsiki i 4 krótkie; zęby liczne drobne, ustawione szczerotkowato. Zamieszkuje głębokie rzeki i jeziora, zwłaszcza w dorzeczu Dunaju. Bardzo drapieżny i żarłoczny; zwabia ofiary ruchami wąsików; oprócz ryb chwytą i polyka kaczęta oraz gęsięta. Mięso mało cenione; z pęcherza wyrabia się klej tak samo, jak z jesiotra.

W Nilu żyje sum elektryczny (*Malapterurus electricus*), znacznie mniejszy (dł. 1 m), z organami elektrycznymi, których działaniem ogłusza ofiary.

3 Rodzina. Szczupakowate (Esocidae).

Skóra z drobnymi, mocno osadzonemi łuskami; pysk bez wąsików; otwór skrzelowy duży; płetwa grzbietowa mała i osadzona w tyle tuż nad podogonową; pęcherz pławny pojedynczy. 7 gatunków słodkowodnych ze strefy umiarkowanej i północnej. U nas tylko 1.

Tab. 13 fig. 5. Szczupak pospolity (*Esox lucius*), duża ryba (dł. 50—100 cm i więcej, waga 5—15 kg i więcej), z długim, płaskim pyskiem kształtu kaczego dzioba, o wystającej żuchwie, uzbrojonej wielkimi, stożkowatymi zębami; górne zęby drobne. Zamieszkuje całą Europę, Azję płc. i Amer. Płc.; u nas pospolity wszędzie, z wyjątkiem bystrych wód górskich. Nadzwyczaj drapieżny; oprócz ryb jada także płazy, kaczki, gęsi, szczury wodne. Mięso bardzo cenione.

4 Rodzina. Lososiowate (Salmonidae).

Cale ciało okrywają gładkie, mocno osadzone łuski małe lub średniej wielkości; pysk bez wąsików, przeważnie silnie uzębiony; za płetwą grzbietową mała płetwa tłuszczowa; pęcherz pojedynczy, duży. 160 gatunków, przeważnie słodkowodnych; w morzach mało gatunków i te wchodziły zawsze do rzek na tarło. Drapieżne. Mięso wszystkich prawie bardzo smaczne. U nas jest to jedna z liczniejszych rodzin (8 gatunków).

Tab. 13 fig. 6. Łosoś właściwy (*Salmo salar*), duża ryba (dł. 50—120 cm i więcej, waga 5—15 kg i więcej), pysk ma szeroko rozcięty, ostry i wydłużony, z wyrostkiem na przodzie żuchwy, przybierającym u samca w okresie tarła kształt haka; zęby mocne, stożkowate; płetwa grzbietowa mała, początek jej wypada przed płetwami brzuchanymi. Zamieszkuje morza u północnych i zachodnich wybrzeży Europy; na wiosnę wchodzi na tarło do rzek, docierając aż do ich górskich źródeł, i wraca stamtąd w jesieni. U nas w zlewisku Bałtyku, dochodzi do Karpat. Mięso bardzo cenione.

Tab. 13 fig. 7. Pstrąg górski (*Salmo fario*), znacznie mniejszy (dł. 20—30 cm i więcej, waga do 1 kg, wyjątkowo więcej), z pyskiem krótkim i tępym; ubarwienie bardzo zmienne, ale zawsze upstrzone czerwonymi plamkami w niebieskiej obwódce. Zamieszkuje czyste potoki i jeziora Europy, zwłaszcza w górach, karmi się małymi rybami, a także owadami. U nas w górskich częściach dorzecza Wisły, Dniestru i Prutu, a także w Niemnie. Pstrągi hoduje się w umyślnych sadzawkach (pstrągarnie). Mięso bardzo cenione.

Tab. 13 fig. 8. Głębiel pospolity (*Coregonus Wartmani*), wielk. śred. (dł. 30—60 cm), pysk mało rozcięty, o zębach drobnych, słabych, łatwo wypadających; często bezzębny; płetwa grzbietowa krótka, początek jej wypada na równi z płetwami brzuchanymi; ogon mocno widlasty. Zamieszkuje wielkie jeziora w północnych Alpach; przebywa w głębinie, jedynie w okresie tarła zjawia się na powierzchni wody. Mięso bardzo cenione.

U nas z tego rodzaju żyją 2 gatunki w wielkich jeziorach Pojezierza Bałtyckiego, a poza tem także częściowo na Kujawach: dość pospolita sielawa (*Coregonus albula*), małego wzrostu (dł. 15—25 cm, rzadko więcej) i znacznie rzadsza sieja (*Coregonus maraena*),

większa (dł. 50—60 cm); mięso obu bardzo cenione.

5 Rodzina. Śledziowate (Clupeidae).

Ciało okryte gładkimi, łatwo odpadającymi łuskami; pysk bez wąsików, mały, z drobnymi, zaledwie dostrzegalnymi zębami; płetwa grzbietowa jedna, mała; podogonowa stosunkowo większa; otwór skrzelowy bardzo szeroki; pęcherz pławny pojedynczy. Przeszło 160 gatunków w morzach wszystkich części świata. Karmią się drobnymi skorupiakami i mięczakami; trzymają się w wielkich stadach; na tarło zbliżają się do brzegów, a niektóre wchodziły nawet w rzeki. Wszystkie prawie dostarczają smacznego mięsa i stanowią obok wątluszwatych najważniejszą rodzinę ryb pod względem gospodarczym. U nas obserwowano 3 gatunki.

Tab. 13 fig. 9. Śledź zwyczajny (*Clupea harengus*), nieduża ryba (dł. 20—35 cm); zamieszkuje stadami północne części Atlantyku, morze Północne i Bałtyk. Rocznie poławia się tysiące milionów śledzi, idących do handlu rozmaicie przyrządzonych i pod różnymi nazwami; wędzone noszą nazwę piklingów.

Równie ważną rybą tych samych mórz jest szprotka cz. kilka (*Clupea sprattus*), znacznie mniejsza (dł. 10—15 cm), zależnie od przyrządzenia znana pod swoją nazwą, albo też jako rosyjskie sardynki lub norweskie anczowy. W morzu Śródziemnym i u brzegów Europy płd.-zach. takim samym ważnym przedmiotem połowu jest sardynka cz. pilchard (*Cl. sardina* s. pilchardus), nieco większa (dł. 15—25 cm) oraz mała sardela (*Engraulis encrassolus*)—dł. 12—20 cm. Aloza cz. koza (*Clupea alosa*), jedna z największych (dł. 30—70 cm) i finta (*Cl. finta*) nieco mniejsza (dł. 30—50 cm) wchodzi na tarło do rzek, między innymi do Renu i Wisły, Dniepru i Dniestru; stanowią również ważny przedmiot połowów.

2 Podrząd. Niedopletwe (Apodes).

Bez płetw brzusznych; tylko z piersiowymi i nieparzystymi.

6 Rodzina. Węgorzowate (Muraenidae).

Ciało wydłużone, kształtu węzowatego lub wstęgowatego, pokryte bardzo drobną łuską lub nagie; pysk silnie uzębiony; otwór skrzelowy mały; płetwy nieparzyste złane w jednolitą obwódkę; pęcherz pławny zwykle bywa. 230 gatunków z wód słonych lub słodkich strefy gorącej i umiarkowanej. Drapieżne. U nas 1 gatunek.

Tab. 14 fig. 1. Węgorz pospolity (*Anguilla vulgaris*), dość spory (dł. 50—120 cm i więcej); ciało obłe, pokryte

grubą, śliską skórą z bardzo drobnymi, zmariałymi łuskami; pysk głęboko rozcięty z wystającą naprzód żuchwą. Zamieszkuje zlewiska wszystkich mórz Europy, z wyjątkiem Czarnego i Kaspijskiego; karmi się mniejszymi zwierzętami wodnymi oraz ikrą; w jesieni węduje na tarło do mórz; mięso bardzo cenione; u nas w Wiśle, aż do krainy pstrąga.

Węgorz cz. strętwa elektryczna (*Gymnotus electricus*), znacznej wielkości (dł. 1—2 m), z silnymi narządami elektrycznymi, którymi może zadawać uderzenia bolesne nawet dla ludzi i większych zwierząt; zamieszkuje rzeki Amer. Płd.

6 Rząd. Miękkopromienne. Zamkniętopęcherzowe (Anacanthini).

Płetwy z miękkimi promieniami; brzuszne zawsze tuż pod lub nawet przed piersiowymi (gardłopłetwe); pęcherz pławny zamknięty, niekiedy bez pęcherza.

370 gatunków, prawie wyłącznie morskich; u nas 8.

1 Rodzina. Wątluszowate (Gadidae).

Ciało wydłużone, z małymi, gładkimi łuskami; płetwa grzbietowa pojedyncza albo też rozdzielona na 2 lub 3 części; podogonowych również bywa czasami 2; brzuszne umieszczone przed piersiowymi; otwór skrzelowy duży; pysk uzębiony, szeroki, często z wąsikami. 60 gatunków przeważnie morskich ze strefy umiarkowanej i zimnej. Drapieżne. Jest to najważniejsza rodzina obok śledziowatych. U nas 4 gatunki.

Tab. 14 fig. 2. Pomuchla (*Gadus aeglefinus*), spora ryba (dł. do 90 cm.), z 3 płetwami grzbietowymi i 2 podogonowymi; wąsik na brodzie bardzo krótki. Zamieszkuje Atlantyk i morze Północne; towarzyszy stadom śledzi, którym się karmi; mięso jadalne.

Wątlusz (*Gadus morrhua*), znacznie większy (dł. 1—1,25 m i więcej, waga do 40 kg i więcej), z wąsikiem dłuższym; te same morza i Bałtyk; obok śledzia jest najważniejszą rybą pod względem gospodarczym; stanowi bardzo ważny przedmiot połowów i nosi rozmaite nazwy: kabeljau (stary, świeży), dorsz (młody, świeży), sztokfisz (suszony), klipfisz (suszony z solą na skałach), laberdan (solony). Z wątroby otrzymuje się znany tran leczniczy.

Miętus rzeczny (*Lota vulgaris*), średniej wielkości (dł. 45—60 cm) z bardzo drobnymi łuskami, 2 płetwami grzbietowymi i 1 podogonową bardzo długą; pysk również z wąsikiem. Zamieszkuje głębokie rzeki i jeziora Europy śród., między innymi i u nas; mięso jadalne.

2 Rodzina. Bokopływy cz. Płastugowate (Pleuronectidae).

Ciało niesymetryczne w kształcie wysokiej tarczy, mocno ściśniętej z boków,

z jednej strony barwnej, z drugiej białawej; oba oczy po barwnej stronie tarczy; płetwy parzyste małe; brzuszne przed piersiowymi; grzbietowa i podogonowa bardzo długie, nie podzielone na części; bez pęcherza pławnego. Młode z początku mają zawsze budowę symetryczną. Do 200 gatunków, wyłącznie morskich, niektóre wchodzą w rzeki. Drapieżne. Pływają na ogół nieświeźnie, raczej dają się unosić falom, przewróciwszy się na bok, barwną stroną do góry. Mięso smaczne (świeże lub wędzone); pod względem gospodar-

czym najważniejsza rodzina po śledziach i wątluszach. U nas znajduje się tylko 4 gatunki.

Tab. 14 fig. 3. Płastuga flonderka (*Pleuronectes flesus*), średniej wielkości (dł. 30—50 cm). Zamieszkuje morze Północne i Bałtyk; wchodzi do rzek. Bardzo pospolita w naszej części Bałtyku.

Płastuga pospolita (*Pleuronectes platessa*), nieco większa (dł. 30—90 cm). W tych samych morzach; wchodzi w Wisłę aż do Warszawy.

2 PODGROMADA.

Ryby Dwudyszne cz. Niplazy (Dipnoi).

Oddychają skrzelami oraz pęcherzem pławnym, przeistoczonym w płuco. Jest to mała grupa, przejściowa do płazów, obejmuje tylko 4 gatunki, zamieszkują-

ce wody słodkie i bagna strefy zwrotnikowej: skrzelec (*Protopterus*) w Afryce, barramunda (*Ceratodus*) w Australii.

3 PODGROMADA.

Ryby Kostoluskie (Ganoidei).

Szkielet kostny lub chrząstkowy i w takim razie kręgosłup niepodzielony na kręgi, z trwałą struną grzbietową (wyzigą). Skóra z płytami kostnymi, często ustawionymi w szeregi i powleczonemi warstwą szkliwa; bardzo rzadko naga. Płetwy wszystkie z promieniami kostnymi miękkimi; brzuszne umieszczone daleko w tyle; ogon zwykle nierównopłatowy. Skrzela z ruchomą kostną pokrywą; w jelicie fałd spiralny; pęcherz pławny otwarty.

Tylko 32 gatunki, przeważnie słodkowodne; wszystkie zaś morskie przynajmniej na tarło wchodzą do rzek; właściwe są głównie strefie umiarkowanej półkuli północnej. Karmi się w części roślinami, w części zwierzętami. Niektóre dochodzą bardzo znacznych rozmiarów. U nas 8 gatunków.

Tab. 14 fig. 4. Jesiotr zachodni (*Acipenser sturio*), znacznej wielkości

(dł. 2—3 m i więcej, waga 100—150 kg); na skórze 5 rzędów tarcz kostnych, pysk ryjkowaty, bezzębny, z 4 wąsikami i otworem, umieszczonym od spodu. Morski, wchodzi do rzek Europy zach. i śród.; u nas w Wiśle (do Tyńca), Sanie, Warcie i Niemnie; nie ma go w zlewisku morza Śródziemnego i Kaspijskiego. Karmi się drobnymi zwierzętami (ryby, robaki, mięczaki i t. p.). Bardzo ważna ryba: dostarcza mięsa, kawioru (z ikry) i karuku (z pęcherzów pławnych).

Inne znane jesiotry (7 gatunków) zamieszkują rzeki morza Czarnego (Dniepr, Dniestr). Największy gatunek znajduje się w Wołdze: wyz (*Acipenser huso*), dochodzący 3—7 m i więcej długości i 200—500 kg wagi; najcenniejszego mięsa dostarcza sterlet (*A. ruthenus*), śred. wiel. (dł. 60 cm, waga 0,5—1,5 kg), również z Wołgi.

4 PODGROMADA.

Ryby Chrząstkowe cz. Spodouste (Chondropterygii).

Szkielet chrząstkowy, bez tkanki kostnej; czaszka jednolita, bez podziału na części. Skóra bez łusek z drobnymi skostnieniami, czyniącymi ją szorstką, albo z większymi płytami kostnymi. Płetwy wszystkie z promieniami rogowymi; brzuszne daleko w tyle; ogon nierównopłetwy. Skrzela z pokrywą nieruchomą, zato z boków ciała albo na spodniej jego stronie 5, rzadziej 6 — 7 otworów skrzelowych. Otwór gębowy na spodniej stronie pyska,

w kształcie poprzecznej szczeliny, zwykle uzbrojony mniej lub więcej spiczastymi zębami; jelito z fałdem spiralnym; pęcherza pławne nie ma. Mózg i zmysły lepiej rozwinięte niż u wszystkich innych ryb.

Zamieszkują morza, w liczbie 285 gatunków i są drapieżne; jedno wydają żywe potomstwo, inne składają nieliczne, ale duże jaja z rogową powłoką (ryc. 19 na str. 31).

1 Rząd. Żarłacz. Rekiny (Squalides).

Ciało wrzecionowate, z otworami skrzelowymi (5 — 7) po bokach i drapieżnym uzębieniem, złożonym z licznych trójkątnych zębów o brzegach ostrych, często piłkowanych. Pływają znakomicie, są bardzo żarłoczne; niektóre dorastają olbrzymich rozmiarów i są niebezpieczne nawet dla ludzi. Zamieszkują przeważnie morza zwrotni-

kowe. Mięso niektórych jadalne, wątroba dostarcza tłuszczu (tranu), a z płetw otrzymuje się żelatynę. 140 gatunków.

Tab. 14 fig. 5. Żarłacz albo rekin *Rondeleta* (*Carcharodon Rondeletii*), jeden z większych (dł. do 13 m), z dużymi trójkątnymi zębami, niebezpieczny dla ludzi; różne morza — od Śródziemnego aż do Australji.

2 Rząd. Płaszki (Rajides).

Ciało przeważnie płaskie, szerokie, razem z rozszerzonymi płetwami piersiowymi tworzące rodzaj krążka, na którego górnej stronie znajdują się oczy; otwory skrzelowe w liczbie 5 na stronie spodniej. Skóra częściowo naga. Ogon cienki, wyraźnie oddzielony od tułowia. Płetwy podogonowej nie ma wcale; grzbietowa zwykle na ogonie. Zamieszkują morza w pobliżu brzegów, niektóre wody słodkie; karmią się przeważnie mięczakami i skorupiakami; 140 gatunków.

Tab. 14 fig. 6. Piła pospolita (*Pristis antiquorum*), dość duża (dł. 1,5 — 2 m), stanowi przejście do poprzednie-

go rzędu, ma bowiem wydłużony kształt ciała rekinów, ale otwory skrzelowe na spodniej stronie; pysk wyciągnięty w długi wyrostek z zębami po obu stronach, jak w pile. Zamieszkuje Atlantyk i morze Śródziemne.

Tab. 14 fig. 7. Drętlik marmurkowany (*Torpedo marmorata*), średniej wielkości (dł. 50 — 150 cm), ciało krążkowate z narządami elektrycznymi po bokach. Zamieszkuje Atlantyk, morze Śródziemne, ocean Indyjski; wyładowywanie jego narządów elektrycznych zabija małe zwierzęta, a jest bolesne nawet dla ludzi.





1a młoda rybka.

1. Węgorz pospolity.
Anguilla vulgaris.2. Pomuchla.
Gadus seglefinus.6. Pila pospolita.
Pristis antiquorum.4. Jesiotr zachodni.
Acipenser sturio.7. Dręt wik marmurkowany.
Torpedo marmorata.5. Żarłacz Rondeleta.
*Carcharodon
Rondeletii*.8. Minóg rzeczny. *Petromyzon fluviatilis*.3. Flonderka. *Pleuronectes flesus*.9. Lancetnik. *Amphioxus lanceolatus*.

5 PODGROMADA.

Ryby Smoczkouste (Cyclostomata).

Ciało węgorzowate, pokryte nagą skórą, bez płetw parzystych, tylko z nieparzystymi, o promieniach chrząstkowych. Szkielet chrząstkowy, złożony jedynie z czaszki i kręgosłupa, niepodzielonego na kręgi (struna grzbietowa). Skrzela z 6—7 otworami. Otwór pyszczka bez szczęk, w kształcie przysawki okrągłej lub półokrągłej, z rogami zębami wewnątrz lub bez nich. Nozdrza pojedyncze. Bez pęcherza pławnego.

Mieszkają w rzekach lub morzach; prowadzą życie pasorzytne lub półpasorzytne, przysysając się do różnych ryb. 7 gatunków, u nas 3.

Tab. 14 fig. 8. Minóg rzeczny (*Petromyzon fluviatilis*), śred. wielk. (dł. 30—50 cm), pysk bez wąsików, 7 otworów skrzelowych, wyraźne oczy i wyraźne 2 płetwy grzbietowe. Mieszka w Bałtyku i innych morzach Europy; nartało wchodzi do rzek, u nas do Wisły i Dźwiny dość licznie. Młode wszystkich minogów, zwane węgorznicami, różnią się od dorosłych (przysawka bez zębów, oczy ukryte pod skórą i t. p.) i odbywają przeobrażenia. Mięso smaczne.

6 PODGROMADA.

Bezczaszkowce (Acrania s. Leptocardii).

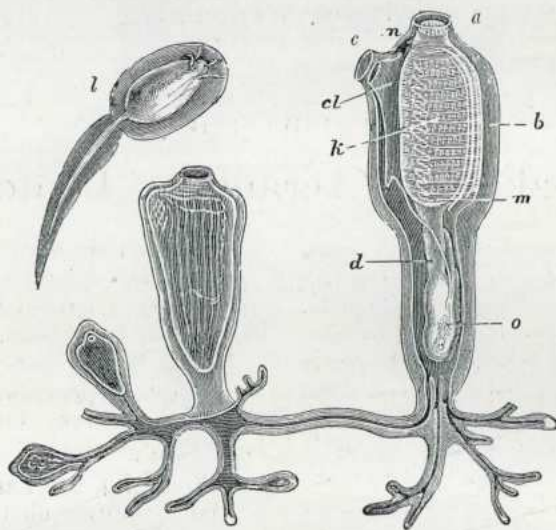
Ciało lancetowate, pokryte skórą nagą, bez płetw parzystych, tylko z płetwowatą obwódką na ogonie, nie mającą promieni. Szkielet błoniasty, złożony tylko ze struny grzbietowej, bez czaszki; nad struną leży rdzeń pacierzowy, mózgu niema. Z narządów zmysłów tylko oko nieparzyste w kształcie plamki barwnikowej na przodzie ciała i dołek węchowy. Otwór pyszczka z czulkami. Przelyk nosi nazwę worka skrzelowego i ma ściankę przebitą mnóstwem poprzecznych szczelin, prowadzących do otaczającej go jamy okoskrzelowej, która znów otwiera się nazewnątrz małym otworem skrzelowym na brzusznej stronie. W worku skrzelowym odbywa się oczyszczanie krwi i przemiana żylnej w tętniczą. Układ naczyniowy złożony z tętnic i żył, ale bez odrębnego serca, krew biała. Jajorodne.

Jest to bardzo mała grupa (1 gatunek) najniższych kręgowców, tak wybitnie różniący się od ryb, że dziś uważa się ją za osobną gromadę.

Tab. 14 fig. 9. Lancetnik (*Amphioxus lanceolatus*), niedłuższy od małego palca (dł. 5—7 cm), bezbarwny, półprzeświecający; zamieszkuje morza strefy umiarkowanej, między innymi w Europie, zagrzebany w piasku u wybrzeży; żywi się drobnymi żyłkami.

TYP DRUGI. OSŁONICE (TUNICATA).

Ciało beczułkowate, miękkie, nierozczłonkowane, dwubocznie symetryczne, bez szkieletu i odnóży; okryte osłoną galaretowatą lub chrząstkowatą, z 2 otworami (wpust i ujście) dla przepływu wody. Gardziel, zamieniona na worek skrzelowy, służy jako organ oddychania. Ośrodki nerwowe leżą na stronie grzbietowej i mają kształt zwoju (węzła), z którego rozchodzą się włókna nerwowe. Z narządów zmysłów niektóre osłonice mają oczy w kształcie plamek barwnikowych, pęcherzyki słuchowe, a także narządy węchowe i dotykowe. Serce znajduje się na stronie brzusznej i ma postać kurczliwej rurki; układ krwionośny nie jest zamknięty, między naczyniami bowiem znajdują się zawsze przerwy.



Ryc. 21. Budowa osłonicy (*Clavelina lepadiformis*): c—ujście, a—wpust, b—worek skrzelowy, k—skrzel, m—otwór, prowadzący z worka skrzelowego do przełyku, o—jajnik, d—kiszka, el—stek, n—zwoj nerwowy, l—larwa z ogonem.

Młode różnią się od dorosłych (mają strunę grzbietową, rurkę nerwową) i odbywają przeobrażenia. Oprócz rozmnażania z jaj istnieje także bezpłciowe zapomocą pączkowania, przy którym młode wyrastają na macierzystym zwierzęciu jak pączki na drzewie; powstaje z tego postać kolonijalna, złożona z wielu osobników. Wszystkie osłonice są zwierzętami morskimi; pływają swobodnie albo też są osiadłe (przylgnięte). Karmią się drobnymi żyłkami oraz roślinami, które donosi im woda; praktycznego znaczenia dla ludzi nie mają wcale. Należy tu okrągiło 300 gatunków, rozmieszczonych w 2 gromady:

1) Żachwy (Tethyodea) i 2) Sprzągli (Thaliacea).

I. GROMADA.

Żachwy cz. Ascydye (Tethyodea).

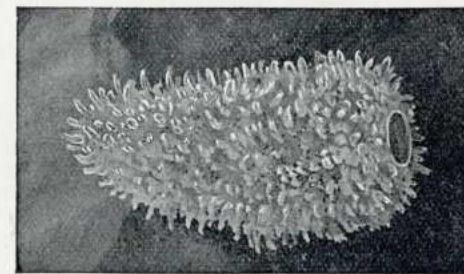
Osłonice samotne lub kolonijalne, przeważnie osiadłe, o ciele workowatym; skrzele stanowi cała ściana gardzieli, pokratowana mnóstwem otworków; ujście

zwykle niedaleko wpustu. Młode kształtu kijankowatego.

Tab. 15 fig. 1. Żachwa brodawkowata (*Ascidia mammilata*), dość znacznej wielkości (dł. 12—15 cm), samotna, osiadła na kamieniach i roślinach podwodnych; z osłoną o powierzchni brodawkowatej. Pospolita w morzu Śródziemnym.

Ognica cz. iskrzyłuda olbrzymia (*Pyrosoma giganteum*) tworzy olbrzymie przezroczyste kolonie (dł. 20—35 cm), naparstkowatego kształtu (ryc. 22), w których wszystkie osobniki osadzone są w ścianach wspólnego pustego stożka.

Ognice zamieszkują Atlantyk i morze Śródziemne; kolonie ich pływają swobodnie i posiadają zdolność świecenia.

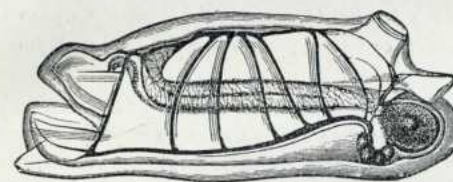


Ryc. 22. Ognica olbrzymia (*Pyrosoma giganteum*)

II. GROMADA.

Sprzągle cz. Salpy (Thaliacea).

Osłonice samotne lub kolonijalne, swobodnie pływające, o ciele szklisto przezroczystym; skrzel w kształcie taśmy;



Ryc. 23. Sprzągla (*Salpa*), wielk. nat., pojedyncze zwierzę z wyrostkiem (u dołu z prawej strony), na którym powstają młode.

W gromadzie tej odbywa się przemiana pokoleń, to znaczy: samotnie żyjące sprzągle wydają na specjalnym wyrostku (ryc. 23) drogą poczkowania kolonję łańcuchowato połączonych młodych, łańcuch ten po pewnym czasie odłącza się od osobnika macierzystego i pływa swobodnie. Składające go osobniki rozmnażają się drogą płciową; z jaj ich powstają osobniki samotne, rozmnażające się znów pączkowaniem i t. d. Samotne są zwykle znacznie większe.

Sprzągla demokratyczna (*Salpa democratica*), z oc. Atlantyckiego i morza Śródziemnego; osobniki samotne dochodzą 8 cm dług., kolonijalne 2,5 cm.

TYP TRZECI.

MIĘCZAKI (MOLLUSCA).

Ciało miękkie, nierozczłonkowane, dwubocznie symetryczne, bez szkieletu i parzystych członowanych odnóży, z mięsistą nogą na brzusznej stronie i płaszczem (fałdem skórnym) na grzbietowej, osłaniającym przynajmniej narządy oddechowe; nagie lub okryte muszlą wapienną; system nerwowy z 3 par zwojów.

W ciele zwykle można odróżnić 3 główne części: głowę ze zwojami mózgowymi i narządami zmysłów; tułów z workiem trzewiowym (wnętrzościami) i mięsistą nogą na brzusznej stronie, stanowiącą organ ruchu. Na grzbiecie skóra tworzy zdwojenie (fałd), zwany płaszczem; w jamie, między płaszczem a ciałem mieszczą się narządy oddechowe (skrzela albo płuca) i dlatego nosi ona nazwę jamy oddechowej. Z zewnątrz płaszcz jest przykryty zwykle skorupą wapienną (muszlą).

System nerwowy składa się z 3 par zwojów: 1) pary mózgowych — w głowie nad przełykiem, 2) pary nożnych — pod przełykiem u podstawy nogi; obie te pary połączone są spoidłem (sznurami nerwowymi), tworzącymi pierścień okołoprzełykowy; 3) pary skrzelowych przy podstawie skrzeli. Ze zwojów nerwy rozchodzą się do różnych części ciała.

Z organów zmysłów mięczaki mają narządy dotyku w postaci różków, płatków i t. p., węchu (jamki węchowe), słuchu (pęcherzyki z ka-

myczkiem słuchowym), oraz oczy, nie-raz o bardzo złożonej budowie.

Narządy trawienia. Zaczynają się otworem gębowym bezbron-ny albo też uzbrojonym rogami szczękami, z językiem, na którym znajdują się szeregi ostrych ząbków, tworzących tak zwaną tarkę (ryc. 26 i 27 str. 47); składają się zaś ze wszystkich typowych części; wątroba znajduje się zawsze, ślinianki natomiast mają nie wszystkie mięczaki. Jako narząd oddychania służy skóra, oprócz tego większość posiada skrzela, a niektóre płuca.

System krwionośny składa się z serca i naczyń, nie bywa jednak nigdy zamknięty; krew zimna, zwykle bezbarwna. Nerki (w liczbie 1—4) mają kształt workowaty.

Mięczaki są przeważnie jajorodne, rzadziej żyworodne; mieszkają najwięcej w morzach, słodkowodnych jest mniej, lądowych najmniej. Ruchy mają przeważnie powolne; niektóre są przytwierdzone do podwodnych przedmiotów. Karmią się zwierzętami, roślinami lub gnijącymi cząstkami. Jest to typ, który posiadał bardzo licznych przedstawicieli w ubiegłych epokach geologicznych. Z przeszło 42000 poznanych gatunków zaledwie połowa (około 22000) należy do dziś istniejących, reszta do kopalnych. Typ mięczaków dzielimy na 5 gromad: 1) **Głownogi** (Cephalopoda), 2) **Skrzydłonogi** (Pteropoda), 3) **Ślimaki** (Gastropoda), 4) **Łódkonogi** (Scaphopoda) i 5) **Małże** (Lamellibranchiata).

I. GROMADA.

Głownogi (Cephalopoda).

Głowa wyraźna, duża, z parą wielkich oczu; otwór gębowy otoczony okółkiem ramion z przysawkami, a uzbrojony rogami szczękami (ryc. 24), język z tarką; noga lejkowata, przedziurawiona; 1—2 par skrzeli grzebykowatych; ośrodki nerwowe osłonięte wewnętrznym szkieletem w postaci torebki chrząstkowej; po bokach torebki mieszczą się duże oczy



Ryc. 24.
Szczęki rogo-
we mięsiste.

o budowie, zbliżonej do oczu kręgowców, oraz para pęcherzyków słuchowych; istnieją także narządy węchu i dotyku. Mięsiste ramiona z przysawkami służą do chwytania zdobyczy, a także do powolnego łożenia głową na dół. Oprócz tego głownogi mogą pływać,

wyrzucając wodę z lejkowatej nogi; posuwają się przytem wstecznym ruchem z dość znaczną szybkością, z głową zwróconą ku tyłowi.

Skorupę zewnętrzną z dziś istniejących głownogów posiadają tylko nieliczne (żeglarek i łodzik); znacznie bardziej rozpowszechniona jest skorupa wewnętrzna w kształcie wapiennej lub rogowej tarczki, ukrytej pod skórą w płaszczu.

Wszystkie głownogi są jajorodne. Wszystkie mieszkają w morzach i są drapieżne, karmią się mięczakami, skorupiakami i rybami. Na ogólną liczbę okrągło 4650 poznanych gatunków głownogów tylko niespełna 240 istnieje dziś. Gromadę tę dzielimy na 2 rzędy: 1) **Dwuskrzelne** (Dibranchiata) i 2) **Czteroskrzelne** (Tetrabranchiata).

1 Rząd. Dwuskrzelne (Dibranchiata).

Jedna para skrzeli; 8 albo 10 ramion z przysawkami; ciało nagie, co najwyżej ze skorupą wewnętrzną; jeden tylko żeglarek ma skorupę zewnętrzną; noga w kształcie całkowitej rurki; wszystkie mają gruczoł czernidłowy, wydzielający ciemno-brunatną ciecz, która wydostaje się nazewnątrz przez lejek i za-

ciemnia (mąci) wodę koło zwierzęcia, pozwalając mu uciec przed nieprzyjacielem.

Okrągło 450 gatunków, z których 230 dzisiejszych i 220 kopalnych. Rząd ten dzielimy podług liczby ramion na 2 podrzędy: 1) **Osmionogi** (Octopoda) i 2) **Dzieścięcionogi** (Decapoda).

1 Podrząd. Osmionogi (Octopoda).

Ciało bez bocznych płetw i skorupy lub ze skorupą zewnętrzną, niepodzielną na komory; 8 ramion; oczy małe z krągłą powieką; 95 gatunków.

Tab. 15 fig. 2. **Ośmiornica pospolita** (*Octopus vulgaris*), dość spora (dł. ciała koło 15 cm, z ramionami koło 1 m), o mocnych, długich ramionach, Znajduje się w morzu Śródziemnem

i u wybrzeży Europy zach.; pływa bardzo słabo, przeważnie zaś łązi po dnie na ramionach; bardzo żarłoczna; należy do najmyślniejszych głownogów; jadalna.

Tab. 15 fig. 3. **Żeglarek papierowy** (*Argonauta argo*), niezbyt duży (dł. skorupy do 20 cm), z krągłym ciałem i małą głową; samice różnią się wybit-

nie od samców: mają one 2 ramiona, rozszerzone na końcach płotowato i delikatną cienką skorupę; samce znacznie

mnijšie, bez skorupy i płotowatych ramion; w morzu Śródziemnem.

2 Podrząd. Dziesięcionogi (Decapoda).

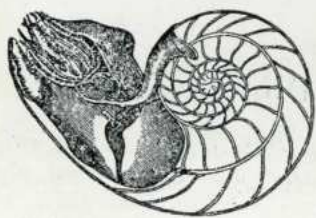
Ciało wydłużone, z pletwowatą obwódką po bokach; oprócz 8 ramion krótszych jeszcze 2 znacznie dłuższe, chwytne; oczy duże, bez powiek; skorupy zewnętrznej nie bywa nigdy, natomiast zawsze jest wewnętrzna. Dorastają wzrostu większego (do 6 m) niż poprzednie. Okrągło 355 gatunków, z tego 135 żyjących.

Tab. 15 fig. 4. *Matwa pospolita* (*Sepia officinalis*), nieduża (dł. ciała

20—30 cm i tyleż ramion chwytnych) o pletwach, nie schodzących się w tyle. Zamieszkuje morza europejskie; mięso łykowate, niesmaczne, ale zato zużytkowuje się z niej skorupę wapienną (dawniej w medycynie, dziś na proszek do zębów i do polerowania) oraz wydzielin czernidłowego gruczołu na farbę, zwaną sepią.

2 Rząd. Czteroskrzelne (Tetrabranchiata).

2 pary skrzel; zamiast długich ramion naokoło gęby liczne nitkowate, wciągane macki bez przysawek; noga



Ryc. 25. Łodzik (*Nautilus*) w przekroju.

ma kształt lejkowatej rurki, rozciętej wzdłuż jednego boku; bez gruczołu czernidłowego; zawsze jest skorupa zewnętrzna (ryc. 25), zwykle skrócona spiralnie jak u ślimaków i podzielona przegrodami na szereg komór.

4200 gatunków, prawie wyłącznie kopalnych; dziś istnieje tylko kilka.

Tab. 15 fig. 5. *Łodzik pospolity* (*Nautilus pompilius*), nieduży (dł. 15—25 cm), o skorupie białej z perłowym połyskiem wewnątrz; pospolity w oceanie Indyjskim.

II. GROMADA.

Skrzydłonogi (Pteropoda).

Nagie lub ze skorupą; głowa nie zawsze wyraźna; noga zamieniona na 2 skrzydlate pletwy; gęba ze szczękami, językiem z tarką; oczy zmarniałe.

Przeważnie drobne; pływają po morzu olbrzymimi stadami; służą za pokarm większym zwierzętom, same karmią się drobnymi żyjątkami; 335 gatunków, z tego 100 żyjących.

Tab. 15 fig. 6. *Skrzydłówka północna* (*Clio borealis*), mała (dł. 2,5—3,5 cm), przeświecająca, bez skorupy, z trójkątnymi pletwami i wyrostkami na głowie. Zamieszkuje olbrzymimi gromadami morza północne; stanowi główny pokarm wielorybów i niektórych ptaków morskich.

III. GROMADA.

Ślimaki cz. Brzuchonogi (Gastropoda).

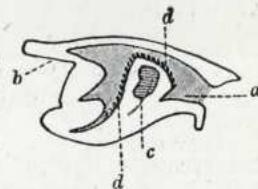
Ciało wydłużone, nagie lub okryte skorupą, z wyraźną głową, z nogą na stronie brzusznej w kształcie płaskiej podeszwy, rzadziej ściśniętą z boków; na głowie pyszczek z rogowymi szczękami i językiem z tarką oraz 1 lub 2 pary czułków czyli macków (rozkłó w) sztywnych lub wysuwalnych; u nasady albo na końcach czułków — oczy. Płaszcz osłania grzbietową część ciała — tułów z wnętrznościami (worek trzewiowy) i ogranicza mniej lub więcej obszerną jamę płaszczową, w której mieszczą się narządy oddychania.

Zazwyczaj płaszcz oraz worek trzewiowy ukryte są w skorupie spiralnej, do której zwierzę może się całkiem wciągać w razie potrzeby. Niekiedy skorupa bywa zmarniała, ukryta pod skórą (nagie ślimaki lądowe) albo też nie bywa jej wcale (nagie morskie). Skorupa składa się z 3 warstw: cienkiej zewnętrznej rogowej, dającej się łatwo zdziarać; środkowej, grubej, wapiennej i wewnętrznej perłowej o charakterystycznym połysku. Niekiedy cała skorupa bywa tylko rogową, cienką i przezroczystą. U wielu ślimaków na górnej powierzchni nogi znajduje się wieczko, którym zwierzę zamyka otwór skorupy, wciągawszy się do niej.

Uzbrojenie pyszczka składa się ze szczęk rogowych oraz języka z tarką (ryc. 26 i 27). Jako narządy oddechowe większość posiada skrzel, będące w najprostszym wypadku wyrostkami skóry na grzbiecie; przeważnie zaś mieszczą się one w jamie płaszcza i mają kształt grzybkowaty lub piórkowaty. Woda do jamy płaszcza dostaje się przez szparowaty lub okrągły otwór oddechowy,

który niekiedy bywa wyciągnięty w mniej lub więcej długą cewkę (syfon). Ślimaki płucodyszne nie mają wcale skrzel, natomiast ścianka ich jamy płaszczowej posiada gęstą sieć naczyń i służy do oddychania w powietrzu jako płuco. Serce zawsze znajduje się w pobliżu organów oddechowych, zwykle za nimi, rzadziej z przodu.

Ślimaki są naogół jajorodne. Przeważnie zamieszkują morza, mniej wody słodkie; na lądzie przebywa tylko część płucodysznych. Karmią się zazwyczaj roślinami. Jest to najobszerniejszy dział mięczaków, obejmujący przeszło połowę wszystkich gatunków (23000), przeważnie istniejących dzisiaj (16000). Gromadę ślimaków dzielimy na 4 rzędy: 1) **Płucodyszne** (*Pulmonata*), 2) **Przodokrzelnne** (*Prosobranchiata*), 3) **Węgionogi** (*Heteropoda*) i 4) **Tyłoskrzelne** (*Opistobranchiata*).



Ryc. 26. Jama gębowa ślimaka z językiem i tarką: a — otwór pyszczka, b — przełyk, c — chrząstka językowa, d — tarka z ząbkami.



Ryc. 27. Ząbki z tarki językowej różnych ślimaków: I — Płucodyszne, II — Błotniarki (oba roślinożerne), III — Szkarłatnika (*Purpura*) — drapieżny.

1 Rząd. Płucodyszne cz. Płucaki (*Pulmonata*).

Lądowe lub słodkowodne ślimaki, nagie lub ze skorupą, ale zawsze bez

trwałego wieczka; noga z płaską podeszwą; zamiast skrzel płuco, umie-

szczone przed sercem; rożków 1 lub 2 pary. Okrągło 6000 gatunków żyjących i 600 kopalnych.

1 Podrząd. Płucaki Lądowe (Stylommatophora)

Nagie lub ze skorupą; 2 pary pustych wysuwalnych rożków; oczy na wierzchołku tylnych rożków.

1 Rodzina. Ślimakowate (Helicidae).

Skorupa spiralnie skręcona; szczęki półksiężycowate, mocne; ząbki tarki czworoboczne. Jest to bardzo obszerna rodzina, obejmująca $\frac{5}{6}$ wszystkich płucaków (5000 gatunków żyjących i przeszło 400 kopalnych), tu należy większość naszych.

Rodzaj Ślimak (Helix).

Najważniejszy w całej rodzinie i najobfitszy w gatunki w całym typie mięczaków, obejmuje bowiem okrągło 3000 gatunków żyjących (to jest połowę wszystkich płucaków) i 200 kopalnych. Rozpo-wszechniony jest na całej kuli ziemskiej; dużo gatunków jadalnych, zwłaszcza w Europie pld. U nas znajduje się przeszło 30.

Tab. 15 fig. 7. Ślimak sadowy cz. winniczek (Helix pomatia), największy z europejskich (wys. i szer. skorupy po 4–5 cm), o dużej krągłej skorupie z 5 ciemniejszymi pasami. Pospolity wszędzie po lasach, zaroślach, ogrodach, zwłaszcza na gruncie wapnistym. Składa w końcu lata jaja (wielkości 6 mm) kupkami po 60–80 w dołkach, które sam wygrzebuje i później zasypuje ziemią; młode legną się po mie-

Rząd ten dzielimy na 2 podrzędy: 1) Płucaki lądowe (Stylommatophora) i 2) Płucaki wodne (Basommatophora).

siącu. Na zimę zamyka skorupę umyślnie wytwarzając się wieczkiem.

Tab. 15 fig. 8. Ślimak zaroślowy (Helix nemoralis), znacznie mniejszy (wys. skor. 17 mm, szer. 23 mm); skorupa okrągła, żółtawa lub brunatna z 5 ciemniejszymi pasami i czarnobrunatno obwiedzionym otworem. Również bardzo pospolity u nas i wogóle w Europie; przebywa w miejscowościach nieco suchszych; tu i owdzie jadalny.

Z nie naszych zasługuje na uwagę afrykańska achatina (Achatina), największy ślimak lądowy (dł. do 20 cm, jaja do 2,5 cm), z wyglądu przypominający naszego ślimaka sadowego.

2 Rodzina. Ślinikowate (Limacidae).

Nagie, o ciele wydłużonym, płaszcz na plecach tworzy rodzaj tarczy, w której wewnątrz ukryta jest niedokształcona skorupa. Koło 100 gatunków żyjących i kilka kopalnych; u nas dość pospolite.

Tab. 15 fig. 9. Ślinik leśny (Arion empiricorum), duży (dł. 13–15 cm, szer. 1,8–2,5 cm) z grubo siatkowanym grzbietem i otworem oddechowym w przedniej części prawego brzegu tarczy; ubarwienie czerwono-pomarańczowe lub ciemno-brunatne, niekiedy czarne, obwódka nogi zawsze czerwona. Pospolity w lasach, zaroślach, ogrodach i na łąkach.

2 Podrząd. Płucaki Wodne (Basommatophora).

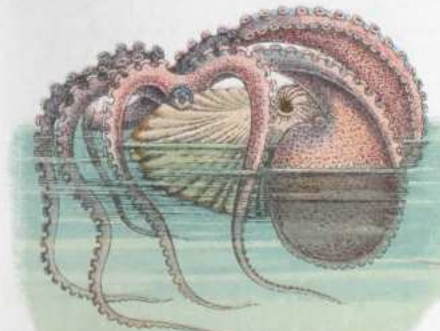
Zawsze ze skorupą; 1 para kurezliwych ale niewciągalnych rożków; oczy u ich nasady. Słodkowodne.

Rodzina Nieruchowate (Limnaeidae).

Najważniejsza rodzina w tym podrzędzie. Skorupa cienka, rogowa, spiralnie

skręcona, o otworze z ostrym brzegiem, Pływają tuż pod powierzchnią wody, nogą do góry. 400 gatunków, w tem dość znaczna liczba naszych.

Tab. 15 fig. 10. Nieruch cz. błotniarka stawowa (Limnaea stagnalis), wielkości średniej (wys. skor. 3–6 cm,



3. Żeglarek papierowy.
Argonauta argo.



2. Ośmiornica pospolita.
Octopus vulgaris.



12. Żyworódka.
Paludina vivipara.



4. Mątwą pospolita.
Sepia officinalis.



6. Skrzydlówka północna.
Clio borealis.



14. Porcelanka monetka.
Cypraea moneta.



7. Ślimak winniczek.
Helix pomatia.



13. Porcelanka tarantowata.
Cypraea tigris.



9. Ślimak leśny.
Arion empiricorum.



5. Łodzik.
Nautilus pompilius.



1. Zachwa.
Ascidia mammilata.



10. Błotniarka stawowa.
Limnaea stagnalis.

11. Zatokczek rogowy.
Planorbis corneus.



szer. 1,5—3 cm), ma skorupę spiralnie skręconą, ze śpiczastym końcem i dużym szerokim otworem; rożki płaskie, 3-kątne. Pospolity u nas i wszędzie w Europie w wodach błotnistych; jajka w sznurowatych skupieniach na roślinach wodnych.

Tab. 15 fig. 11. Zatokczek rogowy

(Planorbis corneus), znacznie mniejszy (wys. skor. 9—12 mm, szer. 22—30 mm), ze skorupą tarczową, spiralnie skręconą w jednej płaszczyźnie, o otworze sierpowatym lub owalnym; rożki długie, nitkowate; noga krótka, okrągława. Pospolity w Europie północnej i środkowej.

2 Rząd. Przodoskrzelne (Prosobranchiata).

Przeważnie morskie, zawsze ze skorupą, zwykle z trwałym wieczkiem; oddychają skrzelami, umieszczonymi przed sercem; noga z wyraźną, płaską podszawką; pyszczyk często wyciągnięty w trąbkę.

Przeważnie drapieżne, niektóre pasorczytne. Jest to najliczniejszy rząd ślimaków, obejmuje bowiem 9000 gatunków żyjących i 6000 kopalnych. Dzielimy go na kilka podrzędów.

1 Podrząd. Grzebykoskrzelne (Ctenobranchiata).

Skorupa skręcona spiralnie, otwór jej często z rynienką lub kanałem dla cewki; przeważnie z wieczkiem; jedno skrzela grzebykowate, duże, przysrośnięte całą długością do ścianki jamy płaszczowej; drugie zmarniałe; większość ma trąbkę wysuwalną. Jest to największa grupa w rzędzie przodoskrzelnych, obejmuje bowiem prawie $\frac{2}{3}$ wszystkich gatunków: 5800 żyjących i 4000 kopalnych, rozmieszczonych w 4 grupach podług budowy języka i cewki oddechowej (syfona).

głowem wieczkiem; rożki długie, cienkie; pyszczyk wyciągnięty ryjkowato. W mulistych wodach Europy póln. i środ.; u nas bardzo pospolita. Żyworodna; roślinożerna.

- B. Cewkowate (Siphonostomata).

Tab. 15 fig. 13. Porcelanka tarantowata (Cypraea tigris), dość duża (wys. skor. do 10 cm), skorupa jajowata o skrętach wzajemnie się obejmujących, przyczem ostatni obejmuje wszystkie inne, tak że nazewnątrz wcale nie widać skrętów; otwór skorupy wąski o obu brzegach karbowanych, z obu stron wyciągnięty w kanał. Powierzchnia skorupy porcelanowo połyskująca. Zamieszkuje morza w Ind. Wsch.

Tab. 15 fig. 14. Porcelanka monetka (Cypraea moneta), mała (wys. skor. 2,5—3 cm), o skorupie tak samo zbudowanej. Bardzo pospolita w oc. Indyjskim i Wielkim. W Afryce muszli jej używa się jako drobnej monety.

Tab. 16 fig. 1. Przyłbica czerwona (Cassis rufa), dość duża (wysok. 13—15 cm), o skorupie grubej i ciężkiej, brzuchatej, otwór wąski, wyciągnięty w krótki kanał, brzeg zewnętrzny

1. Taśmojęzyczne (Taenioglossa).

Tarka językowa wydłużona, wąska z zębami po 7 w poprzecznych szeregach; każdy ząbek na górnym brzegu ząbiony. Otwór oddechowy wyciągnięty w cewkę lub bez cewki; stąd 2 grupy: a) Bezcewkowych (Holostomata) i b) Cewkowatych (Siphonostomata).

A. Bezcewkowe (Holostomata).

Tab. 15 fig. 12. Nalęgotka żyworodna cz. żyworódka (Paludina vivipara), największa z krajowych (wys. skor. 22—40 mm, szer. 18—30 mm), z cieką, przeświecającą, stożkową skorupą z ro-

zawinięty. Zamieszkuje morza Indyj Wsch.; ze skorup wyrabia się kamee.

Tab. 16. fig. 2. Stągwicka wielka (*Dolium galea*), duża (wys. 20—25 cm), o skorupie okrągło-jajowatej, brzuchatej, dość cienkiej, spiralnie żeberkowanej na powierzchni; otwór szeroki, z krótkim kanałem. Zamieszkuje morze Śródziemne.

Tab. 16 fig. 3. Trąboróg węzłowaty cz. **Trąbka trytona** (*Tritonium nodiferum*), bardzo duży (wys. skor. 45 cm), o skorupie wydłużono-stożkowatej, z ostatnim skretem rozdętym brzuchato; szeroki otwór z krótkim kanałem. Zamieszkuje morze Śródz.; skorupa jego, po odłamaniu cienkiego wierzchołka, służyła dawnym Rzymianom za trąbę pod nazwą „buccina”.

2. Strzałkojęzyczne (Toxoglossa).

Tarka językowa wydłużona, wąska, ząbków po 2 w poprzecznych szeregach; są one długie, puste i połączone z gruczołem jadowym; zwierzę wysuwa je wraz z pyszczkiem, nabija na nie zdobycz i wpuszcza w ranę jad. Wszystkie mają cewkę oddechową i wszystkie są morskie.

Tab. 16 fig. 4. Stożek admirałski (*Conus admiralis*), wielkości średniej (wys. skor. 5—6,5 cm), o skorupie odwrotnie stożkowatej, wysokiej, połyskującej i pstro ubarwionej; otwór długi a wąski, o gładkich brzegach. Zamieszkuje oc. Indyjski i Wielki.

3. Wąskojęzyczne (Rhachiglossa).

Tarka językowa długa i wąska; ząbków po 3 w poprzecznych szeregach, w kształcie szerokich płytek z haczykami; ryjek wysuwalny; cewka oddechowa jest zawsze. Wszystkie morskie.

Tab. 16 fig. 5. Mitra biskupia (*Mitra episcopalis*), średniej wielkości (wys. skor. 11 cm), o skorupie gładkiej, wrzecionowatej, ze śpiczastym wierzchołkiem i wysokimi skretami; otwór wąski z wycięciem; cewka oddechowa krótka; trąbka bardzo długa. Zamieszkuje morza Indyj Wsch.

Tab. 16 fig. 6. Trąbik sfałdowany (*Buccinum undatum*), wielkości średniej (wys. skor. 8—9 cm), o skorupie jajowatej, brzuchato wydętej, z wierzchołkiem śpiczastym i skrętami wypukłymi; otwór szeroki z krótkim wycięciem, przez które wystaje długa cewka oddechowa. Zamieszkuje morza u wybrzeży Europy; jadalny; skorupa jego często służy za mieszkanie dla pustelnika (p. niżej—dział skorupiaków).

Tab. 16 fig. 7. Nassa siatkowana (*Nassa reticulata*), nieduża (dł. 3—3,5 cm), o skorupie podobnej nieco do poprzedniej, ale z mniej śpiczastym wierzchołkiem; zamiast wycięcia krótki kanał dla cewki. Zamieszkuje morza Europy, zwłaszcza Śródziemne.

Tab. 16 fig. 8. Wrzecionek długi (*Fusus colus*), znacznej wielkości (wys. skor. 16 cm), o skorupie wrzecionowatej, wysokiej, śpiczastej, otwór z bardzo długim kanałem. Zamieszkuje oc. Indyjski.

Tab. 16 fig. 9. Rozkolec sęczkowaty (*Murex trunculus*), średniej wielkości (wys. skor. 7—8 cm), o skorupie grubej, brzuchato wydętej, z sęczkami; otwór mały, okrągły, z krótkim, zagiętym kanałem. Przy ścianie jamy płaszczowej posiada gruczoł, z którego wydzieliny daje się wyrabiać bardzo trwałą purpurową farbą. Pospolity w morzu Śródziemnym, jadalny.

Tab. 16 fig. 10. Rozkolec cienkolczasty (*Murex tenuispina*), znacznie większy (wys. skor. 13,5 cm), o skorupie z kolcami długimi a cienkimi, i bardzo długim, prostym kanałem na cewkę. Zamieszkuje morza Ind. Wsch.

4. Piórkojęzyczne (Ptenoglossa).

Tarka językowa krótka, szeroka; szeregi poprzeczne złożone z licznych haczykowatych ząbków; bez cewki oddechowej; skorupa bez wycięcia i rynienki. Wszystkie morskie.

Tab. 16 fig. 11. Krętoschód pospolity (*Scalaria communis*), nieduży (wys. skor. 3,5 cm), o skorupie wieżyczkowatej z podłużnymi żeberkami; otwór okrągły,

gły, całobrzegi; wydziela sok purpurowy, którym mąci wodę. Zamieszkuje morze Śródz. i inne w Europie.

Tab. 16 fig. 12. Poronia pospolita (*Janthina fragilis*), nieduża (wys. skor. 2—2,5 cm), z cienką skorupą kształtu

ślimakowatego; ma na nodze długi pęcherzowaty wyrostek, przy którego pomocy pływa grzbietem na dół; do tegoż wyrostka przytwierdza jajka (jak na fig. 12). Zamieszkuje Atlantyk i morze Śródz.; towarzyska, drapieżna.

2 Podrząd. Tarczokształtne (Aspidobranchiata).

Skorupa spiralna lub czarkowata; otwór bez rynienki; wieczko zwykle jest; skrzel (1 lub 2) piórkowate, przyrosłe tylko u nasady; ryjek krótki, niewciągalny; noga duża, często z bocznymi wyrostkami. 1800 gatunków żyjących i 1500 kopalnych; dzisiejsze roślinożerne i prawie wszystkie morskie.

Tab. 16 fig. 13. Zawój molucki (*Turbo olearius*), duży (wys. skor. 21 cm, szer. 16 cm), o skorupie grubościenniej, z dużym otworem i silnym połyskiem perłowym. Koło wysp Moluckich.

Tab. 16 fig. 14. Krępaczek nilowy

(*Trochus niloticus*), średniej wielkości (wys. skor. 7,5 cm, szer. 9 cm), o skorupie z płaską podstawą, grubościenniej, gładkiej. Ocean Indyjski; jadalny.

Tab. 16 fig. 15. Słuchotka morska (*Haliotis tuberculata*), śred. wielkości (średnica skorupy 8 cm), o skorupie w kształcie muszli usznej z bardzo płaskim szczytem i szerokim otworem; z lewej strony otworu szereg dziurek, prowadzących do jamy skrzelowej; wewnętrzna powierzchnia o silnym perłowym połysku. Morza europejskie.

3 Podrząd. Kręgoskrzelne (Cyclobranchiata).

Skorupa miseczkowata, bez wieczka; skrzel listkowate otaczają wieńcem nasadę szerokiej nogi. 200 gatunków żyjących i 200 kopalnych; wszystkie roślinożerne, morskie, przytwierdzają się bardzo mocno potężną nogą do dna i kamieni podwodnych.

Tab. 16 fig. 16. Czaszołka morska (*Patella granularis*), nieduża (średnica skorupy 4 cm), o skorupie z kanciastymi żeberkami, rozchodzącymi się promienisto od szczytu. Wybrzeża Europy południowej.

4 Podrząd. Płytoskorupowe (Placophora).

Stanowią grupę wybitnie odrębną od innych ślimaków: ciało płaskie, podłużne; na grzbiecie skorupa z 8 płytek wapiennych, zachodzących na siebie dachówkowato i połączonych ruchomo, co pozwala zwierzęciu zwinąć się w kłębek. Noga w kształcie dużej płaskiej podeszwy; z obu stron jej nasady szereg pierzastych skrzel; głowa

niewyraźna, bez oczu i rożków; 400 gatunków wyłącznie morskich.

Tab. 16 fig. 17. Łękotka łuskowata (*Chiton squamosus*), wielk. średniej (dł. 8 cm), o skorupie z płytkami wręgowatymi. Pospolita w morzu Śródziemnym.

3 Rząd. Wreżonogi (Heteropoda).

Morskie bezskorupowe lub z cienką, kruchą skorupą, o ciele przezroczystym,

galaretowatym; noga ścieśniona z boków, z 2 części: tylna, wyciągnięta ogo-

niasto ku tyłowi, przednia w kształcie pionowej płetwy; głowa duża z ryjkiem i 2 rożkami, a przy nich dobrze rozwinięte oczy i duże pęcherzyki słuchowe; język uzbrojony tarką z 7 rzędami długich kolców. Zamieszkują przeważnie morza zwrotnikowe, pływają wolno, grzbietem do dołu; drapieżne i bardzo

żarłoczne; karmią się rybami, rakami, meduzami; 60 gatunków żyjących i trochę kopalnych.

Tab. 16 fig. 18. Chybotka śródziemnomorska (*Carinaria mediterranea*), dość duża (dł. do 20 cm), z cienką, brzoźdwaną skorupą, nakrywającą ciało niby czapeczka. Morze Śródziemne.

4 Rząd. Tyłoskrzelne (Opisthobranchiata).

Morskie, przeważnie nagie lub ze szczątkową skorupą; skrzela umieszczone pod płaszczem albo też zewnętrzne, wprost na grzbiecie, zawsze z tyłu za sercem; niektóre nie mają wcale skrzeli i oddychają całą powierzchnią skóry; rożków 1 lub 2 pary. Łażą po dnie lub pływają grzbietem do dołu; karmią się drobnymi żyłkami morskimi lub glonami. 900 gatunków żyjących i przeszło 300 kopalnych.

Tab. 16 fig. 19. Ożada pospolita (*Aplysia depilans*), dość duża (dł. 20—

25 cm), z 2 parami rożków, nogą, wyciągniętą w spiczasty ogon, skrzelami ukrytymi pod płaszczem i giętką, przezroczystą skorupą wewnątrz płaszcza; wydziela purpurowy sok. Pospolita w morzu Śródziemnym.

Tab. 16 fig. 20. Pądra brodawkowata (*Doris pilosa*), mała (dł. 2,5—3 cm), z 1 parą rożków, umieszczoną na grzbiecie, bez skorupy, z 8 piórkowatymi skrzelami zewnętrznymi w tylnej części grzbietu. W Bałtyku.

IV. GROMADA.

Małże (Lamellibranchiata s. Acephala).

Ciało bocznie ścięśnione, bezgłowe, z 2-płatowym płaszczem i 2-klapową skorupą, oraz dużą, przeważnie klinową nogą. Z boków między ciałem a płatem płaszcza znajduje się z każdej strony po parze blaszkowatych skrzeli. Z przodu otwór gębowy bez szczęk i języka, z orzęsionymi płatkami.

Brzegi płaszcza mają wycięcia, wskutek których powstają między nimi szpary: jedna (w dole) dla nogi, i 2 w tyle—jedna nad drugą; z nich dolna (otwór oddechowy) wprowadza wodę do jamy skrzelowej, a zarazem pokarm do gęby; górna (otwór stekowy) wyprowadza wodę uchodzącą ze skrzeli oraz wydzieliny zwierzęcia. U niektórych małżów brzegi płatów płaszcza zrastają się na stałe, a oba otwory tylne są wtedy stale rozdzielone i wycią-

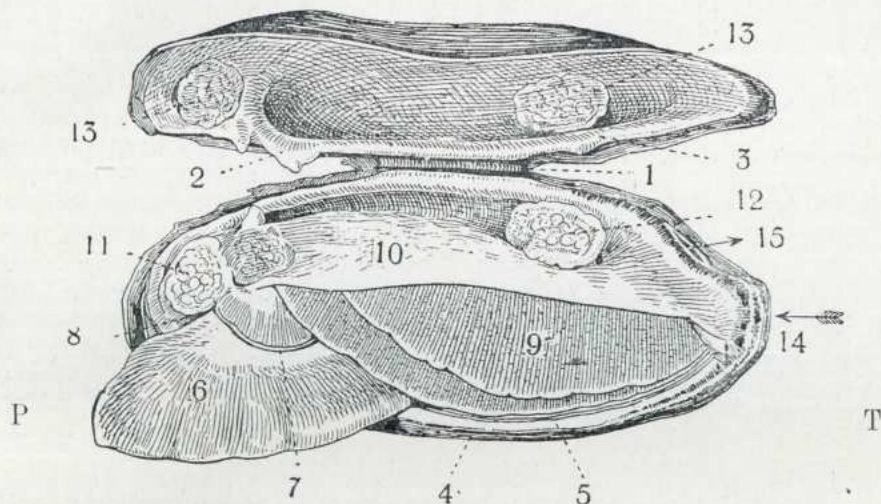
gnięte w 2 rurki czyli cewki albo syfony.

Skorupa składa się z 2 połówek, odpowiadających 2 płatom płaszcza i złączonych ze sobą sprężystem wiązadłem; miejsce ich połączenia zowie się zawiasą; u bardzo wielu małżów brzeg jednej skorupy posiada tam ząbki, które wchodzi w zagłębienia drugiej. Od jednej do drugiej połówki przebiegają mięśnie (1 lub 2), które, kurcząc się, przybliżają do siebie obie połówki i zamykają skorupę; miejsca ich przytwierdzenia widać jako krągłe wciski (1 lub 2) na wewnętrznej powierzchni każdej połówki skorupy. Powierzchnia ta pokryta jest gładką warstwą perłową, na której mogą powstawać okrągławe zgrubienia, zwane perlami.

Z narządów zmysłów znajdują

się zawsze pęcherzyki słuchowe; poza tem niektóre małże mają oczy wzdłuż brzegu płaszcza oraz narządy węchowe; narządami dotyku są płatki przygębne oraz różne drobne wyrostki u brzegu płaszcza i syfonów.

lub wypuszczaniem raptownem wody z syfonów. Siedzą przeważnie zagrzebane w mule lub piasku; niektóre przytwierdzają się skorupą na stałe do podwodnych przedmiotów, inne czasowo za pomocą kleistej wydzieliny gruczołów nożnych, zwanej bisiorem. Karmią się



Ryc. 28. Budowa skótki malarskiej (jedna połówka muszli podniesiona, w drugiej znajduje się małż, płaszcz z tej strony usunięty): P—przedni, T—tylny koniec muszli, 1—zawias, 2, 3—ząbki zawiasy, 4—dolny brzeg muszli, 5—dolny brzeg płaszcza, 6—noga, 7—brzegi pyszczka, 8—otwór pyszczka, obok płatek z rzęskami, 9—skrzela, 10—tułów, 11, 12—mięśnie, zamykające muszlę, 13—miejsce przytwierdzenia tych mięśni do drugiej muszli, 14—otwór wprowadzający, 15—wyprowadzający.

Małże z bardzo małymi wyjątkami są jajorodne. Wszystkie zamieszkują wodę, większość ($\frac{5}{6}$) przebywa w morzach, mniejszość ($\frac{1}{6}$) w wodzie słodkiej. Pełzają powoli po dnie za pomocą nogi oraz pływają dzięki gwałtownym zamykaniom i otwieraniom połówek skorupy

drobnymi żyłkami oraz cząstkami roślin i zwierząt, które im woda przynosi przez otwór oddechowy.

Okrągło 5000 gatunków żyjących i 9000 kopalnych. Gromadę tę dzielimy na 2 rzędy: 1) **Niecewki** (*Asiphoniata*) i 2) **Cewiaki** (*Siphoniata*).

1 Rząd. Niecewki (*Asiphoniata*).

Płaszcz bez cewek, o brzegach całkiem niezrośniętych lub co najwyżej bardzo mało; mięśni zwierających skorupę 1 lub 2 i wcisków od nich też 1

lub 2, jednakowych albo niejednakowych; podług tego dzielimy ten rząd na 3 podrzędy.

1 Podrząd. Równowciskowe (Homomyaria).

Skorupy z 2 jednakowymi wciskami.

1 Rodzina. Skójkowate (Unionidae).

Obie połówki skorupki jednakowe; zawiasa bezzębna lub z nielicznymi zębami; brzegi płaszcza wolne; noga duża, klinowata, u dorosłych bez bisioru. Słodkowodne; jaja odbywają rozwój w skrzelach matki; młode przytwierdzają się do skóry ryb i żyją na nich pasorzytnie 2—3 miesiące; 600 gatunków żyjących, 60 kopalnych.

Tab. 17 fig. 1. Skójka malarska (*Unio pictorum*), dość duża (dł. skor. 9 cm, wys. 4 cm, szer. 2,7 cm), o skorupie grubej, z zawiasem zębatą. Pospolita w Europie, na płc. od Alp; zamieszkuje przeważnie wody bieżące; skorupę jej używano dawniej na naczynia do rozrabiania farb wodnych.

2 Podrząd. Nierównowciskowe (Heteromyaria).

Weiski mięśniowe niejednakowe; przedni bardzo mały, tylny duży.

2 Rodzina. Omułkowate (Mytilidae).

Obie skorupy jednakowe, jajowate lub 3-kątne, przeważnie cienkie; zawiasa bezzębna lub tylko z małymi ząbkami; brzegi płaszcza wolne lub częściowo zrosłe; noga językowata, z bisiosem. Przeważnie morskie; 250 gatunków żyjących i 350 kopalnych.

Tab. 17 fig. 4. Omulek jadalny (*Mytilus edulis*), mały (dł. 6—8 cm), o 3-kątnej skorupie i zawiasie z małymi ząbkami. Zamieszkuje morze Północne i Bałtyk u wybrzeży, przytwierdzając się gromadami do podwodnych przedmiotów, a nawet innych muszli; jadalny.

3 Rodzina. Perłówkowate (Aviculidae).

Skorupy przeważnie niejednakowe; zawiasa prosta, z drobnymi ząbkami, często

Tab. 17 fig. 2. Perłowiec rzeczny cz. **skójka perłorodna** (*Margaritana margaritifera*), nieco większy (dł. skor. 12 cm, wys. 5 cm, szer. 3 cm), bardzo podobny do poprzedniej; różni się głównie mniejszą liczbą zębów w zawiasie. Zamieszkuje górskie rzeki i strumienie w Europie śród. i płc.; dostarcza pereł (rzecznych), brzydszych i mniej cennych niż morskie.

Tab. 17 fig. 3. Szczeżują zmienna (*Anodonta mutabilis*), drugi najpospolitszy nasz gatunek obok skójki malarzkiej, nieco większa (dł. skor. 11 cm, wys. 5 cm, szer. 5 cm), o skorupie cienkiej i zawiasie bezzębnej. Pospolita wszędzie, zwłaszcza w wodach stojących; występuje w bardzo wielu odmianach.

ze skrzydełkowatymi rozszerzeniami; brzegi płaszcza wolne; noga mała, z bisiosem. Zamieszkuje morza strefy zwrotnikowej i cieplej. 150 gatunków żyjących i przeszło 1000 kopalnych.

Tab. 17 fig. 5. Perłopław perłorodny (*Avicula s. Meleagrina margaritifera*), dość duży (dł. 15—30 cm), o skorupie okrągło 4-kątnej, blaszkowatej, z grubą warstwą perłową; zawiasa ze skrzydełkowatymi rozszerzeniami. Zamieszkuje oc. Indyjski. Jest to najważniejszy z małżów, dostarcza bowiem cennych pereł i perłowej macicy.

Tab. 17 fig. 6. Szofdra przednia (*Pinna nobilis*), dość duża (dł. 20—30 cm), o skorupach jednakowych, śpiczastotrójkątnych, cienkich; zawiasa długa, bezzębna. Zamieszkuje Atlantyk i morze Śródziemne. We Włoszech wyrabiają rękawiczki, woreczki i t. p. z nici jej bisioru w połączeniu z jedwabiem.

3 Podrząd. Jednowciskowe (Monomyaria).

Jeden tylko wcisk mięśniowy; bez nogi lub z bardzo małą.

4 Rodzina. Przegrzebkowate (Pectinidae).

Skorupy zwykle jednakowe, z promienistymi żeberkami i zagłębieniami; zawiasa prosta, ze skrzydełkowatymi rozszerzeniami; brzegi płaszcza wolne, z nitkowatymi mackami i szmaragdowymi oczami; noga mała, z bisiosem. Morskie; 350 gatunków żyjących i przeszło 800 kopalnych.

Tab. 17 fig. 7. Przegrzebek mały cz. **grzebień św. Jakóba** (*Pecten iacobaeus*), nieduży (dł. 6—8 cm); skorupy okrągławe, niezupełnie jednakowe, o 16 żeberkach. Zamieszkuje morze Śródz.; jadalny. Skorupę również jadalnego **przegrzebka większego** (*Pecten maximus*), dochodzącego 15 cm długości, używa się jako talerzyków.

5 Rodzina. Ostrygowate (Ostreidae).

Skorupy przeważnie niejednakowe, o budowie blaszkowatej, brzegi płaszcza wolne, z frendzelkami; bez nogi lub z nogą szczytkową. Morskie, niektóre także w wodzie półslonej; przyrosłe zwykle lewą skorupą. 110 gatunków żyjących i przeszło 500 kopalnych.

Tab. 17 fig. 8. Ostryga jadalna (*Ostrea edulis*), nieduża (dł. 8—10 cm), o skorupach okrągło-jajowatych. Zamieszkuje morze Północne i Bałtyk; inne gatunki znajdują się w morzu Śródziemnym, największe w Amer. (dł. do 45 cm). Wszystkie żyją gromadnie; przyrosłe skorupami do podwodnych przedmiotów tworzą ławice ostryg. Jadalne i bardzo cenione; ostrygi hoduje się w umyślnych sadzawkach na wybrzeżach, połączonych z morzem.

2 Rząd. Cewiaki (Siphoniata).

Brzegi płaszcza mniej lub więcej dokładnie zrosnięte, z 2 cewkami, rzadziej z 1; wcisków mięśniowych 2; przeważnie morskie.

Tab. 17 fig. 9. Sercówka jadalna (*Cardium edule*), nieduża (dł. skor. 4—4,5 cm, wys. 3,5—4 cm), o skorupach jednakowych, okrągło-sercowatych, promienistożebkowanych; 2 cewki krótkie, ale wyraźne, niewciągalne; noga dość krótka, ale mocna, zgięta kolanowato. Pospolita w morzu Północ-

nem i Śródziemnym; wgrzebuje się nogą w piasek; jadalna; ze skorup wypala się wapno.

Tab. 17 fig. 10. Okładniczka pochewka (*Solen vagina*), niezbyt duża (dł. skor. 12,5 cm, wys. 2 cm), o skorupach jednakowych, wydłużonych, 4-kątnych, cienkich, na obu końcach szeroko otwartych; cewki krótkie, noga gruba, stożkowata. Zamieszkuje morza Europy, bardzo licznie w bagnach węneckich; jadalna.

TYP CZWARTY.

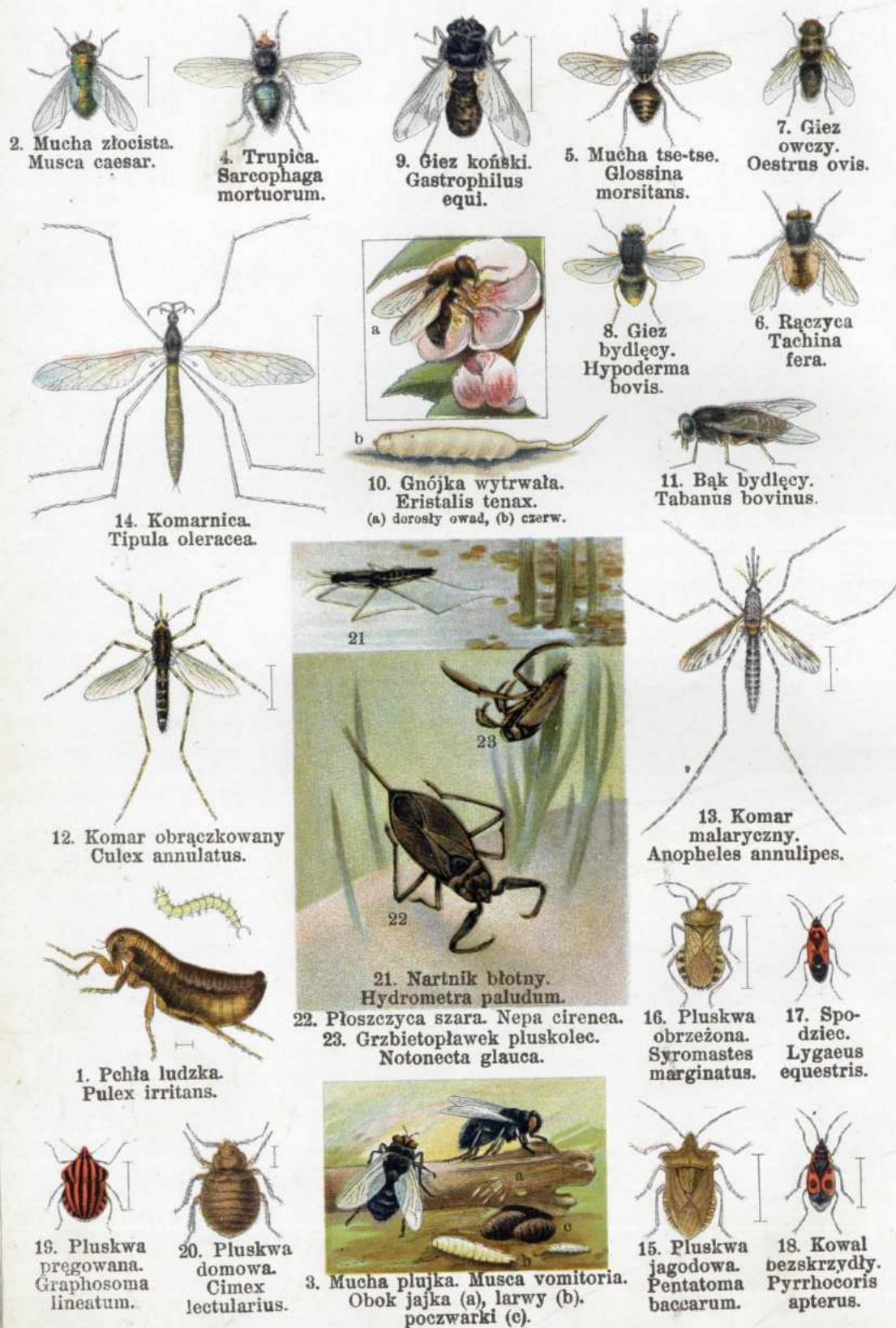
MSZYWIOŁY (BRYOZOA).

Zwierzęta wodne przeważnie bardzo drobne, o ciele miękkim, nierozczłonkowanym, dwubocznie symetrycznym, bez szkieletu wewnętrznego i odnóży; tworzą zazwyczaj krzaczkowate lub korowate kolonie, przysrośnięte do przedmiotów podwodnych, a przypominające z wyglądu mech. Otwór gębowy otoczony wieńcem czułków, które służą jednocześnie jako narządy oddychania. Serca i naczyń krwionośnych niema, krew krąży wprost w jamie ciała. Jest tylko przewód pokarmowy i narządy wydzielania. System nerwowy składa się ze zwoju nerwowego, pierścienia naokoło przełyku i nerwów; oczu i narządów słuchowych nie bywa nigdy. Rozmnażają się z jaj i pączkowaniem; karmią się mikroskopijnie drobnymi żyjątkami (wymoczki, glony i t. p.); 710 gatunków żyjących i 1850 kopalnych.

Tab. 17 fig. 11. Ślągwa liściowata (*Flustra foliacea*) tworzy liściowate kolonie (wys. 12—15 cm), przypominające z wyglądu niektóre glony morskie; na płaskiej powierzchni krzaczka widać niby punkciki oddzielne zwierzątka, siedzące w wapiennych pochwach. Pospolita w morzach Europy.

Tab. 17 fig. 12. Rozpiórek płożący się (*Plumatella repens*), tworzy kolonie płaskie (wielk. 30—40 cm, oddzielnych zwierząt do 5 mm), rozpościerające się na kamieniach podwodnych; poszczególne zwierzątka sterzą niby drobne gałązeczki, osadzone w rurkach skórzastych. Jeden z najpospolitszych gatunków w wodach słodkich stojących lub wolno płynących Europy, między innymi i u nas.

7. Przeżrepek mały.
Pecten jacobaeus.6. Szoldra przednia.
Pinna nobilis.1. Skójka malarska.
Unio pictorum.11. Ślągwa liściowata.
Flustra foliacea.10. Okładniczka.
Solen vagina.3. Szczeżuja zmienna. *Anodonta mutabilis*.13. Przewiertka szklista.
Terebratula vitrea.5. Perłopław
perlorodny.
Avicula margaritifera.2. Perłowiec
rzeczny.
Margaritana margaritifera.4. Omulek jadalny.
Mytilus edulis.12. Rozpiórek płożący się. *Plumatella repens*.
I—kolonia cała. II—część jej znacznie powiększona
(widać oddzielne zwierzątka).9. Sercówka
jadalna.
Cardium edule.8. Ostryga jadalna.
Ostrea edulis.



TYP PIĄTY. RAMIENIONOGI (BRACHIOPODA).

Przypominają z wyglądu małże: ciała miękkie, nieczłonkowane, dwubocznie symetryczne, bez głowy, otulone 2-płatowym płaszczem i 2-kłapową skorupą, ale połówki jej otulają stronę brzuszłą i grzbietową, a nie boki. Nogi nie bywa nigdy. Otwór gębowy z 2 ramionami, zwiniętymi spiralnie (ryc. 29)



Ryc. 29. Przewiertka (Terebratula) ze zdjętą jedną skorupą, żeby pokazać ramiona (wielk. natur.).

i usianemi mnóstwem nitkowatych strzępków, które pędzą pokarm do gęby.

a jednocześnie służą jako narządy oddychania. Wszystkie mają przewód pokarmowy, narządy wydzielania, naczynia krwionośne i system nerwowy; oczu i uszu nie bywa nigdy.

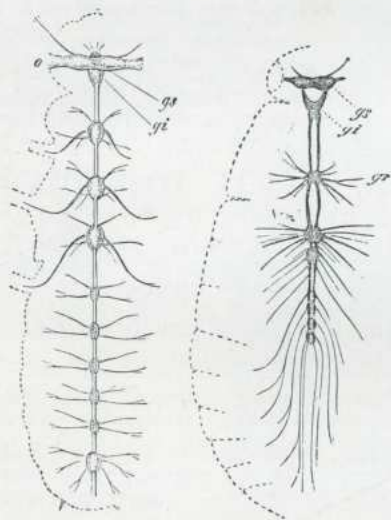
Żyją wyłącznie w morzach; są przyrośnięte, ale kolonij nie tworzą. Wzrost mają mały (0,7 cm do najwyżej 9 cm). Jest to grupa dziś bardzo nieliczna (110 gatunków żyjących), zato była bardzo rozpowszechniona w ubiegłych epokach geologicznych (2500 gatunków kopalnych).

Tab. 17 fig. 13. Przewiertka szklista (Terebratula vitrea), mała (śred. skor. 2,5 — 3,5 cm), o skorupach wapiennych, okrągławych, przeświecających; brzuszne z dzióbkiem, przebitym krótką łodyżką. Morze Śródziemne.

TYP SZÓSTY.

CZŁONKONOGI (ARTHROPODA).

Ciało dwubocznie symetryczne; bez szkieletu wewnętrznego, okryte zewnętrznym (chitynowym) szkieletem; przewężiste, to jest złożone z szeregu obrączek czyli pierścieni, które się łączą w 3 główne części ciała: głowę,



Ryc. 30. Układ nerwowy termita (*Termes*) i pływaka (*Dytiscus*): o—oczy, gs—zwój nadprzetykowy, gi—zwój podprzetykowy, gr—zwoje pasma brzuszne.

tułów i odwłok; członkowate przysadki umieszczone parami na poszczególnych obrączkach; system nerwowy (ryc. 30) złożony ze zwojów mózgowych, pierścienia przetykowego i pasma zwojów brzusznych; serce na stronie grzbietowej w kształcie długiej rurki.

Członkowate przysadki występują na głowie jako rożki (1 lub

2 pary) oraz narządy pyszczkowe; na tułowie i odwłoku przeważnie jako odnóże; zresztą u wielu członkonogów odwłok nie ma wcale przysadek.

Otwór pyszczka okryty zwierzcawargą górną, pod którą znajdują się 3 pary przysadek (1 para żuwaczek i 2 pary szczęk właściwych), poruszających się od strony prawej ku lewej, a nie od dołu do góry, jak u kręgowców. Jako narządy oddychania służą rurkowane tchawki czyli dychawki albo też skrzela. — System krwionośny nigdy nie bywa zamknięty. Narządy wydzielania (Naczynia Malpighiego) mają kształt długich rurek i otwierają się do jelita.

Z narządów zmysłów prawie zawsze znajdują się oczy budowy prostej—punkcikowate, albo też złożone; narządy słuchu posiadają nie wszystkie; organy węchu i dotyku mieszczą się zwykle na rożkach; oprócz tego organem dotyku bywają także rozmaite włoski.

Członkonogi są przeważnie jajorodne; bezpłciowego rozmnażania się i tworzenia kolonij nie bywa nigdy. Rozwój odbywa się zazwyczaj z przeobrażeniami.

Jest to największa grupa państwa zwierzęcego, obejmująca $\frac{2}{3}$ wszystkich gatunków (około 215,000 żyjących, rozmieszczonych w 4 gromadach: 1) Owadów (*Insecta*), 2) Wijów (*Myriapoda*), 3) Pajęczaków (*Arachnoidea*) i 4) Skorupiaków (*Crustacea*).

I. GROMADA.

Owady (*Insecta* s. *Hexapoda*).

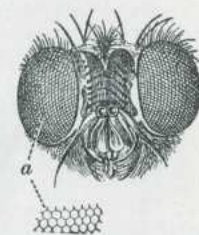
Członkonogi tchawkodyszne, o ciele złożonym z 3 wyraźnie oddzielonych części (głowy, tułowia i odwłoka); na głowie 1 para rożków, para wielkich oczu siatkowanych i 3 pary przysadek gębowych; na tułowie 3 pary nóg i zwykle jeszcze 2 pary skrzydeł; odwłok bez członkowatych przysadek.

W ciele owadów odróżniamy zawsze 3 wyraźnie odgraniczone części: głowę,

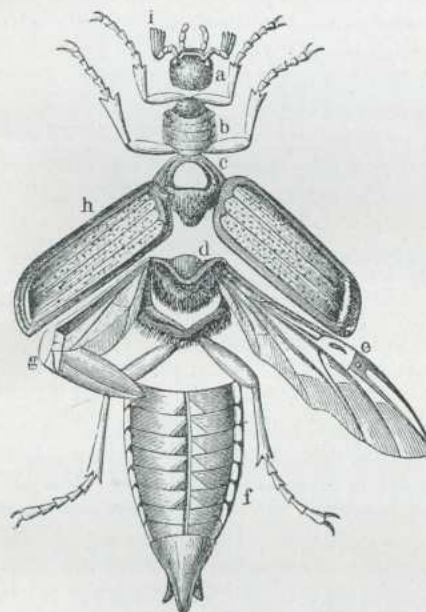
łów składa się z 3 obrączek (przedtułowia, śródtułowia i zatułowie), zrosłych ze sobą, tylko przedtułowia u niektórych owadów (np. chrząszcze) bywa wolne i połączone ruchomo ze śródtułowiem.

Na każdej obrączce tułowia znajduje się na brzusznej stronie po parze nóg, z których każda (ryc. 37 na str. 68) składa się z 5 części: biodra, krętarza, uda, piszczeli i podymu czyli stopy, złożonej z kilku członków i zakończonej 2 pazurkami. Na grzbietowej stronie śródtułowia i zatułowie osadzone są zwykle 2 pary skrzydeł; na śródtułowiu między nasadą skrzydeł I pary wystaje trójkątna tarczka. Odwłok składa się z 10 obrączek, z których zresztą wyraźnych bywa zwykle tylko 8; przysadek stawowatych na odwłoku nie bywa nigdy, ale na końcu znajdują się nieraz nieczłonkowane szczecinki, obcęgi, pokładelka do jajek, żądła itp.

Z narządów zmysłów zasługują na uwagę oczy, które w liczbie 2 znajdują się po bokach głowy, są bardzo duże i okryte przezroczystą warstwą chitynową, podzieloną siatkowato na liczne płaszczyzny (oczy siatkowate ryc. 32). Oprócz nich mogą znajdować się małe, niesiatkowate oczy pojedyncze cz. przyoczka, właściwe zwłaszcza larwom. Narządy słuchu znajdują się prawdopodobnie u bardzo wielu owadów, ale odkryto je dotychczas tylko u niektórych. Z organów wewnętrznych na szczególną uwagę zasługują tchawki czyli dychawki, tworzące system rurek, rozgałęziających się po całym ciele (ryc. 33)



Ryc. 32. Głowa muchy z siatkowatymi oczami (a), znacznie powiększona.

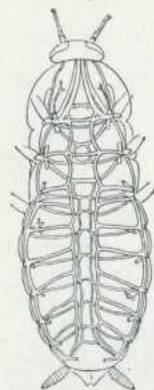


Ryc. 31. Części ciała chrabąszcza. a—głowa, b—przednia obrączka tułowia, c—środkowa, d—tylna, e—skrzydło, f—odwłok, g—skrzydło sfałdowane podczas spoczynku, h—pokrywy skrzydłowe, i—rożki.

tułów i odwłok. Głowa składa się z 4 zlanych obrączek, ma 1 parę rożków i 3 pary przysadek gębowych: I para (żuwaczki) bez bocznych wyrostków stawowatych; II szczęki cz. żuchwy i III warga dolna ze stawowatymi głaszczkami z boku; przysadki te są rozmaicie zbudowane u różnych owadów i służą do żucia lub ssania. Tu-

i otwierających się nazewnątrż zapomocą otworków, zwanych przetchlinkami. Larwy wodne mieszkają skrzelotchawki — błoniaste przysadki z obfitą siecią tchawek bez przetchlinek.

Z bardzo nielicznymi wyjątkami owady są jajorodne, a rozwijają się zawsze z przeobrażeniami. Młode czyli larwy bywają rozmaicie zbudowane i noszą rozmaite nazwy: czerwi albo rupi bez nóg i zwykle bez wyraźnej głowy (tab. 18 fig. 3b, tab. 19 fig. 13b); pędraków z wyraźną głową i 3 parami nóg tułowiowych (tab. 21 fig. 1b i 7b); gąsienic cz. liszek (tab. 24, 25 i 26) z wyraźną głową, 3 parami nóg tułowiowych i niestawowatymi nogami na odwłoku. Niektóre owady przy rozwoju przechodzą przez stan poczwarki, kiedy owad przestaje jeść, a zwykle i ruszać się. Poczwarki bywają wolne (tab. 19 fig. 13e i tab. 22 fig. 1c), jeżeli poszczególnie członki odstają od tułowia; opowitki, jeżeli są otoczone wspólną powłoką, ale kształt ich jest wyraźnie na niej odcisnięty; bobówkowate, gdy są jeszcze otoczone ostatnią skórą larwy, tak że z pod niej nie znać żadnych części (tab. 18 fig. 3c). Niekiedy poczwarka ukryta jest w oprzędzie (tab. 25 fig. 3d),



Ryc. 33. System dychałek karalucha.

który snuje z siebie larwa przed przekształceniem się w poczwarkę. Jeżeli owad w rozwoju przechodzi przez stan larwy i poczwarki, przeobrażenia jego nazywamy zupełnymi; jeżeli niema stanu poczwarki, a młode mało różnią się od dorosłych i przekształcają się w nie stopniowo, przeobrażenia są niezupełne.

Owady są zwierzętami wybitnie lądowymi; w wodzie słodkiej żyją tylko larwy niektórych gatunków i nieliczne dorosłe; morskich jest bardzo mało (pluskwiaki morskie). Karmią się roślinami lub zwierzętami; niektóre są pasorzytami. Stanowią najliczniejszą gromadę państwa zwierzęcego, obejmującą zgórą 200000 gatunków, z czego przeszło połowa chrząszczów. Odgrywają bardzo ważną rolę w przyrodzie (niszczą rośliny, toczą padlinę, przenoszą pyłek kwiatów i t. d.); dużo szkodników; bezpośrednią korzyść przynoszą tylko niektóre (pszczoły, jedwabnik).

Gromadę owadów dzielimy na rzędy podług budowy skrzydeł, uzbrojenia pyszczki i przeobrażeń. Liczbę rzędów przyjmuje się rozmaita (8—12); w niniejszym atlasie przyjęty został podział na 10 następujących rzędów: 1) Pchły (Aphaniptera), 2) Muchówki (Diptera), 3) Pluskwiaki (Hemiptera), 4) Błonkówki (Hymenoptera), 5) Sieciarki (Neuroptera), 6) Chrząszcze (Coleoptera), 7) Motyle (Lepidoptera), 8) Szarańczaki (Orthoptera), 9) Prasiatnice (Archiptera) i 10) Skoczogony (Thysanura).

1 Rząd. Pchły (Aphaniptera s. Suctoria).

Ciało ścieśnione z boków, głowa mała z krótkimi rożkami i kilku punkcikowatymi oczami. Uzbrojenie pyszczki składa się ze ssawki cz. smoczka z piłkowatymi klujkami wewnątrz.

Tulów z 3 wolnych obrączek (jedyna grupa w dziale owadów), bez skrzydeł; nogi dobrze rozwinięte. Przeobrażenia zupełne. Rząd ten przylączają zwykle do

muchówek, jako dodatkową grupę bezskrzydłych. Pasorzytują na ssawcach i ptakach, przyczem, przechodząc z jednego zwierzęcia na drugie, mogą roznosić różne choroby. Należy tu około 25 gatunków.

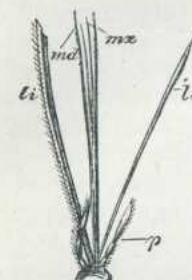
Tab. 18 fig. 1. Pchła ludzka (*Pulex irritans*), małeńka (dług. samicy 4 mm, samca 2,5 mm), o bardzo długich, silnych nogach. Pasorzytuje na ludziach;

jajka składa w szpary podłóg, dyli i t. p.; rozwój trwa około miesiąca. Różne gatunki zwierząt mają właściwe sobie ga-

tunki pcheł. Tak zwana pchła cheopsa (*P. cheopsis*), pasorzytująca na szczurach, roznosi dżumę.

2 Rząd. Muchówki cz. Dwuskrzydłe (Diptera).

Na głowie para rożków, para wielkich siatkowatych oczu, oraz 3, rzadziej 2 przyoczka. Narządy pyszczkowe (ryc. na 34) ssącokłujące, złożone z niestawowatego smoczka z 4 szczecinowatymi klujkami wewnątrz.



Rys. 34. Trąbka komara: li—warga dolna, md—szczeka górna, mx—szczeka dolna, ls—warga górna, p—głaszczki wargi dolnej.

3 obrączki tułowia zrosłe ze sobą; jedna para skrzydeł słabo żyłkowanych; zamiast drugiej przemiłki — paleczkowate wyrostki, zgrubiałe na końcu. Na nogach nie

które mają przyłgi — poduszczkowate zgrubienia, pozwalające im utrzymywać się na najgładszych powierzchniach, nawet głowa na dół.

Przeobrażenia zupełne. Larwy beznożne (czerwie) żyją w miejscach wilgotnych lub w wodzie; karmią się gnijącymi szczątkami; niektóre pasorzytują na roślinach lub zwierzętach. Poczwarki opowitki i wówczas dość ruchliwe, albo też bobówki. Pożyt i pokarm dorosłych bywa bardzo rozmaity: jedne karmią się krwią ludzi i zwierząt, inne niszczą zapasy lub rośliny i te są szkodliwe; ale są też gatunki bardzo pożyteczne, które niszczą rozkładające się szczątki, tępią szkodliwe owady i t. p.; do 18000 gatunków żyjących, w tem 5000 europejskich.

1 Podrząd. Krótkorogie (Brachycera).

Rożki krótkie, 3-członkowe ze szczeciną; budowa ciała przeważnie krępa; przemianki z łuską, nogi zwykle z przyłgami. Larwy zazwyczaj bezgłowe, a poczwarki bobówki.

1 Rodzina. Muchowate (Muscidae).

Smoczek dobrze rozwinięty z wyraźnymi głaszczkami. Dorosłe biorą pokarm rozmaity; larwy pasorzytują na roślinach lub zwierzętach albo też żyją w gnijących substancjach. Jest to najliczniejsza rodzina w całym rzędzie.

Mucha domowa (*Musca domestica*), nieduża (dł. 6—8 mm), z odwłokiem w szachownicę. Pospolita w mieszkaniach na całej ziemi, nie kłuje, ale brudzi i roznosi zarazki chorobowe. Larwy w nawozie; lęgną się do 12 godzin; przeobrażenia trwają około miesiąca.

Tab. 18 fig. 2. Mucha złocista cz. cezarski (*Musca caesar*), również nieduża

(dł. 8 mm), złocisto-zielonkawa; pospolita w lecie i jesieni, zwłaszcza na odchodach ludzkich i zwierzęcych.

Tab. 18 fig. 3. Mucha plujka (*Musca vomitoria*), nieco większa (dł. 9—13 mm), z połyskująco błękitnym odwłokiem w czarniawe przepaski. Pospolita od wiosny do późnej jesieni, w mieszkaniach i poza ich obrębem; lata z głośnym brzękiem; jajka składa na mięsie, padlinie, także w niezakrytych ranach. Larwy lęgną się do 24 godzin; przeobrażenia trwają około miesiąca.

Tab. 18 fig. 4. Trupica (*Sarcophaga mortuorum*), wielkości zmiennej (dł. 8—15 mm), o krótkim smoczku i wydłużonym, szczecinistym odwłoku barwy połyskująco błękitnej; głaszczki czerwono-zółte. Składa jajka na trupach, może być bardzo niebezpieczna, jako roznosicielka jadu trupiego. Larwy lęgną się w chwili składania jajek.

Tab. 18 fig. 5. Mucha tsetse (*Glossina morsitans*), dość duża (dł. 15 mm), z długim, wystającym smoczkiem; zamieszkuje Afr. zwr., napastuje ludzi i bydło. Dla ludzi jest tylko dokuczliwa, ale wśród bydła roznosi zarazek choroby, zwanej zarazą „nagana”, od której giną całe stada, tak że w okolicach, nawiedzanych licznie przez tę muchę, zupełnie nie można hodować bydła.

Pokrewny gatunek (*Glossina palpalis*) roznosi wśród ludzi zarazek strasznej choroby, zwanej śpiączką.

Tab. 18 fig. 6. Rączycza (*Tachina fera*), wielkości średniej (dł. 7—12 mm), podobna nieco do plujki, ale z grubszym owłosieniem i szczeciniastym odwłokiem, barwy rdzawo-żółtej; takież samej barwy rożki i nogi. Pospolita. Jajka składa na gąsienicach motyli; wylęgłe larwy wgryzają się w ich ciało i toczą je; poczem wychodzą na zewnątrz i przepoczwarzają się w ziemi.

2 Rodzina. Gzowate (Oestridae).

Od poprzedniej rodziny różnią się głównie mniej lub więcej zmarniałym smoczkiem (dorośle owady zwykle nie pobierają wcale pokarmu). Latają z głośnym brzękiem. Larwy, zwane rupiami, żyją pasorzytnie w ciele różnych ssawców, a czasami ludzi; poczwarki w ziemi.

Tab. 18 fig. 7. Giez owczy (*Oestrus ovis*), wielkości dużej muchy (dł. 10—12 mm), brudno-żółto-szarawy, słabo owłosiony; każda przemianka zakryta dużą białą łuską; skrzydła przezroczyste, z wyraźnym żyłkowaniem. Samice składają jajka w nozdrza owiec; wylęgłe larwy wślazą w jamy czołowe i żyją tam 5 miesięcy, karmiąc się śluzem; owce zarupione jedzą mało i chudną; dorósłszy, rupie przy kichaniu owiec wypadają na ziemię i tam się przekształcają w poczwarki.

Tab. 18 fig. 8. Bydleń cz. giez bydlęcy (*Hypoderma bovis*), dość duży (dł. 13—15 mm), gęsto owłosiony, jak trzmiel, barwy czarnej; odwłok wypukły, na końcu spiczasty, z żółtawą na-

sadą i końcem; łuski zakrywające przemianki również duże; skrzydła lekko przydymione z brunatnymi żyłkami. Bardzo ruchliwy, w lecie na drogach, łąkach i t. p., w pobliżu bydła; składa jajka na sierści; wylęgłe larwy wgryzają się pod skórę i żyją tam 9 mies., wywołując powstawanie guzów jętrzących się.

Tab. 18 fig. 9. Gzik żołądkowy cz. giez koński (*Gastrophilus equi*), dość duży (dł. 12—14 mm), rdzawo-kosmaty, z jajowatym odwłokiem; łuski małe, nie zakrywające przemianek; skrzydła białawe z dymną przepaską i dymnami plamkami na końcach. Latają rojami w lipcu na pastwiskach; jajka składają na sierści koni (tak zwane gnidy); koń, zlizując sierść, wprowadza wylęgłe rupie do żołądka, gdzie żyją 10 mies., żywiąc się sokami żołądkowymi.

3 Rodzina. Bzygowate (Syrphidae).

Dość duże, ładnie ubarwione muchy, najczęściej czarne z żółtem, nagie lub słabo owłosione, z miernym smoczkiem o długich głaszczkach i zwisłymi rożkami. Latają szybko; karmią się przeważnie sokami kwiatów. Larwy pasorzytują na owadach albo karmią się gnijącymi szczątkami.

Tab. 18 fig. 10. Gnójka wytrwała (*Eristalis tenax*), dość duża (dł. 14 mm), krępa, z ubarwienia i wyglądu przypominająca trutnia pszczelego. Pospolita na kwiatkach; w jesieni z brzękiem wlatuje do mieszkań. Larwy ztyłu z długą rurką oddechową, którą mogą częściowo wsuwać i wysuwać; w gnojówkach, zanieczyszczonych wodach i t. p.

4 Rodzina. Bąkowate (Tabanidae).

Grube, często jaskrawo ubarwione, z wielkimi, zwykle zielonemi oczami; smoczek długi, gruby i mięsisty. Samice karmią się krwią bydła i kłują je bolesnie. Larwy żyją w ziemi.

Tab. 18 fig. 11. Bąk bydlęcy (*Tabanus bovinus*), duży (dł. 20—25 mm),

czarniawo-brunatny, z odwłokiem w czerwono-żółte obrączki; mało owłosiony. Bardzo pospolity w lecie na łą-

kach i pastwiskach; samice kłują tak mocno bydło, że krew długo sączy się z ranki.

2 Podrząd. Długorogie (Nematocera).

Rożki długie, najmniej 6-członkowe, bardzo często owłosione; budowa przeważnie smukła, nogi długie; smoczek również; przemianki bez łusek; skrzydła długie a wąskie. Larwy beznogie, ale z wyraźną głową; poczwarki opowitki.

5 Rodzina. Komarowate (Culicidae).

Rożki długie, zwykle 14-członkowe, często porośnięte włoskami (u samców piórkowatymi); smoczek zwykle dłuższy od rożków, z rozmaicie długimi głaszczkami. Samice karmią się krwią ludzi i bydła; samce nie kłują. Larwy w wodach stojących, z widlastą rurką oddechową w tyle; poczwarki również w wodzie, z 2 rurkami na tułowiu.

Tab. 18 fig. 12. Komar obrączkowany (*Culex annulatus*), mały (dł. 7—9 mm), czarniawo-brunatny, odwłok i nogi biało obrączkowane; głaszczki proste, u samicy bardzo krótkie, u samca dłuższe od smoczka. Pospolity wszędzie, zimuje w mieszkaniach, zwłaszcza w piwnicach. Samica składa na wiosnę 200—300 jajek na powierzchnię wód stojących; larwy karmią się gnijącymi roślinami. Cały rozwój z przeobrażeniami trwa 3 tygodnie, stąd kilka pokoleń w ciągu jednego lata.

Komar zwyczajny (*Culex pipiens*), jeszcze mniejszy (dł. 6 mm), żółtawo-brunatny, z nogami nieobráczkowanymi; również pospolity.

Tab. 18 fig. 13. Widlisz cz. komar malaryczny (*Anopheles annulipes*), wiel-

kości takiej samej; różni się od rodzaju komara (*Culex*) głaszczkami jednako długości u samicy i samca (tej samej długości mniej więcej co smoczek); a także tem, że w spoczynku smoczek i odwłok tworzą jedną prostą, ustawioną pod kątem ostrym do podstawy, podczas gdy w rodzaju komara (*Culex*) smoczek tworzy kąt rozwarty z odwłokiem, ustawionym równolegle do podstawy. Gatunek ten roznosi zarazek malarji, czego komar nie robi; inny gatunek widlisza, w krajach zwrotnikowych, roznosi żółtą febrę. Najlepszym środkiem na zwalczanie tych chorób jest osuszanie błot, w celu usunięcia miejsc na pobyt dla larw.

6 Rodzina. Koziołkowate (Tipulidae).

Podobne do komarów, ale znacznie większe (największe z długorogich), z bardzo długimi, nitkowatymi rożkami (do 19 członków); o nogach długich, smukłych, łatwo łamiących się; smoczek długi, wystający.

Tab. 18 fig. 14. Komarnica cz. koziołka ogrodowa (*Tipula oleracea*), największy krajowy owad długorogi (dł. 22—25 mm), z rożkami zagiętymi łukowato i wystającym smoczkiem. Nie kłuje. Pospolita na łąkach, w ogrodach. Larwy w drzewie butwiejącem i wilgotnej ziemi; karmią się gnijącymi roślinami, ale zrzadzają także szkody i w żywych.

3 Rząd. Pluskwiaki cz. Półpokrywe (Rhynchota s. Hemiptera).

Narządy pyszczkowe ssąco-kłujące, złożone ze stawowatej ssawki w kształcie dzióbka, z 4 szczecinowatymi kłuj-

kami, na końcach często piłkowato-ząbkowanymi. Pierwsza obrączka tułowia zwykle wolna. Skrzydeł zazwyczaj

2 pary jednakowych (błoniastych), albo też pierwsza skórkowata, stwardniała w całości lub przynajmniej w nasadzie; są też gatunki bezskrzydłe.

Przeobrażenia niezupełne. I dorosłe, i larwy karmią się sokami roślin lub zwierząt; dużo szkodników. Przeważnie lądowe; pewna liczba mieszka w wodzie słod-

kiej, a niektóre w morzu; do 14000 gatunków, z których u nas przeszło 1000.

Rząd ten dzielimy głównie podług budowy skrzydeł na 4 podrzędy: 1) **Różnoskrzydłe** (Heteroptera), 2) **Równoskrzydłe** (Homoptera), 3) **Mszyce** (Phytophagae) i 4) **Bezskrzydłe** (Aptera).

1 Podrząd. Różnoskrzydłe cz. Pluskwy (Heteroptera).

Ciało przeważnie spłaszczone; skrzydła I pary skórkowate, tylko na końcach błoniaste (półpokrywy); dzióbek z przodu głowy, w spoczynku schowany w bródce na piersi; I obrączka tułowia zawsze wolna. Podrząd ten dzielimy na 2 grupy:

1. Pluskwy Lądowe (Geocores).

Ciało przeważnie szerokie, z długim dzióbkiem i długimi różkami; na tylnej obrączce tułowia gruczoł, wydzielający ciecz charakterystycznego pluskwianego zapachu. Mieszkają na lądzie. Wyszysają rośliny albo też żyją pasorzytnie na kręgowcach; zewaźnie szkodliwe. Jest to bardzo obszerne, obejmujące $\frac{2}{3}$ wszystkich pluskwiaków; dużo zwrotnikowych.

Tab. 18 fig. 15. Pluskwa jagodowa (*Pentatoma baccarum*), wielk. śred. (dł. około 10 mm), o ciele szerokim, jajo-watym, z dużą tarczką między nasadą skrzydeł I pary; ubarwienie czerwono- lub żółtawo-brunatne w delikatne plamki. Pospolita na wiśniach, malinach, jeżyna pozostawia na nich odrażający zapach i smak.

Tab. 18 fig. 16. Pluskwa obrzeżona (*Syromastes marginatus*), wielk. śred. (dł. 11—13 mm); ciało mniej szerokie, o ostrych bokach, z małą tarczką; ubarwienie szaro-żółtawe lub szaro-czerwone w delikatne, ciemne kropki. Pospolita na różnych chwastach, zwłaszcza z rodzaju szczawiu (*Rumex*); wydziela bardzo silny zapach.

Tab. 18 fig. 17. Spodziec (*Lygaeus equestris*), wielk. śred. (dł. 12—13 mm), o ciele wydłużonym, z małą tarczką; ładnie ubarwiony, czerwony z czarnem.

Nierzadki; u stóp pni drzewnych i starych murów.

Tab. 18 fig. 18. Kowal bezskrzydły (*Pyrrhocoris apterus*), nieco mniejszy (dł. 9—10 mm), wogóle podobny do poprzedniego, ale czarna barwa przeważa nad czerwoną. Oprócz tego wybitną różnicę stanowi to, iż skrzydła II pary (błoniaste) miewa tylko wyjątkowo. Pospolity gromadkami u stóp pni drzewnych i starych murów; wysysa martwe owady, ale także i młode liście.

Tab. 18 fig. 19. Pluskwa pręgowa (*Graphosoma lineatum*), wielk. śred. (dł. do 10 mm), o ciele szerokim, z dużą, szeroką tarczką; ubarwienie z podłużnych pręg czarnych i czerwonych. Na roślinach baldaszkowatych.

Tab. 18 fig. 20. Pluskwa domowa (*Cimex s. Acanthia lectularia*), mała (dł. 5—6 mm), bezskrzydła, o ciele szerokim i bardzo płaskim. Przebywa w mieszkaniach (w szparach, pod obiciem i t. p.), karmi się krwią ludzką i, nassawszy się, staje się wypukła. Pochodzi podobno z Indji Wschod.; ale ludzie roznieśli ją po całej kuli ziemskiej. Doskonale znosi zimno oraz kilkomiesięczny głód; bardzo mnożna.

2. Pluskwy Wodne (Hydrocores).

Ciało wydłużone, z krótkim dzióbkiem i krótkimi różkami; nogi przeważnie długie, często owłosione, pływne. Żyją w wodzie, ale nocami wylatują na żer; drapieżne, chwytają i wysysają owady oraz małe rybki.

Tab. 18 fig. 21. Nartnik błotny (*Hydrometra paludum*), wielk. śred. (dł.

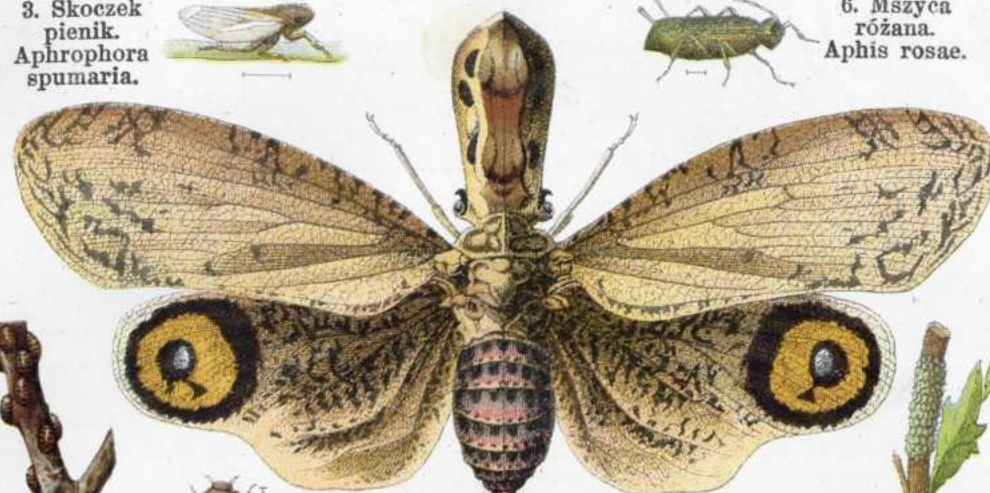
Tabl. XIX.

PLUSKWIAKI. BŁONKÓWKI.

3. Skoczek pienik. *Aphrophora spumaria*.



6. Mszyca różana. *Aphis rosae*.



10. Kolonia czerwcow. *Coccidae*.



11. Koszenilla. *Coccus cacti*.



4. Zbrojnik rogaty. *Centrotus cornutus*.



14. Zadrzechnia fioletowa. *Xylocopa violacea*.



2. Latarnik surynamski. *Fulgora surinamensis*.



9. Filoksera. *Phylloxera vastatrix*. a—samczyk, b—samica.



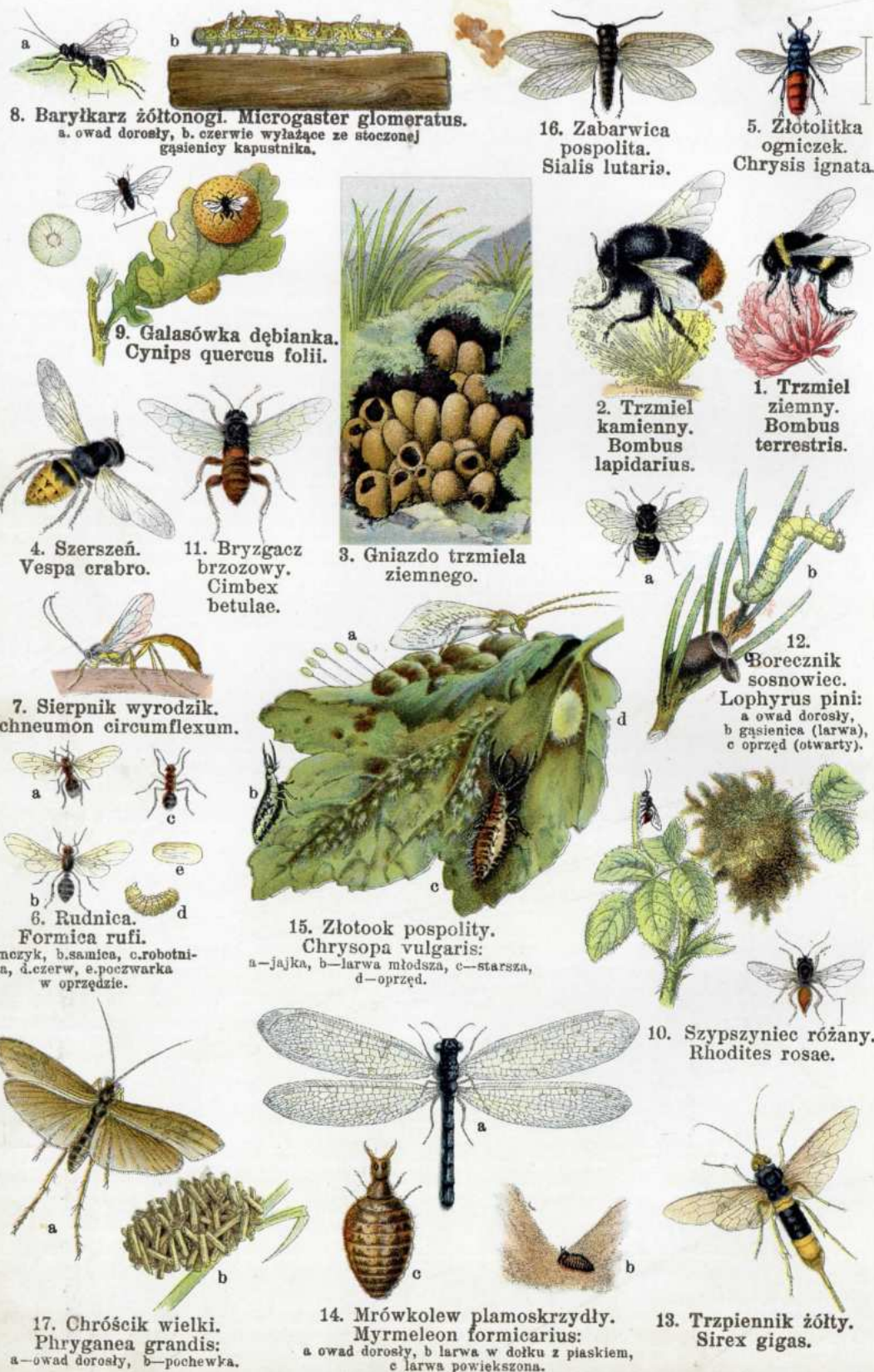
8. Bawelnica jodłowa. *Chermes abietis*.



7. Mszyca lipowa. *Aphis tiliae*: okaz skrzydlaty (a) i bezskrzydły (b), znacznie powiększone.

13. Pszczoła miodna. *Apis mellifica*. I—plaster z komórkami, II—pszczoły: a. truteń, b. królowa, c. robotnica, d. czerw, e. poczwarka.





12—15 mm), stanowi przejście do poprzedniej grupy, ma bowiem ciało wydłużone a wąskie i długie nogi, ale i rożki również długie. Przebywa gromadkami na powierzchni wód stojących lub wolno płynących; biega szybko po wodzie.

Tab. 18 fig. 22. Płoszczyc szara (Nepa cinerea), dość duża (dł. 12—20 mm); ciało płaskie, z dużą tarczką; ubarwienie szare, rzadziej czarniawe, odwłok zwierzchu czerwony. Rożki bardzo krótkie; przednie nogi mocne, składające się tak jak ostrze scyzoryka w oprawie, służą do chwytania zdobyczy; na końcu odwłoka długa rurka oddechowa. Pospolita w wodach stojących i potokach; schwytana, kłuje boleśnie jak osa.

Tab. 18 fig. 23. Grzbietopławek pluskolec (Notonecta glauca), nieco mniejszy (dł. około 16 mm), o ciele kształtu łódkowatego, wypukłym zwierzchu, a płaskim, gęsto owłosionym, od spodu; nogi przednie budowy zwykłej, z pazurkami, tylne wiosłowe, spłaszczone, porośnięte włoskami. Pospolity w wodach stojących, pływa grzbietem na dół; kłuje boleśnie; szkodliwy tępieniem małych rybek.

Tab. 18 fig. 22. Płoszczyc szara (Nepa cinerea), dość duża (dł. 12—20 mm); ciało płaskie, z dużą tarczką; ubarwienie szare, rzadziej czarniawe, odwłok zwierzchu czerwony. Rożki bardzo krótkie; przednie nogi mocne, składające się tak jak ostrze scyzoryka w oprawie, służą do chwytania zdobyczy; na końcu odwłoka długa rurka oddechowa. Pospolita w wodach stojących i potokach; schwytana, kłuje boleśnie jak osa.

2 Podrząd. Równoskrzydłe cz. Piewiki (Homoptera).

2 pary skrzydeł jednakowych, błoniastych; głowa duża, rożki krótkie; dzióbek cofnięty aż prawie między przednie nogi, ale nie zrosły z przedtułowiem; nogi często skoczne. Samice z pokładelkiem. Wszystkie karmią się sokami roślinnymi; 3000 gatunków, przeważnie zwrotnikowych; w Europie 400.

Tab. 19 fig. 1. Piewik jesionowy (Cicada plebeia), duży, największy w Europie (dł. 30 mm), ociężałej budowy, z szeroką głową, zamieszkuje Europę pld. Wysysa soki drzew, zwłaszcza jesionów; samce wydają cierkający głos, z którego słynęły już w starożytnej Grecji. Larwy żyją w ziemi i wysysają korzenie.

Tab. 19 fig. 2. Latarnik surynamski (Fulgora surinamensis), ogromny owad (dł. 70 mm), na głowie z wielkim, helmiastym, pustym wyrostkiem, o któ-

rym fałszywie sądzono dawniej, że świeci w ciemności. Zamieszkuje Brazylię i Surynam.

Tab. 19 fig. 3. Skoczek pienik (Aphrophora spumaria), mały (dł. 6—7 mm), o ciele silnie wypukłym, z długimi nogami tylnymi, dzięki którym znakomicie skacze. Pospolity u nas wszędzie w zaroślach. Jajka składa na korze drzew, zwłaszcza na wierzbach; larwa barwy zielonej, wysysa młode gałązki i otacza się pienistą wydzieliną, która ją chroni przed wzrokiem ptaków owadożernych. Larwy innych pieników żyją na różnych ziołach łąkowych.

Tab. 19 fig. 4. Zbrojnik cz. zgarb rogaty (Centrotus cornutus), mały (dł. 8—9 mm), z wyrostkami w kształcie rogów na przedtułowiu. Pospolity u nas w lasach i zaroślach, zwłaszcza na buczynie, olszy, brzozie i wierzbie.

3 Podrząd. Mszyce (Phytophthires).

Male owady o 2 lub 1 parze skrzydeł błoniastych, albo też bezskrzydłe; dzióbek cofnięty i zrosły z piersiową stroną przedtułowia. Pasorzytują na roślinach, wysysając ich soki; dużo szkodliwych.

1 Rodzina. Mszycowate cz. Mszyce właściwe (Aphidae).

Drobne (dł. 2—3 mm), mało ruchliwe, o ciele miękkim, przeważnie na długich i cienkich nogach; ssawka dobrze rozwi-

nigta u obu płci. Na tyle ciała u bardzo wielu 2 rurki, z których mszyca wyrzuca woskową wydzielinę, skleającą szczytki napastujących ją owadów drapieżnych (np. biedronek). Żyją gromadami na różnych roślinach (tab. 19 fig. 5), wysysają z nich soki i wywołują powstawanie narośli, skrócenie ogonków liściowych i t. p. Wydzielając z siebie napół przetrawiony, lepki, słodki sok, tworzą na liściach błyszczącą powłokę (rosa miodowa); w soku tym grzęzną skórki, zrzućane przy linieniu (rosa mączna); mrówki lubią bardzo zlizywać ten słodki sok. Mszyce są ogromnie mnożne: w ciągu lata z 1 samicy może powstać w 9 pokoleniach do 5 milionów mszyc. Jest to bardzo obszerna rodzina: niema prawie drzewa u nas, któreby nie miało swojego gatunku albo nawet paru gatunków mszyc; toż samo ziola. Niektóre rządzą bardzo duże szkody.

Tab. 19 fig. 5. Kolonia mszyc właściwych (Aphidae).

Tab. 19 fig. 6. Mszyca różana (Aphis rosae), małeńka (dł. 2,5—3 mm); bezskrzydłe osobniki zielone, skrzydlate—zielone lub brunatne; rurki długie, czarne; rożki też długie. Pospolita w lecie na różach, a także na ostach i skąbkozach. Szkodliwa.

Tab. 19 fig. 7. Mszyca lipowa (Aphis tiliae), również małeńka (dł. 2—3 mm), zielona z czarnymi plamkami; rurki krótkie. W lecie na spodniej stronie liści lipowych. Szkodliwa.

Tab. 19 fig. 8. Bawełnica jodłowa (Chermes abietis), małeńka (dł. 2 mm), odmiennej budowy: bez rurek, na krótkich i grubych nogach, z krótkimi rożkami; całe ciało żółto-zielonkawe lub czerwono-brunatne, pokryte jakby białą wełną. Na jodłach; larwy żyją w szyszkowatych naroślach, które powstają na pędach pod wpływem ich nakłuć. Bardzo szkodliwa. Inne gatunki bawełnic żyją na innych iglastych.

4 Podrząd. Bezskrzydłe (Aptera s. Parasita).

Drobne, bezskrzydłe owady o tułowiu niewyraźnie obrączkowanym, z mięsistym,

Tab. 19 fig. 9. Winiec cz. filoksera (Phylloxera vastatrix), bardzo małeńka (dł. 0,3—1,2 mm), również na krótkich, grubych nogach, z krótkimi rożkami i bez rurek. Pochodzi z Amer. Płc.; w r. 1863 dostała się do Francji i stąd rozpowszechniła się po winnicach całej kuli ziemskiej. Żyje na korzeniach i rządza tak ogromne szkody, że trzeba było aż umów międzynarodowych dla jej zwalczania.

2 Rodzina. Czerwcowate (Coccidae).

Drobne; obie płci odmienne: samice bezskrzydłe, z ciałem tarczowato płaskim albo pękato półkulistym, ze ssawką dobrze rozwiniętą, którą przysysają się do roślin, zwykle na całe życie. Samce z 1 parą skrzydeł i ze zmarniałym smoczkiem. Przeważnie szkodliwe; niektóre dostarczają pożytecznych produktów (karmin, szellak).

Tab. 19 fig. 10. Kolonia czerwcowatych (Coccidae).

Tab. 19 fig. 11. Czerwiec koszeni- la (Coccus cacti), małeńki (dł. 2 mm), żyje w Meksyku na kaktusach, zwanych nopal (Opuntia); rozpowszechnił się od w. XVI wszędzie, gdzie się dają hodować kaktusy; u nas w oranżeryjach. Wyszuszone samice dostarczają pięknego barwnika, zwanego karminem.

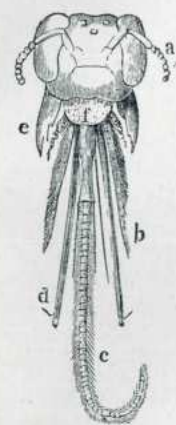
Przed wprowadzeniem koszenili barwnik ten otrzymywano w Europie z **czerwca polskiego (Coccus s. Porphyrophora polonica)**, żyjącego u nas i indziej w Europie środk. na krzewie, zwanym również czerwiec (Scleranthus). **Lakowiec (C. lacca)**, w Ind. Wsch. na drzewach figowych wywołuje wyciekanie soku, który tężejąc dostarcza szelaku, gumilaku i t. p. **Oleandrowiec (Aspidiotus nerii)**, małeńki (dł. 1—2 mm), płaskotarczowaty; szkodnik na oleandrach i innych roślinach doniczkowych u nas.

wysuwalnym dzióbkiem lub gryzaczami częściami w pyszczku; oczy tylko punkciko-

wate. Pasorzytuja na człowieku, ssawcach i ptakach.

Tab. 19 fig. 12. Wesz głowowa (Pediculus capitis), małeńka (dł. 1—2 mm), z dużym, miękkim odwłokiem; każda noga z silnym pazurkiem. Żyje na głowie ludzi i wysysa krew; jajka, zwane gnidami, przytwarza do włosów;

4 Rząd. Błonkówki cz. Błonkoskrzydłe (Hymenoptera).



Ryc. 35. Głowa pszczoły: a—rożki, b—rurkowate żuchwy, c—języczek z przyjęzyczkami (d), e—obcęgowate żuwaczki, f—wargi górne.

Narządy pyszczkowe (ryc. 35) o charakterze przejściowym, gryząco-liżące, złożone z obcęgowatych żuwaczek do chwytania i odgryzania, oraz rurkowatych żuchw, między którymi porusza się dolna warg, wydłużona w kosmaty języczek z przyjęzyczkami (głaszczkami) po bokach; języczek ten służy do zlizywania płynnego pokarmu. Rożki proste lub załamane; para dużych oczu siatkowatych i zwykle jeszcze 3 małe punkcikowate. Pierwsza obrączka tułowia zrosła z następ-

na. Skrzydeł 2 pary błoniastych, przezroczystych, słabo żyłkowanych. Odwłok połączony z tułowiem szeroką podstawą (przyrosły), albo szypułkowato zwężoną (szypułkowaty). Na końcu odwłoka u samicy wysuwalne żądło, połączone z gruczołem jadowym, albo pokładko do składania jaj.

Również na człowieku żyje **wesz sukienka (Pediculus vestimenti)**, znacznie większa (dł. 2—3,5 mm), składająca jajka w fałdy ubrania; bardzo niebezpieczna, przenosi tyfus i inne choroby.

Przeobrażenia zupełne; larwy, przeważnie czerwce, u niektórych gąsienice; poczwarki wolne, niekiedy w oprzędzie. Błonkówki należą do najzmyślniejszych owadów; dużo gatunków żyje towarzysko i buduje kunsztowne gniazda. Odgrywają ważną rolę w przyrodzie (zapylanie kwiatów, tępienie innych owadów).

25000 gatunków w 3 podrzędach: 1) **Żądłowek (Aculeata)**, 2) **Owadziarek (Entomophaga)** i 3) **Rośliniarek (Phytophaga)**.

25000 gatunków w 3 podrzędach: 1) **Żądłowek (Aculeata)**, 2) **Owadziarek (Entomophaga)** i 3) **Rośliniarek (Phytophaga)**.

1 Podrząd. Żądłowki (Aculeata).

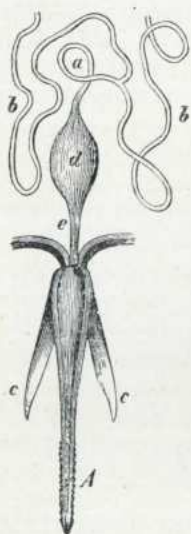
Samice z żądłem i gruczołem jadowym, albo z samym tylko gruczołem; odwłok szypułkowaty; krętarze nóg pojedyncze. Żyją w rojach lub samotnie; opiekują się czerwiami lub przynajmniej przygotowują dla nich pokarm.

1 Rodzina. Pszczolowate (Apidae).

Ciało krępe, przeważnie kosmate; rożki załamane; skrzydła bez fałdu podłużnego; pierwszy członek podymu nóg tylnych splaszczony i przynajmniej od strony wewnętrznej kosmaty; samice z żądłem za-

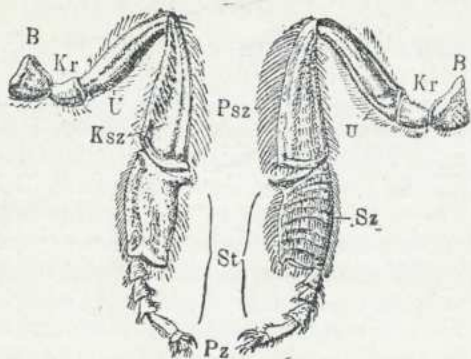
dzierzystem (ryc. 36), odrywającym się przy ułuciu. Karmią się pyłkiem i sokami kwiatowymi. Żyją rojami lub samotnie. Roje składają się z trojakiich osobników: samicy (królowych cz. matek), samców (trutniów) i robotnic (nierozwiniętych samic). Robotnice (a niekiedy i samice) mają na nogach tylnych przyrządy do zbierania pyłku kwiatowego (ryc. 37): zagłębienie, zwane koszyczkiem, i szczytówkę z włosków; one budują gniazda i opiekują się czerwiami. Samotne nie mają robotnic i opieką nad młodem zajmują się samice. Do 2000 gatunków.

Tab. 19 fig. 13. Pszczoła miodna (*Apis mellifica*), wielk. średniej (dł. samicy i samców do 16 mm, robotnic do 12 mm), o oczach kosmatych i przyoczkach, ustawionych w trójkąt. Żyje w rojach, złożonych z trojakiich osobników: 1) trutnie (a) są duże, mają ciało krepie i grube; oczy duże, schodzące się; ssawkę krótką; skrzydła długie, zachodzące za koniec odwłoka; nogi bez szczoteczek i koszyczków; bez żądła. 2) Królowe (b) są również duże, ale wysmuklejsze; oczy mniejsze, nie schodzące się; ssawka krótką; skrzydła nie sięgające końca odwłoka; nogi bez szczoteczek i koszyczków; żądło.



Ryc. 36. Przrzęd jadowy pszczoły: A — żądło, a, b — gruczoły jadowe, c — pochewka żądłowa, d — pęcherz jadowy, e — przewód jadowy.

3) robotnice (c) są mniejsze i dość smukłe, z krótkim odwłokiem; oczy małe, nieschodzące się; ssawka długa; skrzydła długie (za koniec odwłoka); nogi z koszyczkami i szczoteczkami;



Ryc. 37. Noga tylna pszczoły roboczej (na lewo od zewnątrz, na prawo od wewnątrz): B — biodro, Kr — krętarz, U — udo, Psz — piszczel, Sz — podym cz. stopa, Ksz — koszyczek, Sz — szczoteczka, Pz — pazurki.

mają żądło i gruczoły, wydzielające wosk. W roju znajduje się 1 królowa, 10 — 30000, a nawet 60000 robotnic i 200 — 300 trutniów. Pszczoły dzikie żyją w dziuplach (barcie) lub rozpadlinach skał; hodowane w ulach. Istnieje dużo odmian. Dostarczają miodu i wosku.

Tab. 19 fig. 14. Zadrzechnia fioletowa (*Xylocopa violacea*), duża (dł. do 25 mm), gruba i kosmata, z narządami do zbierania pyłku na nogach u samicy. Żyje samotnie, robotnic nie ma. Każda samica wygrzyza chodnik w murzejących pnich drzewnych i dzieli go na kilkanaście komórek poprzecznymi przegrodami z wygrzyzionych części drzewnych, spojonych kleistą wydzieliną; w każdej komórce składa 1 jajko oraz zapas żywności z pyłku kwiatowego z miodem. U nas i w ogóle w Europie pld. i środ.

Tab. 20 fig. 1. Trzmiel ziemny (*Bombus terrestris*), wielk. śred., ale dość zmiennej (dł. 15 — 25 mm), krepły, bardzo kosmaty, barwy czarnej z białym owłosieniem, żółta przepaska na tułowiu i na przedniej części odwłoka; tył odwłoka biały: Trzmiele żyją w rojach nielicznych (100 — 200, najwyżej 500); przrzędy do zbierania pyłku mają nie tylko robotnice, ale i samice; gniazda zakładają w ziemi (tab. 20 fig. 3), komórki budują naparstkowate z wosku; zimują tylko samice i one na wiosnę zakładają nowe gniazda.

Tab. 20 fig. 2. Trzmiel kamienny (*Bombus lapidarius*), tej samej wielk. (dł. 18 — 20 mm), czarny z rdzawym końcem odwłoka. Również pospolity u nas.

Tab. 20 fig. 3. Gniazdo trzmiela ziemnego (*Bombus terrestris*).

2 Rodzina. Osowate (Vespidae).

Ciało wysmukłe, zwykle nagie i błyszczące, rożki załamane, zwisłe; pierwszy członek podymu nóg tylnych obły i nie kosmaty, nie bywa na nogach koszyczków, ani szczoteczek (nie zbierają pyłku). Skrzydła długie i wąskie; pierwsza para w spo-

czynku sfaldowana podłużnie. Żyją towarzysko w rojach z trojakiich osobników albo samotnie. Plastrы w gniazdach budują nie z wosku, ale z bibulastej masy, którą robią z pożytych cząstek roślinnych, sklejoną lepłą wydzieliną. Towarzyskie karmią larwy miodem; samotne owadami. Dorosłe karmią się sokami roślinnymi, owocami, owadami, nawet mięsem martwych kręgowców; kłują przeważnie boleśnie; są ruchliwe i łatwe do rozdrażnienia. Należy tu około 1000 gatunków.

Tab. 20 fig. 4. Szerszeń (*Vespa crabro*), największa z naszych os (dł. 22 — 30 mm), brunatno-czerwony z żółtym końcem odwłoka i żółtym dese-niem. Pospolity. Gniazdo, w kształcie kilku warstw bibulastych plastrów, otoczonych wspólną powłoką, umieszcza w dziuplach, szczelinach murów, na poddaszach, rzadziej w ziemi. Rój trwa tylko przez lato, podobnie jak u trzmieli; zimują tylko samice. Kłuje bardzo boleśnie i niebezpiecznie.

Do mniejszych gatunków należą: osa leśna (*Vespa silvestris*), buduje gruszkowate gniazda, zawieszane szypułką na gałęziach drzew; osa zwyczajna (*V. vulgaris*) zakłada gniazda w ziemi i inne.

3 Rodzina. Złotolitkowate (Chrysididae).

Ciało obłe, z bardzo twardym pokryciem, metalicznie połyskujące i pięknie ubarwione; rożki załamane i zakręcone; nogi jak u os; skrzydła nie fałdujące się podłużnie; na odwłoku widoczne tylko 3 lub 4 obrączki przednie, pozostałe wsunięte w nie jak w futerał. Samice z żądłem, którym kłują, ale mniej boleśnie od pszczoły i os. Karmią się sokami kwiatów. Jajka składają w gniazda różnych pszczoł i os, a czerwie ich zjadają potem czer-

wie swych gospodarzy. Przeszło 400 gatunków, z tego z górą 200 w Europie.

Tab. 20 fig. 5. Złotolitka ogniczek (*Chrysis ignita*), mała (dł. 4 — 11 mm), pięknie barwista. Pospolita u nas od wiosny do jesieni. Czerwie w gniazdach os samotnych.

4 Rodzina. Mrówkowate (Formicidae).

Ciało wysmukłe, nagie; rożki załamane; zuwaczki silne, wystające; skrzydła tylko u samicy i samców, długie (za koniec odwłoka), słabo pożytkowane i bardzo słabo przytwierdzone, prędko odpadają; robotnice bezskrzydłe; nogi nie spłaszczone i bez włosków; szypułka odwłoka z 1 lub 2 członków, z wystającą luseczką albo 1 lub 2 węzłkami (zgrubieniami); gruczoł jadowy zawsze, ale żądło mają tylko niektóre, i większość mrówek broni się w ten sposób, że kąsa szczękami i tryska do rany jad (kwas mrówkowy) z gruczołu.

Wszystkie są towarzyskie; żyją w mrowiskach (kopce z ziemi lub popłatane szeregi chodników w drzewach). Wszystkie prace w mrowisku i opiekę nad młodem spełniają robotnice. Larwy — czerwie; poczwarki w oprzędzie (zwane potocznie, ale fałszywie „mrówczemi jajami”). Nasze mrówki zapasów na zimę nie robią, ale spędzają ją w odrętwieniu, w głębszych piętrach mrowiska. Karmią się owadami i roślinami; ogryzają także szczątki kręgowców; bardzo lubią słodycze. Korzyść przynoszą tępieniem owadów i niszczeniem gnijących szczątków. 1200 gatunków, z nich zwłaszcza dużo zwrotnikowych.

Tab. 20 fig. 6. Mrówka rudnica (*Formica rufa*), mała (dł. 4 — 9 mm), czarno-brunatna z 1 obrączkową szypułką odwłoka, bez żądła. Jedną z najpospolitszych naszych mrówek, zwłaszcza w lasach iglastych; wznosi kopce z ziemi i opadłego igliwia.

2 Podrząd. Owadziarki (Entomophaga).

Samice z pokładelkiem; odwłok szypułkowaty; krętarze podwójne. Składają jaja

w jaja lub larwy innych owadów, albo też w rośliny (galasówki). Larwy — czerwie.

5 Rodzina. Gąsieniczkowate (Ichneumonidae).

Ciało wysmukłe; rożki długie, proste, nitkowate; pokładelko wystające, rozmaitej długości. Składają jaja w ciałach różnych owadów, w których następnie pasorzytują ich czerwie. Bardzo pożyteczne z powodu tępienia licznych szkodliwych owadów, zwłaszcza w lasach; do 5000 gatunków.

Tab. 20 fig. 7. Sierpnik wyrodzik (*Anomalon circumflexum*), duży (dł. 18—30 mm), z długim odwłokiem, wygiętym sierpowato; pokładelko bardzo krótkie, nogi długie; ubarwienie tułowia czarne; odwłok i nogi żółto-czerwone. Czerwie pasorzytują w gąsienicach barczatki; bardzo pospolite w lasach iglastych i bardzo pożyteczne.

Tab. 20 fig. 8. Barylkarz żółtonogi (*Microgaster glomeratus*), małeńki (dł. 3 mm), z bardzo krótką szypułką odwłokową, czarny z żółtymi nogami. Bardzo pospolity; czerwie pasorzytują



Ryc. 38. Gąsienica z oprzędami barylkarza (*Microgaster*).

w gąsienicach kapustnika w wielkiej liczbie; stoczywszy je, wygryzają się na zewnątrz i na ich ciele przekształcają się w poczwarki, otoczone oprzędem

3 Podrząd. Rośliniarki (Phytophaga).

Samice z pokładelkiem, krętarze podwójne, ale odwłok przyrosły. Larwy z nogami na tułowiu (3 pary), a często i na odwłoku (podobne do gąsienic motyli), żyją na liściach lub wewnątrz roślin.

7 Rodzina. Pilarzowate (Tenthredinidae).

Pokładelko krótkie, wysuwalne, nie wystaje za koniec 8-obraczkowego odwłoka;

i wyglądające jak podługne żółte ziarenka (ryc. 38), zwane fałszywie „jajami gąsienicznymi”. Pożyteczny.

6 Rodzina. Galasówkowate (Cynipidae).

Różnią się od poprzednich krótszym, ściśniętym z boków odwłokiem; skrzydła stosunkowo dłuższe, zachodzące za koniec odwłoka; pokładelko wysuwalne, mało wystające. Jaja składają na różnych częściach roślin, wywołując tworzenie się orzeszkowatych narośli (galasówek), w których żyją ich czerwie i poczwarki.

Tab. 20 fig. 9. Galasówka dębiana (*Cynips quercus fohi*), małeńka (dł. 2—5 mm), czarno-brunatna z czerwonymi prążkami na śródtułowiu. Bardzo pospolita; wywołuje powstawanie znanych czerwonych orzeszków na liściach dębu.

W Azji Mniejszej na dębie galasowym żyje **galasówka farbiarska** (*C. tinctoria*), której orzeszki zawierają bardzo dużo kwasu garbnikowego i z tego powodu używano ich dawniej w aptekach i przemyśle, między innymi na wyrób atramentu.

Tab. 20 fig. 10. Szypszyniec różany (*Rhodites rosae*), również małeńki (dł. 4 mm), czarny z czerwonymi nogami; odwłok samca całkiem czarny, samicy z domieszką barwy czerwonej. Pospolity; wywołuje na krzakach dzikich róż powstawanie orzeszków, pokrytych długimi włoskami, podobnymi do mchu.

piszczele przednie o 2 kółkach. Ocieężałe, nieskore do lotu; karmią się miodem oraz owadami. Jaja składają pod naskórek liści i młodych pędów. Larwy pstre, podobne do gąsienic motyli, ale z większą liczbą nóg (9—11 par), żyją na liściach i nieraz zrzadzają duże szkody. Poczwarki zwykle w skórzastym oprzędzie, wyglądającym jak puszka.

Kolo 1000 gatunków.

Tab. 20 fig. 11. Bryzgacz brzozywy (*Cimbex betulae*), duży (do 25 mm), o ciele krępem i szerokim, z rożkami maczugowatymi i silnymi szczękami (może dziecko ukąsić do krwi w palec); samiec cały czarny, samica z odwłokiem brunatno-czerwonawym. Larwy o 11 parach nóg, dość duże (dł. do 24 mm), jaskrawo-zielone z podługną pręgą na grzbiecie, w pojedynkę na liściach brzozy, olch i wierzby; napadnięte, tryskają sokiem z boków ciała; w spoczynku, skrócone w krążek na spodniej stronie liści. Oprzęd z poczwarką umocowany do gałązek, zimuje. Pospolity w całej Eur.

Tab. 20 fig. 12. Borecznik sosnowiec (*Lophyrus pini*), mały (dł. 6—10 mm), krępy, z dość krótkimi rożkami, piłkowanymi u samicy, grzebykowatymi u samca. Ubarwienie samicy czarne z żółtem, koniec odwłoka czerwony; samców—brudno-żółte w czarne plamy. Pospolity. Gąsienice o 11 parach nóg, dość duże (dł. do 25 mm), brudno-zielone w czarne kropki; na drzewach iglastych.

5 Rząd. Sieciarki (Neuroptera)

Narządy pyszczkowe zwykle gryzące, czasem zmarniałe. Ciało wydłużone; rożki długie, nitkowate, rzadziej maczugowate; przyoczek często. Pierwsza obrączka tułowia wolna; 2 pary skrzydeł przeważnie jednakowych, błoniastych, gęsto siatkowano żyłkowanych; nogi długie i cienkie.

stych, zwłaszcza na sosnach; zrzadzają duże szkody. Oprzędy na drzewach, pod mchem i t. p.

8 Rodzina. Trzpiennikowate (Uroceridae).

Pokładelko długie, wystające za koniec 9-obraczkowego odwłoka; piszczele przednie o 1 koleu. Jaja składają w miazgę pni lub w żdźbła; larwy tylko z 3 parami nóg piersiowych, często zmarniałych; żyją ukryte.

Tab. 20 fig. 13. Trzpiennik żółty cz. **olbrzymi** (*Sirex gigas*), jedna z największych naszych blonkówek (dł. 15—40 mm), z długimi, nitkowatymi rożkami i długim pokładelkiem u samicy. Ubarwienie czarne; odwłok samicy również czarny z żółtą przepaską i końcem, samców czerwono-żółty z czarną przepaską i końcem. Pospolity w lasach iglastych. Larwy w jodłach i świerkach, niszczą drzewa, drążąc w nich chodniki. Rozwój trwa 2 lata i dłużej.

Przeobrażenia zupełne. Larwy 6-nogie drapieżne, zwykle w wodzie, rzadziej na lądzie; poczwarki wolne, często w oprzędzie, mogą się poruszać. Kolo 1000 gatunków. 2 podrzędy: 1) **Gładkoskrzydłe** (*Planipennia*) i 2) **Fałdoskrzydłe** (*Trichoptera*).

1 Podrząd. Gładkoskrzydłe (Planipennia).

Skrzydła nagie, gładkie; tylne nie fałdujące się; żuwaczki mocne.

Tab. 20 fig. 14. Mrówkolew plamoskrzydły (*Myrmeleon formicarius*), duży (dł. 18—30 mm, siąg skrzydeł 70 mm), wysmukłej budowy, przypomina ważki. Larwy krępe z dużym odwłokiem i dużą głową, o silnych szczękach, przekształconych w ząbkowane ssące obcęgi. Robią w piasku lejkowate zagłębienia i czatują w nich na prze-

chodzące owady, zwłaszcza mrówki, które chwytają obcęgi i wysysają. Poczwarki w kulistym oprzędzie, w którego skład wchodzi ziarenka piasku. Pospolity w całej Europie.

Tab. 20 fig. 15. Złotook pospolity (*Chrysopa vulgaris*), mały (dł. koło 10 mm, siąg 26 mm), delikatnej, wysmukłej budowy, z długimi rożkami, pięknej, trawiasto-zielonej albo żółtawej barwy, z dużymi, złocisto-zielonymi oczami.

Pospolity w całej Europie, przez cały rok, nieraz wlatuje do mieszkań. Jajka na długich szypułkach (a) składa na liściach obok mszyc, które następnie karmi się larwy; poczwarki w okrągłym, białym oprzędzie. Bardzo pożyteczny.

2 Podrząd. Faldoskrzydłe (Plicipennia s. Trichoptera).

Skrzydła pokryte włoskami lub łuskami, tylne obszerniejsze od przednich, w spożynku sfaldowane wachlarzowato; części pyszczkowe zmarniałe. Larwy wodne, ze skrzelotchawkami na odwłoku i gryzaczem uzbrojeniem pyszczka; siedzą w pochwach, które sobie sporządzają z części roślinnych, ziarenek piasku i t. p., spojonych oprzędem. Poczwarki żyją w tychże pochwach, również w wodzie.

Tab. 20 fig. 17. Chróścik wielki

6 Rząd. Chrząszcze cz. Tegopokrywe (Coleoptera).

Narządy pyszczkowe gryzące (ryc. 39), składają się z wargi górnej, 2 par obcęgówatych szczęk (żuwaczki i żuchwy) i wargi dolnej w kształcie płytki z głąszczkami. Oczy siatkowate; bez przyoczek; prze-
ważnie. Część głowy między oczami nosi nazwę czoła; część przed czołem — tarczy głowowej. Przed tułowiem duże, wolne, nosi nazwę tarczy szyjowej; tarczką zaś zowiemy, jak zwykle, trójkątną część śródtułowia, wystającą między nasadą skrzydeł. Pierwsza para



Ryc. 39. Części pyszczkowe szczypawki: I — żuwaczki (nieczłonkowe), II — członkowe żuchwy z głąszczkami, III — warga dolna z głąszczkami.

tarczką zaś zowiemy, jak zwykle, trójkątną część śródtułowia, wystającą między nasadą skrzydeł. Pierwsza para

1 Podrząd. Pięcioczłonkowe (Pentamera).

Wszystkie stopy 5-członkowe. Obszerny podrząd, rozpadający się na kilka mniejszych grup (A—E).

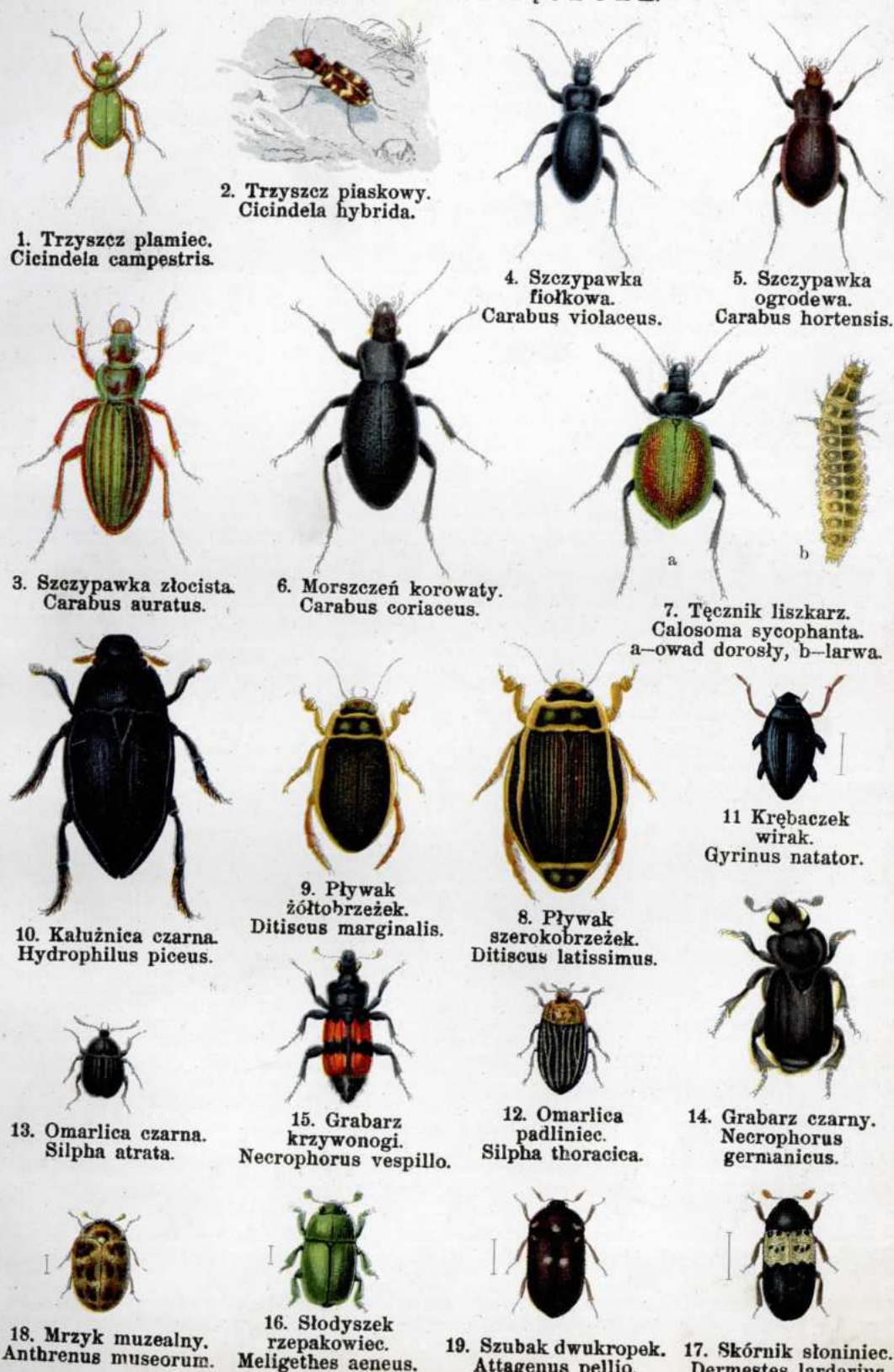
A) 1 Rodzina. Szczypawkowate cz. Szczypicowate (Carabidae).

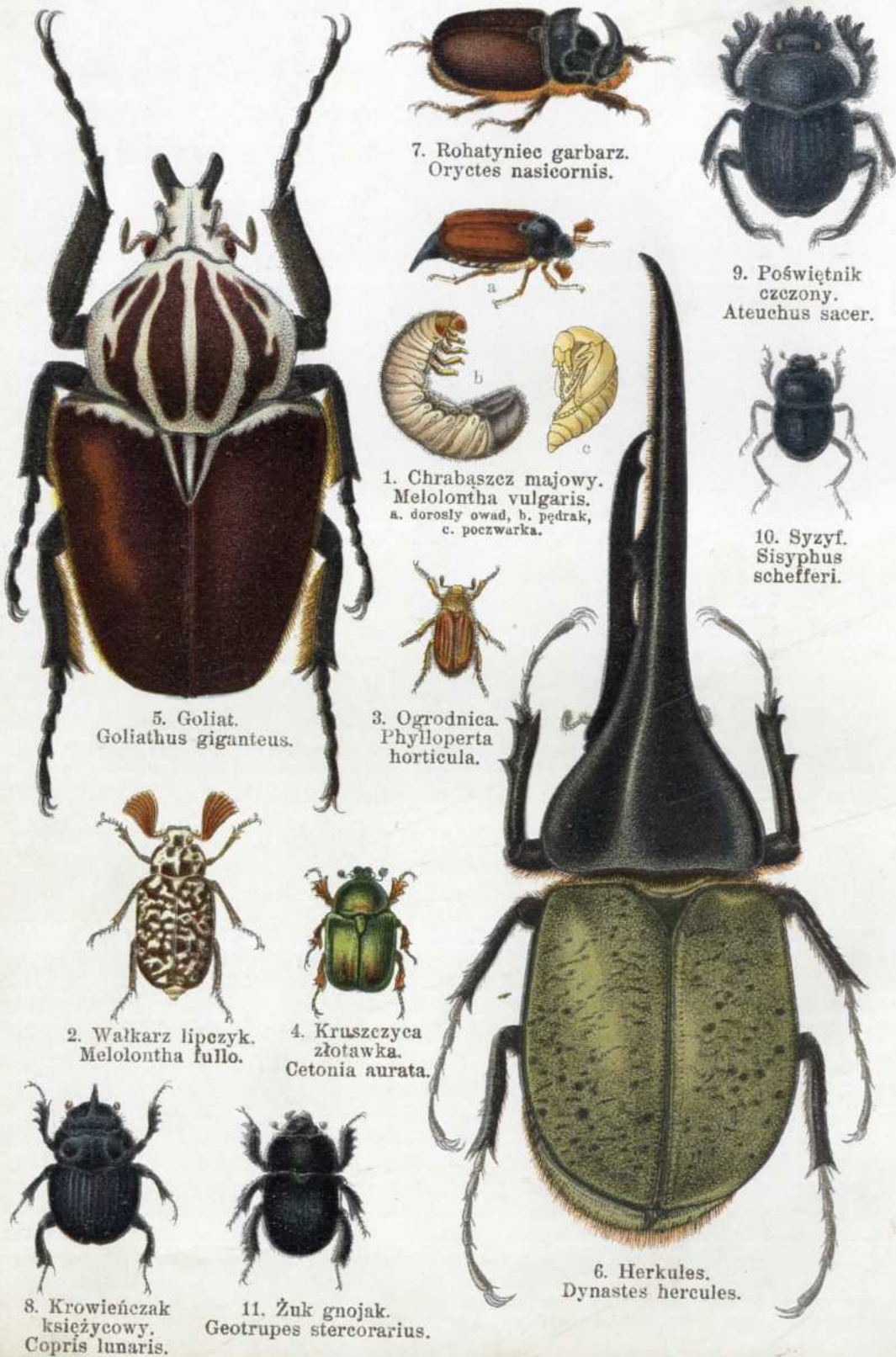
Ciało wysmukłe na długich, mocnych no-

Tab. 20 fig. 16. Zabarwica pospolita (*Sialis lutaria*), mała (dł. około 10 mm, siąg do 32 mm), o miernych różkach. Pospolita w maju nad wodami stojącymi. Jajka na liściach wodnych kupkami. Larwy w wodzie. Poczwarki bez oprzędu, na łądzie, pod mchem.

(*Phryganea grandis*), dość duży (dł. 18—27 mm, siąg 45—60 mm), o długich różkach i skrzydłach owłosionych. Pospolity nad stojącymi wodami; dorosły nie karmi się wcale; jaja składa w kupkach galaretowatych na roślinach i kamieniach przy wodzie. Larwy w pochwach (b), sporządzonych z kawałeczków trzciny; karmi się przeważnie roślinami wodnymi.

Tabl. XXI. CHRZĄSZCZE.





gach, uzdolnionych do szybkiego biegu; rożki nitkowate; skrzydeł często brak. Wszystkie są bardzo ruchliwe i drapieżne; polują na inne owady, larwy oraz mięczaki; bardzo pożyteczne. Larwy wydłużone, również drapieżne. 9300 gatunków; u nas z górą 300.

Niektóre ważniejsze nasze:

1 Rodzaj. Trzyszc (Cicindela).

Żuwaczki o 3 zębach; wzrost nieduży, ubarwienie jaskrawe; skrzydła są zawsze.

Tab. 21 fig. 1. Trzyszc plamiec (Cicindela campestris), nieduży (dł. 12—15 mm). Pospolity na piaskach w słoneczne dni; biega szybko, lata rzutami. Larwy czatują na zdobycz zagrzebane w pionowych rurkach w piasku.

Tab. 21 fig. 2. Trzyszc piaskowy (Cicindela hybrida), nieco większy (dł. 15—17 mm). Obyczaje jak poprzedniego.

2 Rodzaj. Szczypawka cz. biegacz (Carabus).

Przeważnie ciemno ubarwione, z metalicznym połyskiem, bez skrzydeł; odwłok jajowaty; żuwaczki z jednym zębem; warga górna rozcięta na 2 płyty. W lasach i ogrodach.

Tab. 21 fig. 3. Szczypawka cz. biegacz złocisty (Carabus auratus), wielk. śred. (dł. 22—25 mm), na pokrywach 3—4 podłużne żeberka. Pospolity.

Tab. 21 fig. 4. Szczypawka cz. biegacz fioletowy (Carabus violaceus), wielk. śred. (dł. 23—33 mm); powierzchnia pokrywy drobnoziarnista. Pospolity.

Tab. 21 fig. 5. Szczypawka cz. biegacz ogrodowy (Carabus hortensis), wielk. śred. (dł. 21—25 mm); pokrywy w podłużne szeregi, utworzone z dołków i kropek. Pospolity.

3 Rodzaj. Marszczeń (Procrustes).

Cechy jak szczypawki, ale górna warga rozcięta na 3 płyty.

Tab. 21 fig. 6. Marszczeń korowaty (Procrustes coriaceus), dość duży (dł. 33—40 mm), największy z biegaczy naszych, pokrywy w nieregularne

zmarszczki. Nierzadki, ale niezbyt liczny. Larwa karmi się głównie ślimakami.

4 Rodzaj. Tęcznik (Calosoma).

Cechy jak szczypawki, ale skrzydlaty i z odwłokiem podłużnie czworokątnym.

Tab. 21 fig. 7. Tęcznik liszkarz (Calosoma sycophanta), wielk. śred. (dł. 22—30 mm); pokrywy w kropkowane pręgi. Pospolity w lasach iglastych. Dorosłe owady i pędraki (b) polują głównie na gąsienice prządek (mniszki i towarzyszki).

B) Grupa chrząszczy wodnych.

Ciało owalne, łódkowate; nogi tylne pływne (szerokie, porośnięte szczecinkami). I dorosłe i larwy mieszkają w wodzie; poczwarki w ziemi na brzegu. Dorosłe latają, zwłaszcza nocami.

2 Rodzina. Pływakowate (Dyticidae).

Rożki nitkowate; głaszczki żuchwowe bardzo krótkie; tylne nogi pływne (szerokie, kosmate). Z górą 900 gatunków, przeważnie ze strefy umiarkowanej.

Tab. 21 fig. 8. Pływak szeroko-brzeżek (Dyticus latissimus), dość duży (dł. 36—40 mm), o silnie rozszerzonych krawędziach pokryw. Dość rzadki; w dużych stawach. I dorosłe i larwy karmią się owadami, mięczakami, larwami płazów, młodei rybkami; szkodzi.

Tab. 21 fig. 9. Pływak żółto-brzeżek (Dyticus marginalis), znacznie mniejszy (dł. 28—31 mm). Obyczaje takie same; bardzo pospolity w stawach i bardzo szkodliwy dla rybołówstwa.

3 Rodzina. Kałużnicowate (Hydrophilidae).

Rożki krótkie, paleczkowate; głaszczki żuchwowe równe rożkom lub dłuższe od nich. W wodach stojących; mało ruchliwe, pływają powoli, ruszając nogami, jakby chodzili. 120 gatunków.

Tab. 21 fig. 10. Kałużnica czarna

(*Hydrophilus piceus*), duża (dł. 35—45 mm), największy nasz chrząszcz wodny. Pospolita, ale niezbyt liczna w stawach; dorosłe karmią się roślinami; larwy drapieżne.

4 Rodzina. Krętakowate (*Gyrinidae*).

Drobne chrząszczyki z bardzo krótkimi różkami; przednie nogi długie, chwytne; 2 pary tylne—krótkie i grube; 2 oczu siatkowatych, umieszczonych po bokach głowy, każde podzielone na połowę górną i dolną (jedną patrzy do góry, drugą na dół). Drapieżne.

Tab. 21 fig. 11. Krętaczek wirek (*Gyrinus natator*), małeńki (dł. 5—7 mm). Bardzo pospolity w wodach stojących; młynkuje szybko całymi gromadkami na powierzchni lub w wodzie.

C) Pałkorożne (*Clavicornia*).

Rożki mierne, na końcu zgrubiałe guziczkowato lub maczugowato.

5 Rodzina. Omarlicowate (*Silphidae*).

Ciało wydłużone z ostremi kantami; odwłok z 6 wolnych obrączek; pokrywy nie zawsze zakrywają jego koniec. Przeważnie prędko biegają i latają; za dotknięciem wydzielają sok niemiłej woni. Karmią się roślinami, zwierzętami lub padliną. 460 gatunków, głównie ze strefy umiarkowanej.

1 Rodzaj. Omarlica (*Silpha*).

Ciało jajowate, płaskie, o pokrywach dochodzących do końca odwłoka; rożki 11-członkowe z wąską główką.

Tab. 21 fig. 12. Omarlica padliniec (*Silpha thoracica*), mała (dł. 12—15 mm); tarcza czerwona, porośnięta żółtymi włoskami; pokrywy czarne z 3 podłużnymi żeberkami. Pospolita; i dorosłe i larwy karmią się przeważnie padliną, ale biorą także i pokarm roślinny.

Tab. 21 fig. 13. Omarlica czarna (*Silpha atrata*), nieco mniejsza (dł. 8—10 mm), jednobarwnie czarna, połysku-

jąca, o pokrywach w podłużne zmarszczki i żeberka. Pospolita w lecie na polach i drogach; i dorosłe i larwy niszczą nać buraczaną. Szkodliwa.

2 Rodzaj. Grabarz (*Necrophorus*).

Ciało bardziej wydłużone, nogi mocne; pokrywy nie dochodzą do końca odwłoka; głowa duża, rożki 10-członkowe o krótkiej, grubej, okrągłej główce. Zagrzebują trupy zwierząt i składają na nich jajka, larwy karmią się zagrzebaną padliną.

Tab. 21 fig. 14. Grabarz czarny (*Necrophorus germanicus*), duży (dł. 21—35 mm), cały czarny, co najwyżej z czerwoną krawędzią pokryw. Pospolity.

Tab. 21 fig. 15. Grabarz pospolity cz. krzywonogi (*Necrophorus vespillo*), mniejszy (dł. 11—20 mm), o dokrywach czarnych z 2 czerwonymi przepaskami; tylne golenie wykrzywione. Bardzo pospolity.

6 Rodzina. Łyszczynekowate (*Nitidulidae*).

Drobne; budowy krępej; odwłok z 5 wolnych obrączek. Mało ruchliwe; za dotknięciem wciągają pod siebie rożki i nogi i wpadają w odrętwienie. Pokarm roślinny lub zwierzęcy; 800 gatunków, głównie w Eur. i Amer.

Tab. 21 fig. 16. Słodyszek rzepakowiec (*Meligetes aeneus*), małeńki (dł. 2,5 mm). Pospolity; nadgryza pączki rzepaku i składa w nie jajka, a następnie larwy niszczą kwiaty. Szkodliwy.

7 Rodzina. Skórnikowate (*Dermestidae*).

Drobne, podłużnie jajowate, z głową prawie zupełnie ukrytą pod tarczą szyjową; za dotknięciem wciągają pod siebie nogi i rożki jak poprzednie. Larwy kosmate. Pokarm roślinny (kwiaty) lub zwierzęcy (suche szczątki—futra, skóra i t. p.). 200 gatunków.

Tab. 21 fig. 17. Skórnik słoniniec (*Dermestes lardarius*), mały (dł. 7—8 mm), kosmaty, czarny, z żółtawo-

brunatną przepaską poprzeczną na pokrywach. Pospolity; na swobodzie dorosłe i larwy karmią się padliną; w mieszkaniach i składach suchymi szczątkami zwierzęcymi (mięso suszone, futra, skóry, zbiory przyrodnicze i t. p.). Szkodliwy.

Tab. 21 fig. 18. Mrzyk muzealny cz. gabinetowy (*Anthrenus museorum*), małeńki (dł. 2—3 mm), szaro-brunatny z 3 żółtawymi przepaskami poprzecznymi na pokrywach. Bardzo pospolity. Dorosłe na kwiatkach roślin baldaszkowych i śliw; larwy w zbiorach przyrodniczych, zwłaszcza owadów. Bardzo szkodliwy.

Tab. 21 fig. 19. Szubak dwukropek (*Attagenus pello*), mały (dł. 4—6 mm), czarno-brunatny z kilku białymi plamami. Bardzo pospolity. Dorosłe na kwiatkach; larwy na materiałach zwierzęcego pochodzenia (futrach, dywanach), a także na wypchanych zwierzętach, w zielnikach i t. p. Bardzo szkodliwe.

D) 8 Rodzina. Wachlarzorożne (*Lamellicornia*).

Rożki zagięte kolankowato, ostatnie ich członki tworzą poprzeczną główkę, złożoną z kilku blaszek, które zwykle mogą się składać i rozwijać jak wachlarz (tab. 22 fig. 1a i 2), rzadziej bywają nieruchome (rożki grzebykowate). Piszczelki nóg przednich bardzo często rozszerzone i ząbkowane (grzebne). Tu należą największe i najokazalsze chrząszcze; samce często różnią się od samic wzrostem i postacią. Karmią się roślinami (dużo szkodliwych) lub gnijącymi szczątkami (roślin i zwierząt). Larwy (pędraki) walcowate, z 3 parami nóg, zwykle bez oczu, białawo-żółte, okryte miękką skórą. Żyją ukryte (pod ziemią, w drzewie, nawozie i t. p.); do rozwoju potrzebują kilku lat. Poczwariki zwykle w oprzędzie, w ziemi. Koło 7000 gatunków, przeważnie ze strefy gorącej, rozmieszczonych w 5 podrodzinach.

1 Podrodzina. Liściarze (*Phyllophaga*).

Tarcza głowowa oddzielona szwem od czoła; wargi górne wystające; przetchlinki na brzusznej części pierścieni odwłoko-

wych, niezakryte pokrywami. Dorosłe jedzą liście, pędraki—korzenie.

Tab. 22 fig. 1. Chrabąszcz majowy (*Melolontha vulgaris*), dość duży (dł. 25—29 mm), powszechnie znany i bardzo pospolity w maju na drzewach liściastych, często gromadnie; objada liście; pędraki, potrzebujące do rozwoju 4 lat, niszczą korzenie. Jest to jeden z najszkodliwszych owadów.

Tab. 22 fig. 2. Wałkarz lipczak (*Polyphylla fullo*), nieco większy (dł. 25—35 mm). W piaszczystych okolicach w lipcu na sosnach; przenosi się także na drzewa liściaste. Szkodliwy.

Tab. 22 fig. 3. Ogrodnica (*Phyllopertha horticola*), mała (dł. 8—10 mm), o ciele mocno sklepistym, odstająco kosmatym. Bardzo pospolita od maja do lipca w ogrodach, objada kwiaty krzewów, zwłaszcza róż, oraz liście drzew owocowych; pędraki niszczą korzenie warzyw i roślin doniczkowych. Szkodliwa.

2 Podrodzina. Kwieciarki (*Cetoniaria* s. *Melitophila*).

Barwne chrząszcze, o przetchlinkach również niezakrytych pokrywami; tarcza głowowa nieoddzielona szwem od czoła; wargi górne przykryte. Dorosłe jedzą przeważnie kwiaty; pędraki karmią się próchnem; właściwe głównie strefie gorącej.

Tab. 22 fig. 4. Kruszczyca złotawka cz. złotawiec (*Cetonia aurata*), wielk. śred. (dł. 15—22 mm), silnie metalicznie połyskująca. Pospolita na kwiatkach, zwłaszcza na różach, ogryza im płatki i pręciki; rzadko szkodzi, ale niezbyt znaczne, gdyż rzadko zjawia się licznie. Pędraki w mrowiskach rudnicy, spróchniałych pniach i t. p.

Tab. 22 fig. 5. Goliat (*Goliathus giganteus*), olbrzymi chrząszcz (dł. do 100 mm); na tarczy głowowej z 2-dzielnym rogiem z przodu. Afr. zach. (Górna Gwinea).

3 Podrodzina. Rohatyńce (*Phytophaga* s. *Dynastidae*).

Pokrywy obejmują odwłok, ale nie osłaniają przetchlinek; tarcza głowowa nie od-

dzielona szwem od czoła, nie zakrywa zewnętrznej brzozy wargi górnej; samce często z rozmaitymi wyrostkami. Dorosłe karmią się różnymi częściami żywych roślin; pędraki — próchnem. Właściwe głównie strefie zwrotnikowej, zwłaszcza w Ameryce.

Tab. 22 fig. 6. Herkules cz. **żuk olbrzymi** (*Dynastes hercules*), olbrzymi (dł. samicy do 90 mm, samca przeszło 150 mm); samiec z 2 rogami poziomymi: jeden stanowi przedłużenie tarczy szyjowej, drugi — czoła. Amer. zwrotnik.

Tab. 22 fig. 7. Rohatyniec garbarz (*Oryctes nasicornis*), dość duży (dł. 22—36 mm); samiec z zagiętym do tyłu rogiem na czole i sterzącą listewką o 3 ząbkach na tarczy szyjowej. Pospolity na dębach, w czerwcu i lipcu; pędraki w korze garbarskiej, wódrach, nawozie. Rozwój trwa parę lat i dłużej.

4 Podrodzina. Żuki (*Coprophaga* s. *Scarabaeidae*).

Przetchniki zakryte pokrywami; piszczelki nóg przednich przystosowane do grzebania (rozszerzone i ząbkowane). I dorosłe i pędraki żywią się nawozem oraz szczątkami roślinnymi i zwierzęcymi.

Tab. 22 fig. 8. Krowieńczyk księżycoróg (*Copris lunaris*), wielk. śred. (dł. 15—22 mm), ciało wypukłe, tarcza głowowa z przodu głęboko rozdwojona; tarczka niewidoczna; tylne piszczelki z 1 kolcem, przednie przypłaszczone z 3—4 ząbkami; samiec z rogiem na czole i potrójną wyniosłością na tarczy szyjowej. Bardzo pospolity w nawozie krowim, zwłaszcza świeżym; grzebie pod nim pionowe dziury, składa w nie po 1 jajku i zatyka je gnojem na pokarm dla larwy.

Tab. 22 fig. 9. Poświętnik czczony (*Ateuchus sacer*), dość duży (dł. 30—33 mm); tarcza głowowa półkolistą o 6 ząbkach; nogi przednie bez podków z płaskimi piszczelkami o 3—4 ząbkach; nogi tylne cienkie. Europa pld. i Afryka zach.; robi z nawozu duże kule (średnica do 50 mm), składa w każdej po 1 jajku, a następnie zagrzebuje

je w ziemi. Starożytni Egipcjanie czcili go i robili jego kamienne wizerunki na pomnikach, często ogromnie powiększone (skarabeusze).

Tab. 22 fig. 10. Syzyf niemiecki (*Sisyphus schefferi*), mały (dł. 8—10 mm), tarcza głowowa z wycięciem z przodu; nogi przednie z podkami krótkimi, o piszczelach 3 ząbkowych; tylne cienkie, wydłużone z długimi podkami. Francja, Węgry, Niemcy pld.; sporządza z owczego nawozu takie same kule jak poświętnik.

Tab. 22 fig. 11. Żuk gnojak cz. **krowka** (*Geotrupes stercorarius*), wielk. śred. (dł. 15—25 mm); tylne piszczelki o 2 kolcach, przednie piłkowane; tarczka wyraźna; na pokrywach 14 bródz kropkowanych; ubarwienie czarne lub ciemno-granatowe z wierzchu (rzadziej ciemno-zielone), fioletowo-niebieskie od spodu. Bardzo pospolity u nas w końskim nawozie; obyczaje jak krowieńczyk.

5 Podrodzina. Grzebykorożne (*Pectinicornia*).

Ostatnie członki rożków nie tworzą rozwijalnego, blaszkowatego wachlarzyka, lecz rodzaj grzebyka lub pilki o nieruchomych ząbkach, zwróconych do środka. Dorosłe karmią się sokami roślinnymi, larwy drewnem.

Tab. 23 fig. 1. Jelonek rogacz (*Lucanus cervus*), duży (dł. samicy do 45 mm, samca do 60 mm), jeden z największych naszych owadów, o długich nogach z ząbkowanymi piszczelkami; żuwaczki samca ogromne, w kształcie rogów jelenich, samicy krótkie, obcęgowate. Dość pospolity w lasach dębowych, lata nocami i pija sok wyciekający z dębów. Pędraki w drzewie, zwłaszcza próchniejącym; rozwój trwa kilka lat.

E) Piłkorożne (*Serricornia*).

Rożki mierne, piłkowane lub grzebykowane.

9 Rodzina. Bogatkowate (*Buprestidae*).

Ciało podługne, zwężone z tyłu, płaskawe, twarde, pięknie barwiste, z metalicz-

nym połyskiem; głowa mała, wsunięta pod tułów; nogi i rożki dość krótkie. Roślinojerne. Larwy drążą chodniki w drzewach. 2600 gatunków, przeważnie zwrotnikowych; u nas kilkadziesiąt. Łazą powoli, ale latają bardzo zręcznie.

Tab. 23 fig. 2. Bogatek olbrzymi (*Euchroma gigantea*), bardzo duży (dł. 60—70 mm). Brazylja, Kolumbia; krajowcy noszą pokryw tych bogatków nanizane na sznurek jako ozdoby.

Tab. 23 fig. 3. Miedziak sosnowiec (*Chalcophora mariana*), wielk. śred. (dł. 24—30 mm); na tarczy szyjowej i pokrywach podługne wypukłe pręgi. Dość pospolity w lasach sosnowych; pędraki w spróchniałym drzewie sosnowym.

10 Rodzina. Sprężykowate (*Elatridae*).

Ciało podługne, płaskawe, z głową pochyloną; przedtułowie wielkie, na piersiowej stronie z kolcem, skierowanym do tyłu; owad, przewrócony na grzbiet, oparłszy się tym kolcem o zagłębienie śródtułowia, podrzuca się do góry i, przekreślony w powietrzu, spada na nogi. Larwy cienkie, wydłużone, z twardą powłoką (tak zwane *drutowce*), żyją w ziemi. I dorosłe i larwy karmią się roślinami; bardzo dużo szkodników. Do 3000 gatunków, przeważnie zwrotnikowych; przeszło 100 naszych.

2 Podrząd. Różnoczłonkowe (*Heteromera*).

Stopy 2 przednich par nóg 5 członkowe, tylnej — 4 członkowe.

12 Rodzina. Czarnuchowate (*Melanostoma* s. *Tenebrionidae*).

Przeważnie czarne lub ciemno-ubarwione, bardzo często o odrażającym zapachu; skrzydła często zmarniałe, a pokrywy zrośnięte; głowa ukryta pod tarczą szyjową, rożki osadzone na jej bokach. Przebywają przeważnie w ciemnych i wilgotnych kątach; larwy wydłużone, cienkie. Okrągło 4500 gatunków.

Tab. 23 fig. 6. Mącznik młynarek

Tab. 23 fig. 4. Osiewnik rolowiec (*Agriotes lineatus*), mały (dł. 8 mm), z mocno wypukłą tarczą szyjową. Dorosłe pospolite od lipca na krzewach kwitnących; drutowce podgryzają korzenie i podziemną nasadę łodyg zbóż oraz warzyw; bardzo szkodliwe, zwłaszcza na wiosnę. Rozwój trwa kilka lat.

11 Rodzina. Zmiękwate (*Meloidae*).

Ciało podługne, pokrywy miękkie, skórzaste, nie przylegające szczelnie. I dorosłe i larwy drapieżne. Przeszło 2100 gatunków.

Tab. 23 fig. 5. Świetlik okieńczyk (*Lampyrus splendidula*), mały (dł. samicy do 10 mm, samca do 9 mm), głowa schowana pod tarczą szyjową, na której znajdują się z przodu 2 przeświecające plamy; samiec skrzydlaty, samica bezskrzydła. Dorosłe owady i larwy mają na 2 ostatnich pierścieniach odwłoka narządy świecące; i jedno i drugie karmią się przeważnie ślimakami. Pospolity w lecie.

Świetlik świętojański (*Lampyrus noctiluca*), różni się nieco większym wzrostem (dł. samicy do 16 mm, samca do 10 mm), oraz brakiem przezroczystych plam na tarczy szyjowej. Również pospolity; oba gatunki znane są u nas powszechnie pod nazwą **robaków świętojańskich**.

(*Tenebrio molitor*), mały (dł. 14—16 mm), czarny lub brunatny, o słabym połysku; pokrywy brózdowane. Pospolity w młynach, piekarniach, śpiżniach i t. p.; żywi się mąką, podobnie jak i jego żółta gąsienica (*b*), zwana **robakiem mącznym**, a hodowana często umyślnie na pokarm dla ptaków. Szkodliwy.

13 Rodzina. Miękkoskrzydłe (*Vesicantia* s. *Meloidae*).

Przeważnie jaskrawo ubarwione, z głową pochyloną, a w tyle zwężoną szyjową; pokrywy mniej twarde, niż u innych

chrząszczów; często nie bywa skrzydeł błoniastych. Zawierają gryzący płyn, który wywołuje powstawanie pęcherzów na ciele ludzkim. Dorosłe owady—roślinożerne; larwy pasorzytują w gniazdach różnych owadów pszczołowatych. 800 gatunków, przeważnie ze strefy gorącej.

Tab. 23 fig. 7. Kantaryda cz. majka lekarska (*Lytta vesicatoria*), zwana także **muchą hiszpańską**, wielk. śred. (dł. 12—20 mm), skrzydlata, żłocisto lub niebiesko-zielona z pięknym połyskiem. Pospolita w czerwcu, zwłaszcza na jesionach i lilakach; objada liście

i zrzadza nieraz duże szkody. Wysuszona, dostarcza materiału na wezykatorje.

Tab. 23 fig. 8. Oleica krówka (*Meloe proscarabaeus*), zwana także **majówką** albo **maikiem**, wielk. śred. (dł. 12—35 mm), bez skrzydeł, o pokrywach marszczonych, krótkich, nie zakrywających odwłoka; głowa duża, tarcza szyjowa bardzo mała. Pospolita na wiosnę na trawnikach; objada młode listki ziół; ale szkód większych nie zrzadza. Za dotknięciem wypuszcza ze stawów odnóży żółty, gryzący sok. Służy również do wyrobu wezykatorji.

3 Podrząd. Czteroczłonkowe (Tetramera).

Wszystkie stopy pozornie 4-członkowe, przedostatni członek bowiem jest bardzo mały i ukryty w zagłębieniu trzeciego. I dorosłe i larwy roślinożerne.

14 Rodzina. Strakowcowate (Bruchidae).

Drobne, krępe chrząszczyki ze zwisłą głową, zwężoną w tyle w krótką i grubą szyję, a z przodu wyciągniętą w krótki, szeroki ryjek; rożki dość długie. Zwinnie biegają i latają. Larwy grube, miękkie, czerwiate; w nasionach roślin strakowych; często bardzo szkodliwe. 400 gatunków, głównie w Amer. i Europie.

Tab. 23 fig. 9. Strakowiec grochowy (*Bruchus pisi*), małeńki (dł. do 5 mm), z rożkami stopniowo zgrubiałymi na końcach; czarny lub wogóle ciemny w białawe plamy, z białawo-szarem owłosieniem. Bardzo pospolity na kwiatach. Larwy w nasionach strakowych, zwłaszcza w grochu; bardzo szkodliwe.

15 Rodzina. Ryjkowcowate cz. Słoniki (Curculionidae).

Chrząszczyki przeważnie drobne, z głową małą, wyciągniętą w ryjek, na którego końcu znajdują się części pyszczkowe; rożki z boków ryjka, proste lub zagięte kolankowato. Powolne i ozięble; dużo bezskrzydłych. Jajka składają na roślinach,

w dziurki, nakłute rykiem. Larwy czerwiate. I dorosłe i larwy karmią się roślinami; dużo szkodliwych. 10800 gatunków, z nich przeszło 400 u nas.

Tab. 23 fig. 10. Tutkacz cz. zwiaczaj osinowy (*Rhynchites populi*), małeńki (dł. 4—6 mm), o rożkach prostych i brózdowanych pokrywach, nie osłaniających samego końca odwłoka; skrzydlaty; zielony z miedzianym połyskiem; ryjek, nogi i spód niebieskie. Na osinie i topoli; nagryza młode pędy, a liście skręca w tutki, w które składa jajka. Szkodliwy.

Tab. 23 fig. 11. Kluk czarny (*Otiorynchus niger*), mały (dł. 9—12 mm), ma rożki długie, cienkie, osadzone przy końcu ryjka i zagięte kolankowato; pokrywy w zmarszczkach i brózdach; bez skrzydeł; czarny ze słabym połyskiem i skąpym owłosieniem; nogi czerwone. Bardzo pospolity, na drzewach iglastych; dorosłe ogryzają korę i młode pędy, larwy—korzenie. Bardzo szkodliwy.

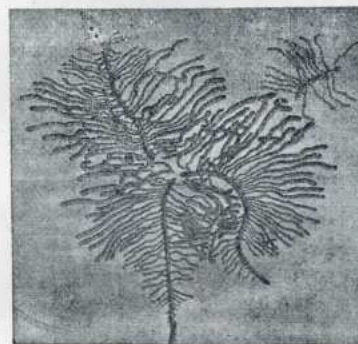
Tab. 23 fig. 12. Szelińskiak sosnowiec (*Hylobius abietis* s. pini), mały (dł. 8—12 mm), o rożkach również zagiętych kolankowato i osadzonych przy końcu ryjka; ale skrzydlaty; tarcza szyjowa z ostrym, podłużnym kantem przez środek; kasztanowato-brunatny, w przepaski z żółtawych, włochatych plam

Bardzo pospolity na świerkach i sosnach; obyczaje jak poprzedniego; szkodliwy.

Tab. 23 fig. 13. Słonkowiec orzechowiec (*Balaninus nucum*), małeńki (dł. 6—7 mm), z rykiem nitkowatym, bardzo długim i wygiętym, rożki kolankowato zagięte, osadzone u jego nasady; pokrywy nie zasłaniają końca odwłoka. Czarny z żółto-szarem owłosieniem. Pospolity na leszczynie; dorosłe jedzą liście i składają jajka w niedojrzałe orzechy, których jądrem karmi się następnie larwa (robak orzechowy).

16 Rodzina. Kornikowate (Bostrychidae).

Drobne, waleczkowate chrząszczyki, z grubą głową, wciągającą w przedtułowię, bez ryjka; rożki krótkie, na końcu galeczkowate; żuwaczki mocne, wystające; odnóży drobne. Larwy krępe, grube, czerwiate.



Ryc. 40. Chodniki, wydrażone przez korniki w drzewie.

I dorosłe, i larwy drążą gromadnie całe systemy chodników w miazdze pod korą drzew (ryc. 40) i zrzadza nieraz ogromne szkody w lasach. Dorosłe latają na wiosnę w dużych ilościach. 750 gatunków, najliczniej w Amer.

Tab. 23 fig. 14. Kornik drukarz (*Bostrychus typographus*), małeńki (dł. 4—6 mm). Bardzo pospolity i bardzo szkodliwy, w lasach świerkowych; rzadziej napastuje sosny i modrzewie.

17 Rodzina. Kózkowate (Cerambycidae).

Średnie lub duże chrząszcze, często jaszkrawo ubarwione, o ciele wydłużonym, płaskawym, zwężającym się do tyłu; głowa wystająca; rożki bardzo długie, często kilka razy dłuższe od ciała, zwykle zagięte do tyłu. Dorosłe karmią się liśćmi i kwiatami w sposób nieszkodliwy. Larwy białawe lub żółtawe, wydłużone, bez nóg lub z bardzo małymi nogami i silnymi żuwaczkami. Żyją wewnątrz roślin, zwłaszcza drzew, i drążą w nich chodniki. 7000 gatunków, z nich przeszło 150 naszych.

Tab. 23 fig. 15. Kozióróg duży (*Cerambyx heros*), największa z naszych kózek (dł. 30—50 mm); tarcza szyjowa w poprzeczne zmarszczki, z kolcami po bokach; rożki dłuższe od ciała, pierwsze ich członki zgrubiałe. Na dębach; niezbyt pospolity. Dorosłe latają wieczorami w lecie. Larwy, duże (dł. 80 mm), żyją kilka lat w starych dębach; szkodliwe.

Tab. 23 fig. 16. Wonnica piżmówka (*Aromia moschata*), wielk. śred. (dł. 15—34 mm), bez zmarszczek na tarczy, tylko z kilku guzami; rożki dłuższe od ciała, bez zgrubień; jednobarwnie zielona, niebieska lub brązowa, z metalicznym połyskiem. Pospolita w lecie na wierzbach; wydaje silny piżmowy zapach; larwy kilka lat w wierzbach; szkodliwe.

Tab. 23 fig. 17. Tycz cieśla (*Acanthocinus aedilis*), nieduży (dł. 12—16 mm), o bardzo długich rożkach, u samicy 1½—2 razy dłuższych od ciała, u samca 3—5; ubarwienie brunatnawe lub czerwone, z gęstym, szarawym owłosieniem i 2 ciemniejszymi pręgami na pokrywach. Pospolity na pniach sosen. Dorosłe latają liczniej w ciepłe dni początku wiosny. Larwy w sosnach; mniej szkodliwe od innych.

Tab. 23 fig. 18. Rzemlik topolowy (*Saperda carcharias*), dość duży (dł. 30—35 mm); rożki czarno-obraczkowane, sięgające poza koniec odwłoka; ubarwienie czarne z żółto-szarem, wołoko-

watem owłosieniem. Pospolity w lecie na wierzbach i topolach; larwy bezżone (dł. 40 mm), żyją w pniach 2 zimy, szkodliwe zwłaszcza dla młodych drzew.

18 Rodzina. Złotkowate cz. Stonkowate (Chrysomelidae).

Przeważnie drobne, o ciele krępem, krągławem, zwykle mocno wypukłym, nieraz pięknie ubarwionem; rożki mierne, nitkowate lub palczkowate. Larwy z 3 parami nóg, często barwne. I dorosłe i larwy żyją na roślinach, przeważnie na ziołach i krzewach; karmią się liśćmi; niektóre szkodliwe. Poczworki na liściach lub w ziemi. 10500 gatunków, z nich przeszło 200 u nas.

Tab. 23 fig. 19. Susówka jarzynowa cz. pchełka ziemna (*Haltica oleracea*), maleńka (dł. 4–5 mm), zielona lub niebieskawo-zielona; uda nóg tylnych mocne, zgrubiałe, dzięki czemu znakomicie skacze; lata również dobrze. Pospolita na kapuście i innych krzyżo-

wych; ogryza gromadnie liście i może zrzędać ogromne szkody; poczworki w ziemi; w ciągu jednego lata 2 pokolenia.

Tab. 23 fig. 20. Rynnica topolówka (*Lina s. Chrysomela populi*), mała (dł. 9–12 mm), skrzydlata; ciało granatowe z metalicznym połyskiem, pokrywy czerwone z czarnymi wierzchołkami. Pospolita na wierzbach, osinach i topolach; wygryza całkowicie mięszki liści; szkodliwa. Poczworka przytwierdzona do liści.

Tab. 23 fig. 21. Złotka kolorado cz. chrząszcz kartoflany (*Chrysomela s. Doryphora decemlineata*), mała (dł. około 10 mm), brudno-żółtawa z 10 czarnymi liniami na pokrywach i czarnym deseniem na tarczy szyjowej. Na liściach ziemniaczanych; zrzęda ogromne szkody. Z ojczyzny swej Kolorado rozprzestrzeniła się po całej Amer. Płc.; dostała się także do Europy (Niemiec), ale tu się nie zaaklimatyzowała.

4 Podrząd. Trójczłonkowe (Trimera)

Wszystkie stopy pozornie 3-członkowe, ostatni bowiem (4 człon) jest bardzo mały i ukryty w przedostatnim.

19 Rodzina. Biedronkowate (Coccinellidae).

Drobne chrząszczyki, półkuliste lub jajowate, o silnie wypukłym grzbiecie i płaskim spodzie; głowa mała z krótkimi, palczkowatymi rożkami. Za dotknięciem wciągają pod siebie nóżki, wypuszczają ostry, żółtawy sok i drętwieją. Larwy

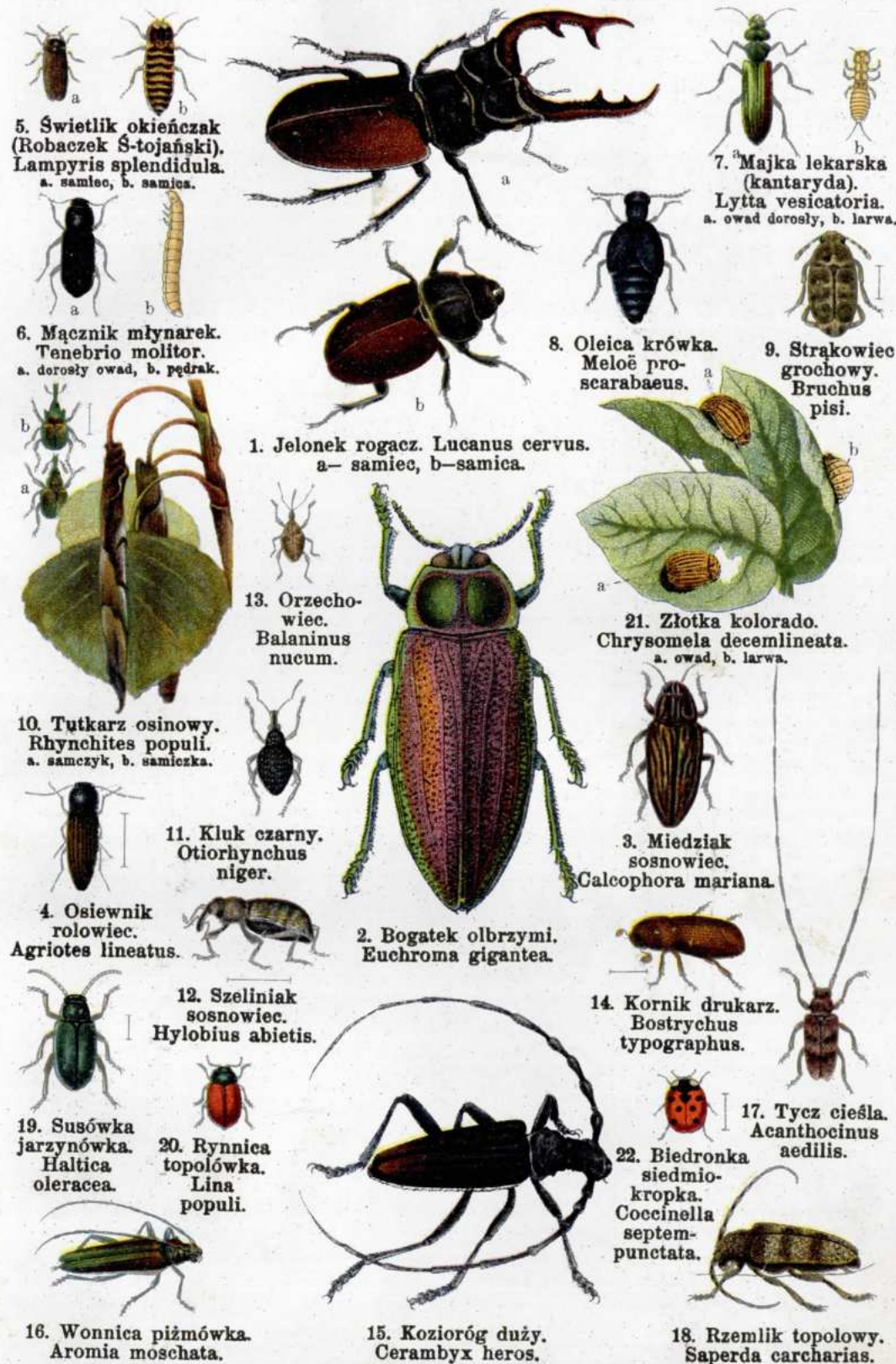
pstre, z 3 parami nóg, często z kolcami lub brodawkami. I dorosłe i larwy na liściach różnych roślin; karmią się mszycami; pożyteczne. Poczworki zawieszane na roślinach. Przeszło 1000 gatunków.

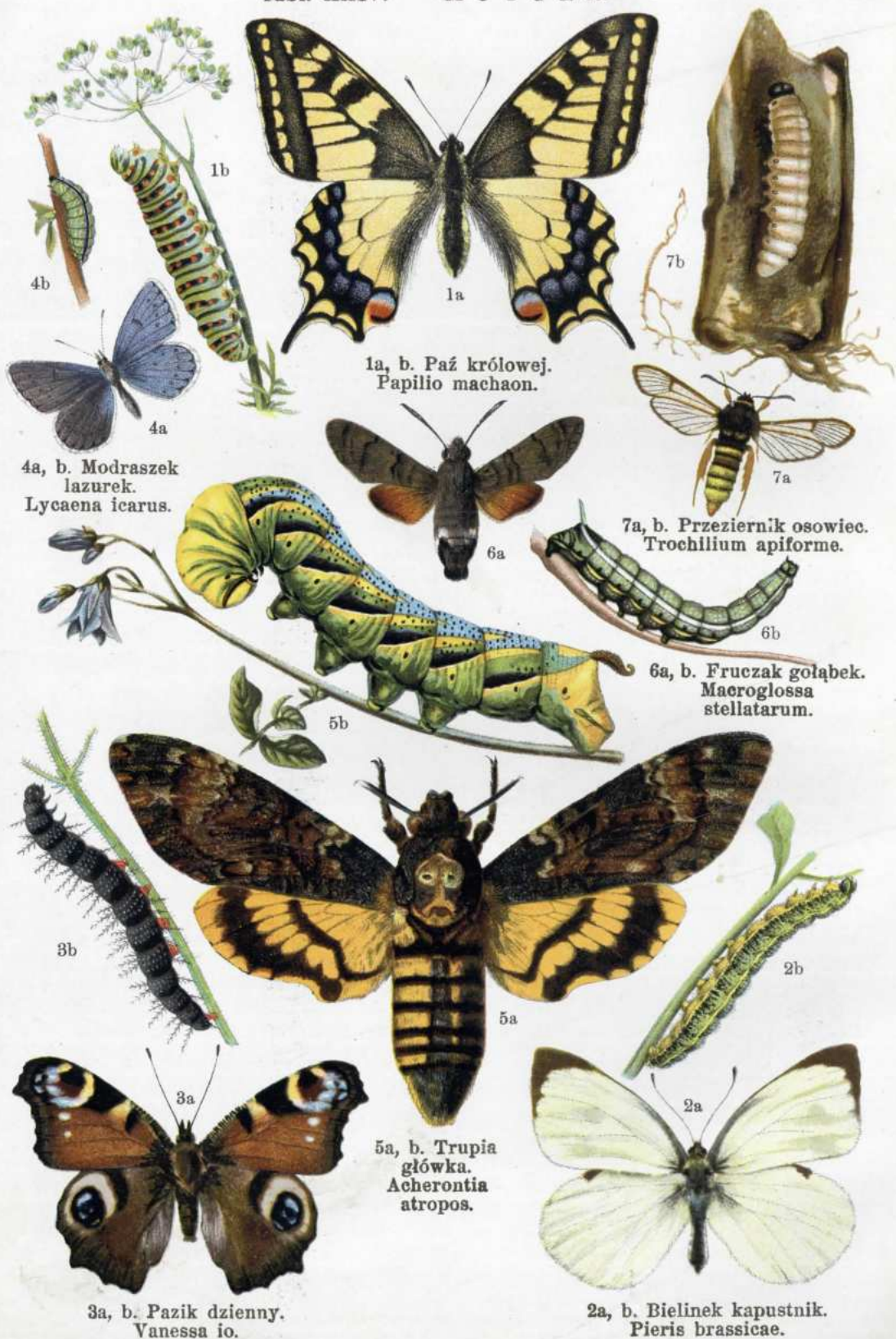
Tab. 23 fig. 22. Biedronka siedmiokropka (*Coccinella septempunctata*), maleńka (dł. 6–8 mm), o tarczy szyjowej czarnej z żółtymi plamkami z przodu i pokrywach czerwonych z 7 czarnymi plamkami. Bardzo pospolita i bardzo pożyteczna.

7 Rząd. Motyle cz. Łuskoskrzydłe (Lepidoptera).

Narządy pyszczkowe – ssące (ryc. 41) składają się ze ssawki (trąbki), utworzonej z rynienkowato wydłużonych żuchw, bez klujek; w spoczynku trąbka zwinięta jest spiralnie pod głową; inne części pyszczkowe zmarniałe, z wyjątkiem kosmatych głąszczek wargi dolnej, otula-

jących trąbkę z boku. Oczy duże siatkowate, kosmate lub nagie; oprócz nich zwykle jeszcze 2 przyoczka. Przedtułowia szczupłe, obrączkowate, zrosłe ze śródtułowiem. 2 pary skrzydeł dużych, błoniastych, pokrytych z obu stron delikatnym, barwnym pyłkiem, w kształcie





1a, b. Paź królowej.
Papilio machaon.

4a, b. Modraszek
lazurek.
Lycaena icarus.

7a, b. Przeziernik osowiec.
Trochilium apiforme.

6a, b. Fruczak gołąbek.
*Macroglossa
stellatarum*.

5a, b. Trupia
główka.
*Acherontia
atropos*.

3a, b. Pazik dzienny.
Vanessa io.

2a, b. Bielonek kapustnik.
Pieris brassicae.

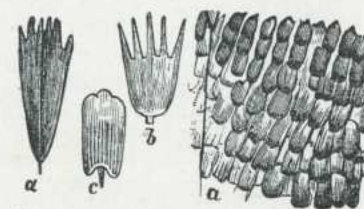
drobniutkich łuseczek na trzonkach (rycina 42). Dla wzmocnienia skrzydeł znajduje się między niemi podpórka—kolec lub wiązka szczecin przy nasadzie skrzydeł tylnych, wchodząca w zagłębienie na przednich. Nogi przedniej pary u niektórych zmarniałe, krótkie, bez stóp (sędzelka).



Ryc. 41. Głowa motyla z trąbką (I), głaszczkami (II) i rożkami (III).

Przeobrażenia zupełnie. Larwy (gąsienice) wydłużone, o ciele złożonym z głowy i 12 obrączek; na głowie para krótkich rożków, 6 przyoczek i mocne gryzące części pyszczkowe; nogi 5—8 par: 3 pary tułowiowych, członkowanych, jednopazurkowych, i 2—5 par odbytowych cz. przynówek (na 6—9-ej i na 12-ej obrączce, albo tylko na 9-ej i 12-ej), są one walcowate, nieczłonkowane, mięsiste, z krążkowatą podeszwą i haczykami na niej. Poczwaraki—opowitki, często w oprzędzie, który gąsienice snują z gruczołów przed-

nych, znajdujących się przy dolnej szczelce. Motyle karmią się sokami kwiatów; gąsienice ogryzają różne części roślin, nie-



Ryc. 42. Kawałek skrzydła motyla (a) z łuskami (powiększony); b, c, d—oddzielne łuseczki (znacznie powiększone).

które—szczątki zwierząt (pióra, sierść i t.p.). Są naogół szkodliwe. Bezpośrednio pożyteczne dla ludzi są tylko jedwabniki. W przyrodzie motyle odgrywają ważną rolę przez przenoszenie pyłku kwiatowego. Rząd motyli obejmuje przeszło 20000 gatunków, u nas około 2500. Dzielimy go na 9 podrzędów, zgrupowanych w 2 wielkich działach: 1) **Motyle wielkich** (Macrolepidoptera) i 2) **Motyle drobnych** (Microlepidoptera).

I. Motyle Wielkie (Macrolepidoptera).

Wzrost zwykle znaczny; gąsienice na nogach odbytowych z podeszwami o haczykach, zagiętych do wewnątrz—nogi chwyt-

ne, przydatne do obejmowania gałązek. 5 podrzędów: Dniowce, Zmierzchnikowce, Prądkówki, Nocówki i Miernikowce.

1 Podrząd. Dniowce cz. Pałeczkorogie (Diurna s. Rhopalocera).

Ciało wysmukłe, skąpo owłosione; bez przyoczek; rożki maczugowate (różnica od wszystkich innych); trąbka długa i mocna. Skrzydła wielkie, zwykle jaskrawe, w spoczynku ustawione pionowo; tylne bez podpórki. Wszystkie latają w dzień, ale nie wszystkie dzienne należą tutaj. Gąsienice 16-nogie, zwykle nagie, rzadziej z włoskami, brodawkami i t. p. Poczwaraki często z połyskiem, kańciaste, bez oprzędu, zawieszane na nitce głową na dół (zawieszki), albo przywiązane przez grzbiet w pozycji pionowej (ale głową do góry), lub poziomej (osnutki). 5000 gatun-

ków, z nich do 460 europejskich, a około 200 naszych; przeważnie nieszkodliwe.

Tab. 24 fig. 1. Paź królowej (*Papilio Machaon*), duży (siąg 70—80 mm), o skrzydłach wielkich, pięknie ubarwionych; tylne wycięte od odwłoka, z wyrostkiem ogoniastym. Dość pospolity, ale nieliczny; 2 pokolenia w ciągu lata. Gąsienice (1b) nagie, jaskrawe, na marchwi, kminku i in. baldaszkowatych; zrządzają szkody tylko wyjątkowo. Poczwaraka zielonkawa, osnutka; zimująca.

Tab. 24 fig. 2. Bielonek kapustnik (*Pieris brassicae*), dość duży (siąg 60—

70 mm), skrzydła tylne nie wycięte od strony odwłoka, ale żłobkowane; obie pary całobrzegie, białe z czarnym kątem przednich i czarną plamką na przednim brzegu tylnych; poza tem u samca bez plam, u samicy z 2 plamami okrągłymi i 1 klinowatą na tylnych. Bardzo pospolity i liczny; 2 pokolenia. Gąsienice (2b) z krótkimi, delikatnymi włoskami, gromadnie na liściach kapusty, kalarepy i innych krzyżowych; mogą zrządzić dużo szkody. Stają się bardzo często pastwą baryłkarzy (p. str. 70). Poczwarzka żółto-zielonkawa w czarne plamki; osnutka; zimująca.

Tab. 24 fig. 3. Rusałka pawik dzienny (*Vanessa io*), dość duży (siąg 50—60 mm); skrzydła barwiste, z oczkami o brzegu wycinanym, tylne żłobkowane; nogi przedniej pary w kształcie kosmatych sędek. Pospolity. Gąsienice

2 Podrząd. Zmierzchnikowce cz. Fertaki (*Crepuscularia* s. *Sphinges*).

Ciało grube, zwykle przylegające włosiste; z odwłokiem zwązającym się do tyłu; przyoczek zwykle są; rożki kańciaste, nitkowate lub szczecinowate, wyjątkowo maczugowate; trąbka przeważnie długa, skręcona ślimakowato. Skrzydła w spoczynku ułożone daszkowato lub poziomo; przednie długie a wąskie, tylne krótkie, zwykle z podpórką. Latają przeważnie o zmierzchu lub w nocy; niektóre w dzień. Gąsienice duże, 16-nogie, nagie lub z delikatnymi włoskami, często jaskrawo ubarwione, zwykle z rogiem na końcu odwłoka. Poczwarzki walcowate, ciemne, w oprzędzie lub bez, bardzo często ukryte. W Europie 125 gatunków, z tego w Europie śród. 81.

Tab. 24 fig. 5. Zmierzchnica trupia główka (*Acherontia atropos*), największy motyl w Europie (dł. 55—60 mm, siąg 110—125 mm). Ciało grube i mocno kosmate, z dużą głową i dużymi oczkami, ale dość krótką trąbką; skrzydła wąskie, w spoczynku ustawione poziomo; na grzbiecie charakterystyczny

ce z gałęzistymi kolcami; towarzysko na pokrzywie lub chmielu; zazwyczaj nieszkodliwe. Poczwarzka z 2 rogami na głowie, jasno-brunatna w złociste plamki; zawieszka. Zimują dorosłe samiczki.

Tab. 24 fig. 4. Modraszek lazurek (*Lycaena icarus*), mały (siąg 25—30 mm); skrzydła samca zwierzchu szafirowe, samicy brunatne; spód u obojga szarawy, z podwójną obwódką z plamek żółtych i czarnych. Bardzo pospolity na łąkach i w lasach; 2 pokolenia. Gąsienice (4b) krępe, stonogowate (wypukłe zwierzchu, płaskie od spodu), z delikatnymi, krótkimi włoskami; na roślinach motylkowatych, żerują w nocy, w dzień ukryte; szkody małe. Poczwarzka krępa, niebiesko-zielona, z żółtymi przetchlinkami; zawieszka. Zimują gąsienice.

rysunek w kształcie trupiej głowy. Pospolity głównie w Europie pld.; u nas spotyka się go wszędzie, ale niezbyt licznie. Lata o zmierzchu, wlatuje do pokojów; wydaje piszczący głos przez tarcie powłok skręconej trąbki. Kwiatów nie odwiedza; wysysa soki wyciekające z drzew, często wnąca się do uli i wypija miód z plastrów. Gąsienice duża (dł. 130 mm), jaskrawa, naga, na ziemniakach, bieluniu, jaśminie i t. d.; nieszkodliwa, bo nieliczna. Poczwarzki duże, kasztanowate, w ziemi; zimują.

Tab. 24 fig. 6. Fruczak gołąbek (*Macroglossa stellatarum*), wielk. śred. (siąg 45—50 mm); ciało szerokie, spłaszczone, ze szczoteczką włosów na końcu; trąbka długa. Skrzydła w spoczynku poziomo. Bardzo pospolity w maju (dorośle, które przezimowały) i od lipca. Lata bardzo szybko; wypija soki z kwiatów, zawieszony w powietrzu nad niemi. Gąsienice (6b) na przytulji (*Galium*), w jesieni; poczwarzka brunatno-szara, w liściach spojonych oprzędem.

Tab. 24 fig. 7. Przeziernik osowiec (*Trochilium apiforme*), wielk. śred. (siąg 35—45 mm), o przejrzystych skrzydłach; z postaci i barwy przypomina szerszenia. Lata w samo południe; rankami siedzi przytulony do pnia topoli; spija soki z kwiatów. Gąsienice (7b) w pniach topolowych; żyje tam 2 lata i, drążąc chodniki, niszczy bardzo drzewa, zwłaszcza młode. Poczwarzki smukłe, z kolcem, w oprzędzie z trocin też w pniach topolowych.

Tab. 25 fig. 1. Kraśnik koniczynek (*Zygaena trifolii*), zwany także dla czerwonych barw krakowiaczkiem, nieduży (siąg 30—35 mm), z rożkami maczugowatymi; skrzydła nieprzejrzyste, w spoczynku ułożone daszkowato. Pospolity w lecie na mokrych łąkach; lata w dzień, w słońcu, powoli i ciężko. Gąsienice (1b) na koniczynie; nieszkodliwe; zimują. Poczwarzki czarne w szklстым, skórkowatym oprzędzie, przytwierdzone do łodyg ziół.

3 Podrząd. Prądkówki (*Bombyces*).

Ciało grube, mocno kosmate, z odwłokiem walcowatym, na końcu zaokrąglonym; z przyoczkami lub bez nich; rożki niezbyt długie, kształtu rozmaitego (gładkie, grzebykowate, pilkowane i t. d.); trąbka zwykle mała (dorośle prawie nie jedzą); skrzydła szerokie, w spoczynku ułożone daszkowato; tylne często bez podpórki. Samice często odmienne od samców (grubsze, bez skrzydeł i t. p.). Latają przeważnie w nocy, wogóle ociężałe i powolne. Jaja kupkami na drzewach. Gąsienice 16-nogie, rzadziej 14-nogie, kosmate, najczęściej towarzysko na drzewach w gniazdach z oprzędów; dużo bardzo szkodliwych dla lasów i ogrodów. Poczwarzki w oprzędzie. W Europie 374 gatunki, z tego w Eur. śród. 204.

Tab. 25 fig. 2. Niedźwiedziówka nożówka cz. kaja albo gosposia (*Arctia caia*), dość duża (siąg 65—85 mm), z krótką miękką trąbką; skrzydła w jaskrawy deseń, zmieniający się zresztą, zależnie od pokarmu gąsienic. Pospolita wszędzie latem; nocna; dzień spędza na pniach lub kamieniach. Gąsienice na różnych ziołach w jesieni i (po przezimowaniu) na wiosnę. Poczwarzki grube, tępe, w oprzędzie z włosków.

Tab. 25 fig. 3. Jedwabnik morwo- wy (*Bombyx mori*), nieduży (siąg do 40 mm), ze szczątkową trąbką. Gąsienice duża (do 60 mm), naga z rogiem (różnica od innych prądek); żyje wyłącznie na morwie białej. Poczwarzka gruba, tępa, w oprzędzie, złożonym z jed-

nej nitki, długiej na przeszło 1000 m. Pochodzi z Azji pld., od 2000 lat przed Chr. hodowano go w Chinach, skąd w VI w. po Chr. dostał się do Europy. Dziś główne hodowle jedwabników morwowych znajdują się w Chinach, Indjach Wsch., Persji, Turcji, w Eur. pld., a częściowo i śród. Jedwabiu dostarczają także inne gatunki jedwabników (z rodzaju *Bombyx*, *Attacus*) z Japonji, Amer. Płc. i t. d., jest on jednak gorszej jakości.

Tab. 25 fig. 4. Barczatka sosnow- ka (*Lasiocampa* s. *Dendrolimus pini*), dość duża (siąg 55—85 mm); o ubarwieniu zmiennem, przeważnie czerwono-brunatnem. Bardzo pospolita latem w borach; lata w nocy szybko i z furkotem. Jajka składa kupkami po 30—50 na sosnach. Gąsienice duże (do 80 mm), popielato-szare lub brunatnoczerwone, z pędzelkami długich włosków, objadają igły sosen i zrządzają ogromne szkody; zimują u stóp drzew pod mchem. Poczwarzki tępe i grube, czarno brunatne, w śliwkowatym oprzędzie, przytwierdzonym do gałęzi; w czerwcu.

Tab. 25 fig. 5. Prądką Artemida (*Actias artemis*), duża i okazała cma z Azji wsch.

Tab. 25 fig. 6. Prądką pierścieniówka (*Gastropacha* s. *Malacosoma neustria*), nieduża (siąg 30—40 mm). Bardzo pospolita w ogrodach w lipcu i sierpniu; składa jajka w kształcie pierście-

nia na cienkich gałązkach drzew liściastych. Zimują jajka. Gąsienice (do 55 mm) pstro pasiaste, porośnięte cieniutkimi włoskami; objadają liście i pączki drzew owocowych, bardzo szkodliwe. Poczwarka niebieskawo-brunatna, w gestym oprzędzie, zawieszonym między liśćmi.

Tab. 25 fig. 7. Żagnica mniszka (*Psilura monacha*), wielk. śred. (siąg 40—50 mm), z trąbką słabo rozwiniętą; samice z pokładką. Pospolita w borach w czerwcu i lipcu; lata o zmierzchu; jajka składa kupkami po 20—50 pod łuszczyki kory; jajka te zimują. Gąsienice (dł. do 50 mm) brunatno-zielonkawe, z barwnymi kosmatymi brodawkami; bardzo szkodliwe, niszczą nieraz całe bory; napadają także na drzewa liściaste. Poczwarka brunatno-czerwonawa, z połyskiem; w luźnym oprzędzie, przytwierdzona do pni lub igieł.

Tab. 25 fig. 8. Towarzyszka wędrowną cz. dębówka (*Cnethocampa processionea*), nieduża (siąg 30—40 mm), bez trąbki; samice z welnistymi włoskami na kuprze. W sierpniu i wrześniu; składa ajka kupkami po 150—

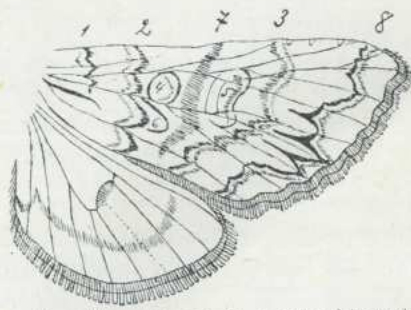
200 pod korę dębów; jajka zimują. Gąsienice (dł. do 30 mm) ciemno-szare z odcieniem niebieskawym lub zielonkawym, z długowłosisztemi brodawkami; żyją towarzysko na dębach w gniazdach z oprzędu, dochodzących wielkością głowy dziecka; na żer chodzą w nocy szeregami; bardzo szkodliwe. Włoski, pokrywające ich ciało, łamią się łatwo i są bardzo piekące; dlatego należy starannie uważać, żeby się nie dostały do oczu lub ust. Poczwarki żółto-brunatne, każda w osobnym, ścisłym oprzędzie, zebrane razem we wspólnym gnieździe, w którym żyły gąsienice.

Tab. 26 fig. 1. Widłogonka siwica (*Harpyia vinula*), duża ćma (siąg 60—75 mm), z krótką trąbką. Pospolita w maju i czerwcu, lata w nocy. Gąsienice 14-nogie, nagie, zielone, charakterystycznej postaci, z 2 rurkami na końcu odwłoka (fig. 1b); w lecie na wierzbach i topolach; objadają liście, ale szkód większych nie zrzadzają. W jesieni sporządzają sobie oprzęd z nici i pogryzionych części kory oraz drewna; w oprzędzie tym zimują poczwarki, przytulone do pni drzewnych.

4 Podrząd. Sówki cz. Nocówki (Noctuae).

Ciało grube, z kosmatą głową o dużych oczach; włoski na plecach tworzą czuby, kaptury i t. p., nadające głowie wygląd sowy; odwłok gruby, zwykle zwężony na końcu (czopowaty); rożki dość długie, przeważnie szczecinowate; trąbka dobrze rozwinięta; skrzydła mocne, w spoczynku daszkowate: przednie przeważnie szarawe lub brunatnawe, w charakterystyczny desień, złożony z plamek i prążek (fig. 43); tylne bez desenia, często jaskrawe. Wszystkie są nocne; dzień spędzają na pniach, gdzie je trudno zauważyć z powodu ubarwienia podobnego do kory. Gąsienice 16-nogie, rzadziej 14 lub 12-nogie, nagie lub z rzadkimi włoskami; żerują przeważnie w nocy na ziołach. Poczwarki smukłe, zwykle bez oprzędu, w ziemi. Przeszło 2500

gatunków, z tego 1030 w Europie; dużo szkodliwych.



Ryc. 43. Skrzydło sówki z charakterystycznym deseniem: 1—prążka przy nasadzie, 2—prążka środkowa wewnętrzna, 3—środkowa zewnętrzna, 4—plamka okrągła, 5—nerkowata, 6—czopowata, 7—pasek środkowy, 8—prążka (linja) falista.

Tab. 26 fig. 2. Piętnówka kapustnica (*Mamestra brassicae*), wielk. śred. (siąg do 45 mm), z 2 czubkami na tułowiu i 1 na odwłoku; skrzydła przednie czerwono-brunatne z charakterystycznymi plamkami i żółtą linią falistą wzdłuż brzegu, tworzącą wyraźne W. Pospolita w maju i czerwcu, a potem drugi raz w sierpniu. Gąsienice wałeczkowate, nagie, brunatno-zielonkawe, w lipcu i wrześniu na kapuście, sałacie i in. warzywach; żerują w dzień; szkodliwe. Poczwarki czarno-brunatne, połyskujące, w ziemi. Zimują w części gąsienice, w części poczwarki.

Tab. 26 fig. 3. Wstęgówka pon-

5 Podrząd. Miernikowce (Geometrae).

Ciało smukłe, bez czubków, z małą głową, małą trąbką i szczecinowatymi rożkami; skrzydła wielkie, delikatne, przypominają skrzydła dniowców; przeważnie szare lub brunatnawe, w spoczynku rozpostarte płasko; samice niektórych bezskrzydłe lub z małymi skrzydłami. Latają ociężale, przeważnie w nocy. Gąsienice bardzo charakterystyczne, 10-nogie, poruszają się, kurcząc i rozkurczając ciało na sposób ręki, mierzącej piędzą (stąd nazwa). Przeważnie na drzewach i krzewach; niektóre szkodliwe. Poczwarki wydłużone, w delikatnym oprzędzie między liśćmi, mchem i t. p., czasem w ziemi. Ogółem 2000 gatunków, z tego w Europie 800.

Tab. 26 fig. 5. Plamiec agreściak (*Abraxas grossulariata*), wielk. śred. (dł. do 45 mm), o delikatnych skrzydłach. Bardzo pospolity w ogrodach w lipcu i sierpniu, lata wieczorami. Gąsienice

sówka (*Catocala nupta*), dość duża (siąg 75—80 mm), smukła, z małym czubkiem na tułowiu; skrzydła przednie barwą i deseniem przypominają korę; tylne jaskrawe. Pospolita w lipcu i sierpniu; lata późnym wieczorem szybko i płochliwie. Gąsienice 16-nogie, nagie; na wierzbach i topolach; szkód większych nie zrzadzają. Poczwarki, pokryte błękitną szadzią, w luźnym oprzędzie między liśćmi, mchem i t. p. Zimują jaja, złożone w szparach kory.

Tab. 26 fig. 4. Ofidera (*Ophideres tyrannus*), okazały motyl, zamieszkujący Indje Wsch., Chiny i Japonję.

smukłe, pstre, porośnięte rzadkimi włoskami, w jesieni i (po przezimowaniu) na wiosnę na liściach agrestu, porzeczki, malin, śliw; szkód większych nie zrzadzają. Poczwarki połyskująco czarne w żółtawe prążki, na krzewach, w liściach, spojonych oprzędem.

Tab. 26 fig. 6. Piędzik przedzimek (*Cheimatobia brumata*), nie duży (siąg do 30 mm), o bardzo delikatnej budowie; samiec z dużymi skrzydłami o jedwabistym połysku; samica (fig. 6b) z malutkimi, nie lata, łązi po pniach i składa tam jaja, które zimują. Pospolity w lasach i ogrodach późną jesienią. Gąsienice zielone w podłużne białe kresy; w maju i czerwcu na liściach drzew, zwłaszcza owocowych, bardzo szkodliwe. Poczwarki żółto-brunatne, w luźnym oprzędzie, w ziemi.

II. Motyle Drobne (Microlepidoptera).

Motylki drobne, niepozorne, wątłej budowy; gąsienice na nogach odbytowych mają podeszwy z wieńcem haczyków, zagiętych do zewnątrz (nogi wieńcowe), przydatne do czepiania się roślin, a nie do obejmowania gałązek. 4 podrzędy: **omacnicówki, zwójkówki, mólowce i piórolotkowce.**

Tab. 26 fig. 7. Zwójka winogronowa (*Conchylis ambiguella*), małeńka (siąg do 14 mm), z podrzędu **zwójkówek** (*Tortricidae*). Gąsienice na wiosnę w kwiatach, a w jesieni w jagodach winnych; bardzo szkodliwe. Pospolita w Eur. środ. i pld., gdzie się znajdują winnice.

Gąsienice naszych **zwójkówek** niszczą liście drzew, które zwijają razem i spajają oprzędem, albo też żyją w „robaczywych” owocach—jabłkach, śliwkach i t. p.

Tab. 26 fig. 8. Mól kożusznik (*Tinea pelionella*), mały (siąg 12—15 mm), z podrzędu **mólowców** (*Tineidae*); lata w mieszkaniach od maja do lipca. Gąsienice żółtawo-białe niszczą futra oraz materjały wełniane i sporządzają sobie z nich pochewkę z dwu stron otwartą; w tej pochewce zimują i w niej na wiosnę przekształcają się w poczwarki, zakleiwszy oba jej otwory. Bardzo szkodliwe.

Również szkodliwe i w taki sam sposób są gąsienice **mola siercika** (*T. tapezella*); gąsienice **mola ziarnika** (*T. granella*) niszczą ziarna zbożowe w śpichrzach.

Tab. 26 fig. 9. Piórolotek śnieżyk (*Pterophorus pentadactylus*), niebardzo mały (siąg do 30 mm), z podrzędu **piórolotkowców** (*Pterophoridae*), różniących się od wszystkich innych motyli rozszczepionymi skrzydłami. Pospolity w lecie po ogrodach; lata powoli. Gąsienice na powojach; poczwarki w oprzędzie tamże.

8 Rząd. Szarańczaki cz. Prostoskrzydłe (Orthoptera).

Narządy pyszczkowe gryzące, silnie rozwinięte; pierwsza obrączka tułowiowa; 2 pary skrzydeł: przednie (pokrywy) skórkowate, mniejsze od tylnych błoniastych; samice często z pokładelkiem, samce z przyrządami do wydawania dźwięków.

Przeobrażenia niezupełne. Wylącznie lądowe i przeważnie roślinożerne; dużo szkodników. 1500 gatunków, przeważnie ze strefy gorącej, rozmieszczonych w 3 podrzędach: 1) **Biegających** (*Cursoria*), 2) **Chodzących** (*Gressoria*) i 3) **Skaczących** (*Saltatoria*).

1 Podrząd. Biegające (*Cursoria*).

Ciało spłaszczone; przypominają nieco z wyglądu chrząszcze; nogi cienkie, mierne długie, bez zgrubiałych ud.

Tab. 27 fig. 1. Karaczan cz. karaluch wschodni (*Periplaneta orientalis*), zwany także **tarakanem**, dość duży (dł. do 23 mm), ciało płaskie z głową schowaną pod przedtułowiem. Samiec skrzydlaty, z 2 krótkimi wyrostkami na końcu odwłoka; samica z ukrytem pokładelkiem, bezskrzydła lub co najwyżej z krótkimi skrzydłami. Pospolity wszędzie: po kuchniach, piekarniach, młynach; nocny; karmi się odpadkami kuchennymi. Pochodzi z Azji. Jajka w większej liczbie razem w skórzastych torebkach. Rozwój trwa 4 lata. Szkodliwy.

Również pospolitym jest **persak** (*Blatta germanica*), zwany także **prusakiem** albo **francuzem**, znacznie mniejszy (dł. do 13 mm), brudno-żółty; obyczaj ma takie same, ale żyje niekiedy na swobodzie w lasach; obie płci skrzydlate. Szkodliwy.

Tab. 27 fig. 2. Skorek pospolity (*Forficula auricularia*), nieduży (dł. do 14 mm), o ciele wydłużonym, z krótką pierwszą parą skrzydeł, nie zakrywającą odwłoka; tylne skrzydła duże, w spoczynku złożone wachlarzowato; na końcu odwłoka duże obcegi; samica bez pokładelka. Pospolity wszędzie; nocny; lubi ciemne kąty; roślinożerny; zrzadza niekiedy szkody ogryzaniem owoców i nasion w składach.

2 Podrząd. Chodzące (*Gressoria*).

Ciało wydłużone; nogi długie i cienkie, bez zgrubiałych ud. Właściwe strefie gorącej oraz Europie pld.

Tab. 27 fig. 3. Modliszka chwytanoga (*Mantis religiosa*), dość duża (dł. samca do 52 mm, samicy do 75

mm), skrzydłata; odnóża przednie chwytne, z ząbkami wzdłuż brzegu, składające się jak ostrze scyzoryka w oprawę, służą do łapania owadów; w spoczynku modliszka trzyma je wzniesione i złożone jakby do modlitwy (stąd nazwa), tak czatuje na zdobycz. Afr. płc., Eur. pld.

Tab. 27 fig. 4. Konarek Rossiego (*Bacillus Rossii*), dość duży (dł. samca do 46 mm, samicy do 65 mm), bezskrzydły, zielony lub brunatnawy, o cie-

le niezmiernie wydłużonym i cienkiem na długich, cienkich nogach, tak że wygląda jak gałązka. Ocieżały, siedzi na krzakach, których liśćmi się żywi. Włochy, Francja pld.

Tab. 27 fig. 5. Liściec suchy (*Phyllium siccifolium*), duży (dł. samca do 70 mm, samicy do 90 mm), skrzydłaty, o ciele rozpłaszczonym i rozszerzonym listkowato; nogi również z listkowatymi rozszerzeniami. Indje Wsch.; roślinożerny.

3 Podrząd. Skaczące (*Saltatoria*).

Nogi przeważnie skoczne, o zgrubiałych udach tylnych; samice zwykle z pokładelkiem, a samce wielu gatunków z przyrządem do cierkania. Najliczniej w strefie zwrotnikowej, ale znajdują się i u nas.

1 Rodzina. Szarańczowate cz. Koniki polne (*Acrididae*).

Różki krótkie, pokładelko również, stopy 3-członkowe. Ciało ściśnięte z boków; głowa duża, wolna, ustawiona pionowo, z wargą górną silnie wystającą (jak u żądnych innych owadów), o brzegu wykrojonym w środku; wargi dolne z grubym, mięsistym języczkiem; pokrywy w spoczynku złożone pionowo, zakrywają całe skrzydła tylne. Narząd słuchowy w postaci cienkiej błonki bębenkowej, rozpostartej na dnie jamki I pierścienia odwłoka. Samce wielu gatunków cierkają, pocierając zębatym brzegiem ud tylnych o wystające żeberka pokryw. Przebywają na polach i łąkach; roślinożerne; szkodliwe, gdy zjawiają się gromadami. Jajka składają kupkami w ziemi. W Europie 130 gatunków, z tego w Eur. środ. 40.

Tab. 27 fig. 6. Szarańcza wędrowna (*Pachytylus migratorius*), dość duża (dł. samca do 48 mm, samicy do 55 mm); samce nie mają ząbków na udach tylnych do cierkania; ale wszystkie sprawią głośny chrzęst skrzydłami w locie, oraz szczękami przy żuciu. Zamieszkuje Eur. pld.-wsch. i Węgry; stamtąd urządza, a zwłaszcza urządzała daw-

niej gromadne najścia do Europy środ., między innymi do nas, szerząc ogromne spustoszenia na polach i łąkach. Oprócz wędrownej najścia takie urządza i inne gatunki szarańczy.

Tab. 27 fig. 7. Konik polny czerwony cz. trajkotka (*Psophus stridulus*), nieduży (dł. samca 25 mm, samicy 32 mm); lata z chrzęstem; samce tak samo nie posiadają ud ząbionych. Europa pld. i środ., także u nas, na polach i łąkach; szkód większych nie zrzadza.

Również nieszkodliwe są różne inne koniki polne, spotykane u nas, a opatrzone przyrządem cierkającym na nogach.

2 Rodzina. Pasikonikowate (*Locustidae*).

Podobne do poprzednich, ale różki bardzo długie (dłuższe od ciała); pokładelko również długie, wystające; stopy 4-członkowe; wargę górną o brzegu kolistym, nie wyciętym; narząd słuchowy mieści się na piszczelach nóg przednich; samce cierkają, pocierając pokrywę jedną o drugą. Jajka składają w ziemi pojedynczo. Przeważnie drapieżne i nieszkodliwe. Przebywają głównie w lasach i zaroślach, rzadziej na polach; lubią siedzieć na wierzchołkach krzewów lub źdźbeł. W Europie 185 gatunków, z tego w Eur. środ. 32.

Tab. 27 fig. 8. Pasikonik zielony (*Locusta viridissima*), z różkami 1¹/₂

raza dłuższymi od ciała. Pospolity w całej Europie.

3 Rodzina. Świerszczowate (Gryllidae).

Ciało grube, walcowate; głowa wolna z długimi, szczecinowatymi rożkami; pokrywy w spoczynku ułożone poziomo, krótkie, nie zakrywają skrzydeł tylnych, które wystają sztyldowato z pod nich. Narząd słuchowy, o ile jest, mieści się na piszczelach przednich; samce ciekają, pocierając pokrywy jedna o drugą. Pokładelko nie zawsze bywa, ale zawsze znajdują się przysadki na końcu odwłoka. W przeciwstawieniu do obu poprzednich rodzin, prowadzą życie ukryte (w ziemi, dziurach, pod liśćmi i t. p.); roślinożerne, przeważnie szkodliwe. Jajka kupkami w ziemi. W Europie 30 gatunków, z tego w Eur. śród. 9.

Tab. 27 fig. 9. Świerszcz polny (*Gryllus campestris*), mały (dł. do 26 mm), z krótkimi skrzydłami i długim

pokładelkiem. Pospolity na suchych polach i łąkach. Grzebie chodniki w ziemi; samce ciekają donośnie, siedząc u ich wylotu. Zrządzają nieraz szkody podgryzaniem korzonków warzyw.

Świerszcz domowy (*Gryllus domesticus*), nieco mniejszy (dł. do 20 mm), przebywa w domach i żywi się odpadkami kuchennymi.

Tab. 27 fig. 10. Turkuć podjadek (*Gryllotalpa vulgaris*), wielk. śred. (dł. do 50 mm), z dużym jajowatym przedtułowiem i krótkimi pokrywami; skrzydła tylne długie, sięgające sztyldowatymi końcami za odwłok; samice bez pokładelka; nogi przednie mocne, grzebne, rozszerzone, z ząbionymi piszczelami; samce ciekają, pocierając pokrywy. Pospolity w ogrodach, na polach i łąkach; grzebie chodniki, w których mieszka; tam składa jajka w kupkach po 200—300; lata wieczorami. Jada także owady, należy jednak do bardzo szkodliwych, gdyż niszczy dużo korzeni.

9 Rząd. Prasiatnice (Archiptera s. Pseudoneuroptera).

Narządy pyszczkowe gryzące, u niektórych zmarniałe; przedtułowia wolne; 2 pary skrzydeł błoniastych, siatkowanych, jak u sieciarek.

Przeobrażenia niepełne; larwy jednych żyją w wodzie, innych na lądzie; dorosłe tylko na lądzie. Przeszło 4000 gatunków w 3 podrzędach. Ważniejsze podrzędy:

1 Podrząd. Wodoziemki cz. Ziemnowodne (Amphibiotica).

Skrzydła suto użytkowane; larwy w wodzie, oddychają skrzelotchkami.

1 Rodzina. Wążkowate (Libellulidae).

Duże, smukłe, z wielką głową, wielkimi oczami i krótkimi rożkami; narządy pyszczkowe silnie rozwinięte, warga górna wielka; na końcu odwłoka 2 wyrostki; skrzydła jednakowe, duże i mocne. Latają nad wodami w dzień bardzo zwinnie i wytrwale, polując na owady. Jajka składają na wodzie. Larwy drapieżne, łapią zdobycz wargą dolną, przekształconą w wysuwalny narząd chwytany (maskę, ryc. 44),

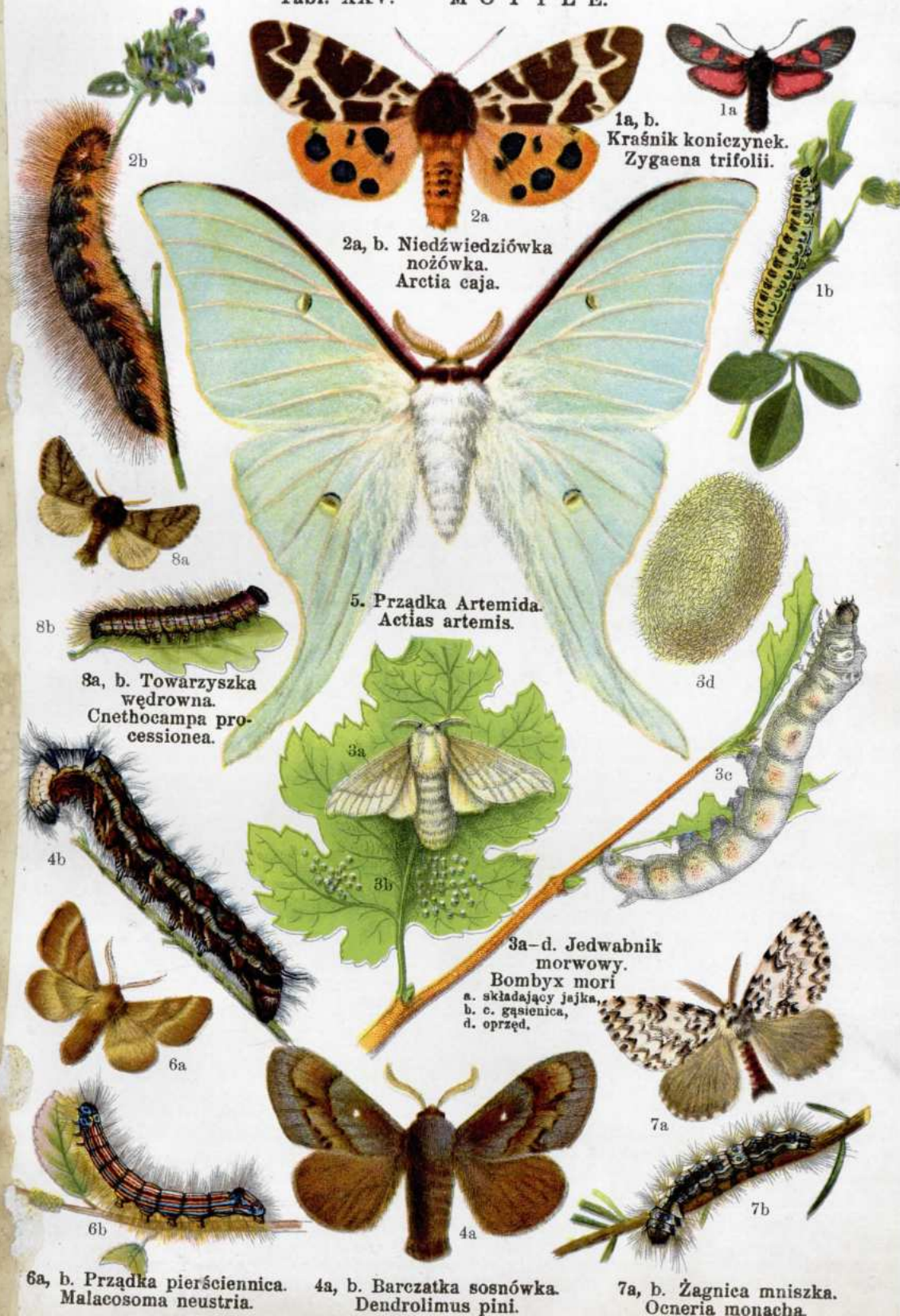
którą w spoczynku zakładają pod głowę na twarz, niby maskę.

Tab. 27 fig. 11. Wążka płaska (*Libellula depressa*), dość duża (dł. 40 mm, siąg 72 mm), o oczach schodzących się, skrzydłach w spoczynku ułożonych poziomo i szerokim, płaskim



Ryc. 44. Głowa larwy wążki z maską: a—wyciągniętą, b—schowaną.

Tabl. XXV. MOTYLE.



1a, b. Kraśnik koniczynek. *Zygaena trifolii*.

2a, b. Niedźwiedziówka nożówka. *Arctia caja*.

5. Prządka Artemida. *Actias artemis*.

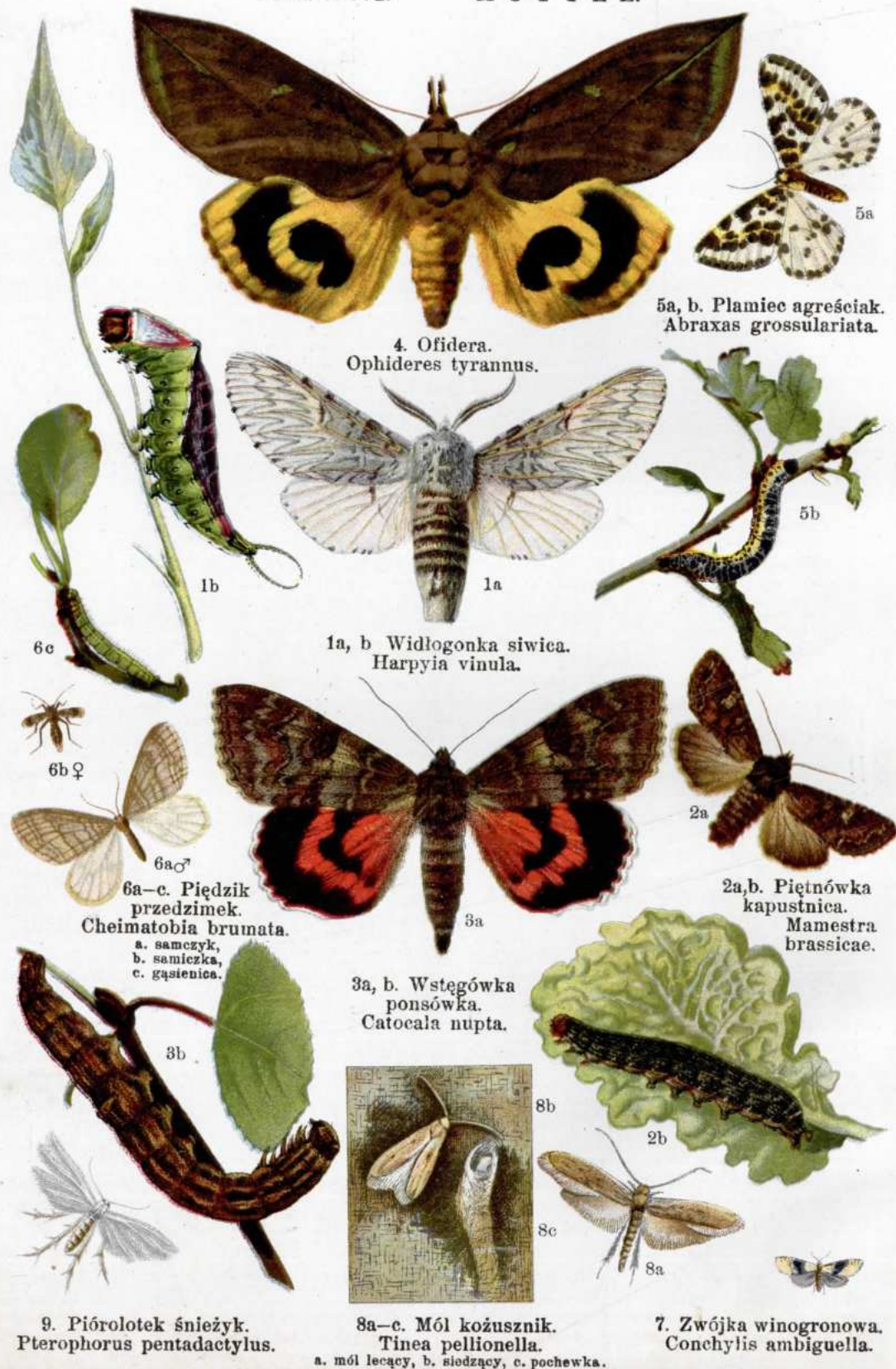
8a, b. Towarzyszka wędrowna. *Cnethocampa processionea*.

3a-d. Jedwabnik morowy. *Bombyx mori*
a. składający jajka,
b. c. gąsienica,
d. oprzęd.

6a, b. Prządka pierściennica. *Malacosoma neustria*.

4a, b. Barczatka sosnowka. *Dendrolimus pini*.

7a, b. Żagnica mniszka. *Ocnèria monacha*.

5a, b. Plamiec agreściak.
Abraxas grossulariata.4. Ofidera.
Ophideres tyrannus.1a, b. Widłogonka siwica.
Harpia vinula.6a-c. Piędzik
przedzimek.
Cheimatobia brumata.
a. samczyk,
b. samiczka,
c. gąsienica.2a, b. Piętnówka
kapustnica.
*Mamestra
brassicae*.3a, b. Wstęgówka
ponsówka.
Catocala nupta.9. Piórolotek śnieżyk.
Pterophorus pentadactylus.8a-c. Mól kożusznik.
Tinea pellionella.
a. mól lecący, b. siedzący, c. pochwka.7. Zwójka winogronowa.
Conchylis ambiguella.

odwłoku, barwy żółtawo-brunatnej u samicy, niebieskiej u samca. Pospolita.

2 Rodzina. Jętkowate (Ephemeroidea).

Nieduże, o ciele smukłym, wątłem i miękkim; rożki krótkie; narządy pyszczkowe zmarniałe; skrzydła przednie 3-kątne, większe od tylnych; przednie nogi bardzo długie; odwłok z 2—3 szczecinkami na końcu. Dorosłe żyją bardzo krótko (kilka do 24 godzin), nie jedzą wcale; roją się nieraz w olbrzymich ilościach w ciepłe letnie

wieczory i giną zaraz po złożeniu jajek. Larwy (fig. 12b) płaskie, z dużą głową o mocnym, gryzącym uzbrojeniu pyszczka, z 6—7 parami skrzelotchawek po bokach odwłoka i z 3 szczecinkami na jego końcu; drapieżne; rozwój ich trwa 2—3 lat.

Tab. 27 fig. 12. Jętka jednodniówka (*Ephemerula vulgata*), mała (dł. 16 mm, siąg do 36 mm), z 3 szczecinkami. Pospolita w lecie; nieraz bardzo wielkimi rojami; używa się ich na przynętę dla ryb.

2 Podrząd. Gryzki (Corrodentia).

Skrzydła skąpo użytkowane; dorosłe i larwy — lądowe.

3 Rodzina. Bielcowate cz. Termity (Termitidae).

O skrzydłach wątych i potężnych żuwaczkach. Żyją towarzysko na wzór mrówek w gniazdach w drzewie, albo też w umyślnie budowanych kopcach z gliny. W gniazdach oprócz skrzydlatych samców i samic (królowych), a także bezskrzydłych robotnic, znajdują się jeszcze żołnierze (tab. 27 fig. 13d) z dużą głową i ogromnymi żuwaczkami. Królowej po stracie skrzydeł i powrocie do gniazda odwłok nabrzmiewa do olbrzymich rozmiarów (fig. 13a). Termity wychodzą towarzysko na żer w nocy; karmią się suchymi roślin-

nemi częściami i gryzą wszystko, co nie jest z kamienia lub metalu. Dostawszy się do mieszkań, zrzadzają ogromne szkody w sprzętach drewnianych, ścianach, ubraniach, zapasach żywności i t. p. Właściwe są głównie strefie gorącej, zwłaszcza Afr. i Amer.; w Eur. pld. znajduje się tylko 3 gatunki z ogólnej liczby 90; u nas nie ma żadnego.

Tab. 27 fig. 13. Bielec cz. termit bitny (*Termites fatalis s. bellicosus*), mały (dł. do 16 mm). Mieszka w Afr. zwr. i wznosi kopce o kilku śpiczastych wierzchołkach, mające do 5 m wysokości, a 15—20 m w obwodzie; są one tak mocne, że opierają się najulewniejszym deszczom, a rozbijać je trzeba oskardami.

10 Rząd. Szczeciogonki (Thysanura).

Drobnutkie owady, bezskrzydłe, pokryte włoskami lub łuskami; narządy pyszczkowe gryzące, często zmarniałe; rożki nitkowate; zamiast oczu siatkowatych przyoczka zebrane po kilka razem; odwłok zakończony przysadkami. Rozwój bez przeobrażeń.

Tab. 27 fig. 14. Rybik cukrowy (*Lepisma saccharina*), mały (dł. 8 mm),

o ciele wydłużonym, wypukłym, pokrytym srebrzystymi połyskującymi łuskami; długie rożki i 3 szczecinki na końcu odwłoka. Pospolity w domach po ciemnych i wilgotnych kątach; nocny, biega szybko; ogryza cukier, pieczywo, papier, skórę, wełnę i t. p., ale zwykle szkód większych nie zrzadza.

II. GROMADA.

Wije (Myriapoda).

Członkonogi tchawkodyszne, bezskrzydłe; o ciele złożonym z 2 części—głowy i szeregu jednakowych obrączek (10—180), stanowiących tułów i niewyróżniony od niego odwłok; na każdej obrączce 1 lub 2 pary członkowanych nóg; na głowie 1 para rożków i 2 lub 3 pary szczęk do gryzienia; oczy zwy-

kle pojedyncze. Jajorodne; rozwój z przeobrażeniami.

Wszystkie są zwierzętami wyłącznie lądowymi; przebywają w ciemnych i wilgotnych miejscach; drapieżne lub roślinnożerne; 800 gatunków, z tego w Europie 200.

1 Rząd. Pareczniki (Chilopoda).

Ciało płaskie; na każdej obrączce po 1 parze nóg; nogi i rożki długie; pierwsza para nóg chwytana, ze szponem i gruczołem jadowym (szczękonoża). Drapieżne; poruszają się szybko.

Tab. 28 fig. 1. Skolopendra jadowita (*Scolopendra morsitans*), dość duża (dł. 50—90 mm); ma 21 par nóg. Eur. płd.; poluje nocą na owady; ukąszenie jej bywa niebezpieczne i dla ludzi.

2 Rząd. Dwuparce (Diplopoda s. Chilognata).

Ciało wypukłe; z wyjątkiem kilku pierwszych obrączek, na każdej po 2 pary nóg; nogi i rożki krótkie; bez szczękonoży i gruczołu jadowego. Roślinożerne; powolne w ruchach.

Tab. 28 fig. 2. Krocionóg ziemny (*Julus terrestris* s. *fallax*), wielk. śred.

(dł. 20—45 mm); obrączek nieraz przeszło 60, a nóg przeszło 100 par. Bardzo pospolity, pod kamieniami, mchem i t. p.; nie znosi światła; dotknięty zwija w kulkę i wypuszcza żółtą ciecz z bocznych otworków ciała.

III. GROMADA.

Pajęczaki (Arachnoidea).

Członkonogi tchawkodyszne, bezskrzydłe, o ciele złożonym z 2 części: tułowia i odwłoka; bez rożków, z 2 parami szczęk i 4 parami nóg członkowanych; odwłok bez przysadek.

W ciele pajęczaków odróżniamy zawsze tylko 2 części: tułowia i głowotułów, nieczłonkowany a odpowiadający głowie, złanej z tułowiem, i odwłok, który bywa u jednych nieczłonkowany, u innych podzielony na obrączki. Rożków ani skrzydeł nie bywa nigdy. Na głowotułowiu znajduje się kilka par oczu punkcikowatych, 2 pary

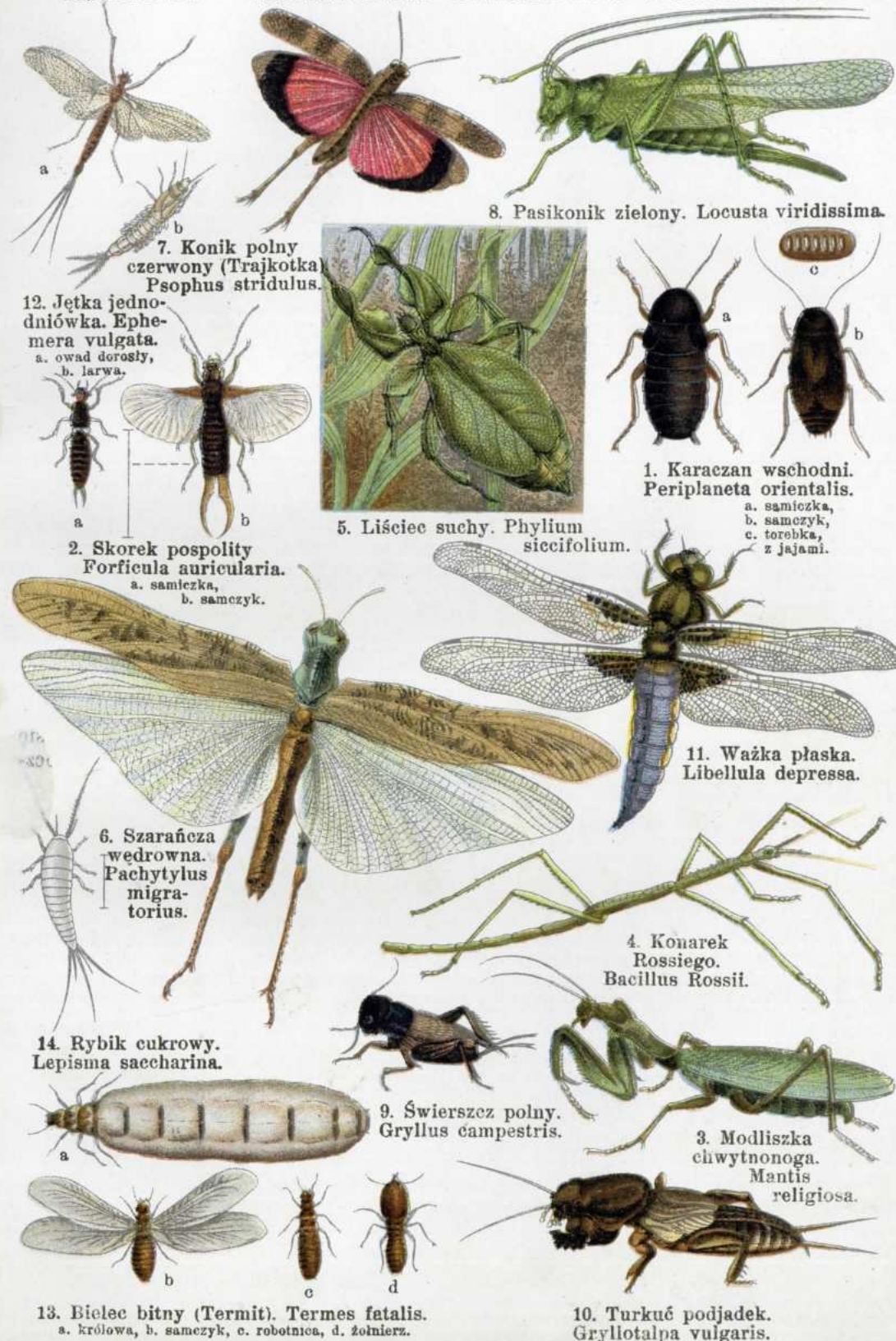
szczęk i 4 pary nóg. Szczęki I pary cz. górne, zwane szczękorożami (rycina 45), składają się z członka nasadowego i osadzonego na nim ruchomego szpona, połączonego z gruczołem jadowym; zamiast szpona może się znajdować para kleszczyków. Szczęki II pary czyli dolne składają się również z nasadowej

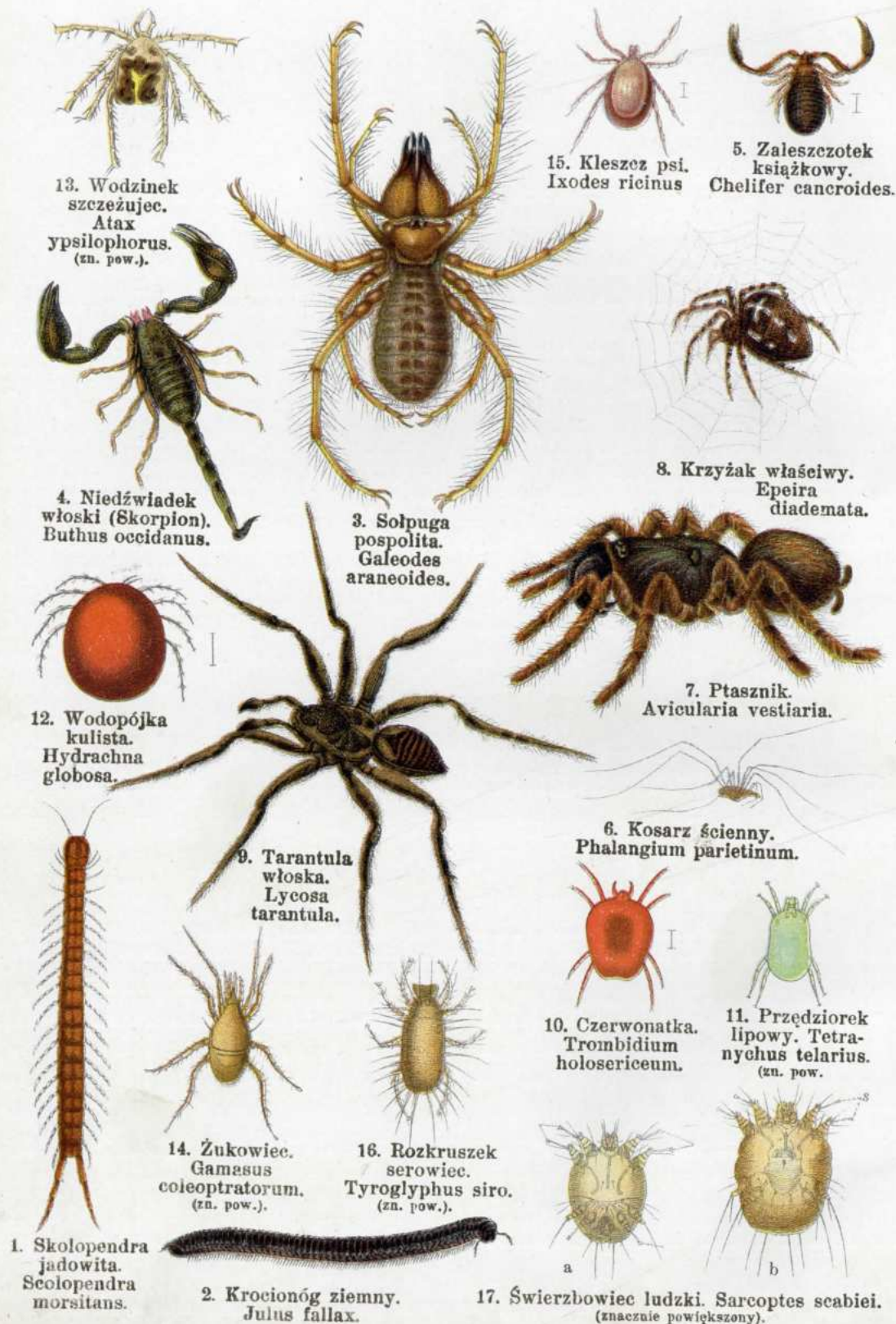


Ryc. 45. Szczęki górne pajaka ze szponami; jedna z nich rozcięta dla pokazania gruczołu jadowego (znacznie powiększone).

Tabl. XXVII.

SZARAŃCZAKI. PRASIAŁNICE. SZCZECIOGONKI.





części (żuwki) i głaszczek, które sterczą z przodu głowy, niby krótkie rożki albo nogi; niekiedy głaszczki te kończą się również szponem lub kleszczami. Znaczna liczba pajaków posiada gruczoły przednie, których lepka wydzielina tężeje na powietrzu w nici pajęczyny. Jako narząd oddychania służą dychawki; niektóre pajaki nie mają wcale osobnych narządów oddychania.

Z bardzo małymi wyjątkami pajęcza-

ki są jajorodne i rozwijają się bez przeobrażeń. Samice bardzo często opiekują się jajami i młodem. Mieszkają przeważnie na lądzie; naogół są drapieżne, zdobywają jadłem, a potem wysysają; niektóre pasorzytne. 4000 gatunków, z nich u nas kilkaset.

Gromadę tę dzielimy na 2 podgromady: 1) **Stawoodwłokowe** (Arthrogastra) i 2) **Lityńce** (Sphaerogastra).

1 PODGROMADA.

Stawoodwłokowe cz. Przegubnie (Arthrogastra).

Odwłok wydłużony, obrączkowany, nie oddzielony przewężeniem od tułogłowia; szczękoroża zwykle kleszczowate; gruczoły przednie tylko u niektórych. Wyłącznie lą-

dowe; tu należą największe gatunki; dużo jadowitych. Ogółem 600 gatunków, rozmieszczonych w 5 rzędach, z nich ważniejsze:

1 Rząd. Solpugi (Galeodea s. Solifugae).

Ciało wyraźnie obrączkowane: głowa wolna, tułów z 3 obrączek, odwłok z 9—10; na głowie kleszczowate szczękoroża, para szczęk dolnych z nogowatymi głaszczkami i 1 para nóg, nieco krótszych od głaszczek; na tułowie 3 pary nóg tak, że razem zwierzę ma 5 par nóg do chodzenia.

Zamieszkują kraje gorące (stepy i pu-

stynie); drapieżne, jadowite; uklucie może być niebezpieczne nawet dla ludzi; 50 gatunków.

Tab. 28 fig. 3. **Solpuga pospolita** (Galeodes araneoides), dość duża (dł. do 50 mm), kosmata. Rosja pld.; siedzi w szczelinach i dziurach w ziemi; poluje za dnia na owady.

2 Rząd. Niedźwiadki (Scorpionea).

Duże, o tułogłowiu tarczowatym, nie podzielonym na obrączki; odwłok obrączkowany z 2 części: szerokiego przedodwłoka i wąskiego zaodwłoka, zakończonego kolcem jadowym. Szczękoroża małe, kleszczowate; głaszczki szczękowe długie, z potężnymi kleszczami; 4 pary nóg pazurowych. Żyworodne.

Zamieszkują kraje ciepłe i gorące; drapieżne, jadowite; większe gatunki (dług.

do 15 cm) bywają niebezpieczne dla ludzi; 200 gatunków, z nich w Europie pld. 13, u nas niema ich wcale.

Tab. 28 fig. 4. **Niedźwiadek włoski** (Buthus occitanus), dość duży (dł. do 85 mm). Włochy, Grecja i inne kraje nadśródziemnomorskie; poluje nocami na owady i pajaki. Dla ludzi uklucie dotkliwe, ale nie śmiertelne.

3 Rząd. Zaleszczotki cz. Kleszczotki (Pseudoscorpionea).

Podobne do niedźwiadków, ale małe, bez wąskiego zaodwłoka i kolca jadowego, natomiast z gruczołami przednimi. Polują na drobne żyjątka.

50 gatunków, między innymi i u nas.

Tab. 28 fig. 5. Zaleszczotek książ-

kowy (*Chelifer cancroides*), małeńki (dł. 3 mm). Pospolity po domach, w starych książkach, zielnikach, zbiorach przyrodniczych; biega szybko wprzód, wtył i bokiem; poluje na moliki i drobne owady; pożyteczny.

4 Rząd. Kosarze cz. Łabuńce (Phalangina).

Tułogłowie nieczłonkowane, odwłok krótki, gruby, 6-członkowy; szczękoroża krótkie, kleszczowate; głaszczki nogowate, ale krótsze od nóg właściwych, których jest 4 pary, bardzo długich i cienkich, łatwo łamliwych i odpadających; bez gruczołów przednich.

250 gatunków, także i u nas.

Tab. 28 fig. 6. Kosarz ścienny (*Phalangium parietinum*), mały (dł. do 10 mm). Bardzo pospolity, w pobliżu mieszkań, na ścianach, murach, płotach i t. p., poluje nocami na owady i pajaki, które łapie w skoku.

2 PODGROMADA.

Lityńce (Sphaerogastres).

Odwłok jednolity, ze zlanych obrączek; większość ma gruczoły przedne. Tu nale-

ży większość pajęczaków, okrągło 3400 gatunków, rozmieszczonych w 2 rządach.

5 Rząd. Pajaki właściwe (Araneina).

Tułogłowie i odwłok połączone szypułkowatym przewężeniem; szczękoroża ze szponem i gruczołem jadowym; szczęki dolne z żuwkową nasadą i nogowatymi głaszczkami; 4 pary nóg z grzebykowatymi pazurami; 3—4 par oczek, rozmaicie ułożonych; na odwłoku 2 lub 3 pary brodawek przednich (ryc. 46), przebitych licznymi otworka-

mi (do 700) i połączonych z gruczołami przednimi. Tchawki mają nie rozgałęzione po całym ciele, jak u innych, lecz zebrane razem w 2 lub 4 workowate narządy, zwane płucotchawkami.

Wszystkie są jajorodne; samice przeważnie opiekują się jajami i młodem; karmią się głównie owadami; pożyteczne; 2500 gatunków.

Tab. 28 fig. 7. Ptasznik brunatny (*Avicularia s. Myogale vestiaris*) należy do największych pajaków (dł. 50 mm), mocno kosmaty. Północne części Ameryki Półd.; żywi się owadami, napada także na mniejsze ptaki i inne drobne kręgowce.

Tab. 28 fig. 8. Krzyżak właściwy (*Epeira diademata*), wielk. śred. (dł.



Ryc. 46. I—Brodawki przedne pajaka (powiększone). II—Jedna brodawka znacznie powiększona dla pokazania wychodzących z niej rurerek.

samca 10 mm, samicy 15 mm); na odwłoku z białymi plamami, ułożonymi w kształcie krzyża. Pospolity w całej Europie; po ogrodach, zaroślach, a nawet w mieszkaniach; snuje koliste, kratkowane sieci, zawieszane pionowo między gałęziami, ścianami i t. p.

Topik wodny cz. wodnik (*Argyroneta aquatica*, ryc. 47), wielk. śred. (dł. samca do 20 mm, samicy do 12 mm), żółtawo-brunatny, z delikatnym owłosieniem. Pospolity; buduje pod wodą dzwon z pajęczyny. Karmi się larwami owadów i drobnymi skorupiakami.

Tab. 28 fig. 9. Tarantula włoska (*Lycosa tarantula*), dość duża (dł. do 40 mm); sieci nie snuje, lecz wyściela nią jamki w ziemi, które zamieszkuje; samica nosi jajka w woreczku z pajęczyny, a potem młode na grzbiecie; goni owady i chwytta je w skoku. Ukąszenie jej wywołuje u ludzi miejscowe zapalenie. Eur. pld.



Ryc. 47. Topik (*Argyroneta aquatica*): sam i z dzwonem (a); u dołu układ oczek (b) (nieznacznie powiększony).

6 Rząd. Roztocze cz. Moliki (Acarina).

Drobne, często mikroskopijnej wielkości; ciało krępe, odwłok zlany z tułogłowiem w jedną całość; narządy pyszczkowe gryzące (ze szponem lub kleszczami), albo ssąco-klujące; nogi zwykle dobrze rozwinięte; oczek 1 lub 2 pary, czasem bez oczu; jedne mają

tchawki, inne oddychają tylko skórą. Niektóre mają gruczoły przedne.

Wszystkie są jajorodne. Jedne żyją wolno na lądzie lub w wodzie i są drapieżne; inne (większość) pasorzytują na roślinach lub zwierzętach; dużo szkodliwych. Przeszło 900 gatunków.

1 Podrząd. Roztocze Tchawkodyszne (Tracheata).

Oddychają tchawkami; lądowe lub wodne.

Tab. 28 fig. 10. Ładzień czerwona (*Trombidium holosericeum*), małeńki (dł. 2—3 mm), o ciele prawie 4-kątnym, aksamitnie owłosionym; szczękoroża ze szponem; 2 pary nóg tylnych daleko od 2 par przednich. Pospolity; na ziemi, roślinach, biega szybko; dorosłe karmią się roślinami; młode pasorzytują na owadach i pajakach.

Tab. 28 fig. 11. Przedziorek lipo (*Tetranychus telarius*), bardzo mały (dł. 0,25—0,50 mm), z postaci podobny do poprzedniego, ale z gruczołami przednimi; szczękoroża klujkowate.

Gromadnie na liściach lip, dębów i in. drzew; oplątuje je jedwabistą przędzą i wysysa. Młode z roślin przenoszą się na ludzi i wywołują powstawanie swędzących pęcherzy na skórze.

Tab. 28 fig. 12. Wodopójka kulista (*Hydrachna globosa*), małeńka (dł. 6—8 mm), o ciele miękkim, szerokim, kulisto-jajowatym; szczękoroża klujkowate, głaszczki z kleszczami; wszystkie 4 pary nóg w przedniej części ciała, opatrzone szczecinkami pływającymi. Pospolita, wodna; dorosłe żyją swobodnie, młode pasorzytują na wielkich chrząszczach wodnych i pluskwiakach (płoszczyce).

Tab. 28 fig. 13. **Wodziniec szczeżujec** (*Atax ypsilophorus*), małeńki (dł. 1,5 mm), ciało miękkie, jajowato-kańciaste. Bardzo pospolity; wodny; dorosłe swobodnie; młode pasorzytują w skrzelach szczeżui.

Tab. 28 fig. 14. **Dręcz żukowiec** (*Gamasus coleoptratorum*), bardzo mały (dł. 0,6 mm), ciało twarde, wypukłe; szczękoroża z kleszczami, głaszczki nitkowate; nogi wydłużone, z pazurami i przylgami. Bardzo pospolity; pasorzytuje na chrząszczach (żukach gnojnych, grabarzach i t. p.).

Tab. 28 fig. 15. **Kleszcz psi** (*Ixo-*

des ricinus), małeńki (dł. koło 2 mm), okryty łykowatą, bardzo rozciągliwą skórą; narządy pyszczkowe ssąco-kłujące; nogi z przylgami. Po lasach, na krzakach i drzewach; samice i młode spadają na przechodzące psy, bydło, sarny, a nawet na ludzi i wysysają ich krew; nassawszy się, dochodzą wielkości grochu i więcej. Kleszcz wpija się tak mocno w skórę, że go nie można odrywać siłą, gdyż wówczas główka pozostaje w skórze i wywołuje zapalenie; chcąc się go pozbyć, należy go polać oliwą, benzyną, odwarem tytoniowym i t. p.

2 Podrząd. Roztocze Beztchawkowe (*Atracheata*).



Bez tchawek, przeważnie pasorzytne.

Tab. 28 fig. 16. **Rozkruszek serowiec** (*Tyroglyphus siro*), bardzo małeńki (dł. do 0,5 mm), wałeczkowaty, porośły rzadkimi włoskami; gołemu oku przedstawia się jak jasny punkcik. Żyje gromadnie w starym serze, rozkruszając go na proszek.

Tab. 28 fig. 17. **Świerzbowiec ludzki** (*Sarcoptes scabiei*), mikroskopijnie drobny (dł. samca 0,23,

samicy 0,45 mm); krępy, krągławy, z rzadkimi włoskami; nogi krótkie, z przylgami lub szczecinkami. Drażni chodniki w skórze ludzkiej i karmi się tam krwią; wywołując opryszczenie i swędzenie, zwane świerzbem. Żyje także na koniach i owcach, wywołując parchy; przechodzi z ludzi na zwierzęta i odwrotnie przez dotknięcie.

Nużeniec ludzki (*Demodex folliculorum*, ryc. 48), mikroskopijnie drobny (dł. 0,15—0,25 mm); wydłużony; o nogach krótkich, kikutowatych, z pazurkami. Pasorzytuje w gruczołach łojowych i torebkach włosowych ludzi, zwłaszcza na twarzy, wywołując powstawanie tak zwanych **węgrów**.

IV. GROMADA.

Skorupiaki (*Crustacea*).

Członkonogi (z małemi wyjątkami) wodne, skrzelodyszne; ciało z 3 części (głowa często zlana z tułowiem w tułogłowie); 2 pary rożków, 1 para szczęk górnych, 1—2 dolnych, liczne nogi na tułowie, a zwykle i na odwłoku; pierwsze pary (do 5) nóg tułowiowych często zamienione na szczękoroża, to znaczy, że ich członki nasadne służą jako żuwki. Z narządów zmysłów dość roz-

powszechnione są oczy, pojedyncze lub siatkowate, często na słupkach oraz narządy słuchowe w nasadzie rożków albo na nogach; narządy węchu mieszczą się na przednich rożkach.

Wszystkie są jajorodne; rozwój zwykle z przeobrażeniami. Żywią się padliną, gnijąciami szczątkami oraz żywymi zwierzętami; dużo pasorzytów. Żyją przeważnie w morzach, rzadziej w wo-

dzie słodkiej; lądowych bardzo mało. Przeszło 5600 gatunków żyjących i zgórą 2500 kopalnych.

Gromadę tę dzielimy na 3 podgro-

mady: 1) **Skorupiaki olbrzymie** (*Gigantosthraca*), 2) **Pancerzowce** (*Malacostraca*) i 3) **Członowce** (*Entomostraca*).

1 PODGROMADA.

Skorupiaki olbrzymie (*Gigantosthraca*).

Wzrost znaczny (żyjące do 1 m, kopalne do 2 m dług.); ciało okryte twardym wapiennym pancerzem; tylko 6 par przysadek członkowanych na tułogłowie; 60 ga-

tunków kopalnych, a tylko 5 żyjących; 2 rzędy, z których tylko 1 obejmuje gatunki żyjące.

1 Rząd. Ostrogony (*Xiphosura*).

Tułogłowie duże, tarczowate, z parą dużych, złożonych oczu i parą małych; odwłok połączony ruchomo z tułogłowiem i zakończony długim, ruchomym kolcem; 1 para rożków nogowatych z kleszczami; 5 par kleszczowatych szczękonoży; 5 par listkowatych nóg ze skrzelami na odwłoku. Pobrzeża Wsch. Indyj. Archip. i Amer. zwr.

Tab. 29 fig. 1. **Skrzypłocz** czyli **zbrojeń molucki** (*Limulus moluccanus*), duży (dł. do 40 cm, z czego połowa na kolec); wybrzeża wysp Moluckich i Sundajskich; żywi się mięczakami i robakami. Mięso jadalne; kolca krajowcy używają na groty do strzała.

2 PODGROMADA.

Pancerzowce (*Malacostraca*).

Ciało okryte twardym pancerzem wapiennym lub rogowym, o stałej liczbie obrączek, zwykle 20, z tego na głowę 5 obrączek, na tułów 8, na odwłok 7; głowa zlana z tułowiem w tułogłowie. Przysadek członkowanych 19 par: na głowie 2 pary rożków i 3 pary szczęk; na tułowie 1—5 par szczękonoży i 7—3 par

nóg właściwych; na odwłoku 6 par nóg odwłokowych.

3525 gatunków żyjących i 150 kopalnych, należących do 6 rzędów, z których tutaj rozpatrzymy tylko 4, grupując je w 2 większe działy: 1) **Słupkookie** (*Podophthalmata*) i 2) **Siadłookie** (*Edriophthalmata*).

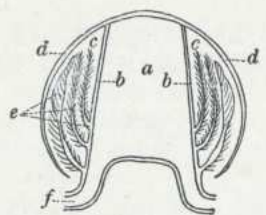
A. Słupkookie cz. Skorupińce (*Podophthalmata* s. *Thoracostraca*).

Jednolity pancerz na tułogłowie; oczy siatkowate na słupkach ruchomych.

2 Rząd. Dziesięcionogi (*Decapoda*).

Wielki pancerz, sięgający do odwłoka i osłaniający zupełnie boki ciała, gdzie pod nim znajduje się jama skrze-

lowa (ryc. 49), a w niej skrzela przytwierdzone do nasady nóg tułowiowych; szczękonoży 3 pary, nog właściwych



Ryc. 49. Przekrój przez przednią część ciała raka: a — jama ciała, b — ścianki ciała, c — jama skrzelowa, d — boki pancerza, e — skrzela, f — nasada nóg.

1 Podrząd. Długoodwłokowe (Macrura).

Ciało wydłużone z długim odwłokiem, wyciągniętym do tyłu i zakończonym wachlarzowatą płetwą, utworzoną z rozszerzonych nóżek ostatniej pary. Wyłącznie wodne, pływają doskonale, na lądzie chodzą powoli.

Tab. 29 fig. 2. Rak rzeczny (*Astacus fluviatilis*), wielk. śred. (dł. 10—12 cm), ciemno-oliwkowy; I para nóg właściwych z dużymi kleszczami, II i III z małymi. Pospolity w całej Europie, w wodach słodkich, zwłaszcza z dnem mulistym; karmi się padliną i drobnymi zwierzętami; jadalny; po ugotowaniu zmienia barwę na czerwoną.

Tab. 29 fig. 3. Homar pospolity (*Homarus vulgaris*), duży (dł. 30—45 cm), z postaci podobny do poprzedniego, o kleszczach z zębami; po ugotowaniu czerwienieje również. W morzach Europy, zwłaszcza u wybrzeży Niemiec i Norwegii. Jadalny; stanowi ważny przedmiot połówu i handlu.

Tab. 29 fig. 4. Langusta cz. Ocieźnik pospolity (*Palinurus vulgaris*), duży (dł. 30—40 cm), pancerz gruby i twardy z kolcami, rożki bardzo dłu-

gie; nogi również, wszystkie bez kleszczy, tylko z pazurami. Morze Śród. i Atlantyk u wybrzeży Francji, Anglii i Irlandji; karmi się głównie mięczakami; jadalny.

Przeważnie morskie, dużo głębinowych. Przeszło 2000 gatunków żyjących i 100 kopalnych, rozmieszczonych w 2 podrzędach: 1) Długoodwłokowe (*Macrura*) i 2) Krótkoodwłokowe (*Brachyura*).

Tab. 29 fig. 5. Garnela cz. krewetka zielona (*Crangon vulgaris*), mała (dł. 5—6,5 cm), ciało ściśnięte z boków; pancerz delikatny, giętki, z kolcami z przodu; rożki bardzo długie; I i II para nóg z małymi kleszczami. Pospolita w morzach Europy; występuje gromadnie; pływa bardzo szybko; jadalna; ugotowana nie czerwienieje.

Tab. 29 fig. 6. Pustelnik biernatek (*Eupagurus bernhardus*), wielk. śred. (dł. 12—15 cm), brunatno-żółty lub czerwony z miękkim odwłokiem, który trzyma schowany w pustych skorupach mięczaków; I para nóg duża, z kleszczami; ostatnia para nóg tułowiowych zmarniała i zwrócona wstecz, służy do przytrzymywania skorupy, w której jest schowany odwłok. Morze Północne i Bałtyk; pospolity; na skorupie, w której mieszka, osiedlają się często ukwiały (p. niżej); jadalny.

2 Podrząd. Krótkoodwłokowe cz. Kraby (Brachyura).

Ciało krótkie, szerokie, kragławe lub kańciaste; odwłok krótki, bez płetwy, podgięty pod tułogłowie; rożki krótkie; nogi chodne, mocne. Przeważnie morskie, doskonale pływają, ale zazwyczaj także i biegają zwinnie, zwłaszcza bokiem; jest pewna liczba lądowych i słodkowodnych. Należą do najmniejszych skorupiaków.

Tab. 29 fig. 7. Kieszeniec chodacz-

nik (*Cancer pagurus*), wielk. śred. (dł. 9—12 cm), z tułogłowie zaokrąglonym. Bardzo pospolity w morzach Europy, zwłaszcza w Północnem; jadalny.

Tab. 29 fig. 8. Pątnik lądowy cz. turlulu (*Gecarcinus ruricola*), wielk. śred. (dł. 7—8 cm), z tułogłowie 4-kańciastem i silnymi kleszczami. Indje Zachodnie; mieszka w podmokłych dziu-



7. Kieszeniec chodacznik. *Cancer pagurus*.



9. Jeżokrab. *Maja squinado*.



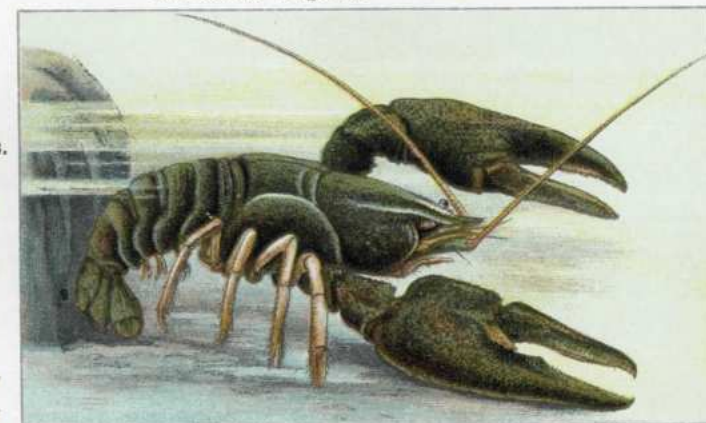
3. Homar pospolity. *Homarus vulgaris*.



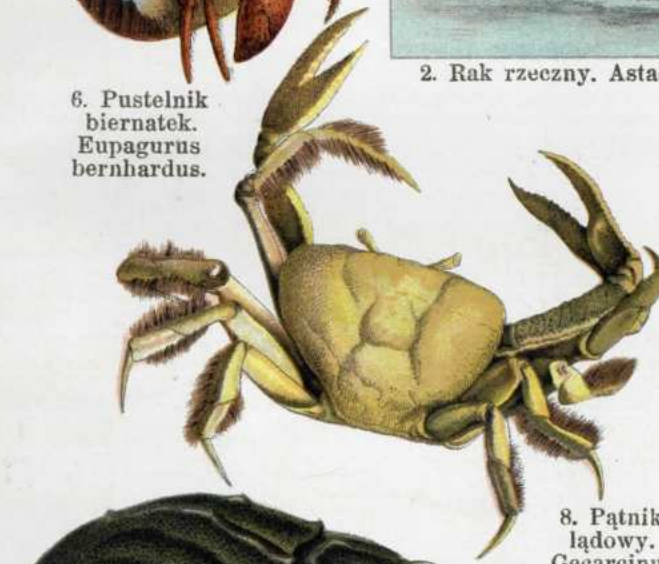
5. Krewetka zielona. *Crangon vulgaris*.



6. Pustelnik biernatek. *Eupagurus bernhardus*.



2. Rak rzeczny. *Astacus fluviatilis*.



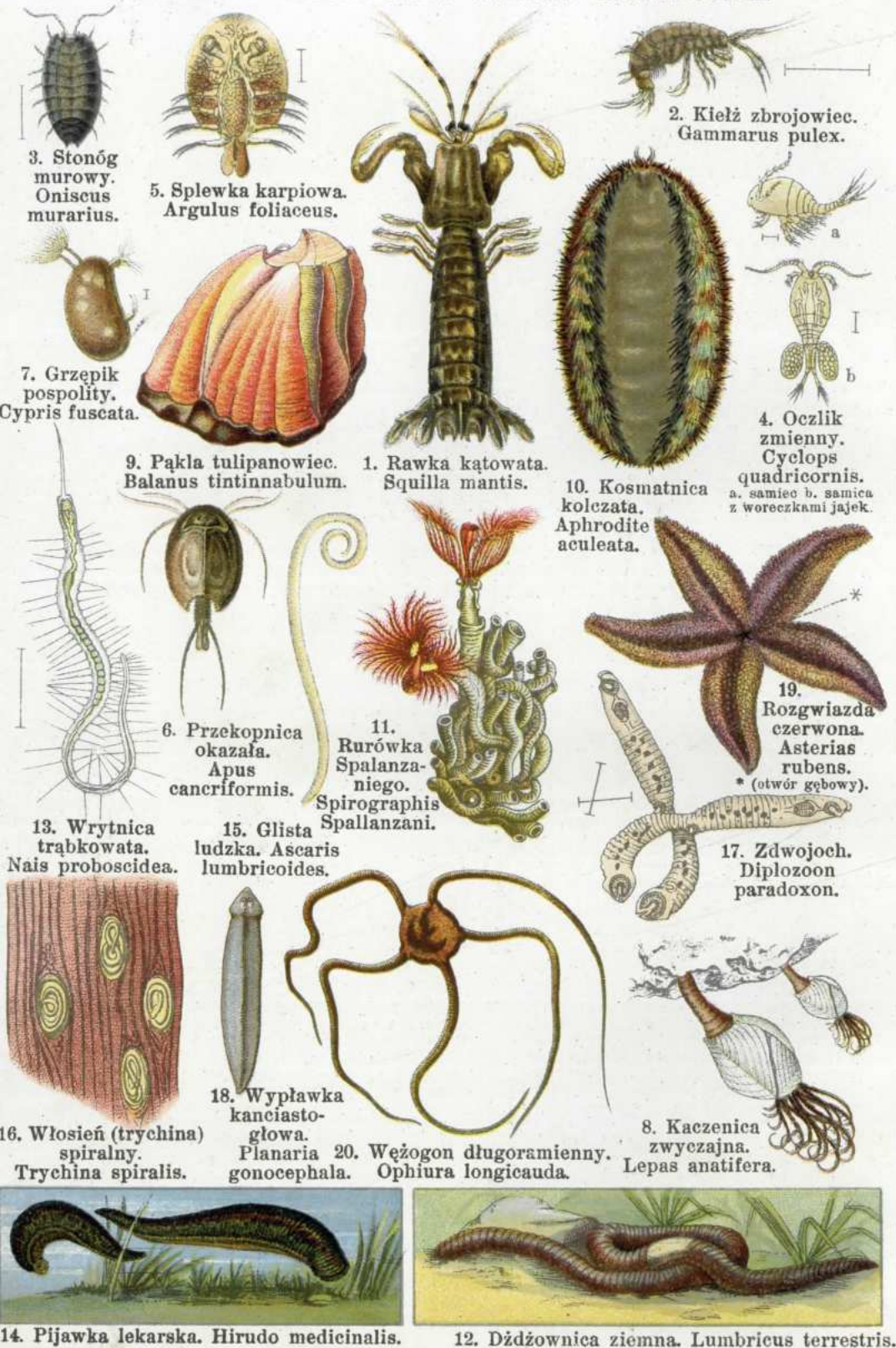
8. Pątnik lądowy. *Gecarcinus ruricola*.



4. Langusta. *Palinurus vulgaris*.



1. Zbrojeń molucki. *Limulus moluccanus*.



14. Pijawka lekarska. *Hirudo medicinalis*. 12. Dżdżownica ziemna. *Lumbricus terrestris*.

rach na brzegu; nocą wychodzi na żer; na składanie jaj wędruje gromadnie do morza. Jadalny.

Tab. 29 fig. 9. Jeżokrak maja cz. pająk morski (*Maia squinado*), wielk.

śred. (dł. 10—18 cm); tułogłowie 3-kątne jajowate z 2 kolcami przodu i 5 po bokach; nogi długie, o wąskich, małych kleszczach. Pospolity w morzach Eur., zwłaszcza w Śródziemnym; jadalny.

3 Rząd. Ustonogi (Stomapoda).

Pancerz miękki, nieduży, nie osłania tylnych (3—4) obrączek tułowia; 5 par szczękonoży chwytanych, 3 pary nóg właściwych, widlastodzielnych, wiosłowych; odwłok długi, z 5 parami nóg płetwowych, na których osadzone są skrzela, i VI parą silnie rozszerzoną, tworzącą wielką płetwę na końcu. Przeważnie morza strefy cieplejszej; 50 gatunków.

Tab. 30 fig. 1. Rawka kątowata (*Squilla mantis*), dość duża (dł. 15—18 cm); II para szczękonoży przedstawia potężny organ chwytany o ostatnim członku ząbionym i mogącym przykładać się do przedostatniego, jak ostrze scyzoryka do oprawy. Pospolita w morzu Śródziemnym; pływa bardzo zwinnie; karmi się skorupiakami i małymi rybami; jadalna.

B. Siadlookie cz. Obrączniki (Edriophthalmata s. Arthrostraca).

Małe; bez jednolitego pancerza, z małym tułogłowiem, utworzonym tylko z głowy i 1 obrączki tułowia, pozostałe (7) obrączek tułowia wolne, połączone ze sobą

ruchomo; oczy bez słupków, zwykle złożone; 1 para szczękonoży i 7 par nóg właściwych, chodnych lub pływanych; do nich samica przytwierdza jaja.

4 Rząd. Obunogi (Amphipoda).

Ciało ściśnięte z boków; skrzela na nogach tułowiowych; odwłok długi; 3 pary jego nóg krótkie, 2-dzielne, pływne; 3 długie, skierowane do tyłu, skoczne. Morza lub wody słodkie; karmią się drobnymi zwierzętami, ale biorą także pokarm roślinny.

Przeszło 600 gatunków.

Tab. 30 fig. 2. Kiełz zdrojowiec (*Gammarus pulex*), mały (dł. 12—15 mm), z małą głową i długimi różkami. U nas i indziej w Europie w zdrojach i szybko płynących potokach.

5 Rząd. Równonogi (Isopoda).

Ciało szerokie, zwykle wypukłe; odwłok krótki, często ze zlanych obrączek; nogi o budowie jednostajnej; skrzela na nogach odwłokowych. Wodne lub lądowe.

Przeszło 800 gatunków.

Tab. 30 fig. 3. Stonóg murowy (*Oniscus murarius*), mały (dł. 12—17 mm), o ciele jajowatym, nieco połyskującym; wewnętrzne różki zmariały, le-

dwo widoczne, tak że wydaje się jak gdyby była tylko 1 para różków; obrączki odwłoka niezlane; wszystkie nogi tułowiowe (7 par) jednakowe, chodne; ostatnia para nóg odwłokowych wystaje z tyłu jakby 2 styliki. Pospolity po mieszkaniach w ciemnych i wilgotnych kątach; także w ogrodach. Karmi się gnijącymi szczątkami roślin.

3 PODGROMADA.

Członowce (Entomostraca).

Ciało przeważnie z miękkim pokryciem, o zmiennej liczbie obrączek i ich przysadek członkowanych. Dużo gatunków pasor-

zytnych o zmarniałych różnych narządach. 2075 gatunków żyjących i 600 kopalnych, należących do 4 rzędów.

6 Rząd. Widłonogi (Copepoda).

Ciało wydłużone, wyraźnie obrączkowane, bez skorupy i skrzel; części pyszczkowe (2 pary szczęk) żujące lub ssąco-klujące; 1 lub 2 pary szczękonoży, 4—5 par nóg właściwych, 2-dzielnych, pływających; odwłok bez nóg, na końcu rozwidlony; 1 lub 2 oczka.

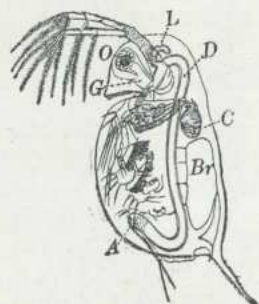
1000 gatunków, przeważnie morskich; w części żyją swobodnie (500 gat.) i karmią się drobnymi żyjątkami; w części zaś pasorzytnie (500 gatunków), przysysając się do skóry lub osiedlając się w skrzelach ryb i wysysając ich krew.

Tab. 30 fig. 4. Oczlik zmienny (*Cyclops quadricornis*), małeńki (dł. 2 mm); ciało gruszkowate; tułogłowie utworzone z głowy i 1 obrączki tułowia, a 4 obrączki tułowia wolne; odwłok 5 obrączkowy, na końcu widlasto-dzielny; 1 oko na czole; 2 pary długich rożków; części

pyszczkowe żujące; na tułowiu 5 par nóg pływających. Pospolity po rowach, kałużach, stawach; gromadnie; żyje swobodnie. Samice noszą jajka w 2 woreczkach z boków odwłoka.

Tab. 30 fig. 5. Splewka cz. weszka karpiowa (*Argulus foliaceus*), nieco większa (dł. 5—6 mm), o ciele spłaszczonym, z obszernym, tarczowatym tułogłowie i odwłokiem rozszczepionym na końcu na 2 szersze płaty. Na głowie para oczu złożonych po bokach i 1 na czole; części pyszczkowe w postaci szerokiej ssawki z klujkami; szczękonoża przekształcone w 2 obszerne smoczki. Jajek nie noszą z sobą, lecz przytwierdzają je do różnych przedmiotów. Słodkowodne; pasorzytują na karpach i innych rybach.

7 Rząd. Liścionogi (Phyllopoda).



Ryc. 50. Rozwielitka (*Daphnia pulex*): C—serce, D—przewód pokarmowy, L—gruczoł trawienny, A—odbyt, G—zwój nerwowy, O—oko, Br—jama łęgowa pod skorupą.

Przeważnie drobne, o ciele obrączkowanym lub nie, z pokryciem tarczowatym, albo 2-klapową skorupą; części pyszczkowe żujące; na tułowiu 4—40 par nóg listkowatych, służących jednocześnie jako narząd pływający i jako skrzel; odwłok bez nóg; oczy parzyste lub nieparzyste. Prze-

ważnie słodkowodne; żyją gromadnie; karmią się drobnymi żyjątkami oraz szczątkami zwierzęcymi; same stanowią ważny pokarm dla ryb; 300 gatunków.

Rozwielitka cz. dafnia, zwana także **pchełką wodną** (*Daphnia pulex*), małeńka (dł. do 1,5 mm), przeświecająca, zamknięta w 2-klapowej, cienkiej skorupie; czerwona, żółtawa lub zielonkawa; rożki II pary długie, gałęziste, służą jako wiosła; na czole 1 duże oko, a przed nim 1 małe przyoczek. Samice noszą jaja w jamie łęgowej na grzbiecie. Bardzo pospolita w naszych wodach stojących; często krociami; pływa szybko, skacząc; stanowi ważny pokarm dla ryb.

Tab. 30 fig. 6. Przekopnica okazała (*Apus cancriformis*), dość duża (dł. około 60 mm), ciało obrączkowane, okryte szeroką, płaską tarczą, z tyłu której wystaje odwłok z 2 długimi szczecin-

kami na końcu; 40 par nóg tułowiowych listkowatych; na głowie 1 para oczu złożonych i 1 przyoczek. Bardzo pospolita w kałużach, zwłaszcza na wiosnę.

8 Rząd. Małżoraczki (Ostracoda).

Drobne skorupiaki o ciele ściśniętym z boków i niewyraźnie obrączkowanym, ze skorupą 2-klapową, z której wystają jedynie rożki i nogi; tylko 7 par przysadek członkowanych: 2 pary rożków długich, zakończonych pęczkiem szczecin, a służących jako narządy pływne i do łożenia; 3 pary szczęk i 2 pary wiotkich nóg właściwych; odwłok bez nóg, krótki, podgięty pod ciało; 1 oko

nieparzyste złożone, a obok niego często para bocznych; bez osobnych skrzel. Zamieszkują przeważnie morza; karmią się drobnymi żyjątkami.

550 gatunków żyjących i 500 kopalnych.

Tab. 30 fig. 7. Grzępik pospolity (*Cypris fuscata*), małeńki (dł. 1,5 mm), o delikatnej, giętkiej skorupie, z 1 okiem nieparzystym. Pospolity w wodach stojących.

9 Rząd. Wąsonogi cz. Wicionogi (Cirripedia).

Osiadłe, okryte zwapniałą skorupą, złożoną z kilku ruchomych kawałków; rożki I pary bardzo małe, II niema wcale; 3 pary szczęk; 6 par nóg tułowiowych, wiciowatych, długich, 2-dzielnych, skręconych spiralnie; wystają one z pomiędzy kawałków skorupy i ruchem swym pędzą wodę, a wraz z nią i pokarm (drobne żyjątka) do pyszczka; odwłok bez nóg, bardzo krótki; oko 1 lub para; skrzel nie u wszystkich. Wyłącznie morskie, przytwierdzone gromadami do podwodnych przedmiotów lub zwierząt morskich (wielorybów, małżów, skorupiaków); niektóre pasorzytnie.

225 gatunków żyjących i 75 kopalnych.

Tab. 30 fig. 8. Kaczenica zwyczaj-

na (*Lepas anatifera*), nieduża (dł. skorupy 3—5 cm, nóg do 30 cm), osadzona na łódźce; skorupa z 5 ruchomych kawałków, gładkich lub delikatnie prążkowanych. Pospolita w morzach północnych, na zwierzętach i przedmiotach ruchomych (okrętach, pniach pływających i t. p.).

Tab. 30 fig. 9. Pąkla tulipanowiec (*Balanus tintinnabulum*), nieduża (śred. 3—6 cm), bez łódźki; skorupa stożkowata z 6 kawałków nieruchomych z ruchomym wieczkiem; czerwono-błękitna lub czarniawa. W morzach strefy gorącej lub umiarkowanej; gromadnie na skałach, okrętach, także na muszlach; jadalna.

TYP SIÓDMY.

ROBAKI (VERMES).

Ciało przeważnie wydłużone, dwubocznie symetryczne, bez szkieletu wewnętrznego; nieobrączkowane albo też złożone z jednakowych obrączek bez podziału na części ciała; bez przysadek członkowanych; pod skórą silnie rozwinięta warstwa podłużnych i pierścieniowatych mięśni, które zrastają się z nią w tak zwany worek skórnomięśny.

Jedne mają jamę ciała, u innych wszystkie narządy mieszczą się wprost w jego mięszu; narządy krążenia posiadają tylko wyższe robaki, jak również i skrzel, większość oddycha wprost skórą. Narządy wydzielania znajdują się u wszystkich: po parze w każdej obrączce u robaków pierścieniowatych, albo też w postaci tylko 2 kanałów u mają-

cych ciało niepodzielone na obrączki. System nerwowy jednych taki, jak u członków; u innych składa się tylko ze zwoju mózgowego i rozchodzących się zeń nerwów. Z narządów zmysłów niektóre robaki mają oczy, pęcherzyki słuchowe oraz brodawki lub macki dotykowe.

Z bardzo małymi wyjątkami robaki są jajorodne; oprócz tego spotyka się u nich rozmnażanie się pączkowaniem i dzieleniem. Rozwój często z przeobrażeniami. Żyją w wodzie lub w wilgotnej ziemi; pokarm biorą przeważnie zwierzęcy; dużo pasorzytów. 5500 gatunków żyjących; 3 główne gromady: 1) Pierścienice (Annelides), 2) Obłęńce (Nemathelminthes) i 3) Płazińce (Plathelminthes).

I. GROMADA.

Pierścienice (Annelides).

Ciało wałkowate lub płaskie, złożone z jednakowych obrączek; tylko głowowe różnią się czasami od reszty; narządy ruchu jako nóżki niestawowate, szczecinki lub przyssawki; wszystkie mają system krwionośny, ale nie wszystkie odrębne narządy oddychania; system nerwowy jak u członków; często mają oczy, pęcherzyki słuchowe i macki.

Przeważnie morskie, mniej w słodkiej wodzie i ziemi wilgotnej; pokarm przeważnie zwierzęcy; trochę pasorzytów czasowych. 2100 gatunków, rozmieszczonych w 2 podgromadach: 1) Szczecionogi (Chaetopoda) i 2) Pijawki (Discophora).

1 PODGROMADA.

Szczecionogi (Chaetopoda).

Z mniej lub więcej wyraźną głową; zewnętrznemu obrączkowaniu ciała odpowiada obrączkowanie wewnętrznych narządów; na każdej obrączce wiązki szczecin w dol-

kach parzystych, albo na nóżkach nieczłonkowanych. Żyją wolno. 2000 gatunków w 2 rzędach: 1) Sutoszczety (Polychaeta) i 2) Skaposzczety (Oligochaeta).

1 Rząd. Sutoszczety (Polychaeta).

Głowa zwykle wyraźna; zawsze są nóżki z wiązkami długich szczecin, macki i skrzel. Wyłącznie morskie; 1800 gatunków.

Tab. 30 fig. 10. Kosmatnica cz. Złotorunka kolczata (Aphrodite aculeata), dość duża (dł. 18 cm, szer. 6 cm); ciało wydłużone, jajowate, z oczami i wysuwalną trąbką, o silnych szczękach; pęczki szczecin po bokach mienia się metalicznym barwnym połyskiem. Po-

spolita w morzach Eur.; pływa swobodnie, drapieżna.

Tab. 30 fig. 11. Rurówka Spallanzaniego (Spirographis Spallanzani), wielk. śred. (dł. 9 cm), o ciele wałkowatym, bez trąbki; przy pyszczku 2 płaty z wiązkami barwnych skrzel. Pospolita w morzu Śródziemnym, mieszka w rurkach wapiennych; karmi się drobnymi żyjątkami, które jej do pyszczka napędzają migawki drgające na skrzelach.

2 Rząd. Skaposzczety (Oligochaeta).

Głowa niezupełnie wyraźna; bez nówek, macek i skrzel; szczecinki w dołkach, nieliczne, zwykle w 4 szeregach. W wodzie słodkiej lub w ziemi. 200 gatunków. Pokarm zwykle roślinny.

Tab. 30 fig. 12. Dżdżownica cz. glista ziemna (Lumbricus terrestris), dość duża (dł. 15—30 cm), o ciele wydłużonym, wrzecionowatym; szczecinki nieostrzegalne gołym okiem; bez oczu. Pospolita w ziemi ornej, ogrodowej

i leśnej; karmi się gnijącymi szczątkami roślin, zawartymi w cząsteczkach ziemi, które polyka; spulchnia ziemię; pożyteczna.

Tab. 30 fig. 13. Wrytnica cz. najada trąbkowata (Nais proboscidea), wielk. śred. (dł. 10—13 cm), z przeświecającą skórą, długą trąbką i długimi szczecinkami. Pospolita w mule wód słodkich.

2 PODGROMADA.

Bańczaki cz. Pijawki (Discophora s. Hirudinea).

Bez wyraźnej głowy, szczecin i nówek; zewnętrzne obrączkowanie gęściejsze, niż wewnętrzne; na tylnym końcu ciała jedna przyssawka, a zwykle i druga na przednim, przy pyszczku; bez osobnych narządów oddychania. Zamieszkują wody słodkie lub słone. Niektóre drapieżne; większość jako pasorzyty zewnętrzne wysysa krew różnych zwierząt. 100 gatunków.

Tab. 30 fig. 14. Pijawka lekarska (Hirudo medicinalis), dość duża (dł. 10—20 cm), ciało wydłużone, węższe z przodu, niż z tyłu, płaskie od spodu, wypukłe na grzbiecie; 2 przyssawki; otwór pyszczka z 3 piłkowatymi szczękami, ustawionymi w kształcie

gwiazdki (ryc. 51); ząbki szczęk liczne i ostre; 5 par oczu; ubarwienie brązowo-lub czarniawo-zielonkawe z 6 podłużnymi czerwonymi pręgami na grzbiecie. W czystych wodach stojących; w lecie wylazi na brzeg i składa jajka w wilgotnej ziemi. Młode wysysają krew zwierząt zimnokrwistych, dorosłe—ciepłokrwistych. Pijawek używa się, a zwłaszcza używało się dawniej w medycynie, do wysysania krwi chorym.



Ryc. 51. Przedni koniec ciała pijawki ze szczękami (k), znacznie powiększony.

Pijawka końska (*Aulastomum gulo*), nieco mniejsza (dł. 6—10 cm), z grzbietem jednobarwnym, bez pręg; szczęki z nielicznymi, tępymi zębami, wskutek

czego nie może przecinać skóry kręgowców, i żywi się robakami, mięczakami i larwami owadów, a nie krwią koni, jakby można sądzić z jej nazwy.

II. GROMADA.

Obłeńce cz. Glisty Obłe (*Nemathelminthes*).

Ciało obłe (nitkowate lub wrzecionowate), nieobrączkowane, na przednim końcu zwykle z haczykami lub brodawkami; bez nóżek i szczecin; bez odrębnych narządów oddychania i systemu krwionośnego; ale z jamą ciała i narządami wydzielania; z narządów zmysłów istnieją brodawki dotykowe i oczy, ale tylko u niektórych żyjących swoodnie.

Przeważnie pasorzyty wewnętrzne zwierząt, rzadziej roślin; przeszło 1200 gatunków.

Tab. 30 fig. 15 Glista ludzka (*Ascaris lumbricoides*), dość duża (dł. 25—40 cm, grub. 3—5 mm), kształtu wrzecionowatego. Pospolita na całej kuli ziemskiej; w cienkiej kiszce ludzi, zwłaszcza dzieci, karmi się śluzem kiszek i może stać się powodem niebezpiecznych przypadłości chorobowych.

Znacznie mniejsza (dł. 4—10 mm) **Glistnica robaczkowa cz. owsik** (*Oxyuris vermicularis*), jeszcze pospolitsza, żyje krociami w kiszce grubej, zwa-

szcza dzieci; zarażenie następuje wskutek połknięcia jajek.

Tab. 30 fig. 16. Trychina spiralna cz. włosień skręcony (*Trichina spiralis*), drobnutka (dł. 1,5—3,5 mm), nitkowata; żyje w kiszce cienkiej ludzi i niektórych ssawców (świni, szczura, myszy, psa, kota i in.); młode wędrują po ciele z kiszek, wywołując swą wędrówką niebezpieczną, często śmiertelną chorobę (trichinozę); w mięśniach otaczają się przezrystą, skórzastą torebką, która czasem twardnieje i wapnieje; w tym stanie mogą trwać lata całe, aż dopóki wraz z mięsem nie dostaną się do żołądka właściwego żywiciela; wówczas rozwijają się w dorosłą formę i wydają potomstwo. Dla ludzi jedyną drogą zarażenia się jest jedzenie surowego i napół surowego mięsa wieprzowego (z torebkami); świnie zarażają się od myszy lub szczurów; szczury zjadając jedne drugie albo też odpadki mięsa wieprzowego po rzeźniach.

III. GROMADA.

Plazińce cz. Glisty Płaskie (*Platodes*).

Ciało wydłużone, płaskie, nieobrączkowane albo też złożone z szeregu obrączek, z których każda uzdolniona jest do samodzielnego życia w pewnym stopniu; bez nóżek i szczecin, ale często z przyssawkami i haczykami na przednim końcu; przeważnie bez odrębnych narządów oddychania, krwionośnych i jamy ciała; przewód pokar-

mowy i odbytu mają nie wszystkie; natomiast wszystkie posiadają narządy wydzielania; oczy znajdują się tylko u niektórych, jeszcze rzadziej pęcherzyki słuchowe.

Przeważnie pasorzyty. Jajorodne; rozwój zwykle z przeobrażeniami i z wędrówką z jednego żywiciela do drugiego; 1700 gatunków.

1 Rząd. Tasiemce (*Cestodes*).

Ciało wstęgowe, bez jamy ciała, kanału pokarmowego i otworu pyszczki; składa się z szeregu członków cz. pierścieni (proglotydy), tworzących długi łańcuch (po kilkaset a nawet kilka tysięcy członków). Przedni zgrubiały koniec ciała nosi nazwę główki i uzbrojony jest haczykami oraz przyssawkami; za nim idzie cienka część, zwana szyjką, a za nią cały szereg członków. Najstarszą częścią jest główka: z niej powstaje cały łańcuch w ten sposób, że najpierw tworzy się za nią pączkowanie jeden członek, potem drugi między główką a pierwszym, trzeci między główką a drugim i t. d.; dlatego najstarsze i największe członki znajdują się na tylnym końcu ciała.

Wszystkie tasiemce pasorzytują w kiszce cienkiej kręgowców: przytwierdzają się do jej ścianki haczykami lub przyssawkami główki i karmią się zapomocą przesiąkania przez całą powierzchnię ciała odżywczych części z zawartości kiszek. We wszystkich członkach wytwarzają się jajka; dojrzewają one najpierw w ostatnich, które wówczas odrywają się od łańcucha i wydostają się nazewnątrz wraz z odchodami. Dla dalszego rozwoju jajek członki te musi



Ryc. 52. Bąblowiec tasiemca (znacznie powiększony).

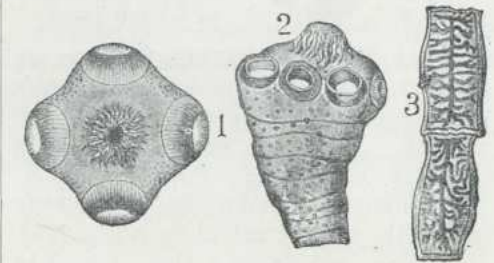
połknąć inne zwierzę: w żołądku jego ulegają one strawieniu, a z jajek wychodzą mikroskopijnie drobne krągławe lub wydłużone zarodki z 6 haczykami z przodu; zarodek haczykami przebija kiskę, wędruje z prądem krwi do mięśni lub innych narządów i tam zamienia się w t. zw. wągry cz. bąblowca (ryc. 52), mającego postać

strawieniu, główka przytwierdza się do ścianki, zaczyna się odżywiać i daje początek łańcuchowi członków. Obecność tasiemców i ich wągry wywołuje różne przypadłości chorobowe, częstokroć niebezpieczne lub nawet śmiertelne.

Rząd ten obejmuje około 500 gatunków.

1 Rodzaj. **Tasiemiec cz. Soliter** (*Taenia*), główka okrągła lub kulista z 4 przyssawkami, a często jeszcze i z haczykami; członki z otworkami dla jajek z boków, zwykle dłuższe, niż szersze. 300 gatunków.

Tasiemiec długoczonki (*Taenia solium*, ryc. 53) dorasta 2—3,5 m. długości i może się składać z 800—900 członków; główka wielkości łebka od szpilki



Ryc. 53. Tasiemiec długoczonki (*Taenia solium*): 1—główka widziana z góry; 2—z boku; 3—dwa członki (znacznie powiększone).

z 4 przyssawkami i podwójnym wieńcem haczyków; szyjka nitkowata; dalsze członki 4-kątne, dochodzące 12 mm długości i 6 mm szer. Żyje w kiszce cienkiej ludzi. Wągr, dochodzący wielkości ziarna grochu (ryc. 52) w mięśniach (rzadziej w sercu lub mózgu) świni, rzadziej psa, kota lub sarny, a niekiedy nawet człowieka. Zarażenie tasiemcem następuje przez spożycie surowej lub napół surowej wągrowatej wieprzowiny; rozwój w kiskach trwa do 12 tygodni; zarażenie bąblowcem przez połknięcie jajek.

Tasiemiec żyłtawski (*Taenia saginata*, ryc. 54), podobny bardzo do poprzedniego, ale większy (dł. 4—8 m, członków 1200—1300), główka bez haczyków; długość tylnych członków do 20 mm, szer. do 9 mm. Również w ki-



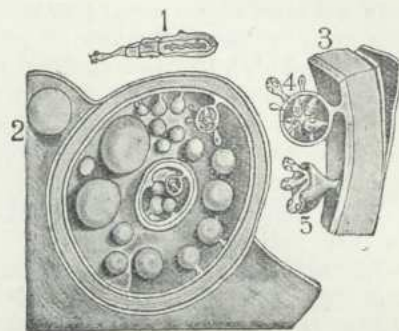
Ryc. 54. Tasiemiec żyłtawski (*Taenia saginata*): 1 — całe tasiemce (z poopuszczaniami w środku członkami, $\frac{2}{3}$ natur. wielk.); 2 — przedni koniec z główką (powiększony); 3 — jajko z zarodkiem wewnątrz (powiększone 250 razy).

szkach ludzi; trudniejszy do pozbycia się od poprzedniego. Bąblowiec w mięśniach bydła rogatego. Zarażenie surową lub nawpół surową wołowiną; rozwój do 3 miesięcy.

Tasiemiec kręcka (*Taenia coenurus*), mały (dł. 40 cm, członków 200—220), główka z haczykami, dług. członków 6 mm, szer. 3 mm; w kiszkiach psa; bąblowiec (wielk. grochu do jajka kurzego), składający się z pęcherza i większej liczby główek, w mózgu owiec, wywołuje kołowaciznę, wskutek której owce giną nieraz.

Tasiemiec killkuczonki (*Taenia echinococcus*, ryc. 55), maleńki (dł. 4—5 mm, członków 3—4); główka z podwójnym wieńcem haczyków drobnych, ale licznych; dług. członków 2 mm, szer. 0,6 mm; w kiszkiach psa. Bąblowiec (ryc. 55) z wtórnymi pęcherzami, dorastający niekiedy olbrzymiej wielkości (głowy dziecka i więcej i do 15 kg wagi), w wątro-

bie i płucach bydła, rzadziej świnie, owcy, koni, a także ludzi; wywołuje przy padłości bardzo niebezpieczne, często-



Ryc. 55. Tasiemiec killkuczonki (*Taenia echinococcus*): 1 — dorosły tasiemiec (powiększony 5 razy); 2 — bąblowiec z wtórnymi pęcherzami (słabo powiększony); 3 — część ścianki jego z 2 pęcherzami (4, 5), znacznie powiększona.

kroć śmiertelne. Zarażenie się ludzi następuje przez połknięcie jajek przy nie uważnem a zbyt bliskim stykaniu się z psami, zarażonemi tym tasiemcem.

2 Rodzaj. **Jamkogłów** cz. **Brzdogłowiec** (*Bothriocephalus*): główka jajowata, bez właściwych przyssawek, z 2 podłużnymi brzdami, z haczykami lub bez; członki z otworkami na brzusznej stronie, zwykle szersze, niż dłuższe. 60 gatunków.

Brzdogłowiec szerokoczonki (*Bothriocephalus latus*, największy ludzki tasiemiec (dług. 5—9 m, członków 3000—4000), główka zwykle bez haczyków; dług. członków 3,5 mm, szer. 12 mm. W kiszkiach człowieka i psa; stosunkowo łatwo się go pozbyć z powodu słabego przyrządu do przyczepiania się. Bąblowiec w mięśniach szczupaka, miętusa i in. ryb słodkowodnych. Zarażenie przez spożycie niedogotowanych ryb.

2 Rząd. Przywry cz. Smocznice (Trematodes).

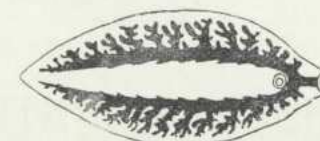
Ciało płaskie, listkowate lub wydłużone, nieczłonkowane, bez rzęs; z przyssawkami, a często i haczykami; z kanałem pokarmowym i pyszcz-

kiem, ale bez odbytu. Pasożyty zewnętrzne albo wewnętrzne; rozwój połączony często z wędrówką młodych; 500 gatunków.

Tab. 30 fig. 17. Zdwojach (*Diplozoon paradoxum*), maleńki (dł. 6—10 mm); ciało wydłużone, ku przodowi cieńsze, z 2 przyssawkami przy pyszczku i 4 parami przyssawek w tylnym końcu; zawsze po 2 osobniki zrosnięte są razem nakrzyż w kształcie litery X; na skrzylach ryb słodkowodnych, którym wysysają krew.

Motylica wątrobową (*Distomum hepaticum*, ryc. 56), mała (dł. około 30 mm, szer. 5 mm); ciało listkowate, z kręgielkowatym przodem i 2 przyssawkami; kanał pokarmowy z mnożstwem rozgałęzień. Dorosłe w kiszkiach i wątrobie ssawców, zwłaszcza owiec

(rzadziej bydła, koni, psów, a nawet ludzi), wywołują u nich niebezpieczną chorobę, zwaną „motylicą”, od której owce



Ryc. 56. Motylica (*Distomum hepaticum*).

giną nieraz całymi stadami. Larwy w pewnym gatunku błotniarki (*Limnaea truncatula*); owce zarażają się, pasąc się na podmokłych łąkach.

3 Rząd. Wirki (Turbellaria).

Ciało listkowate lub taśmowate, zwykle śpiczaste z przodu, pokryte rzęskami, których drgania wprawiają zwierzę w ruch, a w wodzie sprawiają wir (stąd nazwa), przyssawek i haczyków zwykle nie bywa; kanał pokarmowy zwykle jest, z pyszczkiem, ale bez odbytu; niektóre mają oczka, rzadziej pęcherzyki słuchowe. Wszystkie żyją swobodnie, w wodzie słonej lub słodkiej, rzadziej w zie-

mi wilgotnej. Wielkość przeważnie nieznaczna; karmią się głównie drobnymi skorupiakami; do 600 gatunków.

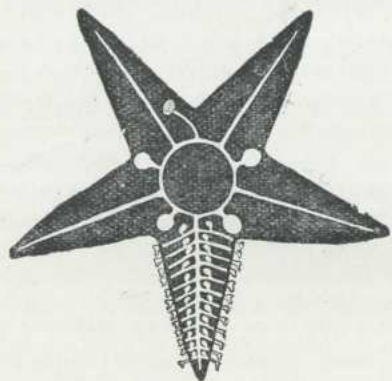
Tab. 30 fig. 18. Wyplawka kañciastogłowa (*Planaria goniocephala*), mała (dł. 2,5 cm), ciało wydłużone, z tępą 3-kątną główką i parą oczu. Pospolita w rzeczkach i potokach, pod kamieniami.

TYP ÓSMY.

SZKARŁUPNIE (ECHINODERMATA).

Ciało o budowie promienistej, zwykle 5-promiennej; skóra w różnym stopniu zwapniona; jama ciała oddzielona od przewodu pokarmowego; samodzielny układ krwionośny i wodny; rozwój z przeobrażeniami; larwy dwubocznie symetryczne.

Ciało szkarłupni ma budowę promienistą, to znaczy, że narządy zewnętrz-



Ryc. 57. Układ wodny rozgwiazdy.

ne i wewnętrzne ułożone są jak promienie w gwieździe. Promieni bywa zwykle 5 albo też wielokrotność tej liczby (do 40). Skóra zawiera zawsze mniej lub więcej obfite zwapnienia, często tworzące pancerz. Na powierzchni ciała

znajdują się nóżki, osadzone pasami wzdłuż promieni; są to nieduże, miękkie, kurczliwe i puste wyrostki skóry, zaopatrzone zwykle na końcu w przyssawkę; zostają one w połączeniu z układem kanałów wodnych, charakterystycznym dla szkarłupni (ryc. 57). Układ ten otwiera się do jamy ciała albo też wprost nazewnątrz za pośrednictwem dziurkowatej blaszki sitowej. Woda, dostając się z zewnątrz do układu wodnego, spływa bocznymi kanalikami do nóżek, które wskutek tego pęcznieją, wydłużają się i przyczepiają się przyssawkami do podłoża; kurcząc się następnie, przyciągają całe ciało ku temu miejscu. System krążenia, organy krwionośne i trawienia okazują również budowę promienistą: odbył istnieje nie u wszystkich. Specjalnych narządów oddychania przeważnie nie bywa. Niektóre mają oczy, pęcherzyki słuchowe i czułki.

Z małymi wyjątkami szkarłupnie są jajorodne. Rozwój zwykle z przeobrażeniami; larwy dwubocznie symetryczne. Wszystkie mieszkają wyłącznie w morzu; dużo głębinyowych; przeważnie drapieżne. 2400 gatunków żyjących i 3900 kopalnych. Typ ten dzielimy na 4 gromady.

I. GROMADA.

Rozgwiazdy (Asteroidea).

Ciało spłaszczone, 5-kątne lub gwiazdowate z mniej lub więcej wydłużonymi ramionami; szkielet skórny utworzony z ruchomych tabliczek; nóżki z przys-

sawkami tylko na stronie spodniej ciała, tamże otwór pyszczka. Drapieżne. 1200 gatunków żyjących i 110 kopalnych.

1 Rząd. Gwiazdnice (Asterida).

Ciało krążkowate, w kształcie 5-promiennej gwiazdy, z wyraźnie odgraniczonymi, płaskawymi ramionami; odbył na stronie grzbietowej. 500 gatunków żyjących, 60 kopalnych.

Tab. 30 fig. 19. Rozgwiazda pospolita cz. czerwona (*Asterias rubens*), wielk. śred. (średnica 10–15, najwyżej

25 cm), z długimi, płaskimi ramionami i nóżkami w 4 szeregach; barwy zwykle czerwonej, rzadziej żółtawej, brunatnawej lub fioletowej. Bardzo pospolita w morzach na płc. i zach. Eur.; karmi się mięczakami i zrzadza wielkie spustoszenia w ławicach ostryg.

2 Rząd. Wężowidła (Ophiurida).

Ramiona wąskie, wałeczkowate, wyraźnie odgraniczone od płaskiego krążka ciała i często rozgałęzione; odbyłtu niema. Są to najzmyślniejsze ze wszystkich szkarłupni. 700 gatunków żyjących, 50 kopalnych.

Tab. 30 fig. 20. Wężogon długo-ramienny (*Ophiura longicauda*), wielk. śred. (średnio do 20 cm), zielonkawy lub brunatnawy; dość pospolity w morzu Śródziemnem.

II. GROMADA.

Liljowce (Crinoidea).

Ciało kielichowate lub tarczowate z długimi, stawowatymi ramionami (promieniami), osadzone na również stawowatej łożyzce. Ramiona bywają wielokrotnie gałęziste, a łożyzka z okolkami bocznych wypustek. Strona grzbietowa (dolna) okryta jest szkieletem z wapiennych płytek, brzuszna (górna) miękką skórą. Na brzusznej stronie, między ramionami, znajduje się otwór gęby, z boku w pobliżu niego odbył; blaszki sitowej nie bywa.

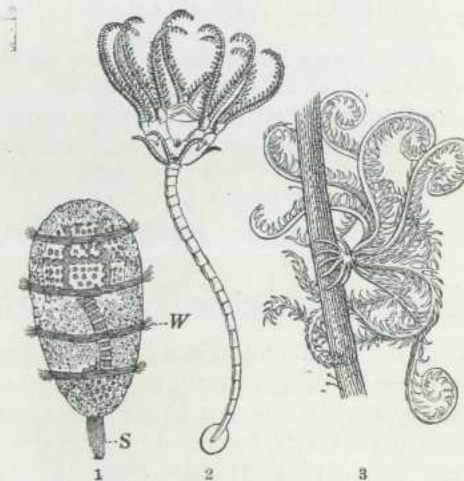
Liljowce są przeważnie osiadłe: przytwierdzają się łożyzką do dna na całe życie albo przynajmniej na pewien czas. Karmią się drobnymi zwierzętami. Większość (1500 gatunków) należy do kopalnych; z żyjących obecnie 430 gatunków przeważna część przebywa na znacznych głębokościach.

Tab. 31 fig. 1. Pokwit chełbiowy (*Pentacrinus caput medusae*), wielk. śred. (dł. łożyzki 48 cm, ramion 10 cm, wypustek 7 cm), jasno-żółtawo-brunatny, z dobrze rozwiniętą łożyzką i 5 krot-

nie gałęzistymi ramionami. W morzach

Indyj Zachodnich, na głębokości 500 m; osiadły.

Rozwierucha albo kędziornica różowa (*Antedon rosaceus*, ryc. 58), wielk.



Ryc. 58. Rozwój rozwieruchy różowej (*Antedon rosaceus*): 1—swobodnie pływająca larwa z pęczkiem (S) i przepaskami rzęsek; 2—larwa starsza z ramionami i łożyzką; 3—dorosły osobnik, bez łożyzki, czepiający się roślin za pomocą wypustek grzbietowych.

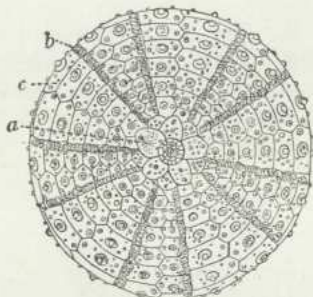
śred. (15 cm), słomiano-żółta, purpurowa lub brunatnawa, z łodyżką tylko zamłodu; dorosłe pływają zapomocą ra-

mion albo pełzają (po dnie, krzaczkach koralu i t. p.) zapomocą wypustek grzbietowych. Bardzo pospolity w m. Śródziem.

III. GROMADA.

Jeżowce (Echinoidea).

Ciało kuliste, sercowate lub krążkowate, bez ramion, okryte całkowicie zwapniałą skórą, która tworzy rodzaj skorupy z nieruchomych tabliczek (ryc. na 59), ułożonych w 20 szeregach, jak



Ryc. 59. Skorupa jeżowca regularnego, widziana z góry: a—blaszka sitowa, b—tabliczki promieniowe z otworkami dla nóżek, c—tabliczki międzypromieniowe z brodawkami dla kolek.

południki na globusie, po 2 szeregi w każdym promieniu i po 2 między promieniami; tabliczki promieniowe przebite są otworami dla nóżek; tabliczki międzypromieniowe nie mają otworów; na powierzchni skóry kolce zwapniałe, nadające zwierzęciu wygląd jeża, zwinętego w kłębek. Otwór gębowy znajduje się na stronie brzusznej (spodniej) i bywa zwykle uzbrojony 5 silnymi zębami wapiennymi; odbył na brzusznej lub grzbietowej; blaszka sitowa jest zawsze. Koło otworu gębowego u wielu znajdują się pęczki skrzeli.

Jeżowce mieszkają przeważnie koło wybrzeży, ale są i głębinowe; karmią się drobnymi mięczakami i skorupiakami, niektóre jedzą także wodorosty; 300 gatunków żyjących i 2000 kopalnych.

1 Rząd. Jeżowce Regularne (Echinoidea Regularia).

Ciało mniej lub więcej kuliste, smugi nóżek ciągną się równomiernie od bieguna do bieguna; otwór gębowy na dolnym biegunie, z zębami, odbył na górnym albo też czasami zboku niego. 150 gatunków żyjących.

Tab. 31 fig. 2. Jeżowiec jadalny

(*Echinus esculentus*), wielk. śred. (średnica poprzeczna do 15 cm); ciało prawie kuliste, ceglasto-czerwone lub brunatnawe, z odbytem na biegunie i krótkimi kolcami barwy białej lub purpurowej. W morzach na płc. od Europy; ikra jego jadalna.

2 Rząd. Jeżowce Nieregularne (Echinoidea Irregularia).

Ciało mniej lub więcej spłaszczone, okrągłe lub owalne (ryc. 60); otwór gębowy zwykle nie na końcu osi ciała, lecz przesunięty ku przodowi, z zębami lub bez; odbył zawsze poza górnym biegunem, na stronie grzbietowej, a czasami nawet na brzusznej. Smugi nóżek tworzą zwykle różyczkę na stronie grzbietowej. Do 150 gatunków żyjących, z nich część głębinowych.

Ryc. 60.

Młody jeżowiec sercowaty (*Spatangus*), z usuniętymi kolcami, widziany od spodu (budowa nieregularna): z przodu otwór gębowy, wtył odbył.



Tab. 31 fig. 3. Jeżowiec tarczowaty spłaszczony (*Clypeaster subdepressus*), wielk. śred. (dług. 12 cm, szer. 9 cm); ciało przypłaszczone, zielonkawe z żółtymi szwami i ciemno czerw-

oną różyczką 5 smug nóżkowych; kolce liczne, ale małe; otwór gębowy na biegunie dolnym, z zębami; odbył przy brzegu strony spodniej. Południowe części Atlantyku u wybrzeży Amer. i Afr.

IV. GROMADA.

Strzykwy (Holothurioidea).

Ciało robakowate, z mniej lub więcej wyraźną dwuboczną symetrią, ale z utrzymaniem jednocześnie promienistego układu narządów (zwłaszcza kanałów wodnych); skóra miękka z drobnymi zwapnieniami wewnątrz; otwór gębowy na przednim, odbył zwykle na tylnym końcu ciała; naokoło gęby czułki, przeważnie wysuwalne, pozostające w związku z układem wodnym; nóżki, u jednych ułożone 5 smugami, u innych rozrzucone nieprawidłowo, służą częściowo jako narządy ruchu, częściowo do oddychania.

Zamieszkują przeważnie płytsze miasca (u wybrzeży) mórz strefy ciepłej;

są jednak wśród nich i gatunki głębinowe (z 4000 m głębokości) niektóre dochodzą znacznej wielkości (2 m); karmią się drobnymi zwierzętami lub częstkami organicznymi, zawartymi w mule; 440 gatunków żyjących.

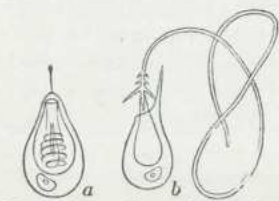
Tab. 31 fig. 4. Strzykwa zwyczajna (*Holothuria tubulosa*), dość duża (dł. 30 cm) z nóżkami rozrzuconymi nieregularnie. W morzu Śródziemnem.

Pokrewne gatunki z oc. Indyjskiego i Wielkiego, jak strzykwa jadalna (*Holothuria edulis*) i niektóre inne, odpowiednio przyrządzone, jada się w Chinach pod nazwą trepangów.

TYP DZIEWIĄTY.

JAMOCHŁONY (COELENTERATA).

Ciało o budowie promienistej, według liczb 4 i 6 lub ich wielokrotności; z środkową jamą chłonną (żołądkowo - naczyniową), odpowiadającą jamie ciała, narządom trawienia i krążenia innych zwierząt; do jamy tej, będącej charakterystyczną cechą jamochłonów, prowadzi zwykle tylko jeden otwór, służący jednocześnie jako gęba i odbyty; z boków jamy chłonną rozchodzą się często promieniste kanały obwodowe. Drugą



Ryc. 61. Parzydełko jamochłonoń: a - z wciągnięciem włókienki, b - z wyciągnięciem.

rających ostrą ciecz i delikatne włókienko (ryc. 61); zetknięcie z nim wywołuje

na skórze bolesne oparzenie, a na drobne zwierzątka działa zabójczo. Kanałów wodnych i odrębnych narządów oddychania nie bywa nigdy; wszystkie jamochłony oddychają całą powierzchnią skóry. U wszystkich w ciele znajdują się komórki i włókna nerwowe oraz mięśniowe; niektóre mają oczy i narządy słuchowe prostej budowy.

Jamochłony rozmnażają się nie tylko z jaj, ale także przez podział i pączkowanie, przyczem tą drogą mogą powstawać kolonie ze złączonych z sobą osobników. Wszystkie są wodne i prawie wyłącznie morskie; karmią się drobnymi zwierzętami. 3600 gatunków żyjących, z nich tylko 12 słodkowodnych i 2700 kopalnych. Typ ten dzielimy na 2 podtypy: A) **Żegawnice** (Cnidaria) z parzydełkami, obejmujący 3 gromady: 1) **Grzebienice** (Ctenophora), 2) **Korale** (Anthozoa), 3) **Stułbiochełbie** (Hydromedusae) i B) bez parzydełek, jedna tylko 4) gromada **Gąbki** (Spongiae).

A. Żegawnice (Cnidaria).

Budowa wyraźnie promienista, otwór | gęby z czułkami; parzydełka.

I. GROMADA.

Grzebienice cz. Żebroplawy (Ctenophora).

Ciało przezroczyste, galaretowate, bez szkieletu; kuliste, walcowate lub wstęgowate, z 4 lub 8 szeregami blaszek migawkowych, tworzących jakby grzebieniaste żebra, które się ciągną od jednego bieguna ciała do drugiego;

otwór gębowy znajduje się na dolnym biegunie. Jedne mają 2 długie wysuwalne gałęziste nitki z boków ciała; inne niewysuwalne czułki koło gęby.

Wszystkie są wyłącznie morskie; pływają wolno zapomocą skurczów ciała

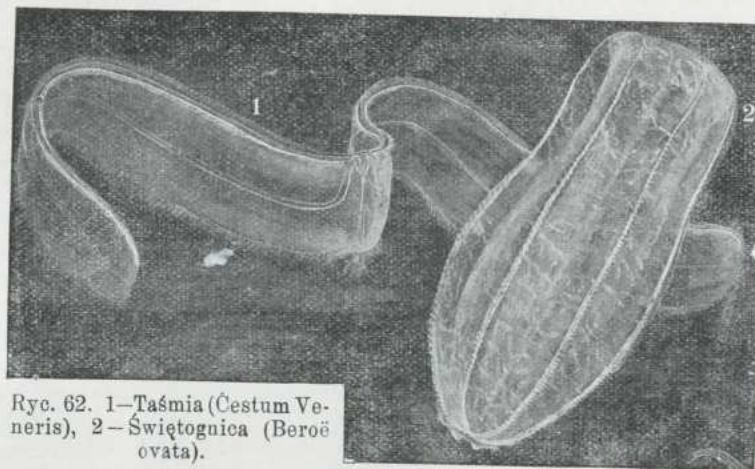
i drgania blaszek migawkowych; niektóre świecą. Tylko 45 gatunków.

Taśmia (Cestum Veneris, ryc. 62), o ciele taśmowatym (rozciągłość taśmy 1,5 m, wysokość 8 cm), z młodu zupełnie przezroczystym, u starszych przeświecającym fioleto-wo, z 2 nitkami i 4 żeberkami. Morze Śródziemne, ocean Atlantycki i Wielki.

Świętognica jajowata cz. **melon morski** (Beroë ovata, ryc. 62), nieduża (dł. do 16

cm); ciało wałkowate, przy górnym biegunie łagodnie zaokrąglone; z młodu

zupełnie przezroczyste, później różowe lub szaro-białawe; bez bocznych nittek chwytnych z bardzo szeroką gębą;



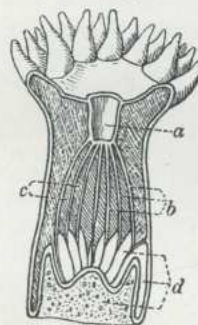
Ryc. 62. 1-Taśmia (Cestum Veneris), 2-Swiętognica (Beroë ovata).

dość pospolita w morzu Śródziemnym i Atlantyku; świeci.

II. GROMADA.

Korale (Anthozoa).

Ciało workowate, mięsiste, kurczliwe, o budowie promienistej według liczb 4, 6 lub ich wielokrotności, z otworem gęby u góry, otoczonym czułkami, krótką rurką żołądkową i jamą chłonną, po-



Ryc. 63. Przekrój przez ciało koralu: a - rurka żołądkowa, b - przegrody promieniste, c - komory, d - szkielet.

dzieloną promienistymi przegrodami na komory; bez blaszek migawkowych. Przeważnie osiadłe, tworzące drogą pączkowania kolonie (polipniki) z twardym szkieletem; tylko nieznaczna liczba bezszkieletowych żyje samotnie i pęza po dnie.

Oprócz pączkowania korale rozmnażają się także z jaj; wówczas powstają orzęsione larwy, które pływają swobodnie. Wszystkie są morskie i wszystkie karmią się drobnymi zwierzętami; 1800 gatunków żyjących i tyleż kopalnych, rozmieszczonych w 2 rzędach.

1 Rząd. Korale wieloczułkowe (Polyactinia).

Czulki w liczbie 6 lub wielokrotnej, niegałęziste, w kilku okółkach; komórki tyleż co czułków; przeważnie z koralowiną wapienną lub rogową, rzadziej bez szkieletu; większość tworzy polipniki; 1280 gatunków żyjących i 1300 zaginionych.

Tab. 31 fig. 5. Ukwiął skórzasty (Actinia coriacea), samotny, niezbyt duży (wys. koło 5 cm), bez szkieletu; ciało miękkie, pieńkowate z krążkową, mięsistą podeszwą; otwór gębowy otoczony czułkami, co mu nadaje wygląd

kwiatu. Rozmnaża się z jajek; bardzo żarłoczny, w akwariach polyka nawet większe kawałki mięsa. Morze Północne, Bałtyk.

Tab. 31 fig. 6. Tołp czerwony (*Madrepora erythraea*), kolonjalny, wielk. rozm. (cały krzaczek wys. 6—50 cm, poszczególne osobniki 2—4 mm); szkielet wapienny, dziurkowany, tworzy krzaczki prosto wzniesione z obłemi gałązkami, na których sterczą poszczególne osobniki. Pospolity w morzu Czerwonym; ze szczątków jego koralowin powstają rafy.

Tab. 31 fig. 7. Wądołnica labiryntowa (*Meandrina labyrinthiformis*); wielk. rozm.; szkielet wapienny, zbity, niedziurkowany; poszczególne osobniki osadzone szeregami w pokreślonych

brózdach. Morze Czerwone; odgrywa ważną rolę przy tworzeniu się raf.

Tab. 31 fig. 8. Grzybinka rydzówka (*Fungia patella*), dość duża (szer. 20 cm, wys. 10 cm), nie tworzy polipników, lecz żyje samotnie; szkielet wapienny, niedziurkowany, kształtu grzyba bez nóżki, z licznymi promienisto ułożonymi przegrodami. Pospolita w morzu Czerwonym i oc. Indyjskim.

Tab. 31 fig. 9. Oczar modrzewiowy (*Antipathes larix*), dość duży (wys. 20—40 cm), szkielet czarno-brunatny, rogowy, z 6 podłużnymi szeregami cienkich, łamliwych gałązek, powleczonej miękką białawą korą, w której siedzą oddzielne osobniki. Morze Śródziemne i zach. Indyjskie; koralowiny używa się na wyroby ozdobne.

2 Rząd. Korale Ośmioczułkowe (Octactinia).

Czułków 8, piórkowatych, w jednym okółku; tyleż komór; przeważnie kolonjalne; szkielet wapienny lub rogowy, powleczonej półmiękką korą, w której siedzą oddzielne osobniki; samotnych mało. 520 gatunków żyjących i 80 zaginionych.

Tab. 31 fig. 10. Korale czerwone cz. szlachetny (*Corallium rubrum*), dość duży (wys. polipników do 30 cm); polipniki przytwierdzone do dna, drzewkowato-gałęziste, z osiowym szkieletem wapiennym, barwy czerwonej, rzadziej białawej; powlekająca go kora napół miękka, cienka, również czerwona, sie-

dzące w niej osobniki — białe. Morze Śródziemne i Atlantyk (u wybrzeży Afr. płc.-zach.), na głębokości 40—200 m; koralowina jego, używana na znane wyroby ozdobne, stanowi ważny przedmiot poławu.

Tab. 31 fig. 11. Piórowka świecąca cz. piórko morskie (*Pennatula phosphorea*), niezbyt duża (dł. do 20 cm); polipnik sterczy luźno w piasku lub mule, zawiera wewnątrz wapienny szkielet osiowy i ma kształt piórkowaty; oddzielne osobniki siedzą wzdłuż brzegów chorągiewki pióra. Morze Śródziemne i inne w Europie; świeci nocą.

III. GROMADA.

Stulbiochelbie cz. Polipomeduzy (Hydro-medusae s. Polipomedusae).

Mają zawsze parzydełka i budowę promienistą według liczb 4, 6 lub ich wielokrotności, nie miewają nigdy blaszek migawkowych, przedstawiają zaś osobniki dwójakiego typu:

1) Polipy o ciele rurkowatym lub workowatym z licznymi czułkami naokoło gęby, podobne do oddzielnych osobników koralowin, ale prostszej budowy: bez rurki żołądkowej i promienistych prze-



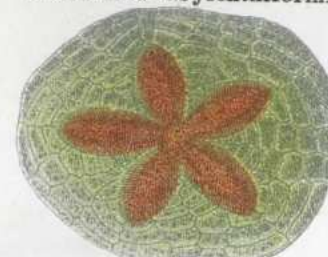
8. Grzybinka rydzówka.
Fungia patella.



14. Stylaster różowy.
Stylaster roseus.



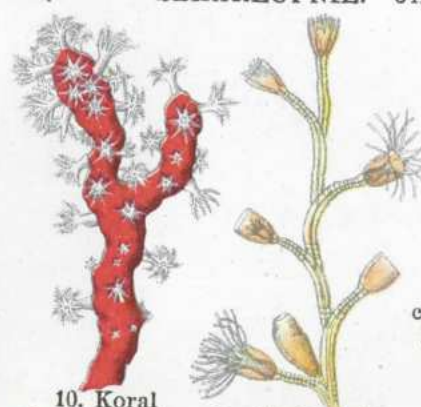
7. Wądołnica labiryntowa.
Meandrina labyrinthiformis.



3. Jeżowiec tarczowaty. *Clypeaster subdepressus*. (wizjany z góry, kolce usunięte).



2. Jeżowiec jadalny.
Echinus esculentus.
(kolce z prawej strony usunięte).



6. Tołp czerwony.
Madrepora erythraea.

10. Korale czerwone.
Corallium rubrum.

13. Obelia świecąca.
Obelia lucifera.
(zn. pow.).



12. Roztrząchwa.
Physophora hydrostatica.



11. Piórowka świecąca.
Pennatula phosphorea.



9. Oczar modrzewiowy.
Antipathes larix.



1. Pokwit chelbiowy.
Pentacrinus caput medusae.



4. Strzykwa zwyczajna.
Holothuria tubulosa.

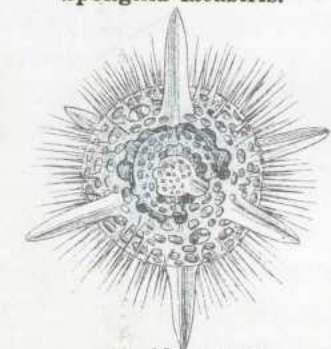
5. Ukwiął skórzany.
Actinia coriacea.



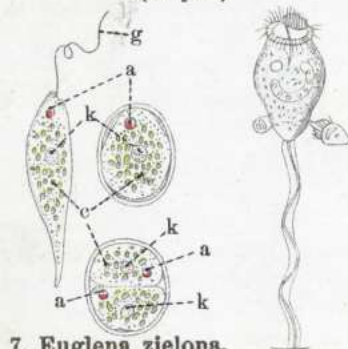
3. Gąbka pospolita.
Euspongia officinalis.



4. Gąbka słodkowodna.
Spongilla lacustris.



10. Aktynoma.
Actinoma asteracanthion.
(zn. pow.).



7. Euglena zielona.
Euglena viridis.
(znacznie powiększona).
a. plamka oczna, c. ciążka chlorofilowa, g. biczek, k. jądro; 2 okazy z prawej strony przedstawia 2 stany dzielenia się.

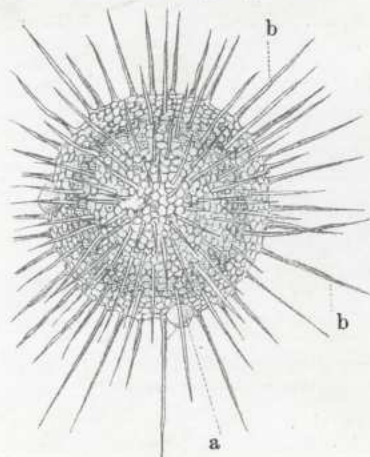
6. Wirczyk mglawy.
Vorticella nebulifera.
(zn. pow.).



2. Chęlbia modra (Meduza).
Aurelia aurita.



5. Koronkowiec.
Euplectella aspergillum.



11. Aktynosferium.
Actinosphaerium.
a. wodniczka, b. nibynóżki.
(zn. pow.).



1. Stułbia zielona.
Hydra viridis.



9. Diplokonus.
Diploconus fascies.
(zn. pow.).



8. Globigerina.
Globigerina bulloides.
(pow.).



12. Pełzak.
Amoeba proteus.
a. jądro, b. nagromadzenie płynu, c. nibynóżki (zn. pow.).

gród; szkielet mają tylko niektóre; przeważnie tworzą kolonie, przytwierdzone do obcych przedmiotów, rzadziej żyją samotnie.

2) Meduzy cz. Chęlbie o ciele galaretowatym lub chrząstkowatym, zawsze bez szkieletu; kształtu dzwonkowatego, przypominającego parasol lub kapelusz grzyba; ze środka zwiesza się rurka żołądkowa na końcu z otworem gęby, otoczonym czułkami; jama chłonna z promienistymi kanałami na obwodzie; na brzegach dzwonu u wielu tak zwane ciała brzeżne—narzą-

dy zmysłów (dotyku, wzroku i słuchu). Żyją samotnie i pływają swobodnie.

Niektóre gatunki składają się tylko z polipów lub tylko z meduz; u większości jednak spotykamy obie formy, przeważnie jako 2 zmieniające się pokolenia: z jajek meduz powstają polipy, a na nich drogą pączkowania znów meduzy (przerództwo czyli przemiana pokoleń); czasami meduzy nie oddzielają się i kolonia składa się z osobników meduzowatych i polipowatych. Morskie, ale są niektóre i w wodach słodkich; 1100 gatunków w 3 rzędach.

1 Rząd. Rurkopławy (Siphonophora).

Tworzą pływające kolonie, złożone: a) z wspólnego pnia, w którym znajduje się kanał, łączący się z jamami odżywczymi wszystkich osobników kolonii i b) z osobników, osadzonych na pniu a przedstawiających kilka typów: 1) polipy odżywiające, z otworem ustnym, bez czułków, z jedną długą nicią chwytaną z parzydełkami; 2) polipy czułkowate, wydłużone, bez otworu ustnego; 3) meduzy rozrodcze; 4) meduzy, przekształcone w dzwonki powietrzne do utrzymywania równowagi i pływania; 5) meduzy, przekształcone w przykrywkę do ochrony innych osobników. Kolo-

nje są przejrzyste i mniej lub więcej pięknie ubarwione; właściwe morzom otwartym. Przeszło 100 gatunków.

Tab. 31 fig. 12. Roztrząchwa pływająca (*Physophora hydrostatica*), nieduża (dł. pnia do 10 cm), na wierzchu ma dzwon powietrzny do utrzymywania równowagi w położeniu pionowym; niżej 2 szeregi dzwonków pławnych, wprawiających w ruch kolonję wyrzucaniem z siebie wody; pod nimi wieniec czułków, a jeszcze pod nimi polipy odżywiające z niemi chwytanymi i meduzy rozrodcze (niewidoczne na tablicy). Morze Śródziemne.

2 Rząd. Stułbiopławy cz. Stułbiatki (Hydroidea).

Również 2 rodzaje osobników: polipy i meduzy, pozostające ze sobą przeważnie w stosunku przerództwa. Polipy rzadko żyją samotnie, częściej tworzą kolonie, przytwierdzone do dna lub wolno pływające, a złożone z osobników mniej zróżniczkowanych, niż w poprzednim rzędzie. Meduzy powstają drogą pączkowania na kolonjach polipów, zwykle oddzielają się i pływają swobodnie; z jaj ich powstają polipy, tworzące znów kolonie pączkowaniem. Są także gatunki, złożone tylko z pokolenia osiadłych polipów albo tylko z pokolenia swobodnie pływających meduz. Należące tu me-

duzy różnią się od meduz z następnego rzędu drobnymi wymiarami, brakiem wycięć na brzegu, błoniastym obrąbkiem, który od brzegu idzie w głąb dzwonu i wreszcie odsłoniętymi ciałkami brzeżnymi. Żyją przeważnie w morzach, niektóre w wodach słodkich, między innymi i u nas; 750 gatunków.

Tab. 31 fig. 13. Obelja świecąca (*Obelia lucifera*), mała (dł. kolonji 2—3 cm, śred. meduz 1—6 mm); kolonie przytwierdzone, mało gałęziste, pieniek zawarty w delikatnej rurce rogowej; pojedyncze osobniki na szypułkach: polipy kielichowate z czułkami; meduzy po-

wstają w dolnych częściach pnia jako kuliste pączki, poczem odrywają się i pływają swobodnie. Pospolita w morzu Północnym i w Atlantyku u wybrzeży Europy.

Tab. 31 fig. 14. Stylaster różowy (*Stylaster roseus*), drzewkowate, przytwierdzone kolonje z twardym wapiennym szkieletem, przypominającym korallową szlachetnych koralu, od których się jednak różnią zasadniczo budową samych polipów i obecnością pączków meduz. W morzach u brzegów Ameryki wsch.

Tab. 32 fig. 1. Stulbia cz. hydra zielona (*Hydra viridis*), maleńki (dł. 1—1,5 cm), samotny polip kształtu rurki z jednym okółkiem czułków (6, 12 lub 18), przytwierdzony do roślin podwodnych, po których także może pełzać powoli. Karmi się drobnymi żyjątkami (skorupiaki i t. p.). Rozmnaża się z jaj i pączkowaniem, ale meduz nie wytwarza. Odznacza się wielką zdolnością odtwarzania utraconych części (można ją pokrajać na kawałki). W wodach stojących całej Europy, także i u nas na rzęsie i in. roślinach.

3 Rząd. Krażkopławy (*Acalephae s. Discophora*).

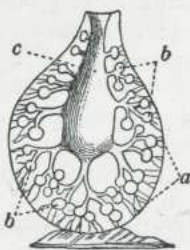
Dwa rodzaje osobników z przemianą pokoleń, jak w poprzednim rzędzie, ale główną rolę odgrywają meduzy. Pływa ją one przeważnie swobodnie. Są galaretowate, znacznej wielkości, bez błoniastego obrąbka, z 8 wcięciami wzdłuż brzegu; w wcięciach tych, zasłonięte fałdem tarczy, mieszczą się ciała brzeżne (narządy słuchu, a u niektórych i wzroku). Wyłącznie morskie. Przeszło 200 gatunków.

Tab. 32 fig. 2. Chełbia modra (*Aurelia aurita*), dość duża (średnica 5—10 cm, niekiedy do 40 cm), dzwon nie nazbyt wypukły, z licznymi czułkami po brzegach i 4 chwytne ramionami przy otworze gębowym. Ubarwienie zmienne, najczęściej blado-fioletowe, przechodzić może w czerwone, niebieskawe lub żółte. Pospolita we wszystkich morzach Europy; występuje tłumnie.

B. IV. GROMADA.

Gąbki (*Spongiaria s. Porifera*).

Osiadłe, kolonjalne, rzadziej samotne, kształtu nieregularnego, bez wyraźnej budowy promienistej, bez parzydek i czułków; ciało



Ryc. 64. Schematyczny przekrój przez ciało gąbki: a—otwory wchodowe, b—komory z rząskami, c—otwór wyrzutowy.

miękkie o utkaniu gąbczastem, wsparte zwykle na szkieletie z włókien rogowych albo igit krzemionkowych lub wapiennych; wewnątrz skomplikowany układ kanałów, schodzących się w jamie środkowej ze znaczną liczbą drobnych otworków wchodowych (pory, ry-

cina 64) i jednym (u form samotnych) albo większą liczbą (u kolonjalnych) otworów wyrzutowych; kanały te wysłane są rząskami, których drganie pędzi wodę oraz zawarte w niej cząstki pożywne (drobne żyjątka, cząstki roślin). Rozmnażają się z jaj, dzieleniem i pączkowaniem; przeważnie morskie, ale są i słodkowodne (także i u nas). 600 gatunków żyjących, 800 kopalnych.

Tab. 32 fig. 3. Gąbka pospolita (*Euspongia officinalis*), wielkości bardzo zmiennej; kształtów nieregularnych; za życia barwy ciemno-brunatno-fioletowej; szkielet jasno-żółty, złożony z miękkich, sprężystych włókien rogowych, złączonych w jedną całość. Wschodnie części

morza Śródz. Szkielety tego gatunku i pokrewnych, oczyszczone z części miękkich i wysuszone, dostarczają powszechnie znanych gąbek do mycia; stanowią one ważny przedmiot poławu, a nawet hodowli (u wybrzeży Dalmacji).

Tab. 32 fig. 4. Gąbka słodkowodna cz. badiaga a. nadecznik (*Spongilla lacustris*) również bardzo zmiennej wielkości, o szkieletie z igit krzemionkowych, osadzonych w miękkiej masie;

ubarwienie brudno zielonkawe; kształt rozmaity; w wodach słodkich Europy, także i u nas.

Tab. 32 fig. 5. Koronkowiec (*Euplectella aspergillum*), dość duży (dł. rurki 30—40 cm, szer. 3—4 cm); szkielet krzemionkowy, szklisty, kształtu rurkowatego, dziurkowany, twardy i łamliwy. Koło wysp Filipińskich na większej głębini.

TYP DZIESIĄTY.

PIERWOTNIAKI (PROTOZOA).

Przeważnie mikroskopijnie drobne, bez wyróżnionych tkanek i odrębnych narządów. Ciało z jednej tylko komórki, utworzonej z miękkiej, kurczliwej, drobnoziarnistej protoplazmy czyli zarodki albo sarkody. Protoplazma może być jednolitej budowy w całej komórce, albo też warstwa zewnętrzna jest bardziej zbita i tworzy jakby osłonę na wewnętrznej. Wewnątrz znajduje się jedno albo kilka gęściejszych, błyszczących większych jąder, a czasami i mniejszych jąderek (ryc. 65), oraz tak zwane wodniczki, jakby pęcherzyki, napełnione wodnistą cieczą, którą wyrzucają swemi skurczami na zewnątrz; są to narządy wydzielenia.

Podobnie i inne narządy, o ile znajdują się, są zawsze tylko częściami komórki (np. otwór ustny, odbyty). Niektóre mają szkielet, utworzony z igieł lub skorupki.

Rozmnażają się dzieleniem albo pączkowaniem; niektóre tworzą tą drogą kolonie. Mieszkają w wodzie lub wilgotnej ziemi; karmią się drobnymi żyjątami lub roślinami; są i gatunki pasorzytne. Na czas złych warunków, np. posuchy, niektóre otorbijają się, to jest otaczają się błoną i mogą tak spędzać całe miesiące. 4130 gatunków żyjących i około 2000 kopalnych; 2 gromady: 1) **Wymoczki** (Infusoria) i 2) **Sarkodniki** (Sarcodina).

I. GROMADA.

Wymoczki (Infusoria).

Ciało określonego kształtu z gęściejszą zewnętrzną warstwą, okryte rzęskami w całości lub częściowo, z jądrem, a często i z mniejszym jąderkiem, z wodniczkami, przeważnie z otworem ustnym i odbytem.

Jedne pochłaniają pokarm całą powierzchnią ciała, inne mają otwór ustny z przełykiem (ryc. 65) i odbyty. Właściwego szkieletu nie bywa. Mieszkają przeważnie w wodzie słodkiej, mię-

dzy innymi w kałużach; szczególnie licznie na gnijących roślinach, padlinie; niektóre pasorzytne. Wiatr roznosi otorbione wymoczki z wyschniętych kałuż wraz z kurzem, wskutek czego ukazują się one wszędzie. Odgrywają bardzo ważną rolę w przyrodzie, gdyż niszczą gnijące szczątki, a same służą za pokarm innym stworzeniom. Koło 800 gatunków, w 2 rzędach.

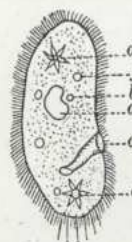
1 Rząd. Orzęski cz. Wymoczki właściwe (Ciliata).

Ciało prawie zawsze okryte krótkimi rzęskami, których drgania sprawiają je w ruch, a także pędzą pokarm do

otworu ustnego; obok jądra jest zawsze jąderko. 500 gatunków.

Rzęśniczka (Paramecium caudatum,

ryc. 65), mikroskopijnie drobna (dł. do 0,025 mm), ciało wydłużone, kształtu fasoli, żółtawo-białawe, całe pokryte rzęskami, z otworem ustnym, przełykiem i odbytem, oraz 2 wodniczkami—przednim i tylnym, przybierającymi przy skur-



Ryc. 65. Rzęśniczka (Paramecium caudatum): a—jądro, b—jąderka, c—otwór gębowy z przełykiem, d, e—wodniczki, f—część pokarmu (znacznie powiększone).

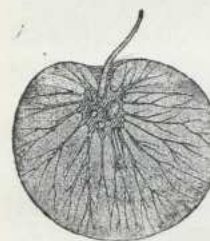
czu przejściowo kształt gwiazdek. Pospolita; masami w gnijącej wodzie.

Tab. 32 fig. 6. Wirczyk mgławicy (Vorticella nebulifera), również mikroskopijnie drobny (dł. ciała do 0,08 mm, łodyżki do 0,4 mm), ciało dzwonkowate, przezroczyste, niekiedy zielonkawe, osadzone na kurczliwej łodyżce; rzęsy tylko z przodu, naokoło otworu ustnego. Pospolity w wodach stojących; osiedla się gromadnie na małych wodnych owadach i roślinach, tworząc na nich białawy nalot.

2 Rząd. Wiciowce (Flagellata).

Bez rzęs krótkich, tylko z 1 lub kilku rzęsami długimi z przodu (biczki, wicie); tylko z jądrem, bez jąderka: otwór ustny nie u wszystkich; niektóre zawierają ziarenka chlorofilu jak rośliny. Jest to grupa przejściowa od zwierząt do roślin o mieszanych cechach obu królestw. Żyją samotnie lub tworzą kolonie; niektóre—pasorzyty. Rozmnażają się dzieleniem. Mieszkają przeważnie w wodach słodkich:

przeszło 160 gatunków, tylko 16 znajduje się w morzach, a 20 jest pasorzytów wewnętrznych.



Ryc. 66. Noktiluka (Noctiluca), znacznie powiększona.

Noktiluka (Noctiluca miliaris, rycina 66), mikroskopijnie drobna (średnica 0,15 mm—1 mm), niewątpliwie zwierzę; ciało kuliste, okry-

te błoną, z otworem ustnym i biczkiem obok niego; wewnątrz jądro, otoczone protoplazmą, od której na wszystkie strony rozchodzą się gałęziste wypustki; resztę ciała wypełnia ciecz wodnista. W morzu Śród. i Północnem zwykle wielkimi gromadami; wydziela światło w nocy, wywołując świecenie się morza na znacznej przestrzeni.

Trypanozoma (Trypanosoma), mikroskopijnie drobna, o ciele wydłużonym,

wrzecionowate, jest typowym pasorzytem krwi kręgowców, bardzo niebezpiecznym. **Tr. Castellanii** (ryc. 67) wywołuje śpiączkę wśród ludzi w Afr. Środ.; zarazek ten roznosi mucha (Glossina palpalis).

Tr. Brucei wywołuje również w Afr. zarazę nagana wśród bydła; roznosi ją mucha tsetse (Glossina morsitans, porów. str. 62).



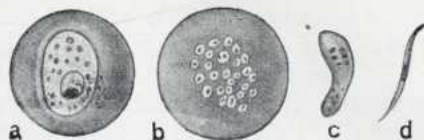
Ryc. 67. Trypanozoma, zarazek śpiączki (Trypanosoma Castellanii), znacznie powiększony.

Tab. 32 fig. 7. Euglena zielona (Euglena viridis), drobnutka (dł. 0,12 mm), żyjąca samotnie; ciało wrzecionowate, zielonkawe, bardzo kurczliwe, z błoną, otworem ustnym i przełykiem; obok otworu ustnego biczki; z przodu ciała czerwona plamka oczna, w całym ciele liczne ciała chlorofilowe. Pomimo wyraźnej budowy wymoczka odżywia się zupełnie jak roślina i jest formą przejściową. Bardzo pospolita w wodach stojących; zjawia się nieraz olbrzymimi gromadami i barwi na zielono małe zbiorniki wody. Rozmnaża się zapomocą dzielenia się z uprzednim otoczeniem się błoną czyli otorbieniem się (2 okazy z prawej strony, fig. 7).

Jako dodatkową grupę (gromadę), spokrewnioną z wiciowcami, zaliczają do pierwotniaków dział **Sporozoa** (Spo-

rozoa), których ciało składa się z protoplazmy z błoną, ale bez rzęs i biczików, otworu ustnego, odbytu i wodniczków; zato jądro jest prawie zawsze. Są to wszystko pasorzyty wewnętrzne. Tu należy

Plazmodjum malarji (*Plasmodium* s. *Haemamoeba malariae*, ryc. 68), mikroskopijnie drobny pasorzyt krwi, wywołujący u ludzi malarję; roznosi go komar malaryczny (*Anopheles annulipes*, porów. str. 63).



Ryc. 68. Plazmodjum malarji (*Plasmodium malariae*): a—ciałko krwi z plazmodjum malarji, b—ciałko krwi z plazmodjum, które się rozpadło na zarodniki, c—półksiężycowata postać zarazka, w jakiej wchłania go komar z krwią, d—nitkowata postać, w jakiej dostaje się on od komara do krwi ukłutej osoby.

II. GROMADA.

Sarkodniki cz. Roznóżki (*Sarcodina*).

Ciało zwykle bez gęściejszej warstwy zewnętrznej, nie zawsze określonego kształtu; bez rzęs i biczików, bez otworu ustnego i odbytu; prawie zawsze z 1 lub kilku jądrami, czasami z wodniczkami; bardzo często ze szkieletem wapiennym lub krzemionkowym.

Charakterystyczną cechą sarkodników są nibynóżki (tab. 32 fig. 12)—szerebie lub wąskie wyrostki protoplazmy,

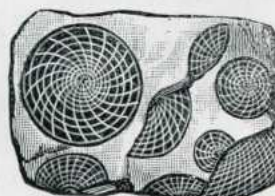
które się mogą tworzyć w dowolnych miejscach i następnie wciągać z powrotem; służą one do ruchu (pełzanie) oraz do odżywiania się w ten sposób, że otaczają pokarm, zlewają się naokoło niego i wchłaniają z niego cząstki pożywne. Sarkodniki rozmnażają się dzieleniem; mieszkają przeważnie w morzu; 3240 gatunków żyjących i 2000 kopalnych; 4 rzędy.

1 Rząd. Otwornice cz. Korzenionóżki (*Foraminifera* s. *Rhizopoda*).

Ciało złożone z protoplazmy jednorodnej, kształtu określonego z powodu obecności skorupki (zwykle wapiennej rzadziej krzemionkowej); skorupki z 1 lub wielu otworami dla nibynózek, często podzielone na komory. Przeważnie morskie. Ze skorupki ich, opadających na dno, tworzą się olbrzymie pokłady skał (kreda, różne wapienie). 700 gatunków żyjących i 1500 kopalnych.

Tab. 32 fig. 8. *Globigerina* (*Globigerina bulloides*), mikroskopijnie drobna; skorupka wielokomorowa ze stosunkowo dużymi otworami. Morze Północne; pływają w licznych gromadach po powierzchni; ze skorupki ich tworzą się pokłady wapienia globigerinowego.

Numulity (*Numulites*, ryc. 69), największe z otwornic, dostrzegalne gołym okiem (niektóre do 15 mm średnicy); skorupki płaskie, krążkowate lub soczewkowate, spiralnie zwinięte z delikatnymi otworami. Tylko 1



Ryc. 69. Numulity w wapieniu.

gatunek żyjący, a dużo kopalnych, w tak zwanych wapieniach numulitowych. (U nas w Tatrach; odciski numulitów górale zowią *jarcem*).

2 Rząd. Radjolarje (*Radiolaria*).

Ciało przeważnie kuliste, z dziurkowaną środkową torebką wewnątrz, wypełnioną protoplazmą, która poprzez otworki torebki łączy się cieniułkami nitkami z zewnętrzną warstwą. Szkielek krzemionkowy, złożony z igieł, przebijających się promienisto przez torebkę środkową, z kul lub innych brył, podziurkowanych lub pokratkowanych. Wyłącznie morskie; szkielety ich znajdują się bardzo obficie w mule na dnie mórz; tworzą również pokłady. Jest to najliczniejszy rząd sarkodników: 3000 gatunków żyjących i 500 kopalnych.

Tab. 32 fig. 9. *Diplokonus różgowaty* (*Diploconus fascies*), drobnutki (dłg. osi 0,24 mm): szkielek w kształcie klepsydry z 2 stożków, zestawionych wierzchołkami, z wielką igłą wzdłuż osi; torebka środkowa żółta. Morze Śródziemne.

Tab. 32 fig. 10. *Aktynoma gwiaździsta* (*Actinomma asteracanthion*), również mikroskopijnie drobna (średnica 0,12 mm). Szkielek z 3 kul koncentrycznych, kratowanych, połączonych 6 trójkątnymi igłami, ułożonymi promienisto (dł. igieł 0,06 mm). Morze Śród.

3 Rząd. Słonecznice (*Heliozoa*).

Ciało kuliste, bez torebki środkowej, ale z 2 odróżniającymi się warstwami protoplazmy; nibynóżki cienkie, rozchodzące się promienisto na wszystkie strony. Nagie lub ze szkieletem, złożonym z luźnych igieł krzemionkowych albo też z ładnych, dziurkowanych kul. Przeważnie w wodach słodkich; 40 gatunków żyjących.

Tab. 32 fig. 11. *Aktynosferjum Eichorna* (*Actinosphaerium Eichhornii*), drobnutki (średnica do 0,5 mm, powyżej 1 mm), bez szkieletu, ale zawsze zachowuje kształt kuli, utworzonej z 2 warstw protoplazmy z bardzo licznymi nóżkami, ułożonymi promienisto. Pospolita w wodach stojących.

4 Rząd. Ameby (*Amoebae* s. *Lobosa*).

Ciało nagie, o zmieniających się kształtach; nibynóżki szerokie, płaskie, wychodzą z różnych miejsc ciała i nigdy nie bywają ułożone promienisto; jądro nie zawsze; bez szkieletu. Przeważnie w wodach stojących lub wilgotnej ziemi. Tylko 14 gatunków.

Tab. 32 fig. 12. *Pełzak* cz. *Ameba*

proteusz (*Amoeba proteus*), naga, za ledwie dostrzegalna gołym okiem (wielk. 0,2 mm), z 1 dużym jądrem i płaskimi nibynóżkami, ustawionymi zwykle palczasto. Pospolita w mule naszych wód stojących.

A. jelitowa (*A. coli*) w kiszce grubej ludzi.

OMYŁKI DRUKU

(na tablicach).

Tab. IV	fig. 1	wydruk.	Żółtopuzik	ma być	Żółtopuzik
" VI	" 4	"	Gich przylgowy	"	Giek przylgowy
" IX	" 2	"	Zamenis gemoneusis	"	Zamenis gemonensis
" X	" 2	"	Rana oxyrhinus	"	Rana oxyrhina
" XIII	" 2	"	Hippocampus antiquorum	"	Hippocampus brevirostris
" XV	" 8	"	Helix memorialis	"	Helix nemorensis
" XV	" 9	"	Ślimak leśny	"	Ślinik leśny
" XVIII	" 20	"	Cimex lectularius	"	Acanthia (s. Cimex) lectularia
" XX (w tytule)	"	"	Sieciaki	"	Sieciarki
" XIX fig. 1	"	"	Nepa cirenea	"	Nepa cinerea
" XIX	" 11	"	Koszenilla	"	Koszenila
" XX	" 5	"	Chrysis ignata	"	Chrysis ignita
" XX	" 7	"	Ichneumon circumflexum	"	Anomalon circumflexum
" XXI	" 6	"	Morszczeń korowaty	"	Marszczeń korowaty
" XXI	" 8	"	Carabus coriaceus	"	Procrustes coriaceus
" XXI	" 9	"	Ditiscus latissimus	"	Dyticus latissimus
" XXI	" 9	"	Ditiscus marginalis	"	Dyticus marginalis
" XXII	" 2	"	Melolontha fullo	"	Polyphylla fullo
" XXII	" 3	"	Phylloperla horticola	"	Phylloperla horticola
" XXV	" 6	"	Przędka pierścienica	"	Przędka pierścieniówka
" XXV	" 7	"	Ocnaria monacha	"	Psilura monacha
" XXVII	" 5	"	Phyllum siccifolium	"	Phyllum siccifolium
" XXVIII	" 4	"	Buthus occitanus	"	Buthus occitanus
" XXVIII	" 17	po podpisie opuszczono:	a—samczyk, b—samiczka.		
" XXXII	" 10	wydruk.	Actinoma	ma być	Actinomma
" XXXII	" 11	"	Wodniczka	"	Wodniczek

(w tekście)

Str. 67 (tytuł rzędu) " Blonkowki " Blonkówki

SKOROWIDZ NAZW POLSKICH.

Abletarus 8	Cewiaki 55	Dziesięcionogi (skorupiaki) 96	Grzebień św. Jakóba 55
Agama barwista 9	Cewkowate 49	Dżdżownica ziemna 101	Grzebykorożne 76
" uszata 10	Chełbia modra 114		Grzebykoskrzelne 49
Aksolotl meksykański 25	Chodzące (szarańcza) 86	Euglena zielona 117	Grzechotnik przepaskowany 14
Aktynoma 119	Chrabąszcz majowy 75	Faldoskrzydło 72	Grzępik pospolity 99
Aktynosferium 119	Chrząstka wielka 72	Fertaki 82	Grzybinka rydzówka 112
Aligator missisipski 4	Chrząstkowe 40	Filoksera 66	Gwiazdnice 107
Aloza 37	Chrząszcz kartoflany 82	Finta 37	
Ameba jelitowa 119	Chrząszcze 72	Flonderka 39	Heloderma straszliwa 7
" proteusz 119	Chybotka śródziemnomorska 52	Fruczak gołabek 82	Herkules 76
Ameiwy 7	Cierniczek 34	Gady 4	Homar 96
Bańczaki 101	Ciernikowate 34	Galasówka dębiana 70	Huczek ziemny 22
Barczatka sosnowka 83	Cierniopletwe 32	" farbiarska 70	Iskrzyłuda olbrzymia 43
Barramunda 39	Cieśla 79	Garnela 96	Jamkogłów 104
Barwena pospolita 32	Czarnuchowate 77	Gawiał gangesowy 5	Jamochłony 110
Barylkarz żółtonogi 70	Czaszka morska 51	Gąbka pospolita 114	Jaszczur czarny 24
Bawełnica jodłowa 65	Czerwiec koszenila 66	" słodkowodna 115	" plamisty 24
Bazyliśzek kapturik 10	" polski 66	Gąbki 114	Jaszczurka murówka 6
Bak bydłocy 63	Czerwioręże 18	Gąsienicznikowate 70	" zielona 6
Bezcawkowe 49	Czerwonatka 93	Giek przylgowy 11	" zwinka 6
Bezczaszkowe 41	Członkonogi 58	Giez bydłocy 62	" żyworódka 6
Bezskrzydło 66	Członowce 98	" koński 62	Jaszczurki 5
Beztchawkowe 94	Czołg trójpalcowy 8	" owczy 62	" właściwe 5
Biedronka siedmiokropka 80	Czteroczłonowe 78	Glista ludzka 102	Jednówciskowe 35
Biegacz 73	Czteroskrzelne 46	Glistnica robaczkowata 102	Jedwabnik morwowy 83
Biegające 86		Glisty obłe 102	Jelonek rogacz 76
Bielec bitny 89	Dabb egipski 9	" płaskie 102	Jesiotr zachodni 39
Bielinek kapustnik 81	Dąbówka 84	Globigerina 118	Jeżokrab 97
Biernatek 96	Diplokonus 119	Gładkoskrzydło 71	Jeżowce 108
Blonkówki (Blonkoskrzydło) 67	Djabel morski 33	Głębiel pospolity 37	Jeżowiec jadalny 109
Blotniarka stawowa 48	Długojęzyczne 11	Głowonogi 45	" tarczowaty 109
Boa dusiciel 17	Długoczwłokowe 96	Gniewosz plamisty 16	Jętką jednodniówka 89
Bogatek olbrzymi 77	Długorogie 63	Gnójka wytrwała 62	Językowce 20
Bokopływy 38	Dniowce 81	Goliat 75	
Bolen 36	Dręcz żukowiec 94	Gongylus plamisty 8	Kaczenica zwyczajna 99
Borecznik sosnowiec 71	Drętwik marmurkowany 40	Gospoia 83	Kalota zmiennobarwna 9
Brózdogłowiec 104	Drobne motyle 85	Grabarz czarny 74	Kałużnica czarna 73
Bryzgacz brzoźowy 71	Dusiciela 14	" krzywonogi 74	Kameleon pospolity 11
Brzana 36	Dwudyszne 39	Gryzki 89	Kantaryda 78
Brzuchonogi 47	Dwuparce 90	Grzbietopławek pluskolec 65	Kapustnica 85
Brzuchopletwe 35	Dwuskrzydło 61	Grzbietoród amerykański 23	Kapustnik 81
Bydla 62	Dziesięcionogi (mięczaki) 46	Grzebienie 110	Karaczan wschodni 86
Bzygowate 62			

Karaś 36	Legwan guzowaty 10	Niećewki 53	Pałkorożne 74
„ złoty 36	Leszcz 36	Niedopłetwe 38	Pancerzowce 95
Karp 36	Liljowce 107	Niedźwiadek włoski 91	Pareczniki 90
Karpowate 35	Lin 36	Niedźwiedziówka no- zówka 83	Pasikonik zielony 87
Kat 34	Liściarze 75	Nieregularne jeżowce 108	Pawik dzienny 82
Kiełz drozowiec 97	Liściec suchy 87	Nierównowciskowe 54	Paż królowej 81
Kieszeniec chodacznik 96	Liścionogi 98	Nieruch 48	Padra brodawkowata 52
Kilka 37	Lityńce 92	Nieruch 48	Pałka tulipanowiec 99
Kleszcz psi 97	Łakotka łuskowata 51	Niptazy 39	Pałnik ładowy 96
Kleszczolki 92	Łodzik pospolity 46	Nocówki 81, 84	Pchełka wodna 98
Kluk czarny 78	Łosoś właściwy 37	Noktiluka 117	„ ziemna 80
Kolka (koluska) 34	Łuskoskrzydłe 80	Numulity 118	Pchła cheopsa 61
Komar malaryczny 63	Łyszczynkowate 74	Nuzeniec ludzki 94	„ ludzka 60
„ obrączkowany 63	Maik (majówka) 78	Obelia świecąca 113	Pelzak 119
„ zwyczajny 63	Majka lekarska 78	Obleńce 102	Perłopław perłorodny 54
Komarnica 63	Makrela właściwa 33	Obrączniki 97	Perłowiec rzeczny 54
Konarek Rossiego 87	Małże 52	Obunogi 97	Persak 86
Konik morski 35	Małżoraczki 99	Ociegznik pospolity 96	Pędzioskrzelne 35
„ polny czerwono- ny 87	Marszczelec obrączko- waty 26	Oczar modrzewiowaty 112	Pętówka babienica 22
Koral czerwony 112	Marszczeń korowaty 73	Oczlik zmienny 98	Pienik 65
Korale 111	Mącznik młynarek 77	Odmieniec jaskiniowy 26	Pierścienie 100
Kornik drukarz 79	Mątna pospolita 46	Ofidera 85	Pierwotniaki 116
Koronowiec 115	Miedziak sosnowiec 77	Ognica 43	Piewik jesionowy 65
Korzenionówki 118	Miernikowce 81, 85	Ogrodnica 75	Pięcioczkowate 72
Kosarz ścienny 92	Mierzenie 10	Okładniczka 55	Piędnik przedzimek 85
Kosmatnica kolczata 101	Mięczaki 44	Okularnik egipski 15	Piętnówka kapustnica 85
Kostera rogata 34	Miękkopromienne o- twartopęcherzowe 35	„ indyjski 15	Pijawka końska 101
Kostoluskie 39	Miękkopromienne zam- kniętopęcherzowe 38	Okun rzeźny 32	„ lekarska 102
Koszenila 66	Miękkoskrzydłe 77	Olbrzymie skorupiaki 95	Pilarchowate 70
Kościste 32	Miętus rzeczny 38	Oleandrowiec 66	Pilchard 37
Kowal bezskrzydły 64	Mitra biskupia 50	Oleica krówka 78	Piła pospolita 40
Koza 37	Mniszka 84	Omarlica czarna 74	Piżkorożne 76
Kozioróg duży 79	Modliszka chwytnono- ga 86	„ padliniec 74	Piórkojęczyste 50
Koziołka 63	Modraszek lazarek 82	Omułek jadalny 54	Piórolotek śnieżyk 86
Kózkowate 79	Moliki 93	Orzechowiec 79	Piórówka świecąca 112
Kraby 96	Moloch kolczasty 9	Orzeski 116	Pipal 23
Kraśnik koniczynek 83	Motyle 80	Osa leśna 63	Plamiec agreściak 85
Krawkopławy 114	„ wielkie 81	„ zwyczajna 69	Plazmodjum malarji 118
Krewetka zielona 96	Motylica wątrobowal05	Osiwnik rolowiec 77	Pluskwa domowa 64
Kręgoskrzelne 51	Mól kozusznik 86	Ostłonice 42	„ jagodowa 64
Krępaczek nilowy 51	„ siercik 86	Ostrowiec 83	„ obrzeżona 64
Krętaćzek witek 74	„ ziarnik 86	Ostojnice 7	„ przegowana 64
Krętoschód pospolity 50	Mrówka rudnica 69	Ostrogony 95	Pluskwiaki 63
Krocionóg ziemny 90	Mrówkolew plamo- skrzydły 71	Ostropalce 21	Pluskwy 64
Krokodyl nilowy 4	Mrzyk muzealny 75	Ostryga jadalna 55	Plastuga flonderka 39
Krowieńczyk księżyc- róg 76	Mszyca lipowa 66	Ostrzegacz nilowy 5, 6	„ pospolita 39
Krótkoodłokowe 96	Mszyca różana 66	Ośmioczułkowe 112	Plaszczki 40
Krótkorogie 61	Mszywioly 56	Ośmionogi 45	Plawice 15
Krówka 78	Mucha domowa 61	Ośmionica pospolita 45	Plawikonik 35
Kruszczyca złotawka 75	„ hiszpańska 78	Otwartopęcherzowe 35	Plazińce 102
Krzyżak właściwy 92	„ plujka 61	Otwornice 118	Plazy 18
Kumak ognisty 22	„ tse-tse 62	Owady 58	Plazy beznożne 26
„ żółto-brzuchy (górski) 22	„ złocista 61	Owadiarki 69	Płoc 36
Kwieciarki 75	Nalegata żyworodna 49	Ozada pospolita 52	Płoszczycza szara 65
Lakowiec 66	Nartnik błotny 64	Padalec pospolity 8	Płoszczycza (Płucodyszne) 48, 49
Lancetnik 41	Nassa siatkowana 50	Pajak morski 97	Płytkoskorupowe 51
Langusta 96		Pajaki właściwe 92	Pływak szerokobrze- zek 73
Latarnik surynamski 65		Pajeczaki 90	„ żółto-brzeżek 73
Lazurek 82		Pałeczkorogie 81	Podjadek 88
Lądzień 93			

Podnawka pospolita 33	Równowciskowe 54	Sołpuga pospolita 91	Świetlik okieńczyk 77
Pokwit chełbiowy 107	Równoskrzydłe 65	Sówki 84	„ świętojański 77
Polipomeduzy 112	Różnoczłonkowe 72, 77	Splewka karpowata 98	Świątognia 111
Półz długogonowy 17	Różnoskrzydłe 64	Spodousto 40	Tarakan 86
Pomuchla 38	Rudnica 69	Spodziec 64	Tarantula włoska 93
Porcelanka monetka 49	Rurkopławy 113	Sporozoa 117	Tarczioskrzelne 51
„ tarantowa- ta 49	Rurówka Spallanzanie- go 101	Sprężkowate 77	Tasiemiec długoczoł- ki 103
Poronia pospolita 51	Rusałka (Pawik dzien- ny) 82	Sprzagle 43	„ kilkuczoł- ki 104
Poświętnik czczony 76	Rybiastki 26	Stawoodłokowe 91	„ kręcka 104
Półpokrywe 63	Rybnik cukrowy 86	Stągiewka wielka 50	„ żyławski 103
Prasiatnice 88	Rybka złota 36	Stępniańka drobnołu- ska 5	Taśmia 111
Prostoskrzydłe 86	Ryby 26	Sterlet 39	Taśmojęzyczne 49
Prządka artemida 83	Ryjkowcowate 78	Stonkowate 80	Tchawkodyszne 93
„ pierścieniów- ka 83	Rynnica topolówka 80	Stonóg murowy 97	Teju 7
Prządki 81, 83	Rzekotka zielona 23	Stożek admirański 50	Termit bitny 89
Przegubnie 91	Rzemlik topolowy 79	Strąkowiec grochowy 78	Tęcznik liszkarz 73
Przeżretek mały 55	Rzęśniczka 116	Strętwia 38	Tęgopokrywe 72
Przekopnica okazała 99	Salompeter 6	Strzałkojęzyczne 50	Tołp czerwony 112
Przepiórka morska 34	Salpa demokratyczna 43	Strzykwa zwyczajna 109	Topik wodny 93
Przewiertka szklista 57	Sandacz pospolity 32	Stużbia zielona 114	Towarzystwo wędrow- na 84
Przeziernik osowiec 83	Sardela 37	Stużbiatki 113	Trajkotka 87
Przędziorek lipowy 93	Sardynka 37	Stużbiochełbie 112	Traszką górska 25
Przodioskrzelne 49	Sarkodniki 118	Stużbiopławy 113	„ karpacka 25
Przygłopalce 23	Sercogłów lancetowa- ty 14	Stylaster różowy 114	„ mniejsza 25
Przyłbica karolińska 10	Sercówka jadalna 55	Sum pospolity 36	„ większa 24
Przyłbica czerwona 49	Siadłookie 95, 97	Susówka jarzynówka 80	Trąbik sfaldowany 50
Przywry 104	Sieciarki 71	Sutoszczety 101	Trąboróg węzłowaty 50
Pstrąg górski 37	Siga 37	Syrena jaszczurowata 26	Trepang 109
Pszczółka miodna 68	Sielawa 37	Szyf niemiecki 76	Trójczłonkowe 72, 80
Ptasznik brunatny 92	Sierpnik wyrodzik 70	Szarańcza wędrowna 87	Trupia główka 82
Ptaszka latająca 34	Skaczące 87	Szarańczaki 86	Trupica 61
Pustelnik biernatek 96	Skaposzczety 101	Szczeciogonki 89	Trychina 102
Pyton siatkowany 17	Skełtopuzik 8	Szczecionogi 100	Trypanozoma 117
„ tygrysi 17	Skoczek pienik 65	Szczecionogi 100	Trzmiel kamienny 68
Radjolarje 119	Skolopendra jadłowita 90	Szczetuzja zmienna 54	„ ziemny 68
Rak rzeczny 96	Skorek pospolity 86	Szczupak pospolity 36	Trzyszczyk piaskowy 73
Ramienionogi 57	Skorpion (Niedźwia- dek) 91	Szczypawka fiołkowa 73	„ plamiec 73
Ramienionogi 33	Skorupiaki 94	„ ogrodowa 73	Tuńczyk pospolity 33
Rawka kątowata 97	Skorupińce 95	„ złocista 73	Turkuć podjadek 88
Rączycza 62	Skójka malarska 54	Szeliniak sosnowiec 78	Turlulu 96
Rekin 40	„ perłorodna 54	Szerszeń 69	Tutkacz osinowy 78
Robaczek świętojański 77	Skórnik słoniniec 74	Szkarłupnie 106	Tycz cieśla 79
Robaki 100	Skrzelec 39	Szołdra przednia 54	Tyłoskrzelne 52
Robatyniec garbarz 76	Skrzydłonogi 46	Szprotka 37	Ukleja 36
Ropucha paskówka 23	Skrzydłówka północna 46	Szubak dwukropek 75	Ukwiał skórzasty 111
„ zielona 23	Skrzypłocz 95	Szypszyniec różany 70	Ularburong 15
„ zwyczajna 23	Skłodzyszek rzepakowiec 74	Ślagwa liściowata 56	Ustonogi 97
Ropuszki 22	Stonecznice 119	Śledź zwyczajny 37	Wachlarzorożne 75
Rośliniarki 67, 70	Stoniki 78	Ślepucha glistowata 18	Wakkarz lipczak 75
Rozgwiazda czerwona 107	Stonkowiec orzecho- wiec 79	Śluga lekarska 8	Waran nilowy 6
Rozkruszek serowiec 94	Stuchotka morska 51	Ślimak winniczek 48	Wargacz plamisty 34
Rozpiórek płożący sę 56	Ślupkooki 95	„ zaroślowy 48	Ważka płaska 88
Roztrząchwa 113	Smoczkowate 41	Ślimaki 47	Wądołnica labirynto- wata 112
Rozwielitka 98	Smocznice 104	Ślinik leśny 48	Wąskojęczyste 50
Równonogi 97	Smok latający 9	Świerszcz domowy 88	Wasonogi 99
		„ polny 88	Wąsłusz 38
		Świerzbowiec ludzki 94	

Wąż drzewny gładko- ogonowy 16	Wirki 105	Zaskroniec pospolity 16	Żaba wodna 21
„ Eskulapa 16	Włosień spiralny 102	Zatoczek rogowy 49	„ zwinka 21
„ jaszczurkowaty 15	Wodawiec dwubarwny 15	Zawój molucki 51	Żabka workowata 23
„ koralowy 18	Wodnik 93	Zbrojeń molucki 95	Żabnica pospolita 33
„ piaskowy zwy- czajny 17	Wodopójka kulista 93	Zbrojnik rogaty 65	Zachwa brodawkowa- ta 43
„ stepowy 16	Wodoziemki 88	Zdradnica 14	Żagnica mniszka 84
„ wodny 16	Wodzinek szczeżujec 94	Zdwojoch 105	Żarłacz Rondeleta 40
Wesz głowowa 67	Wonnica piźmówka 79	Zgarb rogaty 65	Żądłówki 67
„ sukienna 67	Wręgonogi 51	Ziemnowodne (Prasiat- nice) 88	Żebroplawy 110
Węgorz elektryczny 38	Wrytnica trąbka 101	Złotawiec 75	Żeglarek papierowy 45
„ pospolity 38	Wrzcionek długi 50	Złotka kolorado 80	Zmija piaskowa 14
Węże 12	Wstęgówka ponsówka 85	Złotolotka ogniczek 69	„ zygzakowata 14
Wężogon długoramie- niowy 107	Wymoczki 116	Złotook pospolity 71	Żółtopuzik 8
Wężowidła 107	Wyplawka kańciasto- głowa 105	Zmierchnica 82	Żółw błotny 3
Wiążkoskrzelne 35	Wyż 39	Zmierchnikowce 81, 82	„ grecki 3
Wicionogi 99	Zabarwica pospolita 72	Zmiekowate 77	„ kaspijski 3
Wiciowce 117	Zadrzechnia fioletowa 68	Zonura 7	„ skórzasty 4
Widlisz 63	Zaleszczotek książko- wy 92	Zrosłogardle 34	„ słoniowy 3
Widłogonka siwica 84	Zamkniętopęcherzowe 92	Zrosłoszczękie 34	„ szyldkretowy 4
Widłonogi 98	Zaskroniec pławiacz 16	Zwijacz osinowy 78	Żółwie 2
Wieloczulkowe 111		Zwitnik białawy 12	Żuk gnojak 76
Wije 90		Zwójka winogronowa 85	„ olbrzymi 76
Winiec 66		Żaba ostronosa 21	Żukowiec 94
Wirczyk mgławcy 117		„ płowa 21	Żyworódka 49.

SKOROWIDZ NAZW ŁACIŃSKICH.

Abdominales 35	Anguis fragilis 8	Ateuchus sacer 76	Carabus hortensis 73
Ablepharus pannoni- cus 8	Annelides 100	Atracheata 94	„ violaceus 73
Abramis 36	Annulata 12	Attagenus pelio 75	Carassius auratus 36
Abraxas grossulariata 85	Anodonta mutabilis 54	Aulastomum gulo 102	„ vulgaris 36
Acalephae 114	Anolis carolinensis 10	Aurelia aurita 114	Carcharodon Rondele- tii 40
Acanthia lectularia 64	Anomalon circumfle- xum 70	Avicula margaritifera 54	Cardium edule 55
Acanthocinus aedilis 79	Anopheles annulipes 63	Avicularia vestiaria 92	Carinaria mediterranea 52
Acanthopteri 32	Antedon rosaceus 107	Aviculidae 54	Cassis rufa 49
Acarina 93	Anthozoa 111	Bacillus Rossii 87	Catocala nupta 85
Acephala 52	Anthrenus museorum 75	Balaninus nucum 79	Caudata 24
Achatina 48	Antipathes larix 112	Balanus tintinnabulum 99	Centrotus cornutus 65
Acherontia atropos 82	Anura 20	Barbus fluviatilis 36	Cephalopoda 45
Acipenser huso 9	Aphis rosae 66	Basiliscus americanus 10	Cerambycidae 79
„ ruthenus 39	„ tiliae 66	Beroë ovata 111	Cerambyx heros 79
„ sturio 39	Aphrodite aculeata 101	Bombyx mori 83	Cestodes 103
Acrania 41	Aphropora spumaria 65	Boa constrictor 17	Cestum Veneris 111
Acrididae 87	Apis mellifica 68	Bombinator igneus 22	Cetonia aurata 75
Actias artemis 83	Aplysia depilans 52	„ pachypus 22	Cetoniaria 75
Actinia coriacea 111	Apodes 38	Bombus lapidarius 68	Chaetopoda 100
Actinomma asteracan- thion 119	Aptera (Parasita) 66	„ terrestris 68	Chaleophora mariana 77
Actinosphaerium Eich- hornii 119	Apus cancriformis 99	Bombyces 83	Chameleo vulgaris 11
Aculeata 67	Arachnoidea 90	Bombyx mori 83	Cheimatobia brumata 65
Agama colonorum 9	Araneina 92	Bostrychus typogra- phus 79	Chelifer cancroides 92
Agamididae 9	Archiptera 88	Bothriocephalus latus 104	Chelone imbricata 4
Aglossa 23	Arctia caia 83	Brachiopoda 57	Chelonia 2
Agriotes lineatus 77	Argonauta argo 45	Brachycera 61	Chermes abietis 66
Ahaetulia liocercus 16	Argulus foliaceus 98	Brachyura 96	Chersidae 3
Alburnus 36	Argyroneta aquatica 93	Brevilingua 7	Chilognatha 90
Alligator mississippien- sis 4	Arion empiricorum 48	Bruchus pisi 78	Chilopoda 90
Alytes obstetricans 22	Aromia moschata 79	Bryozoa 56	Chiton squamosus 51
Amblystoma mexica- num 25	Arthrogastra 91	Buccinum undatum 50	Chondropterygii 40
Ameividae 7	Arthrostraca 93	Bufo calamita 23	Chrysididae 69
Amoeba coli 119	Ascalabotae 10	„ viridis 23	Chrysis ignita 69
„ proteus 119	Ascalabotes fascicula- ris 11	„ vulgaris 23	Chrysomela populi 80
Amoebae 119	Ascaris lumbricoides 102	Bufonidae 22	Chrysomelidae 80
Amphibia 18	Ascidia mamillata 43	Buprestidae 76	Chrysopa vulgaris 71
Amphioxus lanceolatus 41	Asiphoniata 53	Buthus occitanus 91	Cicada plebeia 65
Amphipoda 97	Aspidiotus nerii 66	Calosoma sycophanta 73	Cicindela campestris 73
Amphisbaena alba 12	Aspidobranchiata 51	„ hybrida 73	Ciliata 116
Amphibiotica 88	Aspilus rapax 36	Calotes versicolor 9	Cimbex betulae 71
Anacanthini 38	Astacus fluviatilis 96	Cancer pagurus 96	Cimex lectularius 64
Angiostomata 18	Asterias rubens 107	Carabidae 72	Cirripedia 99
Anguilla vulgaris 38	Asteroidea 106	Carabus auratus 73	Clemmys caspica 3
	Atax ypsilophorus 94		Clio borealis 46

- Clupea alosa* 37
 „ *finta* 37
 „ *harengus* 37
 „ *sardina* 37
 „ *sprattus* 37
Clypeaster subdepressus 108
Cnethocampa processionea 84
Cnidaria 110
Coccinella septempunctata 80
Coccus cacti 66
 „ *lacca* 66
Coelenterata 110
Coelopeltis lacertina 15
Coleoptera 70
Coluber Aesculapii 16
 „ *sauromates* 16
Colubriformia 15
Conchylisambiguella 85
Conus admiralis 50
Copepoda 98
Copris lunaris 76
Coprophaga 76
Corallium rubrum 112
Coregonus albula 37
 „ *marana* 37
 „ *Wartmani* 37
Coronella austriaca 16
Corrodentia 89
Crangon vulgaris 96
Crassilingua 9
Crepuscularia 82
Crinoidea 107
Crocodylia 4
Crocodylus vulgaris 4
Crotalus durissus 14
Crustacea 94
Ctenobranchiata 49
Ctenophora 110
Culex annulatus 63
 „ *pipiens* 63
Curculionidae 78
Cursoria 86
Cyclobranchiata 49
Cyclops quadricornis 98
Cyclostomata 41
Cynips quercus folii 70
 „ *tinctoria* 70
Cypraea moneta 49
 „ *tigris* 49
Ciprinidae 35
Cyprinus carpio 36
Cypris fuscata 99
Daphnia pulex 98
Decapoda (Crustacea) 95
Decapoda (Cephalopoda) 46
Demodex folliculorum 94
Dendrolimus pini 53
Dermestes lardarius 74
Dermestidae 74
Dermochelys coriacea 4
Dibranchiata 45
Diploconus fascies 119
Diplopoda 90
Diplozoon paradoxum 105
Dipnoi 39
Dipsadidae 15
Dipsas dendrophila 15
Discodactyla 23
Discoglossidae 22
Discophora 101, 114
Distomum hepaticum 105
Diurna 81
Dolium galea 50
Doris pilosa 52
Draco volans 9
Dynastes hercules 76
Dyticus latissimus 73
 „ *marginalis* 73
Ecaudata 20
Echeneis remora 33
Echinodermata 106
Echinoidea 107
Echinus esculentus 107
Edriophthalmata 97
Elapidae 14
Elateridae 76
Emys lutaria 3
Engraulis encrassicolus 37
Entomophaga 67, 69
Entomostraca 98
Epeira diademata 92
Ephemera vulgata 89
Eremias arguta 6
Eristalis tenax 62
Eryx iaculus 17
Esox lucius 36
Heliozoa 119
Helix nemoralis 48
 „ *pomatia* 48
Heloderma horridum 7
Heteromera 72, 77
Heteropoda 51
Heteroptera 64
Hemipoda 59
Hippocampus brevis 35
Hirudinea 101
Hirudo medicinalis 101
Holostomata 49
Holothuria esculenta 109
Holothuria tubulosa 109
Holothurioidea 109
Homarus vulgaris 96
Homomyaria 54
Homoptera 65
Humivagae 9
Gadus aeglefinus 38
Gadus morrhua 38
Galeodes araneoides 91
Gamasus coleoptratorum 94
Gammarus pulex 97
Ganoidei 39
Gasterosteus aculeatus 34
 „ *pungitius* 34
Gasterosteidae 34
Gastropachaneustria 83
Gastrophilus equi 62
Gastropoda 47
Gavialis gangeticus 5
Gecarcinus rusticola 96
Geconidae 10
Geocores 64
Geometrae 85
Geotrupes stercorarius 76
Gigantostroma 45
Globigerina bulloides 118
Glossina morsitans 62
 „ *palpalis* 62
Goliathus giganteus 75
Gongylus ocellatus 8
Graphosoma lineatum 64
Gressoria 86
Gryllidae 88
Gryllotalpa vulgaris 88
Gryllus campestris 88
 „ *domesticus* 88
Gymnotus electricus 38
Gyrinus natator 74
Haemamoeba malariae 118
Haliotis tuberculata 51
Haltica oleracea 80
Harpyia vinula 84
Helicidae 48
Heliozoa 119
Helix nemoralis 48
 „ *pomatia* 48
Heloderma horridum 7
Heteromera 72, 77
Heteropoda 51
Heteroptera 64
Hemipoda 59
Hippocampus brevis 35
Hirudinea 101
Hirudo medicinalis 101
Holostomata 49
Holothuria esculenta 109
Holothuria tubulosa 109
Holothurioidea 109
Homarus vulgaris 96
Homomyaria 54
Homoptera 65
Humivagae 9
Hydra viridis 114
Hydrachna globosa 93
Hydrocores 64
Hydroidea 113
Hydromedusae 112
Hydrometra paludum 64
Hydrophidae 15
Hydrophilus piceus 74
Hydrus bicolor 15
Hyla arborea 23
Hylobius abietis 78
Hymenoptera 67
Hypoderma bovis 62
Ianthina fragilis 51
Ichneumon circumflexum 70
Geocores 64
Ichthyoidae 26
Iguana tuberculata 10
Ilysia scytale 18
Infusoria 116
Isopoda 97
Iulus fallax 90
Labrus maculatus 34
Lacerta agilis 6
 „ *muralis* 6
 „ *viridis* 6
 „ *vivipara* 6
Lamellicornia 75
Lampyrus noctiluca 77
 „ *splendula* 77
Lasiocampa pini 83
Lepas anatifera 99
Lepidoptera 80
Lepisma saccharina 89
Leptocardii 41
Leuciscus rutilus 36
Libellula depressa 86
Limnaea stagnalis 48
Limnaeidae 48
Limulus moluccanus 95
Lina populi 80
Lobosa 119
Lophobranchii 35
Locusta viridissima 87
Lophius piscatorius 33
Lophyrus pini 71
Lota vulgaris 38
Lucanus cervus 76
Lucioperca sandra 32
Lumbricus terrestris 101
Lycæna icarus 82
Lycosa tarantula 93
Lygaena equestris 64
Lytta vesicatoria 78
Macroglossa stellatarum 82
Nepa cinerea 75
Neuroptera 71
Nitidulidae 74
Noctiluca 117
Noctuae 84
Notonecta glauca 65

- Maeandrina labyrinthiformis* 112
Maia squinado 97
Malacodermata (Crustacea) 77
Malacosoma neustria 83
Malacostraca 95
Malapterurus electricus 36
Mamestra brassicae 85
Mantis religiosa 86
Margaritana margaritifera 54
Melanosomata 77
Meleagrina margaritifera 54
Meligethes aeneus 74
Melitophila 75
Meloe proscarabaeus 78
Melolontha vulgaris 75
Microgaster glomeratus 70
Microlepidoptera 81, 85
Mitra episcopalis 50
Mollusca 44
Molge alpestris 25
 „ *cristatus* 26
 „ *helveticus* 25
 „ *taeniatus* 25
Moloch horridus 9
Monomyaria 55
Mullus barbatus 32
Muraenidae 38
Murex tenuispina 50
 „ *truncatus* 50
Musca caesar 61
 „ *domestica* 61
 „ *vomitaria* 61
Myogale vestitaria 92
Myriapoda 90
Myrmeleon formicarius 71
Mytilidae 84
Mytilus edulis 54
Nais proboscidea 101
Naja haje 15
 „ *tripudians* 15
Nassa reticulata 50
Nautilus pompilius 46
Necrophoridae 74
Necrophorus germanicus 74
 „ *vespilio* 74
Nemathelminthes 102
Nematocera 63
Nepa cinerea 75
Neuroptera 71
Nitidulidae 74
Noctiluca 117
Noctuae 84
Notonecta glauca 65
Nototrema marsupiatum 23
Nummulites 118
Obelia lucifera 113
Octatinia 112
Octopoda 45
Octopus vulgaris 45
Oestrus ovis 62
Oligochaeta 101
Oniscus murarius 97
Ophideres tyrannus 85
Ophidae 12
Ophiura longicauda 107
Opistobranchiata 52
Orthoptera 86
Oryctes nasicornis 76
Ostracion quadricornis 35
Ostracoda 99
Ostrea edulis 55
Othiorhynchus niger 78
Oxydactyli 21
Oxyuris vermicularis 102
Pachytulus migratorius 87
Palinurus vulgaris 96
Paludina vivipara 49
Papilio machaon 81
Paramaecium caudatum 116
Patella granularis 51
Pecten iacobaeus 55
Pectinicornia 76
Pediculati 33
Pediculus capitis 67
 „ *vestimenti* 67
Pelamis bicolor 15
Pelobates fuscus 22
Pennatula phosphorea 112
Pentacrinus caput medusae 107
Pentamera 72
Pentatomabaccarum 64
Perca fluviatilis 32
Perennibranchiata 26
Periplaneta orientalis 86
Petromyzon fluviatilis 41
Phalangium parietinum 92
Phaneroglossa 20
Pharyngognathi 34
Phryganea grandis 72
Phrynocephalus auritus 10
Phylloperla horticola 75
Phyllophaga 75
Phyllopoda 98
Phylloxera vastatrix 66
Phyllum siccifolium 87
Physophora hydrostatica 113
Physostomi 35
Phytophaga 67
Phytophthires 65
Pieris brassicae 81
Pinna nobilis 54
Pipa americana 23
Pisces 26
Placophora 51
Planaria gonocephala 105
Planorbis corneus 49
Plasmodium malariae 118
Platodes 102
Plectognathi 34
Pleuronectes flesus 39
 „ *platessa* 39
Plicipennia 12
Plumatella repens 56
Podophthalmata 95
Polipomedusae 112
Polyactinia 111
Polychaeta 101
Polyphylla fullo 75
Porifera 114
Porphyrophora polonica 66
Pristis antiquorum 40
Procrustes coriaceus 73
Prosobranchiata 49
Proteroglyphia 14
Proteus anguineus 26
Protozoa 116
Pseudoneuroptera 88
Pseudopus apus 8
Pseudoscorpionea 92
Psilura monacha 84
Psophus stridulus 87
Ptenoglossa 50
Pterophorus pentadactylus 86
Pteropoda 46
Pulex irritans 60
 „ *cheopis* 61
Pulmonata 47
Pyrosoma giganteum 43
Pyrrhocoris apterus 64
Python molurus 17
 „ *reticulatus* 17
Rachiglossa 50
Radiolaria 119
Rajides 40
Rana agilis 21
 „ *esculenta* 21
 „ *oxyrhina* 21
 „ *temporaria* 21
Reptilia 1
Rhizopoda 118
Rhodites rosae 70
Rhopalocera 81
Rhynchites populi 78
Rhynchota 63
Salamandra atra 24
 „ *maculosa* 24
Salamandrina 24
Salmo fario 37
 „ *salar* 37
Salmonidae 36
Salpa democratica 43
Saltatoria 86, 87
Saperda carcharias 79
Sarcodina 118
Sarcophaga mortuorum 61
Sarcoptes scabiei 94
Sauria 5
Scalaria communis 50
Scarabaeidae 76
Scincus officinalis 8
Scolopendra morsitans 90
Scomber scomber 33
Scorpionea 91
Sepia officinalis 46
Seps chalcides 8
Serricornia 76
Sialis lutaria 71
Silpha atrata 74
 „ *thoracica* 74
Siluridae 36
Silurus glanis 36
Siphoniata 55
Siphonophora 113
Siphonopsannulatus 26
Siphonostomata 49
Siren lacertina 26
Sirex gigas 71
Sisyphus Schefferi 76
Solen vagina 55
Solenoglyphia 13
Solifugae 91
Sphaerogastres 92
Sphargidae 4
Sphinges 82
Spirographis Spallanzani 101
Spongiaria 114
Spongilla lacustris 115
Sporozoa 117
Squalides 40
Squilla mantis 97
Stomopoda 97
Stylaster roseus 114
Stylomatophora 48
Suctoria 60
Syromastes marginatus 64
Syrphidae 62
Tabanus bovinus 62
Tachina fera 62
Taenia coenurus 104
 „ *ecuinoceus* 104

Taenia saginata 103	Tinea granella 86	Trochus niloticus 51	Vanessa io 82
" solium 103	" pelionella 86	Trombidium holoseri-	Varanus niloticus 5, 6
Taenioglossa 49	" tapezella 86	cum 93	Vermes 100
Teius teguixin 7	Tipula oleracea 63	Tropidonotus natrix 16	Vermilinguia 11
Teleostei 32	Torpedo marmorata 40	" tessela-	Vesicantia 77
Tenebrio molitor 77	Toxoglossa 50	tus 16	Vespa crabro 69
Tenthredinidae 70	Tracheata 93	Trypanosoma Brucei	Vipera ammodytes 14
Terebratula vitrea 57	Trematodes 104	117	" berus 14
Termes fatalis 89	Trichina spiralis 102	" Castella-	Vorticella nebulifera
Testudo elephantina 3	Trichoptera 72	ni 117	117
" graeca 3	Trigonocephalus lance-	Tunicata 42	Xiphosura 95
Tetrabranchiata 46	olatus 14	Turbellaria 105	Xylocopa violacea 68
Tetramera 72, 78	Trimera 72, 80	Turbo olearius 51	
Tetranychus telarius 93	Triton alpestris 25	Typhlops vermicularis	
Tethyoidea 42	" cristatus 24	18	Zamenis gemonensis 17
Thaliacea 43	" helveticus 25	Tyroglyphus siro 94	Zonurus cordylis 7
Thoracostraca 95	" taeniatus 25	Unio pictorum 54	Zygaena trifolii 83.
Thynnus vulgaris 33	Tritonium nodiferum	Uroceridae 71	
Thysanura 89	50	Uromastix spinipes 9	
Tinca vulgaris 56	Trochilium apiforme 83		

SPIS RZECZY.

	Str.
Typ pierwszy. Kręgowce (Vertebrata)	1
III. Gromada. Gady (Reptilia)	1
1 Rząd. Żółwie (Chelonia)	2
2 Rząd. Krokodyle (Crocodilia)	4
3 Rząd. Jaszczurki (Sauria)	5
4 Rząd. Węże (Ophidia)	12
IV. Gromada. Płazy (Amphibia)	18
1 Rząd. Płazy bezogonowe (Anura)	20
2 Rząd. Płazy ogoniaste (Caudata)	24
3 Rząd. Płazy beznożne (Gymnophiona)	26
V. Gromada. Ryby (Pisces)	26
1 Podgromada. Ryby Kościste (Teleostei)	32
2 Podgromada. Dwudyszne (Dipnoi)	39
3 Podgromada. Ryby Kostoluskie (Ganoidei)	39
4 Podgromada. Ryby Chrzastkowe (Chondropterygii)	40
5 Podgromada. Ryby smoczkowate (Cyclostomata)	41
6 Podgromada. Bezczaszkowce (Leptocardii)	41
Typ drugi. Oślönice (Tunicata)	42
I. Gromada. Żachwy (Tethyoidea)	42
II. Gromada. Sprzagle (Thaliacea)	43
Typ trzeci. Mięczaki (Mollusca)	44
I. Gromada. Głównogi (Cephalopoda)	45
II. Gromada. Skrzydłonogi (Pteropoda)	46
III. Gromada. Ślimaki (Gastropoda)	47
1 Rząd. Płucodyszne (Pulmonata)	47
2 Rząd. Przodoskrzelne (Prosobranchiata)	49
3 Rząd. Węgonogi (Heteropoda)	51
4 Rząd. Tyłoskrzelne (Opistobranchiata)	52
IV. Gromada. Małże (Lamellibranchiata)	52
1 Rząd. Niecewki (Asiphoniata)	53
2 Rząd. Cewiaki (Siphoniata)	55
Typ czwarty. Mszywioly (Bryozoa)	56
Typ piąty. Ramienionogi (Brachiopoda)	57
Typ szósty. Członkonogi (Arthropoda)	58
I. Gromada. Owady (Insecta)	59
1 Rząd. Pchły (Aphaniptera)	60
2 Rząd. Muchówki (Diptera)	61
3 Rząd. Pluskwiaki (Rhynchota)	63
4 Rząd. Błonkówki (Hymenoptera)	67
5 Rząd. Sieciarki (Neuroptera)	71

	Str.
6 Rząd. Chrząszcze (Coleoptera)	72
7 Rząd. Motyle (Lepidoptera)	80
8 Rząd. Szarańcze (Orthoptera)	86
9 Rząd. Prasiatnice (Archiptera)	88
10 Rząd. Szczeciogonki (Thysanura)	89
II. Gromada. Wije (Myriapoda)	90
III. Gromada. Pajęczaki (Arachnoidea)	90
1 Podgromada. Stawoodwłokowe (Arthrogastera)	91
1 Rząd. Solpugi (Galeodea)	91
2 Rząd. Niedźwiadki (Scorpionea)	91
3 Rząd. Zaleszczotki (Pseudoscorpionea)	92
4 Rząd. Kosarze (Phalangina)	92
2 Podgromada. Lityńce (Sphaerogastres)	92
5 Rząd. Pajaki właściwe (Araneina)	92
6 Rząd. Roztocze (Acarina)	93
IV. Gromada. Skorupiaki (Crustacea)	94
1 Podgromada. Skorupiaki olbrzymie (Gigantostaca)	95
2 Podgromada. Pancerzowce (Malacostraca)	95
3 Podgromada. Członowce (Entomostraca)	98
Typ siódmy. Robaki (Vermes)	100
I. Gromada. Pierścienice (Annelides)	100
1. Podgromada. Szczecionogi (Chaetopoda)	100
2. Podgromada. Pijawki (Discophora)	101
II. Gromada. Obleńce (Nemathelminthes)	102
III. Gromada. Plazińce (Platodes)	102
1 Rząd. Tasiemce (Cestodes)	103
2 Rząd. Przywry (Trematodes)	104
3 Rząd. Wirki (Turbellaria)	105
Typ ósmy. Szkarłupnie (Echinodermata)	106
I. Gromada. Rozgwiazdy (Asteroidea)	106
II. Gromada. Liljowce (Crinoidea)	107
III. Gromada. Jeżowce (Echinoidea)	108
IV. Gromada. Strzykwę (Holothurioidea)	109
Typ dziewiąty. Jamochłony (Coelenterata)	110
I. Gromada. Grzebieńce (Ctenophora)	110
II. Gromada. Korale (Anthozoa)	111
III. Gromada. Stulbiochelbie (Hydromedusae)	112
IV. Gromada. Gąbki (Spongiaria)	114
Typ dziesiąty. Pierwotniaki (Protozoa)	116
I. Gromada. Wymoczki (Infusoria)	116
Sporozoa (Sporozoa)	117
II. Gromada. Sarkodniki (Sarcodina)	118