

WYKŁAD

ZOOLOGJI

WYDANY NAKŁADEM

WŁADZY EDUKACYJNEJ KROLESTWA POLSKIEGO.

UŁOŻYL

WŁADYSŁAW SKŁODOWSKI

NAUCZYCIEL NAUK PRZYRODZONYCH.

Cena Rsr. 1 kop. 5.

WARSZAWA.

W DRUKARNI JÓZEFA UNGRA.

ulica Krakowskie-Przedmieście Nr. 391.

—
1861.

Biblioteka Muzeum i Inst. Zoologii PAN

K. 1441



1000000000159



Muzeum Przemysłu i Rolnictwa.



N^o 1084

„Inwentarza Biblioteki”



WOWE
MUZ. I BIBLIOTEK
BIBLIOTEKA
K.1441.

17B
~~91~~.M

WYKŁAD ZOOLOGJI.

1840

WYKŁAD SOFOLOGII

WYKŁAD

ZOOLOGJI

WYDANY NAKŁADEM

WŁADZY EDUKACYJNEJ KRÓLESTWA POLSKIEGO.

UŁOŻYŁ

WŁADYSŁAW SKŁODOWSKI

NAUCZYCIEL NAUK PRZYRODZONYCH.

Cena Rsr. 1 kop. 5.

WARSZAWA.

W DRUKARNI JÓZEFA UNGRA,
ulica Krakowskie-Przedmieście Nr. 391.

—
1861.

<http://rcin.org.pl>



Uwaga: Przed użyciem tej książki potrzeba sprostować omyłki druku umieszczone na ostatniej stronie.

Biblioteka Muzeum i Inst. Zoologii PAN

K. 1441



1000000000159

<http://cmh.org.pl>

PRZEDMOWA.

Dziółko niniejsze przeznaczone jest do wykładu Zoologii w wyższych klassach gimnazjalnych; objętość jego—dość znaczna względnie do niewielkiej liczby godzin, które Nauczyciel może poświęcić na wykład tego przedmiotu—wymaga pobieżnego objaśnienia układu tej książki i sposobu jej użycia.

Wykład niniejszy podzielony jest na dwie części:

Pierwsza obejmuje treściwie zebrane wiadomości o budowie anatomicznej zwierząt i o najważniejszych czynnościach odbywających się w ich ustroju; miano tu na uwadze głównie człowieka. Tę część należy przechodzić z uczniami szczegółowo i w zupełności.

Część druga zawiera Zoologją opisową i ma za cel wystawienie uczącym się obrazu świata zwierzęcego. Na pierwszym planie postawiono tu ogólną

historję gromad i rządów pod względem wewnętrżnej budowy, czynności fizjologicznych, zwyczajów, sposobu życia i wreszcie rozsiedlenia na powierzchni kuli ziemskiej. Lecz ponieważ samo ogólne opisanie gromad zoologicznych, oderwane od historii pojedynczych gatunków, nie zaspokoiłoby wrodzonej ciekawości młodzieży, a nawet byłoby do spamiętania trudniejszém; ponieważ nadto prócz głównego celu edukacji przygotowawczej t. j. harmonijnego rozwijania wszystkich władz umysłowych i moralnych należało uwzględnić i cel podrzędny—użyteczność praktyczną, dla tego po każdej gromadzie zamieszczono krótkie opisy tych gatunków, które z jakiegokolwiek bądź względu zasługują na uwagę. Opisy te drukowane odmiennie (bez interlinij) nie są przeznaczone do pamięciowego wyuczania; mają być tylko odczytywane i powtarzane przez uczniów w czasie lekcji. Wyjątek stanowią tylko gatunki najściślej związane z istnieniem i potrzebami rodu ludzkiego, lub najbardziej typowe, których opisy odtłoczone drukiem obszerniejszym mają się przechodzić szczegółowo.

Tym sposobem prowadzony wykład odpowie założonemu celowi, bo uczeń, nie gubiąc się w szczegółach, obejmie ogólny obraz świata zwierzęcego i główne warunki jego bytu, oraz przyzwyczai swój umysł do systematycznego porządkowania nabytych wiadomości, co mu ułatwią liczne tablice

umieszczone w ciągu kursu; nadto przy pomocy załączonych rycin łatwo zatrzyma w pamięci wiele wiadomości szczegółowych, potrzebnych dla ukształconego człowieka.

Przy opisie gatunków zwracano szczególną uwagę na zwierzęta krajowe, bo każdego najmocniej obchodzi to, co go najbliżiej otacza. Młodzież z wrodzoną ciekawością spogląda na twory przyrodzone i dopytuje się ich nazwisk i przymiotów, których jednak zapomina napowrót, gdyż to tylko jest trwałym nabytkiem umysłu, co się własnym trudem zdobędzie. Dla tego, przy braku dzieł opisowych przystępnych układem i ceną, w niniejszej książce miano na względzie i to, ażeby za jej pomocą sami uczniowie, zachęceni przez nauczyciela do zbierania owadów, muszelek i t. d. mogli oznaczyć choć setkę najpospolitszych u nas gatunków. Tego rodzaju ćwiczenia obudzają w młodzieży zamiłowanie do pracy samodzielnej, wyrabiają w niej władzę postrzegawczą, bystrość i gruntowność sądu, a zarażem z samej natury swojej wiele się przyczyniają do rozwinięcia sił fizycznych.



WIADOMOŚCI WSTĘPNE.

1. Przedmiot i użyteczność historii naturalnej.

Każda rzecz znajdująca się tak na samej powierzchni ziemi, jak również w jej głębi, lub w powietrzu nazywa się *ciałem ziemskim* (^{земное} *земное тѣло*). Ciała ziemskie są albo *przyrodzone* (^{naturalia} *естественныя*) albo *sztuczne* (^{artificiosa} *искусственныя*); pierwsze istnieją bez przyłożenia się człowieka, drugie człowiek z ciał przyrodzonych sztuką wyrabia.

Zbiór wszystkich ciał przyrodzonych nazywamy *naturą* czyli *przyrodą* (^{natura} *природа*). Wszechstronne poznanie natury jest przedmiotem ogromnej gałęzi wiedzy ludzkiej, znanej pod nazwą gałęzi *Nauk przyrodniczych* czyli *przyrodzonych* (*естествознание*). *Scientiae naturales*.

Z pomiędzy nauk przyrodniczych poznaniem ciał ziemskich zajmują się głównie trzy następujące: Fizyka, Chemja i Historia Naturalna.

Wszystkie te nauki zajmują się poznaniem ciał ziemskich przyrodzonych, lecz każda pod innym względem.

FIZYKA (^{Physica} *Физика*) opisuje ogólne własności ciał i zjawiska zależne od wpływu na ciała wielkich działaczy natury, takich jak powszechne przyciąganie, ciepło, elektryczność, światło i magnetyzm.

ХЕМИЈА (ХИМИЈА) dochodzi z jakich pierwiastków złożone są najdrobniejsze cząsteczki ciał i uczy w jaki sposób z tych pierwiastków wszystkie znane ciała powstają.

HISTORJA NATURALNA (*Historia naturalis* / Естественная Исторія) zajmuje się także poznaniem ciał ziemskich, lecz przy badaniu ich zakłada sobie tylko cztery następujące pytania:

1) *jaka jest budowa czyli wewnętrzne urządzenie ciał ziemskich.*

2) *jakie zjawiska w nich się odbywają, t. j. jak ciała te powstają, wykształcają się, rosną i t. d.*

3) *jakie są cechy, po których można każde ciało od wszystkich innych odróżnić.*

4) *w jakim stosunku każde ciało znajduje się do innych, czyli jakie jest jego znaczenie w ogóle rzeczy stworzonych.*

Obszar Historji Naturalnej jest niezmierny; znamy albowiem dotąd około sześciuset tysięcy gatunków ciał przyrodzonych. Użyteczność téj nauki jest także bardzo wielka i rozmaita. I tak ponieważ ciała ziemskie służą do zaspokojenia wszystkich naszych potrzeb i ponieważ od nich byt nasz zależy, przeto Historja Naturalna obznajmiając nas bliżej z temi ciałami, zapewnia nam ważne materjalne korzyści. Wpływa ona także przeważnie na wzbogacenie naszego umysłu, dostarczając mu mnóstwo wiadomości pewnych i ciekawych, a polegając sama na licznych postrzeżeniach i sięgając zawsze od skutków do przyczyn, nadaje mu gruntowność i robi go zdolnym do najgłębszych zaciekań. Prócz tego żadna inna nauka nie przyzwyczajają bardziej umysłu do tak systematycznego porządkowania nabytych wiadomości jak ona. Nareszcie nauka ta wystawia-

jąc nam wspaniałą widok natury, ukazując piękność i cudowną zgodność, które w niej wszędzie panują, podnosi myśl naszą ku Stwórcy, przejmując podziwem dla Jego nieskończonej Mądrości i uwielbieniem dla Jego nieograniczonej Dobroci; a tak oprócz korzyści materialnych, zarazem bogaci i kształci umysł i uszlachetnia duszę.

2. Podział ciał ziemskich na trzy królestwa.

Wszystkie ciała przyrodzone dzielą się na *żyjące* (^{viva} ЖИВЫЯ) i *martwe* (^{mortua} МЕРТВЫЯ); pierwsze nazywają się jeszcze *organizmami albo ustrojowami* (^{органических организмов} ОРГАНИЧЕСКИЯ ТѢЛА), drugie zowią się *nieorganizmami albo nieustrojowami*, a inaczej *kopalinami* lub *mineralami* (^{неорганических организмов ископаемых} НЕОРГАНИЧЕСКИЯ ИЛИ ИСКОПАЕМЫЯ ТѢЛА, минералы). Nadto ciała żyjące dzielą się jeszcze na *zwierzęta* (^{animalia} ЖИВОТНЫЯ) i *rośliny* (^{plantae} РАСТЕНИЯ).

Tak więc mamy trzy wielkie działy ciał ziemskich, czyli ^{tria regna naturae} trzy tak zwane *Królestwa Natury*: *Królestwo zwierząt* (^{regnum animale} ЦАРСТВО ЖИВОТНЫХЪ), *Królestwo roślin* (^{regnum vegetabile} ЦАРСТВО РАСТЕНИЙ) i *Królestwo kopalin* czyli *minerałów* (^{regnum minerale} ЦАРСТВО ИСКОПАЕМЫХЪ). Według tego i *Historja Naturalna* dzieli się na trzy gałęzie: *Zoologję* (^{Zoologia} Зоологія), *Botanikę* (^{Botanica} Ботаника) i *Mineralogję* (*Минералогія*).

3. Cechy odróżniające ciała żyjące od martwych.

Ciała żyjące różnią się od martwych pod rozmaitemi względami, z których główne są następujące:

1) SPOSÓB POWSTAWANIA (образъ возрожденія). Minerale powstają przez proste zetknięcie cząstek, które do ich składu są potrzebne. Tak np. gips, który się składa z wapna i kwasu siarczanego (witryoleju) można zrobić sztucznie, łącząc te dwa ciała ze sobą. Przeciwnie ciała żyjące

powstają, czyli rodzą się tylko z innych istot żyjących sobie podobnych.

2) TRWANIE (*продолжительность существования*). Ciała martwe (minerały) raz utworzone mogą trwać nieskończenie, jeżeli żadna obca przyczyna nie zepsuje skupienia ich cząstek. Przeciwnie ciała żyjące istnieją tylko przez pewien ograniczony przeciąg czasu, po upływie którego same przez się koniecznie muszą umrzeć.

3) POSTAĆ (*наружный видъ*). Minerały mają zwykle postać foremnych brył geometrycznych ograniczonych płaszczyznami. Ciała żyjące nigdy nie okazują takich foremnych kształtów; ciało ich ograniczone jest powierzchniami krzywymi.

4) WZRASTANIE (*возрастание*). Minerały powiększają się tylko na powierzchni przez przyleganie nowych cząstek takich samych jak te, z których ich masa się składa; dla tego mogą one powiększać się nieskończenie, wielkość ich jest nieograniczona. Przeciwnie ciała żyjące (rośliny i zwierzęta) wzrastają od wewnątrz przez przyjmowanie obcych, bardzo rozmaitych cząstek, które się w nich najprzód przerabiają, a dopiero później zamieniają na cząstki ich ciała. Wielkość ich jest ściśle ograniczona tak, że doszedłszy pewnego wzrostu, już się bardziej powiększać nie mogą.

5) BUDOWA (*строение*) minerałów jest daleko prostsza jak ciał żyjących; powstają one z cząstek jednorodnych i dla tego każdy oddzielny kawałek jest zupełnie podobny do całej masy minerału. Przeciwnie ciało roślin i zwierząt utworzone jest z wielu różnych i niepodobnych do siebie części czyli tak zwanych *narzędzi* albo *organów* (*органы*), z których każdy odbywa pewną właściwą mu *czynność* czy-

li *funckją* (^{*functio*} *отправление*). Takimi narzędziami u zwierząt są: serce, płuca, skóra, kości i t. d. u roślin: korzeń, łodyga, kwiat, owoc i t. d. Ze zbioru wszystkich narzędzi powstaje oddzielna istota czyli *osobnik* (*individuum*, *неделимое*) żyjący własném życiem; w minerałach zaś prawdziwych osobników być nie może, są tylko większe albo mniejsze massy.

6) SKŁAD PIERWIASTKOWY czyli CHEMICZNY (*химический составъ*) minerałów jest daleko prostszy aniżeli roślin i zwierząt. Niektóre z nich jak siarka, rtęć, miedź, złoto, powstają tylko z jednego pierwiastku t. j. z jednego gatunku cząstek, inne z dwóch lub kilku pierwiastków połączonych z sobą w prostych, ściśle oznaczonych stosunkach; tak np. cynober składa się ze 100 części (na wagę) rtęci i 16 siarki. Skład organów zwierzęcych i roślinnych jak np. kości, mięsa, drewna, kory, jest daleko bardziej skomplikowany.

Aby określić ciała żyjące, niekoniecznie potrzeba wyliczać wszystkie wyszczególnione ich cechy; dość jest powiedzieć, że to są istoty, które się *żywią* i *odradzają* (*питаются и возрождаются*), gdyż życie polega głównie na tych dwóch czynnościach.

4. Różnica zwierząt i roślin. Główne różnice pomiędzy roślinami a zwierzętami są następujące:

1) RUCH (^{*motus*} *движение*). Zwierzęta obdarzone są ruchem t. j. mogą podług własnój woli przenosić się z jednego miejsca na drugie. Niektóre z nich są wprawdzie stale przytwierdzone do jednego miejsca, zawsze jednak niektórymi częściami swojego ciała mogą dowolnie poruszać. Rośliny są całkowicie pozbawione ruchów dowolnych.

2) CZUŁOŚĆ (^{*sensibilitas*} *чувствительность*). Zwierzęta są czułe, t. j. mogą odbierać wrażenia od przedmiotów zewnętrznych i

przez to mieć świadomość o tych przedmiotach, rośliny zaś są całkowicie pozbawione czucia.

Oprócz czucia i ruchu, są jeszcze inne różnice zależące od sposobu żywienia się, oddychania, budowy i składu chemicznego, które później poznamy. Wszystkie jednak wyliczone cechy wystarczają tylko do odróżnienia gatunków lepiej wykształconych, albowiem zwierzęta i rośliny stojące na najniższym szczeblu rozwoju są tak zbliżone do siebie całą budową, że czasem prawie niepodobna oznaczyć czy ta lub owa istota jest zwierzęciem, czyli też rośliną. Tu więc znajduje się granica, na której obadwa królestwa istot żyjących stykają się z sobą i łączą; lecz takich istot pośrednich jest mało i dla tego możemy powiedzieć, że *zwierzę jest to istota, która może się żywić, odradzać, czuć i dowolnie poruszać.*

5. Podział Zoologii. Zoologia jest to część Historji Naturalnej zajmująca się poznaniem zwierząt. Widzieliśmy wyżej, że Historja Naturalna przy poznawaniu ciał ziemskich stawia sobie różne pytania, czyli zapatruje się na te ciała pod rozmaitemi względami. Dla tego i Zoologia będąca jej gałęzią dzieli się na kilka części:

1) ZOOTOMJA czyli ANATOMJA ZWIERZĄT (^{Zootomia} ЗООТОМІЯ, ^{Зоотомія} АНАТОМІЯ ЖИВОТНЫХЪ) zajmuje się opisaniem narządzi czyli organów zwierzęcych.

2) FIZJOLOGJA (^{Physiologia} ФИЗИОЛОГІЯ) tłumaczy czynności tych organów, czyli zjawiska odbywające się w ciele zwierząt; zbiór tych czynności stanowi *życie*.

3) UKŁADNICTWO I ZOOLOGJA OPISUJĄCA (^{Systematologia, Zoographia} СИСТЕМАТИКА, ОПИСАТЕЛЬНАЯ ЗООЛОГІЯ). Ta część zajmuje się

podzieleniem zwierząt na gromady, opisem szczegółowych gatunków i odróżnieniem ich od innych.

4) PALEONTOLOGJA ZWIERZĄT, czyli nauka o zwierzętach kopalnych (ПАЛЕОНТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХЪ) opisuje zwierzęta, które niegdyś żyły na ziemi, a których szczątki są zagrzebane w jej pokładach.

6. Podział Zwierząt. Dla zrozumienia dalszego wykładu, musimy tu wyliczyć główne gromady zwierząt. Całe królestwo zwierzęce dzieli się na 4 wielkie działy:

1) KRĘGOWE (^{Vertebrata} ПОЗВОНОЧНЫЕ) mają kości, a mózg ich umieszczony jest w czaszce; do nich należą: a) ^{Mammalia} Ssące (Млекопитающие) poposolicie zwane czworonożnymi, które po urodzeniu żywią się mlekiem i są zwykle pokryte sierścią, np. człowiek, pies, wieloryb, lew i t. d. b) ^{Aves} Ptaki (Птицы). c) ^{Reptilia} Gady (Пресмыкающиеся) np. jaszczurka, żółw, wąż; d) ^{Amphibia} Ziemnowodne (Земноводные) np. żaba, ropucha; e) ^{Pisces.} Ryby (Рыбы).

2) STAWOWATE (^{Articulata} ЧЛЕНИСТЫЕ) mają ciało złożone z wielu oddzielnych części czyli stawów i zwykle pokryte twardą skórą; tu należą: a) ^{Insecta} Owady (Насекомые) mają po 3 pary nóg i skrzydła, np. chrabaszcz, motyl, mucha, osa; b) ^{Myriopoda} Wielonogi (Многоногие) mają najmniej 24 pary nóg np. krocionóg; c) ^{Arachnoidea} Pajęczaki (Паукообразные) mają 4 pary nóg np. pająk ścienny; d) ^{Crustacea} Skorupiaki (Ракообразные) mają zwykle 5 lub 7 par nóg i ciało okryte rogową skorupą np. rak; e) ^{Vermes} Robaki (Черви) mają ciało stawowate, lecz nie posiadają jak poprzednie prawdziwych t. j. stawowatych nóg, np. pijawka, glista.

3) MIĘCZAKI (^{Mollusca} МЯГКОТВЯЛЫЕ) mają ciało miękkie równie

jak skórę, pod którą zwykle znajduje się twarda wapienna lub rogowa muszla, np. małwa, ślimak, ostryga.

4) ZWIERZOKRZEWY (^{Zoophyta} животнорастения) z postaci więcej do roślin niż do zwierząt podobne; ciało ich jest najczęściej ułożone promienisto, a czucie bardzo niedokładne, np. gwiazda morska, żywłoga, koral, menada.

CZEŚĆ PIERWSZA.

WIADOMOŚCI Z ANATOMJI I FIZJOLOGJI ZWIERZĄT.

7. **Organa** (^{organe} органы), **przyrządy** (^{apparata} системы, снаряды), **czynności** (^{functiones} отправления). Mówiliśmy powyżej, że ciało zwierząt i roślin powstaje z oddzielnych i niepodobnych do siebie części, z których każda odbywa pewną czynność i przyczynia się do utrzymania życia. Te części oddzielne nazywają się narzędziami czyli organami, a istoty obdarzone niemi zowią się *istotami organicznymi*. Zbiór wszystkich organów współdziałających w wykonywaniu jednej i tejże samej czynności czyli funkcji zowie się *przyrządem* (^{apparatus} снарядъ). Tak np. wszystkie narzędzia służące do przerabiania pokarmów jak zęby, język, przewód pokarmowy, żołądek, kiszki i różne gruczoły składają razem *przyrząd trawienia* (^{apparatus digestivus} снарядъ питания).

Widzieliśmy także, że z pomiędzy czynności właściwych istotom organicznym jedne są wspólne roślinom i zwierzętom, inne służą wyłącznie samym zwierzętom. Ztąd pierwsze nazywają się *czynnościami* albo *funkcjami życia organicznego* (органическія отправления); drugie *czynnościami*

mi życia zwierzęcego (животныя отправления). Do pierwszych należą *żywienie* i *odradzanie*, do drugich *ruch* i *czucie*.

8. Główne tkanki wchodzące w skład organów zwierzęcych. Wszystkie organy czyli narzędzia zwierzęce powstają z 6 następujących tkanek:

1) TKANKA KOMÓRKOWA (^{*textus cellulosus*} клетчатка) jest ze wszystkich najbardziej rozpowszechnioną w ustroju zwierzęcym. Składa się ona z włókien i z blaszek przezroczystych i cienkich połączonych ze sobą w ten sposób, że tworzą *pęcherzyki* czyli *komórki*, których zbiór stanowi masę dziurkowaną i gąbczastą. Tkanka ta wypełnia odstępy pomiędzy różnemi organami i służy niejako do spojenia i zjednoczenia wszystkich części ciała. Pod skórą znajduje się warstwa mniej lub więcej gruba tkanki komórkowej, która wypełniając wklęsłości i łagodząc zbyt ostre zarysy nadaje ciału powierzchnię zaokrągloną i gładką. W tej to tkance a mianowicie w jej komórkach nagromadza się *tłuszcz*.

2) TKANKA WŁÓKNISTA (^{*textus filamentosus*} волокистая ткань), składa się z mocnych białych włókien połyskujących na kształt perłowej macicy; z tych włókien powstają: ^{*fibrac*} *ścięgnięta* znajdujące się na końcu mięśniów, ^{*ligamente*} *więzzy* umieszczone przy stawach i szerokie błony otaczające niektóre mięśnie czyli tak zwane ^{*aponeurosis*} *rozciągna*. Z tejsze tkanki utworzona jest błona oczna nieprzezroczysta, twarda opona obejmująca od zewnątrz mózg, błony otaczające wnętrzości i t. d.

^{*laris*} 3) TKANKA MIĘSNA albo MUSZKULARNA (^{*textus muscu-*} мускулистая ткань) utworzona jest z włókien zwykle czerwonych, niekiedy białych mogących się *kurczyć* i *rozciągać*. Z większych lub mniejszych pęczków tych włókien spojonych pomiędzy sobą przez dwie poprzedzające tkanki komórkową i włóknistą, powstają *mięśnie* czyli ^{*musculi*} *muszkuły* (мышцы) będące czynnemi narzędziami ruchu. Taż tkanka wchodzi do budowy serca, jelit i wszystkich innych organów, w których jakikolwiek ruch się odbywa.

4) TKANKA NERWOWA (*tactus nervosus*) (нервная ткань), jestto istota miękka, zwykle biaława, niekiedy szara lub różowa, utworzona z nadzwyczaj delikatnych nitek i ziarn. Ona to tworzy mózg, *cerebrum i cerebellum* mózdzek, rdzeń *medulla* pąciertzowy i miękisz *nerve* nerwów i jest siedliskiem najwyższych władz zwierzęcych, czułości i dowolnego ruchu.

5) TKANKA KOSTNA (*tactus osseus*) (костяная ткань) jest biała, twarda, kamienista i ma w sobie wiele rurczek foremnych przyjmujących naczynia krwionośne i mleczone. Tkanka ta powstaje z istoty galaretowatej, przejętej i stwardzonej cząstkami wapiennymi (węglanem i fosforanem wapna) i służy do budowy szkieletu zwierząt kręgowych.

6) TKANKA CHRZĄSTKOWA (*tactus cartilagineus*) (хрящевая ткань) składa się z drobiutkich ziarenek stanowiących masę białą, bezkształtną, przeświecającą i nader sprężystą. Tkanka ta służy do łączenia ze sobą niektórych części szkieletu, a mianowicie okrywa końce kości schodzących się w stawach, zabezpiecza je od wstrząśnięć zewnętrznych i ułatwia ich ruchy.

Takie są główne czyli zasadnicze tkanki, z których rozmaitego połączenia powstają wszystkie narzędzia ciała zwierzęcego.

ZYWIENIE (*Alimentatio*) (Питание).

9. Celem żywienia jest utrzymanie życia. Czynność ta u zwierząt składa się z 7 podrzędnych, które są: 1) *trawienie*, 2) *wsysanie*, 3) *krążenie*, 4) *oddychanie*, 5) *wypacanie*, 6) *wydzielanie*, 7) *przyswajanie*.

TRAWIENIE (^{Digestio}Пищеварение).

10. Trawienie jest czynnością, za pomocą której zwierzę przyjmuje rozmaite pokarmy i tak je przerabia, aby z nich wyciągnąć wszystkie części pożywne, które następnie zostają wessane i zmieszane z sokami krążącymi po ciele. Czynność ta posługuje się rozmaitemi narzędziami, których zbiór stanowi przyrząd trawienia.

11. Opisanie przyrządu trawienia. Przyrząd trawienia u człowieka i większej części zwierząt składa się głównie z długiego *kanalu* czyli rury zakończonej dwoma otworami, z których pierwszy nazwany *gębą* (^{Roux}ротъ) służy do przyjmowania pokarmów, a drugi nazwany *otworem odchodowym* (^{anus}заднепроходное отверстие) służy do wyrzucania z ciała resztek niepożywnych, czyli odchodów pozostających po ukończeniu trawienia. Oprócz tego głównego kanału należą jeszcze do przyrządu trawienia inne narzędzia przydatkowe. Jedne z nich jak np. *zęby* (^{Dentes}зубы) służą do rozdrabniania pokarmów, inne zaś jak *gruczoły* (^{Glandulae}желѣзы) służą do wyrabiania różnych płynów potrzebnych do wyciągania z pokarmów cząstek pożywnych.

12. Kanał pokarmowy (^{oesophagus}пищеварительный каналъ). Kanał ten składa się z kilku części, z których każda ma odrębną i właściwą sobie czynność; mianowicie rozróżniamy w nim: 1) *gębę*, 2) *gardziel*, 3) *przewód pokarmowy*, 4) *żołądek*, 5) *jelito cienkie*, 6) *jelito grube*.

1) **GĘBA** (^{Roux}ротъ); *budowa i rozwijanie się zębów*. Gęba jest to jama owalna zawarta pomiędzy szczękami, ograniczona z przodu wargami, z góry podniebieniem, z dołu językiem, z boków policzkami, a z tyłu błonkową zasłoną,

która się zowie *podniebieniem miękkim* (*palatum molle* (небная занавѣска)).

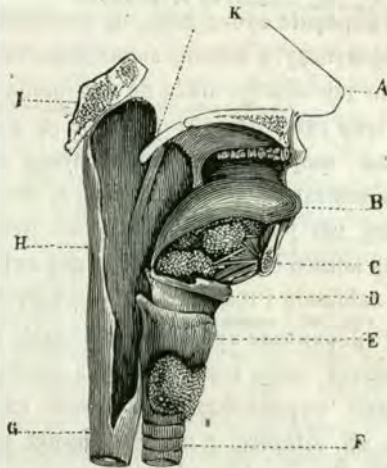


Fig. 1. Przecięcie pionowe gęby i gardzieli.

A, nos—B, język—C, gruczoły ślinowe—D, kość podjęzyczna—E, głośnia—F, tchawica—G, przewód pokarmowy—H, gardziel—I, podstawa czaszki—K, podniebienie miękkie.

Szczęki u człowieka i wszystkich innych kręgowych są osadzone jedna nad drugą; szczęka górna jest stale przymocowana do czaszki a zatem nieruchoma, dolna zaś jest połączona z czaszką za pomocą stawów czyli zawiasek i dla tego może się podnosić i opuszczać.

W obu szczękach znajdują się wydrążenia czyli *żłobki*, w których osadzone są zęby; żłobki te są otoczone *dziąslami*. *alveole* *gingivae*

Każdy ząb składa się z 2 części: *korony* (коронка зуба) i *korzenia* (корень). Korona jest to część zęba wystająca ze żłobka, korzeń zaś jest częścią w żłobku ukrytą.

Co do kształtu rozróżniamy trzy rodzaje zębów: *siekacze, kły i trzonowe*.

Dentes primores s. incisivi
Siekacze (передніе зубы) stoją na przodzie szczęk; mają korzeń pojedynczy, a koronę zakończoną brzegiem cienkim i ostrym jak dłutko; służą do rozcinania pokarmów.

Dentes canini, angulares s. laniami.
Kły albo *zęby psie* (клыки) osadzone są po bokach tuż za siekaczami, mają koronę zwykle długą i zakończoną szpiczasto na kształt sztyletu, zwłaszcza u zwierząt drapieżnych; korzeń ich jest pojedynczy, lecz wchodzi głębiej w szczękę jak korzeń siekaczów. Kły służą zwierzętom drapieżnym do zabijania i rozszarpywania zdobyczy.

Dentes molares
Trzonowe (коренные зубы) siedzą dalej za kłami aż do końców szczęk; mają koronę szeroką, grubą i zakończoną rozmaitemi wypukłościami; korzenie ich są złożone z dwóch, trzech, czterech, a niekiedy nawet pięciu odnóg, przez co zęby te są osadzone bardzo mocno i mogą z wielką siłą rozmiążdżać pokarmy.

Każdy ząb składa się z dwóch części: wewnętrznej *miękiej* i zewnętrznej *twardej*. Część miękka czyli tak zwane *jądro* (ядро) zajmuje jamkę znajdującą się wewnątrz każdego zęba; do tej części przychodzi rurczka prowadząca krew służącą do żywienia zęba i gałązka nerwu nadająca mu czułość. Z wiekiem jądro zmniejsza się, a nawet ginie zupełnie, równie jak jamka, w której było zawarte. Twarda część zęba składa się znowu z dwóch warstw: wewnętrznej i zewnętrznej. Pierwsza nazywa się inaczej *kostną* (костяное вещество) i zajmuje cały ząb; druga okrywająca warstwę wewnętrzną, lecz tylko na koronie zowie się *szklivem* albo *emalją* (эмаль); jest ona bardzo twarda, biała i półprzezroczysta. Na powierzchni korony przeznaczonej do rozdrabniania pokarmów emalja jest daleko grubsza jak na jej bokach, gdyż tam właśnie ząb jest najbardziej narażony na uszkodzenie i zużycie.

Postać zębów znajduje się w ścisłym związku z rodzajem pokarmów właściwych zwierzęciu tak, że z kilku zębów można doskonale poznać, czy ono żywi się owocami, ziarnami lub mięsem, a ztąd można wnioskować o całej budowie i naturze zwierzęcia. Dla tego kształt i ilość zębów jest bardzo ważną cechą przy podziale zwierząt i ich opisie.

Człowiek w ciągu swojego życia ma dwa odmienne rodzaje zębów. Pierwsze wyrastają w wieku dziecięcym i pod koniec trzeciego roku życia dochodzą całkowitej swojej ilości t.j. 20-tu. Zęby te zwane *mlecznymi* (^{*Dentes lacteas*} МОЛОЧНЫЕ ЗУБЫ) w 7 roku zaczynają wypadać, a na miejsce ich wyrastają inne w liczbie 32 t. j. po 4 siekacze, po 2 kły i po 10 trzonowych w każdej szczęce. Pierwsze dwa zęby trzonowe stojące zaraz przy kle, mają korzeń o dwóch tylko odnogach i nazywają się *zębami trzonowymi niewłaściwymi* (^{*molarēs sedentes*} ЛОЖНЫЕ КОРЕННЫЕ ЗУБЫ). Trzy tylne czyli *zęby trzonowe właściwe* (^{*molarēs erigentes*} НАСТОЯЩИЕ КОРЕННЫЕ ЗУБЫ) są daleko grubsze, silniejsze i mają po kilka korzeni; ostatni z nich zwany *zębem mądrości*, (^{*Dens sapientiae s. intimus*}) wyrasta pospolicie dopiero pomiędzy 18 a 30 rokiem.



Fig. 2. Zęby człowieka.

A trzonowe właściwe — B, trzonowe niewłaściwe — C, kiel — D, siekacze.

Полук ротовых

2) GARDZIEL (пасть). Gardziel będąca drugą częścią kanału pokarmowego następuje zaraz za gębą, od której

oddzielona jest zasłonką nazwaną *miękkim podniebieniem* (*мягкое небо*). Jest to jama mająca postać lejka, ciągnąca się od podstawy czaszki aż do środka szyi, gdzie przechodzi w *przewód pokarmowy*. Ściany tej jamy są utworzone z włókien mięsnych krzyżujących się w różnych kierunkach i wysłane od wewnątrz błoną śluzową. W górnej części gardzieli od przodu znajdują się dwa otwory, przez które ona się łączy z nozdrzami; dolna część gardzieli jest połączona z *głośnią* i *kanalem oddechowym* czyli *tchawicą*.

Uwaga. Błoną śluzową (*membrana mucosa* / *слизистая оболочка*) nazwana jest cienka skóreczka wyściełająca całą wewnętrzną powierzchnię kanału pokarmowego i wysączająca z siebie *śluz* t. j. płyn flegmisty służący do jej zwilżania. Podobna błona okrywa i inne jamy ciała zwierzęcego.

3) PRZEWÓD POKARMOWY (*oesophagus* / *пищевод*). Przewód pokarmowy, będący przedłużeniem gardzieli jest to rurka ciągnąca się prosto na dół aż do żołądka. Poczynając od gardzieli zstępuje ona wzdłuż szyi po za tchawicą, dalej przechodzi po za sercem i płucami przez całą jamę piersiową, przebija wielki muskuł poprzeczny zwany przeponą (*diaphragma* / *фрагма*) który odgradza tę jamę od brzusznej, i nareszcie uchodzi do żołądka. Rurka ta utworzona jest z mocnych włókien mięsnych, z których jedne proste ciągną się podłużnie od gardzieli aż do żołądka, drugie zaś poprzeczne obejmują przewód jak obrączki. Wewnętrzna powierzchnia przewodu pokarmowego wysłana jest błoną śluzową, która tu tworzy liczne marszczki czyli fałdy podłużne. Kiedy pokarm przechodzi, fałdy te nikną, po przejściu zaś jego znowu się tworzą i prawie zupełnie zapełniają rurkę.

4) ŻOŁĄDEK (*ventriculus, stomachus* / *желудок*). Żołądek będący najgłówniej-

szą częścią kanału pokarmowego, jest to worek błoniasty umieszczony w poprzek ciała w jamie brzusznej pod przeponą. Worek ten u człowieka jest od góry zakłęsły, a od spodu wypukły i przypomina narzędzie muzyczne nazwane kobzą. Torba żołądkowa zwięza się na obu końcach i kończy się dwoma otworami, z których jeden leży nieco wyżej i na lewo, a drugi niżej i na prawo. Temi otworami, które za pomocą otaczających je silnych włókien muskularnych mogą się zamykać albo otwierać, łączy się żołądek z jednej strony z przewodem pokarmowym, a z drugiej z jelitem cienkim.

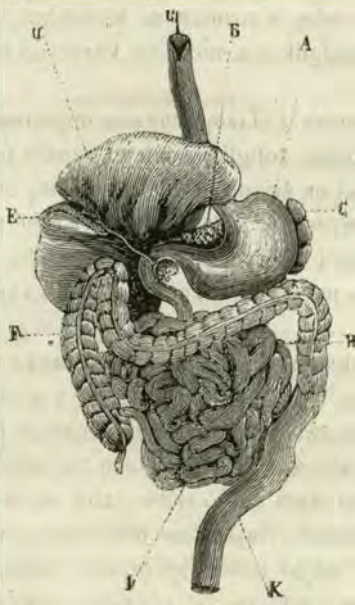


Fig. 3. Przyrząd trawienia u człowieka.

A. żołądek—B. trzustka—C. przewód pokarmowy—D. wątroba—E. pęcherz żółciowy—F. jelito grube—G. śledziona—H. jelito cienkie—I. jelito cienkie—K. jelito proste.

Ściana żołądka utworzona jest z trzech błon, które idąc od jego środka ku wewnętrznej ścianie jamy brzusznej leżą w następnym porządku: a) *śluzowa* b) *mięsna* c) *otrzewna*.

BŁONA ŚLUZOWA (*слизистая перепонка*) pokrywa jak wiemy całą wewnętrzną powierzchnię kanału pokarmowego; w żołądku przedstawia ona tę osobliwość, że zawiera w sobie wiele pęcherzyków, w których się wyrabia płyn kwaskowaty zwany *sokiem gastrycznym*, bardzo ważny przy trawieniu pokarmów.

BŁONA MIĘSNA (*мышечистая перепонка*) żołądka utworzona jest z bardzo mocnych i sprężystych włókien, krzyżujących się z sobą w rozmaitym kierunku. Ona to sprawia, że torba żołądkowa może się kurczyć i rozciągać naprzemian.

BŁONA OTRZEWNA (*сывороточная перепонка*) stanowi zewnętrzne okrycie żołądka i całego kanału pokarmowego; przechodzi ona i na ścianę wewnętrzną jamy brzusznej, którą całkowicie wyściela, a nadto tworzy liczne zagięcia czyli fałdy, za pomocą których łączą się z sobą i utrzymują we właściwych miejscach rozmaite części kanału pokarmowego.

5) **JELITO CIENKIE** (*кишка тонкая*) jest to rurka wązka, lecz bardzo długa, gdyż u człowieka jest ona 7 razy, a u zwierząt trawożernych np. u barana aż 28 razy dłuższa jak całe ciało; dla tego też kiszka ta okręca się wielokrotnie sama około siebie, aby się mogła w jamie brzusznej pomieścić. Najkrótsze jelito mają zwierzęta mięsożerne, gdyż mięso trawi się łatwo i niepotrzebuje tak długo przebywać w kiszce jak pokarmy roślinne. Część jelita cienkiego zaraz za otworem żołądkowym leżąca nazywa się *dwunastnicą* (*12 перстная кишка*); w niej znaj-

dują się otwory czyli ujścia dwóch kanałów, z których jeden przyprowadza *żółć* wyrabianą w wątrobie, a drugim wpływa tak zwany *sok pankreatyczny* tworzący się w gruczole tegoż nazwiska. Oba te płyny są bardzo ważnemi czynnikami trawienia.

Jelito cienkie zbudowane jest z tychże samych 3 błon co i żołądek, lecz błona śluzowa tworzy w niem wiele fałdów poprzecznych i zawiera mnóstwo pęcherzyków. Prócz tego z błony tej wyskakują liczne fręzelkowate i giętkie wyrostki przeznaczone do wsysania cząstek pożywnych.

6) JELITO GRUBE (*intestinum crassum*) (толстая кишка). Jelito grube stanowi przedłużenie cienkiego, lecz jest od niego daleko szersze. Kiszka ta poczyna się w dolnej części jamy brzusznej po prawej stronie ciała; następnie wznosi się do góry wzdłuż prawego boku, a dochodząc wysokości żołądka zagina się i przechodzi pod nim na lewą stronę brzucha; ztąd spuszcza się znowu na dół i przechodzi w tak zwane *jelito proste* (*intest. rectum*) (прямая кишка), które się kończy *otworem odchodowym*. Otwór ten otoczony jest mocnym obrączkowym muszkułem, który jest zawsze ściągnięty, a otwiera się tylko przy wyrzucaniu resztek pokarmowych.

Takie jest urządzenie kanału pokarmowego u człowieka i zwierząt najbardziej zbliżających się do niego doskonałością swej budowy. Opiszmy teraz narzędzia przydatkowe, w których wyrabiają się różne płyny do trawienia potrzebne.

13. Narzędzia przydatkowe kanału pokarmowego. Tu należą *gruczoły ślinne*, wątroba i trzustka.

1) GRUCZOŁY ŚLINNE (*glandulae salivales*) (слюнные железы). Gruczoły te są zbiorem drobnych ziarnistych kuleczek czyli pęcherzy-

ków razem skupionych; z każdego pęcherzyka wychodzi rurczka, a z połączenia wszystkich rurczek powstaje kanał otwierający się do gęby. Kanał ten można porównać do drzewa obnażonego z liści, które pniem swoim zwrócone jest ku gębie, a gałązki zapuszcza w powyżej wspomniane pęcherzyki, w których ze krwi wyrabia się ślina. Człowiek ma trzy pary gruczołów ślinnych: dwa znajdują się pomiędzy końcami szczęki dolnej ^(glandulae parotis) a podstawami uszu, dwa pod ^{glandulae submaxillares} szczęką dolną i dwa pod językiem. ^{glandulae sublinguales}

2) WĄTROBA ^{печень} (печень). Wątroba leżąca przy prawym boku w górnej części jamy brzusznej jest największym z gruczołów znajdujących się w ciele. Jest to organ brunatno czerwonego koloru, utworzony z tkanki miękkiej i ścisłej, złożony z mnóstwa drobnych ziarnistych kuleczek, do których przyływa krew żylna i w nich zamienia się na ^{bilis} żółć (желчь), która następnie z każdego pęcherzyka wychodzi oddzielną rurczką. Z połączenia wszystkich rurczek tworzy się kanał prowadzący żółć do dwunastnicy otworem znajdującym się niedaleko żołądka.

3) TRZUSTKA ^{Сальто груздо} czyli GRUCZOŁ PANKREATYCZNY (^{Pancreas} панкреатическая желѣза). Ten gruczoł leży poprzecznie pomiędzy żołądkiem a kością pacierzową, budowa jego jest podobna do gruczołów ślinnych. W trzustce wyrabia się ^{сукко pancreaticus} sok pankreatyczny czyli ^{панкреатический сокъ} ślina brzuszna (панкреатический сокъ) własnościami zbliżona do śliny właściwej; sok ten wpływa do dwunastnicy oddzielnym kanałem.

Opisawszy przyrząd trawienia taki jak go znajdujemy u zwierząt najdoskonalszych przejdziemy teraz do określenia pokarmu i wytłumaczenia czynności, na których polega trawienie.

14 Pokarmy (^{cibi}пища). Pokarmem nazywa się każda istota, która wprowadzona do przyrządu trawienia przerabia się w nim i służy do zaopatrzenia krwi w cząstki pożywne t. j. służące do utrzymania życia.

Pokarmy dzielą się na *mineralne* i *organiczne*. Pierwsze właściwe są roślinom, drugie zwierzętom. Jednakże niektóre cząstki mineralne potrzebne są koniecznie i dla zwierząt; tak np. żelazo jest niezbędną częścią składową krwi, sól kuchenna znajduje się we wszystkich prawie płynach ciała, wapno i fosfor w kościach. Te pokarmy mineralne dostają się do ciała zwykle razem z rozmaitemi istotami organicznymi, w których są zawarte; tak np. znaczna ilość żelaza znajduje się w szpinaku i innych roślinach, fosfor w ziarnach zbożowych i t. d.

Pokarmy organiczne pochodzą z roślin lub zwierząt i podług tego nazywają się *roślinne* lub *zwierzęce*. Niektóre zwierzęta jak np. jeleni, wół, używają samych tylko pokarmów roślinnych, inne jak lew, tygrys żywią się prawie wyłącznie mięsem, inne nareszcie jak człowiek używają zarówno mięsnych i roślinnych pokarmów. Podług tego różnią się zwierzęta na *roślinożerne* (^{herbivorus}травоядные), *mięsożerne* (^{carnivorus}плотоядные) i *wszystkożerne* (^{omnivorus}всеядные).

Widzieliśmy już, że rodzaj pokarmu znajduje się w ścisłym związku z postacią zębów i dla tego po zębach można poznać, jakich mianowicie pokarmów zwierzę używa.

Pokarmy pod względem swojego przeznaczenia dzielą się jeszcze na dwa gatunki. Jedne zaopatrują krew w takie cząstki, z których powstają tkanki składające rozmaite organa, i te służą do budowania ciała t. j. dostarczają organom nowych cząsteczek. Nowe te cząstki służą do zastąpienia tych, które każdy organ bezustannie utracą przy od-

bywaniu swojej czynności. Do takich pokarmów należy np. fibryna istota zawarta we włóknach mięsnych i służąca do żywienia muszkułów; także białko i t. d.

Zauważano, że wszystkie takie pokarmy zawierają w sobie szczególny pierwiastek chemiczny zwany *azotem* i dla tego nazwano je *azotowemi* (азотная пища). One to służą do właściwego żywienia.

Drugi gatunek pokarmów stanowią istoty *bezazotowe* (безазотные вещества) takie jak tłuszcze, oleje, mączka, klej, cukier, napoje spirytusowe i t. d. Te pokarmy nie dostarczają ciału cząstek do budowy i odnawiania organów, lecz stanowią rodzaj materiału opałowego, który wewnątrz ciała ulega powolnemu gorzeniu, i zamienia się na istoty lotne wychodzące na zewnątrz przez płuca, skrzela lub skórę. Znaczenie tych pokarmów poznamy lepiej mówiąc o oddychaniu.

Potrzeba przyjęcia pokarmu objawia się przez szczególne uczucie mające swoje siedlisko w żołądku, które nazywamy *głodem* (голодъ). ^{głód}

PRZYJMOWANIE POKARMÓW uskutecznia się rozmaitym sposobem. Człowiek używa w tym celu rąk i gęby, małpy mogą chwycić pokarmy wszystkimi czterema łapami, wiewiórka tylko przednimi, mrówkojad językiem, słoń trąbą, lew, kot i inne drapieżne zębami, koń, wół, owca wargami. Owady mają do tego szczęki boczne lub trąbki, niektóre mięczaki i zwierzokrzewy czułki; inne zwierzokrzewy chwytają pokarm wprost żołądkiem i t. d. Zobaczymy to lepiej przy szczegółowym opisie zwierząt.

15. Żucie (^{masticatio} жевание), **Oślinienie** (^{insalivatio} ослюнение). Pokarmy płynne jak mleko, woda, rosół mogą być odrazu

połknięte i wprowadzone do żołądka, twarde zaś muszą być naprzód rozdrobnione. Takie mechaniczne podzielenie pokarmów nazywa się żuciem i skutecznia się przez ruch szczęki dolnej spowodowany działaniem silnych mięśni tworzących policzki. Podczas tego ruchu język i policzki nasuwają ciągle pokarm pomiędzy zęby, które go rozcinają na kształt nożów jak siekacze, lub rozcierają na wzór żarn jak trzonowe.

W tym samym czasie kiedy pokarm jest przeżuwany ulega on innej jeszcze przemianie t. j. miesza się ze *śliną*, która w ówczas obficie z gruczołów ślinnych dopływa. Jest to płyn bezbarwny, ciągnący się i alkaliczny (t. j. zbliżony własnościami do ługu), który ułatwia przeżuwanie i połykanie pokarmów. Prócz tego ślina zawiera w sobie szczególnie istotę zwaną *ptyaliną* (птиалинъ), która ma własności podobne do drożdży lub słodu, t. j. działając na pokarmy wprawia je w rodzaj fermentacji ułatwiającej ich rozpuszczenie i strawienie.

16. Przelykanie ^{*Deglutitio*} (глотание). Kiedy pokarm jest stosownie rozdrobniony i zmieszany ze śliną, wtedy tworzy rodzaj kulki ciastowatej, która przez działanie warg i policzków zostaje umieszczona na górnej powierzchni języka. Wtedy język się podnosi, zagina w tył i przyciskając do podniebienia, popycha pokarm, który naciskany ze wszystkich stron posuwa się ku gardzieli; gardziel zaś jednocześnie podnosi się, zbliża ku pokarmowi, chwytą go i popycha na dół ku przewodowi pokarmowemu.

Lecz widzieliśmy wyżej, że gardziel ma w sobie dwa otwory będące tylnymi ujściami nozdrzy, a nadto łączy się z otworem tchawicy. Otóż przy przelykaniu otwory noz-

drzy zamykają się przez podniebienie miękkie, które się podnosi i do górnej ściany gardzieli przyciska; tchawica zaś ma nad sobą klapkę nazwaną *nagłośnią* (*надгортанный хрящ*), która jak most zwodzony podczas przechodzenia pokarmu zapada i otwór oddechowy zakrywa, a po jego przejściu podnosi się do góry. Tym sposobem pokarm znajduje dla siebie jedno tylko wyjście do przewodu pokarmowego, a następnie do żołądka. Na całej tej drodze jest on ciągle popychany z góry na dół przez działanie włókien muskularnych, które poniżej pokarmu rozciągają się i rozszerzają otwór, powyżej zaś kurczą się i wyciskają go na dół.

17. Przerabianie pokarmów w kanale pokarmowym. Kiedy pokarm przechodzi do żołądka, a następnie do jelit, podlega on różnym przemianom, których ostatecznym celem jest: cząstki pożywne odłączyć od niepożywnych i pierwsze rozpuścić t. j. zamienić na płyn pożywny, który następnie może być wessany i wprowadzony do krwi. Przy tej przemianie rozróżniamy trzy czynności: *oślinienie pokarmu*, *przerobienie go na papkę* i *przerobienie papki na mleczko*.

O pierwszej z tych czynności już wspomnieliśmy powyżej przy żuciu. Znaczenie śliny jest trojokie: a) ułatwia ona żucie i przelitykanie; b) rozpuszcza wprost w sobie rozmaite cząstki pokarmu; c) zawarta w niej ptyalina działa na cząstki mączne podobnie jak $\frac{1}{2}$ *śłódz*, t. j. zamienia je na istotę cukrową rozpuszczalną.

WYROBIENIE PAPKI. Pokarm pozostając w żołądku przez czas mniej lub więcej długi zamienia się na istotę szarawą, półpłynną, podobną do rzadko zgotowanej kaszy, która się

nazywa *papką* (^{*chymies*}пищевая кашица). Do wyrabiania tej papki służy wspomniany powyżej *sok żołądkowy* czyli *gastryczny* (^{*succus gastricus*}желудочный сок), t. j. płyn przezroczysty, żółtawy mający smak słono kwaśny. Sok ten zawiera w sobie szczególnie *kwas* (^{*acidum lactis*}kw. mlekczny) i istotę zwaną *pepsyną* (*пепсинъ*) która sprawia fermentację niektórych pokarmów, jak np. fibryny, białka i innych i tym sposobem zamienia je na płyny. Kiedy pokarm pozostaje w żołądku, ściany tej torby ciągle się kurczą i rozciągają naprzemian poczynając od jednego do drugiego końca; przez to pokarm ustawicznie się przesuwa i rozciera, a tem samem dokładnie się miesza z sokiem gastrycznym i śliną i prędsiej się zamienia na papkę. U człowieka potrzeba na to średnio od 3 do 4 godzin.

WYROBIENIE MLECZKA. Kiedy pokarm został przerobiony na papkę, włókna zaciągające otwór prowadzący do jelit rozwalniają się i przepuszczają papkę, która wychodzi do dwunastnicy, a następnie do dalszych części jelita cienkiego i tam zamienia się na płyn biały, mlekczny, zwany *mleczkiem* (^{*chylus*}молочко), który stanowi essencją czyli wyciąg wszystkich cząstek pożywnych. Ta przemiana papki na mleczko odbywa się przez działanie dwóch płynów przybywających do dwunastnicy: *żółci* i *soku pankreatycznego*.

Żółć (^{*bilis*}желчь) wytwarzana w wątrobie jest to płyn lepki, ciągnący się, zielonawy i gorzki. Ma ona własności alkaliczne czyli ługowe (jak mydło), służy zaś do ostatecznego rozpuszczenia istot azotowych, których sok gastryczny całkowicie w sobie rozpuścić nie zdołał.

SOK PANKREATYCZNY CZYLI ŚLINA BRZUSZNA (^{*succus pancre-*}панкреатический сок) wyrabiany w trzustce, tak powierzchownością jak własnościami podobny jest do śliny; służy on do ostate-

cznego przetworzenia istot mącznych na rodzaj rozpuszczalnego cukru, a głównie do przetrawienia tłuszczów i do zamiany ich na cząstki płynne.

Jelito podczas przebywania w niem papki znajduje się w ciągłym ruchu. Ściany jego kurczą się i rozciągają od jednego końca do drugiego przez co papka mięsza się doskonale z żółcią i sokiem pankreatycznym, przerabia i rozdziela w końcu na dwie części: *płynną* czyli *mleczko* i *twardą* składającą się z *resztek niepożywnych* pozostających po przetrawieniu. Mleczko zostaje wessane przez ściany jelita cienkiego, a część twarda przechodzi do jelita grubego, ztąd do jelita prostego i nareszcie zostaje wyrzuconą z ciała.

18. Streszczenie czynności trawienia. Tak więc *trawienie* polega na wydobyciu z pokarmów wszystkich cząstek pożywnych i wprowadzeniu ich do krwi. Rozmaite płyny, któreśmy wyżej poznali, służą już to wprost do rozpuszczania pokarmów, już to sprawiają naprzód fermentację, przez którą pokarmy zamieniają się na istoty rozpuszczalne. Widzieliśmy także, że pokarmy są dwojakie: *azotowe*, jak np. fibryna, białko i inne części zawarte w mięsie, krwi i różnych istotach roślinnych i *bezażotowe*, jak mączka, tłuszcze i t. d. Pierwsze służą do właściwego żywienia ciała, drugie są rodzajem paliwa i służą do oddychania. Zobaczymy teraz jaką drogą mleczko dostaje się do krwi.

WSYSANIE (*absorptio* Всаываніе).

19. Wsysanie w jelitach. Opisując jelito cienkie mówiliśmy już, że na wewnętrznej powierzchni błony śluzowej, która je wyściela, znajdują się liczne wyrostki czyli

mesenterium

strzępki, które całą swoją powierzchnią stykają się z mleczkiem. Te właśnie strzępki są najczynniejszymi narzędziami wsysania, które się odbywa za pomocą dwojakiego gatunku rurczek poczynających się w strzępkach, a mianowicie *żył* i *naczyń mlecznych*.

1) WSYSANIE PRZEZ ŻYŁY. *Żyły* (*вены*) opiszemy dokładniej mówiąc o krążeniu; są to kanały rozchodzące się z serca i rozgałęziające się na mnóstwo coraz drobniejszych rurczek *). Te ostatnie rurczki cienkie jak włos i dla tego nazywane *naczyniami włoskowatymi* zapuszczają się w miąższość wszystkich organów, wciągają w siebie wszystkie płyny, które na drodze swojej znajdują i niosą je do serca. Otóż takie ostateczne gałązeczki żył znajdują się i w owych strzępkach cienkiego jelita i one to wsysają w siebie część mleczka.

vasa absorbentia, vasa chylijera, vasa lymphatica

2) CHŁONICE CZYLI NACZYŃIA MLECZNE albo LIMFATYCZNE (*млечные сосуды*) są to rurczki rozrzucone po całym ciele, przeznaczone do wsysania wszelkich płynów. Rurczki te łącząc się z sobą tworzą coraz grubsze gałązki, aż wreszcie wszystkie zlewają się w jeden gruby pień nazwany *kanalem piersiowym* (*грудной протокъ*), który wznosząc się do góry przebija *przepone*, wstępuje przez jamę piersiową i ma ujście do grubej żyły przechodzącej pod lewym obojczykiem. Chłonicie na drodze swojej od strzępków jelita do kanału piersiowego wielokrotnie płaczą się z sobą i łączą tworząc tak zwane *gruczoły limfatyczne* (*железы лимфатическія*). Chłonicie są najważniejszymi i głównymi czynnikami wsysania, one właśnie zabierają z powierzchni strzępków jelita największą część mleczka i niosą ku sercu. W miarę zbliżania się do tego organu

*) Właściwie żyły nie rozchodzą się z serca, ale się w niem. schodzą (o czem przy krążeniu).

mleczko nabiera różowego koloru, a później zmieszane z krwią i poddane działaniu powietrza w płucach zamienia się na prawdziwą krew.

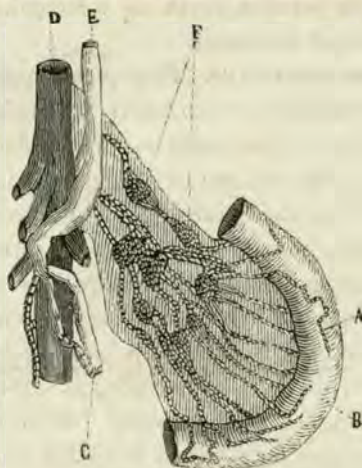


Fig. 4. Chłonicy.

A, początki chłonic—B, jelito cienkie—C, chłonicy—D, aorta—E, kanał piersiowy—F, gruczoły limfatyczne.

20. Trawienie napojów. Niektóre napoje jak woda, wino, kwasy, wódka, nie zamieniają się wcale na papkę, lecz w części służą do rozpuszczania pokarmów twardych, w części są wprost wsysane przez żyły znajdujące się w ścianach żołądka. Inne jak mleko, rosół, piwo, oliwa, czekolada, zawierające w sobie prawdziwe cząstki pożywne, trawią się zupełnie tak samo jak pokarmy twarde.

KREW I KRAŻENIE (*sanguis et circulatio* Крoвь и крoвеoбращение).

21. Skład krwi. Krew słusznie nazwana *plynem żywiącym*, jest to ciecz utrzymująca życie i działalność na-

rzędzi i dostarczająca tkankom ciała zwierzęcego materiału na ich budowę i odnawianie. U człowieka i prawie wszystkich kręgowych krew jest czerwona, nieco gęstsza od wody. U niekręgowych (t. j. stawowatych, mięczaków i zwierzkorzewów) jest ona bezkolorowa, albo też bardzo słabo zabarwiona na kolor żółty, liljowy lub inne, pijawki jednak mają krew czerwoną.

Krew składa się z dwóch części: *surowicy* i *krążków krwi-^{serum}stych*. *SUROWICA* (сукровица) jest to płyn bezkolorowy, przezroczysty, w którym pływa mnóstwo drobniotkich ciałek, które u ssących są kuliste, a u ptaków, gadów i ryb ^{globuli sanguis} owalne; te ciała nazywają się *krążkami krwi* (кровяные шарики).

Krew wypuszczona ze zwierzęcia dzieli się wkrótce na dwie części: *skrzep* i *skrzepka*. ^{fluida} *skrzep* krwi składa się z włókien fibryny i z wspomnianych krążków, przyczyną zaś ^{crudo} *krzepnięcia* jest fibryna która rozpuszcza się w krwi tylko wtedy, kiedy ta krew znajduje się w naczyniach żywego zwierzęcia.

22. Czynności krwi. Krew jest głównym czynnikiem żywienia; zawiera ona w sobie materiały na wszelkie tkanki zwierzęce i dostarcza ich bez ustanku wszystkim organom ciała. Dla tego jeżeli przyływ krwi do jakiego organu będzie wstrzymany, organ ten ponosząc ciągłe straty, których nie ma czém zastąpić, zwolna usycha i niszczeje.

Krew tem obficiej dopływa do narządzi ciała, im te narządzia są czynniejsze; więc te organa odbierają największą ilość krwi, a tem samem najdokładniej są żywione i najbardziej się rozrastają, które w największym znajdują się ruchu. Dla

tęgo u ludzi pracujących ręcznie mięśnie rąk stają się bardzo grube i silne.

Drugą ważną czynnością krwi jest *wpływ podniecający* wywierany przez nią na wszystkie organa, z którymi jest w zetknięciu. Organów albowiem wtedy tylko są w stanie wykonywać właściwe im czynności, kiedy są napojone dostateczną ilością krwi. Dla tego to kiedy przez wypuszczenie ze zwierzęcia znacznej części krwi organów się osuszają, natychmiast działalność ich ustaje i zwierzę wpada w *omdlenie* czyli śmierć pozorną. Jeśli napowrót wstrzykniemy dość prędko świeżą ilość krwi w żyły zwierzęcia, wtedy ono znowu powróci do życia.

Krążąc ustawicznie w organach dla utrzymania ich przy życiu i dla ich żywienia krew traci swoje własności i zupełnie się zmienia. Przyczyną tej zmiany jest to, że z jednej strony oddaje ona organom rozmaite cząstki przyłączające się do ich masy, z drugiej zaś zabiera im cząstki zużyte, które następnie z sobą unosi, aby je z ciała wyprowadzić. Ztąd wynika, że krew udająca się do organów jest zupełnie różna od tej, która z nich powraca; pierwsza nazywa się *tętniczną*, druga *żylną* (*arteryjalna i wenoza* krew).
arterialis *venalis*
arterialis

KREW TĘTNICZNA CZYLI ARTERJALNA jest purpurowo czerwona, zawiera wiele krążków i łatwo krzepnie w powietrzu. KREW ŻYLNĄ CZYLI WENALNA jest ciemno-czerwona, uboższa w krążki, trudniej krzepnąca i nie zdatna do dalszego żywienia i podniecania organów. Lecz skoro tylko krew żylna zetknie się z powietrzem, natychmiast zamienia się na tętniczną, co właśnie dzieje się przez oddychanie.

23. Krążenie (*circulatio* kрoвeобpащeниe). Krew znajdująca się w ciele odbywa ustawiczny ruch, a mianowicie płynie ku

wszystkim organom, od nich udaje się do przyrządu oddechowego i ztamtąd znowu do nich powraca. Tym sposobem opisuje ona rodzaj koła i dla tego ruch jej nazwano krążeniem.

24. Przyrząd krążenia ^{apparatus circulationis} (система кровообращения).

Przyrząd ten u zwierząt kręgowych, mięczaków, skorupiaków i pajęczaków składa się z *serca* i z *naczyń krwionośnych*.

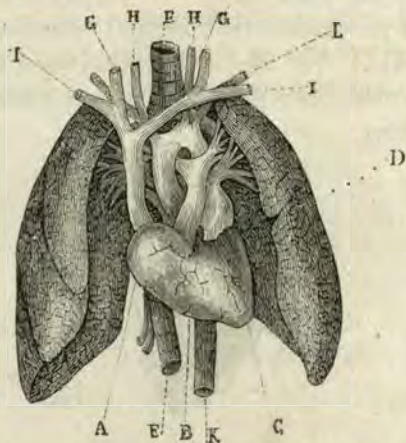


Fig. 5. *Pluca, serce i główne naczynia krwionośne człowieka.*

A, przedsionek prawy—B, komórka prawa—C, komórka lewa—D, pluca—E, tchawica—F, żyła czcza dolna—G, żyła szyjna—H, tętnica szyjna—I, żyła ramieniowa—K, aorta—L, tętnica ramieniowa.

Cor

1) **SERCE** (сердце) jest organem środkowym całego przyrządu i głównym zbiornikiem, do którego wpływa i z którego rozchodzi się wszystka krew ciała. Jest to torba utworzona z tkanki mięśniowej, a zatem mogąca się kurczyć i roz-

ciągać, podzielona zwykle na kilka oddzielonych od siebie woreczków.

U zwierząt ssących i ptaków, serce umieszczone jest w jamie piersiowej pomiędzy obydwoma płucami, ma postać przewróconego stożka i składa się z czterech części utworzonych przez dwie błoniaste przegrody podłużną i poprzeczną, przecinające się na krzyż.

Przegroda podłużna dzieli serce na 2 części: *Dexter sinister* *septum* *abscissum* *ventriculus cordis* *prawy* i *lewą*; poprzeczna zaś dzieli każdą z tych części jeszcze na dwie: górną czyli *przedsionek* (*предсердие*) i dolną czyli *komórkę* (*желудочникъ*). Tak więc serce składa się u tych zwierząt z dwóch przedsionków: prawego i lewego i z dwóch komórek: prawej i lewej.

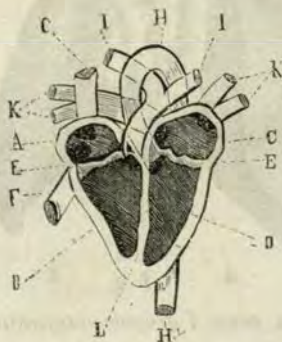


Fig. 6. Przecięcie idealne serca człowieka.

A, przedsionek prawy—B, komórka prawa—C, przedsionek lewy—D, komórka lewa—E, zastawka—F, żyła czeza dolna—G, żyła czeza górna—H, aorta—I, tętnica płucna—K, żyły płucne—L, przegroda podłużna.

Przedsionki są zupełnie oddzielone od siebie; podobnież i komórki; każdy zaś przedsionek łączy się ze swoją komórką przez otwór w błonie poprzecznej, który się może zamykać lub otwierać za pomocą szczególnie urządzonej klapki *valvula cordis*.

valvulae

czyli zasłonki. Zasłonka ta jest tak urządzona, że przepuszcza tylko krew udającą się z przedsionka do komórki, a zamyka się natychmiast, kiedy krew znajdująca się w komórce chce do przedsionka powrócić.

W prawej stronie serca znajduje się krew żylna, w lewej tętniczna; prawa przyjmuje z całego ciała krew zepsutą i wysyła ją do płuc, lewa odbiera krew oczyszczoną wracającą z tego organu i rozsyła ją do wszystkich narządzi ciała.

2) NACZYNNIA KRWIONOŚNE (*vasa sanguifera* (кровеносные сосуды)). Naczynia krwionośne czyli kanały, po których krąży krew, dzielą się na *tętnice*, *żyły* i *naczynia włoskowate*.

arteriae
TĘTNICE czyli ARTERJE (артерии) są to naczynia służące do rozprowadzania krwi od serca do wszystkich części ciała. Poczynają się one wielkim kanałem *tętnica główna aorta* (aorta), który wychodząc z lewej komórki wstępuje do góry, zagina się i tworzy łuk po nad sercem, a następnie za tym organem spuszcza się pionowo wzdłuż grzbietu aż do dolnej części brzucha. Na tej drodze aorta wysyła ze siebie liczne odnogi, które rozgałęziając się coraz bardziej zagłębiają się wreszcie aż do samego wnętrza organów i rozchodzą się na wskrós ich massy; te odnogi nazwano *tętnicami*.

venae
ŻYŁY czyli WENY (вены) są to kanały, któremi krew z całego ciała do serca powraca; podobnie jak tętnice, dzielą się one na drobne gałązki przenikające tkankę wszystkich narządzi. Wszystkie żyły zbierają się w dwa grube pnie, z których jeden prowadzi krew z dolnej, a drugi z górnej części ciała; pierwszy nazywa się *żyłą główną dolną*, a drugi *żyłą główną górną*; zowią je także *żyłami czczemi*. *vena cava inferior* *vena cava superior* *venae cavae*

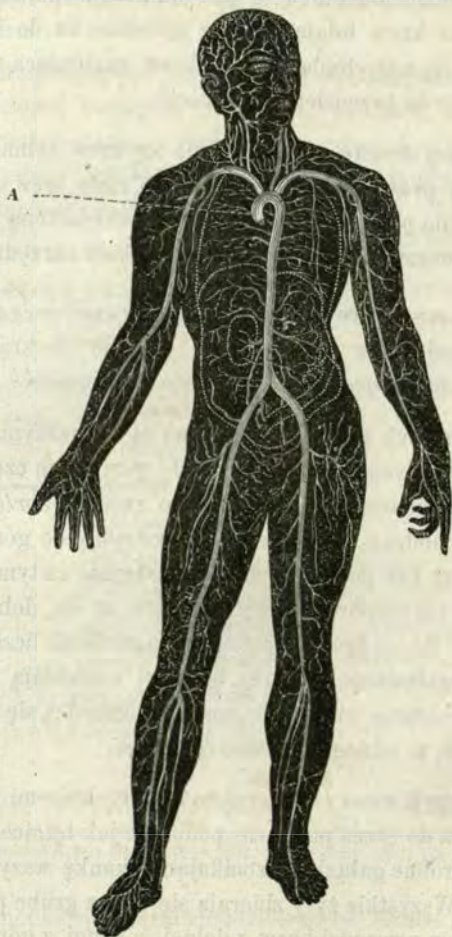


Fig. 7. Układ tętniczny człowieka.

A, aorta.

NACZYNNIA WŁOSKOWATE (*vasa capillaris* волосные или капиллярные суды). Każda tętnica idąca do jakiegokolwiek organu ma odpowiednią sobie żyłę, która z tego organu wychodzi. Gałązki tętnicy są połączone z gałązkami odpowiedniej żyły za pomocą cieniotkich rureczek, przez których ścianki krew tętniczna oddaje tkance organu cząstki pożywne, a zabiera zużyte i tym sposobem żywi go i pobudza, sama zaś psuje się i wpływa do żyły. Te drobne rureczki służące do przeprowadzania krwi z tętnic do żył nazywają się *naczyniami włoskowatemi*.

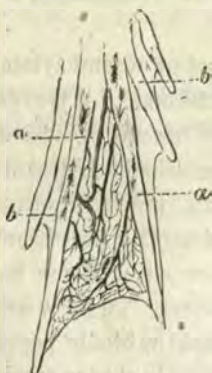


Fig. 8. Naczynia włoskowate w łapce żaby.

a, tętnice— b, żyły— Strzałki wskazują kierunek strumieni.

ŻYŁY I TĘTNICE PŁUCNE (*venae et arteriae pulmonales* легочные вены и артерии). Nazwaliśmy tętnicami wszystkie kanały prowadzące krew z serca do wszystkich części ciała, a żyłami kanały prowadzące ją napowrót do serca. W tętnicach płynie krew tętniczna czyli pożywna, w żyłach zaś żylna czyli zepsuta. Lecz w tak zwanych tętnicach i żyłach płucnych jest odwrotnie.

TĘTNICE PŁUCNE prowadzą krew z serca do płuc, ponieważ zaś wychodzą z prawej komórki, przeto zawierają krew

żylną; przeciwnie *żyły płucne* przyprowadzają z płuc krew już oczyszczoną, czyli tętniczną.

25. Ruch krwi w przyrządzie krążenia. Znając budowę serca i urządzenie naczyń krwionośnych łatwo zrozumiemy samo krążenie. Wprzód tylko zauważyć wypada, że wszystkie otwory naczyń krwionośnych znajdujące się w ścianie serca są opatrzone klapkami. Klapki żył otwierają się na wewnątrz i przepuszczają krew do środka serca, zaś klapki tętnic otwierają się na zewnątrz, przepuszczają zatem tylko krew wychodzącą, a tamują jej powrót do serca.

Krew żylna dwiema głównymi żyłami górną i dolną wpływa do prawego przedsionka, a w tym samym czasie krew tętniczna przybywa do lewego przedsionka żyłami płucnymi. Obecność krwi w przedsionkach drażni ich ściany, które natychmiast się kurczą, przez co otwory żył zamykają się klapkami, a krew ściśnięta w przedsionkach parciem swoim na klapki znajdujące się w błonie poprzecznej otwiera je i wylewa się do komórek. Tu krew drażni znowu ich ściany które się kurczą, klapki w błonie poprzecznej zamykają się, a natomiast odmykają się otwory tętnic i krew żylna wychodzi z prawej komórki przez tętnicę płucną do płuc, a krew tętniczna z lewej komórki wpada do aorty, z której rozchodzi się po wszystkich tętnicach. W tym samym czasie rozciągają się ściany przedsionków i te napełniają się nową ilością krwi.

systole et diastole cordis

Kolejne kurczenie się i rozszerzanie komórek nazwane *ty-*
lub pulsatio cordis
niem, biciem serca (бьеніе сердца) daje się czuć położywszy rękę na piersiach. U dorosłego człowieka odbywa się ono 60 do 75 razy na minutę, u dzieci do 120 razy. Lecz rozmaite

przyczyny, jako to prędkie ruch, wzruszenia duszy, choroby zapalne przyspieszają bicie serca, które przeciwnie zwalnia się, a nawet zatrzymuje podczas zemdlenia i pozornej śmierci.

PULS (^{pulsus}пульсъ) zależy od kolejnego rozszerzania się i kurczenia ścianek tętnic, będącego skutkiem przyływu krwi z lewej komórki; zależy więc od ruchów tejże komórki, czyli od bicia serca. Puls daje się czuć po przyciśnięciu palcem jednej z tętnic leżących blisko pod skórą np. *arteria radialis* ^{arteria radialis} tętnicy promieniowej biegnącej pod skórą ręki po za wielkim palcem lub skroniowej.

26. Krążenie u ssących i ptaków. Wszystko cośmy mówili dotąd o krążeniu odnosi się właśnie do tych dwóch

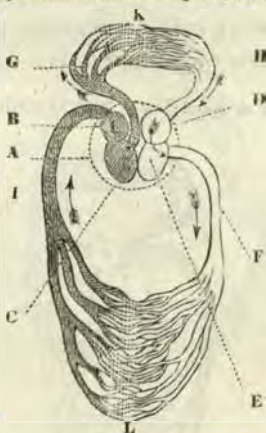


Fig. 9. Wyobrażenie idealne krążenia u ssących i ptaków.

A. serce — B. przedsionek prawy — C. komórka prawa — D. przedsionek lewy — E. komórka lewa — F. aorta — G. tętnica płucna — H. żyły płucne — I. żyły czcze — K. mały obieg — L. wielki obieg.

gromad królestwa zwierzęcego. Krążenie u tych zwierząt, jak to rysunek teoretyczny objaśnia jest *podwójne* t. j. krew

w przebiegu swoim dwa razy przez serce przechodzi, zanim powróci do punktu swojego wyjścia. Uważajmy np. krew żylną płynącą do serca; wchodzi ona do prawego przedsionka, z którego przez prawą komórkę i tętnicę płucną idzie do płuc, ztąd udaje się do lewej strony serca a nareszcie przechodzi przez układ tętniczny i dopiero do żył powraca.

Na tym przebiegu oczywiście krew przechodzi dwa razy przez serce, raz przez prawą, drugi raz przez lewą jego stronę.

Koło opisywane przez krew biegnącą z prawej komórki przez płuca do lewego przedsionka nazywa się *małym obiegiem* (малый кругъ кровообращения); koło zaś opisywane przez krew płynącą z lewej komórki przez aortę, tętnice, naczynia włoskowate i żyły do prawego przedsionka zowie się *wielkim obiegiem* (большой кругъ кровообращения).

27. Krążenie u gadów. Serce gadów składa się naj-

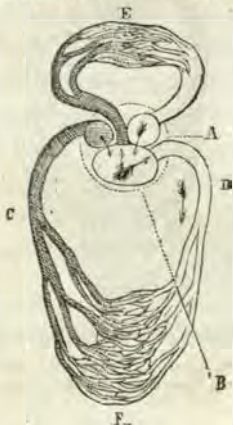


Fig. 10. Wyobrażenie idealne krążenia u gadów.

A, serce—B, jedyna komórka—C, żyły czyste—D, aorta—E, mały obieg—F wielki obieg.

część z dwóch przedsionków połączonych z jedną tylko komórką, w której miesza się krew żylna z tętniczną. Tu więc krążenie jest jeszcze podwójne, ale nie wszystka krew żylna zamienia się na tętniczną przed wypłynięciem do aorty i dla tego żywienie tych zwierząt jest daleko mniej dokładne jak ssących i ptaków.

28. Krążenie u ryb. Serce ryb składa się z jednej komórki i jednego przedsionka i zawiera w sobie krew żylną, która z komórki udaje się do skrzel, gdzie oczyszczona i zamieniona na tętniczną nie powracając do serca wprost się rozchodzi po ciele. U ryb więc krążenie jest pojedyncze ale krew żylna nie miesza się z tętniczną.



Fig. 11. Wyobrażenie idealne krążenia u ryb.

a. jedyna komórka — b. jedyny przedsionek — c. tętnica skrzelowa — d. skrzel — e. aorta prowadząca krew od skrzel do organów — f. żyła czeza prowadząca krew zepsutą do serca.

29. Krążenie u mięczaków i skorupiaków jest także pojedyncze. Serce ich składa się z jednej komórki i

jednego przedsionka jak u ryb, lecz zawiera w sobie krew tętniczną, która z komórki rozchodzi się po ciele, a następnie płynie wprost do przyrządu oddechowego, gdzie oczyszczona znowu do serca powraca.

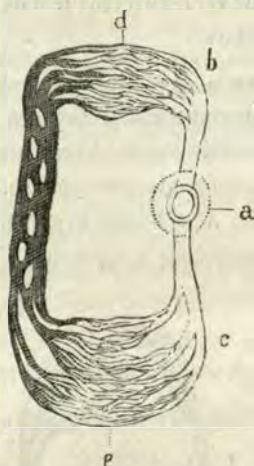


Fig. 12. Wyobrażenie idealne krążenia skorupiaków i mięczaków.

a, serce— b, naczynia skrzelowe— c, tętnice— d, mały obieg— e, wielki obieg.
(Oba te obiegi składają właściwie tylko jeden).

30. Krążenie u pierścienic. Pierścienice (*amularia* кольчатых) należące do działu stawowatych, a mianowicie do robaków np. pijawka, dżdżownik serca wcale nie mają. Krew ich jest zwykle czerwona i płynie w układzie połączonych ze sobą naczyń krwionośnych mających ścianki sprężyste. Nie można tu rozróżnić dwóch gatunków krwi t. j. żyłnej i tętnicznej a nawet kierunek strumieni w naczyniach jest nieoznaczony i zmienny.

31. Krążenie u owadów. Krew ich jest bezkolorowa i nie krąży w zamkniętych naczyniach, lecz znajduje się w odstępach organów. Ruch jej nadaje główny kanał idący wzdłuż grzbietu zwany *kanalem grzbietnym* (*vas dorsalis* (спинной соудь)), który ma ścianki sprężyste (t. j. mogące się kurczyć i rozciągać).

32. Krążenie u zwierzokrzewów. Krążenie u tych zwierząt jest nadzwyczaj niedokładne i mało widoczne. U niektórych można jeszcze dostrzedz rurki przez które płynie *ciecz odżywiająca* (krew), u innych rurki te są wprost rozgałęzieniami kanału pokarmowego, a nareszcie u najprostszych zwierzokrzewów (jak polipy i wymoczki) nie ma ani śladu przyrządu krążenia.

Respiratio
ODDYCHANIE (Дыхание).

33. Oddychanie jest czynnością, przez którą krew żylna pod wpływem powietrza zamienia się na tętniczną. Czynność ta wspólna jest wszystkim bez wyjątku zwierzętom a nawet i roślinom, których soki muszą również ulegać wpływowi powietrza.

34. Przyrząd oddechowy (*дыхательный снаряд*).
Zwierzęta oddychają albo za pomocą płuc jak ssące, ptaki i gady albo skrzelami jak ryby, skorupiaki i inne wodne zwierzęta, albo dychawkami jak owady, albo nareszcie za pośrednictwem skóry jak zwierzokrzewy.

35. Przyrząd płucny. *Pulmones* (пльмона), których zwykle jest dwa, są umieszczone w jamie, czyli klatce piersiowej pomiędzy kością mostkową a grzbietem. Każde płuco składa się z mnóstwa drobnych pęcherzyków osadzonych

śródm tkanki miękkiej i pulchnej i połączonych z gębą za pomocą tchawicy.

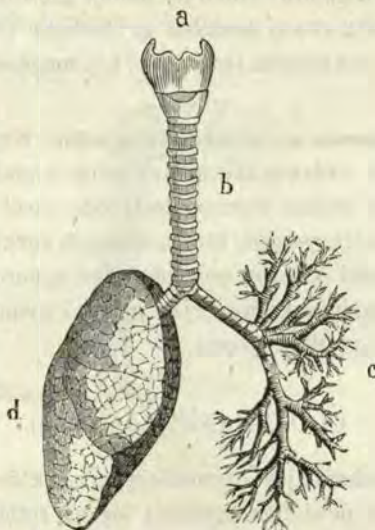


Fig. 13. Przyrząd oddechowy człowieka.

a, głośnia — b, tchawica — c, oskrzele i gałązki płucne po zdjęciu opłucnej i tkanki komórkowatej — d, prawe płuco okryte opłucną.

trachea

ТШАВИЦА (дыхательное горло) jest to kanał utworzony z chrząstkowatych pierścieni, wysłany wewnątrz błoną śluzową. Górna część tchawicy jest rozszerzona i nazwana głośnią (гортань) dla tego, że się w niej znajduje organ głosu; po nad głośnią znajduje się klapka zwana nagłośnią (надгортанный хрящ) która się może podnosić i opuszczać jak most zwodzony. Poczynając od dolnego końca głośni tchawica spuszcza się na dół wzdłuż przed-

niej części szyi, tu wchodzi do jamy piersiowej i dzieli się na dwie odnogi zwane ^{bronchiale}oskrzelami. Każdy ^{bronchi}oskrzel (бронхъ) rozgałęzia się na coraz drobniejsze rurki, których ostatnie gałązki otwierają się wreszcie do pęcherzyków płucnych; tym sposobem każdy pęcherzyk połączony jest z gębą. Każde płuco okryte jest szczególną błoną, która się zowie ^{pleura pulmonum}opłucną (лёгочная сыворотная перепонка).

Naczynia włoskowate łączące gałązki tętnicy płucnej z gałązkami żyły płucnej przechodzą po delikatnych ściankach pęcherzyków, w których znajduje się powietrze. Tu właśnie zamienia się krew żylna na tętniczną.

KŁATKA PIERSIOWA (^{thorax}грудной ящикъ). Jest to jama za-

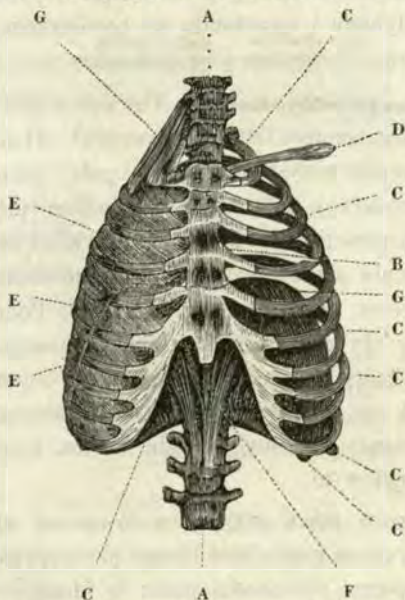


Fig. 14. Klatka piersiowa człowieka.

A, kość kręgową—B, mostek—C, żebra—D, obojczyk—E, mięśnie międzyżebrowe—F, przepona—G, mięśnie.

wierająca w sobie płuca i serce, utworzona przez kość pancerzową, żebra i mostek i zamknięta od dołu muszkułem poprzecznym zwanym *przeponą*, którym ją od jamy brzusznej oddziela.

36. Mechanizm oddychania odbywa się za pomocą kolejnego zwężania i rozszerzania klatki piersiowej dokonywanego przez silne mięśnie czyli muszkuły, które jak sznury sprężyste naprzemian podnoszą i opuszczają żebra, jak również przez kurczenie się i rozciąganie przepony. Gdy klatka się zwęża, wtedy płuca ściskają się na wzór mieszka i wypędzają z siebie powietrze, które przez tchawicę i głośnię wychodzi; gdy zaś klatka się rozszerza płuca się rozdymają i napełniają się powietrzem. Ten ruch płuc nazywa ^{*inspiratio*} *wdychaniem* i ^{*expiratio*} *wydychaniem*.

37. Teorja oddychania. Powietrze jest mieszaniną dwóch gazów: azotu i tlenu (kwasorodu). Tlen ma tę własność, że w nim wszystkie ciała się palą; gorzenie to albo jest gwałtowne t. j. połączone ze światłem (płomień), albo odbywa się powoli i niewidocznie. Przykład ostatniego rodzaju gorzenia przedstawia nam np. rdzewienie żelaza, бутwienie drzewa, próchnienie, gnicie i t. d. Podczas palenia ciało łączy się chemicznie z tlenem i tworzy najczęściej jakiś gaz, który niewidocznie uchodzi i z powietrzem się miesza; tak np. przy paleniu się węgla powstaje szczególny gaz duszący złożony z węgla i tlenu, który się zowie kwasem węglowym.

Kiedy krew żylna przyplywa do naczyń włoskowatych rozpostartych na cieniutkiej błonce pęcherzyków płucnych, wtedy powietrze przechodzi przez tę błonkę i wchodzi do rureczek krwionosnych, a zawarty w nim tlen rozpuszcza

się we krwi (podobnie jak cukier w wodzie) i natychmiast przemienia ją na krew tętniczną. Krew tętniczna powraca do serca i rozchodzi się po organach, w których znajduje wiele węgla dostarczonego przez bezazotowe pokarmy; wtedy we wnętrzu organów odbywa się rodzaj gorzenia, tlen bowiem łączy się z węglem i zamienia się na kwas węglowy który rozpuszcza się w krwi. Krew pozbawiona w ten sposób tlenu a zawierająca kwas węglowy staje się czarniawą i traci własność żywienia i podniecania organów; powraca więc do serca, miesza się z mleczkiem i udaje się znowu do płuc; tam kwas węglowy wychodzi do pęcherzyków, a następnie w atmosferę, a natomiast wchodzi i rozpuszcza się tlen, przez co krew znowu się zamienia na tętniczną.

Prócz tego przy wydychaniu wychodzi z krwi znaczna ilość pary wodnej, która w zimnem powietrzu w postaci mgły widzieć się daje. To się nazywa *Exhalatio* *wyziwem* albo *parowaniem płucnem*. Pokarmy bezazotowe złożone są z trzech pierwiastków chemicznych węgla, wodorodu i tlenu. Podczas oddychania część tlenu z powietrza łączy się także i z wodorem, z kąd właśnie powstaje woda wychodząca później w postaci pary.

38. Uduśnienie (*asphyxia* *удушение*). Wiemy już, że powietrze koniecznie jest potrzebne do utrzymania życia; zwierzęta pozbawione go jakimkolwiek sposobem wkrótce umierają przez zepsucie krwi a ten rodzaj śmierci nazywa się uduśnieniem.

39. Skrzela (*branchiae* *жабры*) są to organa przeznaczone do oddychania powietrzem rozpuszczonem w wodzie, właściwe zwierzętom wodnym. U ryb i niektórych mięczaków skrze-

la składają się z licznych blaszek błoniastych ułożonych jak kartki w książce, pomiędzy którymi przepływa woda; blaszki te ciągle się poruszają, przez co powietrze wychodzi z wody w postaci banieczek i działa na krew znajdującą się w naczyniach włoskowatych rozpostartych na blaszkach.



U niektórych pierścienic mięczaków i zwierzkrewów organy te mają postać wachlarzyków, drzewek, nici rozgałęzionych i t. p. U ryb skrzela znajdują się po obu stronach głowy i są opatrzone szczególnymi pokrywkami, u innych zwierząt znajdują się one często na powierzchni ciała.

Tracheae
40. Dychawki (воздухоносныя трубочки) właściwe owadom i niektórym pająkom, są to wąskie rurczki, które poczynając się na bokach ciała szczelinkami znajdującemi się w skórze czyli *stigmata* ~~przelchlinkami~~ rozchodzą się na-

Fig. 15. Nalepian (pierścienica ze skrzelami krzaczkowatemi).

a, skrzela.

stępnie po ciele i rozgałęziając się na najdrobniejsze odnogi rozprowadzają powietrze.

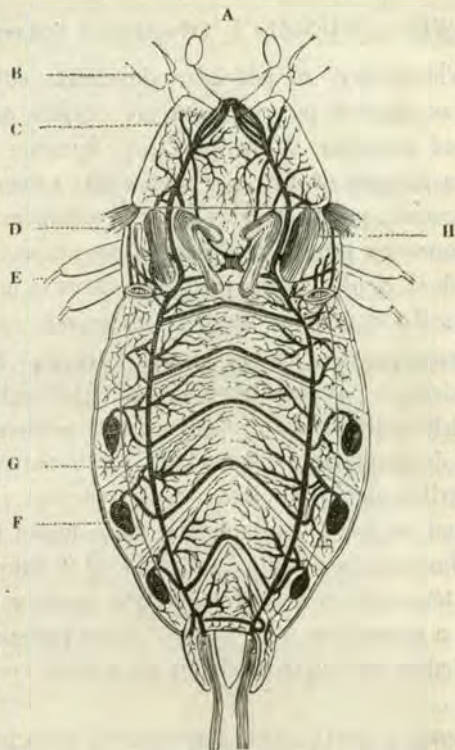


Fig. 16. Przyrząd oddechowy owadu.

A. głowa — *B.* podstawa pierwszej pary nóg — *C.* pierwsza obrączka tułowia — *D.* podstawa skrzydeł — *E.* podstawa drugiej pary nóg — *F.* przetchlinki — *G.* dychawki — *H.* pęcherzyki powietrzne.

41. Oddychnie skórne właściwe jest głównie zwierzokrzewom, u których płyn odżywczy (krew) w samej skórze ulega wpływowi powietrza.

CIEPŁO ZWIERZĘCE (Животная теплота).

42. Widzieliśmy, że podczas oddychania odbywa się we wnętrzu organów powolne gorzenie cząstek dostarczonych przez pokarmy bezazotowe, t. j. łączenie się tych cząstek, a głównie zawartego w nich węgla z tlenem. Przy tém połączeniu, podobnie jak i przy zwyczajném gorzeniu węgla drzewnego lub kamiennego w powietrzu, powstaje znaczna ilość ciepła, które rozgrzewa krew a następnie i całe ciało. To ciepło nazywa się *ciepłem zwierzęcém*.

43. Zwierzęta z krwią ciepłą i zimną. Ponieważ ciepło zwierzęce powstaje przez łączenie się węgla zawartego w ciele z tlenem dostarczonem przez powietrze wprowadzone do przyrządu oddechowego, przeto natężenie tego ciepła, czyli temperatura ciała różnych zwierząt, zależy widocznie od większej lub mniejszej dokładności ich oddychania. Im większa ilość tlenu dostaje się w danym czasie do krwi, tém większa ilość węgla w tym czasie w organach się spali, a zatem tém większa ilość ciepła powstanie. Pod tym względem zwierzęta dzielą się na mające krew ciepłą i zimną.

U zwierząt z krwią ciepłą temperatura ciała jest prawie zawsze jednakowa i niezależna od zmian temperatury zewnętrznej; takimi są ssące i ptaki, u których żywienie i oddychanie jest najdoskonalsze.

U zwierząt z krwią zimną, do których wszystkie inne gromady należą, przeciwnie, temperatura ciała jest zupeł-

nie zależna od otaczającego powietrza lub wody i wraz z ich ciepłem podnosi się i zniża. Dla tego w zimie ciało tych zwierząt często tak mocno się oziębia, że wszystkie narzędzia zostają na jakiś czas pozbawione władzy odbywania swoich czynności, t. j. życie zostaje niejako zawieszona, aż do nadejścia pory cieplejszej.

Najgorętszą krew mają ptaki. U nich temperatura ciała przez cały rok wynosi od 40 do 44 stopni Celsjusza, co ztąd pochodzi, że oddychanie tych zwierząt jest najczynniejsze. U ptaków albowiem powietrze nie zatrzymuje się w samych tylko pęcherzykach płucnych, ale z nich osobnymi rurkami rozchodzi się po całym ciele i dochodzi nawet do środka kości, które u tych zwierząt są dziurkowate i gąbczaste. U nich więc oddychanie jest podwójne; jedno w płucach, drugie w całym ciele.

U ssących średnia temperatura ciała wynosi od 36 do 40 stopni: niektóre jednak mają oddychanie daleko powolniejsze i u tych w zimie temperatura zniża się tak bardzo, że ciało wpada w odrętwienie, a życie zawieszonym zostaje. To zjawisko nazywa się *snem zimowym* (зимняя спячка) i jest właściwe wielu zwierzętom ssącym zamieszkującym okolice umiarkowane i zimne, jakoto niedźwiedziom, borsukom i t. d. Podczas snu zimowego zwierzę nie przyjmuje pokarmów, oddycha zaś kosztem tłuszczu nagromadzonego w jesieni, lecz bardzo powolnie. Dla tego te zwierzęta po obudzeniu się na wiosnę bardzo są chude.

44. Temperatura ciała ludzkiego (Температура человеческого тела). Średnia temperatura ciała ludzkiego jest 37° stopni Celsjusza. W zimie temperatura ta nie zmniejsza się dla tego, że wówczas oddychanie odbywa się silniej

i prędzej i że powietrze zgęszczone przez zimno jest stosunkowo bogatsze w tlen jak w lecie. Przecież jeżeli ciało przez czas długi na mocne zimno jest wystawione, wtedy powiększona działalność oddychania nie może wystarczyć na dostateczne rozgrzanie ciała, które ciągle się oziębia przez utratę ciepła na powierzchni i dla tego stygnie i drętwieje. To zdrętwienie może się zamienić po dłuższym czasie w odmrożenie, które następuje najprzód w miejscach najbardziej oddalonych od serca jakoto: palcach rąk i nóg; nosie i t. d.; te bowiem części najmniej odbierają krwi, a z nią i tlenu, a zatem w nich najmniej się ciepła wyrabia. Oziębienie ciała przez długi czas trwające kończy się śmiercią (zmarznięcie). Łatwo wytłumaczyć także, czemu ciepło ciała nie powiększa się w lecie. Wtedy albowiem wszystkie czynności a z niemi i oddychanie odbywają się powolniej, a nadto parowanie wody wychodzącej z krwi przez płuca i skórę jest tem większe im upał jest większy. Że zaś przy każdym parowaniu następuje zaraz oziębienie (jak o tém wie każdy, kto w dzień gorący wychodząc z kąpieli zostaje przez czas jakiś z mokrém ciałem w powietrzu), dla tego też im ciało w gorętszym miejscu się znajduje tem się mocniej przez parowanie oziębia. Takim sposobem ustanawia się niezmienna temperatura ciała i dla tego to człowiek może znosić zarówno wielkie zimno jak upał.

secretio *exhalatio*

WYDZIELANIE (Выдѣляніе) I WYPACANIE (Испареніе)

15. Wydzielanie. Celem tej czynności jest wyrabianie z krwi rozmaitych płynów znajdujących się w ciele jako to: śliny, łez, żółci, moczu i t. d. Narzędzia służące do tego celu nazywają się *gruczołami* (*железъ*).

Płyny wyrabiane w gruczołach są dwojakie. Jedne jak ślina, żółć i t. p. uczestniczą w pewnych czynnościach życia, inne zaś natychmiast z ciała wychodzą i służą jedynie do oczyszczania krwi z cząstek niepotrzebnych lub nawet szkodliwych; takimi są pot i mocz.

16. Budowa gruczołów jest bardzo rozmaita. Czasem są to po prostu pojedyncze pęcherzyki otwierające się na powierzchnię skóry lub błony śluzowej; takie są np. gruczołki służące do wyrabiania potu znajdujące się w skórze, i gruczołki wyrabiające sok gastryczny umieszczone w ścianie żołądka. Inne gruczoły składają się z mnóstwa pęcherzyków opatrzonych rureczkami, które wszystkie zlewają się w jeden grubszy kanał służący do prowadzenia płynu wyrobionego w gruczołkach na miejsce jego przeznaczenia jak np. gruczoły ślinne. Do każdego gruczołu przychodzą liczne naczynia krwionośne i rozpościerają się po ściankach pęcherzyków; z tych naczyń wysącza się do pęcherzyków właściwy płyn i następnie kanałem odpływa.



Fig. 17. Gruczoł złożony.

a. pęcherzyki—*b.* kanał odprowadzający.

Wszystkie płyny ciała wytwarzają się z krwi tętnicznej;

wyjątek stanowi jedna tylko żółć, która wyrabia się z krwi żyłnej.

17 Wydzielanie moczu (*Mictus* (Мочеотделение)). Mocz wyrabia się w dwóch sporych gruczołkach położonych w brzuchu po obu stronach kręgosłupa, które się zowią *nerkami* (*почки*). Gruczoły te mające postać nasion bobu są koloru brunatno-czerwonego i składają się z mnóstwa rurczek, które rozpoczynając się na powierzchni ślepiem pęcherzykami, potem kilkakrotnie się zwijają, a następnie łączą się w wiązki i wylewają wyrobiony płyn do tak zwanej *miedniczki nerkowej*. Z miedniczki tej wychodzi kanał *lejkowato rozszerzony u góry, który się zowie* *ureteres* *moczowodem* i służy do przepływu moczu z nerek do pęcherza. *Pęcherz moczowy* położony przed jelitem prostym ma postać jajowatą i przeznaczony jest do zatrzymywania w sobie moczu dotychczas. dopóki ten nie nagromadzi się w większej ilości i nie wypłynie na zewnątrz przez kanał odprowadzają-

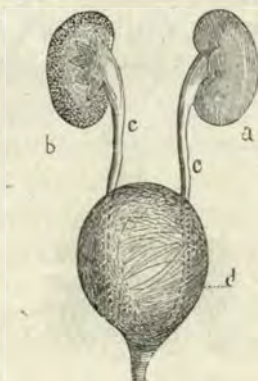


Fig. 18. Przyrząd wydzielający mocz.

a, lewa nerka całkowita — b, przecięcie pionowe nerki prawej — c, moczowód — d pęcherz moczowy.

cy nazwany *tubulus urinarius* *cewką moczową*. Mocz ludzki ma własności kwasowe. składa się z wody zawierającej w roztworze wiele rozmaitych ciał, które tą drogą z organizmu wychodzą.

transsudatio, exhalatio
48. Wypacanie. Kiedy krew podczas krążenia swojego w ciele przebywa naczynia włoskowate, wtedy jej część najrzadsza i wodnista przesącza się przez delikatne ścianki tych naczyń i albo zbiera się w jamach ciała, albo też wychodzi na zewnątrz. To zjawisko nazywa się *wyziewaniem* albo *wypacaniem* i bywa albo wewnętrzne albo zewnętrzne.

transpiratio
WYZIEWANIE *transsudatio* zewnętrzne odbywa się przez skórę i płuca, wewnętrzne ma swoje siedlisko na powierzchni różnych błon, a szczególnie na powierzchni błony mózgowej, opłucnej i otrzewnej. W stanie zdrowia zbierający się tu płyn czyli wypocina zostaje napowrót wessany przez żyły i chłonicy, lecz w szczególnej chorobie wypacanie staje się daleko czynniejsze od wsysania i wtedy nagromadza się płyn w tej lub owej części ciała. Choroba ta nazywa się *wodną puchliną*.

assimilatio
PRZYSWAJANIE (Присвоивание).

49. Przyswojenie czyli **przypodobnienie** jest ostatecznym celem wszystkich czynności, o których mówiliśmy dotąd. Polega ono na tem, że istoty pożywne wessane i wprowadzone do strumienia krwi osiadają w tkankach organów i zamieniają się tam na cząstki żyjące, t. j. zdolne do wykonywania właściwej organowi czynności. W jaki sposób te martwe cząstki nabierają życia, skoro tylko wejdą w skład tego lub owego narzędzia, jest to pytanie nierozwiązane i trudno się spodziewać, aby kiedy rozwiązane być mogło; trzebaby bowiem wiedzieć naprzód *co to jest życie*, a tę tajemnicę Stwórca dla siebie zachował.

Wiemy tylko, że część płynna krwi zawierająca w rozpuszczeniu rozmaite cząstki pożywne, jako to białko i fibrynę przesączając się przez ścianki naczyń włoskowatych wchodzi w samą tkankę organów, osadza w niej cząstki podobne do tych, z których tkanka się składa, a następnie zostaje wessaną przez chłonicę i uniesioną do ogólnej masy krwi. Lecz dlaczego krew przebiegając przez ciało w jednych miejscach zostawia cząstki kostne, w innych mięsne, w innych błonkowe lub nerwowe i w ten sposób całe ciało buduje i odnawia, to nam jest zupełnie niewiadome.

Przyswajanie odbywa się najczynniej w pierwszych czasach życia i dla tego wówczas ciało się powiększa czyli wzrasta. W wieku dojrzałym działalność jego się zmniejsza, służy ono wtenczas jedynie do zastąpienia nieustannych strat, których doznają organa podczas swej pracy żywotnej.

50. Opisaliśmy wszystkie czynności żywienia. Ważna ta funkcja składa się jak widziliśmy z siedmiu podrzędnych czynności, których celem jest przyjmowanie i przetwarzanie pokarmów, żywienie i utrzymywanie organów, a nareszcie wyrabianie potrzebnego ciepła. Wszystkie te czynności ściśle wiążą się z sobą i służą do utrzymania życia.

CZYNNOŚCI ZWIERZĘCE

(Животныя отправления).

51. Mówiąc ogólnie o czynnościach podzieliliśmy je na takie, które są wspólne wszystkim istotom organicznym i

na takie, które są właściwe samym tylko zwierzętom. Do tych ostatnich, które się nazywają czynnościami życia zwierzęcego należą *ruch dowolny i czułość*. Za pomocą ruchu zwierzęta mogą się przenosić z jednego miejsca na drugie, lub poruszać dowolnie pewnymi częściami swojego ciała dla zaspokojenia swych potrzeb i chęci; czułość zaś jest to władza, za pomocą której zwierzęta mogą poznawać otaczające przedmioty.

motus
RUCH (Движеніе).

52 Narzędzia ruchu (*organa motoria* Органы движенія). Organy, za pomocą których zwierzęta odbywają ruchy są dwojakie. Jedne składają się z części twardych, które nie mają w sobie siły poruszającej, drugie zaś właśnie mają tę siłę i służą do poruszania pierwszych. Zbiór części twardych poruszalnych nazywa się *szkieletem* *skeleton*, a narzędziami poruszającymi czyli właściwymi sprawcami ruchu są *mięśnie* *musculi* i *układ nerwowy* *systema nervosum*.

U zwierząt niższych jakoto u owadów, skorupiaków pajęczaków i t. d. częścią poruszną jest skóra, która bywa już miękka i giętka, już rogowa i twarda i w ostatnim razie nazywa się *szkieletem zewnętrznym*; do niej przymocowane są mięśnie, które poruszają ciałem. U zwierząt zaś kręgowych szkielec składa się z rozmaitych części kostnych lub chrząstkowatych połączonych z sobą i umieszczonych we środku ciała i nazywa się *wewnętrznym*; stanowi on jakby rusztowanie, na którym wspierają się wszystkie inne części ciała tych zwierząt.

53. Ogólny skład szkieletu kręgowych. Szkielet składa się z trzech głównych części: tułowia, głowy i kończyn.

truncus
TUŁÓW (Туловище) utworzony jest z kręgosłupa, żeber i mostka.

columna verte-
KRĘGOSŁUP czyli kość PACIERZOWA (хребетной столбъ) stanowi linią środkową ciała i ciągnie się od głowy do końca tułowia.

Kręgosłup utworzony jest z wielu krótkich kości ustawionych na sobie i pooddzielanych sprężystymi chrząstkami. Każda z tych kości zwanych *kręgami* (*vertebrae*) ma w sobie kanał podłużny, a ze zbioru kanałów znajdujących się we wszystkich kręgach powstaje jedna wielka rura, nazywana *kanalem pacierzowym* (*хребетной каналъ*), zawierająca w sobie rdzeń czyli *mlecz pacierzowy* (*хребетной мозгъ*). Z tyłu i z boków każdego kręga znajdują się długie *wyrostki* (*отростки*) służące do przytwierdzenia mięśniów poruszających kością pacierzową. U człowieka kręgosłup składa się z 33 kręgów: 7 górnych zowią się *sztywnymi*, 12 następnych *grzbietnymi*, potem następuje *krzyżowiec* (*крестецъ*) złożony z 9 kręgów zrosniętych w jedną kość, a nareszcie 5 ostatnich kręgów także zrosniętych ze sobą stanowią *kość ogonową* (*хвостецъ*).

costae
ŻEBRA (*ребра*) są to kości skrzywione łukowato i spłaszczone; ciągną się one od kręgosłupa do mostka i stanowią boczne ściany klatki *piersiowej*.

sternum
MOSTEK (*грудина*) jest to kość płaska zamykająca z przodu klatkę piersiową.

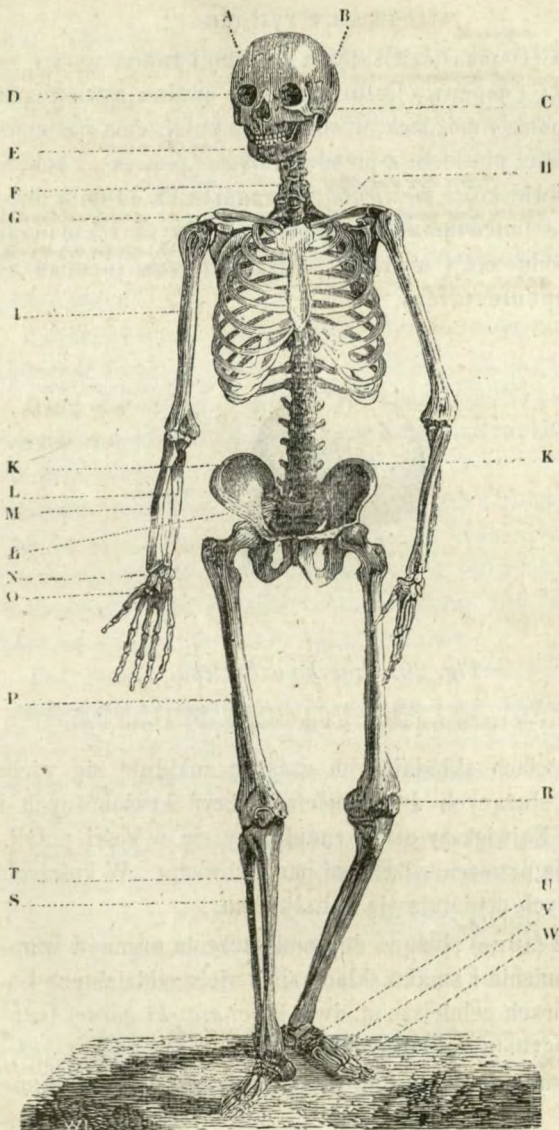


Fig. 19. Szkielet człowieka.

A, kość czubowa — B, kość cieniowa — C, kość skroniowa — D, oczodół — E, kość szczyki dolnej — F, kręgi szyjowe — G, łopatką — H, kość obłóczkowa lewa — I, kość ramieniowa — K, kość biodrowa — L, kość bokiowa — M, krzyż — N, kość szprychowa — O, kości dłoni — P, udo — R, rączka — S, hydka — T, piszczel — U, kości stępu — V, kości palców — W, członki palców.

^{caput}
GŁOWA (голова) dzieli się na czaszkę i twarz.

^{cranium}
CZASZKA (черепь) jestto skrzynka owalna zawierająca w sobie mózg i mózdzek, utworzona z połączenia następujących kości płaskich: z przodu ^{os frontis} czołowa (лобная), z boków od góry dwie kości ^{ossa bregmatica} cienieniowa (темянные) a od dołu dwie ^{ossa temporum} skroniowe (височные), z tyłu ^{os occipitalis} potyliczna (затылочная) z pod spodu zaś i w środku czaszki ^{os sphenoidale} klinowa (основная) i ^{os ethmoidale} sitowa (решетчатая).



Fig. 20. Czaszka człowieka.

a, kość czołowa — b, kość cienieniowa — c, kość potyliczna — d, kość skroniowa — e, kości nosowe — f, kość szczęki górnej — g, kość szczęki dolnej — h, jama uszna.

W kościach składających czaszkę znajduje się wiele otworów służących do przejścia naczyń krwionośnych i nerwów. Największy otwór znajdujący się w kości potylicznej daje przejście rdzeniowi pacierzowemu. W kościach skroniowych otwierają się kanały uszu.

^{facies}
TWARZ (лице) służąca do pomieszczenia organów wzroku, powonienia i smaku składa się z wielu oddzielnych kości, z których celniejsze są: dwie kości ^{ossa maxillae superioris} szczęki górnej (верхнечелюстные кости), ^{os nasale} kość nosowa (носовая кость), ^{ossa zygomatica s. jugalia} kości policzkowe (ланильные кости), ^{os maxillae inferioris} kość szczęki dolnej (нижне

Tae inferior
 челюстная кость) mająca postać podkowy, *lemiesz* (*coris* шпикль) stanowiący część przegrodki nosowej, rozmaite drobne kostki tworzące część ściany oczodołów i zwoje spiralne nazwane *muszlami nosowemi* (носовые раковины).

KOŃCZYNY (członki, конечности) są w liczbie czterech, dwie z nich nazywają się *kończynami dolnemi lub tylnemi*, dwie drugie *górnemi albo przedniemi* (верхняя и нижняя конечности).

KOŃCZYNY GÓRNE składają się z barku, ramienia, przedramienia i rąk.

BARK utworzony jest z dwóch kości *łopatki* (лопатка) i *obojczyka* (ключица), służy on do osadzenia ruchomego kości ramieniowej.

RAMIĘ (плечевая кость) utworzone jest z długiej walcowej na obu końcach zgrubiałej kości. Koniec górny ramienia ma postać główki wchodzącej we wklęsłość łopatki, w której się może dowolnie obracać, dolny zaś ma kształt bloczka na którym obraca się przedramię.

PRZEDRAMIĘ (предплечье) składa się z dwóch kości: zewnętrzna nazywa się *promieniową* albo *szprychową* (лучевая кость), wewnętrzna *łokciową* (локтевая кость). Kości te są w górnym końcu złączone z ramieniem a w dolnym z ręką.

REKA (рука) u człowieka dzieli się na trzy części: część najbliższa przedramienia zowie się *napięstką* (запястье) i składa się z ośmiu małych kostek ustawionych w dwa rzędy; za nią następuje *dłoń* (ладонь) złożona z pięciu kości, na których osadzona jest trzecia część ręki t. j. *palce*. Każdy palec składa się z trzech kostek zwanych członkami, prócz wielkiego palca, który ma ich dwa.

Kończyny dolne składają się z bioder, ud, goleni i nogi.

coxa s. ilium

Biodro czyli kość BEZIMIENNA odpowiada łopatkce, jest to kość płaska, szeroka i bardzo mocna. Obie kości biodrowe zrosnięte są z tyłu z *kością krzyżową*, która się pomiędzy nimi znajduje a z przodu ze sobą; tym sposobem powstaje obszerna jama zwana *miednicą* (*тазъ*) służąca do podtrzymywania i osłaniania wnętrzości.

UDO (*бедро*) jest najdłuższą i najgrubszą ze wszystkich kości szkieletu, u góry kończy się jabłkiem umieszczonem we wklęsłości biodra, a u dołu blokiem do którego są przytwierdzone kości goleniowe.

GOLEŃ (*берцо*) składa się z dwóch kości: grubsza nazywa się *piszczelą*, cieńsza *łydką* (*большая и малая берцовая кость*). W tém miejscu gdzie piszczel jest połączony z udem czyli w kolanie znajduje się nadto z przodu mała gruba kostka zwana *rzepką* służąca do zaokrąglenia i umocnienia kolana.

NOGA (*нога*) składa się ze *stępu*, *stopy* i *palców*. *Step* (*запятокъ*) odpowiadający napięstkowi utworzony jest z siedmiu kostek różnej postaci, *stopa* (*стопа*) z pięciu podłużnych a *palce* z członków krótszych, lecz podobnie ułożonych jak u ręki.

54. Budowa kości. Każda kość utworzona jest z chrząstki, w której znajdują się cząstki wapienne. W młodym wieku tych cząstek jeszcze niema i wtedy kości są chrząstkowate, później dopiero osadza się w nich istota wapienna, przez co twardnieją. Twardnienie kości u człowieka kończy się około dwudziestu pięciu lat wieku.

articulatio

55. Stawy (*сочленения*) są to złączenia dwóch lub więcej kości schodzących się w jedném miejscu. Stawy są albo *nieruchome* jak np. złączenia rozmaitych kości stano-

sewy naturae
 wiących czaszkę, lub *diarthrosis* *ruchome* jak np. złączenie uda z gole-
 nią albo ramienia z łopatką. W tym razie końce łączących
 się kości są przedzielone gładkimi i sprężystymi chrząst-
 kami i zawsze otoczone silnemi więzami, ograniczającemi
 ruch kości w miejscu złączenia.

musculi
MIEŚNIE CZ. MUSZKUŁY (Мышцы) I ŚCIEGNA
 (Сухія жиły), *tendines*

56. Budowa mięśniów. Muszkuły czyli mięśnie *caro*
 stanowią tę część ciała, którą popolicie nazywają *mięsem*.
 Każdy muszkuł składa się z wiązki, złączonych ze sobą
 nici czyli *fibrae musculares* włókien mięsnych, które są sprężyste t. j. mogą
 się kurczyć albo rozciągać, przez co długość mięśnia skra-
 ca się lub powiększa. Pod tym względem mięśnie zachowują się dwojako: jedne są prawdziwemi narzędziami woli
 zwierząt, od której ruchy ich całkowicie zależą, inne kur-
 czą się i rozciągają bez wiedzy a nawet pomimo woli
 zwierzęcia. Takimi są np. muszkuły stanowiące ściany
 serca, jelit i innych narzędzi żywienia.

tendines
57. Ściegna są to sznurki włókniste, perłowo-białe,
 któremi zakończone są obydwia końce każdego mięśnia.
 Te ściegna kończące muszkuł przymocowane są już to do
 dwóch różnych kości, już do skóry i służą do ich poruszania.

58. Mechanizm ruchów. Pod wpływem nerwów lub
 niektórych działaczy fizycznych np. elektryczności, włó-
 kna muszkuł nagle się kurczą, przez co mięsień gru-
 bieje i skraca się, a tym sposobem zbliża dwie części
 szkieletu, do których końce jego są przytwierdzone; ponie-
 waż zaś jedna z tych części jest zwykle nieruchomą, prze-
 to tylko druga porusza się i zbliża do pierwszej.



Fig. 21. Ułożenie mięśniów.

<http://rcin.org.pl>

Tak np. kiedy chcemy zgiąć rękę, czyli zbliżyć przedramię do ramienia, wtedy kurczy się tak zwany mięsień dwugłowy ramienia, którego jeden koniec przymocowany jest do łopatki, a drugi do kości promieniowej; ponieważ zaś łopatka jest nieruchomą, przeto kość promieniowa, a z nią i całe przedramię podnosi się do góry.

Cały szkielet można uważać za zbiór drągów ruchomych, mogących się poruszać na około złączeń czyli stawów; mięśnie są siłami działającymi na te drągi, które są zwykle drugiego albo trzeciego rodzaju. Przymocowanie zaś mięśniów do kości jest bardzo ukośne, tak że siły działają na drągi pod kątem bardzo ostrym, co jak wiadomo z Fizyki zmniejsza siłę, ale znacznie powiększa prędkość sprawionego przez nią ruchu.

Podług rodzaju ruchu sprawianego przez różne mięśnie nazywają się one: *flexores* i *extensores* (zginaczami i wyprostniami), *depressores* (nawrotnymi zwieraczami) i t. p. *constrictores*

UKŁAD NERWOWY I CZUCIE.

systema nervorum et sensibilitas
(Нервная система и чувствительность).

systema nervorum
59. Układ nerwowy jest główną sprężyną tej cudownej maszyny, którą nazywamy zwierzęciem. On to kieruje wszystkimi ruchami, odbiera i porządkuje wrażenia od przedmiotów zewnętrznych i rządzi wszystkimi czynnościami ciała; on jest siedliskiem pojętności i instynktu i niejako tajemniczym ogniwem łączącym duszę i ciało.

Układ nerwowy utworzony jest ze szczególnej tkanki miękkiej i nadzwyczaj delikatnej, która ma kolor biały lub szary i zowie się *textus nervosus* *thanką nerwową* (нервная ткань). Tkanina ta tworzy albo większe masy zwane w ogóle *węzłami* (*ganglia*) (узлы) albo też długie sznurki zwykle rozgałęzione, które się zowią *nerwami* (*nervi*) (нервы).

U człowieka i innych kręgowych rozróżniamy dwa różne układy nerwowe. Pierwszy nazywa się *mózgordzeniowym* (*systema cerebro-médularis* (головноспинная система), drugi *węzłowym* (*systema gangliosum* ганглионарная)

albo mózgowie (encephalon)

60. Układ mózgordzeniowy umieszczony jest w skrzynce kościstej utworzonej przez czaszkę i połączony z nią kanał pacierzowy. Jest on osłonięty trzema powłokami czyli błonami, które zabezpieczają go od zbyt silnych wrażeń zewnętrznych, a oprócz tego dostarczają mu krwi i płynów utrzymujących w nim potrzebną wilgoć. Układ ten składa się z *mózgu*, *mózdzku*, *rdzenia pacierzowego* i *nerwów*.

cerebrum
MÓZG (мозгъ) jest przednią i największą częścią całego układu, zajmuje on całą górną część czaszki od czoła do potylicy i składa się z dwóch połówek oddzielnych głęboką brózdą pionową nazwaną *połkulami mózgu*.

cerebellum
MÓZDZEK (мозжечекъ) leży z tyłu czaszki pod mózgiem, od którego jest przeszło trzy razy mniejszy.

medulla spinalis
RDZEŃ PACIERZOWY (спинной мозгъ) jest to długi i gruby sznur zawarty w kanale kręgosłupa, stanowiący przedłużenie mózgu i mózdzku z którymi jest ściśle złączony.

nervi
NERWY (нервы) są to sznurki utworzone z długich włókien zebranych w wiązki i otoczonych wspólną pochewką. Wychodzą one z różnych punktów układu mózgordzeniowego i rozchodząc się po całym ciele służą do połączenia z tym układem wszystkich organów. W ciele ludzkim znajduje się 43 pary nerwów, z których 12 wychodzi z mózgu i te się zowią *nerwami mózgowymi* (*nervi cerebrales* (головные нервы), a 31 para (czasem 32) z rdzenia i to są *nerwy rdzeniowe* (*nervi medullares* (спинные нервы)). Pierwsze udają się do organów zmysłów i głosu,

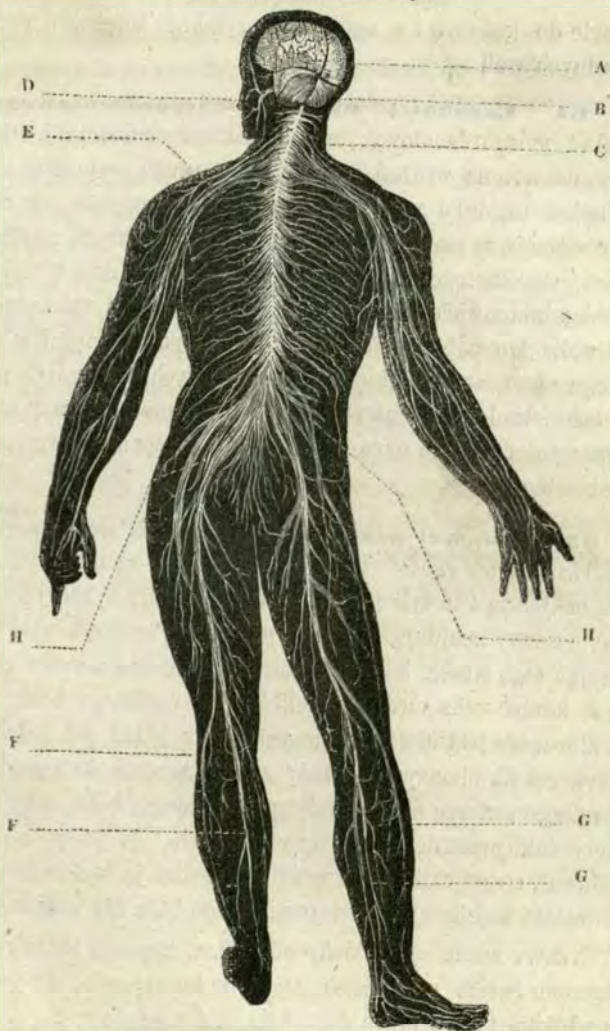


Fig. 22. Układ nerwowy.

A mózg—B, mózdzek—C, rdzeń—D, E, F, G, H, nerwy.

drugie do kończyn i w ogóle do wszystkich mięśniów podwładnych woli.

61. Czynności układu mózgodzeniowego.

Układ mózgodzeniowy jest siedliskiem czułości t. j. władzy odbierania wrażeń i posiadania o nich świadomości. Władza ta, lubo wspólna wszystkim zwierzętom, w nader rozmaitym stopniu rozwinięta jest w różnych gromadach. Oprócz tego układ ten odbywa jeszcze drugą czynność, a mianowicie kieruje wszystkimi ruchami zależącymi od woli. Do odbierania wrażeń i pobudzania mięśniów do ruchu służą nerwy, aby zaś o odebranych wrażeniach powziąć świadomość, jak również aby mięśniom rozkazy woli przez pośrednictwo nerwów rozesłać koniecznie potrzebny jest mózg.

62. Czynności nerwów. Nerwy dzielą się na ^{nerwi}nerwy *sensibilitatis* i *nerwi motus* czucia i nerwy ruchu. Pierwsze obdarzone są nadzwyczajną czułością i te tylko części ciała są czule, w których się takie nerwy znajdują. Włosy i paznogie można krajać nie czując tego wcale, bo w tych organach niema nerwów czucia; koniec ucha można przekłuć bez wielkiego bólu, bo w nim mało jest nitek nerwowych. Lecz jeżeli jakikolwiek nerw czucia obnażymy, wtedy za najłżejszym dotknięciem do niego zwierzę okaże ślady gwałtownego bólu; gdy zaś nerw taki przetniemy, wtedy część ciała, do której on się udawał, straci całkowicie czucie i można ją będzie krajać i drażnić najsilniej, bez najmniejszego bólu dla zwierzęcia.

Nerwy ruchu są niekiedy oddzielne, częściej jednak połączone razem z *nerwami* czucia w ten sposób, że jedne z włókien nerwu służą do czucia, a drugie do ruchu. Takimi są wszystkie nerwy rdzeniowe, wychodzące z rdzenia

dwoma korzonkami, z których tylny jest zbiorem włókien służących do czucia, a przedni składa się z włókien służących do ruchu; w pewnej odległości od rdzenia te korzonki schodzą się razem.

Jeżeli taki nerw złożony będziemy drażnić np. kłując go szpilką, wtedy nie tylko zwierzę czuje wielki ból, ale jeszcze cała część ciała, do której nerw się udaje zostaje wprowadzoną w ruch konwulsyjny; gdy zaś nerw taki przetniemy, część ta utraci i władzę ruchu i czucie, czyli zostanie *paralizowaną*. Jeżeli po przecięciu nerwu będziemy drażnić część jego odłączoną od układu mózgodzeniowego nie postrzeżemy żadnych śladów czucia i ruchu; drażniąc zaś część tegoż nerwu połączoną z tym układem zobaczymy zaraz oznaki gwałtownego bólu i ruchy konwulsyjne muszkułów, w których ta część nerwu znajduje się. Ztąd się przekonujemy, że nerwy same przez się nie czują, ani ruchów wywołać nie mogą, ale tylko z jednej strony odbierają wrażenia i te wrażenia przeprowadzają do mózgu, a z drugiej przenoszą od mózgu do muszkułów rozkazy woli.

63. Czynności rdzenia. Rdzeń jest nadzwyczaj czuły i drażliwy na najmniejsze dotknięcie; po jego przecięciu cała część ciała odbierająca nerwy od części odciętej zostaje natychmiast pozbawioną ruchu i czucia. Widać więc że i w rdzeniu nie znajduje się siedlisko czucia i woli, służy on tylko do przeprowadzania wrażeń odebranych przez nerwy do mózgu i do przesyłania za pośrednictwem nerwów rozkazów woli przybywających od tegoż organu.

61. Czynności mózgu. Mózg można kłuć i szarpać bez żadnego bólu dla zwierzęcia, lecz jeżeli ten organ prze-

tniemy w tém miejscu, gdzie się on łączy ze rdzeniem, wtedy zwierzę wpada natychmiast w zupełną odrętwiałość, z której już nic go ocucić nie zdoła; całe ciało staje się natychmiast nieczułe, zmysły giną, ruchy dowolne całkowicie ustają. Ztąd widzimy że czynność czucia podzielona jest pomiędzy mózg i nerwy w następujący sposób. Pierwsze odbierają tylko wrażenia od przedmiotów zewnętrznych i przesyłają takowe po swoich włóknach do mózgu, w którym dopiero rodzi się świadomość o odebranych wrażeniach. Mózg zaś sam żadnych wrażeń przyjąć nie może, uczuwa on tylko wrażenia dostarczone przez nerwy i za pośrednictwem nerwów kieruje wszystkimi ruchami dowolnymi; on więc jest prawdziwym organem woli. U człowieka mózg jest jakby siedliskiem rozumnej jego duszy, która przez ten organ związana jest z ciałem i ze światem zewnętrznym; lecz w jaki sposób ten związek ducha z materją się odbywa jest to pytanie przechodzące zakres naszego umysłu, tajemnica, której nam Stwórca nie pozwolił odgadnąć. U zwierząt zaś mózg jest siedliskiem pojętności, którą w zamian duszy obdarzone zostały.

65. Odmiany czucia. Każdy nerw czucia może tylko pewien gatunek wrażeń odbierać, a wszystkie inne bynajmniej na niego nie działają. Tak nerw znajdujący się w oku *nervus opticus* czułym jest tylko na wrażenia światła i te tylko wrażenia przeprowadza do mózgu; można go krajać i drażnić bez żadnego bólu. Nerw uszny *nervus acusticus* odbiera tylko wrażenia dźwięku a światło i dotknięcie obcych przedmiotów wcale nie działają na niego i t. d. *Nervi sensuum, nerwy zmysłów.*

Tak więc są rozmaite odmiany czucia, za pomocą których możemy oceniać i pojmować różne własności ciał. Tych odmian czucia czyli zmysłów jest pięć, a mianowicie: ogólne

czucie czyli dotykane, wzrok, sluch, powonienie i smak. Každy z tych zmysłów ma swój osobny organ, za pomocą którego odbiera wrażenia.

66. Układ węzłowy (*systema gangliosum* (СИСТЕМА ГАНГЛИОНОВЪ)) czyli wielki nerw sympatyczny składa się z wielu oddzielnych węzłów t. j. małych mass mózgowych połączonych ze sobą sznureczkami. Od tego układu rozchodzą się nerwy podobnie jak od mózgardzeniowego. Układ ten u człowieka znajduje się wewnątrz tułowia, a węzłki jego stoją jeden nad drugim podwójnym szeregiem od głowy aż do miednicy. Nerwy jego rozchodzą się do tych organów, których działalność jest niezależną od woli, jako to do serca, płuc, jelit, i kierują ich czynnościami t. j. żywieniem. Na wrażenia zewnętrzne układ ten jest zupełnie nieczuły.

67. Układ nerwowy u zwierząt (*systema nervosum*). Kręgowce posiadają oba układy podobnie jak człowiek. Wszystkie inne zwierzęta mają tylko układ węzłowy, a u wielu zwierzokrzewów i ten nawet znika zupełnie.



Fig. 23. Układ węzłowy owadu (Szczyrpa).

DOTYKANIE I BUDOWA SKÓRY.

Tactus et visum
(Осязание и строение кожи).

tactus

68. Zmysł dotykania (Чувство осязания). Za pomocą tego zmysłu czujemy zetknięcie obcych przedmiotów z ciałem i poznajemy ich rozmaite własności, jako to: powierzchnią, wielkość, postać, twardość, temperaturę i t. d. W zmysle tym potrzeba rozróżnić dotykane ogólne, które zwykle nazywamy po prostu czuciem od właściwego dotykania czyli macania.

DOTYKANIE OGÓLNE (общее осязание) wspólne jest wszystkim organom, gdyż na każdym dotknięcie obcego przedmiotu wywiera jakieś wrażenie; głównym wszakże siedliskiem tego gatunku czucia jest skóra i błony śluzowe.

MACANIE CZYLI WŁAŚCIWE DOTYKANIE (ощупывание) odbywa się tylko za pomocą niektórych organów obdarzonych większą czułością i mogących lepiej obejmować przedmioty. Przez macanie poznajemy najważniejsze własności ciał jako to postać, wielkość, twardość i inne, kiedy dotyka-

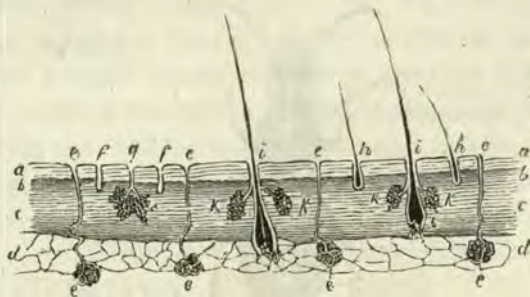


Fig. 24. Budowa skóry.

a. naskórek — b. śluz zwany śluzem Malpighiusza — c. miąższ — d. tkanka k. mór-
kowitz podskórna — e. gruczołki wyrabiające pot — f, g, k, gruczołki wyrabiające istotę
tłustą zmiękczejącą naskórek i włosy — h i i włosy.

nie ogólne tylko o bytności tych ciał przekonać nas może. Organem macania u człowieka jest ręka a właściwie końce palców, u kota, tygrysa, lwa, konia wargi, u słonia koniec trąby, u niektórych ryb pletwy, u owadów głaszczki i różki. Zawsze jednak macanie odbywa się przez pośrednictwo skóry okrywającej te narzędzia.

69. Budowa skóry. Skóra składa się z trzech pokładów ściśle połączonych ze sobą. wewnętrzny zowie się *miązdrą*, środkowy *śluzem*, a zewnętrzny *naskórkiem*.

corium
MIAZDRA (кожа) stanowi najgrubszą część skóry, składa się ona z cienkich nitek, jest biaława, mocna i bardzo sprężysta; po wygarbowaniu daje rzemień. Na jej zewnętrznej powierzchni znajdują się małe czerwone brodaweczki zwane *papillae corii* *brodawkami dotykania*, które na końcach palców są najliczniejsze i ułożone bardzo regularnie w krzywe szeregi, dające się widzieć przez naskórek. W tych brodawkach ukryte są końce gałązeczek nerwowych, od których czułość skóry zależy.

rete s. mucus Malpighii
ŚLUZ (слизь) jest to warstwa miękka utworzona z komórek, nitek nerwowych, naczyń krwionośnych chłonic i pigmentu t. j. barwnika, od którego zależy kolor skóry.

epidermis
NASKÓREK (кожица) stanowi zewnętrzną warstwę skóry. Jest on podobny do półprzezroczystego pokostu i nieczuły, służy zaś do zabezpieczenia skóry właściwej od zbyt silnych wrażeń i do wstrzymania zbyt silnego parowania płynów zawartych w ciele, czyli wyziewu skórniego. Naskórek składa się z wielu cieniutkich warstewek, z których zewnętrzne ciągle się ścierają i schodzą w postaci drobnych łuszczynek (*lupież*) a miejsce ich zajmują warstwy głębiej leżące. Niektóre zwierzęta, jak np. węże, w pewnej porze roku zrzuca-

ją od razu cały naskórek, który schodzi jak rękawiczka z ręki nie rozrywając się nigdzie i zachowując postać zwierzęcia. Na powierzchni naskórka znajdują się liczne otworki mające rozmaite przeznaczenie; jedne służą do wyprowadzania potu wyrabianego w gruczołkach znajdujących się pod miazdrą, inne przepuszczają szczególnie tłuszcz służący do utrzymania giętkości naskórka a wyrabiany w osobnych gruczołkach ukrytych w miazdrze; przez inne nareszcie wychodzą włosy.

20. Włosy (^{*hairs*} *волосы*) są to twory rogowe powstające w torebkach umieszczonych w miazdrze. Na dnie każdej torebki znajduje się tak zwana *cebulka włosowa* z której włos wyrasta i wysuwa się ciągle do góry. Każdy włos ma postać przezroczystej rurki napelnionej wewnątrz barwnikiem nadającym mu kolor.

^{*claws*} **PAZNOGCIE** (^{*claws*} *pazury, szpony, ногти, когти*) są to także twory rogowe powstające tak samo jak włosy.

^{*scales*} **ŁUSKI** (*чешуи*) znajdujące się na skórze gadów są szczególną odmianą naskórka, u ryb zaś powstają one na powierzchni miazdry i są okryte metalicznie połyskującym barwnikiem.

^{*feathers*} **PIÓRA** (*перья*) sposobem tworzenia się i utkaniem są zupełnie podobne do włosów, znajdują się tylko u ptaków, są bardzo lekkie, mocne i najrozmaiciej ubarwione.

SMAKOWANIE I JEZYK (^{*taste & tongue*} *Вкусъ и Языкъ*).

POWONIENIE (^{*odoratus*} *Обоняние*).

^{*sense of taste*} **21. Zmysł smaku** (*Органъ вкуса*). Narzędziem tego zmysłu jest *język*.

^{*lingua*} **JEZYK** (*языкъ*) jestto organ mięsny utworzony z mnóstwa włókien muskularnych rozmaicie krzyżujących się

z sobą i okryty błoną śluzową, na której znajduje się wielka ilość brodawek, zawierających końce gałązek nerwu smaku. ^{*nervus gustatorius*} Ciała wprowadzone do gęby wtedy tylko okazują smak t. j. działają na ten nerw, kiedy są rozpuszczone w wodzie lub ślinie. Ciała nierozpuszczalne żadnego smaku nie mają.

U ptaków język jest chrząstkowaty i pozbawiony brodaweczek nerwowych, dla tego smak ich jest tępy. U ryb i zwierząt niekręgowych nie ma wcale organu smaku.

72. Zmysł powonienia (*Чувство обоняния*). Z powierzchni niektórych ciał odrywają się nadzwyczaj drobne cząsteczki, które zmieszane z powietrzem działają szczególnym sposobem na *nerw powonienia* ^{*sensus olfactorius*} (*обонятельный нерв*) ^{*nervus olfactorius*} i sprawiają uczucie zapachu. Organ powonienia znajduje się w jamach nosowych.

JAMY NOSOWE (*носовые полости*) ^{*vaccae nasales*} są to dwa wydrążenia ograniczone kościstymi ściankami i przedzielone pionową

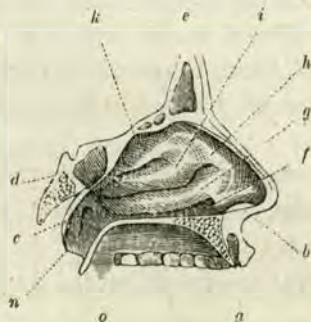


Fig. 25. Przecięcie pionowe jam nosowych przedstawiające ścianę zewnętrzną jednej z tych jam.

a, gęba—*b*, u szdru—*c*, gardziel—*d*, część podstawy czaszki—*e*, czoło—*f*, *h*, brzozy rozdzielające mięśnie nosowe—*g*, *i*, *k*, mięśnie nosowe—*n*, otwór trąby Eustacjusza—*o*, podniebienie miękkie.

*septum narium**nares*

przegrodą. Jamy te otwierają się z przodu nozdrzami, a z tyłu mają ujście do gardzieli; boczne ich ścianki są blaszkowate i zakrzywione i zowią się *muszlami nosowemi* (*conchae narium* (носовые раковины)). Muszle te są okryte błoną śluzową która się nazywa *węchową* (*membrana odorata* (слизистая обонятельная перепонка)) i która zawsze zwilżona jest gęstym śluzem. W tej błonie znajdują się liczne gałązki nerwu powonienia.

Powietrze przechodzące przez jamy nosowe do płuc pozostawia w śluzie nosowym cząstki pachnące, które stykając się z nerwem rozgałęzionym w błonie śluzowej sprawiają uczucie zapachu.

Śluz nosowy służy więc do zatrzymania cząstek woniących i ułatwia zetknięcie ich z nerwem, dla tego gdy własności tego płynu są zmienione, jak to ma miejsce w katarze, powonienie chwilowo ustaje.

Dokładność powonienia znajduje się zawsze w prostym stosunku z obszernością muszel nosowych; u zwierząt drapieżnych jak np. u lwów, kotów, tygrysów, u przeżuwających jak jeleni, wół, baran i u gruboskórnych jak np. dzik, słoń, nosorożec zmysł ten jest daleko doskonalszy jak u człowieka.

U ryb jamy nosowe nie łączą się z gardzielią, a powonienie odbywa się przez pośrednictwo wody. U wszystkich bezkręgowych zmysł ten nie ma własnego organu, choć niektóre z tych zwierząt mają węch bardzo czuły.

WZROK I OKO (Зрѣніе и Глазь).

73. Zmysł wzroku. Zmysł ten czyni nas czułymi na działanie światła, za którego pośrednictwem daje nam poznać barwę, kształt, wielkość, położenie i ruchy otaczających

przedmiotów. On więc wraz z dotykiem udziela nam największej liczby wiadomości o rzeczach stworzonych. Organem jego jest *oko*.

74. Budowa oka. Oko składa się z *galki* i z części dodatkowych służących do jej osłaniania i poruszania.

GAŁKA OKA (^{*bulbus oculi*} ГЛАЗНОЙ ШАРЬ) ma postać kuli utworzonej z różnych błon i płynów przezroczystych. Błona jest pięć: *biała, rogowa, naczynna, tęczowa i siatka*.

BŁONA BIAŁA (^{*membrana albuginea s. sclerotica*} непрозрачной оболочка) jest nieprzezroczysta, włóknista i bardzo wytrzymała; osłania ona całe oko z wyjątkiem przedniej części, gdzie w nią wstawiona jest jak szybka *błona rogowa* (^{*membr. cornea*} роговая оболочка), która jest przezroczysta i bardziej wypukła. *Błona naczynna* (^{*choroidea*} сосудистая оболочка) wyściela od wewnątrz błonę białą, utworzona jest z naczyń krwionośnych i pokryta istotą czarną zwaną pigmentem albo barwnikiem. U niektórych ludzi tego barwnika niema; tacy mają oczy czerwone i zowią się ^{*albino*} *albinosami*. Nareszcie piąta błona zwana *siatką* (^{*retina*} сетчатая оболочка) wyściela od wewnątrz błonę naczynną i składa się z cieniutkich niteczek *nerwu wzrokowego* (^{*nervus opticus*} зрительный нерв), który idąc od mózgu wchodzi w tylną część galki ocznej i rozpościera się na powierzchni błony naczynnej. Ze wszystkich części oka tylko siatka czuła jest na światło.

BŁONA TĘCZOWA (^{*iris*} радужная оболочка) jest to przegródka pionowa dzieląca oko na dwie części, przednią mniejszą i tylną większą. Ma ona postać krążka w którego środku znajduje się otwór zwany ^{*pupilla*} *żrenicą*, a składa się z włókien sprężystych, które kurcząc się lub rozciągając mogą zmniejszać lub powiększać żrenicę. Błona tęczowa bywa u różnych ludzi rozmaicie zabarwioną i od niej właśnie

kolor oka zależy; u blondynów jest pospolicie błękitna u brunetów ciemna.

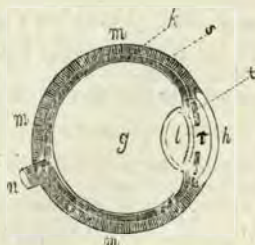


Fig. 26. Budowa oka.

g, płyn szklisty—l, soczewka—c, źrenica—m, błona biała nieprzezroczysta—h, błona rogowa przezroczysta—n, nerw wzroku—t, błona tęczkowa—k, błona naczyniowa—s, siatka.

Za błoną tęczową stoi pionowo tak zwana *soczewka* (*хрусталик*). Jest to ciało twarde, przezroczyste z postaci podobne do ziarna soczewicy t. j. na obu stronach wypukłe. Soczewka dzieli oko na dwie komory, z których przednia zawarta pomiędzy soczewką a błoną rogową jest napełniona *plynem wodnistym* (*водная жидкость*), który jest rzadki i głównie z wody się składa, a tylna aż po sam nerw wzrokowy zajęta jest przez płyn gęsty do szkła stopionego podobny i ztąd *plynem szklistym* (*стеклянистое тело*) nazywany. Oba te płyny są przezroczyste.

CZĘŚCI PRZYDAWKOWE. Tu należą *oczodoly* (*глазные полости*) czyli *jamy kostne* służące do pomieszczenia gałek ocznych, *powieki* (*вѣки*) służące do ich zakrywania, *gruczołki łzowe* (*слезные железки*) umieszczone w górnej i zewnętrznej części oka, wysączające łzy przeznaczone do zwilżania jego powierzchni, rozmaite *mięśnie* służące do

poruszania gałek, wreszcie *rzęsy* (рѣснициы) i *brwi* (брови) chroniące oko od zbyt silnego światła.

75. Widzenie. Oko jest bardzo podobne do narzędzia zwanego *ciemnicą optyczną* (camera obscura) używanego przez rysowników. Lecz ponieważ do zrozumienia użytku rozmaitych części składających ten organ niezbędna jest znajomość zjawisk światła, które tłumaczy część Fizyki nazwana *Optyką* dla tego i sam mechanizm widzenia w Fizyce dopiero wytłumaczonym być może. Tu tylko powiemy, że na błonie nerwowej czyli siatce malują się zmniejszone obrazy wszystkich przedmiotów oświetlonych znajdujących się przed okiem, a ztąd powstają wrażenia, które po nerwie wzrokowym przechodzą do mózgu, gdzie rodzi się świadomość tych wrażeń a zatem i przedmiotów, które je wywołały.

76. Przyrząd wzroku u zwierząt. Budowa tego przyrządu u zwierząt kręgowych jest prawie zupełnie taka sama jak u nas. Nawet niektóre mięczaki jak np. małwa mają oczy podobne do ludzkich, lecz u innych równie jak u pajęczaków, owadów i skorupiaków przyrząd wzroku jest zupełnie odmienny, jak to później zobaczymy. Zwierzo-krzewy oczów wcale nie mają.

SŁUCH I UCHO (Слухъ и Ухо).

77. Zmysł słuchu (чувство слуха) daje nam poznać dźwięki; dźwięki zaś powstają przez drganie powietrza. Tak np. uderzając w klawisz fortepianu wprawiamy w drganie cząstki struny, pod którą się ten klawisz znajduje. Drganie struny udziela się powietrzu, które zaczyna odbywać ruchy podobne do kręgów tworzących się na wo-

dzie, za wrzuceniem do niej kamienia, a ruchy te czyli fale głosowe dochodząc do nerwu słuchowego wywierają na nim wrażenie dźwięku czyli głosu. Organem słyszenia jest *ucho*.

78. Budowa ucha. Ucho składa się z trzech części zewnętrznej, środkowej i wewnętrznej.

Część zewnętrzną, utworzoną z tkanki włóknisto-chrząstkowatej służy do chwytania i wzmacniania dźwięków, przypomina ona narzędzie zwane *trąbką akustyczną* używane przez ludzi z przytępieniem słuchu. Chrząstka ta u człowieka jest prawie nieruchomą, u słonia zaś, konia

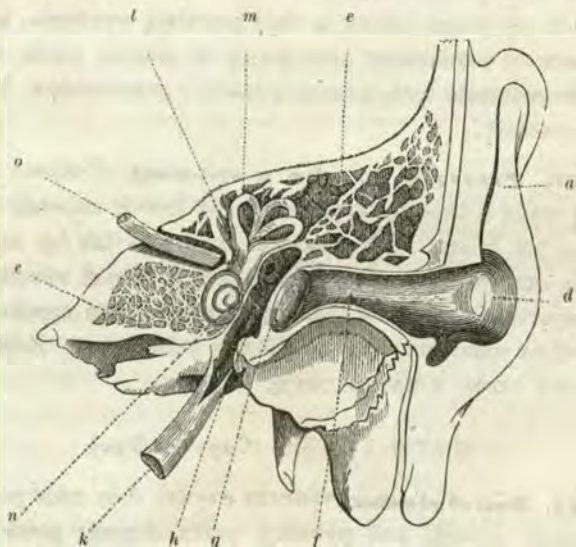


Fig. 27. Przecięcie pionowe przyrządu słuchu (części wewnętrzne są nieco powiększone).

a, chrząstka uszna---d, f, przewód słuchowy zewnętrzny---e, część kamienna kości skroniowej mieszcząca w sobie przyrząd słuchu---g, błona bębenkowa---h, część środkowa ucha, z której wyjęto kostki słuchowe---k, trąba Eustachijusza prowadząca do górnej części gardzieli---l, przedsionek---m, kanały łukowe---n, ślimak---o, nerw słuchu.

zająca i wielu innych zwierząt jest daleko większa i bardzo ruchliwa.

CZĘŚCI ŚRODKOWA I WEWNĘTRZNA ukryte są w kości skroniowej.

CZĘŚĆ ŚRODKOWA UCHA rozpoczyna się kanałem kostnym który się zowie *przewodem słuchowym zewnętrznym* (наружный слуховой проход), i prowadzi do tak zwanej *jamy bębenkowej* (барабанная полость). Kanał ten wysłany jest błoną śluzową zwilżoną szczególną istotą tłustą zwaną *woszczkiem* (ушная сера) która się wyrabia w osobnych gruczołkach. Tylny otwór przewodu słuchowego zamknięty jest *błoną bębenkową* (барабанная перепонка) która jest mocno naprężona, jak skóra na bębnie.

Za tą błoną znajduje się *jama bębenkowa* mająca w tylnej ścianie dwa otwory, łączące ją z wewnętrzną częścią ucha.

Górny otwór nazywa się *okienkiem owalnym* (овальное отверстие) a dolny *okienkiem okrągłym* (круглое отверстие)

Przez środek jamy bębenkowej poczynając od błony bę-

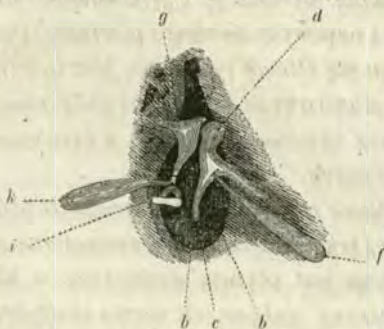


Fig. 28. kostki słuchowe (powiększone).

b. błona bębenkowa—*c.* trzonek młotka—*d.* głowa młotka—*e.* muszkuł potuszający łotwką—*f.* kowadełko—*g.* strzemię—*h.* muszkuł potuszający strzemiem.

benkowej, aż do otworu okienka owalnego ciągnie się łańcuszek poprzeczny utworzony z trzech kostek połączonych ze sobą stawami. Pierwsza z nich nazwana *młotkiem* (молоточекъ) opiera się na błonie bębenkowej, za nią idzie *kowadełko* (наковальня) a za kowadełkiem *strzeżenie* (стрема), które szerokim swoim końcem zamyka okienko owalne. Kostki te są ruchome.

W dolnej części jamy bębenkowej znajduje się otwór tak zwanej *trąby Eustachijusza* (Эвстахьева труба), łączącej tę jamę z częścią gardzieli przyległą tylnym otworom nosowym. Przez tę trąbę dźwięki mogły dochodzić do ucha nawet wtedy, kiedy kanał zewnętrzny jest zamknięty.

WEWNĘTRZNA CZĘŚĆ UCHA zwana *błędnikiem* albo *labiryntem* (лабиринтъ) dzieli się na trzy jamy: *przedsionek*, *przewody łukowate* i *ślimak*.

PRZESIONEK (преддверие) znajduje się we środku po za okienkiem owalnym. Nad nim stoją *przewody łukowate* (полукружные каналы), zgięte jak uszko od filiżanki; jest ich trzy, a każdy wychodząc z przedsionka, wznosi się do góry, zagina i napowrót do niego powraca. Pod przedsionkiem znajduje się *ślimak* (улитка); jest to rurka skręcona jak muszla prawdziwego ślimaka, i połączona z jamą bębenkową przez okienko okrągłe, a z przedsionkiem przez inny mały otworek.

Ucho środkowe zawiera w sobie powietrze które się w nim odnawia przez trąbę Eustachiego; wewnętrzne zaś czyli błędnik napełnione jest płynem wodnistym, w którym zanurzone są kończyny gałązeczek nerwu słuchowego.

19. Mechanizm słyszenia jest taki. Drgania ciał wydających głos udzielają się otaczającemu powietrzu

(lub w wodzie, w ziemi i t. d.) i dochodzą do chrząstki usznej która je skupia, zgęszcza i kieruje ku błonie bębenkowej, przez co ta natychmiast zostaje wprawiona w ruch drgający, podobnie jak skóra bębna uderzona pałeczką. Drgania jej udzielają się przez pośrednictwo powietrza zawartego w jamie bębenkowej i łańcuszka kostnego dwóm błonkom zamykającym otwory okienek owalnego i okrągłego, które powtarzają z kolei też same drgania. Tym sposobem każdy dźwięk dochodzi aż do owego płynu wypełniającego ucho wewnętrzne i do nerwu, na którym sprawia pewne wrażenie; nerw zaś przesyła to wrażenie do mózgu, w którym się rodzi pojęcie o dźwięku, który odebrane wrażenie wywołał.

80. Niema może prócz oka ani jednego organu w ciele, w którymby cudowność i nieskończona doskonałość budowy okazywała się widoczniej jak w uchu. W maleńkiem wydrążeniu kości skroniowej, Stwórca umieścił mnóstwo rozmaitych części, z których się składa organ zdolny uczuć zarówno gwałtowne grzmoty i huki dział, jak najłżejszy szelest liści poruszanych łagodnym powiewem wiatru, a nadto ocenić najmniejszą różnicę tonów muzycznych. Jakież dzieło ludzkie może iść w porównanie z tym utworem Najmędrszego Mechanika natury? A przecież ucho to tylko drobniutka cząstka całego organizmu, w którego wszystkich narzędziach równa doskonałość i równie zdumiewająca mądrość się objawia.

81. Przyrząd słuchu u zwierząt. U kręgowych ucho wewnętrzne jest w ogóle zbudowane tak jak u człowieka, lecz zewnętrzne i środkowe często znikają zupełnie. Tak u ptaków niema chrząstki usznej, a u gadów i kanał słuchowy zewnętrzny nie znajduje się wcale. U ryb jest tylko ucho wewnętrzne; u skorupiaków zaś przyrząd słuchu składa się tylko z małego woreczka napełnionego płynem,

w którym są nitki nerwu słuchowego. Nareszcie u zwierząt niższych nie ma oddzielnego organu słuchu.

ORGAN GŁOSU (Органъ голоса).

82. Głos (голосъ) polega na wydawaniu szczególnych dźwięków, za pomocą których człowiek i niektóre zwierzęta mogą porozumiewać się z sobą. Jest on właściwy tylko zwierzętom kręgowym żyjącym w powietrzu; ryby zaś i wszystkie bezkręgowce nie posiadają wcale organu głosu. Wprawdzie niektóre owady, jak np. świerszcz, mogą wydawać pewien jednostajny szmer, lecz szmer ten pochodzi jedynie z tarcia ich skrzydeł lub innych części o skórę i nie może być porównany z głosem właściwym.

83. Organ głosu u człowieka i innych ssących nazywa się *głośnią* (гортань). Głośnia jest to rurka chrząstkowata, krótka lecz szeroka, będąca górnym zakończeniem tchawicy i podobnie jak ona wysłana błoną śluzową. Błona

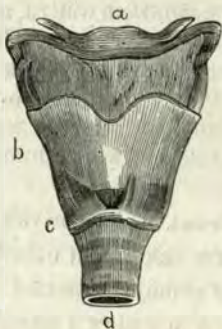


Fig. 29a.

Głośnia człowieka.

a, kość podjęzyczna—b, c, chrząstki skła. dające głośnię—d, początek tchawicy.

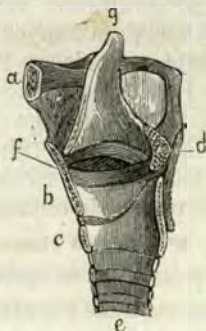


Fig. 29b.

Przecięcie pionowe głośni.

a, kość podjęzyczna—b, c, d, chrząstki—e, początek tchawicy—f, struny głosowe—g, nagłośnia.

na ta w głośni tworzy dwie pary fałdów poprzecznych zwanych *strunami głosowemi* (голосовыя струны), z których jedna para stoi nieco wyżej jak druga. Pomiedzy fałdami każdej pary znajduje się wążka szczelina, z wierzchu zaś głośnia ma nad sobą pokrywkę mogącą się podnosić i opadać, która się zowie *nagłośnią* (надгортанный хрящъ). Oprócz tego znajduje się w głośni kilka mięśniów służących do mocniejszego lub słabszego naciągania strun głosowych.

84. Mechanizm głosu, jest bardzo prosty. Kiedy zwierzę chce wydać głos, wtedy wysyła z płuc z pewną siłą strumień powietrza; ten uderzając o strony głosowe wstrząsają je i wprawia w ruch drgający, którego skutkiem jest pewien dźwięk jeszcze nie określony, ogólny; takim jest np. dźwięk *a*. Dźwięk ten przechodząc następnie do gęby przekształca się rozmaicie za pomocą podniebienia, języka, zębów lub warg i staje się dźwiękiem szczególnym np. *d*. Ze zbioru tych dźwięków i rozmaitej ich kombinacji powstaje *mowa* (рѣчь).

Mowa jest własnością samego człowieka. On tylko może zmieniać i urozmaicać dźwięki swojego głosu w ten sposób, że z nich powstają wyrazy służące do objawienia myśli.

... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...

... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...

... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...
... the ... of the ...

CZEŚĆ DRUGA.

UKŁADNICTWO I ZOOLOGJA OPISUJĄCA.

W pierwszej części Zoologii poznaliśmy ogólną budowę zwierząt i najważniejsze czynności stanowiące ich życie. Teraz przejdziemy do podzielenia wszystkich znajomych zwierząt na pewne gromady, czyli do tak zwanej *Klasyfikacji Zoologicznej* albo *Układnictwa* (*classificatio, systematologia*) (СИСТЕМАТИКА), a następnie opiszemy najważniejsze zwierzęta z każdej gromady.

Układy Zoologiczne (*systema zoologica*) (ЗООЛОГИЧЕСКИЯ СИСТЕМЫ). Liczba zwierząt, które już to dziś żyją na kuli ziemskiej, już w odległych przedhistorycznych epokach na niej zamieszkiwały i pozostawiły w niej swoje szczątki dochodzi 500 tysięcy. Życie ludzkie nie wystarczyłoby do szczegółowego poznania takiego ogromu stworzeń, żadna pamięć nie zdoła zatrzymać samych ich nazwisk. Aby więc ułatwić systematyczne poznanie zwierząt potrzeba je podzielić na rozmaite gromady, umieszczając w każdej zwierzęta zbliżone do siebie budową ciała i sposobem życia. Wtedy znając cechy każdej gromady, można mieć ogólne wyobrażenie o wszystkich należących do niej zwierzętach, a następnie i o całym królestwie zwierząt. Taki podział oparty na po-

dobieństwie budowy i czynności, czyli na cechach anatomicznych i fizjologicznych, nazywa się *układem przyrodzonym* (*система натурале*, *естественная система*).

Różne stopnie gromad. *Gromady* na które dziela zwierzęta nie są jednakiej wielkości i znaczenia. I tak całe królestwo zwierzęce dzieli się najprzód na kilka wielkich gromad, które się bardzo od siebie różnią; każda z nich rozpada się na kilka mniejszych, które znowu dziela się na jeszcze drobniejsze gromadki. Tym sposobem znając cechy jednej większej gromady mamy już pojęcie o wszystkich mniejszych wchodzących w jej skład. Te różne stopnie gromad tworzą się następującym sposobem.

Każde oddzielne zwierzę nazywa się *osobnikiem* czyli *indywiduum* (*недѣлимое*). Wszystkie osobniki zupełnie do siebie podobne składają *gatunek* (*видъ*), który jest najniższą t. j. najmniejszą gromadą zoologiczną. Tak np. wszystkie psy stanowią jeden gatunek, wszystkie wilki drugi i t. d.

Wszystkie gatunki zwierząt, których budowa różni się od siebie tylko niektórymi podrzędnymi cechami stanowią *rodzaj* (*родъ*). Tak np. gatunki psa, wilka, szakala, lisa i inne stanowią jeden rodzaj, który nazwano *rodzajem psa*. Rzeczywiście wszystkie te zwierzęta mają budowę tak podobną, że szkielety ich z trudnością dają się od siebie odróżnić. Różnice pomiędzy nimi zależą tylko od kształtu żrenicy, wielkości ogona, ubarwienia i innych cech mniej ważnych.

Każde zwierzę ma nazwisko podwójne, t. j. wyrażające *rodzaj* i *gatunek*. Tak np. wspomniane powyżej zwierzęta w dzielach zoologicznych nazywają się: 1) Pies domowy (*Домашняя собака, Canis familiaris*) 2) Pies wilk (*Собака*

волкъ, *Canis lupus*) 3) Pies lis (Собака лиса, *Canis vulpes*)
4) Pies szakal (Собака золотистая, *Canis aureus*).

Ze zbioru podobnych rodzajów powstaje *pokrewieństwo* (seмейство). Tak np. *pokrewieństwo niedźwiedziowatych* (медвѣжьи, *ursina*) składa się z rodzajów: niedźwiedzia i szopa; u obu tych rodzajów zęby, łapy, pazury i zwyczaje są bardzo do siebie podobne.

Zbiór pokrewieństw przedstawiających jeszcze znaczne podobieństwo w budowie wszystkich narzędzi nazywa się *rzędem* (отрядъ). Tak np. *rząd drapieżnych* (хищныя, *carnivora*) składa się z 8 pokrewieństw: niedźwiedziowatych, tchórzowatych, hijenowatych, psów, kotów i t. d.

Ze zbioru zbliżonych do siebie rzędów powstaje *gromada* (классъ). Tak np. rzędy: dwuręcznych (człowiek), małp, drapieżnych, latających (np. niedoperz), owadożernych, (np. kret), przeżuwających (np. wół), gruboskórnych (np. słoń), gryzących (np. zając), bezzębnych (np. mrówkojad), jednokopytnych (np. koń), pletwonogich (np. foka), wielorybnych, workowatych (np. kangur) i ptakossących (np. dziobak), stanowią *gromadę zwierząt ssących* (классъ *mammalia* *mammalia*). Porównawszy kilka zwierząt do tej gromady należących, np. człowieka, konia, mrówkojada, zająca, niedoperza i wieloryba, znajdziemy wprawdzie wielką różnicę pomiędzy nimi, zawsze jednak budowa serca i płuc, przyrząd trawienia i skład szkieletu przedstawiają bardzo wyraźne podobieństwo; wszystkie te zwierzęta rodzą się żywe, po urodzeniu ssą i t. d.

Ze zbioru zbliżonych gromad powstaje *dział* (группа *sectio*). Tak np. *dział zwierząt kręgowych* (группа позвоночныхъ, *vertebrata*) składa się z pięciu gromad: ssących, ptaków, gadów, ziemnowodnych i ryb. Gatunki tych gromad, tak się

już od siebie różnią, że na pozór nie przedstawiają prawie żadnego podobieństwa; widzieliśmy jednak, że wszystkie mają szkielet wewnętrzny i dwa układy nerwowe.

Nareszcie zbiór działów stanowi *Królestwo Zwierzęce* (животное царство, regnum animale).

Celniejsze układy. Z pomiędzy układów zoologicznych, które w różnych czasach powstały, wymieniamy trzy następujące:

Układ Linneusza. Linneusz żył i pisał w Szwecji w pierwszej połowie przeszłego wieku. Obdarzony niezmiernym darem postrzegania i badawczym umysłem, genialny ten mąż zbadał i podzielił wszystkie trzy królestwa przyrody i w sławnym swoim dziele: „*Systema naturae*,” ogłoszonym w r. 1735 wybornie opisał wszystkie znane za jego czasów gatunki; słusznie więc za twórcę i prawodawcę zaniedbanej do jego czasów Historji Naturalnej uważanym być może. Lecz ponieważ za życia Linneusza znano tylko małą częśćkę znajomych dzisiaj gatunków, a o wewnętrznej budowie zwierząt bardzo niedokładne miano wyobrażenie, dla tego układ Linneusza z postępem nauki stał się niedostatecznym i wadliwym.

Linneusz podzielił Królestwo Zwierzęce na 6 gromad: *ssące, ptaki, gady, ryby, owady* i *robaki*. Cztery pierwsze utrzymują się i dotąd, lecz dwie ostatnie były zanadto obszerne i zawierały w sobie zwierzęta zupełnie różnej budowy. Tak np. do robaków liczył Linneusz zarówno prawdziwe robaki, jak np. pijawka, glista, jak również mięczaki i zwierzokrzewy. Przyczyną tej pomyłki był jak wspomnieliśmy niski stan ówczesny wiadomości zoologicznych i dla tego nie ubliża ona bynajmniej sławie Linneusza, jednego z największych geniuszów ludzkości.

Układ Lamarka. Lamark (Francuz) podzielił w roku 1801 zwierzęta na *Kręgowę* i *Bezkręgowę*. Do pierwszych należą cztery gromady: *ssące, ptaki, gady i ryby*; do drugich wszystkie inne zwierzęta. *Bezkręgowę* t. j. po-

zbawione kości podzielił on na czułe i nieczułe, podług tego, czy mają lub nie układ nerwowy. Lecz ponieważ u wielu zwierząt, które Lamark odniósł do nieczułych odkryto później nerwy, dla tego układ jego, został zarzucony, jako niedostateczny.

Układ Cuviera. Jerzy Cuvier (Francuz) najznakomitszy Zoolog naszego wieku i prawdziwy twórca Zootomji, t. j. nauki o budowie ciała zwierzęcego, podzielił Królestwo Zwierząt *na cztery działy*, oparte na doskonałej znajomości całej ich budowy; te zaś działy podzielił następnie *na dwadzieścia gromad*. Układ ten, dziś powszechnie przyjęty z małemi tylko uzupełnieniami, przedstawia następująca tablica:

UKŁAD KRÓLESTWA ZWIERZĘCEGO PODŁUG CUVIERA.

	Działy	Cechy działów	Gromady	Główne cechy gromad.	
Z w i e r z ę c e	Kręgowce	Szkielet wewnętrzny kostny; dwa oddzielne układy nerwowe; mózgodzeniowy i węzłowy; ciało z dwóch symetrycznych połówek.	Krew ciepła	I. SSĄCE II. PTAKI	żyworodne, zwykle pokryte sierścią, po urodzeniu ssą mleko, krążenie podwójne, oddychanie płucne pojedyncze.
			Krew zimna	III. GADY VI. ZIEMNOWODNE V. RYBY	okryte łuską, oddychanie płucne, krążenie podwójne niezupełne. okryte gołą skórą, oddychanie z początku skrzelowe, potem płucne. okryte łuską, krążenie pojedyncze, oddychanie skrzelowe.
	Stawowate	Szkielet zewnętrzny z twardej skóry złożonej z wielu ruchomych obrączek łączonych stawami; układ nerwowy węzłowy zwykle w postaci podwójnego łańcuszka albo różańca; ciało z dwóch symetrycznych połówek.	<i>Stawonogie</i> nogi złożone z kilku członków; układ węzłowy wyraźny.	VI. OWADY VII. PAJĄCZAKI VIII. WIELONOGI IX. SKORUPIAKI	3 pary nóg, ciało złożone z głowy, tułowia i odwłoka, oddychanie przez dychawki. głowa łączona z tułowiem, odwłok oddzielony, nog 4 pary, oddychanie przez dychawki lub woreczki płucne. tułów i odwłok łączące, głowa oddzielona, nog najmniej 24 pary oddychanie przez dychawki. nog zwykle 5 lub 7 par, oddychanie przez skrzel lub przez skórę.
			<i>Robaki</i> niemają nóg stawowatych; układ nerwowy mało rozwinięty.	X. PIERŚCIENNICE XI. WROTKI XI. WNEŹRZAKI	kręwe kolorowa, oddychanie skrzelowe. oddychanie skórne, przy pyszczku włoski drgające tworzące kształt kółka. oddychanie skórne, kółka niema.
	Mięczaki	Szkielet żaden; ciało nagie lub okryte muszlą, złożone z 2 symetrycznych połówek i pospolicie skrzywione; układ nerwowy złożony z węzłów nigdy nie tworzących różańca.	Głowa wyraźna	XIII. GŁOWOPŁAWY XIV. ŚLIMACZAKI	ciało zawarte w miękkim worku otwartym u góry, gęba otoczona wieńcem czułków. ciało okryte pojedynczym płaszczem, głowa wyraźna, muszla jednoskorupowa.
			Bez głowy	XV. MAŁŻE XVI. PŁASZCZAKI	ciało okryte płaszczem złożonym z dwóch połówek, głowy niema, muszla dwuskorupowa. ciało bez głowy, zamknięte w worku otwartym na obu końcach.
Zwierzokrzewy	Szkielet żaden; układ nerwowy bardzo niewyraźny lub żaden, ciało najczęściej promieniste, lub bez żadnych szczególnych narządzi.	<i>Promieniaki</i> organy ustawnione promienisto względem osi ciała.	XVII. SZKARŁUPNIE XVIII. POLIPY XIX. ŻEGAWNICE	ciało okryte twardą skórą, kanał pokarmowy na obu końcach otwarty; chodzą pod skórą zwykle twardy koral, kanał pokarmowy z jednym tylko otworem; siedzą przyrosłe na jednym miejscu. ciało miękkie galaretowate, przezroczyste, z jednym otworem; pływają.	
		<i>Kuliste</i> ciało okrągłe, bardzo małe, galaretowate.	XX. WYMOCZKI XXI. KORZENIONOGI	widzialne tylko przez mikroskop, ciało okryte drgającymi włoskami, często opatrzone pyszczkiem. podobne do wymoczków, lecz bez pyszczka i włosków drgających.	
			GĄBKI	zaledwo okazują ślad organizacji; niewiadomo czy są zwierzętami czy roślinami.	

DZIAŁ PIERWSZY.

KRĘGOWE

(Позвоночные, Vertebrata).

W dziale kręgowych mieszczą się zwierzęta, które całą budową czyli ustrojem (organizacją) najwięcej zbliżają się do człowieka. Czynności ich są najrozmaitsze, pojętność największa, a użytki dla nas najrozleglejsze.

Kręgowce posiadają *szkielet wewnętrzny* utworzony z kości, a czasem z chrząstek jak *np.* u niektórych ryb. Główną jego częścią jest kręgosłup, od którego pochodzi i samo nazwisko działu, on bowiem wraz z czaszką znajduje się u wszystkich gromad składających ten dział. Innych kości czasem niedostaje, tak *np.* żaby nie mają żeber, węże kończyn, wieloryby są pozbawione kończyn tylnych i t. d.

UKŁAD NERWOWY jest podwójny i podobny jak u człowieka, lecz rozwinięcie jego i masa zmienia się w różnych gromadach i znajduje się w związku ze stopniem pojętności.

Wszystkie *zmysły* znajdują się u wszystkich zwierząt tego działu.

PRZYRZĄD TRAWIENIA jest prawie takiż sam, jak u człowieka, a szczęki stoją zawsze jedna nad drugą.

KREW zawsze czerwona krąży po tętnicach i żyłach, serce ma w różnych gromadach różną budowę.

ODDYCHANIE odbywa się albo za pomocą płuc jak u ssących, ptaków, gadów i ziemnowodnych albo za pomocą skrzel jak u ryb. Ptaki prócz tego oddychają jeszcze i całym ciałem, a ziemnowodne (żaby) w młodości oddychają skrzelami, później zaś płucami. Krew u ptaków i ssących

jest ciepła, w innych gromadach zimna, co od mniej dokładnego oddychania zależy.

KOŃCZYN bywa zwykle dwie pary: przednia i tylna. U ptaków przednia para kończyn zamienia się na skrzydła, u niektórych gadów jak u węzów wcale ich niema, a u ryb zamieniają się obie pary na pletwy.

SKÓRA bywa pokryta włosami, piórami, łuską, lub naga.

Nareszcie jedne jak ssące rodzą się żywe, inne zaś wylegają się z jaj, jak zwierzęta czterech pozostałych gromad.

Podział kręgowych na gromady. Podług ważnych różnic upatrzonych w budowie zwierząt kręgowych, podzielono ten dział na pięć gromad, których cechy są wskazane w ogólnej tablicy umieszczonej powyżej.

GROMADA I.

SSĄCE (Млекопитающія, Mammalia).

OGÓLNE CECHY TEJ GROMADY. Gromada ssących, do której należy i człowiek, zawiera zwierzęta pod każdym względem najdoskonalsze i dla tego stoi na czele całego układu. Wszystkie ssące rodzą się żywe, a po urodzeniu karmią się samém tylko mlekiem matek. *Skóra* ich jest prawie zawsze pokryta *włosami* czyli *sierścią*, która służy do osłony i zachowania wewnętrznego ciepła. Włosy te są czasem ostre i twarde i wtedy zowią się *kolcami* (np. u jeża i jeżozwierza), czasem mocne, suche i na końcu rozszczepione i wtedy zowią je *szczecinę* np. u dzika, niekiedy znowu są miękkie i kędzierzawe jak u barana i nazywają się *wetną*, lub miękkie lecz nie kędzierzawe, i wtedy stanowią *puch*.

U niektórych zamiast włosów skóra pokryta jest rodzajem twardych *lusk* jak u łuskowca, lub jest naga jak u słonia. Na wierzchu ciała włosy są pospolicie ciemniejsze jak od spodu, a czasem kolor ich zmienia się w różnych porach roku. Najgęstszą, najcieplejszą i najpiękniejszą sierść posiadają zwierzęta zamieszkujące kraje zimne; dla tego też najlepsze futra pochodzą z Syberji i Ameryki Północnej.

Ssące mają pospolicie dwie pary *kończyn* z wyjątkiem tylko rzędu wielorybnych (wieloryby, delfiny), które kształtem ciała są zbliżone do ryb i mają tylko przednie kończyny zamienione na skórzane pletwy. Kończyny te przybierają w różnych rzędach rozmaity postać i przeznaczenie.

UKŁAD NERWOWY podobny jest jak u człowieka.

ZMYŚŁÓW zawsze jest pięć, z których szczególniej węch i słuch są często doskonalsze jak u nas.

SERCE składa się z dwóch przedsionków i dwóch komórek; krążenie składa się z dwóch obiegów wielkiego i małego, czyli jest podwójne; oddychają zawsze płucami.

PRZYRZĄD TRAWIENIA przedstawia w różnych rzędach ważne odmiany co do ilości i postaci zębów, długości jelit, budowy żołądka i t. d.

KŁATKA PIERSIOWA odgradzona jest od jamy brzusznej *przeponą*, która znika w następnych gromadach.

Nie zatrzymujemy się dłużej nad opisaniem organizacji tej ważnej gromady, ponieważ wszystko, co w pierwszej części mówiliśmy o budowie i czynnościach zwierząt, głównie się do gromady Ssących odnosi.

Zwierzęta ssące dzielą się na *dwie podgromady*: *Ssące doskonałe* i *Ssące niedoskonałe*. Pierwsza z tych podgromad przedstawia wszystkie cechy dopiero co wymienione, druga zaś zawiera w sobie zwierzęta, których budowa oka-

zuje znaczną różnicę od budowy zwyczajnych ssących. Każda z tych podgromad dzieli się na rzędy (patrz tablicę na końcu tej gromady).

PODGROMADA SSĄCYCH DOSKONAŁYCH.

RZĘD I.

DWURECZNE (Двурукія, Bimana).

W tym rzędzie zawiera się jeden tylko gatunek, *Człowiek* (Человѣкъ, Homo sapiens), który nie tylko swoim rozumem, duchowymi przymiotami i mową wznosi się nieskończenie po nad wszystkie inne stworzenia, lecz i w samej budowie ciała posiada ważne cechy dostatecznie wyróżniające go od zwierząt. Dolne jego kończyny są prawdziwymi nogami i służą do utrzymania całego ciała w postawie pionowej, czego żadne inne zwierzę ssące zrobić nie może. Górne kończyny kończą się rękami, których palce długie, giętkie, ruchome i opatrzone płaskimi paznociami wybornie są urządzone do chwytania i macania. Szczególnym przymiotem ręki człowieka jest to, że wielki palec może być postawiony naprzeciw każdego innego, przez co człowiek może każdy przedmiot podnieść, doskonale objąć i poznać, jak również wykonywać najrozmaitsze sztuki i rzemiosła. U dolnych kończyn wielki palec nie jest przeciwstawnym, a wszystkie palce są krótkie i dla tego noga człowieka jest zupełnie odmienna od ręki. Takie urządzenie rąk i nóg właściwe jest tylko człowiekowi, który też sam jeden tylko jest prawdziwie *dwurecznym* i *dwunożnym*. Człowiek posiada trojakię zęby, a mianowicie: w każdej

szczyt 4 siekacze, 2 kły i 10 trzonowych, razem 32. Może on żywić się najrozmaitszemi pokarmami, lecz postać zębów wskazuje, że natura przeznaczyła dlań głównie pokarmy roślinne, a mianowicie: owoce, korzenie i ziarna. Dla tego żywiąc się mięsem, człowiek musi je naprzód rozmiękczać przez gotowanie.

Mózg człowieka posiada daleko większą objętość i bardziej skomplikowaną budowę aniżeli u wszystkich innych zwierząt.

Rasy czyli plemiona. Jakkolwiek wszyscy ludzie należą niewątpliwie do jednego gatunku i zarówno są zdolni do udoskonalenia i oświaty, jednak pod względem cielesnym długi wpływ rozmaitych klimatów, pokarmów i miejscowości wyrodził pomiędzy nimi liczne odmiany czyli plemiona. Plemion tych różniących się od siebie głównie kształtem czaszki, kolorem skóry i mową, dawniej rachowano tylko cztery, a mianowicie *białe czyli kaukaskie* (Бѣлое или Кавказкое племя), *żółte czyli mongolskie* (Желтое или Монгольское племя), *czarne czyli murzyńskie* (Черное или Негритянское племя) i *miedziane czyli amerykańskie* (Мѣдное или Американское племя). Lecz po dokładniejszém poznaniu wszystkich szczepów stanowiących wielki pień rodu ludzkiego, podział taki okazał się niedostateczny.

Dziś więc dzielimy ród ludzki na 6 następnych grup:

- 1) *Ludy Zachodnie.* 2) *Ludy Wschodnie.* 3) *Murzyni.*
- 4) *Ludy Amerykańskie.* 5) *Oceaniczycy.* 6) *Negrytosi.*

I. Ludy Zachodnie. (Западные народы) mają skórę białą, czoło wysokie, przedział powiek czyli rozcięcie

oczu poziomo, włosy gęste, brodę gęstą i długą. Tu należą:



Fig. 30. Europejczyk.

A) NARODY SEMICKIE (Семитические народы), do których należą mieszkańcy *Syrji i Mezopotamji, Żydzi, Arabowie, Abissyńczycy i Berberowie*; narody te w starożytnych i średnich wiekach grały ważną rolę w historii ludzkości.

B) NARODY INDO-EUROPEJSKIE (Индоевропейские народы). Tu należą mieszkańcy: a) *Indji*, b) *Persji*, c) *Gruzji*, d) *starożytni Sanskryci*, od których pochodzą Grecy i Rzymianie, a od Greków i Rzymian: Francuzi, Włochy, Hiszpanie, Portugalczycy i Wołochy. e) *Celtowie*, f) *Giermanowie*, od których pochodzą: Hollendrzy, Niemcy, Anglowie, Saksoni, Duńczykowie, Szwedzi i t. d. g) *Litwini* h) *Słowianie* podzieleni na Słowian *północno-zachodnich*, do których należą: Polacy, Czechowie, Słowacy, Kaszuby,

południowo-zachodnich do których należą: Bulgarzy, Serbowie, Chrobaci i *wschodnich*, do których należą Rossjanie.



Fig. 31. Kobieta z Indostanu.

Narody należące do szczepu Indo-europejskiego wyznają wiarę Chrześcijańską i pod względem oświaty i przemysłu znajdują się na najwyższym stopniu.

II. Ludy wschodnie (*Восточные народы*) mają twarz szeroką i spłaszczoną, nos wklęsły, policzki wypukłe, przedział powiek wązki i ukośnie położony, brodę rzadką. Tu należą:

- a) **NARODY MONGOLSKIE:** Mongoły, Kalmucy, Burjaci.
- b) Samojeży.
- c) **NARODY TURECKO-TATARSKIE:** Kirgizy, Turkomani, Osmani, Tatarzy, Jakuci.
- d) **NARODY FIŃSKIE i CZUDSKIE:** Finnowie, Lapończycy, Węgrzy, Kamczadale i liczne plemiona zaludniające pół-

nocno-wschodnią część Rossji i wyspy Oceanu wschodniego przyległe Syberji.



Fig. 32. Kalmuk.

e) Chińczycy i Japończycy.



Fig. 33. Chińczyk.

III. **Murzyni czyli Negry** (Негры) mają skórę czarną, wargi grube i zwisłe, zęby pochylone naprzód, włosy czarne, kędzierzawe, czoło wąskie, nos płaski, na samym końcu zadarty; mieszkają w większej części Afryki.



Fig. 34. Murzyn z Afryki górnej.

IV. **Ludy Amerykańskie** (Американцы) mają skórę brunatną lub cynamonową, brwi gęste, oczy małe, war-



Fig. 35. Indianin z nad Mackenzie.



Fig. 36. Indianin z Ottowa.



Fig. 37. Patagończyk.

gi grube, włosy proste, brodę rzadką, czoło niskie w tył odchylone, szczęki grube i wysokie, tył głowy spłaszczony. Tu należą: Eskimosy, Karaiby, Patagończycy i inne dzikie plemiona Ameryki, znane pod ogólną nazwą Indian.

V. **Oceañczyy** (Океанийцы) mają skórę oliwkową lub czerwono-brunatną, twarz podobną do Europejskiej, zamieszkują wiele wysp Oceanu Spokojnego.

VI. **Negrytosy** (Негритосы) mają skórę ciemno-brunatną lub popielatą, czoło w tył odchylone, szczęki wysunięte naprzód, włosy długie, niekędzierzawe. Tu należą mieszkańcy Nowej Zelandji, wysp Malajskich, Nowej Brytańji, Nowej Kaledonji i ziemi Van-Diemen.



Fig. 38. Malajczyk z wyspy Flores.



Fig. 39. Mieszkaniec Nowej Hollandji.



Fig. 40. Mieszkaniec Południowej Australji.

RZĘD II.

CZWORORĘCZNE (Четверопукия, Quadrumana).

Cechą charakterystyczną zwierząt tego rzędu są obie dwie pary kończyn, opatrzone organami bardzo podobnymi do rąk człowieka; zęby ich są trojaki, ciało pokryte jest sierścią. Zwierzęta te znane pod ogólną nazwą *małp* są więcej od innych zbliżone do człowieka, lubo zawsze stoją nieskończenie niżej, nawet co do samej budowy ciała.

Małpy są zbudowane do życia na drzewach; wszystkie więc ich organy są ukształcone odpowiednio do tego przeznaczenia. Kończyny ich są bardzo długie i zakończone długimi i wąskimi rękami, u których wielki palec jest krótki; dla tego małpy mogą doskonale obejmować okrągłe gałęzie i czepiać się po drzewach, na których są niezmiernie zręczne, lecz po ziemi chodzą z trudnością, bo nie mają właściwych nóg. Do łążenia po drzewach wielu gatunkom

dopomaga jeszcze długi, giętki i chwytny ogon, który okręciwszy o gałąź, mogą na nim całe ciało zawiesić. Żywią się głównie owocami, niektóre jednak jedzą jaja ptasie, a nawet i mięso. Wszystkie małpy mieszkają w krajach gorących starego i nowego świata; zimnego klimatu nieznoszą, w młodości są pojętne i bardzo chętnie naśladowują czynności ludzkie, w późniejszym zaś wieku stają się tępe i dzikie.

Powszechniej znane rodzaje małp są następujące:



Fig. 41. *Szympan*s.

Rodzaj 1. Szympan (Лѣсовикъ, Troglodytes). Gatunek jego

zwany *Troglodytes niger* Geoffr. *Szympansem właściwym* ma przednie kończyny bardzo długie, jest od 5 do 6 stóp wysoki, pokryty czarną sierścią, żyje w Gwinei i Kongo na drzewach, na których buduje szałas, jest bardzo silny, żywi się owocami.

R 2. Orangutang (Сатиръ, Satyrus)

Rodzaj ten zawiera dwa gatunki, z których *Orangutang rudy* ma przednie kończyny jeszcze dłuższe jak Szympan, gdyż, kiedy stoi w postawie pionowej, sięgają mu aż do kostek tylnych łap; sierść ma rudą, dorasta 7 stop wysokości, mieszka w szałasach na wysokich drzewach na wyspach Borneo i Sumatrze, żywi się owocami, zjada także mięczaki, żaby i jaja ptasie, w młodości jest bardzo pojętny; mięso jego tamtejsi mieszkańcy używają na pokarm; dziś jest już bardzo rzadki.

R. 3. Magot (Марышка, Macacus). Do tego rodzaju należą małe, często u nas pokazywane małpki, żyjące w po-

łudniowej Azji i na wyspach sąsiednich. Jeden tylko gatunek mieszka na Gibraltarze i w północnej Afryce, z kąd go do nas przywożą; w młodości są bardzo pojętne i żywe. Wszystkich gatunków znanych jest 9.

R. 4. Pawijan (Хахма, Cynocephalus). Do tego rodzaju należy znaczna liczba gatunków odznaczających się pyskiem długim i tępo uciętym, jak u psów, do których i wzrostem także są podobne. Są to małpy dzikie, okrutne, co już z wielkich kłów można poznać.

P. CZARNY jest to mały gatunek z wysp Filipińskich nie dochodzący 2 stóp wielkości.

R. 5. Malpeczka (Игрунка, Нарале). Gatunki tego rodzaju zamieszkują południową Amerykę. Najpospoliciej znana jest *Malpeczka złocista*, wielkości wiewiórki, żywa i zwinna, okryta pięknym żółtym włosem, żyje w Brazylii i Gujanie, z kąd ją często do Europy przywożą.



Narale iacochus Ill.

Fig. 42. *Malpeczka uszata*.

R. 6. Malpozwierz (Индри, Lemur). Rodzaj ten zawiera kilka gatunków kształtem ciała do lisa podobnych; wszystkie żyją na Madagaskarze, gdzie są używane zamiast psów do polowania.

R. 7. Lotokot (Шерстокрыль, Galeopithecus), pomiędzy kończynami, palcami i ogonem ma rozciągniętą błonę porośłą sierścią, za pomocą której może dość długo utrzy-

mywać się w powietrzu i tym sposobem daleko skacze z jednego drzewa na drugie; na pożywienie wychodzi tylko zmrokiem lub o rozświcie, żywi się owocami i owadami.

Gatunki tego rodzaju żyją na wyspach Indjii Wschodnich.



Fig. 43. Lotokol.

Asklaparyote RZĘD III.

LATAJĄCE (Рукокрылия, Chiroptera). *Niedoperce*

Te zwierzęta znane pod ogólnym nazwiskiem niedoperzów odznaczają się szczególnym ukształceniem przednich kończyn. Kończyny te mają bardzo długie palce, złączone ze sobą nagą i czułą błoną, która ciągnie się dalej po obu bokach ciała aż do palców tylnych łap. Tym sposobem tworzy się rodzaj skrzydeł, za pomocą których zwierzęta tego rzędu doskonale latają. Wszystkie palce tylnych kończyn są opatrzone pazurami, u przednich zaś pazur znajduje się tylko na jednym palcu; za pomocą tych pazurów, mogą one przyczepiać się do drzew, murów i t. p., jak również włożyć się po ziemi. Oczy ich są małe i wypukłe, za to uszy

wielkie i bardzo czułe, równie jak błona służąca do lotu. W dzień śpią w wydrążeniach drzew i innych miejscach ciemnych, o zmroku wylatują na żer; jedne żywią się owocami, drugie owadami. Żyją po całej ziemi, na zimę zasypiają w miejscach ustronnych uciepione pazurami, z głową na dół obróconą.



Fig. 44. Szkielet niedoperza.

N. 1. Rudawka (Крыланъ, Pteropus) żyje w krajach gorących starego świata; gatunek zwany *Rudawką jadalną* z rozpostartymi skrzydłami do 4 stóp szeroki, mieszka na Archipelagu Indyjskim, gdzie na niego polują dla mięsa, jest bardzo łagodny, daje się oswajać, żywi się owocami.

N. 2. Niedoperz (Летучая мышь, Vespertilio) żywi się owadami, bynajmniej nieszkodliwy.

N. POSPOLITY zwany u nas *gackiem* jest bardzo pospolity w całej Europie, przebywa szczególnie w jaskiniach; u nas słynna jest obfitością gacków jaskinia zwana Księżą albo Jerzmanowską, znajdująca się blisko Ojcowa.

N. WIELKOUCH odznacza się bardzo wielkimi uszami, jest rzadszy od pospolitego.

№ 3: Liścionos (Копьеносъ, Phyllostoma), długi do 1 stopy, z naroślą skórkowatą na nosie, żyje w Brazylii, żywi się owadami, niekiedy zaś ostremi ząbkami robi ranki w skórze koni, wołów, a nawet jak utrzymują i ludzi, i ssie krew. Ztąd to pochodzi miano gatunku: *Liścionos upiór*.



Fig. 45. *Liścionos*.

RZĘD IV.

OWADOŻERNE (Насѣкомолдныя, Insectivora).

Do tego rzędu należą małe zwierzątka przebywające na ziemi lub w norach; niektóre z nich doskonale wkopują się w ziemię dla wyszukiwania pokarmów, inne mogą pływać, za pomocą błonek znajdujących się pomiędzy palcami. Zęby trzonowe tych zwierząt pokryte są ostremi sęczkami, co im pomaga do zatrzymywania stworzeń tak ruchliwych jak owady, którymi głównie się żywią. Z pomiędzy siekaczy dwa środkowe czyli przednie są dłuższe od innych i zastępują im kły, które są krótkie i mało użyteczne. Długi pysk zwężony na końcu i ruchomy służy im do chwytania

nia zdobyczy. Żywią się owadami i dżdżownikami, a niektóre zjadają nawet żaby i myszy; wzrok mają bardzo słaby, słuch dobry. Przebywają we wszystkich klimatach, w krajach umiarkowanych i zimnych odbywają sen zimowy, pojętność ich jest bardzo mała.

R. 1. Kret (Кротъ, Talpa) odznacza się szerokością przednich łap, zakończonych długimi pazurami, za pomocą których doskonale wkopuje się w ziemię; oczy ma bardzo małe, jednak widzi; uszu zewnętrznych nie posiada. Krety robią sobie bardzo sztuczne nory w kształcie podziemnych korytarzyków, z których jedne są koliste a drugie rozchodzą się od nich w kształcie promieni; żywią się owadami i robakami nie naruszając bynajmniej roślin, *i dla tego są bardziej pożyteczne niż szkodliwe.*



Fig. 46. Szkielet Kreta.

K. POSPOLITY przebywa w Europie i Azji, w okolicach cieplejszych na zimę nie zasypia, lecz głębiej zakopuje się w ziemię.

K. ZŁOCISTY, u którego końce włosów mają piękny połysk metaliczny, żyje w Afryce południowej i w Ameryce.

R. 2. Jeż (Ежъ, Erinaceus) może się związać w kłębek i naciągać na całe ciało skórę nasadzoną kolcami, która cały grzbiet jego pokrywa. .

J. POSPOLITY mieszka w całej Europie, przebywa pomiędzy kamieniami i korzeniami drzew, w dzień śpi, w nocy łapie myszy, żaby i t. p.



Fig. 47. Jeż.

Н. 3. Płch (Землеройка, Sorex) z koloru i wielkości podobny do myszy, oczy ma wyraźne, żywi się owadami, mieszka na polach.

P. POSPOLITY przebywa w gęstej trawie, najpospolitszy z gatunków krajowych.

P. PIGMEJCZYK, żyje w Syberji i w Niemczech, jest najmniejszym ze wszystkich zwierząt ssących, gdyż długość jego wynosi zaledwie dwa cale, a waży mało co więcej nad łut.

Н. 4. Chochół (Bobroszczur, Выхухоль, Myogale) ma nos wyciągnięty w trąbkę, odznacza się mocnym zapachem zależącym od oleistego płynu, który się wyrabia w gruczołkach znajdujących się w ogonie.

СН. POSPOLITY przebywa nad jeziorami i rzekami Wschodniej Rossji i nad Dunajem, ma 1 stopę długości.

RZĘD V.

DRAPIEŻNE (Хищныя, Carnivora).

Żywią się głównie mięsem żywych zwierząt i dla tego cała ich budowa odpowiada doskonale zaspokojeniu tej wrodzonej potrzeby. Ciało ich jest lekkie i wysmukłe, nogi

pospolicie długie i opatrzone silnemi mięśniami; dla tego doskonale mogą biegać i skakać. Zmysły potrzebne do wyszukiwania zdobyczy mianowicie: wzrok, słuch i węch, są bardzo rozwinięte i czułe; niektóre widzą tylko w dzień, inne posiadające wielkie źrenice widzą doskonale i w nocy. Szczęki ich są krótkie i opatrzone potężnemi mięśniami, zęby zastosowane do żucia mięsa. Siekaczów mają 6 w ka-



Fig. 48. Zęby zwierzęcia drapieżnego.

żdej szczęce, kły są u nich długie i sztyletowate, na końcu zakrzywione jak haczyki. Trzonowych liczba jest zmienna, tylny z nich jest płaski, przed nim stoi tak zwany *zęb mięsożerny* z szeroką koroną okrytą wysokimi i wązkimi wzniesieniami, a pomiędzy tym zębem i kłem znajdują się zęby trzonowe niewłaściwe albo fałszywe, z obu stron ściśnione i najeżone ostremi sęczkami. Pazury są silne i u wielu tak osadzone, że zwierzę podług woli może je wypuszczać lub wciągać. Zwierzęta drapieżne przebywają zwykle na ziemi, prawie wszystkie jednak mogą pływać i zręcznie wlaźć na drzewa.

Rząd ten zawierający wielką liczbę gatunków, podzielony jest na pokrewieństwa.

Pokrewieństwo Niedźwiedziowatych.

Zwierzęta tego pokrewieństwa mają ciało krępe i osadne, nogi długie, pięciopalczaste, pazury tępe, niewciągalne; chodzą na całej stopie, są mniej drapieżne i dla tego trzy ostatnie trzonowe zęby mają koronę płaską i służą do żucia pokarmów roślinnych. Żywią się głównie padliną i roślinami, mieszkają w krajach umiarkowanych i zimnych, odbywają sen zimowy.

R. 1. Niedźwiedź (Медведь, Ursus). Oprócz powyższych cech odznacza się krótkim ogonem, mieszka w okolicach zimnych i umiarkowanych, a w krajach gorących na górach.

N. BRUNATNY, zamieszkuje lasy i wysokie góry Europy, Azji i Ameryki północnej, jest 5—8 stóp długi, żywi się korzeniami, dzikimi owocami, jagodami i nasionami zbóż, żyje pojedynczo, ściele sobie legowisko w miejscach ustronnych, w którym przez całą zimę śpi; jest silny, napadnięty broni się odważnie wspinając się na tylne łapy; młode oswajają się łatwo i są bardzo pojętne. Skóry tego gatunku niedźwiedzia używają się na kobierce i rozmaitego rodzaju pokrycia, a po ufarbowaniu i na futra (cena jednej skóry około 10 rs.), tłuszcz służy do oświetlania, do smarowania i t. p., a mięso używa się na pokarm, szczególniej łapy. Znane są rozmaite odmiany niedźwiedzi brunatnych; jedne żywią się głównie owsem, drugie padliną i żywymi zwierzętami, inne mrówkami, wszystkie zaś lubią miód.

N. BIAŁY albo POLARNY, żyje na północnych wybrzeżach Europy, Azji i Ameryki, przebywa na kawałach lodu, żywi się rybami, fokami i w ogóle zwierzętami morskimi. Sierść ma żółtawo-białą, gęstą, na zimno bardzo jest wytrzymała,

w zimie nie zasypia, lecz robi sobie legowisko w śniegu; jest bardzo drapieżny i silny, biega prędko, nurza się i pływa wybornie, dorasta 8½ stóp, daje ciepłe choć nie zbyt piękne futra.

N. CZARNY mniejszy od dwóch poprzednich gatunków, żyje w Ameryce, okryty jest lśniącem czarnym włosem; skóry jego są drogo cenione i stanowią przedmiot znacznego handlu.

II. 2. Szop (Енотъ, Procyon) z budowy podobny do niedźwiedzia, lecz daleko mniejszy i z dłuższym ogonem, żywi się jajami ptasiami, ptaszkami i t. d., żyje w Ameryce.



Fig. 49. Szop.

S. POSPOLITY czyli PRACZ ma długości 2½ stóp, mieszka nad rzekami, każdy pokarm przed zjedzeniem naprzód w wodzie opłukuje, daje się oswajać; futra z niego są przedmiotem znacznego handlu.

Pokr. Borsukowatych.

Ciało ich jest niskie, nogi krótkie; chodzą na całych stopach, a czasem tylko na samych palcach; sierść na grzbiecie mają jaśniejszą jak na brzuchu, a przy ogonie posiada-

ją szczególny gruczoł, w którym się wyrabia płyn mocno woniejący. Są to zwierzęta nocne, żywią się owocami, a w braku owoców mięsem, bardzo lubią miód.

R. 1. Borsuk (Борсукъ, Meles). B. POSPOLITY czyli JAZWIEC zamieszkuje we Wschodniej Europie, na zimę zasypia, w dzień siedzi w głębokiej, krętej, kilka-piętrowej norze, w nocy wychodzi na żer; jest koloru szarego, z białymi i czarnymi pręgami na głowie. Polują na niego z wyżłem lub z jamnikiem, skóra mało się ceni.

R. 2. Rosomak (Росомаха, Gulo). R. PÓŁNOCNY 2¹/₂ stopy długi, koloru kasztanowatego, zwykle z żółtymi pręgami na bokach, mieszka w wielkich lasach na północy, od Morza Białego aż do Uralu i Leny. Żywi się ptakami i zwierzętami ssącymi; na zdobycz czatuje na drzewach, na które zręcznie umie wlażyć. Dawniej żył w Litwie i na Podolu. Skóry jego dają dosyć piękne futro; (jedna na miejscu kosztuje około 3-ch rubli srebrem).

Pokr. Tchórzowatych.

Tchórzowate mają ciało długie, wysmukłe i giętkie; nogi krótkie; chodzą na końcach palców; mogą przełazić przez bardzo małe otwory, z powodu że ich klatka piersiowa bardzo mocno zwężać się może; czepiają się łatwo po drzewach za pomocą ostrych pazurów. Wszystkie są nadzwyczaj drapieżne, szczególnie zaś lubią świeżą i ciepłą krew; napadają na ptaki i drobniejsze ssące; żyją w każdym klimacie; najchętniej przebywają w miejscach ustronnych, lecz dla zdobyczy zbliżają się do siedzib ludzkich. Skóra ich jest lekka, pokryta gęstym i pięknym włosem i ceni się drogo, zwłaszcza z gatunków zamieszkałych na północy.

R. 1. Kuja (Куница, Martes) zawiera wiele gatunków wielkością zbliżonych do wiewiórki, z których znakomitsze są:

K. SOBÓL, ma futro gęste i ciemne, mieszka w nieprzebytých lasach i na górach w zimnych okolicach Europy, Azji i Ameryki; gnieździ się w wypróchniałych drzewach, lub na ziemi; żywi się zwierzątkami ssącemi, jajami i ptakami. Najpiękniejsze sobole poławiają się w Południowo-Wschodniej Syberji, (skórka kosztuje pospolicie około rs. 10, czasem jednak nierównie drożej); polowanie na sobole jest nadzwyczaj utrudzające i niebezpieczne.

K. LEŚNA koloru jaśniejszego niż soból, z żółtą plamą pod gardłem; mieszka w górach Kaukazkich, w Syberji Zachodniej i Ameryce Północnej; futro jej zwane *tumakami borowemi* znacznie jest tańsze od sobolego; (skórka płaci się około 3 rs.).



Fig. 50. *Kuna leśna.*

K. BIAŁOSZYJNA koloru brunatnego, z białą plamą na piersiach, gnieździ się pomiędzy stosami kamieni, w pustkach, a nawet i w domach zamieszkałych, wytepia ptastwo domowe, przebywa w całej Europie i Azji Zachodniej. Futro z niej gorsze i mniej trwałe od dwóch poprzednich gatunków zowie się *tumakami kamiennemi*.

R. 2. Tchórz (Хорекъ, Putorius) zawiera 18 gatunków żyjących po całym świecie, które są zarówno krwiożercze jak kuny.

T. POSPOLITY ma włosy żółte, na grzbiecie czarno zakończone, nogi i ogon czarne, końce uszu i pysk biały.

Znajduje się wszędzie w bliskości pomieszczeń ludzkich, gnieździ się nawet pod podłogami zabudowań, często i w miastach; robi wielkie szkody w ptastwie domowem. Ciało jego wydaje odrażliwą woń; futra w ostatnich czasach pod nazwiskiem *elek damskich* weszły w powszechne użycie.

T. AMERYKAŃSKI, odznacza się pięknem i kosztownem futerkiem, znanem pod nazwą *elek męzkich*.

T. PEREWIASKA (Putorius Sarmaticus) ma głowę, nogi, brzuch i koniec ogona czarne, grzbiet zaś brunatny z żółtawo-białymi pręgami przecinającymi się na krzyż, mieszka w norach pomiędzy Dunajem i Wołgą; futra idą do Persji i Turcji.

T. KALANEK cały żółty, tylko koniec pyszczka i podbródek ma biały, żyje w Syberji, szczególnie nad Jenisejem; skórki jego wyprawiają do Kijachty i ufarbowane na kolor brunatny sprzedają za sobolowe.

T. ŁASICA w lecie na wierzchu szaro brunatna, pod spodem żółtawo biała, w zimie całkowicie biała, 6 do 7 cali długa, mieszka w całej Europie, w Syberji, Persji i Północnej Ameryce blisko siedzib ludzkich, żywi się myszami ptakami i t. p.

T. GRONOSTAJ w lecie podobny do łasicy, w zimie biały; koniec ogona ma zawsze czarny; zamieszkuje na północy Europy, Azji i Ameryki. Futro tém piękniejsze im z surowszego klimatu pochodzi drogo się ceni; najpiękniejszych dostacza Syberja.

T. NUREK ciemno-brunatny z białymi wargami, żyje nad wodami w środkowej i północnej Europie, pływa i żywi się rybami; daje piękne i cenione futra.

II. 3. Wydra (Выдра, Lutra) ciało ma długie, grube, pysk tępy, palce połączone błoną, za pomocą której pływa doskonale; nurza się wybornie. Żyje nad jeziorami i rzekami, żywi się rybami, w dzień ukrywa się pod korzeniami drzew, wśród kamieni i t. p; w nocy wychodzi na żer; okryta jest bardzo gęstym puchem, nad którym sterczą

długie ciemno-brunatne połyskujące włosy; futro jej piękne i ciepłe, lecz ciężkie. Z pomiędzy 17 gatunków tego rodzaju najpospolitsza jest *Wydra rzeczna* żyjąca w Europie; futro jej używane jest na kołnierze pod niewłaściwem nazwiskiem *bobra niemieckiego*.



Fig. 51. *Wydra rzeczna*.

III. 4. Kalan (Каланъ, Enhydria). W tym rodzaju znajduje się jeden tylko gatunek nazwany *Bobrem morskim* lub *Wydrą morską*, którego futro jest najdroższe ze wszystkich, (jedna skóra do 5 stóp długa, z której można wybrać 6 do 7 kołnierzy, kosztuje od 200 do 1000 rs.). Kolor ogólny jest kasztanowato-brunatny, u starych prawie czarny; na tém tle odróżniają się pojedyncze białe włosy. Zwierzęta te z postaci podobne do wydry lecz większe, palce mają długie i spięte błoną służącą do pływania; dziś są już rzadkie, poławiają się głównie na wyspach Aleutkich, a także w Ameryce północnej, lecz futra Amerykańskich są gorsze.

Pokr. Psów.

Zwierzęta tego pokrewieństwa odznaczają się wysokimi nogami i długim stożkowatym pyskiem; mają 4 lub 5 pazurów niewciążalnych, biegają prędko, mają doskonały węch, karmią się mięsem zdechłych lub żywych zwierząt, mogą jednak żyć i roślinami, dla tego też dwa ostatnie trzo-

nowe zęby mają koronę płaską, pokrytą tępemi wzgórkami.

II. Pies (Собака, Canis) jedyny w tém pokrewieństwie żyje po całej ziemi; dzieli się na kilka gatunków przedstawiających liczne odmiany.

P. **POSPOLITY** ma mnóstwo odmian, które powstały przez wyływ człowieka chowającego ten gatunek w stanie domowym. Celniejsze z tych odmian są: 1) *szpie* kudłaty z długą sierścią 2) *pies nagi*, z Gujany, niewłaściwie nazywany *egipskim* 3) *wyżeł* 4) *chart* 5) *pudel* 6) *pies Newfoundlandski* (New-found-land) 7) *pies owczarski* 8) *pies z góry Ś. Bernarda* 9) *pies Sybirski*, którego skóry używają na futra i t. d. Psy nader łatwo przyzwyczajają się do każdego klimatu, żywią się byle czém, są pojętne, przywiązane i dla tego na całym świecie są towarzyszami człowieka. Jedne używają się do polowania, inne do strzeżenia domów lub bydła i owiec, inne jeszcze do dźwigania ciężarów, ratowania tonących, wyszukiwania zbłąkanych i t. p. Psy ulegają niekiedy strasznej chorobie zwanej *wodostretem* albo *wścieklizną*; tracą one wtedy pojętność i pamięć, kęsają wszystko i wszystkich, a ślina ich zmieszana ze krwią każdego innego zwierzęcia, mającego krew ciepłą, zaraża je tą samą chorobą. Choroba ta pojawia się najczęściej na wiosnę i w lecie, mianowicie kiedy w tej porze psy są trzymane w pomieszkaniach i niemogą wybiegać, tak często jak im się podoba.

P. **WILK** żółtawo-szary, z czarną podłużną pręgą na przednich łapach u dorosłych, mieszka w całej Europie prócz Anglii (w której został wytępiony obławami odbytemi w tym samym czasie na całej wyspie), w Azji i Ameryce Północnej; w różnych klimatach przedstawia różne od-

miany. Jest to zwierzę łekliwe, lecz silne i nadzwyczaj żarłoczne, żywi się mięsem żywych zwierząt lub padliną; robi wielkie szkody zwłaszcza podczas mroźnej zimy; wtedy w jasną noc, lub o zmroku całe stada zgłodniałych wilków zbliżają się do wiosek i napadają na zwierzęta domowe i na ludzi. Wilk niekiedy daje się oswajać i przywyka do pana jak pies; podobnie jak on, ulega także wściekliwości. Na północy znajduje się odmiana białego koloru, dostarczająca nadzwyczaj ciepłych futer.

P. SZAKAL szarawo-żółty; czarno nakrapiany; mieszka w Grecji, Syrii, Afryce północnej i za Kaukazem, żyje padliną, wyje przeraźliwie, daje się oswajać. Futro szakala jest dosyć cenione.

P. PIESAK, inaczej *lisem niebieskim* zwany, jest biały lub niebieskawo-popielaty 1½ stopy długi, mieszka na północy, żywi się ptastwem, myszami i t. p., daje futro ciepłe lekkie i piękne; (skórka kosztuje około rs. 10).

P. LIS, znacznie od wszystkich poprzedzających odmienny, ma ogon długi i puszysty; żrenica jego nie jest okrągła jak u poprzedzających gatunków lecz podłużna. Ogólny kolor sierści jest rudy, lecz na różnych częściach ciała bardzo się zmienia; sierść ta jest miękka, długa i gęsta, i dla tego futra lisów są bardzo ciepłe, a przytem lekkie. Jest to zwierzę szkodliwe, podstępne, ostróżne, podejrzliwe i dzikie; przyswoić go bardzo trudno. Lis przedstawia kilka odmian jako to: *lis czarny* słynący pięknnością i drogocnością futra, *lis srebrzysty* ma sierść czarną z białymi końcami; futro jego jest także bardzo drogie, *lis marmurek* i t. d.

Pokr. Hyjenowatych.

Odnaczają się pochyłym grzbietem i nieruchomemi pazurami; są to zwierzęta nocne, żywią się padliną; żyją w Afryce i w Azji południowej.

H. Hyjena (Гіена, *Hyaena*) przedstawia kilka gatunków.

H. PRĘGOWANA żyje w południowo-wschodniej Azji, północnej Afryce i na Kaukazie, żywi się padliną i rozmaitemi nieczystościami, zachodzi nawet do miast i oczyszcza ulice z wyrzucanych szczątków zwierzęcych zarażających powietrze; czasem wykopuje trupy; wyje przeraźliwie.



Fig. 52. Hyjena pręgowana.

Pokr. Kotów.

Zwierzęta należące do tego pokrewieństwa odznaczają się doskonale od innych drapieżnych następującymi cechami: głowa okrągła, pysk krótki, ciało walcowate i giętkie, palców 4 lub 5 z wysuwalnemi pazurami, język okryty ostremi rogowemi brodawkami. Wszystkie są nadzwyczaj drapieżne, karmią się tylko żywemi zwierzętami, na które czatują w zasadzkach, na zdobycz rzucają się nagle kilkoma gwałtownemi skokami. Pazury ich są tak osadzone, że zwierzę może je dowolnie wysuwać lub wciągać; dla tego są zawsze ostre i stanowią wraz z mocnemi i ostremi zębami straszną broń.

H. 1. Kot (Котъ, *Felis*) odznacza się długim ogonem i uszami bez chorągiewek, zawiera wiele gatunków.

K. DZIKI czyli **ŻBIK**, żyje w umiarkowanej Europie, a mia-

uowicie w lasach Niemiec i Francji, dorasta do $1\frac{1}{4}$ stopy, napada na ptastwo i pomniejszych zwierzęta ssące; jest popielato-brunatny z poprzecznymi pasami ciemnymi na grzbiecie, na ogonie ma czarne obrączki.

K. TYGRYS czerwono-żółty z poprzecznymi czarnymi pręgami, 6 do $6\frac{1}{2}$ stóp długi, żyje w Azji, należy do najmniejbezpieczniejszych zwierząt, jest bardzo silny, drapieżny i żarłoczny, napada zarówno w dzień jak w nocy na wszystkie inne zwierzęta, nie wyjmując człowieka.

K. LAMPART, żółtawy z plamkami mającemi postać obrączek, długi od 4 do $4\frac{1}{2}$ stóp, mieszka w Afryce i Indji.

K. JAGUAR wielkością i drapieżstwem zbliża się do tygrysa, skórę ma na brzuchu białą, na grzbiecie zaś i na bokach żółtą z czarnymi obrączkowatemi centkami, żyje w lasach Ameryki; nazywają go *tygrysem Amerykańskim*.



Fig. 53. Jaguar.

K. PANTERA ma piękne futro płowe z czarnymi różyczkowatemi plamkami, mieszka w Afryce i Azji.

K. DOMOWY pochodzi zapewne z oswojenia gatunku zwanego *kotem egipskiem*.

K. LEW odznacza się długą grzywą na karku i kosmykiem na końcu ogona; lwice i młode lwiątko do trzech lat życia grzywy nie mają; dochodzi 7 do 8 stóp długości, na zdobycz napada tylko zmuszony głodem, jest niezmiernie silny, lecz łekliwy i podstępny. Lew mieszka w lasach Berberji, Seuegalu i Persji południowej; w tej ostatniej bywa największy; dawniej żył i w Grecji; w ogóle dziś jest już rzadki.

K. KUGUAR 5 stóp długi, mieszka w całej Ameryce zwłaszcza południowej; zowią go także *lwem amerykańskim*.

R. 2. Rys (РЫСЬ, Lynx) ma ogon krótszy od kotów, a uszy zakończone chorągiewkami czarnych włosów.

R. POSPOLITY, dawniej *ostrowidzem* zwany, mieszka w całej północnej Europie i Azji, dorasta 3 stóp, przebywa w miejscach leśnych i górzystych, napada na większe zwierzęta ssące jak np. jelenie i łosie. głodny żywi się i ptastwem. Futro rysia jest rudo centkowane, dziś mało się używa.



Fig. 54. Rys.

Ogólna uwaga o drapieżnych. Zwierzęta drapieżne zrzadzają ważne szkody w zwierzętach domowych i w zwierzynie leśnej, lecz szkody te wynagradzają sownicie skórami, z których robią się najtrwalsze, najcieplejsze i najpiękniejsze futra. Główny handel futer prowadzi Syberja i Ameryka północna; w Cesarstwie Rosyjskiem wartość wyrabianych corocznie futer wynosi 5 milionów rubli sr., z których za 900 tysięcy rsr. idzie do Europy, a za 2 miliony rsr. do Azji.

RZĘD VI.

GRYZĄCE albo GRYZONIE (Грызуны, Glires).

Gryzące cechują się wybitnie urządzeniem zębów. Mają one w każdej szczęce po dwa długie dółtkowate siekacze, które przez całe życie rosną i od 3 do 5 trzonowych, pokrytych wzgórkami lub poprzecznymi fałdami; pomiędzy trzonowemi a siekaczami pozostaje znaczny odstęp; kłów wcale nie mają. Głowa ich jest wązka i wysoka, pysk ostro zakończony, wzrost mały, siła bardzo mała. Żywią się rozmaitemi pokarmami roślinnemi, które za pomocą siekaczy mogą doskonale przegryzać lub heblować; do tego dopomaga im szczególne osadzenie dolnej szczęki, która w ten sposób połączona jest z czaszką, że może się wysuwać naprzód i cofać. Niektóre żywią się i mięsem, lecz najpospolitszym ich pokarmem są części roślinne, jak kora, łodygi, liście, ziarna, żołędzie, orzechy i t. p. Małe te zwierzątka żyją po całej ziemi. W krajach zimnych i umiarkowanych niektóre gatunki zgromadzają na zimę zapasy

pokarmów, które znoszą z pola w woreczkach umieszczonych po bokach szczęk i dochodzących czasem aż do łopatki; inne nie robią zapasów i te odbywają sen zimowy. Nogi tylne są u nich pospolicie dłuższe od przednich i dla tego gryzące dobrze biegają i podskakują; jedne z nich robią sobie nory w ziemi, inne ścielą gniazda w drzewach, inne nareszcie żyją pod podłogami i w tym podobnych kryjówkach; są bardzo mnożne, stanowią przeszło 600 gatunków.



Fig. 55. Głowa Bobra.

Pokr. Wiewiórkowatych.

Odznaczają się puszystym ogonem i szerokiemi czołami; pazury mają ostre, służące do łażenia po drzewach.

R. 1. Wiewiórka (Бѣлка, *Sciurus*) odznacza się długimi uszami i ogonem jak kita, przebywa na drzewach, żywi się nasionami i pączkami, na zimę składa zapasy

w wydrążeniach drzew i w gniazdach, które robi na drzewach i z wierzchu opatruje pokrywą. W zimie śpi, lecz w dni cieplejsze około południa budzi się, posila i pod wieczór znowu zasypia, skacze bardzo zwinnie i lekko. W tym rodzaju mieści się przeszło 100 gatunków.

W. POSPOLITA w lecie ruda, w zimie staje się szaro-popielatą lecz tylko w krajach zimnych, mieszka we wszystkich leśnych okolicach Europy i w Syberji. Futro zimowe z wiewiórek północnych pod nazwą *pópielic* jest przedmiotem handlu, w Rossji zabijają ich corocznie około 15 milionów, a wartość skórek wynosi 1½ miliona rs.

R. 2. Polatucha (*Летяга*, *Sciuropterus*) od nóg przednich aż do tylnych po obu stronach ciała ma rozciągniętą skórę pokrytą sierścią, za pomocą której utrzymuje się podczas skoku w powietrzu; przebywa na drzewach, jest zwierzęciem nocnym.



Fig. 56. Polatucha.

P. PÓLNOČNA 5 cali długa, szaro-popielata przebywa w lasach brzozowych w Rossji za Uralem, żywi się pączkami i nasionami brzozy, napotyka się także w wielkich lasach Inflant i Litwy; u nas rzadka.

Pokr. Świszczowatych.

Mieszkają w norach starannie przysposobionych do przechowywania zapasów; pazury ich urządzone są do rycia; gatunki Europejskie odbywają sen zimowy.

R. 1. Świszez (Свищъ, *Arctomys*) ma ciało krótkie i grube, nogi krótkie.

Ś. BOBAK długi 1 stopę, żółtawy, na grzbiecie czarnopregowany, mieszka od gór Karpackich aż po Kamczatkę, w miejscach bezleśnych i wzgórzystych. Żyje gromadnie, robi głębokie nory, z których jedne wyściela trawą, a drugie napelnia soczystymi korzeniami, owocami i t. p., któremi żywi się na wiosnę; wydają mocny świst, którym jeden stojący na straży ostrzega inne o niebezpieczeństwie.

Ś. ALPEJSKI długi 1 1/2 stopy, szary z ogonem na końcu czarnym, żyje w górach Europy środkowej, jest pojętny, łatwo się oswaja; chłopcy zwani nie zawsze właściwie Sabaudczykami oprowadzają go po całej Europie.

R. 2. Suset (Сусликъ, *Spermophilus*) ma ciało podługne, nogi krótkie, za szczękami woreczki. Susły dobrze biegają, przebywają gromadnie, lecz nory robią pojedynczo, żywią się miękką trawą i ziarnami zbożowemi, są bardzo mnożne, robią wielkie szkody. Jest ich wiele gatunków; u nas znajduje się w niektórych okolicach, a mianowicie w Hrubieszowskiem i w części Krasnostawskiego *S. kropkowany* 8 do 10 cali długi. Skóry susłów używają się na lekkie i tanie futerka.

Pokr. Skoczkowatych.

Mają tylne nogi 2 do 4 razy dłuższe od przednich, ogon długi.

R. Skoczek Тушканчикъ, Dipus) tylne nogi ma 4 razy dłuższe od przednich i kitkę na końcu ogona; przedstawia kilka gatunków, które dobrze skaczą; przednie łapy służą im tylko do chwytania pokarmów



Fig. 57. Skoczek.

Pokr. Szynszylłowatych.

Są to zwierzęta zbliżone do myszy i do zająców, mają chrząstki uszne szerokie, tylne nogi dwa razy dłuższe od przednich, ogon puszysty.

R. Szynszylla (Шиншилла, Eriomys), której gatunek zwany *Szynszyllą wielką* do 14 cali długi, żyje w Peru na górach od 10 do 11 tysięcy stóp wysokich, w norach; żywi się trawą, korzeniami i mchem, i dostarcza bardzo pięknych futerek koloru brunatno-żółto-białego.

Pokr. Ślepcowatych.

Mają ciało do kretów podobne, głowę krótką i szeroką, uszy i oczy bardzo małe, lub żadne, przednie łapy silniejsze od tylnych, ogon mały lub żaden. Żyją w ziemi i ży-

wią się korzeniami roślin, które napotykają przy kopaniu nór; kopiąc, ryją grunt siekaczami i odrzucają łapami.

R. Ślepiec (Слѣпецъ, Spalax) inaczej *Kretomyszą* zwany, przebywa w ziemi czarnej na polach i w ogrodach w południowo-wschodniej Europie, oczu niema. Pospolity gatunek od 7 do 11 cali długi, popielato-szary. żyje w południowej Rossji, w Bessarabji, Mołdawji i na Kaukazie.

Pokr. Myszowatych.

Żyją wszędzie, kształtem ciała i sposobem życia bardzo jedne od drugich się różnią.

R. 1. Szczur (Крыса, Mus) ma oczy wysunięte na wierzch, uszy wyraźne, prawie gołe, ogon okryty łuską; zawiera około 150 gatunków.

S. PACUK na grzbiecie rudawo-brunatny, na brzuchu popielaty z wyraźną granicą pomiędzy obu kolorami, 8--10 cali długi; ogon od ciała ma krótszy. Pochodzi z Jndji i Persji, zkąd w 18 wieku przez Rossję dostał się do Europy; najszkodliwszy z gatunków tego rodzaju żyjących w domach; jest wszystkożerny, lecz mięso przekłada nad pokarmy roślinne, dusi i zjada drobne zwierzątka a szczególnie szczury czarne; psy i koty lękają się go.

S. CZARNY na grzbiecie ma barwę czarno-brunatną, która nieznacznie przechodzi w ciemno-szarą na brzuchu, długi 7 1/2 cali, ogon ma dłuższy od ciała, uszy krótsze jak u pacuka. Pochodzi ze środkowej Azji, zkąd w wiekach średnich rozszedł się po Europie, a następnie i po innych częściach świata, żywi się głównie pokarmami roślinnymi i tłustemi, dziś jeszcze pospolity jest na wsiach, w miastach bowiem został znacznie wytępiony przez pacuka.

S. MYSZ DOMOWA 3½ cala długa, dobrze znajoma, lubi łąć i pokarmy roślinne, czasem przez cały rok żyje w polu, nór nie robi; niekiedy zdarzają się białe z czerwonymi oczami.

Wszystkie te trzy gatunki szczura są szkodliwe, pożerają bowiem zapasy spiżarniane i psują zębami sprzęty; są nadzwyczaj mnożne; najpewniejszym środkiem do wyniszczenia ich jest dobry kot, a na pacuki tchórz. Ze skór ich zaczęto teraz wyrabiać zamsz.

S. MYSZ LEŚNA 3½ cala długa, na grzbiecie rudawo-brunatna, na brzuchu biała; żyje w całej Europie, w zimie często przebywa w domach, niszczy ziarna zbożowe i młoda ruń zwłaszcza oziminy; mnoży się ogromnie, a spustoszywszy jedną okolicę, przechodzi do drugiej, mieszka w norach.

S. MYSZ POLNA ruda, lub rudo-brunatna, z czarną pręgą wzdłuż grzbietu; 2½ do 3 cali długa, przebywa na polach i robi większe szkody jak poprzednia, czasem żyje w lasach.

R. 2. Chómk (Хомякъ, Cricetus) różni się od szczura krótkim ogonem i woreczkami zaszcękowemi; należą tu zwierzątka silne, odważne i złe, nory robią sobie pojedynczo, żywią się innymi zwierzętami, jako też trawą, korzeniami, nasionami, których niekiedy zgromadzają w norach po 50 funtów; jest ich 9 gatunków.

CH. POSPOLITY 12 cali długi, żyje w Europie, robi na polach wielkie szkody, na zimę zasypia, lecz w dni cieplejsze przebudza się.

R. 3. Polnik (Полевка, Arvicola). Do tego rodzaju, który odznacza się gładkim ogonem bez łuszczyk, należy 60 gatunków przebywających zawsze w ziemi i dobrze

znanych gospodarzom z powodu szkód, jakie zrzadzają podgryzając korzonki roślin i robiąc ogromnie długie podziemne dróżki. Żyją w całej Europie, północnej Azji i Ameryce, są mnożne i niekiedy odbywają wędrówki z jednych okolic do drugich. Z pomiędzy licznych gatunków wymieniamy dwa:

Pierwszy zwany pospolicie *myszą ziemnowodną* albo *czarnym szczurem wodnym*, od 6 do 9 cali długi, przebywa u nas, żyje na lądzie, lecz może pływać i chodzić po dnie wody.

Drugi nazywany *myszą oszczędną*, $4\frac{1}{2}$ do $5\frac{1}{2}$ cali długi, żyje w Syberji i Kamczatce, robi obszerne dwupiętrowe nory; w górnym oddziale przebywa sam, w dolnym składa do 30 funtów wysuszonych roślin; zapas ten mieszkańcy Kamczatki często mu zabierają. Odbywają one niekiedy dalekie wędrówki na zachód ogromnemi stadami, a za nimi posuwają się i rozmaite zwierzęta drapieżne, które nimi się żywią. W wędrówkach nie wstrzymują tych myszy ani rzeki, ani góry.

B. 4. Leming (Леминг, Myodes) ma ogon bardzo krótki, a uszy schowane pod sierścią.

L. POSPOLITY $5\frac{1}{2}$ cali długi, jasno-rudy z dużemi czarnemi centkami, mieszka w zimnych górzystych okolicach Laponji w norach; żywią się roślinami i zwierzątkami, odbywają perjodyczne podróże (mniej więcej co 10 lat) ogromnemi massami, niszcząc wszystko co napotykają na drodze. W tych wędrówkach ginie takie mnóstwo lemingów, że powrót ich nawet nie zwraca uwagi.

Pokr. Bobrowatych.

Mają ciało krótkie i grube, palce tylnych łap połączone błoną; mieszkają nad wodami w norach, pływają i nu-

rzają się dobrze, żywią się roślinami, przebywają w krajach umiarkowanych.

H. Bóbr (Бобръ, Castor) ma ogon płaski jak łopata, okryty łuską. W tym rodzaju mieści się tylko jeden gatunek B. RZECZNY 2 stopy długi, a ogon 1 stopę; żyje na pół-



Fig. 58. Bóbr.

kóli północnej w starym świecie i w Ameryce zwłaszcza w Kanadzie; robi nory długie niekiedy do 100 stóp, których jedno wyjście znajduje się w wodzie, a drugie na lądzie. W okolicach ludnych przebywa zwykle pojedynczo, lecz w krajach pustych, gdzie są zupełnie swobodne i bezpieczne, bobry żyją całymi familjami i budują sobie domki bardzo sztuczne, świadczące o wysokiej pojętności tych zwierząt. Domki te stawiają na fundamencie założonym na dnie wody, jedne obok drugich; mają one postać kopuł, są zbudowane z gałęzi, kamieni, gliny i t. p., a z wierzchu oblepione mieszaniną gliny i trawy, nieprzepuszczającą wody; wyjście znajduje się pod wodą. Cała kolońja zabezpieczona jest rodzajem tamy, która utrzymuje wodę zawsze na jednakowej wysokości; bobry mieszkają w niej tylko przez jesień i zimę, a na wiosnę rozchodzą się po okolicy.

Dawniej bobry były dość pospolite w Europie, między innymi na Litwie w błotnistych lasach Pińskich; dziś żyją one tam jeszcze, lecz pojedynczo i rzadka; gromadnie napotyka się tylko w Kanadzie i Zachodniej Syberji. Futra ich są piękne i stanowią przedmiot znacznego handlu; puch używa się na kapelusze.

Pokr. Zającowatych.

Odróżniają się pyskiem tępym, wierzchnią wargą rozciętą i dwoma małymi siekaczami stojącymi obok dwóch wielkich; są to zwierzęta nocne, lękliwe; dniem kryją się w legowiskach, żywią się roślinami, żyją na całym świecie prócz Nowej Hollandji.

R. Zając (Заяць, *Lepus*) ma uszy długie a tylne nogi znacznie dłuższe od przednich; dla tego bieg jego jest ciąglęciem skakaniem; karmi się trawą, liśćmi, owocami i korzeniami; w dzień śpi z otwartymi oczami; zawiera przeszło 40 gatunków.

Z. SZARAK ma uszy dłuższe od głowy, grzbiet rdzawo-brunatny, brzuch żółto-biały, długi jest około 22 cali; u nas pospolity; sierść używa się na kapelusze.

Z. BIELAK ma uszy krótsze od głowy, grzbiet w lecie szaro-brunatny, w zimie zaś cała sierść jest biała, tylko końce uszu czarne; długi 19 do 24 cali, zamieszkuje całą Rosją; mięso ma gorsze od szaraka.

Z. KRÓLIK żyje w norach, chowany bywa i w domach; sierść używa się na kapelusze, mięso jadalne.

Pokr. Jeżozwierzowatych.

Ciało mają pokryte kolcami i włosami; żywią się owocami i korzeniami; jedne kopią nory, inne łążą po drzewach.

R. Jeżozwierz (Дикобразъ, Hystrix). Najpospolitszy jest **J. GRZEBIENIASTY**; ma tylną połowę ciała najeżoną długimi ostremi kolcami, jest 2 stopy długi; żyje w środkowej Europie, Azji i Afryce, jest zwierzęciem nocnym, przebywa w norach. Kolce jego czasem do 1½ stopy długie używają się na obsadki do piór i pęczków.



Fig. 59. Jeżozwierz.

Pokr. Świnkowatych.

Ciało pokryte sierścią, ogon krótki lub żaden, pazury krótkie i tępe podobne do kopyt; żyją tylko w Ameryce, karmią się roślinami, mięso mają smaczne. Do tego pokrewieństwa należą tak zwane ŚWINKI



Fig. 60. Świnka morska.

MORSKIE (Cavia), 9 do 10 cali długie, chowane w domach, które pochodzą od

gatunku dziko żyjącego w Ameryce; dziś są one pospolite w Europie.

Ogólna uwaga o rzędzie gryzących. Gryzące należą w ogóle do najszkodliwszych zwierząt, i pod tym względem są daleko niebezpieczniejsze od drapieżnych. Użytki z nich są niewielkie i ograniczają się głównie do futer lekkich i niedrogich. I tak skórki zwane popielicami otrzymujemy z wiewiórek, bielistki z białych zajęcy; prócz tego używają się futra szynszylli, królika (szare i czarne) susła, bobra i kilku innych gatunków. Sierść królików, zajęcy, bobrów, nawet szczurów używa się na wyroby kapelusznicze; nareszcie mięso niektórych jest lubione, a prawie wszystkich jadalne.

RZĘD VII.

WIELOKOPYTNE lub GRUBOSKÓRNE.

(Многокопытныя, Multungula v. Pachydermata),

U zwierząt należących do tego rzędu palce są nieruchome i okryte nie paznógciami lub pazurami jak w sześciu poprzedzających, lecz twardymi kopytami, których bywa od 3 do 5. Wszystkie mają głowę wielką, szyję krótką, tułów gruby, nogi krótkie, a ciało okryte grubą skórą, porośłą rzadkimi włosami lub szczeciną. Zęby ich są podobne jak u gryzających, lub okryte marszczkami rozmaitych kształtów i wtedy służą do przeżuwania zarówno roślinnych jak i zwierzęcych pokarmów; podług tego jedne z nich są wyłącznie trawożerne, drugie wszystkożerne. Wszystkie przebywają na lądzie, lubią miejsca wilgotne i zacienione, gdzie znajdują najwięcej roślin soczystych stanowiących główne ich pożywienie. Jakkolwiek niemają bło-

ny pomiędzy palcami, lubią jednak przebywać w miejscach bagnistych, a niektóre nawet chodzą po dnie rzek przy wybrzeżach.

Pokr. Parzysto-kopytnych.

Dolne ich siekacze są zwrócone naprzód, kły wychodzą na zewnątrz pyska, trzonowe są okryte wzgórkami. Są to zwierzęta wszystkożerne, niezgrabne, z głową stożkową zakończoną tępym ryjem, okryte szczecina; mają dwa przednie palce dłuższe od tylnych, które nie dostają do ziemi. Wielkość ich nie przechodzi świni domowej; są one bojaźliwe, uparte, mściwe, niepojętne, chętnie tarzają się w błocie i prowadzą po największej części życie nocne. Mięso wszystkich smaczne.

II. 1. Babirusa (Бабирусса, *Porcus Babirusa*) $3\frac{1}{2}$ stóp długa; samiec ma kły łukowato w tył odgięte, nogi wysokie; pływają dobrze, żywią się liśćmi i owocami; ze zwyczajów są podobne do dzika, żyją na Celebesie i sąsiednich wyspach.

II. 2. Świnia (Свинья, *Sus*) ma kły trójgraniaste, wystające z pyska i grubą warstwę tłuszczu pod skórą.

Z pomiędzy 6 gatunków u nas znajduje się gatunek pospolity w stanie dzikim żyjący, który nazywa się *dzikiem*. Ma on kły niewielkie lecz mocne, któremi uderzając od dołu ku górze zadaje straszne rany; żywi się pokarmami mięsnymi i roślinnymi, zwłaszcza żołądźią, ryje grunt i i przez to robi wielkie szkody w polach. Polowanie na niego jest bardzo niebezpieczne.

Ś. DOMOWA należy do najpożyteczniejszych zwierząt, zwłaszcza, że jej utrzymanie nic prawie nie kosztuje. Jest bardzo mnożna, łatwo się tuczy, prócz mięsa i sadła daje jeszcze szczecinę używaną na pęzle, szczotki i dratwy.

U nas dotąd nie chowają ani w części takiej ilości świń, jaką łatwo chowaćby można i potrzeba. Przez umiejętną hodowlę utworzono wiele odmian.

Pokr. Nieparzysto-kopytnych.

Kopyta nie stoją w dwóch parzystych szeregach, lecz rzędem i wszystkie dosięgają ziemi; korony zębów trzonowych z wierzchu są płaskie i okryte poprzecznymi zmarszczkami emalji. Są to ogromne i niazgrabne zwierzęta, żyjące roślinami; skórę mają grubą, często nagą.

R. 1. Hippopotam (Бегемотъ, Hippopotamus) zawiera tylko jeden gatunek zwany H. ZIEMNOWODNYM lub KONIEM RZECZNYM. Ma on 10 do 12 stóp długości i 5 do 6 wysokości, żyje stadami na brzegach rzek środkowej Afryki, nurza się dobrze i łatwo, biega po dnie wody; żyje roślinami, które przednimi zębami wrywa; jest niezmiernie silny, lecz mało ruchliwy; kula nie przebija jego twardej skóry. Tłuszcz i mięso hippopotama są smaczne, siekacze używają się zamiast kości słoniowej.

R. 2. Nosorożec (Носорогъ, Rhinoceros) odznacza się jednym lub dwoma walcowatemi, pełnemi rogami, stojące-



Fig. 61. Nosorożec.

mi na nosie, skórę ma tak grubą, że jej przeciąć ani przestrzelić nie można. Żyją stadami, lub pojedynczo, żywią się liśćmi i gałęziami, są lekliwe, lecz zranione rzucają się na napastnika; żyją przeszło 100 lat. Długość ich wynosi od 10 do 15 stóp, a wysokość do 7. Mięso nosorożców używa się na pokarm, a skóra na pancerze. Jest ich 7 gatunków. N. INDIJSKI ma jeden róg na nosie; N. SUMATRYJSKI ma dwa rogi.

R. 3. Tapir (Тапиръ, Tapirus) odznacza się krótką trąbką, będącą przedłużeniem ryja, której używa do macania i chwytania; jest wszystkożerny, dobrze pływa, daje się oswajać, mieszka w Ameryce i w Azji. Znane są trzy gatunki, mające 6 do 8 stóp długości i około 3 stóp wysokości.

R. 4. Słoń (Слонъ, Elephas) ma w górnej szczęce dwa wielkie siekacze, wystające daleko z gęby; dolnych siekaczy i kłów wcale nie posiada, trzonowych zaś ma po jednym lub po dwa, a rzadko po 3 w każdej szczęce. Korona tych zębów jest z wierzchu płaska i najeżona wypukłemi marszczkami emalji; zęby te słoń zmienia do 8 razy w ciągu życia. Głowę ma wielką, uszy zwisłe, trąbę sięgającą aż do ziemi, szyję krótką, ciało olbrzymie, okryte rzadkim włosem. Jest on największym i najzmyślniejszym ze ssących; żyje w stadach składających się ze 300 do 400 sztuk pod wodzą starego słonia, mającego 200 do 300 lat. Karmi się liśćmi, młodemi latoroślami, ryżem, kukurydzą i innemi roślinami i zrządza ogromne szkody w polach uprawnych, gdyż potrzebuje kilka pudów pokarmu na dzień. Trąba jego jest ruchoma, bardzo czuła, złożona z dwóch kanałów nosowych i zakończona wyrostkiem podobnym do palca, którym słoń najdrobniejsze przedmioty może podnosić. Tą trąbą słoń może wrywać spore drzewa z korzeniami, otwierać butelki, zamki i t. p.; nią także wciąga wodę

i potem wylewa do pyska, gdy chce pić. Słoń jest z natury łękliwy, jednakże raniony lub rozgniewany staje się strasznym i dzikim; wtedy chwyta człowieka trąbą, podrzuca do góry, łapie go na swoje zęby długie niekiedy do 8 stóp, ciska na ziemię i rozdeptuje nogami. Przed tygrysem i innymi drapieżnikami zwykle ucieka, a zaskoczony zmienacka walczy kłami, ochraniając trąbę. Łatwo się oswaja i jest wtedy łagodny, posłuszny i pojętny; ma doskonałą pamięć; używany bywa do przewożenia ciężarów i do wojen.

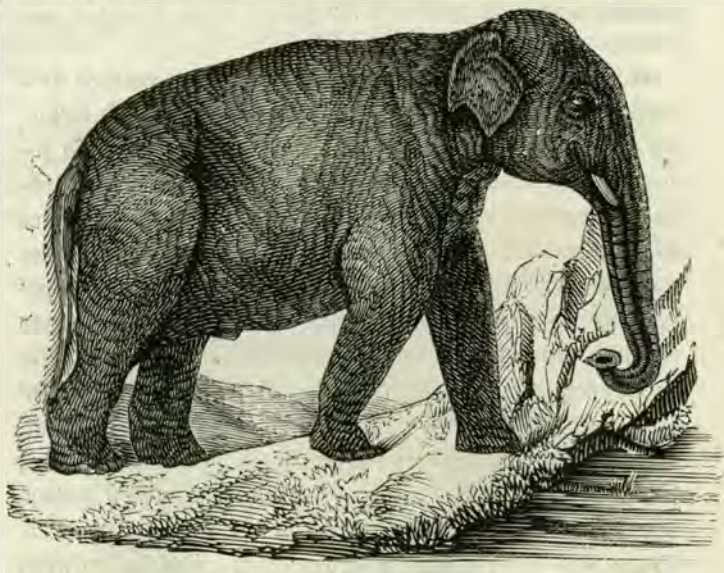


Fig. 62. Słoń.

S. AFRYKAŃSKI żyje w górzystych i leśnych okolicach Afryki, 18 do 19 stóp długi i 10 do 12 wysoki, na prze-

dnich nogach ma 4 a na tylnych 3 kopyta; mięso i zęby ważące $2\frac{1}{2}$ do 3 pudów, są używane; oswajać się nie daje.

S. INDYJSKI większy od afrykańskiego, łatwiej się oswaja, ma na przednich nogach 5 a na tylnych 4 kopyta.

Do tego rodzaju należy także *Mammut*, który żył w dawniejszych epokach ziemi w całej północno wschodniej Europie i w Azji; kości jego wykopują dzisiaj bardzo często. Był on podobny do słonia indyjskiego, lecz znacznie większy, miał na sobie grzywę i gęstą sierść.

RZĘD VIII.

DWUKOPYTNE czyli PRZEŻUWAJĄCE.

(Двукопытные или Жвачные, Ruminantia).

Nogi opatrzone dwoma kopytami dostającymi do ziemi, górna szczęka pozbawiona siekaczów, żołądek złożony, pokarm połknięty powraca jeszcze raz do gęby—oto cechy



Fig 63. Głowa kozy, jej nogi i szczęka dolna.

zwierząt należących do tego rzędu. Czoło ich jest szerokie i płaskie, uszy długie i ruchome, pysk tępy i krótki, wargi ruchome, szyja długa i spadzista, sierść krótka i przystająca do ciała. Wszystkie żywią się wyłącznie roślinami, które ścinają za pomocą długiego rzędu siekaczów dolnej szczęki, których bywa zwykle 8 podobnych z postaci do szerokich i płaskich dłutek. Górna szczęka okryta dziąsłem opatrzoném skórą twardą jak nagniotek służy tylko do przytrzymywania. Za siekaczami znajduje się duży odstęp, a potem stoją zęby trzonowe, których korony mają na wierzchu krzywe i wypukłe marszczki emalii rozcierające pokarm jak kamienie młyńskie. Żołądek składa się z 4 części, z których pierwsze 3 są połączone z przewodem pokarmowym, a ostatnia tylko z trzecią częścią żołądka się łączy. Pokarm na prędcie przeżuty i zmieszany nie-



Fig. 64. Żołądek przeżuwających.

a, kanał, którym pokarm idzie do torby— *b*, kanał, którym pokarm powraca z czepca do gęby— *c*, kanał, którym pokarm powtórnie przeżuty idzie do księgi— *d*, początek jelita.

dokładnie ze śliną wchodzi do pierwszej części zwanej *torbą* którą napelnia. Kiedy zwierzę powróci z żerowania w miejsce spokojne i odpoczywa, wtedy pokarm z torby

przechodzi do drugiej części żołądka zwanej *czepcem*, gdzie się urabia w gałki i przewodem do gęby powraca, a następnie dokładnie już przeżuty udaje się do 3^{so} oddziału zwanego *księgą* z powodu licznych fałdów wystających jak kartki na jego wewnętrznej powierzchni; nareszcie z księgi pokarm wychodzi do 4^{ej} części żołądka zwanej *trawieńcem*, a ztąd do bardzo długiego jelita.

W rzedzie przeżuwających mieszczą się zwierzęta znacznej wielkości, mieszkające po całej ziemi; wszystkie prawie dobrze biegają, w dzikim stanie żyją gromadnie lub parami, są ostrożne, lękliwe, mają doskonały węch i słuch, a oswojone są najpożyteczniejszymi dla człowieka zwierzętami.

Dwukopytne dzielą się naprzód na 2 oddziały: *rozdzielno-kopytne* i *zrosło-palczaste*.

A. Rozdzielno-kopytne.

Kopyta całkowicie oddzielone, siekaczów u góry niema, u dołu 8, na kości czołowej znajdują się guzy kostne będące podstawą rogów, wargą górną całkowitą. Rozdzielno-kopytne dzielą się na 2 pokrewieństwa: *pustorogich* i *pelnorogich*.

Pokr. Pustorogich.

Rogi ich są gładkie, niespadające, wewnątrz puste; kłów wcale nie mają.

R. 1. WÓL (Быкъ, Bos) ma nogi walcowate, rozchodzące się na obie strony, pysk przy nozdrzach goły i okryty śluzem. Rodzaj ten składa się z 10 gatunków, żyjących na starym lądzie i w Ameryce Północnej; większa ich

część została już oswojoną i zamienioną na bydło domowe, z którego mamy najrozliczniejsze korzyści, jako to: nabiał, mięso, rzemień, sierść, rogi, kopyta, kości, a nadto używamy go do dźwigania ciężarów i uprawy roli. W skutek rozmaitego pożywienia, klimatu i miejscowości w gatunkach żyjących w stanie domowym powstały liczne odmiany czyli rassy.

W. DOMOWY w dzikim stanie nieznaną przedstawia wiele odmian różniących się postacią, sierścią, jako też dobrocią i ilością mleka. Odmiany te można zebrać w trzy główne grupy: a) *Rassy nizin*, do których należy *bydło holenderskie* i *fryzyjskie*, odznaczają się głową wąską, rogami zwróconymi naprzód, pyskiem wązkim, szyją suchą, ogonem nisko przytwierdzonym, tyłem spadzistym, skórą cienką, białą lub ciemną, szaro-plamistą; mleko dają obficie, ale wodniste; b) *Rassy górskie*, jak *szwajcarska*, *tyrolska*, *owernijska* (Auvergne) i t. d. mają głowę krótką, czoło szerokie, końce rogów skierowane na bok i do góry, pysk szeroki, szyję krótką i tłustą, pierś szeroką, podgardle zwieszane, grzbiet prosty, tył poziomy, ogon wysoko osadzony, wzrost średni, maść ciemną, zwykle brunatną, brunatno-plamistą i t. p. Bydło górskie daje mniej mleka, lecz daleko tłustsze i lepsze, co zależy od roślin rosnących w górach; dla tego przesiedlone na płaszczyzny traci wkrótce swoje przymioty; c) *Rassy mieszane* pochodzą ze zmieszania jednej z powyższych rass z bydlętem miejscowem lub z jej wyrodzenia. Tu należy *bydło ukraińskie*, *kałmuckie*, *chołmogórskie*, większa część naszego krajowego i t. p. Ilość mleka z dziennego udoju zmienia się od 3 krużek do 3 wiader, (od 15 kwaterek do 10 garcy).

W. ŻUBR 10 stóp długi, 7 wysoki, ciemno-brunatny

z grzywą i brodą; żyje w puszczy Białowieńskiej (w gub. Grodzieńskiej) i na Kaukazie.

W. BIZON PÓŁNOCNO-AMERYKAŃSKI długi 8, szeroki z przodu 5, z tyłu 4 stopy, z karkiem okrytym długą wełną, dotąd nie oswojony.

W. BAWÓŁ pochodzi z Indostanu, oswojony żyje w całej Indji, Afryce i południowej Europie, jest dziki, bardzo silny, używa się do dźwigania ciężarów i do pługą; mleko bawolicy jest tłustsze od krowiego.



Fig. 65. Bawół.

R. 2. Koniowół czyli **Gnu** (Конебыкъ Catoblepas) ma rogi szerokie, przy osadzie prawie schodzące się, skie-



Fig. 66. Koniowół.

rowane naprzód i na dół, a później rozchodzące się na bok; posiada grzywę i ogon okryty długim włosem, żyje w środkowej Afryce, jest silny, zły, biega szybko; żyje stadami; znane są 2 gatunki.

II. 3. Antylopa (Антилопа, Antylope). Rogi razem uważane przedstawiają postać liry, są one okryte obręczkami, a na końcu gładkie; ciało lekkie, głowa wązka, ostro zakończona, szyja wysmukła. Wszystkie doskonale biegają, żyją stadami na stepach północnej Afryki, Azji i południowo-wschodniej Europy; jest ich 14 gatunków.

A. SAJGAK 4 stopy długa żółto-brunatna, żyje pomiędzy Wołgą i Uralem.

A. GAZELLA długa $3\frac{1}{2}$ stopy; żyje gromadnie w Afryce północnej i w Arabji.



Fig. 67. *Antylopa gazella*.

II. 4. Baran (Баранъ, Ovis) ma rogi w tył odgięte, trójkańciaste, poprzecznie pomarszczone i skręcone, ciało płaskie. W dzikim stanie żyją stadami pod wodzą starego samca na górzystych łąkach półkuli północnej, żywią się

trawą, liśćmi, latoroślami i korą; ciało ich okryte jest włosiem grubym i kruchym; mięso jadalne; z powodu doskonałego węchu i słuchu polować na nie trudno, tém bardziej że uciekają w miejsca niedostępne; jest ich 10 gatunków.

B. STEPOWY albo ARGALI 5 1/2 stóp długi, żyje w Syberji i środkowej Azji, łatwo się oswaja i żyje razem z domowemi owcami.

B. MUZIMON mieszka na południu Europy.

B. AMERYKAŃSKI i t. d.

Z tych gatunków przez oswojenie i zmieszanie powstał gatunek *owiec domowych*, hodowanych głównie dla wełny, a także dla mięsa i nabiału i przedstawiających liczne odmiany. Pięknością i cienkością wełny odznaczają się *merynosy* i *elekty* pochodzące z Hiszpańji i chowane w całej Europie; dobrocią mięsa — *angielskie*, obfitością tłuszczu — *tlustoogonowe*, u których pod skórą ogona znajduje się wielka ilość tłuszczu (kurdjuk). Mleko oweze jest bardzo tłuste.

H. 5. Kozioł (Козёлъ, Capra) ma rogi w tył odgięte, ścięśnione i węzłowate, czoło wypukłe, poduszwy wypukłe i sprężyste. Kozy i młode kozłeta żyją stadami pod wodzą jednego kozła, a stare kozy samotnie w górach skalistych północnej półkuli. Są lekkie, szybkie, zmyślne, węch mają wyborny, przebywają na najwyższych szczytach gór, aż do granicy wiecznych śniegów; bronią się rogami; ciało mają pokryte cienkim i giętkim włosiem.

K. ALPEJSKI (Kozłoróg) jest rzadki, żyje w Alpach Tyrolskich i Szwajcarskich.

K. TUR przebywa w górach Kaukazkich.

K. DZIKI czyli BEZOAROWY żyje w Azji mniejszej; z oswojenia tego gatunku powstał gatunek domowy.

K. DOMOWY ma wiele odmian jako to: *kaszemirska*, *angorska*, *egipska*, *tybetańska* i *pospolita*; dwie pierwsze odznaczają się bardzo piękną sierścią, używaną na kosztowne tkaniny; pospolita odmiana daje sierść i kosztowne skóry. Kozły trzymane bywają w stajniach dla odpędzenia owadów dokuczających koniom.

R. 6. Sarna (Серна, Rupicapra) ma rogi okrągłe, haczykowato w tył zakrzywione.

S. WŁAŚCIWA żyje w lasach Europy, stadami, po 6 do 12 sztuk, a w miejscach niedostępnych, na najwyższych górach Europy i Kaukazu gromadami składającymi się z 20 do 60; mięso ma smaczne.

Pokr. Pełnorogich.

Mają rogi pełne, pokryte skórą włosistą. U jednych skóra ta pozostaje zawsze i u takich rogi nie spadają, u innych zaś skóra po jakimś czasie schodzi i u tych rogi opadają, odłamując się od kostnego pieńka, na którym są osadzone.

R. 1. Piźmowiec (Кабарга, Moschus). Kły górnej szczęki u samców wystają z gęby i są nadół zwrócone; na brzuchu znajduje się woreczek zawierający istotę mocno pachnącą zwaną *piźmem*. Żyją na górach skalistych, w lasach iglastych, biegają szybko i doskonale skaczą po skałach.

P. PIŻMONOŚNY jest jedynym gatunkiem tego rodzaju; długi 3 stopy, żyje w górach Atlasu, Himalaj, Tybetu i Nepalu, mięso ma jadalne; łowią go w sidła i zasadzki dla piżma, które jest drogiem lekarstwem. Skóra piźmowca jest ciemno-brunatna, u młodych plamista.

R. 2. Jeleń (Олень, Cervus) odznacza się gałęzistymi rogami; zawiera około 40 gatunków żyjących w Europie, Azji i Ameryce.

J. SKALNY (niewłaściwie *Antylopą skalnicą*, lub *dziką kozą* nazywany) mieszka w górzystych lasach Europy, biega i skacze wybornie, żywi się trawą, latoroślami, liśćmi i t. p. w zimie zjada siano; mięso ma doskonałe.

J. WŁAŚCIWY żyje w lasach Europy, szczególnie południowej, na Kaukazie, w Altaju i nad Bajkałem. Jest lekki, zgrabny, doskonale pływa, skacze i biega, zarzuciwszy w tył swoje wielkie rogi; ma wyborne mięso; skóra używa się na zamsz.

J. DANIEL ma skórę centkowaną, dziko żyje w Hiszpańi, Sardyńi i Afryce północnej, oswojony chowa się wszędzie w zwierzyńcach dla smacznego mięsa.

J. PÓLNOCNY czyli RENIFER pochodzi z północnych okolic Europy, Azji i Ameryki, żywi się porostami i mchem, oswaja się bardzo łatwo. Mieszkańcy północy chowają ogromne stada reniferów, które im zastępują wszystkie inne zwierzęta domowe. Renifer daje mięso i mleko, w zaprzęgu jest wytrwalszy od konia i w śniegu nie grzęźnie; ze skóry jego wyrabiają trwałą i nieprzemakającą odzież, z rogów, kopyt i kości robią szklanki, łyżki, igły i t. p. a z jelit nici. Jednym słowem Lapończycy, Samojedzi i inni mieszkańcy północy nie mogliby istnieć bez tego pożytecznego zwierzęcia.

J. ŁOŚ żyje na północy w lasach umiarkowanej Europy, Azji i Ameryki niedochodzących koła biegunowego; jest 8 stóp długi, 6 1/2 wysoki, dotąd nie oswojony; mięso jego jest smaczne, a skóra używa się na najlepszy zamsz. Żywi się trawą, liśćmi i młodem gałązkami; napastowany broni

się kopytami i często zadaje śmiertelne uderzenia; rogi ma płaskie.



Fig. 68. Jeleń losi.

R. 3. Żyrafa (Жирафъ, *Camelopardalis*) odznacza się krótkimi, nie spajającymi różkami, guzem na czole i całą postawą; w tym rodzaju znajduje się tylko jeden gatunek. Żyrafa ma sierść białą z brunatnymi centkami, przednie nogi bardzo wysokie i ogromną szyję, tak, że wysokość jej przy głowie wynosi 18, a przy łopatkach 12 stóp; żyje gromadnie na lesistych i pokrytych trawą równinach Afryki, na południe od Sahary. Są to zwierzęta ostrożne i rączne, napadnięte bronią się przednimi kopytami; żywią się głównie liśćmi akacji; mięso ich jest jadalne, a skóry bardzo cenione. W budowie żyrafy zasługuje na wzmiankę szczególne urządzenie nozdrzy, które się mogą szczelnie zamykać; dla tego duszące przewiewy zabójczych wiatrów afrykańskich nie są dla niej szkodliwe. Jest to jeden z ty-

siąca przykładów objawiających najwyższą mądrość, prze-
zorność i dobroć Stwórcy.



Fig 69. Żyrafa.

B. Zrosło-palczaste.

Palce ich są połączone razem za pomocą podeszwy
twardej i suchej jak nagniotek; kopyta małe, paznocio-

wate, siekaczów u góry 2, u dołu 6; górna warga rozciąta, długa i bardzo ruchoma; guzów na czole nie mają. Wszystkie żyją w okolicach piaszczystych, lub na stokach gór, mają skórę odgniecioną na piersiach i kolanach; podczas chodu opierają się na twardej podszwie. W ścianach torby i czepca znajdują się liczne pęcherzyki wysączające płyn wodnisty, przez co należące tu gatunki mogą znosić przez długi czas upał, nawet przy braku wody; księgi nie mają. Tu znajduje się jedno tylko —

Pokr. Wielbłądowatych.

R. 1. Lama (Лاما, Auchenia) ma podszwę rozdwojoną do połowy. Lamy są bystre, lękliwe, żyją gromadnie w południowej Ameryce na pochyłościach gór, wzniesionych od 7 do 16 tysięcy stóp, od równika aż do Patagoñji. Mieszkańcy chwytają je na stryczki i młode z łatwością oswajają; mięso ich jest jadalne, mleko i skóry używają się także. W tym rodzaju zawierają się 4 gatunki:

L. POSPOLITA i L. ALPAKO były jedynymi zwierzętami domowymi mieszkańców Ameryki w czasie jej odkrycia; sierść ich używa się na tkaniny.

L. WIGOŃ 3 stopy długa, daje sierść używaną na kosztowne tkaniny zwane *wigoniem*.

R. 2. Wielbłąd (Верблюды, Camelus). W tym rodzaju podszwa jest bardzo mało rozciąta, a na grzbiecie znajduje się jeden, lub dwa garby utworzone z tłuszczu. Wielbłądy żyją tylko w stanie domowym, używane są do przewożenia ciężarów; są one tak silne i wytrwałe, że obładowane ciężarem od 600 do 1000 funtów uchodzą 200 wiorst na dzień. Zarówno wytrwałe są wielbłądy na głód i pra-

gnienie; bez wody mogą 8 do 9 dni wytrzymać, lecz żadnego szczególnego żołądka do jej przechowywania nie mają; żyją 30 do 40 lat; mięso ich i mleko są jadalne, z sierści wyrabiają tkaniny, skóra używa się na rzemień, a gnój wysuszony na opał. Pożyteczne te zwierzęta są chowane w stepach i piaszczystych pustyniach Afryki, Azji i południowo-wschodniej Rossji.

W. DROMEDAR żyje w Senegalu i Indji, ma jeden garb.

W. DWUGARBOWY 10 stóp długi, a 6 wysoki, pochodzi ze stepów Mongolji. Obadwa gatunki są teraz rozpowszechniane w środkowej Azji i wschodniej Rossji. Garby wielbłądów znikają, kiedy zwierzę cierpi głód i pragnienie.



Fig. 70. Wielbłąd dwugarbowy.

Ogólna uwaga o dwukopytnych. Zwierzęta tego rzędu pod względem korzyści dla człowieka zajmują pierwsze miejsce w całym królestwie zwierzęcym. Dostarczają one

najważniejszych pokarmów, jak również materiałów na odzież, obuwie i rozmaite niezbędne wyroby; nadto korzystamy z ich siły do rozmaitych usług w gospodarstwie, przemyśle i handlu. Umiejętne uszlachetnienie gatunków domowych, które najlepiej skutecznie można przez troskliwe hodowanie dobrze zbudowanych i obiecujących młodych osobników (jagniąt, cieląt i t. d.) i przez stosowne mieszanie rass, stanowi ważne źródło bogactwa narodowego.

RZĘD IX.

JEDNOKOPYTNE (Однокопытныя, Solidungula).

Zwierzęta tego rzędu odróżniają się od wszystkich innych tém, że nogi ich zakończone są jednym tylko palcem, pokrytym pojedynczém kopytém; siekaczów mają po 6 w każdej szczęce. W tym rzędzie mieści się jeden tylko rodzaj.

К. Кош (Лошадь, Equus) ma po 6 zębów trzonowych w szczęce; kły znajdują się tylko u samców, po jednym w każdej szczęce, lub tylko w górnej; u samic zwykle ich niema. Zwierzęta tego rodzaju mieszkają pospolicie na bezleśnych i suchych równinach, niektóre tylko przebywają na pochyłościach gór, lub w górskich dolinach; żyją niewielkimi stadami pod wodzą starego samca; niekiedy pojedyncze stada łączą się w jeden ogromny tabun, jak np. konie dzikie amerykańskie, których tabuny składają się z kilku tysięcy sztuk. Wzrok, słuch i powonienie są u tych zwierząt bardzo czułe, a silne ich nogi zakończone twardemi kopytami stanowią potężną broń odporną.

K. POSPOLITY odznacza się ogonem porośłym w całej długości długimi i grubymi włosami. Koń w stanie pierwotnej dzikości nigdzie dotąd z pewnością odkrytym nie został; są wprawdzie ogromne tabuny koni żyjących w zupełnej niezawisłości od człowieka np. na Ukrainie i w równinach południowej Ameryki; nie stanowią one wszakże pierwotnego szczepu, lecz powstały ze zdziczałych koni domowych. Według wszelkiego prawdopodobieństwa tylko tak zwane *TARPANY*, czyli konie dzikie żyjące na wyniosłych równinach środkowej Azji, zapewne nigdy nie żyły w stanie domowym, a przynajmniej niezmiernie dawno zdziczeć musiały. One bowiem wcale oswajać się nie dają, rzucają się na konie domowe i mają zawsze jednostajną maść, co się tylko przytrafia u zwierząt dziko żyjących. Tarpany są kudłate, koloru brunatno-szarego z ciemną pręgą wzdłuż grzbietu i ciemno-brunatnym ogonem.

Koń domowy przedstawia mnóstwo odmian czyli rass właściwych różnym okolicom i klimatom. Najpiękniejszą rasę stanowią *Konie arabskie*, celujące wszystkimi szlachetnymi przymiotami jako to: niezmordowaną wytrzymałością, łagodnością i zadziwiającą pojętnością. Koń arabski ma na sobie sierść krótką, miękką, gładką i lśniącą, skórę tak cienką, że pod nią widać zarysy mięśniów i naczyń krwionośnych, głowę małą i prostą, ciało krótkie okrągłe i pełne, grzbiet równy, tylne nogi nieco dłuższe od przednich, szyję wygiętą i kształtną, pierś szeroką. Dobry koń arabski może w ciągu 4 dni z rzędu ubiedz do 600 wiorst.

Konie arabskie przeniesione w inny klimat lub mieszane z innymi rassami wydają nowe odmiany odznaczające się szczególnymi przymiotami. Tak powstały rozmaite rassy wschodnie, jako to: *turecka*, *perska* i t. d., jak również *an-*

gielska, odznaczająca się wyższym wzrostem, wysmukłością, długością nóg tylnych, siłą i rączością. *Rassa koni polskich* niegdyś bardzo wysoko udoskonalonych i używanych głównie pod wierzch i do boju, dziś już prawie zaginęła.

Z *koni rossyjskich* słynne są kłusowce i konie wyścigowe ze stada Orłowów; pierwsze powstałe z krzyżowania rassy holsztyńskiej i meklemburskiej z arabską, są wielkie niezmordowane i rączce; drugie pochodzą z czystej krwi arabskiej.

K. *osioł* ma ogon okryty krótką sierścią, z pęczkiem długich włosów na końcu i brunatną pręgę wzdłuż grzbietu. Dzikie osły, czyli *KULANY* żyją do dziś w stepach Kirgizkich, około morza Kaspijskiego i Aralskiego i w Azji środkowej; są na grzbiecie czerwono-słomianego koloru, a na bokach białe. Domowe są chowane w południowo-zachodniej Europie, w Egipcie i południowo-zachodniej Azji; niektóre ich rassy odznaczają się pięknnością, siłą, posłuszeństwem i są zupełnie niepodobne do zwyczajnych osłów. Osły chowane razem z końmi wydają rassę pośrednią, zwaną *mulami*.

W Afryce znajduje się kilka gatunków rodzaju konia, odróżniających się kolorem białawym i ciemnymi poprzecznymi pręgami. Do takich należą K. *ZEBRA*, K. *KWAGGA* i inne dotąd nie oswojone.

RZĘD X.

SZCZERBATE (Неполнозубья, Edentata).

W tym rzędzie mieszczą się zwierzęta opatrzone pazurami i pozbawione albo wszystkich zębów, albo przynajmniej siekaczów. Wszystkie mieszkają w klimacie gorą-

cym; w Europie niema ani jednego gatunku. Szczerbate składają najmniej naturalny rząd ssących, gdyż umieszczono w nim wszystkie takie gatunki zwierząt pazurowych, które w żadnym z innych rządów pomieścić się nie dały; dla tego rodzaje tego rzędu bardzo mało mają cech wspólnych.

R. 1. Leniwiec (Тихоходъ, *Bradypus*) ma głowę okrągłą, krótką, pysk tępy, oczy naprzód zwrócone, przednie kończyny bardzo długie. Wszystkie te cechy zbliżają ten rodzaj do czwororęcznych, od których jednak różni się brakiem siekaczy i budową łap, których palce całkowicie ukryte w skórze uzbrojone są długimi, ostremi i zakrzywionymi pazurami. Z powodu takiej budowy kończyn, ruchy leniwca są powolne, co bynajmniej nie zależy od wrodzonej ociężałości, jak dawniej utrzymywano. Leniwce żyją w lasach Ameryki południowej, zręcznie czepiają się po gałęziach za pomocą haczykowatych pazurów. Żywią się liśćmi, po ziemi chodzą z trudnością. Ciało ich pokryte jest długą i szorstką sierścią, koloru przypominającego uschlą trawę; długość wynosi około 2 stóp.



Fig. 71.

Leniwiec trójpalczasty.

R. 2. Pancernik (Броненосецъ, *Dasypus*). Ten rodzaj odznacza się szczególnym pokryciem całego ciała, składającym się z małych, twardych tarcz ułożonych w poprzeczne paski; pomiędzy tarczami znajdują się rzadkie i twarde włosy. Pancernik ma pysk ostry, uszy wyraźne, zęby

walczkowate, żywi się owadami i robakami, czasem owocami i korzeniami; kopie długie podziemne nory, jest zwierzęciem nocnym. Największy gatunek zwany *P. OLBRZYMIM*, ma długości 32 cale, bez ogona.



Fig. 72. Pancernik dziewięciopasowy.

R. 3. Mrówkojad (*Муравьеѣдъ*, *Myrmecophaga*) ma głowę podługną, otwór pyska bardzo mały. język długi, robaczkowy i wysuwalny, zębów jest całkowicie pozbawiony, uszy ma krótkie, pazury wielkie i ostre, ciało długą sierścią okryte. Po ziemi chodzi z trudnością opierając się bocznymi powierzchniami łap, karmi się mrówkami i bielcami (termitami), żyje na wschód od pasma Kordyljerów, poczynając od morza Karaibskiego do Lapłaty. Silnymi pazurami rozgrzebuje mrowiska i zbiera mrówki długim i lepkiem językiem. Z trzech znanych gatunków największy jest *M. GRZYWIASTY*, którego długość wraz z puszystym ogonem wynosi $3\frac{1}{2}$ stopy.



Fig. 73. Mrówkojad grzywiasty.

R. 4. Łuskowiec (Ящеръ, Manis) ma ciało okryte twardymi rogowymi łuskami, dachówkowato na siebie zachodzącymi, które może dowolnie najeżać, język długi i wysuwalny; zębów i uszu zewnętrznych niema; żywi się mrówkami i chrząszczami, przebywa w Afryce i Azji południowej, w norach; może wlażyć na drzewa; dochodzi wraz z ogonem 3 stóp długości.



Fig. 74. Łuskowiec.

RZĘD XI.

PLETWONOGIE (Ластоногия, Pinnipedia).

Zwierzęta umieszczone w tym rzędzie, ogólną postać ciała zbliżone do tchórzowatych, zbudowane są wyłącznie do życia wodnego. Ciało ich okryte sierścią, posiada dwie pary kończyn opatrzonych pięcioma palcami, głowa jest mała, szyja krótka lecz wyraźna, tułów długi, na obu końcach zwężony. Wszystkie kości wchodzące w skład kończyn są skrócone i szerokie prócz dłoni, stopy i palców, które przeciwnie mają znaczną długość i są razem zrosnięte aż po pazury, za pomocą skóry, która je całkowicie okrywa i zamienia na narzędzia podobne do wiosł lub płetw rybich. Tylne nogi stoją w jednej linii z długością ciała i są złączone z ogonem; dla tego na lądzie są one prawie bezużyteczne, a w wodzie odpowiadają

zupełnie pletwie ogonowej ryb i służą, jak ster, do nadawania kierunku całemu ciału. Wszystkie mają wielkie oczy, wąsy służące do macania i słuch doskonały, chociaż często brak im uszu zewnętrznych. Nozdrza ich opatrzone są klapkami, które się zamykają, kiedy zwierzę się nurza.

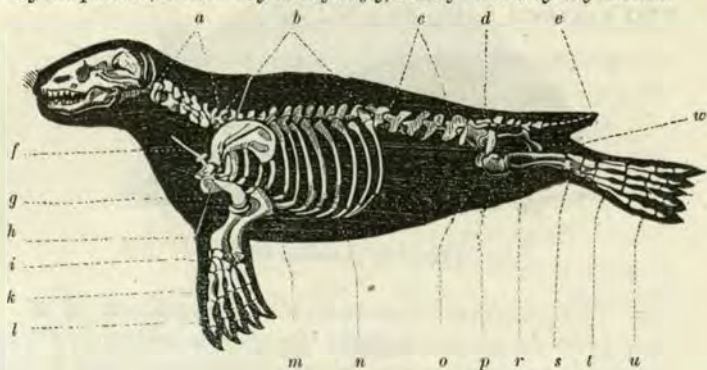


Fig. 75. Szkielet foki.

a, kręgi szyjowe—b, kręgi grzbietne—c, kręgi lędźwiowe—d, kręgi krzyża—e, kręgi ogonowe—f, mostek—g, ramię—h, przedramię—i, napięstek—k, dłoń—l, członki palców m, łopatką—n, żebra—o, udo—p, rzepka—r, goleń—s, stęp—t, stopa—u, członki palców w, kości biodrowe.

Pletwonogie mają zawsze pod skórą znaczną ilość tłuszczu, przez co są lekkie i mogą lepiej przenosić wpływ zimna, gdyż wiemy, że tłuszcz, jako istota bogata w węgiel, jest rodzajem paliwa i przy oddychaniu łączy się z tlenem, z kąd pochodzi ciepło zwierzęce. Dla tego pletwonogie mogą żyć w każdym klimacie; w zimie gdy woda zamarza przebijają sobie przeręble, z których wysuwają się dla oddychania. Wszystkie są drapieżne, żywią się rybami, rakami, niekiedy mięczakami i roślinami morskimi, żyją zwykle gromadnie, zawsze pod dowództwem starego samca, są ruchliwe, czujne, śmiałe i często pojętne.

R. 1. Foka (Тюлень, Phoca) ma ostre siekacze, kły w gębie schowane, trzonowe z koroną 3 lub 4 razy wciętą, pysk wązki i goły; pływa doskonale, po lądzie czołga się z trudnością. Polują na nie harpunami, dzidami lub zabijają na lądzie i na lodzie bijąc pałkami po głowie: młodo złowione łatwo się oswajają i są bardzo pojętne. Z tłuszczu ich wytapiają tran, mięso jest jadalne; skórki młodych okryte delikatnym białym lub jasno-szarym włosem, używają się na mufki i inne wyroby futrzane, zwłaszcza po ufarbowaniu, skóry zaś starych używają się na rzemień.

F. WŁAŚCIWA czyli PIES MORSKI z czarnym grzbietem, 3 stopy długa, żyje w morzach północnych, nawet w Bałtyckim, w jeziorach Ładodze, Onedze i t. d. Oprócz niej jest wiele innych gatunków, nazywanych od upatrzonogo podobieństwa: *zając morski*, *słoń morski*, *kot morski*, *lew morski* i t. d; ostatni dorasta 15 do 20 stóp długości.

R. 2. Mors (Моржъ, Trichecus) odznacza się długimi kłami wystającymi daleko z pyska, siekaczów w późniejszym wieku niema, trzonowe nie są rozcięte na wierzchu. W tym rodzaju mieści się tylko jeden gatunek.



Fig. 76. Mors.

M. POSPOLITY 18 do 20 stóp długi, żywi się mięczakami i roślinami morskimi, okazuje wielkie przywiązanie do swoich dzieci, często wychodzi na kawały kry, lub na brzegi. Raniony w wodzie broni się odważnie uderzając w bok statku swojemi wielkimi kłami, waży do 2000 funtów. Morsy bywają nazywane *Koniami* lub *Krowami morskimi*.

Polowanie na foki i morsy jest głównem źródłem utrzymania dla mieszkańców tych okolic północnych, w których nawet renifery wyżyć nie mogą. Tran, skóra i mięso — oto główne korzyści otrzymywane z tych zwierząt; oprócz tego z Morsa używają się kły ważące po 20, 30 aż do 40 funtów zamiast kości słoniowej, którą przewyższają tém, że nigdy nie żółkną.

RZĘD XII.

WIELORYBNE (Китообразныя, Cetacea)

Wielorybne odróżniają się od wszystkich innych ssących tém, że mają tylko przednie kończyny i że ich palce są pozabawione pazurów. Głowa ich jest ogromna, szyja nie wyraźna, skóra naga, pod którą znajduje się gruby pokład tłuszczu; palce długie razem zrosnięte, okryte całkowicie skórą i zamienione na narzędzia pływania. Ciało ich nadzwyczaj przypominające zewnętrzną postacią ciało ryb, zakończone jest silnym i poziomo spłaszczonym ogonem, który stanowi dla nich daleko potężniejszy organ pływania, jak krótkie przednie kończyny. Wielorybne wcale nie mogą chodzić po lądzie, żyją stale w morzach, pływają wybornie, mogą długo pod wodą bez powietrza wytrzymać. Nozdrza ich umieszczone na wierzchu głowy służą do wy-

rzucania wody wchodzącej do paszczy razem z pokarmem, która z nich wytryska w kształcie wysokiej fontanny. Zmysły ich są tępe, pojemność bardzo ograniczona, żyją gromadnie, żywią się roślinami, lub zwierzętami wodnymi, są nieostrożne i lękliwe. Wielkością przewyższają wszystkie inne rzędy i są prawdziwymi olbrzymami królestwa zwierzęcego.

R. 1. Długorąk (Ламантинь, Manatus). Odznacza się długimi pletwami, na których widać zarodki pazurów i łopatkowatym ogonem; stanowi przejście od poprzedzającego do niniejszego rzędu Długoręki dochodzą 20 stóp, żyją w bliskości brzegów, pomiędzy wschodnią Ameryką i zachodnią Afryką, w morzach klimatu gorącego, żywią się roślinami; mięso ich jest jadalne.

R. 2. Potfisz (Каналоть, Physeter) ma ogromną głowę, stanowiącą czwartą, a nawet trzecią część całego ciała; zęby górnej szczęki ukryte są w dziąśle, w dolnej zaś bywa ich 20 do 25.

Zwierzęta tego rodzaju dochodzą 60 do 70 stóp długości, żyją stadami w głębokich morzach na obu półkulach ziemi, pod skórą mają warstwę tłuszczu 4 do 14 cali grubą, z której wytapia się 5 do 6 tysięcy pudów tranu. Ogromna czaszka tych zwierząt jest tylko w małej części napełniona mózgiem, resztę zaś zajmuje płyn oleisty, który w powietrzu krzepnie na masę twardą, podobną do stearyny, która w handlu nazywa się *olbrotem* lub *spermacetem* i używa się do wyrobu świec, mydeł i maści. W jelicie ich znajduje się istota koloru szarego, będąca wytworem chorobliwym przyrzędu pokarmowego, którą zbierają z powierzchni wody i pod nazwą *ambry szarej* używają do pachnidel i w sztuce lekarskiej. Potfisz pływają szybko, żywią się mięczakami, rakami i t. p.; ranione har-

pełną rzucają się gwałtownie, uderzają ogonem, a nawet bronią się zębami i dla tego połów ich przedstawia większe jeszcze niebezpieczeństwo, jak zwyczajnych wielorybów.

Jedynym gatunkiem jest *P. WIELKOGŁOWY*, z którego używa się tran, ambra, zęby (zamiast kości słoniowej) i obrot, którego jeden stary potfisz niekiedy do 800 pudów dostarcza. Połowem potfiszów trudnią się głównie mieszkańcy Nowej Hollandji, Stanów Zjednoczonych północnych i Anglicy.

R. 3 Zęborożec (Единорогъ, Monodon) w górnej szczęce ma dwa poziomo stojące zęby, z których pospolicie rozwija się tylko lewy i dochodzi od 9 do 10 stóp długości; ząb ten skręcony jak szruba i zaostrowany na końcu stanowi silną broń odporną.



Fig. 77. Zęborożec.

Jedyny gatunek, zwany *Z. NARWAŁ*, 15 do 18 stóp długi żyje w Oceanach Północnym i Atlantyckim, zwłaszcza około Grenlandji i w cieśninie Dewisa (Davys), pływa szybko, żyje wielkimi stadami i dostarcza 30 do 35 pudów tranu, a nadto ma smaczne mięso i kły, cenione zarówno z kością słoniową.

R. 4. Świnia morska (Морская Свинья, Phocaena), ma głowę małą, w każdej szczęce około 50 zębów łopatkowatych, na grzbiecie pletwę tłuszczową. Żyją około brzegów, pływają w długich szeregach jedna za drugą, żywią się rybami, mięczakami i skorupiakami; posuwają się

niekiedy, goniąc za śledziami, aż do południowych wybrzeży Morza Niemieckiego i Bałtyckiego i wtedy odbywa się główny ich połów; żyją na całej północy.

ŚWINIA MORSKA WŁAŚCIWA, 3 do 5 stóp długa, z wierzchu niebieskawo-czarna, ze spodu biaława, przebywa w Oceanie Atlantyckim, około wybrzeży Europy.

II. 5. Delfin (Дельфинъ, Delphinus) ma w każdej szczęce od 48 do 120 zębów kręglowatych, zaostzonych na końcu, głowę wydłużoną i zaostzoną. Delfiny są pospolite we wszystkich morzach, a sposobem życia i zwyczajami do poprzedzającego rodzaju podobne.

D. POSPOLITY 5 do 6 stóp długi, żyje w morzach Europejskich i w Oceanie Wschodnim.

II. 6. Wieloryb (Китъ, Balaena) ma w górnej szczęce na każdej stronie 300 do 400 giętkich trójkątnych blaszek rogowych, osadzonych w dziąśle, które na końcach rozdzielają się na nitki i zowią się *fiszbinem*. Ten olbrzym królestwa zwierząt ma głowę zajmującą $\frac{1}{3}$ całego ciała i ogromną paszczę, lecz przełyk bardzo wązki i dla tego żywi się tylko drobnymi zwierzętami morskimi, a mianowicie zwierzkrzewami i mięczakami. Blaszkki fiszbinu są 10 do 12 stóp długie, a 1 stopę szerokie.

W. GRENLANDZKI dorasta 60 stóp długości i 35 do 40 obwodu, paszcza jego ma 15 do 16 stóp długości, 10 do 12

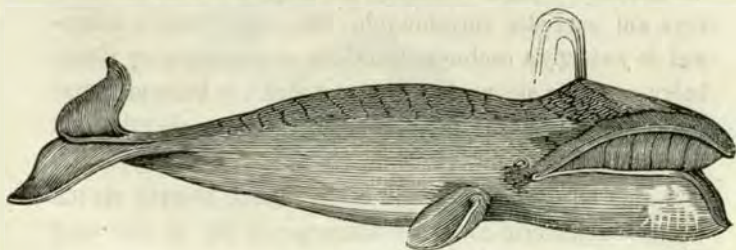


Fig. 78. Wieloryb.

wysokości i 6 do 8 szerokości, oczy takiej wielkości jak u wołu; grubość tłuszczu podskórnego wynosi 8 do 20 cali; z dorosłego otrzymuje się do 30 tysięcy funtów tranu i przeszło 3 tysiące funtów fiszbinu; żyje w Oceanie północnym, łowią go harpimami.

Rząd wielorybnych jest bardzo ważny pod względem użytku zwłaszcza dla mieszkańców północnych, którzy jedzą mięso i tran tych zwierząt, kości zaś używają do wyrabiania sprzętów a nawet do budowy domów. Tran jest ważnym przedmiotem handlu; służy on do oświetlania, do robienia mydła, do smarowania rzemieni i t. p.: fiszbin jest także używany.

PODGROMADA SSĄCYCH NIEDOSKONAŁYCH.

Do tej podgromady należy nie wielka ilość gatunków odznaczających się w ogóle od zwierząt dotąd opisanych mniej dokładną budową. Mózg ich daleko mniej wykształcony, zajmuje tylko przednią część czaszki i nie okrywa z wierzchu mózdzka. Dzieci ich rodzą się zwykle tak jeszcze nie rozwinięte, że pozostawione samym sobie koniecznie musiałyby zaraz umrzeć, nie mają bowiem, ani kończyn ani narządów zmysłowych. Dla tego Stwórca udarował te zwierzęta osobnym workiem utworzonym ze skóry, który znajduje się na brzuchu u matek i w którym dzieci pozostają długi czas po urodzeniu, karmiąc się mlekiem, dopóki ciało ich nie rozwinię się należycie. Do podtrzymywania tego worka służą 2 osobne kości, których nie ma wcale w szkielecie zwierząt odnoszących się do pierwszej podgromady. U niektórych jednak niema wspomnianego

worka, a zamiast niego znajdują się tylko 2 fałdy skóry; dzieci takich rodzą się lepiej rozwinięte. Pojętność ich jest bardzo mała.

RZĘD I.

WORKOWATE (Сумчатые, Marsupialia).

Mają zęby trojaki, lub tylko siekacze i trzonowe; u samicy na brzuchu znajduje się worek, albo 2 fałdy skóry. Jedne z nich łążą po drzewach jak małpy, inne latają za pomocą skóry rozciągniętej podobnie jak u lotokotów, inne biegają, skaczą lub pływają; jedne są trawożerne, inne żywią się owadami, lub mięsem drobnych zwierząt i ptaków. Wszystkie żyją tylko w gorących okolicach Ameryki, Nowej Holandji i Wysp Sondzkich. Z pomiędzy licznych rodzajów, zebranych w wiele pokrewieństw, opiszemy tylko dwa: Kangura i Dydelfa.

R. 1. Kangur (Кенгуру, *Halmaturus*) odznacza się urządzeniem kończyn, z których przednie są słabe i bez porównania większe od tylnych; za pomocą tych ostatnich i ogona długiego i sprężystego Kangur daje skoki po 15 stóp jeden. Kangury mają sierść gęstą i puszystą, żyją na obszernych równinach, są lękliwe, w dzień ukrywają się.



Fig. 79. Kangur.

Mieszkają w Nowej Gwinei, Nowej Hollandji i Van Diemen; mięso ich jest jadalne, skóry używane na odzież. Największym gatunkiem jest *K. WELNIASTY* 5 stóp długi a ogon 3 stopy; waży do 200 funtów. mieszka w Nowej Hollandji; dzieci jego po urodzeniu są długie ledwo na 1 cal i zupełnie nie rozwinięte; pozostają one długo w worku matki, do którego uciekają, często nawet później, kiedy już samodzielne życie prowadzą.

II. 2. Dydelf (*Двуутробка, Didelphis*) ma ogon długi i chwytny, pokryty na końcu drobnymi łuszczkami. Tu należą zwierzęta głównie mięsożerne, przebywające w Ameryce, w dzień kryją się w norach lub w wydrążeniach drzew i pomiędzy liśćmi, w nocy chwytają ptaki, wypijają ich jaja, łapią owady, a niektóre żywią się tylko krwią.

W tym rodzaju mieści się do 40 gatunków z których wspomniemy jeden, zwany *DYDELFEM WIRGINIJSKIM*; niema on worka, tylko fałdy skóry pod brzuchem, a dzieci swoje nosi na grzbiecie poprzyczepiane ogonkami do zadartego i założonego na grzbiet ogona matki. Największe dydelfy nie przechodzą wielkości kota.

RZĘD II.

PTAKOSSĄCE (*Птицезъври, Monotremata*).

Są to zwierzęta, które budową swoją środkują pomiędzy ssącami i ptakami i stanowią naturalne przejście od pierwszej gromady do drugiej. Szczęki ich płaskie, wydłużone, okryte gołą skórą, bez warg, przypominają zupełnie dziób niektórych ptaków, zwłaszcza, że zamiast zębów, znajdują się tylko wyrostki rogowe, podobne jak u kaczki. Obojczyk ich jest podwójny jak u ptaków, nogi krótkie pięciopalczaste z długimi pazurami na tylnych; u samców znajdują się ostrogi jak u koguta. Dzieci ich rodzą się żywe i karmią mlekiem matek. Rząd ten zawiera dwa rodzaje:

R. 1. Koleczatka (Эхидна, Tachyglossus) ma język długi, wysuwalny, ciało okryte długimi kolcami i sierścią; mieszka w Nowej Hollandji i ziemi Van-Diemen, przebywa w norach, żywi się owadami, może zwiijać się w kłębek jak jeż.

K. NAJEŻONA jest długa 16 1/2 cali.

R. 2. Dziobak (Утконось, Ornithorhynchus) ma pysk wyciągnięty, spłaszczony i przypominający zupełnie dziób kaczy, język krótki, ciało wałkowate, okryte sierścią, palce złączone błoną do pływania. ogon szeroki, sierść puszysta i miękką. Jedynek gatunek mieszka w Nowej Walji po-



Fig. 80. Dziobak.

łudniowej i w ziemi Van-Diemen, jest 20 cali długi, przebywa w wodzie, lub na brzegach, w norach o dwóch wyjściach, z których jedno znajduje się w wodzie, żywi się robakami, owadami wodnymi i mięczakami; jest lękliwy i ostryżny.

Dla łatwiejszego spamiętania podziału zwierząt ssących i najgłówniejszych cech każdego rzędu, umieszczamy tu następującą tabliczkę:

T A B L I C A R Z E D Ó W.

G R O M A D A S S A C Y C H.

Podgromada ssących doskonałych.

L ą d o w e.

W o d n e.

Podgromada ssących niedo-
skonanych.

*Paznogieo-
we*

(na palcach
płaskie pa-
znogie).

Na przednich kończynach
ręce, na tylnych nogi.

1. DWURĘCZNE.

Na wszystkich kończynach
ręce.

2. CZWORORĘCZNE.

Pazurowe

(na palcach
pazury).

U góry 6 sie-
kaczów, trzo-
nowe usposo-
bione do po-
karmówzwie-
rzęcych.

Trzono-
we
z ostremi
sęczkami

mogą
latać

mogą
biegać,
ryć się,
lub
pływać

3. LATAJĄCE.

4. OWADOŻERNE.

Trzono-
we nie
właściwe; biegają,
ryją się lub pływają

5. DRAPIEŻNE.

Siekaczów po 2, trzono-
we do żucia pokarmów roślin-
nych; biegają, skaczą, pływa-
ją, lub łażą po drzewach za
pomocą pazurów.

6. GRYZĄCE.

Siekaczów nie ma; chodzą
i łażą.

10. SZCZERBATE.

Kopytne

(na palcach
kopyta).

Kopyt 3—5, żołądek poje-
dyńczy.

7. GRUBOSKÓRNE.

Kopyt 2 (lub 4), żołądek zło-
żony (rogi).

8. PRZEŻUWAJĄCE.

Kopyto 1, żołądek pojedyn-
czy.

9. JEDNOKOPYTNE.

Na przednich i tylnych kończynach ple-
twy; skóra porośla sierścią.

11. PLETWOSOGIE.

Tylnych kończyn nie ma, przednie z ple-
twami, skóra goła.

12. WIELORYBNE.

Zęby są, na brzuchu u samiec worek
lub fałdy.

1. WORKOWATE.

Zębów nie ma, na szczękach rogo-
we blaszki.

2. PTAKOSSĄCE.

GROMADA II.

PTAKI (Птицы, Aves).

Ptaki są to zwierzęta jajorodne, z krwią ciepłą, pokryte piórami. Krążenie mają doskonałe, złożone z dwóch obiegów, podobnie jak ssące, a oddychanie podwójne. Cała ich budowa zastosowana jest do życia w powietrzu i przedstawia mnóstwo charakterystycznych szczegółów, które tu w krótkości opiszemy.

OGÓLNA POSTAĆ CIAŁA ptaków jest zupełnie inna jak ssących, co ztąd pochodzi, że przednie kończyny służą ptakom wyłącznie do latania i że z tego powodu, w stanie spoczynku, całe ciało opiera się tylko na tylnych. Dla tego nogi ptaków są osadzone nie na końcu, ale prawie w środku tułowia, który jest na obu końcach zwężony.

UKŁAD NERWOWY ptaków jest w ogóle podobny jak u ssących, lecz nie tak dokładnie rozwinięty. Zmysłów jest zawsze pięć, z których najdoskonalszym jest wzrok daleko bystrzejszy jak u ssących. Za to inne zmysły, zwłaszcza dotykanie, smak i słuch są słabo rozwinięte; ucha zewnętrznego ptaki wcale niemają, a język ich jest suchy, twardy i jakby rogowy. Węch czuły jest tylko u ptaków drapieżnych.

KANAŁ POKARMOWY posiada budowę nieco odmienną jak w poprzedzającej gromadzie. Przewód przy dolnym końcu tworzy dwa rozszerzenia, czyli woreczki, w których pokarm nagromadza się i pozostaje czas jakiś, wprzód nim się dostanie do żołądka. Pierwszy z tych woreczków zo-

wie się *wole* i odpowiada torbie przeżuwających; drugi nazywany *odwilżaczem* (зобъ) ma na całej wewnętrznej powierzchni małe otworki z których się wysącza sok gastryczny. Za odwilżaczem następuje *pepuszek* czyli *żołądek właściwy* (мускулистый желудокъ), w którym się odbywa przerobienie pokarmów na papkę, a za nim idzie jelito naprzód cienkie, potem grube, to zaś kończy się tak zwaną *kloaką*. W tej kloace nagromadzają się nietylko odchody; ale zarazem i mocz, który w ten sposób u ptaków zawsze jest zmieszany z gnojem; dla tego też gnoj ptasi czyli *guano* ma odmienne własności od gnoju ssących i jest daleko więcej ceniony jako nawóz. Oprócz tego w kloace znajduje się ujście kanału zwanego *jajowodem* (яйцепроводъ), przez który u samic przechodzą jaja podczas ich znoszenia.

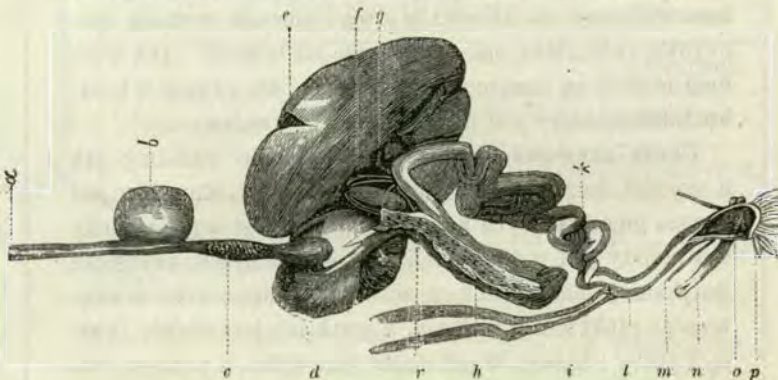


Fig. 81. Kanał pokarmowy kury.

a. przewód pokarmowy—b. wole—c. odwilżacz—d. pepuszek—e. wątroba—f. pęcherz żółciowy—g. kanały żółciowe—h. dwunastnica—i. wyrostki ślepe jelita—k. jelito cienkie—l. jelito grube—m. moczowód—n. jajowód—o. kloaka—p. otwór oddechowy—r. trzustka.

Ptaki ziarnojadne mają wole obszerne a pepuszek gruby, zbudowany z bardzo mocnych i sprężystych włókien; przeciwnie ptaki mięsożerne mają żołądek cienki i delikatny.

Urządzenie takie było niezbędnem, gdyż u ptaków z powodu braku zębów, żołądek nie tylko służy do trawienia, ale zastępuje zarazem i przyrząd żucia; wiemy zaś, że mięso rozdrabnia się łatwo, ziarna zaś bardzo trudno dają się rozcierać i trawić.

PRZYRZĄD KRĄŻENIA nie przedstawia żadnych szczególnych odmian w porównaniu z poprzedzającą gromadą. Krew ptaków jest gorętsza jak ssących, ma bowiem zawsze 40 do 44 stopni Celsjusza (32 do 35 Reaumura), a bicie serca odbywa się u nich prędzej, mianowicie 120 do 140 razy na minutę. Ztąd też działalność wszystkich organów jest u ptaków silniejsza i żywsza, bo wiemy, że krew jest głównym działaczem odżywiającym i pobudzającym narzędzia zwierzęce do wykonywania czynności im właściwych; dla tego i ruchy ptaków są żywsze i dzielniejsze jak ssących.

ODDYCHANIE tém się od oddychania zwierząt ssących odróżnia, że w płucach ptaków znajduje się wiele otworów, któremi powietrze wychodzi do szczególnych woreczków, umieszczonych w różnych okolicach ciała i tą drogą dostaje się nawet wewnątrz kości. W skutek takiej budowy przyrządu oddechowego krew żylna nie tylko w płucach, ale i w całym ciele może się zamieniać na tętniczną, a ztąd i ciało jest dokładniej żywione i ciepło wewnętrzne wyższe być musi. Nadto ciało ptaków, przeniknione niejako na wskrós powietrzem, jest bardzo lekkie, co im ułatwia latanie.

TCHAWICA przedstawia tę osobliwość, że ma dwie głośnie, jedną jak u ssących u góry, a drugą znacznie niżej w punkcie zbiegu oskrzelów. Organ głosu znajdujący się właśnie w tej dolnej głośni przedstawia u wielu ptaków bardzo misterną budowę.

NARZĘDZIA RUCHU. Kości składające szkielet ptaków są cienkie i dziurkowane dla zmniejszenia ciężaru ciała. Głowa, zwykle bardzo mała, kończy się *dziobem* utworzonym z dwóch szczęk okrytych istotą rogową, która zastępuje zęby. Kręgi szyjowe są daleko liczniejsze jak w innych gromadach zwierząt kręgowych i połączone bardzo ruchomymi stawami, przez co ptaki mogą głowę na wszystkie strony wykreślać. Przeciwnie kręgi grzbietowe, żebra i mostek są ze sobą ściśle spojone i przedstawiają stały punkt przytwierdzenia dla silnych mięśniów poruszających skrzydłami. Mostek ma na przedniej powierzchni wysoki grze-

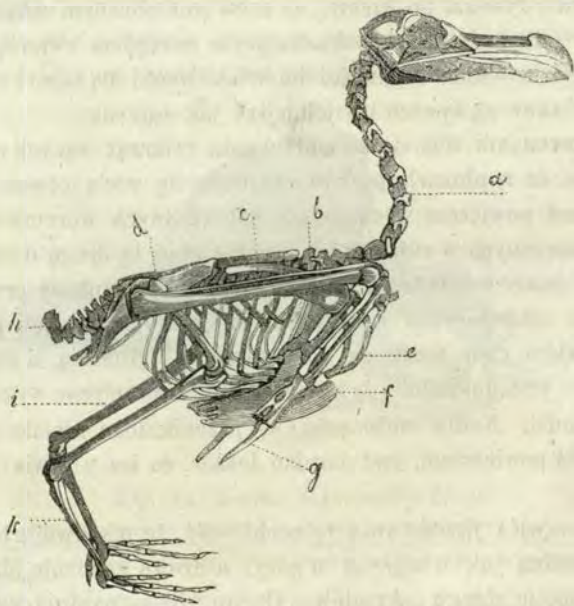


Fig. 82. Szkielet ptaka wodnego.

a. kręgi szyi—b. ramię i przedramię razem złożone—c. łopátka—d. miednica—e. wilec—f. mostek—g. jeden palec—h. ostatni kręg ogonowy—i. udo—k. goleń.

bień podłużny, który jeszcze bardziej powiększa miejsce przeznaczone do przymocowania tych mięśniów; obojczyki są ze sobą zrosnięte od przodu i stanowią jedną kość widelkowatą, zwaną *widelcem*. Łopatką jest wązka i długa.

Przednie kończyny rozpoczynają się kością ramieniową; za nią idzie przedramię złożone z dwóch kości, jak u ssących, dalej napięstek złożony z dwóch kostek, potem dłoń podobnie z dwóch kości zrosniętych końcami utworzona, a wreszcie trzy palce złożone z członków, na których przytwierdzone są lotki, czyli pióra skrzydłowe. Kończyny dolne składają się z uda i golenia, za którym następuje pojedyncza kość wyobrażająca stopę i z palców, których poospolicie jest cztery. Miednica jest obszerna, nieruchoma i przedstawia stały punkt podpory dla nóg, które tym sposobem lepiej podtrzymują ciężar ciała, jak u ssących; nogi te są poruszane bardzo silnymi mięśniami. Mięśnie są liczne, twarde, jasno-czerwone i bardzo sprężyste.

SKRZYDŁA złożone są z lotek osadzonych na palcach. Każda *lotka* (маховое перо) składa się z części dolnej próżnej, zwanej *dudką* i górnej zwanej *zeberkiem*, na którym siedzą chorągiewki. Kiedy ptak chce wzbić się w po-



Fig. 83. Skrzydło ptaka.

wietrze, podnosi ramię do góry, a następnie wyciąga przedramię, napięstek, dłoń i palce, przy czém lotki rozsuwają się, a ich chorągiewki dachówkowato na siebie zachodzące tworzą szeroką, nieprzenikliwą dla powietrza powierzchnię. Wtedy ptak, opuszczając nagle całe skrzydło, uderza niém o powietrze, odbija się od niego, podobnie jak ryba swojemi płetwami od wody i wznosi się całém ciałem do góry. Ogon złożony z piór, zwanych *sterówkami* (рулевья перья) zastępuje miejsce steru i służy do zmieniania kierunku lotu.

POKRYCIE CIAŁA. Oprócz lotek i sterówek znajdują się jeszcze inne pióra przeznaczone do pokrycia ciała i zabezpieczenia go od zmian temperatury. Pióra te różnią się od siebie wielkością i postacią; często bywają one przepysznie ubarwione i grają blaskiem drogich kamieni. Najdrobniejsze piórka, opatrzone bardzo delikatnemi i miękkimi chorągiewkami, zowią się *puchem*. Wszystkie ptaki linieją podobnie jak ssące, czyli *się pierzą*, t. j. w pewnej epoce zrzucają kolejno stare pióra, a na ich miejsce dostają nowych. Pospolicie każdy ptak wypierza się dwa razy do roku: raz w końcu lata, drugi raz na początku wiosny. Ubarwienie letnie bywa pospolicie daleko jaskrawsze i piękniejsze jak zimowe.

ZWYCZAJE I SPOSÓB ŻYCIA. Ptaki są w ogóle daleko mniej pojętne od ssących; jednak tam, gdzie idzie o wyszukanie pokarmu, lub o zachowanie swojego potomstwa, okazują one dowody zmyślności, a raczej zadziwiającego instynktu. Na szczególną uwagę zasługują ich gniazda, u wielu gatunków budowane bardzo sztucznie i zabezpieczone od niepogody i od nieprzyjaciół z przeczornością, której skutków często ptaki wcale nie są w stanie przewidzieć, tak że trze-

ba koniecznie przypuścić, że w wielu razach są one do tego wiedzione jedynie przez jakiś popęd wrodzony. Ten popęd,

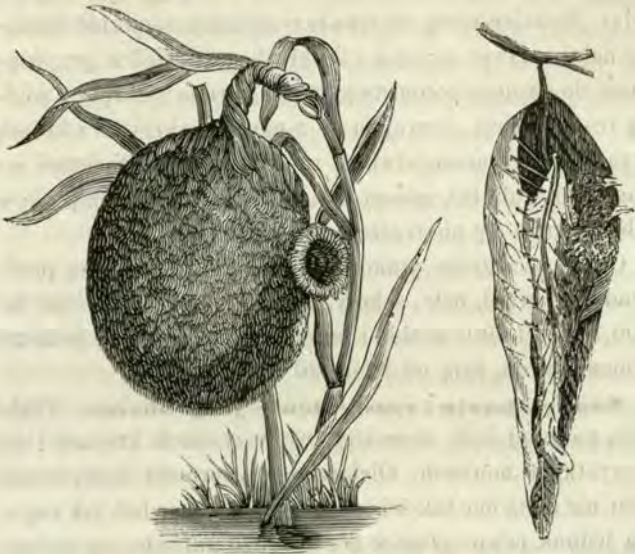


Fig. 84.

Gniazdo remiza.

Fig. 85.

Gniazdo pokrzewki krawczyka.

nad którym zwierzęta bynajmniej nie zastanawiają się, a któremu nie mogą się oprzeć, zowie się *instynktem* i niema nic wspólnego z wyrozumowaną czynnością. Wiadomo, że ptak wylęgły w niewoli, który nigdy nie widział żadnego gniazda, a zatem nie mógł się wyuczyć sposobu budowania go, ani przewidzieć do czego ono posłuży, przy pierwszej sposobności uściele je tak doskonale, jak gdyby całe życie przepędził w towarzystwie swoich współbraci.

W tych gniazdach samice ptaków znoszą zwykle raz do roku pewną ilość jaj, które następnie wysiadują, aby je utrzymać w stosowném cieple, aż do wylęgnięcia się piskląt. Niektóre niosą się dwa razy do roku, a gatunki domowe daleko nawet częściej. Ptaki okazują wielkie przywiązanie do swojego potomstwa; matki karmią pisklęta z wielką troskliwością, oswajają je z użyciem skrzydeł i bronią w razie niebezpieczeństwa z wielką odwagą. Niektóre jednak, jak kukułki, znoszą jaja w gniazdach innych ptaków i bynajmniej się nie troszczą o swoje pisklęta.

O długości życia ptaków mało dotąd wiemy. Są przykłady, że kruki, orły, sokoły, gęsi i łabędzie żyły po lat 100, a nawet 200; wróble i inne ptaki, należące do jednego z niemi rzędu, żyją od 10 do 20 lat.

Zamieszkanie i rozsiedlenie geograficzne. Ptaki żyją na całej kuli ziemskiej, we wszystkich krajach i na wszystkich morzach. Obdarzone wybornymi narzędziami lotu, nie mają one tak ściśle odznaczonych siedzib jak ssące. Są jednak pewne granice dla każdego gatunku, po za którymi nie napotykają się nigdy pojedyncze osobniki i niema ani jednego gatunku, któryby mieszkał po całej ziemi. Ptaki krajów gorących są zupełnie odmienne od naszych i odznaczają się wspaniałą barwą swojego upierzenia.

Pokarm ptaków jest rozmaity: jedne żywią się mięsem, inne owocami, a bardzo wiele gatunków karmi się owadami i nasionami. Ponieważ zaś owady i nasiona tylko w pewnej porze roku w każdej okolicy się znajdują, a za nadejściem zimna lub słoty nikną natychmiast, ponieważ nadto ptaki zimna nie znoszą, a snu zimowego odbywać nie mogą, dla tego gatunki żywiące się owadami i nasionami nie mogą przez cały rok w jednej okolicy pozostawać, lecz za zmianą

pory roku muszą się do innych krajów przenosić. Większa część naszych ptaków na zimę odlatuje do południowej Europy, a niektóre zalatują aż do Afryki. Te coroczne *przeloty*, czyli wędrówki odbywają się zwykle gromadnie, a często w zadziwiającym porządku, jak np. u żórawi, dzikich gęsi i t. d. Na wiosnę ptaki znowu powracają w okolice chłodniejsze i pozostają w nich aż do jesieni.

PODZIAŁ PTAKÓW NA RZĘDY oparty jest na cechach wziętych z postaci kończyn i dzioba, po których można poznać od razu rodzaj pokarmu i sposób życia każdego ptaka. Podobnie jak ssące, podzielono ptaki naprzód na dwie podgromady; do pierwszej należą takie, których pisklęta po wyłężeniu się z jaj są opierzone, widzą i mogą sobie same wyszukiwać pokarm, do drugiej zaś te, których pisklęta rodzą się gołe, ślepe i tak niedołęzne, że bez pomocy rodziców nie mogłyby się wyżywić; każda z tych podgromad zawiera po cztery rzędy.

PODGROMADA PTAKÓW, KTÓRYCH PISKLĘTA RODZĄ SIĘ ZUPEŁNIE WYKSZTAŁCONE.

Ptaki umieszczone w tej podgromadzie mają od 2 do 4 palców, z których tylny, przymocowany pospolicie wyżej jak inne, często bywa bardzo mały lub żaden. Palce te są często złączone błoną do pływania, a pazury ich są zawsze tępe, krótkie i proste.

Żyją one po większej części na lądzie, robią gniazda bardzo prostej budowy, zawsze na ziemi; na drzewach bardzo rzadko siadają, gdyż urządzenie palców nie pozwala im obejmować gałęzi. [Pisklęta po urodzeniu porośnięte są puchem najczęściej żółtym, widzą i mają nogi tak mocne,

że zaraz po wykluciu się chodzą za rodzicami, którzy je uczą wynajdywać sobie pokarm.

Porównyując tę podgromadę ze ssąciami znajdujemy, że odpowiada ona niejako zwierzętom kopytnym, gdyż i tamte rodzą się z silnymi nogami i wzrokiem zupełnie gotowym; przeciwnie zwierzęta pazurowe po urodzeniu są ślepe, niemogą jeszcze chodzić i długo są karmione przez rodziców.

RZĘD I.

BIEGAJĄCE (Бѣгающія, Cursores).

W tym rzędzie żeberka lotek nie są odkryte chorągiewkami, kości są bez dziurek i bez woreczków powietrznych, na mostku niema grzebienia, a mięśnie poruszające skrzydłami są małe i słabe. Z tego urządzenia widoczném jest, że ptaki tego rzędu latać nie mogą; lecz za to mają one silne muszkuły u nóg opatrzonych tylko dwoma lub trzema palcami i szybko biegają po ziemi. Wszystkie żyją parami zebranemi w mniejsze lub większe stada; żywią się ziarnami, liśćmi i innymi pokarmami roślinnemi; niektóre są wszystkożerne i połykają nawet kamyki, gwoździe i t. p. przedmioty, których jednak wcale nie trawią. Gniazd nie robią wcale, a jaja znoszą w małe zagłębienia zrobione w piasku; w krajach gorących często wcale nie siedzą na nich, pozostawiając wylęgnięcie piskląt działaniu słońca. W tym rzędzie mieszczą się największe gatunki ptaków.

R. 1. Struś (Страусъ, Struthio). Nogi dwupalczaste; w skrzydłach i ogonie długie, miękkie i zwisłe pióra, używane na ozdoby.

S. AFRYKAŃSKI 8 stóp wysoki; samiec czarny z białymi piórami w skrzydłach i w ogonie; samica szara. Żyje w środkowej i południowej Afryce i w Arabji, biega bardzo szybko z rozpostartymi skrzydłami, ucieka zawsze w gzyzgak; polują na niego dla piór i mocnej skóry; jaja ważące do 3 funtów są jadalne, w jedném gnieździe bywa ich 30 do 60. Młode strusie łatwo się oswajają; dorosłe są spokojne, łagodne i tak silne, że człowieka z łatwością unoszą.



Fig. 86. Struś.

R. 2. Rea (Pea, Rhea) podobna do strusia, lecz ma nogi o 3 palcach, a wysokość jej nie przenosi 4 stóp.

Znane są dwa gatunki: R. AMERYKAŃSKA i R. NOWO-HOLLANDZKA, czyli DROMAJ; z pierwszej używają się na pokarm tylko jaja, z drugiej i mięso.

R. 3. Kazuar (Казуарь, Causarius). Nogi trójpalczaste, na głowie grzebień kostny; lotki bez chorągiewek i dudek, złożone z samych tylko czarnych żeberek.

K. INDIJSKI 5 stóp wysoki, mieszka na Archipelagu Indyjskim.

Na Madagaskarze znajdują jaja nieznanego ptaka, długie 13 a szerokie 8½ cali, a zatem 6 razy większe od strusich. Ze znalezionych kości okazuje się, że ptak ten, który już może zaginął, miał od 9 do 12 stóp wysokości. Nie-

znany ten rodzaj, nazwany *Aepyornis*, należy do rzędu biegających.



Fig. 87. Kazuar.

RZĘD II.

KUROWATE albo GRZEBIĄCE (Куриныя, Gallinacei).

Dziób mają krótszy od głowy, na dół zagięty; szczęka górna dłuższa i szersza od dolnej, stopa długa, mięsista, palców zwykle cztery z krótkimi, szerokimi i tępymi pazurami. Dla krótkości pazurów ptaki grzebiące nie mogą łączyć po drzewach, ani czepiać się po gałęziach i dla tego pospolicie żyją na ziemi, na której robią sobie gniazda nieodznaczające się żadną osobliwością budowy. Mają zwyczaj rozgrzebywania ziemi pazurami, dla szukania ziarn,

które polykają całkowicie i dla tego żołądek ich jest bardzo silny. Dla ułatwienia strawienia polykają wraz z pokarmem drobne kamyczki, za pomocą których ziarna w żołądku rozcierają się dokładniej i prędszej. Po ziemi biegają bardzo prędko, latają zaś dla krótkości skrzydeł ciężko i z wielkim szelestem, uderzając mocno skrzydłami o powietrze. Na zimę pospolicie nie odlatują (prócz przepiórki), żyją we wszystkich częściach świata, w lasach lub miejscach otwartych, dorastają najpóźniej w trzecim roku życia. Na głowie mają albo łysinki, albo gąbczaste narośle, które przez napływ krwi twardnieją i podnoszą się; u samców na nogach znajdują się prawie zawsze ostrogi. Głos ich składa się z krótkich i urywanych dźwięków, którymi się wzajemnie zwołują.

Rząd ten składa się z 5 pokrewieństw z których w Europie znajdują się tylko dwa następujące:

Pokr. Głuszcowatych.

Głowa opierzona, bez łysin i narośli; tylny palec krótki, lub go niema, ostróg nie mają. Żaden gatunek nie daje się oswajać, mięso mają smaczne; żywią się jagodami, nasionami, pączkami i młodem pędami drzew, a w lecie i na wiosnę często i owadami.

H. 1. Głuszc (Глухарь, Tetrao) ma palce gołe, nozdrza pierzem zasłonięte. po nad oczami gołe czerwone plamy, ogon wachlarzowato rozkładający się. Głuszcze latają ciężko i z szelestem, należą do ptaków stale osiadłych w lasach krajów umiarkowanych i zimnych.

G. WŁAŚCIWY około 3 stóp długi, waży 12 do 15 funtów, cały czarny z białymi lub siwymi centkami, tylko piersi ma czarno-zielone a wierzch skrzydeł brunatny. Jest bardzo czujny, dziki i ostrożny; jaja jego są wielkości kurzych.

Mięso młodych i samiec jest doskonale. Żyje w gęstych lasach sosnowych Niemiec, Polski, Rossji i Syberji.

G. CIETRZEW' 1½ do 2 stóp długi, czarny z szafirowym połyskiem w niektórych miejscach, na szyi ma białą przepaskę; samice są mniejsze, szarawo-czarne z rudemi pręgami. Mieszkają w tychże okolicach co poprzedzający gatunek, w lasach blisko wody.

G. JARZĄBEK długi na 15 cali, żyje w zimnych i umiarkowanych okolicach Europy i Syberji, w ustroniach lasów szczególnie sosnowych; w lecie żywi się owadami i gąsienicami, w zimie ziarnami, pączkami i t. p., mięso ma wyborne.

G. PARDWA różni się od innych gatunków tém, że palce ma opierzone aż do pazurów; długa 15 cali, z wierzchu biała, mieszka w krajach północnych i na wszystkich górach środkowej Europy. Jaja jej i mięso są używane; w Rossji nazywają pardwę *białą kuropatwą*.

H. 2. Kuropatwa (Курапатка, Perdrix) różni się od głuszca tém, że nozdrza jej nie są zakryte pierzem; przebywa na ziemi, często w polach, żywi się podług pory roku już to pokarmem roślinnym, już owadami.

K. SZARA u nas pospolita, ma długości 13 cali.

K. CZERWONA ma dziób i nogi czerwone, żyje w południowej Francji i we Włoszech; często trzymaną bywa w klatkach.

H. 3. Przepiórka (Перепелка, Coturnix) odznacza się bardzo krótkim, jakby podkasanym ogonem i słabym dziobem.

P. EUROPEJSKA czyli pospolita, 8 cali długa, żyje w całej Europie, na zimę odlatuje do północnej Afryki, lub do południowej Europy, na wiosnę powraca; przebywa na łąkach i na polach zasianych pszenicą, tatarką i innymi zbożami, których ziarnami się żywi, biega szybko, jest bardzo ostrożna, lecz schwyтана łatwo się oswaja.

Pokr. Bażantowatych.

Głowa lub policzki nagie; tylny palec dwa razy mniejszy od wewnętrznego, dostaje jednak do ziemi; wszystkie mają nogi silne, skrzydła krótkie i zaokrąglone, ciało grube; w dzikim stanie zamieszkują okolice przedzwrotnikowe, łatwo oswajają się i zamieniają na ptaki domowe.

R. 1. Perlica (Цесарка, Numida) ma całą głowę, lub tylko z tyłu nagą, pod dziobem skórkowate klapki, ogon krótki i zwisły, nogi bez ostróg; żyje w Afryce.

P. POSPOLITA dla smacznego mięsa i jaj chowaną jest w całej Europie.

R. 2. Kura (Куря, Gallus). Na nogach u kogutów ostrogi, a na głowie grzebień skórkowaty, pod dziobem także klapki.

Do rodzaju Kury należy znaczna liczba gatunków, z których bardziej zasługują na uwagę: K. OLBRZYMA, K. BANKIWSKA, K. CZUBIASTA, K. KARŁOWATA i t. d. Każdy gatunek zawiera jedną lub więcej odmian. Najcelniejsze odmiany są następujące:

Kury Kochinchińskie są odmianą kury olbrzymiej, waga ich dochodzi od 8 do 13 funtów; mięso białe, ale gorsze od naszych kur zwyczajnych; tuczą się prędko, jaj nosą dużo i smaczne i wysiadują je chętnie.

Kury Bramaputra większe od poprzednich, należą do tegoż gatunku, są koloru srebrno-szarego z mocnym połyskiem; nosą do 250 jaj ważących aż do 8 funtów jedno; mięso mają soczyste i smaczne.

Kury Polskie, przedstawiające bardzo wiele odcieni i *kury Hiszpańskie* należą do gatunku K. Bankiwskiej; koguty z tej ostatniej odmiany używane są w Hiszpañji do walk kogucich. Do tegoż gatunku należą *kury Malajskie*, cięższe od Kochinchińskich, najczęściej pstre, niezmiernie tłuste i bardzo rozpowszechnione w Europie. Do gatunku

K. czubiastej należą *Polskie, Hamburgskie i Angielskie kury czubiaste*, które zamiast grzebienia mają czub. Tu także należą tak zwane *kury Crève-coeur*, które już w trzy miesiące po wyjściu z jaja zdadne są do tuczenia, a po 2^{ch} do 3^{ch} tygodniowém karmieniu dają tłuste pulardy.

K. DOMOWE znoszą jaja przez cały rok z wyjątkiem Grudnia i Stycznia, t. j. czasu w którym się pierzą, wysiadują je w ciągu 21 dni. Pisklęta mają na końcu dzioba mały wyrostek rogowy, którym przebijają skorupę, a wychodząc z jaja prawie zaraz mogą biegać za matką. Sztuczne wylęganie jaj odbywa się przez pozostawienie ich w ciepłe około 32 stopni Reaumura i trwa także trzy tygodnie. Kurczęta żywią się owadami i robakami, a dorosłe ziarnami.

II. 3 Bażant (Фазанъ, Phasianus) ma policzki nagie, brodawkowate, ogon długi i wązki. Bażanty żyją w Azji, na wilgotnych równinach porośniętych krzakami, w których robią sobie gniazda, noc spędzają na drzewach. W stanie oswojonym utrzymują się w wielu okolicach zachodniej Europy i u nas. Najpiękniejszymi gatunkami tego rodzaju są: B. ZŁOCISTY i B. SREBRZYSTY; oba pochodzą z Chin.



Fig. 88. Bażant.

B. POSPOLITY dziko żyje na wybrzeżach morza Kaspijskiego, na Kaukazie i nad morzem Czarném, chowany zaś bywa wszędzie dla bardzo smacznego mięsa.

H. 4. Argus (Arycz, Argus). Samce odznaczają się wielką długością niektórych lotek ubarwionych mnóstwem oczkowatych centek. AR. OLBRZYMI mają 5 stóp długości, żyje na Sumatrze i Malakce.



Fig. 89. Argus.

Н. 5. Paw' (Павлинь, Pavo) ma głowę opierzoną, strojną kitkami piór, policzki gołe; pióra wierzchnie w ognie bardzo długie z jedwabistemi chorągiewkami.

P. POSPOLITY sprowadzony z Indji przez Alexandra Macedońskiego, chowany bywa tylko dla piękności; piskłeta są tak delikatne, że wychowywanie ich wymaga wielkiej troskliwości; żyją do 25 lat; mięso nie używa się na pokarm.

Н. 6. Indyk (Индѣйка, Meleagris). Głowa i szyja nagie, okryte brodawkami, pod dziobem zwisła mięsista narośl (korale).

IN. POSPOLITY sprowadzony w roku 1552 do Hiszpanji z Ameryki północnej, żyje i dziś dziko w téj części świata, karmi się jagodami i owocami drzew leśnych. Dzikie indyki w jesieni odbywają piechotę dalekie wędrówki na południe. Domowe są mniejsze od dzikich i niemają tak pięknego metalicznego połysku; dla smacznego mięsa chowają się w całej umiarkowanej Europie. Indyckie robią gniazda w miejscach ustronnych, często zdala od domu i znoszą w nich około 15 jaj, które wylęgają w przeciągu dni 30; młode są bardzo delikatne, koralów dostają w końcu drugiego miesiąca i wtedy najwięcej ich zdycha.

RZĘD III.

SZCZUDLATE lub BŁOTNE (Голенастыя, Gallatores).

Nogi tych ptaków długością wyrównują całemu ciału, lub je nawet przechodzą, są zaś przymocowane w środku tułowia; dolna ich połowa nigdy nie jest opierzona; palce, szyja i dziób są długie, skrzydła silne, lot bystry i długotrwały. Za pomocą długich nóg i takichże palców ptaki

te doskonale chodzą po bagniskach i błotach; długi dziób i takąż szyja pozwalają im wydostawać z wody lub szlamu gady, ryby, mięczaki i owady, któremi się żywią. Z tego powodu zależne są od pór roku i w zimie, kiedy wody i błota okryją się lodem, odlatują do krajów cieplejszych. Jedne tylko dropie, budową ciała zbliżone do grzebiących nie odlatują, ale jednak nie pozostają stale przez cały rok w jednej miejscowości, lecz się przenoszą z jednej okolicy do drugiej, podług obfitości pokarmu. Lot szczudlatych jest zwykle silny i szybki, na drzewach rzadko siadają, należą po większej części do zwierząt nocnych. Żyją w gniazdach parami, a po wylęgnienu i odchowaniu młodych zbierają się w stada. Wszystkie mają upierzenie gęste, pospolicie szare; samce od samic mało się różnią w tym względzie. Mięso wielu gatunków jest poszukiwane i dla tego ptaki te są pospolitym przedmiotem polowania.

Pokr. Dropiowatych.

Dziób krótszy od głowy, nogi krótkie, silne, do biegania. Żyją na suchych lecz błotnistych równinach, żywią się roślinami i zwierzęcymi pokarmami, sposobem życia i budową ciała są zbliżone do grzebiących.

R. Dróp' (Дрохва, Otis) ma ciało grube i ciężkie, skrzydła krótkie, do lotu niesposobne; biega szybko, żywi się owadami, robakami i trawą.

D. POSPOLITY największy z lądowych ptaków Europejskich, gdyż dorasta 3 1/2 stóp długości, a waży do 30 funtów, dziki i ostróżny żyje w południowej Europie i w Azji, u nas jest rzadki. Mięso jego jest jadalne i dla tego niekiedy oswajają dropie i utrzymują wraz z ptastwem domowém. Polują na dropie z chartami, lub łapią je w sieci, albo

w żelaza; pióra używane są do pisania, jaja na pokarm. Dropie robią szkody w zbożu.

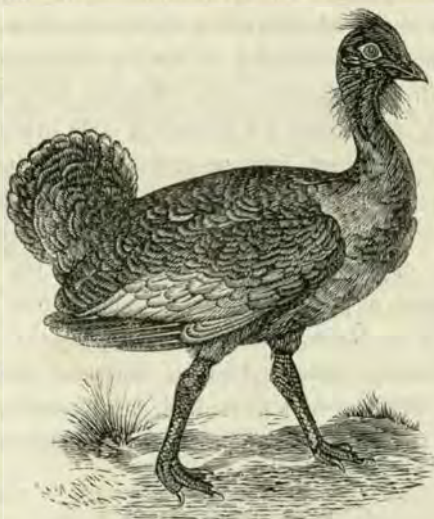


Fig. 90. Drópiec.

Pokr. Czaplowatych.

Dziób równy, albo dłuższy od głowy, mocny, w końcu zastrzony lub rozszerzony, palce złączone; nogi i szyja bardzo długie. Żyją na brzegach rzek, jezior, mórz i w miejscach bagnistych, żywią się głównie mięsem.

II. 1. Żuraw (Журавль, Grus) ma dziób mało rozszepiony i na końcu zastrzony, tylny palec nie dostaje do ziemi; żywi się trawą, nasionami, żabami, rybami i owadami, głód długo znosi, lata wysoko i niezmordowanie, należy do ptaków odlatujących, jest czujny i ostrożny, oswojając się daje z łatwością.

Ż. POSPOLITY wysoki do 4, a długi do 3 1/2 stóp, ma dziób czarno-zielony, kark, przód szyi i lotki—czarne, reszta ciała jest popielato siwa; żyje w Europie i w umiarkowanej Azji, na zimę odlatuje do Afryki, głos ma bardzo mocny, lot wysoki i silny, jest bojaźliwy, łatwo się jednak oswaja, zrzęda znaczne szkody w zasiewach; mięso jego jest jadalne. Żurawie odbywają swoje przeloty w stałym porządku; lecą one albo w jednym prostym szeregu, albo w dwóch przecinających się pod kątem; jeden leci u wierzchołka tego kąta, czyli na czele całego stada i ten po jakimś czasie ustępuje miejsca drugiemu, a sam odlatuje na koniec, gdzie lot jest mniej utrudzający.

Ż. KRÓLEWSKI z wierzchu ciemno-popielaty, skrzydła ma białe, a na głowie czub złożony z żółtych szczeciniastych piórek; żyje na brzegach zachodniej Afryki.



Fig. 91. Żuraw.
<http://rcin.org.pl>

II. 2. Czapla (Цапля, Ardea) cechuje się długim, zwężonym i zaostrozonym na końcu dziobem i długością tylnego palca. Czaple są dzikie i złe, prowadzą życie nocne, mieszkają w krajach umiarkowanych starego ładu, przebywają w miejscach bagnistych, nad brzegami jezior i rzek, gdzie niekiedy stoją po kilka godzin nieruchomie, czatując na ryby; zjadają także gady, drobne ssące, robaki i mięczaki; gniazda robią na drzewach lub krzakach; podczas lotu wyciągają w tył nogi, a szyję zaginają na grzbiet.

C. **POSPOLITA**, do 3 stóp długa, mieszka w Europie, Azji i Afryce; od nas odlatuje na zimę; jest bojaźliwa i ostróżna, żyje samotnie.

C. **BAK** 2 1/2 stóp długa, odlatuje od nas w jesieni, a powraca zaraz po stopnieniu lodów; głos jej podobny jest do przytłumionego ryku.

C. **NADOBNA** albo **GARCETTA** 2 stopy długa, pięknego srebrzysto-białego koloru, na głowie ma czub złożony z delikatnych piór 3 cale długich, na piersiach i grzbiecie ma także piękne jedwabiste pióra; żyje w Turcji i Austrii, u nas rzadko się zjawia; pióra jej drogo cenione używane są na kitki do zawojów, kaszkietów i t. p.

II. 3. Bocian (Аистъ, Ciconia) ma dziób długi, prosty i gruby; pod gardłem mały nagi woreczek. Bociany żywią się rozmaitemi zwierzętami jak np. żabami, węzami i t. p.; gatunki Europejskie na zimę odlatują.

B. **BIAŁY** mieszka w Europie, Azji wschodniej i w północnej Afryce, dochodzi 3 1/2 stóp długości; samica mniejsza; gnieździ się na wierzchołkach drzew i budowli; przybywa do nas w Marcu, a przy końcu Sierpnia odlatuje do Afryki. Ulubione te ptaki naszego ludu powracają zawsze do tychże samych gniazd, które poprawiają corocznie i powiększają tak, że gniazda bocianie bywają niekiedy do 4 stóp wysokie. Śpiąc chowają dziób pomiędzy pierze na karku, a jedną nogę pod skrzydło; żyją parami.

B. CZARNY tylko na skrzydłach, grzbiecie, szyi i głowie ma pióra czarne, mieniające się rozmaitemi świetnymi barwami, zresztą jest biały, żyje w Syberji i we wschodniej Europie, jest dziki, u nas bardzo rzadki.

B. MARABU mieszka w Indji, mięso ma jadalne; pod skrzydłami ma wielkie i miękkie pióra, które są drogo cenione i używają się na stroje kobiece.

№. 4. Ibis (Ибисъ, Ibis) ma dziób łukowato zakrzywiony, miękki przy nasadzie; żywi się robakami, mięczakami i roślinami wodnemi.

I. CZCZONY około 20 cali długi, mieszka w Egipcie. Dawni Egipcjanie oddawali mu cześć religijną z powodu, że przeloty jego przypadają razem z dobroczynnym wylewem Nilu, który przybyciem swoim zwiastował.

№. 5. Czerwonak (Фламинго, Phoenicopterus) ma dziób gruby, kolankowaty, opatrzony na bokach poprzecznymi blaszkami; szyję i nogi bardzo długie, tułów mały.

C. KARMAZYNOWY 5 do 6 stóp długi, koloru cielistego z czerwonymi skrzydłami, mieszka na wybrzeżach morza Środkowego, Czarnego i Kaspijskiego, żyje gromadnie, żywi się owadami wodnemi, ikrą rybą i t. d., jest ostrożny, gniazda jego mają postać wysokich kopców.



Fig. 92. Czerwonak.

Pokr. Siewkowatych.

Mają dziób szorstki, prosty, lub lekko zakrzywiony; tylny palec bardzo mały, lub żaden; biegają i latają dobrze, żyją na brzegach mórz, jezior i rzek, a daleko rzadziej na miejscach suchych.

R. 1. Siewka (Ржанка, Charadrius) ma dziób krótszy od głowy, prosty, na wierzchu wypukły i zgrubiały, nogi trójpalczaste; są to ptaki przelotne, żywią się owadami, robakami i t. p.

S. POSPOLITA 13 do 14 cali długa, z wierzchu czarniawa, żółto nakrapiana, na innych częściach rozmaicie ubarwiona, żyje prawie na całej kuli ziemskiej; od Września aż do połowy Grudnia ciągnie w okolice południowe i wtedy siada ogromnemi stadami na zasiewach ozimych i na łąkach; żywi się dżdżownikami, ślimakami i t. p. Mięso ich jest bardzo smaczne, polują na nie z wabikiem, t. j. usiłują je zwabiać naśladując ich głos za pomocą piszczałki.

S. BIAŁOCZEK 8 cali długa, żyje u nas.

R. 2 Czajka (Пигалица, Vanellus). Czajki mają nogi czteropalczaste; są bardzo pospolite na północy Europy, żyją na miejscach błotnistych, na mokrych łąkach; podczas przelotu i po wylęgnięciu młodych tułają się po polach.

C. POSPOLITA 12 cali długa, z tyłu głowy ma czubek czarny; jest bardzo rozmaicie ubarwiona na różnych miejscach ciała: podgardle i piersi ma czarno połyskujące, boki szyi i spód ciała białe, ogon biały i czarny. a skrzydła z wierzchu ciemno-zielone. Od nas na zimę odlatuje, jest wesola, bojaźliwa, zwinna biega szybko, lata lekko, daje się oswajać; jaja i mięso ma smaczne, głos krzykliwy.

Pokr. Bekasowatych.

Dziób mają długi, cienki i giętki, na końcu zgrubiały, żyją na miejscach bagnistych i nad brzegami wód, żywią

się robakami, mięczakami i t. p., które wydobywają z błota długim i czułym dziobem.

II 1. Bekas (Бекасъ, Scolapax) ma górną szczękę dłuższą od dolnej, palce błoną niezłączone; mieszkają w północnej i umiarkowanej Europie, a na zimę odlatują na południe, po za granice Europy; mięso mają wyborne. Są to ptaki bojaźliwe, żyją pojedynczo, rzadko stadami; w dzień kryją się w błotach i w trawie, a niekiedy w krzakach.

B. SŁOMKA 14 cali długi, rudy, czarno-plamisty, latem żyje w górach, zimą w lasach, biega szybko, lata doskonale; podrywając się mocno bije skrzydłami, z góry spada nadzwyczaj prędko.

B. DUBELT 12 cali długi, ma z wierzchu siwe lub żółto-brunatne falowate pręgi, na bokach także, lecz większe.

B. KRZYK 8 do 9 cali długi, z wierzchu czarniawy z dwoma brunatnymi pręgami, brzuch ma biały; przylatuje w Marcu i Kwietniu, a w Sierpniu stadami odlatuje; żyje zwykle w bagnach, tudzież nad strumieniami i jeziorami; wznosi się w górę nadzwyczaj wysoko, głos ma bardzo silny.

II 2. Biegus (Песочникъ, Tringa) ma dziób prosty, lub lekko zakrzywiony, w całej długości miękki, na końcu trochę zgrubiały i spłaszczony; jest przelotny.

B. GÓRNY 7 cali długi, ma szyję, piersi i brzuch białe, a wierzch ciała oliwkowo-zielony, żyje nad wodami w Niemczech, na wiosnę przylatuje wielkimi stadami.

II 3. Kulig (Куликъ, Numenius) ma dziób długi, łukowaty, palce przy nasadzie błoną złączone. Kuligi mieszkają w Europie, zwłaszcza w północnej, na piaszczystych wybrzeżach wód, są bardzo żywe i ruchliwe, żywią się robakami, mięczakami i owadami wodnymi.

K, NAJWIĘKSZY do 2 stóp długi, a dziób do 6 cali, brunatno-czarny z odmianami na różnych miejscach ciała; głos ma czysty i donośny; u nas daje się widzieć wielkie-

mi stadami na ugorach i zasiewach ozimych we Wrześniu; mięso ma smaczne.

Pokr. Wodnikowatych.

Wszystkie doskonale pływają i nurzają się, a za pomocą długich palców opatrzonych skórkowatemi płatkami mogą biegać po liściach pływających na wodzie; żyją nad samą wodą i stanowią przejście do następnego rzędu.

II. 1. Wodnik (Пастушка, Rallus) ma dziób dłuższy nieco od głowy, prosty i słaby; są to ptaki lękliwe, żyją ustronnie w wysokiej trawie lub trzcinie, żywią się robakami, owadami i roślinami wodnymi; biegają doskonale, lot mają ciężki.

W. POSPOLITY z wierzchu oliwkowaty z brunatnymi środkami piór, żyje w całej Europie, przylatuje stadami w polowie Kwietnia; długość jego wynosi 10 cali.

II. 2. Kurka (Водница, Gallinula) ma dziób krótki i wysoki, z boków ściętniony, na palcach wąskie płatki skórkowate.

K. WODNA 8 cali długa, brunatno-oliwkowa, biało upstrzona, gniazda robi w wysokiej trawie nad wodą; u nas pospolita.

K. ZIELONONOGA 7 cali długa, biega zręcznie po liściach roślin wodnych, jest bardzo lękliwa, żyje w środkowej Europie, w dzień ukrywa się w trzcinie.

II. 3. Chróściel (Копостель, Crex) ma dziób krótki z dwoma rowkami po bokach, ciało spłaszczone; żyją parami, są przelotne.

CH. POSPOLITY 10 cali długi, odlatuje od nas we Wrześniu, powraca w Czerwcu; podczas żniw napotykać je można w zbożach i wysokich trawach; żywi się chrząszczami, szarańczą, dżdżownikami i nasionami; mięso ma tłuste i smaczne; nazywają go niewłaściwie *derkaczem*.

II. 4. Łyska (Лысуха, Fulica) ma dziób krótki, z boków ściętniony; na czole wielka łysina. Łyski żyją w wo-

dzie, pływają i nurzają się wybornie, żywią się drobnymi zwierzętami i roślinami, gnieźdzą się w trzcinie; jaja ich są jadalne.

Ł. POSPOLITA, albo CZARNA 17 cali długa, lata ciężko i niechętnie; mięso jej trąci tranem.

RZĘD IV.

WODNE (Водныя, Natatores)

Ptaki wodne, inaczej *pletwonogie* odznaczają się krótkimi nogami, osadzonemi nie w środku ciała, lecz z tyłu, blisko ogona; palce ich są albo zupełnie złączone ze sobą za pomocą błony, albo przynajmniej opatrzone bocznemi skórkowatemi płatkami. Z powodu takiego urządzenia nóg ptaki tego rzędu z trudnością chodzą po suchej ziemi, lecz doskonale pływają, do czego dopomaga im jeszcze znaczna wielkość woreczków powietrznych, połączonych z płucami i obfitość tłuszczu podskórnego; jakoż rzeczywiście największą część swojego życia przepędzają w wodzie. Nad ogonem znajdują się szczególne gruczoły wyrabiające ciecz tłustą, która chroni pióra i skórę od przemoknięcia; ciało okryte jest miękkim puchem; szyja znacznej długości. Jedne z nich mają skrzydła krótkie, równie jak i ogon i te prawie nie wychodzą z wody, w której znajdują i pokarm i schronienie; żywią się zaś głównie roślinami, lub takimi zwierzętami, których ruchy są powolne. Inne przeciwnie mające skrzydła wielkie i silne, prawie ciągle latają, a żywią się nietylko istotami roślinnemi, lecz upatrzwszy rybę, lub inne zwierzę wodne, rzucają się na nie gwałtownie i chwytają, a przytem nieco zanurzają się w wodę, lecz nigdy nie pozostają w niej dłużej nad kilka

sekund. Ptaki wodne napotykają się w każdym klimacie, lecz główną ich ojczyzną są kraje zimne i przybiegunowe, w których żyją gromadnie i stanowią główną ludność zwierzęcą. Na drzewach nigdy nie siadają; gnieźdzą się na wybrzeżach. Gniazda ich są bardzo prosto zbudowane; czasem są to tylko dolki wysłane trawą, lub puchem wyskubanym z piersi. Jest ich około 400 gatunków, z których wiele użytecznych na pokarm i odzież.

Pokr. Petrełowatych.

Są to prawdziwe ptaki morskie, latające ciągle po nad wodą i najbardziej oddalające się od brzegów; tylko podczas mocnej burzy, lub przed jej nastąpieniem niektóre chronią się na ląd, lub na maszty okrętów, z kąd otrzymały nazwisko nawałników.

№ 1. Albatros (Альбатросъ, Diomedea) ma nogi trójpalczaste, skrzydła długie i zastrzone; gatunki tego ro-



Fig. 93. Albatros.

dzaju mieszkają głównie w zimnych okolicach południowej półkuli, latają niezmordowanie i szybko, nawet podczas gwałtownych burz; żywią się rybami, a niekiedy padliną.

AL. PRZYLĄDKOWY wielkości pelikana, żyje głównie około przylądka Dobrej Nadziei.

H. 2. Petrel, albo **Nawałnik** (Буравѣтникъ, Procellaria) ma oba otwory nosowe zamknięte w jednej ogólnej rurce; skrzydła bardzo długie; zamiast tylnego palca tylko pazur. Żyją na morzu daleko od brzegów, nigdy prawie nie pływają, latają wybornie i w locie chwytają ryby, mięczaki i inne zwierzęta unoszące się na powierzchni morza. Mniejsze gatunki z rozpostartymi skrzydłami bardzo lekko biegają po wodzie, zkąd otrzymały nazwisko petrelów czyli *ptaków Ś. Piotra*. Przed burzą jedne odlatują na brzegi, lub siadają na wierzchołki masztów, skał i t. p. inne pozostają nad morzem.

P. MAŁY rudo-czarny, 6 cali długi, żyje głównie na Oceanie Atlantyckim.

P. PÓŁNOCNY 18 cali długi, przebywa stadami około skalistych wysp i wybrzeży mórz biegunowych. Grenlandczycy robią zapas mięsa tych ptaków.

Pokr. Mewowatych.

Żyją gromadnie we wszystkich częściach świata nad brzegami morskimi, latają szybko i niezmordowanie, pływają dobrze; karmią się rybami, na które rzucają się z góry, także mięczakami, padliną i t. d., należą do ptaków przelotnych.

H. 1. Rybitwa (Крѣчка, Sterna) ma dziób ścieśniony z boków, szczęki równej wielkości, z których górna jest nieco zagięta na dół; z postaci, ruchliwości i zwinności przypominają jaskółki; żywią się rybami, robakami i owadami; gnieźdzą się gromadnie na brzegach i na skałach,

a jaja znoszą wprost na piasek, lub między kamienie. W Enropie jest ich 12 gatunków.

R. JASKÓŁKA zwana *jaskółką morską*, w lecie przebywa w całej Europie na piaszczystych wybrzeżach i mieliznach rzek, chwytą drobne ryby zanurzając głowę i część szyi w wodę; jest bardzo krzykliwa.

R. 2 Mewa (Чайка, Larus) ma górną szczękę na końcu haczykowato zakrzywioną. Mewy, pospolicie *wronami morskimi* zwane, przedstawiają wielką liczbę gatunków; żyją na wybrzeżach morskich, przy ujściach rzek, a nawet wewnątrz lądów nad wodami; latają szybko, żywią się rybami, mięczakami i padliną; są bardzo żarłoczne i lękliwe.

M. KRZYKLIWA z wierzchu jasno-popielata, z pod spodu biała, 15 cali długa, żyje w Niemczech, Hollandji, Polsce i Rossji, żywi się robakami i zbożem.

Nad morzem Północnym i Bałtyckim przebywa wiele innych gatunków, których mięso i jaja są jadalne, pierze i puch używają się na pościel, a skóra wyprawiona na odzież.

Pokr. Pelikanowatych.

Mogą dobrze chodzić i latać; są bardzo żarłoczne, żywią się rybami.

R. 1. Pelikan (Пелеканъ, Pelecanus) ma dziób długi, płaski i wąski, pod którym znajduje się wielka skórzana torba. Są to ptaki wielkie i ciężkie, żyją gromadnie nad rzekami, jeziorami i morzami w krajach ciepłych; na wiosnę przylatują w okolice północne.

P. różowy, biały z różowym odcieniem i P. KĘDZIERZAWY białego koloru, na wiosnę przylatują z wybrzeży północnej Afryki i Azji Mniejszej nad morze Czarne i do sąsiednich krajów, gnieźdzą się w trzcinie. Ptaki te zwane na Ukrainie *babami*, karmią swoje pisklęta rybami, które przynoszą w torbie, przy czém mają zwyczaj nachylać gło-

wę na dół i dotykać się dziobem piersi, z kąd poszło mniemanie, że pelikany dzieci swoje karmią własnem ciałem; oswajają się łatwo, głos mają podobny do ryku osła.

II. 2. Kormoran (Бакалаъ, Carbo) ma dziób długi, wazki, na końcu haczykowaty, skrzydła dość długie, ogon zaokrąglony i szorstki. Żyją nad morzami, przy ujściach rzek i na mieliznach, gnieźdzą się wśród skał, lub na drzewach, pływają i nurzają się wybornie.

K. KRUK MORSKI 28 cali długi, czarno brunatny żyje w Europie, Syberji i Ameryce północnej; na zimę odlatuje na południe; napotyka się niekiedy na błotach i wielkich stawach Litwy, w okolicach Pińska i Mozyrza; głos ma podobny do beku cielecia.

II. 3. Fregata (Фрегата, Tachypetes) odznacza się długim, widlasto rozdwojonym ogonem; skrzydła ma długie, zaostrome. Żyją w pasie międzyzwrotnikowym na Oceanie Atlantyckim i Spokojnym, latają niezmiernie szybko i po kilkaset mil oddalają się od lądu.

F. ORZEL, albo F. WIELKA. 3 stopy długa, a z rozciągnię-



Fig. 94. Fregata.

temi skrzydłami 10 do 12 stóp szeroka, czarno-brunatna, bardzo silna; odbiera ryby innym ptakom wodnym.

Pokr. Kaczkowatych

Mają dziób gruby, okryty miękką i czułą skórą; na wewnętrznych krawędziach szczęk znajdują się blaszki, lub ząbki; skrzydła średniej długości. Wszystkie są ptakami przelotnymi, gnieźdzą się na północy nad brzegami wód; piskłeta zaraz po wylęgnięciu idą do wody i wyszukują sobie pokarm, zwykle roślinny; chodzą niezgrabnie, latają wysoko i długo, lecz z miejsca podrywają się z trudnością.

R. 1. Gęś (Гусь, Anser). Gęsi chodzą lepiej od innych ptaków tego pokrewieństwa, pływają mało i nie nurzają się wcale; w dzień przebywają na łąkach i w bagnach, karmią się ziarnami i trawą; po zachodzie słońca zgromadzają się na jeziorach lub rzekach; są bardzo ostrożne i zawsze jedną pozostawiają na straży; latają w porządnym szeregu, tak samo jak żurawie; w lecie żyją w krajach zimnych, na zimę odlatują w okolice umiarkowane lub ciepłe.

G. POPOLITA 3 stopy długa ma głowę, gardło i grzbiet, szaro-brunatne, brzuchi ogon siwo-białe, lotki ciemno-brunatne, na końcach czarne; samica mniejsza od samca. Gęsi te żyją prawie we wszystkich częściach świata na jeziorach i stawach, żywią się trawą wodną i zielonemi zbożami, gnieźdzą się na kępach trawy wodnej, na wyspach i bagnach; gniazda robią bardzo wielkie z trzciny, sitowia trawy i t. p. i znoszą w nich od 4 do 8 brudnych, zielonawo-białych jaj. Tłustość ich i mięso mają smak prawie taki jak gęsi domowej, pióra zaś i puch są trwalsze i wyżej cenione.

Z oswojenia tego gatunku powstała *gęś domowa* hodowana w całej Europie; należy ona do najużyteczniejszych ptaków domowych, a utrzymywanie jej mało kosztuje; znosi

40 do 50 jaj. lecz wysiaduje nie więcej jak 14 do 15, a to w ciągu 28 do 30 dni. Podczas wysiadywania jaj gęś musi być dobrze żywiona (najlepiej moczonym jęczmieniem) i mieć świeżą wodę. Dla utuczenia zamykają gęsi w ciasnym kojcu i karmią najlepiej kukurydzą, do której po upływie trzech tygodni dodaje się olej makowy, przez co stają się nadzwyczaj tłuste.

G. KANADYJSKA pochodzi z Ameryki północnej.

G. EGIPSKA pochodzi z północnej Afryki.

Obydwa te gatunki są już hodowane w Anglii.

G. ZBOŻOWA w lecie przebywa w Europie, a na zimę odlatuje na wybrzeża morza Kaspijskiego i Czarnego.

R. 2. Łabędź (Лебедь, Cygnus) ma dziób przy nasadzie wysoki, przy końcu płaski, lecz nie zwężony, szyję bardzo długą, skrzydła silne. Łabędzie chodzą trudniej niż gęsi, lecz wybornie pływają, nie nurzają się wcale, karmią się roślinami wodnymi i rybami; są łagodne i spokojne, jednakże rozdrażnione rzucają się śmiało i mocno biją skrzydłami.

Ł. GĘDZIEC (*C. musicus*) 4 1/2 stóp długi, w zimie całkowicie biały, w lecie ma głowę i część szyi rudawo-płowego koloru; w lecie żyje w północnej Europie i Azji, w jesieni odlatuje do południowej Europy; ma głos przyjemny.

Ł. NADOBNY (*C. olor*) żyje w tychże okolicach co i poprzedzający gatunek, i odbywa także przeloty; oswojony chowa się na sadzawkach i stawach.

Ł. CZARNY wielkości zwyczajnego łabędzia, mieszka w Nowej Hollandji. Puch łabędzi jest delikatny i dość wysoko ceniony.

R. 3. Kaczka (Утка, Anas) ma dziób płaski, przy nasadzie niski, szyję krótką, nogi krótkie i w tył odsunięte; żywi się pokarmami roślinnymi, rzadziej robakami i rybami, lub ikrą.

K. POSPOLITA mieszka we wszystkich północnych i umiarkowanych okolicach, w jesieni odlatuje na południe, gnieździ się w bagnach, w trzcinie, znosi 10 do 15 jaj.

Z oswojenia tego gatunku powstały *kaczki domowe*, których liczne odmiany hodują się w całej Europie dla mięsa i puchu; utrzymanie ich jeszcze mniej kosztuje jak gęsi. Oprócz kaczki pospolitej czyli dzikiej, żyją u nas jeszcze inne gatunki odznaczające się smacznym mięsem jako to: *Kaczka cyranka*, *K. cyraneczka* i t. d.

K. PIŻMOWA pochodzi z Ameryki, hoduje się w wielu miejscach po domach; mięso jej trąci piżmem.

K. ERDREDONOWA żyje w krajach przybiegunowych północnej półkuli. a mianowicie na wybrzeżach Islandji, Lapońji, Grenlandji i Szpicbergu, rzadziej w Szwecji, na Wyspach Orkadzkich i t. d.; 3 stopy i 3 cale długa, gnieździ się zawsze gromadnie w nieprzystępnych wąwozach pomiędzy skałami zachodzącymi w morze. Corocznie buduje gniazda i wyścieła je puchem wyskubanym z piersi i brzucha, który jest przedmiotem korzystnego handlu (funt płaci się 5 do 10 Rubli sr.).

II. 1. Tracz (Крѣхаль, Mergus). Tracze z powierzchni są podobne do kaczek, lecz dorosłe mają na głowie czubek; w lecie żyją na północy, na zimę odlatują w okolice południowe.

Tr. NUROGĘŚ 2 stopy 8 cali długi, w lecie żyje nad morzem Niemieckim; głos jego jest podobny do dźwięku: *karr, karr*.

Pokr. Nurowatych.

Mają nogi przymocowane na końcu tułowia przy ogonie i dla tego chodzą powoli i niezgrabnie, za to pływają i nurzają się wybornie; latają bystro pomimo krótkości skrzydeł. Żyją we wszystkich klimatach, gnieźdzą się w miejscach ustronnych nad wodami słodkimi; na zimę pospolicie odlatują na południe.

R. 1. Perkoz (Нырець Podiceps) ma palce opatrzone skórkowatymi płatkami, ogona nie ma. Perkozy żyją prawie ciągle w wodzie; mięso ich trąci tranem, skóra okryta gęstym jedwabisto-lśniącym pierzem służy mieszkańcom krajów przybiegunowych do sporządzania odzieży.

P. CZUBATY 22 cali długi, żyje w Europie i w Syberji.

P. ZAUSZNIK 13 do 14 cali długi, żyje na stawach i jeziorach w Europie, Azji i Ameryce.

R. 2. Nur (Гагара, Colymbus) ma palce całkowicie błoną złączone, ogon krótki. Nury przebywają nad morzami w okolicach zimnych, nurzają się wybornie, stare żywią się rybami, a młode roślinami; są przelotne.

N. PÓLNOČNY albo CZARNOGŁOWY (C. glacialis) 3 stopy długi, bardzo różnorodnie ubarwiony, żyje na północy, na zimę odlatuje do południowej Europy. Skóry tego gatunku, równie jak i innych należących do pokrewieństwa nurowatych, dawniej były bardzo używane do ubiorów zimowych.

Pokr. Alkowatych.

Ptaki tego pokrewieństwa poznają się łatwo po krótkich skrzydłach i po nogach na samym tyle ciała osadzonych; chodzą zwolna i niezgrabnie, latać wcale nie mogą, lub z trudnością, za to pływają i nurzają się wybornie; żywią się rybami, mięczakami i innymi zwierzętami morskimi; gnieźdzą się gromadnie na wybrzeżach i skałach nadmorskich.

R. 1. Alka (Чистикъ, Alca) inaczej *pingwinem* zwana, ma dziób mocno ścieśniony, z boków i poprzecznie brózdowany, żyje w morzach, na ląd wychodzi tylko dla znoszenia jaj.

AL. PÓLNOČNA 14 cali długa, żyje na morzach północnych, mięso i jaja ma jadalne, puch używany.

R. 2. Bezlotek (Незѣть, Aptenodytes) ma skrzydła krótkie, pozbawione lotek i okryte łuszczkowatymi piórkami, mieszka w najzimniejszych okolicach południowej półkuli,

latać wcale nie może; chodząc trzyma się pionowo i opiera na całej stopie.



Fig. 95. Bezlótek.

B. PRZYŁĄDKOWY żyje w morzach, pomiędzy pływającym lodem, żywi się rybami.

PODGROMADA PTAKÓW, KTÓRYCH PISKŁĘTA SĄ NIEDOLEŻNE.

U ptaków tej podgromady wszystkie cztery palce przytwierdzone są na tejże wysokości, nigdy nie złączone błoną do pływania i opatrzone wązkiemi, długimi, krzywemi i ostremi pazurami. Ptaki te mogą czepiać się po gałę-

ziach drzew i przeskakiwać z jednej na drugą; w ogóle większą część życia spędzają one nie na ziemi, lecz na drzewach i krzakach; wszystkie latają, a chód ich składa się z ciągłych podskoków. Pisklęta po wykluciu się z jaj są ślepe, często gołe i w ogóle tak jeszcze niedołążne, że bez pomocy rodziców, którzy troskliwie żywią je i pielęgnują w gniazdach, nie mogłyby wyżyć.

RZĘD V.

DRAPIEŻNE (Хищныя, Raptores).

Dziób mają silny, haczykowaty, przy nasadzie obciążony szczególną błoną, która się zowie *woskówką*; nogi silne, opierzone przynajmniej do kości stopowej, zakończone czterema palcami, z których trzy zwrócone na przód, a jeden w tył; pazury, czyli szpony długie, z boków ściśnione, mocno zakrzywione, bardzo ostre.

Szponami i dziobem mogą rozszarpywać mięso zwierząt ssących, bądź żywych, bądź ich trupów; wszystkie karmią się wyłącznie pokarmem zwierzęcym. Te z nich, u których budowa dzioba i szponów okazuje największą drapieżność, mają zazwyczaj skrzydła potężne i żywią się tylko żywymi zwierzętami, które porywają, unoszą do swoich gniazd, i tam dopiero pożerają; inne mniej drapieżne żywią się drobniejszymi stworzeniami bezkręgowymi; inne nareszcie, posiadające dziób słaby choć duży, jedzą tylko mięso nadgniłe czyli padlinę. Jedne gatunki prowadzą życie osiadłe, inne przeciwnie są przelotne. W ogóle drapieżne należą do ptaków dość rzadko napotykanych, z powodu że żyją w miejscach ustronnych i że nie są mno-

zne; samica znosi najczęściej jedno lub dwa jaja rzadko więcej, najczęściej w miejscach niedostępnych: na skałach, na drzewach stojących w głębi puszczy i t. p. Do mieszkań ludzkich niektóre gatunki zbliżają się w zimie, lecz żaden nie żyje w stanie domowym; niektóre jednak dają się oswojać i są używane do polowania.

Ptaki drapieżne dzielą się na dwa oddziały: *dzienne* i *nocne*.

A. Drapieżneienne.

Oczy ich stoją po bokach głowy, woskówka goła, pierze ściśle przylega do ciała; pożywienie wyszukują dniem.

Pokr. Sępowatych.

Szyja i głowa goła, dziób długi, tylko na samym końcu zakrzywiony, szpony słabe—cechują to pokrewieństwo, do którego należą największe ptaki drapieżne. Latają powoli i niezgrabnie, choć mogą się wznosić wyżej od wszystkich innych ptaków, bo aż do 20 tysięcy stóp nad powierzchnię oceanu; są one lekkie, karmią się padliną, są nadzwyczaj żarłoczne i często żyją gromadnie. Przebywają głównie w okolicach gorących, gdzie pożerają trupy zdechłych zwierząt i przez to wyświadczają mieszkańcom znakomitą przysługę; dla tego w niektórych krajach nie wolno ich zabijać.

R. 1. Ścierwojad (Стервятникъ, *Cathartes*) ma na końcu dzioba małą wypukłość; otwory nozdrzy leżą poziomo; kark opierzony; mieszkają w krajach gorących.

Ś. EGIPSKI długi 2 stopy, żyje w północnej Afryce i południowej Europie; ptak ten od dawnych Egipcjan odbierał cześć religijną; przebywa w miastach i wioskach i pożera wszystkie nieczystości leżące na ulicach i w kupach gnoju.

II. 2. Sęp (Грифъ, Vultur) ma dziób silny, na końcu wypukły, głowę, szyję i kark gołe; otwory nosowe stoją pionowo.

S. POPIELATY $3\frac{1}{2}$ stopy długi, a siąg rozpostartych skrzydeł 8 stóp wynosi; z wierzchu siwo brunatny znajduje się w południowej Europie w Niemczech.

S. KONDOR wielkością mało przechodzi łabędzia. odznacza się mięsistym grzebieniem znajdującym się na głowie



Fig. 96. Kondor.

u samców i białą puchową obrózką na szyi; samce są czarne, samice brunatne. Siąg skrzydeł tego ptaka wynosi 11 stóp, lot jego jest silny i hałaśliwy; żyje w Ameryce na Andach i Kordyljerach, napada nawet na większe zwierzęta.

№ 3 Ślepuziel (Ягнатиць, Gypaetes) różni się od dwóch poprzedzających rodzajów tём, że głowa jego i szyja są opierzone, a przy nasadzie dzioba, jako też na bokach szczęk i na podbródku znajdują się szpecinowate piórka, stanowiące jakby brodę.

Ś BRODATY inaczej ORŁOSEPEM BRODATYM zwany, do 4 stóp wysoki, mieszka na wysokich górach północnej Afryki i południowej Europy, jako też na Kaukazie i na Altaju; wiadomo z pewnością, że porywa dość wielkie zwierzęta, a nawet dwu i trzy letnie dzieci, co jednak rzadko się zdarza; jest bardzo żarłoczny.

Pokr. Sokołowatych.

Mają głowę i szyję opierzoną, dziób od głowy krótszy, brwi nastrzępione nad oczami, szpony wielkie, mocno zakrzywione. Żyją ustronnie, żywią się zwierzętami żywymi, które do gniazd unoszą, lot mają bystry i niezmordowany. Upierzenie ich z wiekiem się zmienia i dla tego opisać je trudno; samice są znacznie większe od samców.

№ 1. Orzeł (Орель, Aquila) ma dziób przy nasadzie prosty, długością równy połowie głowy; stopa opierzona aż do palców. Orły żyją w okolicach górskich i leśnych, głównie w ciepłym klimacie, żywią się zwierzętami ssąciami i ptakami, na zdobycz rzucają się z góry z wielkim impetem, nigdy nie żyją gromadnie; gniazda robią z grubych gałęzi i sęków na skałach, lub drzewach nieprzystępnych; wyściełają je drobnym chróstem.

O. KRÓLEWSKI 2 ½ do 3 stóp długi, żyje w całej Europie, w lecie przebywa w wielkich lasach, w jesieni przenosi się często na stopy, gdzie siedząc na kurhanach i mogiłach, czatuje na drobne zwierzęta gryzące, jako to: susły, myszy i t. p.

O. BERKUT większy od poprzedniego gatunku; Kirgizi układają go do polowania.

O. RYBITW ma dziób dłuższy od innych gatunków, stopy nie opierzone i w ogóle znacznie od innych orłów się różni; żyje w północnej i umiarkowanej Europie, żywi się rybami lub drobnymi gryzaczami i ptakami, lata gorzej i niżej od innych gatunków.

H. 2. Myszołów (Сарычъ, Buteo) ma dziób zakrzywiony od samej nasady i krótki; między oczami piórka szczeciniaste; są to najpośpolitsze z drapieżnych ptaków Europejskich, żywią się drobnymi zwierzętami.



Fig. 97. Myszołów.

M. WŁAŚCIWY. Samiec 2 stopy 3 cale, a samica 2 stopy 8 cali jest długa; żyje w całej Europie, Azji i Ameryce, tylko podczas mocnej zimy odlatuje na południe, przebywa najchętniej w lasach po nad polami, jest ptakiem pożytecznym, gdyż wytępia mnóstwo myszy i t. p.

H. 3. Pszczołojad (Ософа, Pernis) pomiędzy oczami ma piórka łuszczkowate; stopa opierzona do połowy; żywi się rozmaitemi owadami, myszami, węzami i t. p.

P. WŁAŚCIWY czyli **EUROPEJSKI** żyje w lasach całej Europy po nad polami, od nas odlatuje w Listopadzie, a w Marcu powraca.

H. 4. Sokół (Соколь, Falco). Sokoły mają dziób zakrzywiony od samej nasady, na górnej szczęce po obu stronach znajduje się ostry ząbek wchodzący w odpowiednie wgłębienie szczęki dolnej; górna część stopy opierzona, szpony silne i ostre, skrzydła długie i zastrzone. Są to najodważniejsze i najbardziej drapieżne ptaki; lot ich jest bystry, zręczny i długi, żywią się głównie ptastwem. Wiele gatunków daje się oswajać i przyuczać do polowania na ptaki.

S. BIAŁOZÓR białawy, przebywa w całej północnej Europie i w Azji, na Litwie dość często widzieć się daje; długość—23 cale.

S. RARÓG brunatno-plamisty, żyje we Wschodniej Europie; długi 19 cali.

S. WĘDROWNY z wierzchu popielaty, od spodu biały, jest najpospolitszym gatunkiem, żyje w okolicach górzystych; długi około 18 cali.

S. KOBUZ mniejszy od poprzedzających.

S. DRZEMLIK jeszcze mniejszy.

Wszystkie wymienione gatunki znajdują się w Europie i dają się układać do polowania.

S. KOBUZEK i S. PUSTUŁKA są to małe gatunki sokołów, pospolite w Europie; do polowania niezdatne.

II. 5. Jastrząb' (Ястребъ, Astur) ząbki na dziobie ma tępe, a skrzydła nie dochodzą dalej jak do połowy ogona; są to ptaki śmiałe, drapieżne, latają szybko, lecz zwykle nie wysoko; żywią się ptastwem; do polowania dają się układać.

J. GOŁĘBIARZ pospolity w całej Europie północnej i umiarkowanej.

J. KROGULEC, znacznie mniejszy, żyje także w całej niemal Europie.

II. 6. Kania (Коршунъ, Milvus) ma dziób słaby, szpony niewielkie i mało zakrzywione, skrzydła długie i zaokrąglone, ogon widlasty. Kanie są pospolite w środkowej i południowej Europie, na zimę odlatują do krajów gorących, żywią się myszami, susłami, ptastwem, a nawet rybami; przytrafiają się często około miast i wiosek. U nas napotyka się:

K. WIELKA czyli RDZAWA, około 28 cali długa, brunatno-rdzawa i—

K. CIEMNA, prawie czarnego koloru, mniejsza.

II. 7. Błotniak (Лунь, Circus) ma dziób mały, palce krótkie, szpony krótkie i ostre; policzki i podbródek otoczone drobnymi piórkami ułożonemi w półkole. Ptaki te postaćią głowy i zwyczajami zbliżone są do drapieżnych nocnych; na zdobycz wylatują o zmroku, żywią się drobnymi zwierzętami i ptakami zwłaszcza wodnymi; gniazda robią na ziemi, lub na kępach wśród bagien. U nas znajdują się:

B. WODNY, rudawo-biały, z popielatemi lotkami i sterówkami.

B. ZBOŻOWY, siwo popielaty z białym brzuchem.

B. Drapieżne nocne.

Ptaki te, nazywane ogólnie *sowami*, mają oczy wielkie, wylupiate, umieszczone na przodzie głowy i opatrzone dużymi źrenicami; woskówka otaczająca osadę ich dzioba jest osłonięta pierzem. Dziennego światła nie znoszą i kryją się przed niem w ruinach, wypróchniałych drzewach i innych miejscach ciemnych, a po zachodzie słońca wylatują ze swoich kryjówek i polują na drobne zwierzęta. Skrzydła ich są słabe i tak miękkie, że lotu wcale nie słychać, co im pomaga do napadania na zdobycz; słuch mają lepszy niż inne ptaki; żywią się myszami, polnikami i innymi szkodliwymi zwierzętami, chwytają także ptaki a szczególniej piskłęta.

Sowy przebywają głównie w lasach i gajach, gnieźdzą się w wypróchniałych pniach, lub w starych gniazdach wron i innych ptaków, inne zaś na poddaszach, w wieżach i t. p. Niektóre żyją na miejscach bagnistych, w zaroślach i niosą się na ziemi. Oddział ten składa jedno tylko pokrewieństwo Nocnych.

R. 1. Sowa (Сова, *Aegolius*) nad uchem zajmującym cały policzek ma chorągiewkę z długich piór; ogon zakryty skrzydłami.

S. BŁOTNA do 14 cali długa, żyje w Europie, Azji i Afryce na błotnistych nizinach, kryje się w trawie, zjada myszy, przepiórki i drobne ptaszki.

S. USZASTA, tejże wielkości, przebywa w lasach, gajach i ogrodach.

R. 2. Pódzka (Сиринь, *Surnia*) niema chorągiewek nad uszami; ogon wystaje z pod skrzydeł.

P. DOMOWA (*S. noctua*) 9 do 10 cali długa żyje w południowej i umiarkowanej Europie, na poddaszach, latem

w kominach, i t. p., żywi się myszami, polnikami, chrząszczami i drobnymi ptaszkami, łatwo się oswaja.

P. BIAŁA (*S. nyctea*) do 2 stóp długa, żyje w krajach północnych, u nas zdarza się w zimie, lecz bardzo rzadko; głos ma podobny do płaczu ludzkiego.

P. SÓWKA (*S. acadica*) ledwo 7 1/2 cala długa, żyje na całej północy w odludnych lasach i zaroślach, przebywa i u nas; głos ma podobny do dźwięku: *kirr, kirr*.

P. PUSZCZYK, 14 cali długi, żyje w większych lasach Europy, żywi się drobnymi gryzaczami i innymi zwierzątkami; głos ma podobny do hukania.

W. 3. Puchacz (*Филинь, Bubo*) ma po nad uszami długie pióra, które może podnosić lub opuszczać.

P. EUROPEJSKI albo wielki, 2 stopy długi, jest największą Europejską sową, żyje w lasach, gajach i zwaliskach w ca-



Fig. 98. Puchacz.
<http://rcin.org.pl>

łej Europie i w Azji, jest śmiały i zły; żywi się młodemii cietrzewiami, kuropatwami, wronami, kretami, myszami, węzami i innemi zwierzętami; głos ma do hukania, a czasem do śmiechu podobny.

RZĘD VI.

ŁAŻĄCE (Лазяція, Scansores).

Ptaki te mają palce osadzone dwojako, a mianowicie dwa zwrócone są naprzód a dwa w tył, albo też trzy naprzód a jeden w tył, lecz w tym razie palec zewnętrzny jest zwrotny, t.j. może być dowolnie obracany w tył, albo naprzód. Wszystkie większą część życia przepędzają na drzewach, po których łążą z rozmaityą zręcznością, zależącą od wielkości i kształtu szpon i dzioba. Niektóre jak np. dziecięcioly mogą wchodzić na drzewa w kierunku pionowym, prosto do góry, przyczem podpierają się ogonem i wpijają się ostremi szponami w pień, inne jak papugi chwytają się za gałęzie szponami i dziobem. Łażące właściwe są krajom gorącym i umiarkowanym; w ostatnich są zwykle przelotne.

Pokr. Papugowatych.

Dziób mają gruby i mocny; górna szczęka mocno wypukła, na końcu haczykowata, nasada dzioba opatrzona woskówką, język gruby i mięsisty, stopa krótka i gruba. Papugi żywią się owocami, a szczególnie ziarnami zawartemi w twardych skorupach, pokarm chwytają nogami; lubią się pluskać w wodzie i dla tego przebywają w lasach nadbrzeżnych; lot mają ciężki i niejednostajny. Do tego po-

krwieństwa należy przeszło 200 gatunków, zamieszkujących okolice międzyzwrotnikowe, po większej części szkodliwych; wiele z nich z powodu urządzenia nozdrzy i budowy języka i głośni mogą naśladować głos ludzki.

II. 1. Papuga (Понугай, Psittacus) ma nogi krótkie, szpony mocno zakrzywione.

P. SZARA albo CZERWONO-OGONOWA, pospolicie chowana w domach, z powodu że najłatwiej wyucza się gadać, mieszka na zachodnim brzegu Afryki.

II. 2. Ara (Ара, Macrocerus). Są to wielkie, długoogonowe papugi amerykańskie, z nagimi policzkami i bardzo pięknym upierzeniem.

A. CZERWONA, jest największym gatunkiem; jasnoczerwona z zielonemi skrzydłami i błękitnemi lotkami; mieszka na wyspach Antylskich i w Ameryce południowej.

II. 3. Kakadu (Какadu, Cacatua) ma na głowie ruchomy czubek; papugi te pochodzą z Indji i Australji, żyją gromadnie w lasach i niszczą plantacje ryżu.

K. BANKSA, 22 cale długa, rozmaicie ubarwiona.

II. 4. Papuzik (Понугайчикъ, Psittacula). Są to małe papugi, z których powszechnie znany jest gatunek tak zwanych *inséparables* (nierozłącznych), żyjący w środkowej Afryce i na Jawie.

Pokr. Tukanowatych.

Ptaki tego pokrewieństwa poznają się łatwo po wielkim dziobie, ząbkowanym na bokach.

II. Tukan (Перцевдъ, Ramphastes) ma dziób bardzo gruby, dłuższy od głowy, żywi się owocami, owadami i drobnemi ptaszkami; upierzenie licznych gatunków tego rodzaju jest piękne.

T. BRAZYLIJSKI wielkości kruka; ogólny kolor jego pierza jest zielono-czarny, lecz na piersiach i pod brzuchem

ubarwiony jest czerwono, a na bokach głowy i na szyi żółto.



Fig. 99. Tukan.

Покр. Дzięciołowатых.

Mają dziób prosty, język długi, wysuwalny i lepki; żywią się owadami, które wydobywają z pod kory, lub z jej szczelin za pomocą języka.

Н. 1. Krętogłów (Вертиголовка, Junx) ma dziób stożkowaty, zaokrąglony, krótszy od głowy; żywi się mrówkami i innymi owadami, ma zwyczaj ciągle wykręcać w różne strony szyję i głowę.

Кр. ПОСПОЛИТЫ wielkości skowronka, upierzenie ma pstre, żyje w lasach liściastych, ogrodach i t. d. w całej Europie, gnieździ się w wypróchniałych drzewach, na zimę odlatuje.

Н. 2. Дzięcioл (Дятель, Picus) ma dziób wielościenny, dłutkowato zakończony, ostry, pióra w ogonie z twardymi i podgiętymi szypułkami. Дzięcioлы doskonale łążą po

drzewach podpierając się ogonem, a stukając dziobem w korę, wystraszają owady, które następnie wybierają językiem; jedne są osiadłe, inne przelotne. Wyniszczając mnóstwo szkodliwych dla drzew owadów wyświadczają one znakomite usługi dla leśnictwa i dla tego zabijać ich nie wolno.

Dz. CZARNY do 1½ stopy długości, czarny, tylko na wierzchu głowy ma plamę karmazynowo-czerwoną, która u samca prawie cały czubek zajmuje; żyje w większych lasach iglastych Europy północnej.



Fig. 100. Dzięcioł.

Dz. ZIELONY z wierzchu żółtawo-zielony, pod spodem oliwkowo-zielony, głowa z wierzchu czerwona; należy do pięknych ptaków europejskich.

Dz. PSTRY z wierzchu czarny, biało-pręgowany, z pod spodu biały, przeszło 8 cali długi, żyje w lasach dębowych.

Pokr. Kukułkowatych.

Dziób mają ścieśniony z boków, lekko zakrzywiony i rozszczepiony prawie aż do oczu; palec zewnętrzny zwrotny. W Europie tylko latem przebywają niektóre gatunki tego pokrewieństwa.

K. Kukułka (Кукышка, Cuculus) ma dziób krótki i słaby, skrzydła i ogon długie, nogi krótkie.

K. POSPOLITA 11 cali długa, zwykle przesiaduje na gałęziach drzew, na ziemię nigdy nie zlata; żywi się głównie

gąsienicami; samiec wydaje znany głos *kuku*. Kukułki same gniazd nie robią, lecz jaja zniesione na ziemi przenoszą w dziobie do gniazd innych ptaków owadożernych, jako to: zieb, makolągów, kosów i t. p.

RZĘD VII.

WRÓBLOWATE (Воробьиныя, Oscines).

Wróblowate mają nogi słabe, krótkie, o czterech palcach zakończonych słabemi, ostremi i zakrzywionemi pazurami. W rzędzie tym zawiera się wielka liczba gatunków, bardzo różniących się pomiędzy sobą postacią i zwyczajami i zamieszkujących wszystkie części świata. Są to w ogóle ptaki niewielkie, żywią się ziarnami, owocami, owadami, a niektóre nawet innemi ptaszkami. Jedne z nich a mianowicie te, których pokarmem są ziarna i owady są u nas ptakami przelotnymi, te zaś, które mogą się żywić zarówno pokarmem zwierzęcym jak i roślinnym, należą do osiadłych. Podług urządzenia dolnej głośni wróblowate dzielą się na *krzyczące* i *śpiewające*.

A. Krzyczące.

Nie mają w dolnej głośni szczególnego organu śpiewu, dla tego głos ich nie jest urozmaicony ale jednodźwięczny; żyją zwykle na drzewach w ciepłych okolicach, niektóre gatunki przylatują do nas na lato.

Pokr. Kozodojowatych.

Mają dziób krótki, płaski, szeroki; gęba ich jest rozcięta prawie do oczu i obsadzona długimi szczecinkami, nogi

krótkie; ze sposobu życia i kolorów są podobne do sów; w dzień śpią na drzewach lub w pieczarach i t. p. kryjówek, a w nocy chwytają owady.

R. Kozodój (Козодой, Caprimulgus) ma skrzydła długie, zaostrome, żyje po całym świecie.

K. POSPOLITY albo **LELEK** 11. cali długi, upierzenie ma pstrokate, żyje w całej Europie, przebywa w bliskości łąk i stawów, w lasach iglastych, przylatuje do nas w Maju, odlatuje w końcu Września; jaja składa na ziemię; zmrokiem uwija się około bydła powracającego z pola i łapie owady; mięso jego szczególnie pod jesień jest smaczne.



Fig. 101. Lelek.

Pokr. Jerzykowatych.

Wszystkie palce zwrócone na przód, szpony silne i ostre, skrzydła długie zaostrome, dziób krótki i szeroki.

R. 1. Jerzyk (Кочетка, Cypselus) z postaci i sposobu życia podobny do jaskółki, lecz skrzydła ma dłuższe, a szyję krótszą niż ona; jerzyki latają doskonale i w locie chwytają owady, po ziemi niezgrabnie pełzają.

J. POSPOLITY rdzawo-czarny, przeszło 6 cali długi, siada zwykle na dachach i murach, do nas przybywa na końcu Maja, odlatuje pod koniec Sierpnia; gnieździ się w dziurach murów, w skałach i w innych miejscach wysokich.

II. 2. Salangana (Салангана, Collocalia). Gatunki tego rodzaju żyją na wyspach Archipelagu południowo-Indyjskiego, gniazda ich zlepione z wodorostów morskich, rozgotowane w wodzie na rodzaj galarety i przyprawione korzeniami są ulubioną potrawą Chińczyków.

Pokr. Kolibrowatych.

Kolibrowate mają dziób długi, prosty, lub lekko zakrzywiony, język długi, wałeczkowaty, wysuwalny, na końcu rozdwojony; latają doskonale, żyją zwykle w bliskości pomieszczeń ludzkich, żywią się nektarem kwiatów i owadami. Drobne te ptaszki ubarwione prześlicznymi kolorami, błyszczącymi jak drogie kamienie są pomimo swojej małości odważne; gnieźdzą się na liściach, lub między gałązkami, gniazda budują z puchu roślinnego i znoszą w nich po dwa jajeczka, których długość ledwo pół cala wynosi; żyją w ciepłych okolicach Ameryki.

II. Kolibr (Колибръ, Trochilus) zawiera wiele pięknie ubarwionych gatunków, którym po największej części na-



Fig. 102. Kolibr.

dano nazwiska od drogich kamieni, jak np. K. RUBINOWY, K. SZMARAGDOWY, K. AMETYSTOWY i t. d.

K. NAJMNIJSZY. Długość tego ptaszka wynosi zaledwie 15 linij, jest on więc mało co większy od szerszenia.

Pokr. Zimorodkowatych.

Mają dziób długi, mocny, prosty, czworograniasty, nogi słabe, skrzydła zaokrąglone, ogon krótki; żyją samotnie, lub parami w bliskości rzek i stawów, gdzie czatują na ryby, lub owady wodne; pokarm pożerają w całości, gnieźdzą się na wybrzeżach.

U nas z tego pokrewieństwa żyje tylko ZIMORODEK POSPOLITY (Зимородокъ, Alcedo) jeden z najpiękniejszych ptaków krajowych, przeszło 7 cali długi, z wierzchu zielonawy, zresztą rozmaicie ubarwiony; mięso jego jest jadalne.

Pokr. Dudkowatych

Mają dziób długi, giętki, cienki, łukowato zakrzywiony, język krótki, trójkątny; żywią się owadami, które zbierają na drzewach, lub w ziemi; gnieźdzą się albo na ziemi, albo w wypróchniałych drzewach.

Do Europy z tego pokrewieństwa przylatuje na lato DUDEK POSPOLITY (Удоль, Upupa) odznaczający się wysokim grzebieniem na głowie, który może podnosić lub opuszczać dowolnie; długi jest na 1 stopę, u nas bawi przez wiosnę i lato.

***B.* Śpiewające.**

W dolnej głośni mają przyrząd śpiewu, opatrzony pięcioma lub sześcioma parami mięśniów głosowych; lot ich jest w ogóle nie tak doskonały, jak ptaków poprzedzającego oddziału; większą część życia przepędzają na drzewach;

pokarm ich bywa rozmaity i zależy od kształtu dzioba; wiele gatunków odznacza się pięknym śpiewem.

Pokr. Krukowatych.

Mają dziób wielki, podłużny, stożkowaty, z przodu ścięśniony; są największe z europejskich gatunków należących do rzędu wróblowatych. Żywią się robakami, owadami, padliną, nasionami i owocami, czyli jednem słowem są wszystkożerne. Zamieszkują we wszystkich klimatach, żyją często gromadnie, są ostrożne i podstępne, a niektóre mają szczególną skłonność do porywania rozmaitych błyskotek, zupełnie im niepotrzebnych.

H. 1. Wilga (*Иволга*, Oriolus) ma dziób mocny, ostrosłupowy; górna szczęka nieco wycięta, dłuższa od dolnej.

W. POSPOLITA 10 cali długa, żółta z czarnemi skrzydłami jest jednym z piękniejszych naszych ptaków, przylatuje na wiosnę, odlatuje przed zimą na południe, żywi się wiśniami, jagodami i owadami; gniazda jej są bardzo sztuczne, a głos donośny i czysty.

H. 2. Kruk (*Воронъ*, Corvus) ma dziób wielki, mocny, stożkowaty; liczne gatunki tego rodzaju żywią się najrozmaitszemi pokarmami.

K. POSPOLITY do 2 stóp długi, czarny z niebieskawo-stalowym połyskiem, przebywa w wielkich lasach; jest bardzo ostrożny; młodo złowiony łatwo się oswaja i wyucza rozmaitych wyrazów; żyje w całej Europie, w północnej Afryce, w Azji i Ameryce.

K. GAWRON czarny z szafirowym połyskiem, mniejszy od kruka pospolitego, u nas rzadki.

K. WRONA upierzenie ma czarne i popielate, długość jej wynosi do 10 cali, żyje głównie w północnych okolicach, zkąd podczas tegiej zimy przelatuje ku południowi.

K. KAWKA 13 cali długa, czarno i popielato upierzona, przylata do nas w Marcu, odlatuje w jesieni.

II. 3. Sroka (Сорока, Pica) ma dziób prosty, dość długi, górną szczękę zakrzywioną, ogon bardzo długi.

S. POSPOLITA 10 cali długa; samce są daleko piękniej upierzone jak samice, co się powtarza niemal u wszystkich ptaków; żyje prawie w całej Europie.

II. 4. Sójka (Сойка, Garrulus) ma dziób prosty, średniej wielkości, na końcu lekko ząbkowany, na głowie czubek.

S. ZWYCZAJNA 14 cali długa; główna jej barwa jest winnoczerwona; do nas przylatuje w jesieni, a na lato powraca w okolice północne; lubi naśladować głos innych ptaków, łatwo wyucza się gwizdać i wymawiać wyrazy.

II 4. Kraska (Сиворонка, Coracias) ma dziób gruby, nożykowaty, ścieśniony, trochę na dół zagięty przy końcu.

K. POSPOLITA należy do najpiękniejszych naszych ptaków; główna jej barwa jest jasno-zielonawo-błękitna; przylatuje w lecie, przebywa głównie w lasach jodłowych i brzoźowych, jest bardzo ostrożna i bojaźliwa.

II. 5. Latawiec (Райская птица, Paradisea). Z postaci ciała latawce podobne są do wron, lecz odznaczają się przepyszmem upierzeniem; kolory ich są jaskrawe i metalicznie połyskujące; u wielu gatunków pióra okrywające boki ciała są znacznie od samego ciała dłuższe. Wszystkie gatunki żyją tylko w krajach gorących: w Nowej Gwinei i na wyspach sąsiednich; żywią się owocami.

L. PTAK RAJSKI—długie, żółte jego pióra używają się do strojów kobiecych.



Fig. 103. Latawiec.

Pokr. Pełzaczowatych.

Dziób zwykle większy od głowy, cienki, lekko zakrzywiony, szpony cienkie i długie. Zwyczajnie tych ptaków są bardzo podobne jak łążących, żywią się one owadami, które wynajdują na drzewach, murach i t. p. Łażąc po drzewach niektóre podpierają się sterówkami, które z tego powodu są obtarte i twarde na końcach.

Z pomiędzy gatunków krajowych tu należą: PEŁZACZ DRZEWNY (Пищуха, Certhia) 5 1/2 cala długi, z wierzchu siwo- pstrokaty; przebywa w lasach i ogrodach, nie odlatuje, i BARGIEŁ KOWALIK (Поползень, Sitta) 5 cali długi, z wierzchu błękitno-siwy, żyje w lasach, przylatuje często do mieszkań, zręcznie łązi po pniach drzew i po ścianach.

Pokr. Skowronkowatych.

Dziób mają prosty, stożkowaty, nieco wydłużony, na tylnym palcu wielki, ostry i mało zakrzywiony pazur; nigdy nie siadają na drzewach, lecz żyją na polach, łąkach i stepach, biegają szybko, żywią się nasionami, młodą runią zbóż, gąsienicami i t. p.

II. Skowronek (Жаворонокъ, Alauda) jest jedynym rodzajem tego pokrewieństwa, zawiera wiele gatunków, które wszystkie pięknie śpiewają; w czasie śpiewu wznoszą się pionowo do znacznej wysokości

S. POSPOLITY, powszechnie znany, przylatuje z początkiem wiosny, a odlatuje w jesieni do południowej Europy.

S. DZIERLATKA z czubkiem na głowie, inaczej *śmieciuchą* zwany, u nas dość często się przytrafia, na zimę nie odlatuje, lecz zbliża się do wsi i miast.

Pokr. Ziębowatych.

Mają dziób silny, gruby, stożkowaty, na końcu prosty lub zakrzywiony, żywią się ziarnami i owocami, zjadają

także owady, szczególnie na wiosnę i niemi karmią swoje pisklęta; niektóre pięknie śpiewają. W Europie jest ich około 40 gatunków.

II. 1. Zięba (Вьюрка, Fringilla). W tym rodzaju mieszczą się następujące gatunki:

Z. WRÓBEL żyje na całym lądzie stałym w bliskości mieszkań ludzkich, w lasach nigdy nie przebywa; w polach i ogrodach robi wielkie szkody, lecz za to wytępią mnóstwo gąsienic na pokarm dla swoich piskląt. Doświadczenie przekonało, że zupełne wytępienie wróblów zgubne jest dla rolnictwa.

Z. POSPOLITA przebywa w całej Europie w lasach, ogrodach i zaroślach; śpiewa przyjemnie.

Z. SZCZYGIEL mieszka w całej Europie w zaroślach i ogrodach, żywi się nasionami ostu, sałaty, maku i konopi, na wolności śpiewa przez wiosnę i lato; gnieździ się w krzakach.

Z. CZYŻ pospolity w całej Europie, gnieździ się na wierzchu najwyższych sosen, żywi się nasionami chmielu, olszy i t. p.; łatwo się oswaja i wyucza podobnie jak dwa poprzednie gatunki rozmaitych śpiewek.

Z. MAKOLĄGWA mieszka prawie w całej Europie, gnieździ się w krzakach, śpiewa pięknie.

Z. KANAREK żyje na wyspach Kanaryjskich i na zachodnim wybrzeżu Afryki, bardzo jest rozpowszechniony w całej Europie.

II. 2. Gii (Снигирь, Pyrrhula). Gile żyją głównie w okolicach umiarkowanych i zimnych; żywią się jagodami, pączkami drzew, a szczególnie nasionami, które silnym dziobem doskonale wyłuskiwać potrafią.

G. ZWYCZAJNY, powszechnie znany, gnieździ się w lasach i zaroślach. śpiewa pięknie, lato przepędza w lasach, a na zimę przylatuje do mieszkań i ogrodów; żywi się owadami, ziarnami i jagodami.

H. 3. Krzywonos (Клестъ, Loxia) odznacza się wielkim i mocnym dziobem, którego obie szczęki ostro i haczykowato zakończone, krzyżują się z sobą. Żyją w lasach sosnowych i jodłowych Europy północnej i Azji, żywią się głównie nasionami drzew iglastych.

K. ZWYCZAJNY u nas znajduje się, jest zwinny i szybko lazi po drzewach.

H. 4. Poświerka (Стрепатка, Emberiza) ma dziób prosty, krótki, ostrokończysty; poświerki przebywają w lasach, żywią się ziarnami; mięso ich jest smaczne.

P. OGRODOWA czyli ORTOLAN żyje w południowej i środkowej Europie; w południowych krajach łapią je w sidła i po utuczeniu rozsyłają jako przysmak po całej Europie.

Pokr. Drozdowatych.

Mają dziób prosty, spłaszczony, lekko zakrzywiony, brzeg górnej szczęki wycięty, żywią się owadami i jagodami.

H. 1. Drózd Дроздъ, Turdus) zawiera kilka gatunków krajowych, które należą do ptaków przelotnych; odznaczają się bardzo smacznym mięsem i pięknym śpiewem.

D. Kos, czarny, gnieździ się w krzakach lub na drzewach, lecz nisko.

D. ŚPIEWAK z wierzchu ciemno-oliwkowo-siwy, przebywa najczęściej w gęstych krzakach i zaroślach.

D. KWICZOŁ z wierzchu kasztanowaty, przebywa najpoliciej pomiędzy jałowcem, żywi się jego jagodami, jarzębiną i t. d.

H. 2. Pokrzewka (Славка, Sylvia) zawiera wiele gatunków przedstawiających dość znaczne różnice. Drobne te ptaszki, żyjące w lasach i gajach, żywią się owadami i gąsienicami i z tego powodu są bardzo pożyteczne dla rolników, w jesieni jedzą jagody, a na zimę odlatują. Większa część gatunków odznacza się pięknym śpiewem.

P. SŁOWIK POSPOLITY 6 cali długi, czerwono-szary, pospolity w całej Europie zachodniej i u nas, śpiewa prześlicznie od pierwszych dni Maja do drugiej połowy Czerwca, głównie w dzień; gnieździ się w miejscach suchych, na zimę odlatuje do Syrii i Egiptu.

P. SŁOWIK WIĘKSZY długi 7 cali, żyje głównie w południowej Europie i Azji, na miejscach wilgotnych, śpiewa po zachodzie słońca i nad ranem mocniej i dźwięczniej od poprzedzającego gatunku, lecz zwrotki jego śpiewu są krótsze i bardziej urywane; u nas napotyka się częściej jak słowik pospolity.

P. MALINÓWKA mniejsza od słowika, ma pyszczek i gardło czerwone, jest ptaszkiem bardzo pospolitym.

P. PIERWIOSKA (*S. trochilus*) najpierwej ze wszystkich gatunków tego rodzaju przybywa do nas na wiosnę.

II. 3. Strzyżyk (*Кривникъ*, *Troglodytes*). Z tego rodzaju przebywa u nas *S. wołowe oczko* tylko 3½ cala długi, brudno-czerwono-brunatny, żywi się owadami.



Fig. 104. Strzyżyk.

Pokr. Sikorowatych.

Dziób mają prosty, stożkowaty, z boków ściętniony, bez ząbków. Są to drobne i zwinne ptaszki, żyją w wypróchniałych drzewach, w trzinie i t. p., żywią się owadami,

gąsienicami i jajkami owadów, są zatem nadzwyczaj pożyteczne.

R. 1. Królik (Королёкъ, *Regulus*). W tym rodzaju mieszczą się najdrobniejsze europejskie ptaszki, około 3 1/2 cala długie, zwinne i żywe, na zimę od nas nie odlatują.

K. ŻÓŁTOGŁOWY (*R. cristatus*) ma tył głowy żółty i czubek na głowie.

K. CZERWONOGŁOWY ma tył głowy czerwony, żyje w lasach sosnowych

R. 2. Sikora (Синица, *Parus*). Sikory są to małe i bardzo ruchliwe ptaszki, bez ustanku skaczą i łażą po gałęziach, są śmiałe i kłótlive, żyją w lasach, gajach i w trzcinie po nad rzekami; żywią się roślinami i owadami, a szczególnie motylami i ich jajkami. Jest ich bardzo wiele gatunków, z których jedne są osiadłe a inne przelotne.



Fig. 105. *Sikora czubata*.

S. WIĘKSZA 6 cali długa, z wierzchu żółta, z resztą oliwkowa, pospolita w naszych ogrodach.

S. REMIZ mniej niż 4 cale długi, ma ogólny kolor upierzenia popielaty, zamieszkuje szczególnie na Polesiu i Wołyniu nad brzegami rzek i strumyków zarosłych gęstą trzciną. oddawna słynie z budowy gniazd. Remiz robi gniazdo z puchu roślinnego, który zbija i wiąże tak mocno włóknami i korzonkami, że cała tkanina jest prawie tak gęsta jak sukno. Gniazdo jego ma postać podłużnej bani wysłanej wewnątrz miękkim puchem, z małym otworem u góry,

którym remiz może wylatać; jest ono zawieszane za pomocą nici konopnej lub pokrzywnej na giętkiej gałęzi nad wodą.

Pokr. Pliszkowatych.

Ogólną budową ciała są bardzo podobne do skowronków, lecz różnią się od nich dziobem, który jest taki jak u drozdów; siedząc lub chodząc mają zwyczaj ciągle kiwać do góry i na dół głową i ogonem. Są to ptaki przelotne, gnieźdzące się na ziemi i wytępiające mnóstwo owadów, którymi wyłącznie się żywią.

R. Pliszka (Плиска, Motacilla). Pliszki mają ogon różno ucięty, żyją na łąkach, polach i nad wodami, zwykle uwijają się około bydła, gdzie znajdują dużo owadów, chodzą lekko i zgrabnie, mieszkają w całej Europie.

P. BIAŁA 7 cali długa, przybywa do nas w Marcu, odlatuje we Wrześniu.

P. ŻÓŁTA przebywa zwykle na wilgotnych łąkach, przylatuje znacznie później i odlatuje wcześniej.

Pokr. Dzierbowatych.

Mają dziób silny, z boków ścięsniony; górna szczęka haczykowata z ostremi ząbkami na bokach. Są to ptaki dość drapieżne, śmiałe i kłótlive, żywią się wielkimi owadami drobnymi ptaszkami i zwierzątkami ssąciami.

R. Dzierzba (Сорокопуть, Lanius) zawiera znaczną ilość gatunków pięknie śpiewających.

D. MNIEJSZA 9 cali długa, przebywa w zaroślach nad płotami, przylatuje pod koniec Maja, odlatuje w Sierpniu.

D. CIERNIOKREŃ złowioną zdobycz nasadza na ciernie i powoli zjada.

Pokr. Mucholówkowatych.

Dziób mają przy nasadzie szeroki, spłaszczony, okryty szczecinkami i opatrzony z każdej strony ząbkami.

H. 1. Mucholówka (Мухоловка, Muscicapa). Są to ptaszki małe i żywe, przebywają w lasach, gajach i ogrodach. żywią się owadami, które łapią w powietrzu.

M. SZARA 6 cali długa, przylatuje pod koniec Kwietnia, a odlatuje pod koniec Sierpnia; mięso jej jest bardzo smaczne.

H. 2. Jemiołucha (Свистель, Bombycilla). Tu należy tylko jeden gatunek:

J. POSPOLITA długa 8 cali z czerwonymi końcami lotek i zadartym czubkiem na głowie; przybywa do nas z północy, w jesieni i na początku zimy, żywi się jarzębiną i owadami; jest to piękny ptaszek, niełękający się człowieka.

Pokr. Jaskółkowatych.

Odznaczają się długimi skrzydłami, krótkim szerokim i na końcu spłaszczonym dziobem i widlastym ogonem; latają wybornie, żywią się owadami, które w lot chwytają, przylatują w Kwietniu, a odlatują we Wrześniu.

H. Jaskółka (Ласточка, Hirundo) zawiera wiele gatunków:

J. WIEJSKA czyli DYMÓWKA ma goleń i palce nie opierzone, żyje w całej Europie, gniazda robi w stajniach i na poddaszach, lepi je z gliny i słomy.

J. MIEJSKA czyli EKNÓWKA mieszka najczęściej w miastach, gniazda lepi z ziemi wilgotnej zmieszanej ze śliną i wyściela je pierzem; gnieździ się ona po gzymsach, we framugach okien i t. p., jest ptaszkiem bardzo pożytecznym; na wiosnę powraca do własnych gniazd i poprawia je.

J. BRZEGOWA przebywa na wybrzeżach rzek i jezior; gnieździ się w głębokich, poziomych norach, które sobie wyko-

puje w piaszczystych brzegach; żyje gromadnie latając ustawicznie nad wodą aż do jesieni. z kąd poszło mniemanie, że wszystkie jaskółki zimują na dnies rzek. J. brzegowa przybywa do nas później jak poprzednie gatunki i wcześniej odlatuje.

RZĘD VIII.

GOŁĘBIOWATE (Голубиные, Columbæ).

Dziób ptaków tego rzędu ma na sobie dwie wypukłości, jedną przy nasadzie skórkowatą, a drugą na końcu; palce są wolne i osadzone na jednakowej wysokości, skrzydła długie i zastrzone. Należy tu tylko jeden rodzaj GOŁĘBIA (Голубь, Columba), którego liczne gatunki po największej części przepędzają życie na drzewach, a lot mają wyborny i hałaśliwy. Gołębie przebywają najchętniej w lasach, gnieźdzą się na drzewach i wylatują na miejsca odkryte jedynie dla wyszukiwania pokarmu; żyją zwykle gromadnie, oswajają się łatwo i tak są przywiązane do swoich gniazd, że niektóre bywają używane do przesyłania listów. Gatunki europejskie na zimę odlatują do krajów ciepłych.

G. **POSPOLITY** 12 cali długi, ogólne upierzenie ma błękitnawo-popielate; żyje w południowej Europie na brzegach morskich, na wyspach morza Śródziemnego, jak również na wybrzeżach Anglii i Norwegji. lecz w ogóle dosyć jest rzadki; gnieździ się w rozpadlinach skał, a niekiedy na wieżach i gmachach; z oswojenia tego gatunku powstały wszystkie odmiany gołębi domowych. Mięso jego jak również wszystkich innych gatunków jest jadalne, a gnój daje wyborny nawóz.

G. **GRZYWACZ** 17 cali długi, żyje w lasach sosnowych i jodłowych starego lądu, żywi się nasionami sosny, żołą-

dzią i innymi ziarnami, jest bardzo lękliwy i ostrożny; od nas odlatuje na początku Października, a ku końcowi Marca powraca.

G. SINIAK, długi 13 cali, przebywa na brzegach lasów w bliskości pól i łąk, żywi się głównie zbożem i dla tego robi dość znaczne szkody; gnieździ się w wypróchniałych drzewach; u nas przebywa od Marca do Października.

G. TURKAWKA mniejszy od poprzedzającego, żyje w lasach i ogrodach w bliskości wody bieżącej, w której kąpać się lubi; odlatuje wcześniej od innych gołębi.

G. WĘDROWIEC żyje w Ameryce północnej, odbywa dalekie wędrówki od Kanady do Luizjany ogromnymi stadami, liczącymi po kilkaset tysięcy osobników. W czasie tych podróży gołębie te odpoczywają w wielkich lasach, a po krótkim w nich pobycie objadają wszystkie nasiona tak, że żaden inny ptak ziarnożerny wyżyć tam później nie może; mięso ich jest bardzo smaczne.

G. OLBRZYM, albo KORONIEC wielkością wyrównywa prawie indykowi, na głowie ma czub z długich wachlarzowato



Fig. 106. Gołąb' koroniec.

ułożonych piór, żyje na wyspach Archipelagu Indyjskiego, chowany w stanie domowym nie rozmnaża się.

Wszystkich gatunków gołębi jest około 120.

Ogólna uwaga o ptakach. Ptaki pod względem korzyści materialnych, dają nam pokarm i odzież. Mięso wszystkich prawie gatunków jest smaczne i zdrowe; mięso białe jest strawniejsze niż ciemne, pochodzące z tych muszkułów, które za życia ptaka są najczynniejsze. U ptaków mających lot silny i mało chodzących, na nogach znajduje się mięso białe i delikatne, a na piersiach ciemne i twardsze; u biegających zaś przeciwnie. Najmniej strawne mięso dają ptaki tłuste, bardzo utuczone, zwłaszcza wodne, np. gęsi. Jaja, szczególnie ugotowane na miękko są zdrowym i pożywnym pokarmem; głównie używają się jaja kur, gęsi, kaczek, indyków i w ogóle ptaków domowych, które się niosą prawie przez cały rok, lecz i jaja wszystkich ptaków dzikich są zarówno zdatne do użycia; wybornym smakiem odznaczają się jaja czajki. Pod względem odzieży z niektórych ptaków używają się skóry wraz z pierzem i puchem, jak np. z nura (na mufki); niekiedy wrywają się piórka pozostawiając sam puch, jak np. w puszkach łabędzich, czasem nareszcie używa się sam puch bez skóry, jak z kaczki erdredonowej i ptaków domowych, lub same pióra, jak gęsie do pisania, strusie do strojów i t. d.

GROMADA PTAKÓW.	Podgromada ptaków, których piskie- ta rodzą się zupełnie wykształcone i wi- dzące.	Lądowe	Opierzenie goleni nie dochodzi do stopy, lotek właściwych nie mają i nie latają.	1. BIEGAJĄCE.	
			Goleń opierzona do samej stopy, lotki właściwe są.	2. GRZEBIĄCE.	
		Wodne	Golenie wielkie, palce swobodne, lub tylko przy nasadzie złączone.	3. SZCZUDŁATE.	
			Golenie krótsze od ciała, palce opatrzone płatkami skórkowatemi, lub złączone błoną.	4. WODNE.	
GROMADA PTAKÓW.	Podgromada ptaków, których piskie- ta rodzą się niedo- kształcone i ślepe.	Powietrzne	Nozdrza płaskie, pazury ostre, dziób	z woskówką przy nasadzie, mocno zakrzywiony na końcu.	5. DRAPIEŻNE.
				bez woskówki.	2 palce w tył a 2 naprzód.
					3 palce naprzód, a jeden w tył.
			nozdrza wypukłe, dziób w nasadzie miękki.	8. GOŁĘBOWATE.	

GROMADA III.

GADY albo PLAZY

(Пресмыкающіяся, Reptilia).

Zwierzęta należące do tej gromady mają ciało pokryte łuskami albo tarczami, oddychanie ich jest płucne, podwójne, lecz niedoskonałe, serce złożone zwykle z dwóch przedsiónek i jednej komórki.

OGÓLNA POSTAĆ CIAŁA. Gady kształtem ciała zbliżają się więcej do ssących jak do ptaków, lecz różnią się pomiędzy sobą tak uderzająco, że postawiwszy obok siebie jaszczurkę, węża i żółwia, trudno by przypuścić, że wewnętrzna bu-

dowa tych zwierząt jest podobna i że one należą do tejże samej gromady. Ogólną jednak cechą wszystkich gadów jest to, że nogi ich w stosunku do tułowia są bardzo słabo rozwinięte, przez co ciało włóczy się po ziemi i dla tego zwierzęta tej gromady nazwano *pełzającymi* czyli *plazami*. Ogon ich zawsze jest długi.

UKŁAD NERWOWY I ZMYŚLY. Mózg gadów w stosunku do wielkości nerwów i rdzenia jest mało rozwinięty i dla tego zależne od niego narzędzia zmysłów są bardzo ograniczone, równie jak pojętność. Ztąd jeszcze wynika, że ciało gadów mniej jest zależne od mózgu jak u ssących i u ptaków i dla tego to, nawet po zniszczeniu mózgu niektóre gady dość długo żyć jeszcze mogą; dla tego także, gdy ciało węża posiekamy na cząstki, każda z nich może się jeszcze przez długi czas poruszać.

DOTYKANIE u płazów jest tępe, z powodu twardego pokrycia, złożonego z rogowych łusk, ziarn, blaszek, lub tarcz osadzonych w grubej ich skórze. U niektórych węzów i jaszczurek organem dotykania jest język rozdwojony na końcu. Wszystkie płazy zrzucają skórę, która poczynając od gęby schodzi z ciała, albo całkowicie nie rozdzierając się wcale, albo oddziera się płatami; po wylenieniu zwierzę ukrywa się w miejscu ustronnem, dopóki mu naskórek nie stwardnieje na nowo.

WĘCH, SMAK I SŁUCH również są tępe. Otwory nosowe u wszystkich gatunków mogących się nurzać mogą się zamykać za pomocą szczególnych kłapek; język albo jest bardzo krótki, gruby i przyrosły do szczęki górnej, jak u krokodyłów, albo gruby i mięsisty, jak u żółwiów, albo owalny, długi i na końcu rozdwojony, jak u węzów; jedne

tylko żółwie mogą smakować pożywane pokarmy. Ucho zewnętrzne nie znajduje się u żadnego gadu.

Wzrok jest ze wszsztkich zmysłów wykształcony najlepiej i on to przewodniczy płazom w wyszukiwaniu pokarmu; oczy jednak są w ogóle małe; czasem nawet prawie schowane pod skórą.

PRZYRZĄD TRAWIENIA gadów zastosowany jest do pokarmów zwierzęcych i rzeczywiście tylko żółwie, których szczęki okryte istotą rogową, podobnie jak dziób ptaków, mogą rozdrabniać pokarmy roślinne, żywią się roślinami; one też tylko mają długie jelita. Jaszczurki zaś i węże posiadają zęby stożkowate, na końcu haczykowato zagięte, które nie są bynajmniej zdolne do żucia, ale tylko do chwytania pokarmów. Zęby te stoją nietylko w szczękach, ale często wyrastają na podniebieniu i na tylnej części przegrody nosowej, czyli na tak zwanym *lemieszu* (сошникъ, vomer). Paszcza ich roztwiera się bardzo szeroko, przewód pokarmowy, tejże szerokości co żołądek, może się znacznie rozciągać, jelito jest krótkie i posiada niewiele skrętów. Pokarmem takich gadów są żywe zwierzęta, które połykają całkowicie.

KRAŻENIE. Serce składa się tylko z trzech części, gdyż przegroda oddzielająca komórki, ma w sobie otwór przez który krew żylna ustawicznie z tętniczną się miesza i tak zmieszana rozchodzi się z serca po ciele. Dla tego ciało ich słabiej jest żywione jak u ssących i ptaków, a mięśnie są blade i niezdolne do silnych i bystrych ruchów.

ODDYCHANIE. Wszystkie płazy oddychają płucami umieszczonemi w klatce piersiowej, która nie jest niczém oddzielona od jamy brzusznej. Pęcherzyków płucnych jest mało, dla tego krew nie może się dostatecznie zetknąć z powie-

trzem i należyte oczyścić, tém bardziej, że wdychanie i wydychanie odbywa się daleko rzadziej czyli wolniej, jak w poprzedzających gromadach. Skutkiem tej niedokładności oddychania, *krew gadów jest zimna*, a ciepło wewnętrzne ich ciała, zależy od ciepła powietrza. Dla tego wszystkie bez wyjątku zwierzęta tej gromady, żyjące w pasie umiarkowanym i zimnym odbywają *sen zimowy*. Zaraz za zbliżeniem się zimnej pory roku, wyszukują one dla siebie kryjówek w stosach kamieni, w dziuplach drzew, w dołkach, pomiędzy zeszlęmi liśćmi i w tych miejscach wpadają w zupełne odrętwienie, podczas którego wszystkie sprawy życia są prawie całkowicie zawieszzone.

Ruchy płazów są ściśle zależne od kształtu ich ciała, w ogóle jednak są powolne i nieokreślone, co wynika jak już wspomnieliśmy z niedokładności krążenia i oddychania. Jedne z nich, mianowicie węże pozbawione nóg i mostka pełzają, inne mające pospolicie dwie, a bardzo rzadko tylko jedną parę nóg mogą chodzić i biegać. Lecz ponieważ w skutek szczególnego zestawienia ze szkieletem, nogi gadów poruszają się nie z tyłu na przód, ale od zewnątrz ku wewnątrz, przy czém trochę tylko podają się naprzód, dla tego chód ich jest wolny; nogi te są w ogóle tak krótkie, że ogon i tułów włączają się po ziemi. Niektóre gady jak np. kameleon mogą łązić po drzewach, a inne jak smok latają, wszystkie zaś mogą pływać, choć cała ich budowa zastosowana jest do życia na lądzie.

ROZSIEDLENIE JEORGRAFICZNE I ZAMIESZKANIE zależy oczywiście od temperatury i warunków miejscowych. Największa ilość gatunków żyje w gęstych lasach krajów gorących, obfitujących w jeziora i błota, gdzie powietrze jest wilgotne, albo w pasie umiarkowanym na równinach trawą za-

rosłych. Ku biegunom ilość gadów i ich wielkość znacznie się zmniejsza, tak że za sześćdziesiątym stopniem szerokości północnej napotykają się tylko zrzadka małe gatunki. Niektóre chętnie przebywają w wodzie.

ZWYCZAJE I SPOSÓB ŻYCIA. Charakterystyczną cechą, odróżniającą tę gromadę kręgowych od dwóch poprzednich, jest wytrzymałość życia i zdolność odradzania utraconych części. Wiele gadów, nawet po wyjęciu serca i wnętrzości, długo poruszać się może, a po ucięciu kilku kręgów ogona lub innej części ciała, części te po niejakiem czasie odrastają napowrót. Wszystkie gady wylęgają się z jaj, które albo są okryte twardą skorupą, albo tylko obciążone miękką skórą; jaj tych gady nie wysiadują, lecz pozostawiają w piasku lub w wodzie na działanie ciepła słonecznego. Pod względem korzyści tylko niektóre żółwie, jaszczurki i węże krajów gorących są używane na pokarm. Z wyjątkiem niektórych węzów wszystkie gady są zupełnie nieszkodliwe, a wiele gatunków wyświadcza nam nawet znakomite przysługi przez wyniszczanie istot szkodliwych i dla tego gady nie zasługują bynajmniej ani na wstręt, ani na nienawiść, jakie ludzie uwiedzeni fałszywymi przesądami oddawna im okazują.

T A B L I C A R Z E D Ó W.

GROMADA GADÓW.	Gęba bez zębów, tułów ¹ krótki i szeroki, żebra nieruchome i zrosnięte razem, nóg 4	1. ŻÓLWIE.	
	Gęba z zębami, tułów ¹ długi, mostek	istnieje, obie połówki szczęki dolnej zrosnięte, nóg 4, czasem 2 lub 0.	2. JASZCZURKI.
		nie istnieje, połówki szczęki dolnej z przodu niezrosnięte, nóg niema.	3. WĘŻE.

RZED I.

ŻÓŁWIE (Черепахи, Chelonii).

Ciało zaokrąglone, krótkie, pokryte dwiema wielkimi tarczami, szczęki okryte rogowymi blaszkami zastępującymi zęby. Tarcze są utworzone ze zrośnięcia rozmaitych części szkieletu; górna czyli grzbietna zwana *puklerzem* powstaje ze zrośniętych ze sobą żeber, które u żółwiów są bardzo szerokie i z wyrostków grzbietnych kręgosłupa;

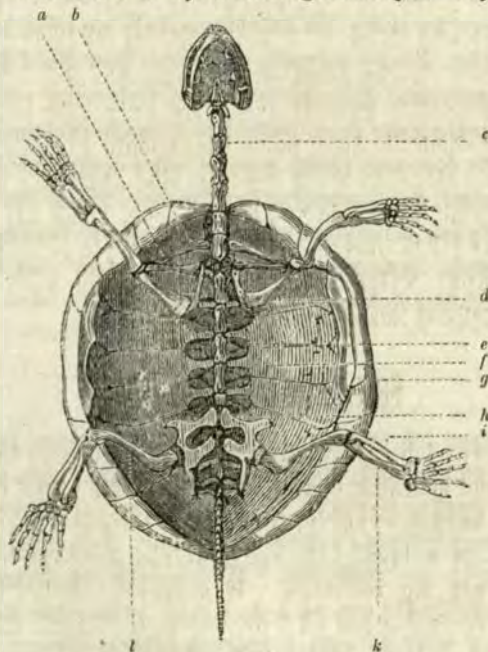


Fig. 107. Szkielet żółwia.

a. łopatyca—*b.* łopatyca—*c.* kręgi szyjowe—*d.* kość haczykowata—*e.* kręgi grzbietne
f. żebra—*g.* żebra mostkowe, stanowiące brzożki puklerza—*h.* miednica—*i.* piszczel—
k. łopatyca—*l.* udo.

dolna zaś, czyli brzuszna, albo *właściwa tarcza* jest szerokim i mocno rozwiniętym mostkiem. Puklerz pospolicie wypukły okrywa łopatkę, miednicę i cały grzbiet, tarcza zaś jest płaska, okrywa cały spód ciała i zrosnięta jest na bokach z puklerzem w ten sposób, że na obu końcach ciała znajdują się dwa wielkie odstępki, służące do wysuwania i wciągania głowy, ogona i kończyn. Tym sposobem ze złączenia puklerza i tarczy powstaje skrzynka kostna, która osłania cały tułów żółwia i jest dla niego jedynym lecz wybornym środkiem obrony. Cała ta skrzynka obciążnięta jest z wierzchu skórą, na której znajdują się łuski lub blaszki rogowe. Ruchy żółwiów są bardzo powolne i dla tego prawie wszystkie gatunki żywią się wyłącznie roślinami, których jednak nie żują; palce ich są mało ruchome i albo całkowicie otoczone istotą rogową, albo opatrzone długimi pazurami; dotykanie jest bardzo tępe, smak zaś więcej rozwinięty jak u innych gadów. Jaja, okryte twardą rogową skorupą, wylęgają się samém ciepłem słoneczném. Mięso większej liczby gatunków jest jadalne.

Pokr. Żółwiów lądowych.

Kończyny ich są równej długości z wyraźnymi lecz nieruchomymi palcami, opatrzonymi w krótkie i tępe pazury; puklerz bardzo wypukły, równie jak tarcza; głowę, ogon i łapy mogą wciągać i chować dowolnie. Żyjają ciągle na lądzie, żywią się roślinami. W gorących okolicach Azji i Afryki dochodzą one od 3 do 4 stóp, w Europie mieszkają tylko 3 małe gatunki, z których najpospolitszym jest —

Żółw' pospolity (Чепенакса, *Testudo graeca*) do 10 cali długi, żółty z czarnymi kropkami, żyje w okolicach przytle-

głych morzu Śródziemnemu; mięso jego we Włoszech i w Grecji używane jest na pokarm.

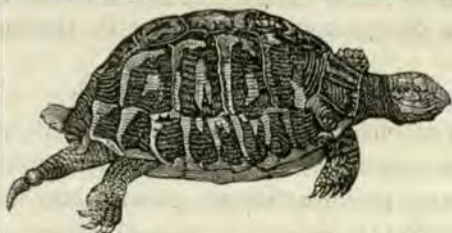


Fig. 108. Żółw' pospolity.

Pokr. Żółwiów błotnych.

Palce wyraźne i ruchome, połączone przy nasadzie błoną do pływania, pazury długie i krzywe, głowa i łapy zwykle wciągalne. Mieszkają na wybrzeżach rzek w umiarkowanych okolicach Europy, Azji, Afryki i Ameryki; żywią się roślinami wodnymi, ślimakami, robakami i t. p.

Wodożółw' Europejski (Эмида, Emys europaea) dochodzi 1 stopy długości, jest czarny z żółtymi, promienisto ułożonymi kropkami, skorupę ma tak silną, że człowiek może na niej ustać bezpiecznie. Żyje bardzo długo, po kilka miesięcy bez pożywienia obejść się może, na zimę zasypia w umyślnie wykopanym dołku, pływa bardzo dobrze; daje się przyswajać, mięso ma jadalne, lecz trudne do strawienia.

Pokr. Żółwiów rzecznych.

Żółwie tego pokrewieństwa mają palce spięte błoną do pływania, tarcze ich chrząstkowate i giętkie, pokryte są miękką skórą. Żyją w wielkich rzekach Ameryki, Azji południowej i Afryki, są drapieżne, żywią się rybami; młode

krokodylami i t. p.; szczęki mają tak ostre, że mogą wyrywać kawałki ciała u ludzi kąpiących się.

Tu należy rodzaj TRÓJPALCZAK albo ŻÓŁWIAK (Триониксъ, Trionyx), którego nogi opatrzone są tylko trzema pazurami.

Pokr. Żółwiów morskich.

Palce nieruchome i spłaszczone na kształt pletw; przednie kończyny znacznie dłuższe od tylnych; puklerz płaski, na brzegach półchrząstkowaty; głowa i łapy niedające się wciągać. Żółwie morskie doskonale pływają, na brzegi wychodzą tylko dla znoszenia jaj; przebywają w morzach pasa gorącego, w bliskości mało zaludnionych wysp. Tu należy rodzaj SZYLKRET (Черепаша, Chelonia).

S. OLBRZYMI 6 do 7 stóp długi, wazy 700 do 800 funtów, żyje w Oceanie Atlantyckim i na południowych brzegach Morza Środiemnego; z mięsa jego przyrządzają bardzo smaczną zupę.

S. DACHÓWKOWATY, albo TARTOROGOWY dochodzi 200 funtów wagi, na puklerzu ma liście czyli łuski rogowe zachodzące na siebie dachówkowato, żyje w morzach podzwrotnikowych. Łuski jego stanowią znany pospolicie *szylkret*, który rozgrzany w gorącej wodzie daje się w prasach wytłaczać na rozmaite wyroby, jako to: tabakerki, grzebienie i t. p.



Fig. 109. Szylkret dachówkowaty.

RZĘD II.

JASZCZURKI (Jaszczurniki, Ящерицы, Sauria).

Jaszczurki mają żebra ruchome, stanowiące wraz z mostkiem klatkę piersiową, szczęki ich opatrzone są zębami. Oddychanie odbywa się prędzej i dokładniej jak u żółwiów, u których klatka piersiowa jest nieruchoma, równie jak i u węzów, które jej wcale nie mają. Tułów i ogon są długie, a nogi stosunkowo bardzo krótkie i dla tego ruchy jaszczurek są powolne; niektóre nie mają wcale nóg, lecz pełzają podobnie jak węże.

Pokr. Krokodylowatych.

Mają zęby ułożone jednym rzędem w każdej szczęce i osadzone w kostnych komórkach. Odróżniają się od innych gadów przyrządem krążenia, który przedstawia tę osobliwość, że głowa i górna część ciała odbierają czystą krew tętniczną, dolna zaś żywiona jest krwią mieszaną. Z tego urządzenia wynika, że działalność wszystkich organów głowy, piersi, a nawet brzucha jest silniejsza u krokodyłów jak u innych zwierząt tej gromady. Dla tego też i trawienie ich odbywa się prędzej, prędzej więc czują głód i częściej napadają na rozmaite zwierzęta, żyjące już to w wodzie, już na brzegach, przy czém używają rozmaitych podstępów. Przebywają na wybrzeżach wód słodkich i słonych w Azji, Afryce i Ameryce, biegają wolno i niezgrabnie, wykręcają się z trudnością, lecz za to w wodzie są bardzo zwinne; żywią się rybami, ptakami i ssąciami, a nawet ludźmi; ciało ich ma zapach piźmowy. Samice składają na wy-

brzeżach, w dołkach wysłanych suchymi gałęziami od 30 do 50 jaj okrytych twardą skorupą, których wielkość jest taka jak gęsich; jaja te przykrywają suchymi liśćmi. Zwierzęta tego pokrewieństwa dobrze żywione dają się przyswajać i nie są bynajmniej drapieżne.

II. 1. Gawijal (Гавіаль, *Ramphostoma*) ma pysk bardzo długi, opatrzony wielką ilością zębów równej wielkości.

G. DZIOBOSZCZEK około 20 stóp długi żyje w Gangiesie.

II. 2. Krokodyl (Крокодилъ, *Crocodylus*) ma zęby nierównej wielkości, obie zaś szczęki są jednakowo szerokie.



Fig. 110. Krokodyl.

K. WŁAŚCIWY do 28 stóp długi, żyje w rzekach północnej i środkowej Afryki.

II. 3. Kajman (Кайманъ, *Alligator*) różni się od Krokodyla mniejszą wielkością i tém, że górna jego szczęka jest szersza od dolnej; Kajmany żyją tylko w Ameryce.

K. SURYNAMSKI mieszka w południowej Ameryce, dorasta 12 stóp długości.

Pokr. Jaszczurkowatych.

To pokrewieństwo, którego przedstawicielką jest nasza pospolita jaszczurka, zawiera wiele rodzajów składających kilka oddzielnych pokoleń.

a) *widelkowato-języczne* mają język cienki, długi i rozdwojony na końcu jak u węzów.

II. 1. Ostrzegacz (Мониторъ, Monitor) kształtem łusk i sposobem życia zbliżony do krokodyła, żyje głównie w Egipcie.

O. NIŁOWY 5 do 6 stóp długi, żywi się drobnymi zwierzętami, jajami krokodyła i t. d.

II. 2. Jaszczurka (Яшерица, Lacerta) pokryta gładkimi łuszczkami, ogon ma okrągły. Zwierzęta te bynajmniej nie szkodliwe, przebywają na lądzie w miejscach piaszczystych i kamienistych od Oceanu Atlantyckiego aż do Kamczatki, zjadają ogromne mnóstwo owadów.

J. POSPOLITA 5 do 6 cali długa, żyje w całej Europie, bywa siwo-brunatna, siwa lub zielonawa z czarną pręgą przez grzbiet i ogon i złocisto połyskującą źrenicą; jest to bardzo zwinne, pożyteczne i piękne zwierzątko.

b) robakowato-języczne mają język długi, wałeczkowaty i wysuwalny.

II. 3. Kameleon (Хамелеонъ, Chamaeleo) ma ciało wązkie, ku górze zaostrome, okryte ziarnistymi łuszczkami; oczy opatrzone obrączkowatymi powiekami, ogon długi i chwytny; z łatwością łązi po drzewach.

K. POSPOLITY 5 cali długi, odznacza się szczególną władzą dowolnego zmieniania koloru skóry i ogromną wielkością płuc, które napełniwszy powietrzem staje się prawie



Fig. 111. Kameleon afrykański.

dwa razy większym; mieszka w północnej Afryce i w południowej Hiszpanji, żywi się owadami, które chwyta językiem.

c) *grubo-języczne* mają język mięsisty, z przodu zaokrąglony, lub lekko wycięty.

R. 4. Legwan (Игуанъ, Iguana). Legwany mają ciało grube, wałkowate, nogi długie, po ziemi biegają z łatwością, żyją zwykle na drzewach w Ameryce południowej.

L. POSPOLITY 4 do 5 stóp długi; główny kolor jego ciała jest zielony; żywi się roślinami, owadami, robakami i t. p.

R. 5. Smok (Драконъ, Draco). Żebra tej jaszczurki nie zaginają się naprzód ku mostkowi, lecz stoją poziomo; na nich rozpięta jest błona będąca przedłużeniem skóry i służąca do latania. Są to drobne jaszczurki, zupełnie nieszkodliwe, pod gardłem mają rodzaj zwieszzonego woreczka.

S. LATAJĄCY, albo PRĘGOWANY około 1 stopy długi, żyje w Indji, Afryce i Ameryce.



Fig. 112. Smok.

R. 6. Bazyliżek (Василискъ, Basiliscus). Są to niewielkie jaszczurki żyjące w Ameryce, zupełnie nieszkodliwe, o których dawniej pisano mnóstwo przesądnych bajek.

B. KAPTURKOWY 3 stopy długi, na głowie ma skórkaty wyrostek w kształcie kaptura, żywi się nasionami roślin, mieszka w Gujanie.

d) *krótco-języczne* mają język krótki i gruby, kształtem ciała stanowią przejście do węzów.

R. 7. Padalec (Мѣдьяница, Anguis). Są to małe zwierzątka nie mające nóg, lubią miejsca wystawione na słoń-

ce, ogon ich za uderzeniem laską łatwo rozpada się na części, z kąd otrzymały nazwisko.



Fig. 113. Padalec.

P. KRUCHY długi 1 stopę, z wierzchu zwykle czerwonego koloru z metalicznym połyskiem, przebywa w zaroślach i krzakach u nas i w innych krajach Europy, żywi się robakami i owadami, nie jest bynajmniej jadowitym.

RZĘD III.

WĘŻE (Змѣи, Ophidia).

Ciało tych zwierząt jest długie, wałeczkowate, pozbawione kończyn; powiek i mostka wcale niemają, równie jak miednicy, której ślad tylko u niektórych gatunków postrześć się daje; obie połówki dolnej szczęki stoją swobodnie, t. j. nie zrastają się z sobą. W skutek takiej budowy, węże nie mogą chodzić, ale pełzają, przy czém całe ich ciało wygina się w przeguby, a następnie opierając się tylną częścią każdego zagięcia o ziemię, wyprostowują się i posuwa naprzód. Do takich ruchów służą im stosownie połączone ze sobą kręgi, których liczba dochodzi do 300 i ruchome żebra, których bywa do 200 par; bystrość poruszeń zależy od siły muszkułów przyczepionych do tych części szkieletu. Wszystkie mogą

plywać, a niektóre i skakać za pomocą gwałtownego wyprężenia zagięć ciała. Węże żywią się tylko żywymi zwierzętami, które połykają całkowicie; gęba ich jest tak urządzona, że przelękają z łatwością zwierzęta 5 do 6 razy grubsze od siebie. Urządzenie to polega na tej osobliwości ich czaszki, że kości twarzy nie są u nich pomiedzy sobą zrosnięte, lecz stoją oddzielnie i są tylko złączone za pomocą tkanki sprężystej, mogącej się w razie potrzeby znacznie rozciągać. Ciało ich pokryte jest cienkim i przezroczystym naskórkiem, który schodzi corocznie. Organem dotykania jest język rozdwojony na końcu, który niewłaściwie nazywają *ządlem*; oczy są nieruchome i bez powiek.



Fig. 114.

Czaszka grzechotnika z boku.

Organem dotykania jest język rozdwojony na końcu, który niewłaściwie nazywają *ządlem*; oczy są nieruchome i bez powiek.

Pokr. Niejadowitych.

Węże należące do tego pokrewieństwa mają wszystkie zęby krótkie, jednakowo-długie i pełne; zęby te siedzą albo w górnej szczęce i na podniebieniu, albo tylko w dolnej szczęce.

R. 1. Połoz (Удавъ, Boa) ma ogon krótki i chwytny, zęby tylko w górnej szczęce. Żyją w Ameryce w rozpadlinach skał i w dziupłach drzew, w których na zimę zasypiają, przebywają zwykle w pobliżu wody. Na zdobycz czatują zwinięte w kłębek, lub ucepione ogonem do drzewa; napadają na zwierzęta wielkości kozy, a nawet jelenia. Ujrawszy zdobycz rzucają się na nią znienacka, a okręciwszy ją sobą, paszczą chwytają za pysk, duszą i ośliniwszy połykają w całości; następnie śpią przez 3 lub 4 dni,

dopóki pokarm się nie strawi. W tym czasie oddychanie ich jest utrudnione z powodu naciśnięcia płuc i wówczas krajowcy zabijają je łatwo. Pełzną po trawie pozostawiają po sobie ślad, na kształt wydeptanej ścieżki.



Fig. 115. Poloz.

P. DUSICIEL pospolicie zwany Boa, dochodzi 40 stóp długości, żyje w lasach Brazylii i Meksyku, w niewoli je tylko raz na miesiąc.

P. WODNY lub MYSZATY około 20 stóp długi, a 1 do 1½ stopy szeroki, mieszka w Brazylii, często przebywa w wodzie.

II. 2. Polozowąż (Питонъ, Python) ma ogon długi, żyje w gorących okolicach starego ładu, mięso ma jadalne.

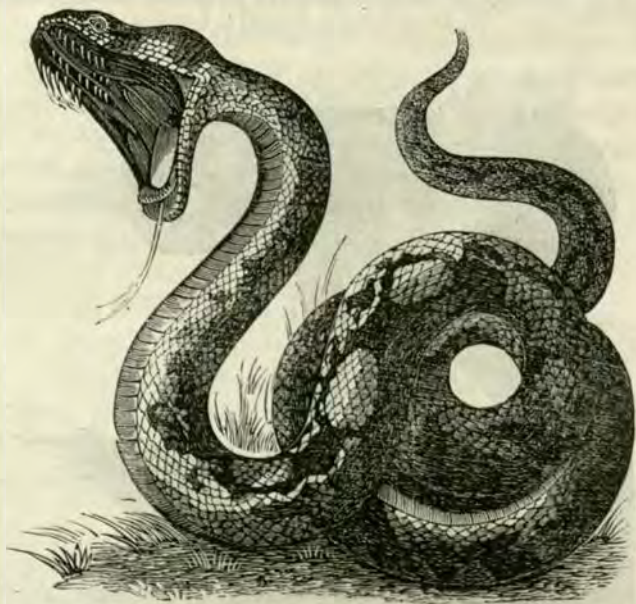


Fig. 116. Polozowąż.

P. JAWAŃSKI dochodzi 20 stóp długości.

II. 3. Wąż (Ужъ, Coluber). W tym rodzaju mieszczą się największe węże europejskie, dochodzące 7 stóp długości, żywią się myszami, ptaszkami, żabami i t. p.; przebywają w norach między korzeniami drzew, w lasach, stepach i na łąkach, albo pojedynczo, albo po kilka razem. Wszystkie są zupełnie nieszkodliwe.

W. WODNY czyli POSPOLITY 2 do 3 stóp długi, u nas pospolity, odznacza się żółtawą plamą w poprzek szyi, prze-

bywa w pobliżu rzek, błót i na łąkach wilgotnych; na zimę chowa się w ziemię. Wąż ten niszczy wiele szkodliwych zwierząt i z tego powodu jest pożyteczny. Skóra jego używa się do obciążania lasek. (Oprócz tego gatunku żyje u nas jeszcze *Wąż dwurzędny* (*Coronaella laevis*) i ma się znajdować, lecz bardzo rzadko, duży gatunek, zwany *wężem Eskulapa*).

Pokr. Jadowitych.

U tych węzów środkowe zęby górnej szczęki są znacznie dłuższe od innych, mają wewnątrz kanał podłużny i są osadzone na gruczołkach wysączających jad. Za zbliżeniem się zwierzęcia mającego być zdobyczą węża, ten nagle wysuwa szyję i kęsa, po czém czeka spokojnie na skutek ukąszenia. Przy ukąszeniu zęby jadowite naciskają znajdujące się nad nimi gruczołki, z których jad wypływa przez kanał zęba do rany, a skoro działanie jego objawi się i zwierzę ukąszone dostanie dreszczów, wtedy wąż zbliża się i połyka je żywcem. Jeżeli ząb jadowity przypadkiem się ułamie, wtedy na miejsce jego wyrasta nowy.



Fig. 117. Przyrząd jadowity grzechotnika.

m, pęcherzyk zawierający jad — u, mięsień do jego naciskania — c, zęby jadowite.

Jad węzów nie z jednakową siłą działa na rozmaite zwierzęta ciepłokrwiste. I tak: jad grzechotnika zabija

człowieka prawie natychmiast, jad zaś żmii działa na niego bardzo powolnie. Jad działa tém silniej im klimat okolicy, lub pora roku są cieplejsze i im zwierzę ukąszone ma krew gorętszą. Działanie jego objawia się tylko za bezpośredniem zetknięciem z krwią, i dla tego radzą wysysać z ranki krew, natychmiast po ukąszeniu. Gatunki jadowite europejskie od niejadowitych głową trójkątną, sercowatą, okrytą drobnemi łuszczkami, wyraźną szyją i krótkim ogonem.

II. 1. Okularnik Найя, Naja). Wężę te mogą nadymać szyję i rozciągać ją za pomocą żeber, tak silnie, że staje się daleko grubszą od głowy.

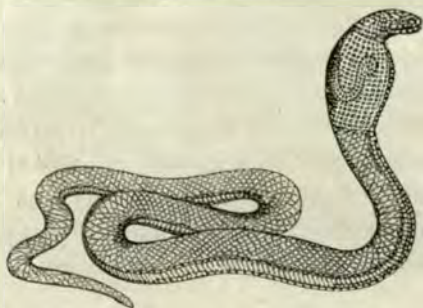


Fig. 118. Okularnik.

O. OLBRZYMI 5 do 7 stóp długi, ma na tyle głowy ciemną plamę, podobną do okularów, żyje w Indiach Wschodnich, jest nadzwyczaj jadowity; po wyrwaniu jadowitych zębów kuglarze uczą go rozmaitych skoków.

II. 2. Żmija (Гадюка, Pelias). Do tego rodzaju należą nasze krajowe jadowite gatunki jako to:

Ż. ZYGZAK 2 stopy długa, ma przez cały grzbiet długą, ciemną i zygzakowato pogiętą pręgę, w której zagięciach są małe ciemne plamki. Żyje w lasach, na pagórkach i na

łąkach, żywi się myszami i drobnymi ptaszkami; ukąszenie jej sprawia małą ranę, podobną do czerwonego punkcika, lecz wkrótce daje się czuć mocne klucie i okazuje się opuchnięcie, które szczególnie na południu często prowadzi do śmierci; w każdym razie konieczna jest pomoc lekarza. Ten gatunek u nas jest dosyć rzadki.

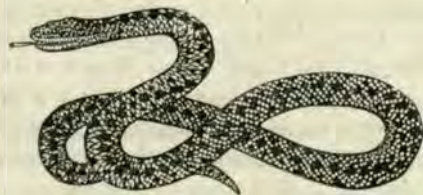


Fig. 119. Żmija.

Ż. RUDA jest najpospolitszą i najjadowitszą z krajowych gatunków, wierzch ciała ma rudy, lub rudo-popielaty z prostą czarną pręgą wzdłuż grzbietu, lubi miejsca wzgórkowate porośnię krzakami, jad jej zwłaszcza w czasie upału działa bardzo gwałtownie.

Ż. CZARNA napotyka się u nas dość rzadko, jad jej jest bardzo silny. Oprócz wspomnianych gatunków zdarzają się u nas jeszcze Ż. CZWORORZĘDNA i Ż. ŻEBROWANA.

Wszystkie żmije mają zęby tak delikatne, że o skórę obowią natychmiast się łamią i dla tego niebezpieczne są tylko dla ludzi boso chodzących, żywią się myszami, młodemi kretami, ptaszkami, żabami, jaszczurkami i t. p. Jad ich dla wielu zwierząt jest zupełnie nieszkodliwy jak np. dla myszołowa, sójki, bociana, kruków, tchórzów, kun, świni, jeża, borsuka i t. d. Rodzaj ten odznacza się jeszcze tą osobliwością, że żmije nie znoszą jak inne gady jaj, lecz je wylęgają we własnym ciele, młode więc rodzą się żywe.

R. 3. Sercogtów (Щитомордникъ, *Trigonocephalus*) odznacza się ogonem na końcu gładkim i głową prawie zupełnie trójkątną.

S. LANCETOWATY 7 stóp długi, żyje w Ameryce; jest nadzwyczaj jadowity i tak mnożny, że w okolicach, w których przebywa, napotyka ją go bezustannie.

R. 4. Grzechotnik (Гремучникъ, *Crotalus*) na końcu ogona ma pierścienie starej zeschniętej skóry, która w tém miejscu nie prędko oddziela się od ciała i wydaje przy pełzaniu szczególny szelest. W tym rodzaju mieszczą się bardzo jadowite gatunki 6 do 7 stóp długie, żyjące w Ameryce.

G. OKROPNY. najjadowitszy z węzów, mieszka w Ameryce północnej, na zdobycz rzuca się z wielką szybkością; świnie, którym jad grzechotników nie szkodzi, zjadają je bez szkody.

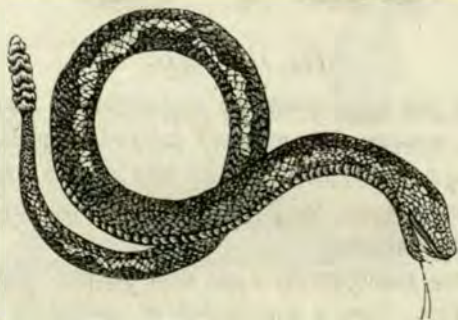


Fig. 120. Grzechotnik.

GROMADA IV.

ZIEMNOWODNE (Земноводныя, Amphibia).

Cechy zwierząt należących do tej gromady, są następujące: skóra zwykle naga, rzadko pokryta łuską, krew zimna, serce złożone zwykle z trzech wydrążeń; młode oddychają skrzelami, a dorosłe płucami; wylęgają się z jaj.

OGÓLNA POSTAĆ CIAŁA ziemnowodnych jest bardzo rozmaita i dla tego opis jej odkładamy do historii rzędów.

UKŁAD NERWOWY. Mózg ziemnowodnych jest bardzo mało rozwinięty w stosunku do rdzenia i nerwów i przedstawia mniejszą objętość jak u gadów; składa się on z szeregu węzłów i w ogóle ma budowę zbliżoną do mózgu rybiego. Narządźcia wzroku, słuchu i węchu znajdują się u wszystkich gatunków, lecz na bardzo rozmaitym stopniu rozwoju. Oczy są albo wielkie i ruchome, jak na przykład u żab, albo niekiedy zakryte nieprzezroczystym naskórkiem na przykład u Odmieńca. Słuch ziemnowodnych jest w ogóle dość czuły. Nozdrza opatrzone klapkami, lub obrączkowym mięśniem (zwieraczem), mogą się zamykać, lub otwierać, podobnie jak u wielu innych zwierząt, przebywających w wodzie.

PRYZRĄD TRAWIENIA. Gęba mogąca się bardzo szeroko otwierać, uzbrojona jest prawie u wszystkich gatunków ostremi, stożkowatemi zębami, co wraz z krótkością jelit wskazuje, że pokarm tych zwierząt musi być głównie mięsny. Rzeczywiście ziemnowodne karmią się prawie wyłącznie owadami, robakami i tym podobnemi zwierzątkami. Ponieważ taki pokarm trawi się łatwo i bardzo prędko wynagradza utratę krwi, dla tego możemy sobie do pewnego stopnia wytłumaczyć szczególną łatwość, z jaką zwierzęta tej gromady odzyskują utracone części swojego ciała. Tak np. Trytonowi odcięta noga odrasta w przeciągu kilku tygodni.

KRĄŻENIE. U większej liczby ziemnowodnych serce złożone jest z dwóch przedsionków i jednej komórki, lecz u niektórych gatunków ma one prostszą budowę, a mianowicie

składa się tylko z jednej komórki i jednego przedSIONKA, jak to ma miejsce u ryb.

ODDYCHANIE. Ziemnowodne zupełnie dorosłe oddychają płucami, po urodzeniu zaś mają skrzela złożone z 3 par blaszek liściastych lub gałęzistych. W pewnej epoce życia, kiedy płuca już się wykształcają, skrzela niszczeją i nikną; u niektórych jednak gatunków pozostają i w tym razie zwierzę może podług upodobania przebywać w wodzie lub na lądzie. Głos zwierząt tej gromady jest w ogóle silny i dźwięczny.

RUCHY. Szkielet u jednych gatunków bywa przez całe życie chrząstkowaty, u innych zaś staje się w późniejszym wieku kościstym. Do osobliwości szkieletu należy zupełny brak żeber, a zatem i klatki piersiowej, w skutek czego *mechanizm oddychania* u ziemnowodnych jest zupełnie inny jak w poprzedzających gromadach. Zwierzę ziemnowodne np. żaba oddychając zamyka gębę i rozszerza ją, przez co powietrze wchodzi przez nos, po czym zamknąwszy tylne ujścia otworów nosowych, żaba zwęża gębę za pomocą ruchu języka i kości podjęzycznej, a wtedy powietrze się ściska i zostaje wepchnięte do płuc. *Kończyn* bywa jedna para lub dwie, są zaś one albo dobrze wykształcone jak u żab, lub małe i niezdolne do podtrzymywania ciała jak u innych. *Mięśnie* są blade i mniej sprężyste jak u wyższych kręgowych.

POKRYCIE. Skóra ziemnowodnych jest zwykle naga. Naskórek jej jest przezroczysty, bezkolorowy i rozciągalny, miazdra zaś prawie zawsze zabarwiona, u małej liczby gatunków ma na sobie łuszczyki podobne do rybich. Skóra ta nadzwyczaj silnie wsysa wilgoć, a wessaną bardzo prędko oddaje napowrót przez parowanie, czyli wyziew skórny.

Dla tego w suchém powietrzu zwierzęta tej gromady tracą tyle wody, że ciało ich widocznie się zmniejsza, zsycha i życie wkrótce się zawiesza; to też żyją one zawsze w miejscach wilgotnych, a niektóre jak np. ropuchy mają nadto na skórze mnóstwo gruczołów wydzielających płyn ostry, służący do jej zwilżania. Płyn ten dla ludzi nie jest jadowity, jak mylnie utrzymują.

ZWYCZAJE I SPOSÓB ŻYCIA. Ziemnowodne składają jaja, które tylko w wodzie mogą się rozwinąć i wydać nowe zwierzęta. Młode po urodzeniu są zupełnie nie podobne do swoich rodziców, z postaci przypominają rybki i żyją stale w wodzie. Tak np. żaby składają w wodach stojących swoje jaja, czyli tak zwany *skrzek*, z którego po kilku dniach wylęgają się małe istotki, zwane *głowaczkami* albo *kijankami* (головастик), pozbawione nóg i opatrzone długim fręzelkowatym ogonem, za pomocą którego pływają. Ki-

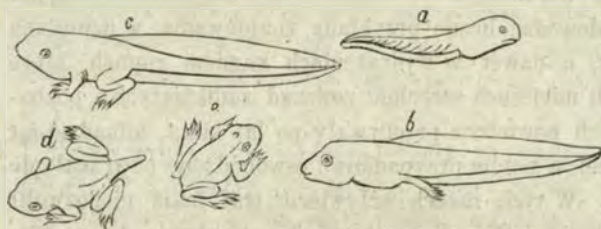


Fig. 121. Przemiany żaby.

janki żywią się roślinami, a oddychają za pomocą skrzeli umieszczonych na powierzchni skóry, które potem nikną i zostają zastąpione przez skrzela wewnętrzne, ukryte pod skórą. Po jakimś czasie wyrastają im nogi tylne, później przednie, ogon odpada, skrzela niszczą się, a wtedy kijanka

przemieniona w młodą żabkę wychodzi na ląd, żywi się już pokarmem zwierzęcym i oddycha płucami. Podobneż przemianie ulegają i inne ziemnowodne.

ROZSIEDLENIE JEOGRAFICZNE I ZAMIESZKANIE. Z powodu całej budowy ciała i zwyczajów zwierzęta tej gromady żyją stale albo w wodzie, albo przynajmniej w miejscach wilgotnych. W krajach gorących ziemnowodne są bardzo pospolite i tam znajdują się największe ich gatunki; w okolicach umiarkowanych są one rzadsze i drobne, a około 60^{go} stopnia szerokości północnej napotykać się już tylko same żaby i to zrzadka. Zależąc od wpływu ciepła i wilgoci, zwierzęta tej gromady w krajach gorących w porze upałów (t. j. w naszej zimie) zakopują się głęboko w ziemię i tam wyczekują pory deszczów (lata); w krajach zaś umiarkowanych i zimnych, przepędzają zimę w odrętwieniu, zagrzebane w mule pokrywającym dna wód. Odrętwienie ich może trwać bardzo długo bez utraty życia, jak tego dowodzą liczne przykłady znajdowania w dziuplach drzew, a nawet w wydrążeniach kamieni ropuch, które w tych miejscach szczelnie zewsząd zamkniętych i pozbawionych powietrza przebywały po lat kilka, kilkadziesiąt i więcej; a potem przypadkowo oswobodzone powracały do życia. W tych razach oczywiście traf jakiś niepozwoił zwierzęciu wydobyć się z kryjówki, zamykając drogę, którą się do niej dostało.

PODZIAŁ. Ziemnowodne dzielą się na 4 rzędy podług następującej tablicy:

T A B L I C A R Z E D Ó W.

GROMADA ZIEMNOWODNYCH	Skóra naga	nogi	ogon tylko u kijanek, nóg 4.	1. BEZOGONOWE.
		są	ogon całe życie wyraźny, nóg 4 lub 2.	2. Ogoniaste.
		nóg niema.		3. Beznogie.
	Skóra łuską okryta			4 Łuskowate.

RZĘD I.

BEZOGONOWE (Безхвостыя, Anura).

Ciało krótkie, z tyłu ucięte, bezogonowe, czworonożne, skóra naga, miękka i rozciągalna.

Do tego rzędu należą znane powszechnie żaby i ropuchy. Płaska ich głowa ma na sobie dwoje wielkich i ruchomych oczu, gęba szeroka często uzbrojona zębami, nogi tylne u niektórych bardzo długie służą do skakania, u innych zaś są krótsze i takie pełzają, wszystkie zaś mogą pływać. Żyją we wszystkich częściach świata, prowadzą życie nocne, żywią się drobnymi zwierzątkami mającymi ruchy powolne, jako to robakami, mięczakami, rzadziej owadami. W krajach umiarkowanych zimę spędzają w mule lub w piasku nadbrzeżnym, w dziuplach drzew, w wydrążeniach kamieni i t. p., a w gorących podobnie spędzają porę upałów.

R. 1. Rzekotka (Квакша, Hyla). Górna szczeka z zębami, na końcu palców poduszeczki zwilżone lepkiem płynem i służące do łażenia po drzewach; język gruby i tępy.

Rz. ZIELONA 1 1/2 cala długa, z wierzchu pięknej trawia-
sto-zielonej barwy, znajduje się u nas, przebywa na drze-
wach i na polach, żywi się owadami; z powodu długości
nóg tylnych doskonale skacze, zimę przepędza w mule pod
wodą; samce mają głos do-
nośny i krzykliwy. Trzyma-
ją je umyślnie w słojach wy-
łożonych darnią i nala-
nych w części wodą, wktó-
rych znajduje się mała dra-
binka; przed deszczem rze-
kotki chowają się w wodę,
a na pogodę wyłażą na dra-
binę.



Fig. 122. Rzekotka.

R. 2. Żaba (Лягушка, Rana). Górna szczęka z zębami, palce na końcu zaostrome, na tylnych nogach złączone błoną. Żyją w miejscach wilgotnych nad wodą, do której uciekają w razie niebezpieczeństwa, jak również w upał, język mają na końcu rozdwojony, żywią się głównie owadami. U nas pospolite są dwa gatunki:

Ż. WCZESNA 3 cale długa, żółta lub rudo-brunatna z ciemnymi plamami jest najpospolitszym w Europie gatunkiem, przebywa w ogrodach, lasach i błotach, do wody chodzi rzadko, jest bardzo mnożna, ukazuje się szczególnie w porze deszczowej.

Ż. JADALNA 2 1/2 do 3 cali długa, zielona, z ciemnymi plamami, żyje w wodach, pod wieczór do uprzykrzenia wrzeszczy; udka jej są jadalne; w Niemczech żaby te bywają umyślnie tuczone.

R. 3. Ropucha (Жаба, Bufo) zębów nie ma, tylne nogi krótkie, skóra często okryta brodawkami, wysączającymi płyn ostry. Są to zwierzęta nocne, żyją w miejscach wilgotnych i ciemnych, do wody nie chodzą, zbliżają się do niej tylko dla składania skrzeku, żywią się drobnymi zwierzątkami bezkręgowymi.

R. POPIELATA. znajduje się u nas, żyje pod kamieniami, w rozpadlinach skał, murów, i t. p., zimę przepędza w mule lub w norach, na wiosnę wydaje głos, lecz niewrzaskliwy, jest długa do 5 cali.



Fig. 123. Ropucha popielata.

R. ROGATA ma nad oczami wysokie, stożkowate powieki, wyglądające jak różki, żyje w Wirginji i Brazylii, dochodzi 6 cali.

R 4. Grzbietoród (Пипа Pipa). Ciało szerokie grube i spłaszczone, głowa trójkątna, płaska; języka nie ma. Grzbietorody namazują sobie zniesiony skrzek na grzbiet; pojedyncze jajeczka przy wzrastaniu zagłębiają się w skórę, która tworzy na okóło nich komórki. W tych komórkach wylęgają się młode główaczki, w nich odbywają przemianę i wychodzą, po czém skóra wraz z komórkami schodzi i przez nową, gładką zastąpiona zostaje.



Fig. 124. Grzbietoród.

G. WŁAŚCIWY 12 cali długi, żyje w południowej Ameryce, mięso ma jadalne.

RZĘD II.

OGONIASTE (Хвостатыя, Caudata).

Ciało długie z ogonem, kończyn 4 lub 2, krótkich. Ogólną postacią zbliżone są do ryb, przebywają głównie w wodzie, niektóre wcale na ląd nie wychodzą, mają zęby, żywią się owadami, robakami, a niektóre i rybkami. Kijan-
kom przednie nogi wyrastają wprzód niż tylne.

R. 1. Salamandra (Саламандра, Salamandra) ma ogon walczkowaty, nóg 4, ciało okryte zawsze obfitą wilgocią; żyją one na lądzie, w miejscach ciemnych, wilgotnych, zwłaszcza górzystych i kamienistych, rodzą się żywe.

S. PLAM'STA 3 cale długa, przebywa wszędzie w południowej i umiarkowanej Europie, daje się widzieć szczególnie po deszczu, lub w czasie obfitej rosy.

R. 2. Tryton (Уколь, Triton) ma ogon z boków spłaszczony, żyje w kałużach i bagnach; nóg 4.



Fig. 125. Tryton.

T. GRZEBIENIASTY u nas pospolity, dorasta 6 cali długości, na grzbiecie ma długi skórkowaty wyrost, wycięty w ząbki jak grzebień, odznacza się szczególnie łatwością, z jaką odrastają mu utracone części ciała.

R. 3 Odmieniec albo **Proteusz** (Протея, Proteus) ma ciało węgorzykowate, czworonożne, całe życie spędza w jeziorach podziemnych, nigdy nieukazując się na światło.

O. CIELISTY 10 cali długi, blado-różowy, żyje w kilku podziemnych europejskich jeziorach; młode rodzą się żywe.

RZĘD III.

BEZNOGIE (Безногія, Apoda).

Tu należy kilka gatunków, których ciało postaci robakowatej pozbawione jest nóg i ogona; oddychanie odbywa się za pomocą jednego płuca.

N. Nagoskór (Червяга, Coecilia) żyje w norach, żywi się gąsienicami owadów, mieszka w krajach podzwrotnikowych.

N. LEP CZAK ma przeszło 1 stopę głągości.

RZĘD IV.

ŁUSKOWATE (Чешуйчатия, Lepidota).

Do tego rzędu należy jeden tylko rodzaj:

Łuszczak (Чешуйчатникъ, *Lepidosiren* v. *Protopterus*), który tak ogólną budową ciała, jak i skórą okrytą prawdziwą łuską stanowi przejście do gromady ryb, do której też często bywa zaliczany. Lecz ponieważ zwierzę to oprócz skrzeli ma także i płuca, jak również organ głosu i ślady czterech nóg ukrytych pod skórą, dla tego właściwe jego miejsce jest w gromadzie ziemnowodnych.



Fig. 126. Łuszczak (*Protopterus*, *Lepidosiren*).

Ł. RYBOKSZTAŁTNY (*L. paradoxa*), żyje w bagnach i zatokach Amazonki w Ameryce południowej; w porze deszczo-

wej przebywa w wodzie i oddycha skrzelami, a w zimie czyli w porze suchej żyje na lądzie i oddycha płucami.

GROMADA V.

RYBY (РЫБЫ, Pisces).

Zwierzęta z krwią zimną, oddychają skrzelami; ciało pokryte łuską i opatrzone pletwami.

OGÓLNA POSTAĆ RYB jest tak dobrze wszystkim znajoma, że nie ma potrzeby zastanawiać się nad nią; przypomniemy tylko, że ciało ich z boków spłaszczone nie przedstawia żadnej widocznej granicy pomiędzy głową, tułowiem i ogonem.

UKŁAD NERWOWY u ryb ma urządzenie podobne jak u wszystkich kręgowych; jednakże mózg ich ma znacznie prostszą budowę i daleko mniejszą objętość, skutkiem czego jest niski stopień pojętności i mała dokładność zmysłów. Najważniejszym zmysłem dla ryb prócz dotykania jest wzrok, którego narzędzia, t. j. oczy stoją na przodzie głowy, są płaskie, mało ruchome i rzadko opatrzone ruchomą powieką. Nozdrza, niełączące się z gardzielą, z przodu mają klapki służące do zamykania otworów nosowych. Ucho zewnętrzne nie znajduje się nigdy. Smak jest tępy, a siedliskiem jego jest głównie podniebienie, nie język. Dotykanie jest najczulsze ze wszystkich zmysłów u ryb, jakkolwiek ciało ich pokryte jest twardą łuską; lecz zato nerwy rdzeniowe rozgałęzione pod skórą są znacznie grubsze aniżeli u innych kręgowych.

SKÓRA składa się jak zwykle z dwóch pokładów: *miazdry* i *naskórka*. W miazdrze osadzone są łuski mające rozma-

itą postać i budowę; naskórek zaś leżący nad temi łuskami w górnych swoich warstwach zamienia się na *śluz*, pokrywający całe ciało ryby.

W ścisłym związku z układem nerwowym znajduje się *przyrząd elektryczny*, właściwy niektórym gatunkom ryb, za pomocą którego mogą dotykającym się zwierzętom zadawać uderzenia tak silne, że niekiedy powalają o ziemię człowieka lub konia. Przyrząd ten u różnych gatunków znajduje się w różnych częściach ciała, zawsze jednak składa się z mass galaretowatych, otoczonych ściankami błoniastymi i odbierających mnóstwo naczyń krwionośnych i gałązek nerwowych. Za przecięciem nerwów władza wyrobienia elektryczności ginie natychmiast, co dowodzi, że czynność przyrządów elektrycznych jest zależną od układu nerwowego.

PRZYRZĄD TRAWIENIA. Większa część ryb posiada zęby, które tém się różnią od zębów właściwych zwierzętom ssącym, że nie siedzą w zębodołach czyli rowkach wydrążonych w szczękach, ale poprostu w skórze. Zęby ryb są albo drobne, zagięte w tył i ostre: wtedy stoją zwartym szeregiem jak włosy w szczotce, okrywają czasem całą gębę i służą do chwytania drobnych zwierząt; albo też są wielkie i wtedy stoją pojedynczo na kościach szczękowych, co ma miejsce u ryb drapieżnych napadających na większą zdobycz, którą całkowicie połykają. U nielicznych gatunków żywiących się roślinami jak np. u karpia, karasia i t. p. zęby są płaskie, zdatne do żucia; nareszcie te gatunki, których pożywieniem są mięczaki i skorupiaki okryte muszlą lub twardą skórą, mają zęby grube, płaskie i silne.

KANAŁ POKARMOWY, jak to łatwo można odgadnąć z rodzaju pokarmów, których większa część ryb wyłącznie

używa, jest krótki i przedstawia mało zakrętów; wątroba u wszystkich ryb jest znacznej wielkości.

KRAŻENIE. Ryby mają krew czerwoną, zimną; krążenie ich jest zupełne, lecz pojedyncze. Serce składa się z jednego przedsionka i jednej komórki i odpowiada prawej stronie serca zwierząt ssących. Krew zepsuta wypływa z komórki przez tętnicę skrzelową do przyrządu oddechowego, w którym zamieniona na tętniczną płynie dalej żyłami skrzelowymi do aorty, która ją po całym ciele rozprawadza; następnie powraca do przedsionka i z niego znowu do komórki przechodzi.

ODDYCHANIE ryb t \acute{e} m się istotnie od oddychania poprzedzających gromad odr \acute{o} żnia, że powietrze rozpuszczone w wodzie (nie zaś swobodne) nie wchodzi wewnątrz przyrządu oddechowego, ale tylko zewnątrz opływa naczynia włoskowate zawierające krew żylną. Zbiór tych naczyń stanowi znajome wszystkim *skrzela* (жабры). Narzędzia te umieszczone po obu stronach głowy, są zbiorem równoległych, trójkątnych, czerwonych blaszek, przymocowanych do podstawy łuków chrząstkowych, zwanych *łukami skrzelowymi* (жаберныя дуги). Każda blaszka składa się z mnóstwa oddzielnych fr \acute{e} zelek stojących jak zęby w grzebieniu, a każda fr \acute{e} zelka utworzona jest z naczyń włoskowatych, przez które krew od serca do aorty przebiega. Przy oddychaniu ryba otwiera gębę, a wówczas woda przez odstępy łuków skrzelowych przechodzi do jamy mieszczącej skrzela, styka się z owemi fr \acute{e} zelkami i oddaje im rozpuszczone w sobie powietrze, które wchodzi do naczyń włoskowatych i przerabia krew żylną na tętniczną; woda zaś już zużytkowana i pozbawiona powietrza odpływa za podniesieniem klapki kościstej, zasłaniającej jamę skrzelową od zewnątrz,

która się zowie *klapką skrzelową* (жаберная крышечка). Lecz u wielu ryb niema klapy, a jama skrzelowa jest zupełnie zaciągnięta z wierzchu przez błonę skórkową, zrośniętą z okryciem głowy; w takim razie w błonie tej znajdują się tak zwane *otwory skrzelowe* służące do odpływu wody. Tak bywa np. u żarłaczów, minogów i t. d.

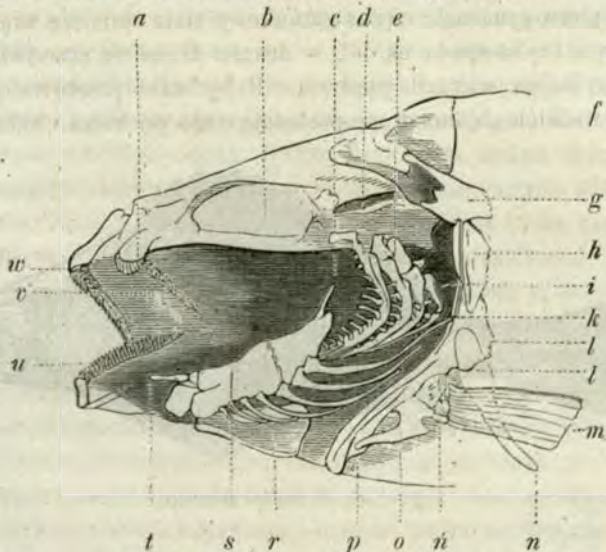


Fig. 127. Przyrząd oddechowy okunia.

a, kość lemieszowa uzbrojona zębami — *b*, oczodół — *c*, sztylecik służący do zawieszenia bocznych gałęzi przyrządu podjęzykowego — *d*, stawowata powierzchnia przegrody zwanej jarzmową — *e*, kości przetykowe górne — *f*, czaszka — *g*, *h*, łopatką złożoną z dwóch kostek — *i*, łuki skrzelowe — *k*, promienie przyskrzelowe — *l*, ramię — *l*, kość haczykowata czyli kruczodziobna — *m*, piętwa piersiowa — *n*, *k*: kruczodziobna — *n*, napięstek — *o*, przedramię — *p*, ramię — *r*, promienie przyskrzelowe — *s*, boczne gałęzie przyrządu podjęzykowego — *t*, *k*. językowa — *u*, szczeka dolna — *v*, zęby osadzone na podniebieniu — *ac*, szczeka górna.

PRZYRZĄD RUCHU jest znacznie odmienny jak w poprzędzających gromadach, co jest naturalnym wynikiem wa-

runków życia wodnego. I tak naprzód u bardzo wielu gatunków znajduje się szczególny pęcherz, zwany *pęcherzem pływaczym* (плавательный пузырь), który jest napelniony gazem i zwykle ma komunikację z żołądkiem. Ryba może dowolnie ścisnąć albo rozciągać ten pęcherz, przez co objętość jej ciała także się zmniejsza albo powiększa: w pierwszym razie ciężar gatunkowy ciała staje się większym i ryba spada na dół, w drugim dzieje się przeciwnie i ryba na wierzch wypływa. Ryby stale przebywające w wielkich głębinach nie posiadają tego pęcherza. Szkie-

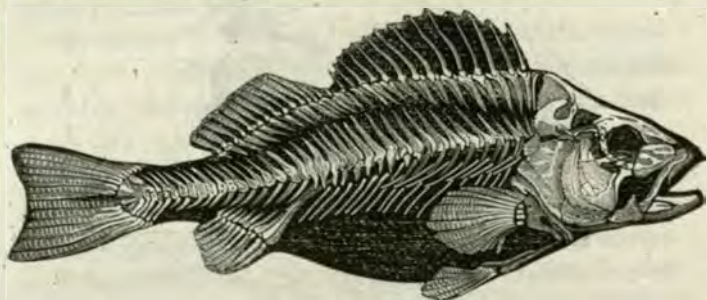


Fig. 128. Szkielet okonia.

let u niektórych ryb pozostaje przez całe życie chrząstkowatym, podobnie jak u wszystkich młodych kręgowych; u innych zaś z wiekiem twardnieje, t. j. chrząstki zamieniają się na kości; zawsze jednak jest on mniej rozwinięty. Wiele kości, które w poprzedzających gromadach zrastają się ze sobą i zupełnie zlewają, u ryb pozostają oddzielne, przez co ogólna liczba kości jest w tej gromadzie większa jak w innych, co wie każdy, kto kiedykolwiek rozbierał głowę szczupaka albo innej ryby.

Głównym organem ruchu są *pletwy* (плавники), które się dzielą na *parzyste* i *nieparzyste*. Pierwsze, których jest dwie pary: *piersiowa* i *brzuszna*, odpowiadają kończy-
nom zwierząt ssących; piersiowe stoją po obu stronach ciała tuż za głową, a brzuszne od spodu, w mniejszej lub większej odległości od pierwszych. Do pletw nieparzystych należą: *ogonowa*, będąca zakończeniem i główną częścią ogona; *grzbietna*, która stoi na linii środkowej ciała na wierzchu (takich bywa czasem dwie, jedna za drugą) i *odchodowa*, umieszczona u spodu ciała, przy otworze odchodowym, niedaleko ogona. Każda pletwa jest fałdem skóry rozpiętym czyli wyprężonym za pomocą kościstych albo chrząstkowych promieni, w podobny sposób jak błona niedoperza. Jeżeli wszystkie promienie są chrząstkowate i złożone z wielu stawów złączonych ze sobą, wtedy ryba zowie się *miękkopromienistą*, gdy zaś niektóre promienie, a mianowicie stojące na przodzie pletw są twarde i kościste—*cierniopromienistą*. Niekiedy zdarza się, że błona łącząca promienie znika i wtedy pletwa składa się tylko z oddzielnych kolców i nie może służyć do pływania.

Najważniejszym narzędziem ruchu jest pletwa ogonowa, opatrzona silnymi mięśniami, mająca podwójne przeznaczenie. Ryba albowiem, uderzając silnie ogonem o wodę, nadaje całemu ciału mocne pchnięcie naprzód; zginając go zaś na prawo lub na lewo posługuje się nim jak sterem do odmiany kierunku swojego ruchu. Przy tych wszystkich ruchach bardzo ważną jest opisana powyżej wachlarzowata budowa pletw, dzięki której ryba może wedle potrzeby albo całą szerokość pletwy na opór wody wystawić, albo zsunąć i zwęzić pletwę dla uniknięcia tego oporu, kiedy ją podnosi i przyprowadza do poprzedniego stanowiska.

MIEJSCE ZAMIESZKANIA I ROZSIEDLENIE JEOPRAFICZNE. Budowa ryb pokazuje, że zwierzęta te stale przebywają w wodzie; wyjęte z niej prędko umierają, czyli, jak mówią, *sną*. Jedne gatunki przebywają wyłącznie w wodzie słodkiej, inne zaś żyją w morzach i z tych wiele gatunków w pewnej epoce roku wpływa do rzek dla zniesienia jaj, czyli *ikry*. Stosunek ryb morskich do żyjących w wodach słodkich jest jak 3 do 1.

Pod względem rozsiedlenia jeograficznego nie spotykamy tu tak wielkiej zależności od klimatu jak u zwierząt lądowych. Przyczyną tego jest ta okoliczność, że ryby mają krew zimną, życie ich więc zawisło zupełnie od ciepła wody, które niezmienia się w różnych szerokościach tak wyraźnie jak ciepło powietrza; owszem nawet w morzach najbardziej zbliżonych do biegunów, w pewnej głębokości woda się nigdy zbyt nie oziębia, a w morzach gorących nigdy się znowu za nadto nie rozgrzewa; dla tego ryby mogą tak w jednych jak i w drugich przebywać.

ZWYCZAJE I SPOSÓB ŻYCIA ryb nie są dostatecznie poznane, co pochodzi z trudności postrzegania ich w wodzie. W ogóle zmysły ich są tępe, pojętność ograniczona, a całe życie upływa tylko na wyszukiwaniu pożywienia i na rozmnażaniu się. Wszystkie prawie znoszą jaja czyli *ikrę*, a to albo w morzach będących ich stałą siedzibą, albo w rzekach, do których na ten czas wpływają. Samice czyli *ikrzaki* składają tę *ikrę* zwykle na mieliznach, pomiędzy roślinami wodnymi, albo w dołkach wykopanych na dnie rzek za pomocą pletw; niektóre zaś gatunki jak np. koluszcza robią prawdziwe gniazda rozmaitej postaci, czém głównie zajmują się samce czyli *mlecza*ki. Tych gniazd koluszcza bronią odważnie przed napaścią innych ryb żarło-

cznych, dopóki nie wylęgną się młode, o które się już wcale nie troszczą. Inne gatunki niedbają o złożoną ikrę, która też bywa pożerana w niezmiernej ilości przez inne ryby i dla tego to, pomimo nadzwyczajnej płodności, ilość ryb nie tylko nie powiększa się, ale nawet w wielu miejscach, zwłaszcza w rzekach, widocznie ubywa. Jak zaś ta płodność jest wielka możemy osądzić ztąd, że najmniej liczne ryby, jak żarłacze i płaszczyki znoszą na raz po 50 jaj, śledzie po 36 tysięcy, karpie do kilku set tysięcy a inne jeszcze nierównie więcej.

Dla chwytania zdobyczy ryby używają niekiedy zręcznych zasadzek i podstępów dowodzących pewnej pojętności. Tak np. niektóre gatunki żyjące w Indji i w Chinach przyskają wodą na przelatujące owady, inne rozpoznają zbliżenie się mniejszych ryb po falowaniu się wody i t. d.

PODZIAŁ RYB. Ryby stanowią jedną z najliczniejszych gromad; podług utkania szkieletu dzielą się one na dwie naturalne podgromady. Do pierwszej należą *Ryby Kościaste*, których szkielet złożony jest z prawdziwych kości, do drugiej *Ryby Chrzęstkowate*, których szkielet składa się z chrząstek nie twardniejących przez całe życie. Każda podgromada dzieli się na rzędy:

G R O M A D A R Y B.	Podgromada Kościistych.	Skrzela złożone z blaszek równoległych grzebieniastych.	Szczęka górna ruchoma.	Wszystkie promienie płetwy grzbietnej kostne.	1. CIERNIOPROMIENISTE
			Promienie we wszystkich płetwach miękkie, prócz pierwszego w płetwie grzbietnej, albo w obu pierświowych (<i>Miękkopromienne</i>).	Płetwy brzuszne na tyle ciała, oddalone od pierświowych.	2. BRZUCHOPLETWE.
				Płetwy brzuszne tuż za pierświowymi.	3. PIERSIOPLETWE
				Płetw brzusznych wcale niema.	4. PAROPLETWE.
			Szczęka górna nieruchoma, zrosnięta z czaszką.		5. ZROSŁOSZCZĘKOWE.
	Skrzela złożone z wiązek, podobne do pęzelków.		6. PĘZŁOSKRZELOWE.		
	Podgromada Chrzęstkowatych.	Skrzela blaszkowe,	swobodne, z klapką; ciało pokryte kostnymi tarczami.	1. TWARDOLUSKOWE.	
			zarośnięte błoną z otworami skrzelowymi; skóra zwykle naga.	2. SKRYTOSKRZELOWE.	
		Skrzela złożone z wiązek; skóra naga; szczęki nieruchome; gęba okrągła.		3. KRĘGOUSTE.	
		Skrzele tylko jedno, w brzuchu; serca niema; mózg niewyraźny; skóra naga.		4. RURKOSERCOWE	

PODGROMADA RYB KOŚCISTYCH

(Костистыя, Teleostia).

Ryby kościaste, do których największa ilość gatunków należy, odznaczają się twardym, kostnym szkieletem i swobodnymi skrzelami, umieszczonemi po obu stronach głowy, w dwóch wydrążeniach opatrzonych klapkami skrze-

lowemi. Wszystkie prawie mają obie pary pletw: piersiową i brzusznią; z tych pierwsza dochodzi niekiedy znacznej wielkości, jak to ma miejsce u ryb latających, a brzuszna umieszczona jest w rozmaitej odległości od piersiowej. Ryby kościste doskonałością budowy przewyższają chrząstkowate, a pomiędzy sobą różnią się tylko cechami małej wagi, tak, że wszystkie rzędy tej podgromady przedstawiają wielkie podobieństwo w urządzeniu całego organizmu.

RZĘD I.

CIERNIOPROMIENISTE (Колючеперья, Acanthoptera).

Cechą tego rzędu są pierwsze promienie pletwy grzbietnej mające postać twardych kolców. Pletwy brzuszne stoją popolicie tuż za piersiowemi. Prawie wszystkie gatunki są drapieżne, żyją w wodach słodkich i w morzu.

Pokr. Okuniowatych.

Mają klapki skrzelowe wycinane, lub opatrzone kolcami, paszczę wielką, gębę uzbrojoną licznymi zębami, ciało podłużne, spłaszczone z boków. Większa część gatunków żyje w morzach i żywi się mięsem; z żyjących w wodach słodkich najważniejsze pod względem użytku są *okunie* i *sandacze*, mające dwie pletwy grzbietne, jedna za drugą i *jazgarze*, z jedną pletwą grzbietną.

R. 1. Okuń (Окунь, Perca). Okunie żyją w wodach słodkich; najpospolitszy jest *okuń rzeczny* przebywający we wszystkich rzekach i jeziorach Europy. Okunie pływają szybko, zwykle nie głęboko, pojedynczo, żywią się robakami, owadami i drobnymi rybkami; na wiosnę składają

do 200 tysięcy jaj, które razem złączone tworzą długie sznurki, przymocowane do łodyg podwodnych.

R. 2. Sandacz (Судакъ, Lucioperca). S. POSPOLITY około 3 stóp długi, żyje w większych rzekach jak np. w Wiśle, Niemnie, Warcie i w wielu jeziorach z dnem piaszczystym lub iłowatym; żywi się rybami, znosi do 400 tysięcy ziarn ikry, czyli jaj; w sadzawkach hodować się nie daje; mięso ma bardzo tłuste i smaczne; w ciemności wydaje na powietrzu światło fosforyczne; wyjęty z wody bardzo prędko usypia.

R. 3. Jazgarz (Ершь, Acerina) w dużej głowie ma wiele dołków na bokach; pletwa grzbietna jest ostropromienista.

J. RZECZNY dochodzi 1 stopy długości, przebywa prawie we wszystkich wodach, zwłaszcza mających dno piaszczyste, żywi się owadami, robakami i ikrą ryb, mięso ma smaczne.

R. 4. Barwena (Барбунь, Mullus). B. BRODATA 7 cali długa, jaskrawo-różowego koloru ze srebrzystym połyskiem, pod dolną szczęką ma dwa długie wąsy; żyje w morzu Czarném i Śródziemném gromadnie i bywa łowioną w wielkich ilościach dla wybornego mięsa.

Pokr. Makrełowatych.

W tém pokrewieństwie mieszczą się ryby znacznej wielkości. Ciało ich jest wrzecionowate, ogon przy nasadzie cienki, opatrzony wielką półksiężycowatą pletwą, skóra naga. Żyją gromadnie w morzach, a dla składania ikry zbliżają się do brzegów; w wielu miejscach stanowią przedmiot obfitych połowów.

R. 1. Makreła (Макрель, Scomber) ma na grzbiecie dwie oddalone od siebie pletwy. Ryby te żyją w morzach: Łodowatém, Czarném, Śródziemném i Atlantyckim; na

wiosnę i latem zbliżają się do brzegów Europy, a w zimie przebywają w wielkich głębinach tychże mórz.

M. POSPOLITA do 2 stóp długa, ma mięso smaczne; łowią ją sieciami w ogromnych ilościach.

II. 2. Tuńczyk (Тунецъ, Thynnus) ma obie pletwy grzbietne zbliżone do siebie.

T. POSPOLITY zwykle nie przechodzi 2 stóp, czasem jednak bywa do 10 stóp długi; żyje głównie w M. Śródziemném, poławia się na brzegach Sycylii, Sardynji i w Tulonie, za pomocą ogromnych sieci.

II. 3. Włócznik albo **Miecznik** (Меченось, Xiphias). Głowa tej ryby wydłużona jest z przodu w wyrost mający podobieństwo do miecza, lub włóczni i stanowiący straszną broń, którą włóczniki zadają śmiertelne rany największym zwierzętom morskim.

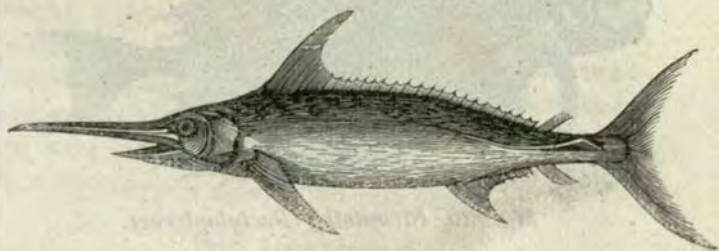


Fig. 129. Miecznik (*Xiphias*).

W. MIECZOWATY 10 do 18 stóp długi, żyje w M. Śródziemném, mięso ma jadalne.

Pokr. Głowaczowatych.

Mają głowę uzbrojoną kolcami i guzami; kości tworzące oczodoły są bardzo wielkie i stanowią rodzaj pancerza okrywającego szczęki; pletwy piersiowe bardzo wielkie.

II. 1. Głowacz (Рябець, *Cottus*) ma głowę płaską i szeroką, skórę gołą.

G. POSPOLITY, do 6 cali długi, mieszka w wodach słodkich całej prawie Europy, zwłaszcza płynących po dnie kamienistém, jak np. w Prądniku; robi nory w gruncie i ukryty w nich czatuje na drobne rybki i owady, któremi się żywi; mięso jego jest smaczne.

II. 2. Strwołotka (Летучка, *Dactylopterus*). Ryby te mają tak wielkie płetwy piersiowe, że napastowane od innych, mogą przelatywać po nad wodą i wtedy stają się często pastwą czatujących ptaków wodnych. Żyją głównie między zwrotnikami, napotykają się i w M. Śródziemném.

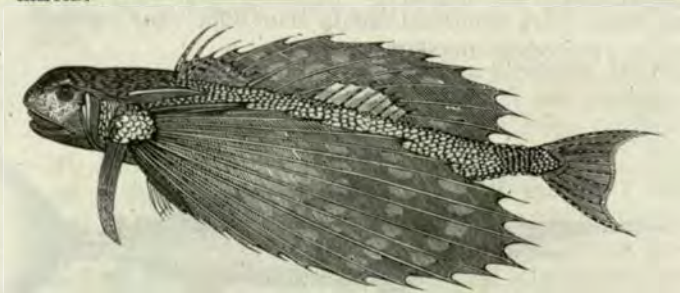


Fig. 130. Strwołotka (Dactylopterus).

II. 3. Koluszcza (Колюшка, *Gasterosteus*). Drobne te rybki zamiast płetw brzusznych mają po jednym wielkim kolcu; niszczą mnóstwo owadów, robaków i ikry.



Fig. 131. Koluszcza.

K. CIERNIK jedna z najmniejszych ryb krajowych, do 3 cali długa, mieszka gromadnie w wodach słodkich. Mięso jej na pokarm nie używane, lecz tłuste, przez wyciśnięcie daje tran, po czém bywa wyrzucane na pole jako nawóz; używane jest także do karmienia trzody chlewnej.

RZĘD II.

BRZUCHOPLETWE

(Мягко-брюхоперья, Malacoptera Abdominalia).

Pletwy ryb tego rzędu utworzone są z promieni stawowatych i miękkich; tylko u niektórych gatunków pierwszy promień w pletwie grzbietnej, brzusznej i odchodowej bywa ciernisty. Pletwy brzuszne są zawsze umieszczone na brzuchu i oddalone od piersiowych. Skóra bywa niekiedy naga, zwykle jednak okryta łuską. Rząd ten zawiera znaczną liczbę gatunków, zamieszkujących głównie wody słodkie, a pospolitych w naszych jeziorach i rzekach.

Pokr. Lososiowatych.

Odnaczają się urządzeniem pletw grzbietnych, z których przednia jest, jak zwykle, złożona z promieni, a tylna utworzona jest przez fałd skóry wypełniony tłuszczem i zowie się *pletwą tłuszczową*. Wszystkie są drapieżne a z powodu smacznego, tłustego mięsa, bardzo poszukiwane na pokarm. Jedne gatunki żyją wyłącznie w wodzie słodkiej, inne w morzach i te w porze składania ikry wpływają do jezior i rzek, których woda jest czysta, a grunt piaszczysty; ikrę zawsze składają w tych samych miejscach. Gatunki wód słodkich są pospolite w całej Europie umiarkowanej.

R. 1. Łosoś (Сёмра, Salmo) zawiera znaczną ilość gatunków, mających mięso wysoko cenione:

Ł. WŁAŚCIWY do 3 stóp długi, ikrę składa w jesieni w rzekach, przed zimą powraca do morza; młode wylęgają się na wiosnę. Żyje głównie w M. Północném, Bałtyckim, i Białém, zkad wpływa do Elby, Renu, Wisły, Newy, Narwi i t. p.

Ł. RUDOPSTRĄG (S. Hucho) pospolity w Dunaju, u nas rzadki.

R. 2. Pstrąg (Пеструшка, Salar) jest także bardzo obfity w gatunki.

P. POSPOLITY (Salmo fario) odznacza się bardzo pięknym ubarwieniem złożoném z rozmaitych jaskrawych kolorów, ma zwykle 12 do 15 cali długości, a waży około 1 funta, lubi strumienie płynące z gór, u nas przytrafia się w Prądniku i w rzekach wpadających do górnej Wisły i Niemna; mięso ma nader smaczne.

R. 3. Stynka (Копюха, Osmerus). **S. RZECZNA** ledwo 6 cali długa, pomimo swojego nazwiska przebywa głównie w głębokich jeziorach, jest niezmiernie mnożna; poławia się w jeziorach Augustowskich i Płockich, jest pospolitym pokarmem biedniejszych ludzi.

R. 4. Sielawa (Хариць, Thymalus). Z tego rodzaju u nas żyje **S. LIPIEŃ** dorastająca 18 cali długości i 4 funtów wagi; przebywa w całej zimniejszej Europie, mięso ma smaczne, które po uwędzeniu jest przedmiotem dość znacznego handlu.

R. 5. Sieja (Сижь, Coregonus). Zawiera mnóstwo gatunków, z których u nas w jeziorach Augustowskich przebywa gatunek pospolicie *sieją* zwany.

Pokr. Śledziowatych.

Ciało ich okryte jest wielkimi, delikatnymi, giętkimi i łatwo oddzielającymi się łuskami, gęba wielka. Prawie

wszystkie gatunki żyją w morzach i w rozmaitych porach roku zbliżają się do brzegów w niezmiernych gromadach. Pokrewieństwo to należy do najużyteczniejszych.

R. 1. Śledź (Сельдь, Clupea). Ta znana powszechnie ryba przedstawia kilka gatunków:

Ś. POSPOLITY do 1 stopy długi, żyje w Oceanie Północnym i od czasu do czasu pojawia się w M. Północnym, Białém, a niekiedy i w Bałtyckim.

Utrzymują, że śledzie odbywają coroczne wędrówki z okolic przybiegunowych na południe i że dopłynąwszy do Szkocji dzielą się na dwa oddziały, z których jeden płynie do brzegów Norwegji, na morze Bałtyckie i dalej aż za Iutlandją; a drugi udaje się ku zachodniemu wybrzeżu Anglji i Irlandji, do kanału Lamanche i do brzegów Bretańji. Lecz prawdopodobniej śledzie przez cały rok przebywają w tych samych miejscowościach, w których ukazują się wiosną i latem; podczas zimy dla tego tylko nie dają się widzieć, że wtedy żyją w wielkich głębinach, za nadejściem zaś pory cieplejszej wypływają na powierzchnię i zbliżają się do wybrzeży i do ujść rzek. Gromady ich zajmują wówczas po kilka wiorst kwadratowych powierzchni morza i już zdaleka po kolorze wody rozeznąć się dają. Połowem śledzi zajmowano się już za czasów Karola Wielkiego we Flandrji, Hollandji i Zelandji, lecz przemysł ten przybrał daleko większe rozmiary dopiero w XIV wieku, kiedy w Hollandji odkryto sposób solenia ich i zaczęto rozsyłać w odległe kraje. Połów śledzi odbywa się szczególnie w okolicach północnych za pomocą ogromnych sieci, któremi częstokroć wyciągają na raz po 150 tysięcy sztuk.

R. 2. Śledzik (Жилька, Harengula). Są to małe rybki, 4 do 5 cali długie, żyją w M. Północnym i Bałtyckim, używają się na pokarm, zwłaszcza marynowane.

R. 3. Sardela (Анчоусъ, Engraulis). S. POSPOLITA 7 cali długa, żyje w morzu Czarném, Śródziemném i w Oceanie

Atlantyckim; poławia się głównie około wyspy Sardyńji i na południowych wybrzeżach Francji. Główny handel tych rybek prowadzi Marsylja.

Pokr. Szczupakowatych.

Szczeka dolna dłuższa od górnej, gęba gęsto obsadzona zębami, ciało dużą łuską okryte. Są to ryby bardzo drażące, właściwe klimatowi umiarkowanemu.

Szczupak pospolity (Щука, Esox) dochodzi od 1 ½ do 3 ½ stóp, waży zaś 8 do 30 funtów, żyje we wszystkich rzekach Europy i Azji północnej, do późnej starości.

Pokr. Karpowatych.

Gęba mała bezzębna, głowa mała, ciało z boków mocno spłaszczone i wysokie. Żywią się roślinami i robakami, żyją w wodach słodkich pasa umiarkowanego ziemi. Ryby tego pokrewieństwa odznaczają się szczególną wytrzymałością życia; niektóre z nich bowiem mogą 3 a nawet 4 dni żyć bez wody, a inne zamrożone w lodzie i nieokazujące żadnego znaku życia, po roztopieniu się lodu cucą się na powrót z odrętwienia. Pod względem użytkowym karpowate są bardzo ważne.

K. 1. Karp (Карпъ, Cyprinus) odznacza się długością płetwy grzbietnej, której 3 pierwsze promienie są kolczaste, na bokach gęby ma wąsiki.

K. WŁAŚCIWY 1 ½ do 2 stóp długi, żyje w rzekach południowej Europy, przytrafia się i w Wiśle, lecz głównie hodowany bywa w stawach i sadzawkach. Są to ryby bardzo łakome, często grzebią głową w mule, wyszukując robaków; złowione w rzekach mają mięso smaczniejsze jak z sadzawek; żyją przeszło 100 lat.

K. 2. Kars (Карась, Carassius) bez wąsów na bokach pyszczka.

K. WŁAŚCIWY 1 stopę długi, żyje zarówno w wodzie słodkiej jak i słonej, czystej lub mętnej, we wszystkich klimatach.

K. ZŁOTY czyli **ZŁOTA RYBKKA** albo **DORADA** pochodzi z Chin, dla piękności chowają go w słojach, sadzaweczkach i t. p.

R. 3. Boleń (Миропъ, Barbus). Pletwa grzbietna krótka, o 4 kolcach, wąsów 4.

B. RZECZNY u nas poławia się w Wiśle, Warcie, Niemnie i w rzekach do nich wpadających, bywa 1 do 1½ stopy długi.

R. 4. Kiełb' (Пискарь, Gobio) z dwoma wąsami w kątach gęby.

K. POSPOLITY 8 cali długi, pospolity w rzekach i jeziorach, mięso ma białe, smaczne i łatwe do strawienia.

R. 5. Lin (Линь, Tinca) ma 2 krótkie wąsiki, ciało drobną łuską okryte.

L. POSPOLITY żyje w całej Europie, lubi grunt mulisty, łatwo się hoduje w sadzawkach, dochodzi 8 funtów wagi

R. 6. Leszcz (Лещъ, Abramis) niema wcale ciernistych promieni w pletwach, ani wąsów.

L. WŁAŚCIWY jedna z najpospolitszych ryb w naszych jeziorach, żyje i w rzekach, dochodzi 10 funtów wagi i więcej; mięso ma białe i smaczne.

L. PODLESZCZYK (ПЛОСІСА) żyje wszędzie w rzekach i jeziorach, waży do jednego funta.

R. 7. Białoryb (Бѣльчуга, Leuciscus). Rodzaj ten zawiera liczne gatunki, białą łuską okryte, pospolite we wszystkich wodach słodkich. Mięso ich jest mało cenione.

B. UKLEJ ½ stopy długi, żyje w morzu Bałtyckim, Czarnym i rzekach Europejskich; łuska jego pokryta jest piękną istotą srebrzystą, używaną do wypełniania szklanych banieczek, którym nadaje pozór pereł.

B. JAŻ, żyje we wszystkich czystych i głębokich wodach; pływa wybornie.

B. OLSZANKA ślicznie ubarwiona kolorami tęczowemi, jedna z najpiękniejszych ryb krajowych, 3 cale długa, żyje w wodach błotnistych, mięso ma gorzkawe,

B. PŁOĆ najpospolitsza z naszych ryb, rzadko jednej stopy dochodzi.

R. 8. Śliz (ВЬЮНЬ, *Cobitis*) ma ciało długie, śluzem i drobną łuszczką okryte, a gębę małą z wąsikami; ślize żyją w wodach słodkich, żywią się robakami, mułem i t. p.

S. WŁAŚCIWY 4 do 6 cali długi, żyje w strumieniach z gruntem piaszczystym; łowią go u nas ku końcowi jesieni.

S. PISKORZ. 8 do 12 cali długi, powszechnie znany, życie ma bardzo wytrwałe, przebywa w wodach błotnistych.

S. KÓZKA żyje w rzekach między kamieniami.

Pokr. Sumowatych.

Skóra zwykle goła, bez łuski, głowa szeroka, spłaszczona, gęba otoczona grubemi skórkowatemi wąsami; żyją w rzekach.

R. 1. Sum (Сомъ, *Silurus*) jest jedynym europejskim rodzajem tego pokrewieństwa. Pletwa grzbietna mała, a pierwszy promień piersiowy twardy, silny i ruchomy stanowi niebezpieczny oręż zaczepny.

S. POSPOLITY 5 do 6 stóp długi, największa ryba krajowa, waży do 300 funtów, pływa bardzo wolno, na zdobycz czatuje ukryty w mule, jest bardzo żarłoczny, mięso ma jadalne, poławia się w Narwi, Bugu, Wiśle i w jeziorach.

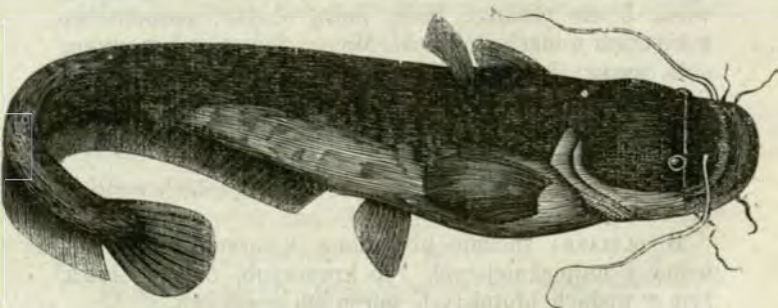


Fig. 132. Sum.

S. ELEKTRYCZNY właściwie stanowi oddzielny rodzaj (*Malapterurus*), gdyż niema wcale pletwy grzbietnej, w miejscę której na końcu ogona znajduje się pletwa tłuszczowa. Ryba ta posiada przyrząd elektryczny, za pomocą którego może dowolnie zadawać bardzo silne uderzenia; dochodzi 20 cali długości, żyje w Nilu, Senegalu i Zambeze.

RZĘD III.

PIERSIOPLETWE

(*Мярко-грудноперья*, *Malacoptera Subbranchialia*).

U ryb tego rzędu pletwy brzuszne umieszczone są zaraz pod gardłem, lub na piersiach, tuż za pletwami piersiowymi; niekiedy zaś wcale ich niema. Wszystkie promienie pletw grzbietnej i odchodowej są miękkie i stawowate.

Pokr. Skośnobokowatych.

Odnaczają się od wszystkich kręgowych tém, że spłaszczone i wysokie ich ciało jest niesymetryczne, tak, że oba oczy znajdują się na jednej stronie gęby. Pływając, ryby te są zawsze zwrócone do góry tą właśnie stroną ciała, na której znajdują się oczy; strona ta jest zawsze ciemniejsza od drugiej. Żyją głównie w morzach północnych, na gruncie piaszczystym lub mulistym, przy brzegach, żywią się drobnymi zwierzątkami. Mięso mają smaczne i zdrowe.

II. 1. Piastuga (*Плоскунья*, *Platessa*) ma ciało romboidalne lub owalne, oczy na prawej stronie gęby.

P. POPOLITA żyje w morzu Bałtyckim i Lodowatém, waży do kilkunastu funtów.

II. 2. Flądra (*Флетань*, *Hypoglossus*) ma ciało więcej wydłużone, oczy duże na prawej stronie gęby.

F. WIELKA do 10 stóp długa, waży do 400 funtów, żyje w Kattegacie i w Oceanach Lodowatym i Atlantyckim.



Fig. 133. Flądra.

H. 3. Skarp' (Полатысь, Rhombus) ma oczy na lewej stronie głowy.

S. POSPOLITY waży do 80 funtów, żyje w morzu Bałtyckim i Północnym.

Pokr. Wątluszowatych.

Mają ciało symetryczne, podłużne z wielką głową, uzbrojoną mnóstwem drobnych ząbków. Są bardzo żarłoczne, żyją głównie w morzach północnych. Mięso ich ususzone, lub solone jest przedmiotem znacznego handlu.

H. 1. Wątlusz (Треска, Gadus) ma 3 pletwy grzbietne i dwie odchodowe, a pod brodą wąs.

W. STOKFISZ 3 stopy długi, zimę przepędza w głębinach mórz przybiegunowych, a na wiosnę zbliża się do wybrzeży krajów sąsiednich, gdzie go poławiają w ogromnej ilości i rozmaitym sposobem przyrządzają dla zachowania na czas dłuższy. Wsuszony w powietrzu nazywa się *stokfiszem*, solony *labardanem*, osolony zaś i później wysuszony *klipliszem*. Główny połów wątluszków odbywa się na morzu Białym, na brzegach Lapońji, Norwegji, Islandji, Nowej Ziemi i na mieliznach Newfoundlandzkich (Niufaundlend).

W. dorsz 2 stopy długi, żyje w morzu Bałtyckim. Z obu tych gatunków wątlusza, równie jak z innych, otrzymuje się przez wytapianie wątroby *tran rybi* używany jako ważne lekarstwo w chorobach piersiowych.

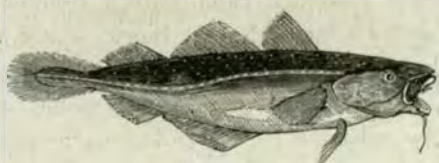


Fig. 134. Wątlusz dorsz.

W. 2. Miętus (Налимъ, Lota) ma dwie pletwy grzbietne i jedną odchodową; pod brodą wąs jak u wątluszków.

M. RZECZNY 8 do 10 cali długi, żyje w głębokich rzekach Europy i Syberji. Mięso ma smaczne, z pęcherza wyrabia się karuk, a skóra nasycona tłuszczem używaną jest przez Ostjaków i inne plemiona Sybirskie na szyby w oknach.

RZĘD IV.

PAROPLETWE

(Мягко-непарноперыя, Malacopectera Apoda).

Ciało ich jest długie, postacią zbliżone do węzów, pokryte grubą śluzowatą skórą, w której siedzą drobniutkie łuszczyki; pletw brzusznych nie mają. Otwór skrzelowy jest tak mały, że skrzela są z wierzchu niewidoczne; leżą one w obszernym wydrążeniu, zatrzymującym w sobie wiele wody i dla tego ryby te mogą długo bez wody wytrzymać. Wszystkie są drapieżne, żarłoczne i mają życie wytrwale.

Rząd ten zawiera tylko kilka rodzajów:

II. 1. Węgorz (Угорь, Anguilla). Węgorze mają małe pletwy piersiowe, pod którymi znajduje się mały otworek skrzelowy.

W. POSPÓLITY 2 do 3 stóp długi, żyje w rzekach, rzecz-
kach, jeziorach i błotach całej Europy środkowej; u nas
najobficiej poławia się w Narwi, Bugu, Nurcu i Drwęcy.
W dzień przebywa w mule, lub w norach na obu końcach
otwartych, w nocy wyszukuje sobie pożywienie, składające
się z owadów, robaków i t. d., za którymi wypelza nawet
na sąsiednie pola; przez zimę śpi zdrętwiały w mule. Wę-
gorze mają życie nader wytrwałe: rozcięte na sztuki długo
jeszcze poruszać się mogą, a zamrożone w śniegu, przez
długi czas nie umierają. Mięso ich jest bardzo smaczne,
lecz tłuste i dla tego do strawienia dość trudne.

W. MORSKI 6 do 10 stóp długi, żyje w morzu Bałtyckim
i Północnym.

II. 2. Węgorz (Мурена, Muraena) nie ma wcale pletw
piersiowych.

W. POSPOLITA 3 stopy długa, żyje w morzu Śródzie-
mnym. Dawni Rzymianie umyślnie chowali ten gatunek,
którego mięso uważali za przysmak.

II. 3. Strętwa (Гимнотъ, Gymnotus) posiada tylko je-
dną pletwę, a mianowicie odchodową.

S. ELEKTRYCZNA pospolicie *węgorzem elektrycznym* zwana.
6 stóp długa, żyje w Ameryce Południowej. Ryba ta po-
siada wielki i tak silny przyrząd elektryczny, że za pomo-
cą niego może zadawać uderzenia, które nawet wielkie
zwierzęta i ludzi powalają i na jakiś czas pozbawiają czu-
cia. Strętwy mają mięso smaczne i dla tego są poławiane
przez tamecznych mieszkańców, którzy w tym celu wpe-
dzają do wody konie, woły i t. p., a skoro ryby wyczerpią
na nich swoją elektryczność, łapią je bez szkody ościami
lub hakami.

RZĘD V.

ZROŚLOSZCZĘKOWE

(Твердочелюстные, Plectognatha).

Ryby tego rzędu mają gębę małą, kości górnych szczęk zrosnięte stale z sobą i z czaszką, a klapki skrzelowe ukryte pod skórą, która bywa zwykle chropowata i okryta kolcami, lub tarczami. Wielka głowa, utworzona z kości zajmuje większą część krótkiego i kulistego ich ciała; reszta szkieletu jest chrząstkowata i słabo rozwinięta.

R. 1. Rybojeż (Иглоблль, Diodon) ma szczęki okryte szklivem (emalją), widoczne zwierzchu, a skórę okrytą kolcami. Może on nadymać się jak balon, lub kureczyć za pomocą obszernego worka powietrznego umieszczonego na brzuchu.

R. **KULISTY**, nadęty ma postać kuli, żyje w morzach ciepłych.

R. 2. Samogłów (Шарорыбь, Orthogoriscus) ma skórę gołą, a ciało złożone prawie z samej tylko głowy.

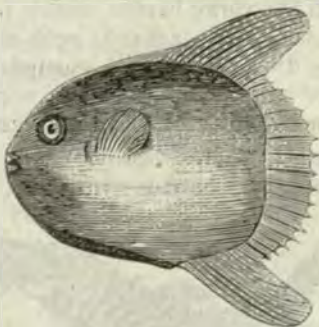


Fig. 135. Samogłów.

S. ŚWIECĄCY żyje w morzach Europejskich, 4 do 8 stóp długi, w nocy ma wydawać piękne światło.

R. 3. Kosterka (Кузовка, Ostracion) ma ciało grube, kanciaste, okryte całkowicie sześciokątnymi, twardymi tabliczkami, stale zrosniętymi ze sobą i dla tego nieruchome.

K. ROGATA 8 cali długa, żyje w Oceanie Atlantyckim i Spokojnym; ma ciało czworograniaste.

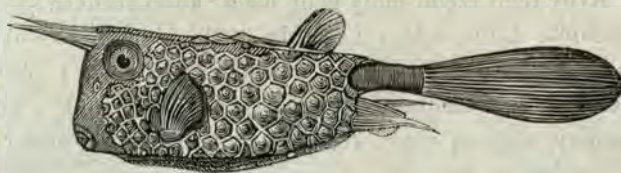


Fig. 136. Kosterka rogata.

RZĘD VI.

PEZLOSKRZELOWE

(Пучкожаберныя, Lophobranchia).

Ciało okryte całkowicie czworokątnymi tabliczkami kostnymi, głowa wydłużona w kształt trąbki, górna szczęka ruchoma, blaszki skrzelowe bardzo cienkie i przytwierdzone do łuków oddzielnymi wiązkami; gęba mała. Na brzuchu znajdują się dwa fałdy skóry, pomiędzy którymi wyłoga się ikra, co przypomina zwierzęta workowate. Żyją we wszystkich morzach Europy i pasa gorącego.

R. Iglicznia (Иглица, Syngnathus) ma ciało długie, cienkie i graniaste, pysk bardzo wydłużony.



Fig. 137. Iglicznia.

PODGROMADA RYB CHRZĄSTKOWATYCH.

Cechą odróżniającą ryby tej podgromady jest to, że szkielet ich nigdy nie twardnieje, lecz zawsze pozostaje miękkim, zwykle chrząstkowatym, skutkiem czego jest mniejszy stopień wykształcenia całego ich ustroju. Skrzela u jednych są wolne na końcu zewnętrznym, u innych całkowicie zarośnięte błoną, w której znajdują się otwory do odpływu wody służące. Pość gatunków jest w tej podgromadzie daleko mniejsza jak w poprzedniej, lecz za to niektóre z nich dochodzą ogromnej wielkości. Ryby chrząstkowate, z małym tylko wyjątkiem, zamieszkują w morzach.

RZĘD I.

TWARDOLUSKOWE albo JESIOTROWATE

(Твердочешуйный, Ganoidea).

Skrzela swobodne, opatrzone klapkami, głowa okryta rogowemi tablicami, na ciele albo łuski romboidalne, okryte szklivem, albo tarcze kościane, albo nareszcie zwyczajna łuska. W odległych przedhistorycznych epokach ryby tego rzędu były bardzo rozpowszechnione na ziemi.

R Jesiotr (Осетр, Accipenser). Ciało wrzecionowate, ścieśnione, pokryte kościanemi tarczami; pysk wydłużony, ostry i opatrzony zwisłemi wąsikami; gęba oddalona od wierzchołka nosa, mała i bezzębna; pletwa ogonowa złożona z dwóch nierównych połówek; pęcherz pływaczy b. wielki. Wszystkie gatunki jesiotrów są znacznej wielkości i bardzo mnożne, gdyż samice składają po 300,000 ziarn

ikry i więcej. Żyją w morzach, dla składania zaś ikry, a niektóre i dla odbycia snu zimowego wpływają do rzek. Użytki ich są b. wielkie; mięso zarówno świeże jak solone lub wędzone jest ważnym pokarmem, ikra solona daje *kawior*, a z pęcherza wyrabia się *klej rybi*, czyli *karuk*. Dla tego też jesiotrowate poławiają się w niezmiernych ilościach i stanowią przedmiot obfitego i łatwego zysku zwłaszcza dla mieszkańców Rossji, w której morzach głównie zamieszkują.

J. WŁAŚCIWY zwykle 5 do 6, niekiedy aż 12 stóp długi, żyje głównie w M. Czarném i Kaspjskiém; corocznie dwakroć wpływa do rzek: raz na wiosnę dla składania ikry i wtedy odbywa się główny połów, drugi raz w jesieni na zimowisko. U nas poławia się w Wiśle, szczególnie między Puławami (Nową Aleksandrją) a Zawichostem i waży niekiedy do 300 funtów.

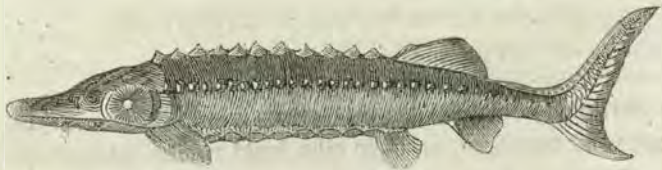


Fig. 138. Jesiotr.

J. WYŻ (Бѣлыра) 10 do 14, a nawet do 25 stóp długi, mieszka w M. Czarném i Kaspjskiém, mięso i kawior z niego są gorsze jak z innych gatunków, karuk za to najlepszy.

J. STERLET 2 do 4 stóp długi, żyje w M. Czarném i Kaspjskiém i w Oc. Lodowatym; jego mięso i kawior są najwyżej cenione.

RZĘD II.

SKRYTOSKRZEŁOWE

(Сросложаберныя, Selachia).

Skrzela przyrosłe końcem zewnętrznym do skóry, w której znajdują się otwory do odpływu wody; szkielet mniej wykształcony jak u jesiotrowatych, lecz przyrząd trawienia i układ nerwowy najdokładniejsze w całej gromadzie ryb; skóra goła, lub opatrzona twardymi tabliczkami, albo kolcami, bardzo mocna. Ryby tego rzędu mieszkają wyłącznie w morzach, żywią się rybami, skorupiakami, mięczakami i t. p., mają liczne zęby, po większej części są żyworodne.

Pokr. Żarłokowatych.

Gęba poprzeczna, na dolnej stronie ciała, pod pyskiem; otworów skrzelowych zwykle 5, na bokach szyi; ogólna postać ciała jak u innych ryb, ogon mięsny, z dwóch nierównych połówek złożony. W tém pokrewieństwie mieści się około 100 gatunków dorastających często ogromnej wielkości; wszystkie są b. drapieżne i żarłoczne.

№. 1. Lampartoryb (Покотница, Scyllium) Pysk tępy, otwory nosowe blisko gęby, zęby ostre.

L. BROADATY żyje około Kameczatki i Japońji.

№. 2. Ludojad (Акула, Carcharias) Otwory nosowe na końcu pyska, zęby płaskie trójkątne.

L. POSPOLITY do 30 stóp długi, żyje w M. Śródziemném i Oceanach Atlantyckim i Wschodnim; jest to ryba niezmiernie drapieżna, za zdobyczą zachodzi we wszystkie

morza. Skóry ich używane są do obrabiania i polerowania niektórych przedmiotów.

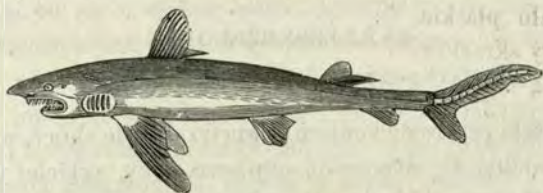


Fig. 139. Ludojad.

№ 3. Kłusza (Кыша, Sphyrna). Głowa w postaci młota, na którego końcach znajdują się oczy.

K. MŁOT żyje w morzu Śródziemnym i w Oceanach Atlantyckim i Indyjskim.

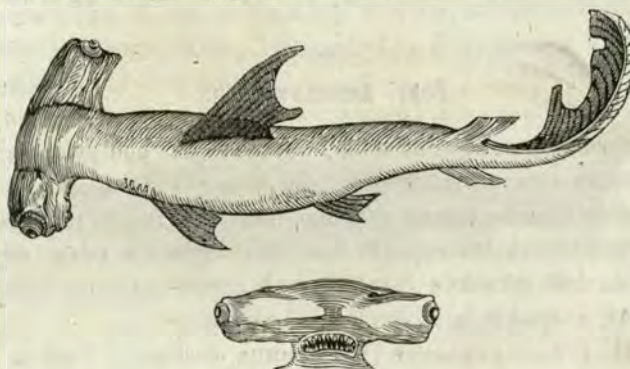


Fig. 140. Młot.

№ 4. Piła (Пилоносъ, Pristis). Pysk tworzy rodzaj wydłużonego dziobu, uzbrojonego z obu stron kolcami zastępującymi zęby, który przypomina piłę i jest straszną bronią zaczepną.

P. POSPOLITA około 15 stóp długa, żyje głównie przy brzegach Afryki.

Pokr Płaszczkowatych.

Ciało płaskie, szerokie, z oczami na wierzchu; gęba i otwory skrzelowe pod spodem; pletwy piersiowe b. wielkie tworzą rodzaj skrzydeł; ogon wązki i podłużny ma na sobie jedną lub dwie pletwy grzbietne. Całe ciało ma postać dziwną i na pierwsze wejrzenie różną od innych ryb.

R. 1. Dętwa (Гнѹсь, Torpedo). Ciało deskowate, zaokrąglone, ogon krótki.

D. GALWANIEGO ma przyrząd elektryczny, lecz mniej silny jak u stręt, żyje w morzu Śródziemnym, przy brzegach Francji i Austrii i w Oc. Atlantyckim.

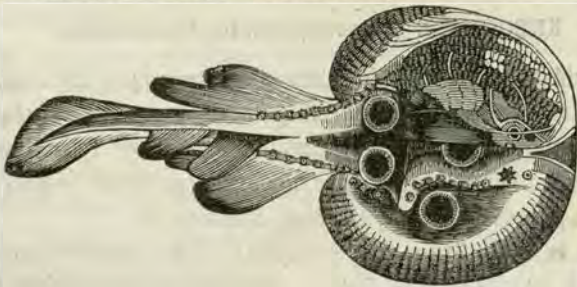


Fig. 142. Dętwa z odkrytym przyrządem elektrycznym.

R. 2. Płaszczka (Скaть, Raja). Ciało szerokie, spłaszczone, ogon znacznie dłuższy jak u dętwy.

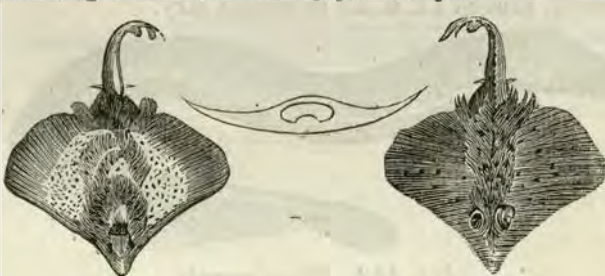


Fig. 141. Płaszczka (z przecięciem poprzecznym).

P. PASTYNAK, inaczej kotem morskim zwana, 2 stopy długa, nie jest jadowita jak dawniej mniemano; mięso jej używane jest na pokarm.

Pokr. Przerazowatych.

Gęba mała, szczęki nieruchome złączone z czaszką; ikra złożona z jaj opatrzonych rogową skorupą.

H. Przeraza (Химера, Chimaera). Ciało długie, wrzecionowate, gołe, dziwacznej postaci.

P. POTWORNA 3 do 4 stóp długa, żyje w morzach Europejskich.

RZĘD III.

KRĘGOUSTE (Круглоротныя, Cyclostomata).

Zamiast szczęk mają chrząstki zrastające się razem w rodzaj bańki opatrzonej mięsistymi wargami i służące wyłącznie do ssania i przypijania się do rozmaitych przedmiotów; w kręgosłupie niemożna odróżnić pojedynczych kręgów; ciało wydłużone, robakowate.

H. Minóg (Минога, Petromyzon). Siedm otworów skrzelowych po obu bokach głowy, nozdrza nie mają ujścia do gardzieli. Żyją w czystych rzekach, przypijają się do żywych i nieżywych zwierząt i ssą ich soki.

M. MORSKI 2 stopy długi, na wicsnę wpływa do rzek Niemiec, Francji i t. d. dla składania ikry.



Fig. 143. *Minóg morski.*
<http://rcin.org.pl>

M. RZECZNY 1 1/2 stopy długi, żyje w rzekach Europy, Azji i Ameryki, u nas poławia się w Niemnie, Narwi i innych; opieczony i zamarynowany jest przedmiotem handlu.

RZED IV.

RURKOSERCOWE (Трубокосерцовыя, Leptocardia).

Ryby te, stanowiące przejście do zwierząt Stawowatych, niemają ani szczęk i zębów, ani serca, zamiast którego jest kilka naczyń rurkowatych ze sprężystymi ściankami, które się kurczą i rozciągają naprzemian; krew ich jest bezkolorowa.

II. Lancetnik (Ланцетникъ, Amphioxus) Ciało ścięzione z boków, na obu końcach zwężone, gęba pod spodem ciała w postaci podłużnej szparki, obsadzonej włoskami. Jest to najniższe zwierzę kręgowe, w którym nie można już nawet odróżnić mózgu od rdzenia; zamiast szkieletu ma on zaledwie kilka chrząstek czaszki.

L. POSPOLITY 2 cale długi, żyje w M. Śródziemnym i innych morzach europejskich, żywi się drobnymi zwierzątkami, wygrzebuje nory w piasku, w których znajduje zdobycz i schronienie.

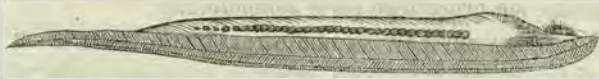


Fig. 144. *Lancetnik*

DZIAŁ DRUGI.

STAWOWATE

(Суставчатая, Articulata).

Zwierzęta stawowate nieposiadają jak kręgowce wewnętrzny szkielet, a ciało ich składa się z wielu oddzielnych części, czyli członków, połączonych ze sobą za pomocą stawów, mniej albo więcej ruchomie. Wszystkie narzędzia rozłożone są symetrycznie, tak że ciało stawowatych utworzone jest z dwóch symetrycznych połówek.

UKŁAD NERWOWY składa się z dwóch sznurków podłużnych, na których w pewnych odstępach znajdują się zgrubienia czyli *węzły*, dające początek licznym włóknom nerwowym, rozchodzącym się po ciele. W każdym członku zwierzęcia znajdują się dwa takie węzły, które jednak zwykle zlewają się razem w jeden, a cały ten łańcuszek węzłowy umieszczony jest na dolnej stronie ciała, pod kanałem pokarmowym, z wyjątkiem tylko pierwszej pary węzłów, wyobrażającej mózg, która leży w głowie, po nad przewodem pokarmowym. U większej części stawowatych znajduje się prócz tego *nerw sympatyczny*.

NARZĘDZIA ZMYŚŁÓW są mało rozwinięte; niektóre u pewnej liczby zwierząt tego działu nie znajdują się wcale. Najdokładniejszym i najlepiej wykształconym zmysłem jest *wzrok*; *sluch* i *smak* znajdują się u większej części, *węch* zaś tylko u małej liczby gatunków. *Dotykanie* właściwe jest w jednakowym stopniu wszystkim częściom ciała, a dokładność jego zależy od grubości i tęgości okrycia

zewnątrznego Organem macania są tak zwane *macki*, albo *różki* (сяжки), które znajdują się u bardzo wielu stawowatych na przodzie głowy i podług wszelkiego prawdopodobieństwa są zarazem narzędziami słuchu.

SKÓRA najczęściej twarda, rogowa lub przejęta istotą wapienną stanowi prawdziwy *szkielet zewnętrzny*, podzielony na pewną liczbę pierścieni złączonych stawowato. Do jej wewnętrznej powierzchni są przytwierdzone mięśnie, które są zawsze koloru białego.

KOŃCZYN bywa popolicie 3 pary lub więcej. Zwykle są one, podobnie jak reszta ciała, złożone z członków ruchomych, czasem jednak mają budowę prostsza, a u wielu stawowatych nieznajdują się wcale; prócz kończyn u największej liczby owadów znajdują się skrzydła.

KREW jest zwykle bezbarwna, rzadko czerwona, różowa lub zielonawa, krążenie bywa rozmaite: u niektórych znajduje się prawdziwe serce, u innych jest ono zastąpione przez kilka naczyń sprężystych.

ODDYCHANIE odbywa się u żyjących w powietrzu za pomocą *dychawek*, lub *woreczków płucnych*, a u wodnych za pomocą skrzel.

KANAŁ POKARMOWY ciągnie się zawsze od jednego końca ciała do drugiego i jest zakończony dwoma otworami. Gęba niekiedy zamienia się w rodzaj smoczka, częściej jednak uzbrojona jest szczękami, które nie są osadzone jedna nad drugą, jak u wszystkich innych [zwierząt, lecz stoją z boków i poruszają się w płaszczyźnie poziomej, t. j. na prawo i na lewo. Jakkolwiek budowa gęby w rozmaitych gromadach i rządach bardzo jest odmienna, zawsze jednak można w niej rozpoznać następujące części: 1) *wargi* (губы), których jest dwie: *górną i dolną* 2) *żuwaczki* (жвалы) czyli

szczęki górne 3) *szczęki* (челюсти) odpowiadające szczęce dolnej. Żuwaczki i szczęki są narzędziami parzystymi; pierwsze służą do rozdrabniania, drugie do chwytania pokarmu. Wszystkie te części są stawowate, a warga dolna i szczęki opatrzone są nadto podobnież stawowatemi przysadkami, czyli *glaszczkami* (щупальцы).

TRAWIENIE odbywa się w ogóle jak u kręgowych, z tą różnicą, że chłonice nie znajdują się nigdy.

PODZIAŁ. Stawowate dzielą się na dwa oddziały, z których każdy po kilka gromad zawiera.

Podział ten objaśnia następująca tablica:

T A B L I C A G R O M A D.

D Z I A Ł S T A W O W A T Y C H.	Ciało opatrzone kończynami stawowatemi: Stawonogie.	Ciało bez kończyn stawowatych: Robaki.	
	Oddychanie powietrzne, przez dychawki albo woreczki płucne Oddychanie wodno. przez skrzela lub skórę; nóg zwykle 5 lub 7 par	Ciało złożone z głowy, tułowia i odwłoka (brzucha) nóg 3 pary Głowa nieoddzielona od tułowia, odwłok odłączony, nóg 4 pary Głowa odłączona, obrączki tułowia i odwłoka jednakowe i nieoddzielone, nóg najmniej 24 pary . .	VI. OWADY. VII. PAJĄCZAKI. VIII. WIELONOGI
	Oddychanie skrzelowe, krew kolorowa, układ węzłowy wyraźny; zamiast nóg wiązki szczeciinek	Na przodzie ciała <i>kółko</i> z włosków drgających, układ nerwowy z wielu węzłków	IX. SKORUPIAKI. X. PIERŚCIENNICE
	Oddychanie skórne, krew bezbarwna; nigdy nie mają nóg szczeciiniastych	Kółka niema; najwięcej 2 pary węzłków nerwowych	XI. WROTKI. XII. WNĘTRZAKI.

PODDZIAŁ STAWONOGICH

(Членистоногія, Arthropodia).

Do tego podziału należą zwierzęta stawowate najlepiej wykształcone; ogólną ich cechą jest budowa nóg, które się zawsze składają z wielu wyraźnych członków, czyli obrączek, połączonych ze sobą ruchomie za pomocą stawów.

GROMADA VI.

OWADY (Насѣкомыя, Insecta).

Owady odróżniają się od innych Stawonogich tém, że ich głowa, tułów' i odwłok są wyraźnie odłączone od siebie, kończyn mają 3 pary; owady skrzydlate odbywają przemianę.

OGÓLNA POSTAĆ CIAŁA. Ciało owadów utworzone z obrączek twardą i rogową skórą okrytych, przedstawia, jak powiedzieliśmy wyżej, trzy wyraźne części: *głowę*, (голова), *tułów'* (туловище) czyli *kadłub* i *odwłok* (брюхо). Każda obrączka składa się z dwóch połówek: górnej i dolnej, które są złączone ze sobą na bokach, za pomocą miękkiej skóry. Na *głowie* znajdują się u nich: 1) *macki* czyli *wąsiki* albo *różki* (сяжки) 2) *oczy* 3) *gęba*. *Tułów'* utworzony ze złączenia trzech obrączek utrzymuje: 1) *nogi* i 2) *skrzydła*

Odwłok, stanowiący największą część ciała, mieści w sobie narzędzia trawienia, oddychania i krążenia.

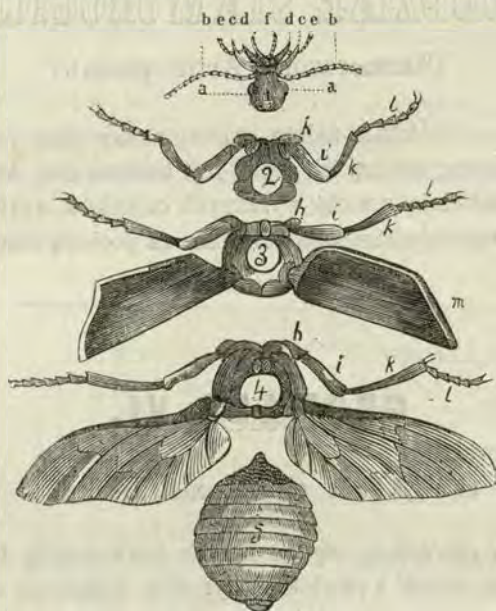


Fig. 145. Części ciała owadu.

1. głowa—2, 3, 4. przednia, środkowa i tylna obrączki tułowia—5. odwłok. a, oczy—b różki—c, żuwaczki—d, szczęki dolne—e, głaszczki szczęk dolnych—f, głaszczki wargi dolnej—h, staw biodrowy—i, biodro—k, goleń—l, łapka.

UKŁAD NERWOWY u owadów składa się 1) z węzła mózgowego (мозговой узель) 2) z łańcuszka brzuszego (брюшная цѣпочка) 3) z nerwu sympatycznego, podobnie jak u wielu innych stawowatych; lecz węzeł mózgowy, kończący z przodu łańcuszek brzuszny, jest w tej gromadzie

bardzo wielki i składa się widocznie z dwóch połówek, odpowiadających niejako dwóm półkółom mózgu kręgowych.

ZMYŚLY. Wszystkie owady posiadają dotykane, lecz nie w tak wysokim stopniu rozwinięte, jak u kręgowych. Narzędziem *macania* są *różki* czyli *macki*, które owady trzymają zawsze skierowane naprzód, a których postać bywa bardzo rozmaita. Też same różki są zapewne zarazem i organami *sluchu*. Siedliskiem *smaku* są *glaszczki*. Narzędzia *węchu* dotąd nie odkryto, choć wiadomo, że owady posiadają powonienie; być może, że zmysł ten znajduje się w błonie śluzowej, wyściełającej wewnętrzną powierzchnię dychawek.

Najlepiej poznanym i najwyżej rozwiniętym zmysłem u owadów jest *wzrok*. Oczy ich są dwojakie: *złożone* czyli *siatkowate* (сложные глаза) i *pojedyncze* czyli *oczki* (простые глаза). Najczęściej obydwaj rodzaje oczu znajdują się razem u tegoż owadu, czasem są tylko oczki skupione po 6 lub 7 na każdym boku głowy, lub stojące oddzielnie w liczbie 2 albo 3 na jej wierzchu. Oczy złożone,

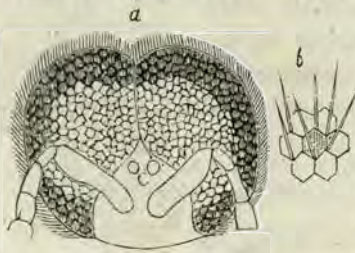


Fig. 146

Oczy proste i złożone.

a. całe oczy, — b. kilka pojedynczych błonek powiększonych.

czyli właściwe mają powierzchnię, utworzoną ze zrośnięcia wielkiej liczby sześciokątnych, rogowych i przezroczystych błonek, których u konika polnego można w każdym oku złożoném do 60 tysięcy naliczyć. Pod każdą z tych błonek jest jamka napeł-

niona płynem szklistym i wysłana wewnątrz błoną naczynną, zabarwioną, na której rozpościera się jedna z gałązek nerwu wzrokowego. Każde zatem oko złożone jest połączeniem mnóstwa oddzielnych przyrządów widzenia, czyli oczu pojedynczych. Oczu złożonych bywa dwa; stoją one po bokach głowy i bywają niekiedy tak wielkie, że zajmują całe czoło, a nawet schodzą się z tyłu, jak np. u pszczoły, u której pomiędzy nimi znajdują się jeszcze 3 oczki pojedyncze.

PRZYRZĄD TRAWIENIA. Pyszczek u większej części owadów utworzony jest z czterech następujących części:

1) **WARGA GÓRNA**, zrosnięta podstawą ze skórą okrywającą głowę, drugim. swoim końcem giętkimi szerokim przykrywa nasadę dwóch szczęk górnych.

2) **ŻUWACZKI** (czyli szczęki górne), których jest dwie: prawa i lewa, mają często na bokach zęby rogowe i poruszają się równie, jak szczęki w płaszczyźnie poziomej. One to służą głównie do rozdrabniania twardych pokarmów.

3) **SZCZĘKI**, których jest także dwie: prawa i lewa; na każdej znajdują się stawowate przysadki, zwane *glaszczkami szczękowymi*, które można uważać, jako narzędzia smaku. Szczęki służą do chwytania pokarmów.



Fig. 147.

Pyszczek do żucia Szczypawki.

a, warga górna—b, żuwaczki—c, szczęki—
d, warga dolna.

4) **WARGA DOLNA**, składa się z dwóch części: dolnej, zwanej *podbródkiem* (подбородокъ) i górnej czyli *języczką*.

(язычэк), osadzonego na podbródki; na tej wardze znajdują się także *głaszczki wargowe*, służące do przytrzymywania pokarmu w czasie żucia.

U owadów żywiących się pokarmami twardymi, wszystkie wymienione części są zupełnie swobodne i wyraźne, u tych zaś, których wyłącznym pokarmem są płyny, części gęby zlewają się razem i tworzą już *trąbkę* (хоботок), jak u motyli, już *smoczek* (сосальце), jak u *pluskw* i t. d.



Fig. 148.
Pyszczek do ssania
Pszczoły.

a, różki—b, żuwaczki—c, warda górna—d, głaszczki szczękowe—e, szczęki—f, głaszczki wargowe—g, języczek—h, boczne części języczka.



Fig. 149.
Pyszczek do ssania
Motyla.

a, różki—b, trąbka—c, oczy—d, głaszczki wargowe.



Fig. 150.
Pyszczek do ssania
Pluskwy drzewnej.

a, głowa widziana od spodu z pochwą wyobrażającą wardę dolną—b, c, sztyleceki wyobrażające żuwaczki i szczęki.

Inne części przyrządu trawienia owadów są: *przewód pokarmowy*, często opatrzony z boków gruczołami ślinnymi, za którym zwykle następują 3 żołądki: a) *wole*, (зобъ) b) *mięśny* (мускулистый желудокъ) i c) *wyrabiający mleczko* (млекотворительный желудокъ) a nareszcie *cienkie, grube i proste jelito*. Prócz tego znajdują się roz-

maite gruczoły. jako to: a) żółciowe, b) wyrabiające pajęczynę, c) moczowe i t. d.

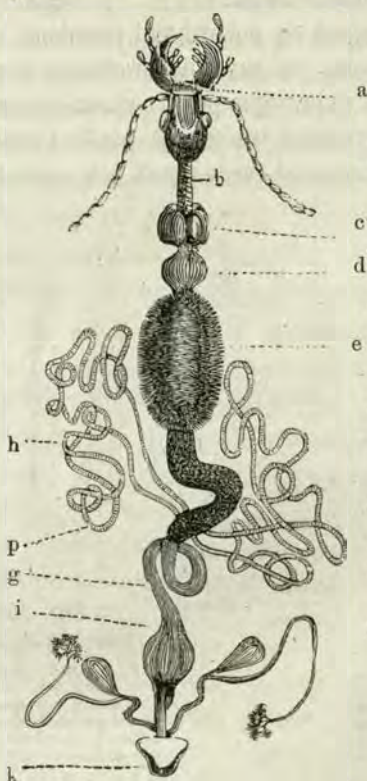


Fig. 151. Przyrząd trawienia Szczypanki.

a, gęba z przyrządem żucia—b, przewód pokarmowy—c, wrole—d, drugi żołądek czyli mięsny—e, żołądek wyrabiający mleczko—h, p, narządzia żółciowe—g, jelito cienkie—i, jelito proste—k, otwór oddechowy.

Mleczko, wyrobione przez trawienie u wszystkich zwierząt stawowatych, a zatem i u owadów nie przechodzi w chłonicę, lecz po prostu wylewa się do jamy brzusznej i tam miesza się z krwią.

KRĄŻENIE. Głównym narzędziem krążenia jest naczynie idące wzdłuż grzbietu, czyli *kanal grzbietny* (спинный

сосудъ), zastępujący serce. Naczynie to przechodzi nie rozgałęziając się od jednego końca ciała do drugiego i jest wewnątrz, za pomocą poprzecznych klap, podzielone na wiele oddzielnych komórek, z których każda kurcząc się i rozciągając na przemian, to się napełnia krwią, to ją wypycha do następującej komórki, bliżej głowy leżącej. Krew przypędzona w ten sposób, aż do przedniego końca naczynia grzbietnego wylewa się z niego i rozchodzi po wszystkich odstępach pomiędzy narzędziami ciała.

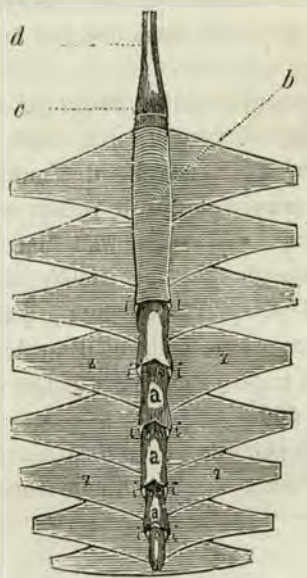


Fig. 152. Przyrząd krwionośny chrabąszcza.
a, a, komory serca zamknięte u góry mięśniami — b, c, dalszy ciąg kan. ału grzbietnego czyli serca — e, tętnica idąca do głowy — d, otwory komór — i, kłapy — z, bo czne rozszerzenia, czyli skrzydła serca.

ODDYCHANIE odbywa się za pomocą cienkich, sprężystych rurczek, zwanych *dychawkami* (воздухоносныя трубочки), które, rozpoczynając się na bokach odwłoka dwoma szere-

gami szczelinek, zwanych *przetchlinkami* (устъицы), rozgałęziają się następnie po całym ciele. Dychawki te mają w niektórych miejscach rozdzęcia, czyli woreczki powietrzne. Jakkolwiek budowa przyrządu oddechowego okazuje, że oddychanie u owadów odbywa się żywo i czynnie, jednakże krew ich jest zimna, dla tego, że nie obiegając po naczyniach, nie rozgrzewa się tarcie o ich ściany, jak to ma miejsce u wszystkich kręgowych, u których owo tarcie krwi o ścianki naczyń jest jednym z głównych źródeł ciepła. Dla tego w klimacie umiarkowanym i zimnym owady odbywają *sen zimowy*, już to w ziemi, już pod korą drzew i t. d.

Ruchy owadów zależą głównie od twardości i sposobu złączenia obrączek skóry okrywającej ich ciało, od ilości i siły mięśniów, od wielkości nóg i t. d. Znajdujemy tu przykłady wszystkich prawie gatunków ruchu; są bowiem owady biegające, skaczące, pływające, wkopujące się i t. d. Niektóre owady okazują dowody tak wielkiej siły, jakiej pomiędzy kręgowymi nie ma przykładu, jak np. pchła, która robi skoki, 150 do 180 razy przechodzące długość jej ciała.

Łość mięśniów bywa bardzo znaczna; w jednej gąsienicy można ich naliczyć do 4000.

Noga składa się z *biodra, uda, piszczelu i łapki*; wszystkie te części są utworzone z obrączek i połączone ze sobą



Fig. 153. Łapka owadu.

a, b, biodro—d, e, udo—f, g, piszczel—h, i, łapka—c, staw biodrowy

za pomocą stawów. *Lapka*, czyli właściwie palec składa się z 2 do 5 członków i kończy się albo 1, 2 lub 3 pazurami, jak to ma miejsce u owadów biegających, albo miękkimi poduszkami, służącemi do przypijania się do przedmiotów, jak np. u muchy.

U większej części owadów znajdują się *skrzydła*, na których ilości i budowie polega, jak zobaczymy podział tej gromady na rzędy. Skrzydeł tych bywa zwykle 4; czasem 2, a niekiedy niema ich wcale; znajdują się one w ścisłym związku ze sposobem życia owadów.

ZWYCZAJE I SPOSÓB ŻYCIA. Owady wylęgają się z jaj, których liczba bywa bardzo znaczna i często kilkadziesiąt tysięcy wynosi; po wylęgnięciu pospolicie są zupełnie niepodobne do swoich rodziców, tak samo, jak Ziemnowodne. Wylęgły owad, z postaci podobny do robaka, ma ciało utworzone z wielu obrączek, bez wyraźnej granicy między głową, tułowiem i odwłokiem; opatrzone mocnymi żuwaczkami i szczękami, miękkie, o sześciu lub więcej nogach, a czasem wcale bez nóg; w tym stanie owad zowie się *gą-*



Fig. 154. Przemiana zupełna *Tęcznika*.

sienicą (личинка). Gąsienica podlega następnie przemianie, która bywa *zupelna* lub *niezupelna*. W przemianie zupelnej gąsienica, zwykle bardzo żarłoczna, kilkakrotnie zmienia skórę i po jakimś czasie zamienia się na *poczwarke* (куколка); w tym stanie jest zupełnie nieruchoma i nie przyjmuje pokarmu. Poczwarka zamknięta jest albo w zeschniętej skórcie, albo też w tak zwanym *oprzędzie* (опрядь), czyli *kokonie*; oprzęd ten usnuty z nici jedwabistej gąsienica wyrabia przed zamianą w poczwarke z płynu sączącego się z gruczołków umieszczonych przy głowie, który w zetknięciu z powietrzem krzepnie natychmiast.

W tej epoce nieruchomości i pozornego spoczynku wykształcają się w poczwarce wszystkie narzędzia, mające złożyć *owad doskonały* (совершенное насекомое), a gdy ta ostatnia przemiana ukończy się, owad przeistoczony i zupełnie podobny do swoich rodziców, wydobywa się z oprzędu, już to rozrywając go siłą fizyczną, już rozpuszczając część nitki za pomocą szczególnego płynu, który ze siebie wysącza.

W przemianie niezupelnej, gąsienica nie przechodzi przez stan poczwarki, lecz z wolna przeistacza się i na owad doskonały przemienia. W tym razie różnica pomiędzy gąsienicą a owadem przemienionym, jest zwykle niewielka

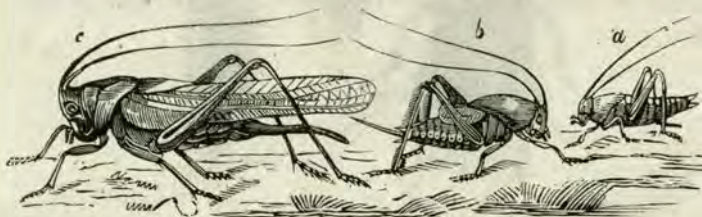


Fig. 155. Przemiana niezupelna Pasikonika.

i polega tylko na braku skrzydeł, różków i t. p. narzędzi, które u młodej gąsienicy nie znajdują się jeszcze, a później powoli wyrastają.

Owady, odbywające zupełną przemianę, zastanawiają szczególnym instynktem, który nimi kieruje przy składaniu jaj; znoszą je bowiem w miejsca zupełnie różne od miejsc zwykłego swego pobytu. Tak *np.* gąsienicznik, żyjący wyłącznie pokarmem roślinnym, składa swoje jaja w zakłucia zrobione w skórze gąsienic innych owadów, a to dla tego, że jego gąsienice potrzebują pokarmu mięsnego. Wiele owadów żywiących się tylko płynami, znosi jaja w rozmaite pokarmy twarde, jako to: mięso, liście, nasiona i t. p.

Stan gąsienicy trwa rok, rzadko dwa lata, niekiedy jednak i dłużej. Przemiana w poczwarkę odbywa się pospolicie za nadejściem zimy, a na wiosnę z poczwarki doskonały owad wychodzi. W pierwszym okresie swojego istnienia t. j. w stanie gąsienicy, owad głównie zajmuje się jedzeniem i wzrastaniem i ma wtedy mocno rozwinięty przyrząd trawienia; po odbyciu zaś przemian trudni się tylko zniesieniem jaj, z których się ma przyszłe pokolenie wyłęgnąć. W tym stanie owady żyją bardzo krótko; niekiedy tylko po kilka godzin. Niektóre wówczas nie mają wcale pyszczka a zatem zupełnie nie przyjmują pokarmu.

Pokarm owadów bywa bardzo rozmaity, często w różnych epokach życia zupełnie odmienny, a sposoby zdobywania go okazują niekiedy dowody wielkiej zręczności i jakby wyrachowania.

Życie owadów, szczególnież żyjących rojami, czyli w towarzystwie, przedstawia mnóstwo ciekawych, użytecznych i wiele do rozwagi nastęrczających szczegółów. Poznanie

ich jest tém ważniejsze, że niektóre owady sprawiają ogromne spustoszenia w rolnictwie, jak np. szarańcza, niszcząca całe pola zbożem obsiane.

Chcąc zawczasu uchronić się od zgubnych skutków zbytecznego rozrodzenia się szkodliwych gatunków, należy dobrze znać ich zwyczaje i sposób życia; często bowiem można ten, lub ów szkodliwy gatunek owadów wytepić przez sztuczne rozmnożenie innego drapieżnego gatunku, lub przez wczesne wypalenie, albo przeoranie pola i t. p.

ZAMIESZKANIE I ROZSIEDLENIE JEORGRAFICZNE. Największa liczba owadów całe życie przepędza w powietrzu i na lądzie, lecz są i takie, które już to w pierwszej epoce istnienia, już przez cały czas jego trwania przebywają w wodzie; te mają przyrząd oddechowy urządzony odmiennie na sposób skrzeli. Gatunki wodne żyją tylko w wodach słodkich, głównie w stojących. Tylko niektóre owady mają stałe zamieszkanie w gniazdach, ulach i t. p., i takie na zimę nie zasypiają, lecz zgromadzają zapasy, jak np. pszczoły. Owady zamieszkują głównie kraje gorące, a ukazywanie się ich, jest ściśle związane z porami roku. U nas owady doskonale pokazują się w lecie i następnie albo zaraz znoszą jaja i umierają, albo na zimę drętwieją i dopiero w przyszłym lecie się mnożą.

Owady nocne są daleko liczniejsze od dziennych, a różnica ubarwienia jednych i drugich jest znaczna, co zależy także i od klimatu. Owadyienne podzwrotnikowe, są ubarwione daleko jaskrawiej od nocnych i od zamieszkujących w klimacie umiarkowanym i zimnym.

PODZIAŁ. Do gromady owadów należy przeszło 80 tysięcy gatunków, rozmieszczonych w 9 rzędach, podług następującej tablicy:

TABLICA RZĘDÓW.

G R O M A D A VI O W A D Y.	Przemiana zupełna, pyszczek	do żucia i wysysania, skrzydeł 4 przezroczystych i nierównych		1. BŁONKOSKRZYDŁE.
		do żucia, skrzydeł 4, z nich przednie	zaledwo widoczne, tylne wachlarzowate	2. WACHLARZOSKRZYDŁE
			twarde i nieprzezroczyste	3. TĘGOPOKRYWE
		do ssania	przezroczyste prawie tejże wielkości co tylne	4. SIATKOSKRZYDŁE.
			4 skrzydła zwykle łusczkowate	5. ŁUSKOSKRZYDŁE.
		Przemiana niezupełna, pyszczek	do ssania	
	do żucia		7. PROSTOSKRZYDŁE.	
	do ssania		8. POŁTĘGOPOKRYWE.	
	Przemiana żadna, pyszczek rozmaicie urządzony		9. BEZSKRZYDŁE.	

RZĘD I.

BŁONKOSKRZYDŁE

(Перепончатокрылья, Hymenoptera).

Owady tego rzędu mają dwie pary skrzydeł żyłkowanych podłużnie, z których dolne są zawsze węższe, a niekiedy i krótsze od górnych. Żuwaczki ich są mocne i ząbkowane, a szczęki wydłużone tworzą wraz z długim językiem organ rynienkowaty, służący do ssania. Głowa jest

szeroka i czworograniasta; po jej bokach stoi dwoje oczu złożonych, pomiędzy którymi z przodu umieszczone są różki, z tyłu pyszczek, a na wierzchu 3 oczki, ustawione w trójkąt. Na końcu odwłoka znajduje się u samic wydrążony kolec osadzony na jadowitym gruczole; kolec ten zowie się *żądłem*. Długie różki składają się z licznych obrączek.

Pod względem sposobu życia owady błonkoskrzydłe przedstawiają trzy odmiany:

a) Samica składa jaja w rozmaitych miejscach i już się o nie więcej nie troszczy.

b) Samica opiekuje się do pewnego czasu młodemi, które się potem rozchodzą i żyją oddzielnie.

c) Młode pozostają pod opieką samicy i nie rozlatują się nigdy, ale żyją towarzysko rojami i zbierają przed zimą zapasy dla siebie i dla mających się wylęgnąć gąsienic; takie błonkoskrzydłe przedstawiają jedyny pomiędzy bezkręgowcami przykład życia towarzyskiego.

Gąsienice błonkoskrzydłych nie mają nóg (z małym wyjątkiem) i dla tego same nie wyszukują sobie pożywienia, lecz je znajdują przygotowane zawczasu przez matkę; niekiedy karmią się ciałem gąsienic lub jaj motyli, w których się wylęgły z jajeczek złożonych przez matkę. Życie ich przedstawia mnóstwo ciekawych szczegółów.

Rząd ten podzielono na dwa oddziały:

A. Żądłowe.

Mają żądło osadzone na gruczole jadowitym; same tylko mrówki należące także do tego oddziału nie mają żądła i po prostu wybryzgują ze siebie ciecz jadowitą.

Pokr. Mrówkowatych.

Odwłok złączony z tułowiem obręczką cienką jak włos; samce skrzydlate, samice zaś niekiedy, a tak zwane bezpłciowe zawsze pozbawione skrzydeł.

M. Mrówka (Муравей, Formica). Z gatunków tego rodzaju znane są pospolicie:

M. WIELKA blisko 1 cal długa, żyje w lasach, toczy pnie drzewne, i

M. CZERWONA (ruda) o połowę mniejsza, buduje znane mrowiska; w końcu odwłoka znajdują się u samców i bezpłciowych gruczołki wyrabiające szczególny kwas zwany *kwasem mrówczanym*. W mrowiskach tego gatunku żyją gąsienice i dorosłe owady i innych gatunków mrówek.



Fig. 156. Mrówka a) samiec b) samica c) robocza.

W Sierpniu ukazują się skrzydlate samce i samice, z których pierwsze umierają tejże jesieni, a drugie wygrzebują w ziemi mały dołek, otoczony kolistymi korytarzykami, w których są oddzielne komórki do znoszenia jaj. Z jaj zniesionych w nich przez samicę wylęgają się małe gąsieniczki, które potem zamieniają się w poczwarki, zwane niewłaściwie *jajami mrówczymi*, a z poczwarek wychodzą doskonałe owady. Pomiedzy temi rozróżniają się: a) *samce* małe i skrzydlate, b) *samice* większe od samców i c) *robocze* albo *bezpłciowe* z małym tułowiem, bez oczek i wielu wewnętrznych organów.

Robocze kopią podziemne chodniki, mające często do 100 stóp długości, umacniają ich ściany szczególną lepłą isto-

ta, wystawiają nowe piętra budowy i przysposabiają komórki do pomieszczenia nowych jaj. One także podejmują wszystkie trudy gospodarcze w mrowisku, które wedle potrzeby poprawiają i powiększają: zamykają na noc chodniki, zbierają pokarm, żywią i wychowują starannie gąsienice, które często wynoszą na słońce i odnoszą przed zmrokiem napowrót do mrowiska. Gospodarność ich i troskliwość dochodzi do tego stopnia, że podług wielu postrzeżeń umieją nawet hodować rozmaite owady na pokarm dla gąsienic, podobnie jak my hodujemy zwierzęta domowe. Jedne z roboczych są mniejsze i te właśnie zajmują się pielęgnowaniem gąsienic i pracami około mrowiska, drugie zaś większe, zajmujące się obroną własnej siedziby i napadami na sąsiadów, którym zabierają jaja lub poczwarki i przenoszą do swojego mrowiska dla powiększenia osady.

Pokr. Pszczółowatych

Wszystkie opatrzone skrzydłami; pierwsza obrączka łapek na tylnych nogach rozszerzona, ma na sobie rodzaj kieliszka. Gąsienice ich żywią się pyłkiem i sokiem kwiatów. Do zbierania pyłku kwiatowego służą pszczółowatym owadom włoski okrywające różne części ciała, a szczególnie tak zwane *szczoteczki* stojące na obwodzie wspomnianego kieliszka. Sok zbierany z kwiatów za pomocą wydłużonych szczęk i języczka, po przerobieniu w pierwszym żołądku stanowi *miód*. Większa część gatunków żyje rójami albo tylko przez pewien czas, albo przez całe życie; w ostatnim razie rój składa się z samców, samic i roboczych, zawsze opatrzonych skrzydłami.

R. 1. Pszczoła (Пчѣла, Apis) żyje w rojach wieloletnich.

P. **MIODNA** pochodzi zapewne z południowej Europy, lub północnej Afryki, hoduje się oddawna w całej Europie

i w części Azji i Ameryki. Rój pszczół składa się z jednej samicy, zwanej *królową* albo *matką*, z 15 do 25 tysięcy roboczych, które podobnie jak u mrówek odbywają wszystkie roboty towarzyskie i są niewykształconymi samicami i z 600 do 800 samców, zwanych *trutniami*. W piękny

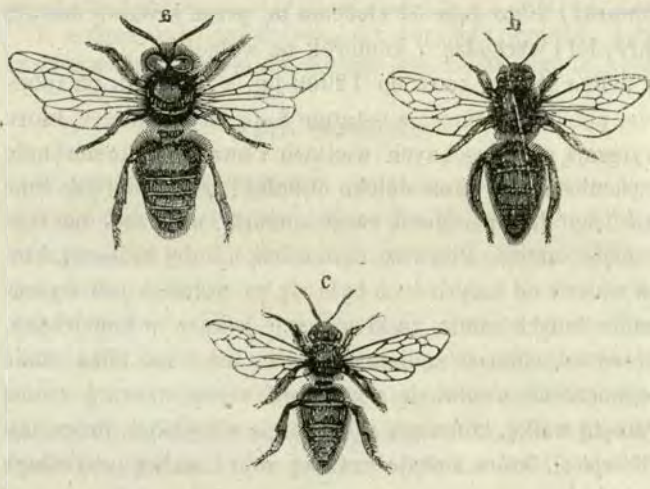


Fig. 157. Pszczola a) truteń b) królowa c) robocza.

dzień wiosny albo lata, samica wylatuje z gniazda wraz z roboczymi i po krótkim odpoczynku wchodzi w wyszukane drzewo dziuplaste, poczem robocze zaraz zalepiają cały otwór, pozostawiając tylko wąską szczelinę i biorą się do urządzenia nowej siedziby. Jedne wylatują po materiały budowlane na pączki i kwiaty, drugie odrywają łapkami wosk przyniesiony pod odwłokiem i lepia z niego sześciograniaste komórki, z których składa się *ul*, inne powracają tymczasem z zapasem miodu, który składają w przygotowane komórki dla wyżywienia podczas zimy całego roju

i mających się wylęgnąć gąsienic. W pozostałych komórkach, nie zajętych przez miód, samica znosi jaja, w każdej po jedném, z których po upływie 3 do 4 dni wylęgają się beznogie gąsienice. Robocze żywią je przez 5 do 6 dni, poczem zalepiają komórki a gąsienice zamieniają się w poczwarki i 20go dnia od złożenia jaj przez królową dostają skrzydeł i wychodzą z komórek na wolność.

Jedna samica znosi do 12000 jaj, z początku na robocze, potem na samce, a ostatnie 8 do 20 na samice, które wylęgają się w osobnych wielkich i owalnych komórkach; gąsienice ich żywione daleko obficiej i troskliwiej jak inne już 16go dnia porzucają swoje komórki, jako zupełnie rozwinięte samice. Pierwszą czynnością młodej królowej, która wpierv od innych wydobyła się na wolność, jest wyszukanie innych samic, zasklepionych jeszcze w komórkach, które natychmiast żądłem przebija. Jeżeli zaś kilka samic jednocześnie uwolni się z komórek, wtedy staczają z sobą zaciętą walkę, kończącą się śmiercią wszystkich prócz najsilniejszej, która zostaje królową roju i matką przyszłego pokolenia. Młoda królowa wraz z roboczemi broniącemi jej od napadu starej matki, wylatuje wtenczas z ula i wyszukuje nowego gniazda.

Trutnie nie wpuszczają się nigdy do ula, a te z nich, które się tam ukradkiem dostaną, zostają natychmiast zakłute i wyrzucone. W jednym ulu w ciągu lala przemieniają się dwa, lub nawet trzy albo cztery pokolenia, czyli jak mówią, pszczoły roją się po kilka razy do roku.

Długowieczność tych pożytecznych owadów nie jest wiadoma. Hodowane w pasiekach, znajdując obfity pokarm na umyślnie zasiewanych kwiatach i drzewach, wyrabiają więcej wosku i miodu, niż im potrzeba na zapas, a prze-

wyżka podbierana corocznie stanowi w niektórych okolicach przedmiot znacznego i łatwego dochodu. U nas pszczolnictwo jest dotąd bardzo mało rozwinięte; piękne pasieki znajdują się na Ukrainie i w Małorusi, a z dębrowy słynie miód ze Żmudzi.

B. 2. Trzmiel (*Шмель*, *Bombus*) ma całe ciało gęstymi włosami okryte

T. ZIEMNY żyje towarzysko jak pszczoły, gniazdo robi zwykle w ziemi, w postaci małego kopca okrytego mchem.

Pokr. Osowatych.

Wszystkie są skrzydlate i zupełnie wykształcone, żyją w rojach jednoletnich, corocznie zakładanych przez samice, robią gniazda owalne lub kuliste ze szczególnej istoty podobnej do papki papierowej, już to w ziemi, już na budowlach, już je zawieszają na drzewach. Samice zgromadzają w komórkach tych gniazd zapas miodu, kawałki owoców słodkich, lub rozmaite owady jako to pszczoły, muchy i t. p. na pożywienie dla przyszłych gąsienic. Na jesień rój rozbiega się, osy giną i tylko niektóre samice pozostają w odrętwieniu do następnej wiosny.

B. Osa (*Oca*, *Vespa*).

O. POSPOLITA przyczepia gniazda na budowlach.

O. SZERSZEŃ gnieździ się w dziupłach drzew leśnych; zakłucie obu sprawia zapalenie i opuchnięcie.

B. Świdrowe.

Nie mają żądła, ani gruczołów wytwarzających jad; odwłok ich opatrzone jest na końcu świderkiem, za pomocą którego robią otwory w rozmaitych ciałach zwierzęcych i roślinnych i składają w nich jaja.

II. 1. Piliarz (Пилильщикъ, *Tentredo*). Świder bardzo krótki, ledwie widoczny, na boku piłkowany; samice robią nim dziury w drzewach i ziołach, a wylęte tam gąsienice robią niekiedy wielkie szkody, zjadając liście i młode pędy. Do najszkodliwszych należą:

P. sosny ukazuje się dwakroć podczas lata w lasach sosnowych i pożera igły przeszłoroczne.

P. ŁAKOWY niszczy młode pędy sosen; większy od poprzedniego.

P. róży; młode zielone gąsienice żyją w mnóstwie na liściach róży.

II. 2. Trzpiennik (Рогохвость, *Sirex*). Świder bardzo wielki i silny

T. OLBRZYM 1 1/2 cala długi, żyje w lasach iglastych północnej Europy i u nas, jaja składa pod korą wielkich drzew uschłych albo ściętych; wylęte gąsienice toczą drzewo robiąc w niem długie dróżki.



Fig. 158. Trzpiennik olbrzymi.

II. 3. Gąsienicznik (Навздникъ *Ichneumon*). Odwłok złączony z tułowiem cienką obrączką; jaja składa w gąsienicach innych owadów; jest ich do 2000 gatunków.

H. 4. Galasówka (Орѣхотворка, Cynips).

G. GARBARNIK zakłada liście dębu rosnącego w Azji Mniejszej, Syrii i t. d. i składa w nich jaja. W skutek napływu soków powstają w tych miejscach narośle, zwane *dębiankami* albo *galasem*, używane w barwiarstwie, garbarstwie i do roboty atramentu.

G. DĘBOWA składa jaja w liściach naszych dębów, na których tworzą się także podobne narośle.

RZĘD II.

WACHLARZOSKRZYDŁE

(Вѣерокрылыя, Rhipiptera).

Mają dwie pary skrzydeł, z których przednie są małe i skórkowate, a tylne wielkie, przezroczyste, dające się składać podłużnie jak wachlarz; gęba ich urządzona jest do żucia, oczy wielkie, wypukłe.

Tu należą bardzo drobne owady nie przechodzące 1 linii długości, żyjące stale na dolnej stronie odwłoka niektórych gatunków należących do poprzedzającego rzędu. Dorosłe samce mają skrzydła i żyją ledwo przez parę godzin, samice zaś są bezskrzydłe i beznogie. Przemiana zupełna.

Za przykład owadów wachlarzoskrzydłych przytoczymy:

H. Pszczółowiec (Пчельникъ, Xenops), którego gatunki żyją na ciele pszczół.

RZĘD III.

TĘGOPOKRYWE albo CHRZĄSZCZE

(Жесткокрылыя, Coleoptera).

Rząd ten zawierający przeszło 35 tysięcy gatunków cechuje się doskonale urządzeniem skrzydeł, z których dolne czyli tylne są błonkowate, przezroczyste i okryte żyłkami, podług których mogą się składać, a górne czyli

przednie są twarde, rogowe, nieprzezroczyste i noszą nazwisko *pokryw* (надкрылья). Gdy owad spoczywa lub biegnie, pokryw leżą poziomo i stykając się z sobą wewnętrznymi brzegami zupełnie zakrywają skrzydła właściwe; kiedy zaś chce wznieść się w powietrze, wtedy podnosi pokrywę, wyprostowuje skrzydła poprzednio sfaldowane i uderza nimi o powietrze. Pyszczyk urządzony do żucia składa się wyraźnie z 4 powyżej opisanych części, lecz budowa jego bywa bardzo rozmaita i ściśle związana z rodzajem pokarmów. Żuwaczki u mięsożernych są pospolicie ostre i haczykowate, u drzewożernych mają na sobie wiele twardych ząbków, a u karmiących się pyłkiem kwiatowym i innymi miękkimi cząstkami są miękkie i błoniaste. Szczęki zawsze dłuższe i szersze od żuwaczek mają na sobie u mięsożernych jedną, a u innych dwie pary głąszczków. Różki umieszczone pomiędzy dwoma złożonemi oczyma bywają nader rozmaitej postaci.

Tęgopokrywe odbywają przemianę zupełną. Gąsienice ich równie jak poczwarki mają zawsze 3 pary nóg. Pierwsze składają się z 12 obrączek, nie mają różków, pyszczyk ich urządzony jest prawie tak samo jak u owadów doskonałych, skóra zaś jest miękka, biaława i okryta bardzo rzadkimi włoskami. Poczwarki bardzo mało różniące się od gąsienic, prawie nigdy nie mają na sobie oprzędu.

Rząd ten podzielono na 4 oddziały.

ODDZIAŁ I.

Pięciostawowe.

Łapki na wszystkich kończynach składają się z 5 członków czyli obrączek.

Pokr. Szczyprawkowatych.

Na szczękach dwie pary, a na dolnej wardze jedna para głaszczków; obwód ciała tworzy na bokach kąty wchodzące. Żywią się owadami i gąsienicami, biegają szybko, żyją we wszystkich klimatach.

R. 1. Piaskowiec (Скакунъ, Cicindella). Przebywają w całej Europie, w miejscach piaszczystych trawą porośniętych, na wiosnę często latają. Gąsienice robią w piasku pionowe rurki i otwór ich zamykają głową, na którą skoro jaki owad nastąpi, gąsienica zniża się a owad wpada w zasadzkę.



Fig. 159. Piaskowiec.

P. POLNY (*C. campestris*) pięknie zielony z białymi plamkami, jest najpospolitszym gatunkiem.

R. 2. Szczyprawka (Жужжелица, Carabus). Wargę dolną bardzo krótką, odwłok zaokrąglony. Są to owady nocne, drapieżne i z tego powodu bardzo pożyteczne, przebywają w ogrodach, lasach i t. p., w dzień chowają się pod kamienie, z ciała wytryskują płyn ostry, szczypiący.



S. OGRÓDOWA ciemno ubarwiona, pokrywy mieniają się zielonym i miedzianym kolorem.

S. ŻŁOTA bardzo pięknie ubarwiona.

Fig. 160. Szczyprawka.

R. 3. Tęczuik (Красотѣль, Calosoma). Żuwaczki długie, bardzo silne, odwłok kwadratowo-owalny; są to owady drapieżne, pożyteczne.

T. ZDRADLIWY (*C. sycophanta*) zielono-żółty i złocisto-miedziany, mieniący się, jeden z najpiękniejszych europejskich owadów.

Pokr. Pływakowatych.

Tylne nogi spłaszczone i szerokie, służą do pływania, różki długie nitkowate; są to chrząszcze wodne, drapieżne.

H. 1. Pływak (*Плавунецъ*, *Ditiscus*). Różki dłuższe od głowy. Gąsienice oddychają



szczególnym przyrządem umieszczonym na końcu ogona; poczwaraki żyją na dnie wód; dorosłe wieczorem wylatują z wody, żywią się owadami wodnymi i ikrą ryb i dla tego są szkodliwe.

P. ZŁOTOBRZEGI (*D. marginales*) ciemno-zielony z żółtą obwódką około tarczy szyjowej i pokryw.

H. 2. Krętak (*Вертячекъ*, *Gyrinus*) Różki od głowy krótsze, odwłok nie całkowicie okryty pokrywami; małe te chrząszczyki pływają zawsze w kółko po wierzchu wód stojących.

K. PŁYWACZ (*G. natator*) z wierzchu stalowo połyskujący, nogi czerwono-żółte.

Fig. 161. Pływak.

Pokr. Kałużnicowatych.

Różki krótkie 6 do 9 członkowe, osadzone po obu stronach, pod pokryciem głowy. Jedne żyją tylko w wodzie, inne często wychodzą na ląd.

H. 1. Kałużnica (*Водолюбъ*, *Hydrophilus*). Ciało owalne, z wierzchu wypukłe, uda zakończone długimi ostrogami; żywią się ciałami zwierzęcymi.

K. BRUNATNA (*H. pictus*) do $1\frac{3}{4}$ cala długa, z wierzchu ciemno-oliwkowo-zielona, żyje w jeziorach, stawach i dołach.



Fig. 162. Kaluźnica (*Hydrophilus*).

R. 2. Gomolotka (Шарожица, *Sphaeridium*). Małe, prawie półkuliste chrząszczyki, żyją zwykle w gnoju zwierząt domowych.

G. ŻUKOWATA (*S. scarabeides*) czarna, połyskująca, z 4 czerwonymi plamami na pokrywach.

Pokr. Buławorożnych.

Różki na końcu rozszerzone lub zgrubiałe w kształcie buławy, daleko dłuższe od głąszczków szczękowych; pokrywy często nie zakrywające całkowicie odwłoka. Żywią się głównie gnijącymi cząstkami zwierzęcymi, w których i jaja składają; gąsienice żyją w czarnoziemie lub w gnoju.

R. 1. Skórnik (Кожеедъ, *Dermestes*). Skrzydła okrywają odwłok, ciało owalne. Żywią się wszelkimi istotami zwierzęcymi i dla tego niszczą skóry zwierzęce i rzemień.



S. SŁONINIARZ czarny, przednia połówka pokryw siwo-popielata z 6 czarnymi plamkami; robi szkody w skórach i futrach, jada także słoninę i mięso.

Fig. 163. Skórnik.

R. 2. Grobarz (Могильщикъ, Necrophorus). Pokrywy krótsze od odwłoka, ucięte, ciało podługowate, czworoboczne, piersi zaokrąglone.



G. POSPOLITY (N. vespilio) czarny z 2 pomarańczowo-czerwonemi przepaskami. Owady te wspólnemi siłami zakopują w ziemię trupy kretów, myszy i innych drobnych ssących i składają w nich swoje jaja.

Fig. 164. Grobarz.

R. 3. Omarlica (Мертвождъ, Silpha). Różki dłuższe od głowy, na końcu listkowate, piersi płaskie, rozszerzone, - głowa zwisła; jaja składają w trupach zwierzęcych.



O. TARCZOWATA (S. thoracica) czarna, tarcza szyjowa rdzawo-czerwona; żyje w istotach gnijących.

Fig. 165. Omarlica.

R. 4. Gnilik (Карапузикъ, Hister). Ciało zaokrąglone, różki jakby złamane; żyją pod korą drzew, w padlinie i w gnoju.



G. CZTEROPLAMOWY czarno-poły-skujący z 4 żywo-czerwonemi plamami na pokrywach.

Fig. 166. Gnilik.

Pokr. Krótkopokrywych.

Różki zwykle różańcowate, na końcu zgrubiałe; pokrywy krótkie, ciało wąskie i długie. Są to drobne chrząsz-

czyki, żyjące pospolicie na istotach gnijących, biegają szybko, zaginając do góry koniec odwłoka.

H. Kąsawiec (Хищникъ, Staphilinus). Żyją w padlinie, w gnoju i pod korą drzew; niektóre żywiące się samymi gąsienicami są pożyteczne; prowadzą życie nocne.



Fig. 167.

Kąsawiec a) owad b) gąsienica.

K. RDZAWY (S. erythropterus). Pokrywy i nogi rdzawe; reszta ciała czarna, połyskująca, kosmata; w lecie przebywa w suchym gnoju.

Pokr. Piłkoróżkowych.

Różki krótkie, ząbkowane lub piórkowate, ku końcowi zwykle ścienione.

H. 1. Sprężyk (Щелкунъ, Elater) Na tylnym końcu pierwszej obrączki tułowia, mają z wierzchu sztylcikowaty wyrostek wchodzący w odpowiedni rowek drugiej obrączki. Owad przewrócony na grzbiet zagina głowę do góry i wyęzając nagle ciało, tak mocno się tym sztylcikiem odpycha, że podskakuje czasem na cał wysoko i pada prosto na nogi.



Fig. 168. Sprężyk.

S. CZERWONAWY (E. rufus). Cały czerwony, długi na 1 linję.

H. 2. Światek (Свѣтлякъ, Lampyris) Ciało płaskie i miękkie, zwykle bez skrzydeł; wiele gatunków w ciemności wydaje światło.

S. ŚWIĘTOJAŃSKI (*L. noctiluca*). Bezskrzydłe samiczki na trzech tylnych obręczkach odwłoka mają plamki wydające światło; samce są skrzydlate i nie świecą.



Fig. 169. Świeltlik a) samiec b) samica.

Pokr. Kołatkowatych.

Zuwaczki rogowe, krótkie, zębiaste; szczęki rozdwojone; ciało wałeczkowate lub owalne; głowa zwykle ukryta pod piersiami. Drobne te, lecz bardzo szkodliwe dla lasów, chrząszczyki, żyją w drzewach żywych lub zrabanych.

R. 1. Kołatek (*Точильщикъ*, *Anobium*). Różki 11 członkowe, osadzone przed oczami, łapki krótkie; niszczą drzewa zwłaszcza liściaste i sprzęty domowe.

K. UPORCZYWY (*A. pertinax*) brunatny z 2 rdzawymi kropkami; niszczy budowlę drewniane, meble i sprzęty; uderzając szczękami w drzewo, wydaje odgłos podobny do idącego zegarka, zkad go zowią *zegarkiem śmierci*.

K. ZBOŻOWY (*A. paniceum*) żyje w suchym chlebie, sucharach, korkach butelek z białem winem i t. p. Chleb stoczony przez te owady, jest szkodliwy dla zdrowia.

R. 2. Pustosz (*Притворяшка*, *Ptinus*). Różki nitkowate długie.



P. ZŁODZIEJ (*P. fur*) rudawo-czarny, kosmaty, żyje w domach, niszczy zielniki, wypchane zwierzęta t. p.

Fig. 170. Pustosz.

R. 3. Świdrodrzew (Сверлильщикъ, Lymexylon). Różki krótkie, pokrywy krótkie i miękkie. Żyją w lasach dębowych i bukowych i tocząc pnie drzewne zrzadzają ogromne szkody.



S. OKRĘTOWY (*L. navale*) niszczy okręty i drzewo przydatne do ich budowy.

Fig. 171. Świdrodrzew.

Pokr. Blaszkorózkowych.

Różki krótkie, blaszkowate lub buławiaste, osadzone pod bocznymi brzegami głowy, 9 do 10-członkowe. Tu należą największe chrząszcze pospolicie *żukami* zwane, mają przednie nogi grube i od zewnątrz zazębione, chodzą ciężko i niezgrabnie. Gąsienice grube, wałeczkowate z odwłokiem zagiętym na końcu, przemieniają się w ziemi na poczwarki.

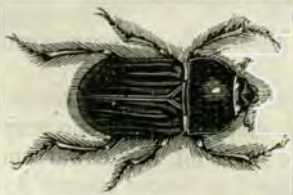
R. 1. Gnojowiec (Навозникъ, Aphodius). Członki odwłoka swobodne. Gatunki tego rodzaju są bardzo pospolite w świeżym gnoju zwierząt domowych, w którym składają jaja.



G. RUDONOZI (*A. rufipes*).

Fig. 172. Gnojowiec.

R. 2. Krówka (Жукъ, Geotrupes). Odwłok od spodu przedstawia 6 obrączek.



K GNOJEK (*G. stercorarius*) z wierzchu czarna, z pod spodu fioletowa, żyje w gnoju końskim.

Fig. 173. Krówka.

II. 3. Księżycoróg (Копрь, Copris). Obrączki odwłoka swobodne.

K. WŁAŚCIWY (C. lunaris). Na tarczy szyjowej 3rogowe kolce; na głowie duży róg; żyje w gnoju.

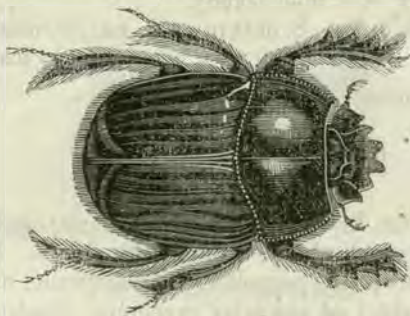


Fig. 174. Księżycoróg.

II. 4. Żuk (Дупляк Scarabaeus). Różki podłużno-listkowate.



Fig. 175.

Żuk nosorożec.

Ż. NOSOROŻEC (S. oryctes) ma na głowie róg, dłuższy u samca jak u samicy; żyje w norach pod kupami gnoju i w garbowinach,

Ż. HERKULES 5 cali długi, kaleczy drzewa wielkimi zębiastymi rogami i żywi się sokiem z nich wypływającym; żyje w Indjach Zachodnich.

II. 5. Chrabąszcz (Хрущ, Melolontha). Wargę górną poprzeczną, zwykle rozdwojoną.

CH. MAJOWY czyli POSPOLITY żywi się liśćmi, jest bardzo szkodliwy dla lasów i ogrodów; w wieczór lata głośno brzęcząc; gąsienica przez 3 lata żyje w ziemi, a w czwartym, w jesieni zamienia się w poczwarkę i następnej wiosny dostaje skrzydeł.

CH. LIPCOWY (*M. fullo*) podobny do pospolitego chrabaszca, lata wysoko w lasach.

R. 6. Złotawiec (Бронзовка, *Cetonia*). Ciało jajowate, spłaszczone; pokrywy z boków po nad tylnymi nogami wycięte, przez co mogą latać nie podnosząc pokryw; żyją na drzewach i kwiatkach.



Z. BARWISTY (*C. aurata*) złocisto-zielony, z białymi poprzecznymi kreskami na pokrywach, żyje na drzewach.

Z. OZDOBNY (*C. nobilis*) z wierzchu złocisto-zielony, połyskujący, od spodu miedziano-czerwony, żyje na kwiatkach.

Fig. 176. Złotawiec.

R. 7. Jelonek (Оленерогъ, *Lucanus*). Żuwaczki w kształcie rogów jelenia, ciało spłaszczone. Gąsienice

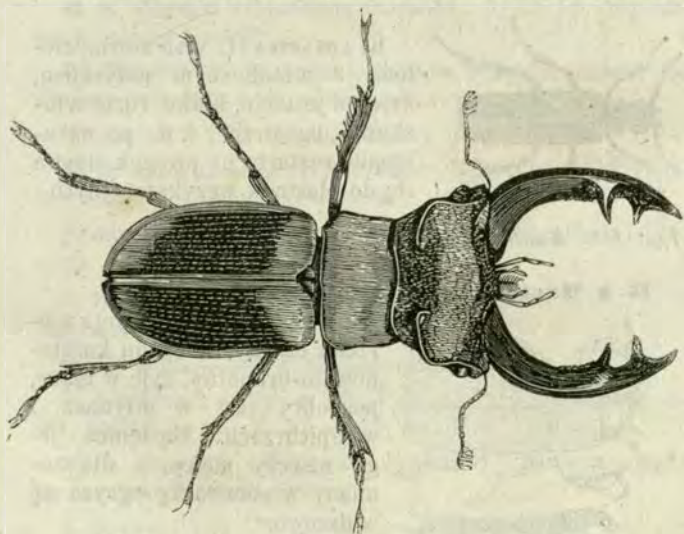


Fig. 177. Jelonek.

żyją w gnijących drzewach, dorosłe zaś żywią się sokiem drzew zdrowych, które kaleczą żuwaczkami.

J. ROGATY (*L. cervus*) największy z krajowych chrząszczów, dochodzi 4 cali długości, mieszka w lasach, zwłaszcza dębowych.

ODDZIAŁ II.

Różnostawowe.

Na pierwszej parze kończyn łapki czterostawowe, na dwóch innych pięciostawowe; żywią się roślinami.

H. 1. Majówka (Букашка, Meloë); pokrywy skrzydłowe krótkie, skrzydeł właściwych niema.

M. LEKARSKA (*M. proscarabeus*) znana powszechnie, za dotknięciem wydaje z siebie ostry płyn, naciągający na skórze pęcherze.

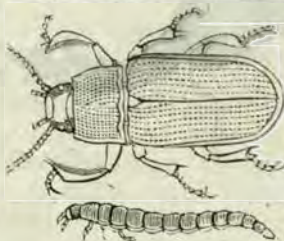
H. 2 Kantaryda (Шпанка, Lytta); ma skrzydła.



Fig. 178. Kantaryda.

K. LEKARSKA (*L. vesicatoria*) zielona z metalicznym połyskiem, żyje na jesionie, lilaku (bzie włoskim) ligustrze i t. d.; po wysuszeniu roztarta na proszek używa się do plastrów wezykatoryjnych.

H. 3. Mącznik (Хрущакъ, Tenebrio).



M. MEYNARZ (*T. molitor*) z wieczu czarny, ze spodu kasztanowato-brunatny, żyje w mące, pospolity jest w młynach i w spichrzach. Gąsienica jego niszczy mąkę, a dla zamiany w poczwarkę wgryza się w drzewo.

Fig. 179. Mącznik i jego gąsienica.

ODDZIAŁ III.

Czterostawowe.

Łapki z czterech obrączek; żywią się roślinami.

R. 1. Ziarnowiec (Зерновка, Bruchus); pyszczek trąbkowaty, płaski.



Z GROCHOJAD (B. PISI) z wierzchu czarny, biało upstrzony; tył ciała biały; jaja składa w młode ziareczka grochu, z których wylęgłe gąsienice, po odbyciu przemiany, wychodzą okrągłym otworem.

Fig. 180. Ziarnowiec a) owad b) gąsienica c) poczwarka.

R. 2. Wolek (Слоникъ, Curculio); pyszczek trąbkowaty, krótki i gruby.

W. BRYLANT (C. imperialis) żyje w Brazylii; czarny ze złocisto-połyskującymi, zielonemi kropkami.

W. ZBOŻOWY robi znaczne szkody w spichrzach.

R. 3. Słonkowiec (Плодожилъ, Balaninus); trąbka bardzo długa w końcu zakrzywiona.

S. ORZECHOWY składa jaja w młodych orzechach laskowych.

S. JABŁKOWY znosi jaja w pęczkach jabłoni

S. WIŚNIOWY składa jaja w wiśniach.

R. 4. Drzewisz (Заболонникъ, Scolytus).

D. SOSNOWIEC wygryza rdzeń w młodych gałązkach sosny, należy do najszkodliwszych owadów.

R. 5. Kornik (Корофдъ, Bostrichus), zawiera owady bardzo szkodliwe dla lasów:

K. DRUKARZ (B. typographus) niszczy głównie lasy jodłowe.

K. SZTYCHARZ (*B. chalcographus*) toczy wielkie drzewa, niezmiernie szkodliwy.

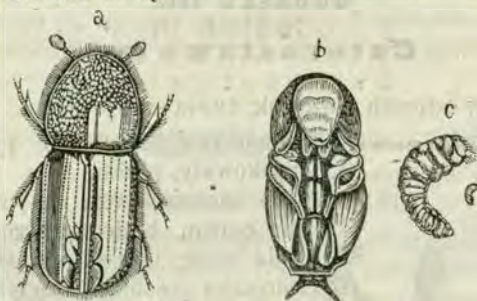


Fig. 181. Kornik sztycharz a) owad b) poczwarka c) gąsienica.

Owady dwóch ostatnich rodzajów robią sobie w drzewach gniazdka, od których rozchodzą się długie rurkowate chodniki. W tych chodnikach samice znoszą jaja, a wylęgłe gąsienice, toczą drzewo, robiąc boczne chodniki, w których odbywają przemianę, poczem wylatują na zewnątrz otworkami zrobionymi w korze. W następnym roku powtarza się to samo i tym sposobem lasy ulegają niekiedy całkowitemu zniszczeniu.

H. G. Kozioróg (*Мускусникъ*, *Cerambyx*) z długimi

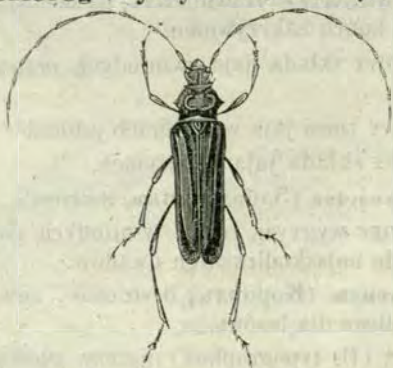


Fig. 182. Kozioróg.

różkami, niszczy drzewa. Najpospolitszy jest **K. WONIEJĄCY** (*C. moschatus*) zielonawo-niebieski, żyje na starych wierzbach.

R. 7. Żerdzianka (Дробоцькѣ, *Lamia*) odznacza się ogromnemi różkami, kilka razy dłuższemi od ciała.

Z. CIEŚLA (*L. aedilis*) żyje w drzewie sosny i jodły.



Fig. 183. Żerdzianka.

R. 8. Rzemlik (Скрипунѣ, *Saperda*) wydaje głos skrzypiący, przez tarcie w stawie szyjowym.

Rz. WIELKI (*S. carcharias*); gąsienica jego niszczy topole i osinę.

R. 9. Paśnik (Развѣдѣ, *Rhagium*) i **R. 10. Zmorsznik** (*Leptura*). Gatunki ich żyją na drzewach i kwiatkach, i zrządzają szkody, mniejsze jednak od poprzedzających rodzajów.

ODDZIAŁ IV.

Trójstawowe.

Łapki o 3 obrączkach.

R. Biedrzonka (Коровка, *Coccinella*). Owady te mają ciało półkuliste, zwykle upstrzone ciemnymi kropkami, żywią się mszycami; zowią je *bożemi krówkami*.

B. SIĘDMIO-PUNKTOWA (*C. septem-punctata*) czerwona, z 7 czarnymi kropkami.

RZĘD IV.

SIATKOSKRZYDLE.

(Сѣтчатокрылыя, Neuroptera).

Łatwo poznają się po czterech przezroczystych, prawie równych skrzydłach, których liczne żyłki przecinając się ze sobą w różnych kierunkach i łącząc, stanowią jakby siatkę. Pyszczyk ich urządzony jest do żucia, odwłok długi, walcowaty, na głowie mają dwoje wielkich oczu złożonych i 2 do 3 oczek. Gąsienice ich sześcionożne żywią się głównie pokarmem zwierzęcym. Żyją po całym świecie; w klimacie umiarkowanym w stanie niedoskonałym przebywają w wodzie; po odbyciu przemiany żyją bardzo krótko; latają wtedy po lasach, gajach i nad wodą szczególnie w dni jasne i ciepłe. Przemiana zupełna.

R. 1. Ważka (*Libellula*) oczy wielkie lecz nieschodzące się na wierzchu głowy; latają po nad wodą.



Fig. 184. Wążka czteroplamiasta.

W. SZABLAK (*L. depressa*) półtora cala długa; ciało ma spłaszczone.

W. CZTEROPLAMIATA (*L. quadrimaculata*) bardzo pospolita.

R. 2. Szklarek (*Стрекоза*, *Aeschna*). Oczy złożone są tak wielkie, że zajmują cały wierzch głowy i stykają się z sobą; ciało grube.

S. WIELKI (*Ae. grandis*) 3 do 4 cali długi, lata doskonale w locie łapie owady.

R. 3. Łątka (*Agrion*) oczy wielkie na bokach głowy, ciało szczupłe, wałeczkowate, skrzydła wąskie i słabe.

Ł. PANNA (*A. virgo*) ciemno-błękitna lub ciemno-zielona z metalicznym połyskiem.



Fig. 185. *Łątka panna.*

Ł. BŁOTNIK (*A. puella*) mniejsza, odwłok ma bardzo cienki.

Trzy następujące rodzaje zawierają owady, które w stanie doskonałym wcale nie przyjmują pokarmu.

R. 4. Chróścik (*Монка*, *Phryganea*) Ciało okryte zwykle włoskami, skrzydła kolorowe; latają w wieczór bardzo szybko. Gąsienice ich żyją w wodzie i robią sobie domki rurkowate z ziarn piasku, muszelek i cząstek roślin

zlepionych za pomocą jedwabistej tkaniny; domki te noszą zawsze ze sobą, bardzo rzadko z nich wychodzą i w nich odbywają przemianę.

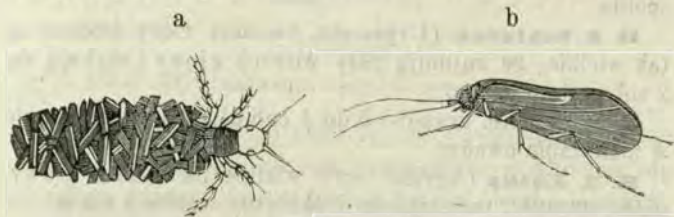


Fig. 186. Chróścik a) gąsienica b) owad.

CHR. OLBRZYM (*Ph. grandis*) popielaty, chmurkowato uplamiony.

R. 5. Jętka (Поденка, Ephemera). Doskonały owad żyje bardzo krótko, czasem ledwie kilka godzin. Umierając padają w ogromnym mnóstwie do wody i są ulubionym pokarmem ryb.

J. POSPOLITA na końcu ogona ma 3 długie włoski.



Fig. 187. Jętka.

R. 6. Złotook (Цвѣточница, Hemerobius). Odwłok krótki, tylne skrzydła mniejsze od przednich. Po odbyciu przemiany w niezmiernym mnóstwie wylatują z wody, wkrótce znoszą jaja i natychmiast umierają.

Z. PERLEC (*H. perla*) zielony z bledo-zielonymi skrzydłami, połyskującymi jak perłowa macica.

R. 7. Mrówkolew (Муравьелевъ, Myrmeleon) Ciało ma podobne do ważki; znajduje się w środkowej i południowej Europie. Gąsienica przebywa w piasku na dnie

lejkowatę jamki i żywi się wpadającymi w nią owadami; większe owady naprzód ogłusza rzucając na nie piaskiem.

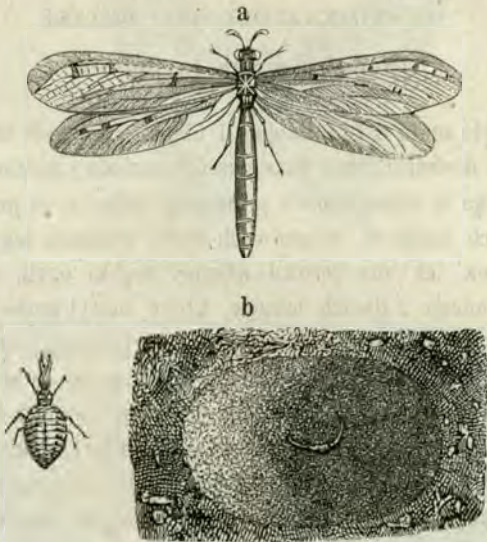


Fig. 188. Mrówkolew a) owad b) pupa.

M. PANNA (*M. formicarium*) żyje w Europie zachodniej.

H. S. Bielec (Термитъ, Termites). Owady te znane pod nazwiskiem *białych mrówek* żyją tylko w krajach gorących, gdzie robią wielkie i mocne mrowiska: są to kopce do 12 stóp wysokie, wewnątrz których dają się widzieć liczne, wąskie chodniki; w środku kopca mieszka *królowa*, która znosi do 80 tysięcy jaj. Bielec czyli termity toczą drzewo i dla tego robią czasem znaczne szkody w budowlach i sprzętach domowych.

B. TERMIT (*T. fatale*) jest koloru białego; królowa podczas niesienia jaj jest bez porównania większa od roboczych i samców.

RZĘD V.

ŁUSKOSKRZYDŁE albo MOTYLE

(Чешуекрылыя, Lepidoptera).

Motyle mają 4 błonkowate i nieprzezroczyste skrzydła, pokryte drobnymi łuszczkami rozmaitej postaci, które odbijając w różny sposób promienie światła, są przyczyną pięknych kolorów, właściwych wielu owadom tego rzędu. Pyszczyk ich ma postać długiej trąbki czyli smoczka utworzonego z dwóch szczęk, który motyl może podług woli wyprostowywać albo zwiąć w węzownicę. Pyszczyk ten pospolicie złożony z dwóch rurek, służy do ssania soków kwiatowych, stanowiących wyłączny pokarm motylów. Przemiana motylów jest zupełna i dobrze znajoma; gąsienice ich pospolicie zwane *liszkami* uzbrojone są mocnymi szczękami i żywią się pokarmem roślinnym, jakoto: liśćmi, owocami, a niekiedy drewnem i dla tego niektóre z nich zrzadzają szkody. Wszystkie mają gruczoły służące do wyrabiania jedwabiu, z którego snują oprzędę; poczwarki dostają skrzydeł zwykle dopiero na przyszłą wiosnę lub lato.

Pokr. Dziennych.

Różki gładkie, ku końcowi zgrubiałe w kształcie buławy; kolory żywe; latają zwykle w dzień; poczwarki graniaste i często nie zawarte w oprzędzie.

R. 1. Paź (Мотылекъ, Papilio). Zawiera największe i najpiękniejsze motyle; niektóre mają tylko po cztery nogi.

P. KRÓLOWEJ (*P. machaon*) żółty z czarnymi plamami; tylne skrzydła wydłużone jakby w ogonki.



Fig. 189. Paź królowej.

P. APOLLIN (*P. Apollo*). Skrzydła półprzezroczyste z pąsowemi oczkami.

B. 2. Białawiec (*Pieris*) Skrzydła długie, nieząbkowane, gładkie, zwykle białe.

B. RZERZUCHOWIEC (*P. cardaminis*). Przednie skrzydła do połowy pomarańczowo-żółte; tylne białe z czarnymi kropkami na brzegu.

B. GŁOGOWIEC (*P. crataegi*) długi 1 cal; skrzydła białe z czarnymi promieniami; są to motyle bardzo szkodliwe.



Fig. 190. Białawiec glogowiec.

II. 3. Rusalka (Бабочка, Vanessa). Wielkość średnia; kolory świetne, skrzydła szerokie, często centkowane i ząbkowane.

R. ŻAŁOBNA (*V. antiopa*) długa na jeden cal; skrzydła 3 calowe, brunatne z niebieskimi kropkami i żółtą opaską.

R. ATALANTA. Na aksamitno-czarném tle purpurowa przepaska na przednich skrzydłach i takiż obrąbek na tylnych; prócz tego na brzegu białe i niebieskie plamki.



Fig. 191. Rusalka żałobna.

Pokr. Zmierzchnych (Ćmy).

Na przednim brzegu górnych skrzydeł mają szczecinkowatą cierń wchodzący w odpowiednie wydrążenie dolnej powierzchni skrzydeł dolnych. Jedne latają tylko o zmroku lub na rozświcie i tych całe ubarwienie jest szare, inne latają w dzień i te tylko z pod spodu są szare a z wierzchu rozmaicie ubarwione.

II. 1. Blyszczenica (Пестрянка, Zygaena). Skrzydła niecałkowicie nasadzone łuszczkami i dla tego w niektórych miejscach przeświecają. Są to małe motylki, pospolite około grochu, wyki i t. p. roślin.



B. ŁOMIGNATEK (*Z. filipendulae*). Tylnie skrzydła czerwone, na przednich po 6 czerwonych plam.

Fig. 192. Blyszczenica.

II. 2. Śma (Бражникъ, Sphinx). Tu należą największe gatunki motylów europejskich; ciało mają grube, skrzydła wąskie.

C. TRUPIA GŁÓWKA (S. atropos). Bardzo wielki motyl, na tułowiu pomiędzy górnymi skrzydłami, ma wielką brunatno-żółtą plamę, podobną do czaszki. Gąsienica 5 cali długa, zielonawa lub żółta.



Fig. 193. Śma trupia główka.

II. 3. Przędka (Шелкопрядъ, Bombyx). Różki krótkie nitkowate, grzebieniaste lub piórkowate; gąsienice robią jedwabiste oprzędy.

P. sosnówka (B. pini). Gąsienice przez dwa lata żyją na sośnie i często niszczą wielkie kawały lasów; zimę przepepdzają w ziemi, przy korzeniach, zebrane w gromady.

P. zakonnica (B. monacha); szkodzi jedlinie, drzewom owocowym i t. d.

P. towarzysz (B. processionea) niszczy głównie dęby; objadłszy jedno drzewo gąsienice przechodzą na drugie w następującym porządku: na czele idzie jedna, za nią dwie, za tą trzy i t. d.

P. JEDWABNIK. Gąsienica żyje na morwie białej, której liśćmi się żywi; owad ten pochodzi z Chin, z kąd w VI stuleciu wraz z morwą do Europy został przeniesiony. Gąsienica po czterokrotném wylenieniu wypuszcza z siebie jedną nieprzerwaną nitkę jedwabiu, z której robi swój oprzęd czyli kokon biały lub żółty i w nim po upływie 20 dni zamienia się na motyla. W 5 do 10 dni po zrobieniu kokonów należy poddać je mocnemu ciepłu dla zabicia poczwarek, gdyż inaczej wylęgły motyl rozerwałby nitkę, usiłując się wydobyć na wolność; pozostawia się więc tylko pewną ilość oprzędów, z których wyszłe jedwabniki znoszą jaja. Jaja te przechowują się w zimnych miejscach aż do rozwinięcia się liści na morwach i wtedy wnoszą się do pokojów, gdzie się z nich wylęgają gąsienice. Najcieńszy jedwab otrzymuje się przez sprzędzenie 3 lub 4 pojedynczych niteczek, na grubszy potrzeba ich 8 do 20. Jedwa-

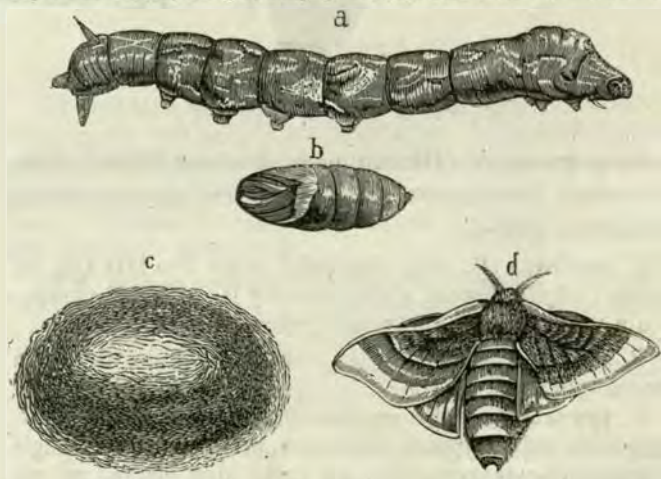


Fig. 194. Jedwabnik.

a) gąsienica b) poczwarka c) oprzęd d) motyl.

bnictwo będące w wielu krajach źródłem znacznych dochodów, pomалу zaczyna się rozwijać i u nas.

II. 4. Torzysniad (Древесница, *Cossus*). Ciało grube, okryte gęstą łuszczką, skrzydła ciężkie.

T. ZWYCZAJNY (*C. ligniperda*). Gąsienica 3 cale długa, a gruba na palec, żyje na wierzbach, topolach, brzozech i t. p.

II. 5. Mól (Моль, *Tinaea*); górne skrzydła wąskie, dolne szersze, fręzelkowate.

M. ZBOŻOWY (*T. granella*). Gąsieniczka pół linji długa, robi sobie rurkowane mieszkania w zbożu i czasem zrządza znaczne szkody. W domach przebywają 2 gatunki móla: jeden w wyrobach wełnianych (*T. sarcitella*), drugi w futrach (*T. pellionella*); oba szkodliwe, żyją w rurczkach.



Fig. 195. Mól.

II. 6. Wachlarzówka (Вверхница, *Pterophorus*) Są to drobne motylki, których skrzydła wycięte w części lub do samej nasady mają postać wachlarza.

W. PIĘCIOSKRZYDŁA. Skrzydła białe; górne o 2, dolne o 3 wcięciach.

RZĘD VI.

DWUSKRZYDŁE (Двукрылыя, *Diptera*).

Te owady posiadają tylko jedną parę właściwych skrzydeł, które są przezroczyście i służą do lotu; za nimi znajdują się dwa maczugowate wyrostki, które zastępują tylną parę skrzydeł i sprawiają w czasie lotu brzęczenie. Pyszczek wydłuża się w trąbkę umieszczoną w osobnej pochewce utworzonej z przedłużenia dolnej wargi; wewnątrz tej trąbki znajdują się u niektórych, jak np. u komara, ostre szczecinki, służące do przecinania skóry zwierząt.

których sokami te owady się żywią. Skrzydła u wielu gatunków np. u much są bardzo czule na wilgoć i dla tego muchy przed deszczem, albo wcale nie latają, albo tylko przy ziemi. Dwuskrzydłe żyją pojedynczo, lub gromadnie rojami, zwłaszcza w gnijących ciałach zwierzęcych i roślinnych. Gąsienice ich są beznogie, przebywają zaś albo w istotach gnijących albo w ziemi lub w wodzie; oprzędów nigdy nie robią; poczwaraki także beznogie mało od gąsienic się różnią. Ilość gatunków należących do tego rzędu jest bardzo wielka:

II. 1. Komar (Комаръ, Culex). Gąsienice tych znanych owadów żyją w wodzie; dorosłe zrzuciwszy skórkę, która okrywała ich ciało w stanie poczwaraki, pływają w niej jak w łódce, dopóki nie umocnią się ich skrzydła i nogi, poczem wylatują.

K. POSPOLITY znany powszechnie; sprawia bolesne zakłucie i lekkie zapalenie, które przechodzi po zwilżeniu ukłutego miejsca ammoniją.

MOSKITOSY czyli MUSTYKI bardzo pospolite w krajach gorących są podobne do komarów i należą do jednego z nimi pokrewieństwa; ukłucie ich jest niezmiernie bolesne.

II. Bąk (Слѣпень, Tabanus) Bąki żywią się krwią zwierząt ssących, latają prędko i wytrwale; przebywają w lasach; kłują boleśnie.

B. OLBRZYMI przeszło cal długi, mocno kosmaty.

B. PRĘGOWANY (T. bovinus) mniejszy, dokucza koniom i bydłu.

II. 3. Mucha (Myxa, Musca). W stanie doskonałego owadu nie używa pokarmów mięsnych.

M. DOMOWA; gąsienice jej żyją w gnoju, samice przepędzają zimę w odrętwieniu.

M. MIĘSNA (M. vomitoria) znosi jaja w mięso; z nich lęgną się białawe gąsienice.

M. ŚCIERWNICA bardzo wielka, siwo popielata, zakrada się do mieszkań i składa na mięsie żywe gąsieniczki, które się już w jej ciele wylęgły.

R. 4 Giez (Оводъ, *Oestrus*). Dorosły prawie nigdy niema trąbki, nie przyjmuje pokarmu i żyje bardzo krótko; samice znoszą jaja w skórę ssących zwykle około gęby i



Fig. 196. *Giez woli*.

nosa, a wylęgłe gąsienice dostają się do żołądka, płuc i t. p. lub pozostają w skórze zwierzęcia, i wychodzą dopiero dla zamienienia się na poczwarki. Na rozmaitych zwierzętach żyją właściwe gatunki gzów i ztąd te szkodliwe owady biorą nazwiska jako to:

G. WOLI v. *PRĘGOWANY* (*Oe. bovinus*). *G. KOŃSKI* v. *ŻÓŁTY* (*Oe. equi*). *G. JELENI* v. *KOSMATY* (*Oe. tarandi*). *G. OWCZY* (*Oe. ovis*) i t. p.

R. 5. Narzępik (Кривоецка, *Hippobosca*). Odznacza się ciałem spłaszczoném i wąską głową.



Fig. 197.

Narzępik.

N. RUDY (*H. equina*) nadzwyczaj dokuczliwy dla koni, które kąsa w brzuch i tylne nogi; spędzony uparcie powraca; nie znosi zapachu kozła i dla tego to w stajniach często trzymają umyślnie te zwierzęta.

R. 6. Pchła (Блоха, *Pulex*). Skrzydeł niema, pyszczek składa się z pochewki uzbrojonej trzema sztylcikami, skacze doskonale z powodu długości tylnych par nóg i wielkiej siły mięśni.

P. POSPOLITA żywi się krwią ludzką; przemianę odbywa w ciągu 4 tygodni. Samica znosi do 20 jaj w prochy, kurz i t. p.; gąsienice beznogie i białe po dwóch tygodniach zamieniają się na poczwarki. Tylko samice kąsają; samce żyją krótko.

P. PSIA, *P. KOCIA* i t. p. nie piją krwi ludzkiej.

RZĘD VII.

PROSTOSKRZYDŁE (Прямокрылыя, Orthoptera).

Wszystkie części gęby wyraźne i urządzone do żucia, wargę dolną podłużnie rozciętą lub sfałdowaną. Przemiana niepełna; gąsienice bardzo podobne do owadów dorosłych, nigdy nie przechodzą w poczwarki, lecz po drugim wylenieniu się mają już wszystkie narzędzia właściwe doskonałym owadom. Właściwych skrzydeł mają dwa, nad którymi wznoszą się jak daszek, dwie miękkie skórkowe pokrywy. Wszystkie żyją na lądzie, zwłaszcza na polach uprawnych, żywią się najczęściej roślinami, bardzo rzadko są drapieżne. Rząd ten dzieli się na dwa oddziały.

A. Biegające.

Wszystkie nogi jednakowe; pokrywy i skrzydła leżą poziomo.

R. 1. Karaczan (Таракань, Blatta). W nocy biegają, zwłaszcza po kuchniach i piekarniach, są bardzo żarłoczne i dokuczliwe.

K. POSPOLITY; brunatno-kasztanowaty.

K. PERSAK; daleko mniejszy, żółty, z dwiema czarnymi pręgami; (zowią go u nas *prusakiem*). Oba są bardzo szkodliwe.

R. 2. Skórek (Уховёртка, Forficula). Na końcu brzucha ma dwa kleszcze, którymi łowi owady.

S. POSPOLITY jest owadem nocnym; mniemanie jakoby wlaził w uszy śpiących ludzi jest fałszywe.

B. Skaczące.

Nogi tylne dłuższe od przednich; bieg ich jest ciągłym skakaniem

R. 1. Szarańcza (Саранча, *Aceridium*) zawiera kilka gatunków.

S. WĘDROWNA 2 $\frac{1}{2}$ cala długa, przebywa w Europie południowej i w środkowej Azji; w niektórych latach rozmnaża się niezmiernie i wtedy przelatuje ogromnymi chmurami do Europy środkowej i niszczy wszystkie zboża na polach. Wylęgłe tu gąsienice z powodu krótkości lata, nie rozwijają się całkowicie i giną, albo przynajmniej bardzo rzadko się przytrafiają.

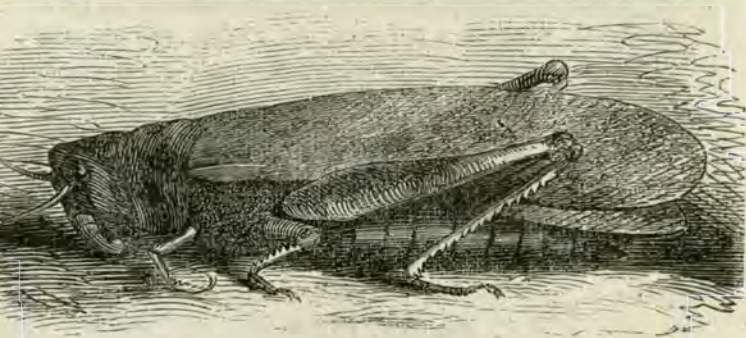


Fig. 198. Szarańcza wędrowna.

S. ARABSKA 5 cali długa, używaną bywa na pokarm.

S. CZERWONA. Pokrywy ma ciemno-brunatne, skrzydła czerwone z czarną obwódką, żyje prawie w całej Europie, a rozmnożywszy się zbytecznie zrządza znaczne szkody w zbożu.

R. 2. Pasikonik (Кузнечикъ, *Locusta*). Rodzaj ten jest bardzo powsolity w całej Europie.

P. ZIELONY do 2 cali długi; znany powszechnie pod nazwą *konika polnego*, nie jest ani tak mnożny, ani tak żarłoczny jak szarańcza, dla tego mało szkodliwy.

W. 3. Świerszcz (Сверчокъ, Gryllus). Na pokrywach ma wiele wypukłych żyłek, o które pocierając nogami, wydaje znany powszechnie głos (świerszczenie).

S. POSPOLITY CZ. DOMOWY, żyje w domach, lubi miejsca ciepłe.

S. POLNY żyje w środkowej i południowej Europie, w jamach na polu.

R. 1. Podjadek (Медвѣдка, Gryllotalpa). Przednie nogi ma krótkie, szerokie i zazębione; służą mu one do kopania w ziemi nór, z których rzadko wychodzi. Żywi się owadami, a gąsienice jego zjadają korzonki roślin, przez co liście żółkną i usychają.

P. TURKUĆ niewłaściwie nazwany *niedźwiadkiem* ma przeszło 2 cale długości a pół cala jest gruby; żyje w całej Europie.



Fig. 199. Podjadek.

RZĘD VIII.

PÓŁĘGOPOKRYWE

(Полужесткокрылыя, Hemiptera).

Owady tego rzędu mają dwie pary skrzydeł, z których albo obie są błonkowate, albo też górne są przy nasadzie

skórkowate i nieprzezroczyste. Pyszczek stanowi trąbkę z 3 lub 4 członków złożoną i służy do ssania. Wszystkie gatunki tak w stanie gąsienicy jak i doskonałego owadu żywią się wyłącznie sokami roślin lub zwierząt. Żyją wszędzie; niektóre są prawdziwymi pasożytami, gdyż całe życie spędzają na ciele tegoż samego zwierzęcia. Gąsienice tylko brakiem skrzydeł odróżniają się od dorosłych.

R. 1. Pluskwa (Клопъ, Cimex) Do tego rodzaju, który teraz podzielono na kilka pomniejszych, należy znaczna ilość gatunków, odznaczających się ciałem spłaszczonym i dużą trójkątną tarczą na grzbiecie.

P. JAGODOWA żyje na malinach; jest największym gatunkiem.

P. CZERWONO-OGONOWA, bardzo pospolita na roślinach.

P. POŚCIELOWA znana powszechnie, koloru czerwono-brunatnego, skrzydeł wcale niema, wytrzymuje mróz 25^o stopniowy i przez rok bez pokarmu obejść się może.

R. 2. Płoszycza (Скорпионица, Nepa) na końcu brzucha ma długie szydełkowate rurczki służące do oddychania.

P. POPIELATA siwo-brunatna, z tyłu jasno-czerwona, przebywa w wodzie, w nocy wylatuje; silne przednie nogi służą jej do chwytania drobnych zwierzątek wodnych.

R. 3. Pluskolec (Гладышь, Notonecta) pływając często przewraca się na grzbiet.



Fig. 200. Pluskolec grzbietopławny.

P. GRZBIETOPŁAWY (*N. glauca*) pospolity we wszystkich stawach.

№ 4. Piewik (Кобылка, Cicada). Przednie skrzydła tych owadów są często kolorowe; samce posiadają szczególny przyrząd, za pomocą którego wydają głos podobny np. do tarcia noża o inny przedmiot stalowy.

P. MANNOWY (*C. orni*) żyje we Włoszech i Francji południowej na gatunku jesionu, z którego przez zakłucie tego owadu wypływa sok cukrowy zwany *manną*.



Fig. 201. Piewik mannowy.

№ 5. Latarnik (Светоноска, Fulgora). Czoło tych owadów jest znacznie wydłużone ku przodowi.

L. SURYNAMSKI (*F. laternaria*) 2½ cala długi; dawniej mniemano, że w nocy jego czoło wydaje bardzo mocne światło.

L. EUROPEJSKI 5 linii długi, znajduje się i u nas, najczęściej pomiędzy leszczyną.

№ 6. Mszyca (Тля, Aphis) W tym rodzaju mieszczą się drobne owady ledwo do 3 linii długie, przebywające towarzysko na rozmaitych gatunkach roślin, jużto na dolnej stronie liści, już na gałęziach. Mszyce przekłuwają tkanki roślinne i wysysają sok, przez co liście tracą postać i albo zwijają się podłużnie jak u jarzębiny i kaliny, albo żółkną i opadają jak u róży. Z tyłu na ciele mszyc znajdują się dwa krótkie wyrostki, wyrabiające płyn słodkawy, bę-

dący ulubionym pokarmem mrówek; plyn ten często napotyka się na liściach. Drobne te owady są nadzwyczaj mnożne i dla tego mogłyby zrzędzać wielkie szkody, gdyby inne gatunki jakoto: gąsieniczniki, liszki much, rozmaite tęgopokrywe i t. d. nie wyniszczały ich w niezmiernej ilości.

M. róży, zielona z czarnemi różkami. M. brzozy i t. d.



Fig. 202. Mszyca róży

a) ze skrzydłami b) bez skrzydeł (powiększona).

II. 7. Czerwiec (Червецъ, Coccus). Samce są dwuskrzydłe, samiczki skrzydeł nie mają; u pierwszych na końcu odwłoka znajdują się dwie długie szczecinki. Owady tego rodzaju odznaczają się pod względem użytku, gdyż w skórze ich znajduje się warstwa pąsowego barwnika, przydatnego do barwienia rozmaitych tkanin. W tym celu zebrane owady suszą się i w tym stanie znajdują się w handlu.

C. KOSZENILA (C. cacti). Żyje na gatunku opuncji (roślina podobna do kaktusa) głównie w Meksyku, gdzie umyślnie zakładają całe plantacje tej rośliny. W handlu znajduje się w postaci drobnych, nieforemnych ziarn pomarańczowego koloru. Koszenila znana jest w Europie od r. 1526, a od niedawna hodowaną jest w południowej Europie. Używa się do farbowania na rozmaite odcienia czerwonego koloru; robią z niej także *karmin*.

C. POLSKI żyje u nas, a szczególnie na Podolu i Ukrainie przy korzeniach wielu roślin, dawniej był przedmiotem handlu, lecz od czasu poznania koszenili, dającej jaśniejszą barwę, został zarzucony.

C. LAKKOWY (C. ficus) żyje na rozmaitych gatunkach figi, wysącza ze siebie płyn żywiczny, który po skrzepnięciu znany jest w handlu pod nazwą *gumilakki* i ma rozległe zastosowania.

Gatunki czerwea można postrzegać u nas na roślinach cieplarniowych zwłaszcza grubolistnych, jak banany (Musa), trzcina (Canna) kaktusy i t. d.

RZĘD IX.

BEZSKRZYDŁE (Безкрылыя, Aptera).

Stanowią ostatni rząd owadów, są zupełnie pozbawione skrzydeł i nie odbywają żadnej przemiany. Jedne mają pyszczek urządzony do ssania i te żyją jako pasożyty na innych zwierzętach, inne zaś—do żucia i te żyją swobodnie; u pierwszych nogi są małe, haczykowate i chwytne, u drugich zaś długie służące do biegania lub skakania.

R. 1. Cukrowiec (Чешуйница, Lepisma) ma ciało zakończone z tyłu trzema długimi szczecinkami.

C. RYBIK (L saccharina) cały pokryty błyszczącymi łuszczkami, żyje w miejscach wilgotnych, znaleźć go można w cukrze, którym się żywi, w rysach ścian, pod kamieniami i t. p.

R. 2. Wesz (Вoшь, Pediculus). Z pomiędzy licznych gatunków tego rodzaju na ciele ludzkim przebywają cztery:

W. LUDZKA (P. capitis) jest najpospolitsza ze wszystkich, jaja jej zowią *gnidami*.

W. WYNISZCZAJĄCA (*P. tabescentia*) rozmnaża się w niezmierniej ilości w szczególnej chorobie, zwanej chorobą wszywą (*Phthiriasis*), która się jednak nadzwyczaj rzadko przytrafia; towarzyszy także często kołtunowi.

Na ciele rozmaitych zwierząt znajdują się bardzo często owady pasożytnicze do tego rzędu należące, które jednak żywią się tylko ich sierścią lub pierzem, nie zaś sokami.

GROMADA VII.

PAJĄCZAKI

(Mrowie, Паукообразныя, Arachnoidea).

Gromada Pajęczaków odróżnia się od innych stawowatych na pierwszy rzut oka ogólną postacią ciała i liczbą nóg. Ciało należących tu zwierząt złożone jest z dwóch tylko części, z których przednia, utworzona z głowy i tułowia, pomiędzy którymi niema wyraźnej granicy, zowie się *głowotułowiem* a tylna *odtułowiem*, nóg zaś bywa zawsze 4 pary.

UKŁAD NERWOWY złożony jest z węzłów, które z powodu złączenia obrączek ciała są do siebie zbliżone i często zlewają się w jedną masę. Węzły połączone są ze sobą podwójnym sznureczkiem nerwowym. Jedyńm narzędziem dotykania jest skóra w ogólności miękka i zwykle goła; oczów bywa pospolicie 8, zawsze pojedynczych, umieszczonych z wierzchu na przednim końcu głowotułowia; narzędzia słuchu nie są znane, choć wiadomo, że wszystkie pająki słyszą i że można je przyzwyczać do przybiegania po pokarm na głos skrzypców.

PRYZRZĄD TRAWIENIA. Pyszczek pajaków utworzony jest z dwóch par szczęk opatrzonych głaszczkami i poruszających się w płaszczyźnie poziomej i z wargi dolnej, lecz



szczęki służą im tylko do chwytania i zabijania zdobyczy, nie zaś do użycia, jak to ma miejsce np. u owadów tęgopokrywych. Na szczękach górnych zwykle znajdują się haczyki ruchome, osadzone na jadowitych gruczołach, których przeznaczenie jest takie jak zębów jadowitych u węzów.

Fig. 203. Pyszczek krzyżaka.

a dolna obrączka rożków, bardzo gruba.
b górna obrączka rożków haczykowata.
d, taż obrączka w stanie spoczynku
c żąbki rogcwe.
f, *e*, oczy.

Pajaki karmią się albo żywymi zwierzętami, albo gnijącymi istotami zwierzęcymi i dla tego ich kanał pokarmowy jest krótki; można w nim rozpoznać żołądek, jelito i wątrobę.

KRĄŻENIE odbywa się najczęściej tak jak u owadów, a kanał grzbietny bywa albo pojedynczy jak w poprzedzającej gromadzie, albo rozdziela się na odnogi roznoszące krew po całym ciele. Krew jest biała.

ODDYCHANIE odbywa się albo przez dychawki t.j. jak u owadów, albo za pomocą tak zwanych *woreczków płucnych*, znajdujących się zwykle pod odwłokiem, w których umieszczone są liczne blaszki ułożone jak kartki w książce; blaszki te są to bardzo spłaszczone i zwinięte dychawki.

Ruchy odbywają się za pomocą 8 nóg, przytwierdzonych do przedniej części ciała. W rozmaitych rodzajach to jedne, to drugie nogi są dłuższe od innych i podług tego

i ruchy pajaków bywają nader rozmaite. Jedne z nich skaczą, inne chodzą bokiem i t. d., lecz wszystkie żyją na ziemi i nigdy nie latają dla braku skrzydeł. Niektóre, opatrzone długimi i cienkimi nogami, chodzą z równą łatwością po wodzie jak i po lądzie.

ZAMIESZKANIE I ROZSIEDLENIE. Pająki są zwierzętami osiadłymi i każdy gatunek przebywa stale w pewnej oznaczonej miejscowości. Żyją głównie w okolicach suchych i piaszczystych, niektóre jednak gatunki przebywają także w wodzie lub w miejscach wilgotnych, a są i prawdziwe pasożyty, żyjące na ciele innych zwierząt. W zimie jedne gatunki wpadają w odrętwienie i te są pospolite wszędzie, inne zaś nie znoszą zimna i te mogą istnieć tylko w pewnym właściwym dla siebie klimacie.

ZWYCZAJE I SPOSOBY ŻYCIA. Wszystkie pająki są drapieżne i żywią się albo krwią złowionych i zabitych przez siebie zwierząt, albo sokami tych zwierząt, na których ciele przepędzają całe swoje życie, albo nareszcie żyją w gnijących istotach organicznych np. w serze i żywią się ich cząstkami. Mała tylko liczba gatunków żyje dłużej nad rok i te podobnie jak owady albo kryją się pod korą drzew, albo robią sobie w ziemi dołki zabezpieczone pokrywą, utkanną z pajęczyny i piasku, albo nareszcie z tejże pajęczyny budują schronienia zewsząd zamknięte.

Pająki noszą jaja, z których wylęgają się młode, zwykle już zupełnie rozwinięte; u niektórych samice noszą wszędzie te jaja ze sobą, a nawet zajmują się niejako wychowaniem młodych, uczą je chodzić i pozwalają chronić się na grzbiet matki. Życie towarzyskie jest w tej gromadzie zupełnie nieznanne; owszem pająki nie cierpią nie tylko innych gatunków, ale nawet dorosłych osobników swojego.

PODZIAŁ PAJĄCZAKÓW. Gromada pajęczaków dzieli się na 3 podgromady zawierające 8 rzędów:

T A B L I C A P O D G R O M A D.

GROMADA VII PAJĄCZAKI.	Oddychające woreczkami płucnemi	PAJĄCZAKI PŁUCNE . . . 1.
	Oddychające dychawkami	PAJĄCZAKI DYCHAWKO- WATE 2
	PAJĄCZAKI ODDYCHAJĄCE PRZEZ SKÓRĘ 3.	

PODGROMADA PAJĄCZAKÓW PŁUCNYCH.

Do tej podgromady należą rodzaje przedstawiające najdoskonalsze ukształcenie pomiędzy pajęczakami. U wielu z nich na końcu odwłoka znajduje się kilka brodawek, pod którymi leżą pęcherzyki, wyrabiające pajęczynę. Jest to płyn lepki i ciągnący się, który występując przez drobne otworki brodawek, za zetknięciem się z powietrzem natychmiast krzepnie w nitczkę tak cieką, że jej okiem dojrzeć nie podobna. Takich nitczek wychodzi na raz z ka-



Fig. 204. Przynrzd do snucia pajęczyny krzyżaka.

źdój brodawki przez jej otworki po kilka tysięcy, a wszystkie razem złączone stanowią dopiero jedną nić pajęczyny. Niektóre gatunki z wyrobionej w ten sposób nici pajęczej przędą siatkę rozmaitej wielkości i kształtu, która im służy za pułapkę do chwytania owadów; inne wyściełają nią swoje kryjówki, lub robią oprzędy, służące do ochrony jaj. Oczów mają 8 lub 6.

II. 1. Ptasznik (Птицедъ, Mygale). Są to największe



szcze pająki, dochodzące 5 cali długości, mają 4 brodawki do snucia pajęczyny, którą wyściełają nory, dziupla drzew i t. p. miejsca, w których żyją; siatek nie robią. oddychają za pomocą 4 płuc, opatrzonych tyłomaż otworami oddechowemi; są bardzo silne, ruchliwe, mieszkają tylko w krajach gorących.

P. BRUNATNY z wyciągniętymi nogami, 5 cali długi, żyje w Ameryce. Utrzymują, że się ma żywić krwią kolibrów, co jednak potrzebuje potwierdzenia.

Fig. 205. Ptasznik.

II. 2. Pająk Паукъ, Aranea). Siatka jego składa się z rzadkich i nieforemnych nitek, schodzących się razem

w rurkę walcowatą, którą umieszcza pomiędzy kamieniami, w kątach ścian i t. p.

P. DOMOWY, dobrze znany każdemu, ma 8 oczów, przedzie siatkę prawie poziomą w kątach izb, okien i t. p.

№ 3. Krzeczek (Тарантула, *Lycosa*). Mają 8 oczów, ułożonych jak pokazuje figura; biegają bystro, uganiając się za owadami, siatki nie przędą.

K. TARANTULA przeszło cal długi, żyje we Włoszech, Azji i Afryce; ukąszenie jego jest bolesne, nie sprawia jednak obłąkania, ani szczególnej chęci do tańca, jak mnie-ma lud we Włoszech.

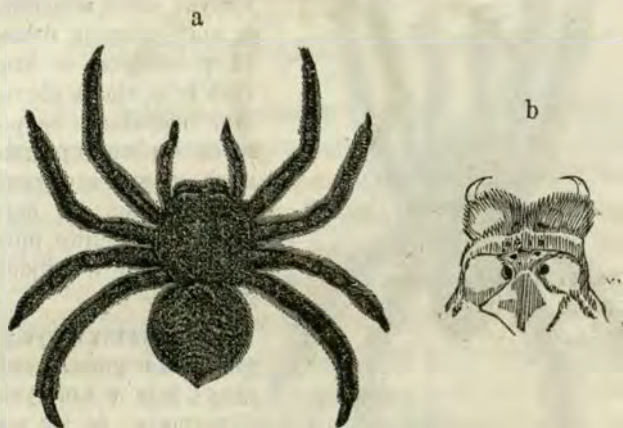


Fig. 206. a) Krzeczek tarantula b) układ jego oczu.

№ 4. Krzyżak (Крестовикъ, *Epeira*). Krzyżaki przędą siatkę pionową, promienistą, wlekokątną, bardzo foremną; oczy mają ułożone jak na obocznej figurze.

K. WŁAŚCIWY największy z naszych pajaków, czerwona-wy, ma na wierzchu odwłoka potrójny krzyż z białych kro-

pek i kresek; czatując w środku sieci na zdobycz, podnosi przednie nogi do góry.

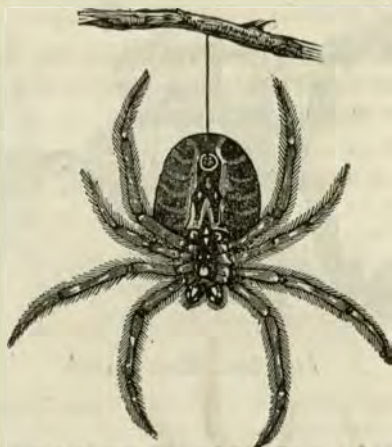


Fig. 207. Krzyżak.

II. 5. Niedźwiadek (Скорпионъ, Scorpio) Całą budowę różni się bardzo od innych pająków. Skóra jego jest twarda, odwłok długi, złożony z 12 wyraźnych obręczek, z których pierwsze 6 są szerokie i zlewają się z głowotułowiem, a drugie 6 są przeciwnie wąskie i stanowią, jakby ogon, zakończony jadowitym kolcem, głaszczki ma długie, zakończone kleszczami. Niedźwiadki żyją w krajach gorących, są zwierzętami nocnymi, biegają szybko; żywią się owadami i drobnymi kręgowcami np. jaszczurkami, które chwytają kleszczami. Jad ich działa na zwierzęta z krwią ciepłą silniej jak jad innych pajączaków.

N. OLBRZYM, długi pół stopy, żyje w Indji i w Afryce, ukąszenie jego jest dość niebezpieczne, jednak nie śmiertelne.

N. BRUNATNY do 2 cali długi, żyje w południowo-wschodniej Europie i w Krymie.

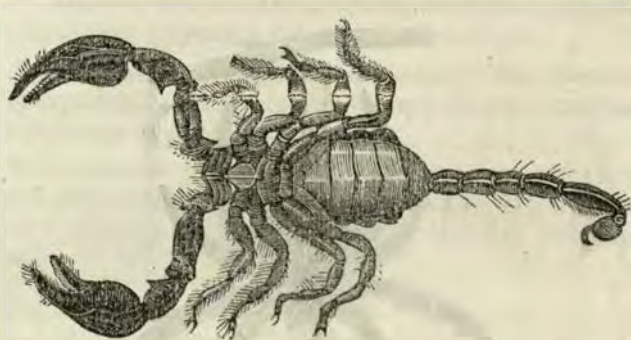


Fig. 208. Niedźwiadek.

PODGROMADA PAJĄCZAKÓW DYCHAWKOWATYCH.

Oddychają dychawkami, oczów mają 2 do 4.

H. 1. Kosarz (Сѣнокосецъ, Phalangium). Kosarze mają dwoje oczu, ciało ich owalne i małe opatrzone jest 8 bardzo długimi i cienkimi nogami, które po oderwaniu długo czas jeszcze poruszają się; ruchy te podobne do cięcia kosą nadały im nazwisko.

K. ŚCIENNY, z wierzchu brunatno-popielaty, pod spodem biały, bardzo pospolity na ścianach domów, chodzi szybko.

H. 2. Kleszcz (Клещъ, Ixodes). Pająki te nie mają oczów, przebywają wszędzie w lasach i w krzakach; za pomocą długiego, trąbkowatego pyszczka wpijają się w skórę ssących i do tego stopnia napawają się krwią, że przybierają kształt ziarna grochu lub soczewicy.

K. PSTRY, napada na psy, krowy, owce, a nawet i na ludzi.

II. 3. Molik. (Зудень, Acarus). Są to drobne pajęczki, tylko za pomocą mikroskopu widzialne, żyjące pasożytnie na żywych zwierzętach, lub na istotach roślinnych i zwierzęcych.



M. ŚWIERZBOWIEC, żyje pod skórą na ciele ludzkim i robi dróżki, w których nagromadza się materia; w zaschniętych pryszczach świerzbowych znajdują się jego jaja.

M. SEROJAD. Można go znaleźć w starym serze—w dziurkach, których brzegi zmienia na drobny pył.

Fig. Molik świerzbowiec.

PODGROMADA ODDYCHAJĄCYCH SKÓRĄ.

Do tej podgromady należy nie wielka liczba gatunków, mających organizacją daleko niższą od innych pajęczaków.

II. Rakopająk (Ракопаякъ, Pycnogonum). Pająki te bardzo podobne do niektórych gatunków skorupiaków, żyjących na wielorybie, przebywają w porostach na wybrzeżach morskich; oddychają przez kanał pokarmowy gałęzisty.

GROMADA VIII.

WIELONOGI (Wije, Многоногия Myriapoda).

Ciało ich, utworzone z wielu podobnych obrączek, jest wałeczkowate lub spłaszczone; pierwsza obrączka wyobra-

zająca głowę, ma na sobie dwa różki, oczy i gębę, a inne opatrzone są jedną lub kilkoma parami nóg stawowatych. Układ nerwowy, narzędzia trawienia, oddychania i krążenia u owadów, -że gromada ta przez długi czas uważaną była za rząd owadów. Każdy wielonóg po urodzeniu ma ciało, złożone z trzech tylko obrączek, lecz później po każdym wylenieniu, liczba obrączek wzrasta i dochodzi niekiedy do stu.

Wielonogi żyją w miejscach wilgotnych i ciemnych, pod kamieniami, pod korą drzew i t. p. Ruchy ich nie są urozmaicone i ograniczają się na prędszem, lub powolniejszym bieganiu. Żywią się zwierzątkami żywymi, albo cząstkami gnijących ciał organicznych; niektóre mają przyrząd jadowity.

R. 1. Tysiąconóg (Сколорендра, Scolopendra) Ciało płaskie, na każdej obrączce jedna para nóg, różki o 17—20 stawach.

T. INDIJSKI 5 do 6 cali długi, w szczękach ma jad, którym zabija owady i robaki; jad ten na ciele ludzkim sprawia zapalenie. W ogrodach środkowej i północnej Europy przytrafia się często gatunek bardzo podobny do Tysiąconoga, lecz mniejszy i bez oczów, zowią go: *Cryptops hortensis*.

R. 2. Krocionóg (Киослакъ, Julus). Na każdej obrączce dwie pary nóg, różki krótkie o 6 do 7 stawach; ciało walczkowate.



Fig. 210. Krocionóg.

K. CIEMNY $1\frac{1}{2}$ cala długi, przebywa pod kamieniami, we mchu i kwiatach; wydaje nieprzyjemną woń.

GROMADA IX.

SKORUPIAKI (РАКООБРАЗНЫЯ, Crustacea).

Skorupiaki są to zwierzęta stawowate i stawonogie, oddychające za pomocą skrzel; stanowią one bardzo liczną gromadę, której przedstawicielem jest nasz pospolity rak rzeczny.

OGÓLNA POSTAĆ CIAŁA skorupiaków w różnych rzędach bywa nader rozmaita; najczęściej jednak można w niem odróżnić trzy części: głowę, tułów i odwłok, utworzone z rozmaitej liczby obrączek. Pod obrączkami tułowia i odwłoka znajdują się nogi, których liczba bywa zwykle większa, jak u owadów i pajaków, a mniejsza, jak u wijów. Całe ciało pokryte jest niekiedy miękką skórą, zwykle jednak—rogową, lub wapienną skorupą, z kąd poszło nazwisko gromady. Nogi służą do pływania, lub do chodzenia, niekiedy zaś utrzymują na sobie przyrząd oddechowy.

UKŁAD NERWOWY jest podobny, jak u owadów, niekiedy jednak węzłki zlewają się razem i liczba ich zmniejsza się do dwóch a nawet do jednego: tak np. u kraba wszystkie węzłki nerwowe zlewają się w jeden duży węzeł, rozsyłający nitki nerwowe po całym ciele.

NARZĘDZIA ZMYŚŁÓW są w ogóle mało wykształcone. Siedliskiem dotykania są dwie pary różków umieszczonych na głowie. Oczy, czasem pojedyncze, zwykle jednak złożone, jak u owadów, u wielu gatunków osadzone są na szczególnych szypułkach czyli słupkach ruchomych np. u raka. Ucho znajduje się tylko u najdoskonalszych gatunków,

jest bardzo proste i składa się z małej jamki, napełnionej cieczą i zaciągniętej bębenkiem, która znajduje się przy podstawie rożków zewnętrznych. Rak rzeczony posiada i organ węchu, umieszczony przy nasadzie wewnętrznych różków; zapewne i inne wyższe gatunki nie są pozbawione tego zmysłu. Zmysł smaku nie jest nam znany.

PRZYRZĄD TRAWIENIA. Pyszczyk jest w ogóle podobny jak u owadów żyjących, lecz niektóre gatunki, prócz dwóch par szczęk i dwóch warg, posiadają jeszcze szczególne narzędzia, środkujące pomiędzy nogami a szczękami i ztąd zwane *nogoszczkami*. Te nogoszczki, często uzbrojone na końcu kleszczami, służą już to do żucia, już do chwytania i przytrzymywania zdobyczy, już wreszcie do ruchu. W żołądku znajdują się u niektórych jak np. u raka rzeczono twarde blaszki rogowe, służące do rozdrabniania pokarmu; są to niby zęby wewnętrzne.

KRĄŻENIE. Krew oczyszczona przychodzi do serca mającego postać okrągłego lub owalnego woreczka i ztąd przez tętnice wybiega do wszystkich organów. Zamiast żył są tylko nieforemne jamki połączone ze sobą, przez które krew zepsuta udaje się do skrzel. Niższe skorupiaki nie mają i tętnic, serce jednak znajduje się u wszystkich.

ODDYCHANIE. Z wyjątkiem najmniej ukształconych gatunków, oddychających po prostu za pomocą skóry, skorupiaki posiadają skrzela. których kształt i położenie bywa rozmaite; są one albo blaszkowate, jak u ryb albo gałęziste; znajdują się zaś albo przy nasadzie nóg, albo w osobnej jamie skrzelowej (np. u raka), albo wreszcie wiszą swobodnie na zewnątrz ciała.

PRZYRZĄD RUCHU. Skorupiaki są zwierzętami wodnymi i dla tego przyrząd ruchu zastosowany jest u nich do pły-

wania, do czego głównie służy odwłok, niewłaściwie nazywany ogonem, lub szyjką, który bywa często na końcu opatrzony silną pletwą. Wszystkie pływają dobrze, a niektóre biegają po lądzie z wielką szybkością.

MIEJSCE POBYTU I ROZSIEDLENIE NA ZIEMI. Skorupiaki żyją w wodzie i z wyjątkiem kilku gatunków prawie nigdy z niej nie wychodzą; przebywają zaś głównie w morzach w klimacie gorącym.

ZWYCZAJE I SPOSÓB ŻYCIA. Wszystkie skorupiaki są drapieżne, żywią się albo żywymi zwierzętami, albo mięsem nadgniętem, pokarm wyszukują w nocy. Dzień przepędzają pod kamieniami, w norach i t. p; w nocy ujrzawszy jasne światło, zbiegają się do niego i dla tego to połów ich odbywa się często przy pochodniach. Wiele gatunków żyje pasożytnie na zwierzętach wodnych; prawie każdy gatunek ryb ma swojego osobnego wroga w tej gromadzie. Skorupiaki wylęgają się z jaj; niektóre w ciągu życia ulegają znacznym odmianom, tak że z wiekiem zupełnie tracą pierwiastkową postać.

PODZIAŁ. Gromada skorupiaków dzieli się na dwie podgromady:

1. Tęgoskórne (Malacostraca), okryte twardą wapienną skorupą, mają 5 lub 7 par nóg zakończonych często kleszczami, lub ostremi pazurami; ogólną postacią ciała zbliżone są do raka rzecznoego. Dzieli się na 6 rzędów.

2. Miękkoskórne (Entomostraca), okryte miękką lub rogową skórką, mają zmienną liczbę nóg. Tu należą bardzo małe zwierzątka wodne, których kształty zewnętrzne nie przedstawiają najmniejszego podobieństwa do pospolitego raka. Wiele z nich są pasożytami. Dzieli się na 4 rzędy.

PODGROMADA TĘGOSKÓRNYCH.

№. 1. Krab (Крабъ, Cancer) Ciało bardzo szerokie, odwłok krótki, podgięty pod tułów, z wierzchu niewidzialny, nóg 5 par. Żyją w morzach, niektóre jednak gatunki—na lądzie, chodzą zawsze bokiem; są jadalne.



Fig. 211. Krab.

K. ZWYCZAJNY, wielkości pięści, żyje na brzegach morza Północnego; mięso ma smaczne.

K. CHODACZNIK, długi na 1 stopę, poławia się w Oceanie Atlantyckim.

№. 2. Pagur (Отшельникъ, Pagurus). Odwłok jego nie jest okryty skorupą i dla tego pagur dla ochrony przed nieprzyjaciółmi wchodzi w muszlę i w niej całe życie przepędza; gdy podróżnie przenosi się do większej.

P. MNICH. Prawa noga pierwszej pary, znacznie większa od lewej, służy mu do zamykania muszli, w której mieszka; żyje w Morzu Północnem i innych europejskich.

R. 3. Rak (Ракъ, *Astacus*). Przednie nogi opatrzone grubemi i silnemi kleszczami; oczy na słupkach.

R. RZECZNY, znany pospolicie, do 8 cali długi, ciemnofioletowy, w gorącej wodzie zmienia kolor na czerwony; żyje do lat 20 w norach przybrzeżnych, pod kamieniami i t. p., żywi się mięsem żywych i zdechłych żab, ryb, mięczaków i t. p.

R. MORSKI 1 1/2 stopy długi, żyje przy skalistych wybrzeżach Morza Niemieckiego i Bałtyckiego; mięso ma jadalne.

R. 4. Rawka (Богомолвидъ, *Squilla*). Ma ciało walczkowate o 10 parach nóg, żyje w morzach.

R. KĄTOWATA, 1 stopę długa, poławia się w Morzu Śródziemnem dla wybornego mięsa.

R. 5. Zawszela (Кіамъ, *Ciamus*). Ciało ma płaskie, nie pływa; żyje na skórze wielorybnych.

Z. RUDA, długa pół cala, przyczepia się tak mocno pazurkami do skóry, iż oderwać ją trudno.

R. 6. Stonoga (Мокрица, *Onyscus*). Są to drobne, jajowatej postaci, skorupiaki, pospolite na murach, w piwnicach i w innych miejscach wilgotnych, blizkich pomieszczeń ludzkich.

S. MUROWA, pół cala długa, żyje na mokrych murach i drzewie wilgotnem, lub gnijącym: pod kamieniami, pod doniczkami i t. d.

PODGROMADA MIĘKKOSKÓRNYCH.

R. 1. Jeziornik (Озерникъ, *Limnadia*). Ciało jego zamknięte jest w dwuskorupowej muszelnicy rogowej, wyrastającej na grzbiecie zwierzęcia. Skorupiaki te przebywają w jeziorach umiarkowanych okolic.

J. CZTEROWĄS w niektórych latach rozmnaża się w połu-

dniowej Rossji do tego stopnia, że woda jezior gęstnie i staje się niezdatną do użycia; długi jest około $\frac{1}{3}$ cala.

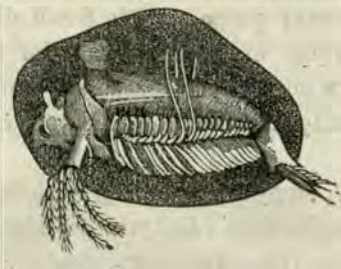


Fig. 212. Jeziornik.

R. 2. Rozwilitka (Дафнія, Daphnia) ma 10 nóg, ciało zamknięte w muszelnicy, pyszczek w postaci trąbki; oko tylko jedno.

R. RDZAWA ma ledwo 1 liniję długości. pospolita we wszystkich wodach słodkich, na wiosnę czerwona; rozmnaża się niekiedy tak obficie, że woda przybiera kolor krwisty.

R. 3. Cyprzan (Ципрись, Cypris). Są to drobnutki skorupiaki dość podobne do rozwilitek; ciało mają pokryte muszelnką; żyją wszędzie w wodach stojących, są nadzwyczaj mnożne i nadają niekiedy całej masie wody swój kolor.

C. MUSZLOWIEC, żółtawy.

C. OZDOBNY żółtawo-zielony.

R. 4. Jednook (Oczlik; Циклопъ, Cyclops) ma jedno oko, żyje wszędzie w wodach.



Fig. 213. Oczlik i jego gąsienice w różnym stopniu

J. CZTEROMACKOWY na przodzie ciała ma 4 różki, nóg 8; pospolity w wodach słodkich, bardzo mały.

H. 5. Skrzyplocz (Мечехвостъ, *Limulus*) Ciało ma okryte z wierzchu dwiema wypukłemi tarczami i zakończone długim sztyletowatym ogonem. Są to wielkie skorupiaki, przebywające w morzach klimatu gorącego.

S. MOLUCKA dochodzi 4 do 5 stóp długości, mieszka w Oceanie Indyjskim; mięso jej jest jadalne.

H. 6. Kaczenica (Уточка, *Lepas*) Ciało jej, które za pomocą mięsistego rurkowatego trzonka przyczepia się do jakiego podwodnego przedmiotu, jest okryte płaszczem chrząstkowatym, w którym tworzy się 5 tarcz wapiennych, stykających się z sobą. Z tej wapiennej skorupy wysuwają się stawowate wąsy, będące

zakończeniem 6 par nóg. Kaczenice należą do rzędu Wąsopławów (*Cirrhopoda*), z którego niektórzy zoologowie tworzą oddzielną gromadę.



K. ZWYCZAJNA wraz z trzonkiem ma pół cala, lub nieco więcej długości; żyje w morzach Europejskich; przyczepia się do skał, okrętów i t. p. Zwierzątko te, wysuwając ze swojej muszeli wąsy, poruszają niemi wodę, przez co powstaje wir unoszący do ich pyszczka pokarm wraz z wodą potrzebną do oddychania.

Fig. 214. Kaczenica.

H. 7. Półka (Желудникъ, *Balanus*). Należy także do Wąsopławów, lecz nie ma trzonka.

P. TULIPANEK, kształtem ciała i kolorami podobna nieco

do rozkwitającego tulipana, żyje we wszystkich morzach i przyczepia się do okrętów; jest prawie na cał długo.

P. WIELORYBIA, żyje na skórze wielorybów.

PODDZIAŁ ROBAKÓW

(Черви, Vermes).

Zwierzęta, należące do tego drugiego poddziału Stawowatych mają ciało utworzone z obrączek, podobnie jak Stawonogie, lecz nie posiadają nigdy nóg stawowatych. Ciało ich długie i giętkie, z wierzchu bywa zwykle gołe i gładkie i miewa na sobie rozmaite włoski, szczecinki, trąbki, smoczki i inne podobne wyrostki, będące narzędziami ruchu, czucia, oddychania i t. d. Postać robaków i ruchy ich są tak dobrze znane i charakterystyczne, że niema potrzeby dłużej zastanawiać się nad ich ogólnym opisem.

Robaki składają trzy gromady: *Pierścienice*, *Wrotki* i *Wnętrzaki*.

GROMADA X.

PIERŚCIENICE (Кольчатые, Annelida).

Pierścienice, albo robaki z krwią kolorową mają ciało w ogóle miękkie, wałeczkowate, podzielone na mnóstwo obrączek wyraźnie odznaczonych przez okrągłe marszczki skóry. Głowa ich już to widocznie od reszty ciała się odróżnia, już bywa zupełnie podobną do innych pierścieni ciała. U wielu gatunków po obu stronach ciała znajduje

się podłużny szereg wiązek szczeciniastych, osadzonych na mięsistych brodawkach, które zastępują nogi.

UKŁAD NERWOWY składa się z pojedynczego szeregu węzłków leżących na dolnej stronie ciała, z których rozcho-
dzą się nerwy. Z narzędzi zmysłów znajdują się niekiedy
tylko różki czyli macki i oczy.

PRZYRZĄD TRAWIENIA. Na pierwszej obręczce ciała, czyli na głowie znajduje się pyszczek opatrzony dwiema albo trzema szczękami rogowemi, albo też wyciągnięty w rodzaj smoczka; dalej ciągnie się kanał pokarmowy, zakończony otworem odchodowym.

KRĄŻENIE. Krew zwykle czerwona (niekiedy żółta lub zielona) zawarta jest w układzie naczyń, opatrzonych własnemi ściankami. Dwa główne kanały rozgałęzione służą do obiegu krwi: jeden grzbietny, który roznosi krew po ciele, drugi brzuszny, czyli dolny, którym krew z ciała do pierwszego kanału powraca; obadwa są na końcach ciała połączone ze sobą. Widziemy zatem, że przyrząd krążenia jest tu doskonalszy, jak u Stawonogich.

PRZYRZĄD ODDECHOWY u pierścienic bywa bardzo rozmaity. U wielu gatunków znajdują się zewnątrz ciała skrzela, mające postać pęzłowatą, u innych woda wchodzi w małe woreczki, umieszczone na bokach ciała (np. u pijawki, u dżdżownika); inne nareszcie oddychają po prostu przez skórę.

ZWYCZAJE I SPOSÓB ŻYCIA. Pierścienice rozmnażają się przez *jaja*, *pączki* (почки) i *rozdział* (дѣление); niekiedy zaś wydają żywe dzieci. Pączki tworzą się w odstępach dwóch ostatnich obręczek; w tém miejscu wyrasta nowa obręczka, do której potem przybywają inne i w ten sposób powstaje młoda pierścienica, która po niejakiem czasie od-

łącza się od starej i żyje samodzielnie. Rozdział następuje w ten sposób, że w środku długości pierścienicy tworzy się głęboka brózda, po czém na tylnej połowce wyrasta głowa i tak powstają dwa nowe osobniki. Rozdział taki można zrobić i umyślnie: rozrywając na dwie części ciało dżdżownika, otrzymamy dwa robaki z jednego.

ZAMIESZKANIE. Większa część pierścienic przebywa w wodzie, a tylko niektóre w norach, w wilgotnym gruncie. Z wodnych jedne opatrzone są z wierzchu wapiennymi, lub skórkowatymi rurkami, albo łuszczkami i te żyją w morzach, inne zaś mające skórę nagą przebywają w wodach słodkich. Największa liczba gatunków właściwa jest morzom pasa gorącego, gdzie niektóre odznaczają się jaskrawem i świetnym ubarwieniem.

R. 1. Nerejda (Нерейда, Nereis). Na każdej obrączce ciała jest brodawka ze szczecinami i skrzelami.

N. WŁAŚCIWA 5 cali długa, żyje w Morzu Północnym i Bałtyckim między trawą morską w piasku, mieni się pięknymi kolorami.

R. 2. Nalepian (Пескожилъ, Arenicola), ma na sobie 2 rzędy brodawek, na których siedzą szczecinki; skrzela tylko na kilku obrączkach. Nalepiany mają na sobie rurkę wapienną lub rogową, którą albo przytwierdzają do przedmiotów podwodnych, albo noszą ze sobą. Czasem rurka ta składa się z drobnych ziarn piasku, lub okruszyn muszli, lgnących do śluzu, okrywającego ich ciało.

N. РЫБИК żyje gromadnie w piasku w Morzu Północnym, rybacy używają go za przynętę; jest czerwonawy, długi na pół stopy, a gruby jak pióro.

R. 3. Rurówka (Змѣйка, Serpula). Skrzela jej mające postać nitek pierzastych, lub wachlarzowatych umieszczone są przy pyszczku. Robaki te żyją w rurkach wapiennych okrągłych, lub kańciastych, przytwierdzonych na przedmiotach podwodnych.

R. OLBRZYMA 5 cali długa, żyje w Indiach wschodnich.



Fig. 215. Rurówka.

W. 4. Dżdżownik (Дождяникъ, Lumbricus).

Tu należą robaki znane pospolicie pod nazwą glist ziemnych; nie mają skrzydeł zewnętrznych, ani wyraźnej głowy, krew ich jest czerwona.

D. POSPOLITY, długi na 1 stopę, nie ma oczu, żyje w ziemi wilgotnej w norach; na żer wychodzi nocą, lub po deszczu, karmi się gnijącymi szczątkami roślin i zwierząt; na zimę wkopuje się na 6 do 8 stóp głęboko w ziemię.

W. 5. Pijawka (Пиявка, Hirudo). Na końcach ciała ma dwie bańki, za pomocą których może przez rozrzedzenie powietrza przypijać się do obcych ciał. Na przednim, cieńszym końcu ciała ma 10 oczu i pyszeczek uzbrojony trzema rogowymi ząbkowatymi szczękami, za pomocą których może przecinać skórę zwierząt kręgowych, których krwią się żywi. Pijawki oddychają przez małe pęcherzyki, znaj-

dujące się po bokach ciała pod skórą; rozmnażają się przez jaja; żyją w okolicach umiarkowanych.

P. LEKARSKA (*H. medicinalis*) 5 cali długa, ciemno-zielona, z 6 podłużnymi smugami plamek czerwonych i czarnych; brzuch ma czarny, plamisty; obrączki chropowate.

P. POSPOLITA (*H. officinalis*) 2 do 3 cali długa z sześcioma czerwono-brunatnymi smugami bez plam, pod spodem żółtawa, z szeroką czarną obwódką; obrączki gładkie.

Z tych dwóch gatunków pierwszy używa się częściej; obydwa żyją w stawach, błotach i kanałach, zimę przepędzają w mule, zwinięte w kłębek. Obfitość pijawek w Europie zmniejszyła się do tego stopnia, że obecnie dostawiają znaczną ich ilość z Egiptu i rozmaitych okolic Azji. Do hodowania pijawek urządzają się sadzawki, wymagające bardzo starannego dozoru; sztuczne rozmnażanie ich dotąd się jeszcze nie udało.

Pijawki, które u nas zowią *końskimi*, kęsają głębiej jak prawdziwe, zamiast których mogą być używane.

GROMADA XI.

WROTKI (Коловратки, Rotatoria).

Do tej gromady należą zwierzątka tak drobne, że tylko za pomocą mikroskopu dostrzeżone być mogą. Dawniej liczone je do wymoczków, lecz następnie okazało się, że wrotki, jakkolwiek tak małe, posiadają ustroj daleko doskonalszy, zbliżony do ustroju pierścienic. Ciało ich, mające postać wydłużoną, jadową lub wrzecionową, okryte jest skórą przezroczystą i rozciągalną. SIEDLISKIEM CZUCIA jest węzełek nerwowy, z którego wychodzą pojedyncze włó-

kna. Z narzędzi zmysłów znane są oczy, których bywa od jednego do czterech; mają one postać drobniutkich plamek czerwonych. Na przednim końcu znajduje się pyszczyk otoczony dwoma małymi *wieńcami* (колёсо) włosków drgających, które poruszają się kolejno w ten sposób, że owe wieńce wydają się dwoma kólkami, obracającymi się szybko na około swej osi, z kąd pochodzi nazwisko gromady. Za pyszczkiem następuje przewód pokarmowy, żołądek i jelito zakończone otworem odchodowym, znajdującym się na drugim końcu ciała; przewód uzbrojony bywa często dwiema szczękami rogowymi, ząbkowanymi na brzegach i poruszającymi się poziomo. NACZYNIĄ KRWIONOŚNE są sprężyste t. j. mogą się kurczyć i rozciągać, jak u pierścienic.

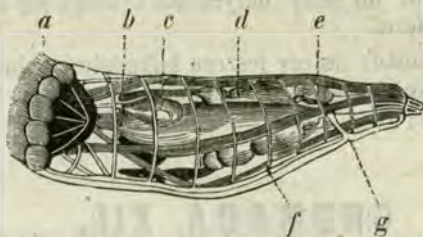


Fig. 216. Wodniuczka przezroczysta.

a, kółko z włosków drgających— *b*, żołądek— *c*, gruczoły ślinowe— *d*, przyrząd zawierający jajeczka— *e*, kloaka— *f*, fałdy skóry— *g*, otwór odchodowy.

PRZYRZĄD ODDECHOWY rozpoczyna się otworem leżącym na powierzchni ciała, od którego idzie jedna lub dwie rurki, rozgałęziające się na mnóstwo odnóg, które się zbiegają w pęcherzu, położonym w tylnej części ciała.

RUCHY wrotków odbywają się za pomocą owych wieńców, złożonych z drgających włosków i za pomocą ogona. Pierwsze, poruszające się ustawicznie sprawiają ciągły wir, unoszący drobne cząstki zawieszane w wodzie do pyszczka i dla tego służą zarazem i do chwytania pokarmu.

Ogon zwykle zakończony widlasto składa się z kilku stawów, które jak części lunety jeden w drugi wsuwać się mogą; służy on zwierzątku do czepiania się o przedmioty podwodne.

Wrotki rodzą się z jaj, bez wody istnieć nie mogą, znajdują się wszędzie, zarówno w wodzie słodkiej, jak morskiej; życie wielu gatunków jest bardzo wytrwałe.

II. 1. Wrotnik (Колесникъ, Rotifer) ma oczy na samym przodzie ciała przy trąbce.

W. POSPOLITY. Znaleźć go można w każdej wodzie stojącej, gdzie przebywa uczepiony widełkowatym ogonem do jakiej rośliny wodnej i w nalewkach roślinnych; wyjęty z wody i wysuszony zachowuje życie do lat czterech a włożony napowrót do wody natychmiast budzi się ze swojej pozornej śmierci.

Do tej gromady należy jeszcze kilkadziesiąt innych rodzajów jak np. **OBARTLIK (Brachionus)** **FILODYNA,** **WODNIWKA (Hydatina)** i t. d.

GROMADA XII.

WNĘTRZAKI (Глисты, Helminthes).

Do tej gromady należą prawdziwe pasożyty, żyjące we wnętrzu rozmaitych organów innych zwierząt, których sokami się żywią; kilka tylko gatunków prowadzi życie swobodne.

CIAŁO wnetrzaków zwykle bardzo długie, walcowate, albo spłaszczone, przedstawia mniej lub więcej widoczne ślady budowy obrączkowej: **UKŁAD NERWOWY** składa się z jednego lub dwóch węzłków. **KANAŁ POKARMOWY** kończy się albo dwoma oddzielnymi otworami t. j. gębą i otworem odchodowym, albo tylko jednym; pyszczek często

ukształcony na sposób bańki, lub uzbrojony haczykami służy do ssania soków, a zarazem do przyczepiania się do rozmaitych organów, a nawet do przegryzania się przez nie. KREW zawsze bezkolorowa porusza się u doskonałych gatunków w wyraźnych naczyniach.

PRZYRZĄD ODDECHOWY nie istnieje.

Opisana budowa ciała właściwą jest tylko najlepiej rozwiniętym wewnętrzakom; niższe nie posiadają żadnych organów wewnętrznych i zaledwie okazują najprostsze warunki życia zwierzęcego.

Wnętrzaki są jajorodne, lecz rozmnażają się także i przez *pączki*. Młode są często zupełnie nie podobne do dorosłych zwierząt, mogą zatem być uważane za ich gąsienice, tém się jednak różnią od gąsienic owadów, że często wydają podobne do siebie zwierzęta jeszcze przed odbyciem przemiany.

Wnętrzaki stanowią dwie podgromady:

PODGROMADA WNĘTRZAKÓW SPŁASZCZONYCH.

Ciało płaskie, miękkie i rozciągalne, skóra często pokryta drgającymi rzęsami i w ogóle doskonalsza budowa organów odróżnia tę podgromadę od następnej.

II. 1. Planarja (Планарія, Planaria) Kanał pokarmowy z jednym tylko otworem, znajdującym się na dolnej powierzchni ciała, niekiedy na samym środku; żołądek rozgałęziony na odnogi, zakończone małymi woreczkami. Żyją w wodach morskich i słodkich przebywają na roślinach po których szybko pełzają, pływają dobrze. Wielkość ich wynosi od 1 linji do cala i więcej.

II. 2. Motylca (Двуустъ, Distoma). Gęba na przodzie ciała, a od spodu na środku smoczek, służący do przypijania się.

M. DWUUSTNA brunatnawa, 1 cal długa, żyje w wątrobie u ludzi i innych zwierząt, a szczególnie u owiec chodzących po błotnistych pastwiskach



Fig. 217. *Motyllica dwuustna*.

№ 3. Soliter (Цѣпень, Taenia). Ciało długie, obrączkowane z wyraźną głową, na głowie cztery smoczki, pomiędzy którymi jest ryjek otoczony okółkiem haczyków; długość obrączek większa od ich szerokości. Żyje on w jelitach uciepiony haczystym ryjkiem do ściany; całkowite wyprowadzenie tego robaka z ciała jest nader trudne, z powodu nadzwyczajnej łatwości, z jaką bezustannie powstają nowe obrączki. Obrączki te tworzą się na granicy pomiędzy głową zwierzęcia a jego pierwszym pierścieniem,

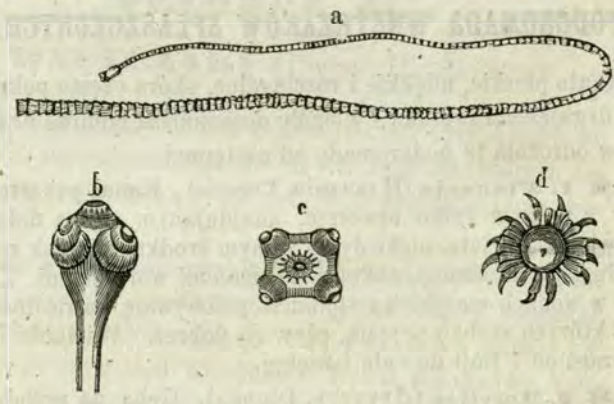
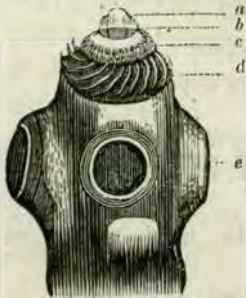


Fig. 218. a) *Soliter* b) głowa tegoż z boku c) głowa z wierzchu d) pyszczek powiększony.

w miarę czego stare odsuwają się dalej i napełniają się niezliczoną ilością jaj. Stare obrączki odrywają się od ciała solitera i wychodzą wraz z odchodami, a zawarte w nich jaja przechowują się bardzo długo bez uszkodzenia, dopóki przypadek nie umieści ich w ciele zwierzęcia, w którym rozwinąć się mogą, co z powodu niezmiernego mnóstwa i nadzwyczajnej małości jaj łatwo zdarzyć się może.

S. POSPOLITY 4 do 10 stóp długi, przebywa w jelitach ludzkich, zwłaszcza u Francuzów i Niemców, sprawia wiele dolegliwości; do wyprowadzenia z ciała bardzo test trudny. Zdaje się, że jaja jego rozwijają się w ciele świń i zamieniają się tam na gąsienice, zwane pospolicie *węgrami*, które wtedy dopiero przechodzą na doskonałe solitery, skoro wraz z tłuszczem wieprzowym dostaną się do jelit



człowieka. Węгры te zwane *wodnicami* (*Cysticercus*) mają głowę zupełnie podobną do głowy solitera, za którą następuje krótka rurka, zakończona ogromnym pęcherzem; za naciśnięciem słoniny wyskakują z niej w postaci białych kuleczek.

Fig. 219. Wodnica.

a, gęba — b, c, wargi — d, haczyki
e, boczne bańki służące do przypijania się.

N. 4. Tasiemiec (*Лентецъ*, *Bothriocephalus*) Haczyków nie ma, szerokość obrączek jest daleko większa od ich długości.

T. SZEROKI żyje w cienkim jelicie ludzi, mianowicie u Szwajcarów, Hollendrów, Polaków i Rossjan, jest mniej

szkodliwy i łatwiejszy do wypędzenia z ciała, jak prawdziwy soliter.

II. 5. Kręćka (Мозговикъ, Coenurus). Jest to węgryczyli gąsienica solitera, żyjąca w mózgu owiec, pasących się na miejscach wilgotnych; składa się ona z wielu głów, osadzonych na wspólnym pęcherzu. Owca, dręczona przez te węgry, ustawicznie kręci się w kółko na jedną stronę, lub uderza głową o ścianę, drży i nie chce jeść. Kręćka dostawszy się do jelit psa, przechodzi na jeden z gatunków solitera.



Fig. 220. Kręćka mózgowa.

a, osobniki znajdujące się w rozmaitym stopniu rozwoju.

PODGROMADA WNĘTRZAKÓW OKRĄGLYCH.

Ciało długie, cienkie, wałeczkowate, nigdy nie ma na sobie drgających włosów.

II. 1. Glista (Аскарида, Ascaris). Z pozoru podobne są do dżdżowników, pyszczek ich złożony jest z trzech brodawek.

G. LUDZKA 15 i więcej cali długa, pospolita u dzieci.

II. 2. Włośnik (Струнецъ, Filaria) Żyje pod skórą człowieka, szczególnie w krajach gorących starego lądu i w Ameryce, najczęściej przebywa w nogach; przed wyjściem z ciała robi na niem pęcherz, z którego wyciągają tego robaka, nawijając go na okrągły patyczek, lub na pióro.

DZIAŁ TRZECI.

MIĘCZAKI

(Молюски, Mollusca).

Dział mięczaków obejmuje zwierzęta pozbawione tak wewnętrznego jak i zewnętrznego szkieletu, złożonego z części ruchomie połączonych ze sobą. Ciało ich okrywa miękka i rozciągalna skóra, do której wewnętrznej powierzchni przyczepiają się mięśnie służące do wykonywania ruchów. Skóra ta prawie zawsze wydłuża się w fałd błonkowaty, który otacza ciało całkowicie lub częściowo i ma nazwisko *plaszczu*. W tym to płaszczu, już to wewnątrz, już na samej powierzchni tworzy się *muszla* wapienna, przeznaczona do ochrony zwierzęcia. Są jednak mięczaki, u których muszla nigdy nie wyrasta i takie zowią się *nagiemi*.

Mięczaki nie mają nigdy nóg stawowatych. Niektóre, jak ślimaki, mają pod spodem ciała krążek mięsisty, za pomocą którego pełzają po ziemi. Inne, jak małty, mają głowę otoczoną wieńcem długich i giętkich przysadek mięsistych, będących zarazem narzędziami i przenoszenia się i chwytania. U innych jeszcze płaszcz przedłuża się po bokach w postaci pletw, jak np: u skrzydłówek żyjących wyłącznie w wodzie morskiej.

UKŁAD NERWOWY mięczaków składa się z wielu węzłów rozmieszczonych bez żadnej symetrii w rozmaitych częściach ciała i połączonych ze sobą za pomocą włókien nerwowych. Narzędzia zmysłów są mało rozwinięte prócz dotykania, które, z powodu cienkości skóry będącej siedliskiem tego zmysłu, jest bardzo czułe. Oczy już to siedzą w głowie, już są osadzone na rurkowatej i rozciągalnej szypułce. U wielu gatunków są ślady narzędzi smaku, słuchu i węchu.

PRYZRĄD TRAWIENIA jest u mięczaków dobrze wykształcony. Gęba ich pospolicie pozbawiona narzędzi przeznaczonych do żucia otwiera się wprost do żołądka otoczonego wątrową, w którym często znajdują się ząbki lub blaszki wapienne, służące do rozdrabniania pokarmów. KRĄŻENIEM mięczaki zbliżone są do skorupiaków, mają bowiem serce tętniczne, które krew odebraną z przyrządu oddechowego rozsyła po ciele.

ODDYCHANIE odbywa się zwykle za pomocą skrzeli umieszczonych już to wewnątrz, już na powierzchni ciała. Niektóre gatunki mieszkające na lądzie, jak ślimak, pomrów' i t. d. oddychają woreczkiem płucnym, do którego powietrze wchodzi oddzielnym otworem.

Mięczaki dzielą się na cztery gromady, podług następującej tablicy.

T A B L I C A G R O M A D.

D Z I A Ł M I Ę C Z A K Ó W.	GROMADY	PODGROMADY
	XIII. GŁOWOPŁAWY. Ciało zawarte w miękkim worku otwartym u góry, głowa otoczona wieńcem czulków, muszla jedno skorupowa lub żadna.	1. <i>Głowopławy.</i>
	XIV. ŚLIMACZAKI. Ciało okryte pojedynczym płaszczem (nie podzielonym), głowa wyraźna, muszla jedno-skorupowa.	1. <i>Brzuchopelczy.</i> Pod spodem jedna wielka noga mięsista do pełzania. 2. <i>Skrzydłopławy.</i> Po bokach głowy dwie pletwy skrzydełkowate do pływania.
	XV. MAŁŻE. Ciało okryte płaszczem podzielonym na dwie części, głowy niema, muszla dwuskorupowa.	1. <i>Błaszkoskrzelowe.</i> Obie połówki muszli mogą się zbliżać i oddalać za pomocą osobnych mięśniów. 2. <i>Pleconogi.</i> Mięśniów do zbliżania połówek muszli niema, nogi zwinięte spiralnie.
	XVI. PŁASZCZAKI. Ciało bez głowy, zamknięte w worku otwartym na obu końcach.	1. <i>Płaszczaki.</i>

GROMADA XIII.

GŁOWOPŁAWY

(Головоногія, Cephalopoda).

Do głowopławów należą mięczaki mające najdoskonalszą organizację. Ciało ich okryte jest miękkim skórkowa-

tym workiem, otwartym tylko z góry; z otworu worka wychodzą 1) rurka odprowadzająca wodę od skrzel; 2) głowa na której po bokach znajduje się para wielkich oczu, a na wierzchu gęba otoczona *czułkami* czyli nogami.

UKŁAD NERWOWY, jest znacznie rozwinięty i składa się z mózgu i nerwów. Mózg otoczony jest chrząstkami przypominającymi czaszkę kręgowych; chrząstki te znajdują się i w innych częściach ciała i służą do przytwierdzenia mięśniów, co także zbliża głowopławy do ryb chrząstkowatych. Pod czułkami na bokach szyi stoją dwa wielkie oczy nieruchome jak u ryb; narzędzia słuchu są zarówno doskonałe jak u niższych kręgowych. Głowopławy mają także oddzielny organ węchu i mięsisty język służący do smakowania. Dotykanie jest bardzo czułe; gdyż gładka i naga ich skóra opatrzona jest licznymi gałązkami nerwów.

PRZYRZĄD TRAWIENIA. Gęba opatrzona dwiema mocnymi szczękami rogowymi, podobna do dziobu papugi; za nią następuje przelyk, przewód pokarmowy, żołądek i jelita; wątroba jest bardzo wielka, są także gruczoły ślinowe. Głowopławy nie łykają wprost pokarmu jak wielka ilość stawowatych, ale go naprzód żują.

KRĄŻENIE. Głowopławy mają trzy serca; dwa żyłne a jedno tętniczne. W dwóch pierwszych zbiera się krew ze psuta i ztąd udaje się do skrzel, gdzie oczyszczona wpływa do serca tętnicznego, a następnie przez tętnice rozlewa się po jamach ciała, zkad ją znowu żyły zbierają. Kolor krwi jest czerwony lub fioletowy. Przy wątrobie głowopławów znajduje się szczególny worek gruszkowaty, wyrabiający ciecz ciemno-brunatną, która przez kanał uchodzący do rurki odprowadzającej wodę może się

z ciała wylewać. Ciecz ta zwana *sejną*, służy głowopławom do zaciemniania wody, kiedy są prześladowane przez jakie zwierzę drapieżne, wysuszona zaś używa się w malarstwie.

ODDYCHANIE. Skrzela umieszczone wewnątrz worka okrywającego ciało są w liczbie dwóch lub czterech i składają się z blaszek zwiniętych. Woda, która już się z nimi zetknęła, za pomocą osobnego kanału czyli *rukki odprowadzającej* (водопроводъ) zostaje wyrzuconą na zewnątrz.

POKRYCIE. Jedne gatunki mają ciało nagie, u innych zaś tworzy się na niem tarcza wapienna czyli muszla, której wewnętrzną powierzchnia odpowiada postaci zwierzęcia. Niektóre głowopławy zajmują swoim ciałem całą muszlę, wystawiając z niej tylko głowę i czułki, inne zaś w miarę wzrostu przenoszą się ze starszej węższej części muszli do młodszej obszerniejszej i ciągną za sobą szczególny więz łączący tylną część ich ciała z wierzchołkiem muszli. W tym razie po za nimi tworzą się przegródki wapienne dzielące muszlę na wiele oddzielnych części czyli *komór*. Wspomniony powyżej więz otoczony jest rurką wapienną, która przechodzi przez te przegródki i zowie się *syfonem* (сифонъ).

Ruchy głowopławów w wodzie są szybkie i różnorodne; największa ilość mięśniów znajduje się w worku i w czułkach. Czułki te giętkie i ruchome, utworzone z silnych włókien mięsnych, służą zarówno do nadawania ruchu ciału zwierzęcia, jak i do chwytania zdobyczy; na ich powierzchni wewnętrznej znajdują się liczne bańki, za pomocą których głowopławy mogą się nader silnie przypijać do rozmaitych przedmiotów.

ZWYCZAJE I SPOSÓB ŻYCIA. Głowopławy są najlepiej zbudowane i najpojętniejsze ze wszystkich zwierząt bezkręgowych. Żywią się skorupiakami, mięczakami, a nawet rybami, zdobycz chwytają czułkami, a rozdrabniają dziobem. Rozmnażają się z jaj okrytych cienką powłoką rogową.

POBYT I ROZSIEDLENIE. Głowopławy żyją wyłącznie w morzach, pływają pojedynczo, bardzo rzadko zbliżają się do brzegów. W ubiegłych epokach ziemi (przed potopem), były one bardzo obfite w gatunki i osobniki; o czym świadczą pozostałe po nich muszle; dziś bardzo ich już mało na ziemi.

R. 1. Ośmionóg (Осьминогъ, Octopus). Ciało gołe bez muszli, czułków ośm. Ośmionogi dochodzą znacznej wielkości, albowiem jeden ich gatunek bywa na 6 stóp długi; z powodu wielkiej żarłoczości są w morzach południowych nawet dla ludzi niebezpieczne.

O. POSPOLITY 2 stopy długi, żyje przy brzegach skalistych mórz Europy.

R. 2. Mątna (Каракатица, Sepia). Ciało owalne; czułków 8 lub 10, na grzbiecie skorupka wapienna płaska, zastępująca muszlę, nazywana pospolicie *pianką*; kładą ją w klatki kanarków i używają w aptekach pod nazwą *os sepiae*.

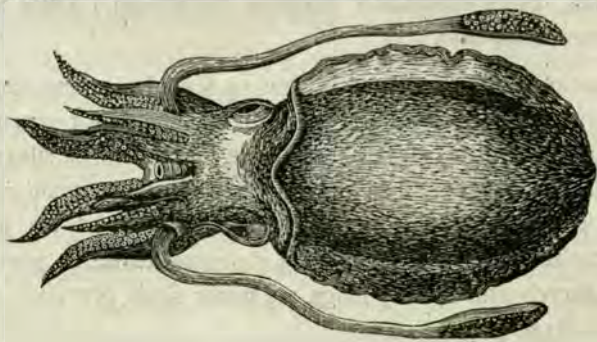


Fig. 221. Mątna.

M. POSPOLITA długa 10 cali, żyje na wybrzeżach Europy; dostarcza farby zwanej *sepją*; mięso jej w niektórych okolicach bywa jedzone.

II. 3. Kałamarnica (Кальмаръ, Loligo). Małe, prawie wałeczkowate głowopławy, dochodzące 5 cali długości, z 10 czułkami; gatunki ich żyją w M. Śródziemném i Północném.

II. 5. Łodziki (Корабликъ, Nautilus). Czułki bez baniek, przegrodyki muszli płaskie, niemają worka z sepją.

Ł. PERŁOWIEC długi 6 cali, żyje w Oceanie Indyjskim. Muszla mleczno-biała z czerwonymi prążkami, wewnątrz koloru perłowej macicy.

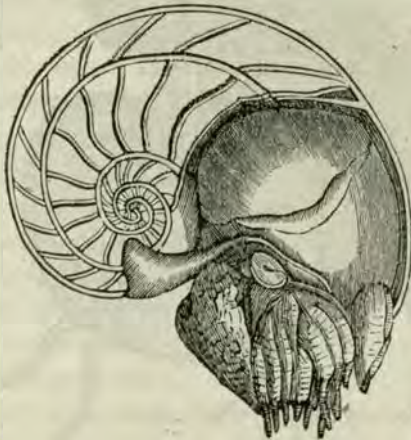


Fig. 222. Łodziki.

II. 4. Żeglarek (Ботикъ, Argonauta). Z 8 czułek dwa są rozszerzone na końcu, lecz bynajmniej nie służą podczas pływania za żagle, jak dawniej mniemano. Muszla bardzo cienka i krawędziasta postacią przypomina okręci.

Ż. PAPIERNIK. Muszla brudno-biała 6 do 8 cali długa.
 Żyje w M. Śródziemném.

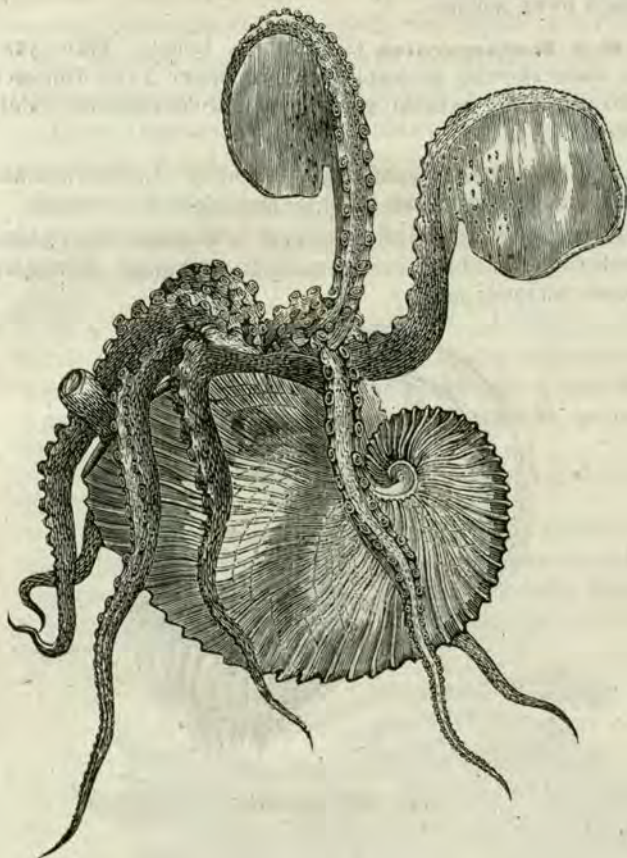


Fig. 223. Žeglarek.

Z głowopławów zaginionych wspomniemy tu *Ammonity*,
 których wielokomorowe muszle, skrócone na jednej płasz-
 czynie, obficie znajdujące się u nas w stanie kopalnym do-

chodzą wielkości koła od wozu, i *Belemnity*, które są także skamieniałemi szczątkami Głowopławów przedpotopowych, a które u nas niewłaściwie nazywają *strzałkami piorunowemi*.

GROMADA XIV.

ŚLIMACZAKI (Улитки, Cephalophora).

Do gromady Ślimaczaków (do której należy pospolity ślimak) odnoszą się wszystkie pozostałe mięczaki z głową wyraźną. Ciało ich ma kształt stożka, który bywa albo prosty albo skręcony u góry ślimakowato; jest ono okryte naskórkiem powleczonym lepkiem śluzem i może się nader silnie kurczyć i rozciągać, a przez to przybierać rozmaite postacie. Z przodu znajduje się głowa, na której rozróżniamy czułki, oczy i gębę. *Czulki*, których bywa 2 lub 4, są miękkie i skórkowate. Oczy zawsze pojedyncze siedzą zwykle na końcu czułków wewnętrznych; gdy zaś czułków jest tylko dwa to przy ich podstawie. Gęba znajduje się na dolnej powierzchni ciała t. j. tej, za pomocą której zwierzę pełza lub pływa; ta część ciała jest mięsista i zowie się *nogą*. Grzbiet okryty jest pojedynczym fałdem skóry czyli płaszczem, w którym się tworzy *muszla* zawsze *jednoskorupowa* (одностворчатая раковина). U wielu gatunków na nodze znajduje się twarda blaszka czyli *pokrywka*, za pomocą której mięczak wciągnawszy swoje ciało do muszli, może ją od zewnątrz zamykać.

PRZYRZĄD TRAWIENIA. Gęba ślimaczaków uzbrojona jest jedną lub dwoma szczękami służącemi do żucia, za nią

idzie przewód, a następnie żołądek i jelita, których długość zależy od tego czy ślimak żywi się mięsem czy roślinami. Bardzo wielka wątroba okrywa skręty jelita i daje wiele gałęzi uchodzących do żołądka, przy którym znajduje się często szczególny organ blaszkowy, odpowiadający nerkom zwierząt kręgowych t. j. służący do wyrabiania moczu. *Mocz* wielu gatunków ma kolor błękitno-czerwony; był on używany przez Greków i Rzymian do farbowania tkanin na kolor purpurowy.

KRĄŻENIE. Serce składa się z przedsionka i komórki i zawiera krew tętniczną, która przez tętnice rozlewa się po ciele, a następnie wyssana przez żyły idzie do przyrządu oddechowego, z którego powraca do serca.

ODDYCHANIE. Największa liczba gatunków oddycha za pomocą skrzel umieszczonych po za głowę na jednej stronie ciała. Ślimaki lądowe i niektóre słodkowodne mają *płuco*; jestto worek otwierający się z tyłu głowy pod płaszczem.

RUCHY. Głównym organem przenoszenia się u jednych ślimaków jest mięsista noga, służąca zarazem do pełzania i do pływania, u innych zaś dwie pletwy na bokach sżyi służące wyłącznie do pływania.

ZAMIESZKANIE I ROZSIEDLENIE. Jedne gatunki są wodne, drugie lądowe; pierwsze napotykamy wszędzie w wodach słonych, słodkich a nawet i mineralnych, we wszystkich klimatach; drugie przebywają tylko w miejscach wilgotnych. Życie ich jest bardzo wytrwałe, wiadomo bowiem że obmarzłe lodem nie umierają, jak również że są gatunki żyjące w źródłach gorących, których temperatura wynosi $+50^{\circ}$ Reaum ($62,5^{\circ}$ C.). Wszystkie są jajorodne.

PODGROMADA BRZUCHOPEŁZÓW

(Брюхоногия, Gasteropoda).

Na spodzie ciała mają wielką mięsistą nogę, którą przylepiają się całkowicie do przedmiotów, po których pełzną. Noga ta zajmuje albo całą długość ciała, albo tylko jego część środkową, jak to ma miejsce u pospolitego ślimaka i u wszystkich gatunków, których muszla jest podobnie jak u niego urządzona t. j. skrzycona ślimakowato.

II. 1. Pomrów (Слизень, *Limax*). Czulków cztery, oddychanie płucne, w płaszczu cienka wapienna muszelka. Pomrowie żyją w lasach i ogrodach, żywią się młodem. częściami roślin, owocami, grzybami i t. p. żerują rano i wieczór, dzień przepędzają pod kamieniami, liśćmi i t. p. na zimę drętwieją. Robią często wielkie szkody na polach w runi zbożowej. Wyniszczyć je najłatwiej przez osuszenie pól lub przez wypalenie rżysk i ziół, w jesieni, kiedy pomrowie zniosą już swoje jaja na powierzchnię ziemi.

P. POLNY szary lub czarno-upstrzony, dwa cale długi.

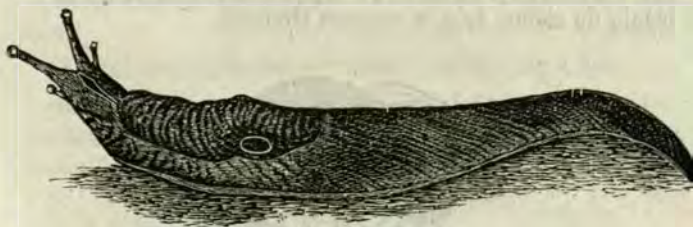


Fig. 224. Pomrów'.

II. 2. Ślimak (Улитка, *Helix*). Ciało okryte muszlą, w której całkowicie chować się może; czulków 4; muszla

wypukła ma postać krótkiego stożka; rodzaj ten zawiera do 2000 gatunków.

Ś. JADALNY, największy z naszych gatunków; muszla jego dochodzi niekiedy do 2 cali szerokości.

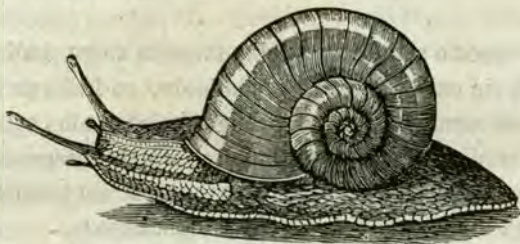


Fig. 225. Ślimak.

Z naszych krajowych rodzajów zbliżonych budową do rodzaju ślimaka wymieniamy tu jeszcze: PRZEZRÓTKI (*Vitrina*) których cienka zielonawa muszelka pokrywa tylko tył ciała; BURSZTYNKI (*Succinea*), mające muszlę owalną żółtą lub blado-żółtą; ROZBANIE (*Bulimus*) których muszelka ma postać wysokiego stożka; ŚWIDRZYKI (*Clausilia*) o muszelce dłuższej z licznymi skrętami; WAŁECZKI (*Pupa*) których muszelka jest bardzo mała, tępo zakończona, zwykle brunatna.

II. 3. Zatozeczek (*Катушка*, *Planorbis*). Czulków 2, muszla skręcona spiralnie na jednej płaszczyźnie; skręty przylegają do siebie; żyją w wodach słodkich.



Fig. 226. Zatozeczek.

II. 4. Błotniarka (Прудовикъ, *Lymnaeus*). Muszla wysoka, wieżyczkowata. Żyją w wodach stojących.

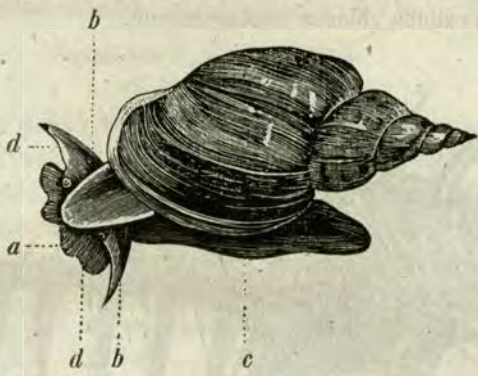


Fig. 227. Błotniarka.

a, głowa— *b*, czułki— *c*, noga— *d*, oczy.

II. 5. Skrętek (Круглоротка, *Cyclostoma*). Muszla jajowata, spiralna z otworem nabrzmiąłym, okrągłym, zamykającym się za pomocą pokrywki. Żyją w wodach słodkich bieżących.

Wszystkie te trzy rodzaje są krajowe i oddychają płucem.

Z oddychających zaś skrzelami znajduje się u nas:

II. 6. Żyworodka (Лужанка, *Paludina*). Jestto najpospolitszy ślimak, którego gatunki w każdej wodzie można znaleźć. Muszla 1 do 2 cali długa zamyka się pokrywką rogową zaostroszoną ku górze. Jaja rozwijają się pod muszlą w ciele ślimaków.

Z zagranicznych należy tu wielka liczba ślimaczaków których muszle, zwłaszcza z rodzajów morskich, odznaczają się często pięknnością i znaczną wielkością. Do takich

należą: Uchowce czyli MORSKIE UCHA (*Haliotis*); Rozkółce (*Murex*); Stożki (*Conus*); Porcelanki (*Cypraea*), używane na tabakierki; Skałoczepty (*Patella*) i mnóstwo innych będących ozdobą zbiorów zoologicznych.

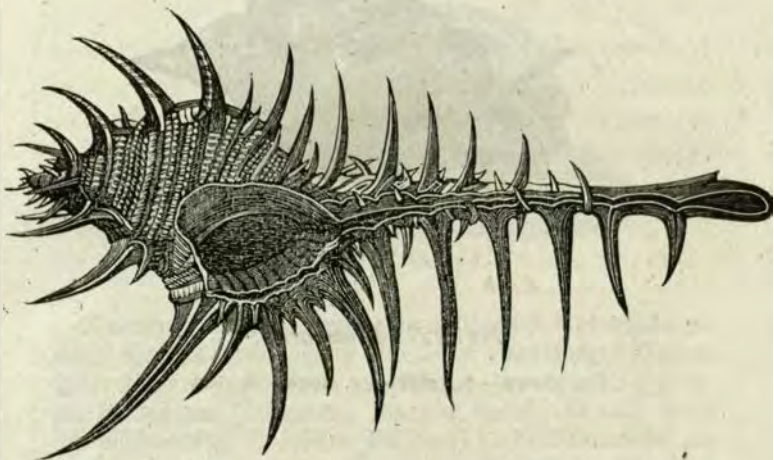


Fig. 228. Rozkolec.

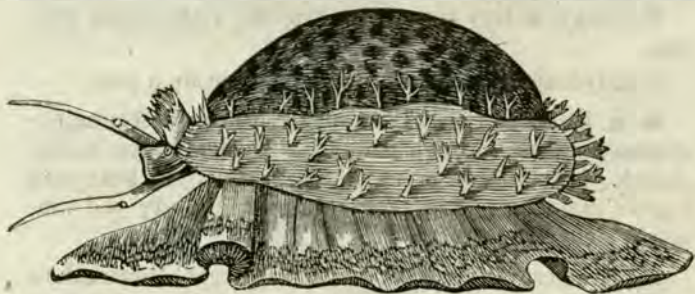


Fig. 229. Porcelanka.

PODGROMADA SKRZYDŁOPLAWÓW.

(Крылоногія, Pteropoda).

Tu należy wielka liczba gatunków morskich, mogących doskonale pływać za pomocą dwóch płetw skrzydełkowatych, stojących po obu stronach górnej części ciała. Ciało ich bywa albo nagie albo opatrzone muszelką, a niektóre niemają wyraźnej głowy.



H. Skrzydłówka (Клио, Clio). Ma głowę wielką, wyraźnie odznaczoną, ciało nagie.

S. PÓLNOČNA ma skrzydła trójkątne, bywa na 1 cal długa; żyje w morzach północnych nader obficie, jest pokarmem wielorybów.

Fig. 230. Skrzydłówka.

GROMADA XV.**MALŻE** (Скрытоголовыя, Aserphala).

Płaszcz okrywający ciało mięczaków tej gromady nie jest pojedynczy jak w dwóch poprzedzających, ale dzieli się na dwie połówki, z których w każdej powstaje skorupka wapienna, przytwierdzona za pomocą włókien mięsnych do ciała. Obie te skorupki schodzą się razem na grzbiecie i są złączone za pomocą tak zwanego *zamka* w ten spo-

sób, że zwierzę może je podług woli oddalać albo zbliżać do siebie. Tak urządzona muszla zowie się *dwuskorupową* (двустворчатая раковина) i jest samym tylko małżom właściwa.

Małże nie mają odznaczonej głowy; *Gęba* ich niemająca narzędzi do chwytania i do rozdrabniania pokarmów umieszczona jest pomiędzy *skrzelami*, które oddychają wszystkie małże jako zwierzęta wyłącznie wodne. Z powodu takiego urządzenia gęby i bardzo małej ruchliwości ciała, małże żywią się głównie bardzo drobnymi zwierzętkami, przebywającymi w mule i cząstkami zwierząt nieżywych i roślin; pokarmy te same wraz z wodą wpadają do ich pyszczka wskutek drgającego ruchu włosków osadzonych na czterech blaszkowatych czułkach otaczających gębę. *Serce* składa się z przedsionka i komórki, i zawiera krew tętniczną, która się potem rozlewa w odstępach znajdujących się pomiędzy rozmaitemi organami ciała.

UKŁAD NERWOWY składa się z 3 par węzłów i z nici nerwowych; *zmysły* są bardzo mało rozwinięte; najdoskonalsze jest dotykanie, a narzędzia słuchu i wzroku nie są u wszystkich gatunków z pewnością wiadome.

RUCHY, małżów są bardzo ograniczone; głównymi ich narzędziami są: *noga* znajdująca się u spodu ciała i mięśnie poruszające skorupami muszli. Noga ta nie służy do pełzania, ale do naprężenia włókien tak zwanego *bisioru* t. j. szczególnej przędzy złożonej z nici rogowych lub jedwabistych, którą małże przyczepiają się do przedmiotów podwodnych. Małże żyją we wszystkich klimatach, rodzą się z jaj wylęgających się w jamie skrzelowej; młode przechodzą na-przód stan gąsienicy i dopiero później stają się podobne do starych.

PODGROMADA MAŁŻÓW WŁAŚCIWYCH czyli BLA- SZKOSKRZELOWYCH

(Пластинчатожаберныя, Lamellibranchia).

Cechą ich są czułki blaszkowate, otaczające gębę, która zajmuje przedni koniec ciała; nad temi czułkami po obu stronach leżą blaszki skrzelowe. Zresztą wszystko co mówiliśmy w ogóle o małżach, stosuje się głównie do tej podgromady.

II. 1. Ostryga (Устрица, Ostrea). Do tego rodzaju należą znane powszechnie mięczaki używane na pokarm; muszla ich jest nieforemna.

O. JADALNA, żyje gromadnie na wybrzeżach Hollandji, Francji, Dańji i innych krajów nadmorskich Europy. W miejscach nie głębokich ostrygi, przyczepione głębszą połówką do skał, tworzą niekiedy ogromne ławice, z których bywają zbierane za pomocą ostrych żelaznych łopatek. Złowione ostrygi przed wysłaniem w handel czasem tuczą się przez 3 lub 4 lata resztkami istot zwierzęcych (z jatek) w osobnych wodozbiorach.

II. 2. Perłopław (Жемчужница, Meleagris). Muszla okrągławo-4^o-graniasta.

P. PRAWDZIWY. Gruba jego muszla utworzona jest z perłowej macicy. We środku znajdują się często nieforemne kuleczki, zwane *perłami*, powstające z takiejże samej masy jak muszla w skutek szczególnej choroby płaszczu.



Fig. 231. Perloplaw.

. Mięczaki te żyją w głębiach morza, w pobliżu Cejlanu i Borneo, jak również na południe morza Czerwonego i w Zatoce Perskiej, w której poławiają najpiękniejsze perły.

Dla połowu nurek z workiem i łopatką 30 do 50 razy w ciągu dnia nurza się na dno morza i jeżeli trafi na obfite miejsce, zbiera przez dzień do kilku tysięcy muszel. Muszle te rozkładają się na słońcu a skoro zwierzę umrze i prawie zupełnie zgnije, same się otwierają. Wtedy wyjmują z nich perły i czyszczą proszkiem perłowej macicy.

R. 3. Szynka (Пинна, Pinna). Muszla trójkątna przypomina kształt szynki. Bisior z niektórych gatunków żyjących w M. Śródziemnym, zwłaszcza na wybrzeżach Sycylii i Kalabrii używa się na wyrób rękawiczek, woreczków i t. p.

R. 4. Omulek (Ракушка, Mytilus). Bisior wychodzi z boku muszli. Żyją w morzach wszystkich klimatów.

O. JADALNY; pospolity w M. Śródziemnym, Północnym i Białym, używa się na pokarm.

R. 5. Skójkca (Перловица, Unio). Muszla nie przyra-

sta do przedmiotów podwodnych, zamek jej ma dwa ząbki. Gatunki tego mięczaka pospolite są w rzekach europejskich.

S. MALARSKA. Muszla żółto-zielonawa, trochę błyszcząca, używana do rozcierania farb. Mięczak ten bardzo pospolity jest w naszych rzekach.

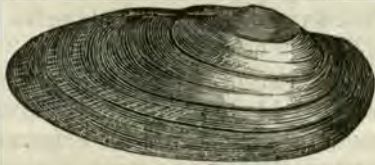


Fig. 232. Skójka.

R. 6. Szczeżuja (Беззубникъ, Anodonta) zamek bez ząbków, muszla cienka i słaba. Gatunki jej pospolite są u nas.

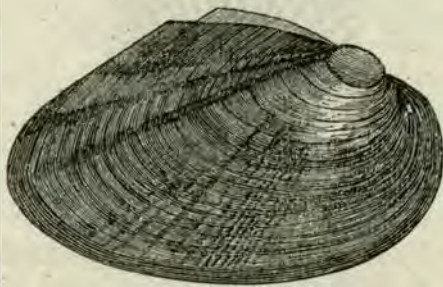


Fig. 233. Szczeżuja.

Z dwóch ostatnich rodzajów otrzymują w niektórych miejscach perłową macię i drobne ziarna pereł.

R. 7. Skalotocz (Камнеточецъ, Pholas). Muszla podłużna, swobodna, nie zakrywa całego ciała; za pomocą niej mięczak wierce długie chodniki w skałach wapiennych i koralowych. Żyją w M. Śródziemném, Północném i t. d.

H. S. Świdrak (*Древоточецъ*, *Teredo*) z postaci i grubości podobny do dżdżownika, długi do 1 stopy. Świdraki toczą drzewo robiąc w niem długie korytarze wysłane rurką wapienną. Z powodu niszczenia okrętów, szluz i bulwarów nadbrzeżnych są niezmiernie szkodliwe.

S. OKRĘTOWIEC, najniebezpieczniejszy dla Holandji, która będąc położona niżej od poziomu morza, omal nie została zalaną w r. 1731 z powodu spustoszenia przez ten gatunek broniących jej budowli ochronnych.

Z gatunków zagranicznych odznaczających się pięknością lub kształtem i z tego powodu poszukiwanych w gabinetach zoologicznych zasługują na wzmiankę: **GRZEBIE-NIE** czyli **PRZEGRZYBKI** (*Pecten*); **KŁOPOTKI** (*Spondylus*); **MŁOTKI** (*Malleus*); **PRZYDACZNIE** (*Tridacna*) z których jeden dochodzi 5 stóp długości i t. d.

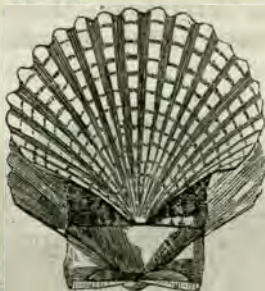


Fig. 234. Grzebień.

PODGROMADA PŁECONOGÓW.

(Плеченогия, Brachiopoda).

Cechą charakterystyczną pleconogów są dwie długie rurkowate nogi, zwinięte spiralnie, umieszczone na grzbiecie zwierzęcia po bokach gęby. Nogi te wewnątrz napelnione płynem służą do zamykania muszli, której jedna

skorupa jest zawsze większa i bardziej spłaszczona od drugiej.

Pleconogi żyją w morzach wszystkich klimatów, lecz w ogóle napotykają się zrzadka; sposób ich rozmnażania nie jest wiadomy.

II Skalowieré (Просверличка, Terebratula). Zamek łączący obie nierówne połówki muszli jest przedłużony i ma w sobie otwór, przez który wychodzi mięsista przysadka. Za pomocą tej przysadki mięczak tak mocno przyczepia się do skał, że go niepodobna oderwać.

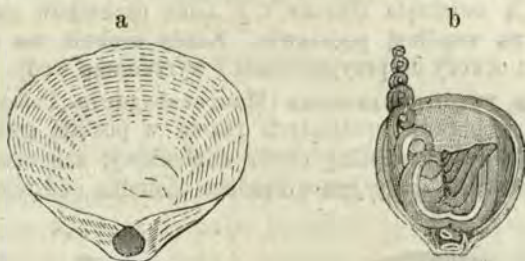


Fig. 235. Skalowieré a) muszla b) zwierzątko.

GROMADA XVI.

PLASZCZAKI (Оболочники, Tunicata).

Zwierzęta tu należące nie mają głowy, a ciało ich zamknięte jest w worku skórkiowym lub galaretowatym, opatrzone dwoma otworami, z których jeden wprowadza wodę z czątkami pokarmowymi, a drugi służy do jej wypuszczenia wraz z odchodami. Muszli nie mają.

Plaszczaki mają gębę, przewód pokarmowy, żołądek i jelito; z organów krążenia posiadają tylko serce, lecz za to skrzela ich są bardzo rozwinięte. Układ nerwowy składa

się z jednego tylko węzła, od którego rozchodzą się włókna nerwowe. Największa ich liczba przepędza całe życie na jednym miejscu, inne pływają lecz wolno, a wszystkie mieszkają w morzach i rozmnażają się za pomocą jaj i pączków.

Młode płaszczaki utworzone z pączków niekiedy nie oddzielają się, lecz pozostają na ciele starego, przez co powstają zwierzęta złożone z kilku osobników razem połączonych.

№ 1. Buławkowiec (Булавовидка, Clavellina) Rozmnażają się zarówno z jaj jak i z pączków i dla tego przedstawiają zwierzęta złożone, t. j. kilka osobników osadzonych na wspólnej podstawie. Każdy osobnik ma swoje własne otwory do przyjmowania i wyrzucania wody.

№ 2. Wielogwiazdnik (Многозвѣздникъ, Polichinum) Kilka osobników zrosniętych razem w postaci gwiazdki otaczają jeden wspólny otwór odchodowy; zaś otwór do przyjmowania wody jest u każdego osobnika oddzielny.



Fig. 236. a) Wielogwiazdnik (*Polichinum*) b) tenże powiększony.

DZIAŁ CZWARTY.

ZWIERZOKRZEWY

(Животнорастения, Zoophyta).

Do zwierzkorzewów zaliczono zwierzęta bardzo rozmaitej organizacji, które w żadnym z poprzedzających działów umieścić się nie dały. Nazwisko ich pochodzi stąd, że ogólna postać ich ciała częstokroć więcej zbliża się do roślin aniżeli do zwierząt wyższych. Prócz tego cechy odróżniające obadwa królestwa organiczne, a głównie czucie i ruch dowolny w dziale zwierzkorzewów stają się coraz bardziej niewyraźne i wątpliwe, tak że często nie można z pewnością oznaczyć czy ta lub owa istota jest zwierzęciem czy też rośliną.

Tak więc zwierzkorzewy są ogniwem łączącym obażywione królestwa natury, w której nigdy niema nagłych przeskoków i dobitnie odznaczonych granic, ale owszem wszędzie są stopniowe przejścia, łączące wszystkie rzeczy stworzone w jedną nierozzerwaną i harmonijną całość.

Zwierzkorzewy dzielą się na dwa poddziały, rozpadające się znowu na gromady podług następującej tablicy.

T A B L I C A G R O M A D.

DZIAŁ ZWIERZOKRZEWÓW.	PODDZIAŁY	GROMADY
	<p style="text-align: center;">A.</p> <p style="text-align: center;"><i>Promieniaki.</i></p> <p>Organy ustawione promienisto względem osi ciała t. j. lińji środkowej.</p>	
		<p>XVIII. POLIPY. Ciało podłużne, pod skórą prawie zawsze twarde koral, kanał pokarmowy z jednym tylko otworem na zewnątrz; siedzą przyrosłe na jednym miejscu.</p>
<p style="text-align: center;">B.</p> <p style="text-align: center;"><i>Kuliste.</i></p> <p>Ciało galaretowate, okrągłe, gołym okiem zwykle niewidzialne.</p>		<p>XIX. ŻEGAWNICE. Ciało miękkie, galaretowate - przezroczyste z jednym otworem; pływają.</p>
		<p>XX. WYMOCZKI. Bardzo małe, tylko przez mikroskop widzialne. Ciało zaokrąglone podłużne opatrzone rzęsami drgającymi, służącymi do ruchu a często i gębą.</p>
		<p>XXI. KORZENIONOGI. Podobne do wymoczków lecz bez gęby i rzęsów drgających.</p>

PODDZIAŁ PROMIENIAKÓW.

(Лучистыя, Radiata).

OGÓLNA POSTAĆ CIAŁA promieniaków jest kulista lub krążkowata, rzadziej walcowata. Wszystkie narzędzia rozłożo-

ne są naokoło osi ciała promienisto, t. j. tak jak szprychy w kole względem piasty i dla tego ciało ich nie jest nigdy symetryczne (t. j. złożone z dwóch odpowiednich połówek, prawej i lewej) jak u innych.

UKŁAD NERWOWY ogranicza się do pojedynczej nitki opasującej u wyższych gatunków początek kanału pokarmowego; u innych niema go wcale. Ze zmysłów z pewnością wiadome jest samo tylko dotykanie, właściwe wszystkim częściom ciała, chociaż pozbawionym nerwów.

O wzroku i słuchu nic dotąd stanowczo wyrzec nie można.

PRZYRZĄD TRAWIENIA zajmuje największą część ciała i przedstawia w różnych gromadach rozmaity stopień rozwoju. U jednych jest kanał pokarmowy zakończony pyszczkiem i otworem odchodowym, u innych niema go wcale, a trawienie odbywa się po prostu w jamie wydrążonej w ciele, która posiada jeden tylko otwór służący zarówno do przyjmowania pokarmów jak i do wyrzucania ich resztek. W tym ostatnim razie płyn odżywczy wyciągnięty z pokarmów rozchodzi się przez szczególne otwory od razu z owej jamy po ciele. Przyrząd krążenia wówczas nie istnieje a oddychanie odbywa się przez całą powierzchnię skóry.

RUCHY. Promieniaki często posiadają włókna mięsne przymocowane do skóry, za pomocą których mogą zbliżać i oddalać części swojego ciała. Wiele z nich żyją stale na jedném miejscu, inne pływają lub pełzają.

ROZSIEDLENIE. Z wyjątkiem kilku gatunków wszystkie promieniaki żyją w morzach, po całej ziemi.

ZWYCZAJE I SPOSÓB ŻYCIA. Promieniaki lęgną się z jaj; młode są często zupełnie niepodobne do swoich rodziców,

lecz i w tym już niedoskonałym stanie mogą się rozmnażać podobnie jak wiele wnętrzaków. Prócz tego promieniaki rozmnażają się jeszcze często przez *pączki*, które albo odpadają, albo pozostają na ciele i mogą nawzajem nowe pączki wypuszczać; dlatego spotykamy tu często zwierzęta złożone t. j. utworzone z wielu razem połączonych osobników.

GROMADA XVII.

SZKARŁUPNIE

(Иглокожія, Echinodermata).

Szkarłupnie mają skórę twardą, często przejętą częstokami wapiennymi i uzbrojoną *igłami* albo cierniami złożonymi ze stawów. Ciało ich kuliste lub gwiazdkowate ma na sobie mnóstwo otworków ułożonych w symetryczne szeregi; przez nie wysuwają się *czułki rurkowate*, które się mogą napełniać wodą i naprężyć i służą do pełzania. Kiedy zwierzę chce posunąć się naprzód, wtedy napełnia swoje czułki wodą dopływającą z osobnych woreczków umieszczonych przy ich podstawie, potem wyciąga je naprzód i przykładą do jakiego przedmiotu, a następnie wypycha z nich wodę napowrót do woreczków. Wtedy w czułkach powstaje próżnia i ciśnienie zewnętrzne przyciska je silnie do przedmiotu (jak bańki) a że w skutek wypłynięcia wody czułki jednocześnie się skracają i kurczą, muszą więc ku sobie przyciągnąć całe ciało, które w ten sposób posuwa się naprzód. Gęba szkarłupniów często

uzbrojona *kleszczami* wapiennymi, służącymi do chwytania pokarmów, znajduje się na dolnej powierzchni ciała czyli na podstawie. Kanał pokarmowy ma postać rury zakończonej dwoma otworami stojącymi zwykle na końcach głównej osi ciała. Krażenie u wielu gatunków jest dość wyraźne a niekiedy znajduje się nawet serce. Oddychanie odbywa się albo przez skórę albo za pomocą skrzel. Układ nerwowy składa się z nitki opasującej kanał pokarmowy tuż za gębą, od której rozchodzą się nerwy nadające czułość miękkim częściom ciała.

Szkarłupnie żyją w morzach już to swobodnie już przytwierdzone na szczególnej szypułce przyrastającej do przedmiotów podwodnych. Wszystkie wylęgają się z jaj.

R. 1. Jeżowiec (Морской ежъ, Echinus). Ciało kuliste, skóra tęga, wapienna, utworzona z wielu tarcz wielokątnych, na których są brodawki służące do osadzenia

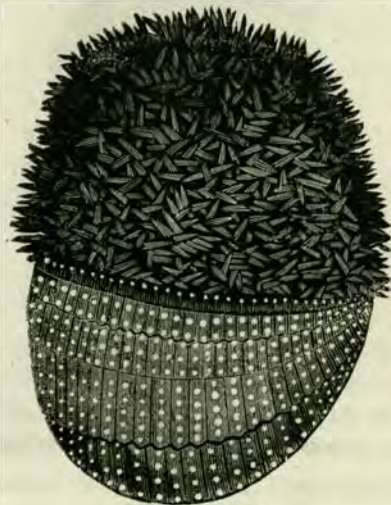


Fig. 237. Jeżowiec.

kolców. Gęba umieszczona na środku dolnej spłaszczonej powierzchni ciała, ma narzędzia do żucia pokarmów. Jeżowce pełzają po dnie morza za pomocą ruchomych kolców, i czulków; jest ich wiele gatunków.

J. JADALNY, 3 do 6 cali średnicy używa się na pokarm; żyje w M. Śroziemnym Białym i t. d.

II. 2. Strzykwa (Морская кубышка, *Holothuria*). Ciało ma długie walcowate, pyszczek w postaci trąbki, naokoło stoją liczne czułki ułożone gwiazdkowato.

S. RURKOWA, 18 cali długa, żyje w M. Północnym.



Fig. 238. Strzykwa.

H. 3. Gwiazdecznia (Морская звезда, Asterias). Pospolicie zwana *gwiazdą morską* ma ciało płaskie, wyciągnięte w promienisto rozłożone odnogi, których liczba wynosi od 5 do 30. Pod spodem ciała gęba i czułki. Żyją w morzach zimnych i umiarkowanych okolic; na wybrzeżach Normandji i w innych miejscach są tak pospolite, że bywają używane za nawóz. Jest ich bardzo wiele gatunków.

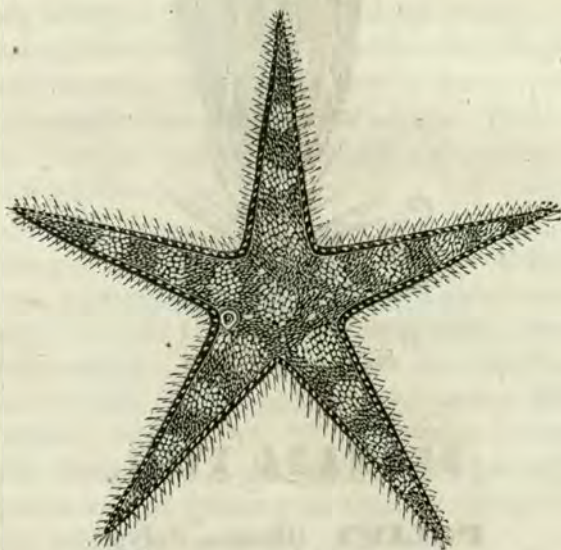


Fig. 239. Gwiazdecznia.

H. 4. Pokwit (Медузникъ, Euryale). Ciało wyciągnięte w 5 odnóg z których każda wielokrotnie się rozgałęzia i zawija spiralnie. Żyją w morzach północnych.

P. GŁOWA MEDUZY ma 1 stopę długości.

H. 5. Liljowiec (Морская лилія, Pentacrinus). Zwierzęta te znane pod nazwą *lilij morskich* przyrastają do

przedmiotów podwodnych za pomocą pięciograniastego słupa wapiennego, złożonego ze stawów.

L. EUROPEJSKI ma około 1 cala długości.

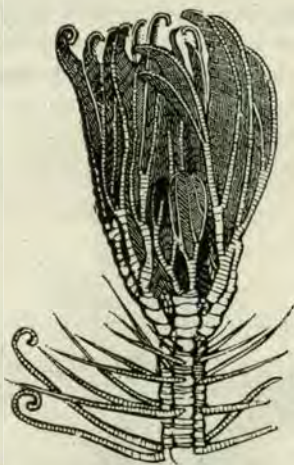


Fig. 240. Liljowiec.

GROMADA XVIII.

POLIPY (Полипы, Polypi).

Ciało polipów jest wałeczkowate lub stożkowate i składa się z dwóch wydrzeń czyli woreczków umieszczonych jeden nad drugim. Pierwszy z tych woreczków czyli górny ma na wierzchołku gębę otoczoną czułkami, które polip może dowolnie składać i chować wewnątrz woreczka, albo prostować i wysuwać na zewnątrz; u dołu zaś tego woreczka jest otwór prowadzący do woreczka dolnego. Ten

dolny woreczek za pomocą przegródek pionowych, utworzonych ze skóry i zrośniętych we środku ze sobą, podzielony jest na kilka oddzielnych komórek. Za pomocą czułek polip wprawia wodę w ruch wirowy, który unosi do pyszczka zawieszone w niej cząstki stanowiące pokarm zwierzęcia; następnie wciąga czułki i zamyka gębę. Po niejakiem czasie, kiedy pokarm strawiony przejdzie wraz z wodą do dolnego woreczka i tam zostanie wessany, zwierzę ściga silnie skórę za pomocą przyczepionych do niej włókien mięsnych, przez co całe ciało się kureczy i wyrzuca na zewnątrz niestrawione cząstki pokarmu. Układ nerwowy, przyrząd krążenia i oddychania nie znajdują się wcale u polipów.

Bardzo mało jest takich polipów, które rozmnażają się jedynie przez jaja i stanowią osobniki żyjące oddzielnie. Owszem, najwięcej jest takich, na których ciele tworzą się pączki pozostające na zawsze na starym polipie i tworzące nowe osobniki, na których w tenże sam sposób nowe pączki powstają. Powstawanie pączków zawsze odbywa się w dolnej części polipa, tak że wszystkie osobniki są u spodu razem złączone, czyli że dolna część ciała jest dla wszystkich wspólna; pokarm więc połknięty przez któregokolwiek polipa idzie na pożytek całej rodziny.

Można porównać takiego złożonego polipa do gałęzistego drzewa, okrytego liśćmi; każdy liść wystawi nam pojedynczy osobnik, a pień część dolną, wspólną dla wszystkich polipów składających rodzinę, czyli jedno zwierzę złożone. Jak w drzewie wilgoć i kwas węglowy wessane z powietrza przez każdy pojedynczy listek zasilają całą masę soków odżywczych, tak i w złożonym polipie każdy osobnik przyjmuje pokarm na wspólną korzyść całej osady.

Skóra u jednych polipów pozostaje zawsze niezmienną i wtedy po śmierci zwierzęcia nie pozostaje po niém żadnego szczątką; u innych zaś tworzy się w niej masa rogowa lub wapienna, która po śmierci polipa pozostaje i powtarza dokładnie kształt jego ciała. Ta masa zowie się *koralem* (копалаль, полипникъ) i miewa bardzo rozmaitą postać, zależącą od sposobu powstawania pączków. Ponieważ jeden polip złożony składa się niekiedy z wielu milionów osóbników siedzących na wspólnej podstawie, dla tego i koralobywają często bardzo wielkie. Rzeczywiście miewają one po 40 do 100 stóp wysokości, a ciągną się czasem na kilka wiorst wzdłuż, tak, że w morzach powstają z nich *rafy*, a nawet całe gromady wysp, zwanych *wyspami koralowemi* (коралловые острова).

Polipy mieszkają w morzach; na północy żyją gatunki, nie budujące koralów, pod zwrotnikami zaś napotyka się polipy, tworzące ogromne koraloby. Największa liczba raf i wysp koralowych znajduje się w Oceanie Spokojnym; w wodach słodkich jest tylko kilka gatunków.

II. 1. Ukwiąt (Активія, Actinia). Czułki rozwinięte mają kształt korony kwiatowej, stąd zowią je *morскими*



Fig. 241. Ukwiąt.
<http://rcin.org.pl>

anemonami. Są to zwierzęta, żyjące swobodnie w morzach; mogą pełzać, lub pływać, rozmnażają się z jaj.

U. POSPOLITY, kilka cali wysoki, brudno-czerwony; czułki ma błękitne i białe, pospolity na skałach, we wszystkich morzach europejskich.

R. 2. Organek (Органчикъ, Tubipora). Koral wielopiętrowy, złożony z rurek walcowatych, prawie równoległe ułożonych; piętra porozdzielane blaszkami poprzecznymi.

O. CZERWONY; w Oceanie Indyjskim.

R. 3. Gorgońja (Горгонія, Gorgonia). Koral rogowy podobny do zeszcłej gałęzi drzewa, a u niektórych gatunków do wachlarza; żyją w Morzu Śródziemném i Atlantyckim.



Fig. 242. Gorgońja.

R. 4. Koral (Корадь, Corallium). Pień gruby, wapienny, prążkowany.

K. CZERWONY bywa do 1 stopy długi, a do jednego cala gruby; ma kolor czerwony lub różowy. Żyje w Morzu

Sródziemném, zwłaszcza na brzegach Afryki, rośnie bardzo powoli. Używa się na rozmaite ozdobne wyroby.

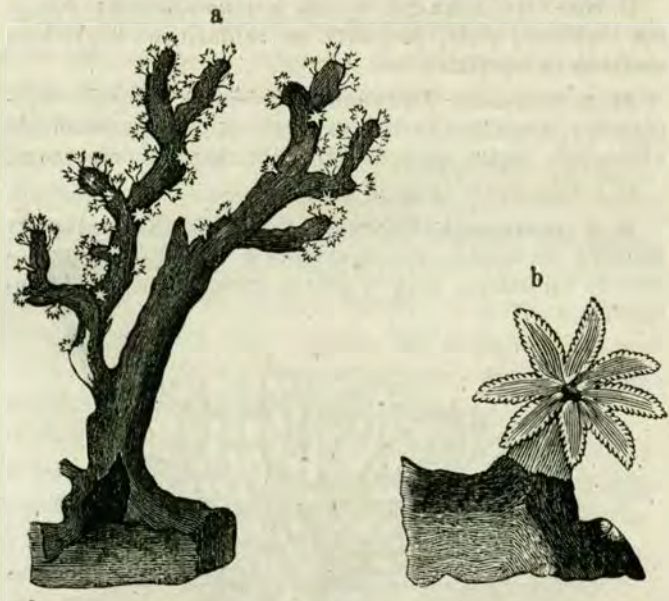


Fig. 243.

a) *Koral* b) *pojedyncze zwierzątko mocno powiększone.*

H. 5. Tołp' (Деревцо, Madrepor): korale gałęziste, bardzo dziurkowate; często tworzą wyspy koralowe.

Do polipów morskich, tworzących korale, należą jeszcze rodzaje: **GRZYBINKA** (Fungia), której koral składa się z blaszek, ułożonych, jak blaszki na dolnej powierzchni rydza, **MEANDRYNA** i t. d.

Do polipów, żyjących w wodach stojących, należy:

H. 6. Stulbia (Гидра, Hydra). Polip ten pospolity w środkowej i południowej Europie, czasem pływa swobodnie, lecz częściej przytwierdza się tylną częścią ciała do

rozmaitych przedmiotów podwodnych. Ciało jego ma postać rurki długiej około $\frac{1}{4}$ cala; na około pyszczka znajduje się 6 do 10 czułek. Stułbie słynne są z nadzwyczajnej łatwości odradzania utraconych części, tak, że skoro polip na kilka części rozciętym zostanie, każda część staje się nie długo oddzielnym i całkowitym zwierzęciem. W naszych wodach stułbie siedzą zwykle na dolnej powierzchni liści rzęsy (Lemna) i żywią się drobnymi zwierzątkami, które chwytają czułkami.

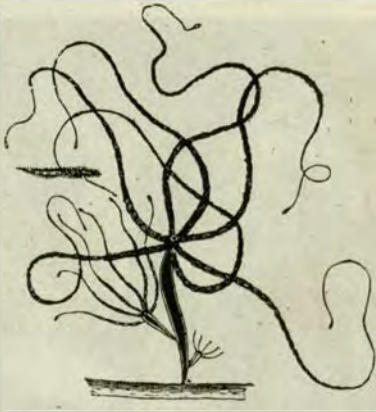


Fig. 244. Stułbia szara.

Do gromady polipów liczono jeszcze tak zwane Mszywioły (Мшанки, Bryozoa), lecz potem przekonano się, że budowa tych zwierząt znacznie od budowy polipów się różni i dla tego utworzono z nich oddzielną gromadę. Pyszczynek tych zwierząt obsadzony jest licznymi czułkami, na których znajdują się rzęsy, ustawicznie drgające, a otwór oddechowy znajduje się tuż przy gębie. Mszywioły rozmnażają się głównie przez pączki i dla tego są zwierzętami złożonymi. Każdy osóbnik siedzi w wapiennej lub rogo-

wej komórce, która podstawą swoją przytwierdza się do wspólnej szypułki, łączącej wszystkie osobniki jednej osady. Zwierzęta te niekiedy pływają swobodnie wraz ze swoimi komórkami, częściej jednak przyrastają do przedmiotów podwodnych; postacią przypominają mech, lub krzaczek i żyją zarówno w wodach słodkich, jak w morzach.

Jako przykład przytoczymy Piórówki (Перистки, Plumata) i Czubatki (Хохлатки, Cristatella), żyjące w wodzie słodkiej.



Fig. 245. Piorówka.

GROMADA XIX.

ŻEGAWNICE (Жгуны, Acalephae).

Żegawnice, pospolicie nazywane *morскими pokrzywami* (морскія крапивы) posiadają bardzo prostą organizacją.

Ciało ich galaretowate i przezroczyste, ma zwykle postać krążka wypukłego u góry, a wklęsłego pod spodem. Z obwodu tego krążka zwieszają się czułki albo zwyczajne, lub służące zarazem do chwytania pokarmów i do pływania. Kanał pokarmowy ma tylko jeden otwór, znajdujący się na środku dolnej powierzchni krążka. Układ nerwowy, tylko u niektórych rodzajów odkryty, składa się z jednego lub kilku węzłków, z których wychodzą nici nerwowe. Ze zmysłów tylko dotykanie znajduje się z pewnością u wszystkich.

U wielu żegawnic w skórze znajdują się szczególne *narzędzia parzące*. Każdy taki organ ma postać małego pęcherzyka, w którym znajduje się cieniutki włoszek skręcony spiralnie, który się natychmiast wyprostowuje i wysuwa z pęcherzyka, jak skoro obce jakie ciało dotknie się zwierzęcia. Za pomocą tych włoszków żegawnice zabijają drobne zwierzątka, a na ciele człowieka sprawiają wrażenie podobne do oparzenia, z kąd poszło nazwisko nadane całej gromadzie.

II. 1. Korzeniogąb (Корнепортъ, Rhisostoma) ma 8 czułek, złączonych przy ciele w jedną masę.



Fig. 246. Korzeniogąb Cuvier'a.

K. CUVIERA, ma 1 stopę średnicy, waży do 20 funtów, żyje w Oceanie Atlantyckim.

R. 2. Chelbia (Медуза, Aurelia). Ciało w postaci parasola, zakończonego na brzegach cienkimi czułkami; gęba czworokątna, otoczona czterema czułkami.

Ch. ŚWIECĄCA do $\frac{1}{2}$ stopy długa, odznacza się sposobem powstawania. Z jajka chełbi wylęga się zwierzątko podobne do polipa, w którym po jakimś czasie pomiędzy czułkami tworzą się pączki, jeden po drugim i te dopiero kolejno oddzielając się od ciała, stają się prawdziwymi chełbiami. Żyją na brzegach Norwegji, Anglji i Ameryki północnej

R. 3. Żywłoga (Пузырникъ, Physalia). Ma postać po-



Fig. 247. Żywłoga.

długowatego pęcherza, który dowolnie może się napęcznieć wodą i wypróżnić; pod nim znajduje się ciało żywłogi z narządami trawienia, jak również długie, chwytne czułki i włoski parzące; na wierzchu zaś pęcherza znajduje się narośl grzebieniowata.

Ż. POSPOLITA czerwono-błękitna, żyje gromadnie w Oceanie Atlantyckim, żywi się drobnymi rybkami i innymi zwierzętkami morskimi. Długość jej ciała 1 stopa, a czułków 20 stóp.

PODDZIAŁ ZWIERZOKRZEWÓW KULISTYCH (Protozoa).

Wszystkie należące tu zwierzęta są tak małe, że po większej części tylko za pomocą mikroskopu postrzegane być mogą. Ciało ich już to nagie już okryte przezroczystą lub nieprzezroczystą powłoką nie ma w sobie żadnych narządów wewnętrznych, które widzieliśmy u zwierząt dotąd poznanych; składa się ono tylko z jednej lub z kilku razem złączonych komórek, przedstawiających najprostszą postać ciał ustrojowych. Najdoskonalsze z tych stworzeń mają otwór do przyjmowania cząstek pokarmowych, inne są zupełnie zamknięte i tak dalece podobne do najprostszych roślin, że dotąd nie wiemy, do którego z królestw organicznych pewne gatunki zaliczone być winny.

Zwierzokrzewy kuliste rozmnażają się najpospoliciej przez dobrowolny rozdział ciała w kierunku podłużnym lub poprzecznym; niektóre rozmnażają się także przez pączki. Wszystkie żyją w wodzie słodkiej lub morskiej, a niekiedy w płynach znajdujących się w organach trawienia

innych zwierząt i są tak mnożne, że w dogodnych okolicznościach z jednego zwierzątka kilka milionów nowych w krótkim czasie powstaje.

GROMADA XX.

WYMOCZKI (Наливочныя, Infusoria).

Są to najdrobniejsze zwierzątka; największe gatunki dochodzą zaledwie $\frac{1}{3}$ linji długości, a wiele jest takich, których ciało dopiero kilkaset razy powiększone staje się widzialnym. Ciało ich zaokrąglone i zwykle podłużne, okryte jest licznymi rzęsami, służącymi do ruchu.

Wymoczki żyją w wodzie, najchętniej zaś przebywają i rozmnażają się w rozmaitych naciągach czyli odwarach, albo nalewkach roślinnych, w których znajdują obfity pokarm; ztąd pochodzi i nazwisko gromady (Infusoria). Jedne pływają swobodnie, inne przytwierdzają się do rozmaitych przedmiotów. Niektóre z nich mają na sobie twardą powłokę już to rogową, już skórkowatą, już utworzoną z cząstek krzemienych, która okrywa ciało całkowicie lub w części i zowie się *pancerzem* (панцырь). Wymoczki opatrzone pyszczkiem połykają twarde cząstki pokarmów, unoszone przez wir sprawiony w wodzie drganiem ich rzęsów; cząstki te zbierają się w różnych miejscach ciała w gromadki. Inne gatunki, nie mające żadnego otworu wsiąkają w siebie płyn, w którym żyją, i tym sposobem się żywią.

II. 1. Wszczętek (Monas). Są widzialne tylko przy mocnym powiększeniu.

W. KROPKA, jest to okrągły punkcik, wolno poruszający się w wodzie, zwłaszcza takiej, w której przez kilka tygodni gniły nasiona roślin.

W. SOCZEWCZKA; cokolwiek większy, spłaszczony; mnóstwo ich znaleźć można w mule tworzącym się w dołkach lub na kamieniach podwodnych.

R. 2. Toczek (Volvox). Jest to zbiór wielu wymoczków zamkniętych we wspólnej kulistej powłoce, która z czasem pęka. Zwierzątko to jest pospolite w wodach stojących, ma kolor żółtozielony, dochodzi do wielkości ziarnka prosa.

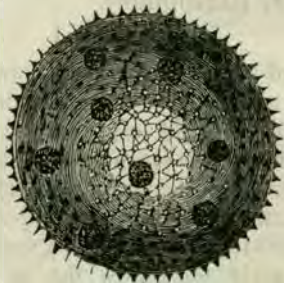


Fig. 248. Toczek (Volvox).

R. 3. Trąbnik (Stentor) i t. d.

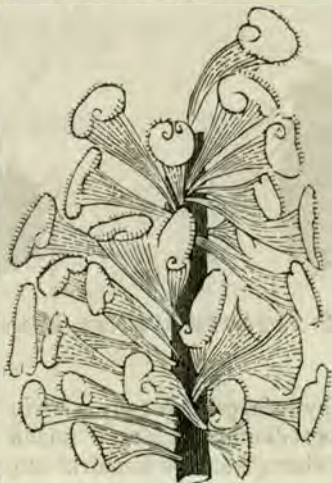


Fig. 249. Trąbnik (Stentor).

GROMADA XXI.

KORZENIONOGI

(Корненожки, Rhisopoda).

Korzenionogi różnią się od właściwych wymoczków tём, że ciało ich nie ma nigdy na sobie, ani włosków drgających, ani żadnego otworu. Zwierzątka te utworzone są po prostu z mniej lub więcej ziarnistego śluzu, wśród którego znajdują się niekiedy jamki, napelnione przezroczystym płynem i kropelkami tłuszczu. Na ciele znajdują się zawsze rozmaitej postaci wyrostki, któremi zwierzę może dowolnie poruszać. Bardzo wiele gatunków ma na sobie twardy lub wapienny *pancerz*.

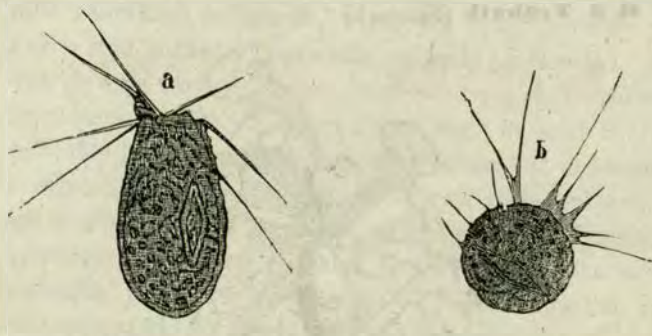


Fig. 250. *Euglypha* a) z boku b) z wierzchu.

Pancerz ten bywa często złożony z wielu komórek, rozdzielonych przegórdkami, z których każda zawiera w sobie oddzielne zwierzątko. Te komórki stoją już to w je-

dnym rzędzie jak u WĘZŁÓWKI (*Nodosaria*), już tworzą węzownicę, jak u PIENIĄŻKA (*Nummulina*) i t. d.



Fig. 251. Pieniżek (Nummulina).

Korzenionogi żyją w morzach, a niektóre gatunki w wodach słodkich; pancerze ich stanowią w niektórych miejscach większą część piasku morskiego i przytrafiają się często w ziemi, w stanie skamieniałym, co świadczy, że i w dawniejszych okresach bytu ziemi zwierzęta te już na niej istniały. Szczególniej pospolite są w kredzie.

GROMADA DODATKOWA.

GĄBKI (Губки, Spongia).

Każdemu znajoma jest *gąbka* i jej użycie, a przecież dotąd nie umiemy powiedzieć, czy ona jest rośliną czy też zwierzęciem; przy dzisiejszym bowiem stanie Historji Naturalnej nie można oznaczyć granicy, rozdzielającej oba dwa królestwa organiczne i bardzo być może, że taka granica wcale nie istnieje w naturze.

Gąbki mają zawsze postać nieforemną, znajdują się w morzach, lub wodach słodkich, przyczepione do przedmiotów podwodnych. Każda gąbka składa się z masy

sprężystej, dziurkowatej, otoczonej jednorodną powłoką śluzową, która stanowi jedyny ślad organicznej budowy tych istot. Zauważono, że przez dziurki u niektórych gatunków wytryska regularnie woda i to stanowi jedyny ruch dostrzeżony u gąbek, na zasadzie którego niektórzy naturaliści zaliczają je do zwierząt. O rozmnażaniu się tych szczególnych istot nie z pewnością powiedzieć nie można. Wiadomo tylko, że w ciepłej porze roku z gąbek wychodzą małe *ciałka owalne*, okryte drgającymi włoskami, które pływają swobodnie w wodzie, jak zarodki polipów, jak wy-moczki, albo zarodniki niektórych roślin. Być może, że z tych ciałek nowe gąbki powstają.



Fig. 252. Przecięcie gąbki.

Gąbki znajdują się we wszystkich morzach i w wielu jeziorach i rzekach; kształty ich w jednym i tymże samym gatunku bywają tak rozmaite, że przy opisie pojedynczych gatunków zwraca się uwagę nie na ich postać, ale na właściwości i budowę owej masy sprężystej, będącej niejako *szkieletem* albo *koralem* gąbki.

Z pomiędzy 30 znanych rodzajów najużyteczniejszy jest:
B. Gąbka (Губка, Spongia) Na brzegach Syrii i Cypru

poławiają corocznie mnóstwo gąbek, należących do tego rodzaju, które znane są w handlu pod nazwiskiem *gąbek greckich*. Po wyjęciu z morza wystawiają je na powietrze dla wysuszenia części miękkich. Odmiana biała i ścisła zowie się *gąbką wenecką*.

KONIEC.

Polowa corocznie indolwa rzyka zalegajacych do tego
 wozaju, ktore musze sa w handlu pod nazwiskiem rzyka
 rzyka. To wyjezu z moza wyzawaję je na polowach
 dla wyzawaję cagol mizhich. Odmian biaia i koiar sa-
 wie sie ugiy rzyka.

KOBILO

OMYŁKI DRUKU.

<i>Str.</i>	<i>wiersz</i>	<i>jest</i>	<i>ma być</i>
8	6	menada	monada cz. wszczętek
29	11	ku'liste	krążkowate
48	1	Oddychnie	Oddychanie
81	1	w wodzie, w ziemi	wodzie, ziemi
107	8	Pferopus	Pteropus
118	28	Anglji	W. Brytańji
161	5	nieostrożne	ostróżne
161	22	pudów	funtów
164	5	harpimami	harpunami.
165	18	większe	mniejsze
239	10	haczykowata	kruczodzióbna.
260	1	<i>po wyrazach Rz</i> ziolo-	dodać czyli Żabka drze-
263	8	gługości	(na długości (wna
265	5	gatun m	gatunkom
265	24	napadajach	napadających
322	16	marginales	marginalis
331	12	b) gąsienica c) po-	b) poczwarka, c) gąsie-
347	18	Locnsta (czwarka	Locusta (nica

