

PAŃSTWOWE
MUZEUM ZOOLOGICZNE

BIBLIOTEKA

Inw. Nr. K.1227.

No $\frac{\text{II}}{298}$.

Wdlinka

BEZPŁATNE DODATKI „ZIARNA.“

IV

Świat zwierząt

KRĘGOWYCH.

Zoologia. Część II-ga

(z 36-ma rysunkami)

opracował

Robert Wierzejski.

Polskie Państw. Muzeum Przyrodnicze

DZIAŁ *zwierząt* ZOOLOGICZNY

Biblioteka. № Inwent.

12418

WARSZAWA

NAKŁADEM „ZIARNA“

1902.

<http://rcin.org.pl>

H 3848

Muzeum Zoologiczne

WILJOTSKA

K. 1227.

ДОЗВОЛЕНО ЦЕНЗУРОЮ

Варшава 5 Апрелья 1902

Biblioteka Muzeum i Inst. Zoologii PAN

K. 1227-2



1000000000207

Druk A. T. Jezierskiego, Nowy-Świat Nr 47.

Zwierzęta kręgowce.

Liczny świat zwierząt niższych od dawna już zamieszkiwał naszą planetę. Stawonogi, mięczaki, jeżokory i inne typy starsze rozsiedliły się znacznie po powierzchni ziemi, kiedy wreszcie powoli zaczęły się pojawiać, poczynając od najprostszyc, zwierzęta nowego i zarazem ostatniego typu, obdarzone mocnym szkieletem wewnętrznym, t. zw. *kręgowce*. Długi szereg stopniowo coraz lepiej ukształconych postaci zwierzęcych kręgowych zakończył się na człowieku, najdoskonalszej istocie cielesnej, który stanowi koronę stworzenia.

Będąc z postaci bardziej zbliżone do człowieka, zwierzęta kręgowce jednocześnie okazały się dla niego ważniejszymi od innych; człowiek od początku swego istnienia musiał się z nie-

mi liczyć, mając na uwadze szkodliwość tych, i pożytek owych: jednym się bronił, inne przyswajał. To też poznał je wcześniej i dokładniej, niż inne typy świata zwierzęcego i od nich rozpoczął naukę zoologii.

Za zwierzęta kręgowie oddawna uważano te, które posiadają wewnątrz swego ciała mocny, członkowaty szkielet, złożony głównie z dwóch części: ze stosu kręgowego i z czaszki, i służący za punkt oparcia dla różnych narządów i układów. Taką jest pierwsza i najistotniejsza cecha charakterystyczna kręgowców. Wielokrotnie dokonywane badania anatomiczne, wykazały następnie, że do cech ogólnych tego typu należy zaliczyć jeszcze kilka, mianowicie: 1) przekształcenie się kieszki przedniej w narządy oddechowe, 2) położenie pnia układu nerwowego nie w brzusznej, lecz w grzbietowej części ciała i 3) obecność szczególnej „struny grzbietowej.“ Z tych trzech punktów największą doniosłość zyskał punkt ostatni, gdyż wywołał pewną zmianę zapatrywań na ostatni typ świata zwierzęcego.

Struna grzbietowa (chorda dorsalis) jest cienką, długą pałeczką chrząst-

kową, która ciągnie się przez tułów wzdłuż grzbietu. Powstaje ona w cie-
le zarodka każdego ze zwierząt krę-
gowych jeszcze przed utworzeniem się
szkieletu, i albo pozostaje obok niego
na całe życie, albo też zanika podczas
dalszego rozwoju zwierzęcia.

Lecz taką samą strunę grzbietową
znaleziono również u zarodków pewnej
grupy zwierząt bezkręgowych, która
dawniej zaliczana była do mięczaków,
u t. zw. oponic. Wskutek tego wielu
zoologów postanowiło, zważywszy róż-
ne okoliczności, połączyć oponice z krę-
gowcami w jeden obszerniejszy typ
pod nazwą „strunowców.“ Idąc za ich
zdaniem, otrzymamy określenie nastę-
pujące: siódmym typem świata zwie-
rzęcego są *strunowce* (chordata),
zwierzęta dwubocznie symetryczne, ob-
darzone struną czasową lub stałą i szkie-
letem środkowym chrzęstowym, al-
bo kostnym, oddychające przy pomo-
cy kiszki przedniej, przekształconej
w skrzela lub płuca. Typ strunowców
wypadnie podzielić w takim razie na
dwa podtypy: na strunowce bezkręgo-
we i strunowce kręgowe.

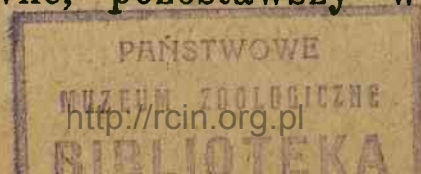
Podtyp I-y. *Strunowce bezkręgowce.*

Pierwszy podtyp stanowić będzie jedynie szczupła w porównaniu z podtypem drugim grupa *oponic* (*tunicata*), którą można rozdzielić jeszcze na parę mniejszych grup, klas.

Oponice są to zwierzątka wyłącznie morskie, beczułkowatej postaci, po większej części nieduże, dochodzące kilku cali długości. Własnością szczególną tych zwierzątek jest otaczająca ciało ich opona, która przypomina płaszcz mięczaków i czyni oponice bardzo podobnymi do nich. W płaszczu tym ciało oponic siedzi jak w worku, i tylko za pomocą dwóch otworów — przedniego i tylnego — komunikuje się ze środowiskiem otaczającym, t. j. z wodą morską.

O podziale ciała na takie członki, jakie widzieliśmy już u bezkręgowych zwierząt, niema mowy: oponice nie posiadają ani głowy, ani nóg, ani ramion; jednakże niektóre oponice za młodu mają ogonki, które później znikają, innym zaś ogoniasty wyrostek służy przez całe życie do przytwierdzenia młodych

osobników i tworzenia takim sposobem pewnego rodzaju kolonii. Przeważną częścią ciała każdej oponicy jest przednia, t. j. leżąca przy gębie część kanału pokarmowego, rozszerzona i zamieniona na worek skrzelowy, przedziurawiony licznymi szparami. Reszta wnętrzości zajmuje, w porównaniu z workiem skrzelowym, bardzo mało miejsca i jest skupiona w tylnej części ciała; znajduje się tam mianowicie zagięta jak podkowa kiszka przetrwająca, serce i gruczoły rozrodne. Jak szpary skrzelowe, tak i otwór odchodowy кишки zwykle nie leżą nazewnątrz ciała, lecz otwierają się wewnątrz tej jamy, jaka istnieje między błoną ciała i oponą (jama okołoskrzelowa); dopiero w tylnej części tej jamy, znajduje się ogólny otwór wywodowy, kloaka. Oddychanie i odżywianie się oponicy idzie takim trybem: siedzące przy gębie szeregi rzęsek wpędzają do worka skrzelowego wodę wraz z drobnymi cząstkami pożywnymi; woda omywa skrzela, cedzi się przez ich szpary, wpada do jamy okołoskrzelowej i przez otwór kloakalny wychodzi nazewnątrz; cząstki zaś pożywne, pozostawszy w worku



skrzelowym, powlekają się warstwą śluzu, wydzielanego przez osobliwy dołek gruczołowy (endostyl) i wędrują do kiszki dla przetrawienia; szczątki pokarmu bywają wydalane przez jamę okołoskrzelową i kloakę. Szybko przechodząc przez ciało, strumień wody jednocześnie popycha zwierzątko naprzód i nadaje mu ruch postępowy. Co się tyczy układu nerwowego i narządów zmysłów, to te są rozwinięte u oponic bardzo słabo: układ nerwowy przedstawia się w postaci jednego tylko węzła, leżącego przy gębie, na stronie wierzchniej ciała, a w pobliżu jego znajdują się małe, proste oczki, czy też pęcherzyk uszny.

Taka prostota budowy ciała bynajmniej nie przemawia za podniesieniem oponic do godności blizkich krewnych zwierząt kręgowych. Postępek ten jednakże usprawiedliwia ta ważna okoliczność, że oponice, będąc w stanie zarodka, posiadają strunę grzbietową. Struna u niektórych bywa bardzo nieznaczna i podczas rozwoju zwierzątka po większej części zanika. Wszakże oponice, stanowiące jedną z grup pomniejszych, *apendykularye* (*apendiculariae*) zachowują strunę na całe

życie. Oponice te są niewielkie, od jednego do kilku centym. długości, żyją na powierzchni morza i wydzielają nieraz dookoła siebie śluzową powłoczkę, którą mogą zrzucić bez szkody dla siebie. Pływają bardzo zwinnie, na wzór kijanek żabich, przy pomocy ogonka. W tym to właśnie ogonku mieści się struna, przeciągnięta przez jego środek i ledwie trochę przednim końcem swoim wchodząca w tułów.

Apendykularye są bardzo podobne do poczwarek *zachw* (*ascidiaeformes*), oponic klasy drugiej, lecz tylko do poczwarek, gdyż żachwy dorosłe przestają pływać swobodnie, osiadają na jakimś przedmiocie podwodnym, tracą ogonek wraz ze struną i powlekają się oponą. Takim sposobem żachwy mogą służyć za przykład rozwoju wstecznego: z postaci bardziej doskonale uorganizowanej, wyrasta zwierzątko niższej budowy; podobne zjawisko widzieliśmy już wśród skorpupiaków pasorzytnych.

Żachwy żyją pojedynczo lub koloniami. Rząd pierwszy żachw, choć się nazywa rzędem *prostych* (*monascidiae*), jednakże mieści w sobie ży-

jące koloniami, zwierzątka, wyrastające przez pączkowanie na gałęzistych odnogach płaszcza najstarszego osobnika; taką jest np. *clavelina lepadiformis*, która wyrasta w kolonie, nie więk-

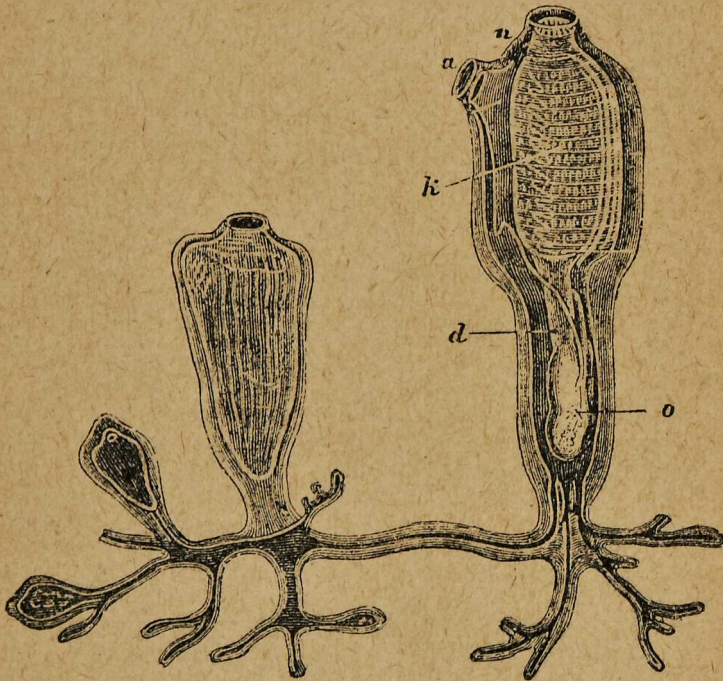


Fig. 1. Kolonia żachw (*clavelina lepadiformis*);
n—węzeł nerwowy, a—otwór odbytowy, k—worek skrzelowy, d—kiszka, o—gruczoły płciowe.

sze nad parę centymetrów (fig. 1). Żachwy pojedyncze są większe; jedna z nich, mająca ogonkowaty wyrostek, jest nawet dłuższa nad stopę. Niektóre

z nich odznaczają się oponą przezroczystą, jak np. biaława, brodawkowata *phallusia*, do gąbki podobna, inne mają mocną włókniastą lub skórzaną oponę, jak np. jadalna *zachwa skórzana* (*ascidia microcosmus*).

Znacznie ściślej zjednoczone kolonie obejmuje rząd drugi, rząd *zachw złożonych* (*synascidiae*). Kolonia taka, złożona z drobnuchnych zwierzątek, posiada jedną ogólną oponę i jeden zwykle otwór kloakalny. Zachwy złożone można znaleźć w postaci narostów na kamieniach i roślinach morskich. Niektóre z nich przytem (jak np. *ożarek*, *bothryllus violaceus*) tworzą gwiazdziste skupienia. Często rzucają się w oczy swoim niebieskawem, żółtawem, albo czerwawem zabarwieniem.

Trzeci wreszcie rząd zachw, składa się z kolonialnych, lecz swobodnie pływających po powierzchni morza, obdarzonych zdolnością świecenia *ognic* (*pyrosoma*). Wielu podróżników opisuje z zachwytem wspaniałe zjawisko świecenia powierzchni morskiej, jakiego świadkami bywali w niejednym miejscu oceanu podczas spokojnych nocy; zaczerpnąwszy świecącej wody

znajdywali w niej mnóstwo ognic, których jasność porównywają z błyszczeniem rozpalonych do białości sztabek żelaza. Po wyjęciu z morza i wpuszczeniu do naczynia z wodą, ognice

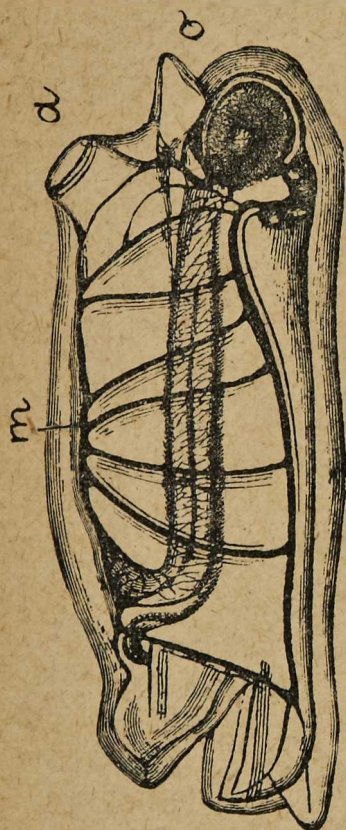


Fig. 2. Sprzągła (*salpa maxima*); a—otwór oddechowy, o—jądro, m—mięśnie.

gasną, lecz poczynają świecić na nowo, kiedy je dotkniemy ręką.

Żachwy można odróżnić od klasy następnej, klasy *salp* czyli *sprzągli* (*thaliacea*) (fig. 2), po położeniu otworu kloakalnego, na tym samym końcu ciała, co i gęba; u *salp* tymczasem kloaka znajduje się na końcu

przeciwnym. Ciało *salp* podobne jest do beczułki, opasanej kilkoma obręczami; obręcze te nie są niczem innym, jak wstążkami mięśni, które w równych odstępach czasu kurczą się,

ściągają ciało i wyrzucają z niego pochłaniany co chwila zapas wody. Ten ruch, szybko wykonywany, posuwa salpę pchnięciami naprzód. Kiszka, serce i gruczoły rozrodne salpy skupione są nakształt jednej bryłki w pobliżu kloaki i noszą nazwę „jądra“ (którego nie należy mieszać z jądrem komórkowym).

Z powodu wielkiej przejrzystości ciała, salpy są dość trudne do zauważenia w wodzie morskiej; podczas nocy wydają światło, lecz znacznie słabsze od światła zachw.

W klasie salp, podobnie jak w wielu grupach zwierząt bezkręgowych, spotykamy t. zw. przemianę pokoleń: osobniki wyrosłe z jaj, wydają z siebie potomstwo sposobem pączkowania, a to potomstwo znów wytwarza jaja. Osobniki pochodzące z pączków, pozostają przyłączone do swego rodzica i kiedy namnoży się ich dużo, wtedy powstaje cały sznur, kolonia, złożona nieraz z kilkudziesięciu salp.

W zoologii i w całej wogóle przyrodzie, wyraźna granica między poszczególnymi działami nie istnieje. Jako dowód tego może służyć, między innymi, opisana powyżej grupa oponic, która

jest czemś pośredniem między zwierzętami bezkręgowymi i kręgowcami. Pokrewieństwo oponic z kręgowcami, uwydatni się jeszcze bardziej, kiedy rozpatrzemy osobliwą grupę zwierząt *bezczaszkowych* (acrania), która przedstawia wyraźny stopień przejściowy między oponicami i rybami—najniższą klasą kręgowców.

Rybi kształt ciała, lecz brak czaszki i pletw są głównymi cechami tej szczupłej, bo ledwie z paru rodzajów *lancetnika* (*amphioxus lanceolatus*) złożonej grupy.

Nieduże to (fig. 3), na kilka centym. długie, szarej barwy zwierzątko, znajduje się przy brzegach Europy i Ameryki, na mieliznach oceanu Atlantyckiego i morza Śródziemnego, zaryte w piasku morskim. Budowa lancetnika jest bardzo prosta. Tylne połowa ciała jego na grzbiecie i na brzuszku obrzeżona jest niezbyt szeroką taśmą błoniastą, która zastępuje pletwy. Wewnątrz ciała od przedniego do tylnego końca ciągną się dwa długie pręciki, rdzeń nerwowy, i pod nim grubsza nieco struna grzbietowa. Worek skrzelowy, podobnie jak u oponic, zajmuje większą część dolnej jamy ciała, i jest

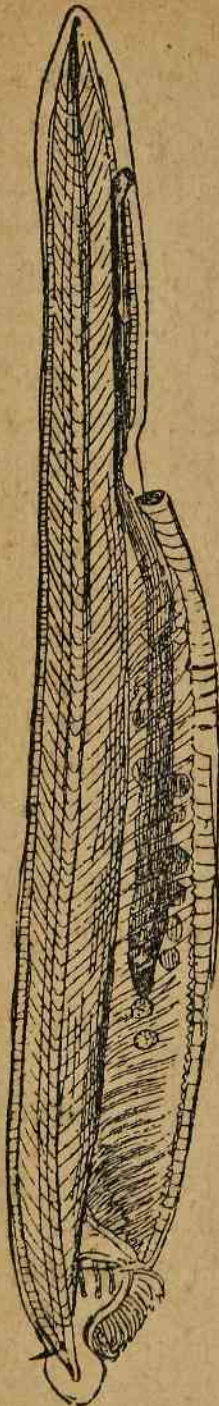


Fig. 3. Lancetnik (*amphioxus lanceolatus*). Przecięcie.

przedziurawiony ukośnemi szparami; po za nim ciągnie się niedługa kiszka pokarmowa, tworząca ku przodowi duży wyrostek, równoznaczny wątrobie. W górnej części skrzeli znajduje się szereg drobnych naczyń wydzielinowych nerkowych, a po obu ich stronach leżą gruczoły rozrodne.

Oddychanie i odżywianie się lancetnika, nie różni się od tejże czynności u opornic: mianowicie przez otwór ustny, otoczony krótkimi mackami i leżący pod spodem przedniego końca ciała, woda wpływa do środka, omywa skrzela, pozostawia w kiszce cząstki pożywne, przedostaje się szparami do

jamy około skrzelowej, i wychodzi otworem wydzielinowym; otwór ten mieści się prawie pośrodku brzuszka i służy jedynie do wydalania wody, podczas kiedy szczątki przetrawionego pokarmu idą przez kiszkę i wyrzucane bywają przez osobny otwór odchodowy, położony bliżej ku końcowi ciała. Bezbarwna krew lancetnika, krąży po nielicznych naczyniach krwionośnych.

Lancetnik posiada także ponad gębą słabo rozwinięte oczko, mające postać ciemnej plamki i dółek węchowy.

Jeżeli jeszcze dodamy, że powierzchnię lancetnika po bokach okrywają regularnie ułożone ukośne wiązki mięśni, to wyczerpiemy zupełnie opis budowy jego ciała. Widzimy, że brak mu nie tylko czaszki, lecz i mózgu, serca, prawdziwej wątroby i nerek, których klasa ryb, tak podobnych do niego, nie jest bynajmniej pozbawiona.

Podtyp 2-gi. *Zwierzęta kręgowce.*

Wszystkie pozostałe zwierzęta, ryby, skrzeki, płazy, ptaki i ssące, są objęte nazwą prawdziwych *kręgowców* (vertebrata) i stanowią podtyp dru-

gi. Każde z tych zwierząt bez wyjątku posiada obie główne części szkieletu wewnętrznego—nie tylko stos grzbietowy, lecz i czaszkę.

Szkielet wewnętrzny powstaje w ciele kręgowca, kiedy ten jest jeszcze mało rozwiniętym zarodkiem. Przewszystkiem wzdłuż grzbietu wyodrębnia się pasmo zwyczajnych komórek, które stopniowo zmieniają swoją postać, przechodzą w masę chrząstkową i tworzą prostą, jednolitej postaci strunę grzbietową. Na przednim końcu struny, tym samym jak ona sposobem, powstaje skupienie chrząstek szerokich a płaskich, które obrastają mózg i stanowią t. zw. czaszkę. Czaszka chrzęściowa najdokładniej rozwinięta bywa w swej części dolnej, pod spodem mózgu, gdzie okrywa przedni koniec struny. Po bokach głowy uzupełnia się przy pomocy dwóch t. zw. pęcherzyków chrząstkowych: nosowego na przodzie i usznego przed nim. W tych pęcherzykach mieszczą się narządy węchu i słuchu, między nimi zaś pozostaje wgłębienie, które bywa wypełnione trzecim narządem—oczami. Oczy nie posiadają ponad sobą żadnej przykrywki, a wskutek tego, na wierz-

chu czaszki pozostaje otwór, zaciągnięty tylko błoną z tkanki łącznej.

Lecz sama czaszka nie stanowi jeszcze całego szkieletu głowy, gdyż nie tylko mózg potrzebuje osłony, ale także gęba i przednia część kanału pokarmowego wymagają podobnie podpory. Podpora ta zjawia się w postaci ośmiu (a czasem więcej) par łuków trzewiowych chrząstkowych, które zależnie od swego położenia nazywają się: szczękowemi, podjęzykowemi i skrzelowemi; tych ostatnich bywa pięć, niekiedy zaś siedm. Każda para składa się z dwóch wygiętych prętów chrząstkowych, po jednym z każdej strony głowy. W połączeniu z czaszką dopiero tworzą one całość, która bywa oznaczana nazwą „szkielet głowy.“

Równocześnie ze struną grzbietową i szkieletem głowy w ciele kręgowca tworzy się chrzęściowa podpora kończyn, to jest szkielet kończyn. Kończyny kręgowców wogóle można podzielić na dwa rodzaje: na kończyny nieparzyste i parzyste; nieparzyste mają postać fałdy — pletwy, która obejmuje połowę ciała zwierzchu i od dołu, ciągnąc się w kształcie sterczącej prostopadle taśmy wzdłuż grzbietu,

przez ogon ku brzuchowi; poczyna się za głową, kończy się pod ogonem, za otworem odchodowym. Taśmę taką widzieliśmy już u lancetnika. Po większej części jednakże nie pozostaje ona jednolitą, lecz przerywa się miejscami i dzieli się na trzy części: na pletwę grzbietową, pletwę ogonową i pletwę odchodową. Szkielet pletw nieparzystych jest szeregiem równoległe ułożonych chrząstek lub kostek.

Kończyny parzyste zjawiają się u zarodka w postaci dwóch par zawiązków: pary przedniej, piersiowej, i pary tylnej brzusznej. Osiami tych zawiązków są chrząstki (potem kości), które osadzone są ruchomo na pasach kończynowych: piersiowe na barkowym (ramieniowym), brzuszne — na miednicowym, a pasy stykają się z kręgosłupem.

Para przednia zawiązków wyrasta później w kończyny przednie, mianowicie w pletwy piersiowe u ryb, w skrzydła u ptaków, w nogi przednie u skrzeków i ssących, w ręce u człowieka; para tylna staje się pletwami brzuszными, czyli nogami tylnymi u skrzeków, płazów i ssących. Pa-

sy kończynowe przekształcają się w łopatki, miednicę i podobne im kości.

Jedna kość z drugą, złączone jest mocnymi sznurkami, *więzami*.

Taki szkielet chrząstkowy, jaki dopiero co został opisany, w paru niższych grupach klasy ryb, pozostaje prawie bez zmiany na całe życie. U wyższych zaś ryb, u skrząków, płazów, ptaków i ssących, różne części tego szkieletu podlegają skostnieniu, t. j. przekształceniu w twardą, mocną kość. W wielu z tych wyższych grup skostnienie bywa tylko częściowem, to znaczy, że obok kości spotyka się jeszcze chrząstka w różnych miejscach czaszki, stosu grzbietowego i kończyn. Poczynając mniej więcej od klasy płazów, skostnienie staje się zupełnem.

Struna grzbietowa jest giętka i elastyczna, więc chociaż przedstawia pręt jednostajny, całkowity, to jednakże umożliwia zwierzęciu wyginanie ciała w jedną i w drugą stronę. Tymczasem gdyby się przekształciła zupełnie w kość, wtedy tułów zwierzęcia stałby się nieruchomym. Z tego to względu struna albo kostnieje miejscami, albo też skostniawszy zupełnie, dzieli się na

drobne, ruchomo spojone ze sobą, cząstki, i tworzy t. zw. *stos pacierzowy*.

Członki, z których składa się stos pacierzowy, noszą nazwę kręgów, skąd powstała inna jeszcze nazwa stosu — kręgosłup. Każdy krąg zaopatrzony jest w dwie pary łukowatych wyrostków: parę górną i parę dolną. Para górna zrasta się końcami i tworzy t. zw. wyrostek ciernisty, a para dolna albo zrasta się podobnie (u wielu ryb), albo wydłuża się w bok ku dołowi i tworzy wyrostki poprzeczne.

Te dwa rodzaje wyrostków najbardziej skłonne są do skostnienia; inne części kręgów są jeszcze chrzęściowymi, kiedy one już skostniały. Co się tyczy żeber kręgowców wyższych, to te powstają niezależnie od kręgosłupa i przytem łączą się ze sobą na stronie spodniej ciała przy pomocy specjalnej kości piersiowej.

Nie tak prosty utwór przedstawia po skostnieniu druga część szkieletu, czaszka. W różnych grupach zwierząt kręgowych miewa ona rozmaitą postać. Czaszka ryb składa się z wielkiej liczby niedużych, cienkich kostek; w klasach następnych pewne kości pozostają w zrośnięciu, u ptaków zaś,

zrastanie dochodzi do ostatecznych granic, gdyż czaszka stanowi prawie jedną całość.

Jednakowoż, porównywając pilnie budowę czaszek różnych kręgowców, przekonano się, że można zawsze znaleźć w nich jedne i te same kości, tylko o mniej, lub więcej zmienionych kształtach. Pierwotne kości czaszki dają się ułożyć w następujące cztery grupy zasadnicze: kości potyliczne (dotykające kręgosłupa), kości pęcherza słuchowego, kości okolicy ocznej i kości okolicy nosa. Z temi pierwotnemi kośćmi czaszki, łączą jeszcze trzy pary kości wierzchnich, pokrywowych, które dopełniają czaszkę z wierzchu; pochodzenie ich jest trochę inne, niż reszty kości czaszkowych, powstają bowiem nie z chrząstki zarodkowej, lecz ze skostnienia środkowej warstwy skóry na wierzchu czaszki.

Pozostałe części szkieletu głowy,— t. j. chrząstki wargowe, szczękowe, podjęzykowe i skrzelowe, zamieniając się na kość, ulegają częstokroć większym niż czaszka przekształceniom. Daje się to widzieć osobliwie na ostatniej grupie ich, na łukach skrzelowych: istnieją one tylko u tych kręgowców, któ-

re posiadają skrzela, i znikają jako niepotrzebne, kiedy oddychanie staje się płucnem (np. u ssących). Ledwie małe kawałki ich pozostają wtedy na dowód, że niegdyś istniały rzeczywiście, i te przybierają postać t. zw. kości podjęzykowej. Kości szczękowe, wargowe i część łuków podjęzykowych u ryb, łączą się z czaszką tylko przy pomocy więzów i mięśni; w klasach zaś wyższych, tracą swoją niezależność i zrastają się z czaszką. Osobliwy los spotyka górne części łuków szczękowych i podjęzykowego, które znajdują się w pobliżu okolicy usznej: kostniejąc, jednocześnie odosabiają się one od reszty łuku i wchodzą w skład ucha, np. u zwierząt ssących, zamieniają się na małeńkie kostki słuchowe: na strzemionko, kowadełko i młoteczek.

Podobnie jak kolumna grzbietowa i czaszka, tak również kończyny wraz ze swemi pasami, tylko w niższych grupach ryb, prawie nie różnią się od kończyn zarodkowych, to znaczy, że nie zamieniają się na kość. W wyższych rzędach ryb kończyna, mająca postać pletwy, składa się z szeregu drobnych kostek, połączonych, niby zawiasy, z małym łukiem kończynowym, który odpo-

wiada łopatce, lub biodru ssących. Rozumie się, tylko pletwy parzyste posiadają swoje pasy, pletwy zaś grzbietowe, ogonowa i odchodowa, są osadzone poprostu w mięśniach.

Kończyny innych kręgowców, choć na pozór tak rozmaite mają kształty, jednakże dają się sprowadzić do jednej formy zasadniczej, która składa się z następujących kości: wprost do pasa kończynowego przymocowana jest kość *ramieniowa*—w kończynie przedniej, *udowa* zaś w kończynie tylnej; do ramieniowej przylegają swemi główkami dwie kości: *łokciowa* i *promieniowa*, do udowej zaś—*goleniowa* i *strzałkowa*, za kośćmi łokciową i promieniową następuje kilka kostek *napiętka*, a dalej *dłoń*, również *kilkukostkowa*, i *palce* (normalnie 5), złożone z trzech szeregów kostek; podobnież w kończynie tylnej za piszczelem i iglicą, idzie *stop*, *śródnóżę* i *palce*.

Zależnie od sposobu prowadzenia życia i od rodzaju ruchu, kości te miewają różną wielkość i grubość, a nawet, nie zawsze bywają obecne w całym swoim komplecie: te wydłużają się, tamte są krótkie a szerokie,

inne znów przyrastają do sąsiednich, albo też zanikają zupełnie.

Tak wielkie wydoskonalenie szkieletu i właściwy mu rodzaj budowy wywiera znaczny wpływ na cały ustrój ciała kręgowców. Pod tym wpływem rozwijają się różne narządy zewnętrzne, np. skóra, która już nie służy za punkt oparcia dla mięśni, jak u stawonogów, lecz jest tylko pokryciem ciała. Dzięki temu, mięśnie u kręgowców bywają przytwierdzone nie do skóry (z wyjątkiem niektórych pasm), jak to widzieliśmy w typach robaków, mięczaków i stawonogów, lecz do szkieletu wewnętrznego. W układzie mięśniowym zwierzęcia kręgowego, można różnicować dwie główne grupy: mięśnie tułowi i mięśnie kończyn. Te dwie grupy w niejednakowym stopniu bywają rozwinięte u różnych kręgowców, co zależy znów od wyższego, lub niższego stopnia rozwoju szkieletu kończynowego.

Dalej, w bliższym związku z kręgosłupem i czaszką znajduje się układ nerwowy i układ zmysłowy.

Obie części układu nerwowego — mózg i rdzeń pacierzowy, osłonięte są dookoła kośćmi czaszki i kręgosłupa.

Na rdzeń pacierzowy nawleczony jest cały szereg kręgów, jak paciorki na sznurek, mózg zaś mieści się w czaszce, jak w pudełku, które go chroni od uszkodzeń. Rdzeń pacierzowy kręgowców nie ma postaci sznura z węzłami, lecz jest raczej gładką linią, przez całą długość której, z wierzchu i od spodu, ciągną się dwie bruzdki. Doszedłszy do czaszki, rdzeń rozszerza się i tworzy, jak wiemy, mózg podłużny, czyli *zamóżdże* za którym następują trzy wielkie węzły mózgowe: mózg środkowy, czyli *śródmóżdże*, mózg pośredni, czyli *mięzymóżdże* i mózg przedni, czyli *przedmóżdże* (fig. 4). Mózg przedni, rozdzielony jest wzdłuż na dwie półkule i bywa tem większy i tem lepiej rozwinięty, im większe są zdolności umysłowe zwierzęcia; u wyższych rzędów zwierząt ssących obie półkule mają na swej powierzchni mnóstwo bruzdek, idących kręto w różnych kierunkach, nakształt kiszek w jamie brzusznej. Przy zamóżdżu znajduje się wystający do wierzchu móżdżek, który u ssących rozrasta się krzaczasto na dwie strony.

Węzły mózgowe nie przedstawiają jednolitej masy komórek nerwowych,

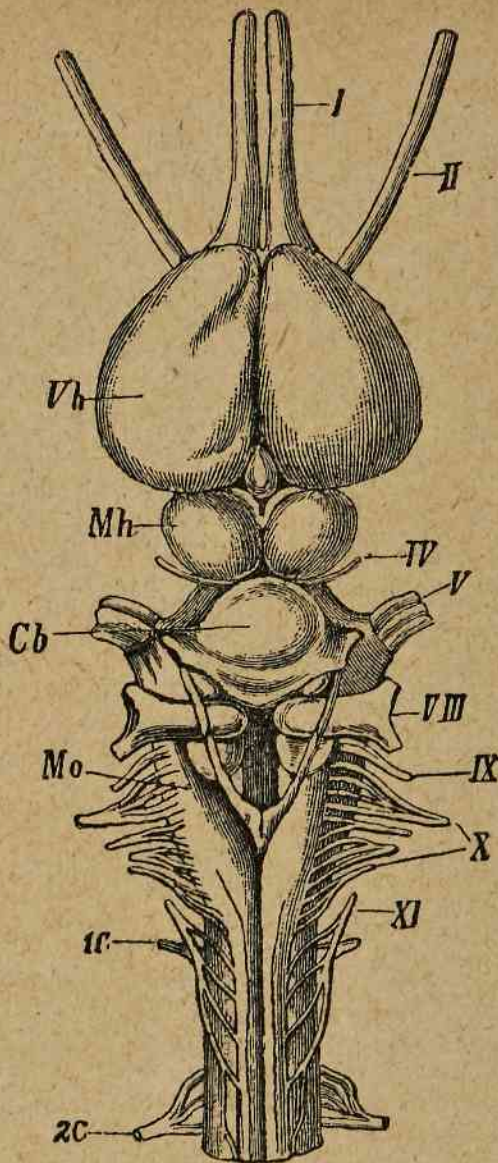


Fig. 4. Mózg aligatora; Vh—przedmózdze, Mh—mięzymózdze, Cb—mózdzek, Mo—mózg przedłużony. Cyframi rzymskimi oznaczono nerwy.

lecz wewnątrz mają większe, lub mniejsze jamy, wypełnione materią płynną.

Prócz rdzenia pacierzowego i mózgu, w ciele kręgowców istnieje także osobny układ, zaopatrujący w nerwy wewnętrzności; układ ten zwie się układem sympatycznym.

Jak rdzeń pacierzowy, tak mózg wypuszczają z siebie mnóstwo wyrostków. Wyrostki rdzenia pacierzowego wychodzą przez otwory między-kręgowe w postaci licznych par nerwów podwójnych, uczuciowo-poruszeniowych. Wyrostki mózgowe dążą ku rozmaitym miejscom głowy, gdzie tworzą narządy zmysłów. Początek swój biorą, wyjąwszy nerwy węchowe i wzrokowe, z tylnych części mózgu. Ogólną ich liczbę prawie u wszystkich kręgowców stanowi par dwanaście; zarządzają one nie tylko odbieraniem wrażenia, przez wzrok, słuch, powonienie, smak i t. p., lecz także poruszaniem mięśni, należących do tych narządów, mięśni twarzowych, gruczołów łzowych (u zwierząt ssących), i uczulają różne inne miejsca głowy.

Dochodząc do powierzchni ciała, nerwy mózgowe wstępują w ściślejszy związek z komórkami tkanki łącznej i nabłonka, i tworzą miejsca szczególnie

uzdolnione do przyjmowania różnych wrażeń ze świata otaczającego, to jest, formują narządy zmysłów. A więc rozbiegając się po całej skórze i wchodząc w komórki nabłonkowe, lub w osobliwe ciała dotykowe, czynią ze skóry narząd dotyku. Podobnie w nasadzie języka, nerwy kończą się cebulkami smakowemi. W przedniej części głowy, w jamie nosowej, nerwy poprostu tylko rozgałęziają się po nabłonku śluzowym i tym sposobem dają narząd węchu. Bardziej złożony utwór powstaje na końcach nerwów wzrokowych, gdzie i tkanka łączna i nabłonek biorą udział w urządzeniu oczów. To też w skład gałki ocznej wchodzi kilka powłoczek: od przodu przezroczysta rogówka, dalej biała twardówka (białko oka), pod nią naczyniówka (z naczyniami krwionośnymi), która na przodzie tworzy pierścień kolorowy — tęczę, a w tyle jest zabarwiona na czarno, i siatkówka, w której mieści się zakończenie nerwów; prócz tego, pod rogówką znajduje się przestrzeń wypełniona cieczą wodnistą, dalej w otwór tęczy wstawiona jest wypukła soczewka, i wreszcie wewnątrz gałki zajęte jest przez tak zwane ciało szkli-

ste. Przedmioty, jakie widzi zwierzę, odbijają się w oku podobnie jak w ciemni optycznej, np. w aparacie fotograficznym: promienie idące od przedmiotu widzianego, przechodzą przez soczewkę, niby przez szkło wypukłe aparatu, krzyżują się w niej i dają na siatkówce odbicia odwrotne.

Na wierzchu mózgu zwierzęta posiadają dość duży wyrostek niewiadomego przeznaczenia, który u pewnych płazów występuje przez otwór w kości ciemieniowej i tworzy prawdziwe oko — trzecie oko, przysłonięte z zewnątrz skórą i najprawdopodobniej nieczynne.

Cały świat zwierząt kręgowych, z wyjątkiem jednego tylko rodzaju ryb, (ośliz), obdarzony jest oczami rozwiniętymi dokładnie, t. j. posiadającymi wszystkie wymienione powyżej części składowe.

Niemniej złożony i udoskonalony narząd istnieje u kręgowców na końcach nerwów słuchowych. Zjawia się tam woreczek, przedzielony zwięzieniem pośrodku na dwa mniejsze, z których jeden posiada trzy półkoliste kanały rurkowe, przyrośnięte do niego nazewnątrz, drugi zaś nie ma żadnych dodatków i tylko u zwierząt ssących za-

mienia się na ślimakowato skręcony kanał, t. zw. ślimak. Cały ten przyrząd, zwany błędnikiem (labyrinthus), napełniony jest cieczą uszną i połączony z jednej strony z nerwem, z drugiej strony zaś ze środowiskiem zewnętrznym (wodą, powietrzem) przy pomocy przewodu słuchowego; dookoła ściśle osłonięty jest kością.

Takie są części ucha, wspólne wszystkim mniej więcej kręgowcom. Jednakże narząd ten może być udoskonalony jeszcze przez pewne dodatki. Ryby, żyjące w wodzie, nie potrzebują takich dodatków, gdyż fale dźwięku przechodzą łatwo od wody do tkanek ciała, a następnie do nerwów. W innych warunkach znajdują się zwierzęta lądowe. Z powietrza do ciała zwierzęcego dźwięk przechodzi znacznie osłabiony, dlatego też w uchu zwierzęcia lądowego zjawia się urządzenie dodatkowe, które powiększa siłę dźwięku. Na granicy przewodu słuchowego i błędnika, rozciąga się błona bębenkowa, a oprócz tego jeszcze na przestrzeni od błony do nerwu znajdują się trzy kostki: młoteczek, kowadełko i strzemionko. Wszystko to

czyni ucho bardziej czułym na drgania dźwiękowe.

Reszta narządów ciała nie pozostaje w tak ścisłym związku ze szkieletem, jak nerwy i narządy zmysłów. Jama ciała, którą w ciele kręgowców zawsze wykryć łatwo, służy za pomieszczenie dla kanału pokarmowego, narządów oddechowych wraz z układem krwionośnym, wydzielinowych i płciowych.

Kanał pokarmowy, złożony z przełyku, żołądka, cienkiej i grubej kiszki, bywa zaopatrzony w wątrobę i inne wielkie gruczoły (pęcherzyk żółciowy przy wątrobie, trzustka, śledziona). Najbardziej złożonem urządzeniem odznacza się przednia część kanału pokarmowego, t. j. wewnętrzne gęby, gdzie znajdują się przyrządy, ułatwiające sprawę karmienia się, mianowicie język i zęby, choć tych ostatnich brak wielu kręgowcom. Zęby ryb niższych mają skład rogowy, zęby zaś innych ryb, płazów i ssących, są kostne, lecz wyróżniają się z pośród kości swoją twardością i szczególną budową: główną masę zęba kostnego, stanowi t. zw. słoniówka (dentina, ebur), na zewnątrz pokryta warstwą nadzwyczaj

twardego szkliwa (emalii), a wewnątrz mieszcząca miękisz zębny z naczyniami krwionośnymi i z nerwem.

Z przedniej części kanału pokarmowego zarodka wyrasta w bok para woreczków, które następnie stają się narządem oddychania. U kręgowców wodnych (ryb), woreczki te dochodzą do powierzchni ciała po bokach głowy, tam są przedziurawione szparami, podparte łukami chrzęściowymi lub kostnymi, i tworzą t. zw. skrzela. Takim sposobem przełyk komunikuje się ze skrzelami, o czem można się przekonać, wprowadziwszy drucianą sondę przez skrzela do gardła ryby.

Narząd oddechowy kręgowców ziemnych wyrasta z przełyku, najpierw w postaci pojedynczej rurki krtaniowej, a następnie rozchodzi się w dwie strony dyszkami (bronchi) i w jamie piersiowej tworzy parę wielkich worków — płuc, lub też dwa pęki coraz drobniej rozgałęzionych i zakończonych pęcherzykami rureczek.

Zadaniem tak skrzel, jak płuc, jest umożliwienie zetknięcia się krwi z tlenem, zawartym w wodzie (skrzela), lub we wdychanem powietrzu (płuca). Dlatego też skrzela i płuca, przeniknięte są

gęstą siateczką włoskowych naczyń krwionośnych, które niosą od serca nieoczyszczoną jeszcze, ciemną krew. Kiedy tlen przesiąknie przez cienkie ściany skrzela lub płuc i połączy się z krwią, wtedy staje się ona jasną i idzie dalej naczyniami krwionośnymi, roznosząc posiłek różnym tkankom ciała.

Drobne naczynia, które niosą z kiszek ku sercu mleczną ciecz pożywną, zawierającą przetrawiony i rozpuszczony pokarm, zowią się chłonicami. Naczynia, któremi płynie z przedsionka serca nieoczyszczona, t. j. zmieszana z mleczem krew ku skrzelom lub płucom, nosi nazwę weny, czyli żyły. Wreszcie krew czysta, w płucach lub skrzelach utleniona, rozchodzi się po wszystkich układach i tkankach przy pomocy naczyń, zwanych arteryami, czyli tętnicami.

Im dalej od serca, tem bardziej, tem drobniej rozgałęziają się naczynia krwionośne; w pobliżu zaś serca, tak weny, jak arterye, tworzą grubsze rurki, zwane aortami.

Nadmiar soków, jaki się wytwarza w tkankach, napełnia szczeliny ciała, a stamtąd przy pomocy dodatkowego układu naczyń *limfatycznych*, wraz z mle-

czem kiszgowym, dąży do wien, do serca i do nerek, i bierze udział w krążeniu krwi.

Jak podczas wszelkich połączeń chemicznych, taki również podczas utleniania się krwi, następuje rozgrzewanie jej, a przez nią całego ciała. Jednakże ciepło krwi wszystkich zwierząt bezkręgowych, a także ryb, skrzeków i płazów, nie bywa większe od temperatury otaczającej je wody lub powietrza, stąd też zwierzęta te zimna nie znoszą. Tymczasem ptaki ssące mają zawsze krew cieplejszą od powietrza i dlatego zowią się zwierzętami ciepłokrwistymi.

Ponieważ w ciele znajduje się ciągle wielka ilość wody zbywającej, przeto pewne naczynia odprowadzają krew do narządów wydzielinowych, które u kręgowców noszą nazwę nerek.

Nerki mają postać pary dość dużych owalnych gruczołów, które mieszczą się w jamie brzusznej po dwóch stronach kręgosłupa. Woda, zmieszana z innymi materiami nieużytecznymi, przechodzi po drobnych kanałkach nerkowych, tworząc t. zw. mocz, który następnie wylewa się przez cienki kanał

wydzielinowy albo do kiszki odchodowej (u ryb, płazów, skrzeków i ptaków), albo do pęcherza moczowego (u ssących) a dopiero stamtąd osobnym otworem nazewnątrz.

W ścisłym związku z nerkami pozostają narządy rozrodcze, które mają kształt nieco mniejszych, niż nerka gruczołów i łączą się swojemi kanałami z kanałami nerek.

Z niewielu wyjątkami kręgowce są rozdzielnopłciowe. Część kręgowców rozmnaża się, składając jaja, inne zaś wydają na świat żywe potomstwo. Ponieważ zarodki płazów, ptaków i ssących, posiadają z początku na swej powierzchni ogólny worek błoniasty, t. zw. owodnię, ryby zaś i skrzeki nie mają takiej powłoczki, przeto wśród kręgowców rozróżniają się dwie grupy: *bezowodniowców i owodniowców*.

W ten sposób do zwykłego podziału na pięć klas, dołącza się jeszcze jeden podział na powyższe dwie duże części. Okoliczność ta ułatwia systematyczne rozpoznanie zwierząt.

Klasa I. Ryby (*pisces*).

Z pośród kręgowców, najprostszą budową ciała odznacza się klasa ryb, na której też zatrzymamy się teraz.

Podklasa okrągłoustych.

Pewna grupa tej klasy do tego stopnia wyróżnia się z pomiędzy innych pod względem anatomicznym, że w ostatnich czasach odosobniono ją i nazwano podklasą pierwszą, podczas, gdy reszta ryb stanowi podklasę drugą.

Jest to grupa *okrągłoustych* (*cyclostomi*), która składa się ledwie z kilku rodzajów minóg i ośliz.

Z powierzchowności zwierzęta te są zupełnie podobne do ryb, mianowicie do węgorza: mają także długie, wałkowate ciało o skórze gładkiej, bezłuskowej, lecz tylko z nieparzystymi płetwami na grzbiecie i przy ogonie. Do charakterystycznych cech tej grupy należą: nie poprzeczny, lecz okrągły otwór ustny, skrzela rurkowate, otwierające się małymi dziurkami w skórze i pojedynczy, nieparzysty, dołek nosowy.

Okrągły kształt gęby wynika stąd, że okrągłoustym brak chrząstki szczękowych, t. j. podpory, niezbędnej do utworzenia ust ruchomych, a wobec tego gęba przybiera najprostszą i najdogodniejszą formę—krażkowatą. Wnę-

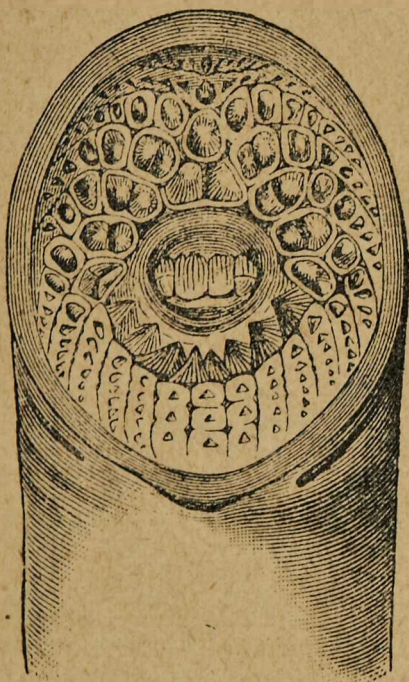


Fig. 5. Gęba minogi morskiej.

trze gęby, które można porównać z podniebieniem, opatrzone jest twarde mi z rogową powłoczką, ostre mi brodawkami (zabki), a na dnie gęby pośrodku, mieści się t. z. język; działa on na wzór tłoka w pompie i daje możliwość okrągłoustym

przyczepiać się gębą do gładkich powierzchni (fig. 5).

Skrzela okrągłoustych przedstawiają siedm par rozszerzonych pośrodku rurek, które jednym końcem wpadają do przęłyku, drugim zaś otwierają się

nazewnątrz małemi otworkami po bokach głowy.

W przeciwieństwie do reszty zwierząt kręgowych okrągłouste posiadają tylko jeden otwór nosowy, który leży zwierzchu pośrodku głowy. Otwór ten, a raczej dołek, u ośliz łączy się z gębą za pomocą małego kanałka, u minóg zaś kończy się ślepo.

Szkielet okrągłoustych sam przez się jest dość prosty, składa się bowiem ze struny i chrzęstowej czaszki, lecz posiada jeszcze osobliwe urządzenie poza głową w postaci dużej chrzęstowej plecionki, t. zw. koszyczek skrzelowej.

Prócz tego zwierzęta te posiadają wyższe narządy zmysłów—parę oczów zwykłej budowy i uszy wewnętrzne z błędnikiem, zaopatrzonym w jeden lub dwa kanały łukowate.

Podklasa okrągłoustych dzieli się na dwa rzędy. Do pierwszego (hyperotreta) należy *ośliza* (*myxine glutinosa*)—podobne do robaka zwierzątko, około 20 centym. długie, okrągłe, z bardzo wąską pletwą, ślepe, gdyż ma oczy ukryte pod skórą; wydziela obficie śluz na powierzchni swego ciała. Żyje w znacznych głębiach wszystkich prawie

mórz; bywa często znajdowaną w pobliżu Skandynawii i Brytanii, gdzie szczególnie często daje się napotykać w jamie brzusznej poławianych ryb lub martwych, których mięso służy jej, oczywiście, za pokarm.

W rzędzie drugim (*hyperoartia*) zamieszczono *minogi*, zwierzęta okragłoste z pletwami na grzbiecie i przy ogonie, z oczami, z siedmioma otworami skrzelowemi po obu stronach głowy. W Europie żyją trzy rodzaje minóg. Największą, bo metra długości dochodzącą, jest *minoga morska* (*petromyzon marinus*), zabarwiona zielonawo, z ciemniejszym wierzchem i marmurkowatym deseniem na grzbiecie i bokach. Zamieszkuje wszystkie morza europejskie, z wyjątkiem Czarnego, a także morza zachodniej Afryki i północnej Ameryki; jednakże dla składania jaj, czyli ikry, wędruje do rzek, a odbywa tę podróż takim sposobem, że przyczepia się swoją przyssawkowatą gębą do jakiej większej ryby, np. łososia, i z nim przebywa znaczne przestrzenie wgląd lądu. *Minoga morska* nie jest jadalną. *Minoga rzeczna* (*petromyzon fluviatilis*) przeciwnie, bywa powszechnie

używaną na pokarm. Minoga rzeczna ma grzbiet szaro-niebieski bez deseni, długą jest na 40 mniej więcej centym. Choć zwie się rzezną, jednakże przemieszkuje również w wodach słonych Europy, Ameryki północnej i Japonii. Najmniejszą jest trzydziestocentymetrowa *minoga strumieniowa* (*petromyzon Planeri*). Spotkać ją można i w wodach słonych i we wszelkich prawie zbiornikach wód słodkich, które posiadają dno muliste, lub wysłane drobnym piaskiem.

Minogi żywią się przeważnie robakami, młodem potomstwem rybiem i t. p., a prócz tego przyczepiają się do ryb dorosłych, tak żywych, jak martwych; wygryzają w nich głębokie dziury i jedzą ich mięso.

Podklasa ryb właściwych (*pisces*).

Ponieważ lancetnika i okrągłouste do klasy ryb nie zaliczyliśmy, zatem ryby prawdziwe możemy bez omówień opisać tak: są to zwierzęta obdarzone kręgosłupem, czaszką, szkieletem skrzelowym, a także niewielkim szkieletem kończyn, posiadające dwa otwory nosowe, zęby w ustach i łuskę na

skórze. Budowa ciała rybiego jest doskonale przystosowana do życia w wodzie. Za pierwszy dowód tego może służyć sam kształt ciała, tak charakterystyczny, że opisywać go nie ma potrzeby.

Zewnętrzne pokrycie ryby stanowi skóra, wydzielająca twarde płytki rogowe, łuski, które tworzą razem pancerz, niekiedy bardzo mocny. Łuski niektórych ryb bywają czworokątne, rombowne, zaopatrzone w sterzący pośrodku ząb, takiego samego składu, jak zęby ustne. Inne są płaskie, lecz również silne, pokryte warstwą błyszczącej jak perła masy. Trzecim rodzajem łusk, są łuski okrągłe, lub owalne, cienkie i giętkie, jakie widzimy u sandacza, szczupaka i t. p. Po wierzchu łuski rozpościera się śluzowata warstwa skóry.

Srebrzysty połysk, którym odznaczają się pewne ryby, pochodzi z drobniotkich kryształów guaniny, zawartych w skórze (znajdują się także w błonie i sercowej i w krezce). Postarano się o zastosowanie techniczne guaniny do wyrobu sztucznej masy perłowej, sztucznych pereł, kamei i t. p., wyciągając

ze skóry kryształki przez gotowanie w amoniaku.

Szkielet nie u wszystkich ryb bywa skostniały, a ta okoliczność spowodowała w systematyce, podział na dwie duże grupy: chrzęściowych i kości-
stych.

Kręgosłup bywa chrząstkowy całkowity lub kostny, złożony z wielkiej liczby kręgów, między którymi w ich wydrążeniach, mieszczą się w postaci przekładek, kawałki struny grzbietowej. Każdy krąg posiada u góry jeden wyrostek ościsty, u dołu zaś dwa, zróżnicowane w jeden.

Czaszka rybia, jeżeli jest chrzęściową, odznacza się prostym urządzeniem, jeżeli zaś ma skład kostny, wtedy przedstawia kombinację bardzo licznych, cienkich kostek; zwłaszcza okolice ucha i oka mają budowę złożoną (fig. 6).

Życie w wodzie okazuje bezpośredni wpływ na dodatkową część szkieletu głowy — na szkielet skrzelowy. Jest on dobrze rozwinięty i składa się z pięciu, rzadziej zaś siedmiu par dość cienkich łuków, przechodzących między otworami skrzeli i połączonych u dołu pojedynczymi mostkami.

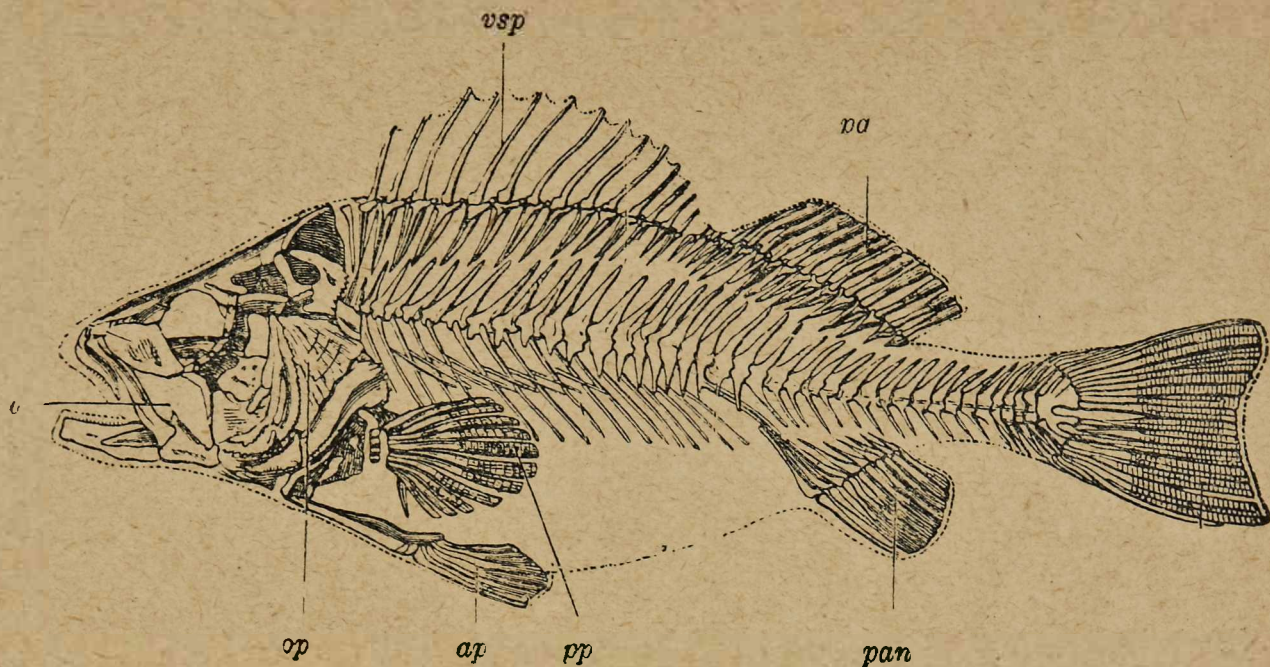


Fig. 6. Szkielet okunia, o—gęba, op—kość pokrywowa skrzeli, vsp—promienie płetwy grzbietowej pierwszej, pd—promienie płetwy grzbietowej tylnej, pan—płetwa odchodowa, ap—płetwy brzuszne, pp—płetwy piersiowe.

Prócz tego, wiele ryb posiada z boków głowy dodatkowe, płaskie, a szerokie kostki, które przykrywają ze wewnątrz delikatne skrzela.

Ryby poruszają się przy pomocy kończyn łopaciastego kształtu, pletw, a mianowicie — nietylko nieparzystych — grzbietowych, ogonowej i podogonowej — lecz także parzystych, w liczbie dwóch par: piersiowych i brzusznych. Pletwy odznaczają się znaczną giętkością, ponieważ w skład ich wchodzi mnóstwo pręcików i nici rogowych (na końcu), wraz z szeregiem gęstych płytek kostnych, lub chrzęściowych (przy nasadzie). W pletwach znajduje się jedno tylko zestawowanie ruchome, mianowicie przy samym tułowiu, gdzie pletwy łączą się z pasami kończynowemi. Z tych ostatnich pas przedni, czyli ramieniowy, związany jest przy pomocy szeregu kostek z czaszką (u większości ryb), a pas tylny, t. j. miednicowy, niezależnie tkwi w mięśniach. Co się tyczy pletw nieparzystych, to te przytwierdzone są do chrzęściowych lub kostnych podpórek, które opierają się o wyrostki kręgosłupa.

Wodny sposób życia nie wymaga wielkiej różnorodności w ruchach, a wskutek tego, układ mięśniowy ryb jest dość prosty. Ma on postać idących wzdłuż ciała pasem, podobnych do szeregu pochewek, włożonych jedna w drugą i zwróconych końcami ku przodowi. Od działania tych mięśni zależy wijący ruch tułowiu. Znacznie drobniejsze są mięśnie, przytwierdzone do płetw, łuków skrzelowych, szczęk, oczów i t. d.

Układ nerwowy rozwinięty jest jeszcze słabo. Zdolności umysłowe ryb są niewielkie, a zatem i mózg jest mały; w nim największą objętością odznacza się śródmózdze, podczas kiedy węzły przednie posiadają szczupłe rozmiary.

Charakterystyczny narząd węchu — nos rybi — przedstawia dwa dołki na przodzie głowy, niepołączone wcale z jamą ustną, a więc nie pomagające do oddychania. Osobliwe są też oczy, pozbawione powiek i mało wypukłe, gdyż soczewka ich nie jest kulista, w zastosowaniu do silniej załamującego światła środowiska — wody. Najbardziej znamieny, jedynie rybom właściwy narząd, mieści się na po-

wierzchni skóry, po bokach ciała; ma postać t. zw. linii bocznych, dwóch wąskich rowków, które ciągną się od głowy do ogona i zawierają wewnątrz liczne gałązki nerwowe. Co za czynność właściwie spełnia ten narząd, dotychczas nie wykryto. Głosem ryby wogóle nie są obdarzone.

Narządy powyższe, jako dość jednostajnie zbudowane, nie tak wiele stanowią, gdy idzie o rozdzielenie ryb na grupy, jak narządy odżywcze: kanał pokarmowy, skrzela i serce. Kanał pokarmowy, rozszerzony tylko w przedniej swej części, a dalej dość cienki, dzieli się niezbyt wyraźnie na przewód, żołądek, cienką i grubą kiszkę. Cała prawie jama ustna i nawet przełyk, bywają opatrzone wielką ilością ostrych zębów. Od jamy ustnej idą w obie strony kanały oddechowe, t. j. skrzela, które dochodzą do boków głowy i tam otwierają się długimi szparami poprzecznymi. Skrzela nazywają się *ukrytymi*, jeżeli nazewnątrz na powierzchni głowy są zakryte paskami skóry, między którymi pozostają szpary skrzelowe, naprzykład u rekina. Skrzela *grzebieniaste* można widzieć np. u sandacza, podważywszy szero-

kie kości osłaniające: mają one postać grzebieniastych, drobno ząbkowanych, zaokrąglonych płatków. Czynność skrzeli polega na tem, że woda, zawierająca w sobie trochę powietrza, ciągle wchodzi przez gębę, opłukuje fałdziste płatki skrzelowe i wychodzi otworami skrzelowemi.

Większość ryb posiada także narząd, podobny z pochodzenia do płuc. Jest to t. z. pęcherz pławny — pojedynczy, lub podwójny worek, który napełnia się powietrzem lub opróżnia potrochu, regulując ciężar ryby: kiedy pęcherz kurczy się, stosunkowy ciężar ciała wzrasta i ryba spada na dół, wydawszy zaś pęcherz, ryba staje się lżejszą i wypływa w górę. Ten pożyteczny narząd bywa jednakże niekiedy ze szkodą dla ryby, jeżeli bowiem ryba z wielkiej głębi zostanie nagle wydobyta na powietrze, wtedy rozszerzające się w ciele jej gazy, rozrywają pęcherz i wysadzają przez gębę wnętrzności.

Zaraz za okolicą skrzeli, znajduje się serce z jedną komorą i jednym przedsionkiem pędzące krew ku przodowi do skrzeli. Krew ze skrzeli nie wraca jeszcze raz do serca, lecz wprost

rozchodzi się po ciele. Obieg krwi jest dość powolny.

Narządy wydzielinowe, brunatno-zabarwione nerki, zajmują przestrzeń boczną, od serca do otworu odbytowego i wlewają się do kiszki.

Ryby prowadzą życie wyłącznie, albo prawie wyłącznie w wodzie. Jednakże wśród nich istnieją wyjątki: pewne ryby porzucają swój żywioł na czas jakiś i zagrzebują się w mule mało wilgotnym, albo nawet przedsięwzięją prawdziwe wędrówki po suchym lądzie.

Morza są znacznie więcej zaludnione przez nie, niż wody słodkie, jednakże takich zbiorników wodnych, gdzieby ryb nie było, znajduje się na kuli ziemskiej bardzo niewiele. Nie spotykając w morzach i oceanach znaczniejszych przeszkód, któreby tawały drogę, jak np. góry na lądzie, ryby mogą odwiedzać różne miejsca obszarów wodnych; wskutek tego, jedne i te same gatunki napotyka się nieraz w bardzo oddalonych od siebie okolicach. Gromadne wędrówki wielu ryb, np. śledzi, należą do zjawisk powszednich. Wogóle jednak z postaci ryby można wnosić, jakie jest miejsce

jej rodzinne; gorąca lub chłodna strefa, woda morska lub słodka, głębie lub powierzchnia wód, i tym podobne okoliczności odbijają się w różny sposób na ciele ryb i wywołują tę rozmaitość kształtów i barw, jaka wśród nich daje się dostrzegać.

Co się tyczy pożywienia, to ledwie niektóre ryby zadawalniają się pokarmami roślinnymi, przeważnie zaś są drapieżnymi i przytem rozbójnikami w najwyższym stopniu: pożerają wszelkie zwierzątka, które im się oprzeć nie potrafią, nietylko bezkręgowce, mięczaki, ale nawet swoich współbraci.

Klasę ryb podzielono na cztery rzędy, których nazwy są: poprzeczno-uste, kostołuskie, kościste i dwudyszne,

Rząd poprzecznoustych (*plagiostomata, selachii*).

Pierwszy rząd klasy ryb, *poprzeczno-uste*, mieści w sobie duże ryby morskie, słynące ze swej żarłoczności i drapieżności. Odznaczają się one szkieletem chrzęstowym, okrytym powierzchnią warstwą wapienną. Przód głowy w okolicy nosa jest znacznie wydłużony, paszcza zaś leży na stro-

nie spodniej, dość daleko od przodu głowy. Paszcza ma postać szpary poprzecznej i uzbrojona jest, również jak podniebienie, kilkoma szeregami ostrych zębów. Po za głową, z boków ciała, znajdują się szpary skrzelowe (skrzela ukryte) w liczbie od pięciu do siedmiu z każdej strony. Pierwsza, najmniejsza, nieraz zamienia się na *pryskawkę*.

Poprzecznouste wydają żywe potomstwo, lub też składają jajka, okryte rogową skorupką. Samce różnią się od samic silniej rozwiniętymi płetwami brzucha.

Rząd poprzecznoustych składa się z trzech podrzędów. Do pierwszego należą *żartacze* (squalidae)—o skórze „szagrynowej,” długiem, wałkowatym, ciele ze swobodnie odstającymi płetwami piersiowymi i wydłużoną ku górze płetwą ogonową. We wszystkich morzach gorących, a czasem nawet przy brzegach Europy, napotkać można *rybę-młota* (*zygaena malleus*), przedstawiciela rodziny pierwszej (carcharidae, cechującej się pojedynczą płetwą na grzbiecie. Młot jest długi na 3 mniej więcej metry i ma głowę dziwacznie rozszerzoną



Fig. 7. Żarłacz wielki (*carcharias glaucus*).

w dwie strony, rzeczywiście nakształt młota.

Rodzina druga (*lamnidae*), o dwóch płetwach grzbietowych, ważną jest z tego powodu, że do niej należą największe ryby: żarłacz, czyli rekin, albo ludojad (*selachemaxima*) dziewięciometrowy, i rekin olbrzymi (*carcharodon Kondeleti*) dwunastometrowy, (fig. 7); straszliwe opowiadania o pożeraniu przez nie ludzi, nie zgadzają się z prawdą: ryby te są

tylko bardzo żarłoczne i dążą za okrętami w tym celu, ażeby chwytać wszelkie odpadki i wszystko, co się tylko da połknąć.

Do rodziny kolconośnych (spinaidae) zalicza się najbardziej rozpozszechniony nieduży żarłacz, *żarłacz kolczaty* (*acanthias vulgaris*), mający po dużym kolcu u obu pletw grzbietowych; zjawia się on stadami na wodach brytańskich i psuje robotę rybakom, zrywając wędkę i sieci, i zjadając uwięzione na nich ryby.

Podrzęd *płaszczek* (*raidae*) znamionuje się ciałem nadzwyczaj silnie spłaszczonym z wierzchu i rozszerzonym w bok; szerokość ciała zwiększa się wskutek rozrośnięcia poziomo w bok pletw brzusznych. Wygląda na pozór, jak gdyby płaszczkom brak było tych pletw, a przytem działają one inaczej, nie na wzór wiosł, lecz przez falowanie. Gęba, nos i szpary skrzelowe, położone są na stronie brzusznej płaszczek.

Ryba-piła (*pristiophorus*) z morza Japońskiego, jest jeszcze najwięcej podobną do żarłaczy, t. j. niezbyt szeroka i posiada na przodzie głowy długi dziób, podobny do obustronnie

zazębionej piły. Płaszczki właściwe mają tułów owalny lub czworokątny, niesłychanie płaski, tak, że zdaleka robią wrażenia latawca, lub grubej szmaty z dość długim ogonem. Z nich *raja większa*, czyli *kolec* (*raja batis*) i parę innych gatunków, poławiane w morzach Niemieckiem, Czerwonem i wogóle przy brzegach Europy, są dość wysoko cenione dla swego smacznego mięsa. Niezwykłą bronią zaczepną i obronną, obdarzona jest płaszczka innej rodziny, zwana *drętwa* (*torpedo*); posiada ona w okolicy skrzeli gronkowate narządy elektryczne, dzięki którym dotknięcie jej ciała sprawia wstrząśnienie; mniejsze zwierzęta bywają przezeń oszołomione, lub zabite, a czasem nawet człowiek bywa powalony. Dlatego też ludzie kąpiący się w morzu zwracają uwagę na dno, gdzie drętwa, podobnie jak inne płaszczki, lubi się ukrywać w oczekiwaniu na zdobycz.

Przedstawicielką podrzędu trzeciego podrzędu *strasznic* (*holocephali*), jest europejska *chimera* (*chimaera monstrosa*), która ma dużą głowę tułów wałkowaty i zakończony ściągającym się do grubości nitki ogo-

nem; odznacza się także wielkimi jak skrzydła pletwami piersiowymi.

Rząd kostołuskich (*ganoidei*).

Rząd kostołuskich pośredniczy między poprzecznoustem i kościstemi rybami, gdyż łączy w sobie cechy jednych i drugich. Szkielet ich jest częściowo skostniały (wierzch czaszki, pas barkowy), serce i kiszka są urządzone, jak u żarłaczy, istnieje za to pęcherz pławny, skrzela grzebieniaste, osłonięte ogólną pokrywką skrzelową, a skóra po większej części, lecz nie zawsze, bywa okryta rombowa kolczatą łuską składu kostnego.

W dawnych okresach ziemi ryby kostołuskie były znacznie liczniejsze, niż za naszych czasów. Żyjące obecnie kostołuskie dzielą się na dwa podrzędy.

Podrząd pierwszy, *kostołuskie chrzęściowe* (*chondrostei*), przypominają żarłaczy ze swego wyciągniętego ku górze ogona i wydłużonego nosa.

Należy tutaj rodzina jesiotrów, której przedstawiciele nie posiadają zębów, mają nos cienki, dwie pary wąsów i kilka rzędów dużych, wypukłych łusek kostnych wzdłuż tułowiu. Żyją w mo-

rzu, lub po wielkich jeziorach Europy i Azji, lecz w pewnej porze roku opu-



Fig. 8. Sterlet (*accipenser ruthenus*).

szczają je i udają się do ujść rzecznych, gdzie przesiadują około miesiąca, składając ikrę, t. j. jaja.

Największym z jesiotrów jest *wyz* (*accipenser huso*) ośmiometrowej długości. *Jesiotr zwyczajny*, albo *zachodni* (*accipenser sturio*) jest od niego mniejszy, lecz ważniejszy w przemyśle, gdyż daje lepsze mięso. Ikra wszystkich jesiotrów daje kawior; najlepszy jest kawior ze *sterleta* (*accipenser ruthenus*), najmniejszego z nich (jednometrowego, fig. 8).

W Ameryce Północnej, w rzece Missisipi, żyje dziwna ryba, dość podobna do jesiotra, lecz z bardzo wydłużonym

i spłaszczonym z wierzchu nosem, podobnym do dzioba kaczego; nazywa się *łopatonos* (*polyodon folium*) i należy do rodziny kostołuskich wielozębnych (*polyodontidae*).

Podrząd drugi składa się z *kostołuskich kościstych* (*eugaonidea*, *holostei*) — znamionujących się czaszką skostniałą, nosem niewydłużonym i skórą pokrytą łuskami romboidalnymi, lub okrągłymi.

Wielopletw (*polypterus bichir*) z rzeki Nilu, ma na grzbiecie od 8 do 18 pletw, zaopatrzonych w kolce. Północno Amerykańska *ryba kajman* (*lepidosteus osseus*) przypomina krokodyla ze swej regularnie ułożonej czworokątnej łuski i z kształtu głowy; pletwa grzbietowa jej odsunięta jest daleko ku ogonowi.

Postacią przejściową do następnego rzędu ryb, jest *miętkawka* (*amia calva*), która ma łuskę okrągłą; pletwa grzbietowa jej zajmuje więcej niż pół długości tułowiu, a ogonowa nie ma wcięcia pośrodku.

Rząd kościstych (*teleostei*).

Ryby mające szkielet zupełnie skostniały, przechodzą oba rzędy poprze-

dnie ilością gatunków i bogactwem kształtów. Jest ich przynajmniej 30 razy więcej, niż poprzecznoustych i kościołuskich razem. Szkielet ich składa się z bardzo licznych kostek, przytem skostnienie rozpościera się zupełnie, nawet na pletwy. Budowa pletw przeważnie służy za rękojmię do podziału rzędu tego na grupy mniejsze, gdyż pletwy bywają u jednych ryb rozpostarte między członkowatemi, a zatem giętkimi promieniami, u innych zaś są napięte na jednolite, twarde i kłujące promienie. W tym ostatnim razie pletwy spełniają rolę narzędzi obronnych, a niekiedy nawet kolczate promienie ich bywają połączone z gruczołami jadowitemi. Co się tyczy innych narządów, to należy zaznaczyć, że ryby kościste posiadają zawsze tylko grzebieniaste zasłonięte skrzela, a także po większej części pęcherz pławny.

W porze składania jaj, czyli tak zwanego tarła, ryby te zbierają w stada, nieraz zda się nieprzeliczone i szukają miejsc wygodnych do tej sprawy.

Dawniejszy podział tego rzędu na zasadzie łuski okazał się niewłaściwym, gdyż wszystkie kościste mają łuskę okrągłą, ułożoną na podobień-

stwo dachówek. Obecnie rozróżnianie podrzędów opiera się, można powiedzieć na różnicy kompletu cech.

Prawie dwie trzecie ryb jadalnych należą do podrzędu *otwartopęcherzowych* (phystomi), które z tego powodu zasługują na szczególną uwagę. Poznać można te ryby po umieszczeniu płetw brzusznych na środku brzucha, po miękiej, członkowatej budowie płetw wogóle i po przedzieleniu pęcherza pławnego na dwa przedziały, komunikujące się za pomocą kanału.

Najbardziej znaną jest rodzina *karpinowatych* (cyprinidae) z bezzębną gębą, a silnie uzębionem gardłem; przy ustach mają wąsiki, na grzbiecie znajduje się płetwa pojedyncza. *Karp* (cyprinus carpio), o łusce dużej, płetwach czerwonych, dochodzi czasami długości metra i wagi przeszło trzydziestu funtów; przedostał się niegdyś z Azji do Europy, a ztąd w czasach naszych do Ameryki; żywi się nie tylko drobnymi zwierzętkami, lecz również pokarmem roślinnym. Mniejszy od niego *karaś* (carassius vulgaris), bez wąsów, ma ciało płaskie i bardzo wysokie, prawie okrągłe, jeżeli patrzeć z boku.

Karaś chiński, czyli *złota rybka* (*carassius auratus*), bywa najwyżej na 40 centym. długi. *Lin* (*tinca vulgaris*), odznaczający się łuską bardzo drobną lubi wody stojące, muliste. Mała *płotka* (*leuciscus rutilus*) należy do najbardziej rozpowszechnionych rybek. Jeszcze mniejszy (14 centym.) *kietb* (*gobio fluviatilis*), zamieszkuje także wszelkie zbiorniki wód słodkich, nawet podziemne, jak np. w grocie Adelsberskiej.

Rodzina *szczupaków* (*esocidae*) składa się z ryb, obdarzonych wielką, zębatą paszczą, i co za tem idzie, bardzo drapieżnych. Nazwany rekinem wód słodkich, *szczupak* (*esox lucius*), znacznie wysmuklejszy od karpia, zamieszkuje Azyę, Europę i Amerykę.

Rodzina *łososiów* (*salmonidae*) znamionuje się małą pletewką tłuszczową bez promieni, która istnieje na grzbiecie w pobliżu ogona, jako dodatek oprócz zwykłej grzbietowej. Żadna grupa ryb nie przedstawia dla opisu tyle trudności, co rodzina łososi. Wielkość, barwa, kształty, bywają bardzo

zmienne zależnie od wieku i płci, pożywienie i obyczaje bardzo rozmaite.

Za jedną z najszlachetniejszych ryb, jest uważany *łosoś właściwy* (*trutta salar*), na metr długi, z małą głową i drobną łuską; rodzi się w rzekach, w nich rozwija się i do nich wraca co rok, przepływając wodospady i różne inne przeszkody; bywa gościem także w naszej Wiśle. W czystych bystrych wodach górskich, żyje niewielki *pstrąg* (*salmo fario*), ozdobiony ciemnymi oczkami na skórze; mięso jego stanowi wielki przysmak. Rodzaj *głębieli* (*coregonus*), ma za reprezentantów znakomitą *sieję* (*coregonus maraenae*), okazałą rybę, która się poławia w jeziorach pomorskich i w naszym wigierskiem, a także *sielawę* (*coregonus albula*) znacznie rozpowszechnioną w jeziorach Europy środkowej. Drobną *stynką* (*osmerus eperlanus*) z jezior północnych, należy również do rodziny łososi.

Do rodziny *sumów* (*siluridae*) zalicza się największa ryba wód słodkich, parometrowy, wąsaty *sum* (*silurus glanis*) o wielkiej paszczy i gładkiej skórze; można go napotkać w wielkich rzekach Europy i części Azji. W wie-

lu miejscowościach rybacy boją się go, gdyż podobno we wnętrznościach jego znajdowano członki ludzkie; w każdym razie jest on niebezpieczny nie tylko dla wszelkich ryb, raków i żab, ale nawet dla ptactwa wodnego. Na uwagę zasługuje także mieszkaniec Nilu, *sum elektryczny* (malapterurus electricus), który przy dotknięciu, wydaje wstrząśnienie elektryczne, śmiertelne dla małych zwierzątek; elektryczność wydobywa się z tkanki podobnej do mięśni, zaopatrzonej w liczne nerwy. W południowej Ameryce żyją sumy opancerzone.

Jak wielkie znaczenie mają ryby w gospodarstwie domowym, łatwo można sobie wyobrazić, wspomniawszy tylko na *śledzia*. Rodzina śledzi jest bardzo liczna i obfita w gatunki. *Śledź zwyczajny* (clupea harengus), rozpowszechniony jest w morzach północnych Europy, Azji, i w północnych strefach oceanu Atlantyckiego. Corocznie przedsięwzięte wycieczki dla tarła z głębin oceanu Lodowatego do brzegów Europy. W ciągu miesięcy zimowych pojawiają się na powierzchni morza milowej długości i szerokości chmary śledzi, dostrzegalne zdaleka

po jasnym połysku, jaki nadają falom. Łodzie i statki z trudnością przerzynają się przez te masy, a od wielkiej ilości składanej ikry i mleczka wierzchnie warstwy wody nieraz gęstnieją i bieleją i nieprzyjemna woń napełnia powietrze. Czas połowu jest obfitem żniwem dla mieszkańców okolic nadmorskich i sprowadza na wybrzeża tysiące ludzi. Zakładanie olbrzymich sieci odbywa się w nocy, a liczba ryb, złowionych w lata szczęśliwe przez oddzielne towarzystwa rybackie, dochodzi do kilkuset milionów, czasem do miliarda. Po wyciągnięciu na brzeg, niezwłocznie rozpoczyna się patroszenie i solenie śledzi.

Podobną dó śledzia, tylko znacznie mniejszą, jest *sardynka* (*clupea pilchardus*), która się poławia również masami przy zachodnich brzegach Europy. Nadzwyczaj delikatne mięso ma *sardela* (*engraulis encrassicholus*), pochodząca z mórz: Śródziemnego, Czarnego i Kaspjskiego. Wreszcie z pomiędzy bardziej znanych rybek, do rodziny śledzi zalicza się *kilka* (*mulletta vulgaris*) i *szprotka* (*clupea sprattus*).

Rodzinę *niedopletwych* czyli *węgorzy* (a p o d e s) łatwo poznać po wysmukłym, węzowatym ciecie i prawie zupełnym braku pletw brzusznych. Skóra ich wydaje się gołą, lecz właściwie ma łuskę, tylko drobnutką i głęboko wrosniętą.

Węgorz rzeczny (*anguilla vulgaris*) europejski, udaje się do morza na składanie ikry, a młode, które się tam wylęgają, wracają do rzek. *Węgorz morski* (*conger vulgaris*), który żyje w zatokach mórz Europy, bywa dłuższy nad trzy metry; młode potomstwo jego pływa zdala od brzegów na otwartym morzu. *Murena* (*muraena helenae*) z morza Śródziemnego, jest bardzo podobna do węża, z powodu zębatej paszczy i zupełnego braku pletw parzystych, lecz dość gruba. *Węgorzy* krajów podzwrotnikowych, niepodobna nawet na pierwszy rzut oka odróżnić od węży. W rzekach Ameryki Południowej, nieraz napotkać można *węgorza elektrycznego* (*gymnotus electricus*), który często dorasta długości dwóch metrów; pierwsze uderzenia tak wielkich osobników potrafią oszołomić nawet człowieka; narządy elektryczne zajmują prawie $\frac{4}{5}$

długości ciała i leżą tuż pod skórą w postaci jasno-czerwonej, galaretowatej masy.

Drugi podrząd ryb kościstych, zwany podrzędem *bezcieniowych* (anacanthini), mieści w sobie ryby pozbawione pęcherza pławnego i odznaczające się położeniem płetw brzusznych przed piersiowemi.

Z podrzędu tego największe znaczenie pod względem przemysłowym, ma rodzina stokfiszów. *Wątlusz zwyczajny* (*gadus morrhua*) z trzema płetwami na grzbiecie i dwoma podoگونowemi z dużą głową i wąsem przy brodzie, na metr długi, rozmnaża się obficie w morzach północnych, a dzięki temu stanowi ważny przedmiot rybołówstwa i główny pokarm ludności północnej. Mięso jego, zależnie od sposobu przyrządzenia, nosi różne nazwy: kablona, dorsza, stokfisz, klipfisz i laberdanu. Ogólny dochód roczny z połowu stokfiszów pod Newfoundlandem, przy 200,000 robotników, wynosi do 30 milionów rubli. Jedynym gatunkiem tej rodziny, żyjącym w wodach słodkich, jest pospolity *mientus* (*lota fluviatilis*); długość jego dochodzi czasem do 60 centym, poznać

go można po długiej a wąskiej pletwie, jednej z dwóch, tylnej, na grzbiecie, i po dwóch wąsach: pod brodą i przy nosie. Jest postrachem wszystkich mniejszych ryb, nawet ze swego rodzaju.

Dziwaczny kształt ciała, znamionuje rodzinę *plastugowatych*, czyli *flonder*. Za młodu mają one ciało symetryczne, lecz wkrótce tracą symetrię: kładą się na dno prawym, lub lewym bokiem, spłaszczają się, czaszka zmienia regularne kształty, oczy przechodzą na stronę górną, a gęba pozostaje w położeniu prostopadłym, lub też bywa wykrzywiona. Pletwy grzbietowa i podogonowa obrebiają ciało dookoła w postaci jednolitej taśmy, a bok zwrócony do dna przybiera barwę jaśniejszą. Tak wielkie zboczenie od typowej symetrii zwierząt kręgowych, nigdzie więcej się nie spotyka (fig. 9). Najbardziej szerokim, prawie okrągłym jest *skarp* (*rhombus maximus*) zwany także turbotem, na metr długi, brunatnawy z plamami i marmurkowym deseniem. Przebywa zwykle na dnie, zagrzebany w piasek, w niegłębokich miejscach morza Bałtyckiego, Niemieckiego i Śródziemnego. *Język morski*, albo *podeszwnica* (*solea vulgaris*);

podobnie jak skarp bywa poławiana dla swego smacznego mięsa w zatokach Europy. Nieduża *flonderka* (*pleuronectes flesus*) wpływa daleko w rzeki, np. w naszą Wisłę.

Trzecia rodzina bezcierniowych (*ophididae*), odznacza się na wzór węgorzy,

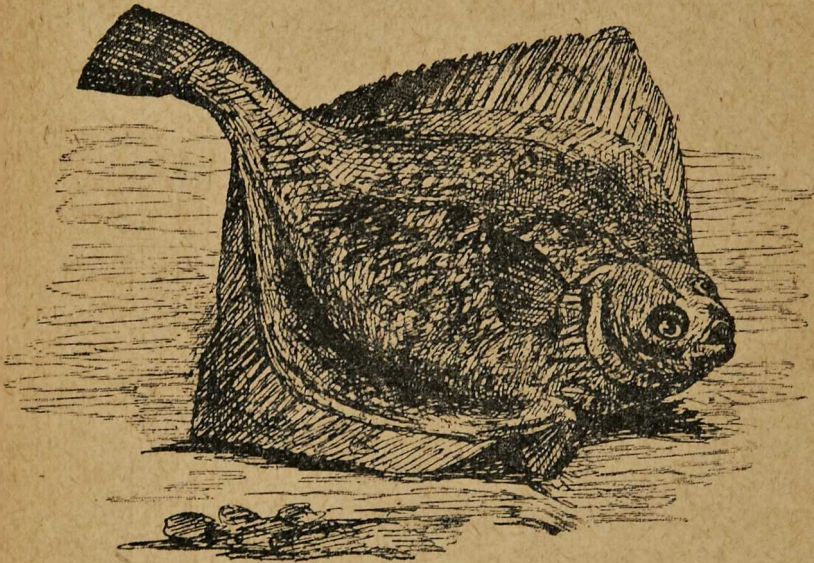


Fig. 9. Płastuga (*pleuronectes platessa*)

brakiem płetw brzusznych i wysmukłym kształtem ciała. Do niej należy rybka zwana, *Tobiaszową* (*ammodytes Tobiasius*)—wysmukła, drobnołuska, z długą a niską płetwą na grzbiecie; zarywa się zwykle w piasek morski.

Ryby odznaczające się zrośnięciem pary kostek gardłowych, (t. j. przednich łuków skrzelowych) w jedną kość, stanowią podrząd trzeci bez względu na to, czy mają pletwy miękkie, czy też cierniste. Do nich zaliczyć wypadnie europejską *belonę*, czyli *bociana morskiego* (*belone vulgaris*), cienką z wydłużonemi w dziób szczękami, i *pletwołota*. Niewielki *pletwołot*, czyli *jaskółka morska* (*exocoetus volitans*) (fig. 10) dzięki swym szerokim i na $\frac{2}{3}$ ciała długim pletwom piersiowym, zdolną jest wyskakiwać z morza i szybko przelatywać nad wodą przestrzeń kilkunastu metrów. Do wyskakiwania z wody zmusza je zwykle jakaś drapieżna ryba, po większej części *dorada*, czyli *złota makreła* (*coryphaena*). Na uwagę zasługuje także rodzina ryb *wargaczowatych*, czyli *grubowargowych* (*labridae*) z powodu świetnego zabarwienia łuski i niezwykłych czasami kształtów; ojczyzną ich są przeważnie morza podzwrotnikowe.

Najbardziej regularna budowa ciała właściwa jest podrzędowi ryb *cierniopletwych* (*acanthopteri*). Za główną cechę tego podrzędu uważać należy, jak wskazuje nazwa, twar-

de, masywne, i ostre promienie, sterzące w płetwach pośród promieni zwyczajnych, miękkich. Płetwy brzuszne przesunięte są ku przodowi ciała.

Główna rodzina ciernistopłetwych (percidae) zawiera w sobie: *okunia* (*perca fluviatilis*), *sandacza* (*lucio-*

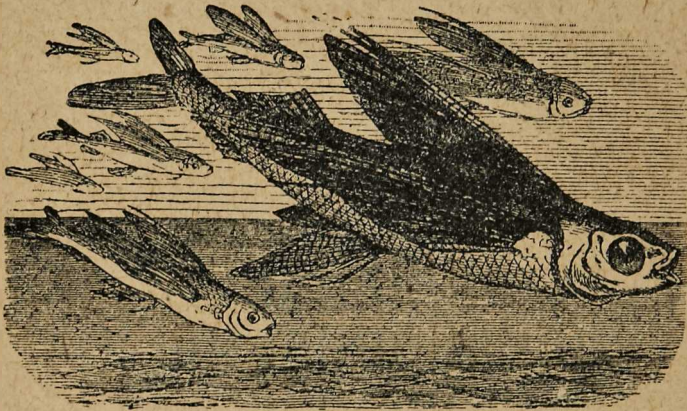


Fig. 10. Rybka latająca, płetwolot (*exocoetus volitans*).

perca sandra). *jazgarza* (*acerina cernua*), *strzępiela* (*serranus scriba*) i wiele innych. *Okuń* rozpowszechniony jest po całym świecie; odznacza się obecnością dwóch płetw grzbietowych i kilku poprzecznych ciemnych pręg na bokach. *Sandacz* zamieszkuje większe rzeki północno-wschodniej

i środkowej Europy, trzyma się miejsc głębszych, o wodzie czystej, bieżącej. Krótki, pstro zabarwiony *jazgarz*, dochodzi tylko 25 centym. długości. Wreszcie *strzepiel* zasługuje na uwagę z powodu swej obupłciowości (każdy osobnik znosi jaja), co jest wyjątkowo rzadkiem wśród kręgowców wogóle.

Mieszkańcy wyspy Jawy, trzymają często po domach swych w akwaryach nieduże rybki o wysokim ciele i wielkich oczach, pięknie zabarwione i pod pewnym względem nader ciekawe: ażeby schwytać owad siedzący nisko nad wodą, rybka ta strzyka nań wodą ze swego pyszczka, a zwykle tak celnie, że owad spada i bywa przez nią pożerany. Rybka ta zwie się *strzelczykiem* (*toxotes jaculator*).

Przedstawicielką drugiej rodziny jest karminowa *barwena* (*mullus barbatus*), wielkooka, o spadzistem czole, z dwoma długimi wąsami pod brodą.

Cechą rodziny *wręgowcowatych* (*scomberoidae*), jest wyciągnięcie w tył i rozdrobnienie na wiele małych pletwy grzbietowej i podogonowej.

Zgrabna, z cienkim ogonem i gładką skórą *makrela właściwa* (*scomber*

scomber), pojawia się stadami przy północnych i zachodnich brzegach Europy, podobnie jak śledzie, i bywa poławiana masami; mięso jej jest bardzo smaczne i dość drogie. Olbrzymia makrela z morza Śródziemnego, zwana *tuńczykiem* (*thynnus vulgaris*), za którego mięsem bardzo ubiegają się rybacy, dorasta 4 metrów długości; gromady tych cennych ryb są pożądanem dla rybaków zjawiskiem. Pokrewnym tuńczykowi jest *miecznik* (*xiphias gladius*) z wyciągniętą nakształt miecza szczęką górną—wielka, silna, zgrabna ryba, okryta modro zabarwioną, bezłuską skórą; napotkać miecznika można prawie w całym świecie. Jako osobliwość, na wspomnienie zasługuje mała *podnawka* (*eche-neis remora*), która na głowie i karku ma owalną, płaską tarczę przyssawkową i przy pomocy jej przyczepia się od spodu do okrętów i wielkich ryb. *Ryba-dobosz* (*pogonias chromis*) i kilka blizkich jej gatunków, jest osobliwa z innego powodu: wbrew przysłowiu „ryby głosu nie mają,” wydaje dźwięki podobne do stłumionego bicia w bęben; dźwięki te udaje się słyszeć czasami podczas cichych nocy

w gorących okolicach oceanu Atlantyckiego i Indyjskiego.

Nasz mały *głowaczyk* (*cottus gobio*) z dużą, spłaszczoną nieco głową, jest przedstawicielem rodziny czwartej; pletwy brzuszne jego zrastają się ze sobą.

Do rodziny piątej (*mugilidae*), należy *łepak* (*mugil cephalus*) z morza Śródziemnego i Czarnego, większy od sandacza.

Rodzina *kostolicych* (*triglidae*), mieści w sobie ryby latające, zaopatrzone w niezwykle rozwinięte pletwy piersiowe. *Strwołotka*, lub *przepiórka morska* (*dactylopterus volitans*), którą poznać można po dużej głowie i spłaszczonym nosie, przelatuje gromadnie stumetrowe przestrzenie ponad morzem. Przy pletwach piersiowych, ryby tej rodziny mają kilka promieni, wolno sterczących ku przodowi i na dół; u *kurka* (*trigla hirundo*) promienie te są podobne do palców.

W rodzinie siódmej pletwy piersiowe wraz z pasem ramieniowym wystają w bok, niby ręce; widzimy to np. u *żaboryba* (*lophius piscatorius*), grubego, szerokiego, z pojedyn-

czymi kolcami na grzbiecie i biczowatym wyrostkiem na nosie, który służy mu do przynęcania zdobyczy.

Ostatnią w podrzędzie ciernopletwych, jest rodzina *będniczaków* (labyrinthici), które mogą zatrzymywać wodę w osobliwej komorze nadskrzelowej i dzięki temu, żyć czas jakiś na lądzie. *Suchwa* (anabas scandens) z Indyi Wschodnich, podobna do okunia, wyłazi na brzegi rzek i jezior i wędruje po ziemi do innych wodozbiorów.

Za osobną rodzinę uchodzą często *cierniki* (gasterosteidae), z kolcami na grzbiecie i pod brzuszkiem; maleńkie nasze cierniki budują w wodzie okrągłe gniazdko i w nich umieszczają ikrę.

Szczupła grupa potwornych i nieużytecznych ryb stanowi podrząd piąty. Ryby te, jak daje do zrozumienia ich nazwa, *zrostoszczękie* (plectognathi), mają szczęki górne przyrośnięte do czaszki. Gęba ich bywa zwykle mała, czasem zaopatrzona w rodzaj dzioba, a ciało wydęte jak bania, lub rozciągnięte ku górze. *Kostera* (ostracion quadricornis, fig. 11), z krótkim a wysokim ciałem, oczami

wypchniętymi do góry i ryjowatym pyszczkiem, pokryta jest kościanym pancerzem, który składa się z sześciokątnych tarczek.

Rybojeź (*diodon hystrix*), prawie kulistej postaci, najeżony krótkimi kolcami, żyje w gorących okolicach Ameryki.

Z niemniej fantastycznych kształtów, słyną ryby *wiązkoskrzelne* (lo-

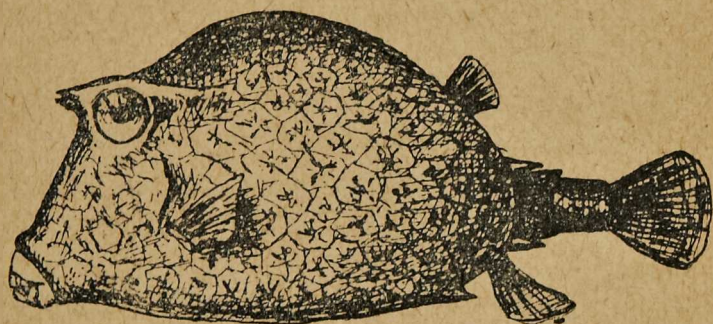


Fig. 11. Koster (ostracion).

phobranchi) — podrząd szósty, złożony z rodzin *koników morskich* i *iglic*. Główną ich cechą jest nie grzebykowate, lecz wiązkowe skupienie skrzel. Prócz tego pyszczek bywa wydłużony, nakształt ryjka, skóra żeberkowata, pokryta fałdami, a ciało kańczaste i powgniatane. *Konik morski* zwyczaj-

ny (*hippocampus antiquorum*), wygięty podobnie jak konik szachowy. z mnóstwem krótkich sznurków na głowie i grzbiecie, z chwytym ogonkiem, żyje między roślinami morskimi w morzach Europy i Australii. *Iglica* (*syngnathus acus*), tamże zamieszkała, chociaż bardzo cienka, nie wygląda jednak tak dziwnie.

Rząd dwudysznych (*Dipneusta*).

Prawidło ogólne, że ryby oddychają wyłącznie skrzelami, nie pozostaje bez wyjątku: istnieje grupa ryb, posiadających prócz skrzel pierwotne płuca, podobne do pęcherza pławnego. Kiedy woda, w której żyją, stanie się mętną, lub wyschnie, ryby te zaczynają oddychać płucami, wciągając powietrze przez nos, który ma łączność z jamą ust. Zwykle wtedy zagrzebują się w błoto, lub wśląją do ulepionych przez siebie gniazd i zasypiają. Żyje obecnie nie więcej nad trzy gatunki dwudysznych: (*protopterus*, *lepidosiren*, *ceratodus*) w różnych częściach świata: w Afryce, w Ameryce południowej i w Australii. Budowa ciała czyni je



Fig. 12. Ryba dwudyszna (*protopterus annectens*).

podobnemi do niższych skrzeków: pletwy nieparzyste nie są rozdzielone obrebiają ciało, jak taśma, ogon nierozdwojony, a mięsiste i wazkie pletwy piersiowe i brzuszne, wyglądają raczej, jak pierwotne nogi (fig. 12).

Klasa II.
Skrzeki (*amphibia*).

Dwojakię od-
 dychanie: skrze-
 lami i płucami,
 które u ryb dwu-
 dysznych istnieje
 ledwie w za-
 rysie, stanowi
 główną chara-

kterystyczną cechę trzeciej wielkiej grupy zwerząt kręgowych — *skrzeków*. Prowadząc życie pół w wodzie i pół na lądzie, skrzeki czyli „ziemnowodne,” musiały oczywiście otrzymać takie przystosowanie. Lecz tylko niektóre z nich zachowują na całe życie dwoisty narząd oddychania, większość zaś skrzeków tylko za młodu posługuje się skrzelami, a w stanie dojrzałym oddycha wyłącznie przy pomocy płuc.

Łatwo się domyślić, że młode skrzeki, mając inne narządy oddechowe, muszą się różnić od dorosłych także pod innymi względami, czyli, że przechodzą wogóle okres poczwarek. Ponieważ poczwarki skrzeków żyją jedynie w wodzie, więc budowa ich ciała zbliżona jest do rybiej.

Poczwarki różnią się od dorosłych skrzeków w większym lub mniejszym stopniu u różnych gatunków.

Najbardziej wydatne przemiany widzimy w rozwoju żaby. Z jajek żabich wykluwają się najpierw kijanki beznogie: małe, bryłkowate istotki, z trzema parami wystających nzewnątrz wiązek skrzelowych i z długim, zaopatrzonym w taśmę pletwową ogo-

nem. Kijanki te stopniowo tracą skrzela, a otrzymują płuca, dostają nóżki, pierwszej tylne, potem przednie, wreszcie pozbywają się ogona i na tem koniec przemian. Skrzela ziemnowodnych są urządzone inaczej, niż u ryb, są podobne prędeej do skrzeli robaków: sterczą po bokach głowy w postaci trzech par gałęzistych wiązek, przenikniętych siatką naczyń krwionośnych.

Płuca dorosłych skrzeków są poprostu dwoma cienkimi woreczkami o mnóstwie fałdzistych wgłębień wewnątrz; łączą się przetykiem albo przez prosty otwór, albo przy pomocy krótkiego kanału (tchawicy).

Prócz tego bardzo ważną rolę w sprawie oddychania odgrywa skóra skrzeków: u pewnych gatunków sama jedna może podtrzymywać oddychanie.

Obieg krwi w ciele skrzeków, nie jest jeszcze taki, jak u wyższych zwierząt kręgowych. Z prawego przedsionka serca krew idzie ku narządom oddechowym, potem wraca do serca, i z lewego przedsionka rozbiega się po członkach. Jednakże serce nie jest jeszcze dokładnie rozdzielone na dwie połowy

i wskutek tego krew jasna miesza się po części z krwią ciemną.

Co się tyczy wogóle budowy ciała, skrzelki dorosłe uorganizowane są znacznie wyżej, niż ryby. Świadczy o tem najlepiej urządzenie szkieletu.

U skrzelków istnieje jeszcze coś w rodzaju pletw nieparzystych, gdyż ogon bywa objęty fałdą skóry, jak u minogi. Zamiast pletw parzystych, zjawiają się dwie pary prawdziwych kończyn, mogących się zginać w kilku określonych miejscach.

Szkielet kończyn składa się prawie ze wszystkich tych kości, które były wyliczone powyżej, w ogólnym opisie kręgowców. Kości kończyn stykają się ze stosem pacierzowym, przez pośrednictwo pasów kończynowych—kość krucza wraz ze zrosniętym obojczykiem na przodzie, a miednica, złożona z dwóch kości biodrowych i zrosniętej łonowej, w tyle.

Żebra przy kręgosłupie są bardzo krótkie. Czaszka w znacznej części pozostaje chrzęstciową, a więc kości w niej są względnie nieliczne; dookoła oka tworzy się pierścień kostny, wierzch czaszki jest bardzo wązki, a łukowate skostniałe szczęki niezbyt silne. Ko-

ści skrzelowe po większej części przekształcają się i wchodzi w skład ucha i podniebienia (fig. 13).

Narządy zmysłów mają w budowie swej pewne osobliwości, zależne od nawpół ziemnego życia skrzeków. Oczy posiadają błonę migawkową, która chro-

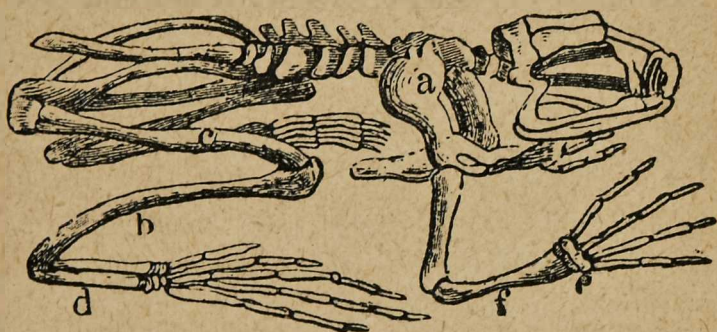


Fig. 13. Szkielet żaby; a—łopatka, f—przedramię, e—dłoń, c—kość udowa, b—przedudzie, d—śródstopie.

ni je od wysychania na powietrzu. Otwory nosowe spełniają czynność poboczną: służą do oddychania i w tym celu łączą się kanałkami z jamą ustną. Uszy mają łączność ze środowiskiem zewnętrznym przy pomocy otworu słuchowego i z jamą ust przez t. zw. rurkę Eustachego; poza otworem usznym rozciągnięta jest błona bębenkowa.

U pewnych skrzeków po raz pierwszy spotykamy narząd głosu: znajduje się on w miejscu połączenia płuc z przełykiem i ma postać płytek chrząstkiowych, na których rozpięte są wiązki głosowe; przechodzące między wiązkami powietrze wywołuje ich drganie, a stąd dźwięk (fig. 14).

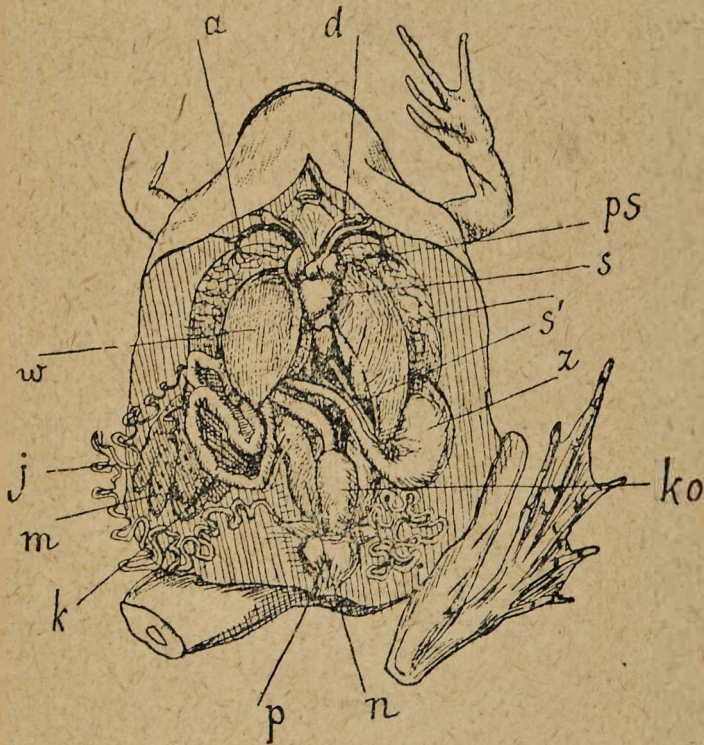


Fig. 14. Wnętrznosci żaby; a—aorta, d—aorta, ps—przedsionek serca, s—serce, s'—śledziona, z—żołądek, ko—kiszka odhodowa. n—nerka, p—pęcherz moczowy, k—kiszki, m—macica (jajnik), j—jajowód.

Chociaż nie całe życie spędzają skrzeki w wodzie, jednakże obyć się bez niej nie mogą: jest ona niezbędną przynajmniej dla ich rozwoju. Skóra skrzeków musi być ciągle utrzymana w stanie wilgotnym i w tym celu ma nawet osobliwe urządzenie: mieści w sobie liczne gruczoły, które wydzielają z siebie śluzową materię. Szczególnie obfite wydzielenie śluzu, można wywołać sztucznie, podrażniwszy skórę; salamandra naprzykład posadzona na gorącym węglu, okrywa się grubą warstwą śluzu, skąd prawdopodobnie powstała bajka, że salamandrze ogień nie szkodzi. Oprócz śluzu, ze skóry skrzeków wydobywa się nieraz ciecz gryząca, która ma osobliwą woń i sprawia zapalenie w skórze innych zwierząt i człowieka, czasem nawet bywa przyczyną śmierci stworzeń słabszych.

Wody słonej skrzeki nie znoszą, dlatego też w morzu nigdy się ich nie spotyka.

Skrzeki bywają ogoniaste, bezogonowe i beznogie; stosownie do tego dzielą się na trzy rzędy.

Rząd ogoniastych. (*Urodela*).

Skrzeki *ogoniaste* odznaczają się ciałem długim, nogami zaś króciutkimi. Kręgosłup ich składa się z wielkiej liczby kręgów, ucho zbudowane jest podobnie jak u ryb, czyli jest mało rozwinięte (bez rurki Eustachego i bębenka), wiązki głosowe nie istnieją. Pazurów przy palcach ani zębów nie mają.

Niektóre z tych skrzeków zachowują przez całe życie od 2 do 4 szpar i trzy zewnętrzne wiązki skrzelowe — stanowią one podrząd pierwszy i noszą nazwę *trwałoskrzelnych* (*perennibranchia*ta). Takimi są: *syrena* (*sirena lacertina*) amerykańska, która z postaci przypomina ryby dwudyszne, europejski *proteusz-bladek* (*proteus anguineus*), i parę innych gatunków. Proteusza, białawego, ślepego, o małych nóżkach i wałkowatym, na dwadzieścia parę centym. długim ciele, znaleźć można w jaskiniach Karyntyi, gdzie są podziemne zbiorniki wody.

U skrzeków podrzędu drugiego (*Detremata*) skrzela znikają, tylko jako-

śląd ich pozostaje jedna szpara. Tutaj zalicza się *salamandra olbrzymia*, japońska (*cryptobranchus japonicus*); jest to największy z pośród skrzeków, bo nieraz dłuższy nad metr, ma tułów gruby, głowę dużą, nogi dość szerokie, skórę brunatną w jasne plamy. Żyje w bystrych strumieniach górskich, lub w głębokich i spokojnych wodach, częstokroć w zalanych kraterach wulkanów. Japończycy chwytają tego skrzeka i jedzą, gdyż według nich mięso jego ma być smaczne.

Salamandry prawdziwe, podrząd trzeci, odznaczają się zupełnym zanikiem szpar skrzelowych w stanie dorosłym. Ogon płaski, obrębiony taśmą, jak u węgorza, istnieje jeszcze tylko w rodzaju *trytonów*. W naszych wodach stojących, zarośniętych, przebywa *tryton większy* (*triton cristatus*, fig. 15), wzrostu jaszczurki, ciemnobrunatny, plamisty, z żółtymi palcami i żółtym spodem; samcowi na wiosnę wyrasta wzdłuż grzbietu wysoka ząbkowana fałda; w lecie tryton zwykle porzuca wodę i kryje się pod pniami, kamieniami w szparach nadbrzeżnych i t. p. Mniejszy nieco *tryton alpejski* (*molgealpestris*) żyje w wo-

dach górskich Europy zachodniej i południowej. *Tryton mały* (*triton vulgaris*) z pomarańczowym spodem jest

najbardziej rozpowszechnionym w Europie.

Rodzaj salamandr właściwych, poznać można po ogonie okrągłym, bez taśmy.

Salamandra plamista (*salamandra maculosa*), czarna w duże plamy, dość gruba, długa około 18 centymetrów, zamieszkuje całą Europę, Azję zachodnią i Afrykę północną; napotyka się w ciemnych i wilgotnych zakątkach gór (w naszych Karpatach), w ciasnych dolinach i gęstych, mokrych lasach; żeruje zwykle tylko w nocy. *Salamandra plamista* i mniej-



Fig. 15 Tryton (*triton cristatus*), samiec.

iniej-
w nocy. *Salamandra plamista* i mniej-

sza od niej *salamandra czarna* (*salamandra atra*), wydają na świat żywe potomstwo.

Podczas rozwoju trytonów zdarza się, że poczwarki ich, wskutek pewnych warunków zewnętrznych, zachowują skrzela dłużej, niż trzeba, i w takim stanie wyrastają ostatecznie. Tym sposobem jedno zwierzątko miewa dwie postacie. Zjawisko to zawsze najbardziej wydatne jest u meksykańskiego *aksolotla*, który w stanie normalnym posiada skrzela przez całe życie (*siredon pisciformis*), a kiedy następuje wysychanie zbiornika wody, zanim poczwarka dojrzeje, zmienia się na bezskrzelową salamandrę (*amblystoma tigrinum*)—grubą i dużą, ciemnej barwy.

W dawnych okresach ziemi żyły salamandry olbrzymie, których kości wydobywane są z głębokich warstw skorupy ziemskiej. Jeden z dawnych uczonych opisywał kości przedpotopowej salamandry, jako szczątki „człowieka, który był świadkiem potopu.“

Rząd skrzeków bezogonowych (*anura*).

Skrzeki bezogonowe mają bardzo krótki tułów (mało kręgów w stosie pacierzowym), bardzo krótkie żebra, nogi silne, przysposobione do chodzenia i skakania, miednicę wydłużoną, i uszy z błoną bębenkową.

Podrząd pierwszy, skrzeki *bezjęzykowe* (*aglossa*), nie posiadają języka, podobne są do ropuch i mają błonę między palcami nóg tylnych. *Grzbietorodka* (*pipa americana*) z Guajany i Brazylii, o ciele okrągłym, głowie krótkiej, oczach małych, długa na kilkanaście centym., ciemno zabarwiona (fig. 16), ma ciekawy sposób hodowania potomstwa: oto samiec umieszcza ikrę w osobliwych pęcherzykach na brodawkowatym grzbiecie samiczki i w tych to właśnie komórkach rozwijają się młode żabki, które po jakimś czasie wychodzą na świat.

Skrzeki bezogonowe podrzędu drugiego (*discodactyla*), zaopatrzone są w poduszeczki przyssawkowe na palcach, dzięki czemu, mogą chodzić po pionowych powierzchniach. Przedstawicielką ich w Europie jest *żabka drze-*

wana (*hyla arborea*), małeńka, zielona na wierzchu, żółtawa pod spodem, czarna po bokach; jest w stanie jednakże zmieniać barwę na jaśniejszą, szarą, niebieskawą lub brunatną, stosownie do koloru otoczenia. Samiec

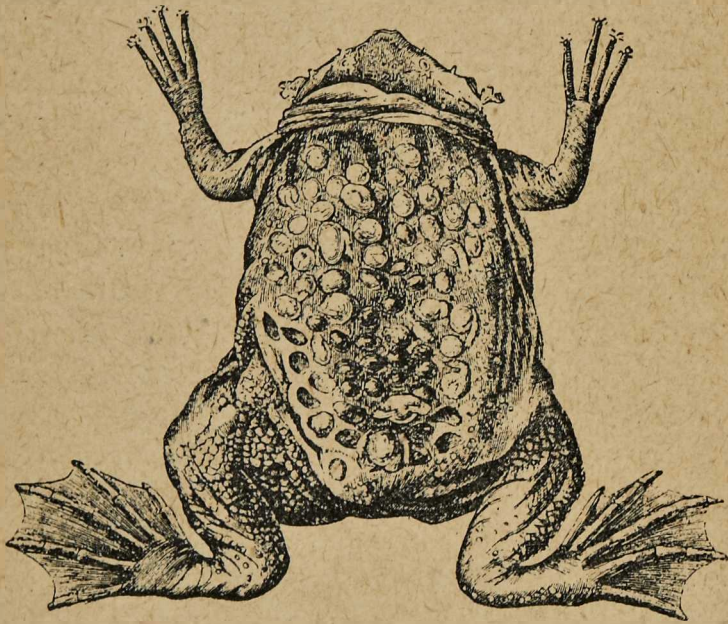


Fig. 16. Grzbietorodka (*pipa americana*).

potrafi wydymać podgardle jak kulę. Tylko podczas rozmnażania się żabka drzewna przebywa w wodzie, większą zaś część życia spędza na drzewach, gdzie zjada muchy, pająki, żuki, motyle i gładkie gąsienice. Skrzeczy gło-

śno, przeważnie w porze wiosennej, a także w lecie, zarówno przed deszczem, jak i przed piękną pogodą.

Z pomiędzy żab drzewnych podzwrotnikowych, jedna (*hylodes martinicensis*) odbywa przemiany w skorupie jajka, inna (*nototrema marsupiatum*) nosi młode w kieszeni grzbietowej. Na wyspach Sundzkich żyje wysmukła, wielkooka *żabka latająca* (*rhaecophorus Reinhardti*), która jak latawiec spuszcza się zwysoka na swych szerokich błonach, rozpiętych między długimi palcami obu par nóg. Większość naszych skrzeków bezogonowych należy do podrzędu *ostropalczastych* (*oxydactyla*). Z nich rodzina *żab właściwych* (*ranidae*) wyróżnia się posiadaniem ząbków w szczękę górnej i budową nóg tylnych, które są długie i służą do skakania. Najpospolitszymi u nas są: *żaba zielona* (*rana esculenta*), upstrzona czarnymi plamami, o białawym spodzie, i *żaba płowa* (*rana temporaria*) po wierzchu brunatna, jaśniejsza pod spodem, z marmurkowym deseniem. Rzadziej spotyka się w Europie mniejsza cokolwiek *żaba polna* (*rana arvalis*), z czarnymi pręgami przy oczach, i *żaba ru-*

chliwa (rana agilis) z bardzo długą tylną parą nóg. Żaby zamieszkują wody wszelkiego rodzaju, z wyjątkiem rzeczywiście słonych, i rozmnażają się tam w wielkiej liczbie. Z pewną przyjemnością słuchać można koncertów, jakie wykonywają chóry żab podczas spokojnych wieczorów letnich. Kiedy nadchodzą chłody jesienne, żaby zakopują się głęboko w muł błotny i tam w odretwieniu oczekują powrotu wiosny. Zaba płowa wcześniej od swych krewniaków budzi się ze snu zimowego, szybciej składa ikrę (w marcu) i dłużej bawi na łąkach i polach, w ogrodach i lasach, polując na ślimaki i inne szkodliwe dla roślinności zwierzęta, które chwyta przy pomocy widełkowatego języka. Nasze żaby europejskie są karłami w porównaniu z pewnymi gatunkami Ameryki Północnej i Środkowej, do jakich należy *zaba olbrzymia* (rana mugiensis) na 17 cen. długa i odpowiednio do swej wielkości obdarzona nadzwyczaj silnym głosem: gromada ich daje się słyszeć z odległości kilku wiorst.

Rodzina *ropuchożab* (pelobatidae), mieści w sobie żaby podobne do ropuch ze swych krótszych nóg tyl-

nych i z ruchów zbliżonych do stąpania. U nas i w różnych innych miejscach Europy, napotyka się pstra *dreptucha* (*pelobates fuscus*), która żeruje tylko nocną porą, w dzień zaś ukrywa się w norach, szybko wygrzebywanych przez siebie w miękkim gruncie, przy pomocy nóg tylnych. Wody nasze dają schronienie także niewielkiej *bakli* (*bombinator igneus*) z pomarańczowo-czerwonymi plamami na brzuchu, która wyróżnia się jęklwym i jednostajnym głosem.

Rodzinę *ropuch* (*bufo nidae*) można rozpoznać po szczękach bezzębnych, nogach tylnych krótkich, niezdolnych do skakania, po oczach ze źrenicą skośną jak u kota i skórze brodawkowatej, wydzielającej ciecz zjadliwą, nie miłej woni. Nasze ropuchy: *szara* (*bufo cinereus*) i *zmienna* (*bufo variabilis*) są niewiele większe od żab. Łażą napozór ociężale i wolno, i są czynne tylko w nocy: polują wtedy na różne stawonogi i mięczaki; życie ich trwa długo: po kilkadziesiąt lat. Najbardziej znaną ropuchą amerykańską jest wielka *aga* (*bufo agua*), która w porze deszczowej napęlnia domy ludzkie. Strefy gorące pomiędzy różnymi swo-

jemi dziwotworami, posiadają ogromne ropuchy rogate, pięknie zabarwione (np. *ceratophrys cornuta*), które zdolne są pożerać nawet nieduże zwierzęta ssące i ptaki.

Rząd skrzeków beznogich (*gymnophiona*).

Kraje podzwrotnikowe są także ojczyzną skrzeków beznogich, przypominających z postaci padalce i robaki, osobliwych pod wieloma względami: brak im oczów, lub też są one przykryte mięśniami, a zatem nieczynne, brak również błony bębenkowej w uchu, a wewnątrz skóry ukryte są drobne łuski kostne. Skrzeki beznogie zamieszkują wygrzebane przez siebie kurytarze podziemne i tam czychają na małe zwierzątka bezkręgowce. W Guajanie, Brazylii i krajach sąsiednich, żyje *skrzek beznogi* (*siphonops annulatus*) do 39 centym. długi, ze swej obrączkowanej skóry podobny do dżdżownicy, w Indyach Wschodnich zaś — bardzo cienka *ślepowka* (*coecila gracilis*).

Klasa III. Płazy (*reptilia*).

Przez długi czas w systematyce zoologicznej, łączono grupę skrzeków z grupą płazów i tworzą z nich jedną klasę na zasadzie wielkiego podobieństwa zewnętrznego tych i tamtych. Nie zwracano wtedy uwagi na ważne różnice w cechach wewnętrznych, między którymi pierwsze miejsce zajmuje oddychanie. Wprawdzie podczas rozwoju swego, płazy posiadają szpary skrzelowe, lecz to tylko przez czas pobytu w jajku; środowisko wodne nie jest im do rozwoju niezbędnie potrzebne.

Płazy oddychają jedynie przy pomocy płuc — woreczków z grubymi gębczastymi ścianami, połączonych dychawką z przetykiem. Skóra oczywiście znaczniejszej roli w oddychaniu nie odgrywa, gdyż jest pokryta warstwą mocnych łusk rogowych, które prawdopodobnie chronią ciało od zbytnej suszy, a zarazem służą jako pancerz przeciw uszkodzeniom. Zewnętrzną powłokę ciała uzupełniają pomieszczone na końcach palców pazury.

Szkielet płazów składa się całkowi-

cie z kości. Pojedyncze kości w czasie ułożone są podobnie, jak u skrzeków. W kręgosłupie dają się rozróżniać, choć niezbyt wyraźnie, części: szyjowa, plecowa, lędźwiowa, krzyżowa i ogonowa, przeważnie u tych płazów, które posiadają kończyny. Żebra są długie i łączą się na spodzie z kością piersiową, czyli mostkiem. Liczba palców w kończynach bywa od 3 do 5-ciu. W nogach tylnych istnieje ruchome zestawowanie między kośćmi śródnoża i kośćmi stępu, te ostatnie zaś zostają w ścisłym związku z golenią i strzałką.

Co do narządów odżywczych, na uwagę zasługuje serce, zaopatrzone w dwa wypukłe przedsionki i przedzielone wewnątrz na dwie połowy: lewą — tętnicową i prawą — żyłową. Odosobnienie to jest wynikiem płucnego oddychania. Jednakże prawie wszystkie płazy mają otwór w przegrodce sercowej, a wskutek tego krew jasna miesza się jeszcze z krwią ciemną.

Nerki płazów urządzone są podobnie, jak u ptaków i skrzeków, a pęcherz moczowy istnieje w grupie żółwi.

Stosownie do nieco wyżej stojących zdolności umysłowych płazów, układ

nerwowy jest trochę lepiej rozwinięty: ma większy mózdzek i znacznie rozrośnięte w tył i w bok przedmózdze. Narządu głosu nie posiadają, a to syczenie, jakie wydają niektóre z nich, jest poprostu szybkim i głośnym oddychaniem. Prawie wszystkie płazy, z niewielu wyjątkami, znoszą jaja, podobne do jaj ptasich, złożone z małego jak kropka jajka właściwego, osadzonego na wielkiej kuli żółtka, z warstwy białkowej włóknistej, i podobnej do pergaminu lub też twardej i kruchej skorupy. Wykluwające się płaziki, czasami zaopatrzone są w osobliwy ząb, który służy umyślnie do przebijania skorupy.

Na klasę płazów składają się dwie podklasy: płazy *łuskowate* (lepidosauria) i płazy *pancerzowate* (hydrosauria).

Do łuskowatych należą dwa rzędy — jaszczurki i węże, wspólnymi cechami których są: otwór kloakalny w postaci szpary poprzecznej i rogowe łuski, pokrywające ciało ze wszystkich stron. Rozwój łusk, jest taki: na skórze pojawia się płaska brodawka, a potem z warstwy nabłonkowej zrogowaciałej tworzy się twarda czapeczka, owalna lub romboi-

dalna, pośrodku nieco zgrubiała. Jeżeli łuski pojedyncze leżą obok siebie, to nazywają się tarczkami (np. na głowie), jeżeli zaś jedna zachodzi na drugą--mamy łuskę właściwą. Ponieważ łuska, jako utwór martwy, podlega zniszczeniu i wymaga odnowy, więc płazy rokrocznie zrzucają swą odzież i póki im nowa nie urośnie chorują, a więzione nawet zdychają.

Rząd jaszczurek (*sauria*).

Dwie pary kończyn są dostatecznym znakiem do odróżnienia jaszczurek od węży. Istnieją jednakże jaszczurki beznogie (padalec), lecz te w szkielecie swym posiadają łopatki i kości miednicy przyczepione do kręgosłupa. Wyłączną własnością jaszczurek, jest kość słupkowa czaszki, stojąca pionowo w okolicy ucha. Oczy mogą być zasłaniane od dołu rodzajem powieki błoniastej. Jaszczurki zdolne są odradzać oderwane części swego ciała, przytem nieraz takie nowe członki różnią się od dawnych, ogon np. miewa inną łuskę. Jaszczurki są to ruchliwe, zwinne, wesołe zwierzątka, bynajmniej nie takie wstrętne, jak skrzeki, i wca-

le nie jadowite (z wyjątkiem jednej jedynej z Ameryki). Szkody wielkiej nie przynoszą; za pożywienie służą im małe zwierzęta bezkręgowce, skrzeki, a czasami drobne ssące, ptaszki i ich jajka. Żyjące w strefach umiarkowanych, przed nadejściem pory chłodnej, zakopują się w głębokich norach. Jajka swe ukrywają w przyrządzonych przez siebie gniazdkach.

Nadzwyczaj bogaty w gatunki rząd jaszczurek dzieli się na sześć podrzędów. Do pierwszego z nich (*ascalabotae*) należą jaszczurki o niezupełnie skostniałym szkielecie i skórze ziarnistej raczej, niż łuskowatej. Większa część gatunków odznacza się płatkowato rozszerzoną, ziarnistą skórą na palcach, co daje im możliwość biegania po ścianach i sufitach. W gorących strefach kuli ziemskiej, a przeważnie we wszystkich krajach położonych dookoła morza Śródziemnego, żyją niewielkie, krępe, dużogłowe jaszczurki z rodziny *gekko* (*geconidae*). Spotyka się je nie tylko w górach, na skałach, na drzewach, w miejscowościach pustych, lecz również po domach ludzkich. Z nadejściem nocy wydają krótki krzyk i rozpoczynają polowanie na

owady; przynoszą one pewien pożytek i w domach, skąd nie są wypędzane, oswajają się prędko; czasami, według opowiadania podróżników, *gekko* regularnie zjawia się przy stole podczas wieczerzy i czeka na rzucane mu okruchy.

Podrząd drugi, jaszczurki *grubojęzykowe* (*crassilingua*), mają język tak krótki, że go z pyszczką wysuwać nie mogą. Jedną część tych zwierzątek wyróżnia się umieszczeniem zębów na zewnętrznej stronie szczęk; należy tu rodzina *legwanów* (*iguaniae*). Fantastyczne narośle, grzebienie, rogi i worki gardłowe, czynią z legwanów istoty, wywierające wrażenie potworów bajecznych. Jednemu z nich dano legendową nazwę *bazyliuszka* (*basiliscus americanus*); żyje on na Panamie, samiec na głowie ma śpiczasty kaptur, wzdłuż grzbietu i ogona wysoką, kolczatą, do pletwy rybiej podobną fałdę, jest zielony lub oliwkowy i wraz z długim ogonem mierzy do 80 centym. Na drzewach puszczy Amazońskich, Meksyku i Antylów prze-mieszkuje silny, na metr długi, zielonawy *legwan właściwy* (*iguana tuberculata*) z workowatym podgard-

lem i grzebieniem na grzbiecie; dostarcza smacznego mięsa.

Rodzina *agam* (*agamidae*), mająca ząbki na właściwej krawędzi szczęki, mieści w sobie między innymi małą, lecz ciekawą malajską *jaszczurkę latającą*, czyli *smoka* (*draco volans*); w pogoni za zdobyczą mały smok posługuje się, niby spadochronem, półokrągłymi fałdami skóry, które są rozpięte na długich, sterczących w bok żebrach jego i zabarwione jak skrzydła motyla.

Język krótki, lecz rozdwojony na końcu, znamionuje podrząd trzeci, jaszczurki *krótkojęzykowe* (*brevilingua*). W podrzędzie tym spotykamy się z rodziną *padalców* (*anguidae*), które ze swych zewnętrznych kształtów, są bardzo podobne do węży, mianowicie dlatego, że brak im nóg i tylko wewnątrz, w szkielecie, istnieją drobne kostki kończynowe. Jednego z nich, *korbasa*, lub *żółtopuza stepowego* (*pseudopus Pallasi*), łatwo poznać i odróżnić od węży po grubem ciele, po dużej, kwadratowej, regularnymi rzędami ułożonej łusce i po żółtej, lub miedzianej barwie. Na miejscu tylnych nóg, padalec ten ma krótkie, ni-

by brodawka, wyrostki; długość jego wynosi około metra. Od dawien dawna cierpi niesłuszne i nietościwe prześladowanie nasz *padalec kruchy* (*anguis fragilis*) za to tylko, że jest z wyglądu więcej podobny do węzów (jest znacznie cieńszy i mniejszy, lśniący, ciemno zabarwiony); niewinne to stworzenie nie posiada wcale gruczołów jadowitych, tak samo, jak wszystkie jaszczurki, i dla żadnego innego powodu nie przynosi szkody, gdyż żywi się ślimakami, gąsienicami i dżdżownicami. Lubi miejscowości wilgotne i rodzi żywe potomstwo. Od węzów różni się posiadaniem powiek i wązkim pyszczkiem.

Podrzęd czwarty (*Fissilingua*), do którego zaliczają najbardziej typowe i najkształtniejsze postacie jaszczurek, odznaczają się cienkim, długim, rozdwojonym i bardzo ruchliwym językiem. Wysuwa się on szybko przez szparę w pyszczku i wsuwa 1z powrotem, działając jako narząd dotykania. W Środkowej i Południowej Ameryce, przedstawicielkami tego podrzędu są drobno łuskowane, wysmukłe *ameiwy* u nas zaś *jaszczurki właściwe* (*Lacertidae*) z ogonem obręczkowanym. Na-

sza żwawa *jaszczurka pospolita* (*lacerta agilis*) lubi przesiadywać na słonecznych wzgórkach, murach, pniach i kamieniach, gdzie upędza się za owadami. Wesołość jej zależy od promieni słonecznych: wraz z zachodem: ona spać idzie, w dzień pochmurny ukrywa się. Zabarwienie samca bywa zielonawe, centkowane, samiczka różni się swym odcieniem szarym; w czerwcu składa od 5 do 8 białych jajek¹ na piasku, między kamieniami, lub w mrowiskach czarnych mrówek.

Jaszczurka zielona (*lacerta viridis*), jeszcze zwinniejsza i większa od niej, bez centek, jest u nas dość rzadką, gdyż ma upodobanie do gruntu kamienistego; na południu Europy częściej spotkać ją można. Naszym okolicom właściwa jest także mała *jaszczurka żyworodna* (*lacerta vivipara*).

Wielkie, wysmukłe, drobnołuskie, o dość długiej stosunkowo szyi i cienkim pyszczku, jaszczurki stanowią rodzinę *waranów* (*varanidae*), czyli *ostrzegaczów*. Biegają one bardzo szybko, wążą na skały i drzewa, pomimo swej wielkości, bardzo zwinnie, a niektóre pływają dobrze. Człó-

wiekowi i zwierzętom dużym ustępują z drogi, jednakże w razie potrzeby potrafią się mężnie bronić nogami i ogonem, skaczą nawet napastnikowi do twarzy i rąk. Mniejsze zwierzęta kręgowce dostarczają im pokarmu. Największa z pośród jaszczurek, *waran nilowy* (*varanus niloticus*) do półtora metra długi, zielonawy, żyje w Egipcie i Nubii, a także w Gwinei; do liczby ofiar jego należą jaja ptaków i krokodyłów, jak również młode krokodyle. Inne warany żyją w Azji południowej, Australii i Oceanii.

Piąty podrząd jaszczurek odznacza się długim, mięsistym, robakowatym językiem, który, będąc zwinięty, mieści się na dnie jamy ustnej, a będąc szybko wyrzucony, służy do chwytania owadów, nalepia je, mianowicie, na swój rozszerzony, lepki koniec. Należą do tej grupy tylko trzy bardzo podobne do siebie gatunki o niezwykłych kształtach i wysoko rozwiniętej zdolności zmieniania barwy ciała, co jest tak znane, że weszło w przysłowie. Są to *kameleony*, żyjące w Starym Świecie.

Hiszpanię i Afrykę północną zamieszkuje *kameleon zwyczajny* (*chameleo*

vulgaris), do dwadziestu kilku centymetrów; ma spłaszczony z boku tułów, nogi chude i dość wysokie, głowę dużą ze szwami, kantami i naroślą na wierzchu (fig. 17). W pogoni za zdobyczą kameleon łazi po drzewach, obejmując gałązki swemi grubemi palcami i zmienia barwę, przechodząc stopniowo różne odcienie. Dziwne są oczy kameleona: wyłupiaste, jak kule,



Fig. 17 Kameleon (chameleo vulgaris).

i tak powleczone powieką, że tylko przez małeńki otworek pośrodku wygląda źrenica; ruszają się niezależnie jedno od drugiego. W Hiszpanii kameleony bywają utrzymywane po domach, gdzie oddają przysługę tępieniem owadów.

Amfisbeny, stanowiące podrząd ostatnich, są stopniem przejściowym od jasz-

czurek do węzów, gdyż brak im nie tylko nóg, lecz także powiek i błony bębenkowej w uchu. Ciało ich jest wałkowate, jednakowej grubości, pyszczek i ogonek — tępe, oczy bardzo słabo rozwinięte, maleńkie, gdyż amfisbeny zakopują się w ziemi lub przeziadują w mrowiskach. Europie południowej właściwa jest niewielka *amfisbena plamista* (*amphisbaena fuliginosa*), która żywi się przeważnie krocionózkami.

Rząd węzów (*ophidia*).

Węże odróżniają się od jaszczurek przede wszystkim zupełnym brakiem kończyn, wzamian za co silnie rozwinięte są żebra, których bywa od 200 do 430 par. Żebra te, długie i ruchome, połączone ze sobą mięśniami i elastycznymi ścięgnami, odgrywają główną rolę przy pełzaniu, wąż bowiem, pełzając, opiera się na ich końcach (fig. 18). Następnie, węże nie posiadają rurki Eustachego i błony bębenkowej, a przejrzyste jak szkło powieki, zrastają się nad okiem. Czaszka węża jest rzadka, a w niej szczęka dolna przedstawia dwie niezrośnięte na przo-

dzie połowy. Ta ostatnia okoliczność ma swoje znaczenie: chociaż paszcza wężowa otwiera się bardzo szeroko, jednakże byłaby za ciasna gdy chodzi o połknięcie zdobyczy większej, gdyby nie rozciągalność szczęk (waż nie jest w stanie odrywać kawałkami); gdy boa np. chce połknąć koźłę, jego szczęki dolne rozciągają się, gę-

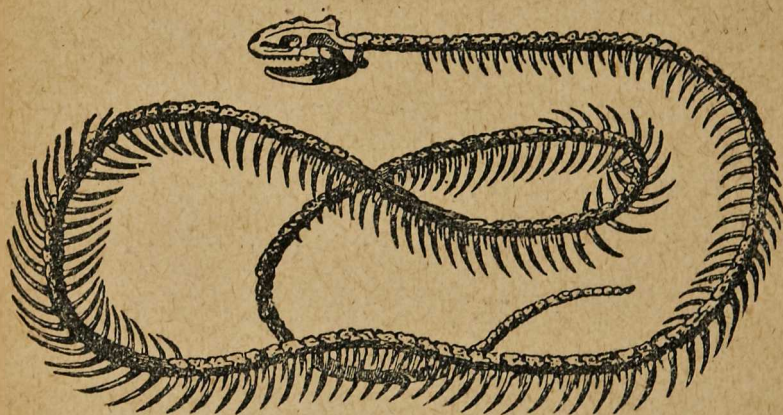


Fig. 18. Szkielet węża.

ba staje się niesłychanie wielką i koźlątko, zmiażdżone poprzednio w splotach jego ciała, wsuwa mu się powoli do gardła. Zagięte w tył zęby nie pozwalają kęsowi wymykać się z pyska. Długi, rozdwojony i przez umyślną szparę wysuwalny języczek słu-

ży za narząd dotykania. Węże, podobnie jak inne płazy, nie znoszą zimna i z nadejściem pory chłodnej kryją się po różnych zakątkach i wpadają w odętwienie. Na uwagę zasługuje okoliczność, że sok tytuniowy jest dla węzów zabójczy.

Dwa pierwsze podrzędy rzędu węzów obejmują płazy niejadowite.

Podrząd *ciasnoustych* (angiostoma) zawiera w sobie węże małe, ślepe, żyjące w ziemi, wogóle podobne z powierzchowności do amfisben. Żywią się owadami. Najbardziej znanym jest *ślepucha* (*typhlops vermicularis*), żółto-brunatny z Azji Mniejszej i Syrii.

Resztę węzów można nazwać *szerokopaszczowemi*.

Podrzędem drugim są *szerokopaszczowe niejadowite*, o zębach równej wielkości.

Nie ulega najmniejszej wątpliwości (mówi Brehm), że osławione „smoki“, czasów starożytnych nie były niczem innym, jak naszymi węzami olbrzymiemi. Niesłychany wzrost i niezwykła siła przypadła w udziale mianowicie rodzinom *pitonów* i *boa*. Półwysep Indyjski jest ojczyzną *pitona tygrysięgo*,

peddapody (*python molurus*), Malaka—*pitona siatkowanego* (*python reticulatus*), w Afryce znajduje się jeszcze parę gatunków. Największym z nich bywa piton siatkowany, który dorasta niekiedy do 8 metrów długości; jest orzechowej lub oliwkowo-brunatnej barwy w czarne kreski i plamy. Zwykłym pożywieniem tych węży są małe zwierzęta ssące i ptaki; rzadziej rzucają się one na prosięta sarnięta i t. p. Ofiara najpierw bywa duszona i gruchotana w objęciach olbrzymia, a następnie powlekana gęstą śliną, która ułatwia ciężką sprawę łykania. Na zupełne przetrawienie większej sztuki potrzeba ośmiu dni podczas gorącej pogody, a około 40 podczas chłodnej. W gorących i suchych zaroślach i lasach Ameryki Południowej obiera sobie siedlisko znany z opowiadań *boa dusiciel* (*boa constrictor*), trochę mniejszy od powyżej opisanego pitona, brunatny, z pięknym deseniem na bokach. Przeciwnie zaś, tamże przebywająca olbrzymia *anakonda* (*eunectes murinus*), trzyma się w pobliżu wody i nieraz zakopuje się w wyschły muł, gdzie zasypia. Przed

człowiekiem wielkie węże zwykle uciekają.

Pitony i boa mają jeszcze ślady kończyn tylnych w postaci małych kostek, osadzonych w mięsie.

Imieniem *wężowatych* (colubridae) oznaczamy tę rodzinę, do której należą węże nieszkodliwe, średniej wielkości i zwykłych kształtów, między niemi wiele naszych. Są to zgrabne stworzenia, o wydłużonem ciele, owalnej główce, bardzo ruchliwe, zwinne i szybkie. Pożywienia dostarczają im przeważnie płazy i skrzeki. Po całej Europie, w miejscach suchych i słonecznych, żyje *wąż gładki*, czyli *miedzianka* (*coronella laevis*), nieduży, bo tylko do pół metra długi, i cienki. Łatwo go wziąć za żmiję, gdyż jest brunatny, w ciemne plamki; czasami miedzianej barwy, a przytem zły, lecz wystarcza przypatrzeć się jego gładkiej łusce, dużym tarczkom na głowie i okrągłym źrenicom ciemnych oczów, ażeby go od niej rozróżnić. Ukraiński i wogóle południowo-europejski *połoz* (*amenistrabalus*), brunatny z niebieskawym odcieniem, kropkowany i prążkowany, dochodzi długości 2 metrów; lubi bardzo połykać inne węże. Jedno-

stajnie zabarwiony, na wierzchu szaro-brunatny, pod spodem białawy jest *wąż Eskulapa* (coluber Aesculapi) półtorametrowy, o wysmukłej głowce; przebywa na gruncie skalistym w Europie środkowej i żywi się głównie myszami. Nasz pospolity *wąż wodny* (trepidonotus natrix), metrowej długości, łatwy jest do poznania po dwóch półksiężycowych żółtawych plamach na głowce za uszami; zresztą zabarwienie jego miewa różne odcienie: brunatny, zielony, popielaty, niebieski, w czarne plamki. Ulubionem siedliskiem jego bywają wolno płynące odrzewione strumyki, bagna i mokre lasy. Nieprawdą jest, naturalnie, jakoby miał wysysać mleko krowom; zdobyczą jego są przeważnie żaby, za co bynajmniej na prześladowanie nie zasługuje. Kraje podzwrotnikowe są ojczyzną niesłychanie wysmukłych *węży biczowatych* (dryophis), które stanowią osobną rodzinę. Za przykład ich może służyć cejloński *wąż biczowaty ciemny* (dryophis pulverulentus), nie grubszy od małego palca, lecz za to do półtora metra długi, z wydłużonym w dziób pyszczkiem. On i pokrewne mu węże przesiadują

na drzewach (często bywają zielone) i karmią się tem, co na nich znajdują, są więc postrachem gniazd ptasich.

Węże tej ostatniej rodziny nieraz otrzymują nazwę „podejrzanych,” gdyż nierozstrzygnięto jeszcze, czy niektóre z nich nie posiadają gruczołów jadowitych.

Podrząd drugi składa się z węzów jadowitych (*Proteroglypha*) t. j. takich które mają w szczęce górnej, na przodzie, duże zęby z bruzdką na powierzchni; po tej bruzdce spływa jad, wydobywający się z zaocznych gruczołów, które bywają naciskane mięśniami przy ukąszeniu.

Wszystkie te węże żyją w krajach gorących. W Ameryce Południowej znaleźć można pięknego *węża koralowego* (*elaps corallinus*), w Indyach Wschodnich największego z pośród węzów jadowitych *kobrę* lub *tarczaka olbrzymiego* (*naja bungarus*), który bywa czasem 4 metry długi. On i pokrewne mu gatunki mają zwyczaj szeroko a płasko nadymać szyję, kiedy są rozdrażnione, za co portugalczycy dali im nazwę „węzów z kapeluszem” (*cobra de capello*). Jeden z tych węzów zwie się *okularnikiem* (*Naja tri-*

pudians), gdyż na jego rozdętym karku widnieje znak w kształcie okularów. Kuglarze indyjscy, czyli „zaklinacze“ węzów, używają okularnika do swych sztuk, prawdopodobnie wyrwawszy mu poprzednio jadowite zęby. Olbrzymy rodzaju *Naja* znajdują się także w Afryce.

Silne spłaszczenie ciała z boków, znamionuje *węże morskie*, które znaleźć można często całemi towarzystwami w morzach i oceanach podzwrotnikowych, niedaleko od wybrzeży. Rybacy unikają ich ze słuszną obawą, gdyż kłują bardzo niebezpiecznie. W okolicach wysp Sundzkich i Australii, na powierzchni zatok i cieśnin, spotyka się *węża morskiego dwubarwnego* (pelamys bicolor) o czarno brunatnym grzbiecie, żółtawych, wyraźnie oddzielonych bokach i spodzie, i żółtawym w ciemne plamy, wiosłowatym ogonie.

W podrzędzie czwartym (solenoglypha) (fig. 19), zamieszczono węże również jadowite, lecz wyróżniające się tem, że jadowite zęby ich mają wewnątrz kanał, przez który spływa jad. Zębów jadowitych bywa kilka, lecz z nich często działa tylko jeden, moc-

niej obsadzony, inne są zapasowe. Jad tych węzów bywa silniejszy, niż węzów grupy poprzedniej. Ukąszenie naszej *żmii zwyczajnej* (*pelias berus*) nie zawsze kończy się śmiercią, zwłaszcza przy użyciu środków leczniczych, lecz często odzywa się przez długi czas w postaci różnych chorobliwych objawów. Żmiję poznać można po żół-

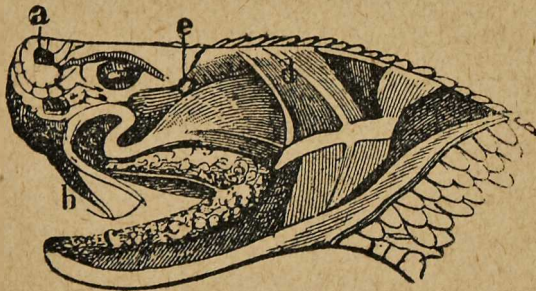


Fig. 19. Głowa grzechotnika w przecięciu; a—nozdrza, b—zęby jadowite, e—gruczoł jadowity.

tych, iskrzących oczach i czarnej, zygzakowatej, złożonej z czarnych kwadratów prędze wzdłuż grzbietu. Ogólny kształt ciała także jest inny, niż naszego węża: tułów stosunkowo krótki, ogon to samo, szyja cienka, a głowa rozdęta, pokryta łuską i drobnymi tarczkami. Barwa nie jest stałą: przy-

biera odcień szary, srebrzysty, zielonawy, żółtawy, oliwkowy, brunatny, ciemny. Żmija nie bywa nigdy dłuższa nad 80 centym.

Ulubionem siedliskiem żmii bywają dziury w ziemi pod korzeniami drzew, lub kamieniami, w pobliżu których wygrzewa się na słońcu i dopiero ze zmierzchem rozpoczyna żerowanie. Przysłowiowa złość żmii objawia się przy każdym jej podrażnieniu: nieraz kąsa dźbła trawy, własny ogon, lub wymierza ciosy w kierunku swego cienia. Po ukąszeniu cofa głowę i bynajmniej nie goni wroga.

W Europie południowej żmiję zwyczajną zastępują dwa pokrewne jej gatunki: *wipera* (*v i p e r a a s p i s*), podobna do miedzianki, lecz na głowie pokryta drobną łuską, i *żmija piaskowa* (*v i p e r a a m m o d y t e s*) z rogami na nosie. W piaskach Egiptu i Sahary żyje *żmija rogata* (*C e r a s t e s c o r n u t u s*) z dwoma ostrymi wyrostkami nad oczami.

Głęboki dołek w pyszczku między nosem i okiem, znamionuje rodzinę *grzechotnikowatych* (*c r o t a l i d a e*), do której należą najniebezpieczniejsze węże. Osobliwym dodatkiem na końcu

ogona, składającym się z szeregu luźno złączonych rogowych czapeczek, odznaczają się *grzechotniki*; rzeczywiście przyrząd ten podczas ruchu węża wydaje rodzaj cichego grzechotania. Półtorametrowy, ciemnobrunatny *Grzechotnik zwyczajny* (*Crotalus durissus*, fig. 20), jest postrachem łąk północno-amerykańskich. Ukąszenie grzechotnika, w razie niezastosowania silnych środków leczniczych, może przyprawić człowieka dorosłego o śmierć. Siła jadu zależy od pogody i stopnia rozdrażnienia węża. Jeszcze straszniejszym od grzechotnika jest *sercogłów niemy* (*Lachesis muta*) brazylijski, czyli *surukuku*, który podobno rzuca się zdaleka i zadaje rany nieuleczalne, wywołujące niesłychane opuchnięcie, zakażenie i śmierć w przeciągu paru dni, albo nawet kilku godzin. Potwór ten bywa dłuższy nad 2 metry, ozdobiony dużemi, ciemnymi okami na czerwonawo-żółtem tle; ma głowę rozszerzoną nakształt serca; przebywa na ziemi. Sercogłów mniejszy (*trigonocephalus halys*), został wykryty w stepach Azji zachodniej. Na wyspach Martynice i św. Łucyi niema

prawie zakątką, gdzieby się nie spotkało dużych, brunatnych, bardzo jadowitych *sercogłówów włóczniowatych* (b o-

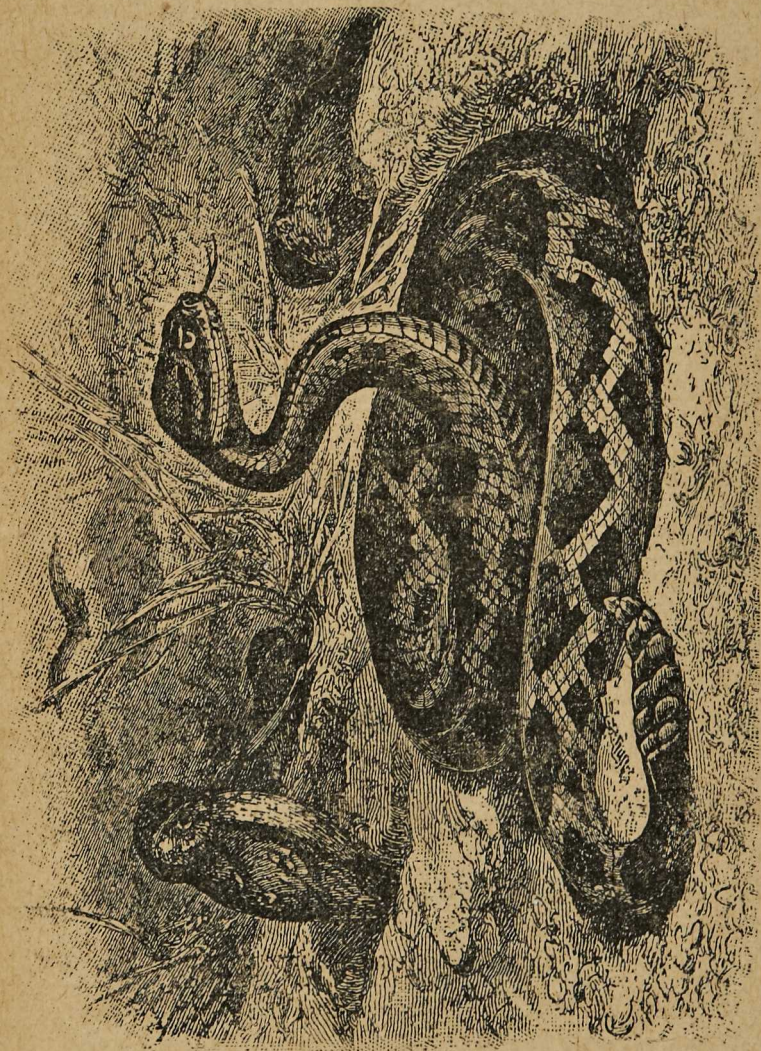


Fig. 20. Grzechotnik (*crotalus durissus*)

throps lanceolatus), które w wielkiem mnóstwie kryją się wszędzie, nawet po domach ludzkich. Wielce upośledzona pod względem obfitości gadów jadowitych Brazylia żywi jeszcze parę gatunków niebezpiecznych węzów, z których najbardziej znany jest *zararaka* (*bothrops jararaca*) o cienkiej szyi i prawie trójkątnej, zaostrej z przodu głowie, zresztą niełatwy do odróżnienia od innych.

Ponieważ systematyka zoologiczna nie kieruje się oceną samych tylko kształtów zewnętrznych zwierzęcia, lecz przedewszystkiem wgląda w anatomiczną budowę jego ciała, więc nieraz rozmieszcza grupy zwierząt nie tam, gdzie na pozór znajdowaćby się powinny. Jeden jedyny gatunek ładowego, zupełnie podobnego do jaszczurek płaza został oddzielony od rzędu jaszczurek i postawiony osobno jako szczebel przejściowy od płazów łuskowych do pancierzowatych. Gatunkiem tym jest t. zw. *hatterya* (*hatteria punctata*), zwierzątko bardzo rzadko spotykane na Nowej Zelandyi, z kształtu — prawdziwa ja-

szczurka, przypominająca legwana ze swego kolczatego, krótkiego grzebienia na grzbiecie, a długa podobno na dwa metry. Na wzór krokodyla ma ona w czaszce kości policzkowe, kość piersiowa zachodzi aż na brzuch, a na żebrach jej znajdują się te same, co u *ptaków*, wyrostki haczykowate. Osobliwością ciała hatteryi jest połączenie nerwami z mózgiem i leżący na wierzchu czaszki *narząd tej samej budowy co oko* (oko ciemieniowe); jest on wprawdzie przykryty skórą, lecz skóra w tem miejscu jest trochę przejrzysta. Czy jaką czynność spełnia to oko, niewiadomo.

Podklasa płazów pancierzowatych (*hydrosauria*).

Nazwą *płazy pancierzowate* objęto dwa rzędy: żółwi i krokodyli, które mają kilka cech wspólnych. Przede wszystkim — skóra ich pokryta jest mocnymi, przylegającymi do siebie płytkami kostnymi, które z wierzchu pokrywa gruba warstwa rogowa. Czaszka jest niemal jednolita, gdyż kości jej są ściśle ze sobą połączone. Wreszcie tutaj po raz pierwszy zjawia się prawdziwe podniebienie ko-

stne, które przegradza jamę nosa od jamy ustnej, pozostawiając tylko dwa otwory łączne.

Rząd żółwi (*cheloniae*).

Najbardziej znaną cechą żółwi jest, jak wiadomo, skorupa. Składa się ona z dwóch obszernych, owalnych części: grzbietowej i piersiowej. Grzbietowa jest przyrośnięta do kręgosłupa i żeber, piersiowa—zrośnięta z grzbietową po bokach. W grzbietowej można rozróżnić pięć rzędów płytek, leżących wzdłuż: środkowego, który zrasta się z wyrostkami ciernistymi kręgosłupa, dwóch żebrowych, które przrastają do żeber, i dwóch bocznych, które tworzą brzegi skorupy (fig. 21). Część piersiowa, złożona z dwóch szeregow płytek nie zrasta się z kośćmi i zastępuje u żółwi mostek. Żółwie nie posiadają zębów, wzamian za co szczęki ich okryte są, jak u ptaków, rogową pochwą (dziobem).

Nogi bywają dwóch rodzajów: przeznaczone do chodzenia, pięciopalcowe na przodzie, czteropalcowe w tyle, lub też pletwiaste, służące do pływania. Stąd podział rządu żółwi na dwie główne grupy: lądowe i wodne,

a właściwie morskie; żółwie błotne stanowią grupę pośrednią między temi dwoma; wreszcie część żółwi morskich tworzy podrząd osobny, czwar-

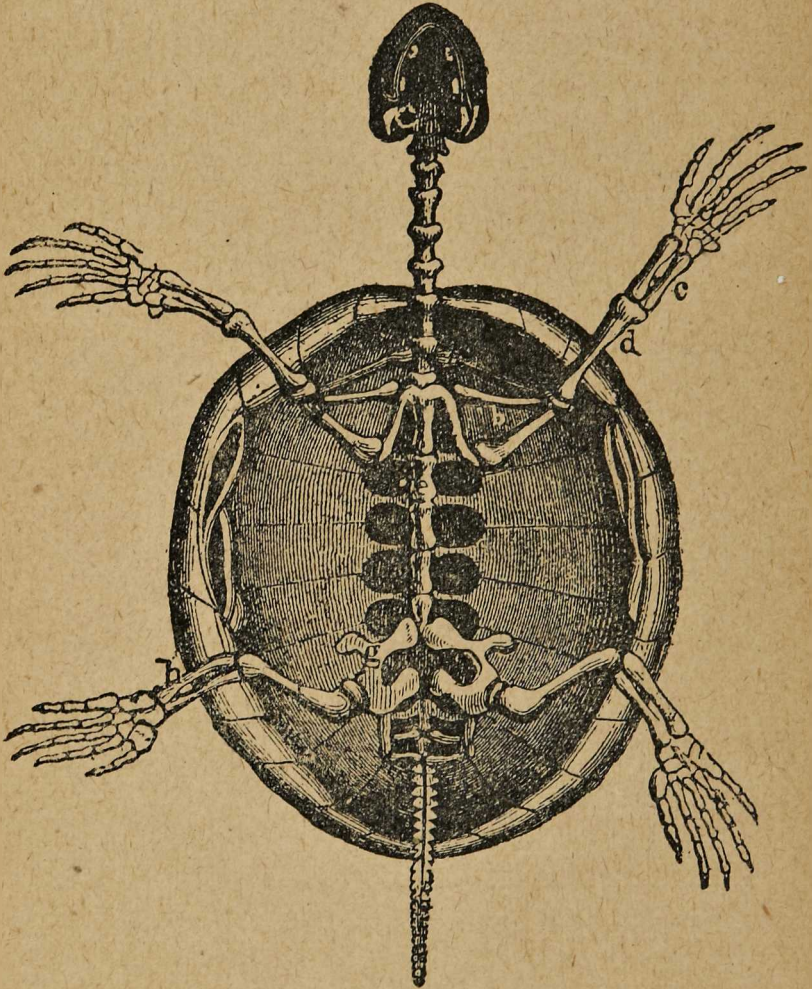


Fig. 21. Szkielet żółwia; b—obojezyk, d—kość ramieniowa, c—przedramię.

ty. Żółwie zdolne są żyć bardzo długo, nawet po największem okaleczeniu.

Podrzęd pierwszy, *żółwie rzeczne* (potamidae, trionychidae) odznaczają się bardziej pierwotnem urządzeniem ciała: brak im pochwy rogowej na szczękach, skorupa grzbietowa pokryta jest nie rogiem, lecz skórą, a krótkie, szerokie nogi, uzdolnione do pływania, ze zrosniętymi palcami, mają po trzy nieduże pazury.

Za przykład tego podrzędu, można podać *tryoniksa złośliwego* (*trionyx ferox*), którego pancerz bywa na 40 centym. długi, podobny do owalnego talerza, z wierzchu ciemno szafirowej barwy w duże ciemne oka. Zamieszkuje rzeki Ameryki Północnej, które wpadają do zatoki Meksykańskiej, podczas pięknej pogody przebywa na powierzchni, na skałach podwodnych; zwykle kryje się pod roślinami wodnymi, lub pływa wolno, czatując na zdobycz: ryby skrzeki i młode ptaki wodne. Jest bardzo żarłoczny, a nieraz zagraża nawet człowiekowi: zdarzało się, że odgryzał palce rybakom.

Żółwie podrzędu drugiego (pleurodirae), mają miednicę zrosniętą ze skorupą, na skorupie warstwę rogową,

palce dość wyraźne, z pazurami. Na przodzie pod pancerzem ich znajduje się tyle miejsca, że mogą one, skrećciwszy w bok szyję, schować głowę pod skorupą.

W miesiącu styczniu, na piaszczystych brzegach i mieliznach rzek Ameryki Południowej, widuje się gromady dużych (przeszło półmetrowych) żółwi o dość równej, brunatnej skorupie. Są to *żółwie błotne arrau* (podocnemis expansa); w jakiś czas później nocą składają one tłuste jajka w wygrzebywanych przez siebie dołkach w piasku i przysypują je po wierzchu, ażeby ukryć przed chciwymi na ten pożyteczny i smaczny produkt zwierzętami i ludźmi.

Najobszerniejszym jest podrząd trzeci (cryptodirae), do którego należą najbardziej znane żółwie. Pomiedzy dwoma częściami ich skorupy pozostaje znaczna przestrzeń wolna, co daje im możliwość chowania nie tylko głowy, lecz i nóg; przy wsuwaniu głowy zginają szyję w kształcie litery s.

Rodzina *żółwi właściwych* (testudinidae), wyróżnia się grubemi, służącymi do chodzenia nogami, których palce są zrosnięte i tylko zaopatrzone

w pazury. Skorupa ich bywa zwykle bardzo wypukła.

Jednym z przedstawicieli tej rodziny w Europie jest *żółw grecki* (testudo graeca), nie większy od pięści ludzkiej; każda płytką jego pancerza jest żółta z czarną plamą pośrodku, a nogi przednie niekształtne, łuskowate, podobne do szyszek. W naszych rzekach i stawach żyje dwa razy większy od niego czarno-zielonawy w żółte kropki *żółw zwyczajny* (emys orbicularis), który ma u nóg przednich pięć wyraźnych palców z dość długimi pazurami. Przez dzień po większej części odpoczywa i wygrzewa się, a w nocy chwytą robaki, owady, żaby i ryby. Zdobycz swoją pożera kawałkami, przytem z ryb wyrzuca pęcherze pławne i te pływają po powierzchni wody, służąc za dość pewny znak obecności żółwi w danej okolicy. Zimą przesypia zagrzebany w mule, w kwietniu powraca do życia i nawołuje się, wydając osobliwy świst.

Prawie wszyscy podróżnicy, którzy w dawnych czasach zwiedzali wyspy oceanu Indyjskiego i Spokojnego, wspominali o żółwiach olbrzymich, jakie

tam spotykali. Jednym z tych olbrzymów jest *żółw słonionogi* (*testudo indica*), długi na półtora metra, wążący około 25 pudów, a kiedy podniesie małą głowę osadzoną na długiej, szyi, to dochodzi wysokości metra. Smaczne mięso jego jest przyczyną, że wkrótce trzeba będzie zaliczyć go do zwierząt wygasłych.

Rodzinę *żółwi morskich* (*cheloniidae*) można poznać po zamienionych na pletwy, spłaszczonych, łopaciastych nogach. Głowa i nogi nie wciągają się pod pancerz.

Trochę ledwie mniejszy od olbrzymiego żółwia lądowego, jest *żółw morski jadalny* (*chelone mydas*), rozpowszechniony po całej strefie gorącej. Żyje na morzu blisko brzegów. Poławiany w wielkiej liczbie, rozwożony bywa po całym świecie. Mięso jego dostarcza znakomitej zupy żółwiowej. Dla dostawienia go żywcem do Europy, wystarcza okryć go, związanego, mokrem sukniem i od czasu do czasu wsuwać do pyska rozmiękczony chleb: jest on, podobnie jak inne żółwie i wogóle płazy, bardzo wytrzymały na głód i niewygody.

Znany w technice „szyldkret“ pochodzi ze skorupy *żółwia morskiego szyldkretowego* (*chelone imbricata*). Skorupa ich nie bywa dłuższa nad 80 centym.; wierzchnia warstwa skorupy przewyższa dobrocią i pięknością wszelkie inne gatunki rogu (fig. 22).

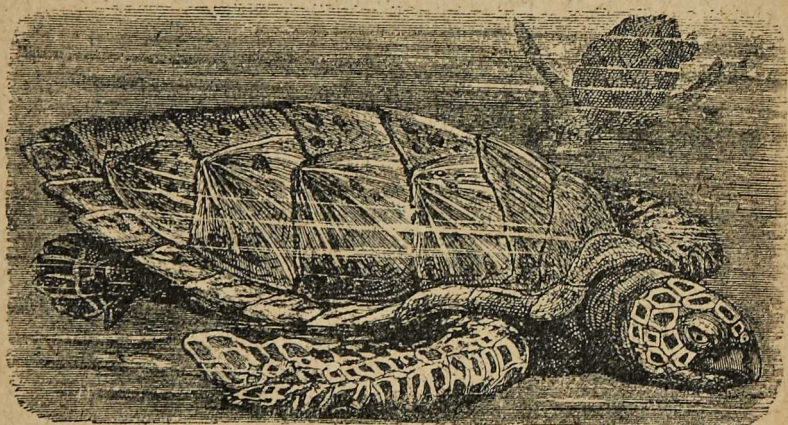


Fig. 22. Szyldkret (*chelone imbricata*).

Podrząd czwarty zawiera w sobie jeden tylko gatunek żółwi morskich. Przedstawicielem ich jest żółw *skóropancerzowaty* (*dermochelys coriacea*), dwumetrowy olbrzym, skorupa którego nie przyrasta do szkieletu, składa się z mnóstwa płytek, ułożonych, jak mozajka i obciągniętych skórą;

wzdłuż skorupy biegnie siedem grubych kantów. Należy do rzadkich mieszkańców mórz ciepłych.

Rząd krokodyli (*crocodilia*).

Chociaż zaliczone do jednej podklasy z żółwiami, *krokodyle* różnią się jednak od nich znacznie, przede wszystkim ze swego bardzo wydłużonego ciała. Nie należy ich brać za jedno z jaszczurkami, do których są tak podobne; świadczy przeciwko temu ich pancerz skórny, pokryty szeregami stykających się tarczok rogowych, i szerokie a krótkie, stożkowate zęby, które nie wrastają w szczęki, lecz siedzą w specjalnych dołkach. Mostek piersiowy krokodyli, podobnie jak hatteryj, ciągnie się aż na brzuch i połączony jest z żebrami brzuszniemi (fig. 23). Ogon zawsze jest spłaszczony z boków.

Krokodyle rozpowszechnione są po wszystkich częściach świata, z wyjątkiem Europy. Zamieszkują wody, spokojnie płynące rzeki i rzeczki, jeziora i błota, lubią wygrzewać się na mieliznach i brzegach piaszczystych, a na czas suszy lub chłodu zagrzebuja się w muł. Jaja swe, w liczbie od

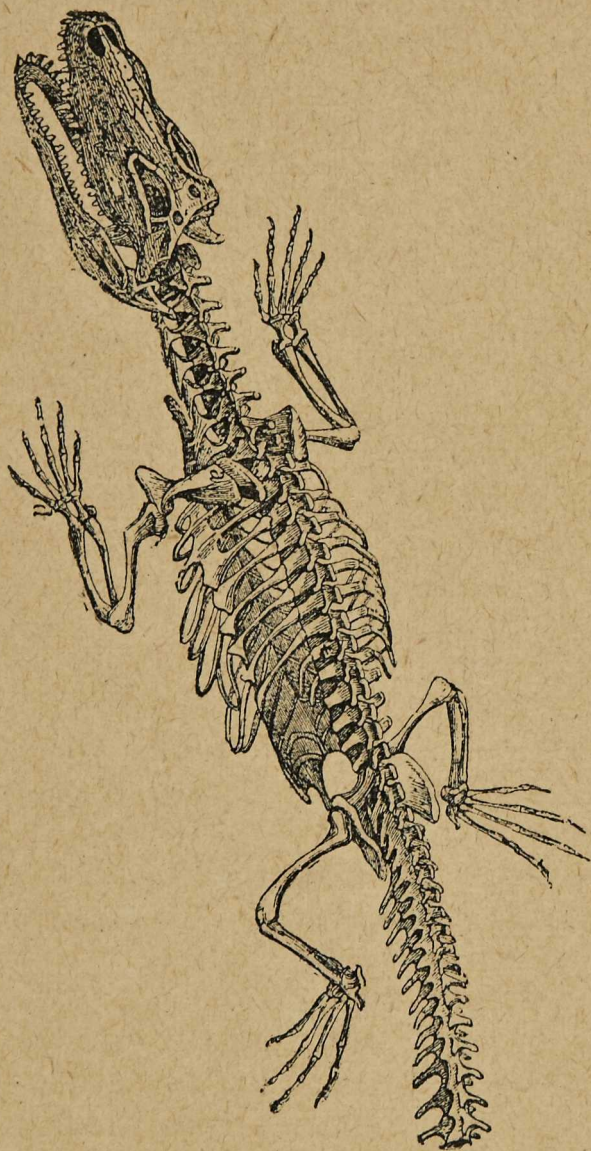


Fig. 23. Szkielet kajmana.

20 do 100, składają wprost na piasek. Karmią się wszelkimi zwierzętami, poczynając od ssących, a czasem i człowiek staje się ich pastwą. Jednakże opowiadania o niebezpieczeństwie, jakie z ich strony grozi człowiekowi, są przesadzone; wiele z nich pozwala ludziom dotykać się i nawet tłuc po twardym łbie i grzbiecie, nie myśląc o napaści. Jak długo może żyć krokodyl, niewiadomo, ale prawdopodobnie przeżyje wiele pokoleń ludzkich.

Wśród krokodyli rozróżnia się trzy rodziny. Pierwszą z nich jest rodzina *krokodyli właściwych* (crocodilidae), a w niej najlepiej znanym *krokodyl nilowy* (crocodilus vulgaris) — długi niekiedy do 6 metrów, z pyskiem niezbyt wydłużonym a szerokim, z kilkoma rzędami rzadkich, niewysokich, grzebieniastych tarczok, wzdłuż tułowiu i ogona, brunatno zielonawej barwy. Pokrewne mu gatunki zamieszkują Azyę południową, Afrykę i wyspy oceanu Indyjskiego.

W Egipcie krokodyle zostały już wytepione, częściej spotyka się je w Nubii i Sudanie, gdzie krajowcy opowiadają o nich straszne historie. Legendowa nazwa „lewiatan,” ozna-

cza prawdopodobnie właśnie krokodyla.

Rodzina *aligatorów* (*alligatoridae*) wyróżnia się pyskiem krótkim i tępym. W Ameryce żyją dwa aligatory: w Południowej — większy *kajman czarny* (*alligator Jacare*), w Północnej — *kajman zwyczajny* (*alligator mississippiensis*). Ten ostatni ma łeb podobny do łba szczupaka z pyskiem spłaszczonym, i cztery rzędy gęstych, wypukłych tarczek wzdłuż ciała; nie bywa dłuższy nad 4½ metra. W wodzie porusza się bardzo szybko, na lądzie zaś jest ociężałym i przed ludźmi uciekać nie potrafi: nadyma się tylko i dmucha; lecz w razie potrzeby umie użyć paszczy i ogona, a tym ostatnim zadaje nieraz ciosy śmiertelne.

Krokodyle należące do rodziny trzeciej (*gavialidae*), są łatwe do rozpoznania — po znacznie wydłużonym a cienkim pysku. Jedynym przedstawicielem tej rodziny, jest *gawiał gangesowy* (*gavialis gangeticus*), równie duży jak kajman, brunatno-zielony; żyje w Indyach Wschodnich i karmi się przeważnie rybami.

Badania dokonywane nad szczątkami zwierzęcymi jakie zdarza się wykopywać z ziemi, wskazują, że w czasach przedhistorycznych płazy były bardzo rozpowszechnione i różniły się nieraz znacznie od współczesnych nam. Jedne z nich t. zw. *plezyozauury*, o cienkiej, długiej szyi, podobne były do krokodyli; inne, *ichtyozauury*, miały kończyny pletwowate; bezzębne *teromorfy* przypominały żółwie; ogromnym wzrostem (do 30 metr. dług.) odznaczały się *dynozauury*; *pitonomorfy* żyły w morzu, wreszcie *pterozauury* latały, jak ptaki, lub nietoperze, na swych błonach, rozpiętych między kończynami.

Klasa IV. Ptaki (*aves*).

Wiele cech wspólnych w budowie szkieletu do tego stopnia przemawia za pokrewieństwem ptaków z płazami, że niektórzy zoologowie łączą te dwie klasy w jedną grupę pod nazwą „jaszczurowatych“ (*sauropsida*). Wogóle jednak, klasa ptaków wyróżnia się znacznie z pośród zwierząt kręgowych. „Poznać ptaka po pierzu“ mó-

wi lud i bardzo słusznie: tylko u ptaków rogowe pokrycie skóry przybiera postać złożonych piór, które tak różnią się od rogowej łuski płazów, jak również od rogowych włosów zwierząt ssących. Wszakże nogi ptaków pozostają pokryte łuską.

Pióra powstają tak: dokoła obfitujących w naczynia krwionośne brodaweczek skóry, tworzy się warstwa rogowa, która wciąż rośnie i przekształca się przy nasadzie w *dudkę*, a dalej w *stosinę* z gałązkami bocznymi. Tkanina żywa, która napęcznie z początku dudkę, później wysycha i tworzy tak zw. *duśkę* pióra. Pióra bywają dwojakie: drobne—pierze, i długie a sztywne—pióra właściwe. W tych ostatnich gałązki boczne łączą się ze sobą ściśle przy pomocy haczykowatych gałązeczek drugiego rzędu i tworzą t. zw. *chorągiewkę*. Pióra właściwe stanowią zewnętrzne pokrycie ptaka, pod niemi zaś znajduje się warstwa puchu, służąca do ogrzewania ciała. Wielkie pióra w skrzydłach zwą się *lotkami*, w ogonie—*sterówkami*. Prócz lotek, w skrzydłach istnieje parę rzędów piór pokrywowych.

W skład upierzenia ptasiego wcho-

dzą martwe komórki rogowe, które wymagają odświeżenia, podobnie jak łuska płazów, to też ptaki co rok przechodzą t. zw. pierzenie się.

Właściwe ptakom życie w powietrzu wywarło wpływ na budowę wielu narządów i układów ich ciała, przede wszystkim na budowę szkieletu. Szkielet kończyn przednich jest znacznie uproszczony: z palców zostają ledwie trzy o małej liczbie kostek, a kości, odpowiadające dłoniowym, przyrastają do siebie i do kości napiętka. Natomiast połączenie kończyn z tułowiem jest znacznie wzmocnione, dzięki obecności pary kości krucznych przy łopatkach i widełkowatego obojczyka na przodzie. Uderza swoją wielkością potężna kość piersiowa, *mostek*, rozszerzona i zaopatrzona w wysoki wyrost na przodzie; do niej to przymocowane są silne mięśnie, poruszające skrzydłami.

Mocno przytwierdzone do kości piersiowej żebra czynią tułów nieruchomym.

Podobnie stałym przymocowaniem odznacza się tylna połowa kręgosłupa, która spaja się silnie z długą i prawie jednolitą miednicą.

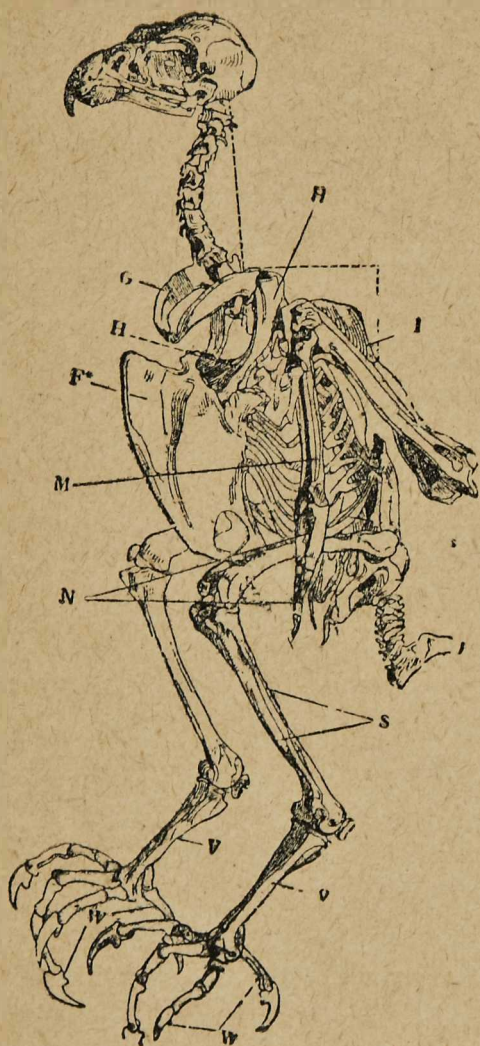


Fig. 24. Szkielet sokoła. H—kość krucza, G—obojezyk, I—kość ramieniowa, M—kości dłoni, N—palec, F*—mostek, S—strzałka, V—śródnoże.

W nogach ptaków, gdzie kości stępu są napozór zupełnie zlane ze śródnożem w jedno, nie bywa więcej, niż cztery palce.

Czaszka składa się z kości tak silnie przylegających do siebie, że stanowią niemal jednolitą masę (fig. 24).

Bardzo ważną osobliwością szkieletu ptasiego jest to, że większa część kości nie posiada wewnątrz szpiku, lecz ma wydrążenia, w które wchodzi woreczki powietrzne, łączące się z płucami, woreczki takie znajdują się także wśród wnętrzości. Urządzenie to osiąga cel dwojaki: zapewnia kościom lekkość i pozwala ptakowi nabierać zapas powietrza na czas lotu, kiedy oddychanie staje się trudniejszym.

Krażenie krwi w ciele ptaków odbywa się nie tak, jak u płazów, gdyż serce rozdzielone jest zupełnie i krew ciemna nie miesza się z jasną (fig. 25).

W związku z życiem wśród przestrzeni powietrznych, narządy zmysłów wogóle rozwinięte są wysoko. Ponad wszystkimi innymi góruje narząd wzroku, najdoskonalszy, jaki sobie można wyobrazić u zwierząt. Oko ptasie nie bywa ściśle kuliste, częstokroć nawet takiego kształtu, jaki widać na fig. 26,

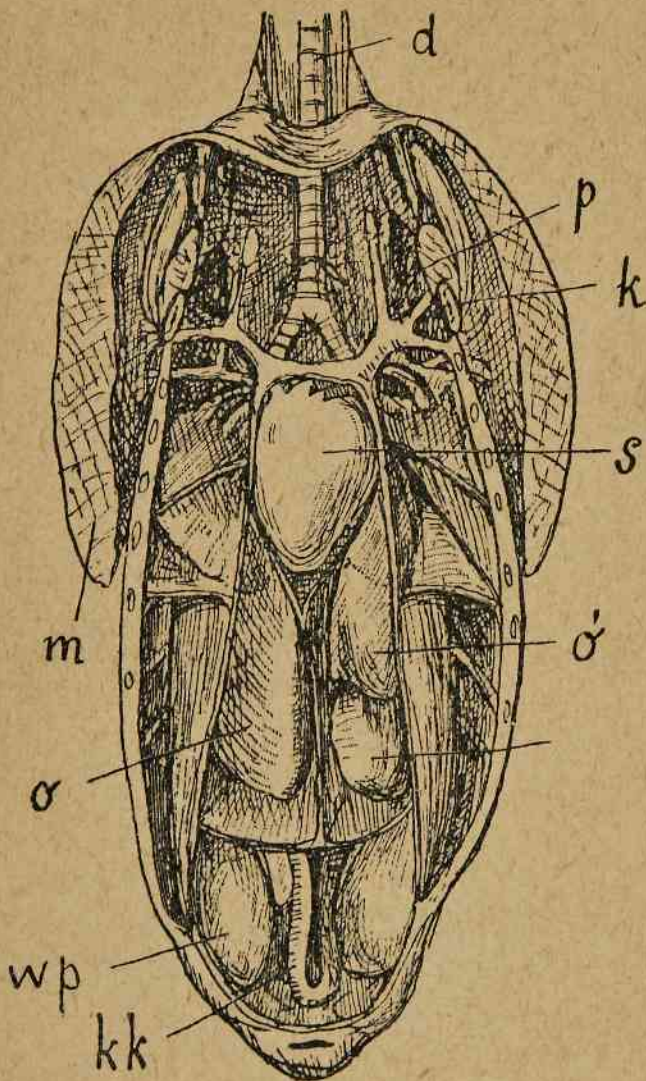


Fig. 25. Wnętrznosci ptaka; d—
 tchawica, p—brzeg płuca, k—kość
 karczawica, s—serce, o—wory-
 ki powietrzne, kk—kiszka, wp—wo-
 rek powietrzny, m—mięsień.

zaopatrzone jest w kostną obrączkę przy tęczówce i w mięśnie, przy pomocy których może się szybko przystosowywać do różnych odległości, zwiększając lub zmniejszając źrenicę (fig. 26).

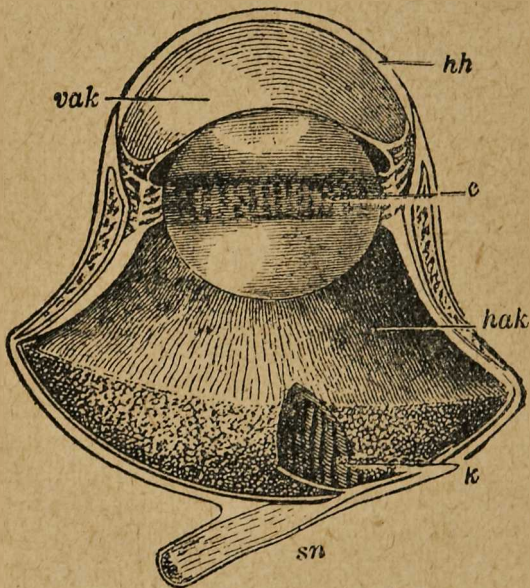


Fig. 26. Oko sowy; kh—ro-gówka, vak—komora z cieczą, hak—z ciałem szklanym, e—soczewka, sn—nerw oczny.

Mnóstwo rozmaitych ciekawych zjawisk, jakie spostrzegamy wśród ruchliwego, niespokojnego świata ptaków, świadczą o tem, że zdolności umysłowe ich doszły do wysokiego stopnia

rozwoju. Żadne inne stworzenie nie potrafi np. tak korzystać z czasu, jak ptaki: budzą się przed świtem, idą spać późno i ciągle są czynne. Pory zimowej lub zbyt gorącej nie przesypiają, jak płazy, lecz przedsiębiorą wtedy dalekie wycieczki, przelatują gromadnie do innych okolic, gdzie znajdują żywności poddostatkiem; nasze ptaki przelotne zatrzymują się na wybrzeżach morza Śródziemnego, w Egipcie, lub nawet w Afryce środkowej. Wiosna szczególnie ożywia je i podnieca: samce przywdziewają wtedy świetny strój, lub popisują się wobec swych wybranych zwinnością lotu, czy też dźwięcznym głosem. Samiczki zwykle nie odznaczają się ani strojem, ani innymi zaletami; skromna szara sukienka jest dla nich niezbędna, gdyż czyni je niedostrzegalnymi podczas wysiadywania jaj. Troskliwość o potomstwo po większej części bywa rozwinięta wysoko, a pierwszym, najwybitniejszym dowodem jej jest urządzenie gniazda, dokonywane nieraz z wielkim mozółem.

Podział ptaków na rządy podlegał niejednokrotnym zmianom w zoologii; zastosowany tu i podany niżej jest

wprawdzie dawny, ale najdogodniejszy w praktyce.

Podklasa pierwsza (*ratitae*).

Rząd ptaków biegających (*cursores*).

Dla pierwszej, niewielkiej grupy ptaków znamionym jest słaby rozwój charakterystycznych cech ptasich: brak wyrostu na kości piersiowej, a wraz z nim brak zdolności latania, skrzydła bez lotek, nieobecność widełkowatego obojczyka [i mało wydrażone, bardzo niedokładnie napełnione powietrzem kości. Wzamięn za to nogi, długie i silne, są wybornie przystosowane do szybkiego biegania po ziemi.

Na czele tego rzędu stoi rodzina *strusi* (*struthionidae*) odznaczająca się dwoma palcami przy potężnych nogach, i swym olbrzymim wzrostem. Jedynym przedstawicielem tej rodziny jest *struś* (*struthio camelus*), mieszkawiec stepów i oaz afrykańskich. Mała główka, długa szyja i nogi strusia są gołe, tułów pokryty pierzem szarem u samicy, czarnem u dorosłego samca; krótkie strzępiaste pióra

skrzydłowe samca, wysoko cenione w handlu, są białe. Wysokość samca wynosi około półtrzecia metra. Struś żywi się rzadką trawą piaszczystych okolic. W biegu wyprzedza konie wyścigowe.

Rodzina *trzy palcowych strusiów* (*rheidae*) zawiera w sobie mniejszego ptaka: *strusia amerykańskiego*, *nandu* (*rhea americana*) z południowo-amerykańskich stepów.

Inne rodziny ptaków biegających: emu, kazuary i nietoty mają także po trzy palce u nóg. Na równinach Australii południowej spotyka się na półtora metra wysoki, brunatny *emu* (*dromaeus Novae-Hollandiae*), o gęstem upierzeniu i szyi do połowy obrośniętej. *Kazuar* (*casuarius galeatus*) z lasów Nowej Gwinei i innych wysp Oceanii, ma hełmowatą rogową narośl na głowie, czerwone narośle na szyi, szpeceniaste ciemne pióra bezpromieniowe i dziób, ściśnięty z boków. W głuchych zakątkach Nowej Zelandyi żyje ptak wielkości kury domowej, na krótkich, grubych nogach, o długim dziobie, jak u kulika, o szarem, włóknistym upierzeniu, zupełnie pozbawiony skrzydeł nazewnątrz (istnieją one

ledwie w zaczątkach). Jestto *kiwi* (*apteryx australis*); w dzień kryje się po norach, w nocy zaś wygrzebuje z ziemi, z błota i z drzew robaki, mięczaki i owady. Istnienie tego łatwego do pojmania ptaka, ma się ku schyłkowi. W tych samych okolicach spotyka się czasem jaja i kości olbrzymiego wygasłego ptaka *moa* (*dinornis giganteus*), który dochodził wysokości 3 metrów.

Podklasa druga (*carinatae*).

W następnych rzędach znajdują się ptaki, które mają mostek z mniej lub więcej wysokim grzebieniem i obojczyk widełkowaty, a co za tem idzie, uzdolnione są do lotu (niejednakowo).

Rząd kurowatych (*gallinae*).

Ptaki kurowate, czyli grzebiące, są bardziej od innych zbliżone do biegających, lecz już posiadają skrzydła, przy pomocy których mogą jako tako latać, a nogi ich zaopatrzone są w krótki palec wielki, tylny; ponad nim często bywa ostroga. Dziób ich jest niedługi, słabo zagięty, połowa górna zachodzi swym brzegiem na dolną. Po-

tomstwo ptaków kurowatych nie wymaga długiego pielęgnowania, gdyż wkrótce po wykluciu, zaczyna żerować na własną rękę (wywodkowce). Kurowate z rodziny *bażantów*, zamieszkują lasy, gaje i zarośla, żyją w wielożeństwie, składają jajka (od 6 do 12) w dołkach, wygrzebanych pod krzakami. Ogon bażantów bywa długi, złożony dachówkowato, na nogach znajduje się ostroga. Bażanty właściwe odznaczają się nadzwyczaj długimi środkowymi piórami w ogonie u samca.

Bażant zwyczajny (*phasianus colchicus*) z zieloną głową i czerwono-brunatnymi pierściami, metalicznie połyskujący, w jasne i ciemne plamki, pochodzi z Kaukazu, rozpowszechnił się jednakże po całej Europie. Również znanym u nas z bażantarni jest chiński *bażant złoty* (*phasianus pictus*) wspaniale zabarwiony: o złotawej czuprynie, pomarańczowej, ciemno-prążkowanej pelerynce przy szyi, zielonych skrzydłach i purpurowym spodzie. Jego to prawdopodobnie mieli na myśli starożytni, mówiąc o ptaku „feniksie“. Z Chin przywieziono także *bażanta srebrnego* (*euplocornis nyctemerus*) o białym wierzchu i ogonie, czar-

nym spodzie. Na wyspach Sundzkich żyje *bażant argus* (*argus giganteus*) duży, jak paw, mający w skrzydłach cały szereg niesłychanie długich i szerokich, pięknie oczkowanych piór.

Ojczyzną znanego *pawia* (*pavo cristatus*), jest południowa Azja. Nasze kury domowe (*gallus domesticus*), pochodzą według wszelkiego prawdopodobieństwa, od świetnie zabarwionych *kur baukiwskich* (*gallus ferrugineus*), które żyją dziko po lasach Indyi Wschodnich.

Do rodziny *hokowatych* (*cracidae*), z ogonem spłaszczonym, należą przodki indyków domowych, jak np. *indyk meksykański* (*meleagris ocellata*), ozdobiony czarnymi obrączkami na błyszczącym różnobarwnym tle. Mniejsze od indyka *perlice* (*numida meleagris*) z czerwoną naroślą na głowie, usiane białymi plamkami, żyją dziko w zaroślach Afryki.

Duże, ciemno i jednostajnie zabarwione kury *hokko* (*crax alector*) z czerwoną obsadą dzioba, spędzają życie na drzewach lasów południowoamerykańskich.

Rodzinę *cietrzewi* można poznać po zupełnie prawie opierzonej głowie,

krótkim ogonie i niskich nogach. Jeden z największych ptaków europejskich, długi blisko na metr (od głowy do końca ogona) *głuszec* (*tetrao urogallus*), z dzióbem haczykowatym, sterzącą bródką, nogami opierzonemi i skrzydłami brunatnemi, zamieszkuje tylko wielkie, gęste i spokojne lasy Europy i Azji północnej. Po innych miejscowościach Europy zastępuje go mniejszy, lecz piękniejszy, bo cały czarny (samiec), z zagiętym w dwie strony ogonem *cietrzew* (*tetrao tetricus*). Obyczaje obydwóch są wogóle jednakowe; podczas wiosennego zbierania się w pary, czyli „toku“, wpadają w wielki zapal, z którego korzystają myśliwi. Trzecim gatunkiem tej rodziny, który zamieszkuje gęste lasy europejskie, jest pstry *jarząbek* (*tetrao bonasia*), o spuszczonej ku ziemi ogonku.

Okolicom północnym, śnieżystym, właściwa jest *kuropatwa biała* (*lagopus albus*), tylko w zimie biała, letnią zaś porą szara. Nasza *kuropatwa szara* (*perdix cinerea*), nie jest taka wymagająca i dzika, jak jej krewniaki: zadawalnia się okolicami nawet gęsto zaludnionemi i trzyma się

pól uprawnych. Na początku maja zaczyna składać swe małe, zielonawo-brunatne jajka po polach we wgłębieniach ziemi; bywa ich od 9 do 17. Samiec różni się od samicy kasztanowatą plamą w kształcie podkowy na pierśsiach. Niewiele jest krajów w Starym Świecie, gdzieby się nie spostrzegąło podobnej do kuropatwy małej *przepiórki* (*c o t u r n i x c o m m u n i s*), która jesienią przelatuje gromadnie do Afryki.

Rodzina dużych, wysokonogich kur amerykańskich i australskich (*megapodidae*), nie wysiada jaj, lecz ma zwyczaj składać je w kupach gnijących liści, gdzie wytwarza się ciepło dostateczne do wygrzania ich. Należy do tej rodziny australska *latama* (*c a t h e t u r u s l a t h a m i*), z niedługim, do połowy złożonym ogonem.

Rodzina *pteroclidae* zawiera w sobie ptaki niewielkie, z kształtów pośredniczące między kurami i gołębiami, żyjące w pustych stepach. Przedstawicielem tej rodziny jest jasnoszary *pustynnik* (*s y r r h a p t e s p a r a d o x u s*) mongolski.

Rząd gołębiowatych (*columbinae*).

Gołębie różnią się od kur nieco wysmuklejszem ciałem, krótkimi czteropalcowemi nogami, skrzydłami długiem i dwoma wzdęciami nad nosem. Dzieci swoje karmią mlecznym sokiem (mleko ptasie?), który wydzielają z gardziela, gdyż młode gołębie nie umieją trawić ziarna. Pokarm czerpią jedynie ze świata roślinnego.

Rząd gołębi składa się z jednej tylko rodziny (*columbinae*), liczącej mnóstwo różnobarwnych gatunków w krajach podzwrotnikowych. Zyjące na północy gołębie przedsiębiorą na zimę wędrówki do okolic ciepłych.

Rasy gołębi domowych wyprowadzają się, podobno, od *gołębia skalnego* (*columba livia*) dzikiego, ogólnej barwy popielatej, który zamieszkuje skaliste okolice morza Śródziemnego i niektóre miejscowości Azji. Po całej Europie rozpowszechniony jest pięknie zabarwiony, dość duży *grzywacz* (*columba torquata*), dość pospolity ptak leśny. Buduje niezbyt staranne gniazda bardzo wysoko na drzewach i okazuje wielkie przywiązanie do jaj i młodych. Mała *turkawka* (*tur-*

tur auritus), o grzbiecie centkowanym, zwinnie i szybko latająca, spotyka się nie tylko u nas, lecz także w Afryce, Azji i na wyspach Kanaryjskich. Hodowana u nas *synogarlica* (turtur risorius) pochodzi z Afryki i Indyj. *Gołąb wędrowny* amerykański (*ectopistes migratorius*) stał się głośnym ze swych wędrówek, które odbywa miliardowymi stadami, niszcząc napotkane plantacje. Olbrzymem między gołębiami jest *gołąb koroniasty* (*megapelia victoria*) z wysp Sundzkich, większy od kury. *Gołąb zębaty* (*didunculus strigirostris*) z wyspy Samoa, ma dziób gruby, trochę ząbkowany i haczykowaty. Podobnym do niego był wygasły obecnie *dront* czyli *dodo* (*didus ineptus*) z wyspy św. Maurycego.

Rząd pływających (*natatores*).

Rząd czwarty utworzono z ptaków wogóle dość różnych między sobą, mających wszakże jako cechę wspólną nogi pływackie, z błoną między palcami, a w związku z tem większy lub mniejszy pociąg do pływania. Przy ogonie ich znajduje się zwykle gruczoł,

który czyszczącemu się ptakowi dostarcza tłuszczu do smarowania piór; dzięki czemu opierzenie ich jest nieprzemakalne.

Dziób szeroki, dość długi, od wewnątrz zazębiony, tylko na końcu twardy, rogowy, i trzy palce krótkich nóg, połączone błonami, znamionują podrząd *blaszkodzióbych* (*lamelliroste*s). Rodzina kaczek obfituje w gatunki, między którymi najważniejsze są: *krzyżówka* (*anas boschas*), *cyranka* (*anas querquedula*), *cyraneczka* (*anas crecca*), *kaczka szerokodziobowa* (*anas clypeata*) — nasze i *kaczka czubata karolińska* (*aix sponsa*). Największa z kaczek naszych, krzyżówka, przodek kaczki domowej, odlatuje od nas późno jesienią i leci niedaleko. Ulubionemi jej miejscowościami są porośnięte trzciną jeziora i stawy. Należy do ptaków bardzo żarłocznych, pożera roślinne rzeczy i zwierzątka. Samiec ma głowę zieloną, podgardle karminowe i białe naszyjnik. Mała cyranka, w upierzeniu której przeważa barwa brunatna, gnieździ się w Europie środkowej i daleko na północ nie zachodzi.

Rodzina *gęsi* odznacza się nieco dłuższymi nogami, dzięki czemu, chodzą

lepiej, niż kaczki. *Gęś szara* (*anser cinereus*), od której pochodzą gęsi domowe, zatrzymuje się na naszych wodach stojących tylko na czas lęgu, a z końcem lipca myśli już o odwrocie, ustępując miejsca *gęsi polnej* (*anser segetum*), która lata dużemi stadami i w określonej porze dnia zbiera się na polach, żerując. Gęsi dłużej przebywają na lądzie i żywią się roślinami.

Wielkością, siłą i wspaniałą postawą, wyróżniają się *łabędzie*. *Łabędź krzykliwy* (*cygnus musicus*) i trochę wysmuklejszy *łabędź zwyczajny* (*cygnus olor*), oba zupełnie białe, gnieźdzą się na wielkich jeziorach i błotach Europy północnej i wschodniej, zimują zaś w Afryce. Czasem bywa hodowany u nas *łabędź czarny* (*cygnus atratus*), pochodzący z Nowej Holandyi.

Z pomiędzy bardzo licznych ptaków pływających, które zamieszkują wybrzeża i wody północne, na uwagę zasługuje *kaczka krzykliwa* (*fuligula clangula*) czarnogłowa, z płatkim skórnym przy wielkim palcu, i *kaczka edrodonowa* (*somateria mollissima*) o rozdętych policzkach, której gniazda położone na wysokich wybrzeżach, do-

starcząją nadzwyczaj miękkiego, cennego puchu.

Również pól miękki, lecz niekształtnie zgrubiały i od połowy zagięty na dół dziób ma *czerwonak* (*phoenicopterus roseus*) o zabarwieniu różowym, lecz jego nadzwyczaj wysokie nogi (z błoną) i długa szyja, czyni go podobnym do bociana. Czerwonaka spotkać można na brzegach morza Śródziemnego i Czerwonego (fig. 27).

Podrząd *długoskrzydłych* (*longipennis*) liczy ptaki podwójnie uzdolnione: do pływania, przy pomocy palców z błonami, i do szybkiego, zwinnego latania, dzięki długim, wązkim skrzydłom. Największy z pomiędzy nich jest olbrzymi biały *albatros* (*diomedea exulans*) o cienkim i dość długim, zagiętym na końcu dziobie, najwytrwalszy wśród latawców, Należy do rodziny *burzyków* (*procellariidae*), której cechy są takie: krępe ciało i rurkowate nozdrza. *Petrel północny* (*procellaria glacialis*) z tejże rodziny jest znacznie mniejszy.

Następna rodzina *mew* (*laridae*) zawiera w sobie ptaki, które według wielkości wymienić można w następującym porządku: *mewa drapieżna*

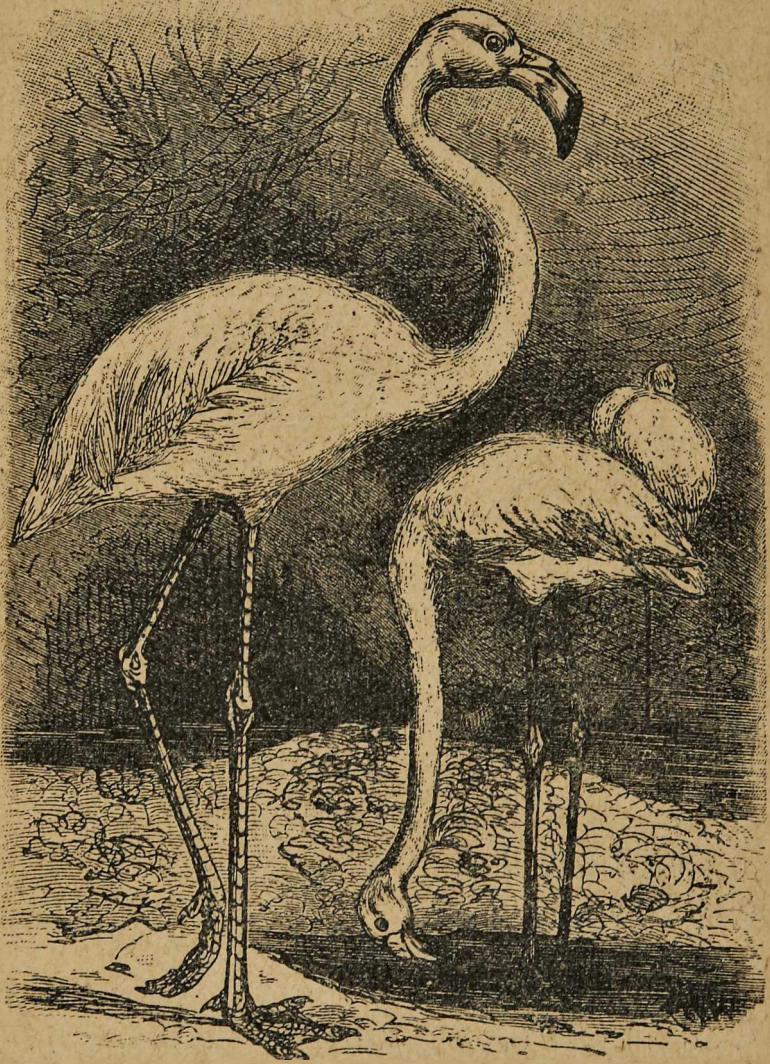


Fig. 27 Czerwonak (*phoenicopterus roseus*).

ciemna (*lestris catarrhactes*), *mewa srebrzysta* (*larus argentatus*) i *mewa żółtonoga* (*larus fuscus*), nasza *mewa czarnogłowa* (*larus ridibundus*) i *rybitwa zwyczajna* (*sterna hirundo*) o dzióbie prostym i ostrym, czerwonym. Długoskrzydłe gnieźdzą się w wielkiej ilości po brzegach morskich, żywią się rybami i wogóle są drapieżne.

Ptaki *tytonogie* (*pygopodes, urinatores*), podrząd trzeci, trzymają swe ciało prawie pionowo, gdyż nogi ich odsunięte są w tył i nadzwyczaj krótkie. Skrzydła ich są małe. Rodzina *alk* (*alcidae*), składa się z ptaków o dzióbie prostym, ostrym, spłaszczonym z boków, latających niezbyt dobrze lub wcale. *Alka olbrzymia* (*alca impennis*), która żyła w Islandyi i została wytępiona zupełnie, była wysoka prawie na metr, miała wierzch czarny, spód biały i śmiesznie małe, obwisłe skrzydełka, (fig. 28). Jeszcze bardziej szczątkowe, do pletw podobne skrzydła bez piór, posiadają ptaki z rodziny bezlotków, a z nich *bezlotek patagoński* (*apterodytes patagonica*) z czarną głową i żółtem gardłem, mniejszy od alki olbrzymiej.

Ptaki te całemi szeregami pokrywają wybrzeża; nurkują wybornie w pogoni za rybami lub inną zdobyczą.

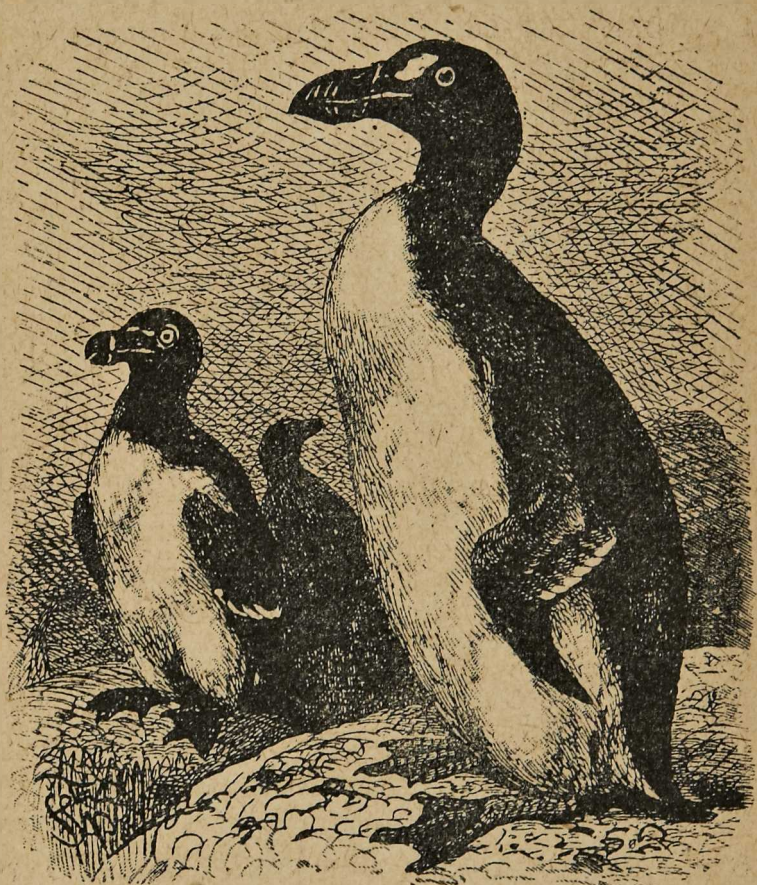


Fig. 28 Alki: zwyczajna (*alca torda*) i olbrzymia (*alca impennis*).

Z rodziny *nurów* (*c o l y m b u s*), zdolnych do lotu i posiadających mały

palec tylny, napotyka się na wodach naszych *perkosz dwuczubny* (*podiceps cristatus*), którego poznać można po ciemnej kresce przy głowie z dwoma czubkami i po palcach, zaopatrzonych w płatki błonowe, lecz nie złączonych ze sobą. Dziób nurów bywa prosty, cienki i ostry.

W podrzędzie *rudlonogich* (*steganopodes*) zamieszczono te ptaki, które posiadają cztery palce, a wszystkie cztery połączone błonami. Zresztą kształty ptaków rudlonogich bywają rozmaite. Różowy *pelikan* (*pelecanus onocrotalus*) z Europy południowo-wschodniej, jest kusy, ma długi, szeroki, niedokładnie zamykający się dziób i workowate podgardle; wygląda ociężałe, lata jednak dobrze. Ciemno ubarwiony *komoran* (*phalacrocorax carbo*), o krótszym i cieńszym dziobie, służy chińczykom do połowu ryb. Duża *fregata* (*tachypetes aquila*) różni się od nich znacznie: jest podobna do mewy, ale bardzo wysmukła i ciemna, ma krótkie nóżki a długie skrzydła i widłowaty ogon; przy rozpostartych skrzydłach ma przeszło dwa metry. Lata niesłychanie szybko i wysoko, w ciągu dnia

jednego olbrzymie przestrzenie zwie-
dzić potrafi.

Rząd brodzących (*grallatores*).

Zewnętrzna budowa ptaków *brodzą-
cych* jest wybornie zastosowana do ży-
cia w miejscowościach błotnistych, na
brzegach jezior, rzek i mórz. Śródno-
ża ich, mianowicie, są bardzo wydłu-
żone i pokryte tarczkami, a stosownie
do nóg szyja i dziób odznaczają się
długością.

Pierwsza grupa tego podrzędu obej-
muje ptaki o nogach szcudlatych,
a dziobie twardym, prostym i ostrym.
Ptaki *czaplowate* (*ardeidae*) poznać
można po umocowaniu palca wielkie-
go na równi z innymi. Zamieszkują
one wszystkie części świata, rzadko
pędzą życie w towarzystwach, częściej
spotyka się je pojedynczo: z głową
wciśniętą w ramiona stoi czapla nie-
ruchomo wśród wody i nagle błyska-
wicznym ruchem wyciąga szyję na
dół, godząc ostrym dziobem, niby
włócznią, w przepływającą obok rybę.
Ważniejsze z czapeł są: nasza *czapla
siwa* (*ardea cinerea*), południo-
wo-europejska *czapla biała* (*ardea*

albo) obie niewiele mniejsze od bociana, nieduży brunatny *bąk* (*botaurus stellaris*), który wydaje hucający głos, zanurzając dziób w wodzie, a także *ibis* etyopski (*ibis religiosa*), biały, z czarną głową, czarnem nadogoniem i dziobem lekko wygiętym w łuk.

W rodzinie *bocianów* (*ciconiidae*) tylny palec u nóg przytwierdzony jest wyżej od pozostałych. Bociany pożerają wszelkie małe zwierzątka, które im się oprzeć nie mogą. Nasz *booian biały* (*ciconia alba*) poluje nietylko na żaby, myszy, jaszczurki, węże, lecz także na ryby, sprząta młode zajączki i ptaki, które napotka na drodze. W Europie południowej i Afryce żyje nieco mniejszy *bocian czarny* (*ciconia nigra*) a raczej ciemno-brunatny. Wielki, brzydki *marabut* (*leptoptilus crumenifer*) z grubym dziobem, łysym łbem i gołym gardzielem, nie pogardza padliną i różnymi odpadkami; trzyma się gromadkami po brzegach Nilu i Gangesu.

Pozostałe rodziny rzędu brodzących (*grallae*), mają te cechy wspólne, że nasada dzioba obciągnięta jest miękką

skóra, a nogi nie są tak niesłychanie wysokie, jak w grupie poprzedniej.

Rodzina *siewek* (*charadriidae*) składa się z siewek właściwych, czajek, kulików i bekasów.

Nasza pstra *siewka* (*charadrius pluvialis*), nie większa od gołębia, jak dawniej mniemano, krzykiem swym przepowiada deszcz. Czubata *czajka* (*vanellus cristatus*), dokuczająca nieraz swoim piskiem, jest u nas jednym z pierwszych zwiastunów wiosny; osiedla się na wilgotnych równinach. Do poszukiwanej zwierzyny zalicza się krótkonoga, długodzioba, pstro zabarwiona na burem tle *słomka* (*colopax rusticola*), która przebywa w naszych większych lasach. Błotnemi ptakami są bekasy brunatne, pstre, o cienkim i długim dziobku, który zapuszczają w muł błotny, szukając mięczaków i robaków. Za najpospolitsze u nas uważane są: *dubelt* (*gallinago major*) i mniejszy *kszyk* (*gallinago media*). Wojowniczy *bojownik* (*machetes pugnax*) ma przy szyi długą pelerynkę. *Kuliki* (*numenius, limosae*) wyróżniają się płowem, lub szarem opierzeniem.

Żórawie (gruidae) są dość podobne do bocianów: mają dziób dość silny i ostry, a nogi wysokie z palcem tylnym, nie sięgającym ziemi.

Żóraw popielaty (grus cinerea), odwiedza nasze okolice, głównie podczas przelotów i zatrzymuje się w miejscowościach błotnistych; jest nadzwyczaj ostrożny, a będąc zraniony, broni się dzielnie.

Krótki i ściśnięty z boków dziób, znamionuje rodzinę krótkoskrzydłych *chrósciel* (rallidae). W niedostępnych trzcinach i trawach błotnych żyją: wielobarwny *chrósciel* (rallus aquaticus), ciemno-brunatna *skokoszka* (gallinula chloropus) o długich, cienkich palcach, i czarna *łyska* (fulica atra) z płatkami skóry przy palcach. Umieją one starannie ukrywać się między roślinnością i nawet pod wodą. Również trudnym do wykrycia jest *derkacz* (crex pratensis), nie większy od szpaka, brunatnawy ptaszek, który kryje się po mokrych łąkach i prawie nieustannie wydaje jednostajnie terkoczący głos. *Jasana* (parra jana) przy pomocy swych wysokich nóg z niesłychanie

długimi palcami, chodzi po wielkich liściach wodnych w Brazylii.

Ostatnią rodzinę stanowią wielkie lub średniej wielkości, ciężkie, do gęsi podobne, krótkodziobe ptaki—*dropie* (o t i d e s). Na wielkich, spokojnych równinach Europy widuje się płowego *dropia wielkiego*, czyli *brodatego* (o t i s t a r d a). Częstszym bywa w stepach *drop mały*, czyli *strepet* (o t i s t e t r a x).

Rząd łażących (*scansores*).

Ptaki, objęte nazwą *łażących*, poznać można po budowie nóg, które są krótkie i mają dwa palce zwrócone naprzód, dwa do tyłu. Zaliczyć do nich należy przedewszystkiem jaskrawe podzwrotnikowe ptaki *papugi* (p s i t t a c i), o bardzo wysokim, ściśniętym z boków, krótkim i zagiętym dziobie. Piękne różowe papugi z podniesionym czubem i krótkim ogonem, *kakadu* (p l i s s o l o p h u s e r y t h r o p t e r u s) pochodzą z gajów australskich. Tamże jest ojczyzna małej, długoogoniastej z małym dzióbkiem, żółtą głową i zielonym, prążkowanym wierzchem *papuzki falistej* (m e l o p s i t t a c u s u n d u l a t u s), która często bywa do

nas przywożona. Papużki te, podobnie jak inne małe gatunki, żyją parkami i są *nierozdzielne* (i n s é p a r a b l e s): po odłączeniu od towarzyszki papużka zdycha. Duże, długoogoniaste, w niesłychanie jaskrawe pióra przyodziane *ary* (sittace) żyją wielkimi stadami w lasach amazońskich i wrzaskiem swoim podobno zagłuszają szum wodospadów. Największą pojętnością do wymawiania wyrazów odznacza się skromna *papuga szara, żako* (psittacus erithacus), sprowadzona z Afryki zachodniej. Na Nowej Zelandyi żyje dziwny ptak — szaro-zielona *sowo-papuga, kakapo* (stringops habroptilus), która żeruje w nocy.

Wszystkie prawie papugi pędzą życie towarzyskie i przy pomocy nóg i dzioba jak małpy łażą po gałęziach.

Przeciwnie *kukułki* (coccygomorphes) lubią samotność i nóg do łożenia nie używają; dziób ich bywa cienki i prosty, lub lekko zagięty. Nasza szara *kukułka zwyczajna* (cuculus canorus) znosi jajka po jednym w zbyt wielkich odstępach i dlatego wysiadywać ich nie może, lecz wkłada do gniazd małych ptaków. *Kukułka amerykańska* (coccygus america-

n u s) sama wysiaduje jajka. Kukułki są owadożerne.

Dzięcioły (picidae) łążą po pniach drzewnych, podpierając się ogonem i swym silnym, kańczastym, prostym dzióbem niby toporkiem biją w korę, wyszukując pod nią owadów; wysuwalny, zaostrzony język ich jest bardzo długi, osadzony na dwóch cienkich sprężynkach kostnych. W lasach i gajach Europy pospolitemi są: nieco mniejszy od wrony *dzięciół czarny* (*dryocopus martius*) z purpurowym czubem, trzy gatunki niewielkich *dzięciółów pstrych* w białe, czarne i czerwone plamy (*picus major, medius i minor*) i *dzięciół zielony* (*gecinus viridis*). Wspaniałym jest wielki, ozdobny, czubaty *dzięciół amerykański* (*campophilus principalis*). Nasz mały, szary w ciemniejsze plamki i prążki *krętogłówek* (*jynx torquilla*), z krótkim dzióbkiem, nie łązi tak żwawo, jak dzięcioły, i żywi się przeważnie mrówkami.

W pokrewieństwie z dzięciółami są *tukany*, czyli *pieprzozady* (*rhampastidae*), dość duże, ciężkie, świetnie ubarwione ptaki, o nieproporcjonalnie długich i grubych, lecz lekkich (nie ma-

sywnych), wygiętych dziobach. Lasy dziewicze Brazylii stanowią ich ojczyznę, a owoce—pożywienie.

Rząd wróblowatych (*passeres*).

Najobszerniejszą grupę składają ptaki *wróblowate*, średniego, lub małego po większej części wzrostu, z opierzonymi do pięty nogami, przy których wszystkie cztery palce są rozwinięte i albo ledwie przy nasadzie połączone błoną, albo wcale bez niej. Niektóre gatunki posiadają na końcu tchawicy szczególne mięśnie; ptaki te śpiewają (samce). Inne urządzenia takiego nie mają. Dlatego też rząd ten dzieli się na dwa podrzędy: śpiewające i krzykliwe.

Do podrzędu pierwszego (*oscines*) należy więcej niż połowa gatunków całego świata ptasiego. Rodzina małych, lecz silnie zbudowanych, o stożkowatym dzióbku ptaszków, zwanych *tuszczakami* (*fringillidae*) rozpowszechniona jest po całej ziemi z wyjątkiem Australii. Z mnóstwa ich mogą być wymienione, jako najważniejsze: *zięba leśna* (*fringilla coelebs*), *szczygieł* (*fringilla carduellis*) z czerwonemi,

białemi, czarnemi, żółtymi i brunatnymi piórkami, oliwkowy centkowany *czyżyk* (frin. spinus), *makolągwa* (frin. linota) z czerwonymi pierściami i kuperkiem, *wróbel domowy* (passer domesticus), *wróbel polny* (passer montanus), trochę większy *gil* (pyrrhula rubricilla) z czerwonym spodem, duży *kłęsk* (pinicola enucleator) z okolic chłodniejszych, zielono-żółty *kanarek* (fringilla canaria) z wysp Kanaryjskich, ceglasty *krzyżodziób* (loxia media), który leże się nawet w zimie i zjada nasiona szyszek drzew iglastych; pospolite są u nas także: żółtawy *trznadel* (emberiza citrinella) i większy, szary *cierkot* (emberiza miliaria), które różnią się tem, że górna połowa dzioba jest cieńsza od dolnej. W krajach gorących roi się od mnóstwa pięknych jaskrawych łuszczaków; w Ameryce Północnej żyje dość duży grubodzioby, cały purpurowy *kardynał* (coccyzus virginianus). W Afryce, Azji i Australii spotyka się całe osady ptasie z kunsztownie utkanymi wiszącymi gniazdami; są to gniazda sporych łuszczaków — *tkaczyków* (textores).

Mniej liczną rodzinę *skowronków* (a l a u d i d a e) reprezentują u nas: szary *skowronek* (a l a u d a a r v e n s i s), trochę większa czubata *śmieciucha*, czyli *dzierlatka* (a l a u d a c r i s t a t a) i inne. Mają one dziób cieńszy, pazurki długie i prostsze, gnieźdzą się na ziemi.

Rodzina *pokrzewek* (s y l v i d a e), obejmuje ptaszki z szydełkowatym dzióbkiem, małe, szare, lecz mile śpiewające.

W rodzinie *drozdowatych* (t u r d i d a e) zamieszczono słowiki i drozdy. W naszych krajach żyją dwa bliskie gatunki znakomitych śpiewaków: *słowik rdzawy* (l u s c i n i a p h i l o m e l a) i *słowik szary* (e r i t h a c u s l u s c i n i a). Blisko pokrewny im jest *rudzik* (r u t i c i l l a t i t y s, z rdzawym ogonkiem, a także *raszka* (e r i t h a c u s r u b e c u l a) z takiemiż piersiami. Drozdy są większe od słowika, a najmniejszy z nich *drozd śpiewny* (t u r d u s m u s i c u s), z brunatno nakrapianym spodem, śpiewa najlepiej. *Kos* (t u r d u s m e r u l a) jest czarny. Miłemi i bardzo pożytecznymi ptaszkami są *jaszkółki*, o króciutkich, szeroko otwierających się dzióbkach, małych nóż-

kach i długich skrzydełkach; mianowicie nasza *jaskółka dymówka* (*hirundo rustica*) z połyskującymi piórkami i rozwidlonym ogonkiem, skromniejsza *oknówka* (*chelidon urbica*), która lepi kuliste gniazdka, i jaskółka *brzegówka* (*clivicola riparia*).

Drobne, skromne *sikory* (*paridae*), jak np. *sikora bogata* (*parus major*), z czarnem podgardłem, *sikora czubata* (*lophophanes cristatus*), *sikorka biała długoogoniasta* (*acredula caudata*) i inne, pracują bez ustanku nad oczyszczaniem lasów z owadów. Nasz *remiz* (*aegithalus pendulinus*) buduje tkane zwisające gniazda nad wodą. W pobliżu wody spotyka się także *pliszkę* (*motacilla alba*), która biega szybko, kiwając długim ogonkiem. Należy ona do innej rodziny (*motacillidae*), do tej samej, mianowicie co pospolite na naszych polach i pod lasami *świegotki* (*anthus*).

Ptaki *krukowate* (*corvidae*) wyróżniają się wielkością i dużym, grubym, słabo wygiętym dzióbem. Do tej rodziny należą: wielki, czarny, drapieżny *kruk* (*corax nobilis*), znana powszechnie czarno-popielata *wrona* (*corvus cornix*), czarny z gołą,

twarzą *gawron* (*frugileus segetum*), mniejsza, krępa, wesółka *kawka* (*monedula turium*), *wrona górską* z koralowym dziobem (*pyrrhocorax graculus*), długoogoniasta *sroka* (*pica caudata*), szaro-ceglasta *sójka* (*garrulus glandarius*) z czarno nakrapianą czupryną i błękitnym środkiem skrzydeł, i pokrewne im podzwrotnikowe *ptaki rajskie* (*paradisaeidae*), ozdobione pięknymi, długimi, zwisającymi ogonami i różnymi pełerynkami i nitkami z piór.

Liczną jest także rodzina *szpaków* (*sturnidae*). Nasz *szpak* (*sturnus vulgaris*), który lata dużemi gromadami, często zmienia barwę: bywa czarny z zielonawym połyskiem, szary lub pstry. Mniejsze nieco od niego *dzierzby* (*laniadae*) mają haczykowato zagięty dziób i ofiary swoje (owady) wtykają na ostre ciernie. *Srokosz* (*lanius excubitor*) z popielatą głową, porywa niekiedy małe pisklęta.

Żółta, z czarnymi skrzydłami, duża jak szpak, *wilga* (*oriolus galbula*), znana po ogrodach i gajach ze swego gwizdania, jest członkiem ostatniej rodziny śpiewaków.

Do podrzędu *krzykliwych* (clamatores), jedni zaliczają tylko południowo-amerykańskie *cotingidae* i *tyrannidae*, a także duże ziemne australskie *menury*, czyli *lirogony* (*menura superba*), z ogonem długim i wygiętym nakszałt liry, inni dodają jeszcze kilka rodzin, mianowicie: *jerzyki* (*cypselidae*), *kolibry* (*trochilidae*), *kozodoje* (*caprimulgidae*), *dudki* (*upupidae*), *kraski* (*coraciidae*), *żółty* (*meropidae*), *zimorodki* (*alcedinidae*) i *dzióborożce* (*bucerotidae*).

Jerzyki są bardzo podobne do jaskółek, mają nadzwyczaj długie skrzydła i małe nóżki ze czterema palcami, zwróconymi do przodu. Nasz *jerzyk brunatny* (*cypselus apus*), prawie bez spoczynku krąży wysoko w górze. Przyczepione do skał nadmorskich delikatne białkowe gniazdka lepione przez *salangany* (*colocalia nidifica*) służą za przysmak chińczykom.

Wszyscy niemal podróżnicy, zwiedzający Amerykę podzwrotnikową, z zachwytem opowiadają o *kolibrach*, tych drobnouchnych, zwykle mało większych od motyla ptaszków, a równie barwnych i błyszczących, jak one. Niby żywe klejnociki migają kolibry w po-

wietrze, przelatują z kwiatka na kwiatek i czerpią słoďycz przy pomocy swych szydełkowatych długich dzióbków (~~fig. 20~~).

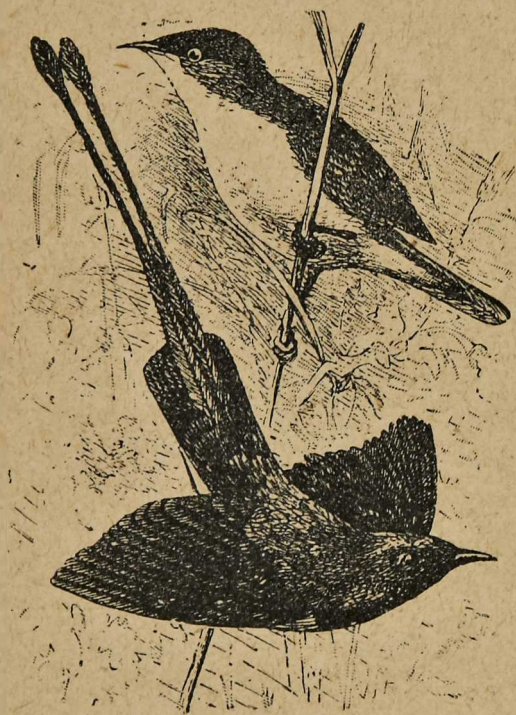


Fig. 29. ~~Kolibier~~ (nectarinia
Nektarnik metallica).

Podobny z dzioba do kolibrów *po murnik* (*tichodroma muraria*) europejski, biega po pionowych ścianach skalnych.

Kozodoje są czemś pośredniem między jaskółkami i sowami: mają głowy dość duże i paszcze bardzo szerokie. Nasz szary *lelek* (*caprimulgus punctatus*) cicho lata o zmierzchu i łowi owady. Duży jawański *kozodój żabi* (*batrachostomus auritus*) jest niemal potworny dla swej szerokiej paszczy.

Czubaty, kawowo-bronзовый *dudek* (*upupa epos*), znajduje się zawsze w pobliżu pastwisk i swym cienkim, wygiętym dzióbem dobywa poczwarki owadów z gnoju.

Rodzina *krasek* znaną jest z pięknej niebieskiej barwy pierza, a nasza *kraska* (*coracias garrula*) błękitna z granatowemi skrzydłami, jest ich godną przedstawicielką.

Również pięknem zabarwieniem odznaczają się cienkodziobe *żółny*. Letnim gościem u nas bywa *żółna* lub *szurka* (*merops apiaster*), niebieska pod spodem, z kasztanowatemi, żółtymi, czarnemi i białemi piórkami; jest tępiciełką pszczoł.

Zimorodki, jako rybaki z zawodu, łowią tylko ryby, skacząc po nie do wody. Nogi ich są małe, głowa wielka i dziób długi, prosty.

Nad rzekami europejskiemi przebywa *zamorodek zwyczajny* (*alcedo ispida*), błyszczący szmaragdowym grzbietem.

Dzióborożce są to ptaki również duże, jaskrawo odziane, z ogromnymi dzióbami, jak pieprzójady, lecz nogi ich nie mają takiego urządzenia, jak u ptaków łązących, a mianowicie ku przodowi zwrócone są trzy palce. Ojczyzna ich znajduje się w podzwrotnikowych gajach i lasach Azji i Afryki.

Rząd drapieżnych (*raptatores*).

Długi szereg ptaków zakończyć wypada najbardziej typowemi i najpoważniejszymi, a temi są drapieżne. Wzrost ich po większej części bywa duży lub średni, rzadziej zaś niewielki, lecz zdarzają się wśród nich wyjątkowo gatunki nie większe od wróbla. Dziób mają charakterystyczny: niedługi, o zagiętej ku dołowi i zaostrej połowie górnej; przeznaczony jest do szarpania mięsa. Palce zaopatrzone są w silne pazury.

Podrząd ptaków drapieżnych *dziennych* (*diurni*) odznacza się gęstem, przylegającym do ciała upierzeniem i nadzwyczaj bystrym wzrokiem.

Ptaki z rodziny *sępów* (vulturidae) zwa się nieszlachetnemi, gdyż żywią się prawie wyłącznie padliną. Stąd też powierzchowność ich nie bywa miła, a łysy łeb i goła szyja zwykle powiększają ich brzydotę. Wielki, gruby, czarny, z białym puchowym kołnierzem na szyi i grzebieniem na głowie *kondor* (sarcorhamphus gryphus), przypominający raczej indyka, na swych szerokich skrzydłach krąży wysoko ponad wierzchołkami Andów. Z pośród dość licznych gatunków sępów, które gromadami zbierają się nad padliną w krajach gorących, na uwagę zasługuje spotykany w Europie południowej wielki jak gęś *sęp płowy* (gyps fulvus) pokryty białym puchem na szyi i głowie, a także mniejszy od niego *ścierwnik brudny* (neophron pernopterus) z długim, do połowy powleczoneym skórą dziobem (fig. 30).

Między sępami i grupą następną pośredniczy *ortosep brodaty* (gypaëtus barbatus). Jest on wielki, silny, ma szyję upierzoną, lecz kształt głowy sępi, tułów rdzawy; żyje w górach Europy, Azji, i Afryki; w naszych Tatrach jest rzadki; pożera padlinę i małe zwierzęta.

Ptaki, zwane wogóle *sokołami* (falconidae), są upierzone dokładnie i mają dzioby krótsze. Po większej

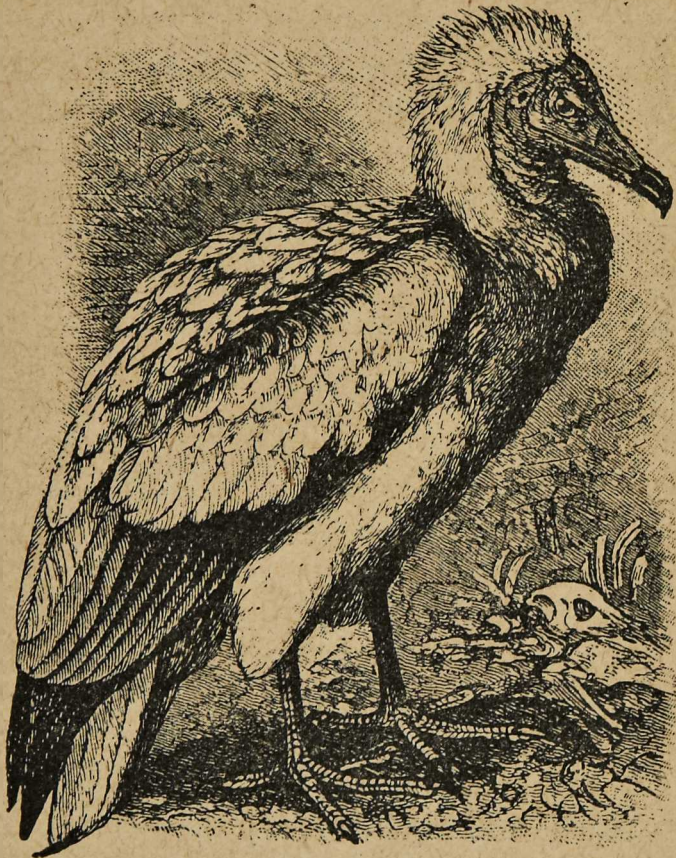


Fig. 30. Ścierwnik (*neophron pernopterus*).

części żywią się zwierzętami przez siebie schwytanemi. Jednakże wielkie *orły* nie pogardzają padliną. Zabarwienie

orłów zwykle bywa ciemno-brunatne. *Orzeł skalny* (aquila chrysaëtos) ma kark złocisty; *orzeł królewski* (aquila imperialis), nieco mniejszy i ciemniejszy, ma duże białe plamy na ramionach, Orły morskie, np. *bielik* (haliaëtus albicilla), odznaczają się szczególnie potężnym dziobem. Istnieją także orły mniejsze, a wszystkie można poznać po tem, że nogi ich do palców są pokryte drobnem pierzem. W lasach Brazylii żyje wielka, dużogłowa i grubonoga, szara *harpia* (thrasaëtus harpyia) o straszliwym wyglądzie i sile.

Brudno-brunatna *kania* (milvus regalis) nasza, ma ogon długi, rozwidlony. Nasz duży *myszotów* (buteo vulgaris), jestto ciężki ptak o brunatnem pierzu i białych piersiach. Południowo-afrykański *sekretarz* (gypogeryanus serpentarius) na wysokich, jak żóraw, nogach, upędza się za węzami. To samo czyni bardzo duży europejski *węzojad* (circaëtus gallicus). Na polach i łąkach naszych przebywają niewielkie *łotniaki* (circus), które mają przy głowie krążek pierza sterczącego trochę, podobnie jak u sów (szlara). Z jastrzębi

u nas żyją tylko dwa bardzo podobne do siebie żółtookie gatunki: mały, długonogi *krogulec* (*n i s u s c o m m u n i s*) i duży *jastrząb szary* (*a s t u r p a l u m b a r i u s*). *Sokoły* właściwe wyróżniają się dwoma ząbkami na dziobie i długimi, wązkimi skrzydłami. U nas żyją: duży jak kruk *sokół wędrowny* (*f a l c o p e r e g r i n u s*) i kilka małych: *kobuz* (*f a l c o s u b b u t e o*), latający niemal jak jaskółka, czerwona-wa *pustułka* (*f a l c o t i n n u n c u l u s*) i inne. Sokoły duże chwytają prawie wyłącznie ptaki, rzucając się na nie z góry i przytem tylko w powietrzu, w locie.

Drapieżnikami nocnymi (*nocturni*) są *sowy*. Ciało ich jest krótkie, krępe, pokryte miękkim, odstającym pierzem, głowa duża, oczy wielkie, zwrócone do przodu. Przy uszach znajduje się fałda skóry, a na niej częstokroć pęczek pierza. Nogi są drobno opierzone do samych pazurów. Dokoła głowy idzie wyraźna szlara.

Do sów naszych należą: wielki, potężny, uszaty, szary *puhacz* (*b u b o m a x i m u s*), który napada na dość duże nawet zwierzęta, gładkogłowy *puszczyk* (*s y r n i u m a l u c o*) z czarnemi oczami.

mi, mała *pójdźka* (*athene noctua*) z płaską głową i żółtymi oczami, uszata sowa błotna (*asio ^{brachyotus} otus*) i płomykówka (*strix flammea*) ruda z małymi oczkami. Północna sowa biała (*nyctea ^{nivea} scandiaca*) i wiele innych, są czynne w dzień.

Mniejsze gatunki sów są pożyteczne, gdyż chwytają przeważnie myszy, cicho latając nad ziemią, większe zaś tępią takie zwierzęta, jak np. zające, i tem przynoszą szkodę.

Między kopalnymi szczątkami zwierzęcymi, znajdują szkielety ptaków przedpotopowych z zębami w dziobie. Jeden z takich wygasłych ptaków miał przy skrzydłach trzy palce z pazurami, a ogon jak u ssących, tylko obrośnięty dużymi piórami.

Klasa V. Ssące (*mammalia*).

Zwierzętom ssącym należy się najwyższe stanowisko wśród całego wogóle świata zwierzęcego. Zastępują one na szczególniejszą uwagę dlatego, że do nich, ze względu na budowę i rozwój swego ciała, należy czło-

wiek, chociaż rozumna dusza jego oddziela go o całą przepaść od najlepiej uorganizowanych przedstawicieli tej klasy.

Charakterystycznym dla ssących urządzeniem jest skóra pokryta włosami. Włosy zbudowane z komórek rogowych, siedzą w woreczkach włosowych, czerpią posiłek z drobnych naczyń krwionośnych i nieraz łączą się z małeńkimi mięśniami, przy pomocy których mogą się podnosić, czyli jeżyć. Na końcach palców istnieją blaszki lub pochwy rogowe, zwane pazurami, kopytami, lub paznogciami.

Skóra ssących obfituje w gruczoły, przedewszystkiem w tłuszczowe i potowe, a także w mleczne, które zbierają się w określonych miejscach na piersiach lub brzuchu, i otwierają się nazewnątrz drobnymi kanałkami na brodawkach (sutkach). Wiadomo, jak ważną czynność spełniają te gruczoły, przy odżywianiu potomstwa.

W kręgosłupie ssących dają się rozróżnić części: szyjowa, piersiowa, lędźwiowa, krzyżowa i ogonowa (fig. 31). W części szyjowej, z niewielu wyjątkami bywa stała liczba kręgów, mianowicie siedm. W pasie barko-

wym kość krucza przyrasta do łopatki w postaci niedużego wyrostka.

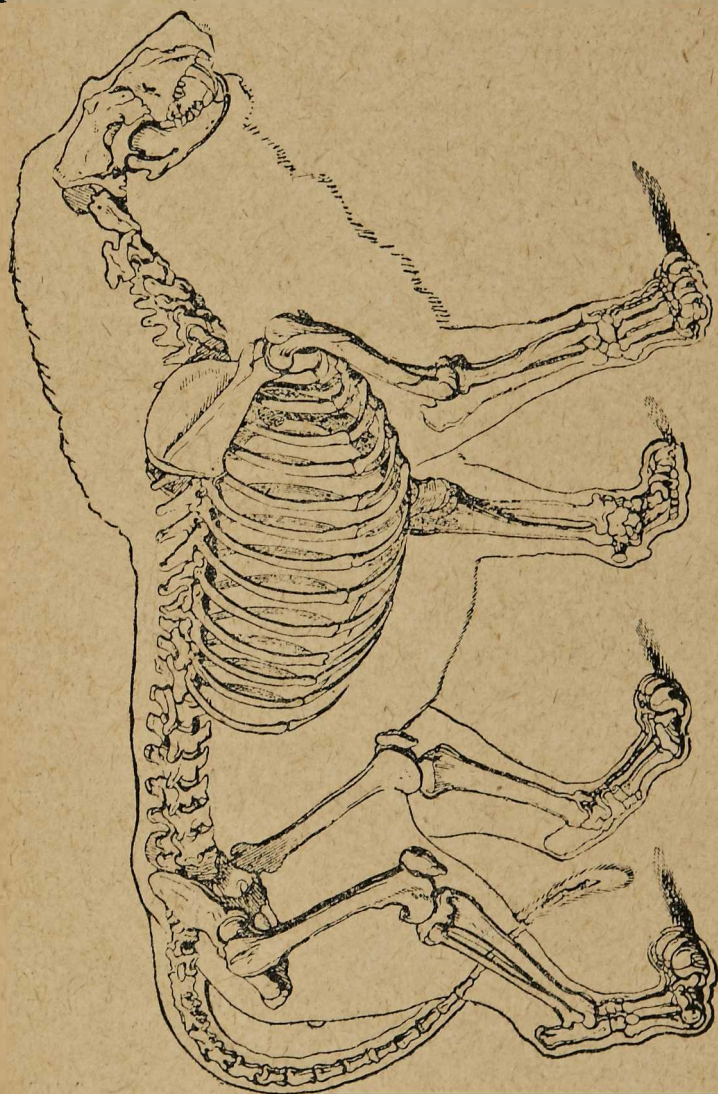


Fig. 31. Szkielet lwa.

Czaszka posiada zwykle wyraźne szwy. Szczęki zaopatrzone są w zęby,

których urządzeniem zwierzęta ssące wyróżniają się z pośród kręgowców. Zęby, mianowicie, tworzą tylko jeden szereg w każdej szczęce, umocowane są dobrze, gdyż każdy z nich siedzi w zagłębieniu szczęki, w dołku zębowym, korona ich pokryta jest *szkliwem*, a korzeń mniej twardym *ce-mentem*. W ciągu życia zwierzę ssące zwykle raz zmienia zęby, zrzuca t. zw. mleczone i dostaje zębów stałych.

Największa ogólna ilość zębów jest 52, zwykle jednak do liczby tej nie dochodzi. Zęby nie działają jednako-wo i mają kształt różny. Przednie, spłaszczone, zwa- się siekaczami, poza nimi siedzą stożkowate kły, dalej zaś trzonowe przednie i trzonowe tylne, szerokie a płaskie, przeznaczone do rozcierania pokarmów.

Ponieważ ilość zębów w każdej mniej-szej grupie ssących jest określona, więc uzębienie jest bardzo ważne w systematyce ich.

Górna część wnętrza, zwana jamą piersiową, mieści w sobie prawie po-środku zawieszzone serce (fig. 32).

Wewnątrz tułowiu znajduje się bło-niasta *przepona*, która odziela jamę piersiową od jamy brzusznej i podczas

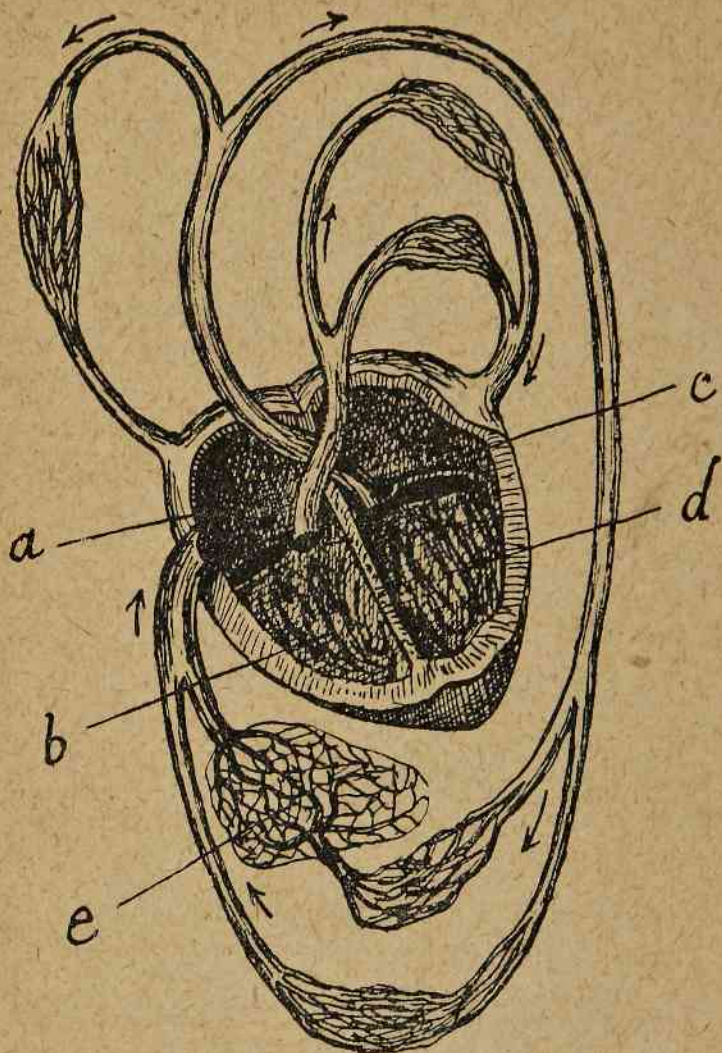


Fig. 32. Serce ssącego (schematycznie),
 a—prawy przedsionek, b—prawa komora,
 c—lewy przedsionek, d—lewa komora e—
 rozgałęzienia włoskowatych naczyń; bieg
 krwi oznaczono strzałkami.

oddychania wygina się do dołu i do góry.

W wyższych rzędach klasy ssących, zdolności umysłowe doszły do dużego stopnia rozwoju, a w związku z tem półkule mózgu przedniego w rzędach wyższych są większe od pozostałych części mózgowych i mają bruzdy na powierzchni.

Ssące, podobnie jak ptaki, okazują pieczołowitość dla swego potomstwa: samice urządzają dla nich legowiska i karmią je swem mlekiem. Niektóre ssące żyją towarzysko, stadami, a stadu dowodzi zwykle jeden z osobników najsilniejszych; nieraz kilku kandydatów na wodza bije się ze sobą o pierwszeństwo.

Życie ssących jest wogóle bardziej jednostajnem, niż życie mieszkańców powietrznych, bywa spędzane ciągle prawie naprzemian na jedzeniu, lub spaniu.

Znamy dotychczas przeszło 2 tysiące gatunków zwierząt ssących; można je podzielić na trzynaście rzędów.

Rząd jednoodhodowych (*monotremata*).

W zakątkach Australii i Nowej Gwinei, wykryto zwierzątka dziwaczne: nie-

duże wałkowate, na krótkich nogach, znoszące jaja ze skorupą, podobnie jak ptaki i przypominające te ostatnie z pewnych cech budowy ciała: z silnie rozwiniętej kości kruczej, która jest półkolistą i dochodzi do mostka, z jednego ogólnego otworu dla wyrzucania resztek, i paru innych cech. Mając na uwadze cechę ostatnią, zwierzątka te zwa-
ją jednoodchodowemi. Młode posiadają szesnaście zębów trzonowych, starsze zaś tracą je i otrzymują zamiast nich płytki rogowe.

Jest tych zwierzątek niewiele, wszystkiego trzy gatunki. W miejscowościach suchych, po lasach kryje się *kolczatka* (*echidna hystrix*), zwierzątko długie na 40 centym., odziane ostremi kolcami, z pyszczkiem bardzo cienkim i wydłużonym; nocą łąwi mrówki i termyty. Gatunek drugi jest bardzo podobny do kolczatki. Gatunek trzeci, *dziobak* (*ornithorhynchus paradoxus*) ma na palcach, mianowicie przednich, błonę pławną i zamieszkuje rzeki. Futro również jak u kolczatki, koloru ziemi, pokrywa jego ciało, pysk ma kształt dzioba kaczego, (fig. 33). Kopie nory nad brzegiem.

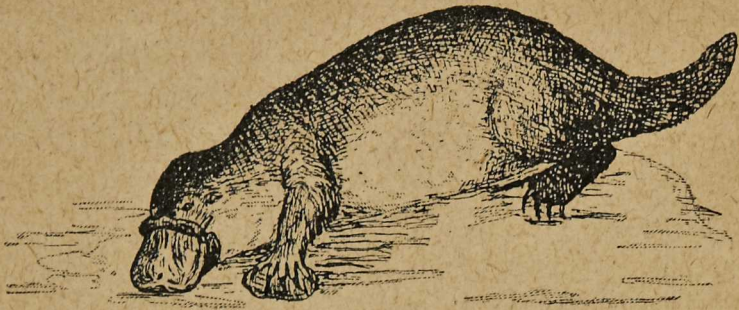


Fig. 33. Dzióbak (*ornithorhynchus paradoxus*).

Jednoodchodowe karmią swe dzieci wydzieliną szczególnych gruczołów brzusznych.

Rząd workowatych (*marsupalia*).

Wyższe niż u jednootworowych, lecz niższe niż w pozostałych grupach, jest urządzenie sprawy rozmnażania się w rzedzie zwierząt *workowatych*. Nazwa ich stąd pochodzi, że przyszedłszy na świat w stanie bardzo niedołężnym, przez pewien czas nie wychodzą z worka matczynego, który istnieje na brzuchu samicy.

Worek ten utworzony jest z fałd skóry i podparty z dwóch stron parą osobliwych kości workowych. Na dnie worka znajdują się sutki. Na uwagę

zasługują także zęby workowatych: mleczone pozostają na całe życie z wyjątkiem jednego trzonowego. Kiszka odchodowa i przewód moczowy łączą się swemi końcami i mają wspólny otwór.

W dawnych epokach ziemi workowate rozmieszczone były po wszystkich lądach, obecnie pozostały w Australii, gdzie brak natomiast wyższych ssących, i po części w Ameryce.

Jedne z workowatych żywią się roślinami, inne pokarmem zwierzęcym.

Mięsożerne (zoophagae), podrząd pierwszy, mają silne kły i zęby trzonowe z wypukłościami. Rodzina workowatych *drapieźnych* (dasyuridae), zawiera w sobie zwierzęta podobne z postaci do psów lub kun; między innymi *niełaz* (dasyurus) leśny, czarny w jasne plamy, z długim ogonem, nieco mniejszy od kota, napada na małe ssące i ptaki; dalej — grubogłowy, krótkoogoniasty, czarny *niedźwiadek workowaty* (sarcopsilus ursinus), zły i krwiożerczy, przezwany przez kolonistów australskich „dyabłem”; duży, pręgowany, do psa podobny *workopies* (thylacinus cynocephalus) zamieszkuje Tasmanię.

Owadami żywi się inny workowiec (*perameles nasuta*) podobny do szczura, z ryjkiem i długimi uszami, przedstawiciel rodziny drugiej.

Szczury workowate (*didelphydae*), zwierzątka amerykańskie, odznaczają się nogami chwytnymi, z przeciwstawionym palcem wielkim, żyją w zaroślach i biegają po drzewach. *Dydelf*, czyli *oposum* (*didelphys marsupialis*), szary, wyglądający rzeczywiście jak wielki szczur z ogonem gołym i chwytnym, z upodobaniem ssie świeżą krew.

Workowate *roślinożerne* (*phagaga*) mają kły tylko w szczęcie górnej, na przedzie zaś dwa wielkie zęby, siekacze, w szczęcie dolnej.

Nasze gryzonie są w Australii zastąpione przez *wombaty* (*phascolumyidae*). *Wombat* (*phascolumys ursinus*) tasmański, jest to spore, grube i bardzo ociężałe zwierzątko ziemne, przypominające niedźwiedzia; kłów nie ma wcale. Niewiele różni się od niego z powierzchowności *koala*, czyli *niedźwiedź australijski* (*phascolarctos cinereus*), szary, który łązi po drzewach, obejmując gałęzie palcami.

Z niezwykłych kształtów ciała i dziwnego sposobu biegania, słynie rodzina *kangurów* (*macropodidae*). Przednie nogi ich są krótkie i do biegania nie służą, tylne zaś wraz z długim ogonem są bardzo silne; kangur biegnie skacząc i opiera się przytem wyłącznie na nogach tylnych i ogonie. Stare samce *kangura wielkiego* (*macropus giganteus*) w postawie wyprostowanej, dochodzą wysokości człowieka. Trzymają się w małych gromadkach w stepach Australii, a przestraszone, uciekają, sadząc olbrzymimi skokami. Głowa i szyja kangurów wielkich przypomina sarnę, głowa zaś kangurów mniejszych raczej zajaca.

Rodzina *phalangistidae* karmi się, na wzór wiewiórek, owocami. Dość duży, plamisty, krótkonogi *kuskus* (*phalanger maculatus*) z Nowej Gwinei i Celebesu, czepia się gałęzi swym chwytnym ogonem. *Wiewiórka workowata* (*petaurus sciureus*) ma na bokach rozpięte fałdy skóry, pozwalające jej wolno spadać z gałęzi.

Rząd bezzębnych (*edentata*).

Wszystkie te zwierzęta, którym zęby nie wyrastają wcale, albo też nie są

tak rozwinięte, jak należy, połączone w jeden rząd. Bezzębne, czyli szczerbate, nie miewają wcale siekaczy, kły zjawiają się u nich rzadko, trzonowe zaś niekiedy w ogromnej ilości (100), lecz małe i słabe,

Zwierzęta, które z pierwszego wejścia wziąć można za wielkie jaszczurki, składają rodzinę pierwszą, *łuskowce* (m a n i d i d a e). Ich długi ogon, krótkie nogi, a przedewszystkiem duże, grube łuski rogowe, pokrywające ciało od głowy do końca ogona, czynią je dziwaczniemi stworzeniami. Jednakże ruchliwość jaszczurek nie jest im właściwa, chociaż umieją wlaźić na drzewa i w razie potrzeby biedz szybko. Ciemno-brunatny *łuskowiec wielki* (m a n i s l o n g i c a u d a) żyje w Afryce zachodniej, zjada mrówki, zagrzebuje się w norach, kopanych przy pomocy szerokich pazurów, podobnie jak wszystkie łuskowce, a broniąc się przed napaścią, zwija się w kłębek.

Coś nakształt prosięcia, tylko z pazurami, z grubym ogonem, cienką szyją, małą głową i cienkim długim ryjem, spotyka się na równinach Afryki. Zwierzę to (*orycteropus capensis*), zwane przez kolonistów „prosię-

ciem ziemnem,“ łowi mrówki i termity, nalepiając je na swój długi język.

W Świecie Nowym, a mianowicie w Ameryce Południowej, żyją podobne do łuskowców zwierzęta owadożerne, okryte jednakże niezupełnie łuską kostną, która u nich tworzy pancerz na grzbiecie i bokach, przodzie głowy i ogonie. *Bolita* (tatusia *tricincta*), który ma pięknie złożony i pośrodku ciała pięć razy zginający się pancerz, zwija się w dość regularne, zamknięte kule.

Do prosięcia ziemnego znów podobne są *mrówkojady amerykańskie*: mają także silne pazury, cienki ryjek, długi język, tylko obrośnięte są gęstym szczeciastym włosem. *Mrówkojad wielki* (*myrmecophaga jubata*), z lasów paragwajskich, nie wiele mniejszy od wyżła, ozdobiony jest olbrzymim kiciastym ogonem, który wielkością swoją przewyższa cały tułów.

Wreszcie rodzina *leniwców* (*bradypoda*) przypomina małpy, lecz tylko z kształtów ciała, gdyż oprócz cech anatomicznych, wielka powolność ruchów i tępość umysłowa różnią je znacznie od tamtych. Leniwcze żyją na drzewach i czepiają się gałęzi swemi

sierpowatemi pazurami. *Leniwiec trypalczasty* (*bradypus tridactylus*) brazylijski, okryty gęstym, grubym, szarym włosem, dochodzi długości pół metra od głowy do końca kusego ogona.

Rząd waleniowatych (*cetomorpha*).

Istnieje duża grupa zwierząt ssących, które żyją w wodzie, a w związku z tem ciało ich przybiera kształt rybi; są to wieloryby i krowy morskie. Kończyny tylne zanikają u nich, z miednicy pozostają tylko dwie niewielkie kości szczątkowe, kończyny przednie mają postać pletw, a ogon rozszerza się w kierunku poziomym i spłaszcza się, jak u ryb.

Wieloryby czyli *walenie* (*cetacea*), podrząd pierwszy, przez ludzi nieświadomych rzeczy brane są rzeczywiście za ryby. Wielkie te zwierzęta żyją wśród pełnego morza. Mogą wprawdzie długo przebywać pod wodą, jednakże co jakiś czas muszą wypływać na powierzchnię dla zaczerpnięcia powietrza.

Grupa pierwsza waleni odznacza się posiadaniem zębów (niezmiennych). Głównym reprezentantem tej grupy jest

delfin zwyczajny (*delphinus delphis*), pospolity w morzach półkuli północnej. Długi jest przeciętnie na dwa metry, zielonawo-czarny na wierzchu, ma pysk cienki, niby dziób, zębaty, i małą pletwę na grzbiecie.

Podobne są do niego: *inia* (*inia amazonica*), amazońska, i *delfin gangesowy* (*platanista gangetica*).

Trzy razy dłuższy od delfina, centkowany *narwal* (*monodon monoceres*), ma pysk tępy, a z wąskiej jego gęby sterczy na parę metrów długi, prosty jak drążek. ząb.

Kaszalot (*catodon macrocephalus*) dochodzący dwudziestu paru metrów długości, różni się od wieloryba tem, że dolna szczeka jego jest wązka i niska, i że posiada zęby, a pysk ma gruby, prosto ścięty. Z głowy jego wydobywają tłuszcz (olbrot), a z kiszek silnie pachnącą ambre.

Wielorybom właściwym (*balænidæe*) zastępują zęby dwa szeregi płaskich a długich (parę metrów), poprzecznie ustawionych w gębie płyt rogowych (fiszbin). Wydechane przez nie powietrze wychodzi wraz z parą w postaci białego słupa przez nozdrza położone na środku głowy. Dolna poło-

wa głowy jest znacznie grubsza i wyższa od górnej.

Wieloryb grenlandzki (*balæna mysticetus*), wielkości kaszalota, żyje w północnych okolicach oceanu Atlantyckiego i Wielkiego; pochłania mięczaki i małe skorupiaki. Poławiają go specjalnie dla tłuszczu (tranu), dzięki czemu stał się rzadkim.

Podrzęd drugi, *syreny*, czyli *krowy morskie* (*sirenia*), chociaż także z ogonem płaskim i pletwami, jednakże bardziej wyglądają na ssące, zwłaszcza ze swej głowy okrągłej. Pasą się na płytkich miejscach przy brzegu morza, jedząc trawę i wodorosty. Dwa gruczoły mleczne ich położone są na pierśsiach. Duża, bezzębna *krowa morska* (*rhytina Stelleri*), bardzo pożyteczne zwierzę, została wytępiona. Utrzymały się jeszcze: *diugon* (*halicore cetacea*) z zębami, czterometrowy, z oceanu Indyjskiego, i parę *manatów*.

Rząd kopytnych (*ungulata*).

Bardzo liczna grupa ssących odznacza się cechami następującymi: stąpają końcami palców, które są odziane pochewką rogową — kopytem, są roślin-

nożerne i nie posiadają po większej części kłów, a wzamian za to duże, listkowato zbudowane zęby trzonowe, któremi rozcierają pokarm roślinny.

Ażeby podzielić rząd ten na grupy mniejsze, zwrócono uwagę na to, ile palców w kończynach mają różne kopytne. Podrząd pierwszy stanowią zwierzęta *nieparzystokopytne* (p e r i s s o d a c t y l a).

Nieliczna rodzina *tapirów* (t a p i r i d a e) posiada u nóg przednich trzy palce z małemi kopytkami, u tylnych zaś cztery. Tapiry są to zwierzęta grube, o krótkich i dość grubych nogach, z krótką szyją i z nosem wyciągniętym nakształt trąby słonia, tylko krótszym. Tapiry żyją w Ameryce Południowej i w Indjach, trzymają się po gęstych lasach. *Tapir indyjski* (t a p i r u s i n d i c u s) jest na metr wysoki, czarny z białawym grzbietem i bokami.

Rodzina *nosorożców* (r h i n o c e r o t i d a e) ma po trzy palce przy obu parach nóg, jeden albo dwa grube rogi na wierzchu nosa i bardzo grubą, gołą skórę. W stepach Afryki południowej żyje *nosorożec biały* (r h i n o c e r o s s i m u s) dwurogi. Najbardziej znanym zaś jest *nosorożec indyjski* (r h i n o c e-

ros indicus) szaro-brunatny, jednorożni, o skórze marszczącej się fałdami; gruby ten, ciężki, na półtora metra wysoki zwierz, obdarzony jest wielką siłą.

W rodzinie *koni* (*equidae*) rozwinął się silnie tylko jeden, środkowy palec każdej nogi, odziany szerokim kopytem, a przytem śródnoże, położone ku dołowi od t. zw. kolana, jest znacznie wydłużone i składa się z jednej grubej kości.

Konie żyjące obecnie tworzą tylko jeden rodzaj. Skąd pochodzi *koń zwyczajny* (*equus caballus*), znany w tylu rasach i odmianach, niewiadomo, gdyż żadne podania nie mówią, kiedy i jakim sposobem ludzie zaczęli używać tych szlachetnych i pożytecznych zwierząt. Teraz jeszcze można znaleźć w południowo-wschodnich stepach Rosyi niewielkie stada dzikich koni, *tarpanów*, małych, z grubą głową, krótką szyją i długą sierścią. W Azji trafiają się stadka koni zdziczałych, a t. zw. *mustangi* z pampasów i preryj amerykańskich są również tylko zdziczałemi. W pośród *osłów* znajduje się znacznie więcej odmian dzikich. Osły różnią się od koni właściwych dłuższe-

mi uszami, kiścią włosów na końcu ogona i mniejszym wzrostem. *Dżygetaj* (equus hemionus) z czarną pręgą wzdłuż grzbietu, ze stepów kirgizkich, chociaż wogóle bardzo podobny jest do osła domowego, jednakże ma wspanialszą postawę, jak wogóle osły dzikie. Zgrabna *zebra* (equus zebra) z Afryki wschodniej ozdobiona jest grubemi ciemnymi pręgami na białawem tle. Mieszkańcy okolic górskich Europy posługują się mułami, które pochodzą od skrzyżowania osła z koniem.

W dawnych epokach ziemi rozposzechnione były po całym świecie konie z palcami dodatkowymi przy nogach, t. zw. *hiparyony*.

Podrząd roślinożernych *parzystokopytnych* (artiodactyla) jest bardziej urozmaicony od poprzedniego, a z tego względu podzielono go na dwie grupy: nieprzeżuwające i przeżuwające.

Nieprzeżuwające parzystokopytne (non ruminantia) wyróżniają się z pośród zwierząt tego podrzędu tem, że są nie roślinożerne, lecz wszystkożerne, dlatego też mają całkowitą liczbę zębów (1—3 siekaczów, 1 kieł, 4 przednie trzonowe i 3 tylne trzonowe w każ-

dej szczęce z jednej strony). Kończyny ich są krótkie, o czterech palcach.

Hipopotam (*hippopotamus amphibius*), jedyny reprezentant rodziny pierwszej (*hippopotamidae*), opiera się podczas chodu na wszystkich czterech palcach. Niezgrabny ten, ciężki, wielkogłowy i krótkonogi zwierzę bywa przeszło cztery metry długie, wysoki zaś tylko na półtora. Hipopotam żyje w głębi Afryki, przeważnie w rzekach; karmi się roślinami wodnymi.

Świnie (*suidae*) tylko dwoma przednimi, dłuższymi palcami dotykają ziemi; pysk ich wydłużony jest w kształcie ryja. Przodkiem naszych świń domowych jest *dzika świnia*, czyli *dzik* (*sus scrofa*) z dużą głową, gęstą, szarą szczeciną i wystającymi kłami dolnymi (samiec). Dzik w Europie zamieszkuje gęste, błotniste lasy. Dziwną postać ma malajska *babirusa* (*porcus babyrussa*) — duża jak osioł, na dość wysokich, stosunkowo, nogach, o małych uszach i dwóch parach długich, sterczących, zagiętych półokrągło kłów. Nieduża świnka z lasów Ameryki Południowej, t. zw. *pekari* (*dicotyles torquatus*), posiada na grzbiecie gruczoły, nadające

niemiły smak jej mięsu; chodzi gro-
madkami i nieraz śmiało zaczepia po-
dróżnych.

Żołądek *przeżuwających* (ruminan-
tia), jest wybornie przystosowany do
załatwiania się z pokarmami roślinny-
mi. Składa się on z dwóch części,
a każda część dzieli się jeszcze na
dwie. Odgryziona trawa wchodzi naj-
pierw do największego, gładkiego pę-
cherza żołądkowego, do t. zw. *żwacza*
i do mniejszego *czepca*, który wysłany
jest wewnątrz siatkowatym zgrubie-
niem. Tam pokarm zmiękcza się, a po
pewnym czasie bywa wypychanym
przez kurczenie się mięśni w postaci
kulek napowrót do gęby i tam do-
kładniej przeżuty. Potem dostaje się
do żołądka środkowego, czyli *ksiąg*,
który jest napełniony dużymi płatko-
watymi fałdami, niby stronice książ-
ki, a ztamtąd precedza się do *tra-
wieńca*, z małymi płatkami wewnątrz,
gdzie ulega ostatecznemu przetrawie-
niu (fig. 34).

W szczęce górnej zwierząt przeżu-
wających często brak bywa siekaczów
i kłów, a kły szczęki dolnej przybie-
rają postać siekaczów.

W rodzinie *wielbłądów* (tylopoda) siekacze i kły górne istnieją, przy żołądku brak ksiąg, znajdują się natomiast kieszonki, *komórki wodne*, gdzie przechowuje się zapas wody. Podszwy ich są nabrzmiące, a kopyta małeńkie.

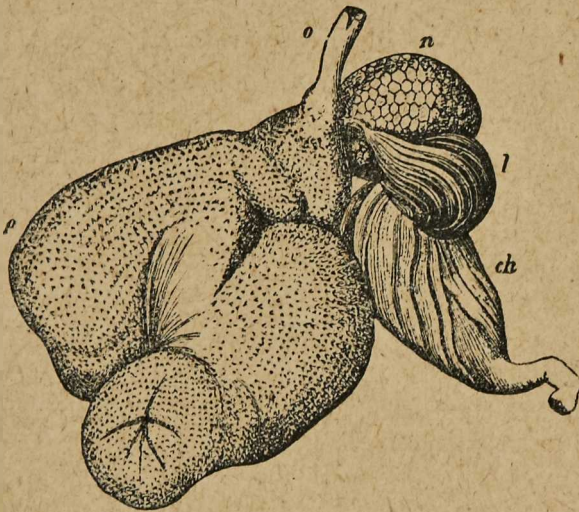


Fig. 34. Żołądek owcy;
o — koniec przewodu, p —
żwacz, n — czepiec, l — księgi,
ch — trawieniec.

Wielbłądy: *dwugarbowy* (*camelus bactrianus*) w Azji środkowej i *jednogarbowy*, czyli *dromedar* (*camelus dromedarius*) w Azji zachodniej i Afryce, żyją tylko jako zwierzęta domowe i oddają nieocenione

usługi przy podróżach przez pustynie. Podobne do wielbłąda, lecz mniejsze i bez garbów *lamy* (auchenia lama), *wigonie* (auchenia vicunna) i *alpaki* (auchenia paca) zaliczają się po części do dzikich, po części do oswojonych zwierząt Ameryki Południowej. Biała lama oddawna jest używana do przenoszenia ciężarów po górach, a czarne alpaki dostarczają długiej wełny na odzież.

Pozostałe rodziny przeżuwających nie posiadają kłów i siekaczów.

Rodzinę dwukopytnych *żyraf* (camelopardalidae) stanowi jeden tylko gatunek (*camelopardalis giraffa*), zwierzę dziwnej budowy, o spadzistym grzbiecie, wysokich nogach, bardzo długiej szyi i małych tępych rogach. Żyrafa jest płowa w brunatne plamy, głową sięga pięciu metrów wysokości, żywi się przeważnie liśćmi drzew i przebywa na równinach Afryki wschodniej.

Bardzo liczna grupa *pochworogich* odznacza się pochwą rogową, nasadzoną na wyrostki kostne czoła. Pierwsza rodzina tej grupy zwie się *bydłem* (bovine) i składa się ze zwierząt dużych, ociężałych, z szerokim, gołym

pyskiem. Przodkami naszego wołu domowego było kilka gatunków wołów dzikich, wygasłych, między innymi *tur* (*bos primigenus*). Jedyne miejsce w Europie, gdzie dotychczas żyje wół dziki, *żubr* (*bos bison*) brunatny, brodaty, o kosmatym przodzie ciała, jest puszcza Białowieska, gdzie polowanie na niego jest surowo wzbronione. *Bizon* (*bos americanus*) amerykański, z garbem na łopatkach, niegdyś tak liczny w stepach, obecnie żyje w niewielkiej ilości pod ochroną. Różne gatunki *bawołów* (*bubalus*) dzikich, o gładkiej sierści, zamieszkują Azyę i Afrykę.

Rodzinie *owiec* (*ovinae*) właściwy jest średni wzrost, grube, karbowane, zagięte w tył rogi, dołki łzowe i gruczoł kopytowy między palcami. Pół owca, pół bawół, *wół piżmowy* (*ovibos moschatus*), z rogami, skierowanymi na dół i do przodu, z bardzo długą ciemną sierścią, zamieszkuje okolice, wysunięte daleko na północ; skąpe pożywienie wygrzebuje sobie z pod śniegu. Owca domowa pochodzi, prawdopodobnie, od wielu ras dzikich, wśród których pierwsze miejsce zajmują: *muflon* (*ovis musimon*)

o bardzo grubych rogach, z gór Korsyki i Sardynii, i *argali* (*ovis ammon*) z gór Azji środkowej. *Kozy* (*caprinae*) nie posiadają dołków łzowych i gruczołów kopytowych, rogi ich są mniej wygięte, a pod pyskiem zwykle znajduje się bródka. Za przodka kozy domowej bywa uważany, między innymi, *koziół skalny* (*capra ibex*) europejski, o krótkiej sierści z olbrzymimi rogami samica z małemi). *Koziół bezoarowy* (*capra aegagrus*) brunatno szary z wierzchu, z rogami cienkimi, żyje w górach południowego Kaukazu i Persyi.

Oddawna słyną ze swych pięknych kształtów, zwinności i szybkości *antylopy*, zwierzęta o cienkich nogach, z niegrubemi rogami. Po równinach Azji, Ameryki i szczególnie Afryki, buja mnóstwo gatunków antylop. Jedną z najlepiej znanych jest nie większa od kozy rudopłowa, krótko-roga *gazela* (*antilope dorcas*) ze stepów Afryki wschodniej. *Sajgę* (*colus tartaricus*), która ma gruby, nabrzmiały nos. nie tak dawno jeszcze spotykano w Rosyi, obecnie zaś pozostała tylko w Azji środkowej. *Antylopa - skoczek* (*antidorcas euchore*), o białym

pysku, brzuchu i ogonie, zbiera się w wielkie stada i często niszczy zasiewy w Afryce południowej. Nasze góry zamieszkuje *giemza*, czyli *kozica* (*antilope rupicapra*), o zwięzłym ciele, i krótkich, na końcu zagiętych rożkach. Wiele antylop jednakże nie odznacza się pięknymi kształtami, jedne przypominają raczej konie, inne bydło. Dziwacznością kształtów uderza np. *gnu* (*catoblepas gnu*) afrykański: łeb żubra łączy się w nim z grzywą i ogonem końskim.

Rodzinę *jeleni* (*cervidae*) łatwo poznać można po gałęzistych rogach i wysmukłych kształtach. *Jeleń pospolity* (*cervus elaphus*) wielkości średniego konia, jeszcze dotąd spotyka się w zacisznych lasach liściastych Europy. Pospolitszą jest u nas nieduża *sarna* (*cervus capreolus*) z mało rozgałęzionymi, niedużymi rogami i białym „lusterkiem“ przy ogonie. W chłodniejszych krajach Europy przechowuje się jeszcze wielki *łoś* (*alces palmatus*), który wyróżnia się niezgrabnym, garbatym pyskiem i dłoniastymi rogami. *Renifer* (*rangifer tarandus*) znany jest nie z pięknych kształtów, lecz z ważnych

usług, jakie oddaje mieszkańcom północy. Jak samce, tak samice renifera mają rogi, co się nie zdarza u innych jeleni.

Pokrewną jeleniom jest rodzina *piżmowców* (*moschidae*). Mały *piżmowiec* (*moschus moschiferus*) bez rogów, z gruczołem piżmowym, silnie pachnącym, w tyle brzucha, zamieszkuje góry azyatyckie. Samiec ma wystające kły w szczękę górnej.

Najmniejsze z przeżuwających, małeńkie *jelenie karłowate* (*tragulidae*), są również bezrogię i przypominają nieco świnie. Ojczyznę ich jest strefa gorąca Starego Świata.

Rząd słoni (*proboscidea*).

Za najbardziej pokrewne zwierzętom kopytnym uważane są słonie, gdyż one także mają krótkie kopytka na swych palcach i żyją roślinami. Jednakże kształty i budowa ciała słoni, są pod wieloma względami osobliwe. Tułów, głowa i nogi grube i ciężkie, odziane grubą, gołą skórą, nos wyciągnięty w kształcie długiej trąby, uszy obwisłe, i osobliwy układ zębowy — oto charakterystyczne ce-

chy słońca. Z zębów słoń posiada po każdej stronie tylko jeden, albo najwyżej dwa duże trzonowe, a na przodzie dwa wielkie, okrągłe, wydłużone siekacze w szczęce górnej (t. zw. „kły“). Na końcu trąby mieszczą się nozdrza i mały palcowaty wyrostek, którym słoń chwytą pożywienie, np. trawę, a następnie kładzie je do gęby.

Słonie żyją w Azji i Afryce podzwrotnikowej. *Słoń azyatycki* (*elephas indicus*) ma mniejsze uszy, pięć kopyt u przednich, cztery u tylnych nóg, a *słoń afrykański* (*elephas africanus*) — wielkie uszy, u nóg przednich cztery, u tylnych zaś trzy kopyta. Słoń azyatycki w dzikim stanie zamieszkuje lasy Indyj Wschodnich, a także w znacznej ilości bywa hodowany przez indów i z nadzwyczajną pojętnością wykonywa różne roboty. Słoń afrykański jest trudny do oswojenia; prawdopodobnie wkrótce zostanie wytępiony (fig. 35).

Przedpotopowy, wielki, obrosły szczeciń słoń, *mastodont*, posiadał dwie pary długich siekaczy.

W Afryce południowej, w Syrii i Palestynie, żyją po norach między skałami osobliwe zwierzęta: małe, obro-

śnięte gęstem futrem, nieco podobne do psa, borsuka, lub jeża; są to *góralki* (h y r a x). Nogi ich przypominają nogi słoni, uzębienie zaś—zęby gryzoniów

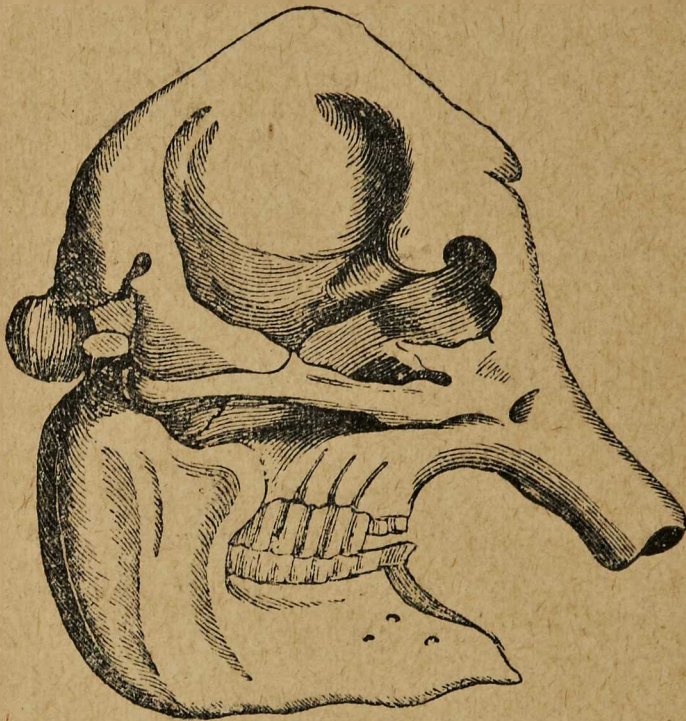


Fig. 35. Czaszka słonia afrykańskiego, bez siekaczy.

Rząd gryzoniów (*rodentia*).

Zwierzęta, zaliczone do rzędu gryzoniów, można z łatwością odróżnić od innych po uzębieniu: brak im kłów zu-

pełnie, zębów trzonowych bywa niewiele, a na przedzie szczęk siedzą dwie pary długich, szerokich, jak dłuta, silnych i ostrych siekaczów. Gryzonie są przeważnie roślinożerne, mają pazury na palcach, nogi krótkie i zaokrąglony pyszczek. W szeregu ich znajdują się najmniejsze zwierzęta ssące—myszy i sorki, do największych zaś gryzoniów należy zając.

W rodzinie *jeżozwierzów* (*hystri-chidae*) szczecina na skórze przybiera kształt grubych kolców. Gruby, ocieężały, z kolcami długimi jak ołówek na grzbiecie, *jeżozwierz pospolity* (*hystrix cristata*) przez dzień ukrywa się po norach, w nocy żeruje; zamieszkuje okolice morza Śródziemnego i część Sudanu. Jeżozwierze amerykańskie mają cieńsze kolce, natomiast częstokroć chwytny ogony i łażą po drzewach.

Wiewiórki (*sciuridae*) pokryte są gęstym futrem i ozdobione długim, puszystym ogonem. Należy do nich nasza ruda *wiewiórka zwyczajna* (*sciurus vulgaris*), która ściele sobie gniazda na drzewach. Syberyjska odmiana wiewiórki dostarcza futerka, zwanego popielicami. Pewne gatunki

wiewiórek mają błonę, rozpiętą na bokach ciała, między nogami i przy pomocy jej spuszcza ją się z wysokich drzew; taką jest np. nieduża, szara *polatucha* (*pteromys volans*) z lasów Azji północnej. Do rodziny wiewiórek zaliczają się także: *suseł* (*spermophilus citillus*) nie większy od wiewiórki, z krótkim ogonem, małemi uszkami i nogami, czasami szkodliwy dla zbóż Europy wschodniej. Większy od niego *piesek stepowy* amerykański (*cynomys ludovicianus*), takiż *bobak* (*arctomys bobac*), który żyje dużemi osadami w dolinach Europy i Azji, wreszcie największy z nich (około 60 centym. dług.) *świstak górski* (*arctomys marmota*), pospolity w Alpach, Pirenejach i Karpatach, który przesypia zimę w półmartwym stanie.

Pokrewne wiewiórkom są *bobry* (*castoridae*). Duże te zwierzątka (około 70 centym. dług.) mają grube ciało, okrągłą głowę, krótkie nogi, szeroki, łuskowaty ogon i gruczoły z nieprzyjemnie woniejącym „strojem“ w tyle ciała. Brunatny *bóbr pospolity* (*castor fiber*) i *bóbr kanadyjski* (*castor canadensis*) ciemniejszy, budują sobie

na rzekach i strumieniach północnej Europy, Syberyi i Ameryki, staranne, okrągławe kopce z klocków drzewnych i gliny. Są przedmiotem zawziętych łowów dla swego pięknego futra.

Rodzina *myszy* (*muridae*) liczy wiele maleńkich, bardzo mnożnych zwierzątek: *mysz szarą* (*mus musculus*) domową z długim gołym ogonem, brunatną *mysz polną* (*mus agrarius*), jasno-brunatną *mysz drobną* (*mus minutus*), która buduje okrągłe gniazda na źdźbłach zboża i krzakach, i inne.

Podobny do myszy, lecz znacznie większy, ciemno-brunatny *szczur domowy* (*mus rattus*), wyparty został w ostatnich czasach przez szarego *szczura wędrownego* (*mus decumanus*), pochodzącego z Azji. Podobny nieco do szczura, kusy *chomik* (*crice-tus frumentarius*) europejski, w swych kieszeniach policzkowych znosi zapasy ziarna do nór podziemnych.

Rodzina *skoczków* (*dipodidae*), odznacza się znacznem wydłużeniem nóg tylnych, na których skaczą, nieco podobnie jak kangury. Po brzegach pustyń Afryki północnej, spotyka się *skoczka egipskiego* (*dipus aegyptius*) niewiele

większego od myszy i dość podobnego do niej. *Zajaczek ziemny* (*scirtetes jaculus*), wielkości małego szczura, z długim, na końcu puszystym ogonem, żyje na wschodzie Rosyi.

Koszatki (*myoxidae*) różnią się od myszy owłosionym ogonem, żyją na drzewach i zjadają owoce. Nasza mała *potcha* (*myoxus glis*) ogrodowa, brunatna, była niegdyś uważana u rzymian, jako przysmak, *Zołędnica* (*eliomys qnercinus*), jest biała pod spodem i ma czarne paski przy oczach.

Polniki, czyli *nornice* (*arvicolidae*) również przypominają myszy, można je odróżnić jednak po krótkim ogonie, krótkich uszach i tępym pyszczku. U nas znajduje się po polach żółtawoszary *polnik zwyczajny* (*arvicola arvalis*), *szczur wodny* (*arvicola amphibius*), na północy Europy — spory *leming* (*myodes lemnus*), który odbywa wędrówki stadami.

Szczur piżmowy, czyli *zybeta* (*fiber zibethicus*) z północnej Ameryki, podobny do bobra, posiada przy ogonie pachnący piżmem gruczoł.

Trzymane u nas często *świnki morskie* (*cavia cabora*), małe, grube zwierzątka, w czarne i żółte łaty, re-

prezentuje rodzinę *kopytkowatych* (*subungulata*, które zamiast pazurów mają małe kopytka. Świnka morska pochodzi od brazylijskiej *aperei* (*cavia aperi*). Sąsiaduje z nią tam w lasach nad błotami wielka, bo na metr długa, *kapibara* (*hydrochoerus capybara*). W Południowej Ameryce spotyka się także po lasach *aguti* (*dasyprocta aguti*), przypominający trochę jelonka karłowatego, gryzoń, o ciemnem futerku.

Niedużego, wałkowatego, z szeroką rozdętą głową *ślepca* (*spalax typhlus*), który żyje pod ziemią i ma oczy przykryte skórą, uważają za przedstawiciela osobnej rodziny.

Rodzina *zajaców* (*leporidae*) różni się od innych gryzoniów posiadaniem czterech siekaczów w szczękę górnej, a także długimi uszami i długimi nogami, z których para tylna jest dłuższa od przedniej. Nasz *zajac polny* (*lepus vulgaris*) żeruje przeważnie w nocy; jest bardzo mnożny: samica cztery razy do roku, od marca do sierpnia, wydaje dzieci, razem około dziesięciu. *Zajac bielak* (*lepus timidus*) północny, zimą zmienia zabarwienie szare na białe. *Królik* (*le-*

p u s c u n i c u l u s) z mniejszemi uszami i nogami, w dzikim stanie zamieszkuje Europę południową. Kiedy się zbyt rozmnoży, przynosi znaczne szkody, objadając korę drzew.

Rząd owadożernych (*insectivora*).

Zwierzęta, nazwane *owadożernemi*, z pierwszego wejrzenia łatwo wziąć za jedno z gryzoniami. Jednakże inne uzębienie, w którym siekacze nie są wielkie, a kły są obecne, a także częstokroć ryjkowaty pyszczek, stanowią przyczynę zapatrywania się na nie, jako na rząd oddzielny.

Jak wśród gryzoniów jeżozwierz, tak wśród owadożernych jeż europejski (*erinaeus europaeus*) odznacza się charakterystycznym drobno kolczatym odzieniem. Lubi obierać za siedlisko liściaste zarośla, lub po prostu kupy liści po ogrodach i lasach; zjada owady, myszy, żaby, węże a nawet żmije; wobec napastnika zwiija się w kłębek i nadstawia igły. Zimą przesypia.

Skoczkom gryzoniom, odpowiadają *skoczki ryjkowate* (*macroscelididae*), jak np. *skoczek ryjkonos* zwyczaj-

ny (*macroscelides typicus*) afrykański z długim ryjkiem.

Rodzina *kretów* (*talpidae*) słynie z umiejętności kopania w ziemi i ma do tego wyborne narzędzia: krótkie, wywrócone w bok, szerokie i silne łapy przednie. Wzamian za to oczy, jako niepotrzebne, są bardzo małe. *Kret pospolity* (*talpa europaea*) o błyszczącym czarnym futerku, wykopuje pod ziemią wygodne gniazda z galeriami kolistymi. Przynosi wielki pożytek tępieniem takich owadów, jak np. chrabąszcze i ich pędraki. Mały *kret amerykański* (*condylura*) ma koniec ryjka wycięty w kształcie gwiazdy.

Rząd rękoskrzydłych (*chiroptera*).

Podczas kiedy wiewiórki latające, i tym podobne zwierzęta mogą zaledwie spuszczać się na swych błonach, jak na spadochronie, nietoperze uzdolnione są do prawdziwego latania, na wzór ptaków. Błona lotna nietoperzy zaczyna się od ogona, obejmuje nogi tylne i rozpięta jest między nadzwyczaj długimi palcami nóg przednich, z wyjątkiem wielkiego, który jest wolny. Błona jest zarazem bardzo czu-

łem narządem dotykania. Mięśnie piersiowe i mostek nietoperzy są silnie rozwinięte.

Nietoperze małe (*microchiroptera*) owadożerne, stanowią podrząd pierwszy. Jedne z nich mają nos gładki, inne — z naroślami. Do gładkonosych należą: *nietoperz pospolity* (*vespertilio murinus*) największy z naszych, bo na 12 centym. długi wraz z ogonem i na 37 szeroki w rozpostartych skrzydłach, z brudno-białym spodem; *uszak*, czyli *długouch* (*plecotus auritus*) mniejszy, cały brunatny; *borowiec*, czyli *nietoperz leśny* (*vesperugo noctula*) kasztanowaty i inne.

Również naszym jest mały *podkowiec* (*rhinolophus ferrum-equinum*) z naroślą w kształcie podkowy na nosie. Południowo-amerykański duży *wampir* (*phyllostoma spectrum*), podobnież z naroślą, był posądzany o wysysanie krwi zwierzętom i ludziom. Jest to wątpliwem, chociaż wielu podróżników o tem pisze. Sprawdzono jednak, że nietylko podzwrotnikowe, lecz i nasze nietoperze ssą krew małych zwierzątek, nawet innych nietoperzy.

Rząd drapieżnych (*carnivora*).

W jeden rząd zebrano wszystkie te zwierzęta, które żywią się wyłącznie mięsem ssących i ptaków. Dla schwytania zdobyczy drapieżne używają podstępu i puszczają w ruch swoje zęby i pazury. Dlatego też mózg, zmysły i zdolności umysłowe ich muszą być dobrze rozwinięte, a zęby, pazury i mięśnie silne. W uzębieniu szczególną wielkością odznaczają się kły, a prócz tego na niektórych trzonowych, na t. zw. *zębach mięsożernych*, znajdują się guzy. Pazury pewnych drapieżników, głównie kotów, są *wciągane*, to jest podnoszone do góry, ażeby się nie tępiły przy chodzeniu. Wiele z drapieżnych nie posiada obojczyka.

Podrząd pierwszy stanowią drapieżniki lądowe (*fissipedi*), których palce są zupełnie rozdzielone.

Rodzina *niedźwiedzi* (*ursidae*) zawiera w sobie drapieżniki, stąpające całymi swojemi pięciopalcowemi stopami. *Niedźwiedź brunatny* (*ursus arctos*), największy drapieżnik europejski, żyje dotąd na Litwie, w Rosyi północnej i gdzieś w górach Europy zachodniej; je pokarmy roślin-

ne, a także miód, jeżeli ich zbraknie—mięso; dobrze pływa i łązi po drzewach; zimę przesypia niezupełnie. Czarny *baribal* (*ursus americanus*), amerykański, dostarcza dobrego futra. Sąsiad jego *niedźwiedź szary* (*ursus ferox*), z gór Skalistych, słynie z drapieżności. Straszny jest także *niedźwiedź biały* (*ursus maritimus*), z lodów podbiegunowych.

W lasach Ameryki północnej, w pobliżu wody, żyje wesoły i przebiegły *szop* (*procyon lotor*), nie większy od królika, o puszystem futrze i dość długim ogonie.

Jeden z przedstawicieli *łasicowatych* (*mustelidae*)—nasz *borsuk* (*melestaxus*) krótkonogi, kusy, ponury mieszkaniec jam leśnych, chodzi na całej stopie, podobnie jak niedźwiedzie. Inne łasicowate stąpają palcami.

Kuny właściwe mają bardzo wydłużony tułów i krótkie nogi. Wszystkie okolice, leśne strefy umiarkowanej Starego Świata są ojczyzną brunatnej *kuny* (*mustela martes*), na 50 przeszło centym. długiej, nie licząc ogona, dającej cenne futerko. Jeszcze cenniejszy jest mniejszy, na wyższych nieco nogach *soból* (*mustela zibelli-*

na) syberyjski. W starych domach u nas, pod mostami, pniami drzew, i t. p., osiedla się dość duży, szarobrunatny *tchórz* (*putorius foetidus*), który dusi ptactwo. Tamże napotyka się maleńka *taska* (*putorius vulgaris*). Nieco większy *gronostaj* (*mustela erminea*) zimą zmienia szare futro na białe.

Duże łasicowate, zaopatrzone w błony między palcami, noszą nazwę *wydr* (*lutra*). Ciemno zabarwiona, gładka *wydra rzeczna* (*lutra vulgaris*) łowi ryby w zacisznych wodach europejskich i azyatyckich. *Bobra morskiego* (*enchydris*) w morzu Beringa, uważać można niemal za zwierzę wytępione.

W podzwrotnikowych lasach i zarosłach, znajdują się dość duże, podobne do borsuka zwierzątka, które posiadają w okolicy ogona gruczoły ze straszliwie śmierdzącą cieczą; zaufane w swą okropną broń, nie boją się nikogo, a w razie potrzeby tryskają tą cieczą zdaleka. Jednym z nich jest *skunks* (*mephitis suffocans*) z Północnej Ameryki, o białym grzbiecie i karku. Czarno-brunatny, na 40 centym., wysoki gruby, *rosomak* (*gulo borealis*) pół

nocny, wygląda ociężale, jak niedźwiedź, lub borsuk.

Znamienną cechą rodziny *psów* (*canidae*) jest obecność pięciu palców u nóg przednich, czterech zaś u tylnych. Nogi bywają dość wysokie, pysk wydłużony. *Pies domowy* (*canis familiaris*) rozpowszechniony po całym świecie w przeróżnych rasach, przyswojony został w epokach przedhistorycznych. Od jakiego gatunku dzikiego pochodzi, niewiadomo, choć istnieje wiele gatunków „psów dzikich.“ Australijski *dingo* (*canis dingo*), podobny nieco do owczarka, nie jest psem właściwie dzikim, lecz zdziczałym. Szary duży, ze sterzącymi uszami i grubym karkiem *wilk* (*canis lupus*) wytepiiony został całkowicie w Europie zachodniej, trzyma się jeszcze na wschodzie. Mniejszy i wysmuklejszy *szakal* (*canis aureus*) chodzi stadami w Europie południowej, w Afryce Północnej, Azji i Turcyi, i wyprawia niemiłe koncerty nocne. Rudy *lis* (*vulpes vulgaris*) z puszystym ogonem, dzięki swej ostrożności i przebiegłości, potrafił się jeszcze utrzymać tam, skąd wilka wyparł człowiek. Podróżnicy opowiadają o natręctwie i kra-

dzieżach popełnianych na dalekiej północy przez *lisa polarnego* (*vulpes lagopus*), który w zimie bywa biały, Ładny jest mały, wielkouchy lisek pustyniowy, zwany przez arabów *zerda* (*vulpes zerda*).

Podobnie jak psy, tak również *koty* (*felidae*), posiadają pięć palców u nóg przednich, cztery u tylnych, lecz pazury ich wciągają się.

Kot domowy (*felis domestica*) pochodzi prawdopodobnie od *kota nabijskiego* (*felis maculata*). Bardzo podobny do domowego kot dziki, *żbik* (*felis catus*) o szerokim karku i dużej głowie, szary, pręgowany, silny i drapieżny zamieszkuje lesiste góry Europy, Koty mewają zwykle pręgi lub plamy na futrze, tylko lwy są jednobarwne. *Lew* (*felis leo*) samiec różni się przytem od innych kotów mniej lub więcej gęstą grzywą, a wzrost, wspaniała postawa i siła, zjednały mu nazwę „króla zwierząt“. W Persyi, Arabii i Afryce po stepach, oazach i zarosłach żyją różne odmiany lwów; ilość ich zmniejsza się ciągle. Nie mniejszy od lwa, równie silny, a bardziej krwiożerczy *tygrys* (*felis tigris*) pręgowany, jest stałym mieszkańcem dżungli

indyjskich, stamtąd jednak zachodzi daleko na północ, aż do Amuru i na zachód Azyi, prawie do Kaukazu. W Afryce tygrysa zastępuje mniejszy, nadzwyczaj zwinny i zgrabny *lampart* (*felis pardus*), żółty, w drobne czarne oczka. *Pantera* prawie nie różni się od lamparta. Kraje podzwrotnikowe zamieszkuje wiele innych gatunków: wielki *jaguar*, mniejszy *ocelot* (*felis pardalis*), *kot pampasowy* i t. p. Niezbyt dużego, szczupłego, jednobarwnego *kuguara* (*felis concolor*) nazywają lwem amerykańskim. *Rysie* bywają także jednobarwne, lecz nogi ich są dość wysokie, pazury niezupełnie wciągane, a na uszach znajdują się kitki włosów. *Ryś* (*lynx vulgaris*), duży jak wyżeł, płowy, w blade plamki, z lasów górskich i z Litwy, zwany bywa „ostrowidzem“ dla swego wyborczego wzroku. Podobny, tylko na wysokich nogach, *gepard* (*cynailurus jubata*) bywa przez persów, indów i chińczyków układany do polowania na antylopy.

W pustyniach Starego Świata, waleśają się gromadkami szare, niekształtne, szpetne, nienawidzone przez arabów, pożyteczne jednak *hyeny* (*hyaena*).

nidae). Znamionuje rodzinę tę pochyły bardzo grzbiet i liczba palców — cztery u obu par nóg. Hyeny uprzętają wszelką padlinę, która bez nich zarażałaby powietrze. Znane są z menażeryi dwa gatunki: *hyena przęgowana* (*hyaena striata*), i większa *hyena plamista* (*hyaena crocuta*) rozpowszechnione w Azji i Afryce.

Pewna część ssących drapieżnych, spędza życie przeważnie w morzu i ma odpowiednie do tego przystosowanie w budowie ciała: bardzo krótkie, a szerokie, pletwowate kończyny, opatrzone błoną międzypalcową. Inne cechy drapieżnych *pletwonogich* (*pinnipedia*) są: wałkowaty tułów, gładka, krótka sierść i okrągła głowa. Pletwonogie wybornie pływają i nurkują, lecz zato po lądzie — wybrzeżach morskich i mieliznach — mogą za ledwie czołgać się. Pokarm ich stanowią ryby, mięczaki i kraby. Pletwonogie przebywają przeważnie w okolicach podbiegunowych.

Foki (*phocidae*) nie posiadają muszli usznej. W północnych częściach oceanu Atlantyckiego rozpowszechniona jest *foka zwyczajna* (*phoca vitulina*) długa na półtora metra, płowa,

w czarne plamy na grzbiecie; żyje stadami. Na brzegu morza Niemieckiego spotyka się *foka szara* (*phoca foetida*), rzadziej w morzu Śródziemnem *foka z białym brzuchem* (*stenorhynchus albiventer*).

Rodzinę *morsów* (*trichechidae*) łatwo poznać po długich kłach, sterzczących ze szczęki górnej na dół. Kły wielkiego *morsa*, czyli *konia morskiego* (*trichechus rosmarus*), który żyje w oceanie Lodowatym, dostarczają pięknej kości.

Rząd małpozwierzów (*prosimiae*).

W lasach Madagaskaru, Indyj i wysp Sundzkich, żyją dziwne zwierzęta: o tułowiu psim lub lisim, a kończynach małpich, t. j. takich, w których kolana i łokcie wystają znacznie, a palec wielki u obu par jest odstawiony. Kończyny takie zwą się rękami i służą do chwytania gałęzi i chodzenia po drzewach.

Coś w rodzaju wiewiórki, z szerokim łebkiem i długimi palcami, brunatny *aj-aj* (*chiromys madagascariensis*) madagaskarski, reprezentuje rodzinę pierwszą (*chiromyidae*),

która posiada nie pazur, lecz paznokiec na palcu wielkim kończyn tylnych.

Do psa podobny, czarny *maki* (lemur *macaco*) z rodziny *lemurów* (*lemuridae*), posiada jeszcze pazur na jednym palcu tylnym. Na uwagę zasługuje wreszcie *lori* (*stenops gracilis*) wysmukły, cienkonogi, z szeroką głową, wielkimi oczami i krótkim, małym pyszczkiem.

Małpozwierze żerują w nocy, łążą wolno i cicho, chwytając owady i małe kręgowce.

Rząd naczelných (*primates*).

Istnieje duża grupa zwierząt ssących, które budową szkieletu i kształtami ciała nadzwyczaj zbliżone są do człowieka. Zwierzęta te, małpy, wraz z człowiekiem niektórzy zoologowie obejmują nazwą *naczelných*. Główne cechy *małp* są następujące: kończyny podobne do ludzkich, a stopy i dłonie jednakowo urządzone, przystosowane do chwytania, z odstawionymi palcami wielkimi i z paznokciami, nie zaś pazurami, dalej — oczy, zwrócone ku przodowi, mózg znacznie rozwinięty, bruzdowany, muszle uszne jak u człowie-

ka (fig. 36), duże kły w uzębieniu i jedna tylko para sutek na piersiach.

Małpy, czyli *czwororękie*, nie umieją chodzić na samych kończynach tylnych, muszą się zawsze podierać przednimi.

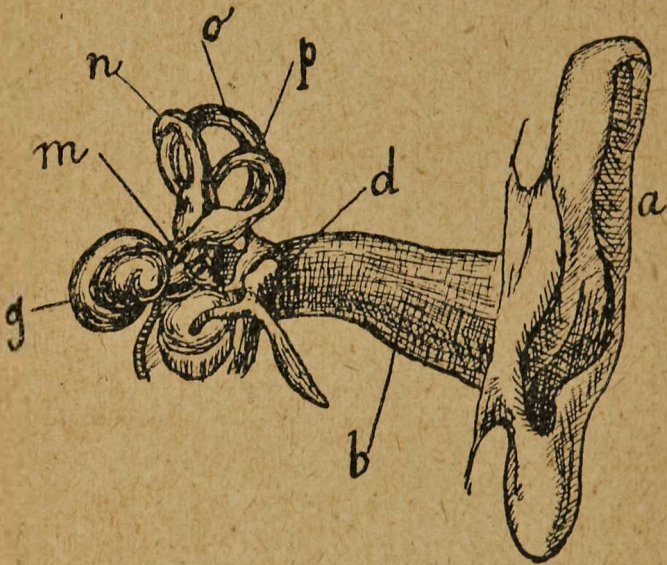


Fig. 36. Ucho człowieka; a — muszla uszna, b—przewód słuchowy, d—młoteczek i kowadełko, n, o, p—kanały półkoliste, m—strzemionko, g—ślimak.

Zwykłym żywiołem małp są drzewa, po których drapia się one i skaczą nadzwyczaj zwinnie. Biorąc pod uwagę ruchy, zachowanie się i obyczaje małp, można nazwać je karykaturą człowieka, nieraz bardzo

wstrętą.—Chociaż zaopatrzone w silne zęby, małpy jednak są przeważnie roślino-żerne, żyją owocami, kukurydzą i t. p., chociaż przy okazji wypijają np. jaja ptasie.

Małpy amerykańskie różnią się od małp Starego Świata pod wieloma względami, wskutek czego, oddzielono je od tamtych i utworzono z nich podrząd pierwszy. *Małpy amerykańskie*, czyli *szerokonose* (platyrrhini) mają szeroką przegródkę skórą między nozdrzami. Ogon małp z rodziny *wyjców* (celidae), bywa zwykle długi, chwytny, służy im jakoby za piątą rękę.

Wyjec czarny (mycetes niger), wyje i ryczy ogłuszająco, siedząc gromadami w lasach brazylijskich. Mały *kapucynek* (cebus capucinus) ma krótką, czarną czuprynkę i biały pyszczek. Czarna *małpka żydowska* (pitheciasatana) z gęstą, długą brodą, należy do małp zmierzchowych.

Oryginalne są maleńkie *małpeczki* (hapale), z długim ogonem, jedwabistym futrem, włosami na uszach, z maleńką główką i pazurkami.

Podrząd drugi stanowią *małpy Starego Świata* (catarrhini) o nozdrzach z małą przegródką, zwróco-

nych ku przodowi i na dół, a nie w bok.

Grupa pierwsza tych małp odznacza się gołemi plasterkami skóry, nagniotkami, na pośladkach koło ogona; ogon ich jest długi, lecz nie chwytny, pysk owłosiony. W Abisynii Nubii i Arabii, w miejscowościach skalistych żyją dość duże małpy ziemne *pawiany* (*cynocephali*), z głową podobną do psiej, oczami głęboko osadzonemi, złe, mściwe, śmiałe i groźne dla tego, kto je zaczepi. Szczególnie wstrętnemi obyczajami odznacza się *mandryl* (*papio mormon*), malowany w czerwone pręgi na pysku. Jedyna małpa, która podobno jeszcze żyje w małej ilości w Europie na skałach Gibraltaru, jest kusy, szary *magot inuus ecaudatus*. Najczęściej pokazywany u nas *kotowiec zielony* (*cercopithecus sabaeus*) ogoniasty, pochodzi z Afryki zachodniej. Bardzo liczne inne gatunki małp po lasach i gajach podzwrotnikowych bawią podróznika swojemi ruchami, krzykiem i zgiełkiem.

Małpy największe są zarazem najbardziej zbliżone do człowieka (*anthropoidea*). Twarz, dłonie i stopy ich by-

wają gołe, ogona brak, ruchy odznaczają się pewną powagą. Małpy te chodzą nieraz na rękach tylnych, które są krótsze od przednich, lecz muszą się opierać przynajmniej jedną z przednich. Wzrost nie przeszkadza im żyć na drzewach, tak samo jak większość małp. W szczupłej tej grupie najliczniejsze są dość wysmukłe długorękie *gibony* z Indyj Wschodnich. W lasach Sumatry przemieszkuje *siamang* (*hylobates syndactylus*), odziany w błyszczące czarne futro, wysoki na metr.

Znany jeszcze starożytnym i nazwany przez nich „satyrem“ *orang-utan* (*simia satyrus*) z lasów wyspy Borneo bywa nieraz tak wysoki, jak człowiek niskiego wzrostu; długi twarde, brązowy włos okrywa jego grzbiet i ręce, młode mają silnie wypukły pysk, stare—płaską i szeroką twarz. Znacznie zgrabniejszy od niego jest mniejszy, gruby, *szympas czarny* (*troglodytes niger*) z Afryki zachodniej; posiada twarz najbardziej podobną do ludzkiej. Tamże, w odwiecznych lasach mieszka ogromny, bo wzrostu człowieka dochodzący, nadzwyczaj silny *goryl* (*gorilla gina*), o którym mu-

rzyni wiele strasznych rzeczy opowiadają. Do Europy przywożonym bywa rzadko; więziony zachowuje się spokojnie, niemal jak człowiek, z łatwością przywyka do picia ze szklanki, jedzenia łyżką i t. p.

Ponad temi wszystkimi zwierzętami stoi *człowiek*, zbliżony wprawdzie do małp pod względem ogólnej budowy ciała, lecz jednocześnie różniący się bardzo kształtami, postawą i uzdolniony do wysokiego rozwoju umysłowego.



SPIS RZECZY.

<i>Str.</i>		<i>Str.</i>
<i>Zwierzęta kręgowce.</i>		Krokodyle . . . 125
Wstęp . . . 3		Ptaki . . . 129
Strunowce bez-		Biegające . . . 137
[kręgowce . . . 6		Kurowate . . . 139
Ustrój zwierząt		Gołębiowate . . . 144
kręgowych . . . 16		Pływające . . . 145
Ryby . . . 37		Brodzące . . . 153
Okrągłousto . . . 37		Łażące . . . 157
Poprzeczno-		Wróblowate . . . 160
[ste . . . 50		Drapieżne . . . 168
Kostoluskie . . . 55		Zwierzęta ssące 173
Kościste . . . 57		Jednodochodo-
Dwudyszne . . . 73		[we . . . 178
Skrzeki . . . 76		Workowate . . . 180
Ogoniaste . . . 83		Waleniowate . . . 186
Bezogonowe . . . 87		Kopytne . . . 188
Beznogie . . . 92		Słonie . . . 199
Płazy . . . 93		Gryzonie . . . 201
Jaszczurki . . . 95		Owadożerne . . . 207
Weże . . . 104		Rękoskrzydłe . . . 208
Pancerzowate . . . 117		Drapieżne . . . 210
Zółwie . . . 118		Małpozwierze . . . 217
		Naczelne . . . 218

Biblioteka Muzeum i Inst. Zoologii PAN

K. 1227-2



1000000000207