

J. Lupinski.
1926 y.

DR J. NUSBAUM-HILAROWICZ I DR T. WIŚNIEWSKI

—•••—

WIADOMOŚCI Z ZOOLOGJI

Biblioteka Pedagogiczna CEN w Białymstoku
nr inw.: KG - 94141



BC KSK / 94141

Dr. J. NUSBAUM-HILAROWICZ i Dr. T. WIŚNIEWSKI

WIADOMOŚCI Z ZOOLOGJI

WYDANIE DZIESIĄTE

Z 231 RYCINAMI W TEKŚCIE I Z OŚMIU TABLICAMI
(4 tablice czarne, 4 barwne)

OPRACOWANE ZE WSPÓŁUDZIAŁEM

Dra BENEDYKTA FULIŃSKIEGO

CENA EGZEMPLARZA 6 ŻŁOTYCH



1925
NAKŁAD I WŁASNOŚĆ
K. S. JAKUBOWSKIEGO WE LWOWIE

Księgarnia
L. Kagana
BIAŁYSTOK,
Sienkiewicza 26



59 (075)

WSZYSTKIE PRAWA ZASTRZEŻONE.

ODBITO W Drukarni Jakubowskiego i Sp. we Lwowie

SPIS RZECZY.

I. Typ: Kręgowce.

1. Gromada: Ssaki.	Str.
Rząd I. Pies domowy.	1
Rząd I. Małpy: a) Małpy Starego Świata czyli wąskonose	6
b) Małpy Nowego Świata czyli szerokonose	9
c) Małpiatki albo lemury	10
Rząd II. Nietoperze	11
Rząd III. Owadożerne	13
Rząd IV. Mięsożerne: a) Rodzina kotów	16
b) Rodzina hien	21
c) Rodzina psów	21
d) Rodzina łasicowatych	23
e) Rodzina niedźwiedziowatych.	27
Rząd V. Czteropłetwowce	29
Rząd VI. Dwupłetwowce	30
Rząd VII. Gryzonie.	32
Rząd VIII. Słonie	38
Rząd IX. Parzystokopytne: a) Nieprzeżuwające	41
b) Przeżuwające	43
Rząd X. Nieparzystokopytne	55
Rząd XI. Szczerbaki	59
Rząd XII. Torbacze	61
Rząd XIII. Dziobaki.	62
O zwierzętach żyworodnych i jajorodnych	63
Zestawienie ssących	65
2. Gromada: Ptaki.	
Rząd I. Kur domowy.	65
Rząd I. Ptaki drapieżne: a) Drapieżne dzienne	69
b) Drapieżne nocne	73
Rząd II. Ptaki łążące czyli parzystopalcowe.	75
Rząd III. Ptaki wróblowate.	79
O gniazdach ptaków	89
Rząd IV. Gołębie	92
Rząd V. Kuraki czyli ptaki grzebiące	93
Rząd VI. Brodźce	97
Rząd VII. Pływaki	102
Rząd VIII. Biegusy czyli ptaki strusiowate	107
Zestawienie ptaków	109
Świat zwierzęcy zimą i latem	110
3. Gromada: Gady.	
Rząd I. Jaszczurkowate	111
Rząd II. Węże: a) Niejadowite.	113
b) Jadowite	114
Rząd III. Krokodyle	116
Rząd IV. Żółwie	117
Zestawienie gadów	119
4. Gromada: Płazy.	
Rząd I. Płazy bezogonowe	119
Rząd II. Płazy ogoniaste	121
Zestawienie płazów	123
Zwierzęta wobec światła i ciemności	123
5. Gromada: Ryby.	
Rząd I. Ryby kostnoszkieletowe: a) Miękkopłetwe (członkoprom.)	125
b) Cierniopłetwe (ciernioprom.)	128
Rząd II. Ryby kostołuskie	128
Rząd III. Ryby spodoustę	129
Rząd IV. Ryby smoczkouste	130
Rząd V. Ryby bezczaszkowe	130
Zwierzęta ciepłokrwiste i o zmiennej cieplocie	130

Ryby i inne zwierzęta w otchłaniach morskich	131
Zestawienie ryb	132
II. Typ: Mięczaki.	
1. Gromada: Ślimaki	133
2. Gromada: Małże	135
3. Gromada: Głowonogi	139
Zestawienie mięczaków	141
III. Typ: Członkonogi czyli stawonogi.	
1. Gromada: Owady	142
Rząd I. Chrząszcze	148
Rząd II. Szarańczaki czyli prostoskrzydłe	151
Rząd III. Siatkoskrzydłe czyli sieciarki	153
Rząd IV. Prasiatnice	155
Rząd V. Błonkoskrzydłe czyli pszczołowate	161
Rząd VI. Pluskwiaki	163
Rząd VII. Dwuskrzydłe czyli muchówki	166
Rząd VIII. Motyle czyli łuskoskrzydłe	171
Zbieranie owadów	172
Ubarwienie ochronne, oraz naśladownictwo u owadów i innych zwierząt	174
2. Gromada: Wije	174
3. Gromada: Pajęczaki	174
Rząd I. Pajaki	176
Rząd II. Roztocze	177
Rząd III. Niedźwiadki	178
4. Gromada: Skorupiaki	180
Niektóre inne skorupiaki	182
Zestawienie członkonogów	182
Porównanie kręgowców z członkonogami	183
Wzajemna współzależność jestestw żyjących	183
IV. Typ: Robaki.	
1. Gromada: Pierścienice	184
2. Gromada: Obłeńce	186
3. Gromada: Płazińce	187
Zestawienie robaków	189
Wycieczki nad stawy i akwarjum pokojowe	190
V. Typ: Szkarłupnie.	
1. Gromada: Rozgwiazdy	192
2. Gromada: Jeżowce	193
Zestawienie szkarłupni	195
VI. Typ: Jamochłony.	
1. Gromada: Stłubiopławy	196
2. Gromada: Krążkopławy czyli meduzy	197
3. Gromada: Korale	198
4. Gromada: Gąbki	200
Spółka życiowa ukwiała z pustelnikiem. Współnictwo i pasorzytnictwo w świecie zwierzęcym	201
Zestawienie jamochłonów	202
VII. Typ: Pierwotniaki.	
1. Gromada: Wymocзки	203
2. Gromada: Różnózki	204
Zestawienie pierwotniaków	205
Różnice pomiędzy światem zwierzęcym a roślinnym	205
Przegląd systematyczny świata zwierzęcego	207
Spis tablic	V
Spis nazw	V

TABLICE:

I. Niektóre ssaki okolic podbiegunowych	Przy stronie	29
II. Ryby wód słodkich	" "	125
III. Ryby morskie	" "	129
IV. Zwierzęta głębinowe	" "	131
V. Pospolite chrząszcze krajowe	" "	145
VI. Pospolite motyle krajowe	" "	167
VII. Naśladownictwo u owadów	" "	173
VIII. Dno morza	" "	194

SPIS NAZW.

(Liczby oznaczają strony).

Adamsia 201
Aligator 117
Amazonka 78
Amonit 140
Antylopa 47
Ara 78

Barciel pospolity 146
Bażant srebrzysty 94
Bażant złocisty 94
Bażant zwyczajny 94
Bąblowiec 195
Bąk bydlęcy 165
Bekas słonka 101
Belemnity 140
Bernard-pustelnik 201
Biedronka siedmiokropko-
wa 148
Biegacz wręgaty 145
Biegacz złocisty 145
Biegusy 107
Bielec bitny 154
Bielinek kapustnik 166
Birkut bielik 72
Bizon 46
Błonkoskrzydłe 155
Błotniarka stawowa 134
Błyszczka gamma 170
Boa dusiciel 114
Bocian biały 97
Bocian czarny 99
Bolimuszka 164
Borsuk 26
Bóbr 34
Brodźce 97
Bydło domowe 43

Chelbia modra 197
Chomik 36
Chrabąszcz majowy 142
Chróścik wielki 152

Chrząszcze 142
Ciernik 128
Cietrzew 96
Cukrzyca 160
Cyklop 181
Czajka czubata 102
Czapla siwa 99
Czczuga 129
Czerwiec 163
Czerwioch 188
Członkonogi 142, 207
Czteropłetwowiec 29
Czułek wstydlivy 206
Czyżyk 80

Delfin 31
Derkacz 101
Dostojka pafia 168
Drewniak pospolity 174
Dręt wik 130
Dromedar 51
Drop wielki 101
Drozd 82
Dudek 89
Dwupłetwowiec 30
Dwuskrzydłe 163
Dydelf 62
Dyląg garbarz 148
Dzier miedzisty 146
Dzierlatka 81
Dzierzba srokosz 82
Dzięcioł czarny 77
Dzięcioł pstry mały 77
Dzięcioł pstry średni 75
Dzięcioł pstry wielki 77
Dzięcioł zielony 77
Dzik 41
Dziesięcionogi 180
Dziobak 62
Dziobaki 62
Dżdżownica ziemna 184

Felis maniculata 16
Filoxera 163
Fladerka 127
Fladra 127
Foka 29
Fruczak gołąbek 169

Gacek wielkouch 11
Gady 111, 207
Galasówka 160
Galasówka dębiana 160
Gawjał 117
Gawron 85
Gąbka morska 201
Gąbka słodkowodna 200
Gąbki 200, 208
Gemza 47
Gęś domowa 105
Gęś gęgawa czyli dzika 105
Gieł koński 164
Gil 80
Glista jelitowa 187
Głowacz 120
Głownogi 139, 207
Głuszc 95
Godnica pospolita 148
Gołąb domowy 92
Gołąb grzywacz 93
Gołąb siniak 93
Gołąb skalny 92
Gołębie 92
Goryl 9
Grabarz krzywonogi 145
Gryzonie 32
Grzbietopławek pluskolec
162
Grzechotnik 116
Guniak czerwczyk 145

Hipopotam 43
Homar 180

Hiena cętkowana 21
Hiena prążkowana 21
Hieny 21

Indyk 93

Jaguar 21
Jamochłony 196, 208
Jarząbek 96
Jaskółka brzegówka 85
Jaskółka dymówka 85
Jaskółka oknówka 85
Jastrząb gołębiarz 69
Jaszczur 122
Jaszczurka zielona 112
Jaszczurka zwinka 111
Jaszczurkowate 111
Jedwabnik 169
Jeleń pospolity 49
Jelonek rogacz 145
Jerzyk 85
Jesiotr zachodni 128
Jeź 15
Jeżałka czubata 38
Jeżowce 193, 208
Jeżowiec jadalny 193
Jętka jednodniówka 154

Kabeljau 127
Kaczka krzyżówka 102
Kaczka swojska 105
Kajman 117
Kakadu 78
Kallima paralecta 173
Kalong 13
Kałużnica czarna 145
Kameleon 113
Kanarek 80
Kangur olbrzymi 61
Kantaryda 146
Karaczan wschodni 151
Karaś 126
Karaś złoty 126
Karp pospolity 125
Kawka 85
Kazuar hełmisty 109
Kijanka 120
Kiwi 96
Kleszcz 176
Kolczatka 63
Kolibr 89
Kolka 128
Komar kłujący 165
Komar widliszek 166
Kondor 73
Koń domowy 55
Koń morski 30
Koral czerwony 198
Korale 198, 208
Kornik drukarz 146
Kos 82
Kosarz długonogi 176
Koszenila 163
Kot domowy 16
Kot morski 9
Koty 16
Koza domowa 47

Kozica 47
Koziorożec 47
Krab 180
Kraśnik pięcplamek 169
Krawczyk 92
Krążkopławy 197
Kret 13
Kręgowce 1, 207
Krepaczek 135
Krocionóg 174
Krogulec 71
Krokodyl nilowy 116
Krokodyl 116
Krowieńczyk miesięcznik 146

Królik 38
Kruk 83
Kruszczyca kwiatowa 146
Kruszczyca złotawka 145
Kręczek 176
Krzyżak 176
Krzyżodziób 80
Kszyk 101
Kuguar 21
Kukułka 77
Kumka lub kumak 121
Kuna domowa 25
Kuna leśna 23
Kuprówka rudnica 170
Kur domowy 65
Kuraki 93
Kuropatwa szara 94
Kusak cezarek 146
Kusza młot 129

Lakowiec 163
Lama 54
Lampart 21
Lancetnik 130
Latolistek cytrynek 168
Ładzień 177
Legwan 113
Lek kłodzki 88
Lemur 10
Leniwiec trójpalcowy 59
Lew 18
Liljowce 194, 208
Lin 126
Lis 23
Liściec 173
Lithinus Hildebrandi 173

Łabędź 105
Łasica gronostaj 25
Łasica łaska 25
Łasicowate 23
Łodzik 140
Łosoś 127
Łoś 49
Łuskoskrzydłe 166
Łuskowiec 60
Łyska 101

Madrepora 199
Magot 9
Majka lekarska 146
Makrela 128

Małpeczka 10
Małpiatka 10
Małpy Nowego Świata, czyli szerokonose 9
Małpy Starego Świata, czyli wąskonose 6
Małże 135, 207
Małżoraczki 181
Małżynek 203
Mamut 40
Matołka 10
Mącznik młynarek 146
Mątwa pospolita 139
Meduzy 197, 208
Mewa śmieszka 105
Miedziak sosnowiec 146
Miedzianka 114
Mieniak tęcznik 168
Mięczaki 133, 207
Mięsożerne 16
Minog rzeczny 130
Moczarka kanadyjska 190
Modraszek Ikar 168
Molik jabłkowy 171
Mors 30

Moskit 166
Motyle 166
Mól sukiennik 170
Mrówka ruda 159
Mrówkojad 60
Mrówkolew płamatoskrzydły 151
Mszyca różana 162
Mucha domowa 163
Mucha plujka 164
Muchówki 163
Muł 56
Mysz domowa 36
Mysz polna 36
Myszolów 71

Nadecznik 200
Nadobnica alpejska 148
Nalęgota żyworodna 134
Naliściak zielony 148
Nałan kłosek 146
Narożnica zbrojówka 170
Nartnik bagnowy 162
Narwał 32
Nastrosz półpawik 169
Nereida (rycina) 185
Nerpa 29
Niedźwiadek europejski 177
Niedźwiadki 177
Niedźwiedziowate 27
Niedźwiedziówka Hebe 170
Niedźwiedziówka kaja 170
Niedźwiedź biały 28
Niedźwiedź brunatny 27
Nielot kiwi 96
Nielot czyli pingwin 106
Nieparzystokopytne 55
Nieprzeżuwające 41
Niepylak Apollo 168
Niestrzep głogowiec 168
Nietoperze 11

Nocek 13
Norowiec 62
Nosorożec dwurogi 58
Nosorożec indyjski 57

Oblaczek granatek 170
Obłęce 186, 207
Oczlik 181
Odmieniec jaskiniowy 122
Okon rzeczny 128
Okularnik 116
Oleica krówka 146
Omarlica czarna 146
Omarlica padliniec 146
Omomiłek brzeźnoplamek 146
Orangutan 6
Orzeł birkut 72
Orzeł przedni 71
Osa zwyczajna 158
Osieł 56
Ośmiornica 140
Ostryga jadalna 138
Otwornica 205
Owadożerne 13
Owady 142, 207
Owca domowa 46

Padalec 112
Pająk domowy 174
Pająki 174
Pajęczaki 174, 207
Pancernik 59
Pantarka 93
Pantera 21
Papuga 78
Parzystokopytne 41
Pasikonik zielony 148
Paw 94
Pawjan 9
Paź królowej 168
Paź żeglarz 168
Pchła domowa 166
Pchła wodna 181
Pelikan baba 105
Pełnorożce 49
Pełzak 204
Perkoz dwuczuby 106
Perliczka 93
Perłopław 137
Pierścienice 184, 207
Pierwotniaki 203, 208
Pies domowy 1
Pies morski 29
Piędzik przedziemiak 170
Pijawka końska 186
Pijawka lekarska 186
Pilch 33
Piła 129
Pingwin 106
Plamiec agreściak 170
Pliszka biała 82
Plugawek grzebiący 146
Plusknia jagodziak 161
Pluskwa domowa 161
Pluskwiaki 161
Płaksa 10

Płastuga 127
Pławikonik 127
Płazińce 187, 207
Płazy 119, 207
Płazy bezogonowe 119
Płazy ogoniaste 121
Płomykówka 75
Płoszczyca szara 162
Pływacz 206
Pływak żółto-brzeżek 145
Pływaki 102
Podjadek turkuć 150
Podkowiec 13
Podrzut szary 145
Pokątnik złowieszczy 146
Pokłonnik osiniec 168
Pokwit (rycina) 194
Pomrówie 134
Porcelanka 135
Pośmieciszka 81
Prasiatnice 153
Pręcik 173
Prostoskrzydłe 148
Protoplazma 203
Prusak 151
Prządka jedwabnik 169
Prządka pierścienica 170
Przegrzebki 139
Przepiórka 95
Przeplatka Atalia 168
Przeżuwacze kosmatorogie 51
Przeżuwające 43
Pstrąg strumieniowy 127
Pstrokolnik driada 168
Psy 21
Pszczoła miodonośna 155
Pszczolowate 155
Ptak rajski 85
Ptaki 65, 207
Ptaki drapieżne dzienne 69
Ptaki drapieżne nocne 73
Ptaki grzebiące 93
Ptaki łążące czyli parzystopalcowe 75
Ptaki strusiowate 107
Ptaki wróblowate 79
Ptasznik 176
Puhacz 73
Puma 21
Pustelnik 180
Pustelnik-Bernard 201
Pustorożce 45
Puszczyk 75
Pyton 114

Rak rzeczny 178
Remiz 90
Ren czyli renifer 49
Ręczyńce 85
Robaki 184, 207
Rohatyniec garbarz 145
Ropucha 121
Rosiczka 206
Rosomak 27
Rozgwiazda pomarańczowa 192

Rozgwiazdy 192, 208
Rozkolec 135
Rozkruszek 177
Roznóżki 204, 208
Rozrozek 160
Roztocze 176
Rozwielitka 181
Rudawka 13
Rusałka admirał 168
Rusałka ceik 168
Rusałka osetnik 168
Rusałka pawik 168
Rusałka pokrzywnik 168
Rusałka wierzbowiec 168
Rusałka żałobnik 168
Rybnik cukrowy 155
Ryby 125, 207
Ryby bezczaszkowe 130
Ryby cierniopłetwe 128
Ryby kostnoszkieletowe 125
Ryby kostoluskie 128
Ryby miękkopłetwe 125
Ryby smoczkouste 130
Ryby spodousty 129
Ryjówce 147
Ryjówka 16
Rys 18
Rząpica nieparka 170
Rzekotka zielona 121
Rzęsa 190

Salamandra płamista 122
Salangana 88
Sandacz 128
Sardela 127
Sardynka 127
Sarna 47
Sercówka 139
Serowiec 177
Sęp płowy 72
Siatkoskrzydłe 151
Sieciarki 151
Sikora większa 83
Skalotocz 138
Skolopendra 174
Skorupiaki 178, 207
Skowronek rolak 81
Skójką malarska 137
Skrzydelnik 135
Słonie 38
Słoń afrykański 40
Słoń indyjski 38
Słowik rdzawy 82
Słowik szary 82
Smok latający 113
Sobol 25
Sojka 85
Sokół wędrowny 71
Soliter długoczołki 187
Sowa puhacz 73
Sówka 75
Sówka pszeniczna 170
Sprężyk sosnowy 146
Sroka pospolita 83
Ssaki 1, 207
Stawonogi 142

Stonka kwiatowa 148
Stonka łopuchowa 148
Stonka ziemniaczana 148
Stonóg 180
Stożek 135
Strętwa 127
Struś afrykański 107
Strzałka pospolita 190
Strzałki piorunowe 140
Strzykwy 195, 208
Stułbia zielona 196
Stułbiopławy 196, 208
Sum pospolity 126
Suseł perełkowany 33
Synogarlica 93
Szachownica galatea 168
Szakal 24
Szarańcza wędrowna 149
Szarańczaki 148
Szczerbaki 59
Szczęzuja wielka 135
Szczupak pospolity 126
Szczur rudy czyli wędrowny 36
Szczur śniady 36
Szczygiel 80
Szeliniak jodłowy 147
Szerokouch 13
Szerszeń 159
Szkarpupnie 192, 208
Szlaczkoń siarecznik 168
Szlaczkoń szafraniec 168
Szpak 85
Szprotka 127
Sztokfisz 127
Szympan 9
Szypleć leszczyniak 170
Ścierwnik biały 73
Śledź 127
Ślimaki 133, 207
Ślinik leśny 134
Świdrak 139
Świerszcz domowy 150
Świerszcz polny 150
Świerzbowiec 177
Świetlik świętojański 145
Świnia domowa 43
Świnka morska 38
Świstak 33
Świtezianka modra 153

Tapir amerykański 58
Tasiemiec bezbronny 189
Tasiemiec długocłonki 187
Tasiemiec kręcka 189
Tatarak 190
Tchórz 25
Termit 154
Tęcznik liszkarz 146
Torbacze 61
Traszka pospolita 122
Traszka większa 121
Trąboróg 135
Trupia główka 168
Trychina spiralna 186
Tryk pałacasty 148
Trzmiel ziemny 158
Trzpiennik żółty 161
Trzyszc piaskowy 146
Trzyszc plamiec 146
Tuńczyk 128
Tur 46
Turkawka 93
Turkuć podjadek 150
Tycz cieśla 148
Tygrys królewski 19
Ukwiał 199
Wałkarz lipczyk 146
Wampir 13
Wazonkowiec 185
Ważka 154
Wągler 188
Wesz głowowa 163
Wesz odzieżowa 163
Węgorz elektryczny 127
Węgorz pospolity 127
Węże jadowite 114
Węże niejadowite 113
Wężowidła 194
Wielbłąd dwugarbny 54
Wielbłąd jednogarbny 51
Wieloryb grenlandzki 30
Wiewiórka pospolita 32
Wieżycznik 135
Wije 174, 207
Wiktacz 90
Wilga 85
Wilk 21
Winiec 163
Winniczek 133
Wirzyk 204
Włosień 186

Wodopójki 177
Wołek zbożowy 147
Wonnica piżmówka 148
Wół piżmowy 46
Wrona 88
Wróbel domowy 79
Wstęgówka karmazynka 170
Wydra 25
Wyjec rudy 9
Wymoczki 203, 208
Wypławki 189
Wyraak upiór (rycina) 10
Wyz 129

Zając bielak 38
Zając szarak 36
Zaleszczotek 178
Zamarnik wielki 160
Zarodź 203
Zaskroniec 113
Zatoczek rogowy 134
Zatrawiec pospolity 146
Zawisak powojowiec 169
Zawisak siwiotek 168
Zawisak tawulec 169
Zawój 135
Zebra 57
Zięba (rycina) 77
Zimorodek 89
Złota rybka 126
Złotawiec ogniczek 168
Zmorsznik czerwony 148
Zmrocznik gładysz 169
Zmrocznik wilczomlecze 169
Zorzynek rzeżuchowiec 168

Żaba brunatna 121
Żaba wodna 119
Żabieniec 190
Żagwica mniszka 170
Żarłacz ludojad 129
Żbik 18
Żmija zygzakowata 114
Żołna czarna 77
Żółw błotny 117
Żółw szylkretowy 118
Żółwie 117
Żóraw szary 100
Żubr 46
Żuk gnojak 145
Żyrafa 50

I. Typ: KRĘGOWCE (Vertebrata).

1. Gromada: SSAKI (Mammalia).

Pies domowy (*Canis familiaris*).

Główne części ciała. W skład ciała psa wchodzi następujące części: głowa wraz z szyją, tułów, ogon i dwie pary kończyn, czyli nóg: przednie i tylne. W głowie znajdujemy: mózg, oczy, uszy, nos, język; wewnątrz tułowia: płuca, serce, żołądek, jelita. Wszystkie te części ciała spełniają pewne czynności; np. zapomocą oczu zwierzę widzi, za pośrednictwem uszu — słyszy, płucami oddycha. Takie części ciała mają nazwę narządów czyli organów.

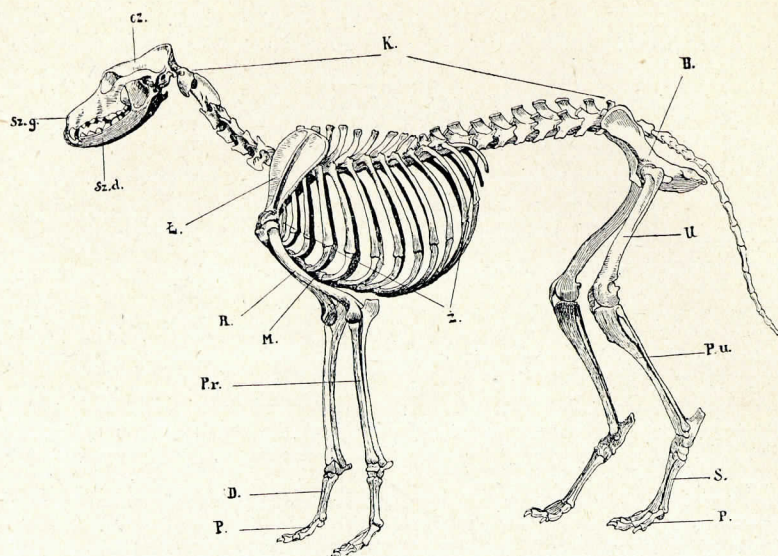
Pokrycie. Ciało psa pokryte jest skórą, porośłą włosiem, które nazywamy sierścią. Sierść ta bywa rozmaitej barwy i różnej długości.

Kościec. Wewnątrz ciała mieści się kościec czyli szkielet, złożony z wielu oddzielnych kości (ryc. 1). W głowie odróżniamy kości czaszki, otaczające mózg, oraz kości pyska czyli twarzy. Do pierwszych należą np. kości czołowe, ciemieniowe, skroniowe (pokaż na swojej czaszce czoło, ciemię, skroń); do drugich: kości szczęk górnych i szczęka dolna (żuchwa). W tyle poza głową ciągnie się przez całą długość tułowia i ogona, po stronie grzbietowej, część kośćca, zwana kręgosłupem; jest on złożony z licznych kostek, wyglądających jak obrączki i zwanych kręgami. Wewnątrz kręgosłupa znajdujemy przewód, który łączy się na samym przodzie z jamą czaszki; pomieszczony w tym przewodzie rdzeń pacierzowy stanowi przedłużenie mózgu.

W związku z piersiową częścią kręgosłupa znajdują się żebra. Są one przytwierdzone u góry ruchomo do kręgów, a u spodu do mostka, który stanowi długą a wąską kość na linii środkowej ciała, po stronie brzusznej. (Gdzie mieści się mostek i gdzie są żebra u człowieka?) Część kręgosłupa, żebra i mostek ograniczają klatkę piersiową. Mieszczą się w niej dwa bardzo ważne narządy: płuca i serce.

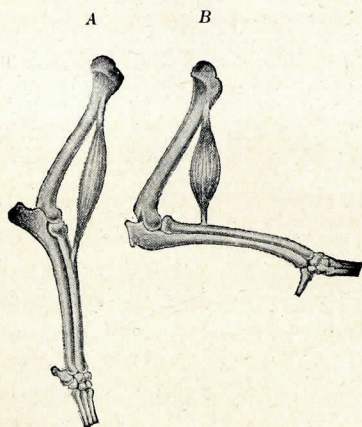
Z kręgosłupem łączą się kości przednich i tylnych odnóży. W przednich najważniejsze są: łopátka, kość ramieniowa, dwie kości podramienia, kostki dłoni i palców; w tylnych: kości miednicy, uda, dwie kości podudzia, kostki

stopy i palców. (Niech uczeń pokaże, gdzie te kości znajdują się w jego własnych kończynach.) Pies stąpa tylko palcami, których



Ryc. 1. Szkielet psa. B. — biodro (część miednicy), Cz. — czaszka, D. — dłoń, K. — kręgosłup, Ł. — łopatką, M. — mostek, P. — palce, Pr. — podramię, Pu. — podudzie, R. — ramię, S. — stopa, Sz. d. — szczęka dolna, Sz. g. — szczęka górna, U. — udo, Ż. — żebra.

posiada na przednich kończynach po pięć, na tylnych po cztery. Na końcowym członku każdego palca osadzony jest pazur niebardzo ostry i nieruchomy.



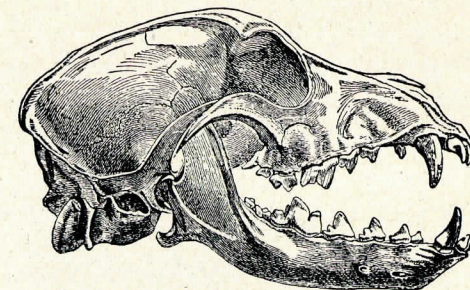
Ryc. 2. Szkielet nogi przedniej z jednym mięśniem. A — wyprostowany w stawie łokciowym, B — zgięty.

Sposób poruszania częściami składowymi ciała. Kości połączone są z sobą albo nieruchomo (np. w czaszce), albo też w sposób ruchomy w t. zw. stawach; np. ramię z podramieniem jest połączone ruchomo w stawie łokciowym, żuchwa z czaszką w stawie żuchwowym.

Kości poruszają się dzięki mięśniom. Są one włókniste i najczęściej wydłużone, a przyczepiają się obu cieńszymi końcami do kości. Mięśnie są kurczliwe, t. j. mogą kurczyć się i wracać potem do pierwotnej długości. Kurcząc się, przybliżają do siebie odpowiednie kości (ryc. 2). Tak np. gdy kurczą się mięśnie łączące na przodzie ramię z podramieniem, wówczas podramię zbliża się do ramienia i kończyna zgina się; trzymając np. dłoń lewej ręki na ramieniu prawej i zginając tę drugą w stawie

łokciowym, a uczujesz, jak mięsień kurczy się i grubieje. Gdy znowu w zgiętej w ten sposób kończynie kurczą się mięśnie na stronie tylnej, kończyna się prostuje.

Uzębienie. Głowa psa jest mniej lub więcej wydłużona, zwłaszcza jej część twarzowa czyli pysk, opatrzony na końcu nozdrzami i paszczą. W jamie paszczowej znajdują się zęby. Każdy ząb składa się z części wystającej z dziąsła, zwanej koroną, oraz z części ukrytej w szczęcie, czyli korzenia. Odróżniamy zęby przednie czyli siekacze, których u psa znajdujemy 6 u góry i 6 u dołu; dalej po jednym wielkim, stożkowatym kłem z każdej strony szczęki u dołu i u góry; wreszcie z boków zęby trzonowe, po kilka z każdej strony. (U człowieka widzimy po cztery siekacze u góry i u dołu, po jednym kłem oraz po pięć zębów trzonowych). Zęby trzonowe psa posiadają korony ścieśnione, zaostrome, nożowate (a u człowieka?), nadają się zatem doskonale do rozrywania mięsa (ryc. 3).



Ryc. 3. Czaszka psa.

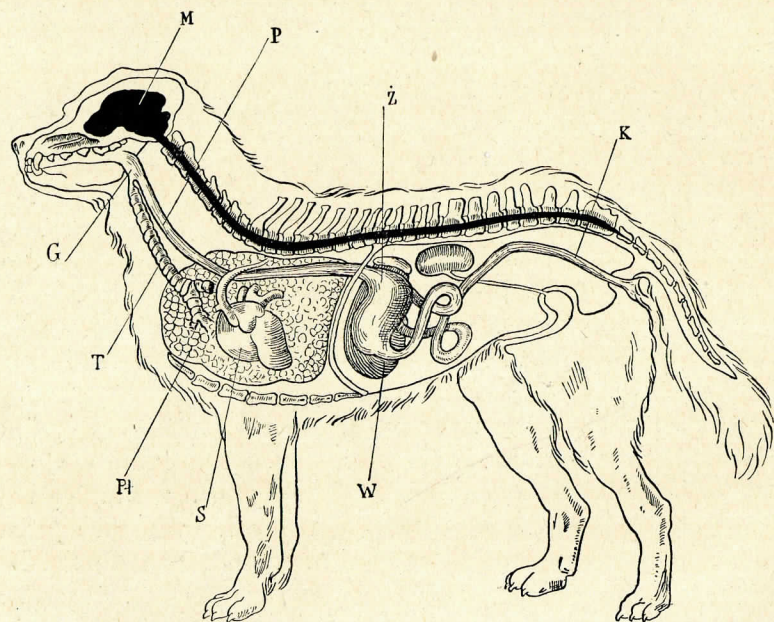
Odżywianie ciała. Pies rozrywa pokarm, miażdży go zapomocą zębów i zwiłżywszy śliną, połyka. Każdy kęs połknięty dostaje się do gardzieli, z niej do cewkowatego przełyku, a z przełyku do żołądka, kształtu wielkiego worka, w którym wydziela się kwaskowaty sok żołądkowy. Z żołądka przechodzi pokarm do bardzo długiej, skręconej cewki, t. zw. jelit czyli kiszek. Z prawej strony żołądka mieści się wątroba, która wytwarza żółć, wlewającą się do jelit (ryc. 4). Ślina, sok żołądkowy, żółć, ułatwiają rozpuszczenie i strawienie pokarmu. Strawione części pokarmowe ulegają wessaniu przez ścianki jelit, skąd dostają się do krwi, krążącej po całym ciele.

Obieg krwi. Krew psa jest stale ciepła, krąży w rureczkach, zwanych naczyniami krwionośnymi, a do każdej części ciała jednemi naczyniami — tętnicami — dopływa, innemi zaś — żyłami — odpływa. Naczynia krwionośne są w związku z sercem, stanowiąc jakby worek mięsisty wewnątrz klatki piersiowej (ryc. 4), który to worek naprzemian kurczy się i rozszerza (bicie serca), działa przeto jak pompa, włączająca krew do naczyń. (Gdzie mieści się serce u człowieka?)

Oddychanie. W klatce piersiowej znajdują się także płuca, za których pośrednictwem zwierzę oddycha (ryc. 4). Przy wdychaniu klatka piersiowa rozszerza się i wtedy do płuc wpada powietrze, wciągane przez nos lub przez paszczę; przy wydychaniu natomiast kła-

tka piersiowa zwęża się i powietrze z płuc wychodzi. Podczas wdychania, krew, zawarta w naczyniach krwionośnych płuc, pochłania z powietrza niezbędny do życia gaz, zwany tlenem. Natomiast powietrze wydychane zawiera wiele gazu, zwanego kwasem węglowym.

Układ nerwowy. W jamie czaszki mieści się mózg. Przechodzi on ku tyłowi w długi sznur, ciągnący się w przewodzie kręgosłupa, zwany rdzeniem pacierzowym (ryc. 4). Z mózgu i rdzenia wybiegają do różnych narządów bardzo liczne włókna białe, zwane nerwami, które rozgałęziają się na coraz cieńsze odnogi. Mózg,



Ryc. 4. Budowa wewnętrzna psa. G — gardziel, K — jelita (kiszki), M — mózg, P — przełyk, Pł — płuca, S — serce, T — tchawica, W — wątroba, Ż — żołądek.

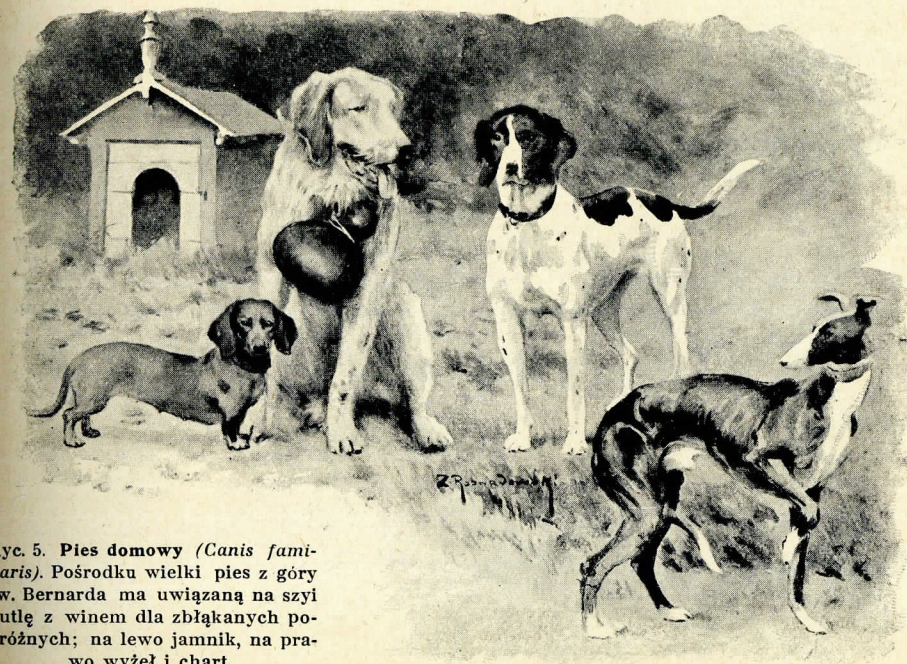
rdzeń pacierzowy i nerwy stanowią system nerwowy. Zadaniem jego jest kierować czynnościami narządów zwierzęcia. Bez systemu nerwowego zwierzę nie widziałoby, nie słyszało, nie czuło, nie mogłoby też wykonywać żadnych ruchów.

Co to jest symetria dwuboczna? Jeśli ciało psa przecięlibyśmy przez środek (wzdłuż od głowy do ogona), to płaszczyzna przecięcia podzieliłaby zwierzę na dwie równe części. Narządy parzyste, np. oczy, kończyny, znalazłyby się wówczas po jednym z każdej strony płaszczyzny podziału, w jednakiej od niej odległości. Narządy zaś nieparzyste, np. otwór paszczowy, ogon, byłyby pośrodku przecięte płaszczyzną połowiącą. Ciało psa składa się zatem z dwu połów, prawej i lewej, równych i symetrycznych; powiadamy o nim, że jest zbudowane według dwubocznej symetrii. (Jak jest zbudowane ciało człowieka?)

Główne znamiona psa, jako zwierzęcia ssącego. Pies, jak inne zwierzęta czworonogie, włosiem pokryte, rodzi żywe potomstwo, a szczególnie karmi się przez pewien czas mlekiem matki (ssanie).

Ponieważ pies posiada kościec, którego część najważniejszą stanowi kręgosłup, jest więc zwierzęciem kręgowym, albo krócej kręgowcem; młode jego ssą mleko, przeto pies należy do ssących czyli ssaków. Pies tedy jest kręgowcem i ssakiem.

Pies i człowiek. Pies odznacza się wielką zmysłnością; przywiązuje się do pana swego, jest mu wiernym towarzyszem i stróżem jego mieszkania. Dla myśliwych stał się niezbędny, gdyż doskonale tropi, czyli wyszukuje zwierzyne (wyżyły) i potrafi ją doścignąć (charty).



Ryc. 5. Pies domowy (*Canis familiaris*). Pośrodku wielki pies z góry św. Bernarda ma uwiązaną na szyi butlę z winem dla zbłąkanych podróżnych; na lewo jamnik, na prawo wyżeł i chart.

Strzeże także umiejętnie bydła i spędza do kupy owce w stadzie (psy owczarskie). Psy z góry św. Bernarda umiały odnajdywać nieszczęśliwych podróżnych, zagrzebanych w śniegu; psy z Nowej Funlandji ratują tonących. W wielkich miastach można widzieć nieraz psy zaprzęgnięte do wózków, jak rozwożą jarzyny, owoce, pieczywo i różne towary. Niektóre zaś ludy dalekiej Północy, zwłaszcza Eskimosi, zaprzęgają psy do san. Słowem — zwierzę to jest na całej kuli ziemskiej przyjacielem i sługą człowieka. Niebezpiecznym jednak staje się pies, gdy ulegnie chorobie zwanej wodowstrętem lub wścieklizną; wówczas jest zły i rozdrażniony, rzuca się na ludzi i na zwierzęta, kąsa nawet swego pana, a ukąszenie jego jest wtedy bardzo niebezpieczne.

Odmiany psa. Odróżniamy liczne rasy czyli odmiany psa domowego, jako to: wyżły, charty, mopsy (o krótkim bardzo pysku), dogi, jamniki (o długim ciele i krótkich, krzywych nogach), pudle (o włnistej sierści), psy z góry św. Bernarda (obecnie już bardzo rzadkie), psy z Nowej Funlandji, owczarskie (o zaostrzonym pysku i bujnej sierści) i inne (ryc. 5). Różnią się one pomiędzy sobą wymiarami ciała, kształtem pyska i nóg, rodzajem sierści (włosa), postacią uszu i ogona.

Rząd I. MAŁPY (Simiae).

a) Małpy Starego Świata czyli wąskonose.

Orangutan (*Simia satyrus*).

Wielkość i postać zwierzęcia. Małpa ta (ryc. 6), dosięgająca niepełna 1,5 m wysokości, wyglądem swoim przypomina nieco człowieka.

Skórę ma pokrytą długim, dosyć gęstym włosem barwy czerwono - brunatnej, jak kora drzew, na których zazwyczaj przebywa. Ubarwienie takie jest pożyteczne, zwłaszcza dla młodych, bezbronnych jeszcze osobników, ponieważ chroni je przed wzrokiem nieprzyjaciół.

Szczególne znamiona budowy. Twarz i uszy ma orangutan podobne do ludzkich. Szczęki są silne i wystają ku przodowi. Nos jest

spłaszczony, a przegroda pomiędzy obu otworami nozdrzy wąska (małpy wąskonose). Na szyi i piersiach znajdują się zazwyczaj potężne worki skórne; orangutany stare miewają nadto duże wąsy i brodę. Wewnętrzna powierzchnia dłoni i stóp orangutana jest prawie zupełnie naga, barwy błękitno-czarnej.

Sposób życia i budowa kończyn. Wyspy Borneo i Sumatra są ojczyzną orangutana; żyje on tam w olbrzymich lasach, a przebywa stale na drzewach, ukrywając się w ich gęsto obrosłych koronach. Wspina się doskonale po pniach wysokich; z gałęzi na gałąź, z jednego konara na drugi przerzuca się szybko i bez wysiłku.

Wykonywanie tak zadziwiająco zręcznych ruchów zawdzięcza budowie całego ciała, zwłaszcza zaś

kończyn przednich, które są tak

długie, iż przy wyprostowaniu ciała sięgają prawie do ziemi. Orangutan może przeto daleko wyciągać ręce, chwycić niemi gałęzie, a rozbijawszy ciało, przerzucać się na dalsze jeszcze konary i drzewa sąsiadnie.

Niemale też usługi oddają mu długie ramiona przy poszukiwaniu i zrywaniu owoców, które nad inny pokarm przekłada. (Podobny sposób życia prowadzą także inne małpy.)

Tak więc kończyny przednie orangu-



Ryc. 7. Głowa goryla. Według fotogr. z natury.



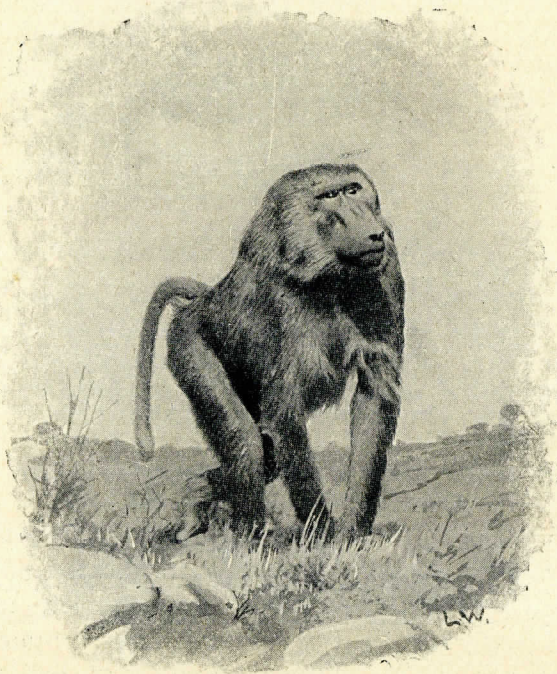
Ryc. 8. Szympan (Troglodytes niger), samica z młodem. Według Kuhnerta.



Ryc. 6. Orangutan (*Simia satyrus*).

tana, jako główne narządy ruchu, są potężnie rozwinięte i wyposażone w bardzo silne mięśnie, a wskutek tego cała przednia część ciała jest silnie wykształcona. Ponieważ zaś znajduje on dla siebie obfity pokarm na drzewach, rzadko więc schodzi na ziemię, bo nawet i wody ma na nich pod dostatkiem, dzięki obfitym deszczom, zraszającym tamtejsze gęstsze leśne. Z powodu takiego trybu życia, kończyny tylne są stosunkowo słabe i o wiele krótsze, niż przednie (przeciwnie, jak u człowieka). Orangutan może wprawdzie podnosić się na nich i stawać, jak człowiek, ale stąpa wówczas bardzo niedołąźnie i dlatego musi podpierać się rękami, właściwie zaś palcami,

zgiętymi w kulak; to też chodzi przeważnie na czworakach. Wspinanie się po drzewach ułatwiają mu bardzo długie i wąskie dłonie, oraz wydłużone palce (tylko palec pierwszy czyli kciuk jest krótki), którymi może doskonale obejmować grube gałęzie. Stopy i palce kończyn tylnych są również chwytne, przy czym stopy skierowane są nie nadół — jak u człowieka — lecz ukośnie do wnętrza, nadają się więc tem lepiej do obejmowania pni i konarów. Palce u rąk i nóg opatrzone są — jak u ludzi — paznokciami. Noce spędza orangutan również



Ryc. 9. **Pawjan** (*Cynocephalus porcarius*). Według fotografii z natury.

na drzewie, a to w gnieździe, które sobie zwykle co wieczór skleca z gałęzi i z liści.

Pokarm i uzębienie. Orangutan żywi się przeważnie pokarmem roślinnym: owocami, pąkami i młodymi liśćmi, nadto zjada także pisklęta, jaja ptasie, oraz owady; jest zatem zwierzęciem wszystkożernem, a jako takie posiada uzębienie podobne do ludzkiego (człowiek spożywa również pokarm mieszany), ale o wiele silniejsze. Siekacze czyli zęby przednie (po cztery u góry i u dołu) są, jak u człowieka, dłotowate i służą do odgryzania pokarmu; kły (po jednym z każdej strony u góry i u dołu) są bardzo silne; zęby zaś trzonowe

(po 5 z każdej strony, u góry i dołu) posiadają korony podobne do ludzkich, a zatem szerokie i opatrzone tępymi sęczkami.

Stosunek do człowieka i do zwierząt. Z powodu wielkiej swej siły orangutan nie obawia się nieprzyjaciół. Niezaczepiony, nie napastuje człowieka, chyba, że zostanie zraniony. Młode orangutany dają się łatwo oswoić.

Stosunek do potomstwa. Samica wydaje na świat w ciągu roku jedno tylko młode, a matka okazuje mu niezwykłą miłość i pieczołowitość (także samice innych małp otaczają swe młode czułą opieką).

Do wielkich małp wąskonosych, zamieszkujących lądy Starego Świata (Azja, Europa, Afryka) należą: bardzo dziki i silny **goryl** (ryc. 7), tudzież pojętny i łatwo dający się oswoić **szympan** (ryc. 8); obie te małpy zamieszkują zachodnie wybrzeża Afryki i są, podobnie jak orangutan, bezogonowe. W skalistych okolicach Afryki pospolite są **pawjany** (ryc. 9), o silnie, jak u psa wydłużonym pysku, a w lasach Afryki północnej długoogoniaste **koty morskie**, bardzo często pokazywane w menażeryjach. Koty morskie żyją zwykle gromadnie i często niszczą w niemiłosierny sposób plantacje trzciny cukrowej, kukurydzy i t. p. Wreszcie na północnych wybrzeżach Afryki oraz przyległej kończynie Europy (na skałach Gibraltaru) mieszka w bardzo małej liczbie bezogonowy **magot** (*Inuus ecaudatus*), jedyna małpa europejska.

b) **Małpy**
Nowego Świata czyli
szerokonose.

Wyjec rudy
(*Myrcetes seniculus*).

Małpa ta żyje w dziewiczych lasach Ameryki Południowej.

Sposób życia i budowa ciała. Wyjec pokryty jest gęstym włosiem czerwono-brunatnem, tworzącem naokoło twarzy rodzaj brody (ryc. 10). Jak wogóle małpy, jest bardzo ruchliwy i zwinny. Poruszać się może na drzewach tem zręcznie, że długi jego ogon (spodem nagi) jest chwytny i służy do czepiania się. Uczępiwszy się np. gałęzi



Ryc. 10. **Wyjec rudy** (*Myrcetes seniculus*).

ogonem, zawisa na nim i buja ciałem w powietrzu, aby w stosownej chwili chwycić ręką gałąź inną, często bardzo odległą. Wyjce żyją gromadnie, a rankami i wieczorami słyszy się często w lasach Południowej Ameryki ich wycie przeraźliwe i niesłychanie donośne.



Ryc. 11. Płaksa kapucynka (*Cebus capucinus*). Według Marshalla.

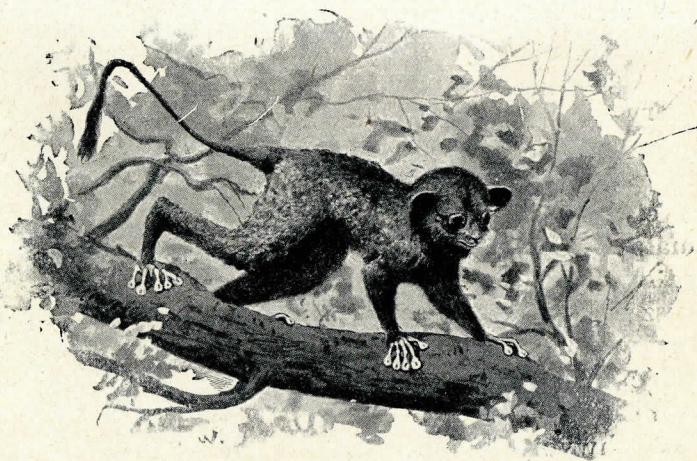
Właściwość ta wyróżnia małpy amerykańskie od małp Starego Świata (wąskonosych).

c) Małpiatki albo lemury.

Sposobem życia, a poniekąd i budową kończyn, zbliżają się do małp t. zw. **małpiatki** albo **lemury**, zwierzęta przebywające na drzewach i prowadzące życie

przeważnie nocne (ryc. 12). Liczne z nich posiadają olbrzymie oczy, którymi nawet o zmroku dobrze widzą. Żyją na Madagaskarze, w Afryce i południowej Azji.

1. Jakie uzębienie posiada goryl i inne małpy? — 2. Czem są opatrzone



Ryc. 12. Wyrak upior (*Tarsius spectrum*). Według Marshalla.

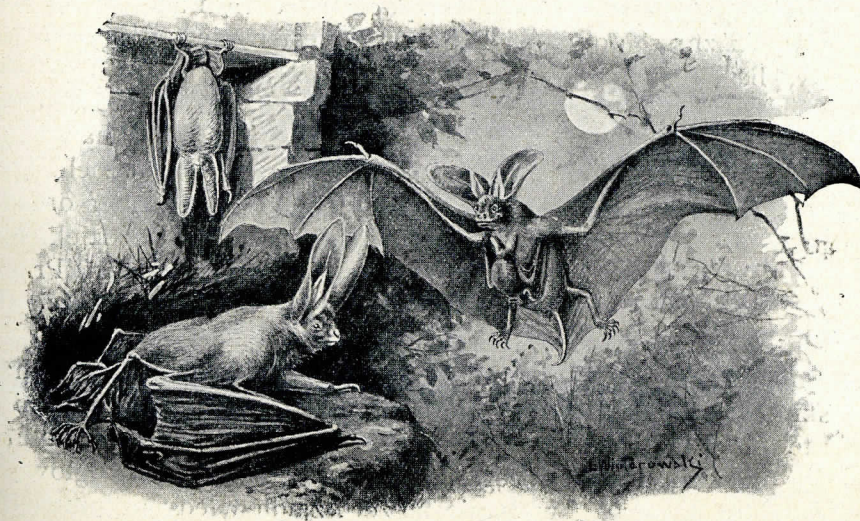
palce małp? — 3. Gdzie małpy chętniej przebywają, na drzewach, czy na ziemi? Jakie właściwości w budowie ich ciała pozostają z tem w związku? — 4. Wymień najważniejsze małpy Starego i Nowego Świata! Czem się one różnią? — 5. Wskaż na mapie okolice, w których małpy żyją! — 6. Jak się nazywa jedyna małpa europejska? Pokaż na mapie kraj, który zamieszkuje! — 7. Czy małpy należą do zwierząt pożytecznych dla człowieka?

Rząd II. NIETOPERZE (Chiroptera).

Gacek wielkouch (*Plecotus auritus*).

Zwierzę to (ryc. 13), jak wszystkie nietoperze, spędza znaczną część życia, latając, czego nie widzimy u innych ssaków. Cała budowa jego ciała jest dlatego bardzo osobliwa i przystosowana do tego trybu życia.

Sposób poruszania się i budowa ciała. Tułów mały, prawie jak u myszy, posiada uwłosienie bardzo gęste, szare. Z boków ciała widzimy



Ryc. 13. Gacek wielkouch (*Plecotus auritus*). Według Schmeilla.

nieuwłosione i sprężyste błony, które stanowią przedłużenie skóry i rozpostarte są z każdej strony pomiędzy tułowiem i obiema kończynami przednimi, tylnymi i ogonem, tudzież między czterema palcami nóg przednich. Uderzając temi skrzydłami podczas lotu o powietrze, nietoperz unosi się, jak ptak. Im większa powierzchnia takich błon, tem silniejsze oczywiście ich działanie i lot tem szybszy. To też odnóża przednie nietoperza są bardzo długie; zwłaszcza kości dłoniowe i cztery palce tych odnóży, wyjąwszy palec pierwszy czyli

kciuk, są znacznie wydłużone. Pomiędzy temi wydłużonemi kończynami i tułowiem, oraz pomiędzy czterema długimi palcami kończyn przednich, wspomniana błona lotna rozciągnięta jest podobnie, jak materiał na prętach parasola; palec pierwszy, krótki, zakończony ostrym pazurkiem, jest wolny. Stopa i palce nóg tylnych, jako nieobjęte błoną lotną, są również krótkie i pazurkami uzbrojone. Błona, silnie naciągnięta podczas lotu, odznacza się sprężystością, dzięki czemu namaszczeniu jej tłuszczem, który wydziela się ze szczególnych gruczołów, umieszczonych na głowie pomiędzy nosem i okiem. Unoszeniu się ciała nietoperza sprzyja ta okoliczność, że kości jego są bardzo cienkie, zatem stosunkowo lekkie. Przystosowany w budowie swej do latania, nietoperz z trudnością tylko czołga się po ziemi, zaczepiając o nią pazurkiem wielkiego palca nóg przednich.

Pokarm a użębienie; zdobywanie pokarmu a zmysły. Jako zwierzę owadożerne, posiada gacek oprócz siekaczy i kłów zębki trzonowe, opatrzone ostremi sęczkami, któremi snadnie miażdży twarde zazwyczaj ciała owadów. Łata o zmierzchu i w nocy, przeto ma oczy drobne, a wzrok słaby, bo w ciemności przydałby mu się i tak nie na wiele. Ale zato tak zmysł dotyku, jak i słuchu, jest u niego doskonale rozwinięty, bez porównania lepiej, niż u człowieka. Uszy (małżowiny uszne), aby mógł lepiej słyszeć, ma ogromne, błoniaste, szczególnymi fałdami opatrzone, a narządy dotyku znajdują się nie tylko na wielkiej, bardzo czułej błonie lotnej, lecz także i w błoniastych uszach. To też nietoperz zarówno słyszy doskonale najdelikatniejszy szmer owadów latających, jak też dotykiem odczuwa je w pobliżu, a dzięki temu wymija także w locie bardzo zręcznie wszelkie przeszkody. Przekonano się, że lecąc potrafi omijać pociemku nawet nitki cienkie, umyślnie rozpięte w powietrzu.

Pora żerowania. Ukryty za dnia w starych murach, na strychach, w jaskiniach, rozpadlinach skał lub dziuplach drzew, spędza nietoperz ten czas jakby w uśpieniu, uczepiwszy się palcami nóg tylnych jakiegoś przedmiotu wystającego i zwieszając tułów razem z głową nadół. Dopiero o zmroku wylatuje na żer; zjada wtedy ogromną ilość owadów, które chwytą w locie z nadzwyczajną szybkością, podobnie jak pośród ptaków jaskółka.

Gacek i zima. Pod zimę, gdy ilość owadów zmniejsza się, głód zaczyna dokuczać nietoperzom. Niektóre istoty owadożerne, np. jaskółki, odlatują wtedy od nas do ciepłych krajów, gdzie znajdują znów obfite pożywienie. Nietoperz ma jednak lot bardzo niewytrwały, do dalekich wędrówek zabrakłoby mu siły i dlatego w inny sposób przystosował się do warunków życia. Oto na zimę zasypia snem nadzwyczaj twardym (sen zimowy), zawieszony głową w dół, podobnie jak w czasie snu zwykłego. Wybiera sobie na spoczynek zimowy różne zakątki: jaskinie, rozpadliny skał, dziuple, strychy lub piwnice. Podczas tego snu ciepłota ciała obniża się znacznie, serce

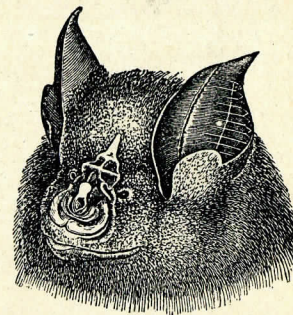
bije wolno, a oddech staje się bardzo rzadki. W tym stanie jakby odrętwienia mogłoby zwierzątko łatwo zmarznąć, zwłaszcza podczas silnych mrozów, lecz chroni je przed tem bardzo gęste uwłosienie, (którego oddzielne włosy ponadto nie są gładkie, jak u innych ssaków, lecz zazębite, przez co silnie szczepiają się z sobą, chroniąc ciało przed utratą ciepła), oraz błona lotna, otulająca nietoperza podczas snu, jakby szalem.

Gacek i ludzie. Lud nasz żywi rozmaite przesady co do nietoperzy; przypuszcza np. że wplatają się we włosy ludzkie, że zjadają sadło w spiżarniach i t. p., ale są to bajki bez żadnej podstawy. Nietoperze należy ochraniać, gdyż przynoszą znaczny pożytek człowiekowi, tępiąc bardzo wiele owadów.

U nas żyją oprócz gacka także inne nietoperze, np. **nocek** i **szerokouch** z nosem gładkim, tudzież nieco rzadszy **podkowiec** (ryc. 14), z naroślą błoniastą na nosie, która odznacza się wielką wrażliwością dotykową. Podobną narośl posiada amerykański **wampir**, znany z tego, że wysysa krew śpiącym zwierzętom.

Nietoperze są przeważnie owadożerne, ale na wyspach oceanu Indyjskiego przebywają owocożerne gatunki, np. **kalong** czyli **rudawka**, nietoperz dosyć duży, rudawy, o dobrze rozwiniętych oczach. Żywi się on wyłącznie owocami, a zęby trzonowe ma opatrzone sęczkami tępymi, nie ostremi, jak owadożerne, ponieważ służą mu tylko do rozcierania pokarmu roślinnego. Kalong nie zapada w sen zimowy.

1. Wymień nietoperze owadożerne i owocożerne! — 2. O ile one różnią się użębieniem? — 3. Czem właściwie są błony lotne nietoperza? Na czym są one rozpięte? — 4. Które zmysły są u nietoperzy najlepiej wykształcone i czem się to tłumaczy? — 5. W jaki sposób nietoperz przepędza zimę i jaka przyczyna tego? — 6. Dlaczego rudawka nie zapada w sen zimowy?



Ryc. 14. Głowa podkowca (*Rhinolophus ferrum-equinum*).

Rząd III. OWADOŻERNE (Insectivora).

Kret (*Talpa europaea*).

Jak nietoperz przystosowany jest całą budową ciała do życia w przestworach powietrznych, tak znowu kret przystosowany jest do życia podziemnego (ryc. 15).

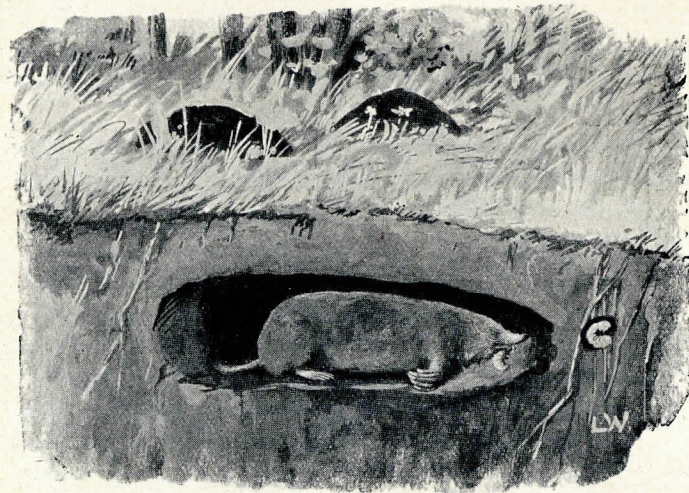
Przystosowanie się do życia pod ziemią. a) Budowa odnóży i tułowia. Kret ma przednie kończyny krótkie, lecz bardzo silne, a dłoń i palce tworzą rodzaj mocnych, szerokich łopat, jakby wykręconych nawnętrz. Palce są opatrzone na końcach długimi i zastrzonymi pazurkami. Te łopatkowate odnóża służą mu jako znakomite narzędzie do rycia i odrzucania ziemi. Kret podczas tej roboty wciąga głowę

wraz z krótką szyją w głąb tułowia, tak, że przednie kończyny znajdują się niemal na samym przodzie ciała; ryjąc niemi ziemię, odrzuca ją poza siebie, jakby łopatami. Obły, czyli walcowaty kształt tułowia nadaje się doskonale do tej roboty, bo jakże trudno byłoby kretowi zagrzebywać się w ziemię, gdyby miał ciało wtyle znacznie grubsze, niż na przodzie.

Przy kopaniu nor i korytarzy w pulchnej ziemi pomaga sobie kret ryjkiem, który stanowi przedłużenie nosa, podparte szczególną

chrząstką; natomiast w glebie nieco twardszej i kamienistej używa wyłącznie łapek przednich. Nogi tylne nie służą do grzebania, są słabe i zwykłej postaci.

b) Zmysły. Jako podziemne i nocne zwierzę, kret ma oczy bardzo małe i w futerku ukryte;



Ryc. 15. Kret (*Talpa europaea*) w norze podziemnej, zjada pędraka chrabąszcza majowego.

prawdopodobnie posługuje się nimi niewiele. Również uszy zwierzątka pozbawione są małżowin, które przeszkadzałyby mu przy poruszaniu się w wąskich chodnikach podziemnych. Pomimo to słyszy bardzo dobrze. Ma też silnie rozwinięty zmysł dotyku, zwłaszcza na ryjku. Najlepiej rozwiniętym zmysłem jest węch, który w życiu podziemnym oddaje kretowi nieocenione usługi. Zapomocą bowiem węchu wyszukuje dla siebie pokarm. Otwory nozdrzowe mieszczą się nie na końcu ryjka, lecz na jego spodniej stronie, dzięki czemu przy ryciu nie tak łatwo zatkać się mogą grudeczkami ziemi.

c) Uwłosienie. Bardzo gęste, jakby aksamitne futerko nie dopuszcza do skóry cząstek ziemi i wilgoci, a czarna jego barwa stanowi dla zwierzątka ważną ochronę. Kret bowiem wychodzi na powierzchnię ziemi wieczorami i nocą, wówczas zaś ciemne okrycie czyni go zgoła niedostrzegalnym.

Tryb życia. Kret zakłada pod korzeniem drzewa lub pod jakimś pagórkiem gniazdo podziemne, które wyściela miękkim mchem, liśćmi lub trawą. Z gniazda wybiegają długie chodniki, a z nich znów wychodzą boczne odnogi. W tych chodnikach kret ugania

się za zdobyczą, przyczem od czasu do czasu, zwykle nocą, opuszcza swoje korytarze podziemne i wychodzi na powierzchnię, wyrzucając w tych miejscach znaczne kupki ziemi (t. zw. kretowiska).

Pokarm a użębienie. Kret żywi się głównie dżdżownicami, nadto pożera ślimaki, wielkie ilości pędraków i innych gąsienic, a nawet i żabami nie gardzi, jeżeli która przypadkiem dostanie się do jego nory. Jest drapieżny i żarłoczny; prócz siekaczów posiada silne kły oraz zęby trzonowe o koronach opatrzonych bardzo ostrymi sięczkami. Ponieważ znajduje podczas zimy dosyć pożywienia w głębi ziemi (dżdżownice, pędraki), nie zapada więc w sen zimowy.

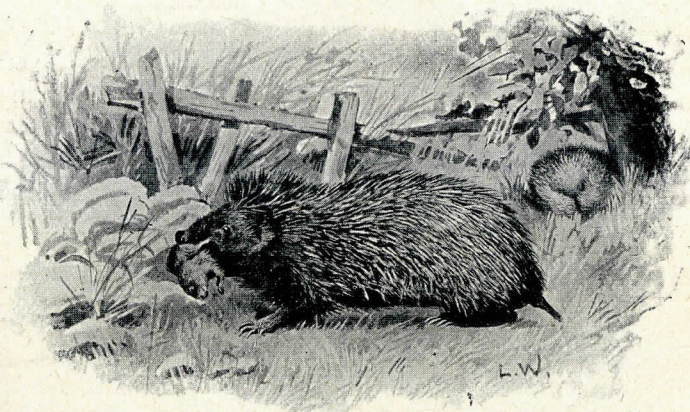
Kret i człowiek. Tępiąc liczne owady, zwłaszcza zaś pędraki, przynosi kret wielki pożytek rolnikowi, ale przez zjadanie dżdżownic (które oddają wielkie usługi w rolnictwie, albowiem rozpulchniają ziemię) wyrządza pewną szkodę. Tępić go jednak nie trzeba, a jeżeli uprzykrzy się w ogrodzie przez wyrzucanie kretowisk, to można zmusić natręta do wyniesienia się gdzie indziej, umieszczając w jego norze głowę śledzia, szmatę umoczoną w nafcie lub inne przedmioty o ostrej, przykłej woni, której kret znieść nie może.

Kret należy do zwierząt zwanych owadożernymi. Do tego samego rzędu ssących zaliczamy jeża oraz ryjówkę.

Jeż (*Erinaceus europaeus*), ryc. 16, odznacza się tem, że jego grzbiet i boki ciała pokryte są krótkimi kolcami ostrymi i twardymi,

które zwierzę może w razie niebezpieczeństwa nastrościć (najeżać), przyczem zwija się w kłębek, wciągając głowę i kończyny. Tak zwinięty, zabezpieczony jest od wrogów, bo kolce jego kłują dotkliwie.

Żywi się głównie owadami, nadto zaś zjada pisklęta, żaby, gady (ukąszenie żmii jadowitej nie szkodzi mu) i myszy polne; nie gardzi też w potrzebie pokarmem roślinnym, np. owocami. Żeruje dopiero w nocy, śpi zaś we dnie; na zimę zapada w sen.



Ryc. 16. Jeż (*Erinaceus europaeus*) z upolowaną myszą polną; po prawej stronie, w oddaleniu, drugi jeż w kłębek zwinięty. Według fotografii z natury.

Ryjówki są to zwierzątka podobne do myszy, drobne, o kończystym ryjku; odznaczają się wielką drapieżnością, a żywią się tem, co i kret. Podobnie jak u jeża i kreta palce ich są uzbrojone pazurkami.

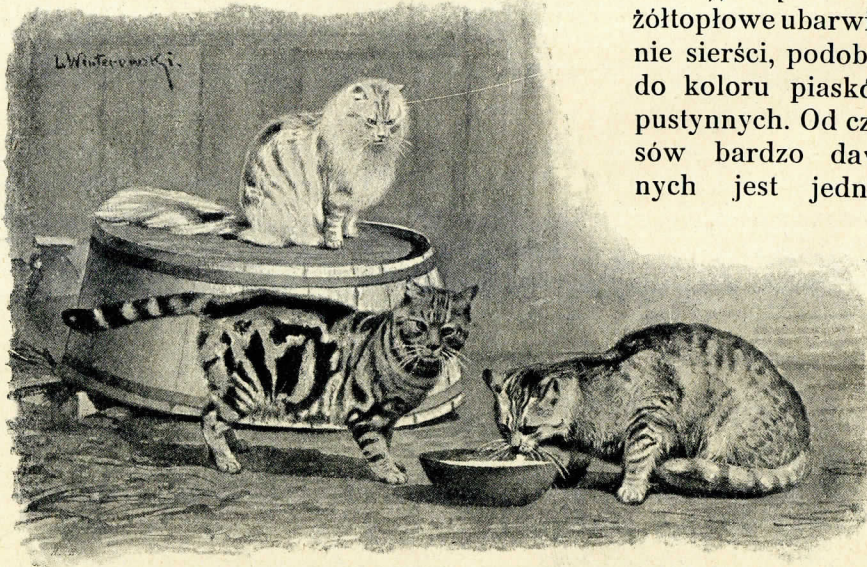
1. Skąd nazwa owadożernych? — 2. Czy użębienie jest w związku z pobieranym pokarmem? Wykaż to na przykładach! — 3. Jak są wykształcone przednie odnóża kreta? — 4. Czy kret zapada w sen zimowy, jak nietoperze? Dlaczego? — 5. W jaki sposób chroni się jeż przed nieprzyjaciółmi? — 6. Jak jeż przepędza zimę? — 7. Z jakiego powodu uważamy owadożerne za zwierzęta naogół pożyteczne? — 8. Wymień zwierzęta należące do owadożernych!

Rząd IV. MIĘSOŻERNE (Carnivora).

a) Rodzina kotów (Felidae).

Kot domowy (*Felis domestica*).

Kot domowy pochodzi zapewne od kotów, które do dziś dnia żyją w stanie dzikim lub napół oswojone w Nubji, Abisynji i Sudanie (*Felis maniculata*), a posiadają żółtopłowe ubarwienie sierści, podobne do koloru piasków pustynnych. Od czasów bardzo dawnych jest jednak



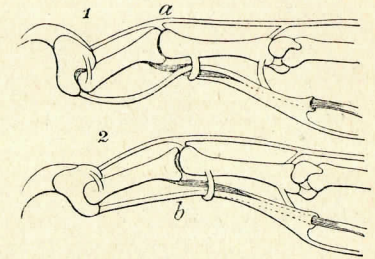
Ryc. 17. Kot domowy (*Felis domestica*). Według fotografii z natury.

zwierzęciem domowym i jako takie, utracił swe pierwotne, stałe ubarwienie (ryc. 17).

Budowa ciała i sposób zdobywania żeru. Pięknie zbudowany, nadzwyczaj zwinny, a przytem zmyślny, kot jest niedoścignionym mi-

strzem w chwytaniu myszy, szczurów i drobnych ptasząt. Ten kunszt umożliwia mu cała budowa ciała.

a) Kończyny. Kot podkłada się cicho ku upatrzonej zdobyczy. Pomagają mu do tego miękkie, poduszkowate brzusce na spodniej stronie palców (pod pazurami), którymi stąpa. Zbliżywszy się do zdobyczy, wykonywa nagle skok zręczny, nieraz na znaczną odległość, dzięki sile nóg tylnych i sprężystości ciała, które, jak piłka, odbija się od ziemi. Do chwytania łupu służą mu wybornie ostre i sierpowato zakrzywione pazury na palcach (5 palców na przednich nogach, 4 na tylnych). Pozostają one zawsze ostre, gdyż kot nie ściera ich i nie stępią przy chodzeniu. Kiedy bowiem kot biegnie lub stąpa, pazur wraz z ostatnim członkiem odpowiedniego palca jest podniesiony do góry i ukryty w fałdzie skóry, jak miecz w pochwie; w tem położeniu utrzymuje go osobny mięsień. Ale gdy zwierzę przygotowuje się do skoku, lub jest wogóle bojowo usposobione, wówczas inny, silny mięsień ściąga pazur nadół, skutkiem czego owa broń naturalna wysuwa się z pochwy i występuje nazewnątrz (ryc. 18). Ostre i zakrzywione pazury ułatwiają kotowi wspinanie się po drzewach i t. p.



Ryc. 18. Palec kota; 1 — z pazurem schowanym, skutkiem skurczu mięśnia, kończącego się ścięgnem a; 2 — z pazurem wyciągniętym skutkiem skurczu mięśnia, kończącego się ścięgnem b.

b) Zmysły. Świetny słuch i niezwykle bystry wzrok pozwalają kotowi zręcznie polować na cicho i szybko mknące myszy. Oczy jego są duże. W jasny dzień otwory źrenic przybierają kształt wąskich szczelin pionowych. Gdy się ściemnia, źrenice rozszerzają się i zaokrąglają, przez co przenika do wnętrza oczu więcej promieni światła i zwierzę pomimo zmroku dobrze stosunkowo widzi. Oczy kota błyszczą w ciemności, a właściwość tę napotykamy i u innych zwierząt z nim spokrewnionych. Długie włosy, sterzące niby wąsy na wardze górnej, są bardzo czułe na dotyk, i niemi więc także kieruje się kot podczas ciemnej nocy. Węch posiada znacznie słabszy, aniżeli pies.

c) Głowa i szczęki; użębienie. Kot ma głowę zaokrągloną, a to z powodu krótkości szczęk. Silne szczęki poruszane są przez potężne mięśnie. Użębienie kota podobne jest do psiego, czyli jest również, jak się mówi, mięsożercze albo drapieżnicze. Kot posiada silne kły, oraz nożowate zęby trzonowe (patrz str. 3); liczba zębów trzonowych jest nieco mniejsza, niż u psa.

Kot a człowiek. Kot jest przebiegły, rozważny, cierpliwy, bardzo czysty, przywiązuje się też do pana swego, jakkolwiek nie dorównywa psu co do wierności. Jak wielki pożytek przynosi człowiekowi przez

tępienie myszy, dowodzi fakt, że jeden kot schwytać może nieraz dwadzieścia myszy dziennie, co wynosiłoby 7.300 sztuk rocznie.

Z kotem domowym spokrewnione są: żbik, ryś, lew, tygrys i inne. Mają one wszystkie tak, jak kot, wysuwalne pazury.



Ryc. 19. Żbik (*Felis catus*). Według fotografii.

większy od żbika, a poznać go łatwo po sierści żółtawej, w ciemne cętki i po pendzelkach włosów na końcach zaostrzonych uszu. Niezwykle drapieżny, wyrządza wielkie szkody przez tępienie zwierzyny i ptactwa. W Polsce żyje w Karpatach, a na Litwie w gęstych borach nad Niemnem. I żbik i ryś żerują w nocy, jak inne koty.

Lew (*Felis leo*). Piękne to i wielkie zwierzę (ryc. 21), długości około 2,5 m, a wysokości przeszło 1 m, o wspaniałej postawie ciała, odznacza się żółtawem, jednostajnem ubarwieniem, uderzająco podobnem do barwy piasku pustyń Afryki i południowo-zachodniej Azji, które zamieszkuje. Bujna, zwykle ciemniejsza grzywa zdobi głowę, kark i pierś samca. Silny, długi ogon zakończony jest obfitą kitą włosów.

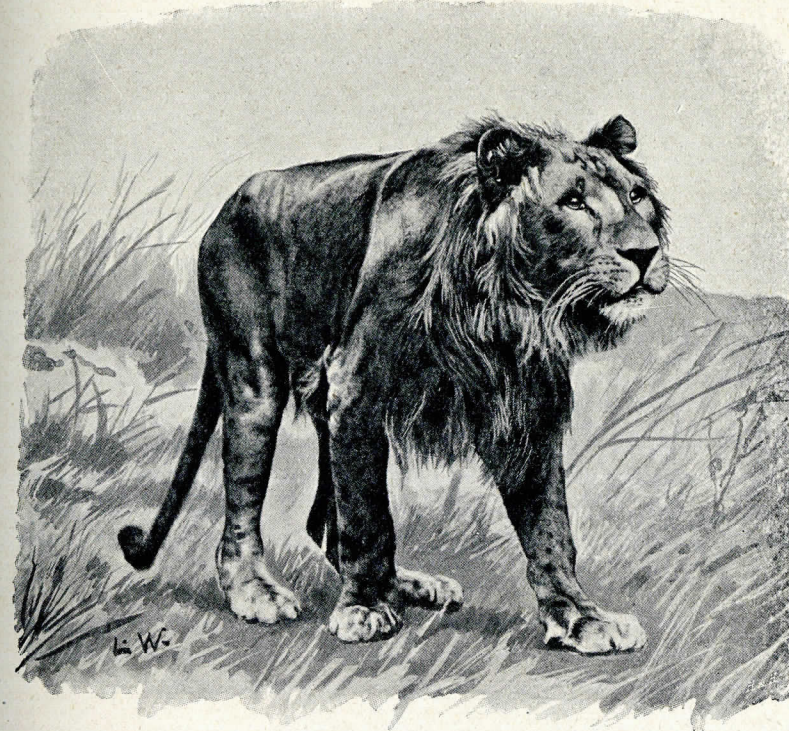


Ryc. 20. Ryś (*Felis lynx*) na gałęzi drzewa. Na podstawie fotografii.

Żbik (*Felis catus*), ryc. 19, jest bardzo podobny do kota domowego, ale nieco większy; odznacza się sierścią szarą z czarnymi pręgami i ogonem ku końcowi zgrubiałym. Żyje samotnie w okolicach lesistych; w Polsce jest dosyć częsty, zwłaszcza w Karpatach.

Ryś (*Felis lynx*), ryc. 20, jest znacznie

Lew żyje samotnie lub parami. Jak inne koty, spędza dzień zwykle bezczynnie, drzemiąc w zacienionem miejscu. Ale gdy palące promienie słońca podzwrotnikowego ustąpią miejsca gwiaździstemu niebu, „król pustyni“ opuszcza legowisko, zwiastując swój pochód potężnym, jak grzmot rozlegającym się rykiem, który przejmując śmiertelną trwogą stada antylop, zeber, bawołów i licznych innych zwierząt. Wystraszzone i oszołomione rozpraszają się często bezładnie i tem łatwiej stają się łupem lwa. Nocą czatuje w gąszczach, w pobliżu ja-



Ryc. 21. Lew (*Felis leo*), samiec, z grzywą dosyć skąpą, jak zwykle u lwów w naturze żyjących. (Według fotografii z natury).

kiegoś źródelka, a gdy zwierzęta, zmęczone żarem dziennym, przychodzą tam gasić pragnienie, wypada na nie znieścacka. Chętnie również szuka zdobyczy wśród bydła domowego; podchodzi w nocy do osad ludzkich, przesadza jednym susem wysokie ogrodzenie, za którem bydło spoczywa i ufny w swą siłę, rzuca się choćby na największą sztukę, gruchocąc jej grzbiet jednym uderzeniem łapy. Nie zaczepiony przez człowieka omija go zwykle, ale raz zakosztowawszy mięsa ludzkiego, poszukuje go chciwie.

Tygrys królewski (*Felis tigris*). Tygrys zamieszkuje Azję południowo-wschodnią, sięgając na północ aż poza rzekę Amur w Syberji. Krwiożercze i dzikie to zwierzę (ryc. 22), niemniejsze od lwa, ma barwę sierści żółtawo-rdzawą z czarniawymi pręgami poprzecznymi. Głowę (zwłaszcza starych samców) zdobią często bokobrody, rosnące dokoła pyska. W okolicach północnych sierść jego jest gęstsza, w południowych rzadsza i krótsza (dlaczego?). Przebywa najchętniej w wielkich lasach i puszczech Indyj, w t. zw. dżunglach, gdzie lubi czatować nad brzegiem wód na zwierzęta, które pić przychodzą. Napada nawet największe z nich, wskakując zwykle znieścacka na kark i wpijając w ofiarę potężne zęby i pazury. W gęstwi-



Ryc. 22. Tygrys (*Felis tigris*) wśród trzciny i wysokich traw dżungli indyjskiej. Według fotografii z natury.

nach dżungli może doskonale ukrywać się przed wzrokiem zwierząt i myśliwych, gdyż ubarwienie ciała ma znakomicie przystosowane do otoczenia. Rdzawo-żółtawe tło jego futra jest kolorem podobne do więdnących liści, a ciemne pręgi poprzeczne trudno odróżnić od pionowych, brązowych pni palm, tudzież łodyg trzciny i traw.



Ryc. 23. Jaguar (*Felis onca*) na gałęzi drzewa. Według fotografii z natury.

Tygrys jest istną plagą człowieka, albowiem z powodu nienasyconego pożądanego krewi sprawia nietylko ogromne spustoszenia w oborach i trzodach, lecz napastuje także ludzi. To też jest przedmiotem częstych obław, kończących się niekiedy krwawo i dla myśliwych.

Z innych przedstawicie-

li rodziny kotów zasługują jeszcze na uwagę: lampart, żyjący w Afryce i azjatycka pantera, oba koty plamiste. W Ameryce żyją: puma czyli kuguar, jednobarwny jak lew, lecz bez grzywy, oraz jaguar (ryc. 23) z sierścią plamistą.

b) Rodzina hien (Hyaenidae).

Hiena cętkowana (*Hyaena crocuta*) żyje w Afryce południowej i wschodniej. Zwierzę to, o włosiu szarym w brązowe plamy i cętki, wielkością i postacią przypomina nieco psa dużego (ryc. 24), — ma jednak grzbiet pochylony ku tyłowi, na karku szczeciniastą grzywę, a głowę bardzo wielką. Odnóża przednie są znacznie dłuższe od tylnych, hiena nie może więc szybko i wytrwale biegać, ani też zręcznie



Ryc. 24. Hiena cętkowana (*Hyaena crocuta*) nad padliną. Według fotografii z natury.

skakać i dlatego napada tylko na zwierzęta słabe (np. owce) lub chore, najczęściej zaś zadowala się padliną. Powonienie ma bardzo czułe, węszy więc i odgrzebuje zwłoki zwierzęce, a niekiedy i ludzkie, zjadając je z kośćmi, które kruszy przy pomocy przednich zębów trzonowych, kształtu jakby młotków. Hieny wyruszają na ten wstrętny żer nocą, zwykle małymi gromadkami, napędzając przytem okolicę ponurem wyciem.

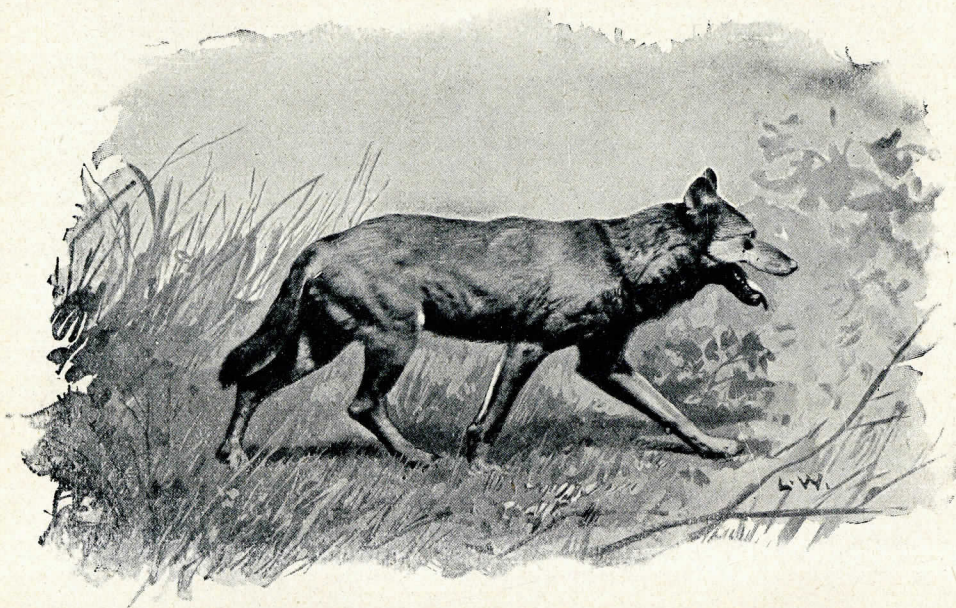
W Afryce północnej i w Azji zachodniej żyje inny gatunek: hiena prążkowana.

c) Rodzina psów (Canidae).

Wilk (*Canis lupus*).

Wilk (ryc. 25) spokrewniony jest z psem domowym (*Canis familiaris*) opisanym na stronie 1—6.

Budowa ciała. Cała budowa tego zwierzęcia, mniej więcej tak wielkiego, jak pies rosły, wskazuje na drapieżniczy tryb jego życia. Ciało silne, tułów z boków ścieśniony. Szybko pędząc, wyciąga wilk ku przodowi wydłużoną głowę, przez co łatwiej pokonywa opór powietrza. Do szybkiego biegu dobrze nadają się nogi silne i długie; stąpając nie całą stopą, lecz tylko palcami, lekko odbija się niemi, w czym jeszcze pomagają mu krótkie, tępe, lecz silne pazury, oraz mocno nabrzmiałe brzuśce na dolnej stronie palców, niby poduszeczki sprężyste. Wreszcie długi, puszysty ogon, wyprężony podczas biegu ku tyłowi, służy niejako za ster, dopomagając przy skręcaniu na bok. W drapieżniczym sposobie życia oddaje wilkowi wielkie usługi doskonały wzrok, niezwykle rozwinięty węch i czuły bardzo słuch. Obszer-



Ryc. 25. Wilk (*Canis lupus*). Według fotografii

nemi nozdrzami na końcu długiego, zaostzonego pyska wietrzy wilk bezustannie zdobycz, a sterczącymi do góry, zaostzonymi uszami strzyże energicznie, przysłuchując się wszelkim szmerom. Paszczę ma uzbrojoną potężnem uzębieniem mięsożerczem, zupełnie podobnem do psiego (str. 3). Jak i inne drapieżne jest przebiegły i ostrożny.

Uwłosienie. Barwa włosów jest szara lub czarniawa, podobna do koloru ziemi, a w zimie jaśniejsza niż latem; sierść jest dłuższa i gęściejsza w okolicach północnych, aniżeli w cieplejszych krajach południa.

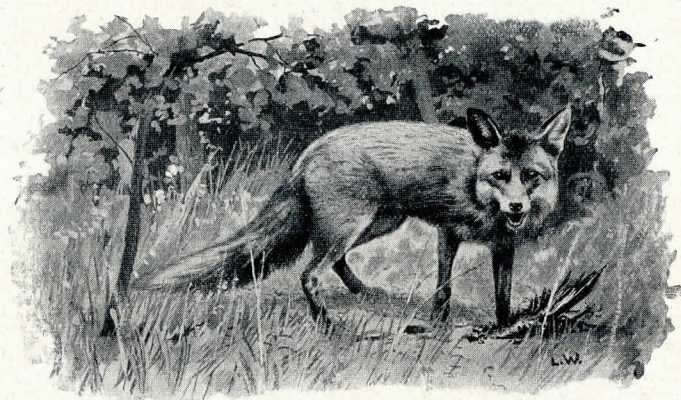
Gdzie wilk żyje i jak żeruje? Niegdyś był wilk pospolity w całej Europie oraz w innych częściach świata. Zczasem jednak wytępiono go zupełnie w wielu krajach, np. w Anglii i w Niemczech. W nie-

których lesistych lub górzystych okolicach Polski, a także w różnych miejscowościach Skandynawji, Rosji i Hiszpanji napotkać można wilka jeszcze i dzisiaj dosyć często. Tam, gdzie wilki występują w znacznej liczbie, np. w północnej Rosji i Syberji, stada ich zbliżają się nocami do siedzib ludzkich, zwłaszcza podczas długich a surowych zim tamtejszych i straszą mieszkańców smutnem, ponurem wyciem. W lecie wałęsają się wilki zwykle luzem, a zimą, gdy dokucza im głód, łączą się nieraz w większe gromady i wówczas sprawiają wielkie spustoszenia wśród zwierzyny leśnej; zbliżając się do wsi i miasteczek, napadają nawet na bydło domowe i ludzi.

Lis (*Canis vulpes*).

Lis (ryc. 26), jest spokrewniony z psem i wilkiem.

Budowa ciała i uwłosienie. Jest to zwierzę niskiego wzrostu, posiada pysk zaostzony i stojące do góry, kończyste uszy. Doskonale rozwinięte zmysły, zwłaszcza zaś powonienie i słuch, ułatwiają mu śledzenie zdobyczy, do której na krótkich swych nogach skrada się ostrożnie, by następnie jednym skokiem, jak kot, rzucić się na ofiarę. Wielki, bardzo puszysty ogon służy mu do sterowania. Szaro-rdzawe ubarwienie futra czyni go trudno dostrzegalnym na tle gąszczy leśnych, skał, glin i pastwisk.



Ryc. 26. Lis (*Canis vulpes*). Według fotografii z natury.

Sposób życia. Lis kopie sobie nory, najczęściej pod korzeniami drzew lub

też zamieszkuje opuszczone jamy borsucze; do nor tych prowadzi zwykle kilka chodników. Dopiero o zmierzchu chytre zwierzę wymyka się na żer; całą noc poluje, zjadając przedewszystkiem bardzo wiele myszy, a nadto zające, kuropatwy, ptactwo domowe i t. p. W miejscach, gdzie go nie straszy pies albo myśliwy, wychodzi także za dnia na łowy. Jest bardzo przebiegły, ostrożny, niedowierzający, a w największem nawet niebezpieczeństwie nie traci przytomności.

Futerko lisa wysoko ceni się w handlu.

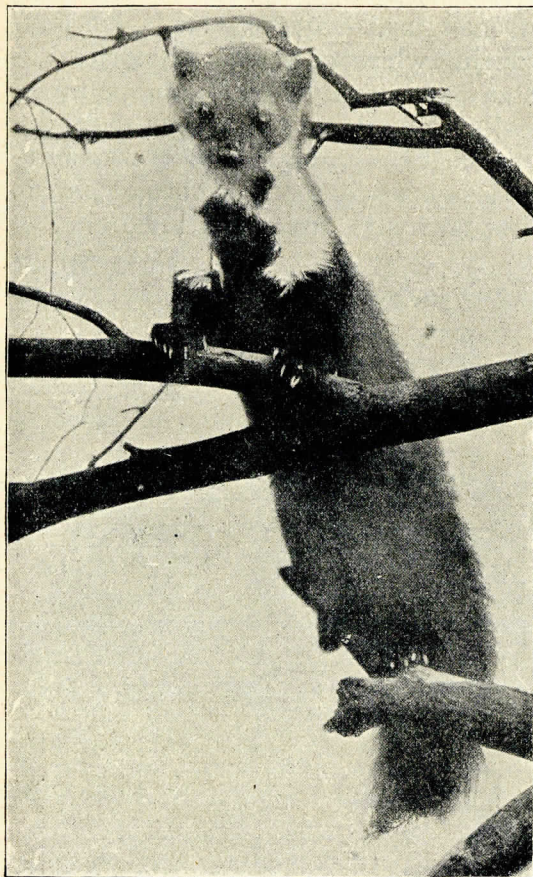
Do lisa podobny, z nim też i z wilkiem blisko spokrewniony jest szakal (*Canis aureus*), żyjący w Małej Azji, Turcji, Afryce południowej i Grecji.

d) Rodzina łasicowatych (*Mustelidae*).

Kuna leśna (*Mustela martes*).

Zwierzątko to (ryc. 27) dochodzi wielkości średniego kota. Jak każde zwierzę drapieżne, jest ono ostrożne, przebiegłe i odważne.

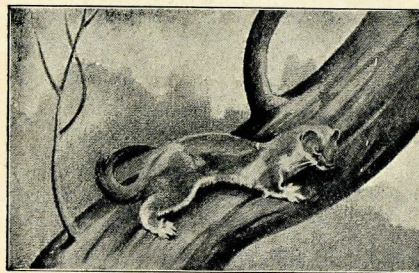
Budowa ciała. Kuna posiada małą głowę, giętki tułów, mocny i, jak u kota, wydłużony, krótkie nogi przednie, silniejsze i dłuższe tylne, oraz ogon puszysty, działający podobnie, jak ster. Te właściwości pozwalają kunie wykonywać zręcznie dalekie skoki z gałęzi na gałąź, z pnia na pień; nawet chyży jej bieg po ziemi — to tylko szereg skoków, szybko następujących po sobie. Dzięki zaś uwłosieniu na spodniej stronie palców, chód i bieg jej jest nadzwyczaj cichy. Dla rozbójniczego trybu życia ma to wielkie znaczenie.



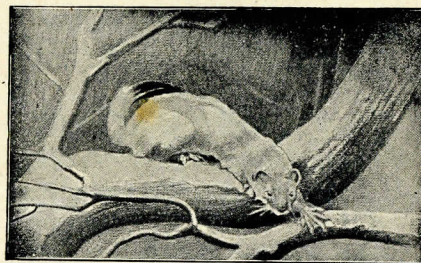
Ryc. 27. Kuna leśna (*Mustela martes*). Fotografia z natury.

Ubarwienie. Kuna jest pokryta kasztanową, gęstą sierścią, przypominającą co do barwy korę drzew w lesie. Futerko jej, zwane tumakami, cenione jest w handlu.

Uzębienie i pokarm. Uzębienie kuny podobne jest do kocięgo, a więc kły silne, zęby trzonowe o koronach nożowatych, ale jeszcze więcej zaokrąglonych, niż u kota. Tępi ona myszy, wiewiórki,

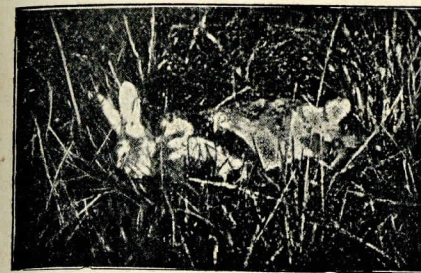


Ryc. 28. Łasica gronostaj (*Foetorius ermineus*) w stroju letnim. Według fotografii.



Ryc. 29. Łasica gronostaj (*Foetorius ermineus*) w stroju zimowym. Według fotografii.

Podobna do niej jest kuna domowa (*Mustela foina*), posiadająca jednak białe podgardle (kuna leśna ma podgardle żółtawe); lubi przebywać w zagrodach ludzkich, gdzie tępi drób. Szkodnikiem jest także tchórz (*Foetorius putorius*).



Ryc. 30. Łasica łąska (*Foetorius vulgaris*) przy zabitym króliku. Fotografia z natury.

Z kuną jest spokrewniona, znacznie od niej mniejsza, bardzo zwinna łasica gronostaj (ryc. 28), napotykana i u nas, lecz pospolitsza na Północy. Latem ma futerko cynamonowo-rdzawe na stronie grzbietowej, a białe na spodniej, zimą zaś jest cała barwy śnieżno-białej, jedynie koniec ogonka ma czarny (ryc. 29). Futerka zimowe są wysoko cenione. Podobna do niej łasica łąska (ryc. 30), u nas pospolitsza niż gronostaj, jest mniejsza, a futerko jej nie płaci się tak drogo. Na

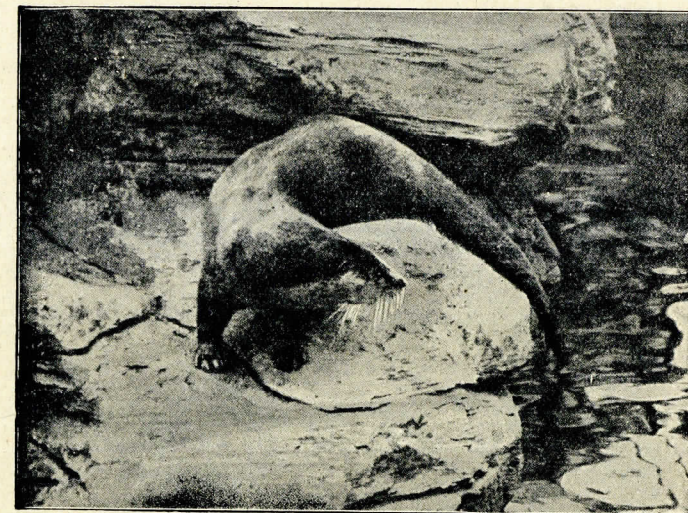
Syberji żyje sobol, który dostarcza futra bardzo cennego. Do łasicowatych należą nadto: wydra i borsuk.

Wydra (*Lutra vulgaris*).

Niewielkie to zwierzę (ryc. 31), ale większe od kuny, żyje w Europie oraz w północnej i środkowej Azji; jest ono znakomicie przystosowane do długotrwałego przebywania w wodzie. Zamieszkuje długie nory nad brzegami wód otwarte od strony lądu i wody, w której

wybornie nurkuje i pływa; żeruje głównie w nocy.

Znamienne właściwości w budowie ciała, a) Uwłosienie. Przebywanie w wodzie ułatwiają wydrze pewne właściwości budowy ciała. Posiada przede wszystkim futro bardzo gęste, a z tego względu osobliwe, że pomiędzy włosiem i jego puszystym podszyciem istnieją liczne drobne przestrzenie wypełnione powietrzem, co przeszkadza przenikaniu wody do skóry. Nadto — obfita, tłustawa wydzielina skóry namaszcza sierść i zapobiega namakaniu futerka. Ciemne futerko czyni ją niewidzialną o zmroku nad brzegiem wody.



Ryc. 31. Wydra (*Lutra vulgaris*). Fotografia z natury.

b) Postać ciała; nozdrza i uszy. Wydłużone, węzowate ciało i mała spłaszczona głowa, krótkie, silne nogi, zakończone palcami spiętymi błoną pływają, długi ogon, działający jak ster, nozdrza przymykające się, uszy małe, ukryte pod futerkiem i również przymykające się — oto dalsze właściwości, dzięki którym wydra nie tylko doskonale pływa, lecz także znakomicie i wytrwale nurkuje.

c) Narządy zmysłowe. Świetny wzrok, doskonale rozwinięty zmysł dotyku (umiejscowiony zwłaszcza w długich, szczecinkowatych wąsach na wardze górnej), pomagają jej znakomicie w rozbójniczym trybie życia.

Wydra a człowiek. Wydra jest bardzo szkodliwa; dzięki wielkiej przebiegłości i zmyślności, niszczy wielkie ilości ryb i ptactwa wodnego. Schwytaną zamlodu łatwo oswoić. Biega wtedy, jak pies, za człowiekiem i oddaje złowione ryby (wydra Jana Chryzostoma Paska za króla Jana III). Futerko wydry poszukiwane jest w handlu.

Borsuk (*Meles taxus*).

Borsuk (ryc. 32) jest pospolity w całej Europie i Azji północnej. Ciało jego jest ociężałe, głowa wielka, kończyny krótkie.



Ryc. 32. Borsuk (*Meles taxus*) u wejścia do swojej nory. Według fotografii.

Uzębienie i pokarm. Uzębienie borsuka jest wprawdzie podobne do uzębienia innych drapieżników, ale zęby trzonowe mają korony bardziej płaskie, o sęczkach tępych, tak, że nadają się szczególnie dobrze do rozcierania pokarmu roślinnego. Borsuk różni się od innych

łasicowatych tem, że nie jest wyłącznie mięsożerny, zjada bowiem zarówno myszy, jaszczurki, węże, żaby, dżdżownice i owady, jak i wszelkie owoce, korzenie soczyste, bulwy i t. p.

Tryb życia. Borsuk jest tchórzliwy i ostrożny, żeruje w nocy, a jako zwierzę nocne, ma sierść barwy szaro-czarniawej; na głowie posiada białe i czarne pręgi podłużne. Buduje sobie w lasach gniazda podziemne, miękko wysłane mchem i liśćmi. Z gniazd tych prowadzi nazewnątrz kilka długich chodników. Ku jesieni tyje, a na zimę zapada w sen, który przebywa o głodzie kosztem swego tłuszczu.

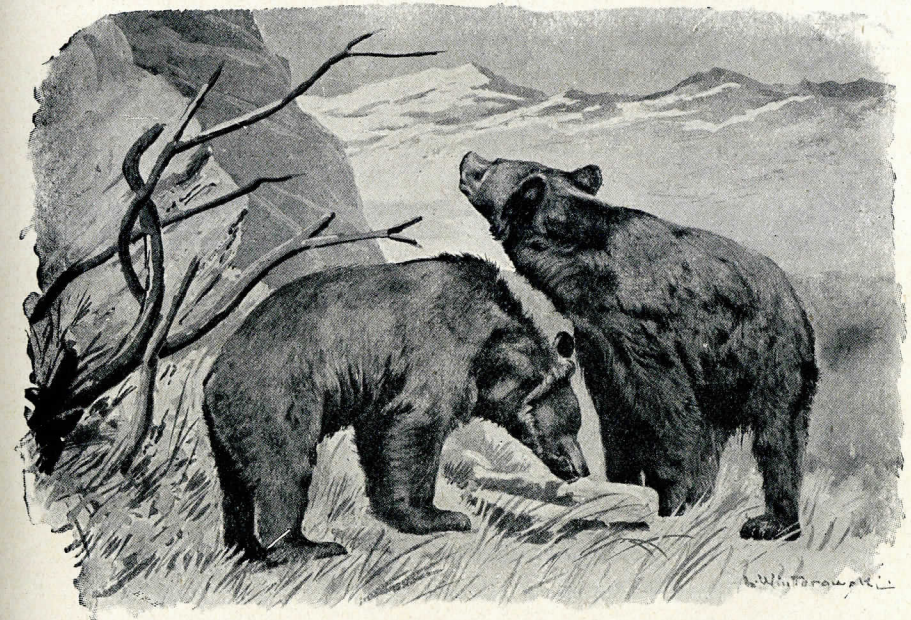
Pożytek z borsuka. Skórę jego cenią w handlu, służy bowiem do wyrobu torb myśliwskich („torby borsucze“), obijania kufrów i t. p.; z włosów wyrabiają pendzle i szczotki. Lud nasz błędnie sądzi, że sadło borsuka ma własności lecznicze.

W lasach litewskich żył dawniej **rosomak** (*Gulo luscus*), żarłoczne, nocne zwierzę, podobne do młodego niedźwiedzia, ale z długim, puszystym ogonem. Obecnie napotyka się go w zimnych, lesistych okolicach Ameryki Północnej i w Syberji.

e) Rodzina niedźwiedziowatych (Ursidae).

Niedźwiedź brunatny (*Ursus arctos*).

W Polsce jest niedźwiedź (ryc. 33) jeszcze pospolity w Beskidach i Tatrach, na Litwie przebywa w puszczach tamtejszych; prócz



Ryc. 33. Niedźwiedź brunatny (*Ursus arctos*). Według fotografii z natury.

tego żyje i w innych górach i lasach Europy, np. na Węgrzech, na Bałkanie, w Skandynawji, w Rosji.

Budowa ciała i sposób życia. Ciemnobrunatne, gęste, kudłate futro czyni go niełatwo dostrzegalnym na tle skał lub gąszczy leśnych, wśród których porusza się ociężale, stąpając całą stopą (podeszwą); w potrzebie umie jednak biec szybko, nawet prędzej, niż człowiek. Dzięki mocnym, szerokim łapom i zakrzywionym pazurom (palców ma po pięć na każdej nodze), umie także wspinać się na wysokie drzewa i strome skały. Siła wielka, doskonały słuch i powonienie, obszerna paszcza, wielkie kły — wszystko to ułatwia mu walkę; jednym uderzeniem potężnej łapy powala na ziemię człowieka, bydlęciu gruchoce kręgosłup, a stając do walki na tylnych nogach, może przednimi łapami, jakby ramionami, objąć nieprzyjaciela i zmiażdżyć mu klatkę piersiową.

Zęby trzonowe, opatrzone koroną o szerszej powierzchni i bardziej tępych sęczkach niż u innych mięsożerców, nadają się dobrze nie tylko do rozrywania pokarmu mięsnego, lecz także do rozdrabniania pożywienia roślinnego; wielkie siekacze służą znowu doskonale do odgryzania części roślinnych, jak np. młodych pędów, kłosów, owoców, jagód, któremi, zwłaszcza zamłodu, żywi się bardzo chętnie. Łapą zwykł odwracać kamienie i szukać pod nimi dżdżownic i owadów. Nadewszystko jednak lubi podbierać miód dzikim pszczołom. Jest więc, jak widzimy, zwierzęciem mięsożernem i roślinożernem.

Niedźwiedź w zimie. Ponieważ w zimie niedźwiedź nie znajduje dostatecznej ilości pożywienia, przeto zapada w sen, wyszukując sobie poprzednio kryjówkę w jaskini, w pustym pniu drzewnym, lub w gęstwinie leśnej. Sen ten nie bywa jednak bardzo głęboki, a podczas cieplejszych dni zimowych zwierzę budzi się na czas krótki. Gęste i długie włosie futra, chroni go od zimna, a zapasy tłuszczu zastępują pokarm. Wychudzony budzi się wczesną wiosną zupełnie.

Niedźwiedź i człowiek. Niedźwiedź wyrządza znaczne szkody, gdyż porywa zwierzęta domowe, zwłaszcza owce i kozy. Myśliwi tępią go dlatego zawzięcie, zyskując przytem futro zwierza, cenione w handlu. Człowieka zwykle nie napastuje, jednak zaczepiony, staje się strasznym.

Zamłodu schwytany, daje się oswoić i różnych sztuk wyuczyć; np. tańczy stojąc na tylnych nogach, wywraca koziołki i t. p. Niedaleko Mińska na Litwie, w miasteczku Smorgonie, zajmowali się mieszczanie w XVI w. hodowlą młodych niedźwiadków, ćwiczeniem niedźwiedzi w sztukach rozmaitych i oprowadzaniem ich potem po całej niemal Europie. Stąd stała się sławna na całą Polskę t. zw. „smorgońska akademja“.

Niedźwiedź biały (tabl. I), zamieszkujący wybrzeża i wyspy północnego oceanu Lodowatego, przystosował się ubarwieniem swego futra do koloru wiecznych śniegów Północy. Ponieważ jest większy od niedźwiedzia brunatnego i przytem o wiele silniejszy i dzikszy, bywa przeto dla człowieka bardzo nie-

TABLICA I: NIEKTÓRE SSAKI OKOLIC PODBIEGUNOWYCH.

Nusbaum-Hilarowicz i Wiśniowski. Wiadomości z zoologii.

Nakład i własność K. S. Jakubowskiego we Lwowie.



Drukarnia Jakubowskiego i Sp. we Lwowie

1. Niedźwiedź biały (*Ursus maritimus*). 2. a, b Wieloryb grenlandzki (*Balaena mysticetus*). 3. a, b Mors (*Trichechus rosmarus*). 4. Narwal (*Monodon monoceros*). 5. a, b Nerpa (*Phoca vitulina*).

bezpieczny. Dobrze i wytrwale pływa, w czym pomagają mu szerokie łapy o palcach spiętych błoną pływną. Szerokie i uwłosione stopy ułatwiają mu łażenie po gładkiej powierzchni lodowej. Jest wyłącznie mięsożerny; zjada głównie foki i ryby, a ponieważ je znajduje i w zimie, nie zapada w sen zimowy.

1. Jakie właściwości kotów wskazują na ich doskonałe przystosowanie się do życia drapieżniczego? — 2. Wymień koty żyjące na ziemiach polskich i wskaż te okolice na mapie! — 3. Wymień koty żyjące poza Polską! — 4. Jaki zachodzi związek pomiędzy uzębieniem mięsożernych, a rodzajem pobieranego przez nie pokarmu? — 5. Czy uzębienie niedźwiedzia różni się od uzębienia innych drapieżców? — 6. Podaj przykłady przystosowania się mięsożernych do warunków życia w różnych porach roku i w rozmaitych okolicach! — 7. Zestaw główne cechy mięsożernych, wylicz rodziny, podaj znamiona każdej z rodzin i wymień zaliczane do nich zwierzęta. — 8. Czy zwierzęta domowe posiadają ubarwienie ochronne?

Rząd V. CZTEROPŁETWOWCE (Pinnipedia).

Nerpa czyli foka, albo pies morski (*Phoca vitulina*).

W morzach północnych Europy i Ameryki, żyją rozmaite foki, zwierzęta bardzo interesujące. Najpospolitszą z nich jest nerpa (tabl. I); wydaje ona dźwięki podobne do ochrypłego szczekania psów i stąd druga jej nazwa „pies morski“.

Budowa ciała przystosowana do życia w wodzie. Przeważną część życia spędza nerpa w wodzie. Na ląd wychodzi tylko dla odpoczynku, ogrzania się na słońcu, lub dla snu.

Przyjrawszy się uważnie jej budowie, zobaczymy, jak doskonale zwierzę to, dochodzące 1,5 m długości, jest przystosowane do przebywania w wodzie.

a) Uwłosienie. Skóra gruba, pokryta krótką, gęstą i przylegającą sierścią, barwy żółto-popielatej w ciemne plamy i cętki, jest zawsze obficie namaszczona wydzieliną skórnych gruczołów tłuszczowych i razem z grubym pokładem sadła podskórnego chroni zwierzę od zbytnej utraty ciepła w wodzie. Gładkie futerko zmniejsza przytem tarcie i ułatwia ruchy podczas pływania.

b) Postać ciała i kończyn. Głowa przechodzi w krótką szyję, a ta znowu w walcowaty, mocno wydłużony i ku tyłowi coraz cieńszy tułów, co nadaje fokie postać wrzecionowatą, wybornie nadającą się do prucia wody. Przednie i tylne kończyny przekształcone są w narządy odgrywające rolę wiosła, są bowiem mocno skrócone i ukryte przeważnie w ciele, tak, że wystają tylko dłonie i stopy z palcami, tworząc szerokie, blaszkowate płetwy, których palce są spięte błonami pływными. Płetwy (kończyny) przednie skierowane są ukośnie i nieco na bok, tylne — ku tyłowi, kryjąc pomiędzy sobą szczątkowy ogon. Foka z nadzwyczajną łatwością i zręcznością pływa i nurkuje w wodzie. Jak strzała rzuca się w głąb na upatrzoną zdobycz i może nawet kilka minut bez oddychania wytrzymać pod wodą.

c) Zmysły. Małżowin usznych wcale nie posiada, bo oczywiście przekadzałyby jej w ruchach, a są zresztą mniej potrzebne, ponieważ

w wodzie głos rozchodzi się daleko lepiej, niż w powietrzu; otwory zaś uszne i nosowe może podczas nurkowania szczelnie zamykać. Do prowadzenia różbójniczego życia, głównie zaś do zręcznego chwytania ryb, którymi foka żywi się przeważnie, dopomaga jej przenikliwy wzrok oraz bardzo delikatny dotyk (długie szczecinkowate włosy na wardze górnej).

Uzębienie. Uzębienie foki jest mięsożercze, a więc korony zębów trzonowych są ściśnione i ostrokończyste.

Zachowanie się na lądzie. Na lądzie porusza się foka bardzo niezręcznie i to w ten sposób, że podpira się piersią i krótkimi łapami przednimi, następnie łukowato wygina ciało do góry, przybliża tylny koniec ciała do piersi, poczem szybko prostuje tułów i ku przodowi wyrzuca; przypomina to pełzanie pewnych gąsienic. Bezbronna niemal na lądzie, daje się łatwo zabić człowiekowi, jeżeli nie zdąży uciec do wody, gdzie dopiero jest bezpieczna i pewna siebie.

Foka i człowiek. Ludom Północy przynosi foka wiele pożytku. Grenlandczycy, którzy zabijają foki harpunami na lądzie (zwłaszcza mniejszy gatunek, tam żyjący), wyrabiają z ich skór odzienie i obicie na czółna; mięso spożywają, a z tłuszczu wytapiają tran jadalny, używany także do oświetlania; błonami, sporządzonymi z jelit, zastępują szkło okienne, wreszcie z kości wyrabiają różne przedmioty.

Istnieje wiele zwierząt pokrewnych focie. Z pośród nich szczególnie zasługują na uwagę **mors** czyli **koń morski** (tabl. I), znacznie większy od nerpy. Górne jego kły wystają daleko z paszczy, stanowiąc broń bardzo groźną. Pomaga sobie niemi mors także przy poruszaniu się na lądzie; za ich pomocą odrywa również muszle, którymi się przeważnie żywi. Zębów tych używają, jak kości słoniowej, do różnych wyrobów.

1. Skąd nazwa czteropłetwów? — 2. Co powiesz o postaci ciała foki w związku z jej sposobem życia? — 3. Porównaj wydrę z foką pod względem przystosowania się tych zwierząt do warunków życia. — 4. Jakie poznałeś zwierzęta, zaliczane do czteropłetwów?

Rząd VI. DWUPŁETWOWCE (Cetacea).

Wieloryb grenlandzki (*Balaena mysticetus*).

Jest to ssak o postaci wrzecionowatej podobny z kształtu do olbrzymiej ryby, skąd nazwa (tabl. I).

Znamiona zwierzęcia wodnego. Wieloryb osiąga dwudziestu kilku metrów długości, a waży tyle, co dwieście wołów lub trzydzieści słoni. Takie ogromne zwierzę może żyć tylko w morzu, woda bowiem podtrzymuje i unosi jego olbrzymie, długie cielsko. Cała też budowa ciała wieloryba znakomicie jest przystosowana do przebywania w wodzie.

a) Skóra i wyściółka tłuszczowa; kości. Nagiej skóry nie pokrywa włosie, przez co zmniejsza się tarcie ciała podczas pływania; pod skórą znajduje się bardzo obfity, około 40 cm gruby pokład tłuszczu,

który, jako lżejszy od wody, ułatwia pływanie. Nadto i kości przesiąknięte są tłuszczem, a olbrzymie płuca, wypełnione powietrzem, także przyczyniają się znakomicie do łatwego unoszenia się w wodzie.

b) Odnóza i ogon. Odnóza przednie są przekształcone w płetwy, a tylnych brak całkiem (pozostały z nich tylko drobne kostki szczątkowe, ukryte w mięśniach). Natomiast widzimy bardzo potężną płetwę ogonową, ustawioną poziomo i opatrzoną silnymi mięśniami. Wieloryb, wykonywując nią ruchy obrotowe, posuwa się energicznie naprzód, podobnie jak statek parowy przy pomocy śruby, umieszczonej w tyle okrętu. Płetwy parzyste służą do sterowania, a nadzwyczajna gibkość ciała ułatwia ruchy.

c) Inne znamienne właściwości. Brak zewnętrznych otworów usznych oraz położenie nozdrzy na grzbietowej stronie głowy (przez co zwierzę może oddychać, wynurzając tylko wierzch głowy) — oto dalsze przystosowania, ułatwiające mu życie w wodzie. Oddychając, wyrzuca wieloryb nozdrzami zużyte powietrze nasycone parą wodną, która, skraplając się częściowo na zimnie, tworzy słup, nakształt obłoku, dostrzegalny już zdaleka.

Zdobywanie i pobieranie pokarmu. Wieloryb, mając tak olbrzymie rozmiary, musi pobierać ogromną ilość pożywienia. Gdyby się żywił zwierzętami luzem żyjącymi, nie mógłby nasycić się dostatecznie, a więc pochłania całe stada zwierzątek, które są wprawdzie drobne, ale tworzą gromady, złożone z miliardów sztuk i ciągnące się nieraz całymi milami (np. niektóre drobne mięczaki morskie lub pewne skorupiaki). Wieloryb, dopadłszy takiego stada, szeroko rozwiera swą olbrzymią paszczę, do której wpadają ogromne ilości tych istot. Paszcza jego jest tak obszerna, że może się w niej pomieścić łódź z kilkunastu ludźmi. Ze sklepienia jamy paszczowej zwieszają się szczególne, pionowe płyty rogowe, t. zw. fiszbiny, kształtu trójkątnego, a na dolnej swej krawędzi rozstrzępione w liczne włókna, niby kraty. Pochłoniwszy wraz z wodą zdobycz, przymyka wieloryb paszczę i precedza przez te włókna wodę, a wówczas zatrzymuje się (jak na sitku) między włóknami fiszbinu tysiące stworzeń, które zwierzę z kolei łyka przy pomocy ogromnego, mięsistego języka. Ponieważ tedy karmi się istotami drobnymi, posiada przełyk bardzo wąski.

Miejsca połowu. Żyje w morzach północnych, w pobliżu brzegów Grenlandji. Corocznie urządzają liczne wyprawy na połów tych olbrzymów, które dostarczają bardzo cennego tranu oraz fiszbinu; mięso i kości ich przerabia się na nawóz. Łowcy zabijają wieloryby, rzucając na nie harpunami, lub strzelając z małych armat nabojami wybuchającymi.

Z wielorybem spokrewniony jest **delfin**, dochodzący tylko dwóch metrów długości, o szczękach nakształt dzioba, opatrzonych licznymi zębami stożkowatymi. Pospolity we wszystkich morzach Europy, towarzyszy często gromadnie okrętom, polując na ryby, zwabione resztkami jadła okrętowego. Z wielu innych

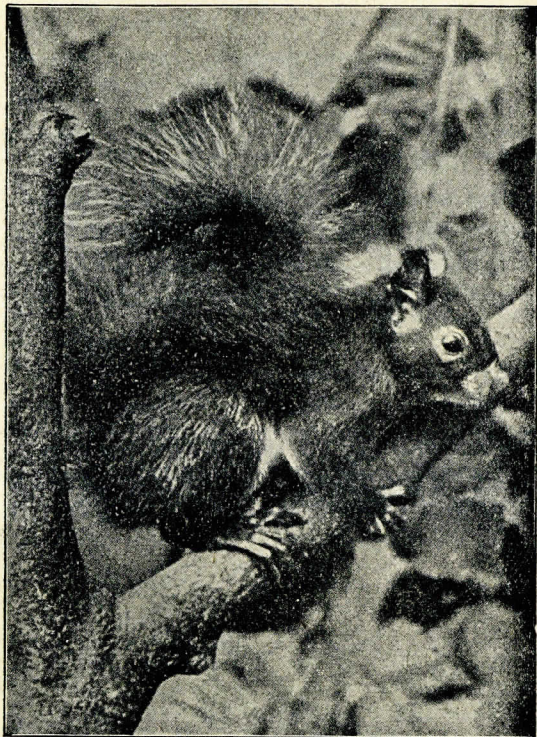
dwupłetwówco wreszcie na uwagę **narwal** (tabl. I), którego samiec ma w górnej szczękę jeden olbrzymi ząb, sterzący jak włócznia.

1. Czy wieloryb przypomina ci swą postać rybę i o ile? — 2. Jakie ważne cechy posiada wieloryb wspólne z innymi ssakami? — 3. Jak i czym karmi się wieloryb? — 4. Wskaż na mapie, w jakich okolicach poławiają opisanego tu wieloryba. — 5. Wymień inne dwupłetwowce. — 6. Podaj różnice między dwupłetwowcami i czteropłetwowcami.

Rząd VII. GRYZONIE (Glires s. Rodentia).

Wiewiórka pospolita (*Sciurus vulgaris*).

Postać ciała i sposób poruszania się. Piękna ta i zręczna mieszkanka naszych lasów (ryc. 34), jest prawdziwym mistrzem w skakaniu i wspinaniu się po drzewach. Prześladowana przez kuny leśne, jastrzębie i sowy, umyka szybkimi i zręcznymi skokami, a przysiadając białym



Ryc. 34. Wiewiórka (*Sciurus vulgaris*). Fotografia z natury.

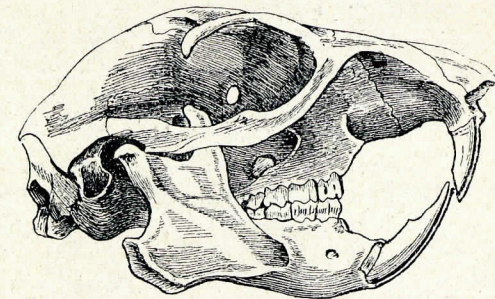
brzuskiem na gałęzi, staje się trudno dostrzegalna dla wzroku nieprzyjaciół, dzięki czerwono-brunatnemu grzbietowi, który przypomina barwę korę drzew, zwłaszcza iglastych. Z gałęzi na gałąź, a nawet z jednego wierzchołka drzewa na drugi, nieraz kilka metrów odległy, przeskakuje z zadziwiającą zręcznością i pewnością siebie. Wykonywanie takich susów umożliwia jej wydłużony tułów, oraz silne odnóża tylne, znacznie dłuższe od przednich (jak u wszystkich innych zwierząt, umiających dobrze skakać); puszysty zaś, dwurzędnie uwłosiony ogon służy jako doskonały ster lub spadochron podczas skakania. Palce długie

(na przednich nogach po 4, na tylnych po 5), całkiem wolne i zakończone ostre pazurami, pozwalają wiewiórce łatwo obejmować najcieńsze gałęzie i chwycić się, jak haczykami, kory pni drzewnych.

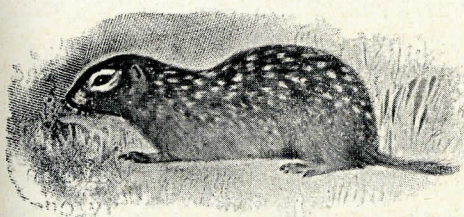
Uzębienie i pokarm. Wiewiórka jest istotą wyłącznie roślinożerną, gdyż żywi się tylko orzechami laskowymi, żołędziami, różnymi nasionami, młodem pędami lub pąkami. Do odgryzania tych części ro-

ślinnych, zwłaszcza zaś do łupania orzechów lub łuskania żołędzi, służą jej doskonale po dwa siekacze dłótowate, osadzone w szczękach u góry i u dołu. Siekacze te przez całe życie rosną od nasady, a w miarę tego korony ich u góry ciągle się zużywają; ponieważ zaś tylko od strony zewnętrznej pokryte są twardą powłoką (t. zw. szkliwem), przeto ścierają się silniej z jednej strony (od wnętrza) i otrzymują postać dłót zaostrzonych. Po obu stronach siekaczy znajduje się, tak u góry, jak u dołu, duża przerwa między zębami, odpowiadająca miejscu, gdzie u innych ssaków są osadzone kły. Zęby trzonowe posiadają korony szerokie, opatrzone licznymi, poprzecznymi fałdkami, które powleczone są twardym szkliwem; temi to szerokimi koronami zwierzę może rozcierać twarde pokarm roślinny. Przysiadłszy na tylnych nogach, trzyma zwykle przednimi łapkami przedmiot, np. orzech, który obrabia dłótowatymi siekaczami. Uzębienie, w którym brak kłów, siekaczy lub zębów trzonowych nazywa się niezupełnym (w odróżnieniu od uzębienia zupełnego, z wszystkimi trzema rodzajami zębów, jak u małych mięsożernych i t. p.); takie uzębienie niezupełne, jak wiewiórki, zowie się gryzoniowatym (ryc. 35).

Sposób życia. Gniazdo buduje sobie wiewiórka na drzewie, w dziuple, lub z chróstu u nasady gałęzi; wyściela je liśćmi i zwykle zapatruje dachem dla ochrony przed deszczem. Tu spoczywa w nocy i tu też gęstem i ciepłym odziana futerkiem, skulona i nakryta ogonem puszystym, spędza zimę w śnie niezupełnym, gdyż budzi się często. Wiewiórka jest bardzo przezorna, gromadzi przeto w jesieni obfite zapasy żywności, składające się przeważnie z orzechów, które umieszcza pod korzeniami drzew i w dziuplach; podczas zimy spożywa zapasy tej spiżarni.



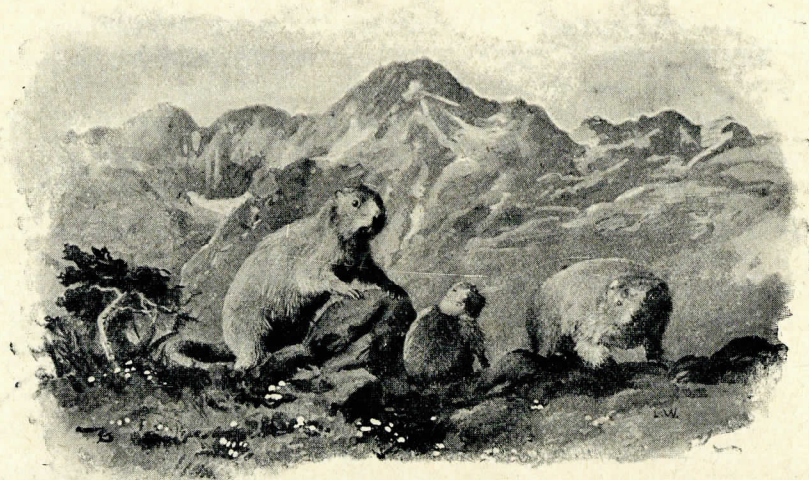
Ryc. 35. Czaszka gryzonla.



Ryc. 36. Suseł perełkowany (*Spermophilus guttatus*). Według fotografii.

Wiewiórki syberyjskie dostarczają popielatych, cennych futer, zwanych popielicami. Z wiewiórką jest blisko spokrewniony, nieco od niej mniejszy pilch, pospolity w lasach naszych. Na Podolu żyje również małe zwierzątko: **suseł perełkowany** (ryc. 36).

W Alpach i Tatrach mieszka znowu **świstak** (ryc. 37), od wiewiórki znacznie większy, ocieślały, z szeroką głową i krótkim ogonem puszystym. Gdy stadko



Ryc. 37. Świstak (*Arctomys marmota*). Według fotografii.

świstaków żeruje (karmią się ziołami górskimi), niektóre z nich stoją na straży i głośnym gwizdem zawiadamiają całe towarzystwo o grożącym niebezpieczeństwie. Świstaki przebywają zimę w norach podziemnych, pogrążone w głębokim śnie zimowym. Dają się ułaskawić i wyuczyć różnych sztuczek.

Bóbr (*Castor fiber*).

Bóbr (ryc. 38) przypomina wydrę ze względu na swój ziemnowodny sposób życia; jest jednak od niej większy.

Przystosowanie się do życia w wodzie. a) Budowa ciała. Z powodu ociążonego ciała, bardzo grubej i szerokiej głowy, oraz błon międzypalcowych jedynie na nogach tylnych, nie pływa tak zręcznie, jak wydra. Nie jest mu to zresztą tak potrzebne, albowiem nie łowi ryb. Jest roślinożercą; żywi się więc korą, pąkami drzew, liśćmi i t. p. Brak błony międzypalcowej na przednich łapach pozwala mu używać tych kończyn przy kunsztownych pracach ciesielskich, jak to niżej zobaczymy. Przebywanie w wodzie ułatwia mu gęste, puszyste futro (barwy siwo-brunatnej), które chroni zwierzę przed oziębiającym działaniem wody. Szeroki, poziomo ustawiony i łuskami pokryty ogon służy mu jako wyborowy ster; krótkie uszy, prawie zupełnie w futerku ukryte, nie utrudniają pływania, a zewnętrzne otwory uszne posiadają zdolność szczelnego przemykania się w wodzie. Łuski na ogonie bobra są zupełnie inne, niż u ryb; tworzy je całkiem powierzchnia, zrogowaciała warstwa skóry, zwana naskórkiem.

b) Sposób życia. Zapomocą silnych, jakkolwiek krótkich nóg przednich, opatrzonych mocnymi pazurami, wygrzebuje sobie w ziemi, nad brzegami wód, długie chodniki, które, otwierając się pod wodą,

prowadzą do kotlinki podziemnej, wysłanej trawą i szuwarem. Tam zwierzę spędza dzień cały. W nocy dopiero wychodzi na żer.

Budowle bobrowe. Gdzie bóbr czuje się zupełnie bezpieczny, tam żyje towarzysko i wznosi osobliwe mieszkania nawodne z pni drzewnych, gałęzi, chróstu i trzciny, zwane gonami bobrowymi. Do użytkowania i obrobienia materiału budowlanego służą mu potężne siekacze, takie, jak u wiewiórki. Niemi to ogryza dokoła grube pnie drzewne, tak, że łamią się w tym miejscu łatwo i wpadają wprost do wody; potem tnie je na krótsze części i puszcza z prądem wody do miejsca, gdzie znajduje się osada bobrów. Kiedy ogryza gałęzie, trzy-



Ryc. 38. Bóbr (*Castor fiber*) podchodzący do drzewa, które już znacznie podgryzł; wdał trzy mieszkania nawodne osady bobrów. Według fotografii.

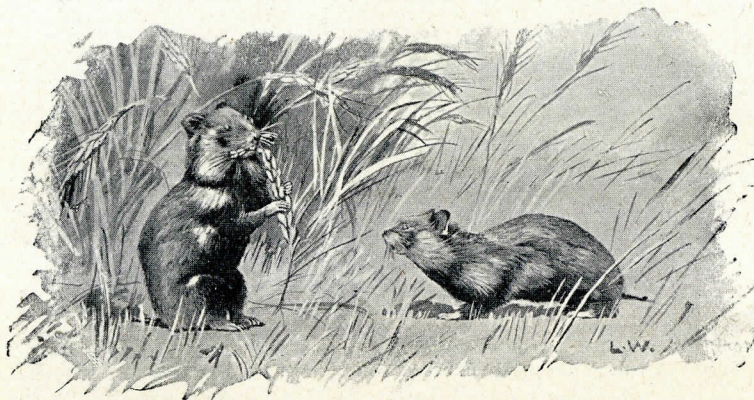
ma je często w łapach przednich, a siedzi na tylnych nogach, podpierając się ogonem. Budowle, które wznoszą bobry towarzysko żyjące, np. w Ameryce Północnej, przedstawiają się jako domki kopułowe, na 2 do 3 m wysokie. Zawierają one wewnątrz komorę mieszkalną, oraz drugą, przeznaczoną na zapasy żywności. Gdy poziom wody w rzece lub jeziorze opada, bobry budują z zadziwiającą zręcznością tamy — nieraz bardzo długie — z drzewa, gałęzi i gliny, w celu powstrzymania lub zwolnienia prądu wody i podniesienia jej poziomu.

Pożytek z bobra. Futro bobra jest bardzo poszukiwane; ogon uważają za przysmak. Ze szczególnych gruczołów, u nasady ogona, wy-

dziela się ciecż tłustawa, o woni przenikliwej, t. zw. strój bobrowy, którego dawniej używano w celach leczniczych.

Rozsiedlenie. Niegdyś pospolity w wielu okolicach Europy, Azji i Ameryki, dziś jest już bóbr o wiele rzadszy, został bowiem wytępiony przez myśliwych dla cennego futra. Często napotyka się go w Syberji i w Kanadzie, ale w Europie bardzo się przeredził; żyje dotąd nad Łabą (w okolicy Magdeburga), nad niektórymi dopływami Prypeci, nad Dźwiną Północną i Peczorą.

Mysz domowa (*Mus musculus*), rozpowszechniona we wszystkich okolicach kuli ziemskiej, przez człowieka zamieszkaną, jest jednym z największych szkodników domowych. Ostremi zębami przednimi (uzębienie gryzoniowate) gryzie i niszczy wszystko tak, że tylko twarde kamienie i metale mogą ostać się przed nią. Mały, zwinny, szarem futerkiem pokryty tułów przeciska się przez najwęższe szczeliny. Mysz skacze i wspina się doskonale; umie siadać na tylnych łapkach, używając przytem przednich, jak rąk. Długi ogon, pokryty łusczkami i skąpo uwłosiony, służy jej jako organ chwytny, a delikatne szczecinki na końcu ostrego pyszczka są czułami narządami dotyku. Żeruje w nocy, w ciemnych zaś zakątkach i za dnia. Mnoży się bardzo obficie i jest wielce szkodliwa. Nieprzejednanego wroga ma w kocie. Podobna do niej **mysz polna** sprawia wielkie spustoszenia w ziarnie zbożowym. Zjada też ziemniaki, korzonki roślin uprawnych i t. p.; w niektórych latach bywa istną plagą dla rolników. Z postaci podobny jest do myszy **szczur rudy** czyli **wędrowny** (*Mus decumanus*), znacznie jednak od niej większy, żarłoczny i szkodliwy. Przybył on do Europy w XVIII wieku z Azji



Ryc. 39. Chomik (*Cricetus frumentarius*). Według fotografii.

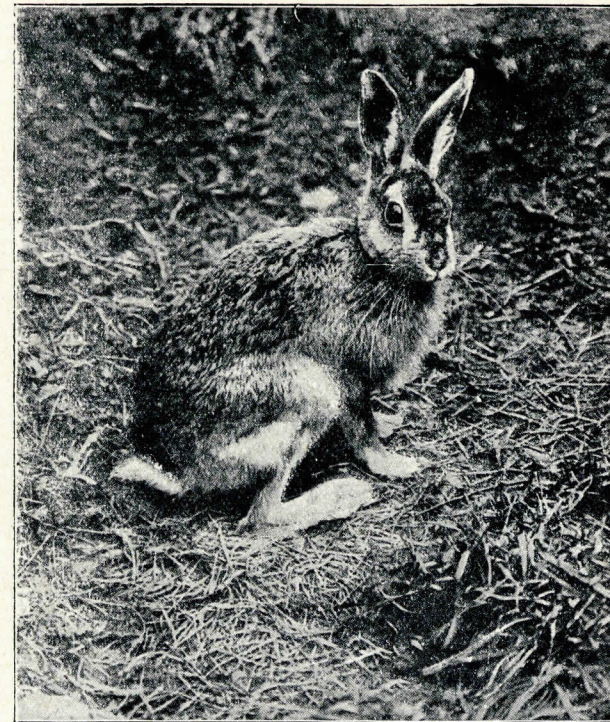
wielkością do szczura, gruby i dosyć ociężały **chomik** (ryc. 39), jest pospolity na polach, gdzie buduje sobie nory i gniazda podziemne, gromadząc w nich, jako zapas na zimę, znaczne nieraz ilości ziarna zbożowego. W ten sposób wyrządza wielkie szkody rolnikom.

Zajac szarak (*Lepus timidus*).

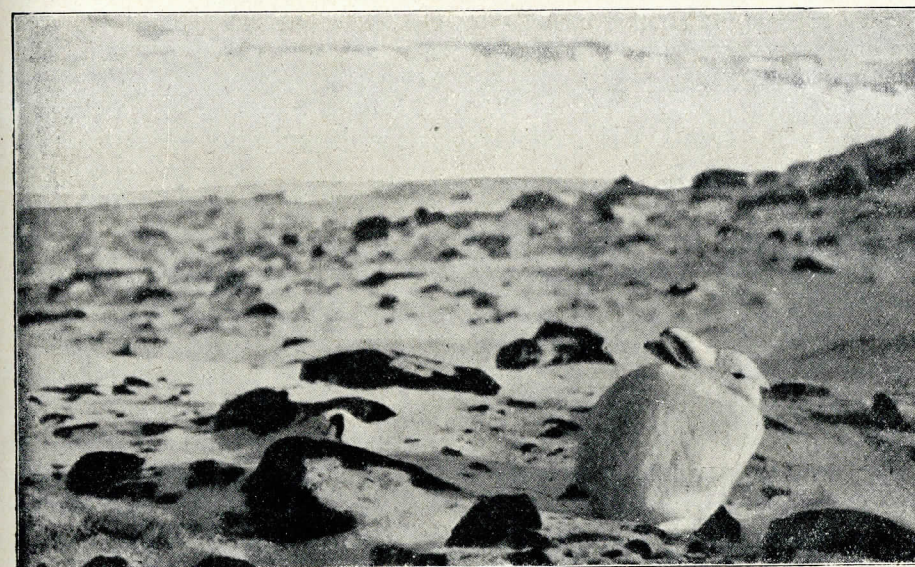
Nieprzyjaciele zająca. Zając (ryc. 40) jest zwierzęciem w Polsce bardzo pospolitem. Nieprzyjaciół ma wielu; człowiek, lis, kot, kuna, ptaki drapieżne, kruki, bociany wszystko to czyha na dorosłe lub młode zajączki, a słabe te i bezbronne zwierzęta szukają ratunku głównie w ucieczce.

przez Ural i wyparł z wielu okolic **szczura śniadego** (*Mus rattus*), który dawniej był jedynym szczurem europejskim. Za pośrednictwem okrętów rozsiedlił się po wszystkich, przez ludzi zamieszkaną okolicach ziemi. Zbliżony

Postać ciała; zmysły. Zając posiada bardzo długie i silne nogi tylne, dzięki czemu może wykonywać wielkie skoki. Palce ma opatrzone mocnymi pazurami, które podpira się doskonale podczas skakania. Oprócz tego odznacza się ogromną gibkością kręgosłupa, dzięki czemu szybko może zmieniać kierunek biegu i utrudniać w ten sposób pościg swemu prześladowcy (np. psu). Wydłużony tułów łatwo pruje powietrze, a długie małżowiny uszne w czasie biegu pochylają się wtył (dlaczego?). Wielkie te i ruchliwe uszy pozostają w związku z doskonałym słuchem,



Ryc. 40. Zając szarak (*Lepus timidus*). Fotografia z natury.



Ryc. 41. Zając bielak (*Lepus variabilis*) w okryciu zimowym. Fotografia z natury.

który, wynagradzając gorzej rozwinięty wzrok i węch, ostrzega zwierzę o niebezpieczeństwie nawet w czasie snu.

Ubarwienie. Barwa szaro-brunatna jego grzbietu i boków, podobna do koloru gleby, chroni go przed wzrokiem wrogów; biała sierść brzucha jest niewidoczna z góry.

Rozmnażanie się zajaca. Tępiony przez bardzo wielu nieprzyjaciół, wyginąłby zając niechybnie, gdyby nie wymienione wyżej środki ochronne i nadzwyczajna płodność. Zajęczyca wydaje na świat od końca marca do końca sierpnia trzy lub cztery razy po 2—4 młodych, a zajączki zrodzone w marcu rosną i dojrzewają tak szybko, że już w jesieni tegoż lata same wydają na świat potomstwo. Gdyby mnożyły się tak ciągle bez hamulca, to szkody przez nie wyrządzane byłyby nieobliczalne, bo zające zjadają młode zasiewy, lubią bardzo kapustę i ogryzają korę z drzew młodych. Zapobiegają tej pladze nieprzyjaciele zająca, z myśliwym na czele.

W północnej części Europy, już nawet na Litwie, żyje **zając bielak** (ryc. 41). tem szczególny, że na zimę zmienia barwę na białą, jak gronostaj.

Do zająca zbliża się **królik** (*Lepus cuniculus*), bardzo płodny, hodowany u nas często po domach. W stanie dzikim grzebie on sobie nory podziemne. W Australji, gdzie został wprowadzony, rozmnożył się do tego stopnia, że stał się plagą dla rolników. W wielu okolicach jadają mięso królika.

Do gryzoniów należy pochodząca z Ameryki **świnka morska** (*Cavia cobaya*). często hodowana u nas po domach i **jeżatka czubata** (*Hystrix cristata*). Jeżatka ma grzbiet pokryty wielkimi kolcami; jest większa od jeża. Żyje w południowej Europie i w północnej Afryce.

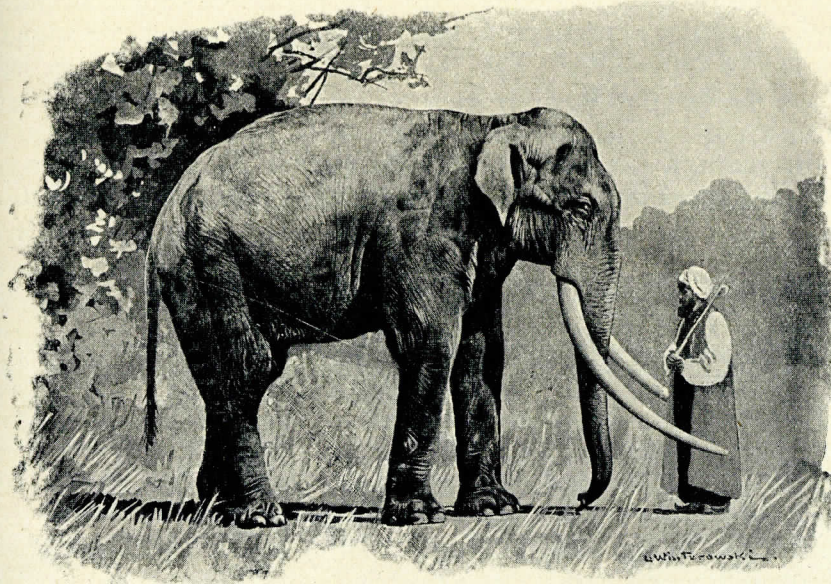
1. Wymień poznane gryzonie! — 2. Dlaczego nazywamy te zwierzęta gryzoniami? — 3. Czem wyróżnia się uzębienie gryzoni? W jakim to pozostaje związku z ich życiem? — 4. Czem wiewiórka przypomina ci łasicę? — 5. Wymień gryzonie obecnie już rzadkie u nas! — 6. Opisz życie świstaka i bobra! — 7. Któręto drapieżcę przypomina ci bóbr? — 8. Jakie korzyści i szkody przynoszą nam różne gryzonie?

Rząd VIII. SŁONIE (Proboscidea).

Słoń indyjski (*Elephas indicus*).

Środowisko a postać. Ogromne to zwierzę (ryc. 42), ważące około trzech tysięcy kilogramów i dosięgające 3·5 do 5 metrów wysokości, zamieszkuje gęste lasy Indyj Przedgangesowych i Zagangesowych, oraz przyległych wysp: Cejlonu, Sumatry i Borneo. Żyje on tam małymi stadami, tylko stare trzymają się zwykle osobno. Obfitujące w wodę lasy tych krain podzwrotnikowych odznaczają się nadzwyczajną bujnością i tworzą wielkie gąszcze. Liczne, pnące się rośliny okręcają się tam, jakby węże olbrzymie, dokoła pni drzewnych splotami nie do przebycia. W takich lasach mogą żyć tylko małe zwierzątka, prześlizgujące się łatwo wśród gęstwiny, albo takie olbrzymy, jak słonie. Potężnem swem cielskiem, niezwykle silnem i pokrytem bardzo grubą, nagą skórą, niewrażliwą na kolce i ciernie — torują

sobie łatwo drogę poprzez sploty i gąszcze, łamiąc, druzgocąc i deptając potężnymi, niby słupy, nogami pnie drzewne, gałęzie i krzaki. Nogi przednie zakończone są u słonia 5-ma palcami, tylne 4-ma; palce są ukryte w skórze i uzbrojone płaskimi kopytkami.

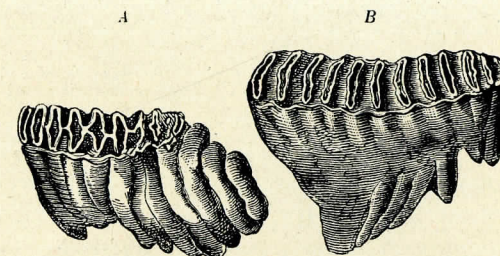


Ryc. 42. Słoń indyjski (*Elephas indicus*). Według fotografii.

Pokarm i uzębienie. Słoń żywi się pokarmem roślinnym, a jako zwierzę rozmiarów olbrzymich, musi pobierać wielką ilość pożywienia, które żuje zapomocą bardzo dużych zębów trzonowych. Z każdej strony w górnej i dolnej szczęcie istnieje wprawdzie tylko jeden ząb, ale jest on

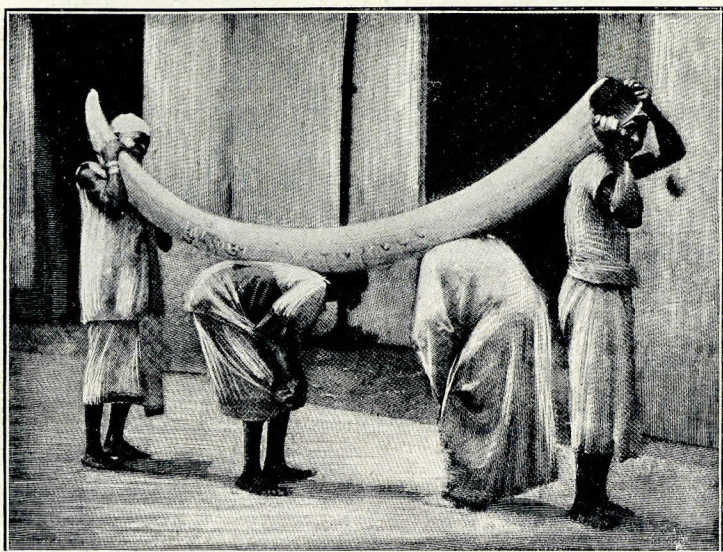
ogromny, złożony z licznych, blaszkowatych części (ryc. 43). Siekacze górnej szczęki przekształcone są w dwa wielkie, wystające nazewnątrz t. zw. kły, z których każdy może ważyć do 100 kg (ryc. 44). Ogromne te zęby osadzone są w równie potężnej szczęcie. Słoń nie posiada wcale właściwych kłów, ani też nie ma siekaczy w szczęcie dolnej.

Szczegółne znamiona. Na głowie widać małe oczy i wielkie małżowiny uszne (co można wnosić z tego przeciwieństwa?). Najbardziej charakterystyczną właściwością słonia jest jego trąba, stano-



Ryc. 43. Ząb trzonowy. A — słonia afrykańskiego, B — indyjskiego.

wiąca przedłużenie nosa, podzielona przegrodą (nosową) na połowę prawą i lewą i opatrzona na końcu parą nozdrzy oraz ruchomym, palcowatym wyrostkiem. Ponieważ słoń posiada głowę bardzo wielką i ciężką, a szyję stosunkowo bardzo krótką, nogi zaś przednie, niezbędne do podpierania ciężkiego cielska, nie mogą mu służyć za narzędzia chwytne (jak np. nogi małp lub gryzoniów), przeto musiał rozwinąć się inny jakiś narząd, który, zastępując owe braki, mógłby być organem chwytym. Tym narządem jest właśnie trąba. nią chwytą i wprowadza słoń do paszczy części roślinne służące mu za pokarm, a także za jej pomocą nabiera wody, którą wypuszcza strugą bądź do paszczy, jako napój, bądź na grzbiet dla ochłody. Mięśnie w trąbie są niezwykle silne; słoń może nią łamać nie tylko gałęzie, lecz nawet cieńsze pnie drzew, pomagając sobie kłami. Trąba wre-



Ryc. 44. Ząb siekacz słonia afrykańskiego; ząb ten waży około 100 kg.
Fotografia z natury.

służy jako zwierzę juczne, uczy się łatwo różnych sztuk, które wykonywa głównie zapomocą ruchomego, palcowatego wyrostka na końcu trąby. Kły jego — to t. zw. kość słoniowa, która służy do różnych wyrobów i posiada bardzo wysoką cenę. Dostarcza tych kłów (ryc. 44) głównie słoń afrykański (*E. africanus*), posiadający uszy znacznie większe, niż indyjski.

Niegdyś zamieszkiwało ziemię zwierzę, obecnie już nie istniejące (kopalne) bardzo blisko spokrewnione ze słoniem, t. zw. mamut (*E. primigenius*), którego kły dochodziły do kilku metrów długości. Ponieważ klimat krajów zamieszka-nych przez mamuta był wówczas chłodny, więc zwierzę to pokryte było gęstym włosiem (słoń obecny jest prawie całkiem nagi). Kości mamuta napotyka się u nas bardzo często; w lodach Syberji zachowały się gdzieś niegdzie całe ciała mamu-

szcie razem z kłami stanowi straszliwą broń zwierzęcia.

Słoń i człowiek. Póki trzyma się swych ostępówleśnych, nie wyrządza człowiekowi szkody, ale dostawszy się do plantacji, znaczy swe ślady ogromnym spustoszeniem.

Oswojony.

tów. Na Podkarpaciu, w Staruni, odkopano niedawno dobrze zachowane resztki tego zwierzęcia w pokładach wosku ziemnego.

1 Czem są właściwie t. zw. kły słonia? — 2. Ile innych zębów słoń posiada i jaka ich postać? — 3. Co jest najbardziej charakterystyczne w wyglądzie słonia? — 4. Czem są opatrzone palce słonia? — 5. Jak się nazywają wogóle zwierzęta, jak mamut, dziś już nie istniejące? — 6. Czy widziałeś kiedy resztki takich zwierząt?

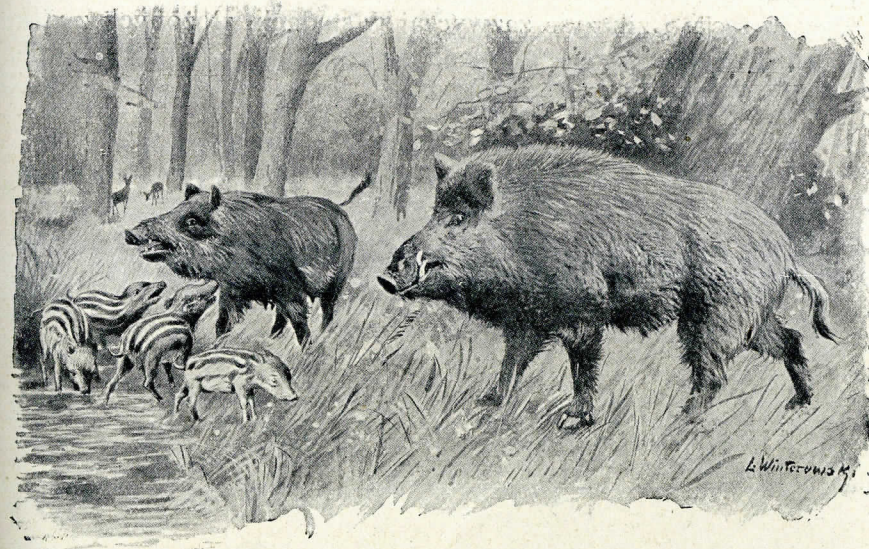
Rząd IX. PARZYSTOKOPYTNE (Artiodactyla).

a) Nieprzeżuwające (Non ruminantia).

Dzik (*Sus scrofa*).

W wilgotnych i gęstych lasach napotkać można często dziką (ryc. 45), od którego pochodzi świnia domowa.

Środowisko a postać. Duże to zwierzę, większe naogół od świni domowej, przedziera się z zadziwiającą szybkością przez największe gąszcze. Nie jest to dla niego trudnym zadaniem, ponieważ ma tułów bardzo silny, z boków mocno ścięśniony, głowę potężną, stożkowato ku przodowi zwężoną i jak klin rozpychającą gałęzie i zarośla, nogi



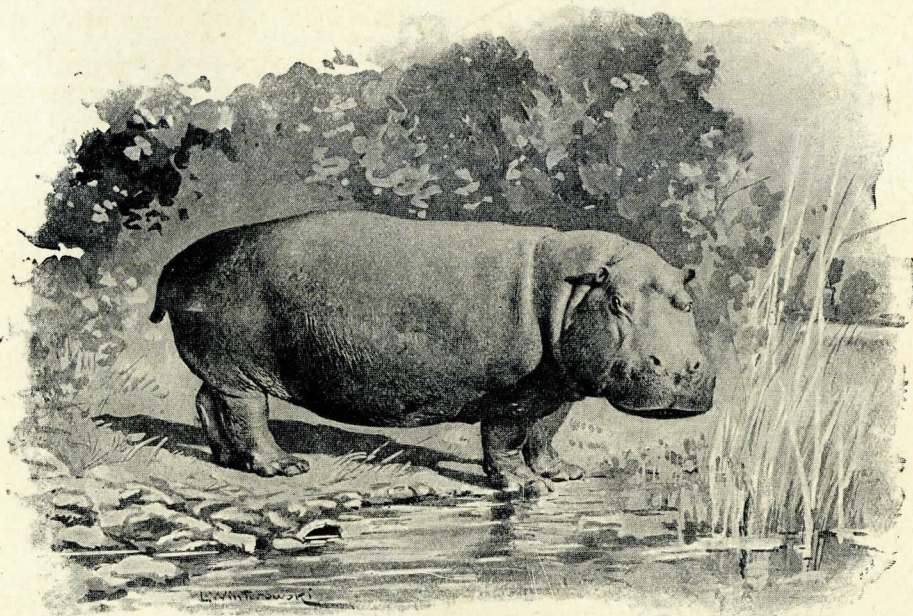
Ryc. 45. Dzik (*Sus scrofa*); z prawej strony samiec, z lewej samica i młode (prążkowane).

krótkie, bardzo silne, skórę grubą o twardej szczeci i dzięki temu niewrażliwą na ukłucia kolców i cierni. Nogi dzika są zakończone dwoma palcami, z których każdy jest opatrzone racicą; dwa inne palce, umieszczone w tyle, są szczątkowe i posiadają raciczki (rapetki), nie sięgające ziemi. Racice są szczególnie wykształconym paznokciem.

Ubarwienie. Barwa ciemnoszara, wpadająca w czarną, sprawia, że trudno go dostrzec na tle pni i zarośli leśnych; ubarwienie takie otrzymuje jednak dzik dopiero z wiekiem, młode, warchlakami zwane, są jaśniejsze i posiadają ciemne pręgi podłużne.

Pokarm i użębienie. Dzik jest zwierzęciem wszystkożernem, a więc zjada zarówno wszystkie części roślinne, zwłaszcza żołądzie, orzechy, grzyby, jak i zwierzęce, np. owady, robaki, małe zwierzęta ssące, a także padlinę. Tej wszystkożerności odpowiada użębienie, albowiem siekacze (u góry i u dołu po 6), ukośnie ku przodowi skierowane, mogą służyć tak do ogryzania części roślinnych, jak i do chwytania niemi drobnych istot, a z zębów trzonowych cztery przednie mają korony ostre, jak u drapieżców, trzy zaś tylne posiadają korony szerokie, tępemi sęczkami opatrzone, jak u wielu zwierząt roślinożernych. Wielkie, łukowate, mocno zakrzywione kły, w myśliwskim języku szablami zwane, skierowane są — tak w szczękę górnej, jak i w dolnej — ku górze i stanowią straszną broń, którą dzik zadawać może śmiertelne razy napastującemu go myśliwemu lub psu. Kły wraz z ryjem, stanowiącym przedłużenie nosa, a podpartym osobnymi kośćmi i chrząstkami, pozwalają dzikowi ryc, w celu wyszukiwania pod ziemią pokarmu, np. bulw roślinnych, dżdżownic, pędraków i t. p.

Sposób życia. Dzik żyje zazwyczaj w stadach, złożonych z kilkunastu sztuk. Nad stadem przewodzi najsilniejszy odyniec (samiec).



Ryc. 46. Hipopotam czyli koń rzeczny (*Hippopotamus amphibius*). Według fotografii z natury.

Samica dzika, zwana samurą, rodzi od 6—12 młodych, które otacza troskliwą opieką. Głodem gnany, dzik wychodzi wieczorami na pola uprawne, na których ryje i rozkopuje ziemię, wyrządzając tym sposobem szkody bardzo wielkie. W okolicach, gdzie dzików jest wiele, ludzie nieraz całymi nocami palą ogniska na polach i trąbią, aby odstraszyć tych szkodników. Niszczą wiele pędraków, dzik oddaje tem pewien pożytek człowiekowi. Mięso jego jest jadalne i smaczne.

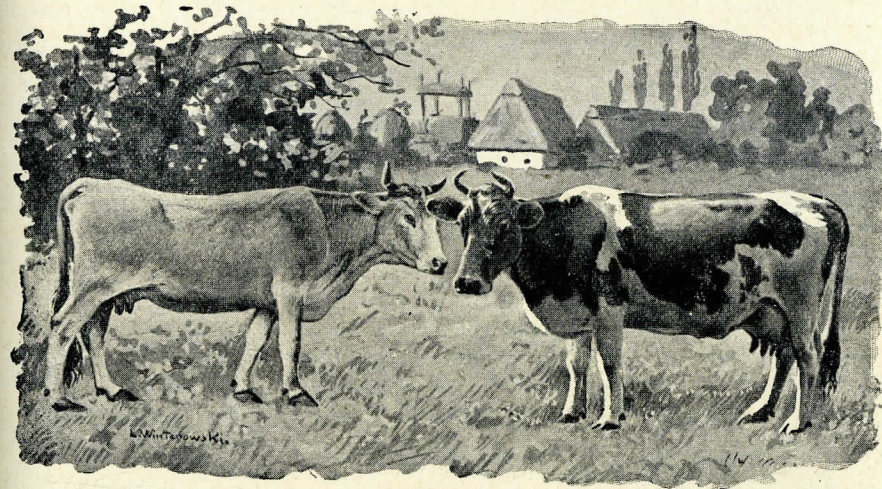
Od dzika pochodzi **świnia domowa** (*Sus domestica*). Różni się ona tem od dzika, że posiada nieco dłuższy tułów, uszy zwykle obwisłe, kły krótkie i nogi słabsze. Istnieje bardzo wiele ras świni domowej. Wielki jej pożytek jest powszechnie znany.

Z świnią jest spokrewniony koń rzeczny czyli **hipopotam** (ryc. 46), zwierzę bardzo duże, zamieszkujący rzeki i jeziora Afryki środkowej i południowej. Posiada ciało ocieźnięte, pokryte grubą, nagą skórą; nogi ma krótkie, głowę ogromną, prawie czworokątną, opatrzoną potężnymi zębami, zapomocą których wyrzyna z dna wód rośliny, służące mu za pokarm. Pływa bardzo zręcznie, wiosłując nogami, których palce spięte są błoną; pływając, wychyla — w celu oddychania — tylko górną część głowy, gdyż nozdrza (przyszykalne), oczy i uszy mieszczą się na niej wysoko.

b) Przeżuwające (Ruminantia).

Bydło domowe (*Bos taurus*).

Sposób życia i budowa. Bydło domowe pochodzi od dzikiego, które już obecnie wyginęło. Sierść bydła (byk, wół, krowa, cielę)



Ryc. 47. Krowy, na lewo rasy podolskiej, z prawej strony holenderka. Według fotografii z natury.

ma barwę rozmałą, jak wogóle u zwierząt domowych. Bydło domowe jest wyłącznie roślinożerne, a ponieważ strawa roślinna zawiera mniej pożywnych części, niż mięso, przeto pobierając jedy-

nie pokarm roślinny, musi go spasać w bardzo wielkiej ilości. Cała też budowa jego ciała jest do tego przystosowana.

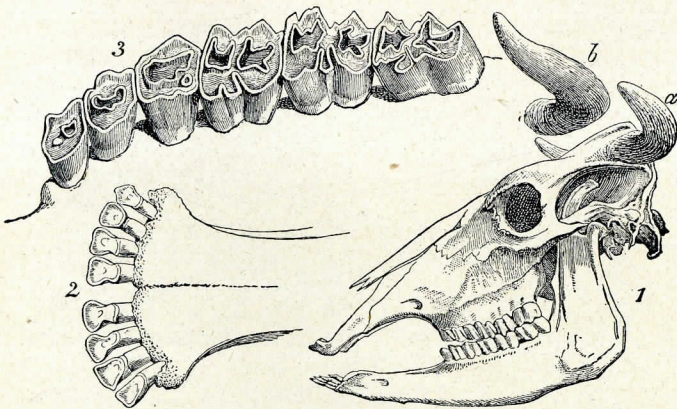
a) Nogi. Silne, krępe nogi, pozwalają bydłu całymi godzinami chodzić bez zmęczenia po pastwisku. Nogi zakończone są czterema palcami, z których dwa, opatrzone racicami, są dłuższe, dwa inne krótsze, nie dotykające ziemi. Bydło zdziczałe, żyjące np. na stepach Ameryki Południowej, może zapomocą silnych swych nóg odbywać dalekie wędrówki w celu wyszukiwania pokarmu; potrafi też szybko biegać.

b) Zmysły. Otwarte, obszerne nozdrza, zawsze wilgotne, oraz wielkie stosunkowo i ruchome małżowiny uszne wskazują, że bydło posiada dobry zmysł węchu i słuchu, które ostrzegają zwierzę przed niebezpieczeństwem.

c) Rogi. Główną broń bydła stanowi para rogów, z których każdy składa się z pochwy rogowej, osadzonej na wyrostku kości czołowej, czyli na t. zw. moździeniu (ryc. 48). Do podtrzymania zaś ciężkiej głowy z rogami służy krótka, lecz silna szyja, na której skóra tworzy u spodu charakterystyczny fałd (podgardle).

d) Sposób ochrony przed owadami. Na pastwisku dokuczają bydłu liczne owady muchowate (np. gzy, bąki), to też długi, kitą włosów zakończony ogon, ruchome małżowiny uszne i łatwo drgająca skóra służą do odpędzania tych natrętów.

Pobieranie i przerabianie pokarmu. Zapomocą zgrubiałych warg, głównie zaś mięsistego, silnego języka o powierzchni zrogowaciałej,



Ryc. 48. 1 — Czaszka bydła domowego. a — moździeń, b — róg; 2 — łopatkowate zęby przednie; 3 — zęby trzonowe.

bydło chwytając i zrywając pęczki trawy, służącej mu za pokarm. W zrywaniu jej pomagają mu też doskonale zęby sieczne, ku przodowi skierowane, które znajdują się tylko w szczęcie dolnej w liczbie sześciu i wraz z podobnymi do nich kłami posiadają korony jakby

łopatkowate (ryc. 48). Spożywając olbrzymie ilości pokarmu trudno strawnego, bydło posiada także szczególnie zbudowany żołądek, który jest bardzo obszerny i złożony z kilku oddziałów, skutkiem czego może należycie przerabiać i przetrawiać nawet znaczne masy stawy roślinnej. Ponieważ pokarm ten nie daje się od razu zżuć należycie —

co jest koniecznym warunkiem dokładnego trawienia — więc dostaje się naprzód tylko do pierwszej części żołądka, złożonej z dwu oddziałów, żwacza i sieci, gdzie nieco mięknie, a potem jeszcze raz powraca do przełyku i do jamy ust, w której ulega powtór-nemu przeżuciu i zmieszaniu z śliną. Żucie to odbywa się zapomocą zębów trzonowych, których jest po sześć z każdej strony, oddzielonych znaczną przerwą bezzębną od siekaczy (ryc. 48); mają one korony o szerokiej powierzchni, nadającej się do żucia czyli roz-cierania pokarmu roślinnego i opatrzonej fałdami szkliwa (podobne zęby trzonowe charakteryzują zawsze użębienie roślinożerco). Dobrze roztartą strawę, po obfitem zwilżeniu śliną, połyka zwierzę powtórnie, poczem pokarm, już prawie płynny, przechodzi do części żołądka zwanej księgami, gdzie pozbywa się wilgoci, a wreszcie do oddziału, zwanego trawieńcem, w którym ulega właściwemu strawieniu.



Ryc. 49. Żubr litewski (*Bison europaeus*). Według fotografii z natury.

Pożytek z bydła. Bydło domowe przynosi człowiekowi ogromny pożytek: woły są silnymi zwierzętami pociągowymi i dostarczają mięsa, a krowa daje mleko (wymień przetwory mleka!); z garbowanej skóry wyrabiają rozmaite przedmioty, a tłuszcz i kości bydła służą także do celów przemysłowych. Istnieje wiele ras bydła domowego (krowa podolska, szwajcarska, holenderska i t. d., porównaj ryc. 47).

Inne pustorożce. Przeżuwacze, których rogi są — jak u bydła — puste, utworzone z masy rogowej i nasunięte niby pochwa na ko-

stne mózdzienie, a przytem nierozgałęzione i nie odpadające, nazywają się pustorożcami.

Z bydłem jest blisko spokrewniony **żubr** (*Bison europaeus*), który tępiony w czasie wielkiej wojny już tylko w kilku okazach żyje w stanie dzikim w Polsce w lasach puszczy Białowieskiej, oraz na Kaukazie. Piękne to zwierzę (ryc. 49) różni się od bydła znacznie większymi rozmiarami ciała oraz bardzo gęstą sierścią, złożoną



Ryc. 50. **Owca domowa** (*Ovis aries*). Po lewej stronie dwie owce (samice); z prawej, nieco wtyłu, baran (samiec z rasy o runie szczególnie długim). Według fotografii z natury.

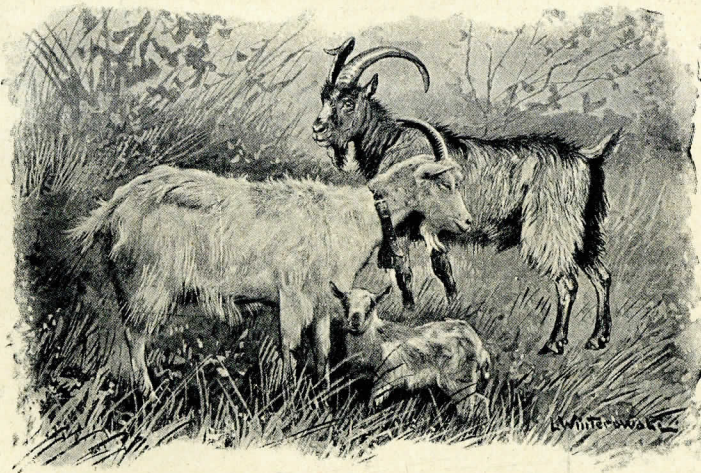
z długiego, miękkiego włosa, który tworzy na głowie i szyi rodzaj grzywy. Dawniej żubr zamieszkiwał znaczną część Europy i Azji. Żyje stadami pod wodzą starego byka. Odznacza się odwagą i wielką siłą. W Polsce żył dawniej z żubrem spokrewniony **tur**.

Podobny do żubra **bizon**, przebywający stadami na stepach Ameryki Północnej, jest nieco mniejszy, ale posiada dłuższą

grzywę. Niegdyś stada bizonów liczyły po kilka tysięcy sztuk. Obecnie wskutek ciągłego tępienia (dla mięsa i skóry) zwierzęta te prawie wyginęły. W zimnych okolicach Ameryki Północnej żyje **wół piżmowy**, niewiele większy od dużego barana, o długiej, zwieszającej się sierści.

Podobnymi jak bydło pustorożcami są jeszcze pokrewne mu: owca oraz koza. **Owca domowa** (*Ovis aries*), ryc. 50, ma czoło i nozdrza przyplaszczone, rogi trójgraniaste, karbowane i skręcone (tylko u samca, czyli barana, samica czyli owca nie ma rogów), nogi krótkie, sierść długą, kędzierzawą, zwaną runem lub wełną;

należy do najpożyteczniejszych zwierząt domowych. Z wełny jej wyrabia się sukno, ze skóry kozuchy, torby, z mleka sery (bryndzę, bundz) i żółte, podawana



Ryc. 51. **Koza domowa** (*Capra hircus*). Z lewej strony samica (koza) z młodem, z prawej, nieco dalej, samiec (koziół). Według fotografii z natury.

chorem. Mięso jest jadalne; z kiszek wyrabiają struny, z racic i chrząstek klej. Istnieje bardzo wiele ras owiec, które różnią się między sobą długością i jakością włosa.

Koza domowa (*Capra hircus*), ryc. 51, posiada rogi sierpowato wtył zakrzywione, z boków ścięśnione, na przodzie karbowane, sierść prostą, długą i szorstką, oraz charakterystyczną brodę pod szczęką dolną. Kozę hodują najczęściej w okolicach górskich; do-

starcza mleka, cennych bardzo skórek (wyprawione dają t. zw. safjan i kordyban), oraz sierści, która bardzo wysoko jest ceniona, zwłaszcza z azjatyckich kóz rasy kaszmirskiej (szale kaszmirskie). Z kozą spokrewniony jest żyjący w górach (np. w Alpach i na Kaukazie) **koziorożec**, o wielkich, zakrzywionych wtył rogach.

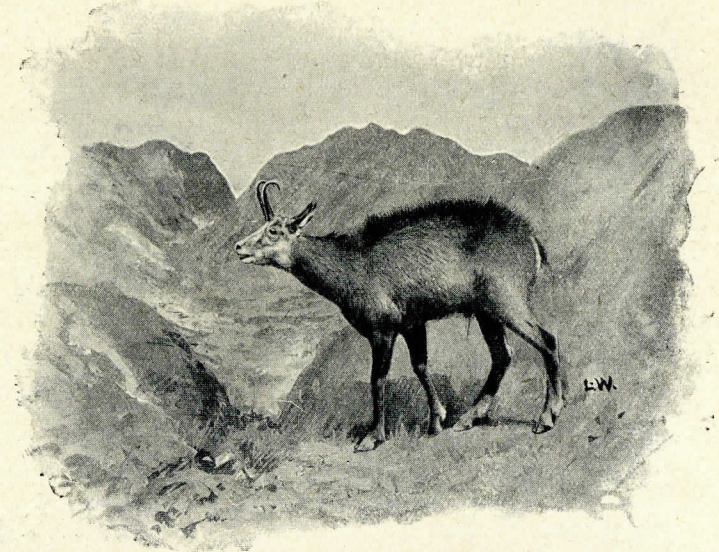
Spokrewniona z kozą jest **kozica** czyli **giemza** (ryc. 52), zamieszkująca Tatry, Alpy, Pireneje i góry Kaukazu. Odznacza się małymi i czarnymi rogami, do góry pionowo wzniesionymi, na końcu wtył zakrzywionymi.

Kozice chodzą niewielkimi gromadami i są znakomicie przystosowane do życia w górach. Z zadziwiającą szybkością pną się po skałach dla człowieka niedostępnych i z łatwością przeskakują przepaści. Do kozic zbliżone są liczne gatunki **antylop**. Są to zwierzęta piękne, zwinne, o nogach cienkich, lecz silnych, nadających się do szybkiego biegu. Zamieszkują stepy krajów podzwrotnikowych Azji i Afryki.

Sarna (*Cervus capreolus*).

Sarna (ryc. 53) należy do zwierzyny najczęściej napotykanej w lasach Europy, oraz zachodniej i północnej Azji.

Znamiona w budowie. Jako zwierzę roślinożerne, sarna nie posiada ani pazurów, ani potężnych zębów, lecz ma — jak bydło — parzyste racice, oraz uzębienie służące do zrywania i rozcierania części roślinnych. W lecie, gdy jest barwy rdzawej, ukrywa się w gąszczach leśnych, w zimie zaś przybiera ubarwienie ciemnoszare, trudno dostrzegalne na tle pni i gałęzi szarych, łatwo przeto może się uchronić przed wzrokiem nieprzyjaciół. Doskonały węch, którego dowodzą zawsze wilgotne i szeroko rozwarte nozdrza, dalej czuły słuch,



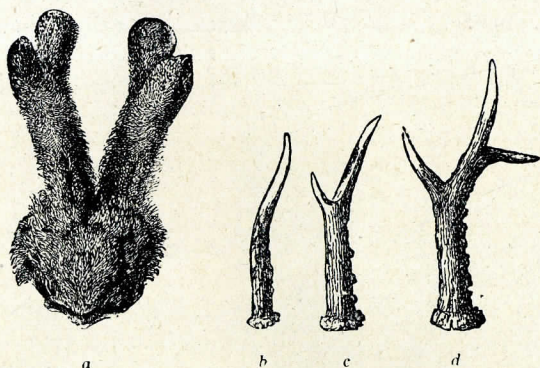
Ryc. 52. **Kozica** (*Rupicapra tragus*). Według fotografii z natury.

na który wskazują długie i bardzo ruchome małżowiny uszne, zwracające się szybko w stronę chociażby najlżejszego szelestu, wreszcie bystry wzrok, łatwy do poznania po wielkich, bardzo żywych oczach — wszystkie te doskonale rozwinięte zmysły powiadamiają sarnę już



Ryc. 53. Sarna (*Cervus capreolus*); z prawej strony samiec, z lewej samica i młode. Wedł. fotogr. z natury.

zdaleka o wszelkiem niebezpieczeństwie, grożącym jej ze strony licznych nieprzyjaciół, np. niedźwiedzia, wilka, rysia, a przede wszystkim człowieka, wobec których ratuje się natychmiast ucieczką. Umyka zaś szybko, jak strzała, zwinnie przeskakując



Ryc. 54. Rogi sarny, a — jeszcze obrosłe sierścią, b do d po odpadnięciu skóry; b — w pierwszym roku, c — w drugim, d — w trzecim.

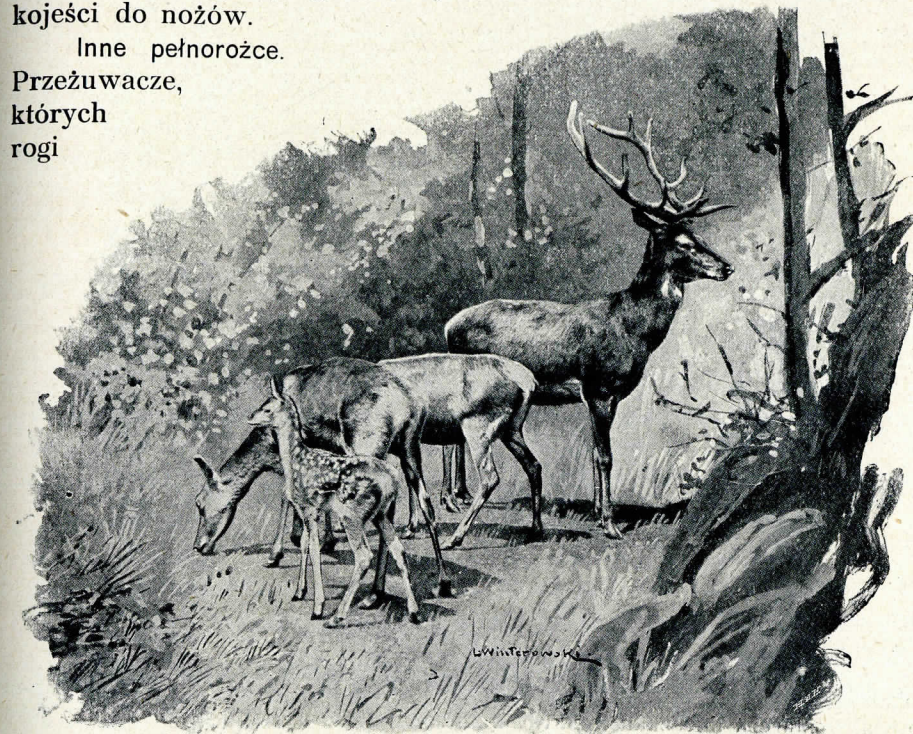
napotykaną po drodze przeszkody, a to dzięki temu, że ma wiotki tułów, cienkie wysokie nogi, zwłaszcza zaś bardzo wydłużone kończyny tylne (porównaj odnóża zająca), opatrzone twardymi racicami. Sarna, jak bydlę, jest zwierzęciem przeżuwającym i posiada podobnie zbudowany żołądek, złożony z 4 oddziałów.

Znamiona samca. Samiec posiada na głowie parę rozgałęzionych rogów, służących mu do walki z innymi

zwierzę otrzymuje rogi większe, o dwu odrostkach, w trzecim z trzema gałązkami (ryc. 54); w następnych latach odrastają coraz mocniejsze, ale zwykle już nieopatrzane większą liczbą gałęzi. Rogi są zrazu chrząstkowe, pokryte skórą, później zaś kostnieją, a pokrywająca je skóra zsycha się i wreszcie odpada wskutek tego, że zwierzę trze rogami o pnie drzewne.

Pożytek z sarny. Sarna dostarcza bardzo smacznego mięsa, cennej skóry, a z rogów jej wyrabiają różne przedmioty, np. guziki, rękojeści do nożów.

Inne pełnorożce.
Przeżuwacze,
których
rogi



Ryc. 55. Jeleń (*Cervus elaphus*); samiec z rogami, dwie samice i młode. Według fotografii z natury.

są tak, jak u sarny, pełne, z kości zbudowane, rozgałęzione i odpadające, nazywamy pełnorożcami.

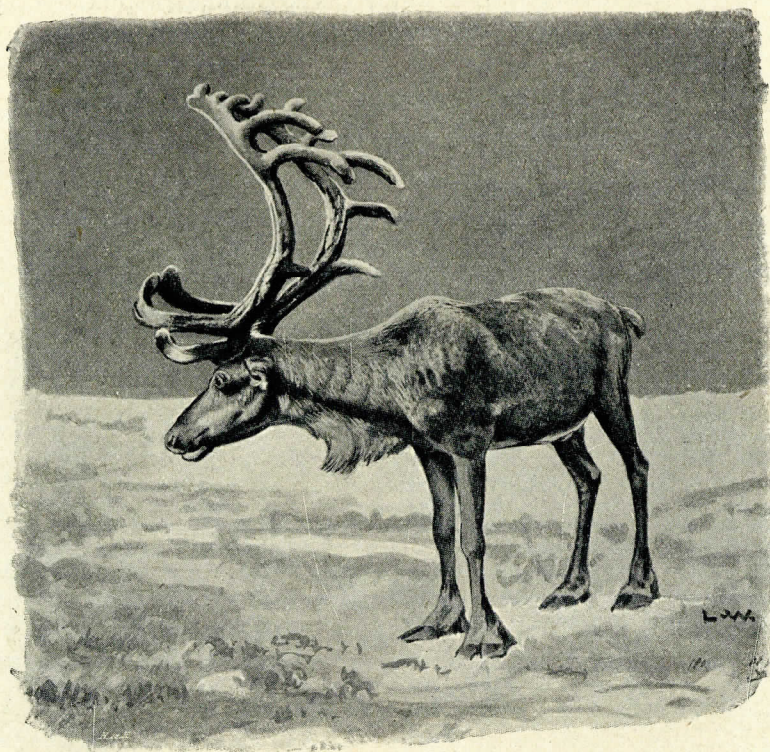
Do pełnorożców należą następujące przeżuwacze:

Jeleń pospolity (*Cervus elaphus*), znacznie większy od sarny; rogi posiada również tylko samiec, lecz silniej rozgałęzione (ryc. 55), żyje dziko w gęstych lasach, u nas np. w Tatrach i w Karpatach.

Łoś (*Cervus alces*) dosięga wielkości konia, nogi ma bardzo wysokie i silne; samiec jest opatrzone wielkimi, rozgałęzionymi rogami łopatkowymi. Pospolity w lasach litewskich.

Renifer czyli **ren** (ryc. 56) żyje jużto dziko, jużto w stanie napół oswojonym, w krajach podbiegunowych półkuli północnej. Posiada nogi krótkie, silne, opatrzone wielkimi, szerokimi, głęboko rozciętymi racicami, które pozwalają

mu szybko biegać po śnieżnych i bagnistych przestrzeniach. I samiec i samica mają rogi bardzo wielkie, dłoniasto rozgałęzione na końcach. Duże to i silne zwierzę, niezmiernie pożyteczne dla ludów Północy, zadowala się byle jakim



Ryc. 56. Ren (*Cervus tarandus*) wśród bagnistej równiny (tundry) sybirskiej, pokrytej śniegiem. Według fotografii z natury.

pokarmem; żywi się mchami i porostami, które w zimie odgrzebuje sobie z pod śniegu. Dostarcza mieszkańcom krain północnych skór, mięsa, mleka i służy jako zwierzę pociągowe; w ten sposób zastępuje im nasze bydło i konie.

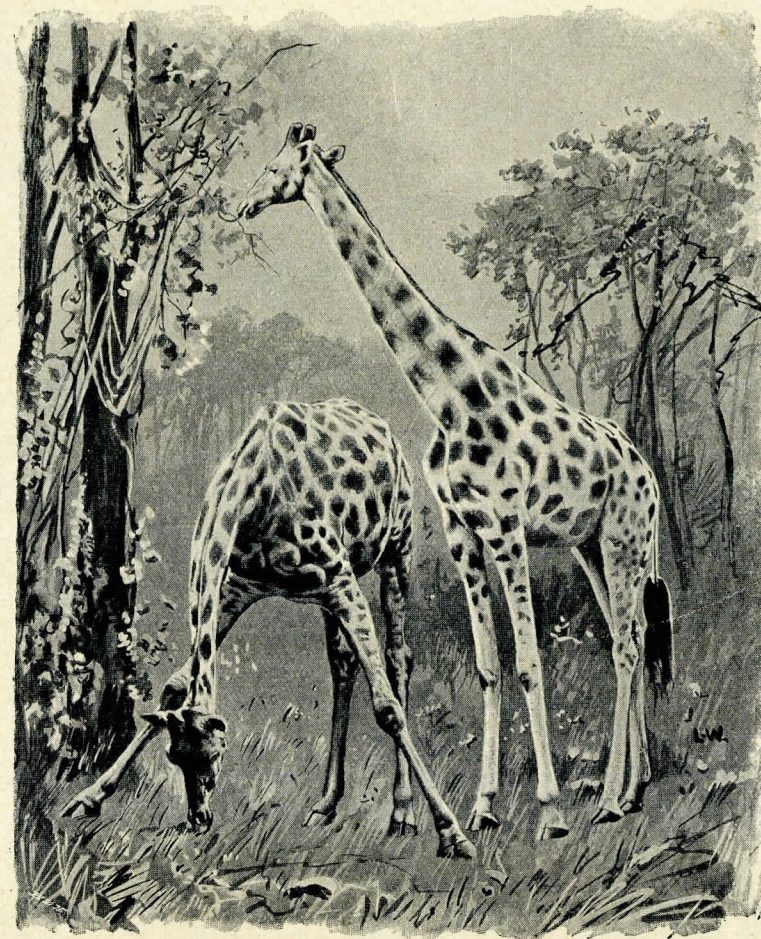
Żyrafa (*Camelopardalis giraffa*).

Żyrafa (ryc. 57) zamieszkuje stepowe okolice środkowej i południowej Afryki. Żyje gromadnie.

Budowa ciała i pobieranie pokarmu. Zwierzę to jest niezwykle wysokiego wzrostu; posiada długie nogi, krótki tułów, spadzisty grzbiet i bardzo długą szyję, na której jest osadzona mała głowa. Z powodu znacznej wysokości może głową dosięgnąć ziemi tylko wówczas, gdy szeroko rozstawi przednie nogi. Skubanie trawy następuje więc żyrafie trudności i dlatego żywi się ona głównie liśćmi i gałązkami drzew, które zręcznie zrywa, obejmując je długim, robakowatym językiem. Dosięga gałęzi nawet w sześciometrowej odległości od ziemi. Maści jest płowo-żółtej, z licznymi wielkimi, brunatnymi plamami.

Ubarwienie to czyni ją — jak zapewniają podróżni — trudno dostrzegalną na tle gajów akacjowych, wśród których lubi przebywać.

Zachowanie się wobec niebezpieczeństwa. Wrazie niebezpieczeństwa ratuje się żyrafa ucieczką, a chociaż, biegnąc, kołysze się niezgrabnie, to jednak, dzięki długim nogom i silnym racicom, mknie szybko



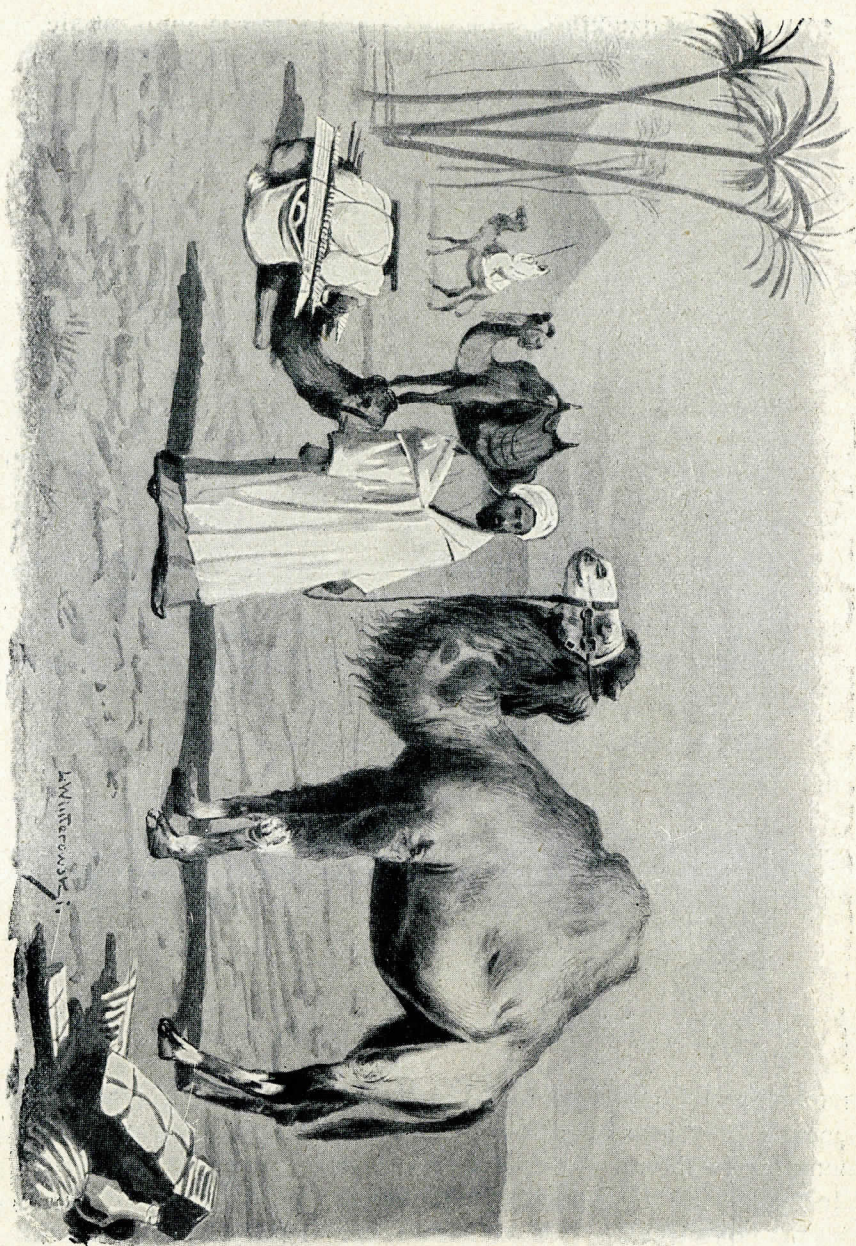
Ryc. 57. Żyrafa (*Camelopardalis giraffa*). Według fotografii z natury.

przez stepy. Napadnięta nagle lub dognana w biegu, broni się, nacierając na przeciwnika głową i bodząc krótkimi, lecz mocnymi moździeniami kostnymi. Moździenie te, osadzone na czole, pokryte są przez całe życie skórą i sierścią (stąd nazwa dla żyraf: przeżuwacze kosmatorogie).

Wielbłąd jednogarbny czyli dromedar (*Camelus dromedarius*).

Liczne pustynie Azji i Afryki zamieszkuje, jako zwierzę domowe, wielbłąd jednogarbny (ryc. 58); nie napotykamy go nigdzie w stanie

dzikim. Mieszkańcom pustyni oddaje nadzwyczaj wielkie usługi, jako zwierzę juczne i wierzchowe, przebiegając olbrzymie przestrzenie po rozpalonych piaskach, wśród których inne zwierzęta nie mogłyby



Ryc. 58. Wielbłąd jednogarbn. (*Camelus dromedarius*). Według fotografii z natury.

odbywać tak dalekich wędrówek. Braki i niewygody związane z życiem w pustyni znosi przytem doskonale, jak żadne inne zwierzę domowe. Nazywają przeto słusznie wielbłąda „okrętem pustyni“,

a beduin nie mógłby istnieć bez niego. Ponadto uzyskują z wielbłąda mleko, mięso i wełnę.

Znamiona wielbłąda jako zwierzęcia pustynnego. Dzięki wielkiej sile może wielbłąd odbyć w ciągu dnia drogę przeszło dwudziestu pięciu kilometrów, dźwigając do 300 kilogramów ciężaru; jest przytem bardzo niewybredny w wyborze pokarmu, albowiem kilka garści krup, grochu lub daktyli stanowi, obok wyschłej strawy, kłującego ostu i suchych bodziaków, całodzienne jego pożywienie. Bardzo ruchliwa, głęboko rozcięta i nieczuła wargą górną, wraz z mniejszą dolną, służą mu do zrywania suchej i kłującej roślinności, a dzięki długiej i wygiętej szyi może, mimo wysokiego wzrostu, sięgnąć łatwo po pokarm do ziemi. Silne uzębienie różni się od uzębienia bydła tem, że w obu szczękach znajdują się kły i siekacze, któremi rozgryza twarde i suche części roślinne. Nadto wielbłąd może przez długi czas obejść się bez wody. Posiada bowiem, jak i inne przeżuwacze, żołądek złożony z czterech oddziałów; gdy napije się do sytości, wtedy żołądek ten wypełnia tak wielka ilość wody, że zwierzę może całemi dniami obejść się bez picia. W podróży po pustyniach, gdzie nieraz brak wody, ma to wszystko wielkie znaczenie.

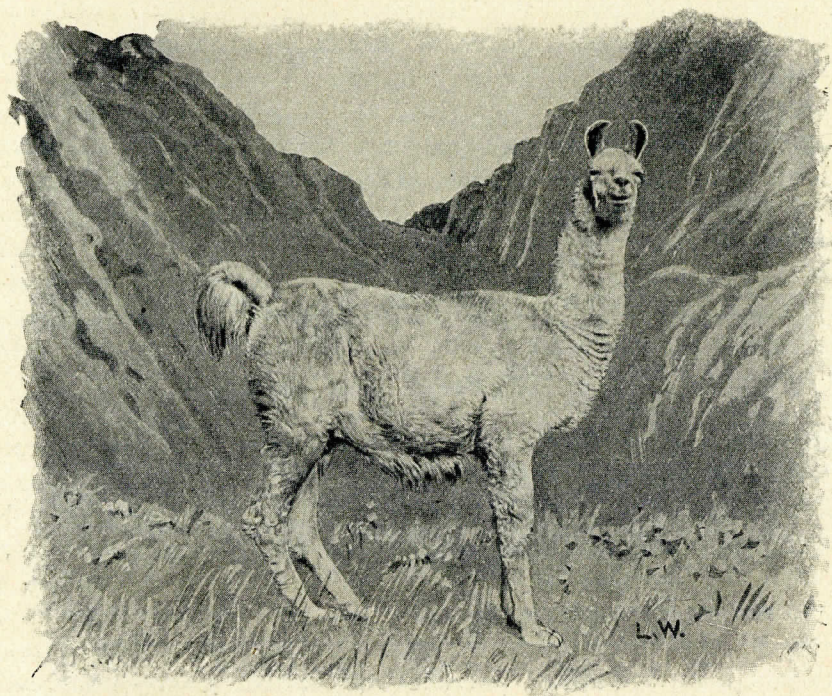
Po sypkich i gorących piaskach pustyni wielbłąd doskonale może chodzić, ponieważ nie stąpa — jak inne przeżuwacze — na samych racicach, lecz na szerokiej, zgrubiałej podeszwie, która łączy oba palce na całej ich długości i przeszkadza zagłębianiu się stóp w piasku. Na piersi i nogach (w miejscach ich zgięcia) posiada silne zgrubienia skóry, t. zw. modzele, któremi dotyka ziemi, gdy przysiadą, co chroni go od bezpośredniego zetknięcia się z ostrym żwirem lub rozpalonym piaskiem. Biegać umie bardzo szybko, ale posiadając długie nogi, a krótki stosunkowo tułów, potykałby się łatwo, gdyby miał chód taki, jak większość innych ssaków. Wielbłąd chodzi więc w ten sposób, że jednocześnie posuwa naprzód przednią i tylną nogę, raz strony prawej, raz lewej: stąd chód kołyszący się. (A jak chodzi koń lub bydło?)

Wielbłąd, mimo że stał się zwierzęciem domowym, nie zatracił maści rdzawo-czerwonawej lub brudno-siwej, która czyni go trudno dostrzegalnym na tle piasków i głazów pustyni, zwłaszcza, gdy spoczywa nieruchomo na ziemi.

Gromadzenie zapasowego tłuszczu. Wielbłąd posiada na grzbiecie garb utworzony z tłuszczu. U innych zwierząt, np. u świń, gdy mają dużo pożywienia i tyją, tłuszcz gromadzi się pod skórą oraz w mięśniach, czyniąc zwierzę ociężałym; u wielbłąda zbiera się on w garbie, a mięśnie, nie ulegając częściowemu stłuszczeniu, zachowują zupełną zdolność do pracy. Gdy zaś pożywienia jest mało, zwierzę zużywa zapasowy tłuszcz swego garbu, który wówczas zmniejsza się znacznie. Wielbłąd jest dlatego wytrzymały nie tylko na pragnienie, lecz także na głód.

Wielbłąd dwugarbny, zamieszkujący, jako zwierzę domowe, Azję środkową jest tak samo niezbędny dla ludności tamtejszej, jak dromedar dla Arabów. Handel pomiędzy Chinami, Rosją azjatycką i europejską odbywa się w znacznej mierze przy jego pomocy. Posiada dwa garby tłuszczowe. Sierść ma dłuższą i gęstsza, niż dromedar, od którego jest nieco większy.

Lamy (ryc. 59) są to przeżuwacze blisko spokrewnione z wielbłądami, a zamieszkujące góryste okolice Ameryki Południowej; nie posiadają garbu, są zna-



Ryc. 59. **Lama** (*Auchenia*). Według fotografii z natury.

cznie mniejsze od wielbłąda, uszy mają dłuższe i zastrzone, włosie długie, wełniste. Znakomicie wspinają się po górach i oddają, jako zwierzęta juczne, niezliczone usługi mieszkańcom Kordyljerów, którzy hodują je także dla mięsa i wełny. Napastowane, bronią się często w ten sposób, że pluja na przeciwnika śliną oraz pokarmem napół strawionym.

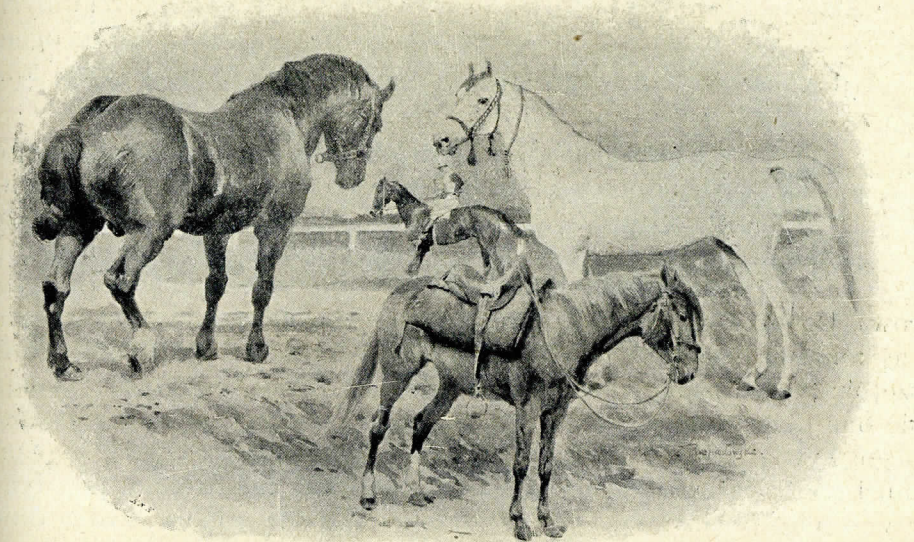
1. Skąd nazwa parzystokopytnych? — 2. Porównaj uzębienie bydła domowego i psa. — 3. Jaki zachodzi związek wogóle między uzębieniem parzystokopytnych i pokarmem, którym się żywią? — 4. Jak nazywamy ich rogową powłokę na palcach? — 5. Cemu ona odpowiada u zwierząt drapieżnych? — 6. Jak dzielimy parzystokopytne i na czym ten podział opieramy? — 7. Wymień nieprzeżuwacze między nimi. — 8. Czem karmi się dzik i czy pobieranemu pokarmowi odpowiada uzębienie? — 9. Wymień przeżuwacze! — 10. Dlaczego przeżuwacze muszą spożywać wielkie ilości pokarmu i dlaczego żołądek ich ma budowę szczególną? — 11. Wskaż na mapie okolice Polski, w których żyje żubr, łoś, kozica i jelen! — 12. Które z przeżuwających żyją: na stepach, w górach, w lasach i na pustyni? — 13. Co to jest mozdzeń i do czego służy? — 14. Jak dzielimy

przeżuwające ze względu na rogi? — 15. Jak Arabowie nazywają wielbłąda i dlaczego? — 16. Czy na dalekiej Północy żyje jaki przeżuwacz? — 17. Jaki mamy pożytek ze zwierząt przeżuwających?

Rząd X. NIEPARZYSTOKOPYTNE (*Perissodactyla*).

Koń domowy (*Equus caballus*).

Niegdyś był rozpowszechniony w okolicach stepowych koń dziki, od którego pochodzi domowy (ryc. 60). W dzikim stanie znajduje się dziś koń tylko w niektórych miejscach Azji środkowej (koń Przewalskiego, tarpan), natomiast w Ameryce Południowej, napotkać można stada czyli tabuny dziczyńskich koni (pochodzących od domowego), które bujają tam po rozległych stepach, zwykle pod wodzą starych ogierów.



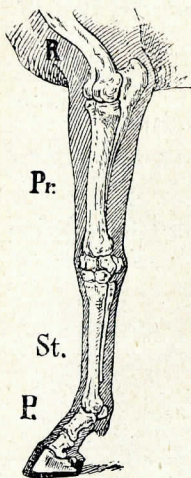
Ryc. 60. **Koń domowy** (*Equus caballus*). Na lewo perszeron, z prawej strony arab, pośrodku na pierwszym planie hucul, na drugim wyścigowiec angielski.

Koń tedy, jako zwierzę, które w pierwotnym stanie żyło na stepach, jest w całej budowie ciała doskonale przystosowany do swego pierwotnego trybu życia, jakkolwiek już od dłuższego czasu stał się zwierzęciem domowym.

Wszystkie zwierzęta roślinożerne, żyjące całymi stadami na rozległych przestrzeniach, potrzebują oczywiście dużo paszy i dlatego też zmieniają często miejsce pobytu. Muszą więc być przystosowane do wytrwałego i szybkiego biegu (bydło dziczyńskie, antylopy i t. p.). Koń przewyższa pod tym względem inne zwierzęta trawożerne.

Koń jako zwierzę stepowe. Kształtna, niewielka głowa osadzona jest na długiej szyi, opatrzonej grzywą i z boków ścięśnionej. To też

koń, wyciągnąwszy w biegu szyję, pruje powietrze, jak strzała. Długie, cienkie nogi (ryc. 61) są opatrzone silnymi mięśniami i zakończone tylko jednym palcem (trzecim), ustawionym pionowo wraz z całą stopą, złożoną z jednej dużej kości i — z tyłu jej — z dwóch cienkich kosteczek zmarniałych. Stopa jest tak wydłużona, że to, co biorą za kolano u konia, jest stawem skokowym koło kostki; zato udo tylnych nóg i ramię przednich jest schowane wśród mięśni pod skórą tułowia. Koń stąpa końcem palca, jakby szczudłem, i dlatego nie potrzebuje wykonywać w biegu takich ruchów stopą, jak np. człowiek. Przytem palec jego jest opatrzone kopytem rogowem, które, jak racica bydła, przedstawia zmieniony paznokieć i chroni od skaleczenia. Jako zwierzę, spędzające znaczną część życia na pastwisku, koń cierpi wiele od much i innych owadów, a do opędzania się im służy mu ogon, wprawdzie krótki, lecz opatrzone bardzo długą kitą włosów.



Ryc. 61. Noga konia. R — ramię, Pr — podramię, St — stopa, P — palec.

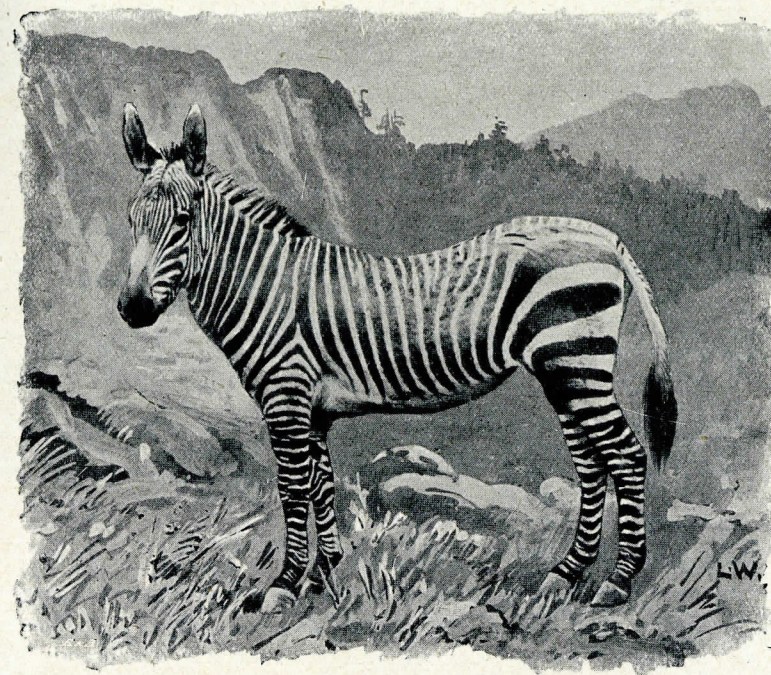
Pobieranie i przerabianie pokarmu. Zapomocą bardzo ruchomych warg koń chwyta pokarm, w czym pomagają mu także zęby przednie czyli sieczne, po sześć u góry i u dołu, szerokie, długie, ukośnie naprzód skierowane; kłów brak, albo są szczątkowe (u ogierów). Do przerwy pomiędzy siekaczami a zębami trzonowymi wkłada się koniowi przy kiełzaniu wędzidło. Zęby trzonowe posiadają koronę szeroką, utworzoną z licznych fałdów, szklawem pokrytych; nadają się one dlatego do rozcierania czyli żucia twardego pokarmu roślinnego. Żywiąc się trawą, która jest pokarmem mało pożywnym, koń musi spożywać wielkie jej ilości, a ponieważ ma żołądek pojedynczy — nie złożony, jak przeżuwacze — posiada zatem bardzo długie jelita.

Rasy konia. Istnieje bardzo wiele ras konia domowego; do najbardziej cenionych należą: konie arabskie, o pięknej postaci i bardzo kształtnej głowie, dalej konie angielskie, prócz tego ociężałe wielkie perszerony, wreszcie kuce, hucyły, żmudziny i liczne inne rasy.

Pożytek, jaki człowiek ma z konia, jest powszechnie znany.

Z koniem jest bardzo blisko spokrewniony osieł (*Equus asinus*), mniejszy od niego, o większej stosunkowo głowie, dłuższych znacznie uszach i dłuższym ogonie, podobnym do krowiego. Osieł jest silny i wytrzymały, zadowala się lichą strawą, zjada bowiem nawet kłujące i cierniste osty i bodziaki; wodę lubi czystą. W południowych okolicach Europy oraz w Małej Azji, Persji i Egipcie oddaje człowiekowi niezliczone usługi, jako zwierzę juczne, pociągowe i wierzchowe; nadto dostarcza mięsa i mleka, a ze skóry jego wyrabia się pergamin. Głos ma rykliwy. Pochodzi prawdopodobnie od dzikiego osła nubijskiego, który zamieszkuje stepy Afryki północnej. Mieszańcem konia i osła jest muł.

W stepowych i górzystych okolicach Afryki południowej i wschodniej żyje nadto stadami koń zebra (ryc. 62), z sierścią w ciemnobrunatne pręgi na tle żółtawo-białawem; oswoić się nie daje.



Ryc. 62. Zebra (*Equus zebra*) na tle okolicy górskiej kraju Przylądkowego, w którym żyje ten gatunek. Według fotografii z natury.

Do koni zbliżone są, ze względu na liczbę palców nieparzystą i mniejszą niż pięć: nosorożec oraz tapir.

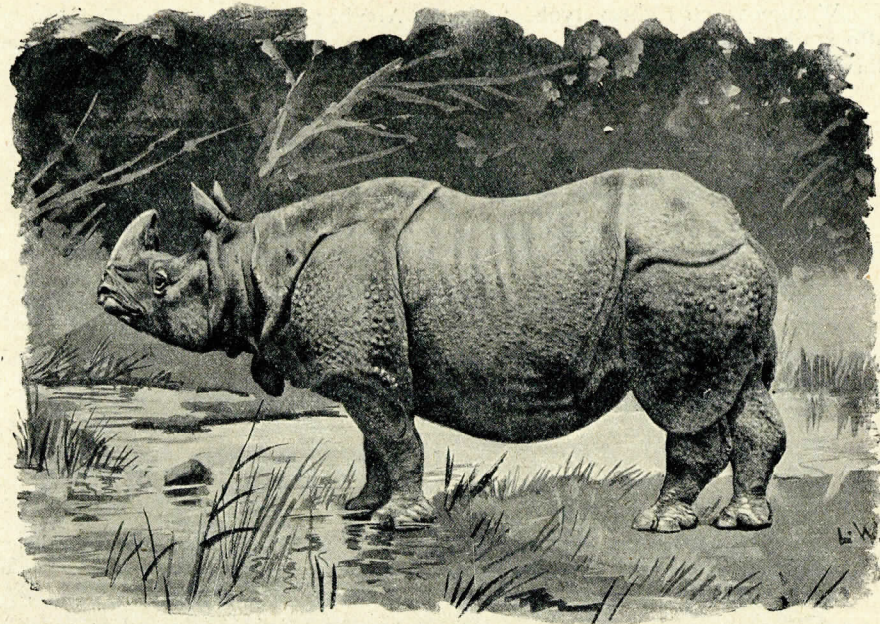
Nosorożec indyjski (*Rhinoceros indicus*).

Nosorożec (ryc. 63) zamieszkuje dziewicze, wilgotne lasy Indyj. Podobnie jak słoń, toruje sobie potężnem swem cielskiem drogę poprzez gąszcze i zarośla.

Znamiona w budowie. Nosorożec posiada skórę niezwykle grubą, nagą i twardą, niewrażliwą na wszelkie ukłucia. Krótkie nogi, zakończone trzema palcami, odznaczają się wielką siłą. Na nosie posiada, jako broń, duży róg, złożony ze zrośniętych z sobą włókien rogowych. Oczy jego są małe, małżowiny uszne wielkie, do góry wzniesione. Jest zwierzęciem ociężałym.

Pożywienie. Nosorożec żywi się pokarmem roślinnym; pęki trawy, liście, gałązki i t. p. chwyta palcowato wydłużoną wargą górną.

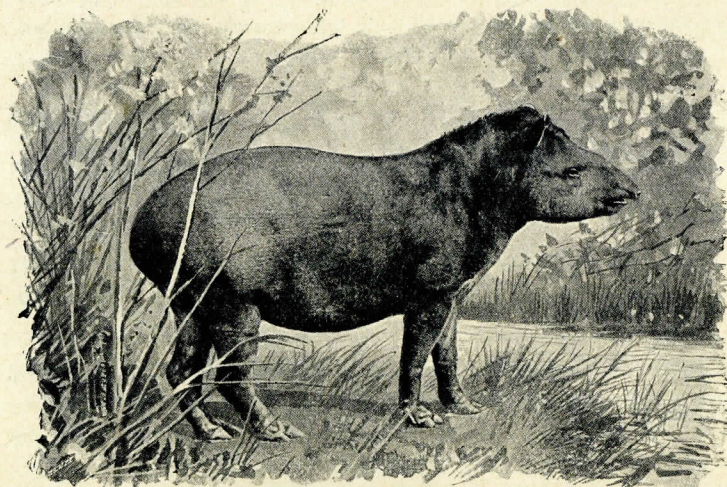
Na człowieka uderza zawsze, gdy go tylko zobaczy; dopadłszy zaś, powala przeciwnika na ziemię, bije rogiem i depce kopytami.



Ryc. 63. Nosorożec indyjski (*Rhinoceros indicus*). Według fotografii z natury.

Inny gatunek, **nosorożec dwurogi**, zamieszkuje Afrykę.

Tapir amerykański (ryc. 64) jest zwierzęciem wielkości osła, dosyć ociężałym; nos jego przedłuża się w ryj, zwieszający się nieco z przodu paszczy.



Ryc. 64. Tapir amerykański (*Tapirus americanus*). Według fotografii z natury.

Jest spokojny, tchórzliwy, lubi sąsiedztwo wody, w której zrećźnie pływa i nurkuje. Żyje w wilgotnych lasach Brazylii i żywi się pokarmem roślinnym; inne gatunki żyją na półwyspie Malakka oraz na Sumatrze.

1. Skąd nazwa parzystokopytnych? — 2. Jakie wspólne znamiona ma uzębienie nieparzystokopytnych i parzystokopytnych? Dlaczego? — 3. Wskaż znamiona podobne w budowie nogi konia i wołu i podaj przyczynę podobieństwa. — 4. W jakich okolicach żył koń dziki i czy to jest w związku z budową ciała? — 5. Pokaż na rycinie kolano konia! — 6. Wymień nieparzystokopytne! — 7. Porównaj nosorożca ze słoniem i wskaż, czym się różnią!

Rząd XI. SZCZERBAKI (Bruta).

Leniwiec trójpalcowy (*Bradypus tridactylus*).

Zwierzę to zamieszkuje gęste lasy Ameryki Południowej.

Przystosowanie do życia na drzewach. Leniwiec spędza przeważną część życia na drzewach (ryc. 65). Łazi po nich, czepiając się gałęzi długimi kończynami (przednie są dłuższe od tylnych) o trzech palcach, uzbrojonych w pazury. Przesuwa się bardzo powoli z gałęzi na gałąź i opuszcza drzewo dopiero po objedzeniu go z liści, pąków i owoców. Podczas dnia wisi najczęściej nieruchomo, uczepiony na gałęzi

kończynami i zwrócony grzbietem w dół, przyczem gruby włos jego sierści skierowany jest ku stronie grzbietowej, co ułatwia spływanie po niej deszczu. Włos jest suchy, do zeschniętego siana lub mchu podobny i dlatego stanowi znakomitą ochronę dla zwierzęcia, czyniąc je trudno dostrzegalnym na tle gałęzi i liści. Okrągła głowa jest osadzona na długiej szyi tak ruchomo, że leniwiec, wisząc na drzewie, może obrócić ją zupełnie w tył i w ten sposób widzieć wygodnie, co dzieje się pod nim. Uszy są ukryte w futerku.



Ryc. 65. Leniwiec trójpalcowy (*Bradypus tridactylus*). Według fotografii.

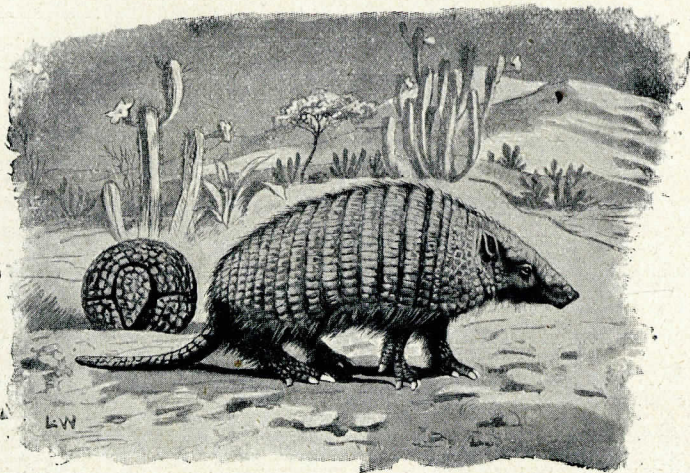
Uzębienie. Zęby trzonowe leniwca są małe i pozbawione szkliwa, siekaczów i kłów nie ma, stąd nazwa **szczerbaki** (t. j. posiadające przerwę czyli szczerbę w uzębieniu).

Do szczerbaków należy także **pancernik** (ryc. 66), zwierzę prawie bezbronne, ale zato osłonięte pancerzem skórnym z licznych małych płytek kostnych, pokrytych z zewnątrz rogową masą, a spojonych z sobą krawędziami. W części środkowej tułowia są one ruchomo połączone i dlatego zwierzę może zwinąć się w kłębek, wciągając pod pancerz głowę i odnóża. Prześladowany, umie ponadto — zapomocą mocnych pazurów — zagrzebywać się szybko w ziemi, a jest tak silny, że wyciągnąć go stamtąd bardzo trudno, choćby nawet połową ciała wystawał

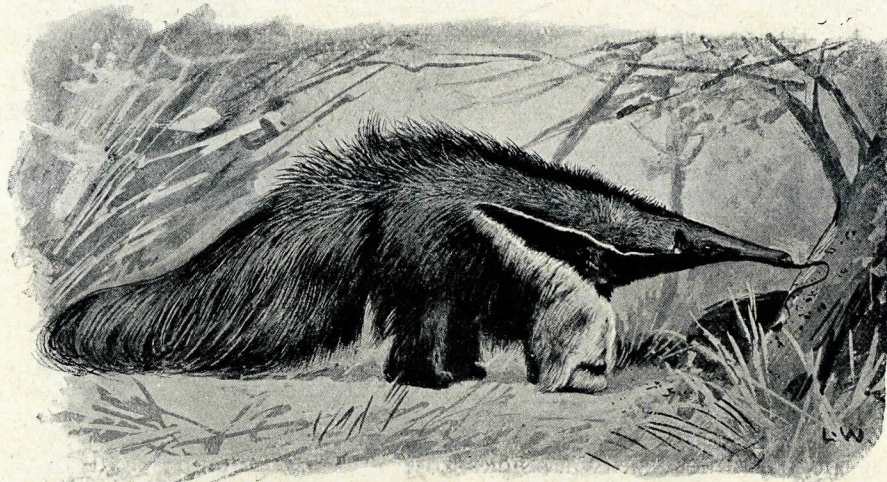
na powierzchnię. Żyje w stepowych okolicach Ameryki Południowej, a żywi się pokarmem roślinnym i zwierzęcym. Mięso jego jest jadalne.

Mrówkojad (ryc. 67) pozbawiony jest nie tylko siekaczy i kłów, jak inne szczerbaki, lecz także zębów trzonowych. Odnoża ma zakończone bardzo wielkimi, silnymi, do wnętrza zakrzywionymi pazurami. Ciało jego jest gęsto uwłosione, a ogon wielki i puszysty.

Na szczególną uwagę zasługuje długi, robakowaty język, wysuwalny i lepki; zwierzę wsuwa go do mrowiska, a gdy oblepi się mrówkami, szybko wciąga do paszczy. Oprócz mrówek zjada on także inne owady. Zamieszkuje równiny trawiaste i lasy Ameryki Południowej. Taki sam robakowaty i wysuwalny język posiada także **łuskowiec**, żyjący w Afryce zachodniej i Indjach wschodnich. Zwierzę to, o krótkich



Ryc. 66. **Pancernik kosmaty** (*Dasypus villosus*); po lewej stronie, nieco wtyle, zwierzę zwinięte w kłębek. Podług fotografii z natury.



Ryc. 67. **Mrówkojad** (*Myrmecophaga jubata*). Według fotografii z natury.

nogach i bardzo długim ogonie, pokryte jest łuskami rogowymi, zachodzącymi na siebie dachówkowato. Wrazie niebezpieczeństwa zwija się w kłębek, a łuski jeżą się i podnoszą, co stanowi dlań ochronę.

1. Skąd nazwa szczerbaków? — 2. W czym pancernik lub łuskowiec przypomina ci jeża? — 3. Który ze szczerbaków nie posiada uzębienia i dlaczego?

Rząd XII. TORBACZE (Marsupialia).

Kangur olbrzymi (*Halmaturus s. Macropus giganteus*).

Kangur (ryc. 68) zamieszkuje stadami rozległe stepy Australji. Znamiona zwierzęcia stepowego. Zwierzę to posiada małą głowę, podobną do sarniej, długie uszy i krótkie kończyny przednie, oraz bardzo długie tylne. Porusza się w skokach, odbijając się od ziemi zapomocą potężnych nóg tylnych i długiego, silnego ogona, który w czasie skoku działa, jak ster. W ten sposób może wykonywać susy bardzo wielkie, bo nieraz na odległość nawet 10 metrów. Zwierzę, spoczywając, przysiada zwykle na tylnych nogach w postawie wyprostowanej



Ryc. 68. **Kangur olbrzymi** (*Macropus giganteus*); samiec w skoku, samica siedzi, a młode wygląda z jej torby brzusznej. Podług fotografii z natury.

i podpiera się ogonem, tak, że siedzi jakby na trójnogu; przednie łapy są wtedy wolne i mogą być użyte, niby ręce. Uzębienie — jak u zwierząt roślinożernych, bo też kangur żywi się wyłącznie trawą i wogóle roślinnością stepową.

Ochrona potomstwa. Kangur, który jest tak wielki, że gdy siedzi, dosięga wzrostu człowieka, wydaje na świat młode bardzo małe, zaledwie trzy centymetry długie, ślepe, nagie, ze słabymi zawiązkami kończyn. Takie niedołążne istotki nie mogłyby żyć, gdyby nie to, że matka zaraz po urodzeniu bierze je ostrożnie wargami i umieszcza w szczególnej torbie podbrzusnej, gdzie znajdują schronienie i kar-

nią się mlekiem, dopóki nie podrosną dostatecznie. Ale nawet gdy już opuszczają torbę, jeszcze przez czas dłuższy w razie niebezpieczeństwa szukają w niej schronienia.

Uspokojenie zwierzęcia. Kangur jest zwierzęciem tchórzliwym i spokojnym; przestraszony, szuka ratunku w ucieczce, ale zagrożony, nabiera odwagi, kąsa i zadaje bolesne rany silnym pazurem środkowego palca nog tylnych.

W Australji i na wyspach przyległych żyje wiele innych gatunków zwierząt, których samica posiada — jak kangur — torbę podbrzuszną. Jedne z nich są roślinożerne, inne mięsożerne np. podobny z wyglądu do psa **norowiec** (*Thylacinus*).

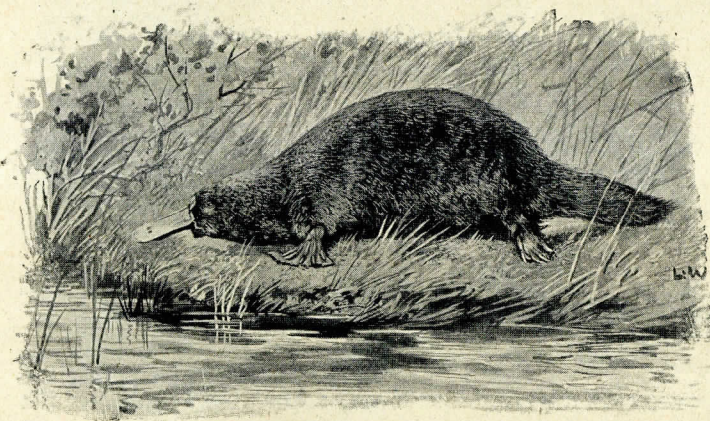
Niektóre torbacze zamieszkują Amerykę, np. **dydelf**, który posiada torbę niezupełną i dlatego nosi swe młode na grzbiecie; futro jego znane jest w handlu pod nazwą oposów.

1. Skąd nazwa torbaczy? — 2. Co jest jeszcze znamienne, prócz torby podbrusznej, w budowie ciała kangura? — 3. Czy kangur ze względu na swą budowę mógłby żyć w lasach?

Rząd XIII. DZIOBAKI (Monotremata).

Dziobak (*Ornithorhynchus anatinus*).

W Australji i na wyspie Tasmanji, w okolicach obfitujących w wodę, żyje dziobak (ryc. 69), grzebiący sobie nory nad brzegami rzek i jezior. Za dnia ukrywa się zwykle w norze, a w nocy żeruje



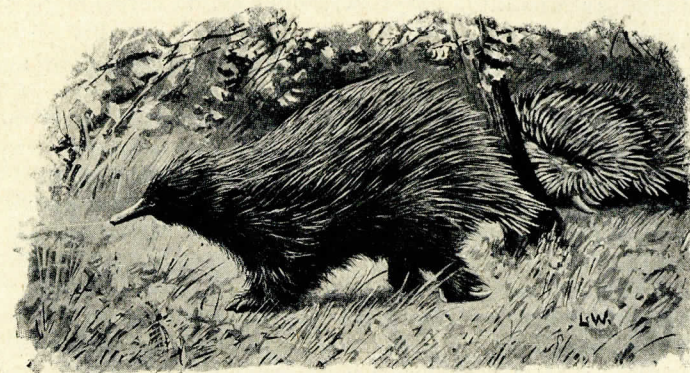
Ryc. 69. Dziobak (*Ornithorhynchus anatinus*). Według fotografii z natury.

w wodzie, doskonale pływając i nurkując. Znamiona zwierzęcia wodnego. Cała budowa dziobaka jest przystosowana wybornie do przebywania w wodzie. Głowę ma małą, szczęki tworzą rodzaj płaskiego dzioba, który zupełnie jest podobny do ka-

i spięte błoną pływają. Przy ich pomocy pływa, a szeroki ogon służy mu za ster. Samiec ma na nogach tylnych ostrogi.

Dziobak zwierzęciem jajorodnym. Podobnie jak ptaki i gady składa samica jaja. Po wykluciu się młodych matka żywi je wydzieliną podobną do mleka.

Inne zwierzę podobne, zwane **kolczatką** (ryc. 70), zamieszkuje Australję i Nową Gwineę. Zwierzętko to pokryte jest — jak jeż — kolcami. W chwili niebezpieczeństwa wciąga głowę i odnóża pod siebie, nastawiając kolce. Żywi się głównie mrówkami, posiada więc długi, robakowaty język i potężne pazury grzebne. Składane jaja umieszcza w torbie podbrusznej, gdzie się wylęgają.



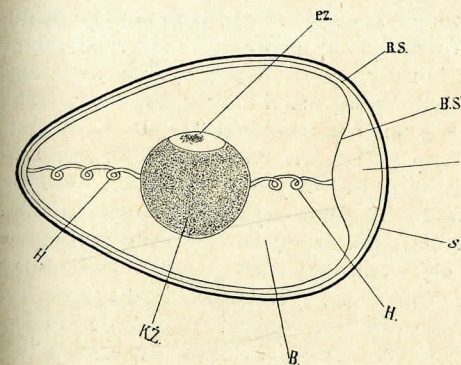
Ryc. 70. Kolczatka (*Echidna aculeata*); na prawo, nieco w tyle, zwierzę skulone. Według fotografii z natury.

1. Czem dziobak różni się od ogółu ssaków i dlaczego zalicza się go mimo to do ssawców? — 2. Jakie zwierzęta przypominają ci dziobak i kolczatka?

O zwierzętach żyworodnych i jajorodnych.

Ssaki żyworodne i jajorodne. Wszystkie prawie ssaki są żyworodne, t. j. wydają na świat potomstwo z rozwiniętymi już częściami ciała, poruszające się i zdolne do pobierania pokarmu. Tylko dziobaki składają jaja, z których dopiero lęgną się młode. Otóż i inne zwierzęta kręgowce, mianowicie ptaki, gady (np. jaszczurka, wąż), płazy (np. żaba), oraz ryby są również jajorodne, jak dziobak.

Budowa jaja. Jaje ptaków, np. kurze (ryc. 71), posiada dwa bieguny: tępy i zaokrąglony. Pokryte jest twardą skorupą wapienną (kury, gdy się niosą, lubią połykać tynk i wapno; dlaczego?), pod którą znajduje się cienka błonka, z dwu warstw złożona; na biegunie tępym obie warstwy odstawiają od siebie, a między nimi zawarte jest powietrze, potrzebne zarodkowi do oddychania. Pod błoną mieści się białko, a w samym środku kula żółtkowa, otoczona też własną błonką (stąd żółtko rzucone ostrożnie np. do rosółu, nie



Ryc. 71. Przekrój przez jaje kurcze. B — białko; BS — zewnętrzna, B'S — wewnętrzna błonka, która otacza białko; H — śluzowe sznureczki, przytwierdzające kulę żółtkową do tych błonek; KŻ — kula żółtka; P — przestrzeń, wypełniona powietrzem, między obiema błonkami podskorupowymi; PZ — tarcza zarodkowa, t. j. ta część żółtka, z której rozwija się zarodek; S — skorupa wapienna.

rozlewa się). Kula żółtkowa przymocowana jest do obu biegunów jaja zapomocą dwóch sznurków galaretowatych, przebiegających przez białko, i dlatego utrzymuje się zawsze pośrodku jaja. Na jednym biegunie żółtka znajduje się mała tarczka, z której rozwija się zarodek pisklęcia, i miejscem tem, jako lżejszem, żółtko zwraca się zawsze do góry, w jakimkolwiek położeniu jaje zostałoby zniesione; wskutek tego ptak, siedząc na jaj, może należycie ogrzewać zarodek, zawsze ku niemu (do góry) zwrócony. Reszta żółtka służy tylko jako pokarm dla rozwijającego się zarodka.

Wylęganie się młodych. Jaja powstają wewnątrz ciała matki, poczem u dziobaków, ptaków, gadów, płazów i ryb (ikra) są rychło wydalone nazewnątrz; zarodek lęgnie się zatem u tych zwierząt poza obrębem ciała matczynego. U wszystkich ssaków, prócz dziobaka i kolczatki, tworzą się również w ciele samicy jajeczka, które jednak nie są wydalone nazewnątrz, lecz zarodek lęgnie się z nich wewnątrz ciała matki i rodzi się małe, ale już rozwinięte zwierzątko. Jaja zwierząt jajorodnych są zwykle stosunkowo wielkie, np. jaje kurze, a to dlatego, iż mieści się w nich bardzo wiele żółtka, będącego pokarmem zapasowym dla odżywiania zarodka; prócz tego posiadają często rozmaite osłony, np. białko, skorupę zewnętrzną. Natomiast jajeczka żyworodnych zwierząt ssących są nadzwyczaj małe, zaledwie dostrzegalne okiem, ponieważ mają żółtka bardzo niewiele, a zarodek, lęgnąc się we wnętrzu ciała matki, czerpie z jej krwi soki odżywcze.

Wszystkie zatem zwierzęta, czy żyworodne, czy jajorodne, rozwijają się z jaj, tylko, że u pierwszych jaja pozostają aż do zupełnego rozwoju zarodka wewnątrz ciała matczynego, u drugich zaś matka składa je nazewnątrz i tutaj dopiero lęgną się z nich młode.

PYTANIA (SSAKI).

1. Wskaż na swem ciele, gdzie jest czoło, ciemie, skroń, kości szczęki górnej i dolnej i kości twarzowe! — 2. Gdzie u człowieka mieści się obojczyk, mostek i żebra? — 3. Wymień kości, z których zbudowane są ręce i nogi człowieka! — 4. Co wspólnego w budowie swej mają odnóża psa, wiewiórki, krowy, konia i kończyny człowieka? — 5. Jak nazywają się kostki, z których składa się kręgosłup? — 6. W jaki sposób łączą się kości z sobą? — 7. Dzięki czemu poruszają się kości? — 8. Jakie rozróżniamy rodzaje zębów? — 9. Czy uzębienie zależy od jakości pobieranego pokarmu? — 10. Jakie są korony zębów trzonowych u zwierząt trawożnych, a jakie u mięsożernych? — 11. Podaj przykłady uzębienia zupełnego i niezupełnego! — 12. Gdzie mieści się serce u człowieka? — 13. Co to jest bicie serca? — 14. Gdzie się odbywa i na czym polega oddychanie? — 15. Jaki gaz zawiera krew tętnicza, a jaki żylna? — 16. Jaka jest ciepłota krwi ssawców? — 17. Czy zawsze na skórze ssaków jest sierść? — 18. W jakiej porze roku jest sierść obfitsza i dlaczego? — 19. Jakie znaczenie mają długie, szczecinkowate włosy? — 20. Wylicz narządy zmysłowe, mieszczące się w głowie! — 21. Wymień zwierzęta, które nie posiadają dobrze rozwiniętych małżowin usznych i powiedz, dlaczego. — 22. Które ssące posiadają paznokcie, które pazury lub kopyta? W jakim związku z tem pozostaje tryb życia tych zwierząt? — 23. Podaj przykłady zwierząt z tułowiem wydłużonym lub wybitnie krótkim i powiedz, jak sobie tę różnicę tłumaczysz? — 24. Jaką usługę oddaje zwierzętom ogon? Objaśnij to na przykładach. — 25. Podaj przykłady zwierząt ssących, które żyją w puszczech, w górach, w lasach, na stepach, w wodach słodkich lub nad niemi i w morzu. — 26. Podaj przykłady ssących, które żyją w zimnych okolicach Północy, albo w klimacie ciepłym! — 27. Wymień ssaki różnych rzędów, żyjące wyłącznie w wodzie. Porównaj je! — 28. Jakie zwierzęta żyją wyłącznie w Australji? —

29. Wymień ssące, które dla pewnych okolic Polski są charakterystyczne! — 30. Jakie wspólne znamiona posiadają wszystkie ssaki? — 31. Wylicz rzędy ssących, podaj ich cechy i wymień zwierzęta do tych rzędów zaliczane!

ZESTAWIENIE SSĄCYCH.

1. Ciało ssaka składa się z głowy, szyi, tułowia, ogona i dwu par kończyn czyli nóg.

2. Wewnątrz ciała mieści się kościec, złożony z czaszki i kręgosłupa; w związku z kręgosłupem pozostają kości kończyn, tudzież żebra i mostek, tworzące klatkę piersiową.

3. W jamie czaszki mieści się mózg, przechodzący ku tyłowi w rdzeń pancerzowy, który ciągnie się w przewodzie kręgosłupa.

4. W klatce piersiowej mieszczą się płuca i serce; w jamie brzusznej: żołądek, jelita, czyli kiszkę, wątroba i nerki.

5. Ssaki mają krew czerwoną i ciepłą.

6. Są pokryte skórą, porośłą zazwyczaj sierścią.

7. Z mleka matki.

8. Są przeważnie żyworodne (a które są jajorodne?).

9. Dzielimy je na następujące rzędy:

I. MAŁPY. Przednie i tylne kończyny chwytne. Palce kończyn z reguły opatrzone paznokciami, rzadko pazurami. Uzębienie podobne do ludzkiego.

II. NIETOPERZE. Posiadają błonę lotną, rozpiętą na silnie wydłużonych odnóżach przednich, a skróconych tylnych.

III. OWADOŻERNE. Palce opatrzone pazurami. Zęby trzonowe z ostremi sięczkami. Ryjek kończysty.

IV. MIĘSOŻERNE, o potężnych kłach i o zębach trzonowych z mniej lub więcej ostremi sięczkami. Palce opatrzone pazurami. Pięć rodzin: koty, hieny, psy, łasicowate i niedźwiedziowate.

V. CZTEROPŁETWOWCE. Zwierzęta morskie o ciele wrzecionowatym, a kończynach wiosłowatych; uzębienie, jak u mięsożernych.

VI. DWUPŁETWOWCE. Nieowłosione, o postaci wrzecionowatej, morskie. Przednie odnóża wiosłowate. Tylnych brak. Zęby istnieją lub brak ich zupełnie.

VII. GRYZONIE. Po 2 dłotowate siekacze u góry i u dołu. Kłów brak. Zęby trzonowe szczerbą od siekaczów oddzielone, poprzecznie sfaldowane. Palce z pazurkami.

VIII. SŁONIE. Zwierzęta wielkie. Nos przedłużony w trąbę. Uzębienie niezupełne. Siekacze górne — silnie wydłużone.

IX. PARZYSTOPALCOWE. Jedna para palców dobrze wykształcona, trzy palce zmarniałe. Racice. Dzieli się na nieprzeżuwające i przeżuwające.

X. NIEPARZYSTOPALCOWE. Liczba palców nieparzysta. Kopyta.

XI. SZCZERBAKI. Bezzębne lub z uzębieniem niezupełnym. Palce opatrzone pazurami.

XII. TORBACZE. Torba podbrzusna. Uzębienie rozmaite.

XIII. DZIOBAKI. Jajorodne, bezzębne.

2. Gromada: PTAKI (Aves).

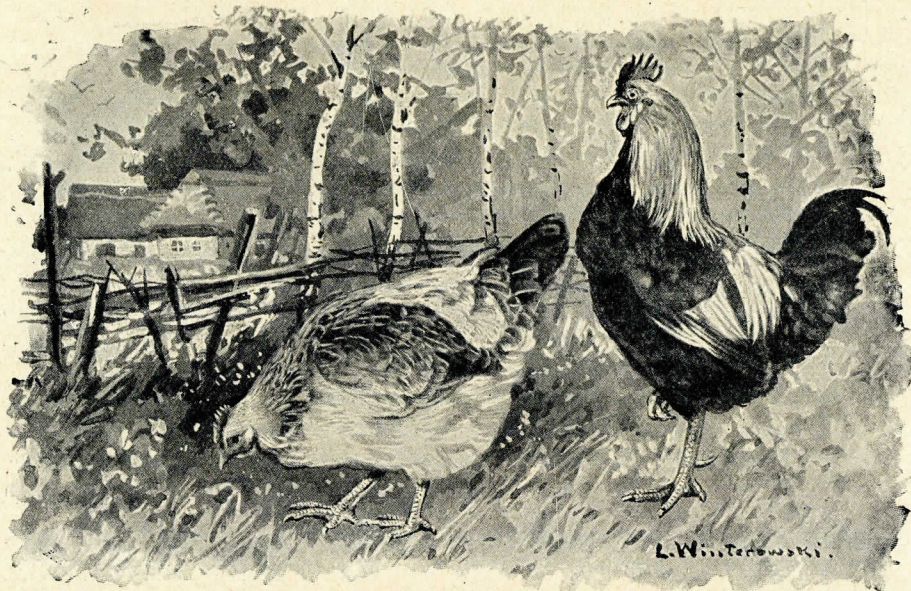
Kur domowy (*Gallus domesticus*).

Do typu kręgowców należy także gromada ptaków, których opisem zajmujemy się obecnie; jako przedstawiciel ich posłuży nam kur

domowy (ryc. 72), którego samiec nosi nazwę koguta, samica nazywa się kurą.

Opis szkieletu. a) Głowa. W skład szkieletu kura (ryc. 73) wchodzi: kości głowy, kręgosłup, żebra, mostek, kości skrzydeł i nóg. Kości głowy są bardzo cienkie. Szczęki przekształcone są w dziób bezzębny, pokryty osłoną rogową. U nasady górnej części dzioba znajdują się otwory nosowe.

b) Skrzydła. Przednie odnóża kura, odpowiadające przedniej parze kończyn u zwierząt ssących lub rękóm u człowieka, przekształcone są w narządy lotu czyli skrzydła. W skład skrzydeł wchodzi te same kości, jakie znajdujemy u ssaków w kończynie przedniej,



Ryc. 72. Kur domowy (*Gallus domesticus*); na prawo kogut (samiec), z lewej strony kura (samica). Według fotografii z natury.

a więc: kość ramieniowa, dwie kości podramienne, a dalej kości dłoni i palców; kości palcowe jednak są poczęści zmarniałe i ukryte w mięsie.

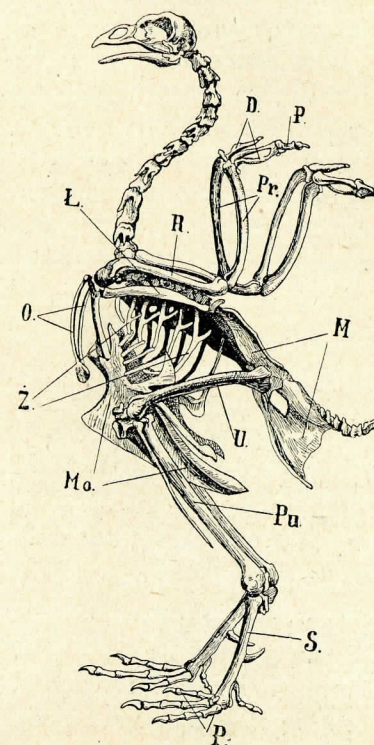
c) Pas barkowy i mostek. Kość ramieniowa zestawia się z szablowatą łopatką, z parą obojczyków, zrosniętych u ptaków w jedną kość, podobną z kształtu do litery V, i z parą kości krucznych, złączonych z mostkiem. Jedząc kurę, trudno nie zauważyć tych kości. Do poruszania skrzydeł służą potężne mięśnie piersiowe; aby zaś mięśnie te miały się do czego przyczepić, ptak posiada bardzo szeroki mostek, opatrzone pośrodku wystającym grzebieniem. Żebra są także silnie rozwinięte.

d) Nogi. W tylnej części szkieletu widzimy — jak u ssaków — kości miednicy, a dalej kość udową, dwie kości podudzia, kości skoku i palców. Udo jest ukryte wśród mięśni tułowia, a skok, w którego skład wchodzi zrosłe z sobą kostki stopy, złożony jest tylko z jednej kości, długiej i ustawionej pionowo (porównaj nogę psa i konia). Palców znajdujemy cztery; trzy są zwrócone naprzód, jeden wtył, a wszystkie opatrzone na końcu pazurami szerokimi, od spodu wklęsłymi, które nadają się wybornie do grzebienia. Nogi kogutów są nadto uzbrojone silną, wtył skierowaną ostrogą, która służy im do walki z innymi osobnikami. Udo i podudzie są upierzone, reszta zaś nogi przeważnie jest nieupierzona, a pokryta, podobnie jak palce, tarczками rogowymi.

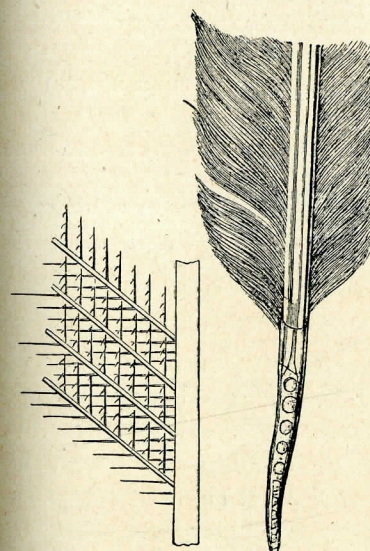
Szczególne znamiona kości. Kości zwierząt ssących są stosunkowo grube i przeważnie wypełnione szpikiem; kur i inne ptaki mają kości cienkie i już dlatego lżejsze.

Nadto ma ptactwo liczne kości dęte, t. j. wypełnione w środku powietrzem, które się tam dostaje z płuc. Wskutek tego szkielet ptaków jest bez porównania lżejszy, niż szkielet ssących, co bardzo ułatwia latanie.

Pióra. Kury są upierzone, t. j. pokryte piórami. Oprócz piór widocznych z zewnątrz, znajdują się jeszcze w głębi, przy samej skórze, delikatne bardzo piórka, t. zw. puch. Każde pióro (ryc. 74) składa się z osi i choraągiewki. W skład osi wchodzi część dolna, dęta, wypełniona wewnątrz zeschniętą błoną, a zwana dutką, oraz część górna, spoista, t. zw. stosina. Na stosinie osadzona jest choraągiewka, składająca się z wielu



Ryc. 73. Szkielet kura. D — dłoń, L — łopatką, M — miednica, Mo — mostek, O — obojczyk, P — palec, Pr — podramię, Pu — podudzie, R — ramię, S — skok, U — udo, Ż — żebra.



Ryc. 74. Pióro ptasie. Z prawej strony dolny koniec pióra; z lewej kawałek stosiny z promieniami i promykami z jednej strony, w powiększeniu.

promieni, rozmieszczonych z prawej i lewej strony stosiny. Na każdym promieniu znajdują się promyki, ustawione również w dwa rzędy; widzimy na nich włosiste haczyki, zapomocą których szepią się, silnie promyki sąsiednich promieni, przez co cała chora-giewka jest należycie usztywniona, a mimo to bardzo lekka.

Barwa piór bywa różna, zależnie od pory roku i wieku ptaka, — zwykle inna u kury, niż u koguta. Największe pióra znajdujemy na tylnej krawędzi skrzydła, jako t. zw. lotki, oraz w tyle ogona, jako t. zw. sterówki. Upierzenie zmienia się co najmniej raz do roku — późną jesienią, co nazywamy pierzeniem się, pióra stare wypadają wówczas, wyrastają zaś nowe.

O locie ptaków. Kur lata bardzo słabo; co najwyżej wzlatuje z ziemi na jakiś przedmiot niewysoki, jak płot lub dach chałupy. Inne jednak ptaki, np. jaskółka, mają lot wytrwały i szybki. W czasie lotu skrzydła działają podobnie, jak wiosła. Ptak wznosi się w powietrze przy pomocy lotek skrzydłowych; sterówki zaś ogona działają przy każdym zwrocie ptaka, jak ster, umieszczony w tyle łodzi. Ponieważ kur przeważnie chodzi po ziemi, przeto ma skrzydła stosunkowo znacznie słabsze, niż inne ptaki, ale posiada zato nogi bardzo silne.

System nerwowy i zmysły. W czaszce mieści się mózg, w przewodzie kręgosłupowym rdzeń pacierzowy, jako przedłużenie mózgu. Z mózgu i rdzenia wychodzą parami liczne nerwy. Na głowie znajdują się najważniejsze narządy zmysłowe, a mianowicie: oczy, odznaczające się tem, że oprócz powieki dolnej i górnej, posiadają rozciągłą powiekę trzecią, t. zw. migawkę (nieraz może widzieliście, jak kura lub kanarek zasuka z boku tę trzecią powiekę na oko): dalej uszy, których otwory ukryte są pod piórami i które nie posiadają małżowin; następnie narząd powonienia z otworami zewnętrznymi (nozdrza), umieszczonemi, jako wąskie szczeliny, u nasady górnej części dzioba i wreszcie organ dotyku, rozwinięty głównie na końcu dzioba.

Przerabianie pokarmu. Kur karmi się przeważnie ziarnem. Połknięty pokarm przechodzi do przełyku i do rozszerzonej części jego, zwanej wolem, gdzie podlega rozmiękczeniu; z wola dostaje się do żołądka. Żołądek ptaków składa się z dwóch oddziałów, z których pierwszy ma ścianki cienkie, wydzielające sok żołądkowy, drugi zaś o ścianach bardzo grubych, mięsistych, wciąż kurczy się i rozkurcza, miażdżąc w ten sposób i rozcierając pokarm, złożony przeważnie z ziarn, z różnych innych części roślinnych, a także z owadów, robaków i t. p. Żołądek mięsisty zastępuje zatem ptakom zęby, które ssaki miażdżą pokarm. Ten mięsisty oddział żołądka zjadamy nieraz, spożywając drób.

Krew i płuca. Kur posiada krew czerwoną, stale ciepłą, — jak u ssaków — a krąży ona w naczyniach krwionośnych dzięki ciągłym skurczom i rozkurczom serca. Oddycha zapomocą płuc, a więc tak samo, jak zwierzę ssące. Płuca mieszczą się w klatce piersiowej, ale z nich ciągną się daleko wtył (aż pomiędzy trzewia brzuszne) worki powietrzne, t. j. szczególne przedłużenia workowate, wypełnione powietrzem, które znowu wysyłają odnogi do wnętrza kości; czyni to ciało ptaka stosunkowo bardzo lekkim.

Inne znamiona. Kur domowy posiada zazwyczaj dwa zwieszające się płaty skórne pod dziobem, na głowie zaś mięsisty grzebień, mocno czerwony wskutek obfitej zawartości krwi. U koguta grzebień ten jest potężnie rozwinięty.

Kogut jest ptakiem czujnym i pieje już nad ranem; kura, zwłaszcza gdy ma młode (kwoka), gdacze.

Znoszenie jaj. Każdy ptak składa jaja. Kura znosi je na ziemi, zwykle do gniazda niedbale ze słomy uwitego. Zazwyczaj po zniesieniu 18 jaj (codzień jedno) zaczyna je wysiadywać, t. j. ogrzewać swem ciałem; czas wysiadywania trwa trzy tygodnie. Pisklęta wyłęgłe z jaj są pokryte puchem, zaraz biegają za kwoką i same szukają pokarmu (są więc zagniazdnikami), a wrazie niebezpieczeństwa chowają się pod opiekuńcze skrzydła pieczołowitej matki. Dobra kura, należycie odżywiana, może w ciągu roku znieść około 150 jaj. W okresie pierzenia się i w porze zimowej, kura jaj nie składa.

Poszukiwanie żeru. Silnemi nogami i przy pomocy szerokich, od spodu wyżłobionych pazurów, rozgrzebuje kury ziemię (stąd nazywamy wszystkie podobne ptaki grzebiącemi), szukając ziarn, owadów i robaków.

Pożytek z kura. Wśród drobiu, którego hodowla jest bardzo ważną gałęzią gospodarstwa domowego, zajmują pierwsze miejsce kury. Tuczono sztucznie koguty zwą się kapłonami, a tuczono sztucznie kury, pulardami.

Rząd I. PTAKI DRAPIEŻNE (Raptatores).

a) Drapieżne dzienne.

Jastrząb gołębiarz (*Astur palumbarius*).

Jest to spory ptak, dosięgający pół metra wysokości (ryc. 75).

Budowa ciała. a) Dziób. Cała budowa jastrzębia wskazuje, że jest to drapieżnik. Dziób ma bardzo silny, od samej nasady hakowato nadół zakrzywiony, o krawędziach ostrych; takim dziobem może zadawać potężne razy swojej ofierze. Nasada dzioba powleczone jest, jak u wszystkich ptaków drapieżnych, żółtawą błoną, zwaną w o s k ó w k ą, w której mieszczą się nozdrza.

b) Uzbrojenie nóg. Nogi, tak udo, jak i podudzie, są upierzone i zakończone czterema palcami (trzy zwrócone naprzód, jeden wtył) o pa-

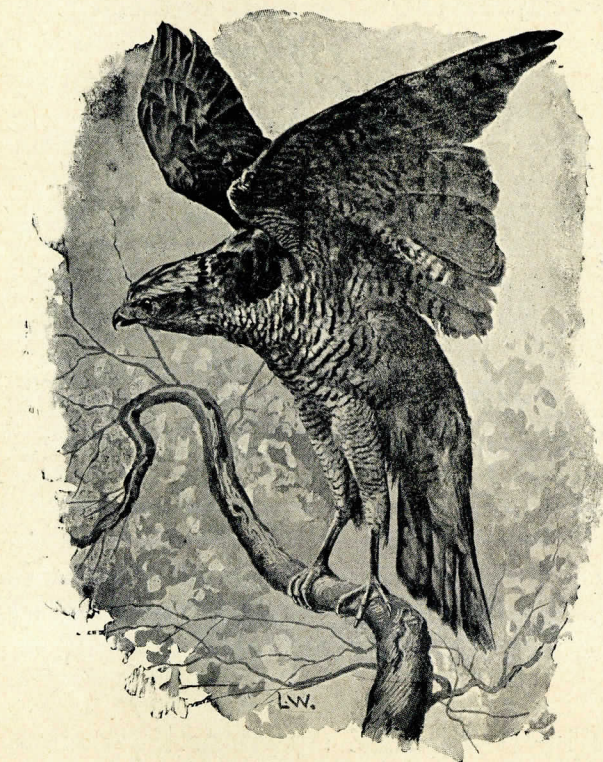
zurach ostrych, sierpowato zakończonych i bardzo silnych. Jastrząb rzuca się na upatrzoną ofiarę z góry, wbija w nią szpony głęboko, zadając w ten sposób razy śmiertelne.

c) Zmysły. Do prowadzenia życia rozbójniczego pomaga mu niezwykle bystry wzrok i czuły słuch.

d) Upierzenie. Pióra na grzbiecie są popielato-brunatne, spodem białawe w ciemne prążki lub plamki. Dzięki silnym i długim lotkom i sterówkom, lot ma bardzo szybki i zręczny.

Zdobywanie pokarmu. Karmi się łupem żywym, a łowi go w locie i na ziemi, wśród domostw i na łąkach, w lesie i na polu. Rzuca

się na gołębie, ptactwo domowe, na drobne ptaki śpiewające, tępi myszy, zające, a będąc żarłocznym i nienasyconym, ugania ustawicznie za zdobyczą. Często wznosi się do góry i zawisa nieruchomo w powietrzu, śledząc oczyma zdobycz, by w stosownej chwili spaść i uderzyć, jak piorun, w ofiarę; niekiedy znowu leci nisko ponad ziemią, aby podpendzić gromadkę gołębi pod obłoki, poczem szybko wznosi się ponad nie i w oderwanego od stada wbija szpony. Polując w ten sposób dzień cały, sprawia jastrząb istne spustoszenia pośród drobnego ptactwa le-



Ryc. 75. Jastrząb (*Astur palumbarius*), zrywający się do lotu. Według fotografii.

śnego, a co gorsza i ptactwa domowego, zwłaszcza zaś wśród gołębi, które przekłada nad inne ptaki. Ptactwo, mszcząc się niejako, dokucza mu, zwłaszcza gromady wron uganiają za nim często.

Pielęgnowanie potomstwa. Gniazdo zakłada jastrząb na wysokich drzewach, zwykle tuż przy pniu, a buduje je z suchych gałęzi, układając wewnątrz świeżymi gałązkami drzew szpilkowych. Z zielonawo-białych, często żółto nakrapianych jaj rozwijają się puchem pokryte pisklęta, z początku bardzo niedołążne, które oboje rodzice karmią w gnieździe (jastrząb jest zatem gniazdownicem; po-

równaj kura str. 69), znosząc im więcej pożywienia, niż młode zjeść mogą. Przed napastnikami rodzice bronią młodych zapamiętane.

Pośród wielu innych drapieżnych ptaków dziennych (t. j. jak jastrząb, żerujących za dnia) zasługują niektóre na uwagę. **Sokół wędrowny** był używany dawniej w Polsce do polowania na ptaki. **Myszotów** tępi głównie myszy,



Ryc. 76. Birkut bielik (*Haliaeetus albicilla*). Według fotografii z natury.

ale prócz tego i inne zwierzęta, jak młode zające, drobne ptaki, żaby i jaszczurki. **Krogulec**, mniejszy znacznie od dwu poprzednich, bardzo obrotny w locie, jest bezlitosnym wrogiem drobnych ptasząt. **Orzeł przedni** (*Aquila nobilis*), wielki, wspaniały ptak drapieżny, zwany królem ptaków, osiąga metra długości i dwóch metrów szerokości przy rozpiętych skrzydłach. Zamieszkuje przeważnie góryste okolice Europy i Azji. Piękny, majestatyczny lot, wspaniała postawa, potężny dziób, opatrzony u nasady woskówką i dopiero na samym końcu hakowato zakrzywiony, niezwykła siła skrzydeł oraz nóg, uzbrojonych

w silne, zakrzywione pazury, któremi chwyta jagnięta, kozłeta, młode kozice, zające, ptactwo, — oto niektóre właściwości tego ptaka. Gniazdo ściele orzeł zwykle na niedostępnych szczytach skał, a w okolicach lesistych na wierzchołkach drzew najwyższych; jest ono podobne do gniazda jastrzębia, lecz bez porównania większe, bo ma 1 do 2 metrów średnicy. Młode orlęta są równie niedołążne, jak i pisklęta jastrzębi. **Orzeł birkut**, inaczej **birkut bielik** (ryc. 76), jest wspa- niałym ptakiem; zamieszkuje Europę i Azję, zwłaszcza nad wodami. W Polsce był dawniej w pewnych okolicach pospolity.



Ryc. 77. Sęp płowy (*Vultur fulvus*). Według fotografii z natury.

Sęp płowy (*Vultur fulvus*).

Duży ten ptak (ryc. 77) trzyma się górzystych okolic krajów śródziemnomorskich, Bośni, Węgier południowych, a niekiedy zala- tuje do południowych okolic Polski.

Główne znamiona. Głowa, oraz długa szyja, do gęsiej podobna, pokryta jest bardzo skąpym, białym puchem; u nasady szyi znaj- duje się rodzaj krezy z piór; dziób jest taki, jak u orłów, a palce

nóg opatrzone słabo zakrzywionymi i tępymi pazurami, nie nadają- cemi się do walki z żywą zdobyczą.

Pożywienie. Sęp karmi się przeważnie padliną i właśnie przez uprzątanie jej oddaje człowiekowi usługi. Dzięki bardzo wielkim i sil- nym skrzydłom lata wytrwale, wznosi się bardzo wysoko, a skoro bystrym wzrokiem dostrzeże padlinę, spuszcza się na nią, zataczając kręgi. Dziobem potężnym łatwo dziurawi ścianę brzuszną zwierzęcia nieżywego, a wsunąwszy do wnętrza długą szyję, wyjada wnętrzno- ści; nażarłszy się i odpocząwszy, szuka wody, aby ugasić pragnienie i opłókać się z krwi.

Innym sępem jest **ścierwnik biały**, żyjący na Wschodzie (południowo- wschodnia Europa, Azja, północna Afryka), gdzie przebywa całymi gromadami, nieraz nawet po miastach i wsiach, uprzątując padlinę i wszelkie odpadki. Wre- szcie zasługuje na uwagę **kondor**, największy z ptaków drapieżnych, żyjący w górach Ameryki Południowej.

b) Drapieżne nocne.

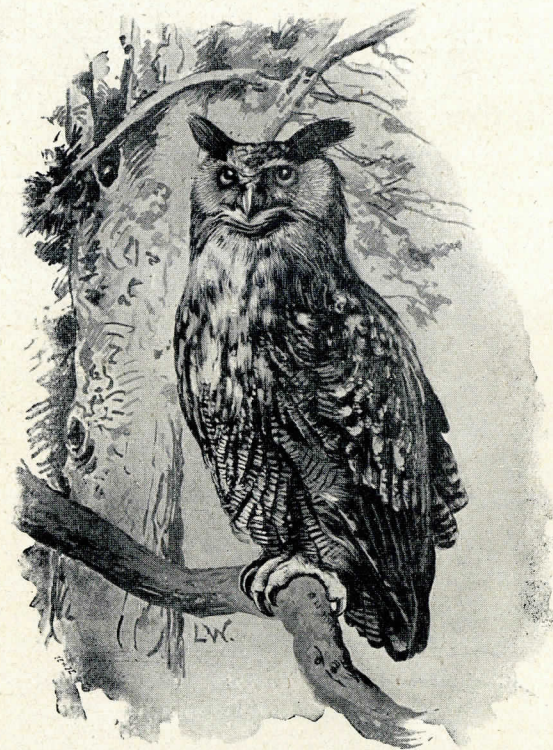
Sowa puhacz (*Bubo maximus*).

Wymienione dotąd ptaki drapieżne zaliczamy do dziennych, t. j. w ciągu dnia uganiają- cych się za zdobyczą.

Do nocnych należą sowy. Największą z sów u nas żyjących jest pu- hacz (ryc. 78), ptak nie- co większy od jastrzębia.

Budowa ciała. a) Dziób. Już po dziobie krótkim, ale silnym i mocno od sa- mej nasady nadół zakrzy- wionym, można w nim ł- two poznać drapieżnika.

b) Nogi. Nogi ma upie- rzone aż do szponów, szpony zaś są zakrzywio- ne i ostre. Jak inne dra- pieźce, posiada trzy palce zwrócone naprzód, a je- den wtył. Ponieważ prze- dni palec zewnętrzny mo- że się u każdej sowy łatwo wtył zwracać, przeto pu- hacz może snadnie obej- mować palcami gałęzie i łązić po nich doskonale.



Ryc. 78. Puhacz (*Bubo maximus*). Według fotografii z natury.

c) Upierzenie. Brunatno-rdzawe upierzenie tego ptaka stanowi dla niego, jak i dla wielu innych ptaków pokrewnych, ubarwienie ochronne, czyniąc go trudno dostrzegalnym na tle gąszczy leśnych, tudzież podczas lotu o zmierzchu i w nocy. Z powodu miękkiego, rzadkiego upierzenia ma lot niezwykle cichy, nie płoszy więc i nie budzi dostrzeżonej zwierzyny, lata jednak stosunkowo powoli (dzienne drapieżce latają szybko, ale głośno trzepocą skrzydłami).



Ryc. 79. Puszczyk (*Syrnium aluco*) z gniazdem. Według fotografii.

d) Zmysły. Poszukiwanie żeru ułatwiają puhaczowi wielkie oczy, które, jak kot, widzi bardzo dobrze o zmroku, gdyż przez duży otwór źrenicy wpada wiele promieni światła. Oczy te są otoczone pierścieniem piórek drobnych, t. zw. szlarami, i nie mieszczą się z boku głowy, lecz bliżej środka, bardziej na przodzie, co doskonale ułatwia puhaczowi i wogóle każdej sowie spoglądanie podczas lotu wprost na ziemię równocześnie obu oczami. W noc bardzo ciemną

kierują się sowy głównie słuchem nadzwyczajnie czułym (porównaj nietoperza); to też, gdy u ptaków wogóle ucho nie posiada muszli zewnętrznej czyli małżowiny, u puhacza istnieje ona w postaci ruchomej kłapy, która podniesiona potęguje zdolność słyszenia. Ponadto ma nad uszami pęczki piór, które może dowolnie podnosić i opuszczać.

Tryb życia i pożywienie. Puhacz, jak każda sowa, spędza dzień jakby w uśpieniu, w niedbale zbudowanym gnieździe, które ukrywa w rozpadlinach skał, ruinach starych budynków, dziuplach lub gąszczach leśnych. Dopiero o zmroku wylatuje na żer. Napada głównie na myszy i inne drobne ssawce albo ptaki uśpione, przeto lata nisko, uważnie spoglądając na ziemię i poszukując na niej łupu. Puhacz, podobnie jak większość innych ptaków drapieżnych, ma zwyczaj połykania łupu wraz z kośćmi, pazurami, włosami i t. d.; części nie dające się strawić zbijają się w żołądku w masy, które ptak zrzuca. W nocy wydaje dźwięki ponure: uhu — uhu, lub też wrzeszczy i chichocze, co dało powód do powstania różnych przesądów u ludu naszego.

Puhacz jako szkodnik. Wprawdzie puhacz, jak i inne sowy, tępiąc myszy, przynosi pewien pożytek, ale napadając zające, sarnięta i ptactwo, wyrządza też szkody. Ptactwo dzienne nie lubi sów. Gdy coś za dnia wypłoszy sowę z kryjówki, otacza ją wnet gromadka ptactwa drobnego i ściga uparcie, dopóki znów się nie skryje.

Oprócz puhacza żyje u nas sowa puszczyk (ryc. 79) z silnie rozwiniętą szlarą, płomykówką, oraz bardzo mała sówka.

1. Po czym poznasz ptaka drapieżnego? — 2. Jakie rozróżniamy wogóle ptaki drapieżne? Wymień je według działów! — 3. Co pomaga ptakom drapieżnym do prowadzenia życia rozbójniczego? — 4. Czy wszystkie karmią się żywym łupem? — 5. Które z poznanych ptaków drapieżnych posiadają szlarę? — 6. O ile drapieżne nocne są przystosowane do polowania w ciemności?

Rząd II. PTAKI ŁAŻĄCE czyli PARZYSTOPALCOWE (Scansores).

Dzięcioł pstry średni (*Picus s. Dendropicus medius*).

Upierzenie. Ptaszek ten (ryc. 80) otrzymał nazwę z powodu pstrej barwy upierzenia, ma bowiem grzbiet czarny, skrzydła z białymi plamkami i prążkami, piersi białe, brzuch i podogonie różowe: wierzch głowy jest u samca i samicy czerwony.

Budowa ciała. Budowa ciała dzięcioła jest przystosowana w zadziwiający sposób do ciągłego przebywania na pniach. To wprost do góry, to w linii śrubowej wspina się po nich bardzo zręcznie dzięki szczególnej budowie nóg i ogona.

a) Nogi. U nóg posiada po cztery wielkie stosunkowo palce, z których dwa ma zwrócone naprzód, a dwa wtył, wszystkie zaś są uzbrojone silnymi, zakrzywionymi pazurami. Dzięki takiemu ustawieniu

palców, może silnie obejmować gałęzie; gdy zaś dwoma przednimi palcami uczepi się kory drzew, wtedy dwa tylne służą mu za podporę.

b) Ogon. Przy wspinaniu się lub spoczywaniu na pionowej powierzchni jest jeszcze dzięciolowi nadzwyczaj pomocny ogon. Sterówki ogona są rozłożone częścią na prawo, częścią na lewo, tak, że ptak wspiera się na nich, jakby na dwóch silnych podporach: a ponieważ są bardzo mocne, gdyż posiadają silne stopy i promienie ich są przy wierzchołku ustawione

ukośnie ku tyłowi, więc tem lepiej nadają się do takiego użytku.

Zdobywanie pokarmu. Dzięciół znajduje pożywienie na pniach drzewnych, gdzie żyje nieskończona ilość najrozmaitszych owadów i ich gąsienic. Wspinając się po pniu, uderza weń raz po raz swym silnym, na końcu dłutowato ściętnym dzióbem. Ponieważ zaś posiada wielką stosunkowo i ciężką głowę, przeto puka silnie i donośnie. Wystraszone tem pukaniem owady opuszczają kryjówki, a chcąc ująć nieprzyjacielowi, wybiegają często na przeciwległą stronę pnia; wtedy ptak szybkim ruchem wnet się na tę stronę dostaje i zręcznie je chwyta. Do owadów, siedzących uparcie pod korą lub w drzewie, dostaje się w ten sposób, że dzióbem

odłupuje kawałki kory i drzewa, a długim i twardym językiem, na końcu zaostrozonym i ząbkowanym, wyciąga zdobycz z kryjówki. Bardzo lepka ślina sprawia, że owady łatwo przyklejają się do języka.

Gniazdo. Dzióbem też wykuwa sobie dzięciół dziupłowate zagłębienia w pniach drzew, wyściela je wiórami i znosi tam jaja, wy-



Ryc. 80. Dzięciół czarny (*Picus martius*), u góry; z lewej strony dzięciół zielony (*Picus viridis*); z prawej dzięciół pstry średni (*Picus medius*). Według fotografii.

siadywane naprzemian przez rodziców (jaja są całkiem białe — barwa ochronna jest im zbyt uczynna).

Dzięciół i człowiek. Dzięciół jest ptakiem niezmiernie pożytecznym, nie tylko bowiem tępi samą ogromną ilość owadów, należących do szkodników leśnych, ale nadto wybija w drzewach liczne dziupła, w których później i inne ptaki owadożerne łatwo mogą się gnieździć. Polując przytem zwykle na drzewach chorowitych i toczonych przez owady, wskazuje leśniczemu, które z nich należy czem prędzej ścinać, zanim doreszty nie zostaną zniszczone.

U nas żyje kilka gatunków dzięciola, np. oprócz średniego pstrego mały pstry i wielki pstry, tudzież dzięciół czarny, zwany także żółną czarną (ryc. 80), i wreszcie dzięciół zielony (ryc. 80).

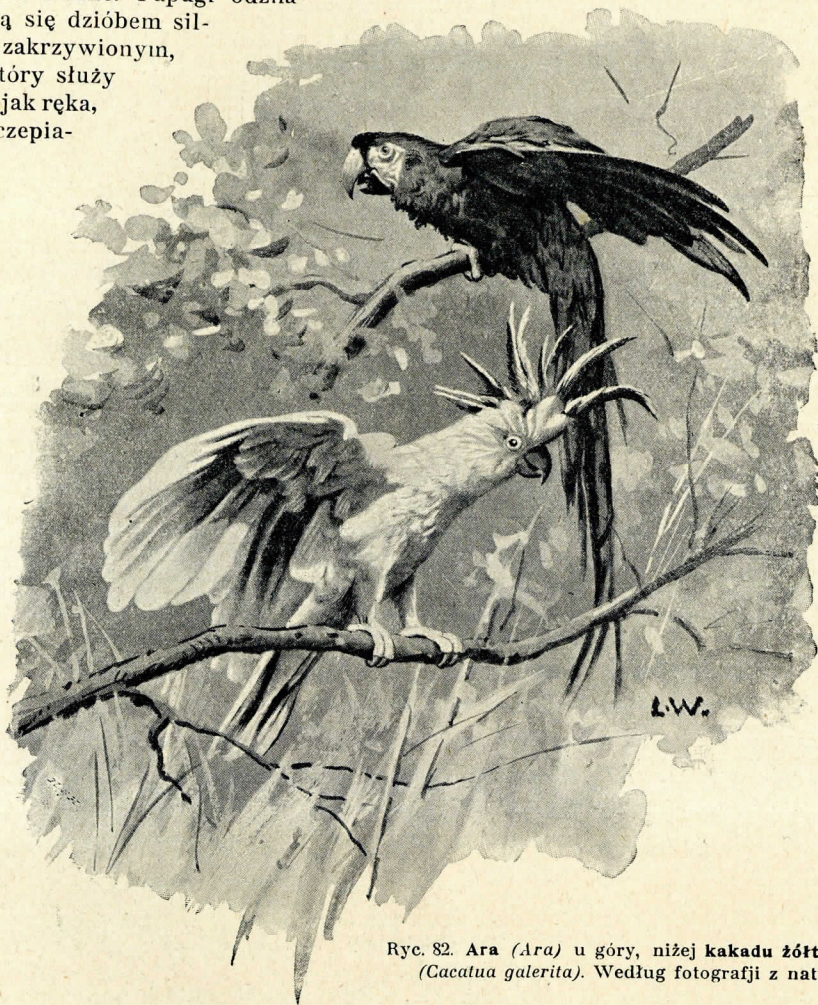


Ryc. 81. Kukułka (*Cuculus canorus*), podrzuca jaje do gniazdka zięby (*Fringilla coelebs*). Według fotografii.

Kukułka (*Cuculus canorus*), ryc. 81. Każdy słyszał miłe kukanie tej ptaszyny; zobaczyć ją jednak trudno, gdyż jest bardzo trwożliwa i ukrywa się wśród liści i gałęzi. Wielkości niemal gołębia, ma ubarwienie ciemnoszare, na brzuchu białawe z licznymi prążkami śniadymi; nogi jej są barwy żółtawej. Palce u nóg ma ustawione tak, jak dzięciół: dwa naprzód, dwa w tył. Żywi się owadami i oddaje człowiekowi znaczne usługi, zjadając wielkie ilości włośchatych gąsienic, które inne ptaki gardzą. Do wyłapywania tych przysmaków służy kukułce wybornie dość długi, nieco zakrzywiony dziób, który ptak może niezwykle szeroko otwierać. Na zimę odlatuje od nas z powodu braku pokarmu (ptaki wędrownie). Kukułka posiada dziwny zwyczaj podkładania jaj swoich do wylęgu innym ptakom, które nie poznając obcych jaj, wysiadują je wraz ze swoimi własnymi. Nie karmiąc piskląt, kukułka tem lepiej sama się odżywia

i wskutek tego składa znacznie więcej jaj, niż inne ptaki. Młode kukulczę jest bardzo żarłoczne, przerasta też szybko przybrane rodzeństwo, poczem wypycha je z gniazda i samo się w niem rozpiera.

Ze względu na ładne ustawienie palców (dwa naprzód zwrócone, dwa wtył) zbliżają się do dzięcioła i kukulki **papugi** (*Psittaci*), ryc. 82, ptaki bardzo piękne, jak np. czerwona ara, piękne, zielone amazonki, biała, czubata kakadu i inne. Papugi odznaczają się dziobem silnie zakrzywionym, — który służy im, jak ręka, do czepia-



Ryc. 82. Ara (*Ara*) u góry, niżej kakadu żółtoczuba (*Cacatua galerita*). Według fotografii z natury.

nia się gałęzi, — i grubym, bardzo ruchliwym językiem, któremu zawdzięczają zdolność paplania i naśladowania różnych dźwięków. Zamieszkują dziewicze lasy krajów podzwrotnikowych, łągą znakomicie po drzewach i są przeważnie owocożerne. Bywają często trzymane po domach.

1. Skąd nazwa parzystopalcowych? — 2. Wymień ptaki do tego rzędu należące. — 3. Które z nich są najpospolitsze? — 4. Jak dzięcioł jest przystosowany do właściwego mu sposobu życia? — 5. Dlaczego jaja dzięciołów są białe? — 6. Z jakiego dziwnego zwyczaju znana jest kukulka i jaki to przynosi jej pożytek?

Rząd III. PTAKI WRÓBLOWATE (*Passeres*).

Wróbel domowy (*Pyrgitta domestica*).

Wróbel (ryc. 83) jest rozpowszechniony we wszystkich częściach świata.

Nogi i dziób. Ciało ma krępe, skrzydła krótkie i przytępione, lata przeto niezbyt szybko i niewytrwale. Na ziemi porusza się również niebardzo zręcznie, podskakując na dwóch krótkich nogach, opatrzonych czterema palcami, z których trzy są zwrócone naprzód, a jeden wtył. Zapomocą silnego, stożkowatego dzioba, o krawędziach ostrych, umie wróbel zręcznie wyłuskiwać ziarno z łupin, jest więc, jak i liczne inne ptaki wróblowate, łuszcza-kiem.

Upierzenie. Upierzenie ma skromne, brunatno-szare, jak barwa ziemi, na której szuka pokarmu. Samiec wyróżnia się ciemniej kasztanowatym grzbietem i czarną plamą na podgardlu i piersi.

Narząd głosu. Znany jest jego świergot, podobny do brzmienia „ćwirr“; gdy całe stado rozpocznie swe pienia, koncert staje się nawet donośnym. Narząd głosu mieści się u wróbla, jak i u innych ptaków, nie w krtani, lecz znacznie niżej, w miejscu, gdzie krtani rozdziela się



Ryc. 83. Wróbel domowy (*Pyrgitta domestica*); z prawej strony samiec, z lewej samica. Według fotografii.

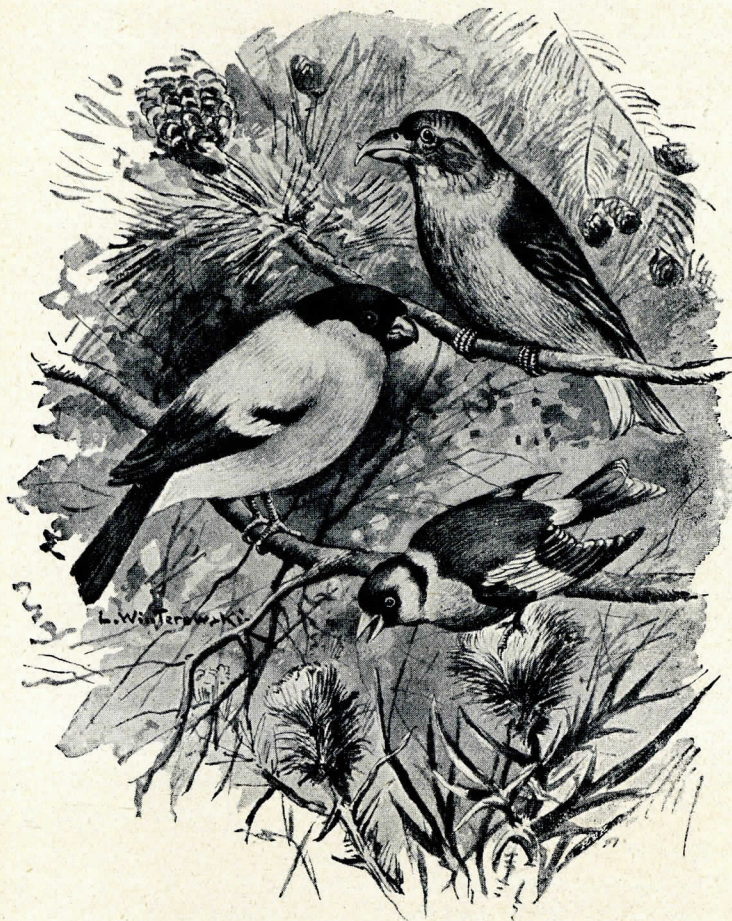
na dwie gałęzie (oskrzela), które prowadzą do płuc.

Urabianie gniazda i pielęgnowanie młodych. Osiedla się w bezpośrednim sąsiedztwie człowieka, w miastach lub po wsiach. Gniazda zakłada pod dachami domostw, w szczelinach murów lub w dziuplach drzew; znosi do takich kryjówek słomę, kawałki wełny, włosy, okrawki papieru i t. p. i urabia z materiału tego bryłkę, którą w środku pogłębia i wyściela piórkami. Dwa do trzech razy w roku, lecz tylko w ciągu wiosny i lata, lęgną się młode. Pozostają w gnieździe czas dłuższy (jak młode innych ptaków wróblowatych), karmione przez rodziców z początku owadami lub ich gąsienicami, a później dopiero ziarnem, rozmięczonym w wolu.

Uspodobienie wróbla. Wróbel znajduje w każdej porze roku pokarm, dlatego nie odlatuje od nas na zimę; jest więc ptakiem osia-

dłym. Żyje zwykle towarzysko, jest przebiegły i bardzo ostrożny, a gdzie go nie prześladowają, traci płochliwość i staje się nawet nętnym.

Wróbel i człowiek. W czasie karmienia piskląt oddaje wróbel pożytek niemały człowiekowi, gdyż tępi wiele szkodników. Poza tem jednak wyrządza szkody, opadając gromadnie łany zboża, konopie i drzewa owocowe, zjadając i brudząc ziarno nagromadzone w gumnach i stodołach, niszcząc pęczki i objadając owoce, zwłaszcza wiśnie i czereśnie.



Ryc 84. **Crzyżodziób** (*Loxia curvirostra*), u góry; po prawej stronie, na ostach **szczygieł** (*Fringilla carduelis*); z lewej strony **gil** (*Pyrrhula rubricilla*).

często trzymają go w klatkach. **Czyżyk** jest ptaszkiem żółto-zielonawym. **Gil** (ryc. 84) ma główkę, skrzydła i ogon czarne, grzbiet zaś szary; spód jest u samca szkarłatnie czerwony. **Crzyżodzioba** (ryc. 84) można łatwo poznać po skrzyżowanym dziobie, którym zręcznie wydobywa nasiona z szyszek. Zamieszkuje on, jako ptak osiadły, lasy szpilkowe, których prawdziwą ozdobę stanowi, albowiem dorosły samiec jest barwy pięknie czerwonej; samica jest szara (barwa ochronna podczas wysiadywania jaj).

Blisko spokrewnione z wróblem są: kanarek, szczygieł, gil i krzyżodziób. **Kanarek**, ptaszek pięknie śpiewający i dlatego hodowany po domach, został sprowadzony pierwotnie z wysp Kanaryjskich. Żyje tam dotychczas w stanie dzikim, nosząc upierzenie zielono-żółte z czarnymi prążkami. Unas w niewoli jest barwy żółtej. **Szczygieł** (ryc. 84) odznacza się jaskrawym ubarwieniem. Lubi bardzo nasiona ostów, które znajduje także zimą, dlatego, równie jak wróbel, nie odlatuje od nas;

Skowronek rolak (*Alauda arvensis*).

Ptaka ten (ryc. 85) zamieszkuje otwarte równiny, pola i łąki.

Upierzenie. Skowronek posiada upierzenie barwy roli, ziemisto-brunatne, z ciemnymi plamkami, tylko spodem białawe. Ubarwienie takie czyni go podobnym do bryłki ziemi, tak, że trudno ptaka od niej odróżnić, nawet z niewielkiej odległości.

Nogi i skrzydła. Ponieważ biega ustawicznie za owadami i wszelkim robactwem, które zbiera na ziemi, posiada dlatego nogi silne, opatrzone trzema palcami naprzód zwróconymi i jednym tylnym, który kończy się wielkim pazurem, jak gdyby ostrogą. Skrzydła długie, szerokie, umożliwiają mu lot zręczny i wytrwały.

Gniazdo i jaja. Gniazdo buduje skowronek na ziemi ze żdzbeł i korzonków w dołku, który sam wygrzebuje. Samica znosi tu brudno-białawe, brunatno nakrapiane jajeczka, których ubarwienie jest również ochronne, podobne do barwy gruntu. Pisklęta są — jak u innych wróblowatych — gniazdownikami.



Ryc. 85. **Skowronek rolak** (*Alauda arvensis*). Fotografia z natury.

Śpiew. Tak miły dla nas śpiew zaczyna samczyk tuż nad ziemią, wznosząc się szerokimi kręgami coraz wyżej i wyżej. Dźwięczy stamtąd donośnym głosem, aby go mogła słyszeć samica, siedząca w gnieździe. Zataczając coraz mniejsze koła i ciągle śpiewając, spuszcza się zwolna niżej, aż nagle przestaje śpiewać, składa skrzydła i jak kamyczek spada nadół.

Skowronek ptakiem odlatującym. W jesieni odlatują skowronki gromadnie na Południe, ale należąc do najwcześniejszych zwiastunów wiosny, powracają do nas niekiedy już z końcem lutego.

Spokrewniona ze skowronkiem jest **pośmiecuszka** czyli **dzierlatka** z ruchomym czubkiem piór na głowie, bardzo u nas pospolita; nie odlatuje na zimę.

Słowik rdzawy (*Luscinia philomela*), ryc. 86. Skromnie ubarwiona (grzbietem rdzawa, spodem szaro-biaława) ptaszyna zjawia się u nas zwykle w drugiej połowie kwietnia, niekiedy wcześniej, czasem później, zależnie od pogody.



Ryc. 86. **Słowik rdzawy** (*Luscinia philomela*).

Słowik żywi się owadami, których głównie poszukuje na ziemi; posiada przeto nogi wysokie, mocne, ale zato dziób słabszy, niż ziarnojady. Brak pokarmu jesienią zmusza go do odlotu.

Podobny do niego jest **słowik szary**, nucący również bardzo melodyjnie.

Kos, czarny, z żółtym dzióbem (samiczka rudawa), gwizdże ładnie i łatwo uczy się różnych melodyj. **Drozd** (ryc. 87), pospolity u nas, jest doskonałym śpiewakiem. **Pliszka biała** (ryc. 88), ptaszek mały, o wysokich nóżkach, prędko biega, poszukując owadów, przyczem potrząsa ogonkiem do góry i na dół. Jest to ptak przelotny, pospolity u nas nad brzegami wód. **Dzierżba srokosz** (ryc. 89) jest niedużym ptakiem, o upierzeniu z wierzchu błękitno-szarem, od spodu białawem; skrzydła i ogon czarne z białymi plamkami. Ptak ten znany jest z okrutnego zwyczaju wbijania żywych owadów, piskląt lub myszy na kolce tarniny, głogu albo na ostre gałązki. Przebite w ten sposób ofiary rozrywa na-

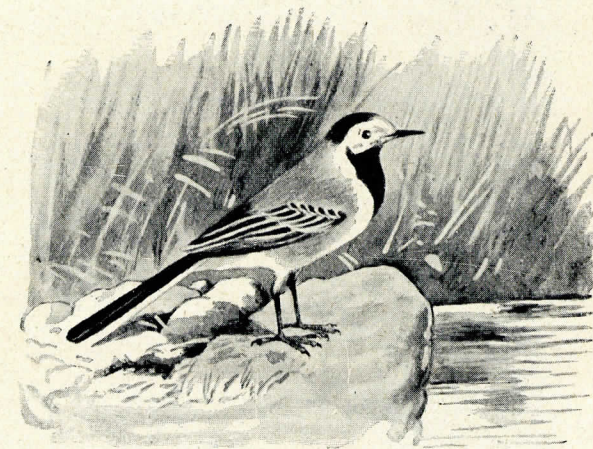


Ryc. 87. **Drozd** (*Turdus musicus*).

stępnie na kawałki silnym, nieco haczykowatym dzióbem. **Sikora większa** (ryc. 90) jest największym gatunkiem z grupy sikor; odznacza się pięknym upierzeniem, posiada bowiem czarną główkę, białe policzki, żółty spód ciała z czarną pręgą podłużną, grzbiet żółto-zielony, a skrzydła błękitno-szare. Wesoły ten ptaszek napełnia knieje ustawicznym świergotem, podobnym do brzmienia: „cit“ lub „sit“. Ponieważ żywi się nie tylko owadami, lecz i ziarnem, przeto nie odlatuje na zimę.

Sroka pospolita (*Corvus pica*), ryc. 91, błyszcząco czarna, na barkach i na brzuchu biała; ma długi ogon, dziób silny, stożkowaty. Jest to ptak bardzo ruchliwy i krzykliwy, pospolity po wsiach. Na zimę nie odlatuje.

Zakłada gniazdo na wierzchołku drzew; buduje je z gałązek i patyczków, a często pokrywa z góry jakby daszkiem z cierni i chróstu, zasłaniając w ten sposób przed wzrokiem ptaków drapieżnych. Sroka jest wszystkożerna; przez tępienie owadów i ich gąsienic przy-

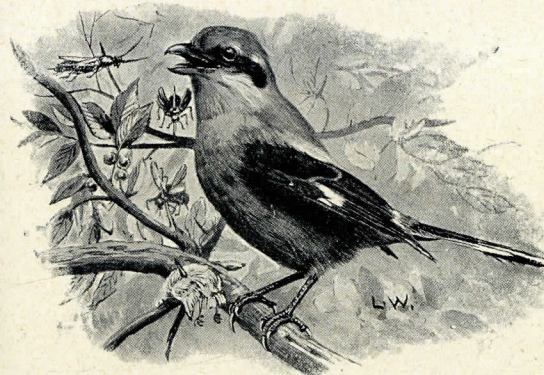


Ryc. 88. **Pliszka biała** (*Motacilla alba*).

nosi pożytek, ale jako niszczycielka jaj i piskląt wielu ptaków śpiewających, wyrządza szkody niemałe. Lubi przedmioty błyszczące i kradnie je często, unosząc do gniazda. Trzymana w niewoli, może nauczyć się paplania, podobnie jak szpak lub papuga.

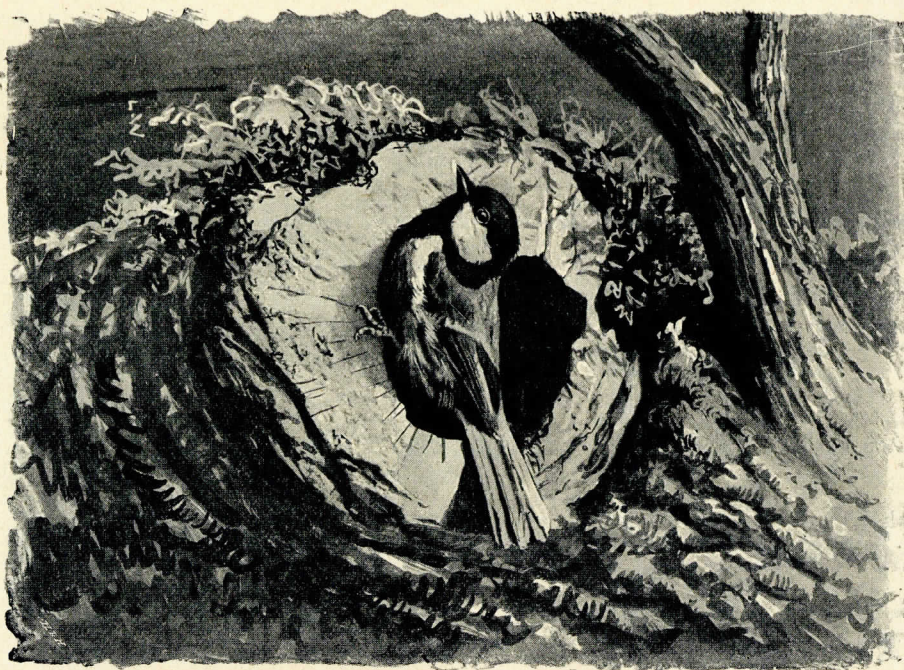
Ptakami blisko spokrewnionymi ze sroką są: kruk, wrona, gawron, kawka, sojka, wilga i szpak. **Kruk**

Ryc. 89. **Dzierżba srokosz** (*Lanius excubitor*); obok przygotowane zapasy pokarmu: białe na kolce owady i jakieś piskle.

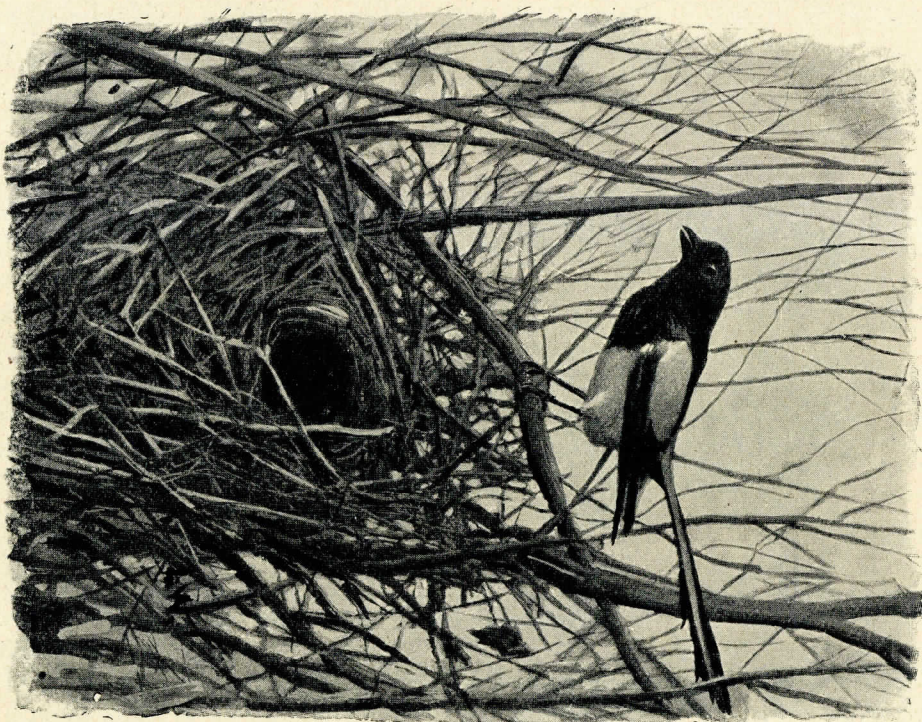


(ryc. 92) jest cały czarny, o połysku metalicznym; wszystkożerny. Oprócz ziarn i owoców zjada nie tylko żywe owady, robaki, ptactwo, myszy i zajączki, lecz także padlinę; stada kruków opadają często

Ryc. 90. Sikora większa (*Parus major*) z gniazdem w dziuple drzewa. Według fotografii z natury.

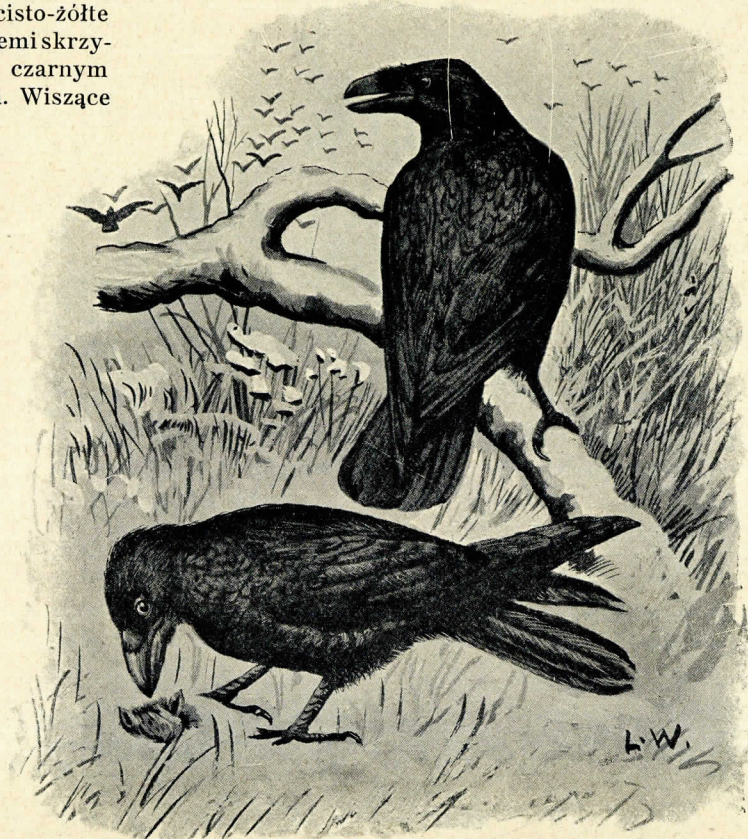


Ryc. 91. Sroka (*Corvus pica*) z gniazdem. Według fotografii.



trupy zwierząt i ludzi, np. na pobożowiskach. Wrona jest pospolita zimą po miastach naszych.

Do nie mniej pospolitych ptaków należą **gawron**, **kawka** i pięknie upierzona **sojka**, która również, jak sroka, zjada jaja, a nawet pisklęta ptasząt śpiewających. W jesieni żywi się sojka głównie żołądkami i orzechami, których łupinę rozbija krótkim i silnym dzióbem. Jednym z najpiękniejszych naszych ptaków leśnych jest **wilga**; samiec jej ma upierzenie złocisto-żółte z czarnymi skrzydłami i czarnym ogonem. Wiszące



Ryc. 92. Kruk (*Corvus corax*) nad padliną zagrzebaną w śniegu.

na gałęziach gniazda wilgi odznaczają się misterną budową. Na wiosnę i w lecie często można widzieć po ogrodach i parkach **szpaka**.

W Nowej Gwinei żyją bardzo pięknie upierzone **ptaki rajskie** (ryc. 93).

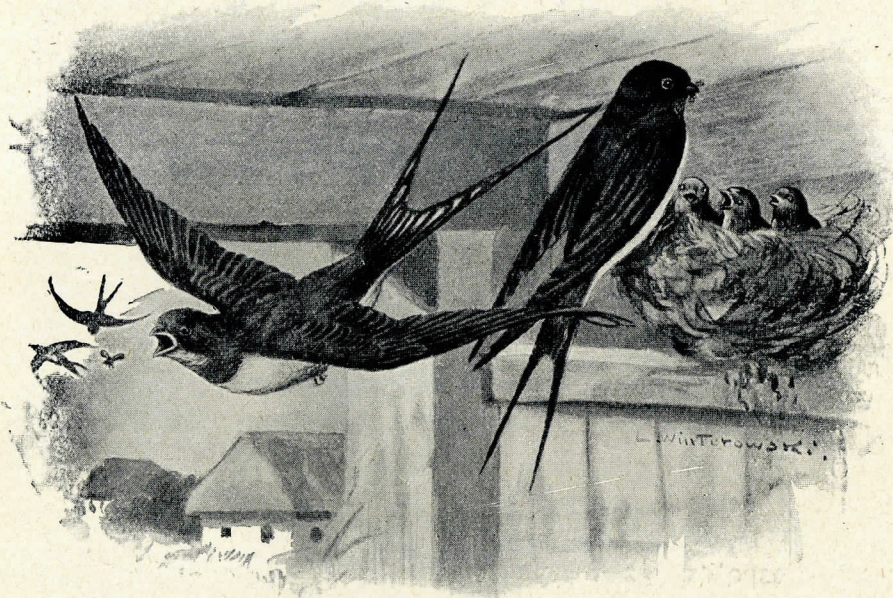
Osobną grupę ptaków wróblowatych stanowią **ręczyńce**.

Jaskółka dymówka (*Hirundo rustica*).

Najpospolitszą z ręczyńców jest jaskółka dymówka (ryc. 94). Jako zwiastun wiosny, powraca do nas jaskółka w pierwszej połowie kwietnia z krajów gorących (z Afryki), dokąd na jesień odlatuje gromadnie.



Ryc. 93. Ptak rajski (*Paradisea apoda*), samiec. Według fotografii.



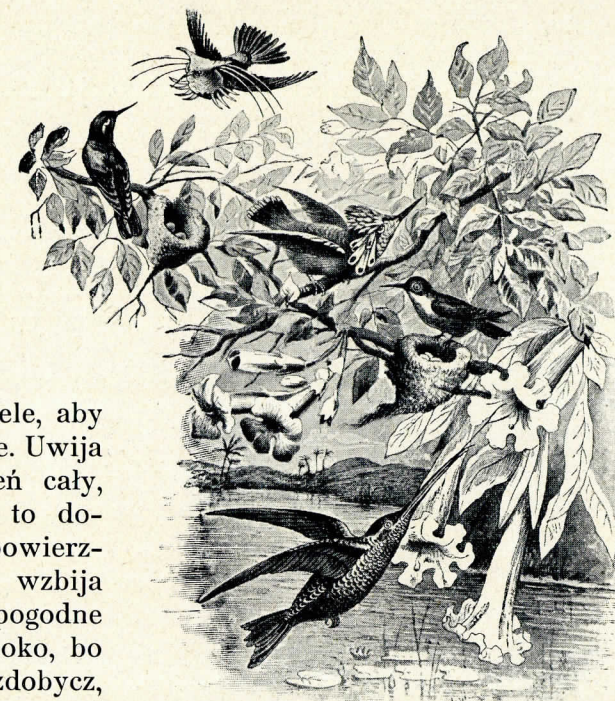
Ryc. 94. Jaskółka dymówka (*Hirundo rustica*) z gniazdem.

Uzdolnienie do lotu. Do wytrwałego i zręcznego lotu służą jaskółce długie, wąskie, zaostrome skrzydła, poruszane silnymi mięśniami, które przytwierdzone są do wielkiego mostka, opatrzonego wysokim grzebieniem. Długi, widełkowato rozdwojony ogon służy za doskonały ster, a z powodu krótkiej szyi głowa wraz z tułowiem tworzy ostry klin, który łatwo pruje powietrze.

Upierzenie. Dymówka jest wierzchem stalowo-czarna, od spodu rdzawo-żółtawa, czoło i gardziel ma kasztanowato-brunatne, a na najdłuższych sterówkach po jednej białej plamce na końcu.

Zdobywanie pokarmu. Jaskółka żywi się wyłącznie owadami, które chwytą w locie; a że ciało owadów zawiera wiele części twardych, mało pożywnych, musi więc zjadać ich bardzo wiele, aby odżywiać się należycie. Uwija się też za nimi dzień cały, a lata jak strzała — to dotknie prawie ciałem powierzchni ziemi, to znów wzbija się w górę. W dzień pogodny unosi się zwykle wysoko, bo tam znajduje obfitą zdobycz, a podczas pory deszczowej uwija się przy samej ziemi, bo wówczas i owady trzymają się nisko. W locie też pije i kąpie się, muskając wodę tułowiem i skrzydłami. Bystry wzrok — i dziób, otwierający się bardzo szeroko, ułatwiają również jaskółce chwytanie owadów.

Budowa gniazda. Odznacza się jaskółka, jak tyle innych ptaków, wielką zręcznością w budowie gniazd. Wiosną powróciwszy do domu, ogląda dawne, opuszczone gniazdko i, o ile okazuje się jeszcze przydatne, naprawia je i oczyszcza. Ale jeżeli jest już bardzo zniszczone, dymówka bierze się do budowy całkiem nowego. Znosi w dzióbku bryłki błota i gliny, chwytą się nóżkami chropowatości ściany i, jak zręczny murarz, nakłada warstwę na warstwie, spajając je lepłą śliną, przyczem dodaje słomek, piórek i innych podobnych cząstek,



Ryc. 95. Kolibry (*Trochilidae*). U góry dwie parki — samiczki obok gniazdek; u dołu kolibr wylawiający językiem owady z kwiatów.

celem wzmocnienia lepianki. Skoro gniazdo jest już dostatecznie suche, wyściela je źdźbłami i piórkami, poczem składa w niem jaja. Ponieważ dymówka umieszcza swoje gniazdo wewnątrz budynków, pod dachem, przeto szczury i łasice niełatwo dostać się mogą do niedołącznych piskląt, które rodzice karmią troskliwie.

Jaskółka a człowiek. Wieśniak nasz lubi jaskółkę i mile widzi jej gniazdko w oborze lub stajni. Wedle wierzeń ludowych przynosi z sobą jaskółka szczęście; a ponieważ jest to ptaszyna piękna i niezmiernie przytem pożyteczna, zewsząd więc doznaje opieki.



Ryc. 96. Dudek (*Upupa epops*).

Oprócz dymówki żyje u nas jeszcze jaskółka oknówka, ptaszek pospolity po miastach; zakłada ona gniazdo z zewnątrz budynków ludzkich, pod balkonami, wystającymi częściami dachów i t. p. Nierzadką jest także jaskółka brzegówka, często gnieździąca się na stromych wybrzeżach wód, gdzie wygrzebuje sobie wąskie nory w glinie lub piasku i w nich zakłada gniazdo. Do ręczyńców zaliczamy jerzyka, podobnego z postaci do jaskółki, o ubarwieniu czarnem z odcieniem brązowym i z białawą gardzielią. Nazwa tego ptaka pochodzi stąd, że przylatuje do nas pod koniec kwietnia około św. Jerzego (24 kwietnia). Przebywa stadami koło wież, starych murów zamkowych i wysokich skał. Tam także wije gniazda niezgrabne, ze śmiecia, pierza i słomy, zlepiając materiał śliną. Żywi się, jak jaskółka, owadami; łowi je w locie za dnia, wysoko w powietrzu, przyczem wydaje piskliwe głosy. W połowie sierpnia od-

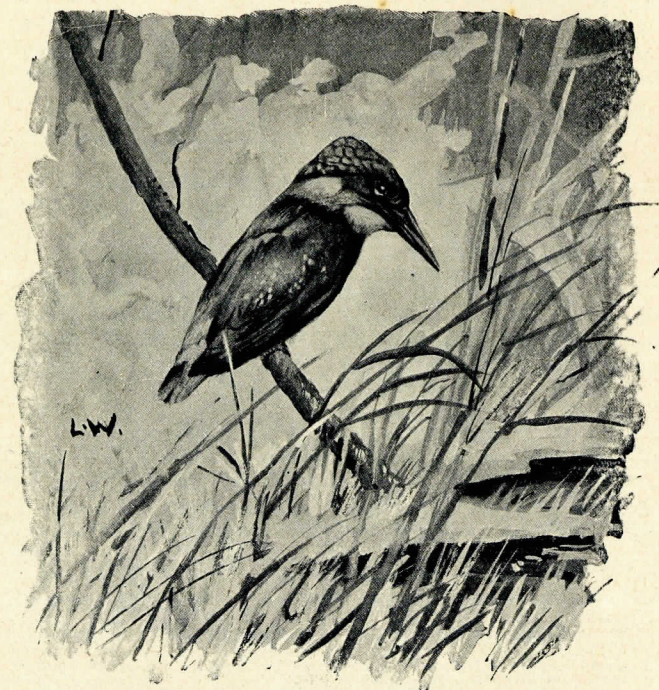
latuje do cieplejszych krajów. Z większych miast wypiera jerzyk jaskółkę. Do jaskółek należy również salangana, gromadnie zamieszkująca strome skały nadmorskie na wyspach Sundajskich i Moluckich. Buduje tam ona drobne gniazda ze szczególnej papki, pochodzącej z części roślinnych, zmieszanych ze śliną. Gniazda te są jadalne i uchodzą za wielki przysmak. Z jaskółkami spokrewniony jest także lelek kozodój, który w dzień śpi i dopiero po zachodzie słońca wylatuje na żer. Zapomocą głęboko rozciętego, u nasady orzęsionego dzioba chwytą w locie większe owady, zwłaszcza ćmy, skutkiem czego jest pożyteczny.

Wreszcie ręczyńcami są jeszcze kolibry (ryc. 95), żyjące w Ameryce, najdrobniejsze znane ptaszęta, z upierzeniem precudnie ubarwionem, metalicznie błyszczącym, opatrzone długim, cienkim dzióbkiem i długimi, zaostrozonymi

skrzydłami. Drgając skrzydłami, zawisają w powietrzu ponad kwiatami i wyciągają z głębi ich koron owady zapomocą długiego, rozwidlonego i lepkiego języka.

Z ptakami wróblowatemi jest spokrewniony dudek (ryc. 96), pospolity na pastwiskach, a odznaczający się czubkiem piór na głowie, tudzież zimorodek (ryc. 97), jeden z najwspanialej ubarwionych ptaków naszych, (grzbiet metalicznie błękitny, spód rdzawy z połyskiem jedwabistym), pospolity w gąszczach nad wodami, gdzie czatuje na ryby, owady wodne i t. p.

1. Wymień ptaki blisko spokrewnione z wróblem! Po czem je wyróżnisz? — 2. Które z wróblowatych najpiękniej śpiewają? Gdzie posłyszysz śpiew słowika, gdzie skowronka? Czy w każdej porze śpiewają? Gdzie mieści się narząd śpiewny u tych ptaków? — 3. Który z wróblowatych swoim sposobem życia przypomina ci ptaka drapieżnego? — 4. Wymień ptaki blisko spokrewnione z krukiem. Czy nie wykazują one pewnych wspólnych cech? — 5. Wymień poznane ręczyńce! — 6. W jaki sposób zdobywa jaskółka pokarm i jak jest do tego przystosowana? — 7. W jakim związku pozostaje kształt dzioba, języka i ubarwienie kolibrów z ich sposobem życia?



Ryc. 97. Zimorodek (*Alcedo ispida*) nad strumieniem, w zimie.

O gniazdach ptaków.

U wszystkich wyższych kręgowców, a więc u ssawców i ptaków, rodzice otaczają swoje młode szczególną pieczołowitością i opieką. Troskliwością o swe potomstwo odznaczają się zwłaszcza ptaki. Wysiadują one jaja i wychowują pisklęta — bardzo często zupełnie niedołążne — w gniazdach, które mieszczą się zazwyczaj na gałęziach drzew lub krzaków. Wspomnieliśmy wyżej o gniazdach dzięcioła, sroki, wilgi i jaskółki; są one zbudowane nieraz z nadzwyczajną starannością i zabezpieczone z niemałym sprytem przed napaścią większych i silniejszych rabusiów. Ale znane są ptaki wróblowate, których gniazda nazwać można prawdziwemi arcydziełami pracowitości i zmyślności. Do tych ptaków należą: nasz remiz, rozmaite wikłacze, żyjące w Afryce środkowej i w Azji południowej, tudzież indyjski krawczyk.

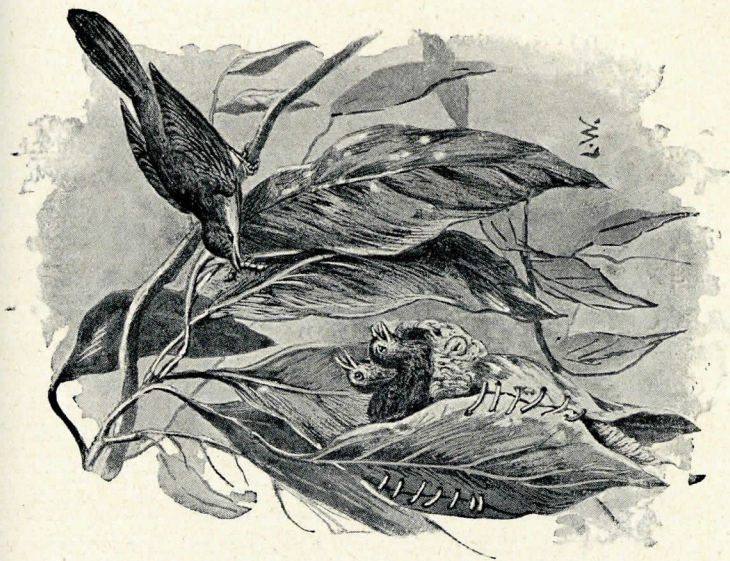
Remiz (ryc. 98), dosyć podobny do pospolitej u nas sikory, tylko znacznie mniejszy, żyje w okolicach obfitujących w wielkie przestrzenie zarosłe trzcina i sitowiem. Gniazdo swe zawiesza nad wodą, na końcu gałązek wierzby lub innych drzew. Ma ono kształt worka, długiego do 20 cm i wygląda jakby spowite z waty, gdyż jest utkane z puchu nasion, z włókien drzewnych i sierści; otwór prowadzący do środka znajduje się z boku. Gniazdo takie, zawieszone nad wodą



Ryc. 98. Remiz (*Parus pendulinus*) i jego gniazda zawieszone nad wodą. Według fotografii.

na końcu cienkiej gałązki, jest oczywiście zupełnie zabezpieczone przed kuną i innymi drapieżnikami, gdyż wtyka gałązka nie utrzyma napastnika, musi ugiąć się pod jego ciężarem, a rabuś wpada wtedy do zimnej kąpieli.

Nie mniej zręcznie i sprytnie sporządzają swe gniazda **wikłacze**. Rozmaite włókna roślinne są dla nich materiałem, z którego tkają jakby worki plecionkowe, często umieszczając je również na samym końcu gałęzi otworem w dół (ryc. 99). Niektóre gatunki tych ptasząt zabezpieczają jeszcze gniazda w szczególny sposób. Wikłacz mahali wtyka w gniazdo z zewnątrz ciernie, tak, że np. małpa musiałaby się srodze poranić, chcąc dostać się do jaj lub do piskląt; inny



Ryc. 100. Krawczyk (*Orholomus sutorius*) z gniazdkiem (samiec). Według Menaulta.



Ryc. 99. Wikłacz (*Ploceus*) indyjski i gniazdo jego. Według Matschego.

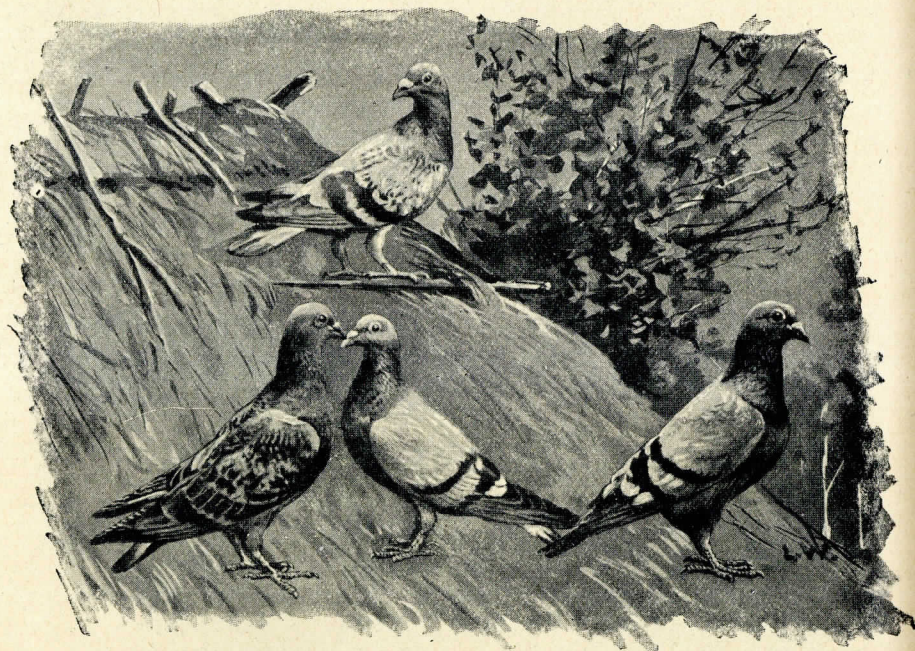
gatunek buduje gniazda jedno obok drugiego w znacznej liczbie i przykrywa je wspólnym dachem.

Krawczyk okazuje się jeszcze większym mistrzem w sporządzaniu gniazda dla swego potomstwa. Wybiera dwa liście, składa je razem brzegami, potem dzióbkiem, jakby szdłem, przekłuwa je wzdłuż brzegów, a następnie bardzo zręcznie przeprowadza przez owe otwory nitkę, którą sam splata z naturalnych włókien rozmaitych roślin. W ten sposób powstaje niby woreczek, w którym tylko w jednym miejscu, u góry, brzegi nie są zszyte z sobą. Tędy właśnie prowadzi wejście do wnętrza, które płaszek wyściela puchem, włosiem i włóknami roślinnymi. Takiego gniazdzka, zawieszonego wśród liści na drzewie, zupełnie prawie nie widać; uchodzi też ono dzięki temu uwadze rozmaitych drapieżników (ryc. 100).

Rząd IV. GOŁĘBIE (Columbae).

Gołąb domowy (*Columba domestica*) i **skalny** (*C. livia*).

Gołąb domowy pochodzi od dzikiego szczepu, zwanego gołębiem skalnym, a gnieźdzącego się na skałach różnych wysp i wybrzeży morza Śródziemnego i oceanu Atlantyckiego.



Ryc. 101. Gołąb domowy (*Columba domestica*). Według fotografii z natury.

Ubarwienie. Gołąb dziki jest barwy stalowo-szarej, na szyi zielonawej, w tyle grzbietu białawej, na skrzydłach ma dwie przepaski czarne. Gołębie domowe (ryc. 101), pośród których odróżniamy mnóstwo ras (np. pawiki, wolaki, mewki, krakusy, pocztarki i t. d.), bywają rozmaicie ubarwione.

Wielka zdolność latania. Długie skrzydła, zastrzone na końcu, wskazują, że gołąb ma lot szybki i wytrwały.

Inne znamiona. Czerwone nogi są krótkie a silne. Dziób słaby, u nasady miękki, a tylko na wierzchołku zrogowaciały, nie może miażdżyć ziarn, które gołąb przeważnie się żywi; dlatego też ziarna

te, łykane w całości, ulegają rozmiękczeniu w rozszerzonej części przełyku, zwanej wolem.

Troskliwość o młode. Gołębie żyją parami. Samica składa tylko po dwa jaja, a pisklęta po wykluciu się z nich są ślepe i bardzo niedołężne. Rodzice więc karmią je w gnieździe; z początku wlewają do dzióbków piskląt serowatą wydzielinę własnego wola, później zaś podają ziarna, rozmięczone w wolu. Przy takim sposobie odżywiania większa liczba piskląt byłaby dla rodziców nadmiernym ciężarem.

Dziko żyje u nas po lasach **gołąb siniak**, podobny nieco z ubarwienia do gołębia skalnego, a dalej: **gołąb grzywacz** i **turkawka** (ryc. 102); z obcych gatunków zasługuje na uwagę **synogarlica**.

1. Podaj cechy tego rzędu! — 2. Dlaczego gołąb domowy bywa rozmaicie ubarwiony? — 3. Jak gołąb karmi swe pisklęta?



Ryc. 102. **Turkawka** (*Columba turtur*) z gniazdem. Według fotografii.

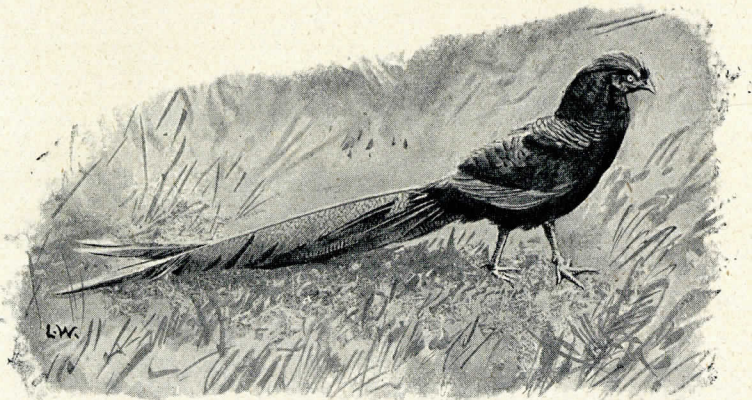
Rząd V. KURAKI czyli PTAKI GRZEBIĄCE

(Gallinacei s. Rasores).

O kurze domowym (*Gallus domesticus*) była już mowa na str. 65—69. Blisko spokrewnione z kurem są liczne inne ptaki.

Indyk (*Meleagris gallopavo*) pochodzi od szczepu dzikiego, żyjącego w lasach Ameryki Północnej. Ma głowę i szyję nagą, jasnoblękitną, ozdobioną czerwonymi brodawkami (t. zw. koralami); skóra u nasady dzioba przedłuża się w narośl sopolowatą. Indyk nie znosi barwy czerwonej i o byle co wgniew wpada. Podrażniony lub rozgniewany przybiera butną postawę, puszy się, czerwieni, rozstacza w półkole sterówki ogona i muska ziemię końcami lotek, stąpając głośnie i gulgocząc. Pokrewne mu: **pantarka** czyli **perliczka** (*Numida meleagris*), po-

chodząca z Afryki, stalowo-szara, biało nakrapiana, trzymana często po domach, oraz **paw** (*Pavo cristatus*), który pochodzi z Indyj wschodnich. Wspaniałe, długie pióra na ogonie samca (złocisto-zielone, ozdobione zielono-niebieskimi oczkami) mogą rozciągać się wachlarzowato. Na głowie sterczy czub z pionowo wzniesionych, a u wierzchołka uwłosionych piórek. Samica ma skromną, brunatną sukienkę, spodem białawą. Starożytni Rzymianie uważali mózg i język pawia za wielki przysmak. Wreszcie do ptaków pokrewnych należy jeszcze **bażant zwyczajny**, sprowadzony pierwotnie z Azji. Obecnie hodują go w osobnych ogro-



Ryc. 103. **Bażant złoty** (*Phasianus pictus*), samiec. Według fotografii.

dach, t. zw. „bażantarniach“, a napotyka się go coraz rzadziej w stanie dzikim. Samiec posiada pyszne ubarwienie czerwono-brunatne z odblaskiem purpurowym; szyję i głowę ma zielonawą i niebieskawą, wyjąwszy nagie, czerwone pola dokoła oczu. Pióra ogonowe bażanta są bardzo długie. Samica jest skromniej upierzona. Mięso bażanta jest bardzo smaczne. **Bażant złoty** (ryc. 103) i **srebrzysty** mają ubarwienie jeszcze wspanialsze i są trzymane dla ozdoby parków i ogrodów.

Kuropatwa szara (*Perdix cinerea*).

Kuropatwa (ryc. 104) zamieszkuje nasze żyzne pola, zbierając na nich krótkim dzióbem nasioną, owady i wszelkie robactwo. Na zimę nie odlatuje.

Upierzenie. Do otoczenia przystosowana jest kuropatwa ubarwieniem, posiada bowiem upierzenie jasnobrunatne z ciemniejszymi plamami i jasnymi smużkami, na czole i gardzieli rdzawe, a z czarnymi prążkami na szarej piersi. Samiec ma na białawym brzuchu ciemną plamkę nakształt podkowy. Gdy taki ptak rdzawo-brunatnoszary przysiedzie na ziemi, wówczas nawet wprawne oko nie zauważy go zdaleka. Ponieważ zaś kuropatwa ma bardzo wielu nieprzyjaciół wśród zwierząt, a także myśliwy poluje na nią zawzięcie, przeto ubarwienie takie oddaje jej ogromne usługi.

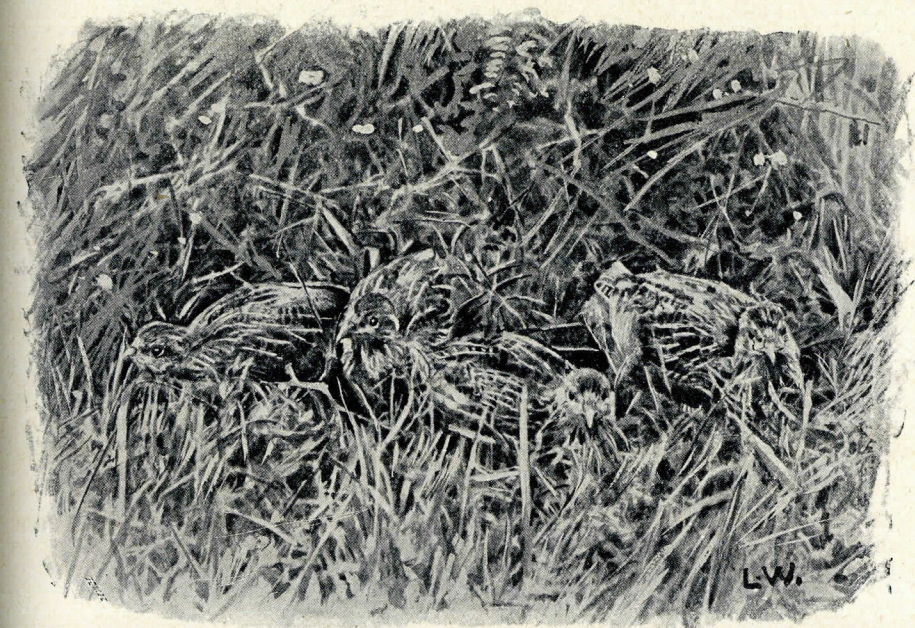
Nogi i skrzydła. Kuropatwa szybko biega, dzięki silnym nogom, lot ma jednak — jak i inne kuraki — niewytrwały, a to z powodu

krótkich skrzydeł. Przebywa więc głównie na ziemi, ukrywając się wśród zboża, traw i zarośli.

Barwa ochronna jaj. Jaja, składane przez samice, w znacznej stosunkowo liczbie wprost w zagłębienia ziemi, wyścielone żdźbłami, mają ubarwienie ochronne, są bowiem zielonawo-brunatno-szare.

Podobna do kuropatwy **przepiórka**, przebywająca w zbożu, przyodziana jest również w sukienkę ochronną, naśladującą w barwie otoczenie. Przepiórka jest ptakiem wędrownym.

W lasach trudno dostępnych żyje **głuszec** (ryc. 105), ptak prawie tak wielki, jak indyk. Samiec jest czarny; pierś ma odcień zielonawy,



Ryc. 104. **Kuropatwa** (*Perdix cinerea*). Stado młodych kuropatw wśród traw i zboża (ochronna barwa upierzenia). Według fotografii z natury.

a skrzydła są czarno-brunatne. Piórka pod dzióbem, który jest krótki, gruby i hakowato zakrzywiony, tworzą rodzaj brody. Samica, wzrostu mniejszego, rdzawo-brunatna z ciemnymi plamkami, wysiaduje jaja na ziemi, ubarwienie więc czyni ją w okresie lęgowym trudno dostrzegalną. Samce zabawiają samice w szczególny sposób: rozciągają pióra, wykonywują taneczne skoki, kręcą się dokoła na gałęzi i wydają przenikliwe, głośnie dźwięki; takie zachowanie się samców nazywamy tokowaniem.

Głuszec jest ptakiem ostrożnym i pierzchliwym. W czasie tokowania zatracą się jednak u niego zwykła przezorność. Nie zwraca wówczas uwagi na to, co się dzieje w pobliżu, nie słyszy żadnych

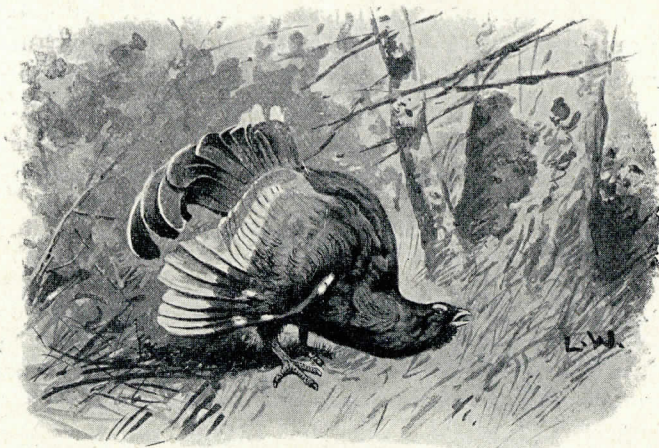
szmerów, słowem zachowuje się tak, jak gdyby był głuchy (nazwa). Najłatwiej go wtedy podejść i upolować. Znacznie mniejszy od głuszca jest **cietrzew** (ryc. 106), zamieszkujący najchętniej brzegi lasów w okolicach bagnistych; samiec ma piękny ogon lirowato wycięty. Spokrewniony z nimi jest pospolity u nas **jarząbek**.



Ryc. 105. **Głuszc** (*Tetrao urogallus*); na gałęzi drzewa samiec tokujący, nieco dalej na ziemi samica.

W pewnym stopniu spokrewniony z kurakami jest **nielot kiwi**, wielkości kury, o upierzeniu podobnem do szczeci, ze skrzydłami szczątkowemi, bez ogona; żeruje w nocy, szukając długim dzióbem pożywienia na ziemi. Żyje w Nowej Zelandji i jest bliski wyginięcia.

1. Podaj wspólne znamiona kuraków! — 2. Jakie kuraki poznałeś? — 3. Jaki zachodzi związek między budową ich ciała i sposobem życia? — 4. Które kuraki są hodowane przez człowieka? — 5. Które kuraki przebywają stale na polach, a które w lasach? — 6. Który z kuraków jest ptakiem wędrownym?

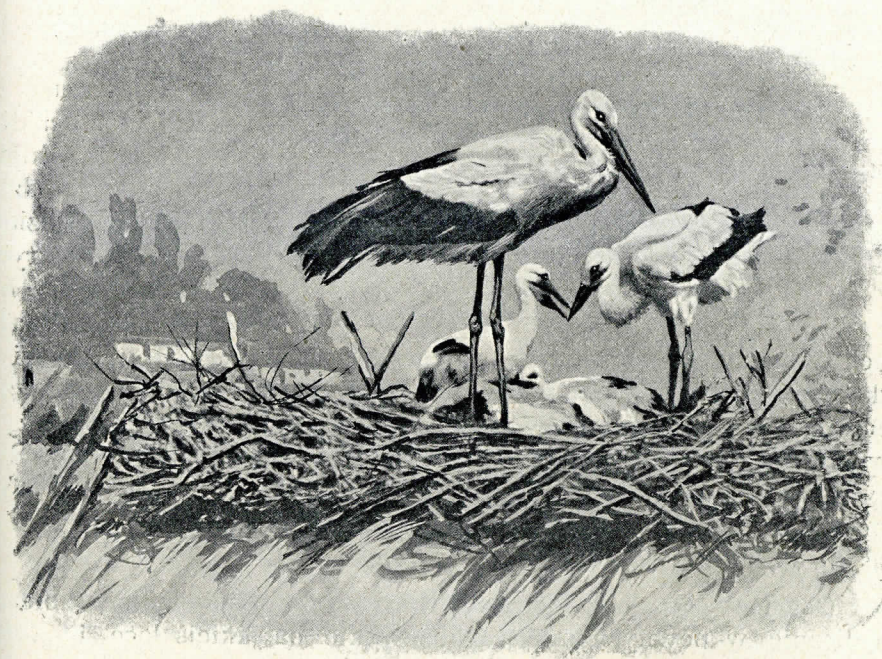


Ryc. 106. **Cietrzew** (*Tetrao tetrix*); samiec tokujący. Według fotografii.

Rząd VI. BRODŹCE (Grallatores).

Bocian biały (*Ciconia alba*).

Bocian (ryc. 107), podobnie jak jaskółka, jest ulubieńcem ludu naszego.



Ryc. 107. **Bocian** (*Ciconia alba*) w gnieździe na strzesze. Według fotografii z natury.

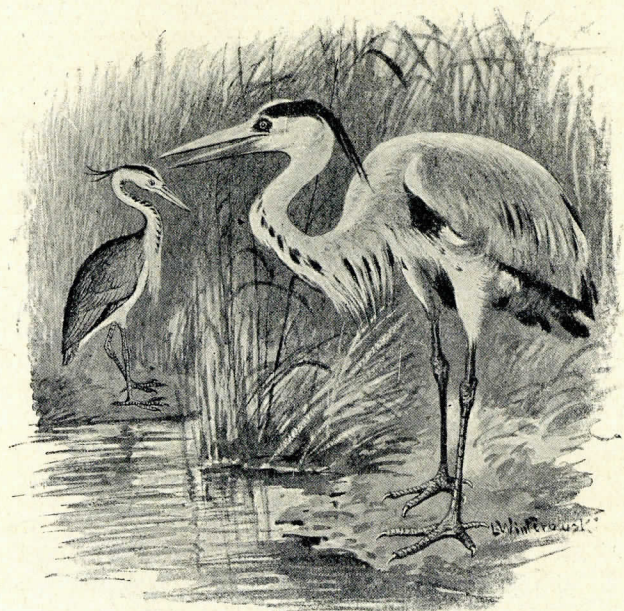
Ubarwienie. Bocian jest ptakiem wielkim, barwy białej, z wyjątkiem czarnych lotek; dziób i nogi są czerwone. Choć ubarwienie czyni go łatwo dostrzegalnym, nie przynosi mu to jednak szkody, gdyż z powodu swej siły i wielkości nie ma prawie wrogów pośród zwierząt.

Nogi i skrzydła. Całymi dniami brodzi po mokradłach na wysokich, szorstkich nogach, suchych i nawet w górnej części nieupierzonych czyli „podkasałych”. Dzięki tym długim, podkasałym nogom nie moczy sobie piór. Chód ma pewny, bo palec tylny sięga aż do ziemi, trzy zaś palce przednie, spięte są u nasady błoną, skutkiem

czego znacznie zwiększa się powierzchnia, którą bocian stąpa.

Wielkie, silne skrzydła pozwalają mu latać bardzo wytrwale i zręcznie; ponieważ ogon ma krótki, steruje wysokimi nogami, które w czasie lotu wyciąga ku tyłowi.

Zdobywanie żeru. Zapomocą długiej szyi i długiego, mocnego dzioba o krawędziach bardzo ostrych, zbiera sobie bocian pokarm nałą-



Ryc. 108. Czapla siwa (*Ardea cinerea*).

kach wilgotnych, na których najchętniej żeruje. Jest to prawdziwy szkodnik; zjada bowiem wiele żab i jaszczurek owadożernych, pożera zajaczki, pisklęta różnych ptaków i ich jaja, w braku większych zwierząt nie gardzi owadami i robakami. Spożywa również wiele myszy, a nie obawia się nawet żmij jadowitych. Ponieważ zimą bociany nie mogą znaleźć zwykłego pożywienia, odlatują przeto od nas na Południe, do krajów cieplejszych.

Odlot bociana. W końcu lata, bociany z danej okolicy zbierają się licznie w pewnych miejscach, zwykle na jakiejś łące i głośno klekocąc, odbywają jakby sejm bociani. Próbuja wówczas także siły swego lotu. Po takich zgromadzeniach i próbach kilkakrotnych cała

chmara ich puszcza się w daleką podróż ku gorącym wybrzeżom Afryki, gdzie czeka na nie obfity pokarm.

Powrót do ojczyzny i budowa gniazda. Z pierwszym powiewem wiosny „boćko” powraca do rodzinnego gniazda. Z radością wita go każdy wieśniak. Nieraz umyślnie umieszcza koło wozowe na dachu strzechy, aby zwabić bociana, który na takim kole chętnie buduje



Ryc. 109. Żóraw szary (*Grus inerea*). Poczęści według fotografii z natury.

z chróstu wielkie, płaskie gniazdo. Powróciwszy z dalekiej wędrówki do wsi rodzinnej, bociany zabierają się przede wszystkim do budowy lub naprawy gniazd, a wkrótce każda samica znosi jaja. Oboje rodzice okazują wielką pieczołowitość swym pisklętom, które przez długi czas są niedołączne i pozostają w gnieździe (gniazdowniki).

Oprócz bociana białego żyje w Karpatach i na Litwie **bocian czarny**, ptak rzadki, będący obecnie pod ochroną ustaw państwowych.

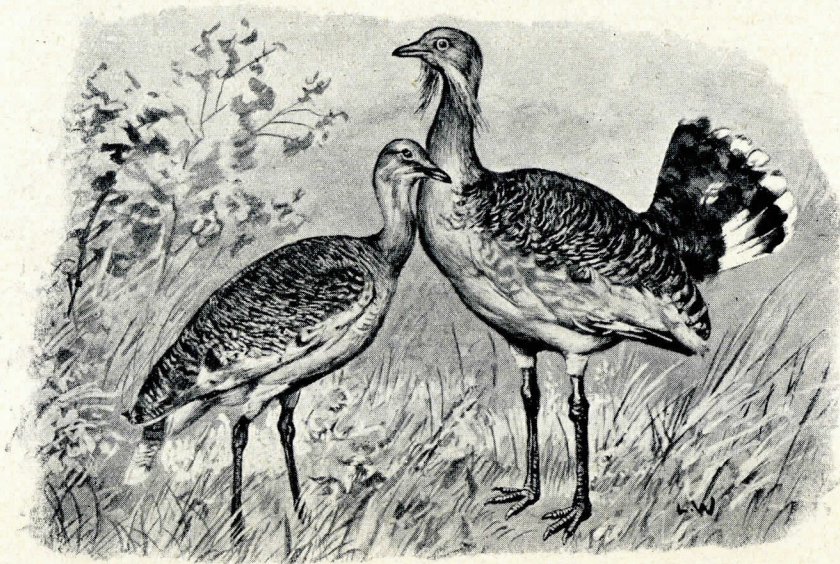
Z bocianem spokrewniona jest **czapla siwa** (ryc. 108). Na grzbiecie stalowo-szara, spodem biała, ma z przodu na białej szyi dwa rzędy czarnych plamek, na tyle zaś głowy czub z piór czarnych. Przebywa najchętniej w okolicach obfitujących w wody czyste i zarybione, żywi się bowiem głównie rybami. Czatuje na nie, stojąc nieruchomo nad brzegiem, lub brodząc w wodzie płytkiej powoli i cicho, aby łupu nie spłoszyć. Dostrzegłszy rybę, chwytą ją szybko dziobem długim, o krawędziach tak zaokrąglonych, że ofiara wymknąć się może.

Czapla jest bardzo żarłoczna i w gospodarstwach rybnych sprawia niemałe szkody; oprócz ryb zjada także i żaby, a ponadto owady, ślimaki, pisklęta i myszy.

Upolować czaplę trudno; będąc przebiegłą i ostrożną, niełatwo daje się podejść.

Gniazdo buduje zwykle na wysokim drzewie; najczęściej gnieździ się kilka lub nawet kilkanaście rodzin na sąsiednich drzewach i tym sposobem powstają jakby całe osady tych ptaków.

W jesieni czapla odlatuje od nas na Południe.



Ryc. 110. Drop (*Otis tarda*); z prawej strony samiec, z lewej samica. Według fotografii.

Bliskim krewniakiem bociana jest także czujny **żóraw szary** (ryc. 109). Większy od bociana i czapli, różni się od nich tem, że tylny jego palec jest mniejszy i nie dosięga ziemi, a długie zewnętrzne lotki skrzydeł zwieszają się, jak pióropusz, ponad krótkim ogonem. Żywi się przeważnie pokarmem roślinnym, nie gardzi jednak robakami, owadami, a nawet małymi kręgowcami. Ubarwienie żorawia jest popielato-szare, na podgardlu czarne; nagie ciemne ma u samca

barwę czerwoną. Młode tylko w pierwszych dniach życia przebywają w gnieździe. Żoraw należy również do ptaków wędrownych.

Podczas przelotów żorawie tworzą dwa długie szeregi, schodzące się z sobą pod kątem ostrym. Lecą zwykle wysoko i krzykiem dają znać o sobie.

Drop wielki (ryc. 110). Duży ten ptak, rozmiarów indyka, o odnóżach podobnych do nóg bociana, czapli albo żorawia, ale zupełnie pozbawionych palca tylnego, zamieszkuje małymi stadami suche stepy i łąki. Napotkać go można na Podolu, Wołyniu i Ukrainie.

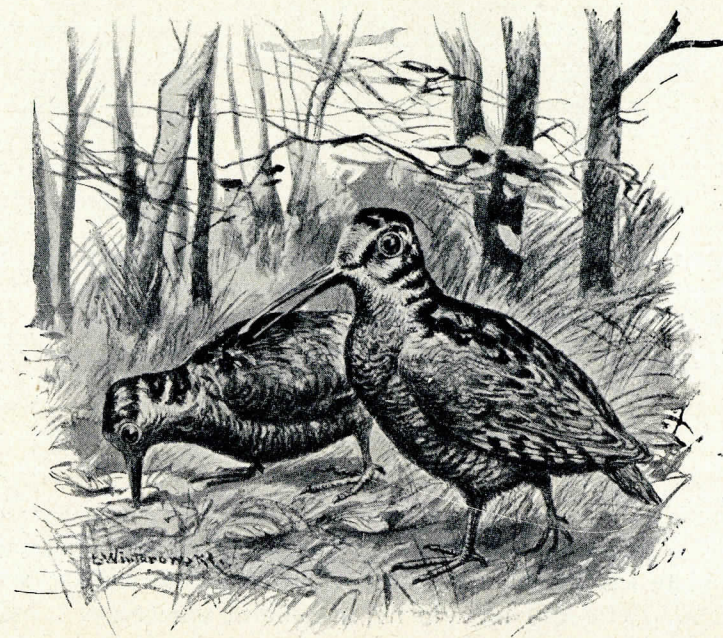
Ubarwienie jego jest doskonale przystosowane do kolorytu suchej roślinności stepowej, drop ma bowiem grzbiet żółtawo-rdzawy, w prążki brunatne, głowę i szyję popielate, spód biały. Samiec posiada rodzaj brody, utworzonej z wydłużonych piór podgardla.

Dzięki długim, silnym nogom drop biega bardzo chyżo; lata niezbyt szybko, ale dość wytrwale. Jest zagniazdnikiem, jak np. kur domowy.

Silny, krótki i sklepisty dziób podobny jest do dzioba kuraków. Żywi się dropziarnem i innymi częściami roślinnymi oraz owadami i robakami. Jest ptakiem osiadłym, ponieważ i zimą znajduje pokarm (roślinny).

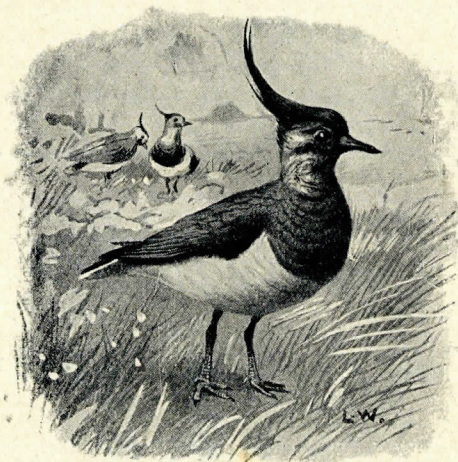
Dla smacznego mięsa myśliwi chętnie polują na dropia. Trudno go jednak podejść, gdyż jest nadzwyczaj pierzchliwy, a bystry wzrok pozwala mu już zdaleka zauważyć nieprzyjaciela.

Do ptaków brodzących należy dalej **bekas słonka**, ryc. 111, ptak wędrowny, gnieźdzący się głównie w wilgotnych lasach Europy północnej, a u nas napotykanym często jesienią i na wiosnę w czasie przelotów. Rdzawo-brunatny, plamisty grzbiet i szaro-żółtawy brzuch stanowią ubarwienie ochronne na tle gruntu leśnego, obfitującego w opadłe i powiedłe liście. Nogi słonki są krótkie, dziób długi, giętki i bardzo czuły; przy jego pomocy słonka wyszukuje sobie pożywienie w ziemi miękkiej i pomiędzy liśćmi. Za dnia w gęszczach ukryta, tylko o zmroku lub o zachodzie słońca wylatuje na żer. Dzięki długim skrzydłom lot ma wytrwały. Jest bardzo prześladowana przez myśliwych, ponieważ ma mięso smaczne i cenione. Ze słonką są blisko spokrewnione **derkacze**, **kszyki**, **tyśki**, pospolite w okolicach bagnistych i lesistych.



Ryc. 111. Bekas słonka (*Scolopa rusticola*).

Z ptaków brodzących zasługuje wreszcie na uwagę **czajka czubata** (ryc. 112), ptak przelotny, wielkości gołębia, jesienią odlatujący na Południe, a powracający do nas wczesną wiosną. Przebywa ona w miejscowościach bagnistych. Poznać czajkę łatwo po czubie czarnych piór na tyle głowy; grzbiet ma ciemnozielonawy, metalicznie lśniący, podgardle i pierś czarne, brzuch biały. Biega spiesznie po łąkach, szukając robaków i owadów.



Ryc. 112. Czajka (*Vanellus cristatus*).

Lata bardzo zwinnie i wytrwale, zataczając koła i wydając donośne dźwięki („ki-wit“, „ki-wit“). Jaja oliwkowo-zielone, ciemno nakrapiane (barwa ochronna), są uważane za przysmak.

1. Skąd nazwa tego rzędu? — 2. Podaj główne cechy ptaków, które tu należą. — 3. Dlaczego niektóre brodze posiadają długą szyję? — 4. Które z nich są wędrownie, a które osiadłe? Dlaczego? — 5. Wy-

mień brodzca przystosowanego do stepu. Czem różnią się jego odnóży od odnóży innych brodców? — 6. Wymień poznane brodze! — 7. Które z nich są ulubionym łupem myśliwych?

Rząd VII. PŁYWAKI (Natatores).

Kaczka krzyżówka (*Anas boschas*).

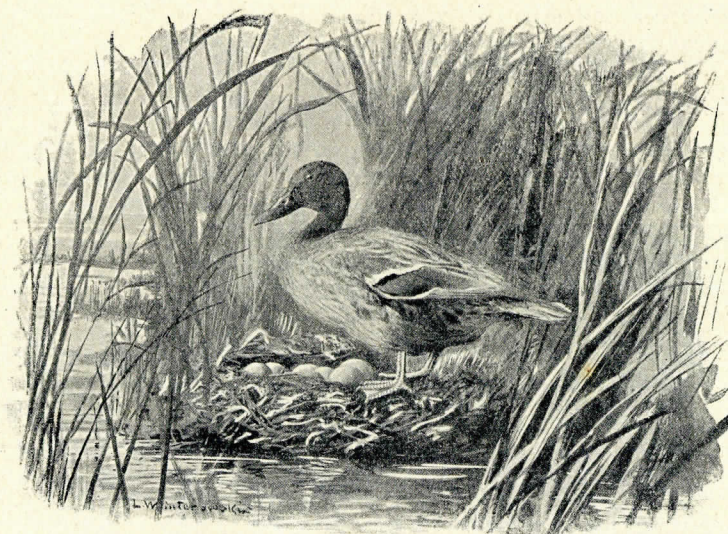
Kaczka krzyżówka (ryc. 113), zwana także dziką, zamieszkuje wody obficie porośnięte gęstym szuwarem i sitowiem.

Ubarwienie. Upierzenie samicy jest szaro-brunatne, ciemnopłame i czyni ją niedostrzegalną na tle szuwarów wodnych. Samiec lśni, zwłaszcza na wiosnę, pięknymi barwami: na głowie i szyi jest zielono-błękitny, biała pręga zdobi mu szyję, pierś jest kasztanowata, a na skrzydłach znajduje się błękitna, metalicznie błyszcząca przepaska, t. zw. lusterko.

Budowa ciała. Kaczka znakomicie pływa i nurkuje, a cała budowa jej ciała jest doskonale do tego przystosowana.

a) Upierzenie i tłuszcz podskórny. Zbyt niemu ochładzaniu się ciała w wodzie zapobiega upierzenie właściwe kaczkom. Pierś i brzuch są bowiem pokryte zbitym puchem, niezwykle obfitym, oraz twardeymi piórami zewnętrznymi, które nie przemakają, gdyż są powleczone cieczą kleistą i tłustawą, wydzielaną przez osobliwy gruczoł u nasady ogona. Kaczka nabiera tej cieczy dziobem i namaszcza nią pióra. Od utraty ciepła chroni ją też gruby pokład tłuszczu pod skórą (wiadomo, jak obfita warstwa tłuszczowa mieści się pod zarumienioną skórą upieczonej kaczki lub gęsi).

b) Nogi. Kaczka posuwa się, jak łódź, po wodzie; pruje ją wydatną pierśią, a za wiosła i ster służą osadzone wtyle, silne, żółto-pomarańczowe nogi, których trzy palce zwrócone są naprzód i spojone błoną pływającą, czwarty zaś, wolny, jest skierowany wtył (nogi pływ-)

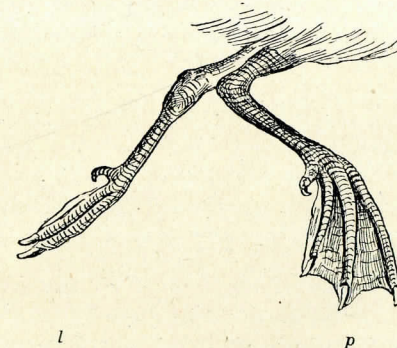


Ryc. 113. Kaczka krzyżówka (*Anas boschas*) na gnieździe wśród szuwaru. Według fotografii.

ne, ryc. 114). Gdy ptak pociąga nogę ku przodowi (lewa noga, ryc. 114 l), wtenczas palce zbliżają się do siebie, a błona się składa, — uderzając zaś nogą wstecz (prawa noga, ryc. 114 p), rozsuwa palce i rozpina błonę. Wykonywując te ruchy naprzemian, posuwa się po wodzie naprzód, jakby zapomocą wiosła. Wykręcając zaś nogi na bok, lub też poruszając jedną nogą silniej, niż drugą, ptak steruje niemi.

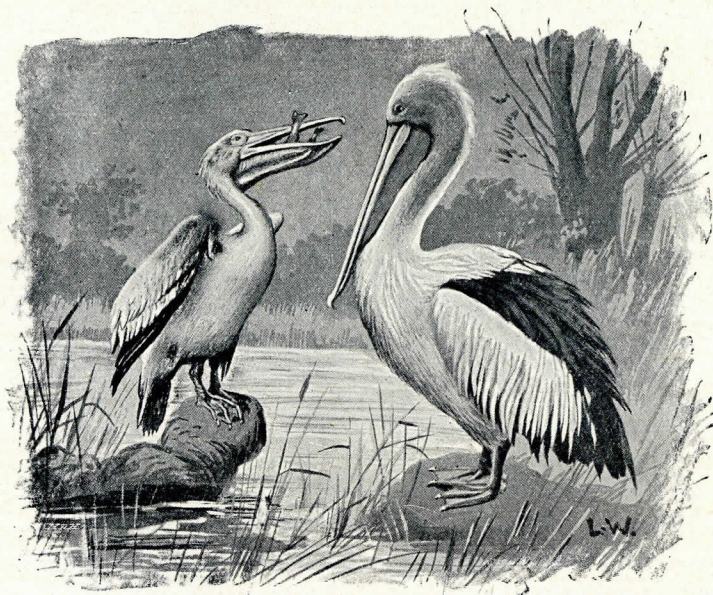
Zachowanie się w powietrzu i na lądzie. Ponieważ podczas pływania pióra kaczki pozostają w znacznej mierze suche (są natłuszczone), przeto ptak może łatwo wzlatywać z wody w powietrze; lata zaś szybko i wytrwale. Natomiast z powodu czółenkowatego kształtu ciała oraz osadzenia nóg wtyle — co ułatwia wiosłowanie, ale utrudnia chodzenie po ziemi — kaczka porusza się na lądzie bardzo niezręcznie, kołysząc się na boki (chód kaczkowy).

Zdobywanie pożywienia a dziób. Pływając, żeruje w ten sposób, że zanurza przednią część ciała wraz z szyją i głową pomiędzy roślin-



Ryc. 114. Nogi pływne podczas pływania.

nami wodnemi przy brzegach lub na dnie; zjada owady, ślimaki, robaki wodne, małe żaby i rybki, ikrę ich, a także różne części roślinne. Do tego celu służy jej doskonale dziób spłaszczony, pokryty błoną barwy brudno-żółtej, obfitującą w nerwy i dlatego bardzo czułą; dziób ten jest twardy na końcu i na krawędziach. Na brzegach jego znajdują się od strony wewnętrznej liczne listewki rogowe, jedna obok drugiej. Kaczka, podobnie jak inne pokrewne pływaki, np. łabędź, nabiera dziobem pełną paszczę roślin i mułu, a następnie przez szybkie zamykanie i otwieranie dzioba sortuje niejako pobrany pokarm, przyczem części niepotrzebne (kamyki, piasek, muł)



Ryc. 115. Pelikan (*Pelecanus*); na lewo pelikan baba (*Pelecanus onocrotalus*). Początki według fotografii z natury.

wydala, a owady, ślimaki, cząstki roślinne zatrzymuje w paszczy. Do takiego przece-dzenia pokarmu służą jej właśnie wspomniane listewki rogowe na krawędziach dzioba, zarówno jak i język zrogowaciały. Ochrona przed wrogami. Kaczka dzika posiada bardzo wielu nieprzyjaciół, bo orzeł,

sokół i inne ptaki drapieżne, dalej lis i wydra czyhają na jej smaczne mięso, a i dla myśliwego stanowi ona zdobycz pożądaną. Przed tylu wrogami zabezpiecza ją przede wszystkim przebywanie na wodach, gdzie może schronić się pomiędzy szuwały i sitowia, lub zmylić pogoń przez nurkowanie. Nadto zaś ubarwienie, przynajmniej u samicy, jest ochronne.

Kaczka a zima. Gdy na zimę stawy i jeziora pokrywają się powłoką lodową, kaczki wędrują na Południe do krajów cieplejszych; tu i ówdzie jednak niektóre pozostają, przenosząc się zwykle na rzeki i strumienie.

Od dzikiej kaczki pochodzi **kaczka swojska** (*Anas domestica*), której ubarwienie bywa często bardzo podobne do upierzenia krzyżówki. Przeważnie jednak kaczka swojska jest biała, gdyż zatraciła niepotrzebne jej ubarwienie ochronne.

Z kaczką spokrewnione są inne pływaki. **Gęś gęgawa** czyli **dzika** (*Anser cinereus*), brunatno-szara, spodem biaława, ma nogi czerwone, dziób pomarańczowo-czerwony. Żywi się przeważnie pokarmem roślinnym, chodzi znacznie lepiej, niż kaczka, bo nogi jej nie są osadzone tak daleko w tyle. Lubi miejsca wilgotne, obfitujące w moczary. Jesienią odlatuje od nas, a stado, lecąc wysoko, tworzy dwa szeregi, stykające się z sobą pod kątem ostrym. Od niej pochodzi **gęś domowa** (*Anser domesticus*). **Łabędź** jest to ptak bardzo piękny, hodowany często ku ozdobie stawów i sadzawek, śnieżno-biały, o długiej szyi, wygiętej w kształcie S, z czerwonym dziobem. Czarne nogi łabędzia są osadzone bardzo daleko w tyle, stąd chód jego na lądzie niezręczny; wspaniale i majestatycznie wygląda zato podczas pływania.



Ryc. 116. Perkoz dwuczuby (*Podiceps cristatus*) z lewej strony i pośrodku; wdali unoszące się na wodzie gniazdo perkoza. Z prawej strony mewa śmieszka (*Larus ridibundus*) w sukience letniej.

Wielki ten i niezgrabny ptak o różowo-białym upierzeniu przewyższa znacznie gęś rozmiarami ciała. Dziób jego jest wielki, opatrzone na końcu haczykowatym wyrostkiem, a pod spodem obszerną torbą z żółtawej błony. W torbach tych przechowują pelikany złowione ryby. Łowiąc je, wchodzi do wody, trzepocą skrzydłami i zapędzają w ten sposób wszystkie ryby w pierwszy lepszy ciasny zakątek, by je chwycić całymi masami i napełniać torby. Następnie odlatują stadami na pobliskie drzewa lub skały i tu dopiero spożywają zdobycz. Przebywają gromadnie na jeziorach, rzekach i w zatokach morskich Europy południowej, Azji i Afryki, skąd czasem zalatują i do nas.

Pelikan jest gniazdownikiem.

Pływakiem jest też **mewa śmieszka** (*Larus ridibundus*), ryc. 116, pospolita na wybrzeżach morskich, oraz nad wodami śródlądowymi Europy. Wielkości gołębia, grzbietem popielato-szara, spodem biała, ma główkę w lecie czarno-brunatną, w zimie białą. Odnacza się skrzydłami bardzo długimi, dzięki czemu

lata chyżo i wytrwale nad wodami, wypatrując ryby i inne zwierzęta wodne i chwytając je szybko.

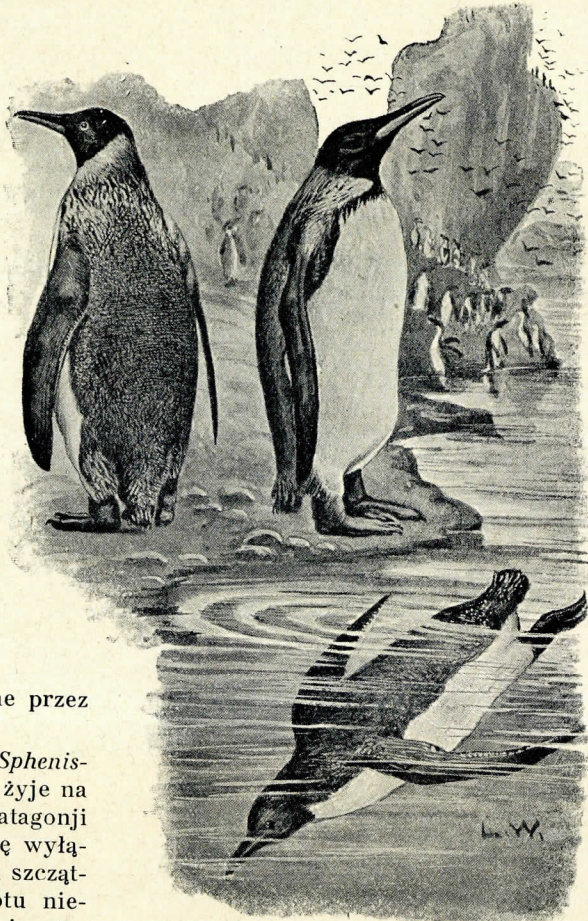
Do pływaków należą wreszcie: perkoz i pingwiny. **Perkoz dwuczuby** (*Podiceps cristatus*), ryc. 116, zamieszkuje jeziora Europy. Pływa i nurkuje znakomicie, w czym są mu bardzo pomocne nogi, umieszczone na samym końcu tułowia i dlatego nadające się wybornie do wiosłowania, a nieodpowiednie do chodzenia. To też na lądzie porusza się bardzo niezgrabnie, przybierając postawę wyprostowaną. Wogóle rzadko opuszcza wodę, chociaż lata dobrze. Żywi się małymi rybami oraz drobnymi zwierzętami wodnymi.

Upierzenie perkoza jest miękkie, futerkowate, grzbietem szarobrunatne, spodem białe o jedwabistym połysku. Szyję starych ptaków zdobi w lecie kołnierz brunatny, a głowę rozwidlony czub z piór czarnych.

Gniazdo zbudowane z liści szuwarów i unoszące się na powierzchni wody przytwierdza do kępek roślin wodnych, zdala od brzegu rosnących. Jaja wysiaduje naprzemian ojciec i matka; pisklęta są strzeżone i karmione przez rodziców.

Pingwin czyli **nielot** (*Spheniscus patagonicus*), ryc. 117, żyje na morzu przy wybrzeżach Patagonji i wysp sąsiednich; żywi się wyłącznie rybami. Skrzydła ma szczątkowe, płetwowe i do lotu niezdolne, nogi osadzone zupełnie w tyle ciała, wskutek czego ma na lądzie postawę pionową, podobnie jak perkoz; ogona prawie nie posiada. Upierzenie grzbietem szare, łuskowate, spodem białawe. Gdy pingwiny obsiedzą skały, wydaje się zdaleka — z powodu pionowej postawy ptaków — jakby tłum ludzi w bieli wyległ na brzeg morski. Tylko raz w roku, a to w czasie lęgu, opuszczają pingwiny wody na czas dłuższy. Zmłodu karmione są przez rodziców.

1. Dlaczego upierzenie pływaków nie przemaka? Które zwierzęta ssące przypominają one pod tym względem? — 2. W jaki sposób chronią się pływaki



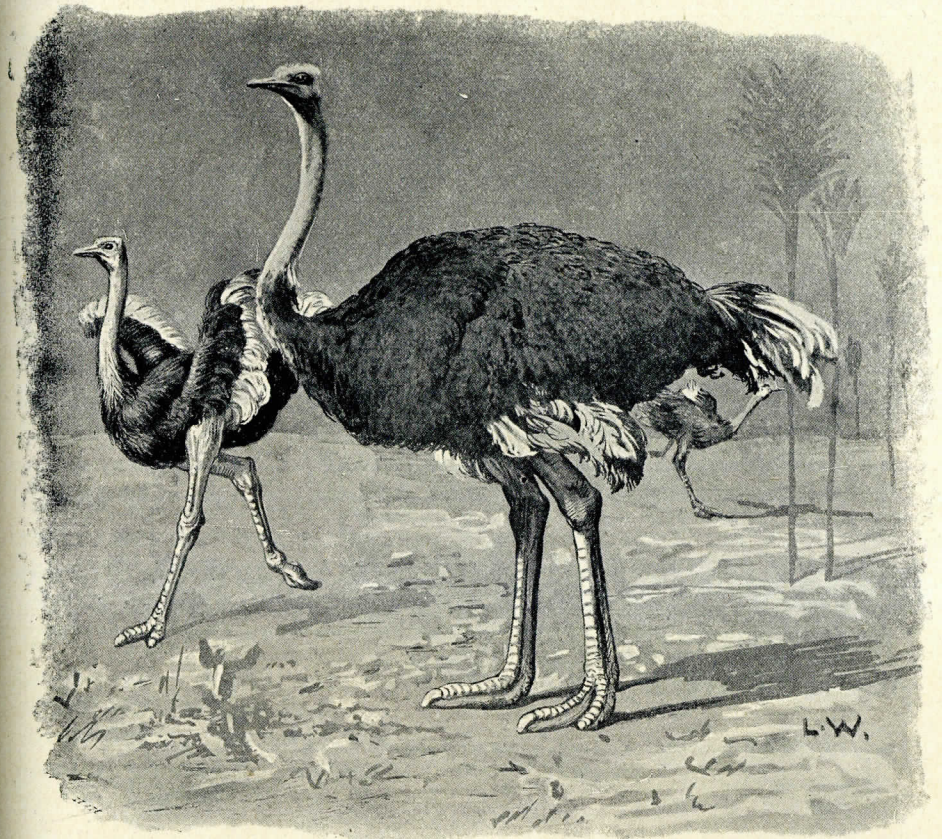
Ryc. 117. **Pingwin** (*Spheniscus patagonicus*). Poczęści według fotografii z natury.

przed utratą ciepła? Czy podobnego przystosowania nie znasz u innych zwierząt? — 3. Czy pływaki są ptakami osiadłymi? — 4. Który z pływaków ma skrzydła szczątkowe?

Rząd VIII. BIEGUSY czyli PTAKI STRUSIOWATE (Cursores).

Struś afrykański (*Struthio camelus*).

Na rozległych pustyniach i stepach Afryki żyją gromadnie strusie (ryc. 118), ptaki bardzo okazałe, których piękne pióra skrzydeł i ogona są wysoko cenione w handlu. Dawniej zdobywano te pióra, polując na strusie, obecnie zaś, zwłaszcza w Afryce południowej,



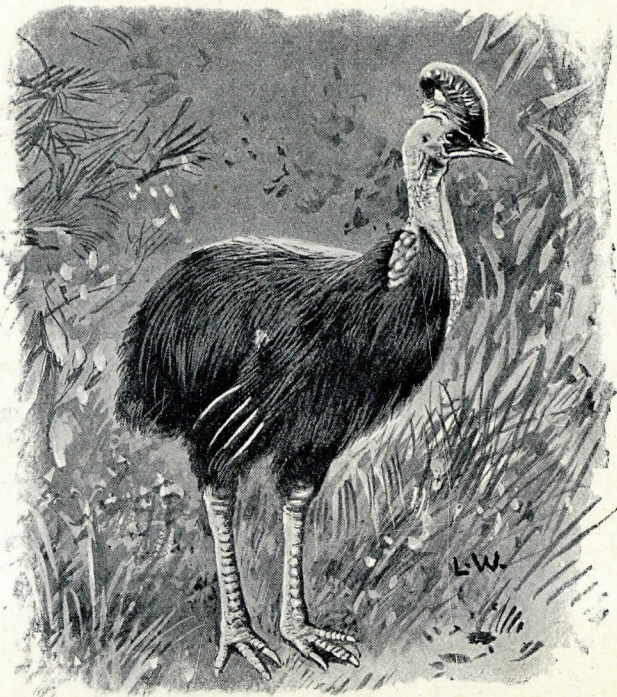
Ryc. 118. **Struś afrykański** (*Struthio camelus*); samce. Poczęści według fotografii z natury.

hoduje się strusie na wielką skalę i jak owcom wełnę, tak im pióra obcina się od czasu do czasu.

Pokarm. Struś żywi się ziarnami i innymi częściami roślinnymi, a oprócz tego owadami i drobnymi zwierzętami kręgowymi, które chwytą mocnym dziobem, prostym i spłaszczonym. Połyka przytem różne twarde przedmioty: kamienie, skorupy i t. p., które w wielkim

mięsistym żołądku służą do rozcierania ziarn. Spożywa dużo pokarmu, gdyż jest ptakiem bardzo wielkim — największym z żyjących (wysoki przeszło na 2 m). W okolicach zaś pustynnych, które zamieszkuje, często braknie dlań żywności, tem bardziej, że żyje stadkami. Odbywać przeto musi dalekie wędrówki, w celu wyszukiwania sobie pożywienia.

Budowa ciała. a) Skrzydła i nogi. Ciało strusia jest ciężkie, skrzydła szczątkowe, nogi zato stały się u niego głównymi narządami ruchu, są więc potężnie wykształcone. Grube, nagie (nawet na podudziu), mięsiste, wychodzą ze środka tułowia, wskutek czego bieg



Ryc. 119. Kazuar hełmisty (*Casuarius galeatus*). Według fotografii z natury.

ptaka jest zrzeczny i pewny; można je porównać z odnóżami konia, lub jeszcze lepiej wielbłąda, przystosowanego do życia w warunkach podobnych, jak struś. Nogi strusia kończą się tylko dwoma wielkimi palcami, opatrzonemi jakby kopytkami, oraz szeroką, sprężystą powierzchnią dolną, która ułatwia stąpanie po gruncie kamiennym i piaszczystym.

b) Szyja. Odpowiednio do wysokich nóg posiada też ptak długą

szyję (dlaczego?), która jest naga i zakończona głową małą, także nagą.

Upierzenie. Upierzenie strusia różni się bardzo od upierzenia innych ptaków. Brak mu lotek i sterówek przydatnych do latania, a zamiast nich znajdują się u samca ozdobne, białe pióra, o luźnych chorągiewkach; pióra w innych miejscach ciała są również odmienne, niż u reszty ptaków: kędzierzawe i miękkie, u samca lśniaco-czarne, u samicy szaro-brunatne.

Pielęgnowanie potomstwa. Wielkie swe i ciężkie jaja (każde waży 24 razy więcej niż kurze) znosi struś do dołków w piasku, poczem

ojciec i matka wysiadują je naprzemian; pisklęta są zagniazdnikami i bywają przez rodziców, zwłaszcza zaś przez ojca, strzeżone od napasli nieprzyjaciół (hien, lisów, szakali).

Do biegusów należy jeszcze między innymi **kazuar hełmisty** (ryc. 119), ptak okazały, z wielką naroślą rogową na głowie i upierzeniem włosistym; żyje na wyspach Moluckich.

1. Skąd nazwa tych ptaków? — 2. Czem różni się upierzenie strusia od upierzenia innych ptaków? — 3. Co wskazuje, że struś jest ptakiem pustynnym? — 4. Czy struś nie przypomina ci jednego z brodzących? O ile?

PYTANIA (PTAKI).

1. Czy w kośćcu ptaków widzimy te same części, co w kośćcu ssących? Porównaj je i nazwij! — 2. Czem się różni mostek ptaka od mostka ssawców i do czego służy? — 3. Porównaj skrzydło ptaka ze skrzydłem nietoperza. — 4. Gdzie jest u ptaków t. zw. skok? — 5. Co to jest dziób ptaka? — 6. Czy szkielet ptaków jest lżejszy od szkieletu ssących? Dlaczego? — 7. Jaka jest budowa pióra? Co nazywamy lotkami, a co sterówkami? Skąd te nazwy? Które ptaki posiadają długi ogon, a które krótki? Czem sterują ptaki o krótkim ogonie? — 8. Jaką rolę odgrywa u ptaka wole i żołądek mięsisty? — 9. Jak odbywa się oddychanie u ptaków? — 10. Opisz budowę jaja ptasiego. — 11. Co możesz powiedzieć o gniazdach ptaków? — 12. Opisz niektóre gniazda! — 13. Co rozumiesz pod nazwą gniazdownik i zagniazdnik? — 14. Jakie ptaki nazywamy wędrownymi, a jakie osiadłymi? — 15. Czy zachodzi jakiś stosunek między długością szyi a wysokością nóg? Poprzyj odpowiedź przykładami. — 16. Wymień ptaki żyjące w lasach, na roli, na stepach, w górach i na pustyni, na wodach i nad brzegami wód! — 17. Jakie wspólne znamiona budowy posiadają wszystkie ptaki? — 18. Na czym przedewszystkiem opiera się podział ptaków na gromady i rzędy?

ZESTAWIENIE PTAKÓW.

1. Ciało ptaka składa się z głowy, szyi, tułowia, szczątkowego ogona i dwóch par kończyn, z których przednie są wykształcone, jako skrzydła.
2. Kościec ich złożony z czaszki, kręgosłupa, żeber, mostka i kości kończyn.
3. Charakterystyczne dla kośćca większości ptaków są kości krucze (przy obojczyku), skokowe i grzebień na mostku.
4. W skład przewodu pokarmowego ptaków wchodzi: przełyk, wole, żołądek trawiący i mięsisty oraz jelita.
5. Oddychają płucami.
6. Krew jest czerwona i ciepła.
7. Są pokryte skórą, porośłą pierzem i puchem.
8. Są jajorodne.
9. Dzielimy je na następujące rzędy:
 - I. DRAPIEŻNE. Dziób i szpony hakowate.
 - II. PARZYSTOPALCOWE. Dwa palce zwrócone naprzód, a dwa wtył.
 - III. WRÓBLOWATE. Narząd śpiewny na dolnym końcu tchawicy. Dziób bez woskówki i różnego kształtu, zależnie od rodzaju pożywienia.
 - IV. GOŁĘBIE. Dziób u nasady miękki. Skrzydła długie, zastrzone.
 - V. KURAKI. Dziób krótki, nieco zagięty. Nogi silne, pazury grzebiące.
 - VI. BRODZCE. Dziób zazwyczaj długi. Nogi podkasałe.
 - VII. PŁYWAKI. Palce u nasady spięte błoną. Nogi pływne.
 - VIII. BIEGUSY. Brak grzebienia na mostku. Skrzydła zmarniałe. Nogi przystosowane do biegu.

Świat zwierzęcy zimą i latem.

Przystosowanie do środowiska. Widzieliśmy, że wszystkie zwierzęta są przystosowane mniej lub więcej do otoczenia i do warunków, w których żyją. Zauważyliśmy to w budowie ciała kreta, mieszkańca podziemnego, bobra i wydry, przebywających w wodzie, słonia, mieszkającego w nieprzebranych niemal gęstych lasach podzwrotnikowych, wieloryba, zamieszkującego morza, wreszcie jastrzębia, sowy, dzięcioła, bociana, kaczki i strusia, przystosowanych w swej budowie do życia drapieżniczego, do przebywania na drzewach, do brożenia, pływania, lub biegania po otwartych przestrzeniach.

Przystosowanie do pór roku. Zwierzęta są przystosowane jednak nie tylko do środowiska, w którym przebywają i do różnych warunków swego otoczenia, lecz także do zmian, jakie zachodzą w naturze w ciągu roku.

Gdy ciepłe promienie wiosennego słońca obudzą do życia przyrodę, wówczas gaje, łąki, pola i stawy tętnią życiem tysięcy owadów, żab, jaszczurek, ptasząt i ssaków. Wiele zwierząt można i zimą napotkać w naturze, np. lisa, łasicę, zającą, wróbla, wronę; ale innych nie widać na polach śniegiem pokrytych, ani w powietrzu, w którym migotają zimne igiełki lodu, ani na zlodowaciałej powierzchni stawu. Przystosowały się one do zmian pór roku, przenosząc się na zimę do krajów cieplejszych lub zapadając w sen zimowy. Oczywiście bowiem, że te ptaki, które żywią się wyłącznie owadami, ślimakami lub gadami, nie miałyby czym karmić się w zimie, kiedy żadnego z tych zwierząt nie mogą spotkać. Dlatego odlatują (jaskółka, bocian i liczne inne) na Południe, gdzie czeka na nie obfite pożywienie. Ale ptaki żywiące się ziarnem pozostają u nas przez zimę, bo i wtedy mogą dla siebie znaleźć pokarm (np. wróble, sikora i inne), jakkolwiek często przymierają głodem i cierpią od mrozów. Ptaki mogą odlatywać do odległych krajów ciepłych, bo lot mają wytrwały i są uzdolnione do odbywania dalekich wędrówek. Ssaki natomiast nie zdołałyby odbywać tak wielkich podróży, zatem inaczej przystosowały się do zimnej pory roku. Te z nich, które w zimie znaleźć sobie mogą pokarm, np. zające, łasice, lisy — nie cierpią głodu. Niektóre nauczyły się gromadzić przezornie zapasy pokarmu na zimę, np. chomiki, które wyścielają na ten czas gniazdo podziemne trawą suchą i gromadzą w niem znaczne ilości ziarna zbożowego lub owoców strączkowych. Inne jednak ssaki, żywiące się wyłącznie owadami, w locie chwytanymi, np. nietoperze, musiałyby zimą zginąć z głodu, gdyby nie to, że zapadają w głęboki sen zimowy, podczas którego mogą obejść się bez pożywienia. Kret, który i zimą znajduje w ziemi dżdżownicę lub pędraki, nie zasypia, lecz wkopuje się głębiej, do warstw niezamarzających.

Podobnie, jak w klimacie umiarkowanym zwierzęta zapadają w sen zimowy, tak znów w krajach podzwrotnikowych niektóre z nich zapadają w t. zw. sen letni. W strefie gorącej wzrasta się w lecie temperatura nadmiernie, a deszcze wcale nie padają, nie chłódzą zatem ani powietrza, ani ziemi. Pod działaniem palących promieni słońca schną wtedy i niszczej rośliny, stanowiące pokarm pewnych zwierząt, a kałuże, jeziora i strumyki wysychają. Ta wielka susza działa nawet wprost zabójczo na istoty delikatne, miękkie, pozbawione błon ochronnych. Dlatego też pewne zwierzęta szukają sobie wówczas — jak u nas w porze zimowej — zakątków i kryjówek wilgotnych, lub zagrzebują się głęboko w ziemię i zapadają w sen letni, aby zbudzić się dopiero z nastaniem pory deszczowej.

Wszystkie więc te zjawiska — zarówno w naszym klimacie coroczna wędrówka wielu ptaków na Południe, lub sen zimowy licznych ssawców, jak i w krajach gorących sen letni — dowodzą zdolności przystosowywania się zwierząt do zmiennych warunków klimatu.

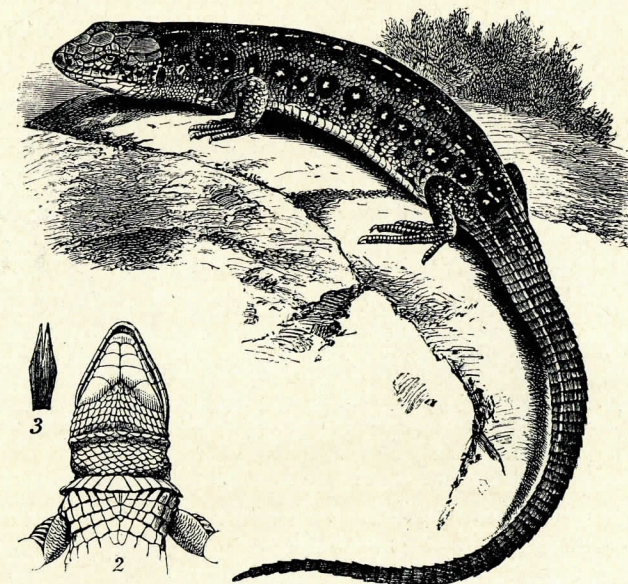
3. Gromada: GADY (Reptilia).

Rząd I. JASZCZURKOWATE (Sauria).

Jaszczurka zwinka (*Lacerta agilis*).

Latem, w miejscach otwartych, bardzo słonecznych, np. na pagórkach piaszczystych, na gruzach starych murów lub na brzegach lasów, można często spotkać to małe, zwinne zwierzątko (ryc. 120).

Budowa ciała. a) Pokrycie i barwa pokrycia. Ciało jaszczurki jest silnie wydłużone, pokryte tarczками i łusczkami, opatrzone długim ogonem i dwiema parami krótkich nóg, które kończą się pięcioma palcami, uzbrojonymi w ostre pazurki. Barwą ciała, dosyć zresztą zmienną u różnych osobników, przystosowana jest jaszczurka do otoczenia, przez co chroni się przed wzrokiem licznych nieprzyjaciół, np. jeżów, łasic, bocianów, ptaków drapieżnych i t. p. Grzbietem jest zwykle szaro-brunatna lub zielonawoszara z podłużnymi rzędami ciemnych plamek — spodem zielonawa lub biaława.

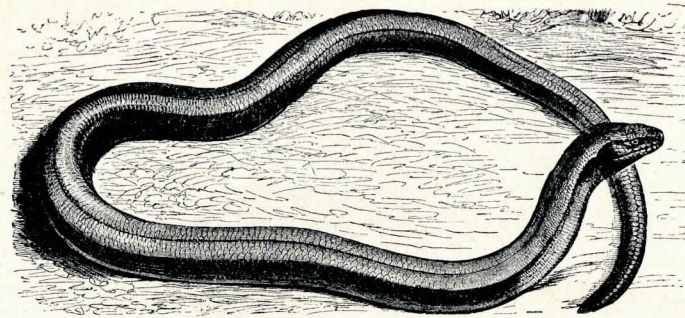


Ryc. 120. Jaszczurka zwinka (*Lacerta agilis*); 2 — głowa zwinki od spodu; 3 — język. Według Wossidla.

b) Inne szczególneznamię. Jaszczurka posiada wysuwalny, rozdwojony język. Paszczę ma uzbrojoną licznymi ząbkami, osadzoną na szczękach i podniebieniu. Wzrok ma doskonały, tudzież czuły węch i słuch. Uszu zewnętrznego brak, a błony bębenkowe znajdują się wtyle za oczami, na samym wierzchu głowy.

Krew, oddychanie i rozmnażanie się. Jaszczurka zwinka, jak wszystkie gady, ma krew o zmiennej ciepłocie (porównaj ssawce i ptaki), a oddycha płucami. Samica znosi w czerwcu pięć do ośmiu jaj białawych, otoczonych błoniastą, sprężystą osłoną; składa je w miejscach słonecznych, w piasku lub między kamieniami i już nie troszczy się o nie. Pod działaniem ciepłych promieni słońca lęgną się z tych jaj młode, które same znajdują sobie pokarm.

Pożywienie. Jaszczurka żywi się owadami, pajakami, robakami i t. p., które zapomocą języka zręcznie chwytą; językiem także pije



Ryc. 121. Padalec (*Anguis fragilis*). Według Marshalla.

Woda. Pokarm
miażdży w pasz-
czy ostre zęb-
kami.

Sposób porusza-
nia się. Przed nie-
przyjaciółmi ra-
tuje się jaszczurka
ucieczką. Nie mo-
głaby jednak pręd-
ko umykać wy-
łącznie przy po-
mocy nóg krótkich, słabych i w bok skierowanych. Sunąc przeto
brzuszkami po ziemi (dlaczego?), mknąc ruchem wężykowatym; wy-
gina w bok i
prostuje na-
przemiennie giętki kręgosłup,
a nóżkami i pa-
zurkami poma-
ga sobie tylko
w posuwaniu
się naprzód.



Ryc. 122. Kameleon (*Chamaeleo africanus*);
środkowy chwytają owada przy pomocy bar-
dzo długiego języka. Według Matschiego.

Wykonując
te ruchy bardzo
szybko i zręcz-
nie, osiąga po-
żądaną zwin-
ność w biegu
(nazwa!). Przy
pomocy długie-
go ogona zręcz-
nie podskakuje, by schwytać upa-
trzoną zdala ofiarę. Ogon ten jest kru-
chy, za uderzeniem łatwo odpada.
lecz wkrótce odrasta, jakkolwiek nie-
zupełnie.

Na Podolu i w przyległych okoli-
cach Polski żyje wielka, bardzo piękna
jaszczurka zielona. Do jaszczurek należy
także pospolity u nas padalec (ryc. 121),
całkiem beznogi, podobny do małego węża,
również jak jaszczurka nieszkodliwy; ogon
jego jest nadzwyczaj kruchy, łamie się ła-
two, lecz odrasta.

W Afryce północnej przebywa na drze-
wach osobliwa jaszczurka, o ciele ściśnio-

nem, zwana **kameleonem** (ryc. 122); zapomocą chwytanych palców i długiego
ogona łączy on zręcznie po gałęziach, chwytając owady bardzo długim językiem
na końcu zgrubiałym i lepkiem. Kameleon posiada niezwykłą zdolność zmienia-
nia barwy swego ciała. Na uwagę zasługują jeszcze: amerykański **legwan** i **smok**
latający z Indyj Wschodnich.

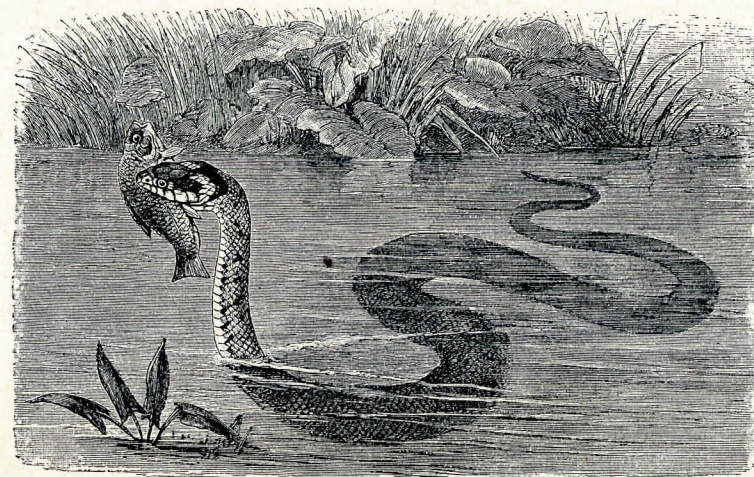
Rząd II. WĘŻE (Serpentes).

a) Niejadowite.

Wąż zaskroniec (*Tropidonotus natrix*).

Zaskroniec (ryc. 123) żyje u nas wszędzie w pobliżu wód: nad
brzegami rzek i strumieni, na mokradłach oraz w wilgotnych lasach.

Postać i budowa ciała. Ciało jego, pokryte drobnymi łusczkami,
a na głowie i brzuchu tarczami, jest robakowate, długości około
1 m. Kręgosłup jego składa się z licznych kręgów, ruchomo z sobą
zestawionych (stąd łatwość wyginania ciała). Wzdłuż całego prawie
kręgosłupa znajdują się żebra, również ruchomo połączone z krę-
gami. Wolne końce tych żeber (mostka brak całkowicie) połączone



Ryc. 123. Zaskroniec (*Tropidonotus natrix*). Według Nalepy.

są u dołu zapomocą mięśni z tarczami brzuszniemi. Wtyle głowy
posiada zaskroniec dwie wielkie, półksiężycowate plamy żółtawe (stąd
nazwa), po których łatwo odróżnić to nieszkodliwe zwierzę od żmii
jadowitej, nie mającej plam takich.

Sposób poruszania się. Zaskroniec porusza się, podobnie jak ja-
szczurka, przez szybkie wywijanie ciałem to w prawo, to w lewo;
w podobny sposób pełzają i wszystkie inne węże, a pełzaniem ta-
kiem posługują się w daleko wyższym stopniu, niż jaszczurki, ponie-
waż nóg nie posiadają zupełnie.

Gdy wąż pęza, poruszają się żebra, a wraz z nimi i brzuszne tarczki, które, opierając się o nierówności ziemi, ułatwiają mu czołganie się. Do pewnego stopnia zatem żebra zastępują węzom odnóża, a tarczki brzuszne pomagają im w posuwaniu się naprzód, podobnie jak pazury jaszczurce. Nie tylko po ziemi posuwa się zaskroniec przez wywijanie ciałem, lecz także pływa dzięki podobnym ruchom.

Ubarwienie ochronne. Ubarwienie zaskronca przystosowane jest doskonale do środowiska, albowiem w okolicach bagnistych jest prawie czarne, w lesistych mniej lub więcej brunatne, gdzie indziej znów stalowo-szare, przyczem rzędy czarnych plamek nadają ciału węża jeszcze więcej podobieństwa do otoczenia. Trzy lub cztery razy do roku zrzuca zaskroniec naskórek (najbardziej zewnętrzną część skóry); zwierzę przeciska się wtedy pomiędzy gęstymi splotami roślin tak, że naskórek nierozzerwany spada w całości z ciała, jak gdyby cienka koszulka.

Pożywienie. Zaskroniec żywi się poczęści istotami drobnymi, jak owady, ślimaki, robaki, przedewszystkiem jednak spożywa małe zwierzęta kręgowce, np. ryby, traszki, żaby, które w całości połyka. Połykając np. żabę lub rybę (często grubszą od siebie), wąż otwiera paszczę nadzwyczaj szeroko, na co pozwala mu szczególny układ kości szczękowych oraz bardzo ruchome połączenie między nimi; zębami, haczykowato wtył zakrzywionymi przytrzymuje ofiarę i obśliniwszy ją obficie, przeprowadza z wolna do przełyku, który wówczas także rozszerza się znacznie, dzięki rozchodzącym się żebrom oraz rozciągliwym ściankom ciała. Do zdobywania łupu służy zaskroncowi dobry wzrok (oczy nie posiadają ruchomych powiek i stale zasłonięte są błonką przezroczystą) oraz świetny zmysł dotyku, umiejscowiony głównie na końcu długiego, głęboko rozciętego języka, którym bezustannie porusza.

Sposób rozmnażania się i zimowania. Samica znosi latem 20 do 30 jaj białawych, o błoniastej osłonie, umieszczając je w pulchnej ziemi lub pomiędzy mchem wilgotnym. Zimę przesypia zaskroniec w jakimś zakątku zacisznym.

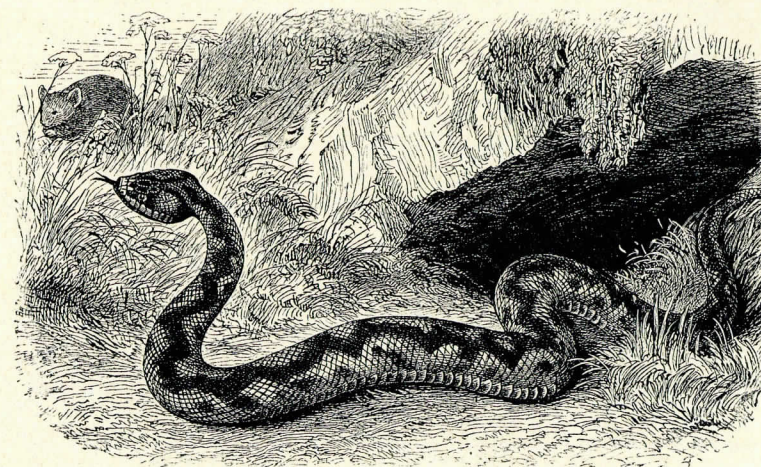
Z węzów niejadowitych oprócz zaskronca jest pospolitą u nas **miedzianka**. W lasach brazylijskich żyje **boa dusiciel** (*Boa constrictor*), dosięgający sześciu metrów długości; obwija on zdobycz (np. różne ssaki mniejsze) swem potężnym i masywnym cielskiem, dusi ją, poczem martwą już połyka w całości. W Indjach żyją **pytony**, równie olbrzymie, jak **boa dusiciel**.

b) Jadowite.

Żmija zygzakowata (*Pelias berus*).

W okolicach górzystych Polski, na gruntach kamienistych i na stokach wzgórz, a także na równinach pośród zarośli można napotkać żmiję zygzakowatą (ryc. 124).

Postać i ubarwienie. Długość jej ciała wynosi około pół metra, głowę ma kształtu sercowatego, z tyłu rozszerzoną i spłaszczoną, odzieloną wyraźnie od szyi, a ogonową część ciała bardzo krótką i cienką. Podobnie jak inne węże, żmija jest pokryta łusczkami.



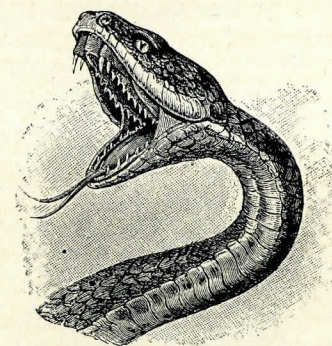
Ryc. 124. Żmija zygzakowata (*Pelias berus*). Według Nalepy.

Barwa zasadnicza ciała bywa najczęściej żółtawo-brunatna, rzadziej popielata, miedzista lub prawie czarna, a wzdłuż grzbietu przebiega zygzakowata (stąd nazwa) smuga czarniawa, której towarzyszy zwykle po bokach szereg czarnych plamek; u osobników czarnych smugi tej nie ma. Na głowie występują zwykle dwa łuki czarniawe, połączone z sobą nakszałt litery X.

Uzębienie. Oprócz zwykłych zębów znajdujemy z obu stron szczęki górnej po jednym, nieco zakrzywionym zębem jadowym (ryc. 125). Przy zamkniętej paszczy leżą te zęby ukryte w fałdach skóry, a nastawiają się dopiero wówczas, gdy żmija chce kąsać. Każdy z nich zawiera wewnątrz przewód, który łączy się z gruczołem jadowym u korzenia zęba, a pod szczytem korony ostro-kończystej posiada ujście. Trująca ciecz spływa tym przewodem do ranki ofiary ukąszonej.

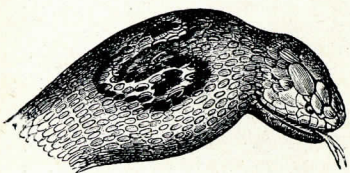
Zdobywanie żeru. Żmija żeruje przeważnie w nocy, a najulubieńszy jej pokarm stanowią drobne ssaki, zwłaszcza myszy. Ukąsiwszy napadniętą ofiarę, czeka, aż zginie, i dopiero martwą połyka w całości.

Ukąszenie żmii. Żmija unika człowieka, a kąsa go tylko wówczas, gdy jest podrażniona; wtedy syczy i szeroko otwiera paszczę.



Ryc. 125. Paszcza żmii otworzona; w górnej szczęce z przodu duże zęby jadowe. Według Nalepy.

Najczęściej kąsa ludzi, gdy poszukując w lesie np. poziomek lub grzybów, przypadkowo nastąpią na żmiję, spoczywającą w ukryciu. Znak od jej ukąszenia wygląda jak dwa małe ukłucia szpilką. Jad działa tylko wówczas, gdy dostanie się bezpośrednio do krwi, przy-
czem działanie jego bywa rozmaite, zależnie od pory roku oraz wieku



Ryc. 126. Głowa okularnika (*Naja tripudians*). Według Nalepy.

i zdrowia osoby ukąszonej. U dzieci następuje niekiedy śmierć w dość krótkim czasie; ludzie starsi mogą podlegać wskutek ukąszenia żmii długotrwałym, niekiedy bardzo ciężkim cierpieniom. W stwierdzonym wypadku ukąszenia należy bardzo mocno przewiązać daną część ciała powyżej miejsca zranionego, aby przeszkodzić przedostaniu się jadu do ogólnego

obiegu krwi, i trzeba wezwać pomocy lekarza.

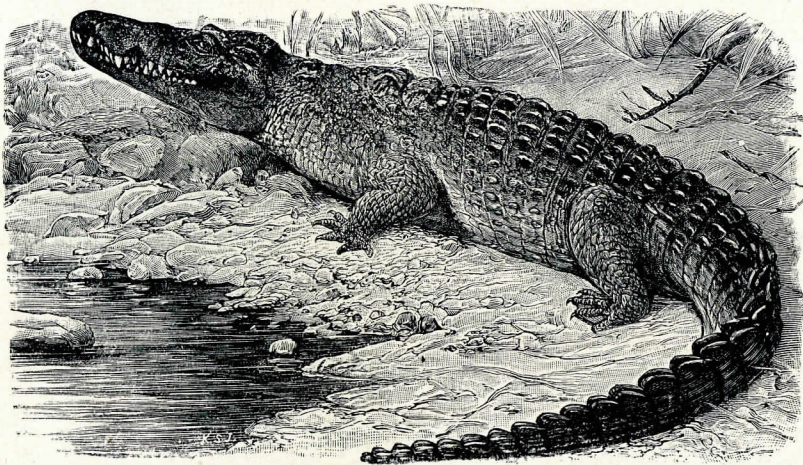
Rozmnażanie się. Żmija jest żyworodna lub też znosi jaja, w których zarodki są tak rozwinięte, że lęgną się bardzo prędko.

Z innych węzów jadowitych zasługuje na uwagę grzechotnik północno-amerykański, tak zwany z powodu grzechotki na końcu ogona, składającej się z pierścieni rogowych, oraz okularnik indyjski, odznaczający się rysunkiem kształtu okularów tuż poza głową, na karku (ryc. 126). Oba węże są bardzo niebezpieczne. Kuglarze indyjscy pozbawiają okularnika zębów jadowych i uczą sztuk rozmaitych, np. tańca do taktu muzyki.

Rząd III. KROKODYLE (Crocodylina).

Krokodyl nilowy (*Crocodylus niloticus*).

Krokodyl, dawniej pospolity w Nilu, obecnie tam rzadki zamieszkuje liczne inne rzeki i jeziora w głębi Afryki.



Ryc. 127. Krokodyl nilowy (*Crocodylus niloticus*). Drzeworyt oryginalny; według Kuhnerta.

Budowa ciała. Z postaci ciała jest podobny do olbrzymiej jaszczurki (ryc. 127). Wydłużony tułów (około 5 m długości) przechodzący

ku tyłowi w potężny, ścięśniony ogon, jest opatrzony dwiema parami tak krótkich nóg, że brzuch wlecze się podczas chodu po ziemi. Palców ma na przednich nogach po pięć, na tylnych po cztery; tylne palce są spięte błoną pływają. Głowa olbrzymia jest spłaszczona, paszcza szeroka, uzbrojona w wielkie zęby stożkowate, którymi z łatwością gruchoce kości nawet wielkich ssawców. Skóra gruba posiada na grzbiecie tarcze kostne, zrogowaciałe z zewnątrz.

Przystosowanie do przebywania w wodzie. O ile na lądzie ruchy krokodyla są leniwe i powolne, o tyle w wodzie są szybkie i zręczne. Pływa on i nurkuje doskonale, w czym pomaga mu ogon, działający, jak ster. Otwory uszne oraz nosowe są przymykalne, co ułatwia zwierzęciu dłuższe pozostawanie pod wodą; dla odetchnięcia wystawia od czasu do czasu na powierzchnię wody otwory nosowe, umieszczone na końcu łba. Za dnia lubi na brzegu wygrzewać się w słońcu; o zmroku dopiero idzie do wody, gdzie szaro-zielony kolor skóry czyni go trudno dostrzegalnym między roślinami. Tutaj czatuje na zdobycz; chwytając ryby, ptaki wodne i ssaki, zbliżające się nieoględnie, by ugasić pragnienie. Z ujętym łupem zanurza się zwykle pod wodę, topi go, poczem dopiero spożywa; małe zwierzęta połyka w całości, większe rozrywa na części. Nie gardzi także padliną.

Krokodyl a człowiek. Kąpiel w wodach, w których przebywają krokodyle, jest dla ludzi wysoce niebezpieczna. Krokodyl bowiem tak szybko chwytając ofiarę, że ratunek jest niemożliwy. Niektóre ludy spożywają jego mięso.

Rozmnażanie się. Samica znosi kilkadziesiąt jaj, opatrzonych skorupą wapienną, z których pod wpływem ciepła słonecznego lęgną się młode.

Porę gorącą przesypia krokodyl zagrzebany w mule.

Do krokodyli należą także kajmany i aligatory amerykańskie, oraz gawjale, żyjące w Indjach.

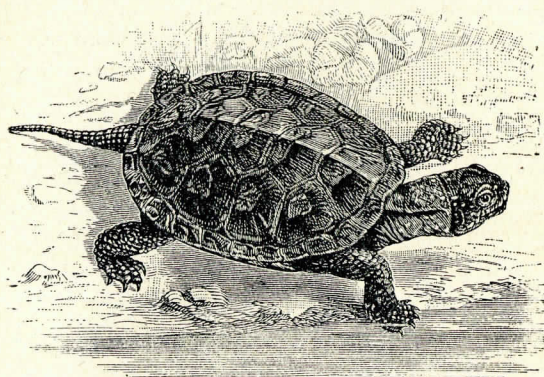
Rząd IV. ŻÓŁWIE (Chelonia).

Żółw błotny (*Emys lutraria*).

Żółw błotny (ryc. 128) jest jedynym żółwiem, napotykanym u nas. Zamieszkuje wody stojące i bagna.

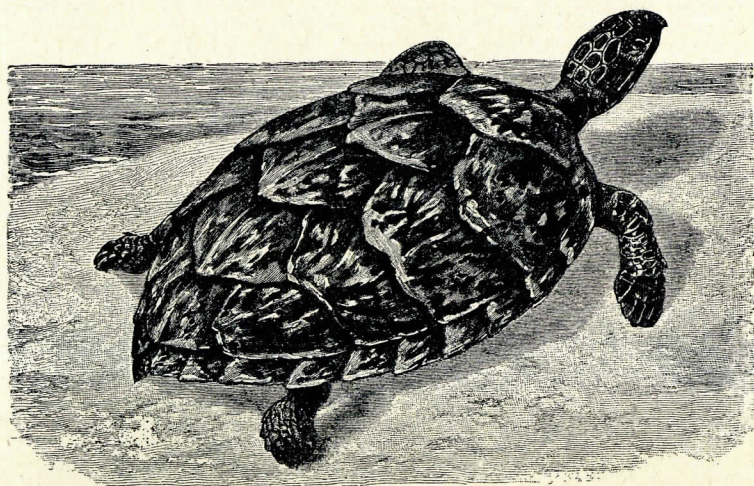
Budowa ciała. Krótkie a szerokie ciało jego jest otoczone skorupą, złożoną z wypukłej części grzbietowej i z brzusznej płaskiej; obie części są połączone z sobą tylko z boków, z przodu zaś i w tyle znajdują się między niemi szczeliny, przez które głowa, kończyny i ogon mogą wysuwać się nazewnątrz. Skorupa utworzona jest z kilku rzędów tarcz kostnych, pokrytych z zewnątrz powłoką rogową, która grzbietem jest czarno-zielonawa, w żółte plamki (ubarwienie ochronne na tle zarośli wodnych). Głowę ma żółw wydłużoną, szczęki bezzębne, opatrzone twardą powłoką rogową o ostrej krawędzi. Dzięki

bardzo kurczliwej szyi żółw może wciągać głowę pod skorupę. Palce (po pięć na każdej nodze) są zakończone pazurkami i spięte błoną pływają.



Ryc. 128. Żółw błotny (*Emys lutaria*). Według Nalepy.

wszystkie gady — odrazu postać rodzicielską. Podobnie jak inne gady, ma krew o zmiennej ciepłocie i oddycha zapomocą płuc.



Ryc. 129. Żółw szylkretowy (*Chelone imbricata*). Według Pokornego.

Prócz rozmaitych żółwi słodkowodnych są znane żółwie lądowe i morskie. Do tych drugich należy żółw szylkretowy (ryc. 129), osiągający metra długości; rogowa powłoka jego skorupy dostarcza bardzo cenionego w handlu szylkretu, używanego do różnych wyrobów.

PYTANIA (GADY).

1. Z jakich części składa się ciało gada? — 2. Czy wszystkie gady posiadają odnóża? — 3. Czem jest pokryte ciało gadów? — 4. Czy posiadają zęby? Wymień te, które ich nie mają! — 5. Co to są zęby jadowe? — 6. Jaki język posiadają jaszczurki i węże? — 7. Wymień gady żyjące na lądzie, w wodzie, na drzewach! — 8. Czy to wszystko, co powiedzieliśmy o przystosowaniu ssawców i ptaków wodnych do przebywania w wodzie, można widzieć także u ga-

dów wodnych? — 9. Jaka jest krew gadów? — 10. Czy wysiadują jaja? — 11. Czem się karmią? W jaki sposób przepędzają zimę? — 12. W jakich miejscach napotykałeś jaszczurkę? Czy barwa jej jest stała? Dlaczego? — 13. Co przede wszystkim pomaga węzom przy ich czołganiu się? — 14. Dlaczego wąż może połknąć zwierzę grubsze od swego ciała? — 15. Po czem odróżnisz zaskrońca od żmii zygzakowatej? — 16. Co należy zrobić, gdy cię żmija ukąsi? — 17. Na czem opiera się podział węzów? — 18. O ile krokodyl ze względu na pomieszczenie nozdrzy przypomina pewne ssawce? — 19. O ile różni się żółw budową swego ciała od innych gadów? — 20. Co to jest szylkret? — 21. Jakie znamiona są wspólne wszystkim gadom?

ZESTAWIENIE GADÓW.

1. Ciało gadów składa się z tych samych części, co ciało ssaka i ptaka.
 2. W kośćcu niektórych gadów brak kości kończyn i mostka.
 3. Szczęki są uzębione lub bezzębne.
 4. Gady oddychają płucami.
 5. Krew jest czerwona o ciepłocie zmiennej.
 6. Skóra jest pokryta tarczami lub łusczkami.
 7. Są jajorodne.
 8. Dzielimy je na następujące rzędy:
- I. JASZCZURKOWATE. Ciało pokryte łusczkami i tarczami. Posiadają odnóża lub ich nie mają.
 - II. WĘŻE. Ciało pokryte łusczkami i tarczami. Szczęki ruchome. Posiadają zęby jadowe lub ich nie mają (jadowite i niejadowite). Beznogie.
 - III. KROKODYLE. Zwierzęta do jaszczurek podobne, duże, wodne. Tułów pokryty pancerzem z tarcz twardych. Cztery odnóża.
 - IV. ŻÓŁWIE. Ciało otoczone skorupą kostno-rogową, brzusznią płaską i grzbietową wypukłą. Cztery odnóża. Szczęki nieuzębione.

4. Gromada: PŁAZY (Amphibia).

Rząd I. PŁAZY BEZOGONOWE (Anura).

Żaba wodna (*Rana esculenta*).

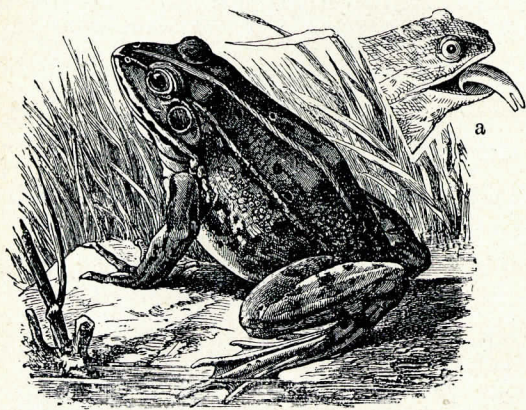
Żaba wodna (ryc. 130) zamieszkuje wody, obfitujące w roślinność.

Budowa ciała. a) Skóra i zmysły. Skórę ma nagą, powleczoneą śluzem, jak i inne płazy (gady zaś, jak wiemy, są pokryte łuskami lub tarczami). Kolor skóry przystosowany jest świetnie zielonem, ciemno nakrapianem ubarwieniem grzbietu do koloru roślin przybrzeżnych, wśród których żaba lubi przebywać. Oczy ma duże, ruchliwe, słuch bardzo czuły. Małżowin usznych brak, bębenki uszne znajdują się, jako okrągłe tarcze błoniaste, w tyle poza oczami.

b) Odnóża. Doskonale umie skakać, a to dzięki bardzo długim, muskularnym nogom tylnym; mają one po pięć długich palców, błoną pływają spiętych, służą więc zwierzątku również jako wyborne wiosła. Nogi przednie są krótkie i kończą się czterema palcami wolnymi.

Krew i narządy oddechowe. Jak wszystkie płazy, żaba ma krew o zmiennej ciepłocie; oddycha płucami.

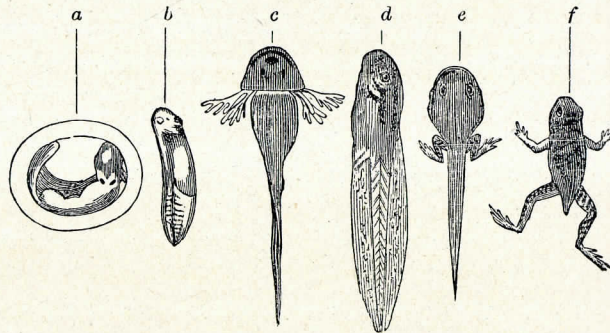
Pożywienie. Żywi się owadami, pajakami, drobnymi ślimakami, ikłą rybą, a nawet młodym narybkim, wyrządza przeto znaczne szkody w gospodarstwach rybnych. Łowi tylko istoty poruszające się, po ruchu bowiem poznaje, że żyją; to też wielkimi oczyma poszukuje wciąż uważnie zdobyczy. Chwyta ofiarę mięsistym językiem, który w tyle jest rozdwojony, a na przodzie przyrosły do dna paszczy; przytrzymuje zaś łup przy pomocy drobnych ząbków w szczęcie górnej i na podniebieniu.



Ryc. 130. Żaba wodna (*Rana esculenta*); a — głowa żaby z wysuniętym językiem. Według Wossidla.

Przeobrażenie żaby. Z początkiem czerwca składa samica do wody wielką ilość jaj w masach śluzowych (t. zw. skrzek żabi). Jaja te są żółtawe, niewiększe od ziarnka pieprzu, a każde otoczone jest przezroczystą powłoką galaretową. Z jaja lęgnie się t. zw. kijanka czyli głowacz, istota beznoga, wydłużona, do rybki podobna, o wielkiej głowie, krępy tułowiu i długim, z boków ściśnionym ogonie. Kijanka oddycha zapomocą piórkowatych skrzeli zewnętrznych, umieszczonych z boków głowy, a pobiera początkowo pokarm roślinny przy pomocy dzióbka rógowego. W miarę dalszego wzrostu traci kijanka dzióbek i skrzela, zaczyna oddychać płucami, otrzynuje nogi, na przód tylne, potem przednie, ogonek jej zanika również stopniowo i tak przeobraża się (ryc. 131) wreszcie w młodą żabkę, która żywi się wyłącznie pokarmem zwierzęcym.

Rzechotanie żab. Znane są koncerty żabie, które odbywają się w początkach maja. Donośne dźwięki „koaks-koaks” lub też głuche „uh-uhuh” odzywają się nieustannie w okolicach obfitujących w stawy lub kałuże. Dźwięki te wydają tylko samce; dwa pęcherzyki w są-

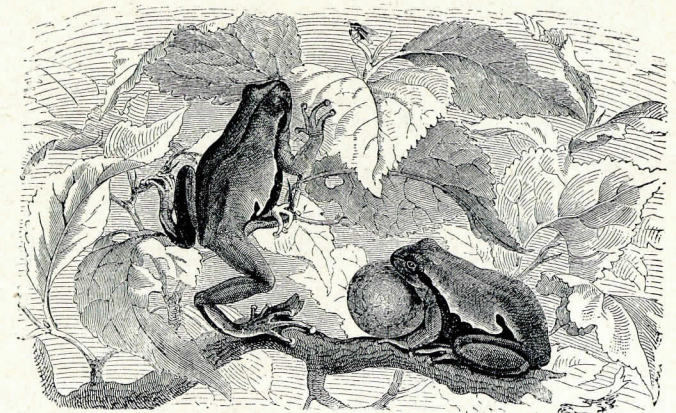


Ryc. 131. Przeobrażenie żaby; a — jaje, b — zarodek, c — kijanka młoda z zewnętrznymi skrzelami, d — nieco starsza ze skrzelami już marniejącymi, e — kijanka z tylnymi nogami i jeszcze z ogonem, f — młoda żabka (a, b, c, — powiększone). Według Nalepy.

siedztwie kąta ust, nabrzmiewając podczas rzechotania, potęgują siłę dźwięku.

Inne właściwości żaby. Żaba jest zwierzęciem płochliwym, za najlżejszym przeto szelestem rzuca się susem do wody. Tępiąc owady, jest pożyteczna, a udka jej są cenione przez smakoszków. Zimą przespia żaba zagrzebana w mule.

Blisko z nią spokrewniona jest żaba brunatna, pospolita na łąkach wilgotnych. Rzekotka zielona (ryc. 132), napotykana latem na liściach drzew i krzewów, odznacza się barwą pięknie zieloną; na końcach palców posiada gałeczko-



Ryc. 132. Rzekotka zielona (*Hyla arborea*); po prawej stronie samiec, który rzekocząc, wydał na podgardlu duży pęcherz wzmacniający głos. Według Marshalla.

wate przylgi, któremi czepia się liści. Kumka lub kumak (*Bombinator igneus*) posiada grzbiet ciemnoszary, a spodem plamy jaskrawo pomarańczowe. Jeśli w niebezpieczeństwie nie zdoła ukryć się w wodzie, wtedy rzuca się na ziemię brzuchem do góry, by jaskrawymi barwami odstraszyć nieprzyjaciela (t. zw. ubarwienie odstraszające). Kumka wydaje dźwięki, zwane kumkaniem. Wreszcie należy tu ropucha (*Bufo cinerea*), barwy ziemistej lub zielonawo-szarej; żeruje w nocy, a ponieważ niszczy wiele owadów, jest bardzo pożyteczna. Na grzbiecie posiada gruczoły wydzielające ciecz ostrą, która odstrasza niejednego z nieprzyjaciół ropuchy; kropla tej cieczy, dostawszy się do oka ludzkiego, może wywołać silne zapalenie.

Wszystkie żaby odbywają rozwój w wodzie, podlegając przeobrażeniu takiemu, jak żaba wodna.

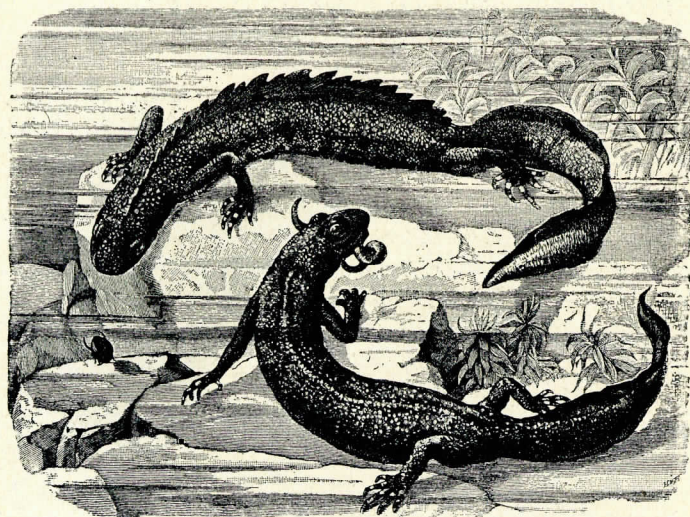
Rząd II. PŁAZY OGONIASTE (Urodela).

Traszka większa (*Triton cristatus*).

Na wiosnę można spotkać często w małych kałużach łąkowych lub w stawach traszki czyli trytony, płazy opatrzone długim ogonem, z kształtu nieco podobne do małych jaszczurek (ryc. 133).

Traszka większa jest na grzbiecie brunatno-czarniawa; spód ma żółtawy w czarne plamy, na wiosnę pomarańczowy. U samca rozwija się na wiosnę duży grzebień ząbkowany wzdłuż grzbietu. Na łądzie chodzi traszka bardzo powoli i niezręcznie, pływa zaś doskonale, sterując długim ogonem. Podobnie jak żaby i inne płazy, traszka ma skórę nagą i wilgotną. Jaja składa nie masami lub sznurkami, lecz pojedynczo, przytwierdzając je do roślin podwodnych,

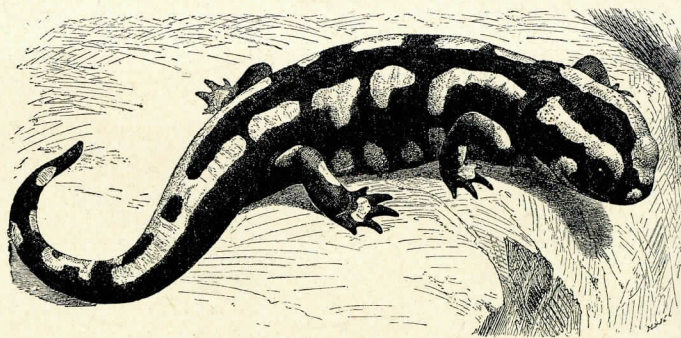
a młode, które się z nich lęgną, ulegają podobnemu przeobrażeniu, jak kijanki żaby. Traszka jest żarłoczna; poluje nie tylko na drobne istoty wodne (owady, robaki), lecz także na rybki małe, a nawet jedna drugą pożera. Jak i inne płazy, przesypia zimę.



Ryc. 133. Traszka większa (*Triton cristatus*); u góry samiec z grzebieniem, niżej samica. Według Pokornego.

lamandra plamista (ryc. 134). W Polsce spotyka się ją w Beskidach i Tatrach. Jest barwy aksamitno-czarnej z jaskrawymi plamami pomarańczowo-żółtymi. Na żer wychodzi ze swych kryjówek zwykle w nocy, — w dzień zaś tylko w porze dżdżystej. Żywi się owadami, ślimakami, robakami i t. p. Jaskrawym ubarwieniem ostrzega już zdaleka nieprzyjaciół, by jej nie tykali (barwa odstrasza-

jąca; porównaj co powiedziano o kumce); unikając jej też z powodu cieczy jadowniczej, jaką wydziela za porażeniem. Młode lęgną się z jaj bezpośrednio po ich zniesieniu do wody i posiadają od razu



Ryc. 134. Jaszczur czyli **salamandra plamista** (*Salamandra maculosa*). Według Marshalla.

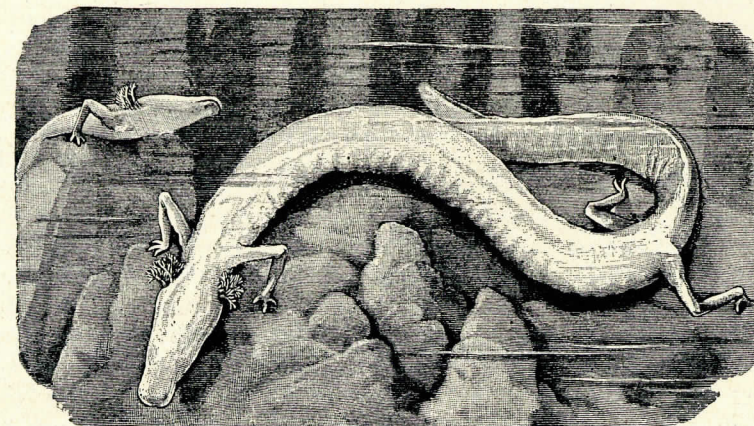
dwie pary nóg, ogon i skrzela; te ostatnie później zanikają.

W podziemnych grotach Postojny (Adelsbergu) w Krainie żyje w wodach tamtejszych **odmieniec jaskiniowy** (ryc. 135), który przez całe życie oddycha i płucami i skrzelami; oczy ma zmarniałe, zupełnie pod skórą ukryte (są mu

Prócz traszki większej spotyka się często w naszych stawach **traszkę pospolitą**, mniejszą i wtlejszą od pierwszej; jest ona wierzchem szaro-oliwkowa w ciemne plamki, spodem pomarańczowa.

Blisko spokrewniony z traszkami jest **jaszczur** czyli sa-

bowiem zbyt czyste dlatego, że zamieszkuje ciemne podziemia). Kolor skóry zależy od otoczenia, zazwyczaj białawy, brudno-szary, niekiedy cielisty ze słabym odcieniem fioletowym. Odmieniec żywi się drobnymi robakami i skorupiakami.



Ryc. 135. **Odmieniec jaskiniowy** (*Proteus anguineus*). Według Pokornego.

Na głód jest tak wytrzymały, że można go przez kilka lat trzymać w niewoli, nie podając mu wcale pokarmu.

PYTANIA (PŁAZY).

1. Czy w ciele płazów znajdują się te same główne części, jakie odróżniamy w ciele ssaków, ptaków i gadów? — 2. Co to jest przeobrażenie? — 3. Porównaj język żaby z językiem jaszczurki. — 4. Czem oddycha kijanka, a czem żaba? — 5. Która żaba posiada przylgi? — 6. Która żaba posiada ubarwienie odstraszające? — 7. Wymień inne pospolitsze żaby! — 8. Po czym odróżnisz traszkę od jaszczurki? — 9. Który z płazów ogoniastych posiada barwę odstraszającą? — 10. Czy znasz płaza mającego zmarniałe oczy? — 11. Z jakim ssawcem można porównać tego płaza ze względu na narząd wzrokowy? Czem się tłumaczy? — 12. Czem się różnią płazy od ssących, ptaków i gadów? — 13. Jakie wspólne znamiona mają wszystkie płazy?

ZESTAWIENIE PŁAZÓW.

1. Ciało płazów składa się z tych samych części, co ciało ssaków, ptaków i gadów.
2. Płazy, podobnie jak gady, mają krew czerwoną i o zmiennej ciepłocie.
3. Są pokryte nagą skórą.
4. Są jajorodne.
5. Ulegają przeobrażeniu.
6. Dzielimy je na dwa rzędy:
 - I. Płazy bezogonowe;
 - II. Płazy ogoniaste.

Zwierzęta wobec światła i ciemności.

Światło a barwa okrycia. Pod wpływem światła rozwinęły się u niektórych zwierząt barwy jaskrawe. W krajach podzwrotnikowych, gdzie wszystko kąpie się w jasnych promieniach słońca, liczne zwierzęta, np. motyle, węże, ptaki, mają ubarwienie uderzająco jaskrawe, natomiast zwierzęta żerujące wyłącznie

tylko w nocy, są ciemne lub czarne (daj przykład na to), a jaskiniowe, jak odmieniec, są często nawet białe.

Zanik narządu wzroku wskutek nieużywania. Wzroku t. zn. oczu mogą używać zwierzęta do rozpoznawania przedmiotów i barw tylko wtedy, gdy jest światło; w ciemności oczy nie oddają im żadnych usług. Stąd też zwierzęta, które od tysięcy lat zamieszkują groty podziemne, dokąd słońce nie dochodzi, np. odmieniec, nie używają nigdy oczu. Jeżeli zaś człowiek lub zwierzę nie posługuje się przez czas dłuższy pewnym narządem, to zanika on pomału. Widziałeś może nieraz ludzi, którzy mają przez czas dłuższy rękę zabandażowaną i nie mogą nią poruszać; otóż mięśnie takiej ręki wskutek nieużywania zmniejszają się bardzo i do pewnego stopnia zanikają, przez co ręka chudnie. Tak też i u wielu zwierząt jaskiniowych oczy wskutek nieużywania marnieją powoli, a w ciągu długiego szeregu pokoleń zanik ten potęguje się tak dalece, że oczy zarastają skórą całkowicie i tworzą tylko drobne szczątki podskórne, jak np. u odmienca.

Przyczyny, dla których pewne zwierzęta żerują w nocy. Są zwierzęta, które żerują za dnia, w nocy zaś śpią w ukryciu, np. większość ptaków owadożernych; inne natomiast spędzają dzień w ciemnych kryjówkach, a dopiero o zmierzchu lub w nocy na żer wychodzą (nietoperze, sowy, ćmy). Nasuwa się zatem pytanie, dlaczego niektóre z nich dopiero z zachodem słońca lub w nocy rozpoczynają czynne życie? Różne bywają tego powody. Jedne istoty są bardzo słabe i bezbronne, wychodzą więc na żer dopiero pod ochroną ciemności nocnej, aby niełatwo mogły być dostrzeżone. A pewne rabusie, zauważywszy to, tym samym poszły śladem i zaczęły w nocy żerować, w celu napastowania tych właśnie bezbronnych istot. Niektóre znów zwierzęta posiadają ciało bardzo miękkie, grubszą osłoną niepokryte, nie mogą przeto znieść palących i wysuszających promieni słońca. Tak np. liczne nasze nagie ślimaki dopiero o zmroku na żer wychodzą, a za dnia opuszczają swe kryjówki wyłącznie w porze dżdżystej, bo wtedy słońce im nie szkodzi. Podobnie dżdżownice czekają zachodu słońca, aby wyjść z ziemi i żerować na powierzchni, zaś za dnia tylko po deszczu wylazą ze swych nor podziemnych.

Przykłady przystosowania się do życia nocnego. Jak życie nocne wpływa na budowę ciała zwierząt, zobaczymy na następujących przykładach. Niektóre ssaki nocne, np. małpozwierz (lemur), mają oczy szczególnie wielkie, wylupaste, o dużym otworze źrenicy, przez który wpada bardzo wiele promieni świetlnych. Promienie te mogą pochodzić od księżyca i od gwiazd. Dzięki temu, zwierzęta takie widzą nawet w nocy, kiedy małe oczy o małej źrenicy nie przydałyby się im nanie. U tych atoli zwierząt, u których organ wzroku nie jest tak silnie rozwinięty, nastąpiło w innym kierunku przystosowanie do warunków życia, a mianowicie zwierzęta te mają świetnie rozwinięty zmysł dotyku, zapomocą którego mogą w największych nawet ciemnościach doskonale omijać przeszkody, szukać sobie drogi i znajdować zdobycz. Np. nietoperze posiadają nadzwyczaj czułą na dotyk błonę lotną oraz szczególne, bardzo wrażliwe wyrostki na nosie, kret ma nader czuły ryjek i t. p.

U ptaków nocnych niemożliwy jest taki rozwój zmysłu dotyku, albowiem skóra, będąca siedliskiem tego zmysłu, pokryta jest bardzo gęstym upierzeniem. U nich więc oprócz oczu, częstokroć bardzo wielkich, np. u sowy, słuch bywa silnie rozwinięty. U sów naszych otwór słuchowy zewnętrzny jest bardzo obszerny, t. zw. błona bębenkowa w uchu bardzo silnie wykształcona, a u wielu gatunków, np. u puhacza, blisko otworu ucha znajduje się fałd skórny, pokryty z zewnątrz długimi piórkami, od wnętrza zaś nagi; przedstawia on jakby muszlę uszną, wzmacniającą (jak u ssaków) zdolność słyszenia. Bystry słuch pozwala istotom nocnym odróżniać nawet takie najłżejsze szmery, jakie sprawiają owady lub inne drobne zwierzątka, stanowiące ich zdobycz.

TABLICA II: RYBY WÓD SŁODKICH.

Nusbaum-Hilarowicz i Wiśniowski. Wiadomości z zoologii.

Nakład i własność K. S. Jakubowskiego we Lwowie.



Drukarnia Jakubowskiego i Sp. we Lwowie.

1. **Okoń** (*Perca fluviatilis*). 2. **Pstrąg** (*Salmo fario*). 3. **Karp** (*Cyprinus carpio*). 4. a—c **Wegorz** (*Anguilla vulgaris*); b, c zagrzebany w mule. 5. **Szczupak** (*Esox lucius*). 6. **Sum** (*Silurus glanis*). 7. **Lin** (*Tinca vulgaris*). 8. **Minog rzeczny** (*Petromyzon fluviatilis*) przyssany do lina.

Ptaki i ssące nocne poruszają się bardzo ostrożnie i cichutko; lotu np. sowy lub nietoperza niepodobna prawie usłyszeć, albowiem u sów pióra są krótkie i miękkie, nie sztywne, jak u drapieżców ptasich dziennych, błona zaś nietoperza jest elastyczna i naga; małpozwierz (lemur) łązi cichutko, żadnego niemal nie wydając szmeru, co umożliwia mu chwytne odnóża. Dzięki temu nie budzi śpiącej ofiary, do której się zakrada, a przytem lepiej może słyszeć szelest choćby najlżejszy.

5. Gromada: RYBY (Pisces).

Rząd I. RYBY KOSTNOSZKIELETOWE (Teleostei).

a) Miękkopłetwe (członkopromienne).

Karp pospolity (*Cyprinus carpio*).

Karp (tabl. II), jak i inne ryby, jest zwierzęciem kręgowym, przystosowaniem wyłącznie do życia w wodzie.

Budowa ciała. a) Postać, pokrycie, zmysły. Jak inne kręgowce, ma także i karp szkielet kostny, złożony z kręgosłupa, czaszki, żeber i kości płetw. Ciało wrzecionowate, z boków ściśnione, przechodzi ku przodowi bezpośrednio w głowę klinowato zwężoną, co bardzo ułatwia prucie wody i poruszanie się w niej; gładka zaś, śluzowata powierzchnia skóry, w której mieszczą się łuski, zachodzące na siebie dachówkowato, zmniejsza znakomicie tarcie ciała o wodę. Na przodzie głowy posiada karp poprzecznie-owalną paszczę, pozbawioną zębów, które natomiast znajdują się w gardle. Powyżej paszczy widzimy dwa woreczkowate zagłębienia nosowe, nie prowadzące do gardzieli, lecz wtyle ślepo zakończone (a jak jest u człowieka i innych ssaków?). Z boków głowy znajdują się oczy bez powiek, pokryte błoną przezroczystą; uszu z zewnątrz wcale nie widać, mieszczą się bowiem w środku kości czaszkowych.

b) Narząd oddychania i krew. Wtyle, po bokach głowy, znajdują się ruchome pokrywki kostne, skórą powleczone, które służą do osłaniania skrzel z zewnątrz. Skrzela są to czerwone, grzebykowate narządy, pomiędzy którymi prowadzą szczeliny (po 4 z każdej strony) do tylnej części jamy paszczowej. Ryba pobiera paszczą wodę, która owemi szczelinami dostaje się do jam, zawierających skrzelę; opłukawszy skrzelę, wypływa wskutek ruchu pokrywek nazewnątrz. Gdy tak woda opłukuje skrzelę, znajdująca się w nich krew (o zmiennej temperaturze, jak u wszystkich ryb) pochłania z powietrza (rozpuszczonego w wodzie) tlen, oddaje mu zaś inny gaz, dwutlenek węgla, na czym polega oddychanie. Ryba, z wody wyjęta, ginie, albowiem delikatne skrzelę prędko wysychają i zwierzę nie ma czym oddychać.

c) Płetwy. Zamiast przedniej i tylnej pary nóg, właściwych innym kręgowcom, karp — jak wszystkie ryby — posiada przednią czyli piersiową i tylną czyli brzuszную parę płetw, utworzonych przez cienkie promienie kostne, spięte błoną. Oprócz płetw parzystych

widzimy jeszcze nieparzyste: ogonową, grzbietową i odbytową (na stronie brzusznej, przed ogonem). Promienie płetw są przeważnie członkowane i miękkie, na końcach rozszczerzone (ryby miękkopłetwe albo członkopromienne). Płetwa grzbietowa i odbytowa są ustawione pionowo, pomagają więc rybie w utrzymaniu równowagi. Płynąc powoli, wiosłuje tylko płetwami piersiowymi i brzuszniemi: jeśli zaś szybciej chce pomknąć, to uderza muskularnym ogonem naprzemian w prawo i w lewo, a silnie rozwinięta płetwa ogonowa potęguje skuteczność tych ruchów.

d) Pęcherz pływny. Pod kręgosłupem wewnątrz ciała znajduje się u karpia pęcherz pływny, gazem wypełniony. Pęcherz ten może się kurczyć lub rozszerzać, więcej lub mniej wypełniając się lekkim gazem, przez co przyczynia się do tego, że ciało ryby to bardziej unosi się w wodzie, to znów głębiej się w niej zanurza.

Zdobywanie pokarmu. Karp jest rybą leniwą; zamieszkuje wody stojące lub wolno płynące. Pyskiem, który jest opatrzony czterema wisiorkami czułami na dotyk, ryje w mule, poszukując pokarmu, złożonego z owadów, robaków, raczków oraz z różnych miękkich części roślinnych. Połyka pokarm niepogryziony, większe jednak części pokarmowe ulegają zmiżdżeniu przy przejściu przez przełyk, dzięki znajdującym się tam tępym zębom gardłowym.

Ubarwienie. Karp — jak i inne ryby — posiada ubarwienie ochronne. Górną część ciała ma czarniawo-szarą, spodnią zaś żółtawą. Dzięki temu ciemnemu grzbietowi nie jest łatwo dostrzegalny dla swych prześladowców, patrzących w wodę z góry (ptaki wodne i drapieżne, oraz ssaki, np. wydra). Ponieważ zaś spód ma jasny, jak i inne ryby, przeto pod światło łatwo uchodzi uwagi nieprzyjaciół, żyjących wraz z nim w wodzie.

Rozmnażanie się. Karp rozmnaża się zapomocą jaj (ikra), które znosi do wody wielkimi masami.

Pożytek. Mięso karpia jest, jak wiadomo, jadalne i bardzo smaczne.

Blisko bardzo są mu pokrewne: **karaś**, dalej **złota rybka** czyli **karaś złoty**, pochodzący z Chin, a hodowany często w akwarjach, **lin** (tabl. II) i liczne inne ryby.

W naszych wodach słodkich żyje jeszcze wiele innych ryb, zasługujących na uwagę.

Szczupak pospolity (*Esox lucius*), tabl. II, ma pysk silnie naprzód wyciągnięty i uzbrojony w zęby ostre; jest bardzo żarłoczny, pożera ikrę, płazy wodne oraz słabsze gatunki ryb, sprawiając tym sposobem spustoszenia w wodach zarybionych. Żyje długo i osiąga nieraz dwu metrów długości. Mięso ma bardzo smaczne.

Jedną z największych ryb w naszych rzekach jest **sum pospolity** (*Silurus glanis*), tabl. II. Dobiega przeszło dwu metrów długości; głowę ma dużą, płaską, paszczę szeroką, a dokoła niej znajduje się 6 wisiorków. Spoczywając na dnie wody w mule, porusza temi wisiorkami, przywabiając zdobycz. Jest bardzo żarłoczny i pożera nie tylko mniejsze ryby i płazy, lecz także kaczęta, gąsięta i inne młode ptaki.

Cenną rybą jest **łosoś** (*Salmo salar*), którego bladoróżowe mięso jest bardzo smaczne. Żyje poczęści w morzu, poczęści zaś w rzekach, do których wpływa na tarło (czas składania ikry). Z łatwością płynie przeciw prądowi i przeskakuje zwinnie (przez odbijanie się ogonem) małe wodospady, tamy i inne podobne przeszkody, które napotyka w swej wędrówce ku źródłom rzek. Młode, wylęte z ikry, pozostają dłuższy czas w rzekach i dopiero dojrzałe udają się do morza.

Blisko spokrewniony z nim jest **pstrąg strumieniowy** (*Salmo fario*), tabl. II, barwy ciemnoniebieskiej, z pięknymi plamkami czerwonymi, po czym łatwo go poznać. Ryba ta, zamieszkująca przeważnie bystre rzeki i potoki górskie, poluje na owady, wyskakując po nie z wody, ale żywi się też rybami mniejszemi; odznacza się żarłocznością. Podobnie jak łosoś, płynie doskonale przeciw prądowi i przeskakuje napotymane przeszkody. Mięso pstrąga jest bardzo smaczne.

Węgorz pospolity (*Anguilla vulgaris*), tabl. II, ma postać węzowatą, a skórę bardzo śliską. Nie posiada płetw brzusznych, grzbietowa zaś i odbytowa są połączone z ogonem. Żyje w rzekach, spoczywając w norach na dnie mulistym; na czas tarła ciągnie do morza, gdzie ze złożonej ikry lęgną się młode, które wkrótce powracają do rzek. W rzekach Ameryki Południowej żyje słynny **węgorz elektryczny** czyli **strętwa**; wytwarza on elektryczność, zapomocą której może razić i wprawiać w stan odrętwienia różne zwierzęta, dotykające się jego ciała. Nawet konie po dotknięciu węgorza elektrycznego przewracają się nieraz i toną.

Z miękkopłetwych ryb morskich jest również bardzo wiele gatunków ważnych i uwagi godnych. Do nich należy np. **śledź** (*Clupea harengus*). Pojawia się on w nieprzebranem mnóstwie przy wybrzeżach mórz północnych: w Holandji, Wielkiej Brytanji, w północnej Francji, w Szwecji i Norwegji. Gdy ławice śledzi, złożone z miliardów osobników i ciągnące się często na mil kilka, zbliżają się ku brzegom w celu złożenia ikry, rybacy rozpoczynają połów. Na wybrzeżu panuje wówczas ruch niezwykły; wszystko, co żyje — mężczyźni, kobiety, dzieci — zajęte jest połowem, sprawianiem, soleniem lub wędzeniem i pakowaniem śledzi, a kraje, w których je łowią, zwłaszcza zaś Holandja i Norwegja, czerpią z tego olbrzymie zyski.

Z śledziem są spokrewnione: **sardynka**, rozsyłana w blaszankach z oliwą, a poławiana najwięcej na zachodzie Francji oraz w morzu Śródziemnem, **sardela**, solona jak śledź, wreszcie **saprotki** i t. p., spożywane przeważnie w stanie wędzonym.

Prócz tego zasługują na uwagę z innych pokrewnych ryb morskich jeszcze sztokfisz i flądry. **Sztokfisz** czyli **kabeljau** jest poławiany głównie w północnych okolicach oceanu Atlantyckiego; solony lub wędzony stanowi ważny artykuł handlu. **Flądry** i **fląderki**, tudzież tak zwane **płastugi** (tabl. III) są to drapieżne, z boków bardzo silnie spłaszczone ryby, które spoczywając lewym boki ciała na dnie morskiem, wyczekują zdobyczy. Lewa strona ich ciała jest skutkiem tego bezbarwna i płaska, prawa zaś, zwrócona do góry jest bardzo wypukła i ładząco podobna do koloru dna morskiego; przytem lewe oko przemieściło się na prawą stronę, tak, że po tej stronie znajduje się para oczu. Są to również bardzo cenione morskie ryby jadalne.

Ze względu na osobliwą postać ciała zasługują na uwagę małe **pławikoniki** (tabl. VIII), których główka, wraz z przednią częścią ciała, przypomina głowę i szyję końską. Tylną, zwężoną częścią ciała obwija się często pławikonik dokoła roślin podwodnych.

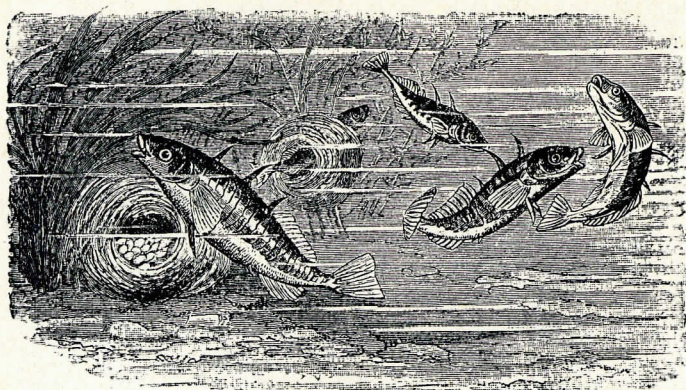
b) Cierniopłetwe (cierniopromienne).

Okoń rzeczny (*Perca fluviatilis*).

Znana to powszechnie ryba wód słodkich (tabl. II), poławiana dla smacznego mięsa, a drapieżna niemal jak szczupak.

Jest barwy zielonawo-żółtawej, z kilkoma poprzecznymi pręgami ciemniejszymi z boków ciała.

Okoń posiada, prócz płetw parzystych, piersiowych i brzusznych, dwie nieparzyste grzbietowe: przednią i tylną, a oprócz tego jedną



Ryc. 136. **Ciernik** (*Gastrosteus aculeatus*); z gniazdkami, wypełnionymi ikrą. Według Wettsteina.

płetwę odbytową i jedną ogonową. Gdy jednak u ryb miękkipromiennych promienie grzbietnych płetw są przeważnie miękkie, to u okonia i innych ryb pokrewnych przednie promienie płetwy przedniej grzbietnej są twarde, cierniste, zaostrome na koń-

cach (ryby cierniopłetwe albo cierniopromienne).

Z okoniem są blisko spokrewnione: **sandacz**, ryba słodkowodna, poławiana dla mięsa, a z morskich **makrela** oraz **tuńczyk** (tabl. III); obie te ryby stanowią ważny przedmiot połowu, gdyż mają mięso bardzo smaczne.

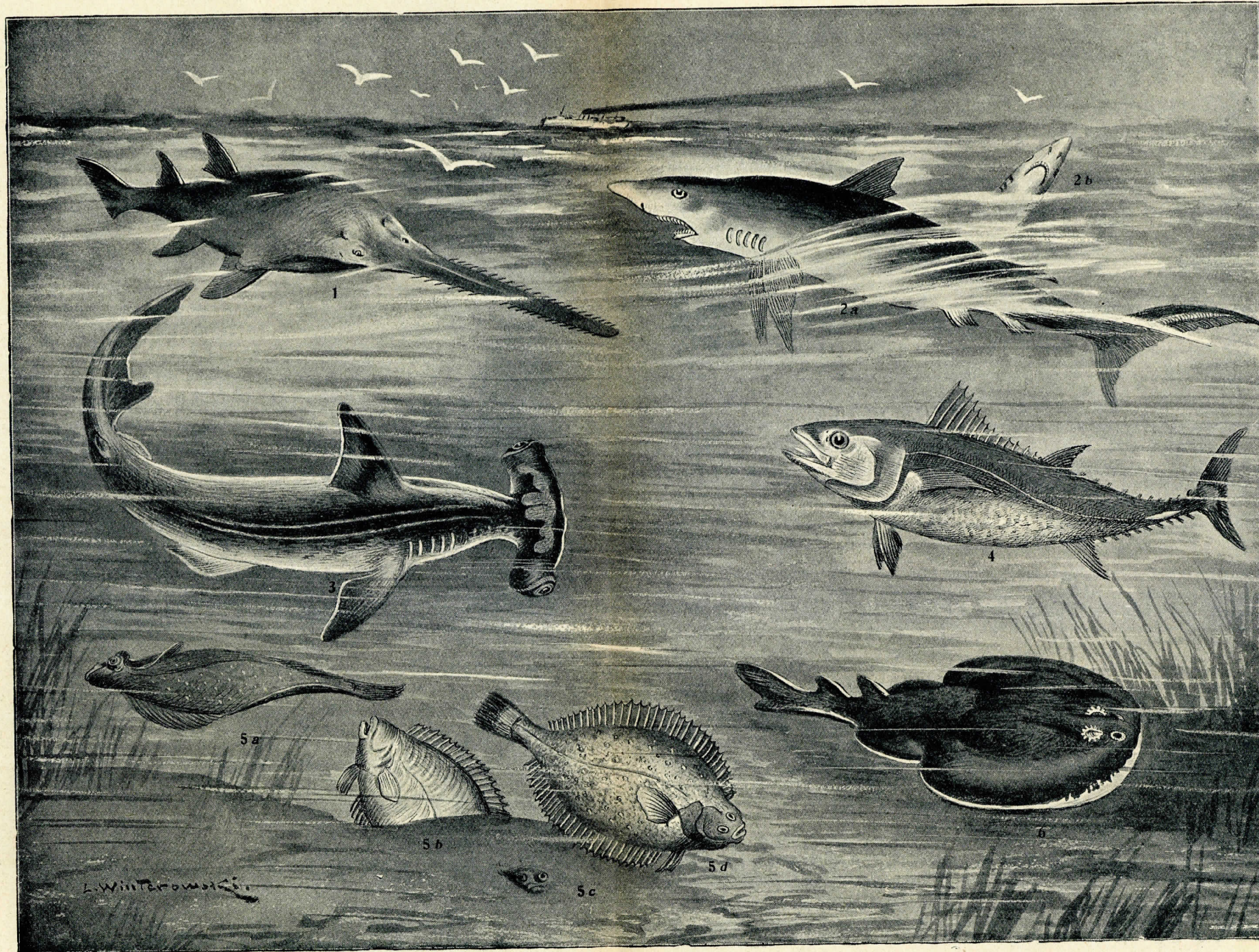
Do cierniopłetwych należy nadto drobna rybka wód słodkich, zwana **ciernikiem** czyli **kolką** (ryc. 136), u której płetwy brzuszne, oraz przednią grzbietową zastępują ostre, pojedynczo ustawione kolce. Rybka ta słynie z tego, że samiec buduje bardzo pracowicie gniazdko z korzonków, włókien i innych części roślinnych. Gniazdko to jest owalne, opatrzone — jak zaręka — dwoma otworami i przytwierdzone do roślin podwodnych. Samiczka znosi do niego ikrę, o którą jednak nie troszczy się później, ale zato samczyk broni zaciekle gniazdko i jaj, odpędza nieprzyjaciół, kalecząc ich ciernistymi kółkami, a gdy się młode wylęgną, podwaja czujność, póki nie podrosną.

Rząd II. RYBY KOSTOŁUSKIE (Ganoidei).

Jesiotr zachodni (*Acipenser sturio*).

Żarłoczna i wielka ta ryba (ryc. 137), długości do sześciu metrów, żyje w Bałtyku, ale na czas tarła nawiedza rzeki, podchodząc Wisłą nieraz aż pod Kraków.

Właściwości szkieletu i paszczy. Posiada szkielet w części kostny, w części chrząstkowy. Pysk ma nieco wydłużony, a na spodniej jego powierzchni poprzeczny otwór paszczowy; paszcza jest bezzębna.

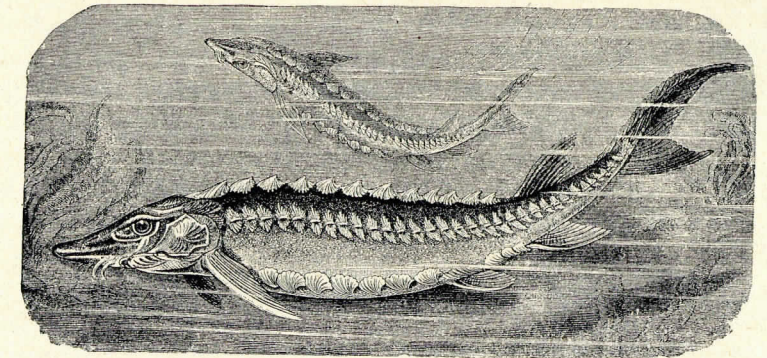


Drukarnia Jakubowskiego i Sp. we Lwowie.

1. *Pila* (*Pristis pectinatus*). 2. a, b *Żarłacz ludojad* (*Carcharias glaucus*). 3. *Kusza młot* (*Squatina zygaena*). 4. *Tuńczyk* (*Thynnus vulgaris*). 5. a—d *Płastuga* (*Pleuronectes platessa*); a pływająca (zwrócona prawą stroną do góry, lewą nadół); b ryba od strony lewej t. j. dolnej; c ryba zagrzebana w mule aż po oczy; d ryba od strony prawej t. j. górnej. 6. *Drewnik* (*Torpedo marmorata*).

Pokrycie ciała. Wzdłuż ciała widzimy pięć szeregów wielkich tarcz skostniałych (stąd nazwa ryby kostołuskie): jeden szereg grzbietowy, dwa brzuszne i dwa boczne; pomiędzy tarczami skóra jest w części naga, częścią zaś opatrzona ziarnami kostnemi.

Budowa płetwy ogonowej. Z innych właściwości jesiotra zasługuje na uwagę jeszcze to, że płetwa ogonowa składa się z płatów nierównych, górnego większego i dolnego mniejszego.

Ryc. 137. *Jesiotr zachodni* (*Acipenser sturio*). Według Wettsteina.

Pożytek. Mięso jesiotra jest jadalne; z ikry przyrządza się kawior, a z pęcherza pływego — kleisty karuk rybi.

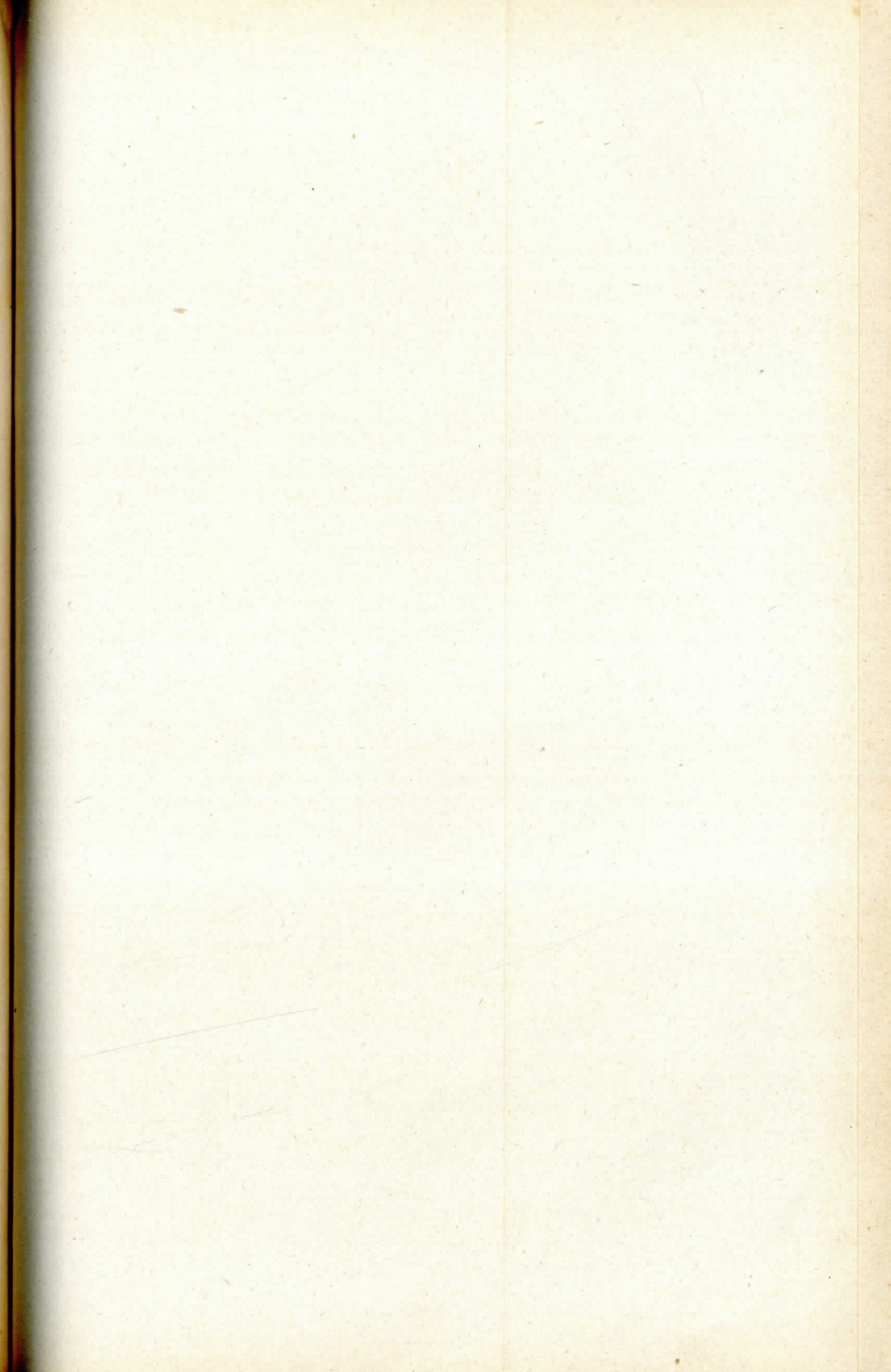
W morzu Czarnem i Kasijskim, oraz w rzekach, które do tych mórz wpadają, żyje pokrewny mu *wyz*, dosięgający siedmiu metrów długości; dostarcza on najcenniejszego kawioru. W Dniestrze łowią *czeczugę* (*Acipenser ruthenus*), dochodzącą metra długości, z pyskiem wyciągniętym ryjkowato.

Rząd III. RYBY SPODOUSTE (Selachii).

Żarłacz ludojad (*Carcharias glaucus*), tabl. III. Jest to ryba bardzo wielka, dosięgająca przeszło czterech metrów długości, o ciele wrzecionowatym, barwy szaro-modrej z wierzchu, a białawej od spodu. Szkielet jej jest wyłącznie chrząstkowy (ryby chrzęstno-szkieletowe). Pysk ma wydłużony, a na spodniej jego powierzchni znajduje się paszcza poprzeczna, uzbrojona kilkoma szeregami płaskich, a ostrych zębów. Z boków poza głową widzimy pięć par szczelin, które prowadzą ku workom, uchodzącym do przetyku. W workach tych ukryte są skrzela; woda, pobierana paszczą, przechodzi przez owe worki i szczeliny nazewnątrz, opłukując skrzela. Skóra żarłacza zawiera bardzo wiele skostniałych ziarenek, postaci ząbków. Płetwa ogonowa składa się z płata górnego, znacznie większego i dolnego mniejszych rozmiarów. Pęcherza pływego brak.

Już sama nazwa tej ryby wskazuje na jej żarłoczność; napada większe zwierzęta morskie i chciwa też jest mięsa ludzkiego.

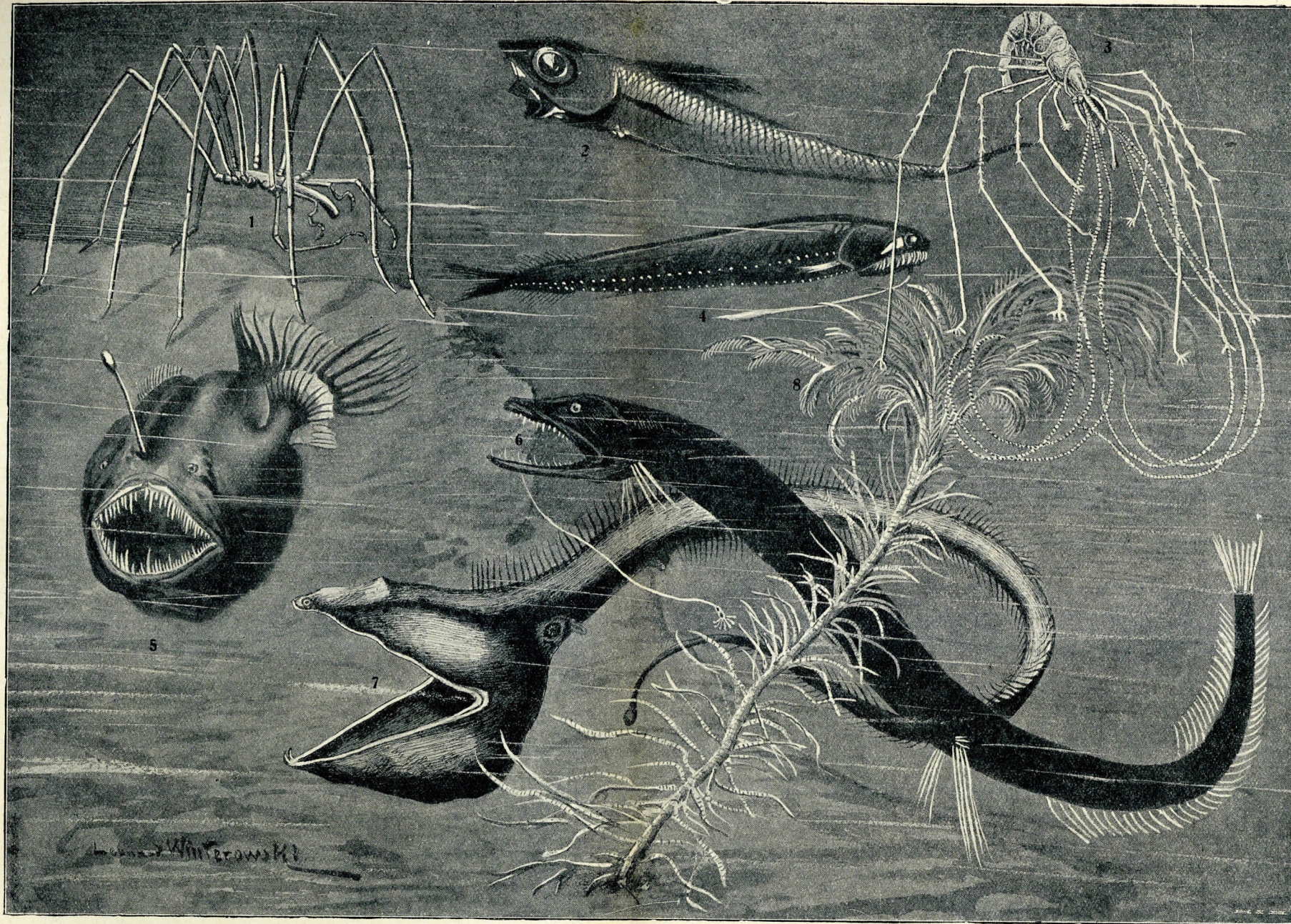
Pokrewnie są: *kusza młot* (tabl. III), której wielka głowa jest wyciągnięta z boków w dwa duże płaty nakształt młota, *piła* (tabl. III) z górną szczęką na-



TABLICA IV: ZWIERZĘTA GŁĘBINOWE.

Nusbaum-Hilarowicz i Wiśniowski. Wiadomości z zoologii.

Nakład i własność K. S. Jakubowskiego we Lwowie.



Drukarnia Jakubowskiego i Sp. we Lwowie.

1. Skorupiak (*Colossendeis arcuata*). 2. Ryba (*Coelorhynchus fasciatus*) z okiem bardzo wielkim. 3. Skorupiak (*Nematocarcinus gracilipes*). 4. Ryba (*Echiostoma*) z świecącymi guziczkami z boku ciała. 5. Ryba (*Melanocetus*) ze świecącym wyrostkiem na głowie. 6. Ryba (*Eustomias obscurus*) z wiszącym u szczęki dolnej organem świecącym. 7. Ryba (*Saccopharynx pelecانoides*) z olbrzymią paszczą. 8. Liljowiec (*Metacrinus*).

dna, bo tam woda jest zimną najcieplejsza, nigdy nie zamarza i zawsze obficie dostarcza im pożywienia.

Ryby i inne zwierzęta w otchłaniach morskich.

Dawniej przypuszczano, że w bardzo wielkich głębiach morskich, sięgających tysiąca lub kilku tysięcy metrów, nie ma wcale istot żyjących.

Gdy jednak przed kilkudziesięciu laty wydobyto tu i ówdzie próbki mułu z dna oceanów w celu poznania natury dna, na którym miano ułożyć podmorskie przewody telegraficzne, przekonano się, że znajdują się tam ślady licznych istot. Zaczęto więc bliżej badać owe jestestwa w głębinach morskich, przedsięwzięto liczne wyprawy naukowe, oraz obmyślono różne sposoby łowienia zwierząt w tych niedostępnych dziedzinach.

Sposób badania głębin morskich. Łowienie zwierząt w głębinach morskich odbywa się zapomocą szczególnych, wielkich sieci. Sieci te (t. zw. dragi), osadzone na wielkich ramach żelaznych, spuszcza się z okrętu linami na dno morskie, a gdy okręt powoli posuwa się, sieć zagarnia wielkie masy namułu wraz z mnóstwem najróżnorodniejszych istot żyjących. Zapomocą maszyn parowych wydobywa się potem te wielkie sieci na powierzchnię. W ten sposób uczeni przekonali się, że nawet w owych niezmiernych otchłaniach morskich, znajdują się zwierzęta równie liczne, jak dziwne. Niektóre z nich przedstawione są na tablicy IV.

Warunki życiowe w głębinach morskich. Trzeba pamiętać, że w tych trudnych do badania głębinach panują warunki odmienne, niż płytko pod powierzchnią. Czy latem, czy zimą, czy pod równikiem, czy bliżej bieguna, temperatura wody wynosi tam zwykle blisko 0° C, lub jest o stopień wyższa od punktu zamarzania. Nadto — przez tak grubą warstwę wody nie mogą się przedrzeć promienie światła słonecznego, wskutek czego w owych bezdennych otchłaniach panuje albo wieczna noc czarna, albo też bliżej powierzchni półmrok z odcieniem niebiesko-zielonawym. Wreszcie warstwa wody, wysokości kilku tysięcy metrów, musi oczywiście wywierać ogromne ciśnienie na przedmioty znajdujące się w takich olbrzymich głębokościach. Jest ono tak wielkie, jak ciężar całych pociągów wypełnionych żelazem; ale ponieważ rozchodzi się, jak w każdej cieczy, we wszystkich kierunkach, działa przeto na zwierzęta z wszystkich stron jednakowo i dlatego nie przeszkadza swobodzie ruchów. W tych wielkich głębiach morza nie ma przytem ani prądów, ani ruchu fal. Panuje tam chłód lodowy, noc wieczna, cisza grobowa i spokój wody, niezamącony niczem. I do takich dziwnych warunków życia musiały się przystosować zarówno ryby, jak i inne zwierzęta, przebywające w tych otchłaniach.

Budowa ciała ryb głębinowych. Przedewszystkiem więc ciało ryb głębinowych jest tak zbudowane, że może znosić ogromne ciśnienie. Mięśnie i miękkie części tych zwierząt są prawie galaretowate, gdyż zawierają wiele wody i tylko skutkiem ogromnego ciśnienia z zewnątrz są one tam, w głębiach morza o tyle zbite i spoiste, że mogą należycie spełniać swe czynności. To też skoro rybę taką wyciągną na powierzchnię wody, gdzie ciśnienia tego nie ma, mięśnie rozplývają się, łuski same wypadają, a pod naciskiem rozprężających się gazów wewnętrznych często nawet pękają ściany jamy brzusznej.

Narząd wzrokowy ryb głębinowych. Wskutek braku światła, u bardzo wielu ryb głębinowych oczy zanikły całkiem lub częściowo, a zastępują je nieraz bardzo długie wyrostki ciała, odznaczające się niezwykłą wrażliwością na dotyk. U niektórych znowu ryb, przebywających w nieco mniejszych głębiach, oczy są bardzo wielkie, bo tylko takie przydać się mogą na coś zwierzętom, żyjącym w półmroku (porównaj oczy lemurów lub sowy). Prócz tego liczne ryby głębinowe same rozświecają sobie ciemności nocy, wytwarzając światło fosforyczne

w szczególnych organach. Na tablicy IV widzimy ryby posiadające na głowie wyrostek mocno świecący, który rozprasza ciemności, inne mają pod szczęką dolną długą nić, a na niej zawieszoną jakby latarkę gruszkowatą, świecącą fosforycznie i t. p.; nadto i po bokach ciała znajdują się u tych ryb często szeregi guziczków, wydających światło. U niektórych ryb zamiast oczu znajdują się jakby dwie wielkie, wgłębione, metalicznym, silnym blaskiem świecące tarcze. Narządy takie nie tylko rozpraszają ciemności, lecz także działają paraliżująco na drobne zwierzątka, które, oszołomione światłem, tem łatwiej stają się łupem silniejszych (podobnie jak ćmy wpadające do płomienia świecy lub latarni).

Tryb życia ryb głębinowych. Ponieważ z powodu braku światła słonecznego niema w tych otchłaniach morskich roślinności, wszystkie więc zwierzęta głębinowe są mięsożerne i drapieżne. Odpowiednio do takiego trybu życia, niektóre ryby posiadają paszcze potworne, usiane potężnymi zębami i ogromne żołądki. Jakże żarłoczne muszą być te istoty, bezustannie uganiające się za zdobyczą, która szuka kryjówek na dnie morskiem! Tak tedy, wśród owej ciszy grobowej i w ciemnościach nocy toczą się tam nieraz straszne walki pomiędzy prawdziwymi potworami świata zwierzęcego.

PYTANIA (RYBY).

1. Jaki jest szkielet ryb? — 2. Wymień jego części składowe! — 3. Czy ryby posiadają mózg, rdzeń pacierzowy, serce, żołądek, jelito? — 4. Czem i za pomocą czego oddychają? — 5. Porównaj krew ssaków, ptaków, gadów, płazów i ryb co do barwy i ciepłoty. — 6. Czem jest pokryte ciało ryb? — 7. Ile płetw posiada ryba? — 8. Które z nich odpowiadają odnóżom innych kręgowców? — 9. Jaką rolę spełnia ogon? — 10. Do czego służy pęcherz pływny i czy wszystkie ryby posiadają ten narząd? — 11. Jaki pożytek ryba ma z tego, że grzbiet jej jest ciemniejszy, a spód jaśniejszy? — 12. Wylicz ryby żyjące w naszych wodach. — 13. Jakie ryby widziałeś najczęściej na targu? — 14. Podaj przykłady ssaków i ptaków karmiących się rybami. — 15. Porównaj rybę z ssakiem żyjącym w wodzie. — 16. Co wspólnego w budowie i właściwościach ciała posiadają wszystkie ryby? — 17. Wylicz rzędy ryb i objaśnij ich nazwy.

ZESTAWIENIE RYB.

1. Zwierzęta wodne o postaci wrzecionowatej.
2. Szkielet kostny lub chrząstkowy.
3. Oddychają zapomocą skrzel.
4. Krew czerwona o zmiennej ciepłocie.
5. Ciało pokryte łuskami, tarczками, ząbkami lub nagie.
6. Jajorodne.
7. Dzieli się na następujące rzędy:
 - I. KOSTNOSZKIELETOWE. Szkielet kostny.
 - II. KOSTOŁUSKIE. Szkielet częścią kostny, częścią chrząstkowy. W skórze tarcze skostniałe.
 - III. SPODOUSTE. Szkielet chrząstkowy. Brak pokrywy skrzelowej. Otwór ust poprzeczny na stronie brzusznej.
 - IV. SMOCKOUSTE czyli KRĘGOUSTE. Szkielet chrząstkowy. Za głową 6 albo 7 par otworków skrzelowych. Brak szczęk.
 - V. BEZCZASZKOWE. Szkielet w postaci struny grzbietowej. Brak czaszki i serca.

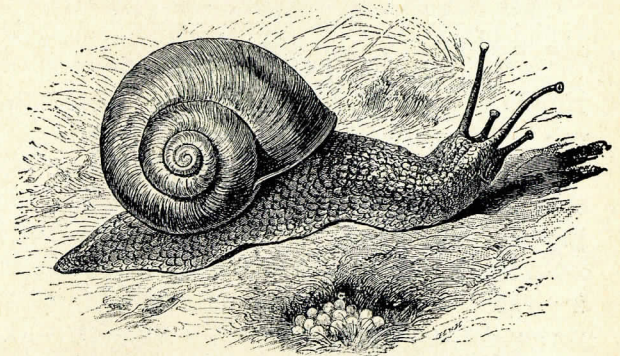
II. Typ: MIĘCZAKI (Mollusca).

1. Gromada: ŚLIMAKI (Gastropoda).

Slimak winniczek (*Helix pomatia*).

Winniczek (ryc. 140) jest jednym z najpospolitszych naszych mięczaków.

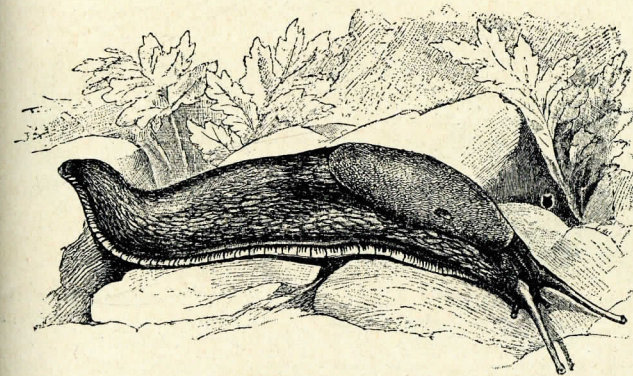
Budowa ciała. a) Głowa. Głowa winniczka, wyraźnie odgraniczona od reszty ciała, ma na przodzie dwie pary rożków (czułek) obłych, kurczliwych. Na wierzchołku tylnych rożków, znacznie dłuższych od przednich, znajdują się oczy. Na dnie jamy paszczowej, na t. zw. języku, mieści się szorstka blaszka, zwana tarką, na której są osadzone liczne rzędy ostrych, drobnych ząbków, służących do rozcierania pokarmu.



Ryc. 140. Ślimak winniczek (*Helix pomatia*). Według Nalepy.

b) Noga. Na brzusznej stronie ciała widzimy mięsistą, kurczliwą i płaską podeszwę, t. zw. nogę, zapomocą której ślimak czołga się równie dobrze po ziemi,

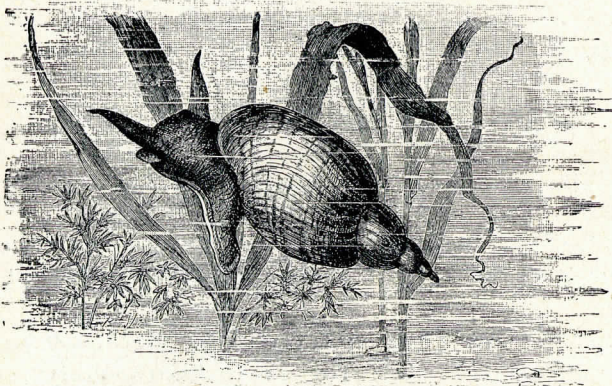
jak i po gładkiej powierzchni szkła, lub innych przedmiotów. Pełzanie ułatwia mu lepki śluz, wydzielany na spodniej powierzchni nogi; śluz ten znaczy ślad drogi przebytej przez winniczkę.



Ryc. 141. Ślimak leśny (*Arion empiricorum*). Według Pokornego.

c) Płaszcz, worek trzewiowy, narząd oddechowy i skorupka. Na grzbietowej stronie ciała znajdujemy u ślimaka t. zw. płaszcz, który wyściela wnętrze skorupy, otaczając częściowo

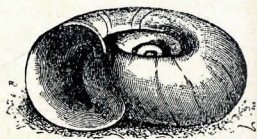
worek trzewiowy; w worku tym mieszczą się: wątroba, serce i inne trzewia. Płaszcz otacza także jamę oddechową, do której prowadzi okrągły otwór, znajdujący się z prawej strony pod brzegiem płaszcza, zwi-
sającym u dołu skorupy. Brzeg ten — jak i cały płaszcz — wy-
dziela szczególną ciecz lepłą, szybko twar-
dniejącą na powietrzu, z której powstaje wa-
pienna skorupka, śrubowato skręcona, barwy zazwyczaj żół-
tawej.



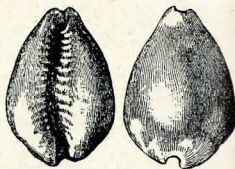
Ryc. 142. **Błotniarka** (*Limnaeus*). Według Wettsteina.

Tryb życia. Winniczki żywią się pokarmem roślinnym, a że nie znoszą suszy i słońca, dlatego też wychodzą na żer dopiero o zmroku lub po deszczu. Na zimę zapadają w sen, zagrzebując się pomiędzy opadłe liście lub w mchu i zamykając otwór skorupki pokrywką wapienną, w celu zabez-
pieczenia się od zbytnej utraty wilgoci; wiosną budzą się, zrzucają pokrywkę i wysuwają się z swego domku. W lecie składa winniczek do wygrzebanej jamki jajeczka, z których w kilka tygodni lęgną się młode.

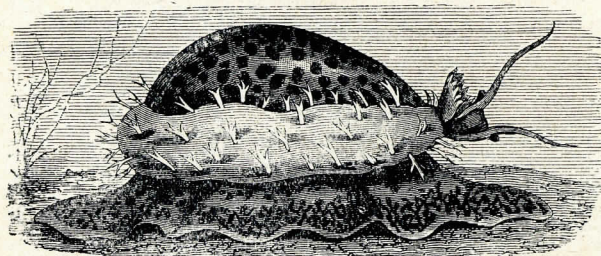
Oprócz winniczka żyją u nas liczne inne, pokrewne mu ślimaki. I tak często można spotkać sporego ślimaka nagiego, bezskorupowego, zwanego **ślinikiem leśnym** (*Arion empiricorum*), ryc. 141, a w ogrodach naszych widzi się nieraz małe ślimaki, również bezskorupowe t. zw. **pomrówie**



Ryc. 143. **Zatoczek** (*Planorbis*). Według Wossidla.



Ryc. 145. **Porcelanka monетка** (*Cypraea moneta*). Według Wossidla.

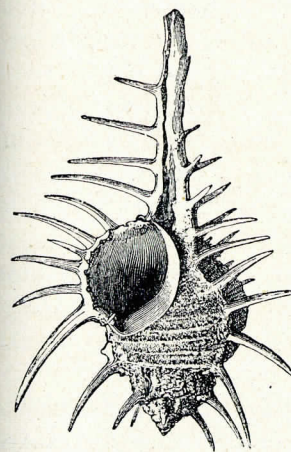


Ryc. 144. **Porcelanka tarantowata** (*Cypraea tigris*); pomniejszona muszla wraz ze zwierzęciem. Według Wossidla.

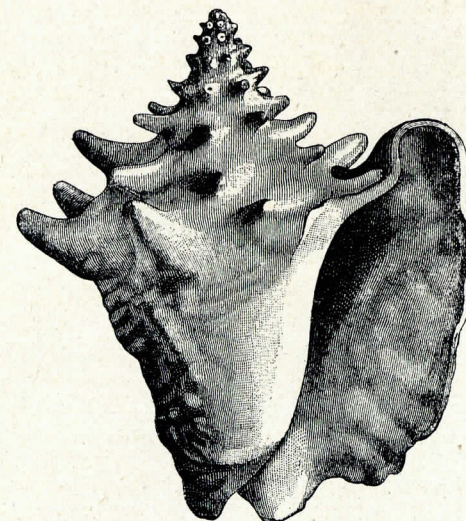
(*Limax*). W stawach są pospolite: **błotniarka stawowa** (*Limnaeus stagnalis*), ryc. 142, **zatoczek rogowy** (*Planorbis corneus*), ryc. 143, którego skorupka jest tale-
rzykowata, z skrętami w jednej płaszczyźnie, oraz **nałęgota żyworodna** (*Paludina vivipara*), ślimak skrzelodyszny, który rodzi żywe młode, podczas gdy inne nasze

ślimaki składają jaja. Większość ślimaków lądowych należy do szkodników, po-
nieważ objadają liście, młode pędy i paki.

Bardzo liczne ślimaki morskie posiadają często skorupki szczególnie piękne. **porcelanka** (*Cypraea*), ryc. 144, 145, **rozkolec** (*Murex*), ryc. 146, **skrzydelnik**

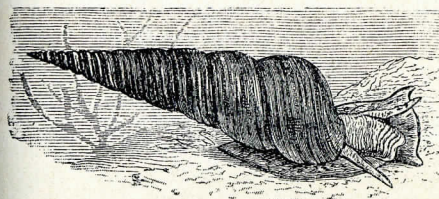


Ryc. 146. **Rozkolec** (*Murex crassispina*); muszla pomniejszona. Według Wossidla.

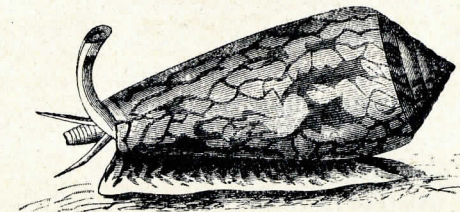


Ryc. 147. **Skrzydelnik** (*Strombus gigas*); muszla pomniejszona. Według Wossidla.

(*Strombus*), ryc. 147, **wieżycznik** (*Turritella*), ryc. 148, **stożek** (*Conus*), ryc. 149, **zawój** (*Turbo*), **krępaczek** (*Trochus*), **trąboróg** (*Tritonium*), tabl. VIII, 26 i inne. Wszystkie one oddychają skrzelami.



Ryc. 148. **Wieżycznik** (*Turritella communis*); muszla ze ślimakiem. Według Wossidla.



Ryc. 149. **Stożek** (*Conus textile*); muszla ze ślimakiem. Według Wossidla.

2. Gromada: MAŁŻE (Lamellibranchiata).

Szczeżuja wielka (*Anodonta cygnea*).

Jest to małż (ryc. 150) w stawach naszych bardzo pospolity.

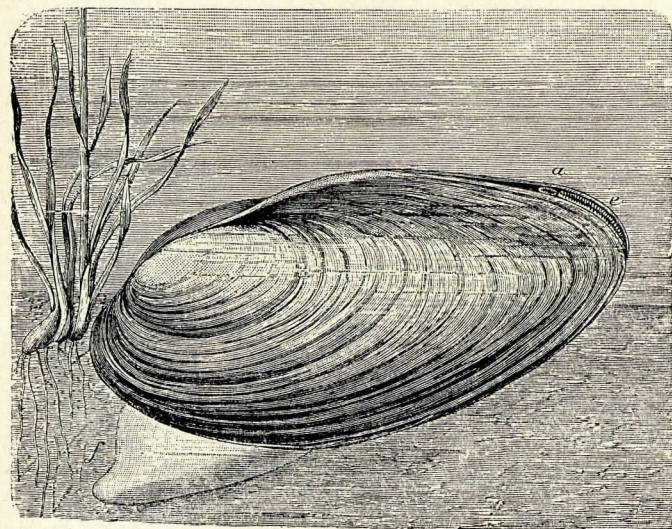
Budowa ciała. a) Skorupa. Szczeżuja posiada jajowatą, wapni-
stą skorupę dwudzielną, barwy brudno-zielonawej lub brunatna-
wej. Zewnętrzna powierzchnia obu części skorupy jest chropawa,
wewnętrzna zaś gładka, o perłowym połysku. Brzeg górny, gdzie obie
połowy schodzą się z sobą, tworzy t. zw. **zamek** czyli **zawiasę**,
która łączy je ruchomo w ten sposób, że mogą się przymykać i otwie-

rać. Nazewnątrz zawiasy umieszczone jest więzadło sprężyste, które, kurcząc się, otwiera skorupę.

b) Płaszcz. Ciało szczeżui jest, jak ciało ślimaków, miękkie i pokryte śluzem. Na stronie grzbietowej, t. j. na tej, gdzie znajduje się zawiasa, skóra tworzy dwa wielkie fałdy, które wyścielają wewnętrzną powierzchnię obu działów (części) skorupy.

Fałdy te noszą nazwę (jak u winniczka) płaszcza i wytwarzają skorupę.

c) Noga i mięśnie zamykające skorupę. Na stronie brzusznej (a więc przeciwległej zawiasie) znajduje-

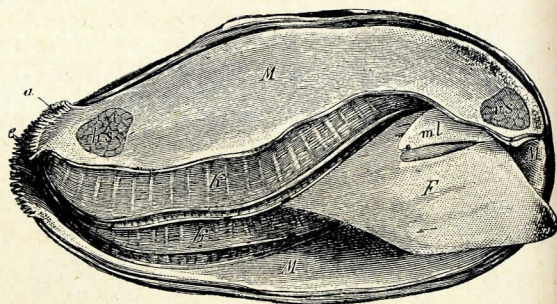


Ryc. 150. Szczęzuja (*Anodonta*) zmniejszona. f — noga; a — szczelina, którą woda wycieka, e — którą wcieka. Według Nalepy.

my mięsistą, zgrubiałą część ciała, zwaną nogą, która jest bardzo kurczliwa i pomaga przy poruszaniu się, albowiem może wysuwać się nazewnątrz, przez szczelinę pomiędzy niezupełnie przymkniętymi częściami skorupy. Wrazie niebezpieczeństwa szczęzuja wciąga nogę i przymyka bardzo szczelnie skorupę, a czyni to za pośrednictwem dwu par mięśni, ciągnących się w poprzek ciała do wewnętrznej powierzchni obu części skorupy. Gdy skurcz mięśni ustaje, wówczas sprężyste więzadło przy zawiasie rozchyła nieco obie połowy.

d) Narząd oddechowy i otwór paszczowy. Szczę-

zuja oddycha przy pomocy skrzeli, t. j. cienkich, misternie zbudowanych listków, umieszczonych z boku ciała, tuż pod płaszczem, po dwa z każdej strony (jama kołoskrzelowa). Powierzchnia skrzeli, tudzież powierzchnia płaszcza od strony wewnętrznej, usiana jest nie-

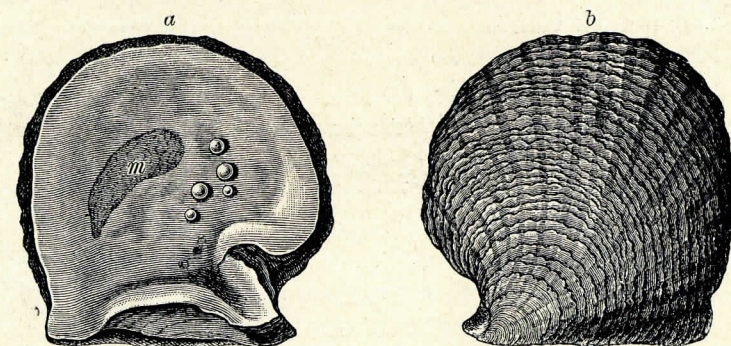


Ryc. 151. Szczęzuja (*Anodonta*) po odcięciu prawej skorupy i odcięciu dolnej części prawego płata płaszczy (pomniejszona). a — szczelina, którą woda wycieka; e — którą wcieka; F — noga; K — skrzela; M — płaszcz; ml — płatki przypaszczykowe; vs, hs — mięśnie przymykające muszlę. Według Nalepy.

zliczoną ilością drobnutkich rzęsek, gołym okiem niedostrzegalnych. Takimi samymi rzęskami pokryte są także dwie pary płatkowatych wyrostków, osadzonych przy otworze paszczowym. Otwór ten, bezzębny, mieści się na przodzie ciała, tuż powyżej nasady nogi.

Oddychanie i pobieranie pokarmu. Pomiędzy tylnymi brzegami obu połów płaszcza znajdują się dwa otwory, jeden tuż nad drugim. Przez dolny, większy (otwór wciekowy, ryc. 150 e, 151 e), wpada woda zawierająca powietrze i cząstki pokarmowe do jamy kołoskrzelowej, opłókuje skrzela i dostarcza im tlenu, potrzebnego do oddychania; dzięki zaś ruchowi rzęsek, poruszających się bezustannie, dopływa woda ku przodowi ciała, do otworu paszczowego, dostarczając zwierzęciu pokarmu. Wskutek odpowiedniego ruchu rzęsek, kieruje się prąd wody od otworu paszczowego znów ku tyłowi ciała i wypływa górnym, mniejszym otworem (otwór wyciekowy, ryc. 150 a, 151 a).

Urządzenie takie jest dla szczeżui konieczne, gdyż jest ona zwierzęciem, poruszającym się bardzo mało, i całymi dniami spoczywa, za-



Ryc. 152. Perłopław (*Avicula margaritifera*). a — skorupa od wewnątrz z perłami (m — miejsce przyłączenia się mięśnia przymykającego); b — skorupa od zewnątrz (obie pomniejszone). Według Nalepy.

grzebana przednią częścią ciała w mule, na dnie stawu lub rzeki.

Szczęzuja rozmnaża się za pośrednictwem jajeczek.

Oprócz szczeżui żyje w wodach naszych **skójką malarska** (*Unio pictorum*), której zawiasa (zamek) posiada, jak u większości małżów, spore zęby i dołki na wewnętrznej stronie skorupy.

Z małżów morskich zasługuje na szczególną uwagę **perłopław** (*Avicula margaritifera*), ryc. 152, słynny z tego, że wytwarza perły. Jeżeli bowiem ziarenka piasku dostaną się z wodą między płaszcz a skorupę perłopława, to drażnią jego płaszcz, wskutek czego wydziela on w tych miejscach ciecz szczególną, która twardnieje dookoła owego ziarenka, tworząc małą perłę. Gdy perła leży dłużej, drażni płaszcz w dalszym ciągu tak, że wytwarza on nową ilość tej samej cieczy i w ten sposób perła może coraz bardziej rosnąć. Otwierając przeto skorupę perłopława, możemy w niej znaleźć perły różnej wielkości, od bardzo drobnych do dużych, mających w handlu znaczną wartość. Perłopławy zamieszkują głównie wody oceanu Indyjskiego; wyciągają je zręczni i wyćwiczeni w swem rzemiośle nur-

kwie. Skorupa perłopława dostarcza zresztą nie tylko pereł; jej powierzchnia wewnętrzna wysłana jest tak grubą warstwą perłową (perłowa macica), że daje się także użyć do wyrobu różnych przedmiotów ozdobnych. Zasługuje na uwagę to, że noga perłopława i niektórych innych małżów wydziela z szczególnego gruczołu t. zw. bisior, t. j. pęczek cienkich włókien, zapomocą których małż przyczepia się do skał podwodnych. W ten sposób powstają na dnie morskiem w głębokości 6—16 m całe ławice perłopława, złożone z wielu tysięcy osobników.

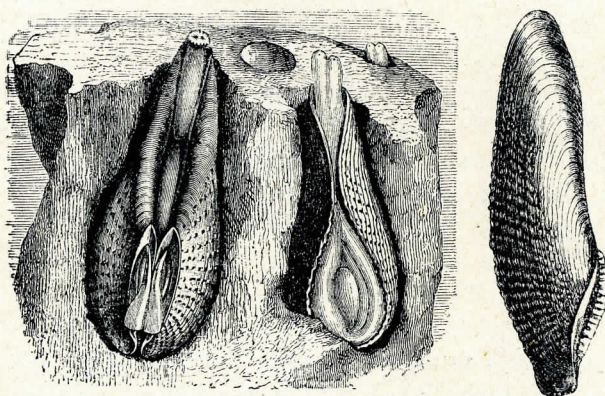
Do pożytecznych małżów morskich należy jeszcze **ostryga jadalna** (*Ostrea edulis*), ryc. 153, która żyje gromadnie (ławice ostrygowe) w niewielkiej głębokości przy wybrzeżach wielu mórz. Części jej skorupy są nierówne, jedna z nich jest wypukła, druga płaska.



Ryc. 153. *Ostryga jadalna* (*Ostrea edulis*).

Do przemykania skorupy służy tylko jedna para mięśni. W młodości ostryga pływa swobodnie, jako larwa. Później przytwierdza się do skały i tylko prąd wody przynosi jej pokarm. Dla celów handlowych hoduje się obecnie na wielką skalę ostrygi w sztucznych zatokach. Są one jadalne w stanie surowym.

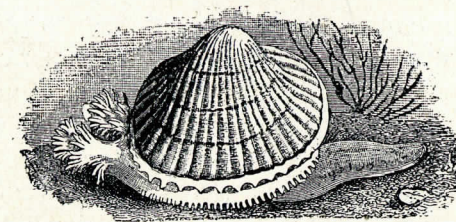
Morskiemi małżami szkodziwymi są: **skatolecz**



Ryc. 154. *Skatolecz* (*Pholas dactylus*). A — muszle z mięczakami; B — sama muszla (pomniejszone). Według Wossidla.

(ryc. 154), przebywający najczęściej w dziurach skał, które wydrąża sobie ząbkami klinowatej skorupy, oraz **świdrak**, który wierci głębokie otwory skorupą swoją w tamach, budynkach przystani okrętowych, oraz w drewnianych ścianach samych okrętów, przez co wyrządza nieraz szkody dotkliwe.

Z innych morskich małżów zasługują na uwagę bardzo pospolite **przegrzebki** (*Pecten*), tabl. VIII, 21, oraz **sercówki** (*Cardium*), ryc. 155.



Ryc. 155. *Sercówka* (*Cardium edule*); muszla z mięczakiem. Według Wossidla.

3. Gromada: GŁOWONOGI (Cephalopoda).

Mątwą pospolitą (*Sepia officinalis*).

W miastach nadmorskich, można często widzieć na targach pełne kosze świeżo złowionych mątw (ryc. 156), których mięso jest jadalne.

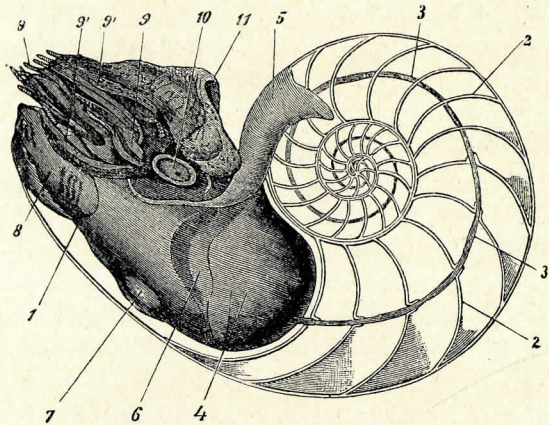
Budowa ciała. a) Głowa. Mątwą, dosięgająca około ćwierci metra długości, posiada głowę wielką, wyraźnie odgraniczoną od tułowia; na środku głowy znajduje się otwór paszczowy, uzbrojony w szczęki, podobne nieco do dzioba papuziego, oraz w tarłę (porównaj, co powiedziano o ślimaku winniczku). Dokoła paszczy osadzone są wieńcem chwytne ramiona w liczbie dziesięciu, opatrzone od strony wewnętrznej licznymi, banieczkowatymi przyssawkami. Zapomocą tych ramion zwierzę może czołgać się po dnie morskiem, a czepiając się nimi pewnych przedmiotów i kurcząc następnie ramiona, chwytają zdobycz. Dwa ramiona są znacznie dłuższe, niż pozostałe. Z boku mieści się na głowie para bardzo wielkich oczu, podobnych do oczu kręgowców; narząd słuchu ukryty jest wewnątrz głowy.

Ryc. 156. *Mątwą pospolitą* (*Sepia officinalis*). Według Nalepy.

b) Płaszcz, jama skrzelowa i lejek. Na brzusznej stronie ciała znajduje się jama workowata, zwana skrzelową, w której ukryte są narządy oddechowe w postaci skrzeli grzebykowatych. Ograniczona jest

ona z zewnątrz przez fałd skóry, czyli płaszcz, który zrasta się z ciałem na stronie grzbietowej i zawiera w tym miejscu cienką, ukrytą pod skórą skorupkę tarczową, z zewnątrz całkiem niewidzialną. Jama skrzelowa otwiera się nazewnątrz, blisko nasady głowy, zapomocą szczeliny, a nadto i za pośrednictwem cewki lejkowej, t. zw. lejka, który odpowiada nodze u innych mięczaków. Mątwą nabiera przez ową szczelinę wody do jamy skrzelowej, po czem szczelina przymyka się, a zwierzę z wielką siłą wyrzuca wodę przez lejek, wskutek czego odpycha się i odskakuje w kierunku przeciwnym. W ten sposób porusza się w wodzie, jakby energicznymi skokami wstecz.

Środki ochronne. Przed licznymi w morzu nieprzyjaciółmi znajduje mątwą ochronę w tem, że skóra jej zabarwiona jest podobnie, jak



Ryc. 157. Łodzik (*Nautilus pompilius*); zwierzę w skorupie, przedstawionej w przekroju (znaczenie pomniejszone). 1 — komora mieszkalna; 2 — przegrody w starszej części skorupy; 4, 5 — płaszcz; 8 — lejek; 9' 9' — ramiona; 10 — oko. Podług Wossidla.

dno morskie, i że zależnie od warunków, zwierzę może zmieniać tę barwę, przystosowując się do otoczenia. Nadto, gdy znajduje się w niebezpieczeństwie, wydziela wielką ilość brunatno-czarnego płynu, wytwarzającego się w t. zw. gruczole czernidłowym. Płyn ten mąci silnie wodę dokoła (stąd nazwa — mątwą) i zwierzę staje się na krótko niewidzialnem, — przez

ten czas jednak może schować się w bezpiecznej kryjówce. Z płynu wspomnianego wyrabia się cenny w handlu barwik, zwany sepją.

Pożywienie. Mątwą jest bardzo żarłoczna. Chwyta ramionami różne zwierzęta, zwłaszcza ryby i skorupiaki, a ostre szczęki i tarka służą jej do rozdrabniania pokarmu.

Mątwą rozmnaża się zapomocą jaj.

Z innych głowonogów zasługują na uwagę: ośmiornica, z ośmiu ramionami na głowie (tabl. VIII, 10), tudzież łodzik (ryc. 157), mający skorupę spiralnie skręconą i podzieloną przegrodkami poprzecznymi na liczne komory, z których pierwszą zwierzę zamieszkuje. Niegdyś pospolite były w morzach głowonogi spokrewnione z łodzikiem, zwane amonitami, które jednak później wyginęły. Często napotykanne, tak zwane przez lud strzałki piorunowe, są częściami skorupy kopalnych głowonogów, pokrewnych mątwie i zwanych belemnitami.

PYTANIA (MIĘCZAKI).

1. Skąd nazwa? — 2. Z jakich części składa się ciało mięczaka? — 3. Jaka część ciała wytwarza skorupę? — 4. Jak nazywa się język mięczaków i skąd

ta nazwa? — 5. Zapomocą czego oddychają mięczaki? — 6. Wymień mięczaki wodne i lądowe! — 7. Które ślimaki najczęściej znajduwałeś? — 8. Które z małżów zasługują na szczególniejszą uwagę? — 9. Skąd nazwa mątwą? — 10. Wymień głowonogi kopalne! — 11. Czem różnią się ślimaki od małżów? — 12. Jakie właściwości budowy ciała odróżniają ślimaki od głowonogów? — 13. Jakie cechy są wspólne wszystkim mięczakom?

ZESTAWIENIE MIĘCZAKÓW.

1. Zwierzęta o ciele miękkim, nieobrączkowanym, opatrzone po stronie brzusznej nogą, po stronie grzbietowej płaszczem, który okrywa skrzela lub płuca, a wytwarza nazewnątrz skorupkę wapienną.

2. Dzielimy je na następujące gromady:

I. ŚLIMAKI. Zwierzęta o budowie zwykle niesymetrycznej. Noga podeszwowata. Skorupka, o ile jest, pojedyncza i zazwyczaj skręcona,

II. MAŁŻE. Zwierzęta o budowie symetrycznej; skorupka dwudzielna, skrzela blaszkowate.

III. GŁOWONOGI. Na głowie, dokoła otworu paszczowego, wieniec ramion z przyssawkami. Noga w lejek zamieniona. Skorupka dobrze rozwinięta lub ukryta w płaszczu i szczątkowa.

III. Typ: CZŁONKONOGI czyli STAWONOGI (Arthropoda).

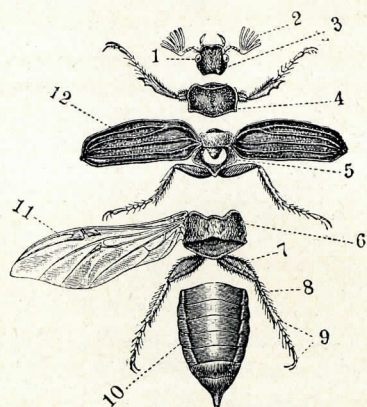
1. Gromada: OWADY (Insecta).

Rząd I. CHRZĄSZCZE (Coleoptera).

Chrabąszcz majowy (*Melolontha vulgaris*).

Już w pierwszych dniach maja (nazwa) spotykamy chrabąszcza (tabl. V, 21), spoczywającego w dzień na liściach, a wieczorem słyszymy charakterystyczne brzęczenie, które chrabąszcz wydaje skrzydłami, przelatując ociążale z drzewa na drzewo.

Budowa. a) Złożenie ciała z odcinków i pokrycie. Ciało chrabąszcza, jak i każdego innego owada, składa się z oddzielnych jakby pierścieni czyli odcinków (ryc. 158). Odcinki te są mniej lub więcej ruchomo ze sobą zestawione i osłonięte skórą, którą pokrywa twarda błonka, utworzona przez t. zw. chitynę; znajdujemy ją na całym ciełe chrabąszcza. Odróżniamy u niego, jak wogóle u owadów, trzy główne oddziały ciała: głowę, tułów i odwłok.



Ryc. 158. Chrabąszcz majowy rozłożony. 1 — oko; 2 — rożki; 3 — głowa; 4 — przedtułowie; 5 — śródtułowie; 6 — za-tułowia; 7 — udo; 8 — piszczel; 9 — stopa; 10 — odwłok; 11 — skrzydła błoniaste; 12 — pokrywy. Według Nalepy.

każde oko składa się z bardzo wielu, obok siebie ustawionych, jakby mniejszych oczek; stąd nazwa: oko złożone. Otwór paszczowy uzbrojony jest w narzędzia, służące do odgryzania i żucia pokarmu,

a mianowicie: w drobną wargę górną, w parę mocnych, szczy-pcowatych żuwaczek, parę szczęk czyli żuchw i wargę dolną, która jest właściwie jeszcze jedną parą szczęk zrósłych z sobą. Na żuchwach i na wardze dolnej znajdują się szczególne wyrostki, t. zw. głąszczki (ryc. 159), zapomocą których owad bada jakość po-karmu.

c) Tułów. Tułów chrabąszcza i innych owadów składa się z trzech pierścieni, czyli odcinków, zwanych przedtułowiem, śródtułowiem i zatułowiem, a na każdym z nich jest osadzona para kończyn (razem trzy pary odnóży). Odnóże złożone jest z szeregu członków (dlatego też zaliczamy owady do t. zw. człon-konogów), a mianowicie: z biodra, krętarza, uda, piszczela i stopy. Stopa chrabąszcza i wielu innych chrząszczy jest pięciocłonkowa, na ostatnim członku zakończona dwoma pazurkami. Nadto do grzbietowej części śródtułowia przytwierdzają się skrzydła pierwszej pary, twarde, brunatnawe, noszące nazwę pokryw, a do zatułowia miękkie skrzydła błoniaste drugiej pary, ukryte pod pierwszemi (ryc. 158). Zapomocą tych skrzydeł błoniastych chrabąszcz lata.

d) Odwłok. Odwłok składa się z siedmiu wyraźnych obrączek i zakończony jest wyrostkiem nadół zagiętym. Po bokach odwłoka znajdują się plamki białe, trójkątne.

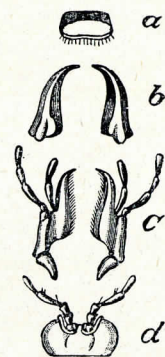
e) Narząd pokarmowy. Chrabąszcz, jak i inne owady, posiada przewód pokarmowy, złożony z przełyku, żołądka i jelita.

f) Narząd krwionośny. Podługne, cewkowate serce mieści się na stronie grzbietowej (u kręgowców znajduje się ono na stronie brzusznej); krew jest całkiem bezbarwna i o zmiennej cieplotcie, co widzimy u wszystkich zwierząt niższych.

g) Narząd oddechowy. Chrabąszcz oddycha, jak wogóle owady, zapomocą t. zw. tchawek (dychawek), t. j. licznych rureczek, które z boków ciała otwierają się nazewnątrż. Rureczki rozgałęziają się bardzo obficie w środku ciała, roznosząc powietrze do wszystkich narządów.

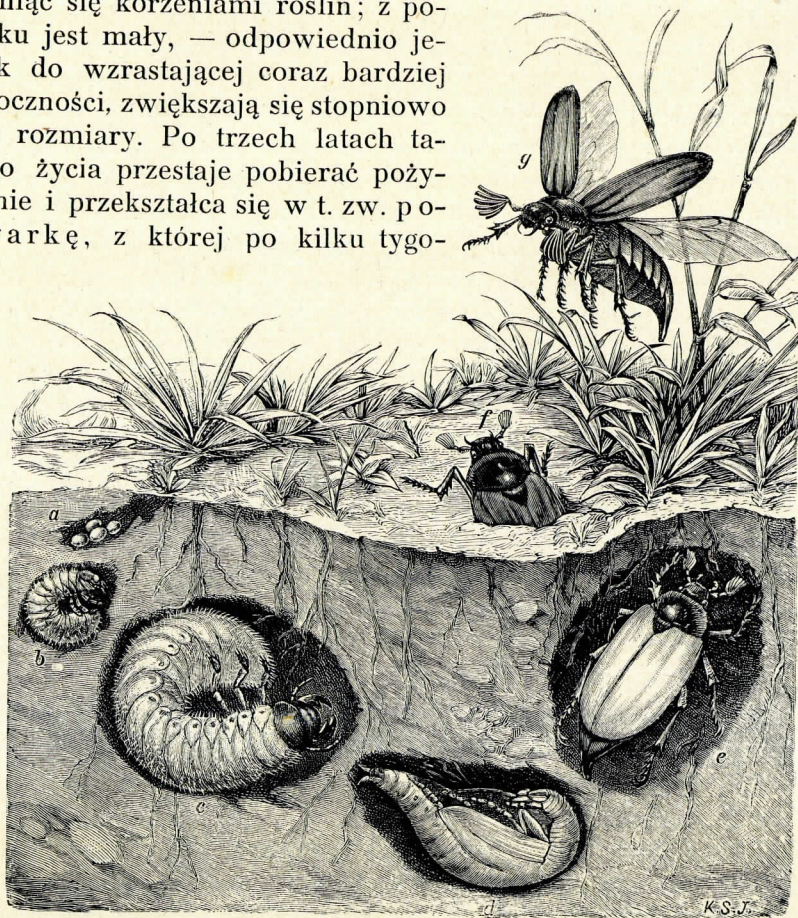
h) System nerwowy. W głowie mieści się mózg, a na stronie brzusznej ciała t. zw. brzuszny rdzeń nerwowy, połączony z mózgiem na przodzie, a złożony z szeregu zgrubień parzystych, zwanych zwojami (u kręgowców rdzeń pacierzowy, również połączony z mózgiem, mieści się po stronie grzbietowej).

Pożywienie. Chrabąszcz żywi się młodem liśćmi drzew, a że strawa to niezbyt pożywna, potrzebuje jej więc bardzo wiele. Doszczętnie też niekiedy ogołaca drzewa z liści.



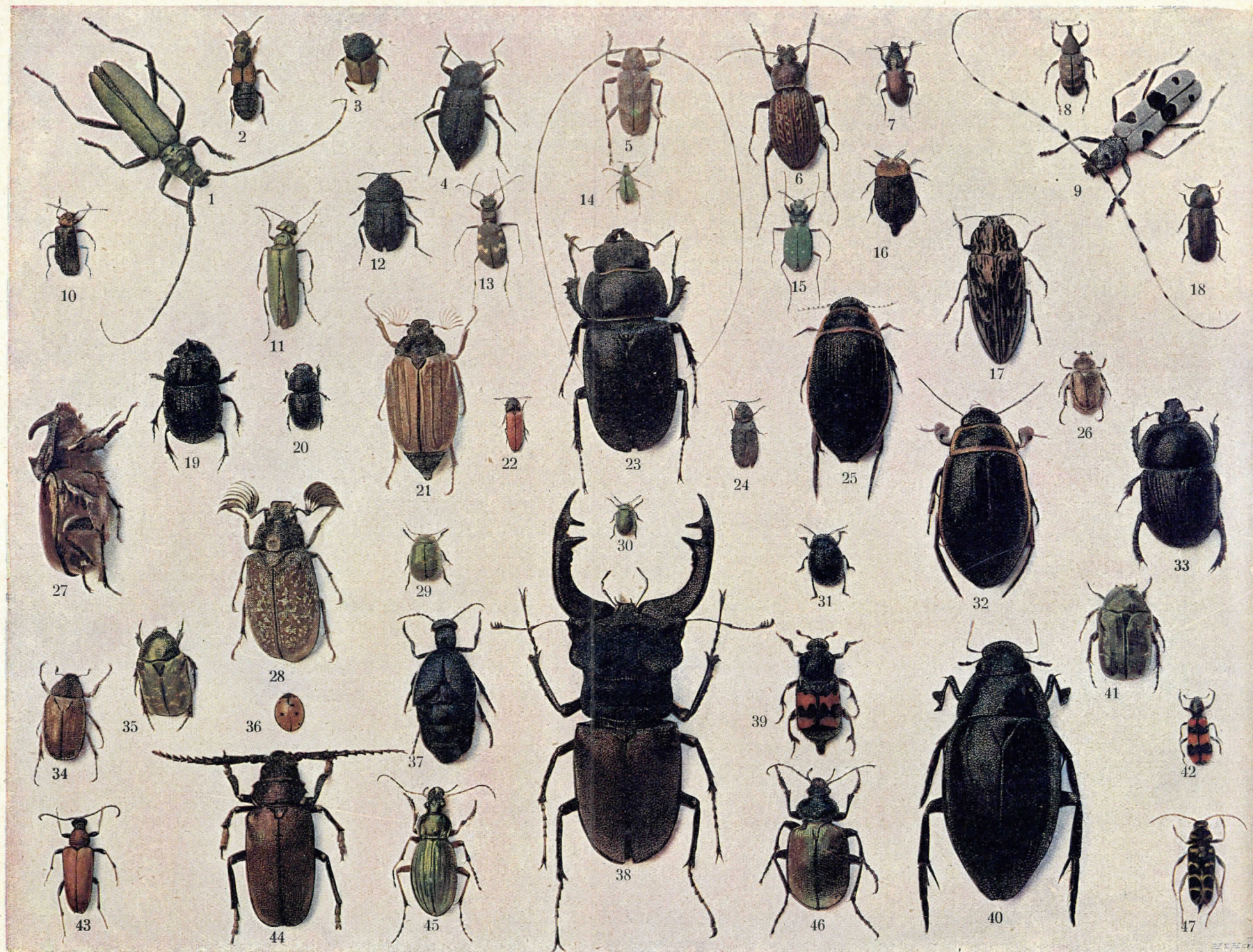
Ryc. 159. Narzędzie pyszczkowe chrabąszcza w powiększeniu. a — wargę górną, b — żuwaczki, c — żuchwy (szczęki), d — wargę dolną (drugą parą szczęk). Według Wettsteina

Przeobrażenie chrabąszcza. W niewiele tygodni po pojawieniu się na drzewach chrabąszcz ginie. Przedtem jednak samica wygrzebuje w pulchnej ziemi jamkę, w której składa jaja. Z jaj tych lęgną się wkrótce gąsienice, zwane pędrakami. Są one postaci robakowatej, posiadają głowę twardą, dzięki grubej warstwie chityny, a resztę ciała miękką, białawą; na trzech obręczkach pozagłowych mają trzy pary nóg członkowanych. Pędrak przebywa pod ziemią, karmiąc się korzeniami roślin; z początku jest mały, — odpowiednio jednak do wzrastającej coraz bardziej żarłoczości, zwiększają się stopniowo jego rozmiary. Po trzech latach takiego życia przestaje pobierać pożywienie i przekształca się w t. zw. poczwarkę, z której po kilku tygo-



Ryc. 160. **Chrabąszcz majowy** (*Melolontha vulgaris*). a — jaja; b — młody pędrak; c — pędrak dorosły; d — poczwarka; e — młody owad doskonały, jeszcze z miękkimi i białymi pokrywami; f, g — owad doskonały; f — samica, dobywająca się na powierzchnię; g — samiec. Drzeworyt oryginalny.

dniach wylęga się chrabąszcz. Jest on z początku białawy i miękki, gdyż posiada w skórze mało chityny. Stopniowo dopiero twardnieje i przybiera ciemne ubarwienie, żyjąc jednak ciągle jeszcze pod ziemią. Nareszcie z wiosną czwartego roku wydobywa się na powierzchnię i w świat wylatuje. Z tego widzimy, że chrabąszcz, jak wogóle wszystkie owady, ulega przeobrażeniu (ryc. 160). Oczywiście, że



Druk czterobarwny wykonany u Jakubowskiego i Sp. we Lwowie.

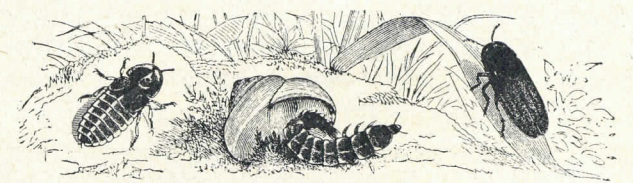
1. *Aromia moschata*. 2. *Staphylinus caesareus*. 3. *Ontophagus vacca*. 4. *Blaps mortisaga*. 5. *Acanthocinus aedilis*. 6. *Carabus cancellatus*. 7. *Harpalus aeneus*. 8. *Hylobius abietis*. 9. *Rosalia alpina*. 10. *Telephorus fuscus*. 11. *Lytta vesicatoria*. 12. *Silpha obscura*. 13. *Cicindela hybrida*. 14. *Phyllobius urticae*. 15. *Cicindela campestris*. 16. *Silpha thoracica*. 17. *Chalcophora mariana*. 18. *Tenebrio molitor*. 19. *Copris lunaris*. 20. *Aphodius fossor*. 21. *Melolontha vulgaris*. 22. *Elatér sanguineus*. 23. *Lucanus cervus* ♀. 24. *Lacon murinus*. 25. *Dytiscus marginalis* ♀. 26. *Anisopla fruticola*. 27. *Oryctes nasicornis*. 28. *Polyphylla fullo*. 29. *Chrysomela menthastris*. 30. *Chrysomela fastuosa*. 31. *Timarcha rugulosa*. 32. *Dytiscus marginalis* ♂. 33. *Geotrupes stercorarius*. 34. *Rhizotrogus solstitialis*. 35. *Cetonia floricola*. 36. *Coccinella septempunctata*. 37. *Meloe proscarabaeus*. 38. *Lucanus cervus* ♂. 39. *Necrophorus vespilio*. 40. *Hydrophilus piceus*. 41. *Cetonia aurata*. 42. *Trichodes apiarius*. 43. *Leptura rubra*. 44. *Prionus coriarius*. 45. *Carabus auratus*. 46. *Calosoma sycophanta*. 47. *Clytus arcuatus*.

♂ = samiec ♀ = samica.

jeśli w jednym roku pojawi się w danej okolicy dużo chrabąszczy, to dopiero za lat cztery należy spodziewać się znowu wielkiej ich liczby.

Chrabąszcz jako szkodnik. Tępić trzeba chrabąszcza wytrwale nie tylko jako szkodnika objadającego liście drzew, lecz także dlatego, aby przeszkodzić samicy w składaniu jaj. Znacznie większe bowiem szkody, aniżeli chrabąszcz, wyrządzają nam jego pędraki, które karmiąc się korzeniami, niszczą rośliny całe. W ciągu swej trzyletniej gospodarki podziemnej żarłoki te potrafią spustoszyć niejedno pole. Pod ziemią osiągnąć ich może tylko kret. Na powierzchnię wyrzuca pędraka pług w czasie orki, — wtedy też pole jest stołem biesiadnym dla wron.

Z pośród chrząszczy, posiadających również po pięć członeczków w stopie, zasługują na uwagę następujące (porównaj tabl. V). **Guniak czerwony** (*Rhizotrogus solstitialis*) — jest mniejszy od chrabąszcza, a zresztą dosyć podobny do niego — cały brunatno-żółty, mocno uwłosiony; **kruszczyca złotawka** (*Cetonia aurata*) odznacza się barwą zielonawą, metaliczną. **Jelonek rogacz** (*Lucanus cervus*): samiec posiada wielkie żuwaczki, postaci rogów jelenich, gąsienica żyje w próchniejących dębach; **żuk gnojak** (*Geotrupes stercorarius*) przebywa w odchodach krowich; **rohatorynec garbarz** (*Oryctes nasicornis*), samiec odznacza się rogiem na głowie. **Biegacze, wręgaty** (*Carabus cancellatus*) i **złocisty** (*Carabus auratus*), biegają bardzo szybko, bo mają silne, długie nogi, ale zato nie mogą latać, ponieważ brak im skrzydeł błoniastych. Ukrywają się najczęściej pod kamieniami i liśćmi; są bardzo drapieżne i żerując, napadają gąsienice różnych owadów, ślimaki i dżdżownice. **Pływak żółto-brzeżek** (*Dytiscus marginalis*), o ciele przypłaszczone, silnych nogach tylnych, wiosłowych, włoskami pokrytych żyje w wodach obfitujących w rośliny; napastuje rybki, traszki i t. d., wyżerując im dziury w ciele. Gąsienice jego posiadają potężne narządy paszczowe i są równie drapieżne. **Kałużnica czarna** (*Hydrophilus piceus*) mieszka także w wodach i żywi się roślinami; natomiast jej gąsienica jest drapieżna. **Grabarz krzywonogi** (*Necrophorus vespilio*) ma krótkie pokrywy czarne, z dwiema pomarańczowymi przepaskami. Wiedzione doskonałym węchem grabarze zlatują się do padliny, wygrzebuja z pod niej ziemię i w ten sposób zakopują ją całkowicie. Potem składają tam jaja, tak, że wylęgające się gąsienice znajdują od razu obfity pokarm. **Świetlik świętojański** (*Lampyrus noctiluca*), ryc. 161, zwraca uwagę tem, że na wiosnę i w początkach lata świeci fosforycznie o zmroku; szczególnie pięknie świeci bezskrzydła samica, zwykle w trawie ukryta. Narządy świecące występują w postaci białawych pasków na spodniej stronie końca odwłoka. **Podrzut szary** (*Lacon murinus*), z rodziny sprężyków, jest to mały, wydłużony chrząszcz, który, przestraszony, udaje martwego, a położony na grzbiet, podrzuca się wysoko w górę, aby stanąć znowu na nogach. Może się tak podrzucać dzięki precyzyjowatemu wyrostkowi w tyle, na dolnej stronie przedtułowia. Wyrostek ten, zapadając szybko w zagłębienie na śródtułowiu, powoduje to odbijanie się owada.



Ryc. 161. Świetlik świętojański (*Lampyrus noctiluca*) w powiększeniu. Pośrodku gąsienica, na prawo samiec, z lewej strony samica. Według Nalepy.

Prócz tego znajdują się na tablicy V jeszcze następujące chrząszcze, które tutaj należą. Z pomiędzy pokrewnych chrabąszczowi majowemu **wąkarkarz lipczyk** (*Polyphyllo fullo*), **nałan kłosiec** (*Anisoplia fructicola*), **kruszczyca kwiatowa** (*Cetonia floricola*), **plugawek grzebiący** (*Aphodius fossor*), **zatrawiec pospolity** (*Ontophagus vacca*), **krowieńczyk miesięcznik** (*Copris lunaris*); z rodziny biegaczy: **trzysszcz płamiec** (*Cicindela campestris*), **trzysszcz piaskowy** (*Cycindela hybrida*), **tęcznik liszkarz** (*Calosoma sycophanta*), **dzier miedzisty** (*Harpalus aeneus*); z rodziny, do której należą grabarze: **omarlica czarna** (*Silpha obscura*), **omarlica padliniec** (*Silpha thoracica*); chrząszcze kusakowate: **kusak cesarek** (*Staphylinus caesareus*); z rodziny sprężyków i pokrewnych tej rodzinie: **sprężyk sosnowy** (*Elatér sanguineus*), **miedziak sosnowiec** (*Chalcophora Mariana*); wreszcie **omomilek brzeźnoplamek** (*Telephorus s. Cantaris fusca*) i **barciel pospolity** (*Trichodes apiarius*) z rodziny chrząszczy zmiękwatych.

Oleica krówka (*Meloë proscarabaeus*).

Wybitne znamiona. Chrząszcz ten (tabl. V, 37), pospolity u nas, jest barwy ciemnoniebieskiej, o grubym, miękkim odwłoku, ma pokrywki krótkie, bez skrzydeł błoniastych; w stopach tylnej pary nóg posiada tylko po cztery członeczki, a na dwóch przednich po pięć.

Czas pojawu i rozwój. Oleica zjawia się już wczesną wiosną na łąkach, gdzie porusza się ociężale i powoli. Zwierzęta owadożerne unikają oleicy, gdyż, niepokojona, wydziela ze skóry ostrą ciecz żółtą, która drażni napastnika. Samica odznacza się na wiosnę odwłokiem bardzo silnie zgrubiałym i znacznie powiększonym; jajeczka składa do dołka w ziemi, który sama kopie głową i nóżkami, a następnie powiększa jeszcze odwłokiem; złożywszy jaja, zasypuje jamkę. Po trzydziestu dniach lęgną się małe, żółtawe gąsieniczki o trzech parach odnóży. Czatuja one na roślinach łąkowych na pewne gatunki pszczoł, czepiają się ich ciała i dostają się w ten sposób do podziemnych gniazd pszczelnych. Tu zimują, zjadając naprzód jaja pszczoł, później miód przez nie nagromadzony i tutaj też przeobrażają się kilkakrotnie, a gdy na wiosnę powstaną z poczwerek owady dorosłe, opuszczają gniazda swych żywicieli.

Z oleicą spokrewniona jest blisko **majka lekarska** albo **kantarida** (*Lytta vesicatoria*), zwana błędnie muchą hiszpańską (tabl. V, 11), owad o pokrywach zielonawo-żółtych. Majki używają do wyrobu plastrów, zwanych wezykatorją (naciągających pęcherze na skórze ludzkiej).

Do oleicy i majki są podobne ze względu na liczbę członków w stopach: **pokątnik złowieszczy** (*Blaps mortisaga*), chrząszcz barwy czarnej, napotykaną w mieszkaniach ludzkich, oraz **mącznik młynarek** (*Tenebrio molitor*), barwy czarno-brunatnej, nazwany tak dlatego, że jego gąsienica lubi przebywać w składach mąki, piekarniach i młynach. (Porównaj tabl. V).

Kornik drukarz (*Bostrychus typographus*).

W lasach świerkowych sprawia ogromne spustoszenia drobny chrząszcz, zwany kornikiem drukarzem (ryc. 162). Drzewa, toczone

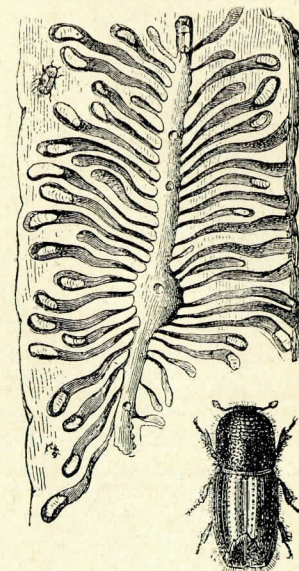
przez korniki, poznać łatwo, gdyż igły przybierają na nich wcześniej barwę rdzawą i opadają, pień próchnieje, a nowe pokolenia kornika przenoszą się na inne, zdrowe jeszcze świerki. W ten sposób ogromne niekiedy obszary leśne ulegają zniszczeniu.

Budowa chodników kornika. Tak owad dojrzały, jak gąsienice i poczwarki żyją pod korą drzew. Walcowate ciało owada oraz krótkie jego nóżki ułatwiają mu przebywanie w wąskich chodnikach, które sobie wygrzyza pod korą zapomocą szczęk silnych i ostrych. Samica ryje wiosną długi chodnik, zwany macierzystym, a na bocznych ścianach jego umieszcza w równych odstępach kilkadziesiąt jaj. Lęgnące się z nich gąsienice wygrzają znów własne przewody, prostopadłe do macierzystego, biegnące nieco falisto i coraz grubsze (albowiem gąsienica szybko rośnie). Na końcu wreszcie każdego z tych bocznych chodników znajduje się kotlinkowate rozszerzenie, zwane kolebką, w której każda gąsienica zmienia się w poczwarkę; gdy z niej wylęgnie się owad doskonały, prze gryza korę i wylatuje. Chodniki te przedstawiają się jakby jakieś starożytne napisy (stąd nazwa drukarz).

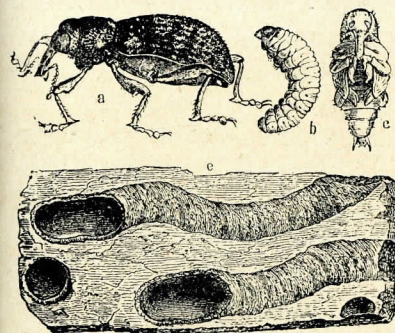
Skład stopy. Korniki posiadają na stopach wszystkich nóg tylko po cztery członeczki dobrze rozwinięte, piąty zaś w stanie szczątkowym.

Ze względu na budowę stopy są podobne do korników liczne ryjkowce (*Curculionidae*), których głowa przedłuża się naprzód i ku dołowi w pokaźny ryjek, dźwigający z boków rożki. Ryjkowce są bardzo szkodliwe; np. **szeliniak jodłowy** (*Hylobius abietis*), tabl. V, 8 i ryc. 163, wyrządza wielkie szkody w zagajnikach jodłowych i świerkowych, wgryzając się w młode pędy i wywołując ich usychanie.

Inny znów ryjkowiec, zwany **wołkiem zbożowym** (*Calandra granaria*), jest postrachem rolników i właścicieli składów zbożowych. Samica jego drąży bowiem na wiosnę w ziarnach zboża dziury i składa w nich jajeczka, a wylęgające się gąsienice zjadają doszczętnie zawartość ziarna.



Ryc. 162. Kornik drukarz (*Bostrychus typographus*). U dołu chrząszcz znacznie powiększony; nad nim kora z wygrzionymi chodnikami, poczwarkami i chrząszczem w naturalnej wielkości.



Ryc. 163. Szeliniak jodłowy (*Hylobius abietis*) w powiększeniu. a — owad doskonały; b — gąsienica; c — poczwarka; e — chodniki wygrzione przez owada. Według Pokornego.

Ponieważ wołki rozmnażają się bardzo obficie, mogą przeto wyrządzać dotkliwe szkody w ziarnie.

Z pokrewnych chrząszczy zasługuje jeszcze na uwagę **wonnica piżmówka** (*Aromia moschata*), tabl. V, która należy do t. zw. kózek, posiadających bardzo długie rożki, wtył zakrzywione, jak rogi u kozła. Wonnicę spotkać można w lecie na wierzbach; odznacza się zielonawo-metalicznym ubarwieniem i wonią piżmową. Jak i inne kózki, wydaje syczące dźwięki przez pocieranie przedtułowia o szczególnie wyrostek na śródtułowiu.

Do chrząszczy o stopach czteroczłonkowych należą jeszcze następujące gatunki przedstawione na tabl. V. Z pomiędzy ryjkowców: **naliściak zielony** (*Phyllobius urticae*); z kózek: **dylaż garbarz** (*Prionus coriarius*), **tycz cieśla** (*Acanthocinus aedilis*), **zmorsznik czerwony** (*Leptura rubra*), **tryk pałaczysty** (*Clytus arcuatus*) i **nadobnica alpejska** (*Rosalia alpina*); wreszcie chrząszcze stonkowate: **stonka kwiatowa** (*Chrysomela menthastris*), **stonka łopuchowa** (*Chrysomela fastuosa*) i **godnica pospolita** (*Timarcha rugulosa*).

Do stonkowatych należy także **stonka ziemniaczana** (*Leptinotarsa decemlineata*), objadająca pędy ziemniaka.

Biedronka siedmiokropkowa (*Coccinella septempunctata*), tabl. V, 36, półkulista, mocno wypukła na stronie grzbietowej, ma na czerwonych pokrywach skrzydeł siedm plamek czarnych. Biedronka posiada po trzy członeczki na stopach. Lud nazywa ją niekiedy „bożą krówką“ lub „zazulą“. Dotknięta, udaje nieżywą; przed wielu nieprzyjaciółmi znajduje ochronę w tem, iż, schwytana, wydziela sok żółtawy o ostrej i przykrej woni. Sam owad, jak również jego gąsienica, niszczą mnóstwo mszyc na roślinach i przez to są bardzo pożyteczne.

Rząd II. SZARAŃCZAKI czyli PROSTOSKRZYDŁE (Orthoptera).

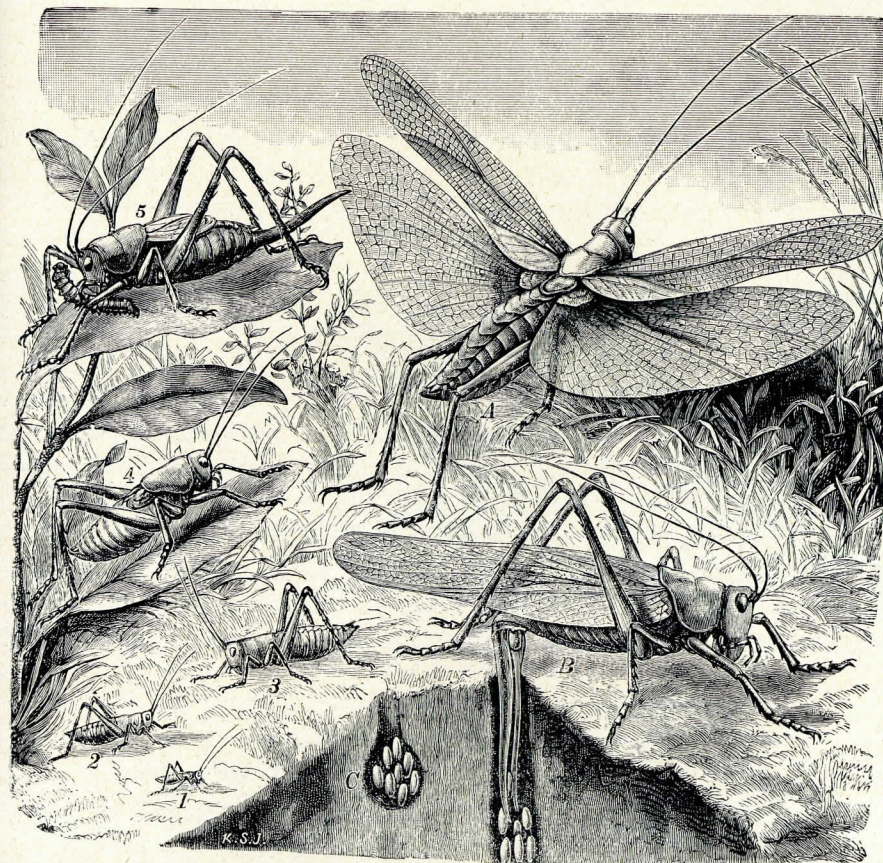
Pasikonik zielony (*Locusta viridissima*).

Któż z nas nie przysłuchiwał się latem donośnemu ćwierkaniu pasikoników (ryc. 164), przypominającemu dźwięki: „ks, ks“ lub „srt, srt“? Tym śpiewakiem jest samiec pasikonika; ćwierka on, pocierając nasadę jednej pokrywy skrzydłowej brzegiem drugiej.

Szczególne właściwości w budowie ciała. Ciało pasikonika długie, z boków ścieśnione, jest przystosowane barwą (nazwa) do koloru traw i liści. Głowa duża posiada parę wielkich oczu, gryzące (jak u chrząszczy) narzędzia pyszczkowe, oraz parę rożków bardzo długich, cienkich, wieloczłonkowych. Bardzo silne i długie nogi tylne pozwalają mu wykonywać potężne skoki; w potrzebie wzlatuje zapomocą wielkich skrzydeł tylnych (drugiej pary). Są one błoniaste i w stanie spoczynku ułożone na odwłoku w fałdach podłużnych, a pokryte wąskimi, jakby pergaminowatymi skrzydłami pierwszej pary, która — jak u chrząszczy — jest tylko pokrywą dla drugiej pary, służącej do latania. Samica różni się od samca tem, że posiada t. zw. pokładełko na końcu odwłoka, t. j. długą, szabelkowatą cewkę, zapomocą której składa w pulchnej ziemi jaja.

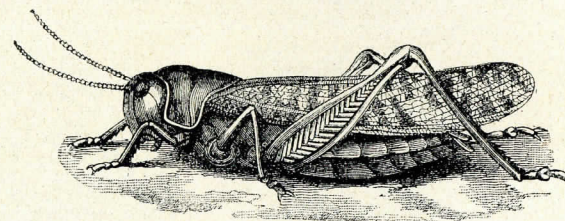
Pożywienie. Pasikonik jest wszystkożerny, a więc żywi się nie tylko częściami roślinnymi, lecz także owadami i robactwem.

Rzój. Młode są podobne do rodziców zaraz po wylęgnięciu, a różnią się tylko mniejszymi rozmiarami ciała i brakiem skrzydeł;



Ryc. 164. Pasikonik zielony (*Locusta viridissima*). A — samiec; B — samica, składająca jaja w ziemię przy pomocy pokładełka; C — jaja; 1—5 gąsienice pasikonika w rozmaitym, coraz dalszym stopniu rozwoju. Drzeworyt oryginalny; według Schmeila.

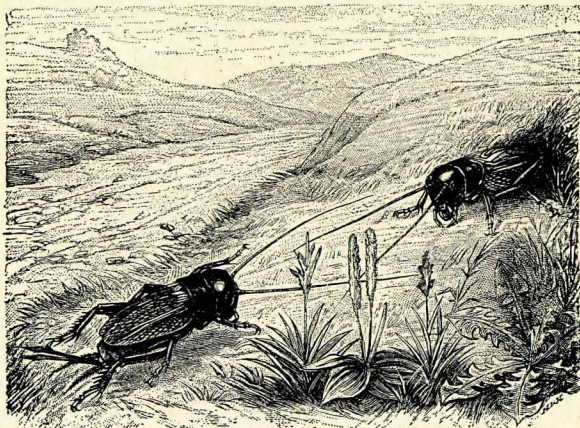
rosnąc, zmieniają kilkakrotnie skórę, czyli linieją, aż wreszcie po ostatniem wylinieniu stają się owadami dojrzałymi. Ponieważ tedy nie są nigdy poczwarką nieruchomą (jak to się dzieje u chrząszczy), mówimy o nich, że podlegają przeobrażeniu niezupełnemu, w przeciwstawieniu do chrząszczy, których przeobrażenie jest zupełne.



Ryc. 165. Szarańcza wędrowna (*Pachytylus migratorius*).

Do pasikonika jest podobna **szarańcza wędrowna** (*Pachytylus migratorius*), ryc. 165, różniąc się jednak od niego krótkimi róż-

kami i nogami o stopach trzyczłonkowych (pasikonik ma długie rożki, a stopy czterocłonkowe). Lęgnię się niekiedy w tak wielkiej ilości, że w pobliskich okolicach wkrótce brakuje dla niej pożywienia. Wtedy wszystkie, zdolne już do lotu szarańcze muszą z ojczyzny wędrować (nazwa) i szukać nowych żerowisk. Miljony więc owadów udaje się w drogę. Lecą olbrzymimi gromadami, sprawiając szum i łoskot, jak burza nadciągająca, a łączą się w masy tak gęste, że — jak chmury — zasłaniają sobą słońce. Gdzie na żer spadną, tam niszczą doszczętnie zboże i wszelkie zasiewy; przytem następne pokolenia tego owada —



Ryc. 166. Świerszcz polny (*Gryllus campestris*). Według Nalepy.

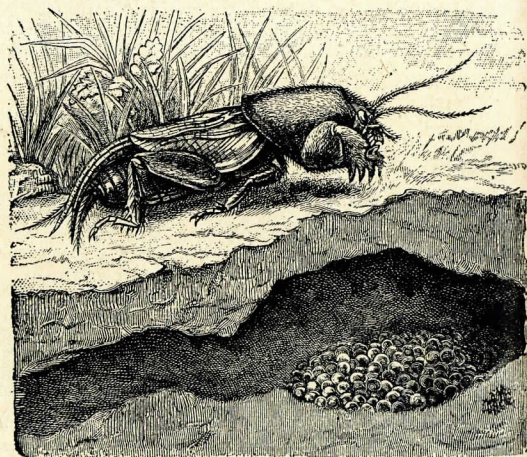
wylęgające się z jaj, złożonych w tem miejscu w ziemi — prowadzą dalej dzieło spustoszenia, a miliony osobników, padłych z głodu, lub zabitych przez ludzi, rozkładając się, zatrują powietrze szkodliwymi wylęgami.

Szarańcze (samce) ćwierkają przez pocieranie zazębionymi udami nóg tylnych, jakby smyczkami, o szeregi

delikatnych żeberk, niby o struny skrzypcowe, na pokrywach skrzydeł.

Z szarańczą są spokrewnione: **świerszcz polny** (*Gryllus campestris*), ryc. 166, oraz **domowy** (*Gryllus domesticus*); wydają one donośne dźwięki (ćwierkanie) przez pocieranie o siebie pokryw skrzydłowych. Świerszcz domowy, ukryty za dnia w szczelinach, ćwierka po nocach głośno i dokuczliwie. Lubi miejsca ciepłe — jak kuchnie, piekarnie i t. p.

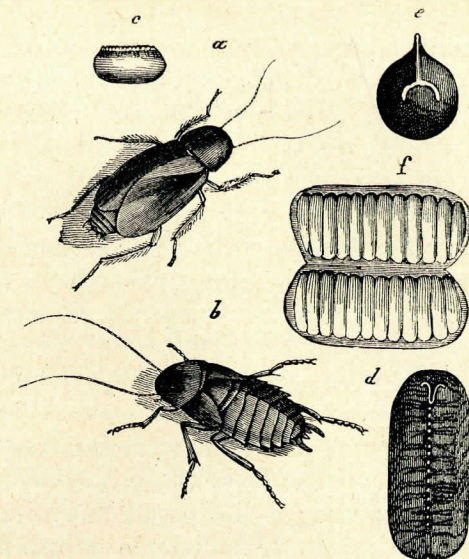
Należy tu dalej **podjadek turkuć** (*Gryllotalpa vulgaris*), ryc. 167. Podobnie jak kret, jest znakomicie przystosowany do grzebania w ziemi, ciało ma bowiem walcowate i opatrzone odnóżami krótkimi a silnymi, z których przednie, łopatkowato rozszerzone i zazębione, służą do rozkopania. Turkuć sporządza sobie pod ziemią gniazdko, które wygląda, jak gdyby kula z gliny ulepiona; umieszcza tam bardzo



Ryc. 167. Turkuć podjadek (*Gryllotalpa vulgaris*); niżej w przekroju gniazdko podziemne turkucia z jajami. Według Nalepy.

liczne jaja, wielkości grubego prosa. Tak dorosłe turkucie, jak i ich gąsienice, są bardzo szkodliwe, ponieważ objadają korzenie.

Do prostoskrzydłych należy także **karaczan wschodni** (*Periplaneta orientalis*), ryc. 168, owad czarny, wielki, oraz **prusak** (*Phyllodromia s. Blattella germanica*) mały i żółtawy; oba owady są pospolite w mieszkaniach ludzkich. Samiec karaczana (karakona) ma pokrywy skrzydłowe błoniaste, a skrzydełka drugiej pary krótkie; samica posiada tylko drobne szczątki skrzydeł. W mieszkaniach zjadają niemal wszystko, co tylko mogą pogryźć. Karaczan pochodzi z Azji, ale za pośrednictwem okrętów przeniósł się też do niektórych innych części świata. Wypiera on w wielu miejscach prusaka. Karaczany żerują w nocy.

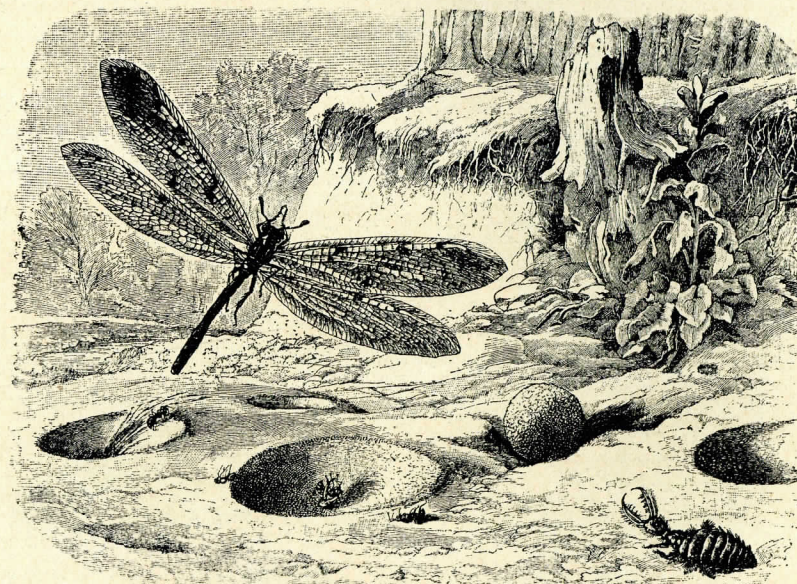


Ryc. 168. Karaczan wschodni (*Periplaneta orientalis*). a — samiec; b — samica; c — torebka z jajami widziana z boku w naturalnej wielkości; d — powiększona; e — ta sama torebka z przodu; f — otworzona. Według Marshalla.

Rząd III. SIATKOSKRZYDŁE czyli SIECIARKI (Neuroptera).

Mrówkolew plamoskrzydlny (*Myrmeleon formicarius*).

Postać gąsienicy. Na piaskach, osobliwie w sąsiedztwie lasów szpilkowych, napotkać można często dołki lejkowate, na których dnie



Ryc. 169. Mrówkolew plamoskrzydlny (*Myrmeleon formicarius*). Z prawej strony, u dołu, gąsienica, nieco dalej ku środkowi poczwarka, otoczona kulistą osłoną z ziarn piasku; po lewej stronie lejki z gąsienicą na dnie ukrytą, a powyżej owad dorosły. Według Pokornego.

czatuje szczególna, uwłosiona gąsienica, o trzech parach odnóży i dużej głowie, opatrzonej częściami paszczowymi nakształ wielkich kleszczy. Wysuwa ona z dołka tylko potężne narzędzia paszczowe, podczas gdy resztę ciała ukrywa w piasku. Jest to gąsienica mrówkolwa (ryc. 169).

Sposób żerowania. Drapieżna ta gąsienica czatuje na dnie dołka na przechodzące mrówki (stąd nazwa mrówkolew) i na inne owady, które zbliżywszy się nieostrożnie do brzegu jamki, zsuwają się po jej pochyłych i usypujących się ściankach. Gąsienica, aby pozbawić równowagi i oszołomić swe ofiary, ciska na nie piaskiem, wyrzucając w górę zapomocą głowy. Oszołomioną zdobycz chwytą kleszczami i wysysa z niej soki, poczem trupa wyrzuca z dołka.

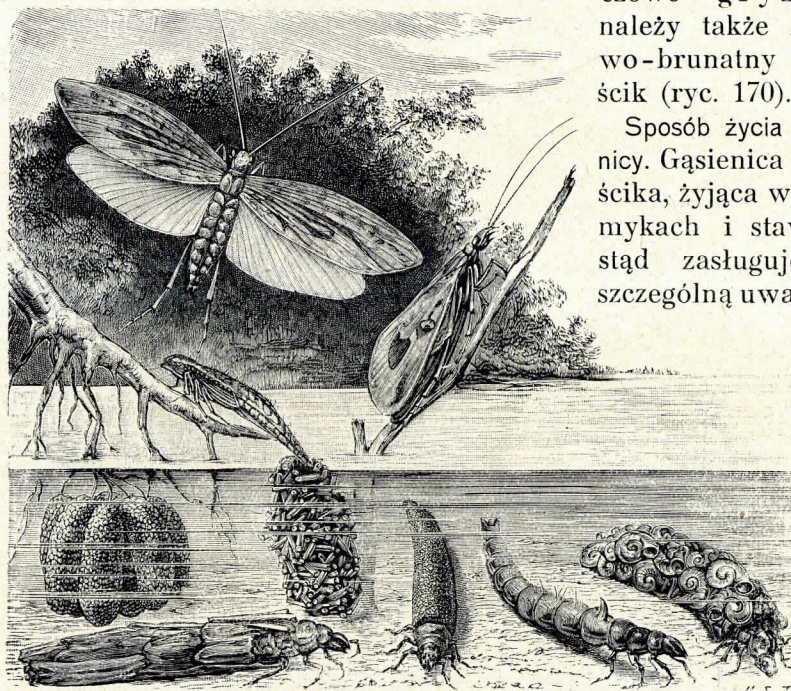
Rozwój. Przed przepoczwarceniem się gąsienica otacza się kulistą osłoną, utworzoną z posklejanych z sobą ziarn piasku. Z poczwarki wylęga się owad dorosły, którego barwa podobna jest do koloru piasku (ubarwienie ochronne).

Chróścik wielki (*Phryganea grandis*).

Do owadów siatkoskrzydłych, posiadających dwie pary błoniatych, siatkowato użyłkowanych skrzydeł i narzędzia paszczowe gryzące, należy także żółto-brunatny chróścik (ryc. 170).

Sposób życia gąsienicy. Gąsienica chróścika, żyjąca w strumykach i stawach, stąd zasługuje na szczególną uwagę, że

żyje w wodzie, karmiąc się różnymi zwierzątkami, które łowi zręcznie zapomocą zdradzieckiej t. zw. maski. Jest to przekształcona warga dolna, składająca się z szerokiej płytki chitynowej, zakończonej obcęgami, oraz z długiej łodyżki, która, jak ręka w łokciu, może składać się i prostować; w czasie spoczynku łodyżka jest zgięta, a maska zasłania otwór paszczowy; ale gdy gąsienica upatrzy sobie ofiarę, łodyżka odgina się nagle, wyprostowuje, maska wysuwa się naprzód, a obcęgi chwytają zdobycz. Dorosła gąsienica wylazi z wody na roślinę, skóra jej rozrywa się wzdłuż na grzbietowej stronie ciała, a owad skrzydlaty,



Ryc. 170. Chróściki (*Phryganea*). Jeden owad doskonały u góry w locie; inny gatunek siedzi na gałązce z prawej strony. Po lewej stronie, na korzeniu zanurzonej w wodzie, poczwarka, która z pochwki wylazła przed ostatecznym przeobrażeniem się w owada doskonałego. Prócz tego gąsienice rozmaitych gatunków w swoich pochwach i jedna na dnie z pochwki wyciągnięta. Drzeworyt oryginalny.

buduje kunsztowną pochwę i dźwiga ją z sobą, jakby domek ruchomy; tylko twardą głowę wraz z tułowiem wychyla, resztę zaś miękkiego ciała ukrywa w pochwce. Pochwki składają się ze zlepionych kamyków, ziarenek piasku, kawałków drzewa, listków, łodyżek, mchów lub drobnych skorup ślimaczych.

Rozwój. W tych to domkach ruchomych przeobrażają się gąsienice w poczwarki. Przeobrażenie jest zupełne. Owad dorosły składa jaja na roślinach wodnych, otaczając je galaretowatą masą.

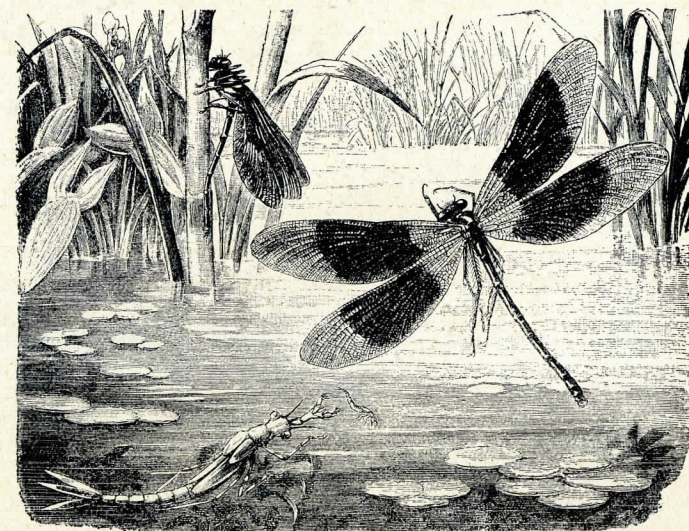
Rząd IV. PRASIATNICE (Archiptera).

Świtezianka modra (*Calopteryx virgo*).

Nad stawami i strumieniami często napotkać można u nas szybko latające, gibkie i piękne świtezianki czyli szklarki (ryc. 171).

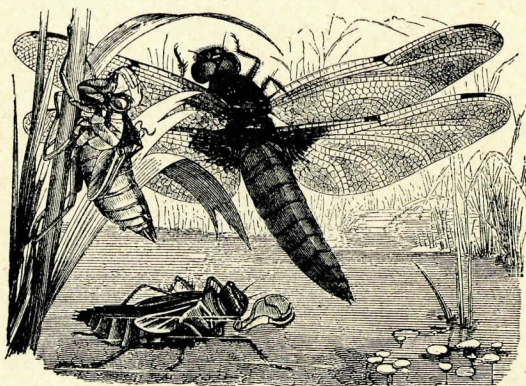
Główne znamiona budowy ciała. Są to owady o dużej, bardzo ruchomej głowie, opatrzonej parą wielkich oczu i narzędziami pyszczkowymi, służącymi do gryzienia. Odwłok ich jest cienki, długi i giętki, o połysku zielonawym lub błękitnym. Skrzydeł ma świtezianka dwie pary; są one siatkowato użyłkowane, jednakowo wielkie, przezroczyste i opatrzone u samca niebieskawymi plamami.

Tryb życia i rozwój. Świtezianka chwytą owady w locie, unosi je w zarośla i tam zjada. Jaja składa do wody; gąsienica, równie drapieżna, jak owad doskonały, — żyje w wodzie, karmiąc się różnymi zwierzątkami, które łowi zręcznie zapomocą zdradzieckiej t. zw. maski. Jest to przekształcona warga dolna, składająca się z szerokiej płytki chitynowej, zakończonej obcęgami, oraz z długiej łodyżki, która, jak ręka w łokciu, może składać się i prostować; w czasie spoczynku łodyżka jest zgięta, a maska zasłania otwór paszczowy; ale gdy gąsienica upatrzy sobie ofiarę, łodyżka odgina się nagle, wyprostowuje, maska wysuwa się naprzód, a obcęgi chwytają zdobycz. Dorosła gąsienica wylazi z wody na roślinę, skóra jej rozrywa się wzdłuż na grzbietowej stronie ciała, a owad skrzydlaty,



Ryc. 171. Świtezianka (*Calopteryx*); w wodzie gąsienica z wyciągniętą maską. Według Pokornego.

otrzymawszy nową skórę, wydostaje się nie bez trudu z dawnej. Brak więc tutaj stanu nieruchomej poczwarki czyli przeobrażenie jest — jak u szarańczaków — niezupełne.



Ryc. 172. **Ważka** (*Libellula*). W wodzie gąsienica z wysuniętą maską; z lewej strony, uciepiona do łodyżki jakiejś rośliny wodnej, skórka gąsienicy po ostatniej wylince. Według Wossidla.

Do świtezianki podobne są większe nieco od niej ważki (*Libellula*), o odwłoku grubym, spłaszczonym (ryc. 172).

Tu należy także **jętka jednodziówka** (*Ephemera vulgata*), pojawiająca się w całych rojach nad wodami. Łatwo ją poznać po trzech długich szczecinkach na końcu odwłoka oraz czterech brunatnych, siateczkowato użytkowanych skrzydłach. Gąsienica przebywa w wodzie i jest drapieżna, a owad doskonale żyje tylko tak długo, ile czasu potrzeba, aby samica zniosła jaja do wody; to też ma pyszczek zarośnięty i nie pobiera pokarmu.

Spokrewniony z prasiatnicami jest **termit** czyli **bielec bitny** (*Termes bellicosus*), ryc. 173, owad żyjący głównie w podzwrotnikowych okolicach Ameryki i Afryki. Termity tworzą, podobnie jak mrówki, towarzystwa, złożone z bardzo wielu osobników. Budują gniazda wielkie, niekiedy na kilka metrów wysokie, kopułowe lub stożkowate, wyglądające jakby spore pagórki; jako materiał do tych budowli służą im: piasek, glina lub spróchniałe części drzew. Pewne gatunki zakładają gniazda na gałęziach.



Ryc. 173. **Bielec bitny** (*Termes bellicosus*). Z prawej strony u góry samiec, u dołu samica; z lewej strony wyżej żołnierze, u dołu robotnik; w dali kopcowate gniazdo termitów w przekroju. Według Pokornego.

Termity odbywają wędrówki; wszystko, co wtedy napotkają na drodze, niszczą doszczętnie. Wygryzają wnętrza ścian i innych przedmiotów drewnianych, zostawiając tylko zewnętrzną, cienką warstwę nietkniętą, wskutek czego ściany takie zapadają się przy lada wstrząśnieniu. Tylko przed-

mioty ze szkła i metalu oprzeć się mogą ich szczękom potężnym. Owad ten należy zatem do wielkich szkodników. Samica dorosła posiada w porze lęgowej odwłok iście olbrzymi, zawierający setki tysięcy jajeczek.

Często napotykanym w naszych mieszkaniach **rybik cukrowy** (*Lepisma saccharina*) jest bezskrzydły.

Rząd V. BŁONKOSKRZYDŁE czyli PSZCZOŁOWATE (Hymenoptera).

Pszczoła miodonośna (*Apis mellifica*).

Rój. Pszczoła (ryc. 174) jest owadem towarzyskim, t. j. żyje w wielkich towarzystwach, zwanych rojami. Rój składa się z trzech rodzajów osobników, a mianowicie: z jednej samicy czyli królowej,

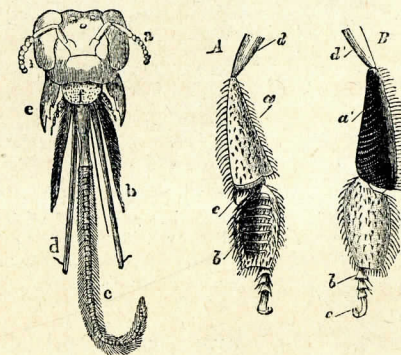


Ryc. 174. **Pszczoła miodonośna** (*Apis mellifica*). A — królowa; B — robotnica; C — truteń. Według Nalepy.

z kilkuset samców, zwanych trutniami, oraz z wielu tysięcy (w wielkich rojach do pięćdziesięciu tysięcy) t. zw. robotnic, które są samcami niezdolnymi do rozmnażania się i wykonywują liczne, ważne czynności na pożytek całego towarzystwa.

W naturze rój osiedla się w jakimkolwiek suchym, ciemnym miejscu, np. w pustym pniu drzewnym, w szczelinach pomiędzy skałami i t. p. Pszczoły domowe gnieźdzą się, jak wiadomo, w umyślnie przez bartnika przygotowanych pomieszczeniach, zwanych ulami, które najczęściej bywają drewniane.

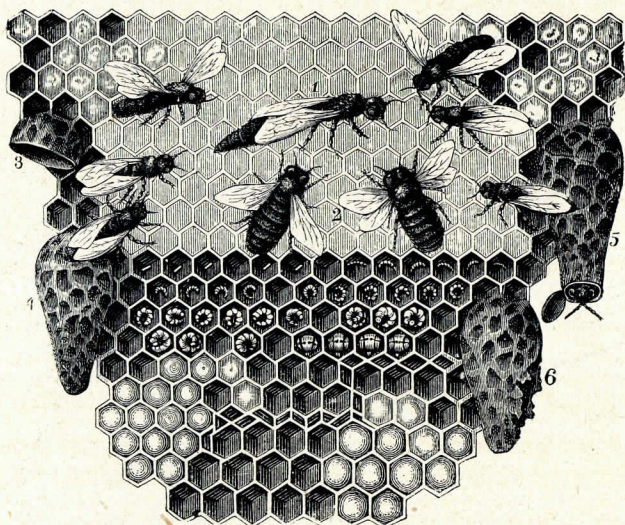
Rola robotnic w roju. Robotnicom przypada w udziale praca około urządzenia gniazda, zbierania i gromadzenia pokarmu (nektaru kwiatowego i pyłku) dla roju, a wreszcie koło odchowania młodego pokolenia. Prócz tego bronią one gniazda wrazie niebezpieczeństwa. Swoją budową są przystosowane do tego znakiem.



I. **Głowa pszczoły** oglądana z przodu, w powiększeniu. a — rożki; b — żuchwy; c — język; d — głaszczki wargowe; e — żuwaczki; f — wargę górną.
II. **Tylna noga robotnicy** w powiększeniu. A — z wewnątrz; B — z zewnątrz oglądana. A: d — udo; a — piszczel; b — szczoteczka (pierwszy człon stopy). B: d' — udo; a' — koszyk; b — drugi człon stopy; c — pazury. Według Nalepy.

Budowa ciała robotnicy. a) Tułów i skrzydła. Dla całego roju potrzeba stosunkowo wiele pokarmu, zwłaszcza, że należy zapasy nagromadzić na zimę. Robotnice przeto, poszukując pokarmu, muszą krążyć pośród kwiatów od rana do wieczora, i dlatego mają lot niezwykle wytrzymały. Zawdzięczają to temu, że trzy obrączki tułowia są u nich zlانة w jedną potężną całość, a błoniaste, podłużnie i poprzecznie użyłkowane skrzydła każdej pary, szczepiając się w części brzegami swemi, działają jakby jedna para wielkich skrzydeł.

b) Zmysły. Robotnice posiadają doskonały wzrok (po bokach głowy para wielkich oczu złożonych, a prócz tego trzy oczka punktowe pośrodku głowy) oraz świetny węch, którego narządem są, jak wiemy, rożki — u pszczoły krótkie, nieco kolankowato zgięte. Dzięki



Ryc. 176. Kawałek plastra wosku. Na nim widać: 1 — królowę; 2 — trutnię, dokoła robotnice; 3, 4, 5, 6 — przedstawia szczególne komórki, w których lęgną się królowe. U góry komórki zasklepione z miodem, pośrodku w komórkach jeszcze otwartych jajeczka i młode gąsieniczki robotnic, niżej komórki zasklepione z poczwarkami.

tak dobrze rozwiniętym narządom zmysłowym, pszczoły rozpoznają po barwach i woni liczne kwiaty, które obfitują w poszukiwany przez nie słodki nektar i pyłek kwiatowy.

c) Części pyszczkowe. Nektar wylizują z głębi koron kwiatowych tak zwanym językiem, t. j. gęsto uwłosioną i mocno wydłużoną środkową częścią wargi dolnej; język ten jest otoczony rurką do ssania, którą tworzą

szczęki (żuchwy) oraz wydłużone głąszczki wargi dolnej. Żuwaczki mają, jak u chrabąszcza, postać obcęgów. Części pyszczkowe pszczoły nadają się więc nie tylko do kłaniania, lecz także i do zlizywania, tudzież do ssania, są zatem gryząco-liżące (ryc. 175, I). Nektar, zebrany przez robotnicę, gromadzi się u niej, w rozszerzonej nakształt wola części przełyku. Stąd, po odpowiedniej przeróbce, pszczoła wydała go przez pyszczek w postaci miodu.

d) Szczoteczka i koszycek. Do zmiatania pyłku kwiatowego służy pszczołom roboczym t. zw. szczoteczka, t. j. pierwszy członek stopy na nogach tylnych, rozszerzony i pokryty od strony wewnętrznej poprzecznymi rzędami włosków; zmieciony pyłek gromadzi się

w t. zw. koszyczku, czyli szerokim i nieco wgłębionym oddziale nogi, powyżej szczoteczki (ryc. 175, II).

e) Żądło. Bronią się robotnice żądłem, które znajduje się na końcu odwłoka i składa się z dwu szczecin ząbionych, oraz z ich pochewek; w związku z niem pozostaje gruczoł, wydzielający jad. Żądki na żądle utrudniają pszczole wyciągnięcie go z rany ofiary, to też wpuściwszy żądło, pszczoła musi zginąć.

f) Wytwarzanie wosku. Wosk, służący do budowy plastrów, wydzielają pszczoły robocze w postaci drobnych łusczek z gruczołków skórnych, które mieszczą się pomiędzy środkowymi obrączkami odwłoka.

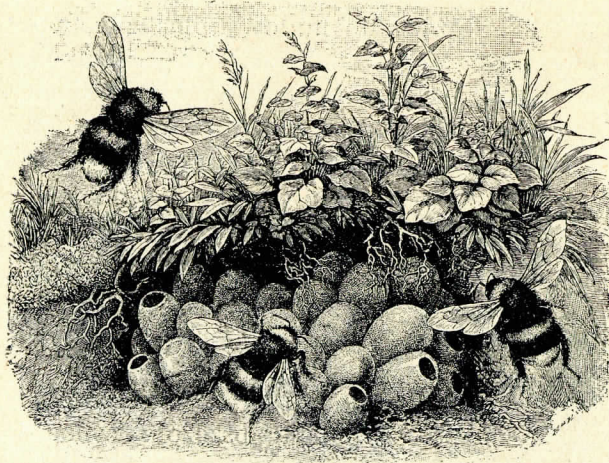
Praca w ulu. Skoro miejsce na gniazdo zostanie obrane, robotnice natychmiast szczelnie zasklepiają wszelkie otwory, zostawiając tylko jeden mały wylot. Następnie budują plastry, przytwierdzone prostopadle jeden obok drugiego do sklepienia i do bocznych ścian gniazda (ryc. 176); każdy plaster składa się z dwu warstw regularnych komórek sześciobocznych, posiadających wspólne ścianki i denka. W komórkach robotnice gromadzą zapasy pokarmu na zimę, a mianowicie miód oraz ciastowatą mieszaninę miodu i pyłku kwiatowego; komórki napełnione tym pokarmem zasklepiają pszczoły robocze daszkiem woskowym.

Pielęgnowanie potomstwa. Do innych komórek składa królowa jajeczka (do każdej komórki po jednym), z których lęgną się gąsienice. Są one białe, beznogie i ślepe, a robotnice karmią je ciastowatą mieszaniną miodu i pyłku. Gdy gąsienice podrosną, pszczoły robocze zasklepiają ich komórki daszkiem woskowym, a gąsienice przeobrażają się w nieruchome poczwarki, z których lęgną się wkrótce robotnice. Pszczoły podlegają więc, jak i wszystkie inne błonkówki, przeobrażeniu zupełnemu. W komórkach większych, niż zwykle, składa królowa jaja na trutnie, a wreszcie, gdy już rozwinęła się większa liczba trutni, robotnice budują kilka wielkich, garnuszkowatych komórek, wdół skierowanych (zwykle trzy), w których lęgną się z jaj gąsienice, karmione bardzo obficie i starannie przez pszczoły robocze; z nich powstają królowe.

Postać królowej. Królowa jest większa od pszczoł roboczych, posiada krótsze skrzydła, węższy odwłok i pozbawiona jest narządów do zbierania miodu i pyłku, bo tem się nie zajmuje. Żądło jej przekształcone jest częściowo w pokładelko (służące do składania jaj), którego też czasami używa jako broni.

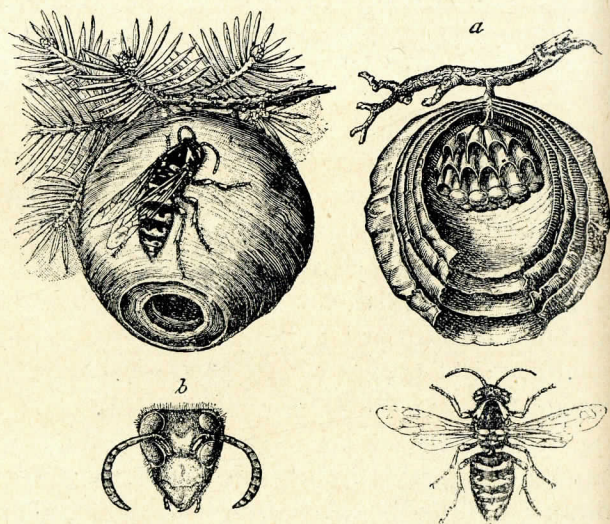
Trutnie. Trutnie są większe niż pszczoły robocze i o cięższe; pozbawione są przytem zupełnie żądła, jako też narządów do zbierania miodu i pyłku. Na jesień robotnice wypędzają trutnie z ula i w części je zakłuwają, aby w czasie zimy niepotrzebnie nie zjadały zapasów pokarmu.

Rojenie się pszczół. Skoro wylęgnie się nowa królowa, dawna usiłuje ją zabić; jeżeli jednak nie może tego dokonać, pozostawia młodą królową z jej sprzymierzeńcami w dawnym ulu, a sama opuszcza go z tysiącami wiernych sobie przyjaciół. Wyleciawszy z ula z tym głośno brzęczącym rojem (rojenie się), zatrzymuje się na jakiejś gałęzi, lub na innym przedmiocie, a reszta pszczół otacza ją, tworząc zbitą masę, zawieszoną w powietrzu. Bartnik chwytając taki rój i osadza go w świeżo przygotowanym ulu; zdarza się atoli często, że rój ucieka, zakłada sobie gniazdo gdzieś w lesie i dziczeje. Jeżeli wylęgnie się kilka matek, jedna po drugiej, wówczas najmłodsza pozostaje w ulu, a starsze opuszczają go z częścią robotnic.



Ryc. 177. Trzmiel ziemny (*Bombus terrestris*) z swoim gniazdem. Według Nalepy.

blonkówki. Trzmiel ziemny (*Bombus terrestris*), ryc. 177, ocieżyła, gęsto uwłosiony, żyje towarzysko, budując gniazdo w norze podziemnej. Osa zwyczajna (*Vespa vulgaris*), ryc. 178, ma ciało wydłużone, smukłe, prawie niewłosione, z żółtymi plamami na czarnym tułowiu i czarnymi na żółtym odwłoku, który oddzielony jest od tułowia głębokiem przewężeniem. Osa żyje w towarzystwach złożonych z samic, samców i robotnic; buduje sobie gniazda wiszące, kuliste, które wewnątrz zawierają komórki, a z zewnątrz okryte są materiałem podo-



Ryc. 178. Osa (*Vespa*). a — gniazdo osy w przekroju; b — głowa osy widziana z przodu (w powiększeniu). Według Nalepy.

bnym do szarej bibuły, wyrabianym z pogryzionych części drzewnych. Żywi się pokarmem mieszanym, głównie pszczołami, muchami i innymi owadami, łowiąc je w locie i zabijając żądłem. Lubi jednak i słodycze, odwiedza więc kwiaty i nadgryza soczyste owoce. Największy u nas gatunek osy zowie się **szerzeniem** (*Vespa crabro*).

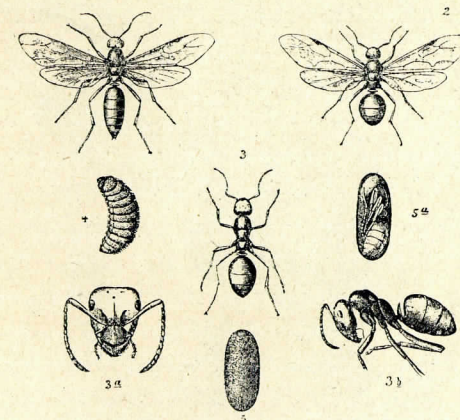
Mrówka ruda (*Formica rufa*).

Mrówka ruda (ryc. 179) należy do najpospolitszych owadów; oprócz niej istnieją mrówki czarne, żółte i liczne inne gatunki. Żyje towarzysko, tworząc t. zw. mrowiska.

Mrowisko. Mrowisko składa się z tysięcy robotnic, z samic i z samców. Robotnice są nieco mniejsze od samców i samic, posiadają jednak większe od nich głowy i bardzo silne szczęki — do pracy przydatne. Nie mają żądła, natomiast w tyle odwłoka posiadają gruczoł jadowy, wydzielający ostrą ciecz (kwas mrówkowy), która zabójczo działa na wielu nieprzyjaciół. Samce i samice otrzymują latem błoniaste, delikatne skrzydełka, opuszczają na pewien czas mrowisko i bujają w powietrzu. A gdy spadną na ziemię, samce zamierają, samice zaś tracą skrzydła, powracają do gniazd swoich, lub budują nowe i składają tam jajeczka.

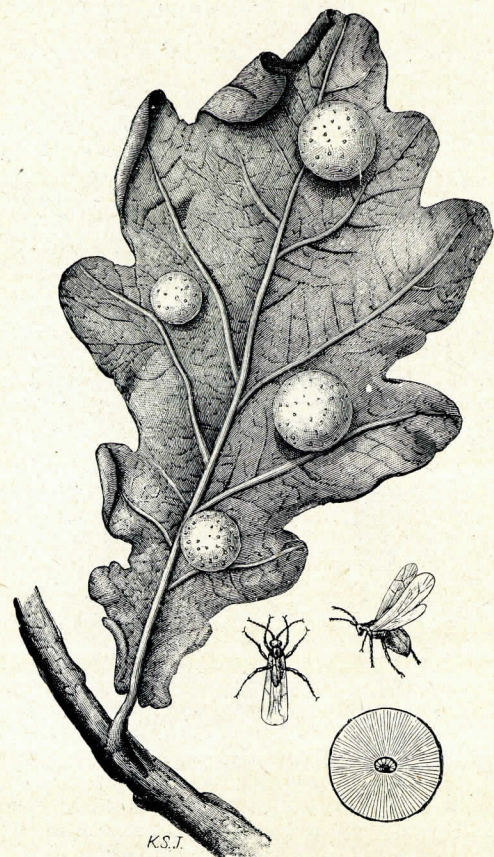
Budowa gniazd. Różne gatunki mrówek używają do budowy swoich gniazd rozmaitych materiałów; niektóre zakładają je w pniach drzewnych, inne w ziemi, jeszcze inne, jak właśnie mrówka ruda, budują małe pagórki z naniesionych i luźnie poukładanych cząstek drewna, żdzbeł, igieł drzew szpilkowych i t. p. W gniazdach istnieją galerje i mniejsze lub większe przestrzenie mieszkalne. Budową ich zajmują się wyłącznie robotnice, a pracowitość ich jest wprost zadziwiająca; często bowiem małe te stworzenia znoszą — nawet ze znacznej odległości — materiał budowlany, przewyższający kilkakrotnie ciężar ich własnego ciała.

Pielęgnowanie potomstwa. Robotnice opiekują się troskliwie jajeczkami, gąsienicami i poczwarkami. Poczwarki te, owinięte oprzędem białawym, znane są pod niewłaściwą nazwą jaj mrówczych. Robotnice karmią i przenoszą beznogie gąsienice; od czasu do czasu wynoszą poczwarki na słońce, a w razie niebezpieczeństwa porywają je i chowają do najgłębszych zakątków gniazda.



Ryc. 179. Mrówka ruda (*Formica rufa*). 1 — samiec. 2 — samica; 3 — robotnica; 3a — głowa robotnicy; 3b — robotnica z boku; 4 — gąsienica; 5 — poczwarka; 5a — poczwarka z utworzonym oprzędem (kokonem). Według Nalepy.

Sposób żywienia się i obyczaje. Pokarm mrówek jest mieszany, roślinny i zwierzęcy; częstokroć znalazłszy łup, a nie mogąc go unieść, powracają do mrowiska, tam przez dotykaniem różkami porozumiewają się z innymi robotnicami, sprowadzają je do swojej zdobyczy i wspólnymi siłami zanoszą do gniazda. Mrówki bardzo lubią ciecz lepka, wydzielaną przez mszyce (drobne owadki, pasorzytujące na roślinach) na końcu odwłoka i chętnie ją też zlizują (ryc. 185); niektóre gatunki zanoszą nawet mszyce do gniazd swoich, budując tam dla nich niekiedy szczególne zagrody, jakby obory dla bydła domowego. Wogóle w gniazdach mrówek mieszkają często różne owady, albo jako t. zw. goście, np. wspomniane wyżej mszyce lub pewne chrząszczyki (**rozrozek** *Claviger*), które bywają przez mrówki pielęgnowane i karmione, albo jako t. zw. złodzieje, żyjący kradzieżą i chwytający podstępnie pokarm właścielom gniazda (np. owad zwany **cukrzyczką** — *Lepismima*). Niektóre mrówki amerykańskie uprawiają dokoła gniazd swoich pewne gatunki traw, służące im za pożywienie; usuwają mianowicie starannie wszelkie inne rośliny, a pozwalają jedynie rozrastać się owym wybranym trawom.



Ryc. 180. Galasówka dębiana (*Cynips folii*), owad widziany z boku i z góry, powiększony około 2 razy. Liść z galasami i galas w przekroju z gąsieniczką wewnątrz, wielkości naturalnej. Drzeworyt oryginalny.

Różne gatunki mrówek staczają z sobą zacięte walki i nieraz setki osobników ginie na polu takiej bitwy. Słowem obyczaje mrówek są zewszachmiar zajmujące, a niektórzy przyrodnicy poświęcili całe życie badaniu tych istot.

Do owadów błonkoskrzydłych należą, oprócz pszczoł, trzmieli, os i mrówek, jeszcze t. zw. galasówki (*Cynipidae*), ryc. 180, które nakłuwają liście pewnych roślin zapomocą swego pokładelka i składając tam jaja, wpuszczają nieco jadu; pod jego wpływem tworzy się na liściu narośl, wewnątrz której przepoczwarzają się gąsienice. Galasówka dębiana (*Cynips folii*) wywołuje powstawanie na dębowych liściach narośli kulistych, t. zw. dębianek czyli galasów dębowych. Pokrewne są galasówkom zamarniki, np. zamarnik wielki (*Ephialtes imperator*).

ryc. 181. Znajdujące się pod korą drzew gąsienice lub poczwarki różnych owadów nakłuwają zamarnik pokładelkiem i składa w ich ciele jaja; wylęgłe z tych jaj gąsieniczki zjadają swego żywiciela. **Trzpiennik żółty** (*Sirex gigas*), dosyć znacznej wielkości, przebywa w borach. Samica składa jaja w miazgę drzewa jodły lub sosny.

Rząd VI. PLUSKWIAKI (Rhynchota).

Plusknia jagodziak (*Mormidea baccarum*).

Na malinach, jeżynach i innych krzewach napotkać można często plusknie (ryc. 182).

Główne znamiona budowy ciała. Owad ten, o ciele przypłaszczone, żywi się jagodami, które nakłuwają ryjkiem. Ryjek przedstawia dwie pary szczecin, które są przekształconymi żuwaczkami i szczękami i tworzą w ten sposób narzędzia pyszczkowe ssające.

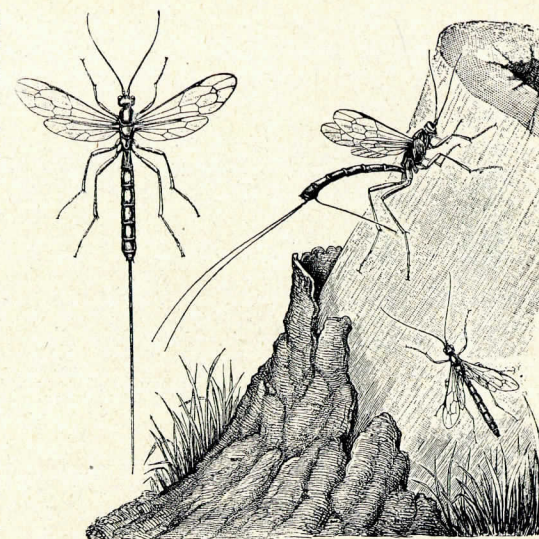


Ryc. 182. Plusknia jagodziak (*Mormidea baccarum*) na gałązce jeżyny. Według Nalepy.

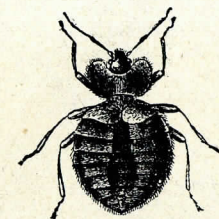
Skrzydła pierwszej pary są tylko u podstawy twarde, wtyle zaś błoniaste. Plusknia jagodziak, jak i inne plusknie, posiada na spodniej stronie trzeciego pierścienia tułowia gruczoły, wydzielające za podrażnieniem owada ciecz o bardzo przykrym woni, odstraszającej zwierzęta owadożerne. Ten gatunek pluskni jest wierzchem szary, inne gatunki posiadają ubarwienie bardzo jaskrawe.

Rozwój. Wszystkie plusknie ulegają przeobrażeniu niezpełnionemu, albowiem gąsienica ich różni się od owada dorosłego tylko brakiem skrzydeł i nie tworzy poczwarki nieruchomej.

Z plusknią spokrewniona jest blisko pluskwa domowa (*Acan-*

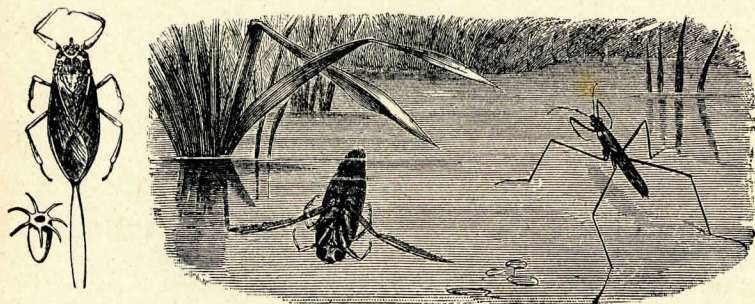


Ryc. 181. Zamarnik wielki (*Ephialtes imperator*). U góry samica, u dołu z prawej strony samiec; samica z prawej strony wierci w drzewie pokładelkiem dziurę, celem dostania się do gąsienicy, znajdującej się w głębi. Według Nalepy.



Ryc. 183. Pluskwa domowa (*Acanthia lectularia*) w powiększeniu. Według Nalepy.

thia lectularia), ryc. 183, natrętny owad o ciele bardzo spłaszczonym, łatwo wciskającym się do szczelin nawet bardzo wąskich. Zapomocą ssawki wysysa w nocy krew ludzką. Jest bardzo wytrzymała na

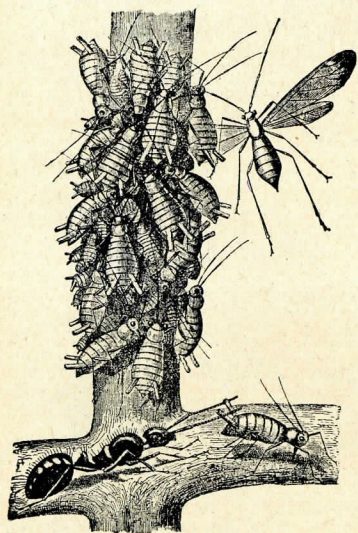


głód i zimno, wskutek czego trudno wytepić ją tam, gdzie się raz zagnieździ.

W naszych wodach stojących żyją również liczne pluskwiaki, jak **płoszczycza szara** (*Nepa cinerea*), ryc.

Ryc. 184. A — **Płoszczycza** (*Nepa cinerea*); obok jej jaje. B — z lewej strony **grzbietopławek pluskolec** (*Notonecta glauca*); z prawej **nartnik bagnowy** (*Hydrometra lacustris*). Według Wossidla.

184 A, o ciele płaskim, lub **grzbietopławek pluskolec** (*Notonecta glauca*), ryc. 184 B, z ciałem prawie obłym, z boków nieco ścięśnionem; pływa on doskonale na łódkowatym grzbiecie, podczas gdy **nartnik bagnowy** (*Hydrometra lacustris*) ryc. 184, szybko biega po powierzchni wody przy pomocy nóg bardzo długich. Wszystkie są drapieżne, a schwytane kłują nieraz boleśnie.



Ryc. 185. **Mszyce** (*Aphis*); przeważnie bezskrzydłe samice — z prawej strony skrzydlaty samiec. U dołu mszyca z mrówką, która drażniąc rożkami jej rurki odwłokowe, powoduje wydzielanie się słodkiej cieczy.

Mszyca różana (*Aphis rosae*). Na liściach i łodygach wielu roślin można często napotkać całe gromady drobniutkich, zielonawych lub szarawych owadów, które zapomocą smoczków wysysają soki z roślin i bardzo szkodzą im w ten sposób. Są to mszyce, pośród których jednym z najpospolitszych gatunków jest mszyca różana, barwy zielonej, napotykana na młodych pędach róży. Na wiosnę i w ciągu lata ukazują się tylko samice, które są bezskrzydłe, posiadają szczecinkowate rożki, długie, cienkie nogi, a na końcu odwłoka dwie wystające rureczki. Temi rureczkami wydzielają mszyce słodki i lepki sok, zwany rosą miodową, który spływając na liście, pokrywa je połyskującą warstwą. Mrówki zlizują ten sok wraz z płynną wydzieliną przewodu pokarmowego, a nawet, jeżeli dopadną mszyce, drażnią jej odwłok rożkami, zmuszając w ten sposób owad do wydzielania ulubionej przez nie cieczy (ryc. 185). Pod jesień pojawiają się prócz samic bezskrzydłych także

samice i samce uskrzydłone, z czterema błoniastymi skrzydłami. Kiedy mszyce linieją, t. j. zrzucają skórę, przylepia się ona często do powierzchni liści zwilżonych owym sokiem, tworząc t. zw. rosę mączną; liście takie bowiem wyglądają jakby mączką obsypane. Mszyce są wogóle bardzo szkodliwe, a ogrodnicy usiłują pozbyć się tych szkodników przez staranne czyszczenie roślin szczoteczką, okadzanie siarką lub dymem, posypywanie popiołem, wapnem, polewanie wywarem tytoniowym i t. p.

Jedną z najszkodliwszych mszyc jest t. zw. **winieć** czyli **filoksera** (*Phylloxera vastatrix*), żyjąca na korzeniach i liściach winorośli. Niszczy ona nieraz najpiękniejsze winnice.

Do pokrewnych należy **koszenila** (*Coccus cacti*), pochodząca z Meksyku, a obecnie hodowana sztucznie w plantacjach kaktusowych; wysuszona daje t. zw. w handlu koszenilę, służącą do wyrobu barwików czerwonych (karminu i innych). W Indjach Wschodnich żyje na pewnych gatunkach drzew figowych **lakowiec** (*Coccus lacca*), owad z koszenilą spokrewniony, który przez nakłuwanie tych drzew sprawia, że wycieka z nich sok żywiczny. Sok ten daje po stężeniu t. zw. szelak, używany do politur, do fabrykacji laku i t. p. W Polsce hodowano niegdyś pokrewnego koszenili **czerwca** (*Porphyrophora polonica*), barwy czerwonej, z którego także wyrabiano barwik czerwony, służący do farbowania różnych tkanin.

Mszyce i ostatnio wymienione owady należą do pasorzytów roślinnych. Do pokrewnych zaś im pasorzytów zwierzęcych należy **wesz głowowa** (*Pediculus capitis*), owad bezskrzydły, opatrzone na głowie ryjkami, oraz wieńcem haczyków, zapomocą których przytwierdza się do skóry. Na końcach nóg posiada pazurki, którymi czepia się włosów. Jaja (gnidy) przymocowuje do włosów, a młode linieją, nie podlegając żadnemu przeobrażeniu. Przebywa na głowie ludzi niechlujnych. Stwierdzono, że bardzo niebezpieczny jest gatunek wszy, zwanej odzieżową (*Pediculus vestimenti*), która bywa roznosicielką zarazków tyfusu plamistego.

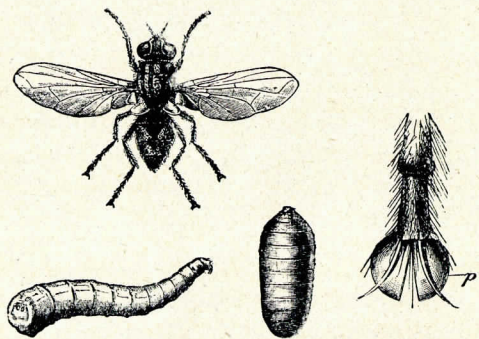
Rząd VII. DWUSKRZYDŁE czyli MUCHÓWKI (Diptera).

Mucha domowa (*Musca domestica*).

Do najbardziej natrętnych i szkodliwych owadów należy mucha domowa (ryc. 186), bo siadając na najrozmaitszych przedmiotach, zanieczyszcza je i zakaża najrozmaitszymi zarazkami.

Główne znamiona budowy ciała. Mucha posiada jedną tylko parę (przednią) skrzydeł błoniastych, lata jednak doskonale, gdyż skrzydła te są dobrze rozwinięte; druga para skrzydeł jest przekształcona w t. zw. przezmianki, t. j. krótkie łodyżki, zakończone główkowatymi zgrubieniami. Zapomocą cienkich swych odnóży mucha umie także szybko biegać, a ponieważ posiada na końcu stopy dwa poduszczykowate zgrubienia (ryc. 186 p), wydzielające ciecz lepka, chodzi dzięki im bardzo zręcznie po pionowych i gładkich ścianach lub po suficie. Trzy odcinki tułowia są u muchy zrosnięte w jedną całość; głowa jest opatrzona parą dużych oczu złożonych i trzema pojedynczymi oczkami punkcikowymi, oraz dwoma krótkimi rożkami. Na głowie również znajdują się ssące części pyszczkowe,

które tworzą kolankowato zgięty smoczek, wdół skierowany i tarczowato rozszerzony na końcu. Za jego to pośrednictwem mucha wysysa różne ciecze; pobiera też pokarm stały, np. cukier, zwilżając go uprzednio obficie śliną i w ten sposób rozpuszczając.



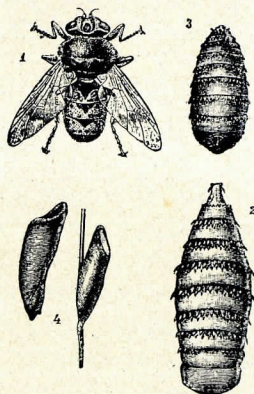
Ryc. 186. Mucha domowa (*Musca domestica*) w powiększeniu. U dołu z lewej strony gąsienica, pośrodku poczwarka, z prawej strony koniec stopy z przyłgami poduszeczkowatymi (p). Według Nalepy.

zaraz na miejscu lęgu. Przeobrażają się one zkolei w barylkowate poczwarki, nieruchome i nie pobierające żadnego pożywienia, a otoczone luźną, odstającą skórą, która po pewnym czasie pęka, uwalniając młodą muszkę. Przeobrażenie jest więc zupełne.

Mucha roznosicielką zarazków. Mucha jest owadem szkodliwym, nie tylko z powodu swego natręctwa i dokuczliwości, lecz także dlatego, że przebywa często w miejscach brudnych, nie gardzi padliną, plwocinami chorych i t. p., a siadając następnie na chlebie, owocach i innych przedmiotach, służących nam za pokarm, przyczynia się niejednokrotnie do przenoszenia zarazków i szerzenia pewnych chorób.

Z muchą domową jest blisko spokrewniona **mucha plujka** (*Calliphora vomitoria*), wielka, metalicznie błyszcząca, która składa jaja w mięsie, na ciele trupów zwierzęcych i t. p.; w bardzo krótkim czasie lęgną się z tych jaj białawe, beznogie, robakowate gąsienice. Pokrewną jest również **bolimuszka** (*Stomoxys calcitrans*), podobna do muchy domowej, z długą, zaostrzoną ssawką, którą nakłuwa skórę zwierząt lub człowieka i wysysa potem krew; przenosi ona często pewne chorobowe zarazki ze zwierząt chorych na zdrowe, a niekiedy na człowieka.

Wreszcie należą tu bąki i gzy, owady dokuczające w skwarne dni letnie bydłu i koniom. **Giez koński** (*Gastrophilus equi*), ryc. 187, pospolity na pastwiskach, umieszcza swe jaja na skórze konia. Drażniony przez wylęgające się gąsieniczki, koń zlizuje swędzącą go skórę i połyka gąsienice. Dostają się one w ten sposób do żołądka i tam przytwierdzają się zapomocą wieńca haczyków, co sprawia cierpienia dotkliwe zwierzęciu; dorósłszy, wydostają się z konia i przepoczwarczają się w ziemi.



Ryc. 187. Giez koński (*Gastrophilus equi*). 1 — owad doskonały, 2 — gąsienica, 3 — poczwarka, 4 — jaja. Według Nalepy.

Bąk bydlęcy (*Tabanus bovinus*) dokucza w lecie bydłu, przekłuwając skórę i wysysając krew, która sączy się często z ranki, nawet już po odlocie owada.

Komar kłujący (*Culex pipiens*).

W lecie widzimy podczas ciepłych wieczorów roje komarów, (ryc. 188), unoszących się w powietrzu, a każdy z nas cierpią od ukąszenia tych natrętów.

Szczególne właściwości ciała. Na głowie komara znajduje się para oczu, para długich rożków (u much rożki są krótkie), które u samców są puszyste, piórkowate, u samic mniejsze, pokryte krótszymi włoskami. Samica karmi się krwią ludzką lub zwierzęcą, to też jej części pyszczkowe przekształcone są w narząd, zapomocą którego owad

przekłuwą skórę i wysysa krew. A mianowicie: wargę górną oraz dolną przedstawiają rynienki, które, zachodząc na siebie brzegami, tworzą cewkę czyli smoczek, służący do ssania; w smoczku tym jest ukryta para żuwaczek i szczęk, przekształconych

wtwardzonych w twarde szczętki, zaostrome na końcu i służące do nakłuwania skóry. Komar, nakłuwając ją, wpuszcza do ranki kroplę ostrej cieczy, która wywołuje swędzenie i obrzęk. Samce odżywiają się sokami roślinnymi. Na tułowie komara jest osadzona para wąskich skrzydeł, para przezmianek (jak u muchy), oraz trzy pary cienkich, wiotkich odnóży; odwłok jest długi, zwężony.



Ryc. 188. Komar kłujący (*Culex pipiens*) w powiększeniu. a — gąsienica; b — poczwarka; c — owad doskonały, wylazący ze zeschłej skóry poczwarki; d — samica składająca jaja; e — samiec.

Rozwój. Najliczniej pojawia się komar w okolicach, obfitujących w wody stojące, gdyż w takich wodach lęgnie się on i przeobraża. Samica znosi do wody jajeczka, które spajają się z sobą, tworząc rodzaj płaskiej łódki. Z jaj wylęgają się wkrótce wydłużone, beznogie gąsienice, które po kilkakrotnem linieniu przechodzą w poczwarki, istoty krępe, mające głowę wraz z tułowiem zlane w jedną całość.

Gąsienice i poczwarki są bardzo tchórzliwe i za lada wiatrem znikają w głębi wody. Gdy z poczwarki lęgnie się komar, zrzuca ona swą zeschniętą skórę, w której młody owad pływa czas jakiś jakby w łódce, zanim wyprostuje swe skrzydła i przygotowuje się do wzlotu. W okresie tym ginie wiele komarów, gdyż lada podmuch wiatru przewraca małych żeglarzy, którzy, mając skrzydła zmoczone, nie mogą wzlecieć w górę.

Pewien gatunek, podobny do zwykłego naszego komara, a zwany **komarem widliszkiem** (*Anopheles*), jest niebezpieczny dlatego, iż w ślinie jego żyją zarazki, które, dostawszy się do krwi ludzkiej (przez ukąszenie komara), rozmnażają się w niej i wywołują u człowieka chorobę, zwaną malarją. Jest on pospolity w okolicach wilgotnych, zwłaszcza w krajach cieplejszych.

W krainach podzwrotnikowych żyją niektóre gatunki komarów, zwane **moskitami**, w najwyższym stopniu dokuczliwe dla człowieka i zwierząt. Kłują one niemiłosiernie, wpadają nieraz do ust, nosa, w kąty oczu i do uszu, srodze

niepokojąc ludzi i zwierzęta, skutkiem czego są prawdziwą plagą.

Z muchówkami spokrewniona jest **pchła domowa** (*Pulex irritans*), ryc. 189, bezskrzydła, nieżnośne stworzenie, umiejące wykonywać dalekie skoki. Części pyszczkowe pchły są przystosowane do kłucia i ssania. Gąsienice jej lęgną się na śmietniskach, w szczelinach po-



Ryc. 189. Pchła domowa (*Pulex irritans*) w powiększeniu. a — samiec; b — samica; c — gąsienica; d — poczwarka. Według Pokornego.

dłóg, brudnych spluwaczkach i t. p. Przebywa jako pasorzyt zewnętrzny na człowieku, a inne gatunki — na różnych zwierzętach (np. na psach, kotach).

Rząd VIII. MOTYLE czyli ŁUSKOSKRZYDŁE (Lepidoptera).

Bielinek kapustnik (*Pieris brassicae*).

Bielinek kapustnik (tabl. VI 20, 27 i ryc. 190) należy do najpospolitszych naszych motyli dziennych, t. j. latających za dnia.

Budowa ciała i sposób życia owada doskonałego. a) Skrzydła. Ponieważ bielinek żywi się, jak inne motyle, słodkim nektarem kwiatów, unosi się przeto w ogrodach ponad klombami kwiatowymi, nad łąkami i po polach. Lot ma doskonały, do czego służą mu dwie pary wielkich skrzydeł, przytwierdzonych do tułowia, którego wszystkie trzy pierścienie zlane są w jedną całość (jest to właściwe wszystkim owadom dobrze latającym). Skrzydła są białe z czarnymi pla-



Druk trójbarny wykonany u Jakubowskiego i Sp. we Lwowie.

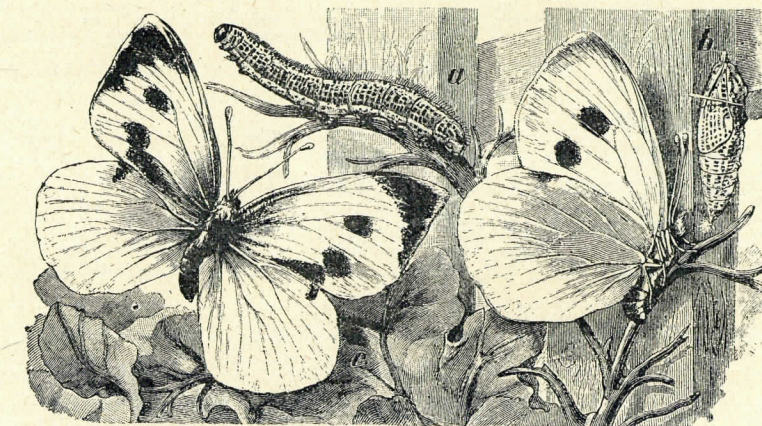
1. *Limenitis populi*. 2. *Vanessa C. album*. 3. *Arctia Hebe*. 4. *Papilio Machaon*. 5. *Psilura monacha*. 6. *Vanessa urticae*. 7. *Apatura ilia*. 8. *Colias myrmidone*. 9. *Parnassius Apollo*. 10. *Syntomis phegea*. 11. *Sphinx pinastri*. 12. *Zygaena lonicerae*. 13. *Vanessa Antiopa*. 14. *Colias hyale*. 15. *Ocnaria dispar* ♀. 16. *Satyrus dryas*. 17. *Deilephila elpenor*. 18. *Acherontia Atropos*. 19. *Smerinthus ocellata*. 20. *Pieris brassicae* ♀. 21. *Argynnis paphia*. 22. *Chimantobia brumata*. 23. *Ocnaria dispar* ♂. 24. *Hadena basilinea*. 25. *Deilephila euphorbiae*. 26. *Plusia gamma*. 27. *Pieris brassicae* ♂. 28. *Macroglossa stellatarum*. 29. *Lycena icarus* ♀. 30. ♂. 31. Okaz odwrócony. 32. *Aporia crataegi*. 33. *Polyommatus virgaureae*. 34. *Rhodocera rhamni*. 35. *Abraxas grossulariata*. 36. *Papilio podalirius*. 37. *Antocharis cardamines*. 38. *Angerona prunaria*. 39. *Melitaea Athalia*. 40. *Melanargia galatea*. 41. *Porthesia chrysorrhoea*. 42. *Bombyx neustria*. 43. *Arctia caja*. 44. *Vanessa poly-chloros*. 45. *Vanessa Io*. 46. *Catocala nupta*. 47. *Vanessa cardui*. 48. *Vanessa Atalanta*. 49. *Phalera bucephala*. 50. *Sphinx ligustri*. 51. *Sphinx convolvuli*.

♂ = samiec, ♀ = samica.

mami, od spodu żółto-zielonawe, a że motyl, siedząc, składa skrzydła do góry, przeto barwa ta jest dlań ochronną, gdy spoczywa na tle zieleni. Skrzydła pokryte są niezliczoną ilością drobnutkich łusek, które u różnych motyli mają różną postać i tylko przy pomocy mikroskopu są dobrze widzialne. Gdy chwytamy motyla, łuseczki te pozostają nam w palcach jako delikatny pyłek. Rożki wielocłonkowe są zgrubiałe na końcach.

b) Narządy pyszczkowe. Motyle posiadają żuwaczki zmarniałe, gdyż nie gryzą pokarmu, lecz żywią się słodką wydzieliną kwiatów; zato szczęki (żuchwy) mają przekształcone w długą trąbkę do ssania, którą zapuszczają do głębi koron kwiatowych i wysysają za jej pomocą soki.

Rozwój. Kapustnik zjawia się u nas w dwu pokoleniach; pierwsze widzimy już w kwietniu, drugie w lipcu. Z jaj żółtawych, składanych przez samicę pod spodem liści różnych warzyw, np. ka-



Ryc. 190. Bielinek kapustnik (*Pieris brassicae*). a — gąsienica; b — poczwarka c — motyl doskonały (samica). Według Pokornego.

pusty, lęgną się gąsienice mocno wydłużone. Gąsienica jest bardzo żarłoczna, objada liście warzyw i wyrządza tym sposobem znaczne szkody.

Postać gąsienicy i tryb jej życia. Gąsienica posiada trzy pary nóg tułowiowych, członkowanych, odpowiadających odnóżom motyla, — nadto wtyle ciała cztery pary nóg mięsistych, opatrzone zgrubiałą podeszwą, służącą do obejmowania i czepiania się roślin, a na samym końcu jeszcze jedną parę takich samych nóżek zgrubiałych; ogółem posiada zatem gąsienica ośm par odnóży. Odżywiając się obficie, rośnie szybko, przyczem kilkakrotnie linieje (zrzuca starą skórę i otrzymuje nową). Barwę ma niebiesko-zielonawą, z czarnymi plamkami i żółtymi paskami na grzbiecie i z boków. Gdy już osiąga pełnego wzrostu, wylazi na pobliskie mury, pnie drzewne lub płoty i tutaj się

przepoczwarcza, przyczepiwszy się poprzednio do tych przedmiotów zapomocą nitki, wydzielonej z pary gruczołków przednich, których ujście znajduje się na wardze dolnej.

Poczwarka. Poczwarka ma postać istoty nieruchomej, kanciastej, na której zarysowują się oddzielne części przyszłego motyla: skrzydła, odnóża i t. d.; części te nie są wolne, gdyż pokrywa je twarda osłona, barwy zielonawo-żółtej, czarno nakrapiana (ryc. 190). Motyle, pojawiające się na wiosnę, pochodzą z poczwarek, które przezi-mowały.

Bielinek, podobnie jak i inne motyle, podlega tedy przeobrażeniu zupełnemu.

Z innych motyli dziennych, odznaczających się często bardzo pięknymi barwami skrzydeł, zasługują na uwagę: **paź królowej** (*Papilio Machaon*), **paź żeglarz** (*Papilio podalirius*), **niepylak Apollo** (*Parnassius Apollo*), **latolistek cytrynek** (*Rhodocera rhamnii*), **modraszek Ikar** (*Lhycaena Icarus*), **rusałka admirał** (*Vanessa Atalanta*), **rusałka pawik** (*Vanessa Io*), **rusałka żałobnik** (*Vanessa Antiopa*), **rusałka ceik** (*Vanessa C-album*), **rusałka pokrzywnik** (*Vanessa urticae*), **rusałka wierzbowiec** (*Vanessa polychloros*), **rusałka osetnik** (*Vanessa cardui*), **przeplatka Atalia** (*Melitaea Athalia*), **niestrzęp głógowiec** (*Aporia crataegi*), **zorzynek rzeżuchowiec** (*Anthocharis cardaminis*), **szlaczkoń siarecznik** (*Colias hyale*), **szlaczkoń szafra-niec** (*Colias myrmidone*), **złotawiec ogniczek** (*Polyommatus virgaureae*), **mieniak tęcznik** (*Apatura ilia*), **pokłonnik osiniec** (*Limenitis populi*), **dostojka pafia** (*Arginnis paphia*), **szachownica Galatea** (*Melanagria Galatea*), **pstrokolnik driada** (*Satyrus dryas*). Porównaj tablicę VI.

Trupia główka (*Acherontia Atropos*).

Trupia główka (tabl. VI) lata o zmierzchu, należy zatem do motyli z mierzchnikowców.

Owad doskonały. Za dnia przesiaduje na pniach drzewnych, wysysając trąbką sącące się z nich soki. Gdy motyl siedzi, wówczas przednie skrzydła, czarno-brunatne, barwy pni drzewnych, zakrywają tylne, ceglasto-żółte z dwiema czarnymi przepaskami, tudzież odwłok żółto i czarno paskowany; dzięki temu ubarwieniu ochronnemu, trudno zauważyć trupią główkę na tle kory drzewnej. Nazwa motyla pochodzi od rysunku na grzbiecie, przypominającego czaszkę ludzką. Trupia główka — to jeden z największych motyli naszych, a wyróżnia się od innych zdolnością wydawania piskliwych dźwięków, które wytwarza w ten sposób, że pochłonięte powietrze wydala nazewnątrż przez trąbkę.

Gąsienica. Wielka gąsienica trupiej główki, żyjąca na liściach kartofli i niektórych innych roślin, jest barwy zielono-żółtej i jasno-niebieskawej, z ukośnymi prążkami na stronie grzbietowej; na przedostatniej obrączce ciała jest opatrzona rogiem. Na jesień zagrzebuje się w ziemi, tam przepoczwarcza się i zimuje.

Do motyli mierzchnikowców należą nadto: **zawisak siwiotek** (*Sphinx pinastri*), którego gąsienica żyje na szpilkach sosen, owad zaś doskonały, jak i inne zawisaki, nie siada na kwiatkach, aby z nich wysysać nektar, lecz przez szybkie, niewidzialne drgania skrzydeł zawisa nad nimi w powietrzu; dalej **zawisak**

powojowiec (*Sphinx convolvuli*), **zawisak tawulec** (*Sphinx ligustri*), **zmrocznik gładysz** (*Deilephila elpenor*), **zmrocznik wilczomlecze** (*Deilephila euphorbiae*), którego gąsienica żyje na wilczomleczu; oprócz tego **nastrosz półpawik** (*Smerintus ocellata*), **fruczak gołąbek** (*Macroglossa stellatarum*), wreszcie **kraśnik pięć-plamek** (*Zygaena loniceræ*). Porównaj tablicę VI.

Przędka jedwabnik (*Bombyx mori*).

Pierwotną ojczyzną jedwabnika (ryc. 191) są Chiny i Indie, skąd w szóstym stuleciu został podobno sprowadzony przez dwu mnichów do Eu-

ropy. Odtąd w wielu krajach europejskich, zwłaszcza na Południu, hodują tego motyla w celu otrzymywania jedwabiu.

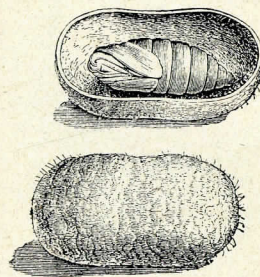
Wytwarzanie oprędu. Gąsienica jedwabnika, jak i gąsienice innych motyli, zwanych p r z ą d k a m i, gdy ma się przepoczwarczyć, snuje bardzo długą nić, która wydzielą się ze szczególnych gruczołów



Ryc. 191. Przędka jedwabnik (*Bombyx mori*) na gałązce morwy. Na lewo owad doskonały i jajeczka; z prawej strony, u góry gąsienica; u dołu gąsienica otaczająca się oprędem i gotowy kokon z poczwarką. Według Matschiego.

przednich, mających ujście na wardze dolnej. Z nici tej tworzy ona oprędek owalny, t. zw. kokon (ryc. 192), którym całkowicie się otacza. Nić, składająca ściankę kokonu, posiada kilkaset metrów długości. Kokony jedwabnika są barwy białawej lub żółtawej.

Hodowla jedwabnika. Hodowcy zatrzymują tylko pewną ilość kokonów z poczwarkami aż do wylęgu z nich motyli; resztę zaś poczwarek zabijają w ten sposób, że rzucają kokony do wody gorącej lub wystawiają je na działanie pary wodnej, przez co ścianka kokonu rozluźnia się i nić daje się rozplątać. Z pewnej liczby tych długich niteczek przedzie się nici jedwabiu. Motyle — które lęgną się z poczwarek, zachowanych przy życiu — są niepokazne, żółtawo-białe. Samica znosi po kilkaset jaj. Hodowcy umieszczają jaja na zimę w chłodnej,



Ryc. 192. Kokon jedwabnika (u góry kokon rozcięty).

suchej piwnicy, by opóźnić ich wylęg, i dopiero wiosną, gdy morwa puszcza już liście, wynoszą je do miejsc ciepłych. Wówczas lęgną się z nich gąsieniczki, żywiące się właśnie liśćmi drzewa morwowego, które sadi się umyślnie tam, gdzie prowadzą na większą skalę hodowlę jedwabników. Gąsienice jedwabnika są bardzo żarłoczne, obficie objadają liście morwowe, szybko powiększają się i cztery razy linieją (skórę zrzucają), zanim dorosną. Dorosła gąsienica jest szarobiaława, z ciemniejszymi plamkami. Ona to snuje kokon, gdy ma się przepoczwarczyć.

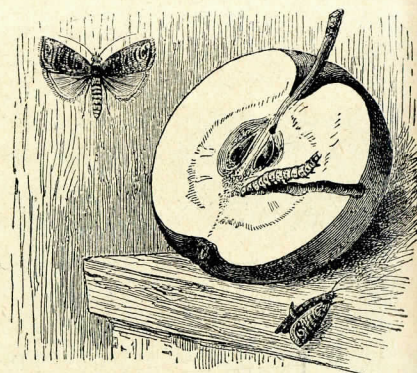
Z prządek krajowych, po większej części szkodliwych (z powodu, że gąsienice objadają liście różnych drzew), zasługują na uwagę: **rząpica nieparka** (*Ocneria dispar*), **żagwica mniszka** (*Psilura monacha*), **obłaczek granatek** (*Syntomis phegea*), **niedźwiedziówka kaja** (*Arctia caya*), **niedźwiedziówka Hebe** (*Arctia Hebe*), **kuprówka rudnica** (*Porthesia chrysorrhoea*), **prządka pierścienica** (*Bombyx neustria*) i **naróżnica zbrojówka** (*Phalera bucephala*). Porównaj tablicę VI.



Ryc. 193. **Plamiec agreściak** (*Abraxas grossulariata*) z gałązką agrestu; na niej gąsienica agreściaka i poczwarka. Według Marshalla.

Osobny również dział motyli stanowią miernikowce, tak nazwane dlatego, że ich gąsienice, chodząc, przysuwają rzyły przebywaną przestrzeń długością swego ciała (ryc. 193). Należy do nich **plamiec agreściak** (*Abraxas grossulariata*), białawo-żółty, czarno nakrapiany, którego gąsienice objadają liście agrestu i porzeczki, dalej **szypiec leszczyniak** (*Angerona prunaria*) i **piędzik przedziemiak** (*Chimatobia brumata*). Porównaj tabl. VI.

Wreszcie zasługują na uwagę molowce, czyli motylki drobne, np. **mól sukiennik** (*Tinea fusci-punctella*), mały, żółtawy motyl, którego gąsienice są bardzo szkodliwe, niszczą bowiem ubrania, futra, obicia mebli i t. p. Materjałami temi nie tylko się żywią, lecz robią sobie z nich także pochewki, które noszą z sobą. Gdy gąsienica mola powiększy się wskutek wzrastania tak dalece, że pochewka okazuje się za wąska, rozcina ją wzdłuż i sztukuje jakby wstawką.



Ryc. 194. **Molik jabłkowy** (*Carpocapsa pomonella*). Owad doskonały i gąsienica wewnątrz jabłka. Według Nalepy.

Istnieją też liczne inne gatunki molowców. Niektóre z nich są szkodliwe dlatego, że gąsienice ich toczą owoce, wywołując tem „robaczliwość“, np. **molik jabłkowy** (*Carpocapsa pomonella*), ryc. 194.

1. Wymień owady pożyteczne i szkodliwe. — 2. Jaki zachodzi związek między barwą owadów i sposobem życia? — 3. Czem się tłumaczy rozmaity sposób wykształcenia części pyszczkowych u owadów? — 4. Wymień najpospolitsze owady żyjące w wodach, nad wodami, na polach i w lasach. — 5. Wymień owady żyjące towarzysko. — 6. Jakie choroby rozszerzają się za pośrednictwem owadów i które owady biorą w tem udział? — 7. Czem się różnią między sobą wogóle owady rozmaitych rzędów? — 8. Wymień cechy charakterystyczne dla każdego rzędu. — 9. Podaj znamiona w budowie ciała wspólne wszystkim owadom.

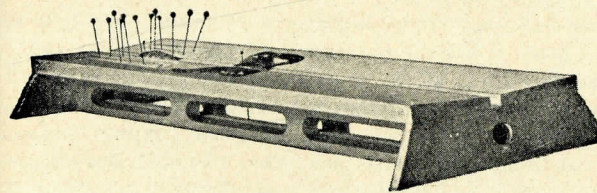
Zbieranie owadów.

Łowienie owadów. Latające owady chwytają się siatką. Pod kamieniami, pod kłodami, pod korą i mchem złowisz niejednego owada ręką. Nad otworzonym i odwróconym parasolem lub nad rozłożoną na ziemi płachtą potrząsaj gałęzmi drzew i krzaków, a spadnie z nich również wiele owadów.

Trucie owadów. Złowionego owada wrzuć do słoika szklanego o dwu otworach (ryc. 195), które powinny być zawsze szczelnie zatłkane. Owady wrzuca się do słoika przez szerszy otwór, w baniastej zaś szyjce słoika umieszcza się nieco waty, nasyczonej eterem. Od eteru owady rychło giną. Ponieważ jednak eter szybko się ulatnia, miej go we flaszczyce w pogotowiu, aby w razie potrzeby znów watę nasycić. (W braku eteru nasycić watę spirytusem denaturowanym).

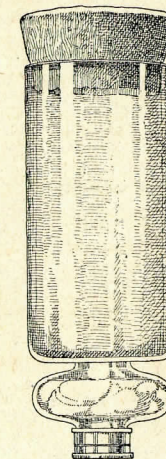
Układanie motyli. Schwyte motyle należy zaraz po zabiciu ułożyć odpowiednio, by im się skrzydła nie nadłamały. W tym celu przygotuj sobie jakby koperty trójkątne, które otrzymasz, jeśli kwadratowe kawałki papieru złożysz w kierunku przekątnej i zagniesz brzegi. W takiej kopercie umieść motyla, złożony mu poprzednio skrzydła grzbietowymi powierzchniami ku sobie.

Sposób przechowywania owadów. Szpilki, na które natyka się owady, są cienkie i długie; im mniejszy owad, tem cieńsza powinna być szpilka. Przekłuwaj ciało owada w prawej połowie tułowia zawsze pionowo, — chrząszcza przez środek prawej pokrywki skrzydłowej. Różki skieruj naprzód i ku górze, odnóża rozstaw, zwracając przednie ku przodowi, środkowe i tylne ku tyłowi, aby tak zaschły.

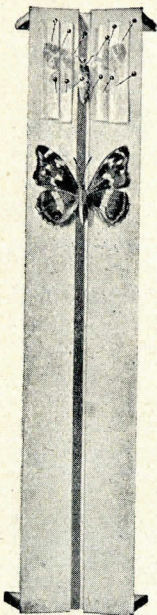


Ryc. 196. **Deseczka do suszenia motyli**, widziana z boku.

Motyle suszy się na deseczce, umyślnie do tego celu sporządzonej (ryc. 196, 197). Składa się ona z dwu płaszczyzn, ukośnie ku sobie nachylonych i przedzielonych rowkiem, wzdłuż którego jest przyklejony skrawek płótna. Szpilki, na którą natkniesz motyla, wbij przez płótno tak, by utkwiła w warstewce korka, wyściełającej podstawę deseczki (ryc. 196). Uważaj przytem, by szpilka miała kierunek pionowy. Możesz się o tem przekonać, ustawivszy deseczkę po-



Ryc. 195. **Słoik do zatrutowania owadów**.



Ryc. 197. Deseczka do suszenia motyli, widziana z góry.

ziomo na stole i patrząc na szpilkę przez okrągły otwór, widoczny na rycinie 196. W rowku ułóż tułów z głową i odwłok motyla w takiej głębokości, aby skrzydła przylegały do deseczek. Są one wtedy — wskutek nachylenia deseczek — lekko uniesione ku górze i powinny w takim położeniu wyschnąć, gdyż inaczej opadłyby wdół po wyschnięciu. Skrzydła umocuj na deseczce skrawkami gładkiej, przezroczystej kalki, wbijając szpilki w kalkę (ryc. 196, 197). Palcami skrzydeł nie dotykaj, bo zetrzesz łuseczki! Deseczkę z motylami ustaw w suchym miejscu (lecz nie na słońcu), a po 2 tygodniach zdejm motyle i umieść w zbiorze.

Bardzo drobniotkie owady przylepia się na małych kartonikach, umieszczonych poziomo na szpilkach.

Pudła, w których układa się owady, powinny mieć na dnie warstewkę torfu lub korka, pokrytą białym papierem. Jeżeli wyschłe już owady chcesz dać na szpilki, musisz naprzód owady rozmiękczyć. W tym celu połóż je na mokry piasek pod kloszem lub odwróconą szklanką i pozostaw tam 2 do 24 godzin, zależnie od wielkości owada.

Owady różnych rzędów, jak chrząszcze, motyle, błonkówki i t. d. należy przechowywać w osobnych pudłach i układać według pokrewieństwa; pod każdym okazem daj etykietę papierową z nazwą miejscowości, datą pojawu i nazwą owada.

Bardzo pożytecznie jest zająć się szczegółowo jednym tylko rzędem owadów, np. zbierać wyłącznie chrząszcze. W ten sposób poznasz wprawdzie jeden tylko rząd, ale zato dokładnie.

Ubarwienie ochronne, oraz naśladownictwo u owadów i innych zwierząt.

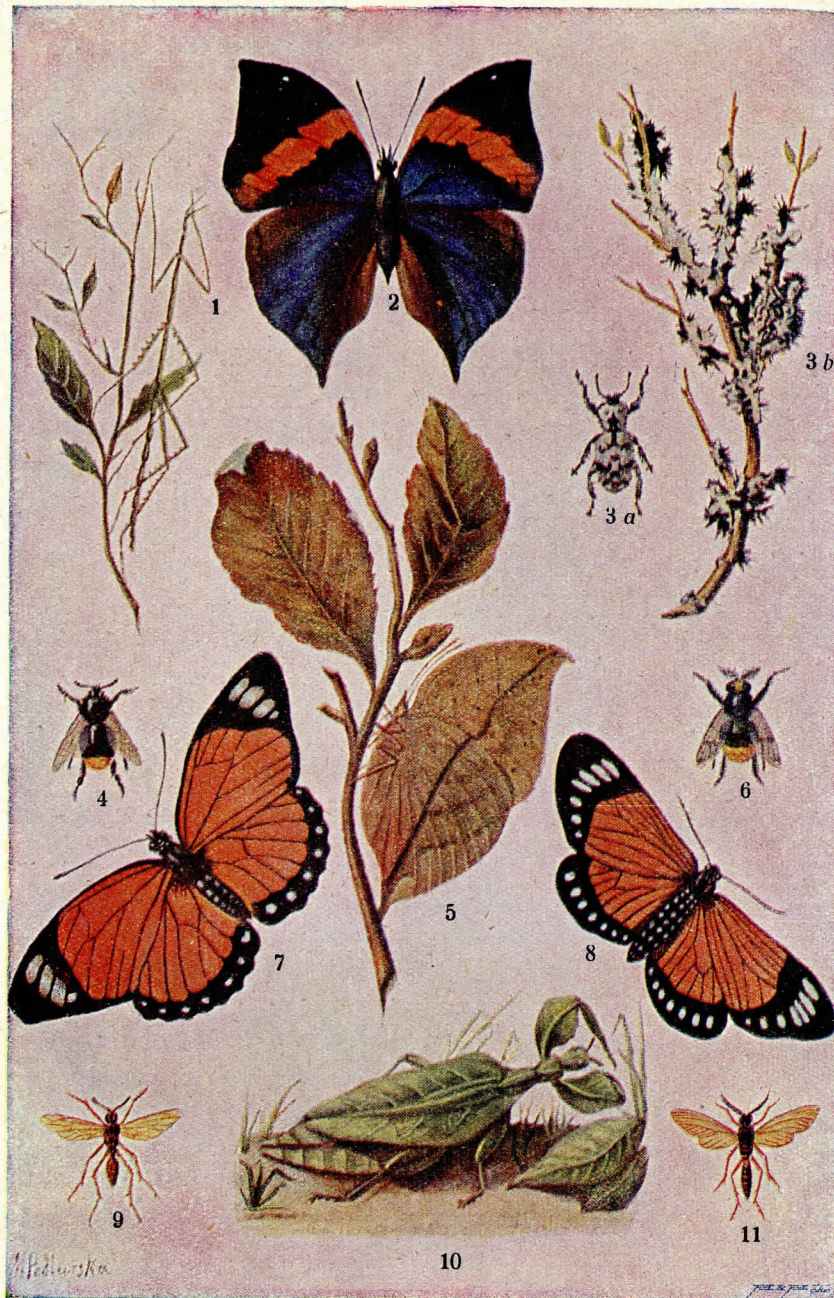
Zależność ubarwienia zwierząt od otoczenia. U bardzo wielu owadów, a także i u innych zwierząt ubarwienie ciała jest uderzająco podobne do barwy otoczenia. Tak np. koniki polne, mszyce i liczne inne owady, które żyją wśród traw lub na liściach roślin, są koloru zielonego. Motyle dzienne, unoszące się nad łąkami pełnymi rozmaitych i jaskrawych kwiatów, okazują także wielką różnorodność ubarwienia; inne znowu, które latają dopiero zmierzchem, a spoczywają za dnia w uśpieniu na pniach drzewnych lub parkanach, są ubarwione szaro albo brunatno, zwłaszcza na przedniej parze skrzydeł, zakrywających w spoczynku skrzydła tylne. Gąsienica mrówkolwa, przebywająca na piaskach, jest barwy piasku, a liczne szczypice, które biegają po ziemi, są ciemne, często całkiem czarne. To samo widzimy u innych zwierząt.

Na pustyniach, pokrytych jednobarwnym, żółtawym piaskiem, napotykamy liczne zwierzęta ssące, ptaki i gady o barwie ciemno- lub jasnożółtawej (antylopy, wielbłądy, liczne jaszczurki i t. p.). W dziewiczych lasach krajów zwrotnikowych, pośród świetnej i wiecznej prawie zieloności, przebywa wiele zwierząt o ubarwieniu zielonym, np. jaszczurki, zielone węże drzewne, papugi zielone. Nasza rzekotka, żaba wodna, jaszczurka zielona posiadają również barwę otoczenia. Sowy, ukrywające się za dnia w dziuplach drzew, okryte są upierzeniem szarawym lub brunatnym, zwykle nakrapianym, które przypomina kolor pni drzewnych. Szare są też nietoperze, latające o zmierzchu, czarne zaś uwłosienie mają krety, które wybiegają niekiedy ze swych nor, ale nocą. Przepiórki, kuropatwy, wróble i liczne inne ptaki przypominają także barwą upierzenia otoczenie, wśród którego żyją. W krajach podbiegunowych, gdzie wszystko jest po-

TABLICA VII: NAŚLADOWNICTWO U OWADÓW. (OWADY NIECO POMNIEJSZONE)

N. i W. Wiadomości z zoologii.

Nakład i własność K. S. Jakubowskiego we Lwowie.



Druk trójbarwny wykonany u Jakubowskiego i Sp. we Lwowie.

1. Szarańczak *pręcik* (*Bacillus mozambicus*). 2. Motyl *Kallima paralecta*. 3. a, b Chrząszcz *Lithinus Hildebrandi*; a sam chrząszcz, b chrząszcz na gałązce pokrytej porostami.
4. Trzmiel *Bombus lapidarius*. 5. Motyl *Kallima paralecta* w spoczynku na gałązce, ze skrzydłami podniesionymi. 6. Mucha *Volucella bombylana* naśladowująca trzmiela pod 4.
7. Motyl *Euphaedra ruspina* naśladowujący innego motyla pod 8. 8. *Aletis helcita*, który odznacza się bardzo przykrą wonią. 9. Osa *Polybia fasciata*, którą naśladowuje motyl pod 11.
10. Szarańczak *liściec* (*Phyllium siccifolium*). 11. Motyl z rodzaju *Sphecosoma*.

— 173 —

kryte długotrwałą szatą śnieżną, liczne zwierzęta są białe, jak np. niedźwiedź biały, zając północny, pewien gatunek sowy podbiegunowej i t. d. Niebieskawy, zielonawy, niekiedy srebrzysty kolor ciała ryb naszych podobny jest do barwy wody, mieniającej się w promieniach słońca. Ryby morskie, spoczywające często na dnie, np. płastugi, posiadają po tej stronie swego ciała, którą zwracają do góry, kolor podobny do tła dna morskiego.

Znaczenie ubarwienia ochronnego. Ubarwienie ochronne jest dla zwierząt bardzo korzystne w walce, którą one toczą bezustannie. Albowiem im bardziej barwa ich zbliża się do otoczenia, tem trudniej dają się zauważyć nieprzyjacielowi, a same tem łatwiej mogą podejść niespodzianie zdobycz upatrzoną. Również pożyteczne jest zmienianie się ubarwienia u niektórych zwierząt, np. u grono-staja, który latem jest brunatny, a więc nie wyróżnia się od otoczenia, na zimę zaś, gdy biała szata śniegu wszystko pokrywa, otrzymuje włos biały.

Przykłady naśladownictwa. Ale pewne owady, a także i inne zwierzęta są pod tym względem jeszcze lepiej przystosowane do warunków życia; mają bowiem nie tylko barwę, lecz także rysunek na powierzchni swego ciała odpowiadający otoczeniu. Niekiedy nawet ich kształty są podobne do przedmiotów, na których najczęściej przebywają. I tak pewne motyle krajów podzwrotnikowych, jak np. przedstawiony na tablicy VII, 2 motyl *Kallima paralecta*, gdy złożą skrzydła do góry i usiądą na gałązce, przypominają do złudzenia liść zwiedły; pod 5 widzimy takiego motyla siedzącego. **Liściec** (*Phyllium siccifolium*), należący do szarańczaków, a przedstawiony na tabl. VII, 10, posiada skrzydła naśladowujące do złudzenia rysunek i barwę liści. Inny znów szarańczak **pręcik** (*Bacillus mozambicus*), tabl. VII, 1, przypomina suche patyczki i gałązki, na których przesiaduje; głowa jego, tułów i odwłok są bardzo wydłużone, a odnóża również długie i suche. Oba te owady żyją w krajach gorących. Chrząszcz *Lithinus Hildebrandi*, biało i czarno nakrapiany (tabl. VII, 3), który przesiaduje na porostach (liszajach), pokrywających pnie i gałęzie drzew, jest do nich łudząco podobny.

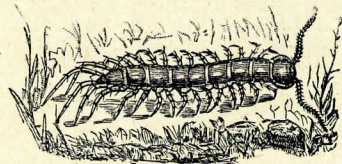
Niektóre owady naśladowują znów kształtem, ubarwieniem oraz rysunkiem ciała i skrzydeł inne owady, a okazuje się, że to im zawsze przynosi wielką korzyść. Tak np. w Ameryce Południowej żyją pewne gatunki motyli, wydające przykrą woń i dlatego nie zjadane przez ptaki owadożerne (tabl. VII, 8). I oto te same okolice zamieszkują inne motyle, które należą do zupełnie odrębnej rodziny, różnią się od tamtych pod wielu względami i nie wydają takiej woni przykrej, są jednak do nich bardzo podobne (tabl. VII, 7). Przez to odnoszą one tę korzyść, że są tak samo unikane przez ptaki, które biorą je zdaleka za tamte gatunki. Podobnych przykładów naśladownictwa możnaby przytoczyć jeszcze znacznie więcej. Pewne motyle (tabl. VII, 11) naśladowują ludzko osy (tabl. VII, 9), z którymi wspólnie zamieszkują te same okolice, a ponieważ zwierzęta przeważnie unikają os, obawiając się żądła, motyle te uchodzą również napaści. Tak samo pewne muchy, choć są bezbronne (tabl. VII, 6), odstraszają napastników dzięki podobieństwu swemu do trzmieli (tabl. VII, 4). Zauważono dalej, że jeżeli w pewnych okolicach żyją obok siebie węże jadowite i niejadowite, niektóre z tych drugich barwą i rysunkiem swego ciała naśladowują pierwsze, niejako podszywając się pod nie; skutkiem tego nie potrzebują obawiać się wielu zwierząt, które, raz doświadczywszy ukąszeń węża jadowitego, nie ośmielają się go więcej napa-stować.

Wszystkie zatem takie zjawiska, jak podobieństwo do kolorytu otoczenia, naśladowanie kształtów, rysunku i barwy pewnych przedmiotów, są niezmiernie pożytecznym przystosowaniem ochronnym. Przystosowaniem takim jest niemniej i to, że pewne zwierzęta wodne nie mają żadnej barwy, ciało ich jest przezroczyste, jakby z bezbarwnego szkła utworzone, a tem samem prawie niewidzialne w wodzie. Np. niektóre ryby morskie bywają niemal całkiem bezbarwne i przezroczyste tak, że w wodzie dostrzec można ledwie ich oczy.

2. Gromada: WIJE (Myriopoda).

Drewniak pospolity (*Lithobius forficatus*).

W miejscach ciemnych, wilgotnych, np. pod kamieniami, mchem lub liśćmi, albo też pod korą drzew spróchniałych, można spotkać często drewniaka (ryc. 198), należącego do t. zw. wijów.



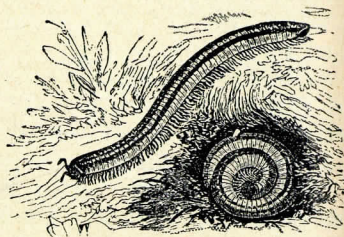
Ryc. 198. Drewniak pospolity (*Lithobius forficatus*). Według Grabera.

Ogólne znamiona budowy. Drewniak, podobnie jak wiele innych wijów, posiada ciało długie, spłaszczone, ciemno ubarwione, a składające się z głowy oraz z długiego szeregu obrączek (pierścieni), pomiędzy którymi nie można odróżnić tułowia i odwłoka, gdyż wszystkie obrączki są zupełnie jednakowe i na każdej znajduje się jedna para nóg. Okryty jest — podobnie jak owady — twardą powłoką chitynową. Na silnie opancerzonej i stosunkowo dużej głowie mieszczą się: para rożków, części pyszczkowe, służące do gryzienia, oraz drobne oczy punkcikowe. Oddycha przy pomocy tchawek, jak owady (porównaj str. 143).

Tryb życia. Drewniak, unikając światła, żeruje w nocy; biega szybko i następuje owady, robaki, mięczaki i inne zwierzątka, nieraz nawet znacznie większe od niego. Pokonywa je zaś łatwo, ponieważ ukąszenie jego jest jadowite.

Wije rozmnażają się za pośrednictwem jaj.

Należący do nich **krocionóg** (*Julus terrestris*), ryc. 199, ma ciało walcowate (obłe) i posiada po dwie pary nóg na pozagłowych obrączkach ciała; żywi się przeważnie częściami roślinnymi; to też chodzi powoli (dlaczego?), a przestraszony zwija się, jak sprężyna, udając martwego. W krajach południowych żyje **skolopendra**, wij podobny do drewniaka, lecz znacznie większy od niego.



Ryc. 199. Krocionóg (*Julus terrestris*) Według Wossidla.

3. Gromada: PAJĘCZAKI (Arachnoidea).

Rząd I. PAJĄKI (Araneina).

Pająk domowy (*Tegenaria domestica*).

W kątach ciemnych pokoiów znajdujemy często pajęczynę, którą snuje współlokator naszego mieszkania, pająk domowy (ryc. 200).

Budowa ciała. To ciemno ubarwione, brunatno-szare, krótkimi włoskami pokryte zwierzątko składa się z dwu głównych części ciała: przedniej, zwanej tułogłowie (inaczej głowotułowiem), która powstała ze zlania się głowy i tułowia, oraz tylnej —

odwłoka, który jednak nie okazuje pojedynczych obrączek (jak to bywa u owadów), lecz jest jednolity.

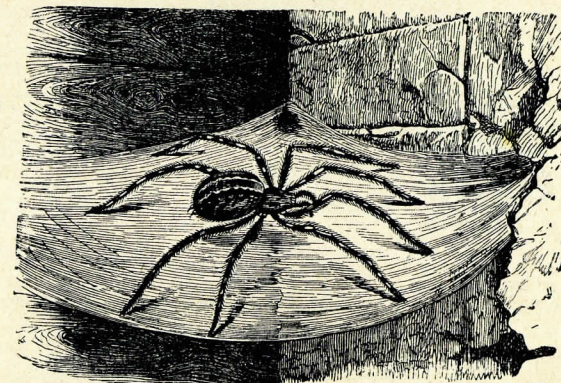
a) Głowa. Na głowie znajdują się części pyszczkowe, złożone z dwu par przysadek zwanych szczękonożkami i szczękami, oraz kilka par drobnych oczek. Szczękonożki kończą się ruchomym szponem, na którego wierzchołku otwiera się przewód gruczołu jadowego. Szczęki są opatrzone głaszczkami, wyglądającymi jakby para krótkich nóg, umieszczonych na samym przodzie. Gdy pająk chwyci zdobycz i zrani ją owymi szponami, jad spływa do rany, działając zabójczo na ofiarę (np. na muchę lub innego owada).

b) Odnóża. Na tułowiowej części głowotułowia posiada pająk cztery pary nóg długich, uwłosionych, zakończonych pazurkami grzebykowatymi.

c) Narząd oddechowy. Pająk oddycha podobnie, jak owady, za pomocą tchawek, t. j. rurczek, rozprawdzających powietrze do wnętrza ciała, a nadto za pomocą woreczkowatych, do wnętrza ciała wpuklonych organów, zwanych płucotchawkami.

Rozwój. Pająk składa jaja, a młode nie podlegają przeobrażeniu.

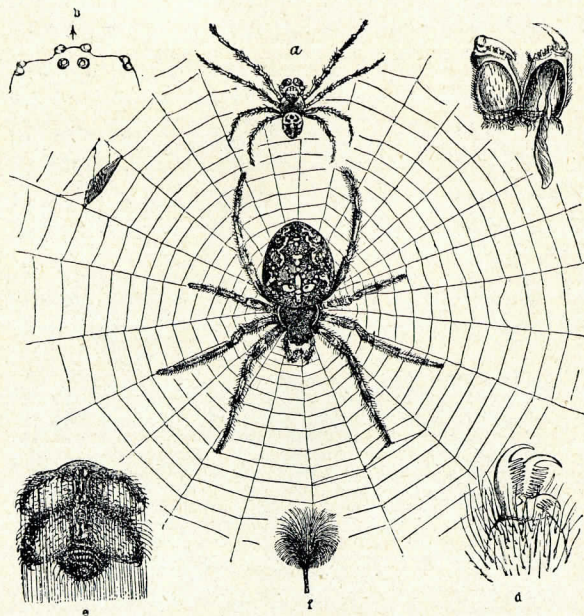
Pajęczyna i jej przeznaczenie. Wewnątrz odwłoka pająka domowego mieszczą się liczne gruczołki przednie, wydzielające ciecz osobliwą, która twardnieje na powietrzu. Ciecz ta wypływa z trzech par t. zw. kądziółków, t. j. brodawek, mieszczących się na końcu odwłoka. Na wierzchołku każdego kądziółka znajdują się (u niektórych pająków bardzo liczne) drobne rurki i oto otworami wszystkich tych rurczek wypływa owa ciecz, tężejąca na powietrzu w postaci delikatnych nitek, które łączą się razem w jedną nić pajęczyny (porównaj ryc. 201). A więc cieniutka nić pajęcza składa się z mnóstwa jeszcze cieńszych niteczek, podobnie jak lina okrętowa z setek sznurków. Z tych nici przedzie pająk tkaninę (pajęczynę), którą zawiesza zwykle w kącie pokoju, a nadto buduje tam jeszcze rodzaj lejka, w którym spoczywa, czatując na ofiarę. Owady, wpadłszy w pajęczynę, plączą się w niej i zaczynają się trzepotać, a wtedy pająk przybiega i zadaje ofierze cios śmiertelny; po wyssauiu jej wyrzuca ciało z pajęczyny. Gdy w pajęczynę wpadnie osa lub inny jakiś owad uzbrojony żądłem, pająk obrzuca go zdaleka niemi i tak zręcznie usidla, że ofiara ruszyć się nie może. Sam nie plącze się



Ryc. 200. Pająk domowy (*Tegenaria domestica*). Według Pokornego.

w pajęczynie, owszem zręcznie po niej chodzi, a to głównie dzięki grzebykowatym pazurkom, które stąpa.

Oprócz pajaka domowego, zasługuje na uwagę blisko z nim spokrewniony pajak **krzyżak** (ryc. 201), tak nazwany z powodu rysunku krzyża na grzbietowej stronie odwłoka; snuje on pomiędzy gałęziami lub ścianami pajęczynę pionową, złożoną z nitek, rozchodzących się promienisto ze środka i połączonych z sobą nadto nitkami kolistymi. Na Podolu żyje wielki pajak, zwany **krzeczkiem**, który nie snuje pajęczyny, lecz łowi zdobycz w biegu. Niektóre pajaki otaczają oprzędem jajeczka swoje i taką kulistą torebkę z jajami dźwigają z sobą. Inne znowu przędą bardzo delikatne i lekkie nici i siadając na nich, pozwalają się unosić wiatrom. Takie wędrówki napowietrzne odbywają pewne pajaki późną jesienią; w dzień pogodny widzimy wtedy mnóstwo unoszących się w powietrzu nici pajęczych, co nazywają „babim latem”. Wielki pajak amerykański, zwany **ptasznikiem**, łowi nie tylko owady, lecz także drobne płazy, gady a nawet i małe ptaszka.



Ryc. 201. **Krzyżak** (*Epeira diadema*). U góry a — samczyk, w samym środku siatki pajęczej samica; b — oczy; c — szczękonożki z jednym gruczołem jadowym; d — pazurki grzebykowane na stopie; e — kądziółki; f — tworzenie się jednej nici pajęczej. Według Wossidla.

Z pajakami wyżej wymienionymi spokrewniony jest jeszcze **kosarz długonogi**, o bardzo długich, cienkich nogach (także cztery pary), które za dotknięciem odrywają się szczególnie łatwo; stanowi to dla niego środek ochronny, gdyż schwytany za nogę, pozostawia ją nieprzyjacielowi, a sam ucieka. Siedzi zwykle nieruchomo na ścianach, płotach; sieci nie snuje.

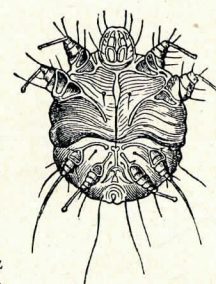
Rząd II. ROZTOCZE (Acarina).

Są to drobne pajęczaki, u których głowa, tułów i odwłok tak są z sobą zrosłe, że nie widać pomiędzy nimi granicy. Posiadają, jak i inne pajęczaki, cztery pary nóg. Niektóre z nich, np. **kleszcze** (*Ixodes*), ryc. 202, przebywają w suchych lasach, a samice rzucają się na przechodzące zwierzęta ssące (np. na psy lub na człowieka) i przegryzają skórę swej ofierze, aby się jej krwi nassać; ciało kleszcza nabręka wówczas i osiąga wielkości grochu. Posmarowane oliwą lub naftą, zwierzątko same odpada, ale gdy się je wyciąga przemocą, odrywa się zwykle główka, która, pozostając w skórze, może wywołać bolesną w tym miejscu ranę.

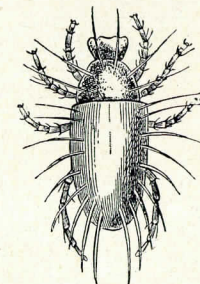
Świerzbowiec (*Sarcoptes scabiei*), ryc. 203. Drobnutki ten roztoc, również o czterech parach nóg, opatrzonych w części przyssawkami, w części szczecinkami, pasorzytuje w skórze ludzkiej, gdzie ryje sobie chodniki, a drażniąc w ten sposób skórę, wywołuje pryszczki i silne swędzenie (choroba skórna, zwana świerzbem). Od człowieka zarażonego świerzbem może on przejść łatwo na zdrowego i tego znów zarażić. Świerzb, wywołany w ten sposób przez owego pajęczaka jest chorobą przykrą, lecz nie niebezpieczną i daje się łatwo wyleczyć. Do roztoczy należy także: **rozkruszek serowiec**, ryc. 204, żyjący w starych serach, które kruszy na proszek, oraz **ładzień**, piękny pajęczak ponsowy, żyjący na ziemi i na roślinach. W wodach naszych żyją małe, ponsowo lub żółtawo zabarwione pajęczaki — zwane **wodopójkami** (*Hydrachna*).



Ryc. 202. **Kleszcz pospolity** (*Ixodes ricinus*), a — na czczo, b — po nassaniu się krwią. Według Nalepy.



Ryc. 203. **Świerzbowiec** (*Sarcoptes scabiei*) od spodu (w powiększeniu). Według Nalepy.



Ryc. 204. **Rozkruszek serowiec** (*Tyroglyphus siro*) w powiększeniu.

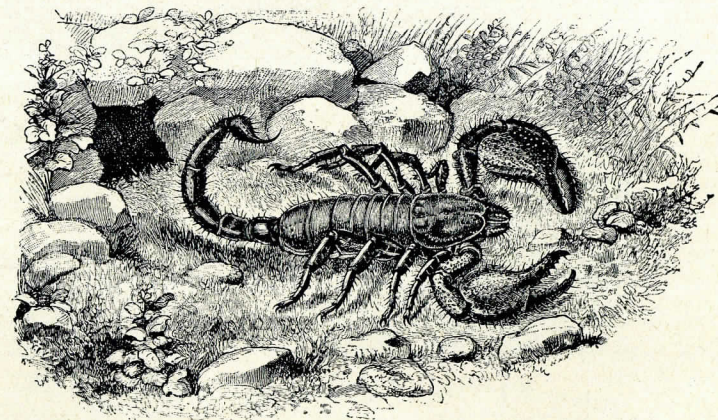
Rząd III. NIEDŹWIADKI (Scorpionidae).

Niedźwiadek europejski (*Scorpion europaeus*).

Niedźwiadek ten (ryc. 205) zamieszkuje Europę południową.

Szczególne znamiona budowy ciała. a) Kształt głaszczek. Niedźwiadek

jest na pierwsze wejrzenie nieco podobny do raka, a to z powodu, iż głaszczki szczękowe tworzą u niego wielkie nożyce, kształtu kleszczy raka. Jak każdy pajęczak, tak i niedźwiadek posiada cztery pary nóg.

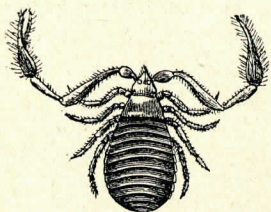


Ryc. 205. **Niedźwiadek** (*Scorpion*). Według Wettsteina.

b) Zaodwłok. Członkowany odwłok przedłuża się w rodzaj długiego ogona, t. zw. zaodwłok, złożonego również z oddzielnych obrączek; na końcu zaodwłoka znajduje się kolec jadowy.

Rozwój. Niedźwiadek należy do żyworodnych.

Tryb życia. Dzień spędza w uśpieniu pod kamieniami, w szczelinach murów, lub podłóg. Nocą żeruje, polując na owady, pająki, robaki i t. d. Ukłucie jego, zadane kolcem człowiekowi, jest bolesne, ale nieszkodliwe; dla drobnych wszakże zwierzątek bywa zabójcze.



Ryc. 206. Zaleszczotek (*Cheilifer cancrroides*) w powiększeniu. Według Marshalla.

W krajach podzwrotnikowych żyją niedźwiadki znacznie większe od europejskiego, a ukłucie niektórych może być dla człowieka niebezpieczne.

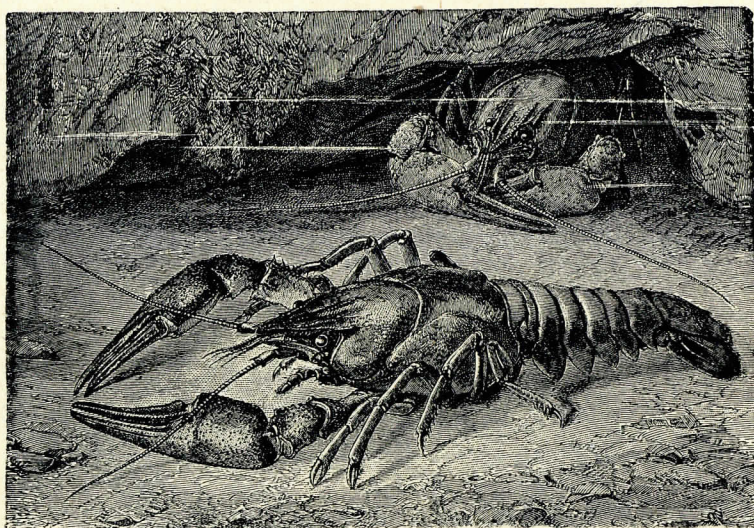
Pokrewny niedźwiadkom jest zaleszczotek (ryc. 206), przebywający zwykle w bibliotekach, wśród książek i papierów, których jednak nie niszczy, lecz ochrania od zniszczenia, tępiąc owady szkodliwe, np. gąsienice moli.

4. Gromada: SKORUPIAKI (Crustacea).

Rak rzeczny (*Astacus fluviatilis*).

Rak rzeczny (ryc. 207) jest nie tylko największym naszym skorupiakiem, lecz wogóle największym członkonogiem u nas żyjącym.

Sposób oddychania raka i innych stawonogów. Wiadomo, że owady, wiję i pajęczaki, jako zwierzęta przeważnie lądowe, oddychają po-



Ryc. 207. Rak rzeczny (*Astacus fluviatilis*) pomniejszony. Według Nalepy.

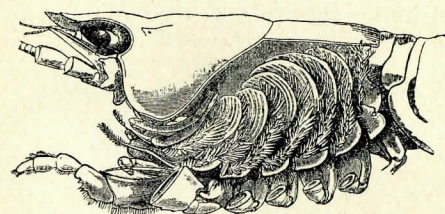
wietrzem atmosferycznym zapomocą cewek lub woreczków, roznoszących powietrze wewnątrz ciała (tchawki, płucotchawki pajaków). Rak rzeczny zaś i inne skorupiaki, będąc istotami wodnymi, oddychają powietrzem rozpuszczonym w wodzie, przy pomocy zewnętrznych, piórkowatych narządów, oplókiwanych przez wodę, czyli

skrzel (porównaj ryby z innymi kręgowcami). Rak więc, oraz inne skorupiaki należą do t. zw. członkonogów „skrzelodysznych“, podczas gdy owady, wiję i pajęczaki, zaliczamy do stawonogów „tchawkodysznych“.

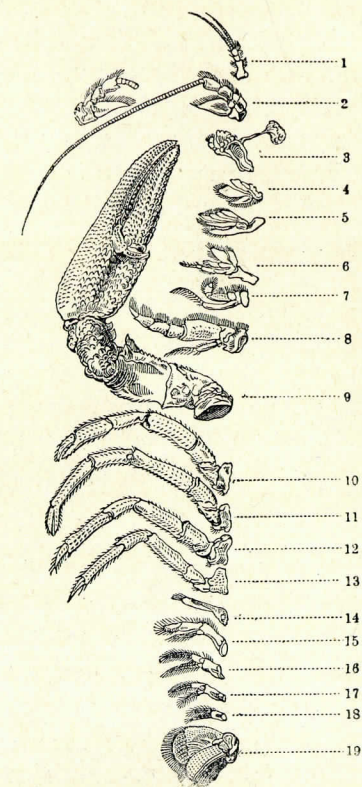
Budowa ciała. a) Skóra. Skórę raka pokrywa, jak u innych członkonogów, twarda powłoka chitynowa, która tworzy silną, w części zwapniałą osłonę, jakby skorupę (stąd nazwa — skorupiaki).

b) Głowotułowie. Głowa wraz z tułowiem przykryte są od strony grzbietowej pancerzem tarczowatym, mocno wygiętym i zachodzącym aż na boki. Ten oddział ciała nosi nazwę głowotułowia albo tułogłowia. Na tułogłowiu znajdują się: para oczu, osadzonych na ruchomych słupkach, dwie pary rożków (ryc. 208), — przednie krótsze, rozwidłone, zaś tylne wąsowate, długie, pojedyncze — wreszcie otwór paszczowy, uzbrojony w narzędzia, służące do odgryzania i miażdżenia pokarmu, a mianowicie: w parę twardych ząbionych żuwaczek i dwie pary szczęk (porównaj owady str. 143). Poza szczękami następują trzy pary szczególnych odnóży (ryc. 208), które służą do chwytania pokarmu i są podobne do

szczęk; zwą się też dlatego szczególnymi. Za nimi zaś widać (ryc. 208) pięć par nóg właściwych, używanych do chodzenia; z tych nogi pierwszej pary, największe, są opatrzone na końcu silnymi szczypcami (kleszczami), którymi rak przytrzymuje zdobycz i odpięra napasć, szczypiąc niemi boleśnie; cztery dalsze pary nóg zakończone



Ryc. 209. Skrzela raka rzeczego po wycięciu z lewej strony części pancerza. Według Nalepy.



Ryc. 208. Rak rzeczny. 1, 2 — rożki, 3 — żuwaczki, 4, 5 — szczęki, 6, 7, 8 — szczególna, 9, 10, 11, 12, 13 — nogi do chodzenia, 14, 15, 16, 17, 18 — nogi wiosłowe na odwłoku do pływania, 19 — nóżka płetwowa, wchodząca w skład t. zw. płetwy ogonowej raka. Według Wettsteina.

są drobnymi kleszczkami lub pazurkami. Nogi te znajdują się na tułogłowiu, a do nasady ich przytwierdzają się blaszkowate i piórkowate skrzel, ukryte w jamach, pod boczniemi częściami pancerza (ryc. 209).

c) Odwłok. Za głowotuło-

wiem następuje odwłok, złożony z siedmiu chitynowych, wyraźnie odgraniczonych obrączek (pierścieni). Na odwłoku istnieje pięć par maleńkich, widełkowato rozszczepionych nóżek, działających podczas pływania, jak wiosła. Ostatnia para nóg odwłokowych przedstawia szerokie blaszki, które wraz z ostatnią, płetwowatą obrączką odwłoka tworzą silną, wachlarzowatą płetwę, odgrywającą bardzo ważną rolę przy pływaniu (ryc. 208). Rak pływa bowiem w ten sposób, że uderza silnie pod siebie mięsistym odwłokiem, oraz wspomnianą płetwą, skutkiem czego posuwa się oczywiście wtył, jakby skokami.

Tryb życia. Rak żyje w rzekach, potokach, stawach i jeziorach; osobniki, zamieszkujące dno jasne czystych jezior lub potoków, mają barwę jasnozielonawą, — te zaś, które przebywają w wodach o dnie błotnistym, są brunatnawe lub czarne (barwy ochronne). Rak żywi się różnymi zwierzętami wodnymi, a także padliną. Żeruje głównie nocą, za dnia zaś kryje się pod kamieniami, pomiędzy roślinami lub w norach przybrzeżnych. Raz do roku linieje, to znaczy otrzymuje nową, z początku miękką skorupę, stopniowo wytwarzającą się pod starą, która odpada. Samica składa jaja (ikrę), które przytwierdza do swych nóżek odwłokowych i nosi z sobą aż do wylęgu młodych.

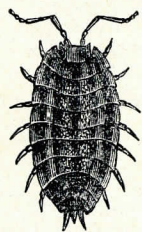
Pożytek z raka. Mięso raka jest jadalne i bardzo smaczne, a najlepsze mieści się w kleszczach i w odwłoku (błędnie nazywanym szyjką). Pancerz przybiera po ugotowaniu kolor czerwony.

W morzach żyje bardzo wiele skorupiaków blisko spokrewnionych z rakiem. Należy tu np. wielki, jadalny rak morski zwany **homarem** (*Homarus*); prócz niego pospolite są nad brzegami mórz skorupiaki o głowotułowiu krótkim i szerokim, a odwłoku szczątkowym i ukrytym pod tułogłowiem, t. zw. **kraby** (tabl. VIII, 19). Pokrewny im **pustelnik** (*Pagurus*), skorupiak również morski (tabl. VIII, 9), jest opatrzone odwłokiem miękkim i delikatnym; ażeby zabezpieczyć tę bezbronną część ciała, łatwo na szwank narażoną, pustelnik szuka sobie pustej, opuszczonej przez ślimaka muszli, ukrywa w niej odwłok i potem dźwiga z sobą wszędzie ten domek. W miarę jak rośnie, a muszla okazuje się za ciasną, opuszcza ją i szuka nowej, większej.

Niektóre inne skorupiaki.

Wymienione wyżej skorupiaki, jako posiadające po pięć par nóg chodowych na tułogłowiu, należą do rzędu dziesięcionogów (*Decapoda*); istnieje wszakże wiele innych rzędów skorupiaków, które różnią się od dziesięcionogów liczbą nóg i ich kształtem. Niektóre z nich żyją u nas i zasługują na uwagę.

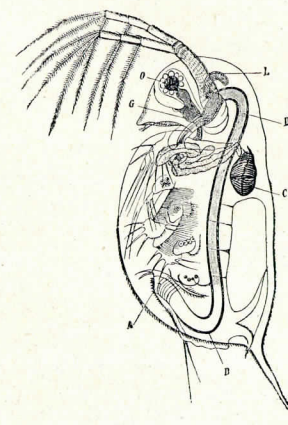
Stonóg (*Oniscus*), ryc. 210, jest jednym z wyjątkowych skorupiaków, przebywających nie w wodzie, lecz w miejscach wilgotnych, np. pod kamieniami, wilgotnymi liśćmi, pod doniczkami kwiatów, w mieszkaniach wilgotnych lub piwnicach. Ciało jego jest wydłużone i spłaszczone, a grzbietem wypukłe, barwy



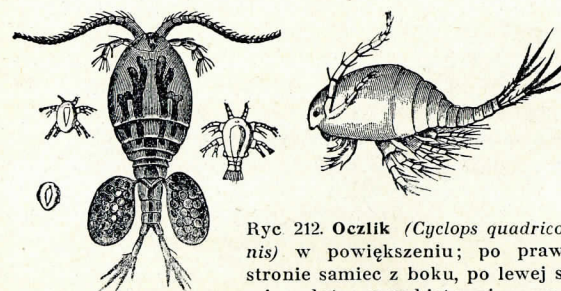
Ryc. 210. **Stonóg murowy** (*Oniscus asellus*). Według Nalepy.

szarej; dochodzi wielkości żółtego karakona. Pierwsza para rożków szczątkowa, druga dobrze rozwinięta. Na przednim oddziale ciała (tułowiu) siedm par nóg chodowych, jednakowych (stąd nazwa: skorupiaki równonogie); na tylnym, który odpowiada odwłokowi, nóżki są przekształcone w skrzela blaszkowate. Stonóg jest żarłoczny; żywi się gnijącymi częściami roślinnymi.

W wodach naszych żyje wiele drobnych skorupiaków, wielkości ziarn makowych lub prosa. Jedne są większe, drugie mniejsze, a przez szkło powiększające można się przypatrzeć ich budowie i podziwiać różnorodność kształtów ich ciała. Łatwo napotkać wśród nich t. zw. **rozwiłtki** czyli **pchły wodne** (*Daphnia*), rycina 211, które poruszają się w wodzie skokami, a ciało mają tak przezroczyste, że gdy się spogląda na nie przez mikroskop, widać wszystko, co dzieje się wewnątrz. Ciało rozwiłtek jest osłonięte przezroczystym, dwuklapowym pancerzem i opatrzone na głowie parą rożków bardzo długich i silnych, oraz parą innych króciutkich, tudzież jednym, wielkim, czarnym okiem, a na tułowiu nóżkami liściastymi (stąd nazwa: skorupiaki liścionogie). Wewnątrz można zauważyć pod mikroskopem jelito oraz beczułkowate serce na grzbiecie, a nawet widać doskonale, jak serce naprzemian kurczy się i rozkurcza (bicie serca). Rozwiłtki żyją zwykle gromadnie, a pływają przy pomocy długich rożków rozgałęzionych. Stworzonka te służą za pokarm wielu rydom. Inne znów skorupiaki, pospolite w naszych stawach i jeziorach, należą do rodzaju **oczlika** czyli **cyklopa** (*Cyclops*), ryc. 212, opatrzonego także tylko jednym okiem na środku głowy. Poza tułogłowiem następuje u niego odwłok zwężony i na końcu rozwidlony; na głowie ma również dwie pary rożków, a nogi rozszczepione widlasto (stąd nazwa: skorupiaki widłonogie). Oczliki żyją także gromadnie i służą za pokarm rydom. Niektóre są czerwone, inne zielone lub żółtawe; samica dźwiga z sobą przy odwłoku dwa owalne worki, wypełnione jajeczkami. Młode oczliki nie są z kształtu podobne do dorosłych i dopiero drogą przeobrażeń przybierają postać ostateczną. Bardzo pospolite w wodach naszych są drobnutkie, najczęściej owalne skorupiaki, zwane **małżoraczkami**.



Ryc. 211. **Rozwiłtka** (*Daphnia*) w znacznym powiększeniu. A — odbyt, C — serce, D — jelito, G — mózg, L — wątroba, O — oko. Według Marshalla.



Ryc. 212. **Oczlik** (*Cyclops quadricornis*) w powiększeniu; po prawej stronie samiec z boku, po lewej samica od strony grzbietowej — z uczepionymi do odwłoka workami, wypełnionymi przez jaja; obok samicy jaje i dwa młode oczliki, jeszcze niepodobne do zwierzęcia dorosłego. Według Wossidla.

skorupiaki widłonogie). Oczliki żyją także gromadnie i służą za pokarm rydom. Niektóre są czerwone, inne zielone lub żółtawe; samica dźwiga z sobą przy odwłoku dwa owalne worki, wypełnione jajeczkami. Młode oczliki nie są z kształtu podobne do dorosłych i dopiero drogą przeobrażeń przybierają postać ostateczną. Bardzo pospolite w wodach naszych są drobnutkie, najczęściej owalne skorupiaki, zwane **małżoraczkami**.

PYTANIA (CZŁONKONOGI).

1. Skąd nazwa członkonogów?
2. Z jakich części składa się ich ciało?
3. Zapomocą czego oddycha owad, wij, pajak, rak?
4. Po której stronie mie-

ści się u nich rdzeń nerwowy, a po której mózg? — 5. Czy stawonogi posiadają serce? — 6. Jakie są ich oczy? — 7. Czem pokryte ich ciało? — 8. Czy posiadają szkielet? — 9. Na jakie gromady rozpadają się członkonogi? Podaj cechy tych gromad! — 10. Które ze stawonogów ulegają przeobrażeniu? — 11. Gdzie łatwo znajdziesz wija? — 12. Czem różni się wij od owada? — 13. Dlaczego nie zaliczamy pajaka do owadów? — 14. Czem jest uzbrojony otwór paszczy pajaka? — 15. Ile nóg posiada pajak? — 16. Co to są kądziółki? — 17. Czy pajaki ulegają przeobrażeniu? — 18. Wymień poznane pajęczaki! — 19. Po czym poznasz niedźwiadka? — 20. Co tworzy u raka ostatnia para nóg odwłokowych? — 21. Wymień skorupiaki żyjące w naszych wodach! — 22. Czem różnią się między sobą gromady członkonogów? — 23. Jakie wspólne znamiona w budowie ciała posiadają wszystkie członkonogi?

ZESTAWIENIE CZŁONKONOGÓW.

1. Zwierzęta o budowie dwubocznie symetrycznej, złożone z szeregu odcinków zawsze wyraźnie odgraniczonych.
2. Na każdym odcinku para odnóży, lub na niektórych odcinkach brak tychże.
3. Mózg po stronie grzbietowej, a rdzeń nerwowy po stronie brzusznej.
4. Serce po stronie grzbietowej.
5. Dzielimy członkonogi na następujące gromady:
 - I. OWADY. Tchawkodyszne. Ciało zbudowane z głowy, tułowia i odwłoku. Jedna para rożków. Trzy pary odnóży pasczowych. Trzy pary nóg do chodzenia, zwykle dwie pary skrzydeł.
 - II. WIJE. Tchawkodyszne, bezskrzydłe. Para rożków. Na każdym odcinku jedna lub dwie pary nóg.
 - III. PAJĘCZAKI. Tchawko- i płucodyszne, bezskrzydłe. Głowotułowie wyraźne. Cztery pary nóg do chodzenia.
 - IV. SKORUPIAKI. Skrzelodyszne. Przeważnie wodne. Dwie pary rożków. Wszystkie odcinki zwykle opatrzone odnóżami.

Porównanie kręgowców z członkonogami.

Kręgowce, do których należy, jak sobie przypominamy, pięć gromad (ssące, ptaki, gady, płazy i ryby), oraz zwierzęta członkonogie, podzielone na cztery gromady (owady, wije, pajęczaki i skorupiaki) posiadają budowę ciała *dwubocznie symetryczną*.

Szkielet. Kręgowce posiadają szkielet (kostny lub chrząstkowy) wewnętrzny, w ciele ukryty, a mięśnie przytwierdzają się do niego z zewnątrz. Natomiast członkonogi czyli stawonogi mają szkielet (chitynowy) zewnętrzny, tworzący twardy pancerz i rozmaite zgrubienia na powierzchni ciała, mięśnie zaś przyczepiają się do niego od strony wewnętrznej. Jest to jedna różnica wybitna.

Złożenie ciała z odcinków. Druga różnica polega na tem, że ciało stawonogów składa się z szeregu obrączek czyli pierścieni, zazwyczaj z zewnątrz widzialnych (choć niekiedy zaciera się ta budowa obrączkowa, np. u większości pajęczaków), czego nie widzimy u kręgowców.

Układ nerwowy. Inna ważna różnica w budowie jednych i drugich objawia się tem, że układ nerwowy, t. j. mózg i rdzeń pacierzowy, mieszczą się u kręgowców wzdłuż grzbietu, podczas gdy u stawonogów tylko mózg znajduje się po stronie grzbietowej ciała, w głowie, a pozostała część układu nerwowego, t. j. rdzeń brzuszny (złożony z szeregu zgrubień, t. zw. zwojów nerwowych) mieści się na stronie brzusznej.

Serce. Wreszcie różnią się kręgowce od członkonogów tem, że u kręgowców widzimy serce po stronie brzusznej ciała, podczas gdy u członkonogów znajduje się ono po stronie grzbietowej. Krew kręgowców jest barwy czerwonej, stawonogów zaś jest bezbarwna, lub zabarwiona zielonawo albo żółtawo.

Wzajemna współzależność jestestw żyjących.

Życie jednych istot zależy bardzo ściśle od życia innych. Zwierzęta roślinożerne nie mogłyby istnieć, gdyby nie odpowiednie rośliny, które dostarczają im pożywienia, a znów rozmaite zwierzęta drapieżne nie mogłyby żyć, gdyby nie znajdowały pożywienia wśród licznych mniejszych lub słabszych zwierzątek, stanowiących ich zdobycz. Kto dokładnie bada przyrodę, ten łatwo może się przekonać, że częstokroć różne istoty, pozornie całkiem od siebie niezależne, są jednak ściśle z sobą związane i jedne bez drugich obyć się nie mogą. Nieraz widzicie, jak w piękny dzień słoneczny pszczoły, osy, trzmiele lub motyle, latając nad łąkami, unoszą się z kwiatka na kwiatek w poszukiwaniu pożywienia. Otóż nie tylko same owady odnoszą korzyść, pobierając z kwiatów słodki nektar lub pyłek (np. pszczoły); zyskują także niemało rośliny, wydające owe kwiaty. Owady bowiem, latając z kwiatu na kwiat, obsypują się żółtym pyłkiem i przenoszą go z jednych kwiatów na drugie, czyli zapylają te kwiaty, a przez to zapylenie kwiat staje się dopiero zdolnym do wydania nasion i owoców. Istnieją pewne rośliny, u których zapylanie odbywa się przez pewne tylko gatunki owadów, które więc w braku tych owadów nie mogłyby tworzyć nasion, czyli rozmnażać się i wyginęłyby niechybnie. Owady są więc niezbędne dla wielu roślin, a piękne, jaskrawe barwy kwiatów, przecudna woń, jaką liczne z nich wydają, wreszcie słodki nektar, mieszczący się w głębi ich koron — to wszystko są środki do zwabiania owadów ku kwiatom. Tak np. trzmiele, latając z kwiatu na kwiat koniczyny, zapylają jej kwiaty, a im więcej trzmieli, na tem większą też skalę odbywa się zapylanie. Ale oto trzmiele tępione są bardzo przez myszy polne, które chciwie poszukują podziemnych gniazd tych owadów. Myszy znów tępione bywają przez koty, bociany, przez drapieżne ptaki, jak myszołowcy i t. p. Gdy więc tych zwierząt będzie więcej w jakiejś okolicy, myszy zostaną w znacznej części wytępione, a wskutek tego rozmnożą się znów bardzo trzmiele i zapylanie koniczyny będzie obfite. Gdy naodwrot rozplenią się bardzo myszy, to trzmieli będzie mało, a zapylanie koniczyny będzie przez to utrudnione. Tak więc życie całego tego łańcucha zwierząt i roślin ściśle jest zawisłe od siebie, a z pewnością kto tych stosunków bliżej nie bada, nie domyśli się nawet, że np. byt koniczyny zależy do pewnego stopnia od liczby kotów, bocianów i myszołowców w danej okolicy. Podobnie też palmy na niektórych wyspach zapylane bywają za pośrednictwem pewnych owadów. Owady te tępione są przez ptaki owadożerne, które znów stają się łupem ptaków drapieżnych. Na skórze tych ptaków żyją jednak pasorzytnie pewne pajęczaki drobne, wywołując u nich choroby. Gdy więc tych pajęczaków pasorzytnych będzie więcej, liczba ptaków drapieżnych na danej wyspie zmniejszy się, wzrośnie przeto liczba ptaków owadożernych, mniej będzie owadów, a palmy będą niedostatecznie zapylane, będą produkowały mało nasion i owoców, na czem znów cierpieć będą krajowcy wyspy, używający tych owoców za pokarm. Tu więc ludzie, palmy, ptaki owadożerne i drapieżne oraz drobne pajęczaki pasorzytne — wszystko to zawisłe jest od siebie wzajemnie.

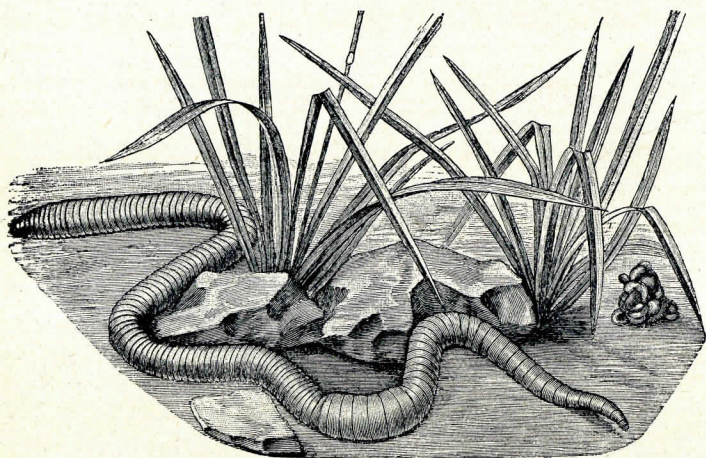
IV. Typ: ROBAKI (Vermes).

1. Gromada: PIERŚCIENICE (Annelides).

Dżdżownica ziemna (*Lumbricus terrestris*).

Po rzęsimym deszczu letnim często napotkać można w ogrodach czołgające się po ziemi robaki długie, cielisto czerwone, zwane dżdżownicami (ryc. 213).

Budowa ciała i sposób poruszania się. Ciało dżdżownicy składa się z bardzo wielu obrączek, czyli pierścieni. Są one wszystkie jednakowe, z wyjątkiem końcowego, oraz dwu najbardziej przednich, tworzących t. zw. główkę, między którymi znajduje się bezzębny otwór paszczowy.



Ryc. 213. Dżdżownica ziemna (*Lumbricus terrestris*). Według Nalepy.

Dżdżownica nie posiada nóg, czołga się przeto, kurcząc i rozkurczając na przemian przednią i tylną połowę ciała. (W jaki sposób czołgają się węże?) Ten osobliwy sposób poruszania się umożliwia jej szczególną bu-

dowa skóry i mięśni, które są ze skórą zrosnięte w jedną całość. Przy czołganiu się pomagają dżdżownicy bardzo drobne szczecinki haczykowate, ciągnące się wzdłuż ciała w czterech rzędach (dwu bocznych i dwu brzusznych). Przesuwając palec wzdłuż po ciele dżdżownicy, możemy wyczuć te szczecinki. Dżdżownice nie znoszą suszy, ponieważ oddychają — jak bardzo wiele niższych zwierząt — całą powierzchnią wilgotnej skóry; gdy ich skóra zeschnie się nieco, dżdżownice giną. To też za dnia kryją się w wilgotnej ziemi, w której ryją sobie głębokie chodniki, a tylko nocą lub po obfitym

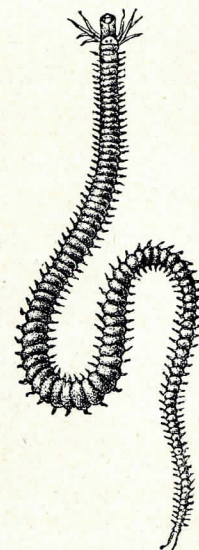
deszczu wychodzą na powierzchnię. Środkiem ciała dżdżownicy biegnie przewód pokarmowy, w głowie znajduje się mózg, a na stronie brzusznej rdzeń nerwowy brzuszny, złożony z szeregu zgrubień, zwanych zwojami nerwowymi (podobnie jak u członkonogów, np. u chrząszcza, porównaj str. 143). Dżdżownica nie posiada oczu, jak większa część zwierząt, żyjących pod ziemią. Obecność światła odczuwa jednak za pośrednictwem skóry, o czym łatwo się przekonać, jeśli niespodzianie oświeci się dżdżownicę np. latarką. Wtedy robak szybko kryje się w ziemi.

Pożywienie. Dżdżownica żyje tylko w ziemi, obfitującej w zbutwiałe cząstki roślinne; cząstki te bowiem stanowią jej pokarm. Pobiera ten pokarm, połykając go wraz z ziemią. Resztki niestrawione wydaje z siebie w postaci znanych grudek ziemi, które często widzimy w alejach ogrodów lub na podwórzach. Wychodząc w nocy na powierzchnię, wciąga także sama w głąb ziemi listki, słomę i inne cząstki organiczne, które, butwiejąc, zasilają ziemię potrzebnym dla dżdżownicy pokarmem.

Rozwój. Dżdżownice rozmnażają się za pośrednictwem jaj, składanych w ziemi lub pod gnijącymi częściami roślinnymi. Jaja są zawarte w szczególnej, twardej torebce, która wytwarza się ze śluzu, twardniejącego na powietrzu, a wydzielanego z t. zw. siodełka, t. j. z kilku zgrubiałych pierścieni, widocznych na ciele dżdżownicy dojrzałej.

Pożytek z dżdżownicy. Ponieważ tysiące dżdżownic ryje kanaliki podziemne i przepuszcza przez przewód pokarmowy cząstki ziemi, wydalone następnie w postaci luźnych grudek, przeto dżdżownice przyczyniają się w wysokim stopniu do rozpulchniania gleby, co znów ułatwia przenikanie powietrza w głąb gruntu i ma doniosłe znaczenie dla wzrostu roślin. Nadto, przez wciąganie cząstek roślinnych w głąb ziemi, przyczyniają się dżdżownice do jej użyznienia. W ten sposób, dzięki dżdżownicom, ziemia jałowa przemienia się w glebę rodzajną; przynoszą więc one wielki pożytek rolnikowi.

W wazonkach kwiatów żyją często drobnutkie, białawe robaczki, spokrewnione z dżdżownicą, a zwane **wazonkowcami** (*Enchytraeidae*). Dżdżownice, wazonkowce i inne pierścienice ziemne, lub żyjące w wodach słodkich, posiadają mało szczecinek (skąposzczety), morskie zaś są obficie oszczecione (wieloszczety), gdyż mają na każdym pierścieniu ciała nieczłonkowane wyrostki nóżkowate, z całymi pękami długich szczecin (ryc. 214). Jedne z pierścienic morskich swobodnie pełzają, inne siedzą w rurkach, które same sobie budują i przytwierdzają do skał podwodnych. Niektóre pierścienice morskie mają na głowie piękne skrzela piórkowate (porównaj tabl. VIII, 7).

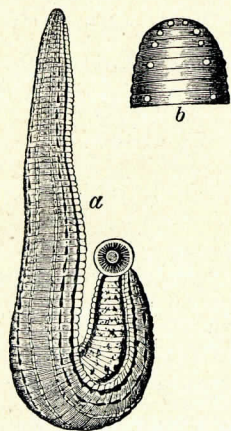


Ryc. 214. *Nereida* (*Nereis*). Pierścienica wieloszczeta. Według Grabera.

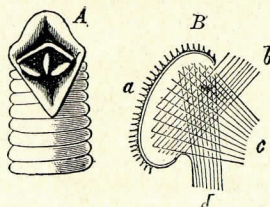
Pijawka lekarska (*Hirudo medicinalis*).

W niektórych stawach o dnie mulistym żyje pijawka lekarska (ryc. 215), której brudno-zielonawa lub brunatnawa barwa grzbietu przystosowana jest do kolorytu dna.

Budowa ciała i pobieranie pokarmu. Ciało pijawki lekarskiej jest spłaszczone, na grzbiecie nieco wypukłe, spodem płaskie, na przodzie i w tyle zwężone. Na powierzchni ciała skóra tworzy bardzo liczne, wąskie pierścienie, a na kilku pierwszych obręczkach znajdują się drobne oczy punkcikowe. Na przednim końcu ciała widzimy małą przysawkę, w głębi której mieści się otwór paszczowy, uzbrojony w trzy blaszkowate szczęki o brzegach półkolistych, zażębionych (ryc. 216). Zapomocą tych szczęk pijawka przegryza skórę mięczakom, żabom, rybom



Ryc. 215. Pijawka lekarska (*Hirudo medicinalis*) od strony grzbietowej; a — cały robak, końcem przednim zwrócony do góry; b — przedni koniec ciała z oczkami. Według Grabera.



Ryc. 216. A — Koniec przedni ciała pijawki od strony brzusznej; B — jedna szczeka (a) z włóknami mięsnymi (b, c, d), które ją w ruch wprawiają. Według Grabera.

lub zwierzętom ciepłokrwistym i ssie z nich krew. Na tylnym końcu ciała posiada przysawkę znacznie większą, ponad którą znajduje się otwór odbytowy. Bardzo rozciągliwa skóra, na grzbiecie brudno-zielona lub brunatna, na brzuchu jaśniejsza, jest ściśle zrośnięta (jak u dżdżownicy) z warstwą mięśniową. Obszerny przewód pokarmowy, opatrzony bocznymi wypuklinami workowatymi, po-

zwala pijawce opijać się obficie krwią ofiary swojej; gdy się nasyci, sama odpada. A raz się opiwszy, może miesiącami całymi pościć.

Pożytek z pijawki. Pijawka jest używana w lecznictwie do odciągania krwi i dlatego też w niektórych okolicach bywa umyślnie hodowana w stawach sztucznych.

Pijawkę lekarską odróżnić można na pierwsze już wejrzenie od znacznie pospolitszej u nas t. zw. **pijawki końskiej** (*Aulostomum gulo*) po tem, że lekarska ma na grzbiecie prążki podłużne z plamek czarnych i rdzawych, których nie posiada końska, znacznie od niej ciemniejsza, niekiedy prawie czarna.

2. Gromada: OBLEŃCE (Nemathelminthes).

Włosień czyli **trychina spiralna** (*Trichinella spiralis*). Małeńki ten, białawy robaczek (ryc. 217) osiąga w stanie dojrzałym 1,5 do 4 mm długości. Ciało ma obłe (walcowate), nieobraczkowane, mocno zwężone na przodzie. Należy on do najniebezpieczniejszych

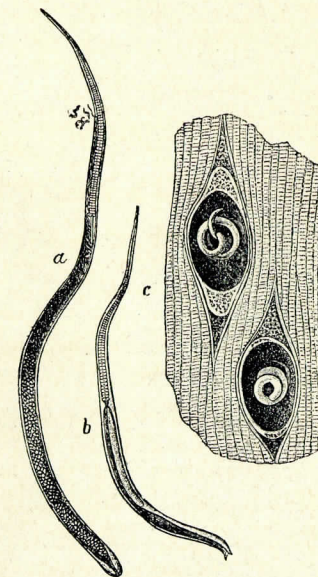
pasorzytów ludzkich, gdyż wywołuje t. zw. chorobę trychinową, zazwyczaj śmiertelną. Zwierzę, w którym żyje pasorzyt, nazywa się żywicielem pasorzyta. Otóż żywicielami włosnia są głównie szczury domowe i świnie. W mięsie zarażonych szczurów lub świń napotkać można młodociane włosnie, jako drobnutki, sprężykowato skręcone robaczki, zaledwie dostrzegalne gołym okiem i otoczone twardą torebką, kształtu jakby małej cytrynki. Gdy człowiek spożyje wieprzowinę z włosniami, niedostatecznie ugotowaną (przez gotowanie bowiem robaczki giną), wówczas w żołądku ludzkim rozpuszcza się owa torebka, młody włosień uwalnia się i w jelitach ludzkich zaczyna się rozmnażać; mnoży się zaś bardzo obficie, bo jedna samiczka rodzi w ciągu kilku tygodni więcej niż 1500 młodych. Młode, podobne z postaci do dorosłych, przebijają ściany jelit ludzkich, wędrują poprzez ciało, kalecząc różne narządy, aż wreszcie dochodzą do mięśni i tu otaczają się torebką cytrynkowatą; w takim stanie trwają pory, póki znów nie dostaną się do przewodu pokarmowego jakiegobądź zwierzęcia. Raniąc narządy ciała i osiedlając się w mięśniach, wywołują choroby tych organów. Świnia zaraża się najczęściej przez spożycie szczurów, dotkniętych włosniami.

Oprócz włosnia, znane są liczne inne obleńce, przeważnie pasorzytujące w jelitach człowieka i różnych zwierząt, np. **glista jelitowa** (*Ascaris lumbricoides*).

3. Gromada: PŁAZIŃCE (Plathelminthes).

Tasiemiec czyli **soliter długoczonki** (*Taenia solium*).

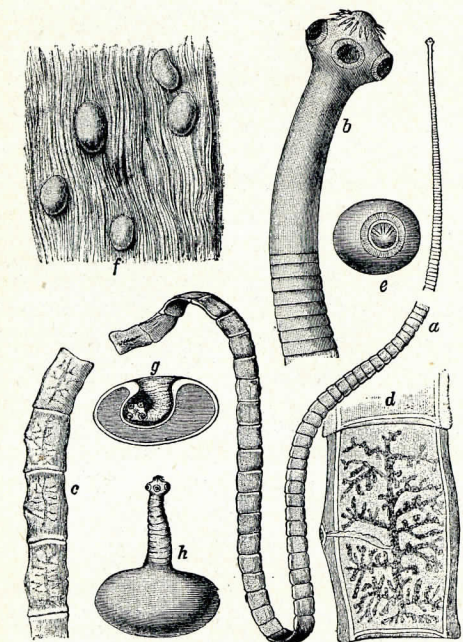
Budowa ciała. Wstęgowaty ten robak, barwy brudno-białawej (ryc. 218), osiąga 3 m długości. Składa się on z licznych członów, połączonych w długi szereg. Na samym przodzie znajduje się drobnutka główka, opatrzona wieńcem haczyków oraz czterema przysawkami. Główka zwęża się ku tyłowi w rodzaj szyjki, poza którą rozpoczyna się łańcuch członów, z przodu bardzo drobnych i wąskich, im bardziej zaś ku tyłowi, tem szerszych i dłuższych. Człony są silnie spłaszczone. Tasiemiec nie posiada ani otworu paszczowego, ani przewodu pokarmowego, żyje bowiem jako pasorzyt w jelitach



Ryc. 217. Włosień czyli trychina spiralna (*Trichinella spiralis*) w powiększeniu. a — samica z mnóstwem młodych wewnątrz; b — samiec; c — dwa młode otorbione włosnie wśród włókien mięsnych. Według Nalepy.

ludzkich i otoczony ze wszystkich stron przez soki pożywne, kąpie się niejako w pokarmie, który też wprost przez skórę przesiąka do wnętrza jego ciała. Czepia się ścianek jelita ludzkiego zapomocą przyssawek i haczyków na główce. Jako pasorzyt, zamieszkujący wnętrze jelit, tasiemiec nie posiada oczu.

Upraszczenie się budowy u pasorzytów. Wiele pasorzytów, karmiąc się gotowymi sokami żywicieli swych, a więc nie poszukując czynnie pokarmu, nie potrzebuje narządów trawienia ani zmysłów do podpatrywania, węszenia i t. p. Przez życie pasorzytnicze przeto mogą zwierzęta tracić różne narządy (przewód pokarmowy, liczne organy zmysłowe i t. d.), czyli upraszczać się w budowie ciała.



Ryc. 218. Tasiemiec długocłonki (*Taenia solium*). a — część ciała tasiemca z główką; b — główka w powiększeniu; c — dojrzałe człony wielkości naturalnej; d — jeden człon dojrzały w powiększeniu; e — jaje znacznie powiększone; f — kawałek mięsa węgrowatego wielkości naturalnej; g — węgier w przekroju i powiększony; h — czerwioch z pęcherzem. Według Nalepy.

Rozwój. Tylne człony tasiemca najwcześniej dojrzewają i wypełniają się ogromną ilością jaj, pokrytych twardą skorupką. Jeden człon może zawierać do 50.000 jajeczek. Dojrzałe człony odrywają się od reszty ciała i wydostają się z jelit ludzkich nazewnątrz, poczem wraz z rozmaitemi nieczystościami mogą się znaleźć na polu, w pobliżu domostw ludzkich. Gdy świnia zje człon taki lub jajeczkę, które z niego wypadły, wówczas w jej żołądku twarde skorupki jaj rozpuszczają się, wskutek czego uwalniają się małe zarodki kuliste, opatrzone sześcioma haczykami. Zapomocą tych haczyków zarodek przebija ściankę przewodu pokarmowego świni i wędruje po jej ciele, w części czynnie, w części biernie (np. unoszony przez prąd krwi), aż wreszcie dostaje się do mięśni lub do innych narządów. Tutaj traci haczyki i przemienia się w twór pęcherzykowaty, wielkości grochu lub fasoli, zwany węgrem (bąblowcem). Ściana pęcherzyka wpukła się w pewnym miejscu do wnętrza w postaci czopka, na którego dnie powstają haczyki i cztery przyssawki. Ten czopek, to przyszła główka i szyjka tasiemca, czyli t. zw. czerwioch.

Jeśli teraz człowiek spożyje wieprzowinę zarażoną węgami, a przytem niedobrze ugotowaną lub surową a słabo uwędzoną, wówczas w żołądku ludzkim ulega strawieniu pęcherz każdego węgry,

główka zaś z szyjką czyli czerwioch przytwierdza się haczykami i przyssawkami do ścianki jelita. W tyle szyjki zaczynają się z kolei wytwarzać jedne za drugimi człony tasiemca tak, że najmłodsze powstają tuż poza szyjką, a starsze odsuwają się skutkiem tego ku tyłowi i w ten sposób wyrasta z czerwiocha (t. j. główki z szyjką) długi tasiemiec. Ponieważ tedy w ciele ludzkim tasiemiec zupełnie dojrzewa, a w ciele świń żyje tylko jako postać młodociana (węgier), powiadamy, że człowiek jest ostatecznym żywicielem tasiemca długocłonkiego, a świnia — żywicielem pośrednim.

Pokrewny tasiemiec bezbronny ma także przyssawki na głowie, lecz bez haczyków; żywicielem jego ostatecznym jest również człowiek, a pośrednim bydło domowe. W mięsie tedy wołowem żyją jego węgry, a człowiek może dostać tego tasiemca, jeżeli spożyje niedostatecznie ugotowaną wołowinę węgrowatą; przez należyte ugotowanie wołowiny węgry giną.

W jelitach psa żyje tasiemiec kręcka, którego węgry przebywają w mózgu owiec, wywołując u nich niebezpieczną chorobę, zwaną kołowacizną. Oprócz tego w jelitach psa żyją nieraz jeszcze inne tasiemce, których węgry mogą osiedlać się w różnych narządach człowieka i bywają niekiedy bardzo niebezpieczne; dlatego też nie należy pozwalać, aby psy jadły z tych samych naczyń, z których ludzie jedzą, lub też lizały po twarzy, gdyż i tą drogą można się od nich zarazić tasiemcem.

Z wolno żyjących płazińców zasługują na uwagę wypławki, barwy mleczno-białej lub czarnej, bardzo pospolite w naszych wodach (na liściach roślin wodnych).

PYTANIA (ROBAKI).

1. Porównaj budowę dżdżownicy z budową wija! — 2. W jaki sposób porusza się dżdżownica, a w jaki pijawka? — 3. Czem karmi się dżdżownica? — 4. Dlaczego włosień należy do najniebezpieczniejszych pasorzytów ludzkich? Przedstaw jego życie! — 5. Opisz budowę ciała tasiemca i jego rozwój! — 6. Czem różni się między sobą gromady robaków? — 7. Która z poznanych gromad robaków ma najwyższą organizację? Wylicz cechy charakterystyczne w budowie ciała robaków, należących do tej gromady! — 8. Jakie znamiona są wspólne wszystkim robakom?

ZESTAWIENIE ROBAKÓW.

Ciało wydłużone o budowie dwubocznie symetrycznej. Brak właściwych, członkowanych odnóży. Dzielimy je na następujące gromady:

- I. PIERŚCIENICE. Ciało zbudowane z odcinków.
- II. OBLEŃCE. Ciało obłe, nieobrączkowane.
- III. PŁAZIŃCE. Ciało płaskie, nieobrączkowane, często z łańcucha członów złożone.

Dwie ostatnie gromady tworzą robaki niższe czyli czerwiochowate (*Scolecida*).

Wycieczki nad stawy i akwarjum pokojowe.

Wybierając się na wycieczkę nad stawy, zaopatrujemy się w siatki do łowienia i w słoje szklanne lub blaszanki na przechowanie schwytanych zwierzątek. Najniepozorniejszy stawek, zarośnięty sitowiem lub innymi roślinami, obfituje w bardzo liczne zwierzątka wodne, najdziwniejszych kształtów i często o barwach prześlicznych. Już nad samym brzegiem możemy znaleźć różne ślimaki, małże, owady wodne, a nieraz i pijawki, wijące się na mokrym piasku. W płytkiej wodzie blisko brzegu odwracaj kamienie, wyrrywaj z dna łodygi sitowia, wyławiaj spadłe do wody kawałki kory, gałązki i liście drzew nadbrzeżnych — wszystko to bardzo starannie przeszukaj i rozpatrz, a z pewnością znajdziesz niejedną gąsienicę owadzią, różne gatunki pijawek i skorupiaków. Wszystkie te zwierzątka daj do słoja z wodą, ze stawu zaczerpniętą, by je żywe do domu przynieść. Zapomocą zwykłej sieci o grubszych nieco oczkach złowisz niejedną traszkę (te daj do osobnego słoja, jako bardzo żarłoczne), różne drobne rybki, głowacze (kijanki) i chrząszcze wodne. Ale bardzo wiele drobnutkich ustrojów zwierzęcych pływa przy powierzchni wody lub nieco głębiej, jako t. zw. plankton (drobne skorupiaki — oczliki, rozwielitki i małżoraczki, niepozorne larwy komarów i innych wodnych owadów). Ten plankton łowi się zapomocą umyślnej siatki planktonowej, zrobionej z bardzo gęstej gazy jedwabnej (używanej w młynach do przesiewania delikatnej mąki). Można siatkę z brzegu wodzić sznurkiem lub też przymocować ją do długiego drążka; można i łódką powoli jeździć po stawie i ciągnąć za sobą siatkę planktonową. Przez niezmiernie subtelne oczka tej siatki przechodzi tylko woda, a cały drobny świat zwierzęcy zatrzymuje się na niej; gdy ją więc wynicujemy i opłuczemy w słoju z wodą, całą zdobycz planktonową zostanie w tej wodzie.

Przyniesione z wycieczki zwierzęta wodne umieść w akwariach pokojowych, abyś mógł przypatrzeć się ich życiu.

Akwaria najlepiej jest urządzać w naczyniach szklanych czworobocznych, niezbyt wysokich, o ścianach pionowych. Przed napełnieniem wodą i zaludnieniem należy przygotować dno, by można było zasadzić w niem rośliny wodne. Dno musi składać się z warstwy ziemi i piasku. Na spód daje się warstwę (3—4 cm grubości) mieszaniny, utworzonej z ziemi łąkowej, piasku i torfu sproszkowanego w równych ilościach. Mieszaninę tę należy dłuższy czas rozdrabiać w palcach na miazę, później dać ją na dno akwarjum i uklepywać dłonią, by powietrze wyszło. Ziemię pokrywa się warstwą piasku rzecznoego, przemytego kilkakrotnie. Powierzchnia dna musi mieć lekki spadek w kierunku jednego kąta akwarjum, aby spływały tam nieczystości, które należy starannie usuwać.

W akwarjum można hodować różne rośliny wodne. Z gatunków, pływających na powierzchni wody i nie zapuszczających korzeni, nadaje się do tego celu np. **rzęsa** (*Lemna*), z zanurzonych, a tkwiących korzeniami w gruncie **moczarka kanadyjska** (*Elodea canadensis*). Z roślin, również przytwierdzonych korzeniami do podłoża, lecz o liściach unoszących się na powierzchni wody, udaje się w akwariach np. **zabieniec** (*Alisma plantago*), z wielkich zaś stawowych lub bagiennych gatunków: **strzałka pospolita** (*Sagittaria sagittifolia*) i **tatarak** (*Acorus calamus*). Rośliny te zasadza się w warstwie ziemi, wyścielającej dno naczynia, a następnie dopiero pokrywa się ziemię piaskiem i nalewa się do akwarjum wody.

Wodę lej ostrożnie, najlepiej lejkiem, trzymając pod jego otworem tafelkę szklaną, by prąd wody naprzód na nią skierować. Pierwsza woda jest mętna. Po 24 godzinach zlej ją zapomocą rurki kauczukowej (wysysając ostrożnie ustami powietrze) i daj świeżej wody; tę znów zlej po 24 godzinach i tak postępuj cztery razy; ostatnia woda będzie już czysta. Teraz daj do akwarjum zwierzątko.

Dokładne czyń spostrzeżenia nad różnymi mieszkańcami akwarjum; czem się żywią, jak się poruszają, jak się zachowują względem siebie, jak i kiedy się mnożą (zwróć np. uwagę na sznurki lub tafelki galaretowate jaj, składanych przez ślimaki w akwarjum i zauważ, jak z tych jaj wylęgają się młode ślimaczki). Niezmiernie są zajmujące te spostrzeżenia; godzinami też całymi można się przyglądać np. drobnym oczlikom, skaczącym w wodzie rozwielitkom, lub małżoraczkom poruszającym się, jak owalne punkciki, pięknym ponsowym pajęczkom — wodopójkom, dużemu wodnemu pajękowi — srebrnikowi, który dźwiga z sobą kulę powietrza, jakby z srebra zrobioną, ociężałym gąsienicom wążek, zdradziecką swą maską chwytającym zdobycz, lub np. prześlicznym domkom gąsienic chróścików.

V. Typ: SZKARŁUPNIE (Echinodermata).

1. Gromada: ROZGWIAZDY (Asteroidea).

Rozgwiazda pomarańczowa (*Astropecten aurantiacus*).

Wszystkie zwierzęta, o których dotychczas była mowa, odznaczają się dwuboczną symetrią ciała, to znaczy, że ciało ich składa się z dwu połów, prawej i lewej, równych i symetrycznych.

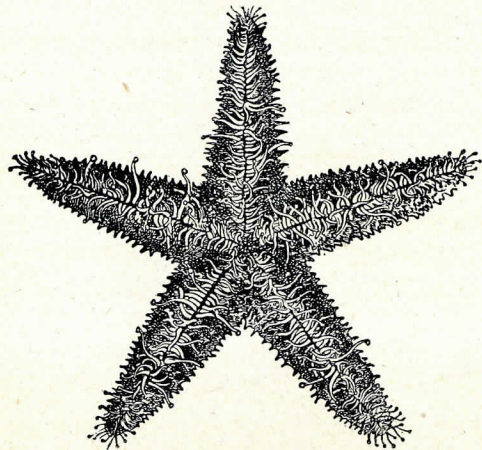
Zupełnie odmienną budowę ciała widzimy u rozgwiazd (ryc. 219), należących do szkarłupni.

Budowa ciała. a) Promienistość budowy. Ciało rozgwiazdy składa się z tarczy środkowej oraz z pięciu promieni, wybiegających z jej obwodu. Rozgwiazda nie ma więc budowy dwubocznej, lecz promienistą, gdyż można sobie wyobrazić aż pięć różnych płaszczyzn (przeprowadzonych przez każdy z promieni i tarczę), które dzielą jej ciało na dwie połowy równe i symetryczne.

b) Skóra. Skóra rozgwiazdy pomarańczowej jest twarda, gdyż zawiera wewnątrz liczne szeregi wapiennych płytek ruchomych; u niektórych innych gatunków znajdują się na skórze kolce ruchome.

c) Przewód pokarmowy. U rozgwiazdy pomarańczowej odróżniamy powierzchnię ciała dolną czyli brzuszną, oraz górną czyli grzbietową. Na brzusznej znajduje się pośrodku otwór paszczowy, który prowadzi przez przełyk do obszernego żołądka. Z żołądka wybiega do każdego promienia przewód ślepo zakończony, a ku górze jelito, również kończące się ślepo, bez otworu odbytowego. U większości innych rozgwiazd odbyt istnieje, a leży on pośrodku, na grzbietowej stronie ciała.

Nóżki; sposób poruszania się. Środkiem, na brzusznej stronie tarczy oraz każdego promienia, ciągnie się głęboki rowek, w którym są



Ryc. 219. Rozgwiazda (*Echinaster sentus*) od spodu, z licznymi nóżkami. Według Grabera.

osadzone szeregi długich, miękkich, kurczliwych wyrostków, t. zw. nóżek (ryc. 219). Kończą się one przyssawkami, za pomocą których rozgwiazda może czepiać się przedmiotów podwodnych. Nóżki są bowiem wewnątrz jamiste i mogą wypełniać się wodą ze zbiorników, ukrytych we wnętrzu ciała, a wtedy wydłużają się bardzo znacznie; gdy zaś woda z nich odpłynie do owych zbiorników, kurczą się i skracają. Do zbiorników tych woda dostaje się z zewnątrz za pośrednictwem szczególnego przewodu, otwierającego się na grzbietowej stronie ciała rozgwiazdy sitkowatym ujściem. Rozgwiazda pełza więc w ten sposób, że nóżki jej, wypełniając się wodą, wyciągają się znacznie w tym kierunku, w którym zwierzę ma się posunąć i przytwierdzają się przyssawkami do jakiegoś przedmiotu, a następnie, kurcząc się silnie, pociągają w tym kierunku całe ciało.

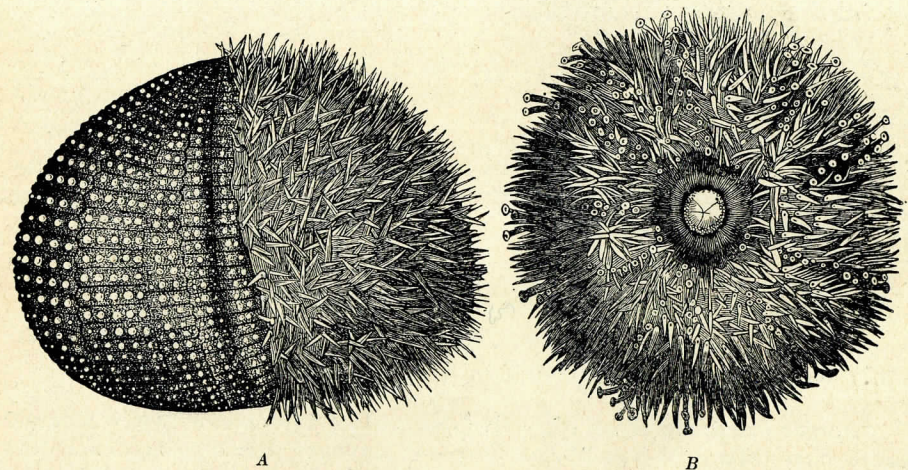
Inne narządy. Wszystkie narządy ciała rozgwiazdy, np. nerwy lub naczynia krwionośne, są ułożone promienisto.

Rozwój. Rozgwiazda mnoży się zapomocą jaj, a młode są przez dłuższy czas niepodobne do dorosłych i ulegają złożonemu przeobrażeniu.

Sposób żerowania. Pomimo, że rozgwiazda porusza się powoli, jest ona istnym rabusiem i napada na różne drobne zwierzęta morskie, przede wszystkim zaś na mięczaki. Małe połyka w całości w ten sposób, że wysuwa poprzez paszczę nazewnątrz przełyk i część żołądka i obejmuje nimi zdobycz, jakby chustą. Napastując większe mięczaki, wprowadza do wnętrza muszli część żołądka trąbkowato wynicowaną i z paszczy wysuniętą, zabija mięczaka ostrą wydzieliną soku żołądkowego i wysysa ofiarę.

2. Gromada: JEŻOWCE (Echinoidea).

Jeżowiec jadalny (*Echinus esculentus*), ryc. 220, ma postać bocheneczka chleba; spodem jest płaski, na stronie grzbietowej wypukły



Ryc. 220. Jeżowiec jadalny (*Echinus esculentus*). A — widziany z boku (lewa połowa pozbawiona kolców); B — widziany z dołu (pośrodku otwór paszczowy z pięciu zębami). Według Pokornego.

Budowa ciała. a) Skóra. W skórze jeżowca mieszczą się liczne, wielokątne szczelnie z sobą połączone tabliczki wapienne, ułożone w kierunku jakby południków, w dziesięciu podwójnych rzędach. Pięć rzędów, odpowiadających promieniom rozgwiazdy, posiada tabliczki przebite drobnymi otworkami, przez które — jak u rozgwiazdy — wysuwają się nazewnątrz nóżki kurczliwe, opatrzone przyssawkami u wierzchołka i służące za narządy ruchu. Wszystkie tabliczki są opatrzone licznymi, guzikowatymi wyniosłościami, na których wznoszą się ruchome kolce.

b) Otwór paszczowy i odbytowy. Na stronie brzusznej znajduje się pośrodku otwór paszczowy, a w nim pięć ząbków, osadzonych w pięciu ruchomych szczękach, które są połączone z sobą w jedną całość stożkową (t. zw. latarnia Arystotelesa). Pośrodku strony grzbietowej widzimy otwór odbytowy.

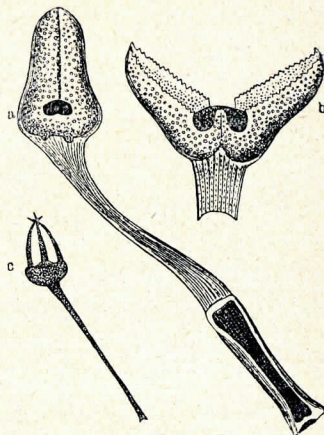
c) Kleszczyki. Oprócz kurczliwych nóżek oraz kolców ruchomych, znajdują się jeszcze na powierzchni ciała jeżowca liczne maleńkie kleszczyki, osadzone na łodyżkach (ryc. 221). Kleszczyki te chwytają różne obce przedmioty, np. części roślinne, wnikające się pomiędzy kolcami, i, podając je jedne drugiemu, wyrzucają wreszcie nazewnątrz ciała. W ten sposób kleszczyki przyczyniają się do skrupulatnego oczyszczania całego ciała jeżowca.

Ryc. 222. Pokwit (*Pentacrinus caput-Medusae*) zmniejszony. Według Thomego.

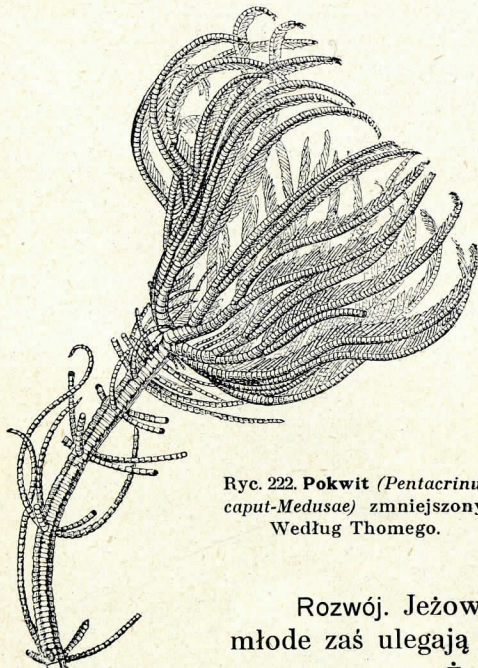
Rozwój. Jeżowiec rozmnaża się zapomocą jaj, młode zaś ulegają przeobrażeniu.

Pożywienie. Żywi się pokarmem roślinnym, szczególnie wodorostami, pokrywającemi dno morskie.

Oprócz całego mnóstwa rozmaitych rozgwiazd i jeżowców żyją w morzach jeszcze wężowidła (tabl. VIII, 22), podobne do rozgwiazd, lecz o promieniach dłuższych i węższych, — liljowce (ryc. 222 i tabl. IV), zamieszkujące przeważnie wielkie głębiny morskie, a osadzone zwykle na trzonku, nieruchomo do dna przy-



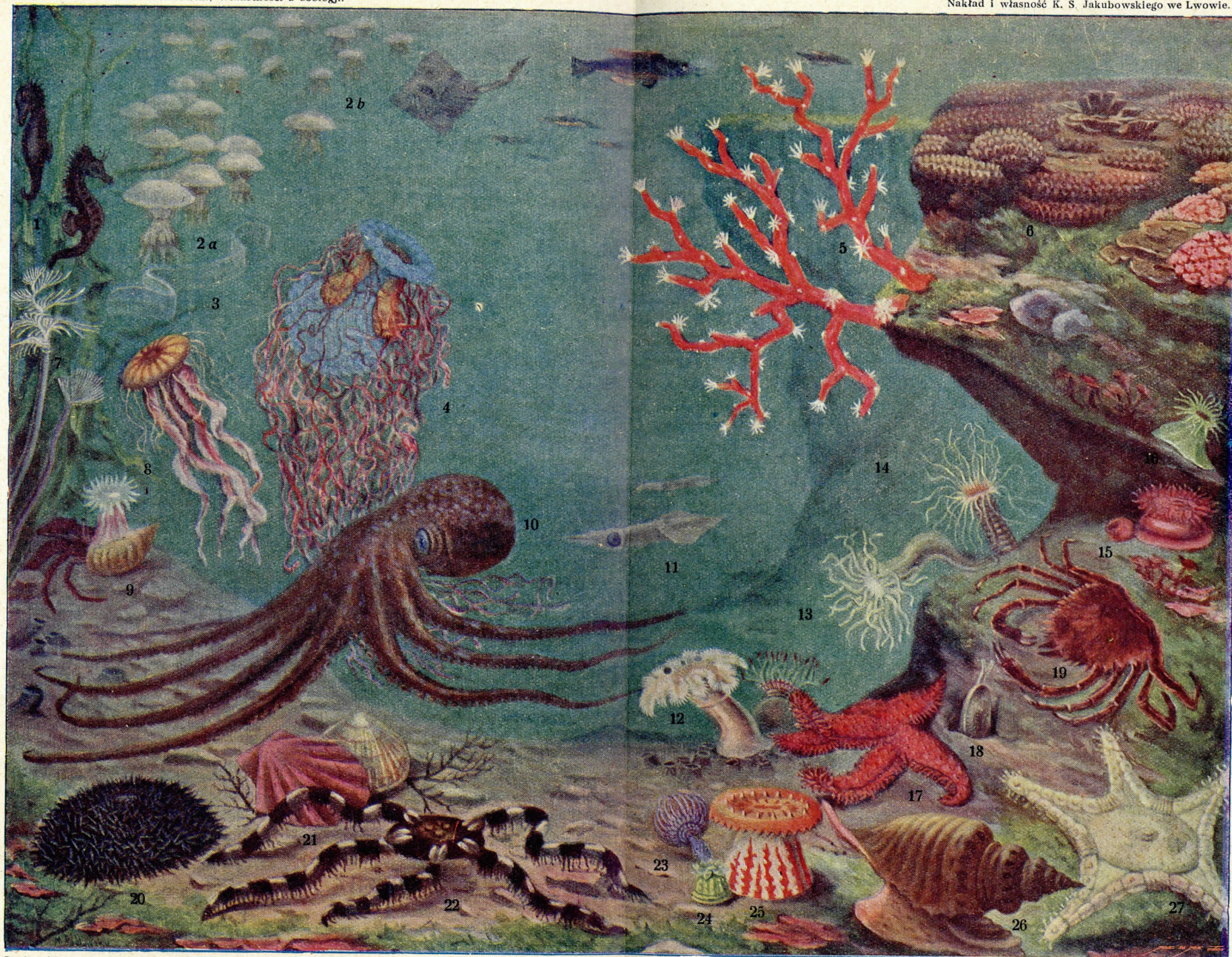
Ryc. 221. Kleszczyki jeżowca. a, b — dwuzębne (b — rozwarte), c — trójzębne. Według Wossidla.



TABLICA VIII: DNO MORZA.

Nusbaum-Hilarowicz i Wiśniowski, Wiadomości z zoologii.

Nakład i własność K. S. Jakubowskiego we Lwowie.



Druk trójkolorowy wykonany u Jakubowskiego i Sp. we Lwowie.

1. Ryba **pławikonik** (*Hippocampus brevivirostris*). 2. Meduzy: a *Rhizostoma Aldrovandi*, b *Aurelia aurita*. 3. Jamochłon **pas Wenery** (*Cestum Veneris*). 4. Meduza *Desmonema Annasethe*. 5. **Koral czerwony** (*Corallium rubrum*). 6. Rozmaite gatunki koralu białych. 7. Pierścienica *Spirographis Spallanzanii*. 8. Meduza *Chrysaora mediterranea*. 9. Skorupiak **pustelnik** (*Pagurus*) z ukwiałem *Adamsia*. 10. Głównóg **ośmiornica** (*Octopus vulgaris*) rzucająca się na zdobycz. 11. Głównóg **kałamarnica** (*Loligo vulgaris*). 12, 13, 14, 15, 16. Rozmaite ukwiały. 17. Rozgwiazda *Echinaster sepositus*. 18. Małż *Psammobia vespertina*. 19. Krab *Maja squinado*. 20. Jeżowiec *Sphaerechinus granularis*. 21. Małż **przegrzebek** (*Pecten*). 22. Wężowidło *Ophiotrix fragilis*. 23, 24, 25. Różne gatunki ukwiałów. 26. Ślimak *Tritonium nodiferum*. 27. Rozgwiazda *Porcellanaster caeruleus*.

twierdzonym, — oraz t. zw. **strzykwy**, wydłużone walcowato. Wszystkie te szkarłupnie mają budowę ciała promienistą.

PYTANIA (SZKARŁUPNIE).

1. Podaj przykłady zwierząt o budowie ciała dwubocznej, oraz o budowie promienistej. — 2. Zapomocą czego poruszają się szkarłupnie? — 3. Czem żywią się szkarłupnie i w jakich wodach przebywają? — 4. Wymień gromady i podaj ich cechy! — 5. Czem różnią się między sobą gromady szkarłupni? — 6. Jakie właściwości budowy ciała są wspólne wszystkim szkarłupniom?

ZESTAWIENIE SZKARŁUPNI.

1. Zwierzęta morskie o budowie promienistej.
2. W skórze płytki wapienne.
3. Wzdłuż promieni liczne nóżkowate wyrostki.
4. Dzielimy je na następujące gromady:
 - I. ROZGWIAZDY. Ciało składa się z tarczy z pięcioma promieniami.
 - II. JEŻOWCE. Ciało mniej lub więcej kuliste, wypukłe od strony grzbietowej, płaskie na brzusznej.
 - III. LILJOWCE. Nieruchome, zwykle przytwierdzone do podłoża zapomocą łodyżki.
 - IV. STRZYKWY. Ciało walcowate.

u dolnej powierzchni ciała, na końcu zwisającej nadół. W jamie ustowej znajduje się otwór paszczowy, a dokoła niego są długie, silne macki, zawierające w skórce liczne parzydełki (porównaj rzecz o stułbi). Zapomocą tych parzydełek zabijają one zwierzątka morskie, któremi się żywi. Rurka przetyknięta do obszernej jamy pokarmowej w środku krążka, z której wychodzą się przewody promieniste.

Porusza się w wodzie jakby skokami, zwrócona wypycha w kierunku ruchu. Kurczy ona i rozkurcza naprzemiennie krążka, przyczem wypycha wodę znajdującą się pod krążkami, uderzając wstecz o wewnętrzną, wklęsłą stronę krążka, a ciało zwierzęcia.

3. Gromada: KORALE (Anthozoa).

Korale koralowe. Mówiąc o stułbi, zauważyliśmy, że może się ono albo zapomocą jaj, albo też drogą pączkowania, t. j., że z jednego osobnika powstają, niby pączki, nowe osobniki, które powstają później. Żyjące w morzu korale rozmnażają się również drogą pośrednictwem jaj, z których rozwijają się młode zwierzątka, orzęsione i zrazu swobodnie pływające, lecz także drogą pączkowania, przyczem jednak tworzące się tą drogą osobniki oddzielają się od siebie, lecz pozostają w połączeniu wzajemnym, tworząc kolonie, znów dalej, na podobieństwo gałęzi, wyrastają tak jedne od drugich. Wskutek tego powstają jakby całe drzewka, utworzone z wielu tysięcy połączonych z sobą osobników, t. zw. poliwierzb, podobnych nieco do stułbi, rurkowatych, opasanych paszczowym i mackami dokoła niego; są to kolonie czyli kolonie koralowe (porównaj tablicę VIII).

Ciała koralu czerwonego. Każdy osobnik *koralu czerwonego* (*Polysiphonia rubrum*), tabl. VIII, 5, posiada dokoła paszczy po kilka gwiazdkowato ułożonych i pierzastych. Jamy pokarmowe osobników jednego zbioru łączą się wzajemnie, tworząc pokarm, spożyty przez jedno zwierzątko, idzie na pożywienie kolonii. Osobniki tego koralu wydzielają w środku ciała twardą oś wapnistą, barwy czerwonej, t. zw. koralową. Koralówka koralu czerwonego, mniej więcej na ćwierć metra przytwierdzone do skał podmorskich.

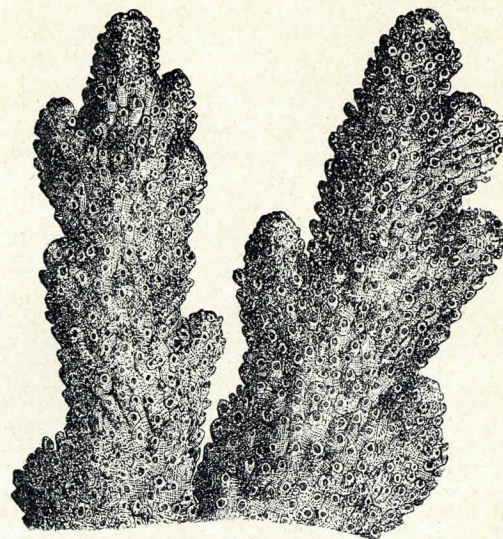
Koral czerwony żyje głównie w morzu Śródziemnym, koło wybrzeży Algierji i Tunisu. Krzaczki koralowe wyławia się z morza, a koralowinę, którą jest cennym przedmiotem, otrzymuje się z niej przez szlifowanie i toczenie kuliste paciorki. Koralowina drobna, nieprzydatna do szlifowania odłamki dają t. zw. koralową.

Korale nieszlachetne. Oprócz koralu czerwonego żyją jeszcze w morzach bardzo liczne, inne gatunki koralu, które tworzą kolonie rozmaitej postaci, mają jednak koralowinę nie czerwoną, lecz białą i bardzo kruchą. Nadto, koralowina tworzy oś środkową nie tylko oddzielnych gałązek, jak u koralu czerwonego, lecz znajduje się także w ciele samych osobników, gdzie tworzy jakby kieliszeczki lub drobnutkie rurki. Jeżeli zatem obnażymy koralowinę, usuwając z niej miękkie i żywe części, otrzymamy wówczas rozgałęzione masy wapienne, na których powierzchni widać tyle kieliszeczków wapiennych, z ilu osobników składała się kolonia (ryc. 225).

Niektóre gatunki tych koralu np. *madrepora* (ryc. 225), budują w morzu tak olbrzymie masy wapienne, że tworzą w ten sposób podmorskie rafy lub nawet wyspy koralowe, które nieraz posiadają postać pierścieni. W takim razie w środku pierścienia znajduje się zwykle jezioro, a z niego czasem sterczy wierzchołek góry podmorskiej, dokoła której korale rozpoczęły swą budowę na dnie oceanu.

Do koralu należą wreszcie **ukwiały** (*Actiniae*), tabl. VIII.

Nie tworzą one zbiorów, czyli kolonii, lecz żyją pojedynczo, nie wydzielają koralowiny i są znacznie większe, niż korale, poprzednio opisane. Ukwiały są często na ćwierć metra długie. Posiadają przepyszne, jaskrawe barwy; spoczywając obok siebie na skale podwodnej, tworzą niekiedy jakby najpiękniejsze grzędy kwiatowe. Odznaczają się wielką żarłocznością. Przytwierdzone do miejsca nasadą swego ciała rurkowatego lub beczułkowatego, bezustannie poruszają długimi mackami (czułkami), otaczającymi otwór paszczowy i chwytają niemi drobne zwierzątka morskie, aby je zabić zapomocą parzydełek. Ciało ukwiałów jest bardzo mięsiste i kurczliwe, a gdy skurczą swe macki, trudno je wtedy zauważyć. Otwór paszczy prowadzi przez krótki przełyk do jamy pokarmowej, podzielonej — jak u wszystkich koralu — promienistymi przegrodami na pewną liczbę oddziałów. Podobnie jak u innych jamochłonów, jama pokarmowa łączy się z jednym tylko otworem (paszczowym), którym zwierzę pokarm pochłania i przez który wydala nazewnątrz resztki niestrawione. Na tablicy VIII widać różne gatunki ukwiałów morskich o pysznych barwach jaskrawych, przytwierdzone do skał podwodnych.



Ryc. 225. *Madrepora* (*Madrepora plantaginea*), część całego krzaczka. Według Thomego.

4. Gromada: GĄBKI (Spongiaria).

słodkowodna czyli nadecznik (*Spongilla fluviatilis*).

u naszych rzekach, strumieniach lub stawach napotkać wód słodkich, zwaną inaczej nadecznikiem, przy- do dna lub do różnych przedmiotów podwodnych.

iała. Nadecznik (ryc. 226) jest barwy brudno-zielonawej, a najrozmaitsze: bywa palcowaty, rozgałęziony na podobieństwo rogów jelenich, kulisty lub jajowaty i t. p.

Otworki wciekowe i wyciekowe; jama pokarmowa. Na powierzchni ciała posiada nadecznik bardzo liczne a drobne otworki wciekowe, oraz jeden lub kilka większych, wyciekowych. Jedne i drugie prowadzą do jamy pokarmowej, złożonej z wielu przewodów najrozmaiciej z sobą połączonych. W pewnych miejscach tych przewodów znajdują się delikatne włoski, t. zw. rzęski, które szybko drgają i w ten sposób pędzą przewodami wodę, wpadającą przez otworki wciekowe, a wypły-

szemi otworkami wyciekowymi (ryc. 227). Z wodą tą dostarczamy trawiającej różne cząstki pożywne (drobne zwierzątka

W ciele gąbki słodkowodnej znajdują się liczne igielki, tworzące jej szkielet. Wyjęta z wody i wysuszona się kruszy.

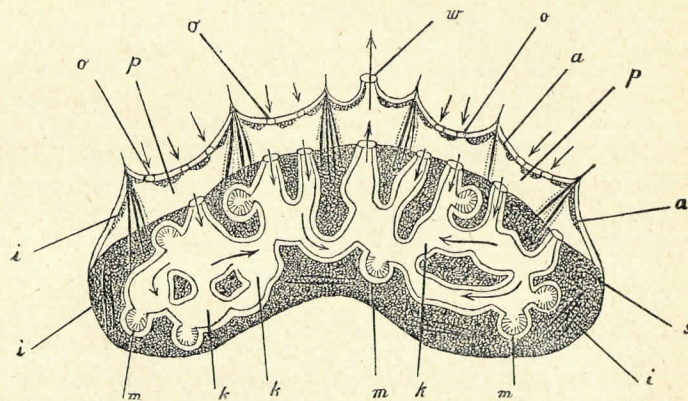
Nadecznik rozmnaża się głównie zapomocą jaj. Młode, samki, pływają z początku swobodnie, później dopiero tracą



słodkowodna czyli nadecznik (*Spongilla fluviatilis*), umieszczony w wodzie. Drzeworyt oryginalny; według fotografii z natury.

rzęski na powierzchni ciała i przytwierdzają się do przedmiotów podwodnych.

Gąbki morskie. W morzach żyją bardzo liczne gatunki gąbek, z których jedne mają szkielet krzemionkowy, jak nadecznik, inne wapienny, a jeszcze inne rogowowłóknisty. Zwyczajna gąbka, używana do zmywania, jest szkieletem włóknistorogowym gąbki morskiej (*Euspongia*), żyjącej w morzu Śródziemnym i Czerwonym.



Ryc. 227. Przekrój przez ciało gąbki. a — skóra, i — igielki szkieletowe, k — przewody wewnętrzne, m — jamki z rzęsami, o — wciekowe otworki w skórze, p — jamka podskórna, s — główny miąższ ciała, w — otwór wyciekowy; strzałki wskazują kierunek prądów wody. Schemat oryginalny.

W przeciwieństwie do wszystkich innych jamochłonów, gąbki nie posiadają parzydełek.

Spółka życiowa ukwiała z pustelnikiem. Współnictwo a pasorzytnictwo w świecie zwierzęcym.

Pustelnik-Bernard a ukwiał Adamsa. Wiemy, że skorupiaki morskie, podobnie jak nasz rak rzeczny, mają ciało okryte twardą powłoką chitynową, w części zwapniałą. W morzu żyje jednak pewien gatunek, podobny do raka, posiadający odwłok bardzo miękki, pozbawiony chityny. Jest to t. zw. **pustelnik-Bernard** (*Pagurus-Bernardus*). Aby ochronić swój miękki odwłok, skorupiak ów szuka jakiejś pustej muszli ślimaczej, w niej odwłok ukrywa, a potem dźwiga z sobą ową skorupę, niby domek przenośny. Gdy podraśla, muszla staje się za ciasną, — opuszcza więc ją i szuka nowej, obszerniejszej (porównaj tabl. VIII, 9). Otóż na szczególną uwagę zasługuje okoliczność, że na brzegu muszli, zamieszkaney przez pustelnika, osiedla się zwykle pewien gatunek ukwiała morskiego (porównaj str. 199), zwany **Adamsia**. Przekonano się, że to pożycie skorupiaka z ukwiałem polega na t. zw. spółce życiowej i że oba zwierzęta odnoszą z niej korzyści. Ukwiały bowiem są zwykle przytwierdzone do skał podwodnych; ukwiał zaś, który żyje wspólnie z pustelnikiem, przenosi się wraz z nim z miejsca na miejsce i już dlatego łatwiej może sobie znaleźć pokarm. Tem snadniej go zaś znajduje, że pustelnik grzebie nóżkami i kleszczami w mule dna morskiego i wystrasza stamtąd różne drobne istoty, które stają się wnet łupem koralu, chwytającego je zapomocą kurczliwych macek. Korzyści zatem, jakie ukwiał osiąga ze spółki z pustelnikiem, są oczywiste. Ale z drugiej strony wiemy, że ukwiał posiada w swej skórze parzydełka, które odstraszałyby liczne zwierzęta morskie, albowiem parzą boleśnie. Wskutek tego pewne zwierzęta żarłoczne, np. liczne ryby lub mątwy, które nie omieszkałyby napastować pustelnika, nie napadają go, obawiając się parzydełek jego współnika. Zauważono, że pustelnik przenosząc się z jednej muszli do drugiej, zdejmując ukwiała ostrożnie kleszczami z muszli starej i umieszcza go na nowej.

yciowa pomiędzy rybkami morskimi a ukwiałami. W przyrodzie można jeszcze przykłady wspólnego pożywania różnych zwierząt, które świadczą o wzajemnej pomocy. Tak np. pewne drobne rybki morskie przebywają w szczelinach ukwiałow, a korzyści są tu podobne, jak w spółce z ukwiałami. Rybki, rozrywając kawałki pokarmu, dostarczają zawsze pokarmu ukwiałowi, a ukwiał ochrania swych współników, obrzucając zbliżających się wrogów.

niektóre drzewa w Ameryce Południowej. Znaną są także spółki żyjące z pewnymi gatunkami mrówek i niektórymi drzewami w Ameryce. Drzewo ma pusty pień, podzielony wewnątrz przegrodami na komórki, w których każde jest gotowem mieszkaniem dla mrówek. Nadto, drzewo daje lokatorom swoim obfitego pożywienia, wytwarzając smaczne, słodkie soki z nasady ogonków liściowych. Mrówki, jakby odwdzięczając się za gościnę, zabijają liczne owady szkodliwe, które objadają liście ich gospodarza.

Wszystko to są przykłady t. zw. współżycia, które różni się bardzo od pasożytnictwa, gdzie jedno zwierzę żyje kosztem drugiego, lub wewnątrz drugiego nie poto, aby oba świadczyły o wzajemnej pomocy. Widzieliśmy np., że tasienice, pijawki przebywają często na powierzchni ciała zwierząt, a świerzbowiec zamieszkuje przewody w skórze ludzkiej. Wszystko to są przykłady pasożytnictwa, które należy ściśle odróżniać od współżycia czyli symbiozy.

PYTANIA (JAMOCHŁONY).

1. Jaki jest sposób życia jamochłony w naszych wodach? Podaj ich opis! — 2. Jaką rolę pełnią jamochłony w gospodarstwie przyrody? — 3. Co to jest koralowina? — 4. Co to jest koral? — 5. Na czym polega spółka ukwiała z pustelnikiem? — 6. Jaką rolę pełnią jamochłony i szkarłupnie? — 7. Czem różnią się jamochłony od szkarłupni? — 8. Czem różnią się między sobą gromady jamochłony?

ZESTAWIENIE JAMOCHŁONÓW.

o budowie promienistej, miękkie, często galaretowate. Jama pokarmowa otwiera się na górze.

Wszystko to są przykłady gromad:

I. Koralowiny.

II. Szkarłupnie.

III. Koralowiny.

IV. Gąbki.

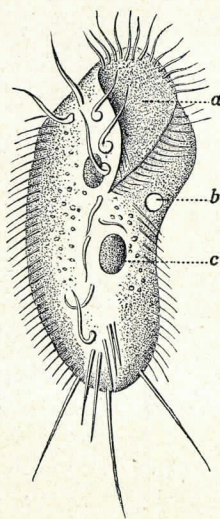
VII. Typ: PIERWOTNIKI (Protozoa).

1. Gromada: WYMOCZKI (Infusoria).

Małżynek (*Stylonychia mytilus*).

Wszystkie zwierzęta, o których mówiliśmy dotąd, są tak duże, że można je widzieć gołym okiem. Ale istnieją liczne istoty tak drobne, że oko ludzkie nie może ich prawie dostrzec bez pomocy mikroskopu, t. j. przyrządu bardzo silnie powiększającego. Należą one do pierwotników, a jedną z takich istot jest małżynek (ryc. 228), który żyje wszędzie w naszych wodach pośród roślinności.

Postać i budowa ciała; sposób poruszania się. Małżynek ma postać nieco jajowatą, spłaszczoną, a ciałem jego jest gęsta, płynna masa, zwana zarodnią, czyli protoplazmą, okryta delikatną błoną. W środku zarodni znajduje się gęstsze od niej ciałko, zwane jądrem, obok którego widać bardzo drobne jądro zapasowe. Wreszcie znajduje się w ciele małżynki pęcherzyk, wypełniony cieczą wodnistą, który od czasu do czasu kurczy się i wydalą swą zawartość nazewnątrz. Jest to t. zw. wodniczek kurczliwy. Na powierzchni ciała znajdują się bardzo liczne, włoskowate rzęsy, które poruszają się szybko. Dzięki ich ruchom małżynek pływa, odbijając się niemi, jak gdyby wiosłkami. W pewnym miejscu, z przodu ciała, znajduje się szczelina paszczowa, otoczona rzęsami dłuższymi.



Ryc. 228. Małżynek (*Stylonychia mytilus*) znacznie powiększony. a — szczelina paszczowa, b — wodniczek kurczliwy, c — jądro. Według Thomego.



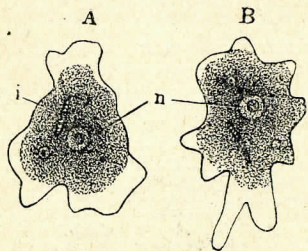
Ryc. 229. Wirczyk (*Vorticella nebulifera*) w znacznym powiększeniu. Według Nalepy.

Pobieranie pokarmu, oddychanie i rozmnażanie się. Przez bezustanny, wirowy ruch rzęs otaczających szczelinę paszczową, wpadają do niej różne drobnitkie cząstki pokarmowe, które dostają się wprost do zarodzi i tam ulegają strawieniu. Niestrawione resztki wyrzuca małżynek z swego ciała przez szczelinę paszczową. Oddycha całą powierzchnią ciała, a rozmnaża się drogą podziału w ten sposób, że rozpada się na dwie części.

Oprócz małżynek należą do wymoczków, t. j. do pierwotniaków okrytych zazwyczaj rzęsami, jeszcze inne, bardzo liczne istoty, pospolite w naszych wodach. Niektóre z nich mają prześliczne kształty, np. **wirczyk** (*Vorticella*), ryc. 229, który wygląda jak delikatny dzwoneczek, osadzony na kurczliwej łodyżce, skręconej sprężynkowato; może się jednak odrywać od łodyżki i swobodnie pływać zapomocą rzęs delikatnych.

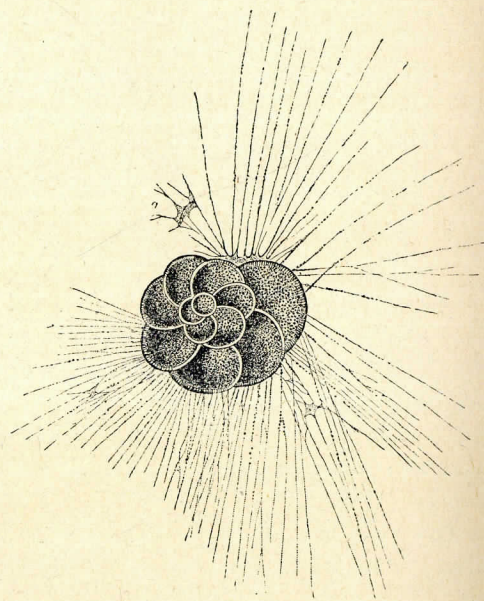
2. Gromada: ROZNÓŻKI (Rhizopoda).

Pełzak (*Amoeba*). Jeszcze prościej, niż wymoczki, zbudowane są roznóżki, do których należy pełzak (ryc. 230), istota również pospolita



Ryc. 230. Pełzak (*Amoeba vulgaris*). A, B — to samo zwierzę w ruchu w dwóch chwilach po sobie następujących; n — jądro, i — cząstka pokarmowa. Według Thomego.

w naszych wodach, a pełzająca po różnych przedmiotach zanurzonych. Składa się, jak małżynek, z bryłki gęstawo płynnej zarodzi z jądrem, ale nieobłonionej, dzięki czemu ciało pełzaka wskutek wielkiej kurczliwości to się ściąga, to znów rozkurcza i wysuwa szczególne, tępe wypustki, zwane nibynóżkami; za ich pomocą zwierzątko pełza i chwytą cząstki pokarmowe. Posuwa się pełzak po podłożu w ten sposób, że wysuwa nibynóżkę i w tym kierunku przelewa całe swoje ciało. Pokarm zaś chwytą, oblewając zewsząd nibynóżką cząstkę pożywną. Rozmnaża się drogą podziału, rozpadając się na dwie części jednakowe.



Ryc. 231. Wielokomorowa skorupa wapienna otwornicy z licznymi dokoła nibynóżkami nitkowatymi. a — cząstka pokarmowa, oblana przez kilka nibynóżek. Według Marshalla.

Oprócz pełzaka żyją w wodach słodkich, a głównie w morzach, blisko z nim spokrewnione t. zw. **otwornice** (*Foraminifera*), ryc. 231. Ciało ich wydziela skorupkę wapienną, przebitą zazwyczaj bardzo licznymi otworkami, przez które zaródz wysuwa się nazewnątrż w postaci niezmiernie delikatnych, cieniutkich, nitkowatych nibynóżek. Skorupka otwornic jest albo jednokomorowa, albo też dzieli się na kilka komór, których przegrody są również przebite otworkami.

Ze skorupki otwornic, które w dawnych okresach rozwoju ziemi gromadziły się na dnie mórz w olbrzymiej gdzieś ilości, powstały pokłady kredowe. Dzisiaj, kiedy morza z tych miejsc ustąpiły, znajdujemy skały kredowe na lądzie stałym.

PYTANIA (PIERWOTNIAKI).

1. Z jakich części składa się ciało małżynek? — 2. Czem jest pokryta powierzchnia jego ciała? — 3. W jaki sposób pobiera pokarm? — 4. Z czego składa się ciało pełzaka? — 5. Co to są nibynóżki? — 6. Które pierwotniaki wytwarzają skorupkę wapienną? — 7. Czem różnią się pierwotniaki od wszystkich innych zwierząt?

ZESTAWIENIE PIERWOTNIAKÓW.

Ciało w postaci bryłki zarodzi z jądrem pośrodku, zwykle wielkości mikroskopijnej. Pierwotniaki dzielimy na kilka gromad, np.

- I. WYMOCZKI, ciało obłonione i orzęsione;
- II. ROZNÓŻKI, ciało nieobłonione, bez rzęsek, nibynóżki.

Różnice pomiędzy światem zwierzęcym a roślinnym.

Wspólne znamiona roślin i zwierząt. Rośliny i zwierzęta okazują bardzo wiele znamion wspólnych. Jedne i drugie posiadają organizację, t. j. ciało ich składa się z oddzielnych części, zwanych organami lub narządami. Tak rośliny, jak i zwierzęta powstają z maleńkich zawiązków (np. nasion, jaj) przez stopniowy wzrost i rozwój. Tak pierwsze, jak i drugie pobierają pokarm i oddychają; w stanie dorosłym rozmnażają się, a potem starzeją i zamierają.

Pozorne różnice. Mimo tych znamion wspólnych, widzimy liczne różnice między światem roślinnym a zwierzęcym, które jednak tylko pozornie, na pierwszy rzut oka, są bardzo znaczne.

a) Ruch. I tak: zwierzęta posiadają zdolność ruchu, t. j. mogą dowolnie zmieniać miejsce, chodzić, biegać, pływać, latać, — rośliny zaś są przytwierdzone do jednego miejsca. Stosuje się to do większej części roślin i zwierząt, ale nie do wszystkich, bo znamy przecież wiele zwierząt, których ciało jest przytwierdzone do jednego miejsca, np. korale, gąbki, a nadto istnieją pewne bardzo drobne, mikroskopowe roślinki, które — podobnie jak wymoczki — poruszają się swobodnie w wodzie; takimi roślinkami są np. niektóre glony (wodorosty).

b) Czucie. Wiemy dalej, że zwierzęta czują, a rośliny są pozbawione czucia. Zwierzę posiada oczy, uszy, narządy powonienia, smaku, dotyku oraz opatrzone jest układem nerwowym; dzięki wszystkim tym narządom, czuje ono czyli odbiera różne wrażenia. Istnieją jednak pewne zwierzęta, np. gąbki, u których — podobnie jak u roślin, — nie ma ani narządów zmysłowych, ani układu nerwowego. Z drugiej zaś strony pewne rośliny, chociaż nie posiadają narządów zmysłowych,

ani też układu nerwowego, odznaczają się nawet bardzo wybitną zdolnością czucia, np. **czulek wstydlivy** (*Mimosa pudica*), roślina krajów podzwrotnikowych, której listki są do tego stopnia wrażliwe na dotyk, że stulają się szybko za najlżejszym podrażnieniem.

c) Sposób odżywiania się. Świat zwierzęcy różni się od roślinnego i tem jeszcze, że zwierzęta pobierają pokarm organiczny, rośliny zaś mineralny. Zwierzę karmi się albo roślinami (zwierzę roślinożerne), albo innymi zwierzętami (mięsożerne), a z ciał mineralnych pobiera tylko wodę i sól kuchenną. Natomiast roślina czerpie z gruntu korzeniami wodę razem z rozpuszczonymi w niej rozmaitemi ciałami mineralnymi, a nadto pobiera z powietrza węgiel, przyswajając go sobie z kwasu węglowego czyli dwutlenku węgla, który znajduje się w atmosferze. Z wody i węgla wytwarza roślina na świetle w zielonych swych częściach skrobię, czyli mączkę, którą następnie przerabia na różne inne składniki ciała swego. Tak więc roślina odżywia się pokarmem mineralnym. I ta jednak różnica jest tylko pozorna. Istnieją bowiem liczne rośliny niezielone, np. grzyby, które mogą czerpać pokarm tylko z innych roślin i zwierząt, żywych lub martwych. To też liczne grzyby i pleśnie mogą rosnąć tylko na glebie bardzo obfitującej w gnijące części organiczne, lub na różnych przedmiotach organicznego pochodzenia; np. pleśnie pokrywają często owoce, wilgotny chleb stary i t. p. Liczne grzybki mikroskopowych rozmiarów, np. bakterje, żyją na trupach roślin i zwierząt, a także w żywych zwierzętach lub w ustroju ludzkim, czerpiąc z nich pokarm, przyspieszając gnicie i wywołując często różne choroby. W tym wypadku nazywamy je grzybkami chorobotwórczymi, a liczne choroby zakaźne, jak cholera, tyfus, dyfterja, szkarlatyna, nawiedzają ludzi lub zwierzęta wtedy, gdy grzybki takie dostaną się do ciała ich z wodą, pokarmem lub powietrzem niemi zanieczyszczonym. Te ustroje roślinne pobierają zatem pokarm wyłącznie organiczny. Ale znamy pewne rośliny kwiatowe, zielone, które wprawdzie pobierają pokarm głównie ze świata mineralnego, jednak od czasu do czasu żywią się także owadami; są to t. zw. rośliny owadożerne, korzystające zatem nie tylko z mineralnego pożywienia, lecz także z organicznego. Taką rośliną jest np. nasz **plywacz** (*Utricularia*), roślina wodna, pokryta wielu pęcherzykami, do których wpadają drobne gąsieniczki wodnych owadów, małe skorupiaki lub robaczki wodne; pęcherzyki posiadają u otworu swego klapkę, która zamyka się i nie wypuszcza już uwieczonych zwierzątek. Zwierzątka te zamierają z głodu w pęcherzykowatym więzieniu, a roślina wysysa z nich soki. Inna roślina nasza, t. zw. **rosiczka** (*Drosera*), rosnąca na wilgotnych, torfowatych miejscach, posiada na listkach swoich szczególne wyrostki włoskowate, które łatwo zaginają się do wnętrza i chwytają, jak w kleszcze, owada, skoro on choćby tylko na chwilę usiadzie na listku i podrażni go. Liść wydziela sok trawiący, wysysa ofiarę, gdy zaś już wszystkie miękkie części ciała jej wysysie, otwiera się, a wiatr zrzuca twarde szczątki ciała owada (nóżki, skrzydełka), których roślina nie zdołała strawić.

d) Budowa ciała. Wiele zwierząt różni się od roślin budową bardziej złożoną. Te zwierzęta zawierają w ciele swem daleko więcej różnorodnych części, niż rośliny; posiadają one np. mięśnie, szkielet, układ nerwowy, trzewia czyli wnętrzności, różne narządy zmysłowe, których brak roślinom. Nie odnosi się to wszakże do wszystkich zwierząt i wszystkich roślin. Pierwotniaki (np. pełzak) składają się tylko z bryłki zarodni z jądrem pośrodku, mają więc budowę nadzwyczaj prostą. Liczne także rośliny mikroskopowe są pod tym względem podobne do pierwotniaków; składają się bowiem tylko z bryłki zarodni i jądra tak, że w niektórych przypadkach trudno orzec, czy mamy przed sobą organizm zwierzęcy, czy też roślinny. Istnieją tedy pewne najprostsze ustroje mikroskopowe, które przez zoologów zaliczane są do zwierząt, przez botaników do roślin. Stoją one niejako na pograniczu między obu królestwami istot żyjących.

Przegląd systematyczny świata zwierzęcego.

Wszystkie zwierzęta dzielimy na następujące ważniejsze typy:

I. Typ: **Kręgowce** (*Vertebrata*). Ciało o symetrii dwubocznej, wewnątrz szkielet kostny lub chrząstkowy, układ nerwowy na stronie grzbietowej, serce na brzusznej, zwykle dwie pary kończyn.

1. Gromada: Ssaki (*Mammalia*). Ciepłota ciała jednostajna, skóra owłosiona, oddychają płucami; przeważnie żyworodne; młode karmią się mlekiem.
2. Gromada: Ptaki (*Aves*). Ciepłota ciała także jednostajna, skóra opierzona, oddychają płucami; jajorodne.
3. Gromada: Gady (*Reptilia*). Ciepłota ciała zmienna, skóra pokryta łuskami rogowymi lub tarczami; oddychają płucami; jajorodne.
4. Gromada: Płazy (*Amphibia*). Ciepłota ciała zmienna, skóra naga, w młodości oddychają skrzelami, później tylko płucami, lub płucami i skrzelami; jajorodne.
5. Gromada: Ryby (*Pisces*). Ciepłota ciała zmienna, w skórze łuski, oddychają całe życie skrzelami, odnóży w postaci płetw; jajorodne.

II. Typ: **Mięczaki** (*Mollusca*). Ciało o symetrii dwubocznej, miękkie, nieczłonkowane, opatrzone płaszczem i nogą, zwykle ukryte w skorupie.

1. Gromada: Ślimaki (*Gastropoda*). Głowa wyraźnie odgraniczona, muszla pojedyncza lub brak muszli.
2. Gromada: Małże (*Lamellibranchiata*). Głowa nie wyróżniona, skorupa złożona z dwu części.
3. Gromada: Głowonogi (*Cephalopoda*). Głowa wyraźnie odgraniczona, opatrzona licznymi ramionami, które otaczają otwór paszczowy; noga w postaci lejka.

III. Typ: **Członkonogi** (*Arthropoda*). Ciało o symetrii dwubocznej, z zewnątrz członkowane (obraczkowate), skóra pokryta pancerzem chitynowym, odnóży parzyste, członkowane. Układ nerwowy (z wyjątkiem mózgu) na stronie brzusznej, serce na grzbietowej.

1. Gromada: Owady (*Insecta*). Oddychają tchawkami, ciało zróżnicowane na głowę, tułów i odwłok; na głowie para rożków i części paszczowe, na tułowie trzy pary odnóży; odwłok beznogi.
2. Gromada: Wije (*Myriopoda*). Oddychają tchawkami, ciało zróżnicowane tylko na głowę i długi tułów; na głowie para rożków i części paszczowe, na tułowie odnóży bardzo liczne.
3. Gromada: Pajęczaki (*Arachnoidea*). Oddychają tchawkami i płucotchawkami, głowa zwykle zlana z tułowiem w t. zw. tułogłowie; na głowie szczękoroża i szczęki, na tułowie cztery pary odnóży; odwłok beznogi.
4. Gromada: Skorupiaki (*Crustacea*). Oddychają skrzelami, głowa z tułowiem zlana w tułogłowie; na głowie dwie pary rożków i części paszczowe; odnóży na tułowie i odwłoku liczne.

IV. Typ: **Robaki** (*Vermes*). Ciało o symetrii dwubocznej, miękkie, bez odnóży członkowanych.

1. Gromada: Pierścienice (*Annelides*). Ciało złożone z obrączek czyli pierścieniowate.
2. Gromada: Obłeńce (*Nemathelminthes*). Ciało obłe, nieczłonkowane.
3. Gromada: Płazińce (*Plathelminthes*). Ciało płaskie, często z łańcucha członów złożone.

V. Typ: **Szkarłupnie** (*Echinodermata*). Ciało o symetrii promienistej, skóra mniej lub więcej twarda, zawierająca części wapienne, nóżki wypełniające się wodą; wyłącznie zwierzęta morskie.

1. Gromada: Rozgwiazdy (*Asteroidea*). Ciało gwiaździste, o pięciu zwykle promieniach; na ich dolnej stronie brózda podłużna z nóżkami.
2. Gromada: Jeżowce (*Echinoidea*). Ciało bez promieni z zewnątrz widocznych; nóżki na stronie brzusznej i na grzbietowej; twarda skorupa wapienna z kolcami ruchomymi.
3. Gromada: Liljowce (*Crinoidea*).
4. Gromada: Strzykwy (*Holothurioidea*).

VI. Typ: **Jamochłony** (*Coelenterata*). Ciało o budowie promienistej, miękkie, galaretowate, jeden otwór prowadzący do jamy pokarmowej.

1. Gromada: Stłbkiopławy (*Hydroidea*). Zwierzęta najczęściej rurkowate, przytwierdzone do podłoża lub swobodnie pływające; otwór paszczowy opatrzone dokoła mackami.
2. Gromada: Meduzy (*Acalephae*). Ciało o postaci krążka, wolno pływającego, macki dokoła otworu paszczowego, oraz czułki na brzegu krążka.
3. Gromada: Korale (*Anthozoa*). Jamochłony przytwierdzone do podłoża, postaci rurkowatej, żyjące pojedynczo (ukwiały) lub w zbiorach czyli kolonjach; jama pokarmowa z przegródkami promienistymi, często koralowina wapienna.
4. Gromada: Gąbki (*Spongiaria*). Promienista budowa niewyraźna, brak parzydełek, właściwych innym jamochłonom; wewnątrz ciała szkielet krzemionkowy, wapienny lub rogowo-włóknisty.

VII. Typ: **Pierwotniaki** (*Protozoa*). Zwierzątka mikroskopijnej wielkości; ciało przedstawia bryłkę zarodki (protoplazmy) z jądrem pośrodku.

1. Gromada: Wymoczki (*Infusoria*). Ciało obłonione i zwykle orzęsione.
2. Gromada: Różnóżki (*Rhizopoda*). Ciało nieobłonione i nieorzęsione, zarodek wydłuża się w wypustki (nibynóżki) tępe lub nitkowate; posiadają niekiedy skorupkę wapienną (otwornice).

