

Pz - P 141

HARVARD UNIVERSITY



LIBRARY

OF THE

Museum of Comparative Zoölogy



2-P741

offen

Aug 16, 1907

RUKOVĚŤ
PALAEOZOOLOGIE.

NAPSAL

D^{OR} FILIP POČTA,

MĚ. PROFESSOR PALAEOONTOLOGIE PŘI C. K. ČESKÉ UNIVERSITĚ,
POKRAČOVATEL v BARRANDOVĚ »SYSTĚME SILURIEN DU CĚNTRÉ
DE LA BOHĚME« ATD.

II. ČÁŠŤ:

VERTEBRATA.

S 363 OBRAZY.

V PRAZE.

NÁKLADEM ČESKÉ AKADEMIE CÍSAŘE FRANTIŠKA JOSEFA PRO VĚDY,
SLOVESNOST A UMĚNÍ.

1905.

RUKOVĚŤ PALAEOZOOLOGIE.

NAPSAL

D^{OR} FILIP POČTA,

MŘ. PROFESSOR PALAEOONTOLOGIE PŘI C. K. ČESKÉ UNIVERSITĚ,
POKRAČOVATEL v BARRANDOVĚ «SYSTÈME SILURIEN DU CÈNTRÉ
DE LA BOHÈME» ATD.

II. ČÁSTĚ:

VERTEBRATA.

SE 363 OBRAZY.

V PRAZE.

NÁKLADEM ČESKÉ AKADEMIE CÍSAŘE FRANTIŠKA JOSEFA PRO VĚDY,
SLOVESNOST A UMĚNÍ.

1905.

Tiskem Aloisa Wiesnera v Praze, knihtiskaře České Akademie císaře Františka Josefa
pro vědy, slovesnost a umění. — Papír ze skladu České společnosti pro obchod a prů-
mysl papírnický G. Wiesner, Duffek a spol. v Praze.

OBSAH.

I. část, Invertebrata:

Úvod	1		
1. Vymezení pojmu a úkol palae- ontologie	1	5. Tvary embryonální — Zákon biogenetický	9
2. Zkameněliny	2	6. O tvorech vymřelých	11
3. Vyskytování se zkamenělin	4	7. Soustava	13
4. Nauka descendenční	8		
Kmen Protozoa. Prvoci	16		
Třída <i>Rhizopoda</i> . Korenonožci	16	Řád Radiolaria. Mřížovci	29
Řád Foraminifera. Dirkonožci	17	Řád Flagellata. Bičíkovci	33
Kmen Coelenterata. Láčkovci	34		
Třída <i>Porifera</i> . Houby	34	Řád Hexactinellida	44
Skupina <i>Silicisporgiae</i> . Houby		Skupina <i>Calcisporgiae</i> . Houby	
křemenité	38	vápenité	50
Řád Monactinellida	39	Řád Sycones	50
Řád Tetractinellida	39	Řád Pharetrones	50
Řád Lithistida	39	Řád Lithonina	52
Zkameněliny záhadného příbuzenství	53		
Odd. Cnidaria	54		
Třída <i>Anthozoa</i>	54	Třída <i>Hydrozoa</i> . Slimýši	85
Podtřída <i>Zoantharia</i>	58	Podtřída <i>Hydromedusae</i>	85
Řád Tetracoralla	58	Řád Hydrocorallinae	86
Řád Hexacoralla	66	Řád Tubulariae	86
Řád Tabulata	75	Skupina <i>Stromatoporoidea</i>	87
Skupina <i>Monticuliporida</i>	79	Řád Campanulariae	88
Podtřída <i>Alcyonaria</i>	83	Podtřída <i>Acalephae</i> . Medusy	95
Kmen Echinodermata. Ostnokožci	95		
<i>A. Pelmatozoa</i>	96	Řád Flexibilia	110
Třída <i>Crinoidea</i> . Lilijice	96	Řád Articulata	111
Řád Larviformia	102	Třída <i>Cystoidea</i> . Jab'ovci	114
Řád Costata	103	Řád Thecoidea	117
Řád Fistulata	104	Řád Carpoidea	118
Řád Camerata	107	Řád Cystoidea s. s.	119

Třída <i>Blastoidea</i> . Poupěnci	126	Třída <i>Echinoidea</i> . Ježovky	135
<i>B. Asterozoa</i>	129	Podtřída <i>Palechinoidea</i>	140
Třída <i>Ophiuroidea</i> . Hadice	130	Řád Cystocidarida	140
Řád Euryalae	131	Řád Bothriocidarida	141
Řád Ophiureae	131	Řád Perischoechinida	141
Třída <i>Asteroidea</i> . Hvězdice	132	Podtřída <i>Euechinoidea</i>	142
Řád Encrinasteriae	133	Řád Regulares	142
Řád Euasteriae	134	Řád Irregulares	146
<i>C. Echinozoa</i>	135	Třída <i>Holothuroidea</i> . Sumýši	153
Kmen Vermes . Červi	153		
Kmen Molluscoidea . Měkkýšoviti	156	Řád Inarticulata	173
Třída <i>Bryozoa</i> Mechovky	156	Řád Articulata	175
Třída <i>Brachiopoda</i> . Ramenonožci	168		
Kmen Mollusca . Měkkýši	182		
Třída <i>Lamellibranchiata</i> . Miži	183	Řád Heteropoda. Kýlonožci	253
Řád Anisomyaria	190	Řád Opisthobranchia. Zadožabří	253
Řád Homomyaria	197	Řád Pteropoda. Ploutvonožci	255
Třída <i>Scaphopoda</i> . Přídonožci	223	Řád Pulmonata. Plži plicnatí	257
Třída <i>Amphineura</i> . Chitoni	223	Třída <i>Cephalopoda</i> . Hlavonožci	262
Řád Polyplacophora	224	Řád Tetrabranchiata. Čtyřžabří	263
Třída <i>Gasteropoda</i> . Břichožci	225	Řád Dibranchiata. Dvoužabří	295
Řád Prosobranchia. Přídožabří	230		
Kmen Arthropoda . Členovci	300		
Skupina <i>Branchiata</i>	301	Řád Amphipoda. Blešivci	332
Třída <i>Crustacea</i> . Korýši	301	Řád Stomatopoda. Ústonožci	332
Podtřída <i>Entomostraca</i>	302	Řád Decapoda. Desítnoží	333
Řád Cirripedia. Svijonožci	302	Třída <i>Merostomata</i> . Hrotnatci	336
Řád Ostracoda. Skořepatci	304	Řád Gigantostroma	336
Řád Phyllopoda. Lupenonožci	306	Řád Xiphosura	338
Řád Trilobita	307	Skupina <i>Tracheata</i>	339
Podtřída <i>Malacostraca</i>	328	Třída <i>Arachnoidea</i> . Pavoukovití	339
Řád Phyllocarida	328	Třída <i>Myriopoda</i> . Stonožky	342
Řád Schizopoda. Vidlonožci	331	Třída <i>Insecta</i> . Hmyz	343
Řád Isopoda. Stejnožci	332		

II. část, Vertebrata:

Kmen Vertebrata . Obratlovci	1		
Třída <i>Pisces</i> . Ryby	9	Řád Crossopterygii. Chvousto-	
Skupina <i>Hypostomata</i>	23	ploutvé	40
Řád Heterostraci	23	Řád Actinopterygii. Pramenop-	
Řád Anaspida	24	ploutvé	43
Řád Aspidocephali	25	Podtřída <i>Dipnoi</i> . Dvojdyšné	62
Řád Antiarcha	26	Řád Arthrodira	63
Skupina <i>Gnathostomata</i>	27	Řád Sirenoidea	64
Divise <i>Elasmobranchii</i>	27	Třída <i>Amphibia</i> . Obojživelníci	67
Řád Proselachii. Pražraloci	28	Řád Stegocefala. Krytolebci	71
Řád Plagiostomi. Žraloci	30	Řád Urodela	83
Divise <i>Acanthodi</i>	37	Řád Anura	85
Divise <i>Holocephali</i> . Chiméry	38	Třída <i>Reptilia</i> . Plazi	87
Divise <i>Teleostomi</i>	40	Řád Rhynchocefalia	96

Řád Squamata	100	Řád Monotremata. Ptákořitní	182
Řád Ichthyosauria	106	Řád Marsupialia. Vačnatci	182
Řád Sauropterygia	110	Podtřída <i>Placentalia</i>	188
Řád Theromorpha	113	Řád Insectivora. Hmyzožravci	188
Řád Chelonia. Želvy	120	Řád Chiroptera. Netopýři	190
Řád Crocodilia. Krokodili	131	Řád Carnivora. Masožravci	191
Řád Dinosauria. Veleještěři	137	Řád Cetacea. Kytoví	205
Řád Pterosauria	150	Řád Tillodontia. Prahlodavci	210
Třída <i>Aves</i> . Ptáci	156	Řád Rodentia. Hlodavci	211
Řád Saururae	160	Řád Edentata. Chudozubí	216
Řád Ratitae. Běžci	161	Řád Ungulata. Kopytníci	222
Řád Carinatae. Letouni	163	Řád Sirenia. Ochechule	265
Třída <i>Mammalia</i> . Ssavci	165	Řád Primates	267
Podtřída <i>Eplacentalia</i>	182		
Rejstřík			277

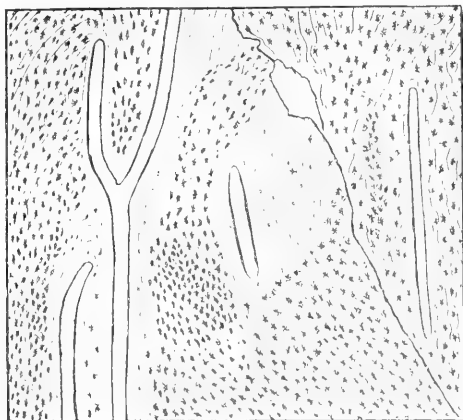
Kmen Vertebrata. Obratlovci.

A. Gaudry, Essai de Paléontologie philosophique 1896.

E. D. Cope, The primary factors of organic evolution, Chicago 1896.

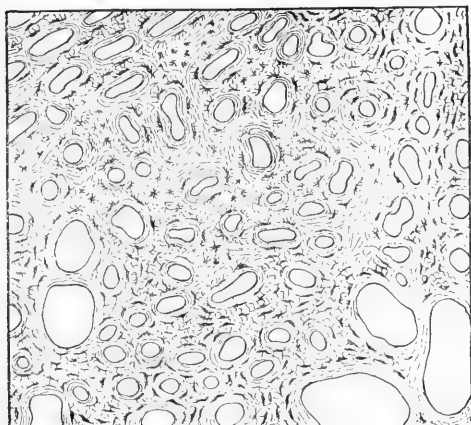
A. Smith-Woodward, Outlines of vertebrate Palaeontology, Cambridge 1898.

Živočichové obojstranně souměrní, s vnitřní chrupavčitou, či zkosnatělou a někdy i se vnější kostrou a se 2 páry okončin. Vnitřní kostra povstává z původní chrupavky kostnatěním. V mezibuněčné homogenní hmotě chrupavky ukládají se uhličitán a fosforečnan vápenatý, takže v dalším pochodu původní buňky chrupavky mizí, mezibuněčná hmota se resorbuje a vzniknou chodby Haverské, ve kterých probíhají cévy a utvoří se malé dutiny (lacuny) vyplněné buňkami kostovými (osteoblasty, viz obr. 1. a 2.). Dutiny souvisí s chodbami Haverskými zvláštními vlasovitými kanálky (plasmatické primitivní kanálky). Vnitřní kostra skládá se z osního pásma, čili pateře a z lebky. Počátek pateře jest rosolovitý sloupec hřbetní (chorda dorsalis, notochorda) pů-



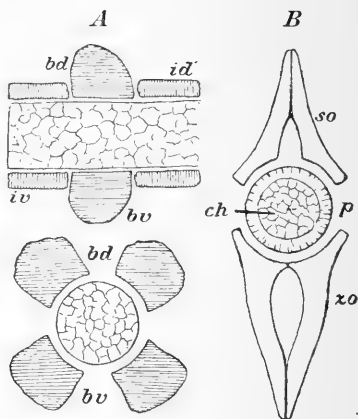
Obr. 1. Podélný řez lopatkou krytolebce *Macromerion*, zvětš. 40krát. (Original.)

vodně nečlánkovaný, s pevnou pochvou soustředně zvrstvenou. Článkování povstává tím, že v tenké pochvě chordové vyskytnou



Obr. 2. Příčný řez lopatkou r. *Macromerion*, zvětš. 40krát. (Originál.)

se kusy chrupavčité (arcualia), které kol chordy se kladou. Jest to nejdříve pár větších kusů nahoře, basidorsalia a pár podobných dole, basiventralia.*) Mezi ně kladou se 2 páry menších kusů, nahoře interdorsalia, a dole interven-tralia (viz obr. 3.). Tyto 4 páry arcualií setkávají se spolu a tvoří polokruhy kol chordy, ano růstem i celistvé 2 kroužky a zúčastňují se při stavbě obratle a sice u různých tříd obratlovců způsobem různým. Obyčejně basidorsalia tvoří hořejší sponu, či hořejší oblouk, neurapophysu, basiventralia většinou budují spodní oblouk, haemapophysu, často však v pateři bývají potlačena. Interdorsalia a interven-tralia různým způsobem zúčastňují se při stavbě středu obratlového. Svrchní oblouky prodlužují se obyčejně ve svrchní trn (processus spinosus, či spina dorsalis) zpodní v zadní části těla, na ocase spojují se ve zpodní trn (spina ventralis). Rozdělení prvotně tak na vnějšku chordy naznačené, pokračuje později také do vnitř. V dalším vývoji počíná kostnatění a to od jistých bodů ossifikačních, které jsou v pochvě chordové. Obratel s chordou ještě nerozčlánkovanou,



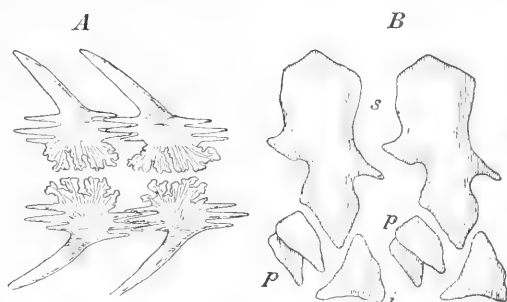
Obr. 3. A schema počátku obratle dle Gadowa, nahoře se strany, dole průřez příčný. *bd* basidorsale, *bv* basiventrále, *id'* interdorsale, *iv* interven-trále. B *so* svrchní, *zo* zpodní oblouk, *ch* chorda, *p* pochva chordová.

*) H. Gadow, Evolution of the vertebral column of Amphibia and Amniota. Proc. Royal Soc. Londýn 1896.

ale s rozdělením naznačeným zkostnatělými oblouky svrchními a často i zpodními nazývá se nahým (obr. 4.). Je-li chorda již rozčlankovaná, tu tvoří arcualia základ obratle a z nich zkostnatěním povstane střed obratlový (centrum vertebrae). Ve stupních nižších jest tento střed na povrchu svém obalen vrstvou kostovou, tak zv. obratel dutý či kroužkový.

Dalším pochodem zaškrcuje a zúžuje se chorda stále více, tak že stopy její zůstávají někdy v obratlech a chorda jako tu širší, tu užší provazec probíhá všemi obratly — chorda obratlová, vertebrální — aneb trvá mezi obratly, vyplňujíc mezery mezi nimi — chorda meziobratlová, intervertebrální.*) Někdy jednotlivá arcualia zůstávají sa-

mostatná, nesrostlá, tak že střed obratlový sestává ze svrchních oblouků, basidorsalií, ze 2 nahoře spolu spojených interdorsalií (zv. pleurocentrum) a obyčejně spolu spojených basiventralií (intercentrum, č. hypocentrum, obr. 4 B).



Obr. 4. A obratel nahý ryby *Pycnodus*, B obratel embolomerní krytolebce *Archegosaurus*, s svrchní oblouky s trnem, P pleurocentrum, i hypocentrum.

Dalším pochodem kostnatění srůstají arcualia dohromady a rovněž i svrchní i části zpodních oblouků se středem obratlovým a povstává tak obratel (vertebra).

Střed obratlový v tom případě může po obou stranách býti vydutý, obr. dvojvydutý, amphicoelní, bikonkavní, napřed může míti vypouklou hlavici kloubu a vzadu býti vydutý — obr. vzadu vydutý, opisthocoelní, napřed může býti vydutý a vzadu hlavici opatřený — obr. napřed vydutý, procoelní, aneb napřed i vzadu sploštělý — obr. biplatní, amfiplatní.

Obratle mívají různé výběžky (apophysy), kterými navzájem se k sobě přikládají. Jakožto pokračování výběžků obratlových probíhají žebra, samostatné to tyčinky kostěnné v oblouku směrem na stranu břišní a obklíčují dutinu tělesnou. U vyšších jest hoření konec žebířek rozdělen ve 2 hlavice, kterými jsou žebra na výběžky

*) Gadow jest toho názoru, že chorda meziobratlová neexistuje.

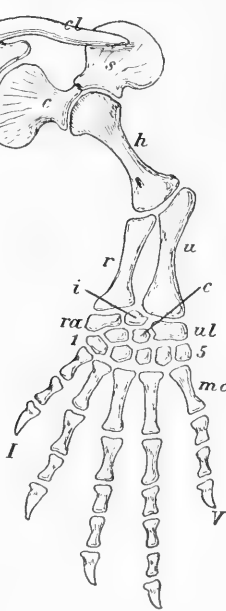
obratlů (parapophysy) přiložená. Zpodní konce žeber spojují se někdy na břišní části s kostí prsní (sternum). U vyšších obratlovců srůstá několik obratlů (nejméně 2) sakrálních v kříž (sacrum).

Ku pateri přikládá se dále kostra okončin. Okončiny u obratlovců jsou buď ploutve (u ryb), aneb nohy (u ostatních). Okončin jsou 2 páry, přední a zadní a jsou tudíž okončiny sudé, jen u obratlovců ve vodě žijících jsou mimo ty i okončiny, to jest ploutve, liché. Okončiny skládají se ze 2 částí, vnitřní v těle ukryté a vnější mimo tělo vynikající.

Vnitřní část tvoří prsténce kostí čili pásy (také pásma) a sice prsténec přední okončiny jest pás plecový, prsténec zadní okončiny pás bederní.

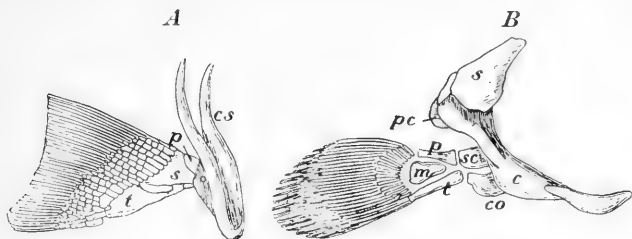
Pásy přikládají se k pateri a zvláště bederní bývá s ní dokonale spojen pomocí obratlů křížových. Plevový pás u obratlovců (obr. 5.) vyšších sestává v typické podobě z ploché lopatky (scapula), na hřbetní straně paterě uložené, z klíční kosti (clavicula) a z kosti havranní (coracoideum), které jsou na

Obr. 5. Schema pasu plecového a přední okončiny. *e* episternum, *cl* clavicula, *c* coracoid, *s* scapula, *h* humerus, *r* radius, *u* ulna, *ra* radiale, *ul* ulnare, *i* intermedium, *c* 2 centralia, 1—5 carpalia, *mc* metacarpus, I.—V. prsty.



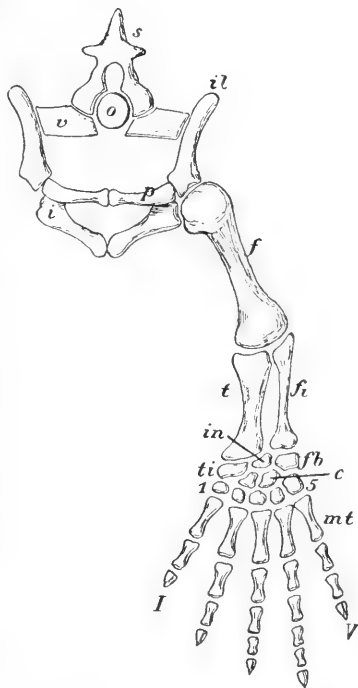
břišní straně. Tyto tři kosti stýkají se v jednom bodě dohromady a vytvořují zde obyčejně vydutou kloubní plochu, tak zv. pušku (fossa glenoidalis), do níž vkládá se kost okončiny vnější. Pás bederní podobně sestává ze tří hlavních kostí (obr. 6.) a sice na hřbetní straně z kosti kyčelní (ileum), která bývá přiložená k obratlům křížovým, dále ku předu uložené kosti stydké (pubis) a kosti sedací (ischium). Tyto 3 kosti v bodě, kde se stýkají, podobně tvoří pušku (acetabulum), do níž vniká hlavní kost okončin vnějších. U ploutví rybích nejsou pásy tak dokonale vyvinuty a sestává plecový pás z kostí klíčních často několikerých (clavicula, supraclavicula, postclavicula), z kosti havranní (coracoideum) a z lopatky.

Pás bederní bývá tu dvěma kostmi naznačen. Okončiny vnější u ryb sestávají, jak v předním, tak zadním páru ze 3 hlavních za



Obr. 6. Pás plecový a prsní ploutve: *A* žraloka, *cs* coracoideo-scapulare, *s* mesopterygium. *B* ryby chvoustoploutvé, *s* supraclavicula, *pc* postclavicula, *c* clavicula (cleithrum), *sc* scapula, *co* coracoid, *p* pro-, *m* meso-, *t* metapterygium.

sebou uložených částí z předního, středního a zadního zaploutví (pro-, meso- a metapterygium, obr. 6.). K těm příkládají se pak původně rohovitě, často však i kostěnné paprsky ploutevní. U ostatních obratlovců jsou okončiny vnější vytvořeny v původním typu jako nohy, které ovšem dle prostředí, v němž obratlovec žije a dle způsobu života začasť se mění. Přední nohy skládají se z ramene (humerus), které svým kloubem vniká do pušky plecové, dále ze 2 původně stejných kostí bérceových a sice kosti vřetenní (radius) a loketní (ulna). Pak následují ve 2 řadách kůstky zápěstní (carpus), pět kůstek předpěstních*) (metacarpus) a 5 prstů (phalanges) z rozličného počtu jednotlivých kůstek či prstců. Zápěstní kůstky v primitivní noze sestaveny jsou do 2 řad; v první jsou kůstky 3 a sice přivřetenní (radiale) po jedné a příloketní (ulnare) po druhé straně. Mezi nimi jest kůstka vcestná (intermedium).



Obr. 5. Schema pasu bederního a zadní okončiny, *s* trn, *o* střed obratlový, *v* výběžek křížový, *il* ileum, *p* pubis, *i* ischium, *f* femur, *t* tibia, *fi* fibula, *ti* tibiale, *fb* fibulare, *in* intermedium, *c* 2 centralia, 1-5 tarsalia, *mt* meta-arsus, I.-V. prsty.

*) Vhodnější jest metacarpus nazývati »předpěstím« než, jak dosud se užívá, »záprstím«.

V druhé řadě jest pak 5 kůstek. Mezi oběma řadami bývají 2 kůstky střední (centrale). Zadní noha sestává z kosti stehenní (femur) do pušky pasu bederního vkloubené a ze 2 kostí bérceových a sice holenní (tibia) a lýtkové (fibula). Pak přicházejí kůstky zanártní (tarsus) do 2 řad sestavené, dále 5 kůstek přednártních (metatarsus) a 5 prstů. V zanártí v první řadě jsou kůstky příloketní (tibiale), vcestná (intermedium) a přílýtková (fibulare). Mezi touto a druhou, z 5 kůstek složenou řadu vkládají se 2 kůstky střední (centrale). Primitivní noha má kosti samostatné, spolu nerosstlé a jednotlivé kůstky spolu klouby spojené. Vnější díl nohy počínaje kůstkami zápěstními a zanártními našlapuje celý na zemi (plantigradní, ploskochodá noha) a koncové prstce ozbrojeny jsou drápy, nehty neb kopyty.

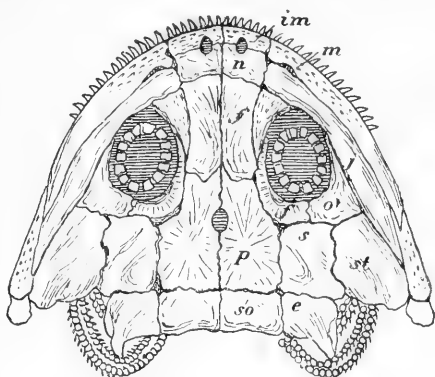
Rychlí běžci mají kosti v nohách prodloužené, některé kosti zápěstní a zanártní a některé prsty sesilují na úkor ostatních a noha dotýká se půdy jen prsty (prstochodá, digitigradní). V jiných směrech mění se nohy velmi závažně u obratlovců vodních; přeměňují se ve vesla, čili jakési ploutve a pak u ptáků, kdež vytvářejí se přední nohy v křídla.

Lebka jest na předním konci pateře a jest s ní buď nepohyblivě (ryby), aneb kloubnatě a tudíž pohyblivě (ostatní obratlovci) spojená. Pokud se povstání lebky týče, tu jest původu dvojího. Část lebky povstala tím, že původní chrupavčitá lebka tak zv. primordiální kranium (chondrocranium) a pak za ní položená kostra útrobní (viscerální) zkostnatěly. Jiná část lebky vybudována byla krycími deskami kostěnými, které nepovstaly z chrupavčitého základu, nýbrž jsou částí kostry kožní. Obě tyto části původu různého spojují se spolu a vytvářejí lebku. Chrupavčitá lebka bez krycích desek vyskytuje se jen u ryb nízké ústrojnosti; u mnohých ryb a obojživelníků starých pokrývá se hlava pancířem z desek krycích, v němž uvnitř jest původní lebka chrupavčitá, u obojživelníků a u plazů kostnatí lebka aspoň částečně a u některých plazů, u ptáků a u ssavců bývá úplna zkostnatělá.

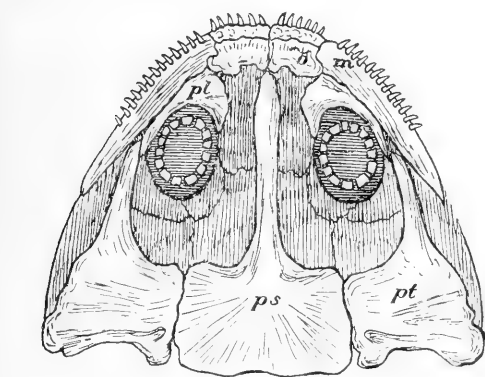
Stejným postupem, jakým kostnatí původně chrupavčitá lebka mizí i krycí desky a kosti lebky pevně k sobě se pojí, ano i srůstají. Kostí, které mají původ svůj v primordiálním kranium a povstaly zkostnatěním původní chrupavky, jsou hlavně kosti týlní a sice 1 týlní základná (occipitale basilare = basioccipitale), 2 týlní postranní (occ. laterale = exoccipitalia) a 1 týlní svrchní (occ. su-

perius = supraoccipitale, obr. 7). Ty omezují otvor (foramen magnum), kudy vniká mícha do páteře a tvoří klouby temenní (condyli occipitales), jimiž lebka spojuje se s páteří. Na zpodině primordiálního krania vznikají kosti klínové (a sice basisfenoid, alisfenoid a orbitosfenoid) ku předu kosti řešetná (ethmoideum) a kol ucha kosti sluchová a dále soscová (prooticum) a ostatní kosti sluchové (epioticum a opistoticum).

Z kostry útrobní, viscerální, povstaly kosti, které tvoří část zpodiny lebky a zpodní čelist. Původu toho na př. jest kost čtvercová (quadratum), která tvoří kloub pro sanici zpodní a často bývá aspoň částečně chrupavčitá. Zpodní čelist původně sestává z vět-



Obr. 7. *Branchiosaurus salamandroides* Frič, lebka s hora; *im* intermaxillare, *m* maxillare, *n* nasale, *f* frontale, *fi* postfrontale, *o* postorbitale, *j* jugale, *p* parietale, *s* squamosum, *st* supratemporale, *so* supraoccipitale, *e* epioticum. (Frič.)



Obr. 8. *Branchiosaurus salamandroides* Frič, lebka z dola; *v* vomer, *m* maxillare, *pl* palatinum, *pt* pterygoid, *ps* parasfenoid.

šího počtu kostí, tak z kloubové (articulare), úhelné (angulare), svrchní úhelné (supraangulare), vykládací (spleniale) a zubové (dentale). U vyšších obratlovců srůstají všechny tyto kosti dohromady.

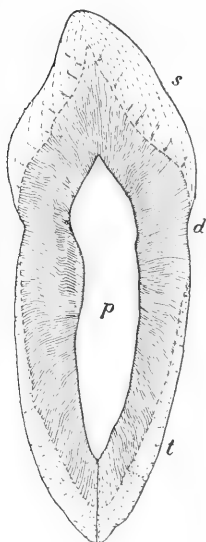
Z kostí lebečných, které povstaly z krycích desek, význačnou jest parasfenoid (obr. 8.), která u ryb a obojživelníků tvoří zpodinu lebky, u vyšších obratlovců však mizí

a spojuje se s kostí klínovou (basisfenoid). Rovněž na zpodině lebky vznikají kosti patrové (palatinum), pár neb více kostí křídlových (pterygoideum) a význačná kost rádlivá (vomer) původně v páru, později jediná. Na temeni hlavy jsou 2 kosti

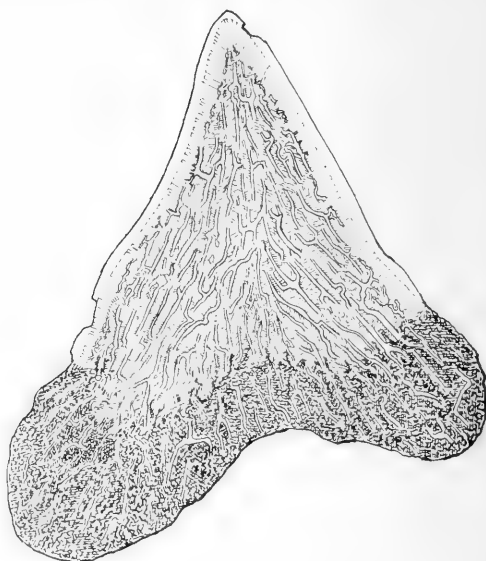
temenní (parietale) a mezi nimi bývá otvor temenní (foramen parietale).

Před těmi kostmi jsou kosti čelní (frontale) a nosní (nasale). Od temene ke kosti čtvercové jde košť skořepová (squamosum) a svrchní skrářňová (supratemporale).

Vnější kostra vyskytuje se u nižších obratlovců; jsou to šupiny kostěnné, zuby, ploutevní paprsky, trny v ploutvích a pláty kostěnné, které povstávají v kůži. Pláty kostěnné čili krycí desky často spojují se na lebce a v pasu plecovém s kostrou vnitřní



Obr. 9. Průřez podélný špičákem lidským as 3krát zvětš. (Originál).
s email, d dentin, t cement, p pulpa.



Obr. 10. Průřez zubem žraloka *Otodus*, 10krát zvětš. (Originál.)

a zúčastňují se při stavbě lebky. Zuby v nejjednodušším tvaru svém rovnají se kostěnným šupinám; jsou složeny ze zuboviny (dentinu), pevné to hmoty, s četnými jemnými chodbičkami a se střední výživnou dutinou (pulpa, obr. 9.). U nižších obratlovců není střední dutiny a hmota zubu (vasodentin) jest prostoupena širšími rozvětvenými chodbami (obr.10.). Nahoře pokryt jest zub sklovinou (email) a na spodní části na kořenu hmotou kostovou č. tmelem (cement).

U nižších obratlovců jsou zuby četné a pokrývají všecky, aneb větší část kostí dutiny ústní, ano i žaberní, u vyšších jsou seskupeny do jediné řady na pokrajích čelistí a sanice.

Šupiny jsou různé tloušťky, u obojživelníků některých tvoří břišní pancíř a přeměňují se někdy v břišní žebra kůži pokrytá, která však s pravými žebry nemají nic společného.

Povrch těla obratlovců jen zřídka bývá nahý, obyčejně bývá pokryt šupinami, neb ostny, péřím, kostěnými pláty aneb chlupy.

Obratlovci mohou býti rozvrženi*):

I. bez párových okončin:

A. s trvalou chordou, bez vnitřní kostry, lebky i mozku — *Leptocardii*. Bezlebeční.

B. s trvalou chordou, s lebkou, však bez sanice — *Cyclostomi*. Ryby kruhousté.

II. s párovými okončinami (zřídka zakrsalými), s lebkou a zpodní sanicí:

A. párové i liché okončiny jsou ploutve s ploutevními paprsky, lebka s pateří nehybně spojená; křížových obratlů není — *Pisces*. Ryby.

B. párové okončiny jsou nohy pětiprsté, aneb z nich povstaly, ploutevních paprsků není; lebka s pateří kloubnatě spojená, křížové obratle vyvinuty. — *Quadrupeda*. Čtyrnozí:

a) kloub temenní dvojitý, parasfenoid veliký, jediný obratel křížový — *Amphibia*. Obojživelníci.

b) kloub temenní jediný, parasfenoid schází, aneb jest zakrnělý, křížových obratlů 2 neb více — *Sauropsida*:

a) tělo nahé neb šupinami a deskami kostěnými pokryté, křížových obratlů 2—10 — *Reptilia*. Plazi.

β) tělo péřím pokryto, křížových obratlů 6—23 — *Aves*. Ptáci.

c) kloub temenní dvojitý, parasfenoid schází, křížových obratlů 2 neb více — *Mammalia*. Ssavci.

Třída Pisces. Ryby.

L. Agassiz, Recherches sur les poissons fossiles, 1833—43.

A. Frič, Die Reptilien und Fische der böhm. Kreideformation, 1878.

A. Günther, An Introduction to the Study of Fishes, 1880.

G. Laube, Beitrag zur Kenntniss der Fische des böhm. Turons, 1885.

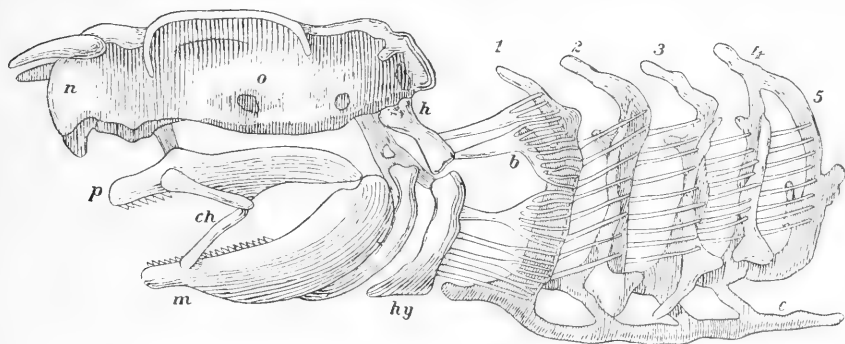
*) Steinmann & Döderlein, Elemente der Palaeontologie 1890, str. 527.

- A. S. Woodward, Catalogue of the fossil Fishes in the british Museum, 1889—95.
- A. Frič a Fr. Bayer, Nové ryby českého útvaru křídového. I. 1902.
- B. Dean, Fishes, living and fossil. 1895.

Jsou obratlovci vodní, dýchající žabrami (někdy mimo to i vakem plicním), s okončinami v ploutve přeměněnými. Tělo bývá se stran smáčklé, jindy jest válcovité, čtyrhenné, hadovité, aneb i nepravidelné. Zřídka jest nahé, obyčejně kryto jest šupinami, aneb kostěnými deskami. Ve vývoji není zárodečných blan (amnion a allantois). Pateř jest ukončená kolmou ocasní ploutví a srdce má jednoduchou komoru s jedinou předsíní. Počátek pateře jest rosolovitý sloupec hřbetní (chorda dorsalis, notochorda), původně nečlánekovaný, s pochvou pevnou, soustředně zvrstvenou. Článekování povstává tím, že vyskytnou se kol pochvy chordové 2 páry chrupavčitých spon a sice spony svrchní (neuralné) a spodní (haemalné). Tyto spony srůstají ve svrchní a ve spodní oblouk (neurapophysa a haemapophysa). Svrchní prodlužují se ve svrchní trn (processus spinosus, spina dorsalis), spodní na ocase ve spodní trn (spina ventralis); v ostatních částech pateře zůstávají nespojené jako příčné výběžky (parapophysa). Dle toho možno na pateři ryb rozeznati dvě části, trup a ocas. V dalším vývoji počíná pateř kostnatěti od jistých ossifikačních bodů, které jsou poblíže, aneb na pochvě chordové. Body takové jsou buď v obloucích (obratle arkocentrické), ve hřbetní části pochvy (obratle notocentrické), aneb kolem pochvy (pseudocentrické). Nekostnatí-li pateř, není ovšem takových bodů (obratle acentrické). Tak shledáváme u ryb často obratel nahý, aneb dutý, či kroužkový. Pokračuje-li zkostnatění, bývá chorda stále více zaškrcována a stopy její zůstávají u ryb jako chorda vertebrální, aneb aspoň intervertebrální. V prvním případě jest chorda souvislá a tvoří tu uzší, tu širší provazec, který všemi obratli probíhá; v druhém případě vyplňuje jen mezery mezi 2 obratli sousedními. Často i pleurocentrum i hypocentrum, čili intercentrum v pateři ryb se vyskytuje. U vyšších ryb bývá obyčejně celý obratel se svrchními i spodními oblouky zkostnatělý, střed obratlový jest pak napřed i vzadu vydutý, tak že po přiložení k obratli sousednímu zbývá mezi oběma mezera, která vyplněna jest chordou intervertebrální. Jsou to obratle

amficoelní, dvojvyduté čili rybí. Zde jsou svrchní i spodní oblouky zkostnatělé a se středem obratlovým srostlé (synostosované). Napřed mívají svrchní oblouky krátký výběžek (zygapophysa), který přikládá se k podobnému výběžku na obratli sousedním, tak že spojení jest pevné.

Výjimkou objevují se u ryb některých (Polypterus, Pleuronectes) jiné příčné výběžky (diapophysy, processus transversi), na které se ukládají pravá žebra, jako vesměs u obratlovců vyšších. Žebra u některých nižších ryb vůbec bývají zakrnělá, aneb jen slabě vyvinutá; u vyšších jsou to většinou žebra nepravá vycházející od intercentra obratlového. Mimo tato žebra, která se však nikdy na břišní straně nespojují, bývají u ryb ještě ostice (Gräten),



Obr. 11. Lebka a útrobní kostra žraloka (*Scyllium*). *n* nosní, *o* oční krajina, *h* hyomandibulare, *hy* hyoideum, *p* palatoquadratum, *ch* chrupavka pysků, *m* mandibula, *b* žaberní paprsky, 1–5 třetí až sedmý oblouk žaberní, *c* copula jejich (Döderlein).

což jsou zkostnatělé šlachy neb svalová vlákna. Ta často se rozvětvují, jsou uložena ve svalech a opírají se o žebra aneb o obratle. Počet obratlů jest různý; rod *Ostracion* má obratlů jen 15, většina ryb kostnatých 70–80, úhoř na 200 a mnozí žraloci 350–400.

Na předním konci pateře jest lebka, která v prvních počátcích svých, u některých ryb po celý život uchovaných, má podobu chrupavčité schránky, obdávajíc ústroje zrakový, sluchový a čichací. K ní přikládá se kostra útrobní, visceralná, složená ze žaberních oblouků. Nejnižší lebka jest primordiale kranium, které rovněž jako obratle původ svůj z chordy bere. Kranium toto jest jednoduchá chrupavčitá schránka beze švů, která obdává napřed v ethmoidalné krajině čichací ústroje, uprostřed v orbitalní krajině licní nervy a oči a vzadu sluchový ústroj a mozek (obr. 11.). Chru-

pavčení lebky této počíná kol předního konce chordového do krania vnikajícího, tím že se kol pochvy chordové vytvoří 2 páry chrupavek (2 kusy parachordální a 2 trabeculae cranii). Za lebku bývá 3—9 žaberních oblouků chrupavčitých; z těch první 2 zúčastňují se při stavbě pozdější lebky dokonalejší. První žaberní oblouk obdává dutinu ústní a sestává ze 2 kusů, ze svrchního ponebí, palatoquadratum, či palatopterygoid a spodní sanice, mandibula, či Meckelově chrupavky, která s prvním kusem jest kloubnatě spojena.

Druhý žaberní oblouk jazýlkový skládá se rovněž ze 2 kusů, z části, která lebku s druhým kusem spojuje (hyomandibulare) a obyčejně sanici nese a proto také suspensorium se nazývá a ze spodní jazýlkové chrupavky (hyoideum č. ceratohyale). Dutina ústní jest tudíž omezená pohyblivými a s lebku nesrostlými chrupavkami (hyostylie). Kusy prvního žaberního oblouku bývají ozbrojeny zuby. Za těmito dvěma žaberními oblouky následuje obyčejně 5 ostatních oblouků, které podporují žabry, mají mezi sebou otvory žaberní a bývají na břišní straně lichou chrupavkou (copula) spojeny. U vyšších ryb svrchní kusy obou prvních oblouků, tedy palatoquadratum a hyomandibulare srůstají přímo s lebku (autostylie).

V dalším pochodu vývojovém počínají se v kůži objevovati kostěnné pláty (exoskeleton), které v přímý styk s chrupavčitou lebku primordialní se dostávají. Pláty ty kladou se na temeno i po stranách a na zpodině lebky; ve sliznici dutiny ústní povstává tak dlouhá lichá kost parasfenoid, která napřed do krajiny ethmoidální se prostírá a do zadu až za počátek pateře se prodlužuje, tak že několik obratlů na ní leží.

Zároveň i záhyb kožní, který kryl otvory žaberní kostnatí v plochu víčkovitou skřelu (operculum). To možno viděti u některých chrupavčitých ganoidů, u vyšších ryb sestává skřela z četných kusů kostěnných (prae-, sub-, interoperculum).

Dalším pochodem kostnatí i chrupavčitá lebka původní i přístupují nové pláty kostěnné a z těchto kostí dvou různých původů sestává pak zkostnatělá lebka ryb.

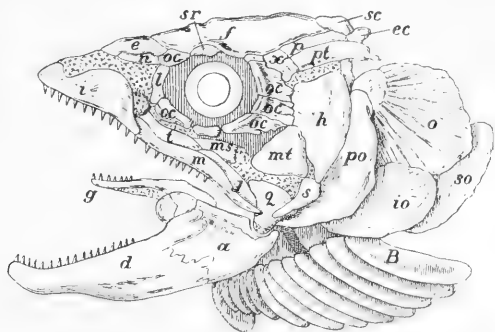
Z chrupavky primordialního krania vytvářejí se kosti týlní, 1 occipitale basilare, 2 occip. lateralia a 1 occip. superius. Krajina sluchová sestává z více kostí původně chrupavčitých j. opisthoticum, epioticum a prooticum, obyčejně s otvorem pro nerv trojklaný

(obr. 12.). Po stranách dále přistupuje kost skořepová (squamosum) povstalá z části z kosti krycí, z části z původní chrupavčité lebky. Svrchní strana lebky obyčejně původ svůj bere z vnější kostry kožní; pláty kostěnné připojují se zde ke kostím vzniklým z původní chrupavky. Tak vkládají se mezi týlní a skořepovou kosti temenní (parietalia) a před nimi ještě obě čelní (frontalia), které někdy srůstají v kost jedinou. Po straně za nimi jsou zadní kosti čelní (postfrontale, sphenoticum), které u ganoidů povstaly z krycího plátu, u ryb kostnatých z primordiálního krania. Zpodní strana lebky napřed v krajině ethmoidalné má za základ kost rádlou (vomer), která směrem nahoru bývá spojena s kostmi čelními úzkou kůstkou přední čelní (praefrontale).

Na tu po straně a napřed přikládá se kost řešetná (ethmoidale). Kosti nosní (nasalia) připojují se zevně na řešetnou a mají chřípě (choany). Více dozadu a po straně jsou párové kosti klínové a sice alisfenoid a orbitosfenoid.

Zvláště druhý pár často srůstá; někdy všechny 4 se spojují. Zadní část zpodní lebky mezi základní kosti týlní a kosti rádlou tvoří dlouhá kost parasfenoid, o níž již byla řeč.

Z původních oblouků žaberních vytvářejí se jednak kosti lícní, jednak budováno jest lešení pro žabry. Hyomandibulare spojí se se zadní částí kosti palatoquadratum a utvoří suspensorium pro sanici, které svazy připojuje se k lebce. Čtverečná kost (quadratum) jest kloubnatě spojena se sanicí a nahoře přikládá se ke kosti symplecticum, která vzala původ ze zpodního konce hyomandibulare. Ku kosti čtverečné připojují se kosti křídlové a sice po straně ektopterygoid, kost to v úhlu zahnutá, nahoře metapterygoid a napřed mesopterygoid, kteráž kost souvisí s ponebím (palatinum). Před kosti řešetnou jsou párové mezičelisti (praemaxillare č. intermaxillare) spolu spojené a pak čelisti (maxillare). Ty často bývají pomocí kosti jařmové (jugale) spojeny se čtverečnou.



Obr. 12. Lebka lososa; *i* intermaxillare, *m* maxillare, *e* ethmoideum, *n* nasale, *l* lacrymale, *f* frontale, *sr* supraorbitale, *oc* suborbitalia, *x* sphenoticum, *sc* supraoccipitale, *p* parietale, *ec* epioticum, *pt* squamosum, *h* hyomandibulare, *ms* mesopterygoid, *mt* metapterygoid, *t* palatinum, *j* jugale, *q* quadratum, *s* symplecticum, *po* prae-, *io* inter-, *so* suboperculum, *o* operculum, *g* glossohyale, *d* dentale, *a* angularare, *B* branchiostegalia.

Sanice (zpodní čelist, mandibula) sestává z více kusů: z kosti kloubové, articulare, úhelné, angulare, která často je chrupavčitá a zubové, dentale. Na vnitřní straně sanice přistupuje kost vykládací, spleniale, jejíž původ jest z kožních desek a která někdy z více kusů je složená.

Sluchová tělíska ryb (otolithi) jsou složena z uhličitanu vápenatého a proto často ve vrstvách bývají uchována. Jsou velmi různých podob; bývají po jedné straně vypouklá, po druhé mívají rýhu.

Oční dutinu č. očnici (orbita) vzadu a dole omezují malé destičky suborbitalia, povstale z vnější kostry kožní a pak kost svrchní oční (supraorbitale), před níž někdy vyskytuje se i kost slzní (lacrymale).

I žaberní oblouky, podobně jako lebka, během vývoje aspoň částečně kostnatí. Jazyčková chrupavka (hyoideum) rozpadá se ve 3 části a sice v hoření epihyale, střední ceratohyale a dolejší, ze 2 kusů složenou hypohyale neb basihyale. Dole žaberní oblouky spojují se ve střední chrupavku (copula), která často prodlužuje se v glossohyale a do zadu mívá výběžek urohyale. Ostatní žaberní oblouky (branchialia) podobně sestávají ze 3 odstavců (epi-, cerato- a hypobranchiale) a spojují se rovněž uprostřed spolu (copula). Ku epibranchiale často kladou se požerákové kosti (pharyngale) a poslední žaberní oblouk bývá přeměněn ve zpodní kost požerákovou. Jazyčková a požerákové kosti mívají zoubky, žaberní oblouky jemné chrupavčité paprsky a uvnitř hrboule, které zoubkům se podobají.

Okončiny ryb vesměs jsou ploutve a to:

1. Ploutve párové po stranách těla připevněné, které aspoň z části vytvářejí se z vnitřní kostry. Jsou to ploutve prsní (pectoralní) a břišní (ventralní).

2. Ploutve liché, kolmo na tělo postavené, které jsou výtvorem vnější kůže. Jsou to ploutve hřbetní (dorsální), ocasní (caudální) a řitní (anální).

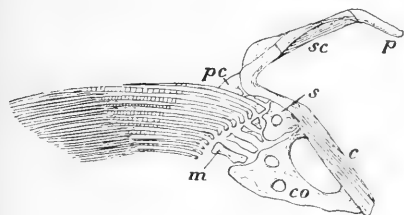
Z ploutví párových ploutve prsní upínají se na pás plecový, břišní na pás bederní.

Pás plecový v původní své podobě (u žraloků) sestává z páru spon chrupavčitých, nejdříve samostatných, později spolu na zpodu spojených, které nahoře někdy volnými jsou, jindy k pateři se přikládají. V dalším postupu vývojovém k těmto chrupavčítým sponám přistupují 3 krycí kosti kliční, supraclavicula, clavicula a infra-

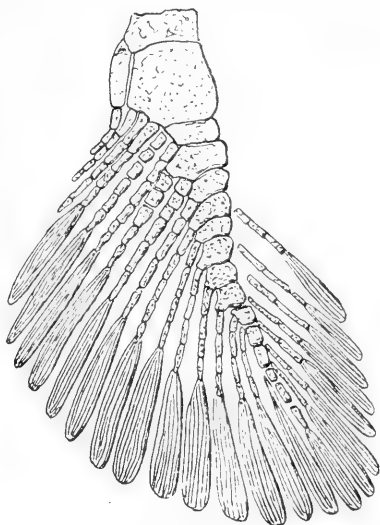
clavicula. První z nich přímo k lebce často připojuje se pomocí zadní kosti skrářnové (posttemporale, obr. 13., viz také obr. 6.).

Později původní chrupavčitý základ pásu plecového nahrazen bývá zcela kostmi a objevují se zde lopatka (scapula) a kost havranní (coracoid). U vyšších ryb nejdůležitější částí pásu plecového jest clavicula, k níž přikládají se ostatní krycí kosti i zadní výběžek postclavicula.

Clavicula u ryb často vchází v úzké spojení s deskami krycími a má i původ svůj v kostře kožní. Proto Gegenbaur nepovažuje ji za analogon kliční kosti obratlovců vyšších a nazývá ji cleithrum.



Obr. 13. Přední okončina lososa. *p* posttemporale, *sc* supraclavicula, *pc* postclavicula, *c* clavicula (cleithrum), *s* scapula, *co* coracoid, *m* metapterygium.



Obr. 14 *Xenacanthus Decheni* Goldf. sp. biserialná ploutev prsní. (Frič.)

Pás bederní bývá jednodušší. Jsou zde původně 2 chrupavčité částky trojboké s otvory pro nervy; částky ty dole obyčejně se spojují, buď na přič jsou položeny, aneb oblouk do předu vybíhající tvoří. U vyšších ryb pak bederní pás vůbec mizí.

Vnější ploutve složeny jsou z rohovitých aneb — u vyšších ryb — zkostnatělých paprsků ploutevních. Pokud se vnější podobu ploutví týče, tu možno rozeznávati:

1. Uspořádání dvouřadové (biseriální). Na pás přikládá se řada chrupavčitých částek, od nichž po obou stranách vybíhají paprsky ploutevní (Gegenbaurovo archipterygium, obr. 14.). Tato ploutev, zvaná také monobasálnou, jest u některých starých příčnoústých (Proselachii), dvojdyšných a některých chrupavčitých ganoidů (Crossopterygii). Někdy jsou paprsky ploutevní u této ploutve jen po jedné straně a jest to pak ploutev praeseriální.

2. Uspořádání jednořadové (uniseriální). Ku pasu přikládají se tři hlavní součástky ploutve pro-, meso- a metapterygium v řadě kolmé na osu ploutve. Prvotní ploutev tato jest Balfourovo basiptyrgium, či ploutev polybasalná. Z částek ploutve této nejmohutnější bývá metapterygium, ostatní dvě někdy zakrsají (obr. 6. a 13.).

Vnější ploutve jsou rovněž výtvozem kůže. Povstávají jako záhyby kůže, v nichž se objeví jemné paprsky rohovité. U vyšších ryb vyskytují se paprsky chrupavčité, které později kostnatí a jest na každém paprsku původ ze 2 částí patrný. Kostěnné paprsky jsou buď nečlámkovány, tak zv. paprsky tvrdé, aneb jednoduše, či složitě článkovány — paprsky měkké. V ploutvi bývají oba druhy paprsků a bývají pak paprsky tvrdé napřed a za nimi paprsky měkké.

Liché ploutve povstávají ze záhybu kožního, který původně celé tělo lemuje a také u některých nejnižších rybovitých obratlovců aspoň částečně po celý život jest zachován.

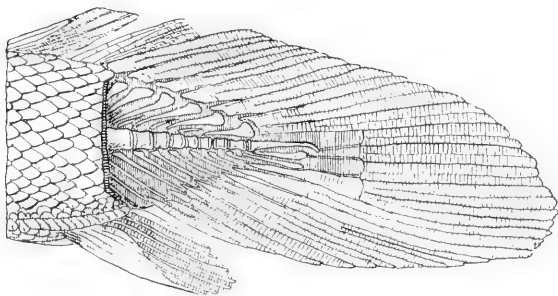
Břišní ploutve u žraloků, ganoidů a dvojdyšných jsou na samém konci břicha, u kostnatých jsou více posunuty do předu, ano u některých spojují se docela s pasem plecovým.

Rohovité paprsky vnějších ploutví spočívají na kostěnných tyčinkách, tak zv. nosičích paprsků (actinofor). Nosiči ty původně sestávají ze 2 kusů; ve hřbetní ploutvi v přímém pokračování svrchního trnu obratlového jest spodní kus, axeost a nad ním svrchní část, baseost. K tomu přikládají se původně primitivní paprsky ploutevní (actinotrichia), které jsou četnější než nosiči. Později počet těchto primitivních paprsků se zmenšuje a nosiči paprsků se sešínují, tak že již v přímém pokračování svrchních trnů obratlových neleží, nýbrž spíše mezi ně se kladou (interneuralia). Podobně děje se i v ploutvi řitní (interhaemalia). Dále i svrchní části nosičů (baseost) zakrsají, až vůbec mizí. Proto jsou kostry ploutví hřbetní a řitní sice neodvislé ve stavu dospělém od obratlů, ale, pokud se týče metamerického uspořádání, v souhlase s nimi.

U některých nižších ryb jsou ploutve hřbetní a ocasní nahoře opatřeny primitivním lemem (fulcra) z malých štítků či trnů.

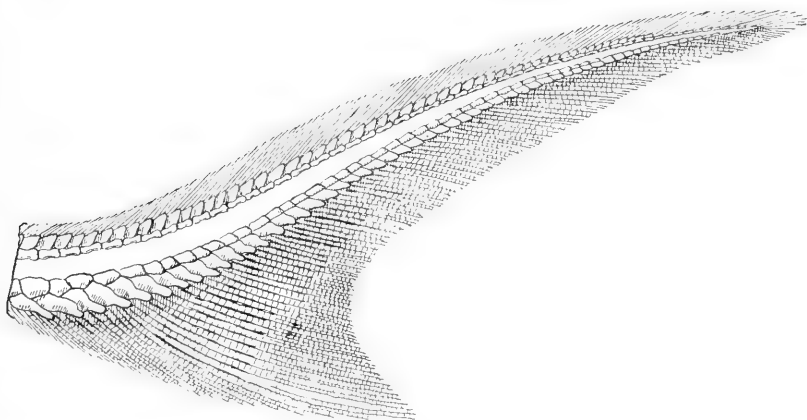
Ploutev ocasní a ukončení pateře ukazují u ryb různé podoby. Nejnižší obratlovci rybovití j. kruhoústé ryby, dále dvojdyšné a někteří ganoidi mají pateř až na konec těla po obou stranách

souměrně ploutví obdanou. Ploutev taková zove se souměrnou, difycerkní (obr. 15.). U žraloků, rejnoků a některých ganoidů zahybá se na konci těla pateř silně do výše, tak že ploutev sestává ze dvou



Obr. 15. Difycerkní ploutev r. *Polypterus*.

kusů, ze svrchního, který chová v sobě konec pateře a ze spodního laloku, který má jen ploutevní paprsky. Jest to ploutev nesouměrná (heterocerkní, obr. 16.). Oba tyto druhy ploutve ocasní

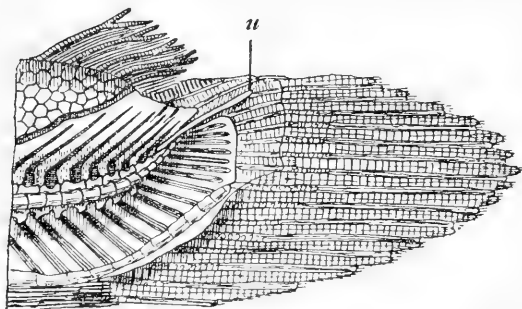


Obr. 16. Heterocerkní ploutev jesetera.

zdají se býti primitivními, ježto v zárodcích ryb se vyskytají. Mezi oběma jsou četné přechody. Tak probíhá pateř slabě zahnutá až ke konci těla, avšak svrchní lalok má kratší a méně četné paprsky; jest to ploutev ocasní vněsouměrná (hemiheterocerkní, obr. 17.) a bývá již na zevnějšku šikmou čarou, ve které končí šupiny naznačená. Jindy ploutev na vnějšku zdá se býti souměrnou, ale uvnitř

pateř zahybá se do svrchního laloku; jest to ploutev pasouměrná (homocerkní, obr. 18.).

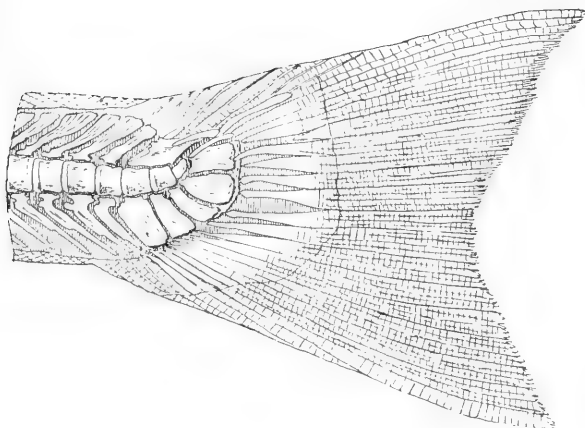
U kostnatých ryb se šupinami cykloidními a ktenoidními příkládá se na poslední obratel pateře nepatrně zdvižená deska (hypurale) z nosičů a z haemapophys povstalá. Často možno zde i chrupavčitý neb kostěnný konec chordy v podobě tyčinky (urostyl) spatřiti. U některých kostnatých ryb konečně schází však hypurale úplně a mezi pateří a nosiči paprsků jest prázdna prostora. Jest to ploutev gefyrocerkní, přetržená a po-



Obr. 17. Hemiheterocerkní ploutev ganoida *Amia*;
" kostěnný konec páteře, urostyl.

vstala zpětným vývojovým pochodem.

Nejstarší ryby z prvohor mají ploutev ocasní buď souměrnou, neb nesouměrnou; ploutve vněsouměrné počínají v druhohorách a nejpozději se objevuje ploutev pasouměrná. Týž postup vykazuje vývoj zárodkový.



Obr. 18. Homocerkní ploutev lososa.

K vnější kostře (exoskeleton) mimo krycí kosti a paprsky ploutevní čítány jsou ještě šupiny, trny kostěnné a zuby. Kůže ryb velmi zřídka jest nahá, obyčejně jest kryta šupinami neb pláty kostěnnými.

Šupiny rozdělil Agassiz ve 4 skupiny:

1. Plakoidní šupiny (obr. 19.) jsou většinou malé, zkostnatělé papilly kožní v podobě zrn, kuželků, hrboulů, trnů, hvězdic a j., jimiž

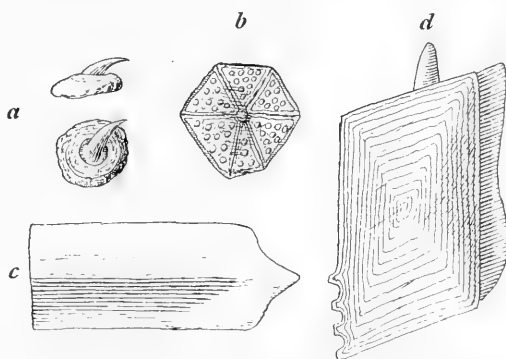
povrch kůže bývá posázen. U některých jsou to na určitých místech těla větší desky bohatě ozdobené. Sestávají vesměs ze základné vytvořené z pletiva vazivového prostoupeného kostí a ze svrchní polohy, z vasodentinu složené. Základná jest ponořená do kůže, svrchní poloha vyniká nad povrch. Zevně šupina pokryta jest tenkou vrstvou lesklé sklovité hmoty (vitrodentin, č. plakoin, neb ganoin).

2. Ganoidní šupiny (obr. 19.) povstaly z plakoidních, tím že se rozšířily. Bývají to větší kosočtverečné neb vejčité desky, které seřaďují se pravidelně, tak že kladou se na sebe jako tašky na střeše, aneb staví se do rovných řad. Na spodní straně mívají čepy a lišty,

pomocí kterých spojují se v pevnou mosaiku. Povrch vnější kryt jest tenkou vrstvou sklovitou, ganoinem. Základná jest kostěnná; někdy buňky kostěné leží v rovnoběžných řadách a směrem na horu se zmenšují až se ztrácejí (isopedin); svrchní část sestává z dentinu pokrytého ganoinem.

Jindy dentin objevuje se v ledvinitých shlucích, ve kterých chodbičky jeho keřovitě se rozvětvují (kosmin).

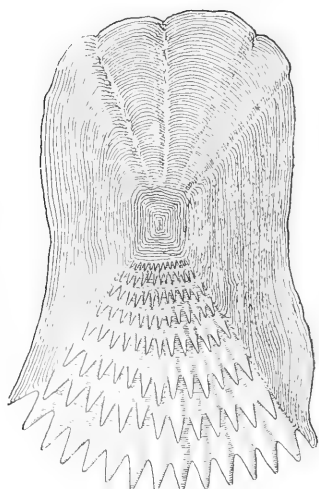
3. a 4. Ktenoidní (obr. 20.) a cykloidní šupiny (obr. 21.) povstaly z ganoidních, tím že uhličitan vápenitý z nich se ztrácí, tak že sestávají většinou z pletiva vazivového, jemuž na zpodu jen nepatrně jest přimíšeno uhličitanu vápenatého. V obrysu jsou kruhové neb i hranaté a kladou se na sebe jako tašky na střeše, tak že částemi obvodovými se kryjí. Ve středu jejich jest primitivní políčko střední, kol něhož vinou se soustředné, jemné čáry a od něhož na některých stranách vycházejí silnější paprskovitá žebra. Zadní obruba šupin cykloidních jest celistvá, ktenoidních trnitá a zubovitě vykrojená. V některých objevují se silnější uloženy vápenité a také i kostěné buňky zvláště kol primitivního políčka a takové šupiny těžko odlišiti od ganoidních.



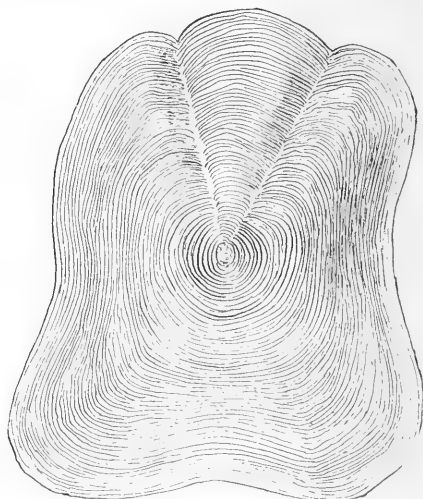
Obr. 19. Plakoidní šupiny: a rodu *Raja*, b rodu *Cyclobatis*. Ganoidní šupiny: c r. *Palaeoniscus*, d rodu *Lepidotus*.

Silnější trny (ichthyodorulithi) u některých žraloků jsou buď za lebkou, na počátku ploutve hřbetní aneb i na počátku ploutví prsních. Bývají mocné, sploštělé, poněkud zahnuté a poblíže špice malými zoubky ozbrojené. Uvnitř mívají podélnou chodbu a sestávají z dentinu, aneb z části z dentinu a z části z vasodentinu.

Zuby u ryb jsou výtvorem sliznice dutiny ústní a často možno pozorovati přechody mezi nimi a šupinami plakoidními. Tvarů jsou velmi různých, jsou kuželovité, jehlovité, dlátovité, bobovité až



Obr. 20. Ktenoidní šupina r. *Hoplopteryx*.



Obr. 21. Cykloidní šupina štiky.

deskovité. Často jsou seskupeny do řad, tvoří chvosty, aneb kladou se těsně k sobě do pevné mosaiky.

Mohou pokrývati všecky kosti, které tvoří dutinu ústní a žaberní a jsou buď volně zasazeny, buď svazem připevněny aneb i s kostí srostlé. Staré zuby vypadávají a jsou nahražovány jinými. Počet jich jest rozličný, od 4 až do více set. Na zubu možno poznati korunu, která na povrchu pokryta jest sklovitou hmotou (email, placoin) a kořen, který nemá sklovité hmoty. Koruna budována jest z dentinu neb vasodentinu a sklovité hmoty, kořen z vasodentinu neb osteodentinu. Dentin jest fosforečnan vápenatý s příměskou organickými, jím probíhají od střední dutiny zubu (pulpa) velejemné chodbičky, které nejsou než vlasovitě protažené odontoblasty. Vasodentin jest taže hmota ale bez střední výživné dutiny, pulpy (obr. 22.); místo ní jsou četné, široké haverské kanály,

od nichž vybíhají jemné chodbičky. Výjimkou se i pulpa zde vyskytuje. Sklovitá hmota (email, placoin, ganoin) složena z fosforečnanu vápenatého s příměsí uhličitanu vápenatého, fosforečnanu hořečnatého a fluorečnanu vápenatého. Organických látek jsou stopy velmi nepatrné. Někdy chodbičky dentinové přecházejí také do sklovité hmoty, takže hranice mezi oběma nejsou zřetelné. Sklovitá hmota taková nazývá se vitrodentinem.

Pokud se týče systematiky ryb, tu již Aristoteles pokusil se o soustavu, při čemž kladl hlavní váhu na tvar kostry, ploutví a žaber. Belon a Rondelet roku 1550 počítali velryby ještě

k rybám a teprve v 18. století Ray, Willoughby, Artedi a Linné je oddělili. Artedi podal soustavu ryb, jíž po dlouhé doby po něm bylo užíváno.

Základní práce uveřejnili Bloch 1782—95, Lacepède 1798—1803, Bonaparte 1839, zvláště však Cuvier a Valenciennes r. 1828—48 ve svém 22svazkovém díle »Histoire naturelle des poissons«. Ve všech těchto spisech nebylo bráno zřetele na ryby zkamenělé, ač na př. zkamenělé zuby ryb již dávno byly známy. Ty již v 16. století Palissy a Steno vykládali správně, jiní jako Kircher 1664, Reiske 1784 a Lihwyd 1699, považovali je však za hříčky přírody. Fabio Colonna 1616, Wormius 1686, Scilla 1747, Bourguet 1742, Knorr a Walch, Faujas de St. Fond 1809 popisovali zuby rybí pod jmény Lamiodontes, Glossopetrae a j. vykládali je za jazyky hadů aneb zobany ptačí. Rovněž i otisky celých ryb (především palaeonisků) byly předmětem bádání četných zkoumatelů přírody,



Obr. 22. Průřez zubem žraloka *Otodus*, 10krát zvětš.
(Originál.)

psaliť o nich Scheuchzer 1708, Mylius 1709, Wolfarth 1719, Bruckmann 1739, Volta 1796 a j.

Souborný spis o zkamenělých rybách podal r. 1818 Blainville, však teprvé v epochálním díle L. Agassize r. 1833—43 podán byl podrobný přehled všech v té době známých otisků. Agassiz ustanovil dle tvaru šupin 4 skupiny: Placoidei, Ganoidei, Ctenoidei a Cycloidei. Soustava jeho později doznala oprav, tak Müllerem, který poslední 2 skupiny sloučil pod jménem Teleostei. Později byly zkoumány ryby ze všech útvarů. Z prvohor popisovali zbytky ryb Pander, Gray-Egerton, Huxley, Owen, Davis, Traquair, Lankester, M. Coy, Miall, Stock, Atthey, Woodward, Kner, von Koenen, Frič, Newberry, Dean, Credner, Kutorga, Eichwald, Kiprijanov, Trautschold, Lahusen, Ward, Jaekel a j.

Ryby z druhohor zkoumali Thiollière, Wagner, Kner, Pictet, von der Marck, Quenstedt, Lydekker, Sauvage, S. Woodward, Reuss, Frič, Bayer, Dollo, Vetter a j.; třetihorní Heckel, v. Meyer, Steindachner, Troschel, Bassani, Lawley, Gibbes, Cope, Gorjanović-Kramberger a j.

V soustavě uvádějí se nyní jen tvary s párovými okončinami a se sanicí, kdežto Leptocardii a Cyclostomi staví se nyní jakožto samostatné skupiny proti ostatním rybám.

Z druhé skupiny (Cyclostomi) uvedl Pander z prvohor ruských četné malé zoubky (Conodonti), které však Zittlem a Hindem poznány byly jako chitinovité háčky červů. Některými spisovateli do téže skupiny klade se záhadná zkamenělina z devonu anglického *Palaeospondylus Gunnii*.

V soustavách ryb až dosud zachovávána bývala skupina ganoidů s typickými šupinami skelnými na povrchu těla, ta jest však uměle vytvořená a shrnuje tvary různorodé.

V následujících řádcích užito bude z části návrhu soustavy, jak ji podal Gadow. (A Classification of Vertebrata recent and extinct 1898.)

Skupina **Hypostomata**. Gadow (Ostracodermi, Placodermi).

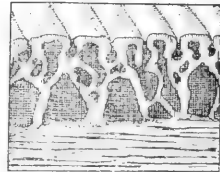
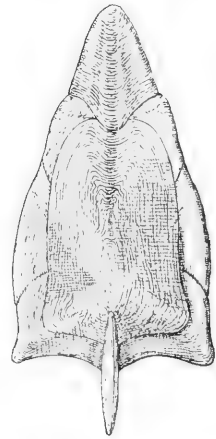
Pateř nezkostnatělá, acentrická, hlava a často i přední díl těla pokryty pláty kostěnými. Pasů, sanice a útrobní kostry není. Jediný řád *Antiarcha* má přední pár ploutvovitých přívěšků. Ocasní ploutev nesouměrná. Vymřelá skupina tato, stáří značného nemá určitého postavení v soustavě a dělí se obyčejně ve 4 řády: 1. *Heterostraci*. 2. *Anaspida*, 3. *Aspidocephali* a 4. *Antiarcha*.

Řád **Heterostraci**. Ray Lankester.

Tělo kryto na hřbetě štítem z více kusů, výjimkou jednoduchým, na břiše štítem jediným. Krycí pláty tyto sestávají ze 3 vrstev bez kosťových buněk. Svrchní vrstva jest z dentinu; střední vrstva má dutiny a chodby, které ústí na venek dvojitou řadou pórů, vnitřní jest složena ze souběžných vrstev vápenitých. Očnice jsou malé a na vnějším okraji hřbetního štítu. Zadní část trupu pokryta kosočtverečnými šupinami. Okončin párových není.

Coelolepidae Pander. Hlava i tělo jsou široké a smáčklé, pokryté plakoidními hrbouli. Ocas nesouměrný. *Thelodus* Ag. (*Coelolepis*) ze siluru a devonu. Zrnka na povrchu šupin malá, čtyřhranná, hřbetní ploutev krátká. *Th. scoticus* znám z celé kostry. *Lanarkia* Traq. zrnka různých velikostí, v trny vytažená; silur.

Psammosteidae Traquair. Krunýř sestává ze širokých plátů, které na povrchu jsou četnými zrnky ozdobeny. Mezi těmito většími pláty i menší desky. *Psammosteus* Ag. Oční dutiny uzavřeny ve štítu, zrnka velmi četná, často prodloužená. Na povrchu těla byly párové trny široké a v průřezu trojhranné, místo jejich však nejisté. *P. maeandrinus*, *paradoxus* v devonu ruském, jiné



Obr. 23. *Pteraspis rostrata* Ag. nahoře hřbetní štít v $\frac{1}{2}$ velikosti, dole průřez štítem zvětšený; devon angl. (Lankester).

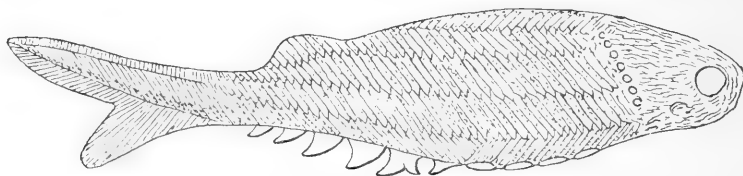
v Anglii a na Špicberkách. *Drepanaspis* Schlüt. krunýř sestává z medianího plátu, 2 zadních postranních a 2 rostralních; na břišní straně střední štít, pak 2 menší přední a zadní postranní. Ocas kryt deskami menšími. *D. gemündenensis* z devonu německého.

Pteraspidae Woodward. Krunýř na hlavě ze širokých desek dohromady splynulých, na jichž povrchu jsou jemné soustředné rýhy a párové řady pór, kterými vynikaly snad nervy kožní. Napřed vybíhá krunýř v lichý zoban. Ocas jest, jak se zdá, heterocerkní, se šupinami kosočtverečnými. *Pteraspis* Kner (obr. 23.) krunýř ze 7 štítů, vzadu silný trn; silur a devon, *P. rostrata* z devonu anglického. *Palaeaspis* Clay. vzadu bez trnu; devon americký. *Cyasthaspis* Lank. krunýř ze 4 štítů a má po stranách otvory, jimiž vynikaly snad ploutve; silur anglický. *Scaphaspis* Lank. je břišní štít r. *Pteraspis*.

Řád Anaspida. Traquair.

Štíty krunýře mají kostové buňky a splývají spolu. Zrnka plakoidní pouze na hlavě. Okončin párových není.

Birkeniidae Traquair. Štíty vápenité, ale objevují se již kostové buňky v nich. Na povrchu těla zrnka. Otvory žaberní v řadě postranní, malé. Hřbetní ploutev malá, ocasní nesouměrná. *Birkenia* Traq. (obr. 24.) tělo kryto širokými šupinami do řad sestavenými.



Obr. 24. *Birkenia elegans* Traq. silur anglický (Traquair).

B. elegans ze siluru anglického. *Lasanius* Traq. tělo nahoře nahé, jen za hlavou několik šupin. Břišní štíty s ostrou střední hranou; silur anglický.

Euphaneropidae S. Woodward. Nemají otvorů žaberních po stranách a někdy možno pozorovati stopy po pateři. *Euphanerops longaevus* Woodw. z devonu amerického.

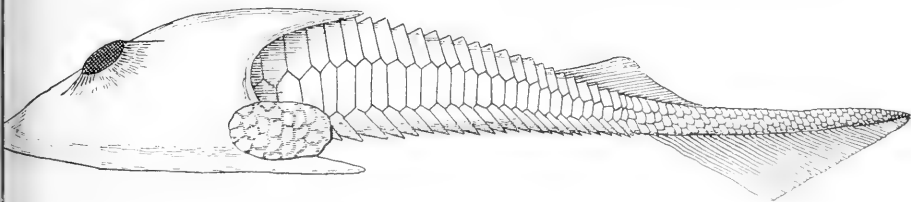
Řád *Aspidocephali*. Brandt (Osteostraci .

- J. V. Rohon, Die obersilurischen Fische von Oesel. I. Mémoires acad. St. Petersbourg 1892.
 B. Dean, New-York Acad. of Sciences, Memoirs 1899. Proceed. zoolog. Soc. London 1898.
 R. H. Traquair, Transactions Royal Soc. Edinburgh 1899.
 O. Jaekel, Über Tremataspis etc. Monatsber. deutsch. geolog. Ges. 1903.

Hlava kryta velkým štítem půlkruhovitým a napřed přehnutým, v němž uloženy otvory orbitální. Hmotu štítu sestává ze 3 vrstev, vnitřní vrstevnatě uložená obsahuje prodloužené buňky košové (isopedin), střední, tlustá chová dutiny a chodby, vnější skládá se z vasodentinu. Okončin párových není. Ocas kryt malými šupinami kosočtverečnými, ploutev jeho jest nesouměrná.

Ateleaspidae Traquair. Štít hlavy jest kruhovitý, vzadu uťatý a sestává z volných plátů. Tělo pokryto čtyrhannými šupinami. Zrnka na povrchu štítu spojují se často spolu v malé desky. *Ateleaspis* Traq. silur anglický.

Cephalaspidae Ag. Štít polokruhovitý, vzadu uťatý, ozdobený na povrchu hrboulky okrouhlými aneb hvězdovitými. Tělo kryto po stranách čtyrhannými šupinami, jediná hřbetní ploutev krátká. *Cephalaspis* Ag. (obr. 25.) vzadu vybihá štít ve střední a 2 postranní trny. Tělo v průřezu trojboké, pokryto 3 řadami šupin.



Obr. 25. *Cephalaspis Lyelli* Ag. devon škotský.

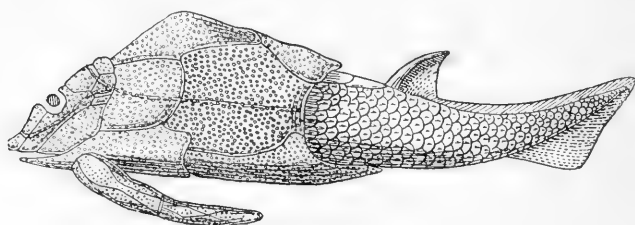
Hřbetní ploutev trojhranná. *C. Lyelli* z devonu škotského a anglického; jiné druhy v siluru anglickém, škotském a americkém. *Thyestes* Eichw. podobný, šupiny na těle srůstají ve větší desky; svrchní silur ruský. *Enkeraspis* Lank. postranní trny štítu vzadu silně prodlouženy a uvnitř druhotnými ostny ozdobeny; silur anglický.

Tremataspidae S. Woodward. Krunýř hlavy polokruhovitý, splynulý se štítem hřbetním, vzadu uťatým. Orbitalní dutiny příčnou skulinou spojené. Pod ústy větší počet malých desek. *Tremataspis* Schmidt krunýř hlavy bez postranních trnů, na povrchu pokryt tečkovaným ganoinem. Po straně 2 otvory, bezpochyby žaberní. Břich kryt četnými, souměrně uloženými deskami, ostatní tělo obdáno kosočtverečnými aneb vícehrannými šupinami. *T. Schenki* a jiné druhy ze svrchního siluru ostrova Oešel. *Didymaspis* Lank. podobný, z devonu anglického.

Řád *Antiarcha*. Cope.

O. Jaekel. Organisation u. syst. Stellung d. Asterolepiden. Monatsber. deutsch. geolog. Ges. 1903.

Krunýř, který pokrývá hlavu a trup, jest uzavřen a sestává z plátů souměrně položených. Dutiny orbitalní jsou blízko u sebe, obyčejně v jediné skulině. Pláty skládají se ze tří vrstev s kosťovými buňkami, střední chová v sobě dutiny a chodby hlenné, vnější a vnitřní jsou hutnější, vnější jest kryta ganoinem. Přední okončiny veslům podobné, pokryty jsou krunýřem z četných plátů. Ostatní tělo kryto šupinami. Hřbetní ploutev jediná, ocasní nesouměrná. Zdájí se vykazovati příbuzenské vztahy ku čeledi Coccosteidae. *Pterichthys* Ag. (někteří považují jméno toto za synonymum r. *Asterolepis*, obr. 26.), ryby



Obr. 26. *Pterichthys Mülleri* Ag. z devonu škotského (Traquair).

2 až 20 cm dlouhé, s tělem dole smáčklým. Krunýř hlavy ze 4 párových a 4 lichých štítů, krunýř trupu ze 2 párových a 2 středních velikých plátů. Očnice v jediné skulině, ale oddělené čtyřhrannou deskou (os pineale, či dubium), která má malou jamku uprostřed. Okončiny nedosahují konce krunýře a as uprostřed délky své mají kloub. Hřbetní ploutev krátká, ocasní nesouměrná, s primitivním lemem (fulcra); devon anglický a německý. *Asterolepis* Eichw. větší

rod, jehož střední pláty přesahují postranní štíty okrajem; devon ruský, škotský a český. *Bothriolepis* Eichw. okončiny tak dlouhé, aneb i delší než krunýř; devon v Evropě a v Americe, zvl. *B. canadensis* dobře zachovaný. Blíže neurčitého příbuzenství jsou devonské rody *Macropetalichthys* Nor. O. a *Asterosteus* Newb.

Skupina **Gnathostomata**. Gadow.

Pateř u některých chrupavčitá, u většiny na různém stupni zkosnatění, pásy i okončiny (ploutve) obyčejně vyvinuty. Kostra útrobní zúčastňuje se 2 prvními oblouky při budování lebky; první pár oblouků tvoří čelisti.

A dýchají žabrami, srdce jen s krví venosní, vaky nosní nespojeny s ústy:

Divise **Elasmobranchii** Bonap. (Chondropterygii, Placoidei). Žraloci.

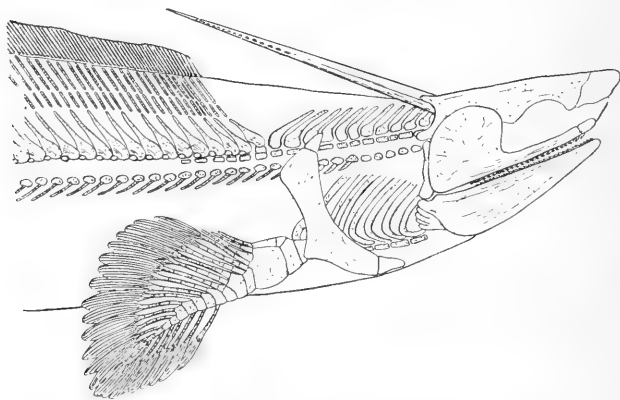
Kostra často bývá chrupavčitá, zvláště lebka jen v jistých čeledích přibírá částky vápenité. Žraloci nižší ústrojnosti mají rozdělení chordy slabě naznačeno, v odstavcích vnikají zaškrnceny pochvy chordové do vnitř (diplospondyli), u jiných kol chordy ve středu obratlovém povstává kruh kostěnný (cyclospondyli), jindy je kruhů takových soustředných více (tectispondyli), jindy od kroužku kostěnného vybíhají paprskovité výběžky (asterospondyli). U nižších bývá palatoquadratum pohyblivě k lebce připojeno, u některých vyšších srůstá však zároveň s hyomandibulare přímo s lebkou.

Tělo bývá kryto šupinami plakoidními. Trny před ploutvemi bývají četné, ploutve prsní, břišní a řitní dobře vyvinuty. Otvory žaberní nemají příklopu, rovněž plovací měchýř schází a střevo má spirální záklopu. Zuby jsou často četné, různých tvarů a jsou svazem k čelistím připojené. Samci na břišních ploutvích mívají kopulační aparát (mixipterygium). Mohou se rozdělit na 1. *Proselachii* a 2. *Plagiostomi*.

Řád *Proselachii* Doederlein. Pražraloci.

A. Frič, Fauna der Gaskohle u. Kalksteine der Permformation Böhmens. II. díl 1889, III. díl 1895.

Pateř vůbec nerozčlánkována, aneb jen neúplně dělená, u vyšších oblouky obratlové svrchní i spodní kostnatější a mívají dlouhé trny. Pásky okončin v podobě souběžných chrupavek, někdy dole spojených, od těch vybíhají ploutevní paprsky nečlánkované. Sudé ploutve jsou biseriální, samci mívají někdy v břišní ploutvi kopulační přístroj.



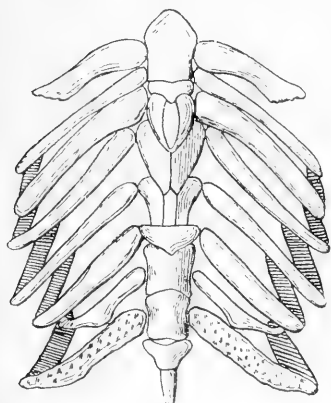
Obr. 27. *Xenacanthus Decheni* Goldf. sp. Přední část těla (Frič).

Cladodidae Dean. Chorda nerozčlánkována, jinak v kostře jsou částky vápenité, palatoquadratum pohyblivě spojeno s lebkou. Oči obdány kruhem tenkých destiček dentinových. Párové ploutve sestávají z krátké chrupavčité základné, od níž paprsky ploutevní vybíhají. Ploutev ocasní nesouměrná, kopulační přístroj schází. *Cladodus* Ag. jménem tímto označeny bývají četné zoubky z devonu a karbonu. *Cladoselache* Dean tělo prodlouženo, na povrchu malá, jemná zrnka bez skloviny. Zuby četné, mají uprostřed hlavní špici a různý počet špicí vedlejších; ocas heterocerní; karbon americký.

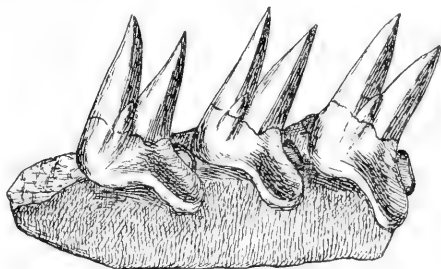
Pleuracanthidae Cope. Kostra vnitřní chrupavčitá, avšak vyplněná nepravidelnými hranolky vápenitými, vnější kostra schází. Chorda neúplně článkována, avšak svrchní i spodní oblouky obratlové zkostnatělé a s dlouhými trny (obr. 27.). Lebka chrupavčitá, palatoquadratum pohyblivě spojeno s lebkou, 7 žaberních oblouků

(obr. 28.). Tělo prodloužené, s ústy koncovými, hřbetní ploutev dlouhá, za lebkou počínajíc a až k ocasu se prostírajíc. Má četnější nosiče paprsků (interneuralia) než svrchní trny. Prsní ploutve biseriální, se střední článkovanou osou, z níž vybíhají postranní kratší větve. Samci mají v ploutvi břišní kopulační přístroj (mixipterygium). Za hlavou před hřbetní ploutví mohutný trn. Ocasní ploutev nesouměrná, před ní často ještě jiné ploutve »řídící«. Zuby v ústech četné, se 2—3 špicemi (obr. 29.), zuby na žaberních obloucích štětičkovité. Sluší sem *Pleuracanthus*, *Orthacanthus*

Ag. a *Xenacanthus* Beyr., z těch posledních 2 za synonym prvního bývají pokládány; hlavně karbon a perm. Professor Frič považuje tyto 3 tvary za samostatné rody a za hlavní znaky



Obr. 28. *Xenacanthus Decheni* Goldfs. sp. žaberní oblouky 1—7. spojené uprostřed 10 částkami kopuly. Nahoře postraně keratohyale (Frič).



Obr. 29. *Orthacanthus*, několik zubů (Frič).

udává: na trnu, který je za hlavou u r. *Pleuracanthus* je podélná rýha a bočné stěny trnu mají po řadě ostnů druhotných. Zuby rodu toho jsou slabé, se 3 téměř stejnými špicemi. U nás 4 dr., *P. carinatus* a *oelbergensis* v permu broumovském. *Xenacanthus* nemá na trnech podélné rýhy a postranní ostny druhotné jsou slabé. Zuby rovněž jsou slabé a střední špice zakrnělá. *X. Decheni* v permu. U r. *Orthacanthus* probíhá na trnech podélná rýha a jest posázená po stranách řadou malých ostnů. Zuby silné, s 2 velkými a jednou krátkou špicí; u nás v permu 4 dr., *O. bohemicus*.

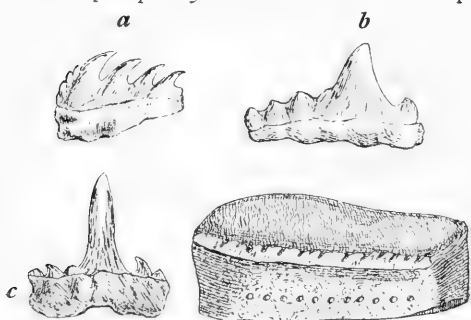
Rybám této čeledi patří bezpochyby trny, jež popsal z českého permu prof. Frič po jmény *Brachiacanthus*, *Platyacanthus* a *Tubulacanthus*.

Řád **Plagiostomi**. Žraloci.

O. Jaekel, Die Selachier von Monte Bolca, Berlin 1894.

Pateř rozčlánkováná a tu více, tu méně zkostnatělá, palatoquadratum obyčejně pohyblivě k lebce připojeno, pásy ploutví párových se 2—3 chrupavčitými částicemi základními, břišní ploutev samců s kopulačním přístrojem (mixipterygium). Ocasní ploutev nesouměrná. Po návrhu Haasově dělí se dle stupně zkostnatění obratlů na 1. *Diplospondyli*, 2. *Cyclospandyli*, 3. *Asterospondyli* a 4. *Tectispondyli*.

Diplospondyli Haase. Obratle diplospondylní, svrchní a v ocase



Obr. 30. a *Notidanus microdon* Ag. b *Synechodus Bronni* Reuss, c *Syn. dispar* Reuss, z bělohorských vrstev. d *Asteracanthus reticulatus* Ag. jura.

i spodní oblouky obratlové vyvinuty. Zuby četné, v řadách; 6—7 otvorů žaberních.

Notidanidae Ag. Tělo prodlouženo, s jedinou hřbetní a řitní ploutví, hřbetní ploutev bez trnu, ocasní veliká. Zuby sploštělé, se 2 neb více, obyčejně až 6 špicemi na jednu stranu nachýlenými a tím směrem také se umen-

šujícími. *Notidanus* Cuv. (obr. 30.) zuby čelisti a sanice nestejně, na mezičelisti souměrné; jura-rec. Druhu *N. Münsteri* zachována celá kostra v litografickém vápenci solenhofenském; četné zuby známy ze všech útvarů. U nás v cenomanu *N. microdon*, v senonu *N. simplex*. *Chlamydoselache* Gar. základná zubů široká, nahoře 3 špice kuželovité, zahnuté; pliocén a rec.

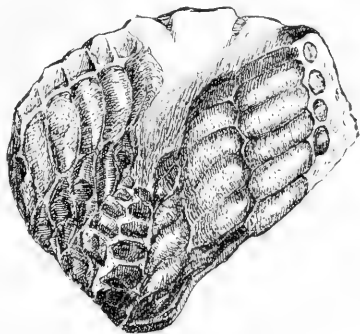
Cyclospandyli Haase. Obratle cyklospandylní, zuby četné, tříhranné, jednoduché, aneb se špicemi postranními.

Spinacidae Müll. Hen. Tělo prodloužené, tříhranné, někdy smáčklé, s mordou tupou. 2 hřbetní ploutve obyčejně s trny, řitní ploutev schází. *Centrophorus* Müll. H. známy jsou trny ze hřbetních ploutví a zuby (= *Spinax*), které v čelistích a na sanici jsou různé; křída-rec. *Acanthias* Bonap. zuby v čelisti i na sanici sobě stejné; křída-rec. *Scymnus* Cuv. bez trnů hřbetních, svrchní zuby malé, špičaté, spodní široké, tříhranné; terciér-rec.

Asterospondyli Haase. Obratle asterospondylní, dvojvyduté, zesílené často radiálními ploškami kostěnými, tělo prodloužené, s 5 žaberními skulinami a s 2 hřbetními a 1 řitní ploutví. Zuby četné, do řad sestavené, špičaté, či desknaté.

Cestracionidae Ag. U nižších pateř vůbec nezkostnatělá, aneb jen nepatrně, 2 hřbetní ploutve s trny, ocasní ploutev souměrná. Zuby četné, v několika řadách, s více špicemi, aneb ploské. Čeledi této náleží, jak se zdá, četné trny z devonu pod různými jmény uváděné. Jsou tenké, obojstranně souměrné, s hladkou základnou. Uvnitř dutina rourovitá, k základně otevřená. Jsou to *Onchus*, *Ctenacanthus* (obr. 39.), *Homacanthus*, *Ptychacanthus*, *Compsacanthus* Ag., *Wodnika* Münst. a j. Dále patří sem rody *Orodus* Ag., jenž znám jest zuby.

Uprostřed ze základné vyniká špice, která po obou stranách prodlužuje se v hrany. Od těch vybíhají vrásčité záhyby; karbon. *Hybodus* Ag. pateř chrupavčitá, zuby široké se střední špicí a několika menšími po stranách; trias-křída. *Synechodus* Woodw. (obr. 29.) zuby s četnými vedlejšími špicemi. Druhu *S. dubriensis* z křída anglické zachován celý chrup; křída a terciér. Sem náležejí snad zoubky z našeho cenomanu popsané pod jm. *Hybodus Bronni*, *dispar*,



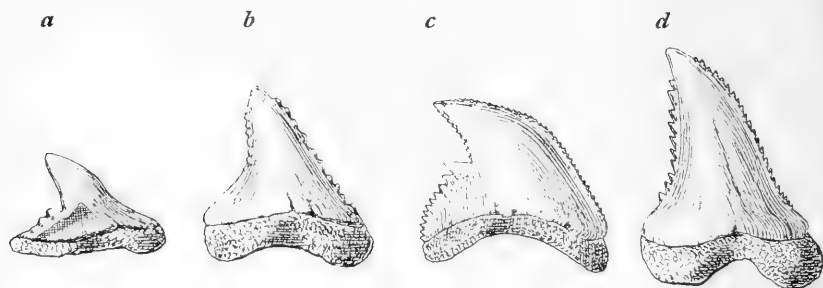
Obr. 31. *Asteracanthus medius* Ag. patro zuby ozbrojené, zmenš. jura francouzský.

serratus a j. *Asteracanthus* Ag. (*Strophodus*, obr. 30. a 31.) zuby prodloužené, nepravidelně čtyřhranné, napřed v mordě menší, ale širší. Trny ploutevní mocné, s hrbouly hvězdovitými; jura. *Acrodus* Ag. se zuby nízkými, valem středním opatřenými; trias-křída. U nás *A. affinis* v teplických vrstvách. *Cestracion* Cuv. zuby napřed v mordě malé, špičaté, vzadu deskovité; jura-rec. *C. falcifer* z celých koster znám v jurském útvaru. *Palaeospinax* Eg. jura.

Scylliidae Müll. Hen. 2 hřbetní ploutve bez trnů. Zuby malé se střední špicí mohutnou a obyčejně 1 nepatrnou špicí po stranách. *Palaeoscyllium* Wag. přední hřbetní ploutev naproti prsním, zadní ku předu posunutá, tak že jest před protilehlou řitní ploutví. *P. formosum*, celé kostry v juře. *Scyllium* Cuv. (*Scylliodus*) zadní hřbetní ploutev za protilehlou řitní; křída-rec. V našem cenomanu 2 dr. *Pristiurus* Bon. ocasní ploutev má nahoře řadu trnů plochých;

jura-rec. *Mesiteia* Kramb. řitní ploutev rozšířená, ocas prodloužený; křída a terciér.

Carcharidae Müll. Hen. Středy obratlové se 4 v podobě kříže sestavenými pláty kostěnými; 2 hřbetní ploutve do zadu posunuté, bez trnů. Zuby duté, tříhranné, přiosťrené, s hranami ostrými, aneb druhotně vykrojovanými. *Galeocерdo* Müll. Hen. (obr. 32.) zuby zahnuté, na krajích pilované; miocén-rec. *Carcharias* Cuv. (obr. 32.) zuby šikmě trojhranné, s hranami jednoduše přiosťrenými, aneb jemně pilovanými; terciér a rec. *Hemipristis* Ag. (obr. 32.) zuby široké, ploché, se silně pilovanými hranami; hlavní špice jejich zahnutá; miocén-rec. *Galeus* Ag. zuby malé, šikmé, jen při základně druhotně pilované; eocén-rec. *Pseudogaleus* Jaek. eocén.



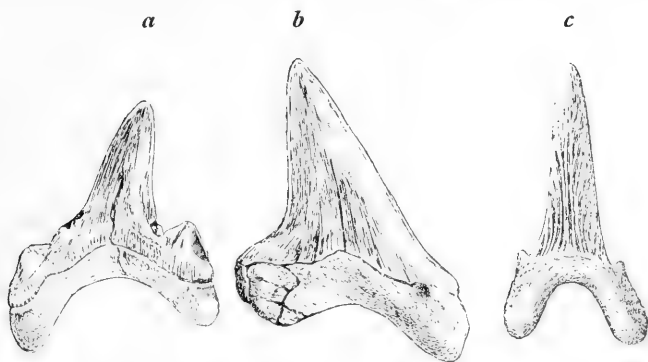
Obr. 32. Zuby a *Carcharias frequens* Dam eocén; b *Car. similis* Probst, miocén; c *Galeocерdo aduncus* Ag.; d *Hemipristis serra* Ag. miocén.

Lamnidae Müll. Hen. Středy obratlové s 8 se rozdvoujícími pláty kostěnými; 2 hřbetní ploutve bez trnů, zuby velké bez pulpy, s postranními špicemi, aneb jednoduché. *Orthacodus* Woodw. (*Sphenodus*) zuby velmi tenké, sploštěné, bez vedlejších špicí; jura a křída. *Lamna* Cuv. (obr. 33.) druhá hřbetní a řitní ploutev malé. Zuby s mocnou, širokou špicí střední a postranními nízkými. Zuby nedají se odlišiti od rodu *Otodus*; křída-rec. U nás v křídě více druhů. *Otodus* Ag. (obr. 33.) silné zuby mají mohutnou střední špici a postranní široké hrboule; křída a terciér. U nás v křídě hojný *O. appendiculatus*. *Odontaspis* Ag. druhá hřbetní ploutev téže délky jako řitní. Na zubech podle střední mocné špice velmi nepatrné hrboule postranní; křída-rec. *Oxyrhina* Ag. (obr. 33.) zuby nemají postranních špicí; křída-rec. *O. Mantelli* v křídě hojný druh. *Scaphanorhynchus* Woodw. druhá hřbetní ploutev malá naproti široké řitní. Zuby jako u r. *Odontaspis*. Celé kostry v křídě libanonské a jinde. Snad dosud žije (*Mitsukurina*). *Carcharodon* Müll. Hen. druhá hřbetní

ploutev a řitní velmi malé. Zuby velké, trojhranné, s hranami pilovanými; svrchní křída-rec. *Corax* Ag. zuby s mocným kořenem, nízké, trojboké, s hranami pilovanými; křída. U nás *C. falcatus* (heterodon) hojný.

Tectispondyli Hasse. Obratle tectispondylní, často úplně zkostnatělé, tělo obyčejně smáčklé, prsní ploutve veliké, řitní schází, 5 žaberních otvorů.

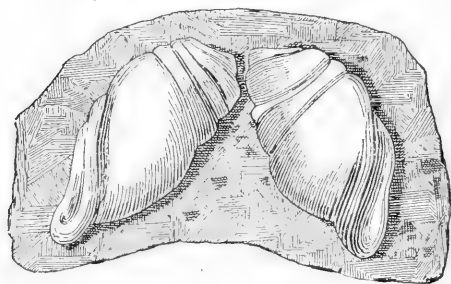
Cochliodontidae Owen. Ryby z prvohor se zuby deskovitými, na koruně jemně tečkovanými, aneb vráskami, či záhyby opatřenými. V mordě vzadu po stranách široký, mohutný zub a před ním 1 neb více menších. Trny mohutné, za lebkou a snad i před



Ob. 33. *a* *Otodus simplicatus* Münt. vrstvy jizerské, *b* *Oxyrhina Mantelli* Ag. z těchže vrstev, *c* *Lamna raphiodon* Ag. (Scaphanorhynchus) vrstvy bělohorské.

břišními ploutvemi. Jsou párové, se širokou, jakoby uťatou základnou a obsáhlou dutinou střední, na povrchu zrnky pokryté. Zdá se, že patří sem trny uváděné pod jmény *Psammosteus*, *Oracanthus*, *Gampsacanthus*, *Cladacanthus*, *Platyacanthus* Ag. *Physonemus* M. Coy, *Stichacanthus* Kon. a j. Z rodů lépe známých budtež uvedeny: *Menaspis* Ewald (*Chalcodus*) lebka a hřbet pokryty šupinami plakoidními, na povrchu zrnitými i ostnitými. Za lebkou četné trny. V sanici 2 ploské zuby postranní. *M. armata* v permu německém. *Cochliodus* Ag. (obr. 34.) na sanici 3 silně zahnuté zuby deskovité; *C. latus* z karbonu amerického. *Psephodus* Ag. zuby velké, deskovité a prohnuté; mimo ty menší zoubky (popsané j. *Helodus*, *Lophodus* a j.). *Sandalodus* Newb. W. zuby svrchní trojhranné, spodní vypouklé. *Streblodus* Ag. zadní zuby mají 2—3 široké, příčné záhyby. *Pleuroplax* Woodw. vesměs karbon.

Psammodontidae Koninck. Zuby deskovité, v řadách podélných, velké, s povrchem tečkovaným, neb jemně vrásčitým. *Psammodus* Ag. (obr. 35.) zuby v obryse čtverečné, s tlustým kořenem, do 2 řad sestavené. *Archaeobatis* Newb. podobné zuby. *Copodus* Dav.



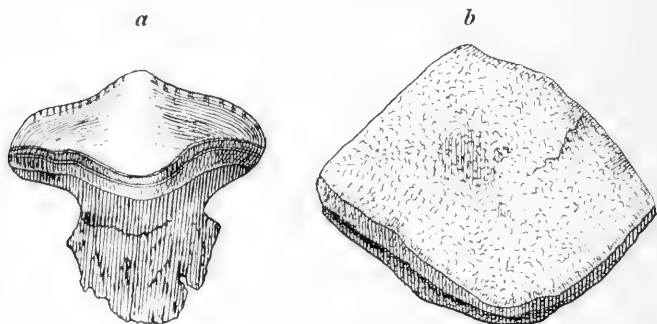
Obr. 34. *Cochliodus contortus* Ag. z karbonu anglického.

zuby s příčným švem, který korunu dělí ve dvě. Vesměs karbon.

Petalodontidae New.

Worth. Zuby na příč prodloužené, smáčklé, do řad sestavené, tak že tvoří pevnou mosaiku. Koruna pokryta sklovinou, aneb jest pórovitá, kořen záhybem neb hranou od koruny ohraničen.

Petalodus Owen (obr. 35.) zuby smáčklé, na příč prodloužené, koruna listovitá, kořen dlouhý, tenký. *Fanassa* Müns. zuby v 5—7 podélných a v 7 příčných řadách, jsou na příč protaženy. Kořeny mají dlouhé a korunu se žvýkací plochou na přední straně.

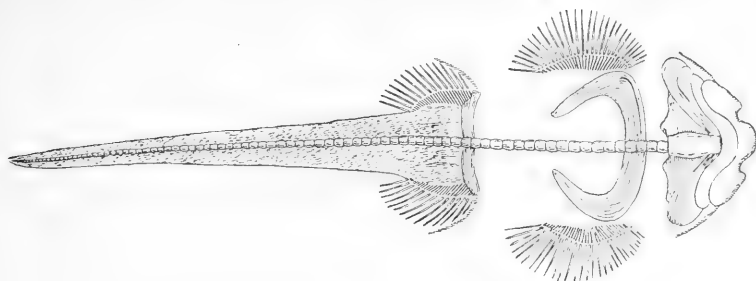


Obr. 35. a *Petalodus accuminatus* Ag. b *Psammodus rugosus* Ag. z karbonu anglického.

Na povrchu těla kůže pokryta zrnky. *Petalorhynchus* Newb. W. zuby v 6 příčných řadách. *Polyrhizodus* M. Coy zuby s kořenem rozvětveným. *Ctenoptychius* Ag. (*Serratodus*) zuby malé, sploštělé, s ostrou pilovanou hranou. *Callopristodus* Traq. Vesměs karbon.

Squatimidae Müll. Hen. Orlovní. Tělo široké, smáčklé, prsní ploutve veliké, hlubokým výkrojem od hlavy oddělené, žaberní otvory po straně. Řitní ploutve není. Hřbetní ploutve dvě, ocasní ploutev bez trnů. Na povrchu v kůži malé plakoidní šupiny. Zuby

špičaté, jednoduché, *Squatina* Aldr. (obr. 36.). Celé kostry známy jsou v litografickém vápenci *S. alifera*, *speciosa* a j. Jura-rec. U nás



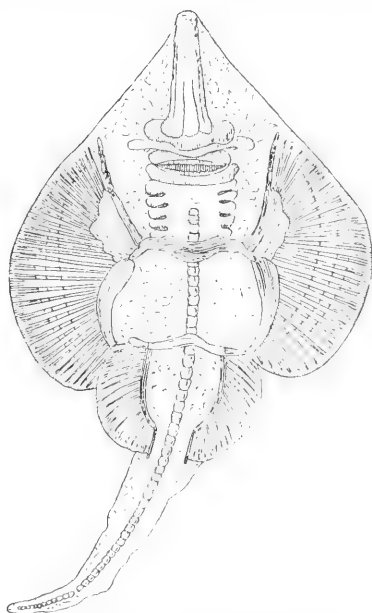
Obr. 36. *Squatina speciosa* Münt. litografický vápenc jurský (Nicholson).

v křídě *S. Cranei* a možno, že zoubky z naší křidy *Gomphodus Agassizi* rovněž sem patří.

Pristiophoridae Günther. Tělo prodlouženo, morda dlouhá a smáčklá. 2 hřbetní ploutve bez trnů. *Pristiophorus* Müll. H. miocén-rec.

Pristidae Günther. Pilouni. Tělo prodloužené, slabě smáčklé, prsní ploutve široké, s hlavou srostlé. Morda prodloužená, mečovitě smáčklá, má po stranách v řadě kožní zoubky v lůžkách. Zuby v čelisti a sanici malé. Otvory žaberní na spodní straně. *Pristis* Lath. zuby v mordě kuželovité, pevně s kostí srostlé. *Propristis* Dam. křída-rec. *Sclerorhynchus* Woodw. zuby v mordě malé a v lůžkách neupevněné. *S. atavus* v křídě libanonské.

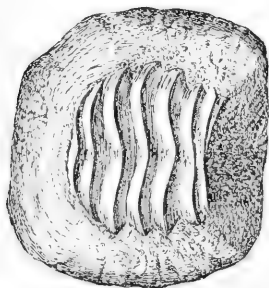
Rhinobatidae Müll. Hen. Polorýnoci. Tělo prodloužené a silně smáčklé, prsní ploutve široké a s hlavou srostlé. Ocas silný, s 2 hřbetními ploutvemi a silnou ploutví ocasní. Zuby malé, tupé, otvory žaberní na spodní straně. *Rhinobatus* Bloch (obr. 37.) hřbetní ploutve bez trnu, kůže se chagrinem; jura-rec. Celé kostry *Rh.*



Obr. 37. *Rhinobatus mirabilis* Wagn. litografický vápenc jurský (Gaudry).

mirabilis v litografickém vápenci. *Asterodermus* Ag. hřbetní ploutve s krátkými trny; jura. *A. platypterus* v litografickém vápenci. *Tamiobatis* East. z devonu a karbonu anglického jest přechodní tvar mezi polorýnoky a rýnoky pravými.

Rajidae Müll. Hen. Rýnoci. Tělo v obrysu kosočtverečné, sploštělé, prsní ploutve počínají od mordy a jdou až k břišním. Ty ozbrojeny jsou trnem chrupavčítým. Ocas bičíkovitý, bez ploutve, aneb s malou ploutví ocasní. Kůže na povrchu pokryta malými šupinami plakoidními, mezi nimiž roztrouseny jsou větší, trny ozbrojené. Zuby jsou malé, s 2 kořeny a jsou do mosaiky seřaděny.



Obr. 38. *Ptychodus latissimus* Ag. nahoře zub, dole rozvržení zubů zmenšeno; teplické vrstvy.

Raja Cuv. křída-rec. *Cyclobatis* Eger. ocas krátký, bez ploutve; *C. oligodactylus* v křídě libanonské.

Torpedinidae Müll. Hen. Električtí rýnoci. Tělo krátké, terčovité a sploštělé. Prsní ploutve s hlavou nespojené. Kůže nahá. Mezi prsními ploutvemi a hlavou elektrický přístroj. Ocas krátký, silný, s 2 hřbetními a menší ocasní ploutví. *Torpedo* Dum. eocén-rec. *Astrape* Müll. H. oligocén-rec.

Trygonidae Müll. Hen. Ježatí rýnoci. Tělo sploštělé, prsní ploutve široké, až před mordu protažené, ocas tenký, ostře od terče ohraničený. Místo hřbetní ploutve řada silných, sploštělých

a po straně pilovaných trnů z vasodentinu. Kůže nahá, jen řídkými hrbouli z vasodentinu pokrytá. Zuby tvoří souvislou mosaiku a jsou malé, kosočtverečné, neb víceboké. *Trygon* Adan. eocén (Monte Bolca) až rec. *Xiphotrygon* Cope eocén.

Myliobatidae Müll. Hen. Orlouni. Tělo sploštělé, prsní ploutve velmi široké, po obou stranách hlavy přerušené, ale u mordy chvostem paprsků ploutevních naznačené. Ocas bičíkovitý, tenký s 1, neb více ploskými trny za ploutví hřbetní. Zuby velké, do mosaiky seřaděné. Kůže nahá. *Ptychodus* Ag. (obr. 38.). Známý jsou jen zuby v obrysu čtverečné s rovnoběžnými záhyby na povrchu a pak obratle z křídly. U nás v turonu několik druhů j. *polygyrus*, *latissimus* a j. *Myliobatis* Cuv. zuby četné, v 5—7 řadách, tvoří mosaiku; eocén-rec. *Promyliobatis* Jaek. z eocénu Monte Bolca. *Rhinoptera* Müll. terciér-rec.

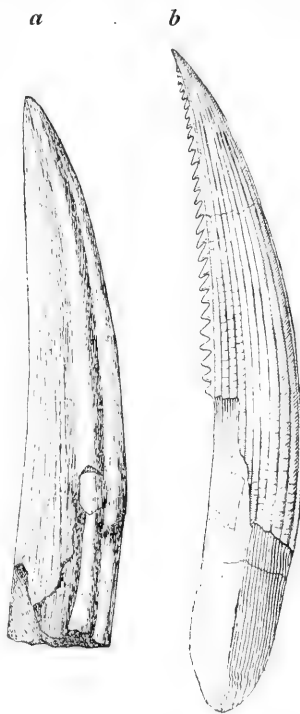
Divise **Acanthodi**. Agassiz.

A. Frič, Fauna der Gaskohle u. Kalksteine der Permformation Böhmens, III. díl, 1895.

Skupina, jejíž umístění v soustavě není zcela určito. Tělo jest prodloužené, na povrchu kryto čtverečnými deskami plakoidními. Kostra zkostnatělá, palatoquadratum kloubnatě spojeno s lebkou, téměř kryto nepravidelnými pláty krycími a očníce obdány jednoduchým kruhem destiček dentinových. Zubů obvyčejně není, jsou-li, upevňují se na zkostnatělé palatoquadratum. Břišní a prsní ploutve se slabými, zřídka zkostnatělými paprsky ploutevními, hřbetní ploutve (1—2) malé. Před všemi ploutvemi bývají silné trny a sice v páru, na levé i pravé straně. Byly popsány pod jmény *Machaeracanthus* Newb. (u nás *M. bohemicus* v G₁, obr. 39.), *Heteracanthus* Newb., *Haplacanthus* Ag. z devonu, *Gyracanthus* Ag. z karbonu. Možno, že sem také ještě dlužno klásti z karbonu *Gnathacanthus* Dav. a z jury *Pristacanthus* Ag. Břišní ploutve nemají kopulačního přístroje. Pod jmény *Telodus*, *Coelolepis*, *Pachylepis*, *Nostolepis* Ag. a j. uváděny bývají ozdobené kusy krycích plátů hlavně ze siluru.

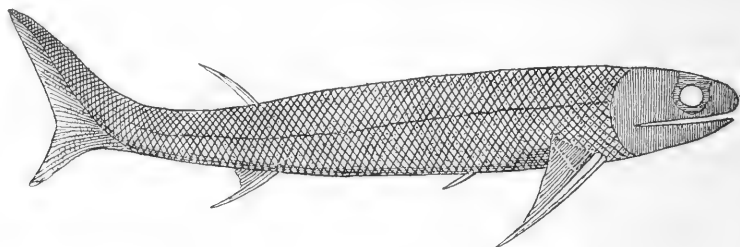
Acanthodidae Woodward. Hřbetní ploutev jediná; mezi párovými ploutvemi není obvyčejně trnů žádných, aneb jen jediný pár malých. *Acanthodes* Ag.

(obr. 40.) tělo prodlouženo, hřbetní ploutev do zadu posunutá až nad řitní, břišní malé, v předu, prsní větší. Mezi ploutvemi není trnu. Trn v prsní ploutvi upevněn na zvláštním malém násadci; karbon a perm. U nás v permu 4 dr., *A. Bronni*, *gracilis*, *pygmaeus*. *Protacanthodes* Frič břišní ploutev krátká, řitní veliká, *P. pinnatus* z českého permu. *Mesacanthus* Traq. v očnících kruh ze 4 desek, břišní ploutev o málo menší prsní a mezi oběma pár malých



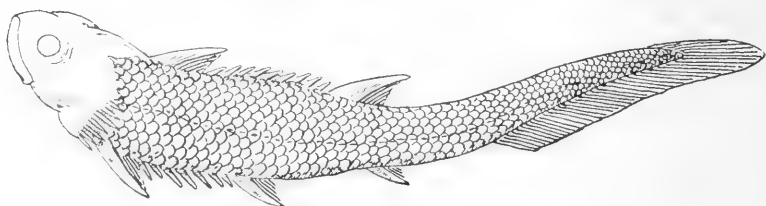
Obr. 39. Trny před ploutvemi a *Machaeracanthus bohemicus* Barr. Švagerka G₁, b *Ctenacanthus denticulatus* M. Coy z karbonu irského.

trnů; devon škotský a kanadský. *Cheiracanthus* Ag. hřbetní ploutev ku předu posunutá, čtverhranná, kostěnné šupiny se skulpturou; *Ch. Murchisoni* z devonu škotského.



Obr. 40. *Acanthodes Brouni* Ag. (částečně dle Friče).

Diplacanthidae. S. Woodward. 2 hřbetní ploutve, mezi párovými ploutvemi silné trny volné. *Diplacanthus* Ag. zuby malé, aneb vůbec scházejí, prsní ploutve široké a mezi nimi a řitní ploutví pár silných trnů; devon škotský a kanadský. *Climacanthus* Ag. (obr. 41.)



Obr. 41. *Climacanthus scutigera* Eg. z devonu škotského (Nicholson).

trny v ploutvích tlusté a na podél rýhované, mezi prsními a břišními 3—4 páry silných trnů; *C. reticulatus* a *scutigera* zanechaly téměř celé kostry v devonu škotském. *Ischnacanthus*, *Euthacanthus* Pow. *Parexus* Ag. devon škotský.

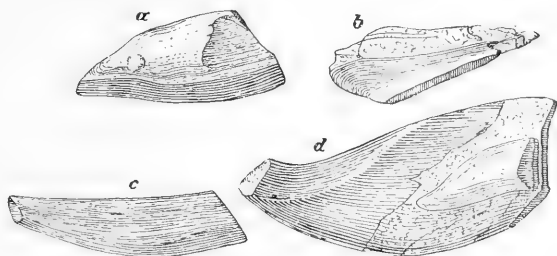
Divise **Holocephali**. Chiméry.

O. Jaekel, Über jur. Zähne u. Eier von Chimaeriden, Neues Jahrbuch f. Min. Beilage. 1901.

Pateř nezřetelně rozčlankována, chorda obdána zkostnatělými kroužky. Palatoquadratum a hyomandibulare nepohyblivě s chrupavčitou lebkou srostlé. V lebce široké chodby hlenné. Skulina žaberní po straně těla jediná a kožním záhybem aspoň částečně přikrytá. Před přední hřbetní ploutví mohutný trn, který kloubnatě

jest spojen se silným chrupavčitým nosičem paprsků. Mimo ten na čele lebky u samců ještě menší trny. Některé ojediněle se vyskytující trny z karbonu a sice *Edestus* Leidy, *Cynopodius* Traq., *Stethacanthus* Newb. a j. zdají se náležeti této podtřídě. Zuby málo četné, obyčejně v čelistích jsou 2, v sanici jediný veliký zub. Kůže na povrchu buď nahá, aneb zrnky (chagrin) pokrytá. U samců břišní ploutve mají kopulační přístroj (mixipterygium).

Ptyctodontidae Woodw. Zuby ploské, jich plocha žvýkací z lišten tečkovaných, šikmých. Ony tvoří na mezičelisti a uprostřed sanice pevnou mozaiku. *Palaeomylus* Wood. silné zuby se žvýkací plochou jednoduchou, tečkovanou. *Ptyctodus* Pan. *Rhynchodus* Newb. *Rhamphodus* Jaek. devon.



Obr. 42. *Chimaeropsis paradoxa* Zitt. a přední, b zadní zub nahoře, c úzký zub přední, d velký zub zadní na sanici (Zittel).

Squalorajidae

Woodw. Tělo smáč-

klé, protažené, morda vybíhá v úzký zoban. V sanici jediný, v čelistích 4 tenké, na příč zahnuté zuby, na nichž žvýkací plocha není zřejmá. Hřbetní ploutev nemá trnu, za to u samců morda jest trny ozbrojená. V kůži četná zrnka. *Squaloraja* Ril. Obratle zkostnatělé, ze soustředných vrstev; jura. *S. polyspondyla* v celých kostrách znám z Anglie.

Myriacanthidae Woodw. Tělo prodloužené, hlava s několika pláty kostěnými. Přední hřbetní ploutev s dlouhým trnem rovným; na sanici i na mordě ozdobeni jsou dlouhými trny. V čelistích 4, v sanici 2 zuby a mimo ty na mezičelisti i uprostřed sanice lichý zub. *Myriacanthus* Ag. (*Metopacanthus*) přední zuby v čelisti menší zadních, trn hřbetní dlouhý a tenký, smáčklý, podobně trn na mordě dlouhý a špičatý; *M. paradoxus* a j. v liasu anglickém. *Chimaeropsis* Zitt. (obr. 42.) zuby široké, slabě zahnuté, v čelistích sobě téměř stejné; *Ch. paradoxa* v litografickém vápenci jurském.

Chimeridae. Tělo prodlouženo, na povrchu nahé, neb zrnky pokryté, oči bez víček. Prsní ploutve široké, s jednoduchými paprsky rohovitými, přední položena nad ploutví prsní a má silný trn, kloubnatě přiložený na nosiče, zadní ploutev hřbetní úzká

a dlouhá. V čelistích napřed menší a vzadu velký zub; v sanici napřed jediný, mohutný zub. Všecky zuby mají více ploch žvýkacích.



Ischyodus Eger. na trojbokých zubech 4 žvýkací plochy; jura a křída. U nás *I. furcatus* a *bohemicus* v křídě. *Edaphodon* Bück. (obr. 43.) žvýkací plochy 3; křída a tertiér. *Ganodus* Ag. zadní zuby v čelistích vzadu vyhloubené s 2 řadami čtených ploch žvýkacích; jura anglický. *Elasmodectes* Newt. zuby v sanici se stran smáčklé, přiostržené, se řadou žvýkacích ploch; křída anglická. *Elasmodus* Eger. křída.

Obr. 43. *Edaphodon gigas* Eger. z křidy anglické.

Divise **Teleostomi**. Owen.

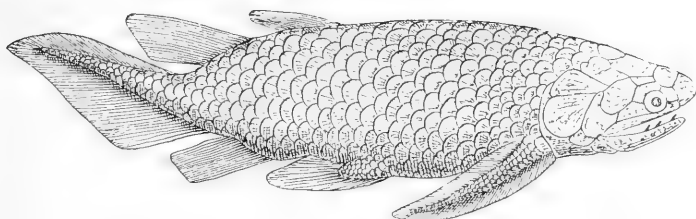
Pateř tu chrupavčitá, tu částečně, neb zúplna zkostnatělá (obr. acentrické neb arkocentrické). Přístroj kopulační schází, žabry přikryty jsou skřelou, pláty krycí často četné, ústa koncová aneb poblíže konce.

Řád **Crossopterygii**. Ryby chvostoploutvé.

Chorda buď trvalá, aneb pateř zkostnatělá. Pod lebkou mezi sanicemi 2 velké desky hrdelní (jugulární), k nimž u některých tvarů starých přistupují ještě postranní destičky menší a ku předu střední deska. Zpodní kliční košť (infraclavicula) vyvinutá. Párové ploutve jsou chvostnaté, biseriální, ocasní souměrná, aneb heterodifycerní. Celý trup i ocas pokryt ganoidními šupinami čtverečnými, aneb okrouhlými.

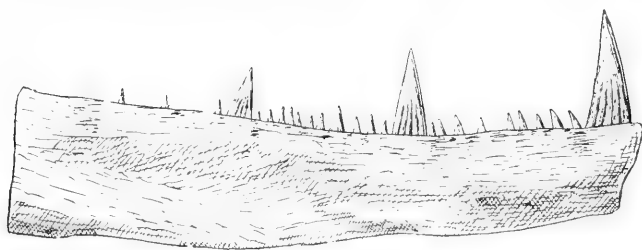
Holoptychidae Traquair. Pateř nezkostnatělá, prsní ploutve chvostnaté, s dlouhou střední osou, 2 hřbetní a jediná řitní ploutev. Nosiči paprsků jsou nahoře rozšířené, axeost je jediný, baseosty 2.

Paprsky velmi četné. Pod lebkou desky hrdelní, clavicula a infraclavicula vyvinuty. Hlava i otvory žaberní pokryty lesklými pláty. Zuby četné, kuželovité a přišpičatělé, na hranách čelistí a sanice, mimo ty v druhé řadě uvnitř velké zuby tesákovité. Struktura zubu jest složitá, maeandrická (dendrodontní). Tělo pokryto okrouhlými šupinami ganoidními, které položeny jsou jako tašky na střeše. *Holoptychius* Ag. (obr. 44.) hojný rod v devonu. *Glyptolepis* Ag. ojedinelé zuby popsány j. *Dendrodus*.



Obr. 44. *Holoptychius Flemingi* Ag. škotský devon (Traquair).

Rhizodontidae Traq. Střední osa párových ploutví chvostnatých krátká. Zuby nečetné, kuželovité, se střední pulpou a na zpodu do záhybů složené. V sanici mimo kost zubi: i ještě kost vykládací, spleniale zuby pokryto. *Rhizodus* Owen (obr. 45.) velké ryby

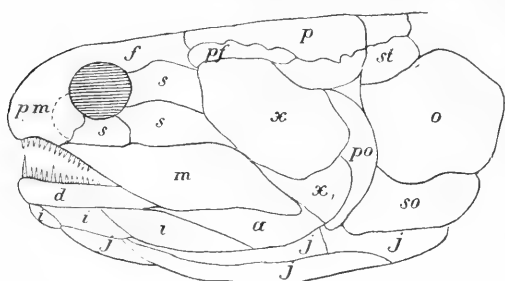


Obr. 45. *Rhizodus Hibberti* Ag. sanice; z devonu škotského (Nicholson).

s hrubými šupinami kruhovitými. *Rhizodopsis* Young (obr. 46.) šupiny vejčité, s velmi tenkou povrchní vrstvičkou tečkovaného ganoinu. *Strepsodus* Young; všměs karbon.

Osteolepidae Woodw. Zuby kuželovité, na zevnějšku dole do záhybů uložené, ve 2 řadách, z nichž vnitřní má slabé tesáky. Na ocase duté obratle. Tělo tenké, pokryto kosočtverečnými šupinami ganoidními. Hrdelní desky a také i interoperculum někdy scházejí. *Osteolepis* Ag. (obr. 47.) kosti lebky před temenem spolu srostlé, se

středním (pinealním) otvorem. Střední deska hrdelní jest vyvinutá; devon. *Glyptopomus* Ag. kosti lebky nesrůstají, otvor pinealní vy-



Obr. 46. *Rhizodopsis sauroides* Will. z karbonu anglického. *fm* intermaxillare, *f* frontale, *s* suborbitalia, *pf* postfrontale, *p* parietale, pod ním squamosum, *st* supratemporale, *x* a *x*, lícní kosti, *po* prae-, *so* sub-, *o* operculum, *m* maxillare, *d* dentale, *i* infradentale, *a* angulare, *j* jugularia.

vinut; devon. *Megalichthys* Ag. kosti lebky před temenem zřídka srůstají; pinealního otvoru není; karbon. *M. nitens* pojmenovány šupiny z našeho permu.

Coelacanthidae Huxley.

Páteř nezkostnatělá, ob-

louky a trny obratlové

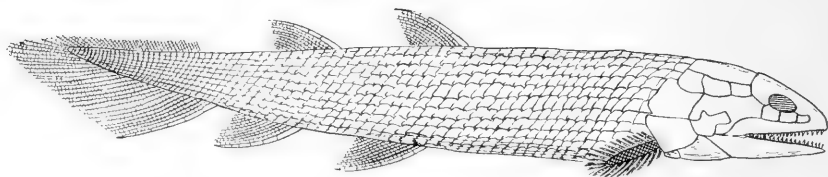
mají jen slabou vnější

vrstvu kostěnnou. Plo-

vací měchýř zkostna-

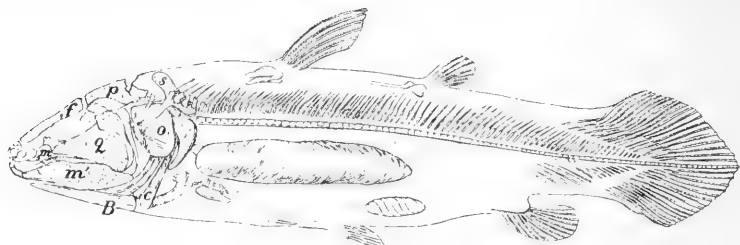
tělý. Jediná skřela a jediný pár hrdelních desek. 2 hřbetní

ploutve. Ocasní souměrná, uprostřed vybíhá v prodloužený chvost.



Obr. 47. *Osteolepis macrolepidotus* Ag. devon škotský (Pander).

Nosiči paprsků v této ploutvi jsou četné, v desku rozšířené. Vejčité šupiny ganoidní na povrchu těla jsou tenké. *Coelacanthus* Ag.



Obr. 48. *Macropoma speciosum* Reuss z vehlovické opuky, zmenšeno. *m* maxillare, *m'* dentale, *q* quadratum, *f* frontale, *p* parietale, *s* scapula, *o* operculum, *c* clavicula, *B* branciostegalia (Frič).

zuby nečetné, jen uvnitř mordy; ocasní ploutev vybíhá ve chvost; karbon a perm. *Undina* Müns. nosiči a paprsky ploutevní hrubé,

ve hřbetní a ocasní ploutvi pilované; jura. *Macropoma* Ag. (obr. 48.) čelisti, sanice, rádlo a ponebí se zuby kuželovitými. Paprsky v první hřbetní a v ocasní ploutvi se 2 řadami jemných zoubků; křída. U nás *M. forte* a *speciosum* v turonu.

Polypteridae Huxley. Sem kladou se r. *Polypterus* a *Calamichthys* žijící v řekách tropické Afriky.

Řád Actinopterygii. Ryby pramenoploutvé.

A. S. Woodward, The fossil Fishes of the Hawkesbury Series, 1890.

F. Bassani, La ittiofauna delle Dolomia principale di Giffoni, 1895.

Ploutve jsou uniseriální. Hrdelní desky pod lebkou nejsou vyvinuty.

Náleží sem podřády: 1. *Chondrostei*, 2. *Holostei* a 3. *Teleostei*.

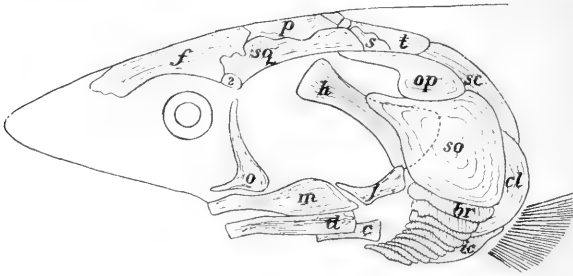
Podřád Chondrostei.

Chorda u nižších bývá trvalá, u vyšších oblouky, trny obratlové a nosiči paprsků bývají zkostnatělé. Jinak vnitřní kostra bývá většinou chrupavčitá. Infraclavicula jest vyvinutá. Skřela u některých slabě vyvinutá, u jiných skřelový aparát dokonalý a branchiostegální paprsky četné. Párové ploutve jsou uniseriální, ale ploutev břišní příkládá se k řadě chrupavčitých částek základních. Jediná hřbetní ploutev a řitní s paprsky četnějšími než nosiči. Často liché a někdy i párové ploutve mívají lem (fulcra). Ocasní ploutev obyčejně nesouměrná, zřídka souměrná, svrchní lalok pokryt šupinami kosočtverečnými. Trup jest buď nahý, buď obdán řadami kostěných desek, buď pokryt šupinami kosočtverečnými, zřídka kruhovitými. Zuby malé, někdy vůbec scházejí.

Chondrosteidae Woodw. Kosti temenní a čelní v páru, kost skořepová (squamosum) veliká. Mezičelistí schází, zubů není. Skřela malá, suboperculum velké. Hřbetní ploutev postavená nad břišní. Tělo jest nahé a jen svrchní lalok nesouměrné ploutve ocasní, která má lem, pokryt prodlouženými šupinami malými. *Chondrosteus* Eger. (obr. 49.) čelisti v oblouku, do zadu rozšířené. *Ch. accipense-roides* vyskytuje se v celých téměř kostrách v liasu anglickém.

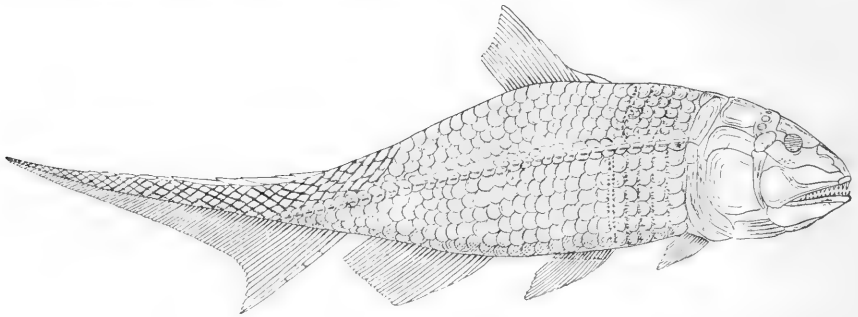
Gyrosteus Woodw. větší rodu předešlého, čelisti rozšířené do předu; lias anglický.

Accipenseridae. Jeseteři. Tělo prodloužené, s mordou povytaženou a pokryté 5 řadami kostěných plátů, které mají střední



Obr. 49. Hlava *Chondrosteus accipenseroides* Ag. z liasu anglického. *f* frontale, *2* postfrontale, *p* parietale, *sq* squamosum, *s* supratemporale, *t* posttemporale, *op* operculum, *so* suboperculum, *h* hyomandibulare, *o* suborbitale, *m* maxillare, *d* dentale, *c* ceratohyale, *br* branchiostegalia, *sc* supraclavicula, *cl* cleithrum, *ic* infraclavicula (Traquair).

vyvstalou lištu. Kostí temenní a čelní velké, liché a na povrchu zrněné. Zubů ani mezičelisti není. Skřelový aparát neúplný; ocasní ploutev nesouměrná, svrchní lalok má lem (fulcra). Liché ploutve na 2 řadách nosičů (axeost a baseost). *Accipenser* Ag. tertiér a rec.



Obr. 50. *Trissolepis Kounoviensis* Frič, perm z Kounové (Frič).

Trissolepidae Frič. Šupiny trojího druhu, za hlavou zrnky ozdobené, na těle kruhové, na ocase kosočtverečné. Ploutve bez lemu. *Trissolepis* Fr. (obr. 50.) *Kounoviensis* z permu českého.

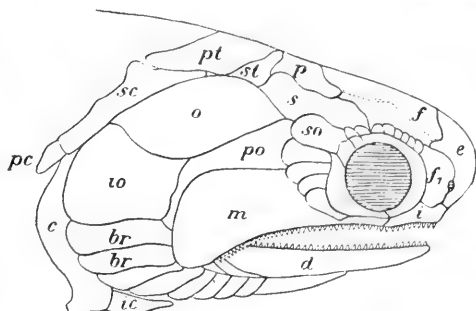
Polyodontidae. Tělo nahé až na svrchní lalok nesouměrné ploutve ocasní, s mordou velmi dlouhou, dlátovitě protaženou.

Kosti temenní a čelní v páru, na čelistích malé zuby. *Pholidurus* Wood. znám jen ze šupin; křída. *Crossopholis* Cope eocén.

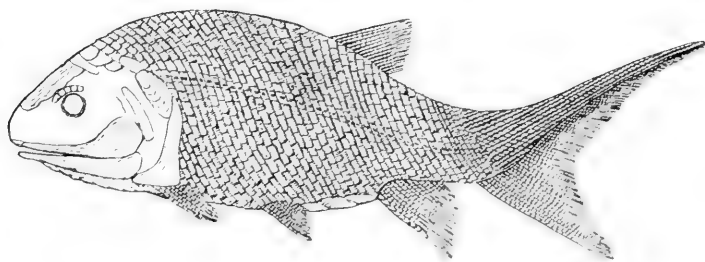
Belonorhynchidae Woodw. Kosti temenní a čelní liché, před nimi ethmoidale. Zuby četné, kuželovité, různých velikostí. Morda protažená a přiostrěná, na těle 4 řady malých desek. Skřelový aparát slabě vyvinutý, bez branchiostegálních paprsků. Ocasní ploutev souměrná. *Belonorhynchus* Bronn tělo i hlava velmi prodloužené, ploutve hřbetní a řitní do zadu posunuty a proti sobě postaveny; trias alpský a australský, jura, anglický a německý.

Palaeoniscidae Vogt.

Tělo útlé, prodloužené, pokryto obvykle kosočtverečnými, zřídka kruhovými šupinami ganoidními. Pláty lebečné ozdobeny na povrchu lesklou sklovinou. Žeber není. Zuby malé, kuželovité. Ocasní ploutev nesouměrná, lem kol ploutví silný. *Palaeoniscus* Blain. (obr. 51.) šupiny kosočtverečné,



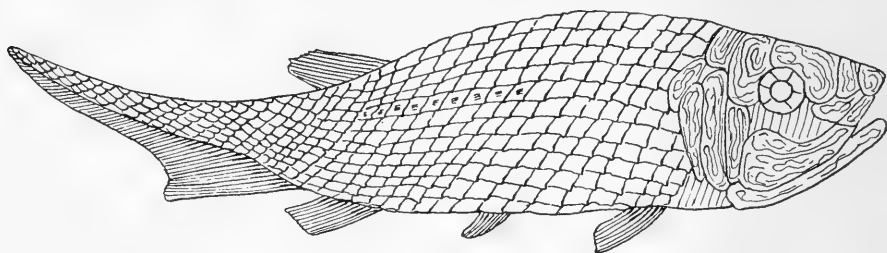
Obr. 51. *Palaeoniscus Freislebeni* Ag. schema hlavy; c ethmoid, f frontale, f₁ praefrontale, p parietale, s squamosum, so suborbitalia, st supratemporale, o operculum, po praeoperculum, io suboperculum, br branchiostegalia, i intermaxillare, m maxillare, d dentale, pt posttemporale, sc supraclavicula, pc postclavicula, c cleithrum, ic infraclavicula. (Traquair).



Obr. 52. *Amblypterus Vratislavensis* Ag. perm z Ruppertsdorfu, zmenšeno (Frič).

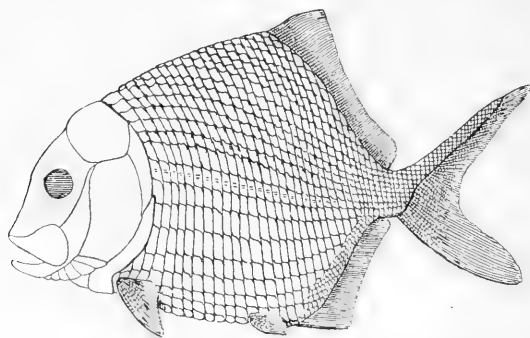
s příčnými rýhami; perm. *Amblypterus* Ag. (obr. 52.) poměrně malé ryby se šupinami na povrchu hladkými. Zuby špičaté, různých velikostí, ploutve s lemem jemným; perm. U nás as 12 dr. *A. Vratislavensis* a *Rohani* nejhojnější. *Eurylepis* Newb. malý rod s ocasní ploutví šikmo seříznutou; šupiny drsné; karbon. *Filonichthys* Gieb. (*Rhabdolepis*) zuby různě veliké, ploutve široké s lemem a paprsky na venek

rozdělenými: karbon a perm. *Gyrolepis* Ag. paprsky prsních ploutví nerozvětveny, na šupinách vrásky šikmé a prohnuté; trias. *Acrolepis* Ag. podobný r. *Elonichthys*, ale šupiny seřaděny jako tašky na střeše a více se kryjí; perm. U nás *A. gigas* dosahoval délky až 113 cm. *Pyritocephalus* Frič (obr. 53.) šupiny ozdobené tvoří téměř jednolitý



Obr. 53. *Pyritocephalus sculptus* Frič, perm, Nýřany (Frič).

pancíř. *P. sculptus* český perm. Příbuzné rody z permu jsou *Sceleto-phorus*, *Progyrolepis* Frič a *Phanerosteon* Traq. *Coccolepis* Ag. šupiny tenké, okrouhlé, jako tašky na střeše sestavené, lem úzký aneb schází; jura. *Myriolepis* Eger. karbon, trias. *Oxygnathus* Eger. jura.



Obr. 54. *Platysomus striatus* Ag. z permu anglického.

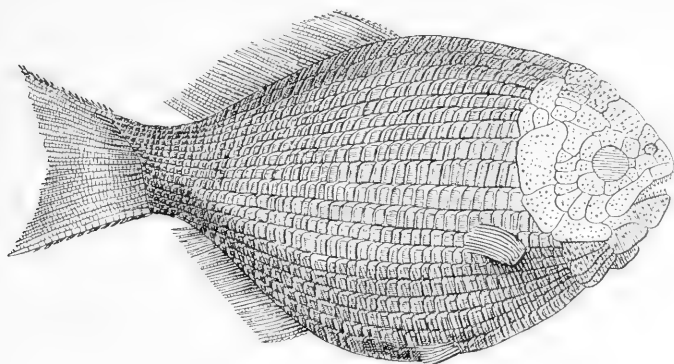
Platysomidae Traquair. Tělo smáčklé, vysoké, až obrysu kosočtverečného, šupiny vyšší než široké, mají na zpodu po straně lištu a na okraji trn. Hřbetní a řitní ploutve velmi dlouhé, břišní krátká, aneb i schází. Mívá lem. Zuby jsou malé, jindy vůbec schází. Pláty na hlavě pokryty sklovinou. *Platysomus* Ag. (obr. 54.) tělo čtyřhranné, prsní a břišní ploutve malé; karbon a perm. *Eury-notus* Ag. prsní ploutve široké, zuby krátké, kuželovité aneb bradavkám podobné. *Cheirodus* MCoy prsní ploutve úzké, břišní scházejí,

hřbetní a řitní velmi široké, proti sobě postavené. Oba rody z permu.

Catopteridae Woodw. Tělo prodlouženo, s kosočtverečnými šupinami ganoidními. Hřbetní ploutev slabě prodloužená. *Catopterus* Red. hřbetní ploutev za řitní. *Dictyopyge* Eger. hřbetní ploutev proti řitní, aneb málo před ní; trias.

Podřád Holostei. (Lepidostei et Amioidei.)

Chorda trvalá, aneb pateř v různém stupni zkostnatělá. Skřelový aparát úplný, s paprsky branchiostegálními a často i hrdelní deska vyvinuta. Infraclavicula schází, mezi praeoperculum a orbitalní dutinou často jest řada kůstek zaočnicových, postorbitalních.

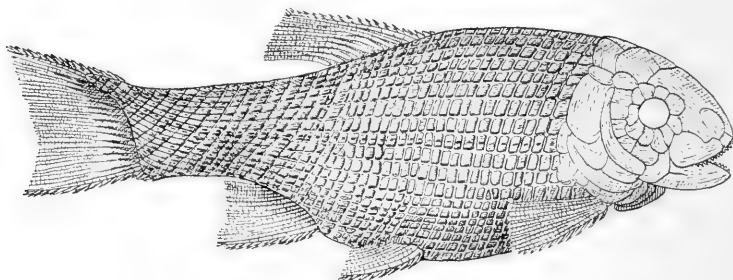


Obr. 55 *Dapedius pholidotus* Ag. svrchní lias virtemberský.

Lem na ploutvích někdy schází, jindy jest vyvinut. Liché ploutve mají též počet nosičů jako paprsků ploutevních. Ocasní ploutev hemiheterocerní. Povrch těla kryt šupinami kosočtverečnými, sestavenými do šikmých řad a spolu spojenými čepy a ploškami kloubními. Jindy jsou šupiny velmi tenké, sestavené jako tašky na střeše, kosočtverečné, aneb vzadu zaokrouhleny, tak že se podobají cykloidním, ale základná jejich jest kostěnná a povrch sklovinou pokrytý. Ve střevě jest spirální řasa dokonalá, aneb alespoň naznačená.

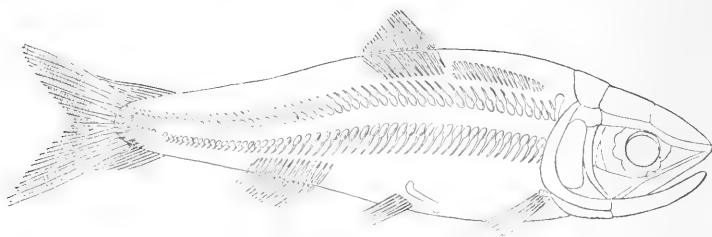
Stylodontidae Wagner. Kuželovité zuby v několika řadách na čelistích a kosti radlové. Pateř z obratlů polovičních neb kroužkovitých. Všecky ploutve mají lem, ocasní uvnitř neb zevně hemiheterocerní, svrchní lalok její dále než dolní část pokryt šupinami. *Dapedius* Beche (obr. 55.) kosti lebky na povrchu pokryty ganoinem

s hrboulky. Na zpodu lebky střední deska hrdelní a koí očí kruh plošek circumorbitalních. Lem ploutví složen ze šupinek uprostřed spolu spojených; trias a jura. *Tetragonolepis* Bronn ploutve břišní a prsní malé, hřbetní a řitní široké; jura. *Acentrophorus* Traq. trias (u nás udáván již z permu).



Obr. 56. *Lepidotus maximus* Ag. litografický vápenec jurský.

Semionotidae Woodw. V ústech více řad zubů kuželovitých až bradavčitých, na mezičelisti až dlátovitých. Všecky ploutve mají lem, ocasní jest hemiheterocerkní. Šupiny jsou tlusté, kosočtverečné. *Semionotus* Ag. hřbetní ploutev široká, na hřbetě řada šupin ozubených. *Colobodus* Ag. zuby bradavčité, šupiny na podél



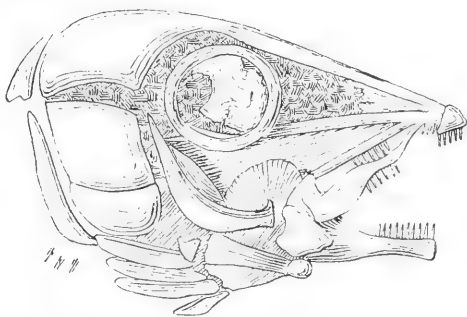
Obr. 57. *Caturus furcatus* Ag. litografický vápenec jurský.

rýhované; trias. *Lepidotus* Ag. (obr. 56.) šupiny tlusté, hladké, aneb na příč rýhované, prsní ploutve široké, břišní malé; trias-křída.

Eugnathidae Woodw. Kostí lebky sklovinou pokryté, skřelový aparát úplný. Hřbetní ploutev krátká a přišpičatělá, paprsky ploutevní silné. Ploutve s mocným lemem, ocasní vně homocerkní aneb hemiheterocerkní. Tělo útlé, se sklovitými šupinami kosočtverečnými. *Eugnathus* Ag. zuby tlusté, kuželovité, ploutve malé, hřbetní větší než řitní, šupiny delší než široké; jura a křída. *Caturus* Ag. (obr. 57.) šupiny tenké, jako tašky na střeše sestavené; trias a jura. *Ptycholepis*

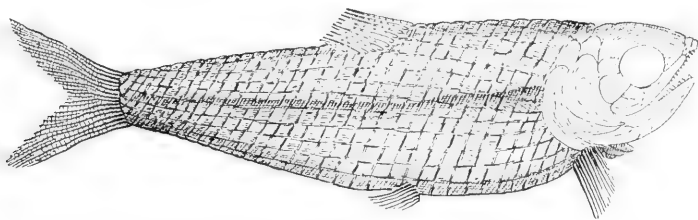
Ag. zuby velmi malé, kosti hlavy ozdobeny na povrchu rýhami, šupiny tlusté; trias a jura. *Eurycormus* Wag. jura.

Macrosemiiidae. Pokrajní zuby válcovité, hřbetní ploutev prodloužená. Šupiny na těle kosočtverečné. *Macrosemius* Ag. (obr. 58.) šupiny tenké, ploutve bez lemu. *Histionotus* Egert. před ploutvemi lem, hřbetní ploutev dlouhá. *Ophiopsis* Ag. hřbetní ploutev vysoká, řitní malá. *Propterus* Ag. šupiny většínou 6hranné; vesměs jura. *Notagogus* Ag. široká hřbetní ploutev jest rozdělená ve dvě; jura a křída.



Obr. 58. *Macrosemius latiusculus* Wagn. litografický vápenec jurský.

Pholidophoridae. Obratle v podobě kroužků kostěných; zuby malé, kulovité, ploutve hřbetní a ocasní malé. Šupiny kosočtverečné, sestavené jako tašky na střeše. *Pholidophorus* Ag. (obr. 59.)

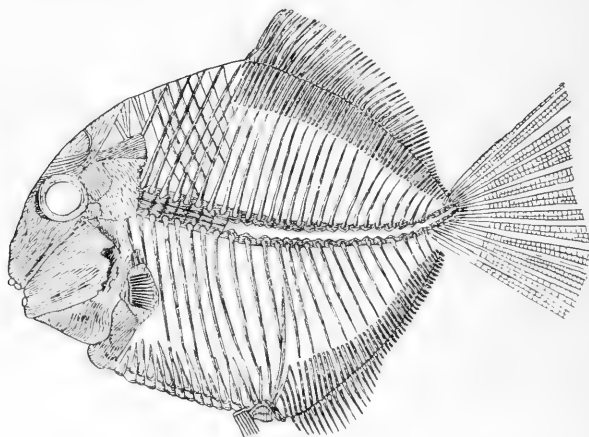


Obr. 59. *Pholidophorus Bechei* Ag. lias anglický (dle Gaudryho).

hřbetní ploutev malá, šupiny tenké; trias a jura. *Ph. Bronni* v alpském triasu obyčejný. *Pholidopleurus* Br. šupiny hladké, po stranách těla řada vysokých šupin; trias. *Isopholis* Zit. šupiny kosočtverečné. *Pleuropholis* Eg. jura.

Pycnodontidae Agassiz. Chorda trvalá, ale oblouky, trny obratlové a také žebra zkostnatělé. Přístroj skřelový neúplný, na mezičelisti 2—4 dlátovité zuby, na čelistích tenké, vysoké: vzadu jsou čelisti bezzubé. Ponebí a rádlo spolu spojené, obyčejně s 5 podélnými řadami kulatých, či vejčitých zubů. Na sanici kost vykládací, spleniale má výběžek korunní, processus coronoideus a 3 i více řad širokých zubů, dentale 2—4 řady dlátovitých zubů.

Infraclavicula schází, clavicula na spodním konci do oválu rozšířená. Žaberní oblouky s četnými, hustě seřaděnými a zkostnatělými paprsky žaberními. Tělo smáčklé, velmi vysoké. Břišní ploutve malé, hřbetní a řitní prodloužené. Lem schází. Šupiny vyšší než široké, na předním okraji stloustlé. *Pycnodus* Ag. (obr. 60.) zuby ve 3 řadách, vnější řady ze zubů menších, šupiny tenké, poblíže ocasu tělo nahé; eocén, bývá však také udáván z křídly, avšak zuby takto označené náleží spíše r. *Coelodus*. *Gyrodus* Ag. tělo celé kryto šupinami, ocas souměrný; hojný v juře, kde dosahuje až 1 m délky, též v křídě; u nás v křídě několik druhů *G. angustus*, *cretaceus*.



Obr. 60. *Palaeobalistum* (*Pycnodus*) *Ponsorti* Blain. svrchní křída francouzská.

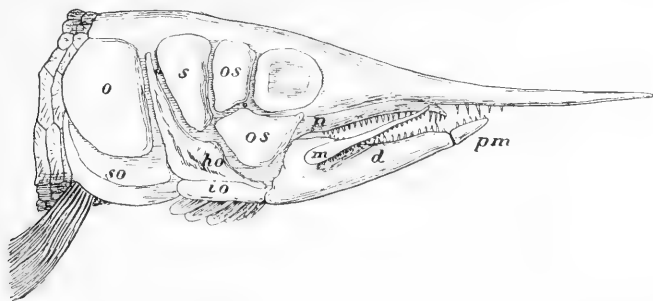
Microdon Ag. zadní část těla kryta tenkými šupinami, někdy také nahá. Zuby v 5 řadách, druhá vnitřní řada ze zubů mocných; jura. *Mesodon* Wag. jura a křída. *Coelodus* Heck. zadní část těla nahá, zuby na rádlu ve 3 řadách; křída, u nás několik druhů v turonu. *Stematodus* Heck. zuby sobě téměř stejné; křída.

Aspidorhynchidae Woodw. Na lebce kosti čelistní švy ve více kusů rozděleny, sanice s pohyblivou přední částí (praemandibula, č. praesymphysiale). Chorda trvalá, obdána kroužkovitými obratli. Branchiostegální paprsky četné. Zuby kuželovité, špičaté, lem ploutví slabý. Ocasní ploutev homocerní. Tělo tenké, pokryté nestejnými šupinami kosočtverečnými, sklovinou ozdobenými, morda zobanovitě prodloužená a přišpičatělá. *Aspidorhynchus* Ag. (obr. 61.) tělo až *m* dlouhé, pokryté šupinami tenkými, sanice mnohem kratší čelistí, lem schází; jura. *A. crassus* z jury anglického. *Belenostomus* Ag. sanice

téměř stejně dlouhá jako čelist; jura a křída. *B. sphyracnoides* v litografickém vápenci.

Lepidosteidae. Pateř úplně zkostnatělá, obratle vzadu vyduté. Veškeré ploutve mají párový lem. Hřbetní a řitní ploutve posunuty až k zaoblené ocasní ploutvi hemiheterocerkní. Morda prodloužená, čelist z více kusů složená, ozbrojená ostrými tesáky a malými, tenkými zoubky. Tenké tělo pokryto kosočtverečnými šupinami tlustými, jež jsou na povrchu sklovinou ozdobeny. *Lepidosteus*, eocén a rec.

Fachycormidae Doederlein. Pateř z nahých, či polovičních obratlů, někdy úplně zkostnatělá, ale trny neuralné odděleny od oblouků.

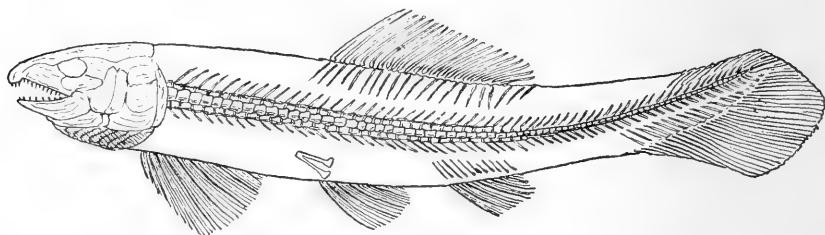


Obr. 61. *Aspidorhynchus acutirostris* Ag. litografický vápenec jurský, *ho* prae-*io* inter-*so* sub-*o* operculum, *s* lícní kost, *os* suborbitalia, *m* maxillare, *p* pterygoid, *d* dentale, *pm* praemandibula.

Před hřbetní ploutví bývají ještě osamocené paprsky. Lem dobře vyvinutý. Zuby se stran sploštělé, ve 2 řadách, největší v lůžkách uloženy. Ocasní ploutev hluboce vykrojená, jen uvnitř nesouměrná. *Pachycormus* Ag. poloviční obratle jen v ocase, skřela a suborbitale z desek širokých, břišní ploutve scházejí; *Euthynotus* Wag. poloviční obratle v celé pateři, břišní ploutve vyvinuty. *Hypsocormus* Wag. zuby velké, břišní ploutev malá; vesměs jura. *Protosphyracna* Leidy *ferox* z křídy.

Amiidae Günther. Pateř úplně zkostnatělá, v ocase obratle z kusů, pleurocentra a hypocentra tvoří 2 kroužky za sebou. Konec pateře pozdvižen do svrchní části zaokrouhlené ploutve ocasní. Jugulární deska široká, branchiostegální paprsky nečetné, široké, ploutve s lemem aneb bez něho. Šupiny velmi tenké, téměř cykloidní. *Megalurus* Ag. (obr. 62.) ploutve s lemem, hřbetní ploutev prodloužená, počíná naproti břišní, ocasní ploutev široká; jura a křída. *Amia* Lin. (*Cyclurus*) ploutve bez lemu, hřbetní ploutev až k ocasní

prodloužená; eocén a rec. U nás *A. macrocephala* v eocénu. *Liodesmus* Wag. *Opsigonus* Kramb. jura.



Obr. 62. *Megalurus elegantissimus* Wagn. litografický vápenec jurský.

Oligopleuridae Woodward. Obratle úplně zkostnatělé, zuby malé, lem na ploutvích vyvinut, šupiny velmi tenké, téměř cykloidní. *Oligopleurus* Thiol. sanice prodloužená, obratle plné; jura. *Oenoscopus* Cos. obratle s 2 postranními dírami; křída.

Podřád Teleostei. Ryby kostnaté.

- G Laube, Synopsis der Wirbelthierfauna der böhm. Braunkohlenformation 1901.
 O. P. Hay, On certain genera and species of N. A. fishes. Bull. Amer. Mus. Nat. hist. 1903.
 — On a collection of upper cretac. fishes from M. Lebanon, ibidem.
 A. S. Woodward, The fossil fishes of the english Chalk. Palaeontogr. Soc. 1902, 1903.

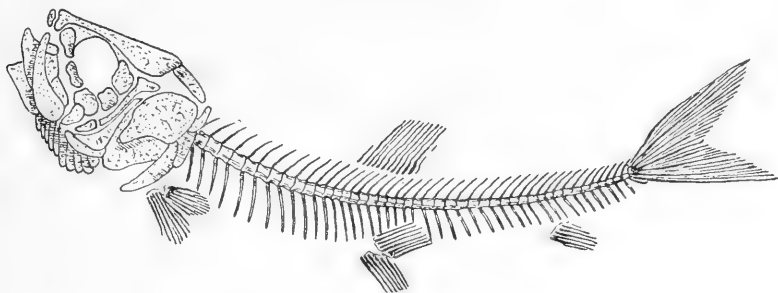
Pateř zkostnatělá, z obratlů dvojvydutých, ocasní ploutev zevně i uvnitř homocerní. Skřelový aparát úplný. Srdce s bulbus arteriosus a jen s 2 chlopněmi, střevo bez spirální řasy. V těle četné kostice, ploutve bez lemu, paprsky hřbetní ploutve tvrdé či měkké. Břišní ploutve někdy posunují se velmi do předu. Tělo pokryto tenkými ktenoidními aneb cykloidními šupinami, výjimkou kostěnými pláty. Sluchová tělíska vápenitá (otolithi) často nalézají se v třetihorních uloženinách; určování jich jest ovšem velmi obtížné.

Rozvrhují se v 1. *Physostomi* a 2. *Physoclysti*.

Physostomi. Müller.

Plovací měchýř ústí do jícnu. Břišní ploutev na abdomen; všechny paprsky ploutevní jsou článkovány, tudíž měkké a jen první paprsek hřbetní a prsních ploutví někdy jest nečlánkován. Šupiny obyčejně cykloidní. Žijí nyní dílem v mořské, dílem ve sladké vodě a přibližují se nejvíce k čel. Amiidae, od nichž, jak se zdá, oddělily se v triasu v samostatnou větev.

Leptolepidae Woodward. Tělo útlé, kosti na lebce hladké, částečně sklovinou pokryté. Mezičelistí velmi malá, čelisti velké, ze 2 kusů (maxilla, supermaxilla). Zuby malé, kuželovité, hřbetní ploutev jediná, malá, naproti břišní. Šupiny s vrstvou kostěnou a na povrchu se sklovinou. *Leptolepis* Ag. (obr. 63.) řitní ploutev široká. *Thrissops* Ag. jura a křída.



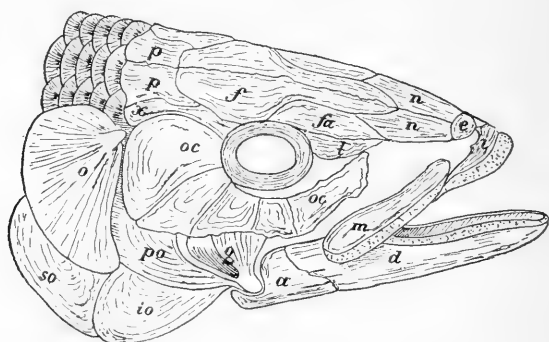
Obr. 63. *Leptolepis sprattiformis* Ag. litografický vápenec jurský.

Elopidae. Tělo útlé, lebka z kostí jednoduchých, skřelový aparát úplný, s četnými branchiostegálními paprsky a obyčejně jugulární deskou. Hřbetní ploutev jediná. Šupiny cykloidní, bez kostěné vrstvy. *Elopopsis* Heck. zuby široké, prsní ploutev má první článek tvrdý; křída. *E. Heckeli* a *Woodwardi* v našem turonu. *Protelops* Lau. u nás *Pr. Geinitzi* v bělohorských vrstvách. *Osmeroides* Ag. (obr. 64.) zuby malé, chvostovité, šupiny široce přes sebe přesahují; křída. U nás šupiny hojného dr. *O. lwesiensis*, celá kostra *O. vinarensis* a j. v turonu.

Albulidae. Ryby slanečkovité, s úzkou mordou, uvnitř ozubenou. Jugulární deska schází. Branchiostegální paprsky nečetné. *Istieus* Ag. hřbetní ploutev velmi prodloužená, řitní malá; křída. *Pisodus* Owen podobný žijícímu rodu *Albula*; eocén.

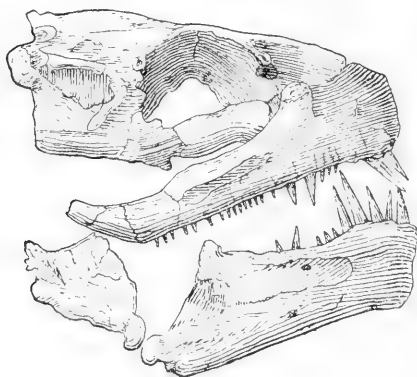
Ichthyodectidae Crook. Čelisti svrchní dlouhé a silné, mezičelistí široká. Sanice rovněž široká a napřed utátá. Palatopterygoid

se skupinami malých zoubků. Hřbetní ploutev krátká, nazad posunutá, řitní velmi široká. *Portheus* Cope (Hypsodon, obr. 65.) dosahuje někdy značných rozměrů; ponebí pohyblivě spojeno s kostí ethmo-



Obr. 64. *Osmeroides lewesiensis* Ag. *i* intermaxillare, *e* ethmoideum, *n* nasale, *fa* praefrontale, *f* frontale, *p* parietale, *x* mastoideum, *o* operculum, *so* suboperculum, *oc* infraorbitalia, *q* quadrat. *m*, *m* maxillare, *a* angulare, *d* dentale. (Laube).

idální, v očích blána bílá, sclerotica zkostnatělá a zuby jsou různých velikostí; křída. U nás v turonu *P. lewesiensis* sanice na 30 cm dlouhá s mocnými zuby. V Americe druh *P. molossus* na 4 $\frac{1}{2}$ m



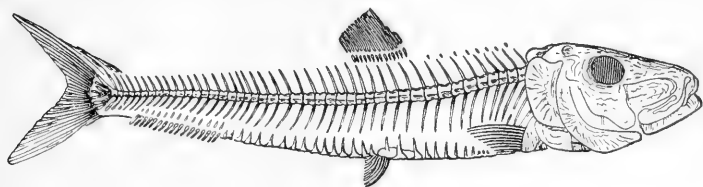
Obr. 65. *Portheus molossus* Cope, křída americká.

délky. *Ichthyodectes* Cope zuby stejně dlouhé; křída.

Saurodontidae Cope. Hlava se stran smáčklá, čelisti silné, s jedinou řadou ploškových, noži podobných zubů. Na sanici kost praesymphysialná, bezzubá. *Saurodon* Hays vnitřní okraj zubu na každém hrbouli má hluboký výkroj; křída. *Saurocephalus* Har. koruna zubu krátká, sploštělá, otvor pulpy pod vnitřním okrajem; křída americká.

Clupeidae. Sledi. Tělo protažené, na lebce svrchní týlní a sluchové kosti vynikající, mezičelistí velmi malá, čelisti široké, zuby velmi slabé. Skřelový aparát úplný, branchiostegální paprsky nečetné, jugulární deska schází. Hřbetní ploutev jediná, téměř uprostřed těla. Šupiny tenké, cykloidní, bez kostěnné vrstvy.

Clupea Lin. okraj těla na břicho pilovitě vykrojený, zuby malé, na čelistích a ponebí, větší na rádlu a hyoideum; hřbetní ploutev malá, as uprostřed; terciér a rec. *Meletta* Val. (obr. 66.) šupiny



Obr. 66. *Meletta sardinites* Heckel miocén, Radoboj.

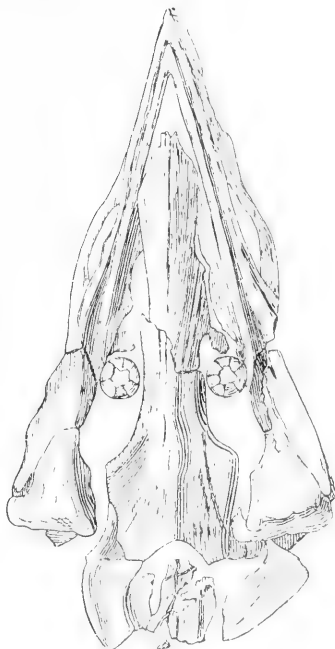
cykloidní, tlusté, s 3—6 páry radialních rýh; oligocén a rec. *Alosa* Cuv. terciér a rec. *A. bohémica* udávána již z našeho turonu. *Dilomystus* Cope na břichu a pak mezi hlavou a hřbetní ploutví malé štítky; křída-rec. *Scombroclupea* Kner křída.

Salmonidae. Lososi. Podobné předešlým, ale za hřbetní ploutví malý tukový lalok (adiposa); pleistocén a rec.

Osteoglossidae. Kostí na hlavě tlusté, lícni zvláště silné. Šupiny tlusté a široké, jakoby z kusů sestavené. *Plethodus* Dis. křída. *Phareodus* Lei. *Brychaetus* Ag. terciér.

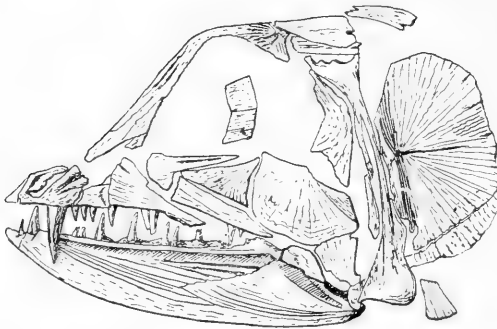
Halosauridae Günther. Tělo úhořovité, s krátkou ploutví hřbetní a rozšířenou řitní, která spojuje se obyčejně s malou ocasní. Celé tělo pokryto šupinami cykloidními. *Echidnocephalus* Marck z křídy podobá se r. *Halosaurus* v hlubinách žijícímu.

Dercetidae Woodward (Hoplopleuridae). Tělo úhořovité prodloužené, na hřbetě kryté 2 řadami desek kostěných. Kostí hlavy ozdobeny na povrchu zrnky. *Dercetis* Ag. (obr. 67.) morda dlouhá, sanice o něco kratší. Zuby malé a ve chvostech. Hřbetní ploutev široká, řitní krátká, štíty kostěné pokryté hrbouli na břicho a na



Obr. 67. *Dercetis Reussi* Frič, lebka s hora; Bílá Hora (Frič).

těle ve 2 řadách, po stranách těla v jedné řadě; křída. *D. Reussi* u nás v turonu. *Leptotrachelus* Marck hřbetní ploutev kratší, řitní do zadu posunutá, *Stratodus* Cope, vesměs křída. *Schizospondylus*

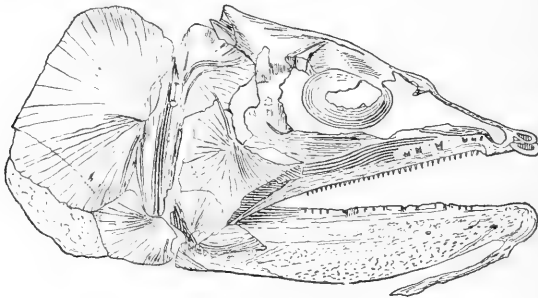


Obr. 68. *Enchodus halocyon* Ag. bělohorské vrstvy (Frič).

Bayer & Frič *dubius*, pojmenována část kostry bez hlavy, s postranními lichoběžnými štíty z čes. turonu.

Enchodontidae Woodward. Temenní kosti malé, oddělené, svrchní týlní tenká, mezičelisti velmi rozšířené, zuby někdy mocné. Malá tuková ploutev (adiposa) za hřbetní. Bez šupin. Na hřbetě

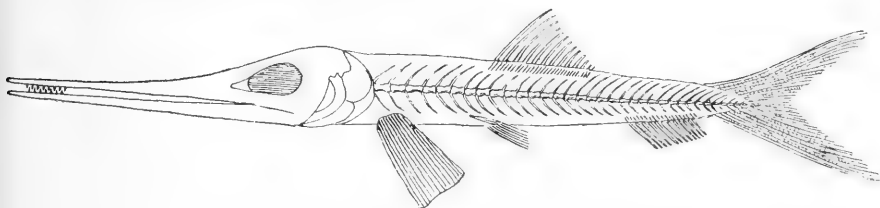
střední řada štítů a často párové řady po stranách těla. *Enchodus* Ag. (obr. 68.) zuby dlouhé a silné, největší na ponebí; rovněž i na sanici mocné zuby. Mezi lebkou a hřbetní ploutví 3—4 vejčité štíty



Obr. 69. *Halec laubei* Frič, Bílá Hora (Frič).

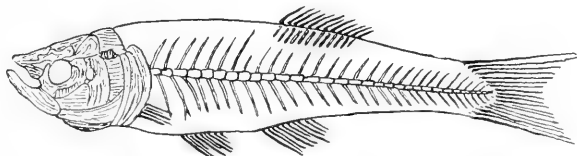
kostěnné; křída. *E. halocyon* u nás v turonu. *Cimolichthys* Lei., největší zuby na klenbě palatopterygoidální, na sanici zuby ve chvostech. Sem náležejí i některé zoubky z křídly, které dříve popisovány byly pod různými jmény na př. *Spinax marginatus* a j. *Halec* Ag. (obr. 69.) nemá kožních plátů, nýbrž jen zahnuté trny na počátku ocasu. Na ponebí zuby hustě přiřaděné, po stranách řady zubů plochých; křída. U nás *A. Sternbergi* a *Laubei* v turonu. *Eurypholis* Pict. *Empo* Cope, křída.

Scopelidae. Mezičelist tak rozšířená, že vylučuje čelisti od hran mordy. Malá adiposa za hřbetní ploutví. Štíty kostěnné jakož i uvnitř plovací měchýř scházejí. *Rhinellus* Ag. (obr. 70) čelisti prodloužené, zuby tenké, prsní ploutve veliké. *Sardinius* a *Sardinoides* Marck, vesměs křída. *Denticopsis* Bayer & Frič náleží snad sem. *D. Spotti* z českého turonu. *Tachynectes* Marck *vinarensis* z českého turonu. *Scopeloides* Weins. *Parascopelus* San. miocén.



Obr. 70. *Rhinellus furcatus* Ag. svrchní křída libanonská.

Gonorhynchidae. Sladkovodní ryby, na jejichž lebce mezičelist jest užší než čelisti, které však jsou vyloučeny od hran mordy. Šupiny široké, ozdobeny vzadu krátkými ostny. Plovací měchýř schází. *Notogeneus* Cope (*Sphenolepis*) eocén. *Charitosomus* Marck snad mořský rod z křída.



Obr. 71. *Lebias Meyeri* Ag. miocén, poněkud zvětšeno.

Cheirothricidae Woodward. V pateři mají obratle trupu příčné výběžky. Břišní ploutve jsou nepoměrně zvětšeny. *Cheirothrix* Pict. Hum. prsní ploutve malé, s 1 paprskem ploutevním prodlouženým; křída.

Esocidae. Štíky. Silné kuželovité zuby na mezičelisti, sanici, ponebí a rádlu. Hřbetní ploutev do zadu posunutá, tělo prodloužené, šupiny cykloidní, široké. Počínají miocénem. V českém miocénu *Esox Waltschanus*.

Cyprinodontidae. Zubatí kapři. Malé ryby s cykloidními šupinami. Hranu hořejší části mordy tvoří jen mezičelist. Čelisti i požerákové kosti pokryty špičatými zoubky. *Lebias* Cuv. (obr. 71.) oligocén a miocén. U nás v cyprisové břídlíci hojným zjevem jest *L. Meyeri*.

Cyprinidae. Ryby kaprovité. Hrana úst tvořena nahoře jen mezičelistí, morda bezzubá, napřed často s vousy. Zpodní požerákové kosti s 1--3 řadami dutých zoubků kuželovitých. Většinou jen 3 branchiostegální paprsky. Přední obratle srůstají spolu a vzduchový měchýř spojen řetězem kústek s ústrojem sluchovým. Žijí ve sladkých vodách starého světa a sev. Ameriky. V jižní Americe scházejí. Většina rodů vyskytuje se v terciéru, vymřelé rody jsou na př. *Amyzon*, *Oligobelus* Cope a j. Dále sem náleží *Leuciscus* Klein, dr. *L. papiraceus* v českém miocénu. *Tinca*, *Gobio*, *Barbus*, *Nemachilus* Cuv. *Rhodeus*, *Aspius* Ag. *Cobitis* Lin. *Cyprinus* Art. a j.

Siluridae. Sumci. Mezičelist' vylučuje čelisti z hran úst, čelisti zakrnělé, mají obyčejně vous. Povrch těla nahý, aneb pokryt pláty kostěnými. Infraclavícula vyvinutá, suboperculum schází. Tukový lalok (adiposa). Sem náleží četné rody ryb sladkovodních počínající terciérem. Nejstarší jest z London clay *Bucklandium diluvii*.

Muraenidae. Úhoři. Čelisti zubaté, zúčastňují se při tvorbě hrany úst, mezičelist' spojená s ethmoideum a rádlím. Hřbetní ploutev prodloužená, často dosahuje až k ocasní. Prsní pás není připjat k lebce, břišní ploutve scházejí. Tělo silně prodloužené, válcovité, neb páskovité, s povrchem nahým, aneb zakrsalými šupinami cykloidními pokrytým. *Urenchelys* Woodw. křída. Mořské rody žijící známy jsou ze svrchního miocénu (naleziště Monte Bolca), sladkovodní z miocénu u Oeningen.

Physoclysti Gill.

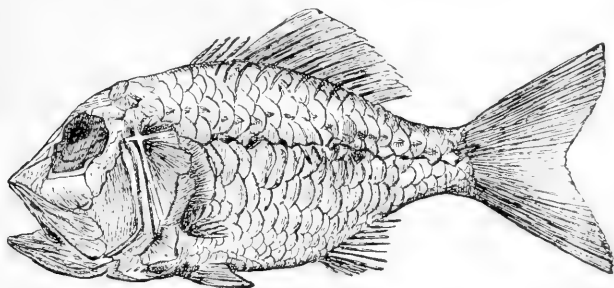
Vzduchový měchýř, je-li vyvinut, není u dospělých spojen s jícnem (vyjímku tvoří některé rody čel. Berycidae). Žabry jsou hřebínkovité. Břišní ploutve jsou do předu posunuty, paprsky ploutevní článkovány, aneb tvrdé. Šupiny buď cycloidní, buď ktenoidní, zřídka scházejí.

Acanthopteri. Müller. Ryby tvrdoploutvé.

Některé paprsky v břišních a lichých ploutvích tvrdé, břišní ploutve do předu posunuty. Zpodní požerákové kosti samostatné.

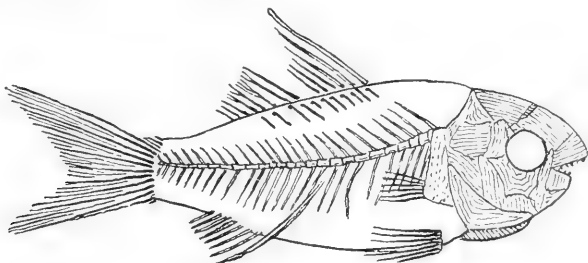
Berycidae. Tělo krátké, smáčklé, zřídka nahé, obyčejně se šupinami buď cycloidními, buď ktenoidními. Očnice obsáhlé, kosti hlavy po stranách vyvstalé, tak že tvoří obsáhlou hlenou dutinu. Malé zoubky na čelistích a obyčejně také na ponebí. Břišní ploutev pod

samou hrudí, první paprsek její tvrdý a následující (více než 5) článkované. *Hoplopteryx* Ag. (Beryx, obr. 72.) hlava krátká, hřbetní ploutev vysoká, řitní se 4—5 tvrdými paprsky. *H. lewesiensis*, *brevis* v čes. turonu. Druhy rodu toho kladeny dříve přímo k žijícímu r. Beryx. *Sphenocephalus* Ag. *Pycnosterinx* Heck. vesměs svrchní křída.



Obr. 72. *Hoplopteryx Zippelii* Ag. vehlovická opuka.

Percidae. Okouni počínají třetihorami a sice eocénem. Vymřelé rody jsou *Mioplosus*, *Erismatopterus* Cope, *Paraperca* Sanv. *Smerdis* (obr. 73.), *Acanus* Ag. a j. Žijící rod *Serranus* Cuv. zdá se mítí zástupce již v křidě; v našem turonu *S. crotaceus*. Rod *Perca* Cuv. u nás přichází v miocénu u Kučlína *P. lepidota* zároveň s druhem rovněž sem slušícím *Plectropoma uraschista*.



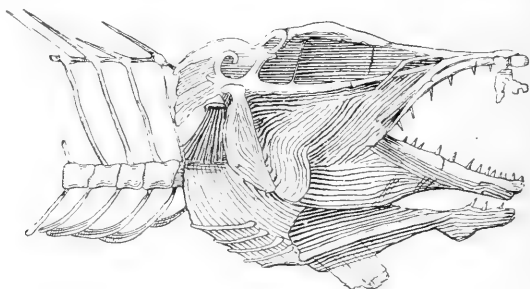
Obr. 73. *Smerdis minutus* Ag. oligocén francouzský.

Sparidae Pražmy. *Stephanodus* Zitt. zuby z křidy libanonské. *Sparnodus* Ag. eocén Monte Bolca.

Čeledi *Chaetodontidae*, *Pristipomatidae*, *Scorpaenidae*, *Teuthididae* a *Xiphiidae* počínají v terciéru.

Palaeorhynchidae. Morda vytažena v dlouhý zouban, čelisti bezzubé, aneb s velmi malými zoubky. Obratle v pateri dlouhé a tenké. Tělo prodloužené smáčklé. Hřbetní i řitní ploutev dlouhé, až

k ocasní sahající, břišní ploutve pod hrudí. *Palaeorhynchus* Blain. *Hemirhynchus* Ag. eocén.



Obr. 74. *Lepidopus glarisianus* Ag. z eocénu alpského.

Trichiuridae počínají eocénem a dosud žijí v tropických neb subtropických jezerech. Vymřelé jsou *Lepidopus* Gou. (obr. 74.) a *Trichiurichthys* Sau.

Acromuridae počínají eocénem; vymřelé jsou *Acanthurus* Forsk., *Naseus* Comm. z eocénu.

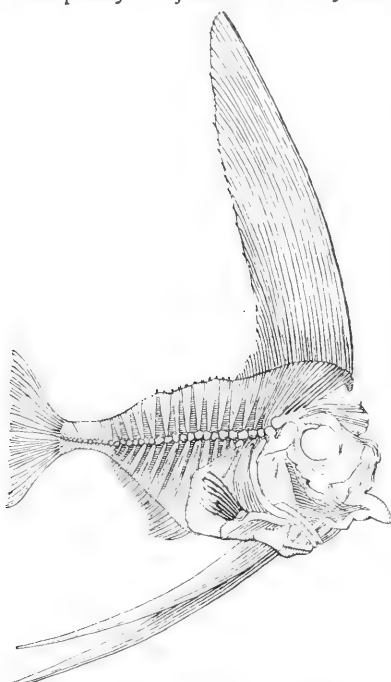
Carangidae poprvé vyskytují se v eocénu. *Semiophorus* Ag. (obr. 75.). Monte Bolca. Sem snad dlužno přiřaditi *Lichiites* Fr., z turonu českého *L. cretaceus*.

Scombridae počínají eocénem. Vymřelé rody jsou *Palimphytes* Ag. *Isurichthys* Wood. *Orcynus* Cuv. *Opistomyzon* Cope, *Megalolepis* Kram.

Coryphaenidae počínají eocénem. *Mene* Lac. Monte Bolca. Sem snad náleží také *Coryphaenopsis* Fr., z turonu našeho *C. brevis*.

Čeledi *Cyttidae*, *Trachinidae*, *Lophiidae*, *Cataphracti*, *Cottidae*, *Blenidae*, *Gobiidae* čteně vyskytují se počínaje terciérem.

Aulostomidae poprvé přicházejí v eocénu. *Urosphen*, *Ramphosus* Ag. z Monte Bolca. Rod *Amphysile* Klein (obr. 76.) má na hřbetě



Obr. 75. *Semiophorus velifer* Ag. z eocénu, Monte Bolca (Agassiz).

pancíř. Jest hojným zjevem v menilitové břidlici haličské, stáří svrchního eocénu.



Obr. 76. *Amphisyle Heinrichi* Klein; oligocén.

Čeledi *Mugilidae*, *Sphyraenidae* a *Atherinidae* počínají svrchní křídou.

Blochiidae. Morda v zoban vytažená. Tělo prodloužené, pokryté kosočtverečnými neb srdcovitými šupinami kostěnými, které ukládají se jako tašky na střeše. Hřbetní ploutev velmi dlouhá, od hlavy až k ploutvi ocasní, sestává z řídkých a dlouhých paprsků. Řitní ploutev podobně upravená, počíná as uprostřed těla. Břišní ploutve malé, pod prsními. *Blochius* Vol. eocén Monte Bolca.

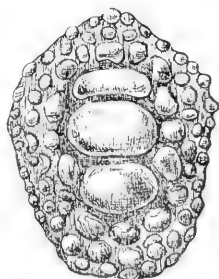
Pharyngognathi. Müller. Ryby srostlohřdlé.

Paprsky ploutevní měkké, aneb jen částečně tvrdé. Zpodní požerákové kosti srůstají spolu.

Scombresocidae počínají eocénem. *Holosteus* Ag. eocén Monte Bolca.

Pomacentridae počínají eocénem. *Odonteus* Ag. Monte Bolca.

Labridae. Pyskouni. *Fhyllodus* Ag. (obr. 77.) známy jen požerákové kosti s tenkými a širokými zuby; eocén a miocén. Zoubky bývají také již z křídý udávány, u nás *Ph. cretaceus* z turonu. *Nummopalatus* Rou. zpodní požerákové kosti s četnými malými zoubky; eocén.



Obr. 77. *Fhyllodus* sp. požerákové zuby; eocén anglický.

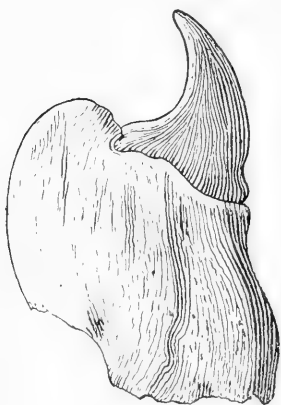
Anacanthini. Müller. Ryby měkkoploutvé.

Všecky paprsky ploutevní jsou měkké, břišní ploutve pod hrdlem aneb pod hrudí. Požerákové kosti samostatné.

Čeledi *Gadidae* a *Pleuronectidae* mají nejstarší zástupce ve svrchním eocénu a miocénu.

Plectognathi. Cuvier. Ryby srostločelistné.

Kostra neúplně zkostnatělá, mezičelist s čelistí srostlá. Žabry hřebenovité. Tělo zřídka nahé, obyčejně pokryto drsnými šupinami, kostěnými trny aneb pláty. Břišní ploutve scházejí, aneb jsou zastoupeny trny; hřbetní ploutev postavena naproti řitní, z paprsků článkovaných.



Obr. 78. *Ancistrodon splendens* Ag. požerákový zub; křída francouzská (Gaudry).

Čeď *Gymnodontidae* jest zastoupena řídkými zbytky počínaje eocénem; podobně čel. *Sclerodermidae*. Vymřelé rody této čeledi jsou *Acanthoderma*, *Acanthopleurus* Ag. Sem snad náleží také požerákové zuby z křída a třetihor uvedené jménem *Ancistrodon* Reuss (obr. 78.).

Lophobranchii. Cuvier. Ryby chvostožabré.

Žabry ve chvostech připevněny na obloucích a přikryty jedinou skřelou. Tělo pokryto tenkými pláty kostěnými. Morda v podobě trubice vytažená, bezzubá. Břišní ploutve a někdy i řitní a ocasní zakrnělé.

Čeď *Solenostomidae* rodem *Solenorhynchus* Heck. počíná v eocénu. Podobně čel. *Syngnathidae*. Vymřelý rod *Calamostoma* Ag.

B. dýchají žabrami a plicními vaky, v srdci také krev arteriální:

Podtřída Dipnoi. Müller. Ryby dvojdyšné.

Chorda trvalá, vnitřní kostra však aspoň částečně zkostnatělá. Hlava a někdy i trup pokryty pláty kostěnými. Ploutve párové scházejí, aneb jsou dvouřadové. Dýchání děje se žabrami i tak zv. plicemi. Plovací měchýř přeměňuje se totiž v jednoduchý, aneb dvojitý vak prodloužený, s četnými buněčnatými dutinami, který slouží jako plíce.

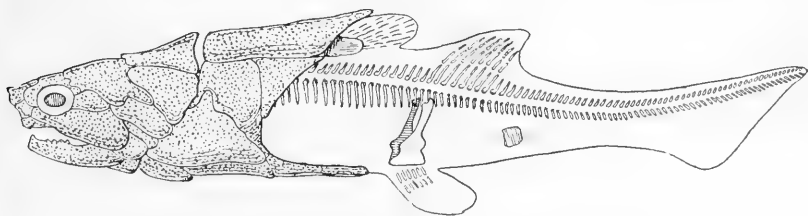
Náleží sem 1. *Arthrodira* a 2. *Sirenoidea*.

Řád *Arthrodira*. Woodward.

B. Dean, On 2 new Arthrodiras. Mem. New York Acad. Science 1901.

O Jaekel, Über *Coccosteus* u. die Beurtheilung der Placodermen. Sitzber. Ges. Naturf. Fr. 1902.

Chorda trvalá, vnější kostra jen na povrchu zvápenatělá, tvoří krunýř, který kryje hlavu i trup a sestává ze štítů souměrně uložených. Se štítem hlavy kloubnatě jest spojen (spojení ginglymo-idalní) štít těla. Párové okončiny scházejí, aneb jsou jen naznačeny. Pás bederní bývá naznačen. Ploutev ocasní nesouměrná, ocas nahý. V novější době O. Jaekel staví je do blízkého příbuzenstva řádu *Antiarcha*.



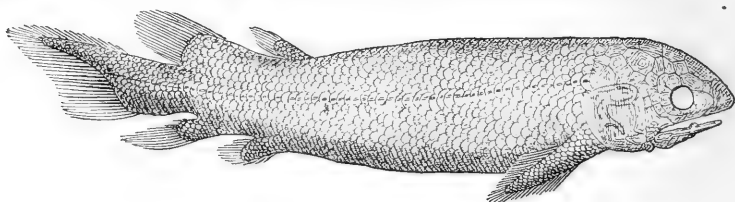
Obr. 79. *Coccosteus*, kostra doplněná z devonu, (Steinmann).

Coccosteidae Woodward. Krunýř hlavy složen ze 3 párů postranních štítů, středního týlního a ze 2 souměrných postranních. Chřipě malé a ku předu posunuté, orbitální dutiny velké, po straně. Desky, které tvoří čelisti, pohyblivé, bezzubé, aneb pokryté zrnky dentinovými. Krunýř trupu sestává ze širokého štítu středního, na jehož spodní straně často probíhá střední lišta, a ze 2 párů štítů postranních; první pár má klouby, jimiž připojuje se na krunýř hlavy. Na břiše jsou 2 malé štíty střední a 2—3 páry štítů postranních. Štíty na povrchu ozdobeny jsou hrboulky. Hřbetní ploutev malá, ocasní nesouměrná, aneb souměrná. *Coccosteus* Ag. (obr. 79.) štíty na povrchu ozdobeny kulovitými hrboulky; orbitální dutiny mají sklerotikální kruh z destiček kostěných. *Dinichthys* New. ryby až na *m* dlouhé. Na mezičelisti a na symfysi sanice špiče zubové. *Homosteus* As. a *Titanichthys* Newb. čítal ještě větší tvary. *Heterosteus* As. *Stenosteus*, *Selenosteus* Dean; vesměs devon.

Řád Sirenoidea.

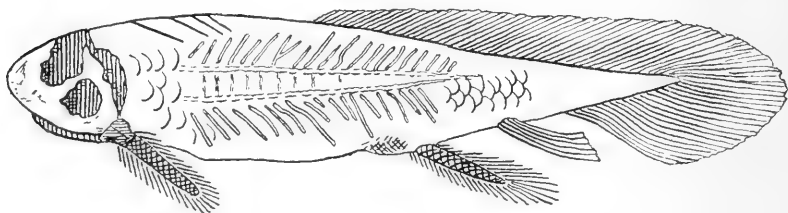
F. Teller, Über *Ceratodus Sturi*. Abh. geol. Reichsanstalt 1891.
L. Dollo, Sur la phylogénie des Dipneustes. Bullet. soc. belge géolog. 1895.

Kostra vnitřní částečně zkostnatělá, kožní pláty tvoří krunýř jen na hlavě, ostatní tělo buď nahé, neb kryto šupinami ganoidními, neb cykloidními. Párové ploutve s dlouhou článkovanou osou střední, biseriální. Zuby na ponebí a kostech požerákových, velké, nečetné, s vynikajícími ostrými valy; palatoquadratum nehybně srostlé s lebkou. Ploutev ocasní souměrná, či nesouměrná.



Obr. 80. *Dipterus Valenciennesi* Ag. devon škotský (Pander).

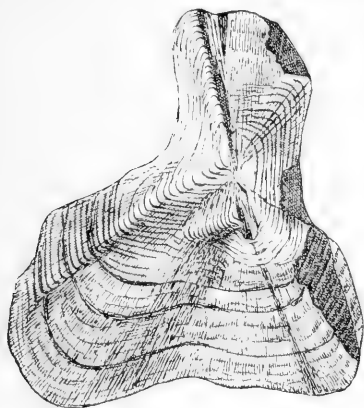
Uronemidae Traquair. Štít hlavy z malých četných desek, trup pokryt šupinami ganoidními. Na ponebí malé kuželovité zoubky, podobně i na kosti spleniale sanice. Hřbetní ploutev souvislá, ocasní souměrná. *Uronemus* Ag. karbon. *Conchopoma* Kner, perm.



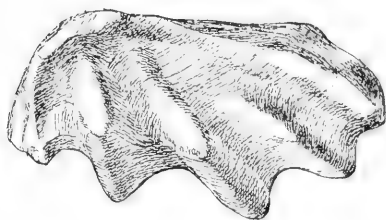
Obr. 81. *Phaneropleuron Andersoni* Hux. devon anglický (Page).

Ctenodontidae Traquair. Ploutve prsní a břišní biseriální, chvostnaté, s dlouhou, kulatými šupinami pokrytou osou. Na ponebí pár širokých zubů, podobně i na spleniale. Zuby ty mají paprskovité, přirostlé valy s hrbouli. Na zpodu lebky košť hrdelná. Otvor žaberní kryt 1 neb více kostmi skřelovými. Paprsky hřbetních ploutví četnější než nosiči, které jsou přímo nad svrchními trny obratlovými. Ocasní ploutev souměrná, či nesouměrná. *Dipterus* Sedg. Murch. (obr. 80.) malé ryby s ploutvemi poměrně do zadu

posunutými. Ocasní ploutev nesouměrná; devon. *Ctenodus* Ag. větší rod s ocasní ploutví souměrnou, bez kosti hrdelné. Zuby s četnými hřebeny; karbon a perm. *C. obliquus* a *trachypeltis* u nás v lupcích nýřanských. *Phaneropleuron* Hux. (obr. 81.) hřbetní dlouhá ploutev souvisí s ocasní, šupiny velmi tenké; devon. *Palaeodaphus* Ben. devon. *Sagenodus* Ow. perm. Prof. Frič. uvádí z devonského vápence bránického pod jmény *Dipnoites Pernerii* a *Gompholepis Panderi* (obr. 82.) šupiny, které, jak se zdá, náležely rybám této čeledi. Ze senonu českého pak jinou šupinu pojmenovanou *Dipnolepis Fahnii*.



Obr. 82. *Gompholepis Panderi* Barr. Choteč, g₁ (Frič).



Obr. 83. *Ceratodus Hislopianus* Old. zub; trias indický (Nicholson).

Lepidosirenidae. Krunýř hlavy z nečetných velkých plátů, trup pokryt šupinami cykloidními. Na ponebí a na spleniale pár zubových desek a za nimi na rádlu ještě pár malých zoubků. Hřbetní ploutev velmi dlouhá, spojená se souměrnou ploutví ocasní, paprsky její chrupavčité, četnější než nosiči, jež jsou v pokračování trnů obratlových. Ze žijících, které sem jsou čítány, žije *Lepidosiren* v močálech jižní Ameriky, *Protopterus* v Africe a *Ceratodus* v řekách Queenslandu. *Ceratodus* Ag. (obr. 83.) páteř málo zkostnatělá, téměř lebky budováno 2 velkými středními pláty a 2 postranními párovými. Zuby široké desky s vysokými valy (u žijících 6, u zkamenělých méně); trias-rec.

Ryby nejstarší objevují se v siluru a sice v ludlowských vrstvách Anglie, na ostrově Oeselu a v pískovitých břidlicích Podolie a Haliče. Jsou to jednoduché tvary krunýřem obdané velkou většinou z odd. Hypostomata. V devonu možno pozorovati již veliké bohatství. Vyskytují se v pískovci (old red sandstone) Anglie, v baltických

krajinách Ruska, v Podolii, Haliči, v sev. Americe, v Německu v krajině Eifelské, Nassavsku, Vestfálsku a v Belgii. U nás vyskytují se první stopy ve stupních *F* a *G*.

V sev. Americe a sice ve státech Wisconsin, Ohio a New York přicházejí zde některé obrovské ryby z podřádu Arthrodira. Zvířena devonu sestává mimo dvojdyšné ryby uvedené ještě z pražraloků, pancéřovaných ryb z odd. Heterostraci, Osteostraci a Antiarcha. V karbonu možno pozorovati velký rozvoj pražraloků; k těm druží se ganoidi s ploutví ocasní nesouměrnou, Elasmobranchii. Žraloci z čel. Cochliodontidae, Psamodontidae a Petalodontidae téměř výlučně vyskytují se v kamenouhelném vápenci, rovněž Cestraciontidae jsou četné, Acanthodi ve vývoji pokračují a některé čeledi pražraloků j. Pleuracanthidae zde počínají. Ryby z permu nepoměňují obraz zvířeny kamenouhelné, ač rozvoj pražraloků velmi klesl. Zbytky ryb permských vyskytují se v lupcích českých, saských, slezských a francouzských, v »Rothliegendes« saarské pánve, v Magnesian limestone Anglie, v břidlicích měďonosných Durinska a Hessenska a v podobných uloženinách ve státech Texas a Mexico. V triasu setkáváme se sice ještě s tvary, které upomínají na perm, předce však se zvířena ryb zde podstatně změnila. Z pražraloků schází čeleď Pleuracanthidae, ze žraloků Cochliodontidae a Petalodontidae, za to četné skupiny ostatních žraloků jsou dobře zastoupeny, tak zvláště Cestraciontidae a Palaeoniscidae. Některé ryby chvostoploutvé upomínají ještě na perm, největší část rybí zvířeny triasové tvoří však Holostei. Mezi rybami dvojdyšnými objevuje se dosud žijící *Ceratodus* a také již i ryby kostnaté zastoupeny jsou malými rody sledovitými. V liasu pokračuje zvířena triasová. Agassiz a Egerton popsali z těchto vrstev na 152 druhy a 79 z nich vyskytuje se ve spodním liasu u Lyme Regis v Dorsetu. V Německu známa jsou naleziště ryb ve Švábsku (svrchní lias ϵ) ve Franksu, dále u Halle, ve Francii v dép. Calvados, Yonne a Côte d'Or, Ilminster a Whitby v Anglii. Ponejvíce sestává zvířena liasová z Holostei, k nimž pojí se jakožto zbývající větev čeleď Palaeoniscidů. Mezi Holostei novým zjevem jsou Amioidei. Kostnaté ryby zastoupeny jsou několika sledovitými. Ve svrchním juře, odkud známo veliké množství výborně zachovaných zbytků, sestává zvířena ze žraloků, ganoidů a z ryb kostnatých. Z hlavních nalezišť budtež uvedeny litografický vápenec u Solenhofenu, Kelheimu a Eichstädtu v Bavorsku, Nusplingen ve Virtembersku, dále Solothurn, Nev-

châtel, Hannover, Cerin v dép. Ain ve Francii, Boulogne sur Mer atd. Čel. Palaeoniscidae s ploutví ocasní nesouměrnou jsou redukovány na jediný rod; ze žraloků, Cestracionidae a Lamnidae, vyskytuje se zde množství druhů a chiméry jsou četnější než dosud. Z chvostoploutvých Coelacanthidae dostupují zde největšího rozvoje. V křídovém útvaru ryby skelnošupinaté mizejí a jsou nahrazovány kostnatými. Na zpodu jsou ještě ganoidní typy z jury, ty ale ve středních a svrchních polohách scházejí. Ve zpodním kretonu naleznány bývaj otisky ryb u Pietra Roia, Castellamare, Torre d' Orlando v Italii, Comon v Istrii, Crespano v Benátsku, na Lešinu v Dalmacii, u Grodiš v Karpatech, Voirony u Ženevy a j. Ze svrchních poloh známy jsou ryby z Čech, Vestfalska, z pohoří libanonského, z niobararského vápence státu Kansas a j. Z kostnatých ryb tvoří Physostomi asi $\frac{3}{4}$ celé zvířeny, Physoclysti pak zastoupeny jsou několika vymřelými rody. V třetihorách znenáhla vytvořují se poměry, jaké shledáváme za našich dob. V eocénu nejhlavnější naleziště jest Monte Bolca u Verony, dále London clay v jižní Anglii a calcaire grossier u Paříže chovají četné otisky. Mladší eocén poskytl zbytky ryb u Mattu v kantoně Glarus, ve Štyrsku, u Siegsdorfu v Bavorsku, svrchní eocén v Elsasích. V Americe jsou to polohy Puerco, Wasatch a Bridger ve státech New Mexico a Wyoming Rovněž i střední miocénová mollassa ve Švábsku a Švýcarech a pak brakické uloženy u Unterkirchbergu nedaleko Ulmu jsou bohaty na otisky ryb. Dále dlužno uvést sladkovodní uloženy u Oeningen a Steinheimu, pak sarmatický stupeň u Radoboje a jinde v Chorvátsku a konečně i vídeňskou pánev, kdež všude jsou zbytky ryb hojnými.

Třída **Amphibia**. Obojživelníci.

- H Meyer, Zur Fauna der Vorwelt 1845.
 E. D. Cope, Synopsis of extinct Batrachia and Reptilia of N. America 1869, 1886.
 — Batrachia of the Permian Period of N. America 1884.
 R. Wiedersheim, Salamandrina perspicillata, Versuch einer vergleichenden Anatomie der Salamandrinen 1875.
 H. Credner, Die Stegocephalen aus dem Rothliegenden bei Dresden 1881—93.

- A. Frič, Die Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens 1883—95.
- O. Jaekel, Über die Körperform und Hautbedeckung von Stegocephalen, Sitzber. Gesell. natf. Fr. 1896.
- Über Organisation von Archegosaurus, Zeitschrift d. d. geol. Gesell. 1896.

Obratlovci vodní, či pozemní, obvyčejně nazí, někdy však kruhým kostěným, neb rohovitým pokrytí, se studenou krví v dvojitým neúplným oběhu.

Dýchání děje se v mládí žabrami, později plícemi, někdy však žabry zůstávají v činnosti po celý život. Vývoj probíhá rodozměnou (metamorfosa), avšak zárodek nemá allantois, ani amnion. Lebka přisedá 2 týlními klouby (condyli occipitales). Žebra nespojují se nikdy s kostí prsní. Okončiny jsou přizpůsobeny buď ku kráčení, neb ku plavání, nemají však nikdy paprsků ploutevnických; výjimkou scházejí. Páteř jest v různém stupni zkostnatělá; nejstarší skupina Stegocephala má často chordu trvalou a jen tenkým obalem kostěným obdanou (Hülsenwirbel). V dalším postupu obal stává se silnějším a chorda znenáhla mizí, jen nepatrné stopy zůstávají. U jiných arcualia původní zůstala samostatná a obratel sestává z více kusů (pleurocentrum a intercentrum) a jest pak buď embolomerní neb rhachitomní. U některých (stereospodyli) jest obratel v mládí rhachitomní, v dospělosti dvojvydutý. Jsou-li obratle zúplna zkostnatělé, bývá počet jejich různý, 10—150 a jsou buď amficoelní, dvojvyduté neb opistocoelní, vzadu vyduté a napřed vypouklé, aneb procoelní, napřed vyduté a vzadu vypouklé. První obratel atlas, nosič jest jediným obratlem krčním a zdá se, že se rovná prvním dvěma obratlovců vyšších. Napřed má 2 kloubní plošky, k nimž příkládají se oba týlní klouby lebečné a na základné lichý a do předu namířený výběžek. Obratle trupu skládají se ze středu (centrum) a ze svrchních oblouků (neurapophysa), které často bývají dosti samostatné a dříve kostnatí než střed obratle. Se středem jsou spojeny buď švem, aneb s ním úplně srůstají. Nahoře spojují se v lichý trn (spina dorsalis) a mají na zpodu, napřed i vzadu šikmé výběžky s kloubní ploškou (processus obliqui, zygapophysa), a dále po straně příčné výběžky (proc. transversi, diapophysa). První slouží k tomu, aby spojení obratlů bylo pevnější, přední zygapophysa obratle jednoho příkládá se na zadní zygapophysu obratle sousedního. Na příčné výběžky příkládají se žebra.

Mají-li žebra dvojí hlavici, tu příkládá se druhá na jiný výběžek krátký (parapophysa), který vyniká ze středu obratlového. Na konci trupu přeměňuje se jeden obratel ve kříž (sacrum), tím že diapophysa mimořádně se rozšiřuje, aneb žebro (sokrální) jinak je vytvořeno než ostatní. Proto možno páteř u obojživelníků rozdělit ve 4 krajiny, šíj č. krk, trup, kříž a ocas. Zpodní oblouky na obratlích krku, trupu a kříže nejsou vyvinuty; obratle ocasní mají však zpodní oblouky (haemapophysa) patrný a mimo to — aspoň přední — často žebra. U žab srůstají veškeré obratle ocasní v jedinou mečovitou košť kostrčnou (coccyx, urostyl). Žebra jsou jednoduché tyčinky kostěné, zřídka mívají postranní výběžky (Ophiderpeton).

Lebka není dokonale zkostnatělá, některé části primordiálního krania zůstávají po celý život chrupavčitými. U nejstarších lebka nahoře jest úplně uzavřená (typus stegalní u Jaekla*) u jiných povstávají jámy, tím že některé kosti mizejí a tyto mezery spojovány jsou oblouky (zygalní typus). Lebka povstává jednak přeměnou původní chrupavky v košť (hlavně týlní kosti, kosti sluchové schránky, čtverečná, sphenethmoid), jednak vytvořením se plátů v koži tak zv. krycích kostí (čelní, temenní, nosní, rádló, parasfenoid). Svrchní a zpodní týlní kosti bývají aspoň částí svou chrupavčité, postranní týlní obyčejně zkostnatělé. Ty budují také klouby týlní po straně dutiny sluchové. Schránka sluchová tvořena jednou neb více kostmi skalními (petrosus), které jsou obdobou kostí prooticum a opistoticum u ryb. Svrchní strana lebky sestává z kostí temenních, čelních, předních a zadních čelních a nosních; u staré skupiny Stegocephala přistupují význačné zde kosti párové, svrchní skráňové (supratemporale), svrchní týlní, (supraoccipitale), epioticum a zaočnicové (postorbitale) a obyčejně také slzní (lacrymale). Temenní kosti uprostřed mívají u této skupiny také otvor parietální, kterým vynikal nerv oka pineálního.

Přední bočné stěny lebky často zůstávají chrupavčitými, v ethmoidální krajině bývá zkostnatělá kost orbitosfenoid, obyčejně samostatná; u žab ale tvoří kroužkovitou košť sphenethmoid. Na zpodu lebky jest význačná košť parasfenoid a napřed obyčejně párová košť rádlóvá (vomer) a ponebí (palatinum). Mezi kostmi čtverečnou (quadratum) a parasfenoidem jest košť křídlová (pte-

*) Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellschaft, B. 54, 1902.

rygoid), obyčejně na trojí rozvětvená. Přední konce její jsou spojeny s ponebím. Pohyblivého suspensoria pro sanici není a chrupavka v těch místech spojuje se s kostí skořepovou (squamosum), nahoře a s kostí čtverečnojařmovou (quadratojugale) dole. K této přikládají se čelisti a mezičelisti. Některé rody obojživelníků ocatých místo čelistí a kosti čtverečnojařmové mívají vazivo. Sanice sestává původně z více (3—4) kusů.

Kostra útrobní sestává ze 2 silných jazýlkových kostí (hyoideum) párových, k nimž připínají se 3—4 částečně zkostnatělé oblouky žaberní.

Zuby vyskytují se na mezičelisti, čelisti, rádlu, ponebí a sanici, ano někdy i parasfenoid a kost' křídlová jsou jimi pokryty. Žáby některé jsou úplně bezzubé. Zuby obyčejně jsou kuželovité, přišpičatěné, kořen jejich přikládá se buď na hrboul kosti (acrodont), aneb bočnou stěnou svou ke hraně čelisti (pleurodont). Výměna zubů děje se tak, že nový zub roste vedle starého a když kořen starého byl resorbován, vsunuje se na jeho místo. Zuby mívají velkou střední dutinu dřevnou (pulpa), která vyplněna bývá buněčnatým vazivem. Vasodentin zde není vyvinut. Stegocephala mívají zuby složené do záhybů dentinových, tak že povstává struktura složitá, labyrinthodontická.

Okončiny scházejí jen žijícím červorům a některým rodům Stegocephal. Pás plecový složen z lopatky (scapula), která aspoň částí bývá zkostnatělá a z kosti havranní (coracoideum), z níž často vybíhá větev, praecoracoid. Ty tvoří pušku (fossa glenoidalis) pro kost ramennou. Stegocephala mívají ještě postranní kosti, které asi rovnají se klíčním kostem obratlovců vyšších (clavicula, interclavicula). Vnější okončiny sestávají z dlouhého ramene (humerus) a 2 kostí předramenných, včetně (radius) a lokte (ulna). Zápěstí (carpus) obyčejně skládá se z částek chrupavčitých, aneb ze 2 řad malých kůstek. Předpěstí (metacarpus) sestává ze 3—5 kůstek a pak následují prsty (obyčejně 4), které mívají 1, 2, 3 a 4 prstce.

Pás bederní budován dlouhou kyčelní kostí (ileum), která jest připevněna k obratli sakralnímu a šikmo dolů jest namířena, pak plochou kostí sedací (ischium), často obrysu kruhovitěho a kostí stydkou (pubis) napřed se připojující a často chrupavčitou. Kostí kyčelní a sedací tvoří pušku (acetabulum), do níž ukládá se kloub dlouhé kosti stehenní (femur). Dále pak kosti bércevé, holenní (tibia) a lýtková (fibula), původně sobě stejné. U některých

j. u žab obě tyto kosti splývají dohromady. Zanártí (tarsus) bývá chrupavčité, aneb skládá se ze 2 řad kůstek. Přednártí (metatarsus) sestává obyčejně z 5 kostí; prstů bývá 5. Žijící obojživelníci až na červory jsou nazí, červoři jsou pokryti šupinami. Stegocephala měla na zpodu těla kostěnné šupiny a někdy byla jimi kryta i na hřbetě. Obojživelníky možno rozdělit v 1. *Stegocephala*, 2. *Gymnophiona*, červory, ti žijí v tropech jižní Ameriky a Afriky a neza-nechali zbytků, 3. *Urodela* a 4. *Amura*.

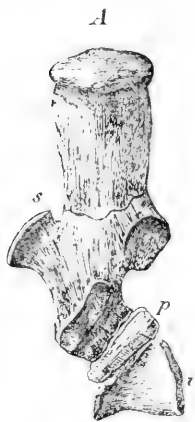
Řád **Stegocephala**. Krytolebci.

- H. Credner, Die Urvierfüssler (Eotetrapoda) des sächs. Rothliegenden. Naturw. Wochenschr. 1891.
 G. Baur, The S. Anat. Anzeiger 1896.
 O. Jaekel, Über Gephyrostegus bohemicus. Zeitsch. deutsch. geol. Gesell. 1902.

Vymřeli obojživelníci ocasatí, tělem ještěrkám podobní, s lebkou, která tvoří schránku nahoře úplně uzavřenou a má kosti: supra-occipitalia, epiotica, supratemporalia a postorbitalia. Kostí temenní mají otvor pineální (foramen parietale). Páteř jest na různém stupni zkostnatění. Nejnižší stupeň jest ten, kde obratle jsou v podobě jednoduchého obalu či rourky kostěnné, tak zv. obratle kroužkovité (Hülsenwirbel). To pozorujeme u podřádu Phyllospondyli. Rourka ta bývá uprostřed zúžená, tak že se podobá dvěma kuželům vrcholem spojeným a obdává chordu trvalou. U některých souvislost chordy přerušena kostěnou přepážkou v rource uprostřed. Takové poměry jsou u skup. Lepospondyli. Jindy zkostnatěla sice basidorsalia, avšak interventralia a basiventralia zůstala samostatná, tak že sestává obratel ze skostnatělých svrchních oblouků a z tenkých zpodních částek (intercentrum, hypocentrum), na které se příkládají žebra.

U jiné skupiny — Temnospondyli — sestává obratel z více kusů, které vznikly z kostnatěním vycházejícím ze svrchních oblouků. V tom případě skládá se obratel ze základné podkovovité části (intercentrum neb hypocentrum, u prof. Friče hypocentrum pleurale) a páru postranních klínovitých desek (pleurocentrum). První kostnatí nejdříve a ukládá se přímo pod svrchní oblouk. Někdy i interdorsalia zůstávají samostatná, tak že nad pleurocentrem ob-

jevuje se malá základná kůstka (hypocentrum arcale u prof. Friče), kterou Meyer našel v předních ocasních obratlích r. *Archegosaurus* ještě rozdvojenou. Obratel takové podoby nazývá se rhachitomním (obr. 84.) a rovná se polovičním obratlům některých ganoidů. Zvláštní případ jest obratel embolomérní; zde srůstá intercentrum se svrchními oblouky a pleurocentrum vytváří se jako samostatné duté těleso, které ukládá se mezi obratle, tak že se s nimi střídá (obr. 85.). Takové obratle vyskytují se v ocase některých rodů, které jinak v pateri ostatní mají obratle rhachitomní. Jakožto nejvyšší stupeň zkosnatění vyskytují se u skup. *Stereospondyli*



Obr. 84. *Euchirosaurus Rochei* Gau. *A* obratel se strany, *B* schema; *s* svrchní trn, *p* pleurocentrum, *i* hypocentrum.



Obr. 85. *Diplovertebron punctatum* Frič. 2 obratle ocasní z předu, zvětšeno (Frič).

obratle dvojvyduté, amphicoelní, které někdy uprostřed bývají ještě souvislou chordou protčeny. Při stavbě středu obratle obojživelníků zúčastňují se tudíž arcualia dorsální. Obratle proto jsou buď pseudocentrické neb notocentrické (nikdy gastrocentrické).

První obratel, nosič, atlas, jest jediným obratlem krčním, jest na před vydutý a má zde kloubní plošky pro týlní klouby lebky; jinak nemá ani žeber, ani předních zygapofýs. Hřbetní obratle buď všechny, aneb většinou mají žebra. Sakrální obratel jest jediný a má silné příčné výběžky a silná žebra. Ocasní obratle mají spodní oblouky (haemapophysa) vyvinuty, často jako široké výběžky (chevron bones) naznačeny, které někdy srůstají buď s pleuro-

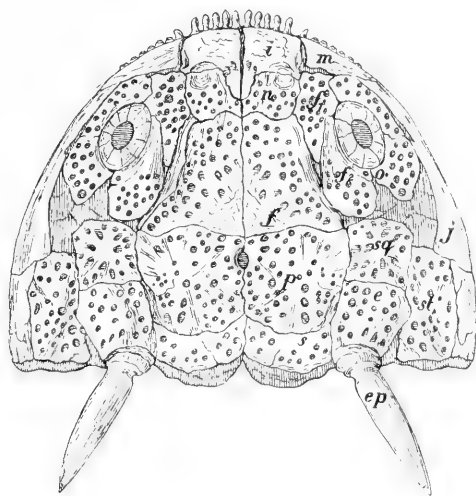
centrem neb i intercentrem. Počet obratlů u tvaru ještěrkovitých jest 40—60, u hadovitých až 150.

Lebka tvoří uzavřenou schránku (typus stegální u Jaekla), jejíž kosti na povrchu obyčejně ozdobeny jsou důlky, paprskovitými rýhami, zrnky a pod. (obr. 86.) a mají často rýhy naznačující hlenné chodby. Na svrchu lebky jsou kosti vesměs v páru a povstaly z vnější kostry kožní. Na před jest to mezičelistí, intermaxillare, ku předu zaokrouhlená a na zpodní straně ozubená. Ze zubů mezi-

čelistních v řadě třetí neb čtvrtý často vyrůstá v silnější tesák. Za mezičelistí jsou široké kosti nosní, nasalia a po stranách úzké čelisti, maxillaria. Tyto kosti omezují chrápek, které jsou poměrně malé, šikmo postavené a od sebe značně vzdáleny. Pak následují prodloužené čelní, frontalia a za nimi široké temenní kosti, parietalia. Ty mají mezi sebou otvor parietální, který sloužil jakožto vývod oku pinealnímu.

Velké dutiny oční, očné, orbitalia bývají

omezeny menšími kůstkami a sice přední čelní, praefrontale, zadní čelní, postfrontale, zaoční, postorbitale a jármovou, jugale. Zřídka zúčastňuje se též čelní kost při hranách očnic. Někdy mezi přední čelní a jármovou kostí vkládá se malá tříboká kůstka slzní, lacrymale. Kolem očí v očnicích byl sklerotikální kruh z kostěných desek tu menších, tu větších. U r. Branchiosaurus bylo takových destiček 14. Po stranách kostí temenních jest kost skořepová, squamosum, někdy ve 2 párech, prae- a postsquamosum. Dále za nimi u vnějšího úhlu lebky jest široká svrchní skrňová kost, supratemporale. Týlní krajina, často chrupavčitá, tvořena jest ze



Obr. 86. *Keraterpeton crassum* Frič, lebka s hora *i* intermaxillare, *m* maxillare, *n* nasale, *f*₁ praefrontale, *f* frontale, *f*₂ postfrontale, *o* postorbitale, *j* jugale, *p* parietale, *sq* squamosum, *s* supraoccipitale, *st* supratemporale, *e* epioticum, *ep* výběžek téhož (Frič).

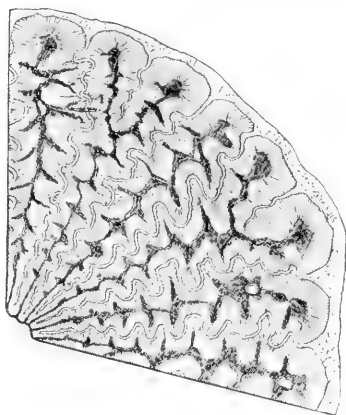
řady kostí epioticum, supraoccipitale a ze šikmě nakloněných exooccipitalia, které tvoří klouby, condyli occipitales, obyčejně chrupavčité. Epioticum a rovněž i supraoccipitale mívají někdy lžícovitý výběžek, na němž, jak se zdá, upevňovaly se svaly. Kostí supratemporale, supraoccipitale, epioticum a postorbitale jsou pro Stegocephala význačné a mění se ostatních obratlovců. Zadní úhly lebky tvořeny jsou kostí čtverečnojařmovou, quadratojugale, jejíž spodní konec bývá švem oddělen a jest to kost čtverečná, quadratum. Spodní strana lebky vyznačuje se velikými mezerami a mohutným vývojem liché kosti parasfenoidu. Ta jest vzadu rozšířená, zúžuje se do předu a připojuje se ke párovým kostem ponebí, palatinum a rádlu, vomer. Bývá pokryta jemnými zoubky. Rádlo u geologicky starších tvarů jest v páru, u mladších liché a spojuje parasfenoid s mezičelistí, omezuje vnitřní chrápě (choany) a bývá pokryto rovněž zoubky. U některých mohutných tvarů (na př. Nyřania) má 2 silné, tesákům podobné zuby. Vzadu po stranách parasfenoidu přikládají se kosti křídlové, pterygoidea, přední výběžek jich podle čelisti směřuje ku předu, zadní větev jde ku kosti čtverečnojařmové. I křídlové kosti často bývají ozbrojeny jemnými zoubky, někdy mívají i řadu silnějších zubů. Sanice jest téžé délky jako celá lebka, tak že morda jest rozsáhlá. Sestává ze 4 kusů, na zpodu jest kost úhelná, angulare, nahoře kloubní, articulare, napřed zubová, dentale a na vnitřní straně, často nezřetelná kost vykládací, spleniale (operculare). Zuby jsou na kosti zubové asi v témže počtu jako na čelistích.

Útrobní (visceralná) kostra byla, jak se zdá, podobná kostře mláďat žijících obojživelníků ocasatých. Na první oblouk žaberní (hyoidium) přikládala se střední část společná (copula), která nesla 4 další oblouky; z těch první sestával z části ventralní a dorsální, všecky pak měly malé zoubky, jichž stopy nejčastěji se zachovaly. Možno usuzovati, že žabry fungovaly po celý život.

Zuby jsou u některých malých rodů kuželovité, malé, s velkou pulpou, jednoduché a srůstají přímo, aneb cementovou základnou svou s kostí a tvoří chrup acrodontní aneb pleurodontní. Od těchto jednoduchých zubů jsou nepřetržité přechody k zubům labyrinthodonticky složitým a záhyby dentinové počínají se objevovati na zpodu koruny, kdežto špice zubu bývá ještě jednoduchá. Labyrinthodonticky složitě zuby mají stěnu dentinovou složenou do radialných záhybů (obr. 87.). Od střední pulpy vybíhají paprskovitě dutiny

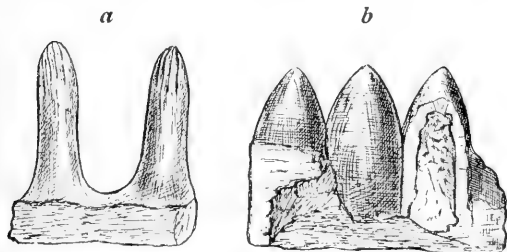
často rozvětvené a záhyby dentinové mnohonásobně jsou zprohýbány a tenkou vrstvou tmele provázeny. Tento tmel (cement) obdává také celý zub na povrchu. Zuby vyskytují se na mezičelisti, čelisti a sanici pravidlem v jediné řadě, na rádlu, ponebí a křídlové kosti i v řadách více (obr. 88.). Na rádlu někdy jsou mohutné tesáky a podobně i na přední části sanice po straně bývá 1—2 mohutnější zub. Jinak se zuby do zadu umenšují.

Pás plecový (obr. 89.) má za základ střední lichou kost (interclavicula, č. episternum) v různých rodech různé podoby, kosočtverečnou, nebo ovalní, někdy do zadu v přiosřené výběžek prodlouženou. K ní přikládají se kosti, které možno přirovnati ke klíčním (clavicula), jsou zahnuté a do zadu zúženy. Dále objevuje



Obr. 87. *Mastodonsaurus* žez zubem příčný, zvětš. 10krát. (Originál.)

se polokruhovitá deska, která považuje se za kost havranní, coracoid a konečně poměrně tenká lopatka, scapula. Gegenbauer a Bauer mají za to, že kost havranní byla chrupavčitá a kost, která tak jest označována, mají za lopatku a lopatku považují za cleithrum, které bylo přiloženo ke kosti klíční. Ramenná kost (humerus) bývá na koncích chrupavčitá, vřetenní, radius a loketní, ulna jsou vždy samostatné a prodloužené. Tyto kosti jakož

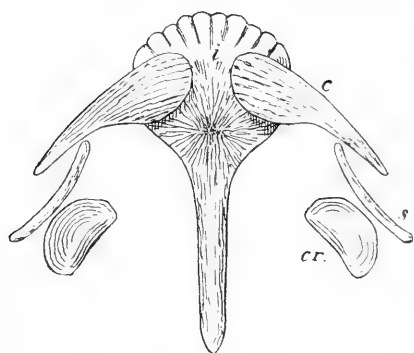


Obr. 88. Zuby a *Rionodon Copei* Frič 2 zuby sanice; b *Limnerpeton modestum* Frič 3 zuby sanice (Frič).

i bercové na zadní noze nemají vytvořených kloubů (které snad byly chrupavčité) a rovněž neukazují na povrchu svém inserce svalové. Zápěstí bývá chrupavčité, zřídka možno několik kůstek pozorovati, předpěstí (metacarpus) a prstce jsou prodloužené kůstky.

Bederní pás (obr. 90.) jest obyčejně mohutně vyvinut a sestává z krátké kosti kyčelní (ileum), ke koncům často rozšířeně, ze široké

sedací (ischium), která v medianě těla obyčejně srůstá (symphysis) a z menší a často chrupavčité stydké kosti (pubis), někdy se sedacími kostmi srostlé. Vnější okončina zadní bývá delší přední.

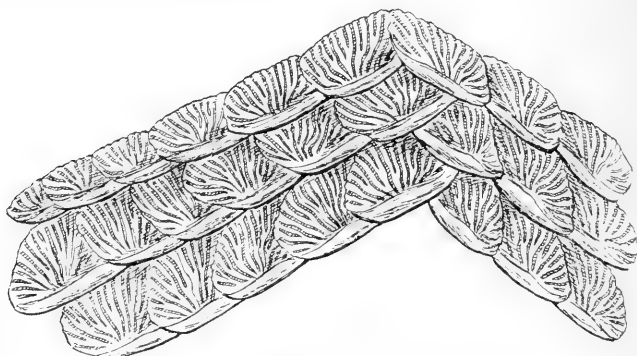


Obr. 89. *Melanerpeton* pás plecový, *i* episternum, *c* clavícula, *s* scapula (*c* eithrum), *cr* coracoid, (Credner).



Obr. 90. *Mastodonsaurus giganteus* Jaeg. pás bederní; *p* pubis, *is* ischium, *il* ileum (Fraas).

Stehno, femur jest prodloužené, silné, hlavice jeho chrupavčitá, holeň, tibia a lýtko, fibula jsou samostatné. Zanártí, tarsus jest buď chrupavčité, aneb sestává ze 2 řad kůstek, přednártí skládá se



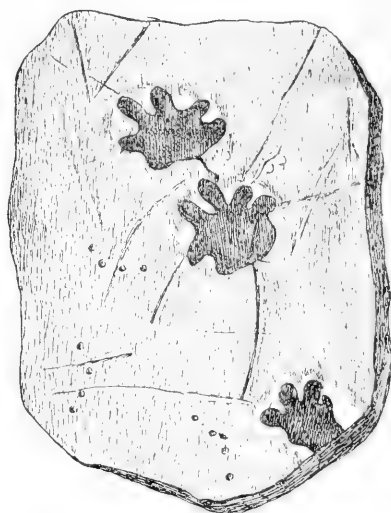
Obr. 91. *Linnæerpeton obtusatum* Fr. Část pancíře břišního 15krát zvětš. (Frič).

z 5 prodloužených kůstek; prstů jest 5 a druhý neb třetí jest nejdelší. Jedna čeleď (Aistopoda) nemá ani pasů, ani vnějších okončin. Mnohé rody pokryty jsou na povrchu štíty neb šupinami kostěnými (obr. 91), často malými a úhledně ozdobenými; hlavně vyskytují se na zpodu břicha, někdy i na zpodní straně okončin, ano i na hřbetě. Břišní šupiny kladou se do šikmých řad, které

uprostřed těla se stýkají tvoříce úhel. Často u téhož rodu na různých místech těla jsou šupiny různého tvaru.

Stegocephala žila od karbonu až do triasu a obývala vody sladké. Často bývají zbytky jejich nalezány ve stromech, do jichž dutin se uschovávala. Většinou jsou malých rozměrů, ale některé čeledi byly velké a žravé šelmy.

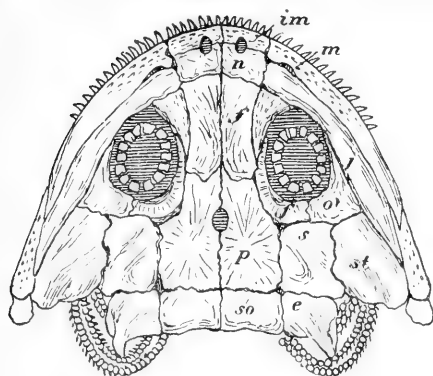
V některých pískovcích karbonu Nového Skotska, Pennsylvanie, Kansasu a j. a dále i v permu českém (obr. 92.), saském a durinském nalezány bývají stopy po lezení čtyř- neb pětiprsté, které se přičítají Stegocephalům. Byly uvedeny pod jmény *Saurichnites*, *Ichmium*, *Sauropus*, *Chirotherium*, *Chirosaurus* a j.*)



Obr. 92. *Saurichnites Rittlerianus* větší otisky a *Saur. perlatus* Frič menší; perm český (Frič).

Podřád Phyllospondyli. Credner.

Chorda trvalá, s obratli kroužkovitými, svrchní oblouky a někdy i intercentrum jsou zkostnatělé, nikoli však pleurocentrum. Zuby jednoduché, duté.

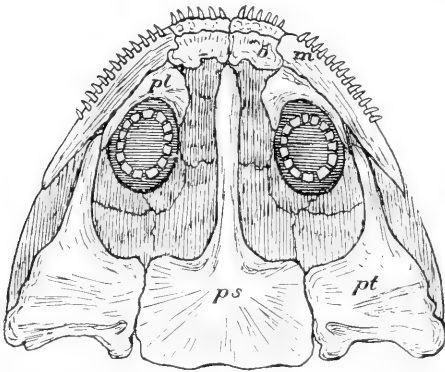


Obr. 93. *Branchiosaurus salamandroides* Frič, lebka s hora; *im* intermaxillare, *m* maxillare, *n* nasale, *f* frontale, *f₁* postfrontale, *o* postorbitale, *j* jugale, *p* parietale, *s* squamosum, *st* supratemporale, *so* supraoccipitale, *e* epioticum. (Frič).

Branchiosauridae Frič. Tělo podoby čolkovité, s krátkým ocasem a lebkou napřed tupou. Týl lebky, zápěstí, zanártí a kosti stydké chrupavčité. Žebra krátká, rovná. Na břicho tenké, úzké šupiny na koncích přiostrěné a do řad sestavené. *Branchiosaurus* Frič (obr. 93. a 94.)

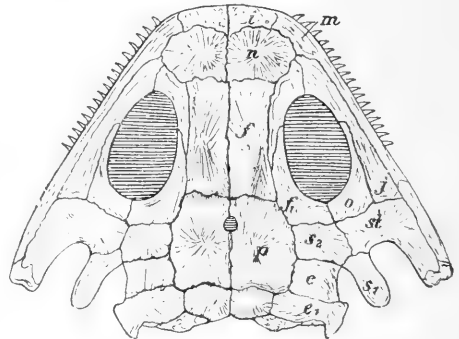
*) Viz *Pabst*, Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellschaft 1900 str. 48.

15—160 *mm* dlouhý, s velikými očnicemi. V čelistích jediná řada zubů jednoduchých. Břich i části okončin kryty polokruhovitými



Obr. 94. *Branchiosaurus salamandroides* Frič, lebka z dola; *o* vomer. *m* maxillare, *pl* palatinum, *pt* pterygoid, *ps* parasfenoid.

prodlouženými šupinami kostěnými. Přední noha 4, zadní 5 prstů. V mládí měl žabry a 4 oblouky žaberní, jichž zoubky často jsou zachované. Žabry mizejí, když zvíře dosáhlo délky as 60 až 70 *mm*, v témž čase se ocas skrácuje a počínají se objevovat na těle šupiny. Perm saský, český a durinský. Gaudry popsal z permu v Autun ve Francii pod jmény *Protriton petrolei* a *Pleuronura Pellati* dva tvary, které se zdají býti mláďaty tohoto rodu. U nás 4 dr. *B. salamandroides*, *umbrosus*. *Melanerpeton**) Frič (obr. 95.) 2·5—13 *cm* dlouhý, na lebce 2 páry kosti skořepové, squamosum, interclavicula má do zadu výběžek Perm saský, český a moravský. U nás 3 dr. *M. pusillum*. *Dawsonia* Frič čelisti, rádlo, ponebí i parasfenoid ozubený. *D. polydens* u nás v permu. *Pelosaurus* Cred. před očnicemi slzní kost; perm saský.



Obr. 95. *Melanerpeton pulcherrimum* Fr. *i* intermaxillare, *m* maxillare, *n* nasale, *f* frontale, *f₁* postfrontale, *o* postorbitale, *j* jugale, *p* parietale, *s₁* *s₂* squamosum, *s₇* supratemporale, *e* *e₁* epioticum (Frič).

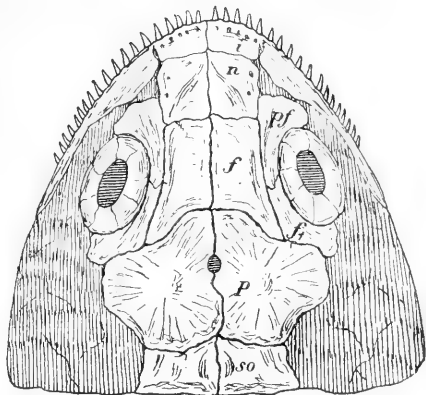
Podřád Lepospondyli. Zittel.

Chorda trvalá, obratle kroužkovité, avšak uvnitř na prostředku zúženy. Zuby jednoduché, duté.

Microsauridae Dawson. Tělo podoby čolkovité, s dlouhým ocasem. Břišní strana, výjimkou i svrchní pokrytá malými šupinami

*) Tento rod považuje Gadow za plaza a staví jej do řádu *Microsauria* a do podtřídy *Prosauria*, Máť prý obratle gastrocentrické.

vejčitými. Přední okončiny slabší zadních, kosti zapěstní a zanártní buď chrupavčité, aneb zkostnatělé. Žebra dlouhá, tenká, obyčejně s 2 hlavicemi. Kosti stydké zkostnatělé. *Hyloplesion* *) Frič (obr. 96.) jak břich, tak i hřbet kryt dosti velikými šupinami; perm český a saský. *H. longicostatum* u nás. *Hylonomus* *) Daw. karbon Nového Skotska. *Seeleya* *) Frič všechny kosti na ponebí ozubené, zuby v mezičelisti zvláště mocné; *S. pusilla* u nás v permu. *Ricnodon* Frič kosti lebečné na povrchu jamkami ozdobeny, obratlové trny kýjovité, šupiny dosti velké a na zadním okraji svém stloustlé; perm český. *R. Copei. Orthocosta* *) Frič malý rod se žebry rovnými, krátkými, šupiny na hřbetě vejčité, na břiše na přič protaženy; *O. microscopica* u nás v permu. *Microbrachis* Frič nohy krátké, žebra zahnutá, sobě téměř stejná, episternum široké, s okraji rozčísnutými. *M. Pelikáni* a 2 j. druhy u nás v permu. *Limnerpeton* Frič (viz obr. 91.) hlava široká, zuby četné, malé, šupiny na povrchu ozdobené.



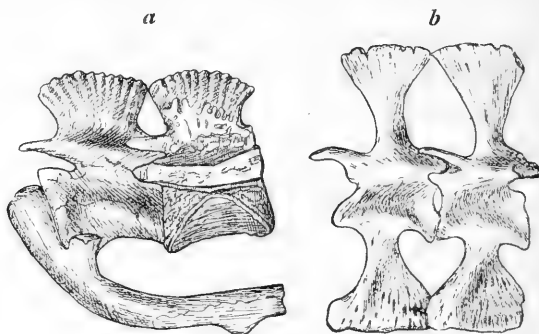
Obr. 96. *Hyloplesion longicostatum* Fr. i intermaxillare, n nasale, f frontale, pf praefrontale, fi postfrontale, p parietale, so supraoccipitale (Frič).

L. modestum a 7. j. druhů u nás v permu. *Keraterpeton* Hux. (viz obr. 86.) délky až 50 cm, hlava půlkruhovitá v obrysu, epiotica mají vkloubený dlouhý výběžek do zadu směřující. Kosti lebečné na povrchu ozdobeny, obratle dvojvyduté, svrchní trny švem oddělené, šupiny na břiše obdélné; karbon americký. *Scincosaurus* Frič podobný předešlému, ale hřbetních obratlů více, zápěstí a zanártí zkostnatělé. *C. crassus* v permu českém. *Urocordylus* Hux. Wr. (obr. 97.) délky as 50 cm, oba páry noh s 5 prsty, obratle se svrchním a na ocase i se spodním trnem v širokou desku přetvořenými; karbon irský a perm český. *U. scalaris* u nás. *Acanthostoma* Cred. všechny kosti dutiny ústní pokryty zoubky; perm saský.

Aistopodidae Miall. Tělo hadovitě prodlouženo, bez pasů a okončin. Obratle jsou dvojvyduté a uprostřed zúžené. Žebra tenká, s 1 neb 2 postranními výběžky. Zuby jednoduché, duté. *Dolicho-*

*) Tyto rody považuje Gadow za plazy a staví je do řádu *Microsauria* a do podtřídy *Prosauria*. Mají prý obratle gastrocentrické.

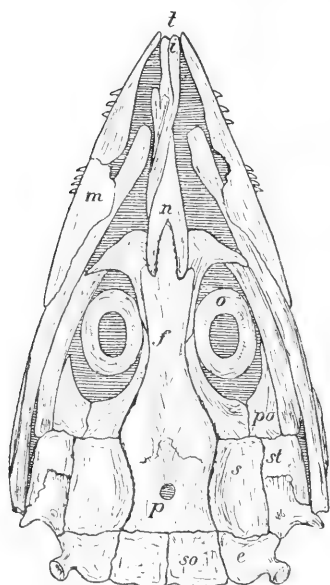
soma Hux. (obr. 98) dosahuje délky as 1 *m*, obratlů více než 150,



Obr. 97. *Urocordylus scalaris* Frič *a* 2 obratle ze středu hřbetu, *b* 2 obratle z přední části ocasu; perm nýřanský (Frič).

žebra tenká, s 2 hlavicemi, břich nebyl kryt; karbon irský, perm český. *Ophiderpeton* Hux. (obr. 99.) obratlů přes 100, žebra s 2 postranními výběžky, hřbet kryt šupinami zrněnými, břich úzkými; karbon irský, perm český. *Palaeosiren Beinerti*

znám z čes. permu jen obratli na 10 *cm* dlouhými, tak že délka celého těla na 15 *m* dosahovala. ? *Adenoderma* Frič český perm.



Obr. 98. *Dolichosoma longissimum* Fr. lebka s hora, *z* intermaxillare, *m* maxillare, *n* nasale, *f* frontale, *o* orbitale, *pa* postorbitale, *p* parietale, *s* squamosum, *st* supratemporale, *so* supraoccipitale, *e* epioticum (Frič).

Podřád Temnospondyli. Zittel.

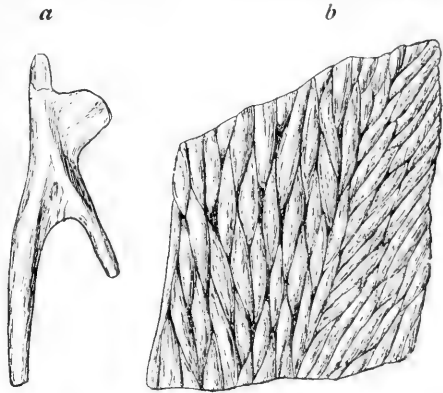
Obratle rhachitomní neb embolomélní. Týlní krajina lebky často zápěstí a zanártí vždy zkostnatělé. Zuby se stěnou paprskovitě vrásčitou. *Archaeosaurus* Meyer délky až 1·5 *m*, lebka prodloužená, z kostí na povrchu ozdobených. Dentinová stěna zubů do jednoduchých záhybů uložena; perm u Saarbrücken. *Chelidosaurus* Frič (obr. 100. a 101.) podobný, na *m* délky, ale lebka kratší a širší, bez slzních kostí, páteř lépe zkostnatělá; perm český. *Ch. Vranji* význačný. *Sparagmites* Frič známy malé úlomky

Ch. Vranji význačný. *Sparagmites* Frič známy malé úlomky

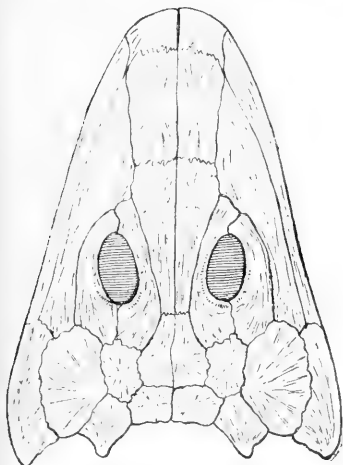
pateře a zadních okončin, *S. lacertinus* u nás v permu. *Gaudrya* Frič hlava na před půlkruhovitá, zuby v čelistích v jediné řadě, rádlo v páru a ozubené. *G. latistoma* u nás v permu. *Cochleosaurus* Frič svrchní týlní kosti vybíhají do zadu v lžicovité výběžky. *C. fallax* u nás v permu.

Nyřania Frič (obr. 102.) epioctica mají do zadu výběžek; všechny kosti dutiny ústní ozubené, na kosti patrové tesáky v lůžkách uloženy. Na zpodu lebky kost patrová uložena po stranách parasfenoidu a tím přibližuje se tento rod žijícím obojživelníkům ocaťatým. *N. trachystoma* u nás v permu. *Diplovertebron**) Frič (viz obr. 85.) obratle embolomerní; český perm.

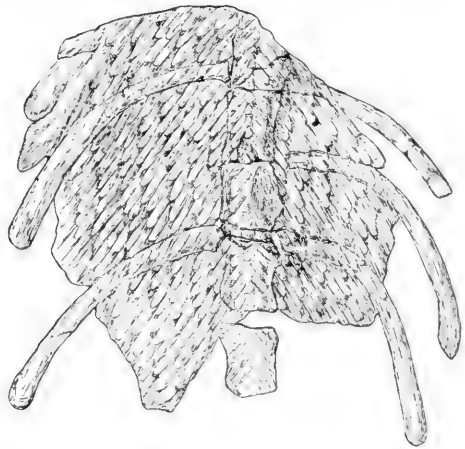
Actinodon Gau. obratle rhachitomní, na rádlo mocný tesák; perm



Obr. 99. a) *Ophiderpeton granulatum* Frič žebro, zvětš.; b) *Ophid. vicinum* Fr. kus břišního pancíře. (Frič.)



Obr. 100. *Chelydosaurus Vranýi* Fr. lebka shora (Frič).

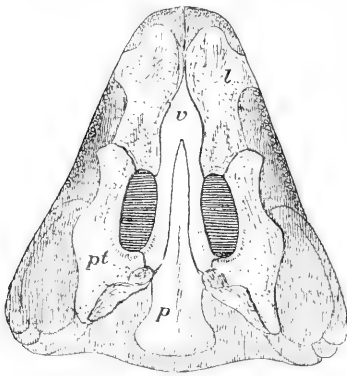


Obr. 101. *Chelydosaurus Vranýi* Frič, kus páteře se žebry a na nich šupiny; perm český (Frič).

francouzský a rýnský. *Eryops**) Cope (obr. 103.) největší rod americký, v čelistích zuby různé velikosti, na patru 2 silné tesáky. *Cricotus**)

*) Tyto 3 rody považuje *Gadow* za plazy a staví je zvláštní podtřidy *Proreptilia*. Majíť prý obratle gastrocentrické.

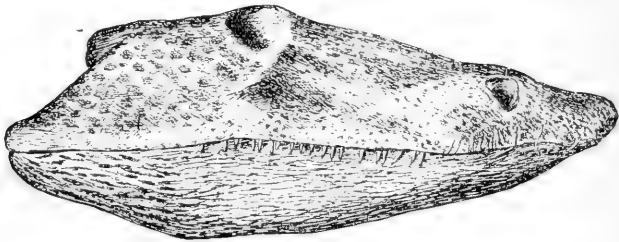
Cope až na 3 m délky. *Trimerorhachis*, *Dissorophus*, *Anisodexis* Cope z permu amerického. *Dendroterpeton* Owen zuby na základné v záhybech, obratlové trny silné; karbon novoškotský a perm český. *D. pyriticum* u nás. *Gephyrostegus* Jaek. perm český. *Bothriceps* Hux. trias australský a jihoafrický. *Brachyops* Ow. *Gondwanosaurus* Lyd. trias východoindický.



Obr. 102. *Nyŕania trachystoma* Frič lebka zdola, *p* parasfenoid, *pt* pterygoid, *v* palatinum, *l* vomer (Frič).

do záhybu složenou, typicky labyrinthodontické.

Gastrolepidotidae Zittel. V zubech paprscité výběžky pulpy slabě rozvětvené. Na břichu kostěné štítky prodloužené. *Macromerion* Frič až na 2 m dlouhý; pás pánevní z úzké kyčelní a silně



Obr. 103. *Eryops megacephalus* Cope, perm texaský, lebka silně zmenšená (Cope).

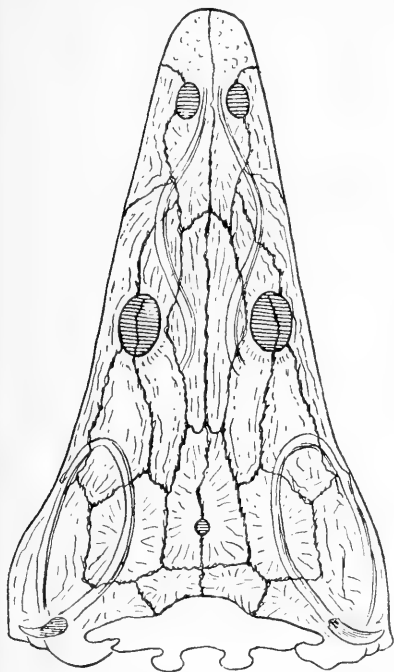
vyvinutých stydkých a sedacích kostí; *M. Schwarzenbergi* a 7 j. druhů u nás v permu. *Loxonma* Hux. karbon anglický a kus čelisti (*L. bohemicum*) z permu nýranského. *Anthracosaurus* Hux. očníce malé, zuby sobě téměř stejné; karbon anglický. *Eosaurus* Marsh karbon americký.

Labyrinthodontidae. Sklerotikální kruh v očníchích a šupiny na břichu scházejí. Na hrdle široké desky, na povrchu bohatě ozdo-

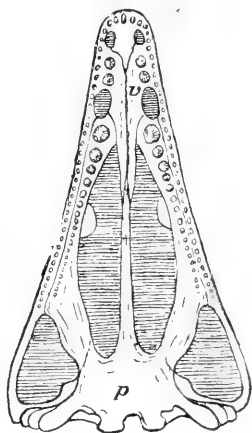
Podřád Stereospondyli. Zittel.

V dospělosti obratle dvojvyduté, někdy uprostřed proděravěné, v mládí obratle temnospondylní. Týl zkostnatělý. V kostech svrchní strany lebky hlenné chodby tvoří lýru mezi očnicemi a chřípěmi. Zuby se stěnou

bené. Záhyby stěny dentinové v zubech četné a složité. Některé zuby na patru a někdy i na rádlu a symfysi sanice velmi mocné. *Trematosaurus* Braun (obr. 104. a 105.) lebka prodloužená, kosti dutiny ústní a sice patro, rádlu a část křídlové kosti pokryty zuby, mezi těmi vynikají tesáky na mezičelisti a 3—4 na patru. *Metopias* Meyer žebra malá, zuby slabé. *Capitosaurus* Münst. (obr. 106.) na sanici 2 mocné zuby, které vkládají se do



Obr. 104. *Trematosaurus*, lebka shora; z triasu německého.



Obr. 105. *Trematosaurus* lebka zdola, *p* parasfenoid, *v* vomer; trias.

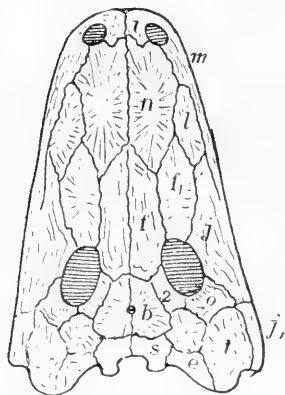
jamky vytvořené mezi rádlom a mezičelistí, sluchová skořepa u kosti epioticum. *Cyclotosaurus* Fraas podobný, ale sluchová skořepa za spojkou kosti svrchní skránově a přední skořepové. *Mastodonsaurus* Jaeg. (obr. 107.) největší rod, lebka až 1·25 *m* dlouhá, s kostmi na povrchu ozdobenými. Zuby velmi složité struktury, na rádlu pár silných tesáků. *Labyrinthodon*, *Rhytidosteus* Owen; vesměs z triasu.

Řád Urodela.

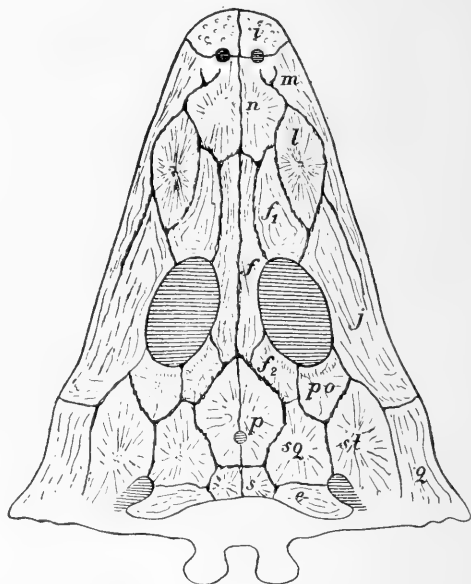
G. de Stefano, Sui batraci urodeli delle fosforiti del Quercy. Boll. soc. geolog. Italia 1903.

Tělo prodloužené, s krátkými nohama. Na lebce scházejí pro *Stegocephala* význačné kosti (supraoccipitale, postorbitale, supra-

temporale a epioticum) rovněž i otvor parietální schází. Obratle jsou zúplna zkostnatělé, buď dvojvyduté, neb vzadu vyduté, jich příčné výběžky i svrchní trny jsou slabé, žebra krátká. Lebka částečně bývá chrupavčitá, tak zvláště nosní kosti často bývají chrupavčité. Přední čelní a temenní jsou zkostnatělé. Očnice obsáhlé, podobně i jáma skráňová, která povstala vymizením svrchní skráňové kosti. Čelisti někdy vůbec scházejí. Vnější týlní kosti jsou zkostnatělé, kosti jařmová a čtverečnojařmová scházejí, čtverečná



Obr. 106. *Capitosaurus* lebka shora, *i* intermaxillare, *m* maxillare, *n* nasale, *l* lacrymale, *f* frontale, *f*₁ prae-frontale, *2* postfrontale, *b* parietale, *o* postorbitale, *j* jugale, *f*₁ quadratojugale, *s* supraoccipitale, nad ním squamosum, *e* epioticum, *t* supratemporale; trias.



Obr. 107. Lebka r. *Mastodonsaurus*. *i* intermaxillare, *m* maxillare, *n* nasale, *l* lacrymale, *f*₁ prae-frontale, *f* frontale, *f*₂ postfrontale, *po* postorbitale, *j* jugale, *p* parietale, *sq* squamosum, *st* supratemporale, *s* supraoccipitale *e* epioticum, *q* quadratojugale.

jest malá a jen kloub její jest zkostnatělý. Parasfenoid a kost křídlová jsou široké, kosti patrové často scházejí. Zoubky jsou na čelistích, sanici a někdy i na rádlu a patru; jsou malé, pleurodontní. Pás plecový většinou jest chrupavčitý, jen zpoděk lopatky, havranní a přední havranní kosti tvoří společnou kostěnou desku. Z pasu bederního jen kyčelní a široká sedací kost jsou zkostnatělé. Vnější okončiny neliší se od okončin stegocefal; zápěstí a zanártí jsou v různém stupni zkostnatělé.

Obojživelníci ocasatí žijí v močálech a vodách sladkých a zanechali řídké zbytky.

Podřád Ichthyoidea.

G. Laube, *Andriasreste aus der böhm. Braunkohlenformation*,
Abhandl. d. Ver. Lotos 1897.

Do skupiny této klade se *Hyaelobatrachus* Dollo z křídý a *Andrias* Tschudi (obr. 108.) z třetihor. Posléze jmenovaný rod jest blízko příbuzný r. *Cryptobranchus* žijícímu v jezerech japonských. *A. Scheuchzeri* jest otisk z Oeningen, který ve stol. 18. považován byl za zbytek kostry lidské (homo diluvii testis). U nás v miocénu u Preschen nalezen byl *A. Bohemicus*.

Podřád Salamandrina.

Některé ze žijících rodů zastoupeni jsou v třetihorách; mimo ty je několik rodů vymřelých j. *Megalotriton* Zitt. značných rozměrů, *Archaeotriton* Meyer, *Palaeotriton* Fitz. u nás *P. balsaticus*. Dále žijící rody *Salamandra* (u nás v miocénu *S. laticeps*) *Amblystoma* a *Triton*.

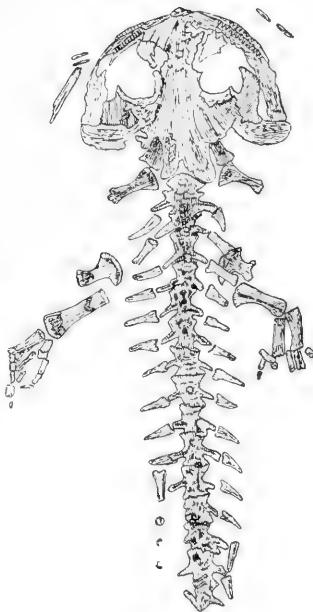
Řád Anura.

V. Bieber, *Ueber 2 neue Batrachier der böhm. Braunkohlenformation*, Sitzgsber. kais. Ak. Wien 1880.

Fr. Bayer, *Palaeobatrachus bohemicus aus der Braunkohle von Freudenhain*, Sitzgsber. köngl. böhm. Gesel. Wiss. 1880.

G. Laube, *Amphibienreste aus d. Diatomaceenschiefer von Sulloditz*.
Abhandl. Lotos 1898.

Tělo v dospělosti krátké, bezocasé, s kůží lysou, obratle obyčejně napřed vyduté, ocasní srůstají v jedinou mečovitou kost kostrční (coccyx). Stydké a sedací kosti srostlé, zápěstí a zanártí zkostnatělé, v zanártí 2 kůstky vnější řady prodloužené. Páteř má 10—12 obratlů, se silnými (mimo první a poslední obratel) diapophysami. Žebra scházejí, výjimkou jsou krátká. Lebka jest



Obr. 108. *Andrias Scheuchzeri*
Tschu. miocén badenský, Oe-
ningen.

sploštělá, s očnicemi velikými. Napřed jest kroužkovitá kost řešetná (etmoideum, orbitosfenoid); kosti čelní a temenní srůstají. Zuby, jsou-li vyvinuty, jsou malé, tenké, pleurodontní, na čelistech, sanici a rádlu. Pás plecový složen z lopatky jen částečně zkostnatělé, k ní kloubem se pojí havranní a přední havranní (praeacoracoid). Na zpodu těla jest velká chrupavčitá kost prsní ze 2 dílů, předního (omosternum) a zadního (sternum). K tomu příkládá se chrupavčitá deska polokruhovitá (xiphisternum).



Obr. 109. *Palaeobatrachus Goldfussi* Meyer z hnědého uhlí českého (Bayer).

V přední noze srůstají vřeteno a loket spolu, zápěstí sestává z malých kůstek ve 2 řadách, prsty jsou 4. V pasu bederním srůstají všechny tři kosti (ileum, ischium a pubis) v pevnou desku. Holeň a lýtko srůstají, zanártí složeno z 2 řad kůstek, v přední řadě možno již pozorovati kost patní (calcaneum) a hlezennou (astragalus). Prstů je 5. Zbytky zkamenělé jsou řídké; počínají eocénem, hojnějšími jsou ve svrchním eocénu, oligocénu a zpodním miocénu.

Ranidae. Žáby. Zastoupeny jsou v třetihorách r. *Rana*. U nás *R. luschnitzana*, dále *Asphaerion Reussi*. Dále sem snad náleží *Amphirana* Ag. *Batrachus* Pom. *Ranavus* a *Bufavus* Por.

Bufo zachoval zbytky v miocénu u Oeningen. *Protophrynus* Pom. a j.

Cystognathidae. Ze žijících r. *Ceratophrys* Wied. a pak vymřelý r. *Leptodactylus* Fitz. známý z terciéru.

Pelobatidae. Hlavní rod *Pelobates* Wagl. zastoupen v terciéru. U nás *P. Laubei* v diatomové břidlici kučlinské.

Discoglossidae. V třetihorách zastoupeny rody *Alytes* Wagl. *Pelophilus* Tschudi, *Latoma* Meyer.

Palaeobatrachidae Cope. Mají obratle napřed vyduté a zuby na čelistích. Kosti skalní a týlní mohutně vyvinuty, očnice posunuté do předu. Žebra scházejí. *Palaeobatrachus* Tschudi (obr. 109.) dosti

hojný rod v oligocénu a miocénu evropském. U nás v hnědém uhlí *P. Goldfussi*, *bohemicus* a *Laubei*. *Protopelobates* Bieb. *gracilis* v diatomové břidlici u Sulevic.

Nejstarší obojživelníci známi jsou z karbonu irského, škotského a severoamerického, největšího rozvoje dosahují v permu českém, saském a francouzském, přičítáme-li s prof. Fričem plynovému uhlí nýřanskému toto stáří. Veškeré tyto tvary náleží do skup. Stegocephala a jsou v karbonu většinou z podřádu Lepospondyli, ač i ostatní podřády zde se již vyskytují, tak že jest patrné, že před těmito již specializovanými rody žili jiní, nám dosud neznámí. V obou útvarech vyskytuje se také čeled' Aistopoda bez noh, kterou můžeme míti za degenerovanou větev. Zajímavé jest, že některé rody mají velmi značné rozšíření a jiné vyskytují se v jistých nalezištích v množství velmi značném. Tak přicházejí kostry r. Branchiosaurus v permu u Niederhässlich u Drážďan ve stech. Stegocephala tvořila skupinu samostatnou, která jednak patrně se liší od obojživelníků nynějších, jednak má znaky, jež ze života zárodkového nynějších našich obojživelníků známe. Ještě v triasu jsou Stegocephala velmi hojná a čítají zástupce značných rozměrů, zároveň se zuby složitě labyrinthodontickými. Triasem, kterýmžto útvarem Stegocephala vymřela, přestává vývoj obojživelníků a po nezměrně dlouhé přestávce objevuje se zase první obojživelník ocasatý (*Hylaeobatrachus*) až v křídě. Obojživelníci ocasatí a žáby zanechali stopy v eocénu francouzském a severoamerickém, hojněji pak vyskytují se v miocénu Francie, Porýnska a Čech. Později přistupují již rody dosud ve zvířeně zastoupené.

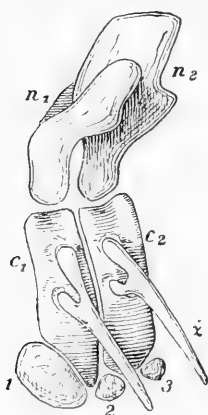
Třída **Reptilia**. Plazi.

- G. Baur, On the phylogenetic arrangement of the Sauropsida, Journ. Morphologie 1887.
 R. Lydcker, Catalogue of the fossil R. and Amphibia in the british Museum 1888—1890.
 S. W. Williston, University geolog. Survey of Kansas 1898, Kansas University Quarterly 1897—99.
 G. Baur, Bemerkungen über die Osteologie der Schläfengegend der höheren Wirbelthiere, 1894.

G. Laube, Synopsis d. Wirbelthierfauna d. böhm. Braunkohlenformation 1901.

M. A. Gadow, Amphibia and Reptiles 1901.

Obratlovci studenokrevní, dýchající pouze plicemi, žijící na souši neb ve vodě, s kostrou úplně zkostnatělou a s jediným kloubem týlním. Vývoj probíhá bez metamorfosy a zárodek má blány amnion a allantois. Tělo zřídka jest nahé, obyčejně jest kryto šupinami, aneb kostěnými pláty. Lebka připojuje se k pa-



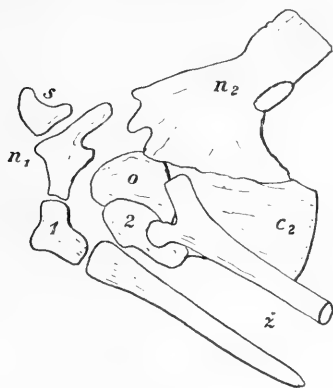
Obr. 110. *Ichthyosaurus longirostris* první 2 obratle; c_1 střed nosiče, c_2 střed čepovce, n_1 n_2 svrchní spony, 1–3 hypocentra, z žebra (Owen).

teři jediným kondylem a mívá aspoň jednu jámu. Obyčejně mívají 2 páry noh, které mají předpěstní a přednártní kůstky samostatné, jindy schází zadní pár, někdy oba páry noh. Obratle jsou zkostnatělé, ale někdy v nich jsou ještě zbytky chordy. Obratle jsou vesměs gastrocentrické t. j. střed obratlový povstal z páru interventralií. Basiventralia jsou redukovaná a často objevují se jako intercentra, která u mnohých čeledí jsou zachovaná v podobě malých klínů neb tyčinek mezi obratli. Arcualia interdorsální jsou potlačena. Obratle pokud tvaru se týče jsou amficoelní, dvojvyduté, buď procoelní, napřed vyduté, buď opistocoelní, vzadu vyduté, aneb platycoelní (amphiplat), ploché. První obratel nosič (atlas, obr. 110.) má podobu jednoduchého kroužku, druhý čepovec (epistropheus, axis), má výčněl (apophysis odontoidea), který není než střed (dle Jaekla *) hypocentrum nosiče srostlý s čepovcem. Někdy mezi nosiče a

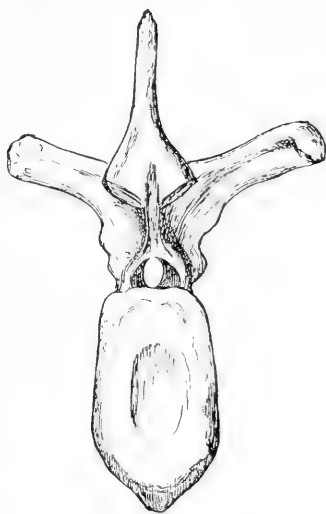
lebku vkládá se ještě lichá kůstka (proatlas) neznámého původu. Někteří vykládají ji za svrchní trn nosiče od oblouku svrchního odloučený (obr. 111.). Svrchní oblouky bývají připojeny ke středu obratlovému chrupavkou, neb švem, aneb s ním srůstají a vybíhají ve zkostnatělý svrchní trn. Svrchní oblouky a různé apofysy obratlové přetvořují se někdy velmi značně tím, že buď rostou nepoměrně do délky (Clepsydropsidae), aneb do šíře (želvy). Přední zygapofysy na obratlech jsou šikmé aneb vodorovné, mají kloubní plošky nahoru obrácené a na ty přikládají se plošky zygapofys

*) O. Jaekel, Ueber die Bildung des ersten Halswirbels etc. Monatsber. d. deut. geol. Gesell. 1905.

zadních sousedního obratle (obr. 112.). U některých (Squamata, Dinosauria) připojují se obratle k sobě ještě středním výčnělkem vyběhajícím ze základné svrchních oblouků napřed (zygosfén), neb vzadu (hyposfén). Tento výčněl ukládá se na obratli sousedním do jamky buď vzadu (zygantrum), aneb napřed (hypantrum). Krční obratle mají krátké diapofysy ze středu obratlového výšle, hřbetní od svrchních oblouků vybíhající. Na ocasních obratlech jsou buď spodní oblouky uzavřeny, aneb vyčnívají 2 samostatné kosti (chevron bones). Křížových obratlů nemají hadi a některé vymřelé skupiny (Pythonomorpha, Ichthyo-sauria). Jinak kříž tvořen různým



Obr. 111. Počátek páteře krokodila; n_1 n_2 svrchní oblouky (basidorsalia), o proc. odontoideus (=středu nosiče), c_2 střed čepovce, 1, 2 hypocentra (basiventralia), s proc. spinosus nosiče (dle jiných pro-atlas).

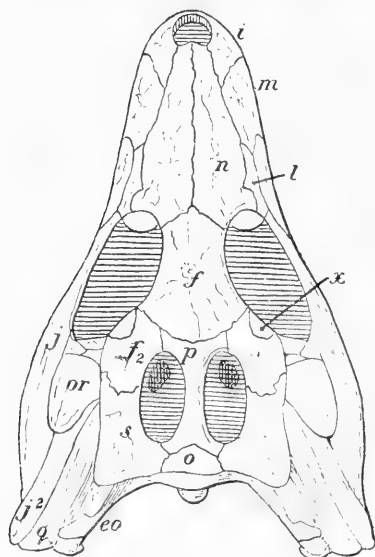


Obr. 112. *Iguanodon bernissartensis* Boul. hřbetní obratel ze zadu (Seeley).

počtem obratlů tím, že srůstají spolu v jedinou kost (symsacrum), je-li křížových obratlů více než 3. Žijící plazové mají 2 křížové obratle, vyhynulí 3—10. Všecky obratle vyjímaje zadní ocasní mohou míti u tvarů nižších žebra. Žebra mohou jedinou hlavici býti kloubnatě spojena s diapofysami obratlovými, aneb mají hlavice 2 (capitulum a tuberculum), které někdy i na páteř mezi dvěma obratli se přikládají. Krční žebra jsou krátká, s 2 hlavici a s konci do plochy rozšířenými, hřbetní mají 1, neb 2 hlavice a spojují se někdy dole v pravou kost prsní (sternum). Za hřbetními následují často žebra krátká před křížovým obratlem a naznačují tak krajinu bederní. V tom případě možno na páteři rozeznati pak 5 krajin: krční (cervicalní), hřbetní (dor-

salní, v tomto příp. thoracální), bederní (lumbarní), křížovou (sakralní) a ocasní (caudální). Někteří plazi mají na spodní straně těla t. zv. abdominalní žebra, zkostnatělé to vazivo podobného asi významu jako břišní šupiny u stegocefal. Jsou to tyčinky dlouhé, rozdělené ve 3 části, z nichž střední jest v mediáně těla.

Lebka plazů jest úplněji zkostnatělá a povstala většinou zkostnatěním primordialního krania, tak že pláty kožní kostry jsou řídké



Obr 113 *Notosuchus terrestris* Cope lebka shora; *i* intermaxillare, *m* maxillare, *n* nasale, *l* lacrymale, *f* frontale, *x* palpebrale, *f*₂ post-frontale, *p* parietale, *j* jugale, *or* postorbitale, *j*² quadratojugale, *q* quadratum, *s* squamosum, *o* supraoccipitale, *eo* exoccipitale; křída americká (Woodward).

a zároveň s ostatními kostmi tak spojené, že nesnadno je ohraničiti.

Kosti týlní jsou dokonale zkostnatělé. Základná týlní tvoří jediný, někdy jakoby ze 3 částí složený kondyl, zřídka zúčástňují se při tom i obě vnější týlní kosti. Základná a svrchní týlní ohraničují otvor pro míchu (foramen magnum). Po stranách týlu jest prooticum (= petrosus, kost skalní), jejíž přední okraj je proděravěn chodbou pro nerv trojklaný, dále opistoticum, která někdy srůstá s vnější týlní a epioticum, někdy se svrchní týlní spojené. Otvor ušní uložen mezi vnějšími týlními, aneb mezi prooticum a opistoticum. Na zpodu lebky jest basisfenoid, kost, která povstala z původní chrupavky a před ní praesfenoid. Ty zaujímají místo,

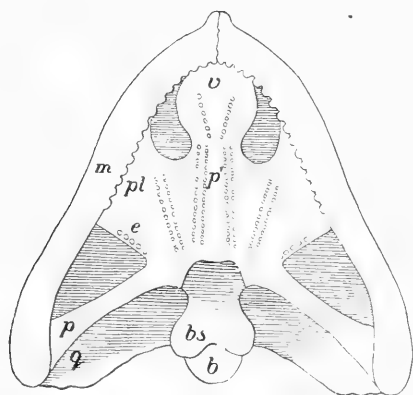
keré u obojživelníků měla typická kost, parasfenoid, který zde schází. Dále scházejí na zpodu lebky plazové obyčejně i alisfenoid a orbitosfenoid a bývají na místě nich výběžky temenních a čelních kostí párových, či lichých dolů směřující (columella). Po stranách kostí temenních jest široká kost skořepová (squamosum, obr. 113.), která někdy jest rozdvojená; svrchní část vykládá se buď jako přední skořepová, prosquamosum, aneb jako svrchní skrářňová, supratemporale. Ke skořepové přikládá se čtverečná, quadratum, vždy samostatná a s velkým kloubem pro sanici. Čtverečná někdy (Squamata) se skořepovou bývá pohyblivě a kloubnatě spojená, jindy souvisí

s ní jen svazem (*Streptostylica*), někdy pevně srůstá s lebkou a jest jen švem ohraničena (*Monimostylica*).

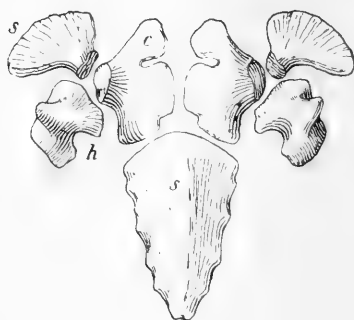
Někdy spojovací kostí čtverečnojařmovou (*quadratojugale*) souvisí s jařmovou (*jugale*). Tato přikládá se po straně k čelisti a omezuje očníci. Oblouk, který dělí očníci od jámy skráňové, tvořen jest buď jen kostí záoční (*postorbitale*), aneb mimo tu ještě zadní čelní a jařmovou. Přední čelní jest po stranách kosti čelní a k ní přidružuje se někdy kost' slzní. Nosní schránka budována jest kostmi přední čelní a nosní, a před ní jest párová neb lichá mezičelist'. Zadní část lebky vykazuje různý tvar, pokud se týče jam skráňových. Některé nejstarší skupiny (*Chylonyx*, *Pareioeichus*, *Pantylus* a j.) nemají jámy (*typus stegální*). U jiných (*Theromorpha*, *Sauropterygia*, *Ichthyosauria*) povstává jáma skráňová ohraničená zadní čelní, svrchní skráňovou a skořepovou. Často zde svrchní skráňová vymizela a jáma stává se objemnější. U jiných (*Rhynchocephalia*, *Dinosauria*, *Crocodilia*, *Pterosauria*), povstává podél skráňové jámy jiná postranní. Skořepová a zadní očnícová se prodlužují a tvoří zároveň se zadní čelní příčku, kterou se původní jáma skráňová rozděluje ve dvě. Jest to tvar, který Cope stanovil za znak skupiny *Archosauria*.

Někdy povstává třetí jáma skráňová, tím že se svrchní rozdělí znovu ve dvě výběžkem, který vychází od skořepové a přikládá se k temenní. U hadů mizejí oblouky dělicí jednotlivé jámy a povstává jediná obsáhlá jáma, která spojuje se mimo to ještě s očníci. Mozečnice plazů bývá úplně zkostnatělá a celá mozem vyplněná, tak že vylitím sádrou možno o tvaru mozku se přesvědčiti. Z toho seznáváme, že některé vymřelé čeledi plazové měly mozek málo odrůzněný a v poměru k ohromnému tělu rozměrů nepatrných. Na zpodu lebky křídlová kost' (*pterygoid*) jest různého tvaru a velikosti a spojuje čtverečnou, *basisfenoid* a *patrovou*. Někdy mezi křídlovou a čelistmi vsunují se pro plazy typické kosti příčná (*transversum*, *ectopterygoid*) a jiná sloupku podobná (*columella*, *epipterygoid*), která spojuje temenní s křídlovou (obr. 114). U některých tvarů křídlové kosti vůbec scházejí, za to ale rozšiřuje se mocně *ectopterygoid*. Sanice sestává z více kostí a jsou to předně ony, které povstaly z platů krycích *dentale*, *spleniale*, *coronoideum*, *angulare* a *subangulare* a pak *articulare*, kteráž kost' povstala z chrupavky *Meckelovy*. U krokodilů jsou kosti sanice a také některé kosti lebky duté a vzduchem naplněné (*pneumatické*).

Většina plazů, vyjímaje hady a některé ještěrky, mají 2 páry noh. Pás plecový (obr. 115.) skládá se hlavně z větší kosti havranní (coracoid) a menší prodloužené lopatky (scapula), které tvoří pušku glenoidální. Havranní mívá někdy výběžek ku předu namířený (praecoracoid). Kost klíční (clavicula) a nepravá prsní (interclavicula) někdy jsou vyvinuty, jindy scházejí. Kost posléze jmenovaná bývá v obrysu kosočtverečná a povstala z kostry kožní. U vyšších vyskytuje se již pravá prsní kost (sternum), často chrupavčitá, k níž se připojují žebra za pomoci menších tyčinek kostěných. Na přední okraj prsní kosti přikládá se kost havranní, schází-li prsní



Obr. 114. *Pariasaurus Baini* Seel. lebka ze zředu; *v* vomer, *m* maxillare, *p* pterygoid, *pl* palatinum, *e* ectopterygoid, *p* epipterygoid, *q* quadratum, *bs* basisfenoid, *b* basioccipitale; trias kapský (Woodward).



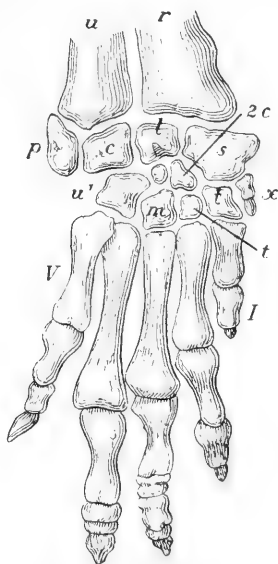
Obr. 115. *Clidastes dispar* Marsh, pás plecový, *s* scapula, *c* coracoid, *s* sternum, *h* humerus; svrchní křída americká (Marsh).

kost, tu havranní kosti spojují se v medianě těla buď svazem, aneb srůstají ve sponu (symfysis). Vnější přední okončiny mají prodloužené rámě (humerus), které chocholíkem svým vniká do pušky. Vymřelí mívají na rameni a sice na spodním konci otvory, jaké vyskytují se u ssavců a mimo ty u jediného žijícího rodu (*Sphenodon*). U nižších jest otvor ten položen proti kosti loketní (foramen entepicondylare), u vyšších proti vřetenní (for. ectepicondylare, obr. 116.). Loketní (ulna) někdy jest delší kosti vřetenní (radius) a mívá na předním konci okovec (oleocranon). Zápěstí (carpus) sestává z 10 kůstek do 2 řad přímo nad sebou sestavených. V první řadě jsou kůstky přivřetenní (radiale), příloketní (ulnare) a mezi nimi vcestná (intermediale), v druhé řadě jest 5 kůstek zápěstních (karpálních). Mezi oběma řadami jsou 1—2 kůstky střední (centrale). Některé rody vymřelých plazů vykazují v zápěstí již poměry, jaké

možno pozorovati u ssavců a proto pojmenovány u nich jednotlivé kůstky jmény u ssavců užívanými. Kůstka přivřetení (a často spojená s ní první střední) jmenuje se loďkovitou (scaphoideum), vceštná obdržela jméno měsíčitá (lunare), příloketní — tříhranná (cuneiforme). V druhé řadě první zápěstní nazývá se mnohohrannou větší (trapezum), druhá mnohohrannou menší (trapezoideum), třetí hlavatou (magnum), čtvrtá a pátá srostlé hákovou (unciforme).



Obr. 116. *Conchiosaurus* rámě, s oběma otvory *a* for. ectepicondylare, *e* for. entepicondylare; trias německý.

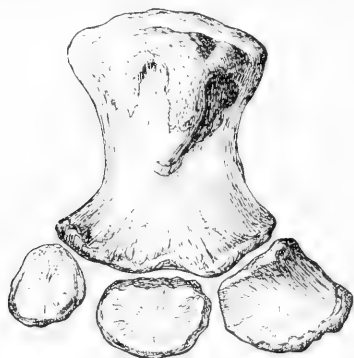


Obr. 117. *Theriodesmus phylarchus* Seel. pravá noha, *u* ulna, *r* radius, *p* pisiforme, *c* cuneiforme, *l* lunare, *s* scaphoid, *u'* unciforme, *c 2* centralia, *m* magnum, *t* trapezoid, *t'* trapezium, *x* přídavné kůstky (praepollex), I—V prsty (Seeley).

Někdy mimo ty vyskytují se přídavné kůstky (hrachová, pisiforme aneb nad prvním prstem praepollex, obr. 117.). Kost hrachová někdy dosahuje značných rozměrů a přibližuje se u Ichthyosaurií velikostí až vřetenu a lokti (obr. 118.). Prstů bývá 2—5, ano u některých Ichthyosaurů i počet značnější. Největší počet prstů mívají třetí a čtvrtý prst.

Bederní pás (obr. 119.) sestává ze 3 párů kostí, které zúčastňují se při stavbě pušky (acetabulum). Kyčelní (ileum) přikládá se ke kříži, směřuje do zadu a bývá někdy značně rozšířená, stydké kosti (pubis) bývají nejmenší a spojují se spolu, podobně jako třetí pár

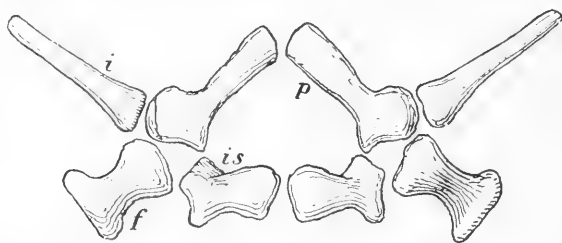
kostí sedacích (ischium) v medianě těla ve sponu (symfysis). Pánev podrobena jest mnohým změnám a přeměňuje se u některých od-
různěných skupin v typus ptačí. Vnější noha skládá se z prodlou-
ženého stehna (femur), které mívá na předním konci 1—2 vyčnělky



Obr. 113. *Ophthalmosaurus iccuius* See. Část přední nohy, nahoře rámě, pod ním zleva pisiforme, ulna a radius; jura anglický.

(trochanter). Vždy nalzáme na kosti stehenní, otvor pro arterii stehenní. Holeň (tibia) a lýtko (fibula) původně jsou sobě stejné. Zanártí (tarsus) složeno ze 2 řad kůstek zde již poměněných. V první řadě jsou 2 kůstky, hlezenná (astragalus) a patní (calcaneus). Hlezenná povstala z původní příholenní (tibiale) a vce-
stné (intermedium), patní jest původní přilýtková (fibulare). V druhé řadě jest 5 kůstek zanártních (tarsale) a 2 střední (centrale). Dle poměrů, které u ssavců se vyskytují

nazývají se kůstky zanártní druhé řady, první tři kůstkami klínovými (cuneiforme 1—3) a čtvrtá kostí kostkovou (cuboideum). Druhá střední, která se zachovala jmenuje se člunkovitou (naviculare). Zanártní kůstky obou řad jsou spolu kloubnatě spojeny.



Obr. 119. *Platecarpus simus* Marsh pás bederní, *i* ileum, *p* pubis, *is* ischium, *f* femur (Marsh).

U plazů vyskytují se proměny okončin povstalé přizpůsobením se životu nejčastěji ze všech obratlovců. Tak mají některé skupiny okončiny přizpůsobeny k plování, jiné k letání, neb ke skoku po zadních nohách atd.

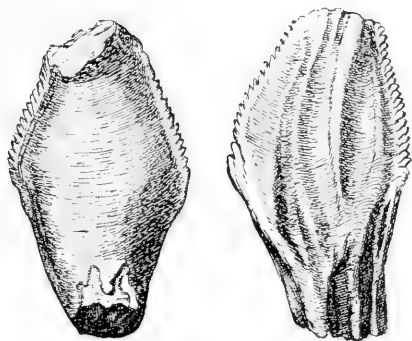
Většina plazů má v ústech zuby s jedním, výjimkou se 2 kořeny; bezzubými jsou jen želvy, které na čelistích a sanici mají rohovitý zoban a některé jiné nečetné čeledi. Zuby jsou buď v jediné řadě na čelistích a na sanici, aneb ve více řadách, aneb roztrouseny též

na kostech patrové, křídlové a rádlu. Sestávají z dentinu pokrytého na koruně sklovinou; zřídka vyskytuje se tmel, vasodentin pak nikdy. Jsou různého tvaru, kuželovité (obr. 120. a 121.), dlátovité, nízce polštářovité, aneb s více špicemi, u některých skupin bývá chrup z podobných druhů zubů sestavený jako u ssavců. Chrup nazývá se pleodontní jsou-li zuby plné, coelodontní mají-li trvalou pulpu, thecodontní, jsou-li v lůžkách, acrodontní, jsou-li celou základnou ke kosti přirostlé a pleurodontní, jsou-li po straně s hranou čelisti a sanice srostlé.

Linné kladl plazy zároveň s obojživelníky do třídy Serpentina, kterou později rozdělil v Serpentina (hadi a červoři) a Reptilia



Obr. 120. *Pliosaurus brachygirus* Owen, zub; jura anglický.



Obr. 121. *Iguanodon Bernissartensis* Boul. spodní zuby, zevně a uvnitř, (Nicholson).

(ještěrky, želvy a žáby): Brongniart 1799 rozeznával 4 řady Chelonii, Saurii, Ophidii a Batrachii a soustavu jeho přijali Daudin, Cuvier, Duméril, Oppel a j. Blainville r. 1846 vyloučil poslední řád jakožto samostatnou třídu mloků nahých a postavil ji proti ostatním plazům šupinatým. Leukart 1821 pojmenoval první Dipnoa, druhou Monopnoa. Tím vyloučení byli obojživelníci z plazů a pozdější soustavy budovány již vesměs na tomto základě, při čemž ustáleny názvy Amphibia a Reptilia. Latreille 1820 rozeznával mezi plazy 2 hlavní oddělení Cataphracta (krokodilové, želvy) a Squamosa (ještěrky a hadi). Těchto obou soustav jak Brongniartovy tak Latreilleovy používali pak pozdější badatelé j. Klein, G. St. Hillaire, Fitzinger, Wagler, Gray a j. Někteří uznávali krokodily za samostatný řád, tak že rozdělili

plazy na Testudinata, Crocodilia, Saurii (Lacertilia) a Ophidia. Této soustavy po dlouhou dobu bylo užíváno a teprvé výskyty zkamenělých četných tvarů ukázaly, že soustava ta jest nedosta- tečná, ač Meyer hleděl ještě vymřelé typy stále se množící v ní umístiti. Tím ovšem se stalo, že řád Saurii nad obyčej vzrostl. Meyer dle noh rozeznával Dactylopoda (krokodili, ještěrky), Nexi- poda (Ichthyosaurus, Plesiosaurus, Nothosaurus), Pachypoda (Ptero- dactyli) a k těm přidal r. 1832 ještě Labyrinthodontes. R. 1839 Owen počal vydávati řadu základních svých prací a rozeznával mezi plazy nejprvé 8, později 11 řádů. Huxley málo změnil tuto soustavu a podobně i Cope a Günther, nanejvýše, že některé skupiny povýšili za samostatné řády. Cope rozdělil plazy na 2 hlavní skupiny, 1. s nohami odrůzněnými (Ichthyopterygia), 2. s nohami neodrůzněnými. V této druhé skupině rozeznával dle způsobu jak vyvinuta jest košť čtverečná, I. Archosauria, čtverečná srostlá nepohyblivě s lebkou, žebra s 2 hlavicemi (Theromorpha, Dinosauria, Crocodilia, Ornithosauria), II. Synaptosauria, čtverečná nepohyblivá, žebra s 1 hlavicí (Testudinata, Rhynchocephalia, Sauropterygia) a III. Streptostylica, čtverečná, jen koncem příkládá se k lebce, žebra s 1 hlavicí (Lacertilia, Pythonomorpha, Ophidia). Tuto soustavu v mnohých směrech opravil Baur a jej následoval Lydekker. Gadow rozvrhl plazy v 11 řádů a přijal mezi ně i tvary, které jinými považovány za obojživelníky. Soustava nej- více užívaná jest tato: 1. *Rhynchocephalia*, 2. *Squamata*, 3. *Ichthyo- sauria*, 4. *Sauropterygia*, 5. *Theromorpha*, 6. *Chelonia*, 7. *Crocodilia*, 8. *Dinosauria* a 9. *Pterosauria*.

Řád *Rhynchocephalia*.

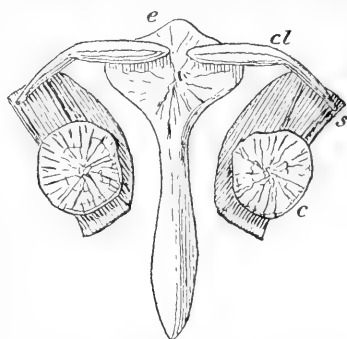
H. Credner, Ueber Palaeohatteria und Kadaliosaurus 1888.

G. Baur, Palaeohatteria and the Proganosauria 1889.

G. A. Boulenger, On british remains of Homeosaurus etc. 1891.

Ještěři s nohami 5tiprstými, kráčivými, na nízkém stupni vý- voje. Obratle jsou dvojvyduté, zřídka ploché (amfiplat), často s trvalou chordou a někdy s malými mezistředy (intercentrum). Svrchní oblouky zkostnatělé, v mládí švem od obratle oddělené, zygapofysy a diapofysy silné. Před nosičem proatlas. Všecky obr- atle mimo přední krční a zadní ocasní se silnými žebry s jedinou

hlavicí. Žebra mívají výběžek (processus uncinatus) zkostnatělý, aneb chrupavčitý. Často i abdominální žebra, tu četná, tu řídká, ze 3 částí. Lebka má ocnice jakož i 2 jámy skráňové velmi obsáhlé. Svrchní jáma omezená kostí zaočnicovou a skořepovou, spodní čtverečnojařmovou a jařmovou. Čtverečná koncem svým jest nepohyblivě spojená s lebkou a od křídlové švem oddělená. Mozečnice jest malá, budovaná úzkými kostmi temenními, které uprostřed mají otvor, foramen parietale. Mezi temenní a rádlom jest columella (epipterygoid). Rádlo a kosti patrová a křídlová tvoří pevné ponebí. Chřípě jsou až na předním konci lebky. Pás plecový (obr. 122.) jest neúplně zkostnatělý, tak vnitřní konce kostí havranních



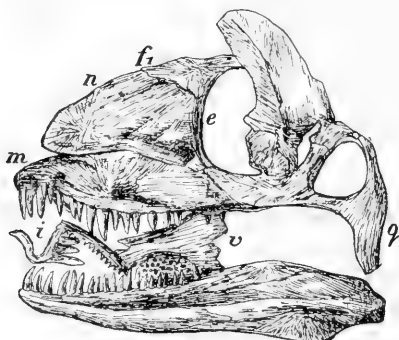
Obr. 122 *Palaeohatteria longicaudata* Cred. plecový pás, e episternum, cl clavícula, s scapula, c coracoid.

(coracoid) bývají chrupavčité. Lopatka (scapula) jest prodloužená a klíční (clavicula) připojena k nepravé prsní (interclavicula, episternum). Spodní konec ramene má otvor entepicondylární (u žijícího r. *Sphenodon* mimo to i otvor ectepicondylární). Konce ramene a vřetene bývají chrupavčité. V zápěstí (carpus) jsou 2 střední kůstky (centralia); prstů je 5. V pasu bederním jest klíční (ileum) malá a kolmá, stydká (pubis) vejčitá, sedací (ischium) plochá a často mocně rozšířená. Poslední 2 kosti u nižších bývají neúplně zkostnatělé. Vnější okončina zadní bývá delší přední. Zuby zřídka scházejí, obyčejně jsou v pravidelné řadě na mezičelistích, čelistích a sanici, někdy i na rádlu a kosti patrové. Chrup jest acrodontní, zřídka thecodontní.

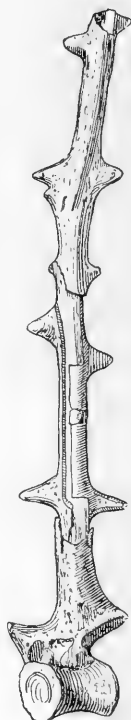
Podřád Proterosauria. Seeley (Proganosauria).

Zuby na čelistích a na sanici na pokraji v jediné řadě, mimo to však obyčejně i na kostech dutiny ústní. Rámě s otvorem entepicondylárním. V pasu bederním stydké a sedací neúplně srostlé. Abdominální žebra malá, seřaděna do několika podélných řad. Pátý článek přednártní podoben ostatním. Sem řadí se nejstarší a nejprimitivnější plazové, z nichž, jak se zdá, povstal kmen dinosaurů a ptáků.

Proterosauridae. Chřípě odděleny, na čelistích, mezičelistích a sanici řada širokých zubů kuželovitých, acrodontních, neb mělce thecodontních, patro a rádlo se zoubky menšími. Proc. uncinati na žebrech scházejí. Nepravá prsní kost prodloužená a napřed povytažená; obratle dvojvyduté. *Palaeohatteria* Cred. (obr. 123.) chorda trvalá, intercentra mezi všemi obratli až do poloviny ocasu, interclavicula mocná a kosti vnějších okončin jen na povrchu zkostnatělé, s klouby chrupavčitými. *Kadliosaurus* Cred. podobný, kosti noh zkostnatělé; perm německý. *Proterosaurus* Meyer, délky 1·5 m, intercentra jen na krčních obratlech, zadní nohy delší předních; perm německý a anglický. *Aphelosaurus* Ger. perm francouzský. *Telerpeton* Man. trias škotský.



Obr. 123. *Palaeohatteria longicaudata* Cred. lebka se strany; *i* intermaxillare, *m* maxillare, *n* nasale, *f*₁ praefrontale, *q* quadratojugale, *v* vomer, *e* lacrymale.



Obr. 124. *Naosaurus mirabilis* Frič, pe·m, Kounová (Frič).

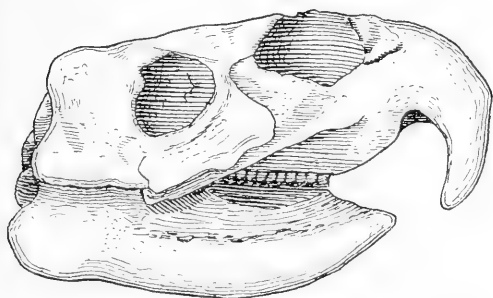
Podřád Pelycosauria. Cope.

E. C. Case, The structure and relationships of amer. P. Amer. Naturalist 1903.

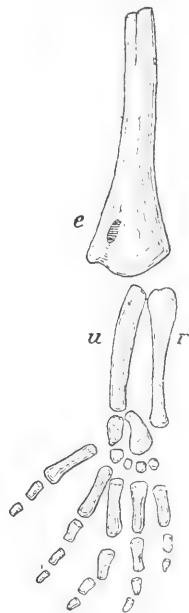
Chrup se zuby různými, napřed širokými a řezákům, dále špičáku a stoličkám podobnými. Řezáky silnější než stoličky. Svrchní trny obratlů nad míru se prodlužují, až 15krát delší než obratel sám. Kříž ze 3 obr. Nohy silné a krátké.

Clepsyropsidae Cope. Vnější chřípě odděleny příčkou, otevírají se přímo do tlamy. Lebka dlouhá, vzadu uťatá. Očnice obsáhlé,

kruhovitě na zadní polovině lebky. Na čelistích a sanici řezáky, mohutné špičáky a stoličky, na patru, rádlu a kosti křídlové četné zuby menší. V první řadě zanártní 2 kůstky. *Clepsydrops* Cope intercentra mezi hřbetními a ocasními obratli, přední žebra se 2, zadní s 1 hlavicí. *Dimetrodon* Cope větší předešlého, intercentra mezi hřbetními obratli, žebra vesměs s 2 hlavicemi. *Embolophorus*, *Lysorophus* Cope perm americký. *Naosaurus* Cope (obr. 124.) mohutně prodloužený trn obratlový má postranní kolmé větve; perm americký. U nás *N. mirabilis*, obratel na 10 cm dlouhý v permu.



Obr. 125. *Hyperodapedon Gordonii* Hux. lebka se strany; trias anglický.



Obr. 126. *Mesosaurus tenuidens* Ger. přední noha, e for. entepicondylare na rameni, u ulna, r radius (Nicholson).

Podřád Rhynchocephalia vera.

Pánev zkostnatělá, v přednártí pátý článek velmi zkrácený a rozšířený. Abdominální žebra pouze ve 3 širokých podélných řadách. Na čelistích a sanici zuby v jedné, neb více řadách, na rádlu obyčejně scházejí.

Rhynchosauridae. Lebka krátká a široká, bezzubá mezičelist prodlužuje se napřed v zahnutý zoban. Na sanici jediná, na čelistích a patru více podélných řad zubů smáčklých. Vnější chrčpě splývají spolu. *Hyperodapedon* Huxley (obr. 125.) na 2 m délky, spona sanice bezzubá, zadní část ozubená, hřbetní obratle vzadu vyduť. *Rhynchosaurus* Hux. obratle dvojvyduť; trias.

Mesosauridae. Obratle dvojvyduť, s chordou trvalou, krční (9) mají krátká, ke konci stlouplá žebra. Žebra hřbetních obratlů tlustá.

s jedinou hlavicí. Abdominální žebra vyvinutá. Zanártí s 2 řadami kůstek. Zuby velmi četné, tenké a dlouhé, na čelistích a sanici. *Mesosaurus* Ger. (obr. 126.) trias jižní Afriky. *Stereosternum* Cope trias americký.

Champsosauridae. Obratle zkostnatělé, slabě dvojvyduté (platy-coelni), svrchní oblouky od středu obratlového ohraničeny. První 2 obratle jediné mají krátká intercentra. Lebka s mordou prodlouženou, vnější chřípě splývají. Čelisti, patro a sanice pokryty širokými zuby v jediné řadě, křídlová a také i rádlo s malými zoubky. *Champsosaurus* Cope délky 2·5 m, na rameni místo otvoru jamka ectepikondylární; křída a eocén Ameriky, Francie a Belgie.

Sauranodontidae. Obratle zkostnatělé, žebro na druhém křížovém obratli rozdvojeno, abdominalní žebra silná. Lebka napřed v zoban prodloužená, bezzubá. Skráňové jámy malé, očné veliké, vnější chřípě splývají. Přední nohy kratší zadních, obě 5tiprsté. Šupiny na těle čtyřhranné. *Sauranodon* Jour. znám z dokonalých otisků z jury francouzského.

Sphenodontidae. Obratle dvojvyduté, někdy s chordou trvalou, krční a ocasní s intercentry. Mezičelistí má po každé straně malý zub, na čelistích, sanici a na vnějším okraji patra jediná řada nízkých, trojhranných zubů acrodontních. Vnější chřípě odděleny. *Homeosaurus* Meyer intercentra mezi hřbetními obratli scházejí, poloviny sanice spojeny spolu svazem. *Acrosaurus*, *Pleurosaurus* Meyer jura bavorský. *Sphenodon* Gray (Hatteria) žije na ostrovech novozélandských.

Řád **Squamata** (Lepidosauria).

A. K o r n h u b e r, *Opetiosaurus* Bucchichi. Abhandl. geolog. Reichsanst. 1901.

Tělo prodlouženo, na povrchu s rohovitými, řídkěji kostěnými šupinami neb pláty. Obratle zkostnatělé, obyčejně napřed vyduté, řídkěji dvojvyduté, svrchní oblouky srostlé s obratli; obratlů krčních obyčejně 9, zadní mívají intercentra; sakrální 2, aneb scházejí. Obratle ocasní místo žeber mají mocné příčné výběžky. Žebra jsou s 1 hlavicí. Pás plecový vždy vyvinut a obyčejně i pravá prsní kost (sternum). Nohy jsou kráčivé neb k plování přeměněny, aneb scházejí. Na lebce zpodní jáma skráňová a někdy i svrchní

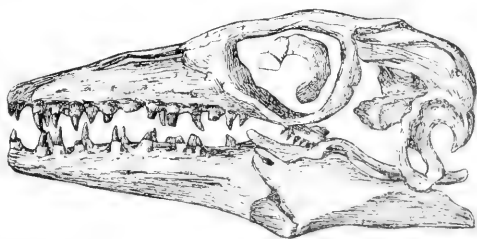
schází, čtverečná kost pohyblivě připojena k lebce. Vnější chrípě odděleny. Na patru jsou široké mezery, křídlová nedotýká se rádl. Mezičelistí lichá aneb v páru. Zuby jsou acrodontní, aneb pleurodontní.

Podřád Dolichosauria.

Tělo hadovité, s nohama kráčivými. Obratle napřed vyduté se zygapofysami a zygosfénem, krčních více než 9. Oba pásy okončín dobře vyvinuty. 2 křížové obratle nesrůstají spolu; zuby pleurodontní. *Dolichosaurus* Owen má 17 krčních obratlů, všechny obratle prodlouženy. *Actaeosaurus* Meyer přední nohy kratší zadních. *Adriosaurus*, *Pontosaurus*, *Aigialosaurus*, Seel., *Opetiosaurus* Korn. vesměs křída; poslední 4 ze zpodní křídly dalmatské.

Podřád Pythonomorpha. Cope.

Tělo prodlouženo, značných rozměrů, s nohama k plování upravenými. Obratlů napřed vydutých vždy je více než 100, až 130, ano i přes to, svrchní oblouky jejich jsou srostlé se středem, trny jsou dlouhé a diapofysy krátké a tlusté, v ocase rozšířené a mizí asi uprostřed ocasu. Zygapofysy jsou silné, směrem k ocasu umenšují se a mizí. Ocasní obratle přední (as 5—6, tak zv. pygalní) mají též zpodní oblouky (chevron bones). Nosič (atlas) sestává z klínovitého intercentra a ze 2 postranních částí (neurapofys). Střed jeho tvořen jest výběžkem (processus odontoideus), který však spojen jest s čepovcem (epistrofeus, axis). Mezi nosičem a čepovcem jest klínovité intercentrum. Nosič a 5 následujících obratlů mají velmi silné hypapofysy, které dole jsou uťaty a mají zde přídatnou kůstku epiphysis. Ta původně asi byla intercentrem. Mimo první 2 všechny krční a hřbetní obratle mají jednoduchá žebra s jedinou hlavicí. Lebka je prodloužená, s velikými očnicemi, v nichž někdy byl sklerotikální kruh (obr. 127.). Kostí temenní, čelní a mezičelist, která srůstá s nosními, jsou liché. Chrípě jsou skulinovité a namířeny



Obr. 127. *Platecarpus coryphaeus* Cope, svrchní křída americká (Merriam).

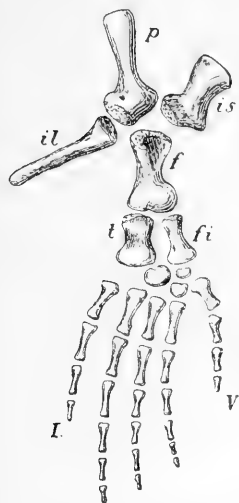
přímo do předu. Skráňová jáma jest ohraničena přední skořepovou a zaočnicovou. Skořepová jest mezi vnějšími týlními a přední skořepovou a vysílá výběžek mezi vnější týlní a prooticum. Zaočnicová od zadní čelní často nezřetelně jest ohraničena. Čtverečná jest veliká a široká a pohyblivě kloubem připojená ke skořepové a přední skořepové. Přední a svrchní okraj její jest rozšířen v tenkou desku a zadní má sluchovou díru (meatus auditorius). Kolem otvoru toho vine se výčněl třmínkový, stapediální, který pro jisté rody z čeledi Mosasauridae jest znakem význačným. Mezi křídlovou a čelistí jest malá košť příčná (transversum, ectopterygoid) a rovněž i epipterygoid (columella) bývá vyvinut.

Sanice sestává ze 6 kostí, dentale, spleniale (operculare), angulare, subangulare, coronoideum a articulare. Košť coronoideum tvoří vyčnělek vranní (processus coronoideus). Obě poloviny sanice jsou napřed v symfysi spojeny spolu jen svazem. Na místě, kde spleniale a dentale se stýkají s angulare, jest kloubní ploška, tak že jest značné rozevření mordy umožněno. V pasu plecovém jest široká košť havranní do vnitř rozšířená a stenčená a zároveň na okraji zářezem hlubokým, aneb otvorem opatřená. K havranní přikládá se rozšířená lopatka (scapula) a tvoří s ní pušku glenoidální. Někdy jest i tenká, nepravá prsní košť (interclavicula) vyvinutá. Rámě (humerus) jest krátké a silné a na obou koncích rozšířeno. Vřeteno (ulna) jest na vnějšek sploštěno a rozšířeno. Zápěstí různě se jeví, někdy možno poznati jen 1—2 kůstky, jindy až 7 do 2 řad sestavených. Prstů jest 5, počet prstců různý, 3—5, ano až 12. Pás bederní sestává ze 3 párů kostí tenkých, prodloužených. Kýčelní (ileum) jest buď volná, buď přiložena k obratli sakralnímu, který jen málo se liší od obratlů ostatních, stydké (pubis) stýkají se uprostřed spolu a sedací (ischium) podobně v mediáně těla jakousi kloubní ploškou se dotýkají (obr. 128.). Vnější okončina zadní má kosti silné, krátké, holeň a lýtko jsou téměř stejné, zanártních kústek bývá 1—3, prstů 4 neb 5, s různým počtem prstců. Stavba okončin zřejmě ukazuje proměny na nohách ještěrek, které povstaly přizpůsobením se životu ve vodě. Zuby mají kořen široký, kostěnný, kterým přímo přirůstají ke kostem lebky. V dutině (pulpa) zubu objevuje se zub nový a vytlačuje starý z místa. Koruna bývá dlátovitě přiostrěná, aneb má více plošek a jest hladkou, neb rýhovanou sklovinou pokrytá. Zuby jsou v jediné řadě na mezičelisti, čelisti, sanici a na kosti křídlové.

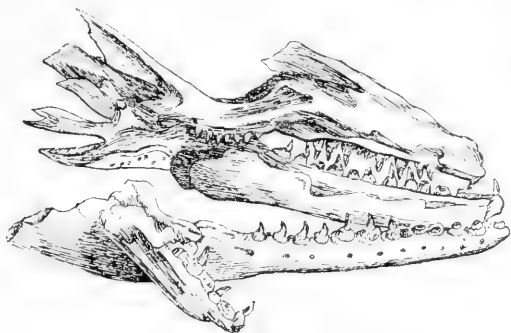
Povrch těla kryt byl šupinami podobnými oněm, jakými pokryt žijící dosud varan. Podřád jest vymřelý a žil ve svrchní křídě v Evropě, Americe a Novém Zelandě.

Plioplatecarpidae. Kříž sestává ze 2 obratlů srostlých. Nepravá prsní kost (interclavicula) vyvinutá, základní tylní košť na lebce proděravěna chodbou. *Plioplatecarpus* a *Prognathosaurus* Dol. z křídly belgické.

Mosasauroidea Will. Kříž schází, zadní nohy 4—5 prstů. Nepravá prsní kost často vyvinutá, základní tylní neproděravěná. *Mosasaurus* Con. (obr. 129.) délky na 12 m, s více než 130 obratlů v pateři. Čelisti velmi



Obr. 128. *Platecarpus simus* Marsh sp. noha zadní a pás bederní; *il* ileum, *p* pubis, *is* ischium, *f* femur, *t* tibia, *fi* fibula, I-V prsty (Marsh).



Obr. 129. *Mosasaurus Camperi* Meyer, lebka ze svrchní křídly z Maastrichtu (Nicholson).

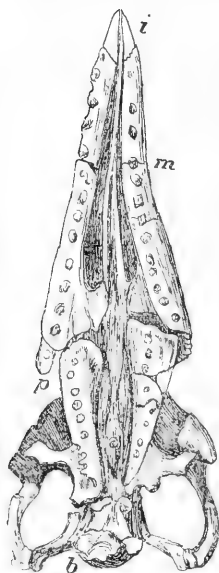
mocné, na každé straně as se 14 silnými zuby a na křídlové s 8 zuby. *Clidastes* Cope (Edestosaurus, obr. 130.) kol temenního otvoru zvláštní temenní ploška, na obratlích zygosfén a zyganturum. *Platecarpus* Cope (obr. 127. a 128.) délky as 5 m, zadní noha 5tiprstá. Hojný rod. *Tylosaurus* Marsh., *Hainosaurus* Dol., *Brachysaurus* Will., *Phosphorosaurus* Dol.; vesměs křída. V poslední době nalezeny v české křídě 2 nové rody, které popsány budou prof. Fričem, a sice *Iserosaurus* z jizerských a *Hunosaurus* na 10 m délky z teplických vrstev.

Podřád Lacertilia. Ještěrky.

G. de Stefano, I sauri del Quercy etc. Atti società ital. Museo, Milano 1904.

Tělo prodlouženo, někdy až hadovitě, na povrchu rohovitými, zřídka kostěnými šupinami pokryté. Obratle napřed vyduťaté, zřídka

dvojvyduté. Na lebce kost čtverečná pohyblivě připojena, columella sloupku podobná, tu slaběji, tu mohutněji vyvinutá, alisfenoid i orbitosfenoid nezkostnatělé. Skráňové jámy do zpodu otevřeny, žádnu kostí neohraňeny, svrchní často schází. Poloviny sanice v symfysi spojeny spolu švem. Pás plecový vždy jest vyvinut, bederní někdy schází. Lopatka sestává ze 2 kusů suprascapula a scapula, obyčejně bývá i pravá prsní kost (sternum) vyvinutá. Nohy jsou kráčivé, obyčejně pětiprsté, zřídka zakrnělé. Někdy zadní, jindy i přední pár schází. Zuby jsou acrodontní, neb pleurodontní, Podřád čítá v nynější zvířeně hojnost (na 2000 druhů) tvarů, zkamenělých však málo známo.



Obr 130. *Clidastes prophython* Cope, lebka ze zpodu, *i* intermaxillare, *m* maxillare, *p* pterygoid, *b* basioccipitale; svrchní křída americká (Cope).

Čeledi *Aganidae* a *Chamaeleontidae* počínají v terciéru.

Čeleď *Iguanidae* čítá vymřelý rod *Iguanus* Marsh a jest zastoupena počínaje terciérem. R. *Iguana* nyní žijící pouze v novém světě, v třetihorách byl hojný i v Evropě.

Čeleď *Anguidae* obsahuje vymřelé tvary: *Propseudopus* Hil., *Glyptosaurus* Marsh., *Sanniva* Lei., *Peltosaurus* a *Xestops* Cope vesměs z třetihor.

Varanidae čítají rod *Hydrosaurus* Wag. ze spodní křídy ostrova Lešinu, dále z třetihor *Plestiodon* (obr. 131.), *Palaeovaranus* Fil. (obr. 131.) a *Thinosaurus* Marsh. Sem náleží také obrovské tvary:



Obr. 131. *a* *Plestiodon cadurcensis* Fil. část sanice se zuby; *b* *Palaeovaranus Cayluxi* Fil. část sanice; eocén francouzský.

ze čtvrtohor Queenslandu *Megalania* Owen na 10 m dlouhý a *Notiosaurus* Owen.

Scincidae čítají z třetihor r. *Dracaenosaurus* Pom.

K čeledi *Lacertidae* možno snad počítati nejstarší zbytek *Macellodus* Owen z jury anglického a pak snad i křídlové rody *Araeosaurus* Seel. a *Acrodontosaurus* Mas. Nyní žijící rody této čeledi počínají třetihorami.

Podřád Ophidia. Hadi.

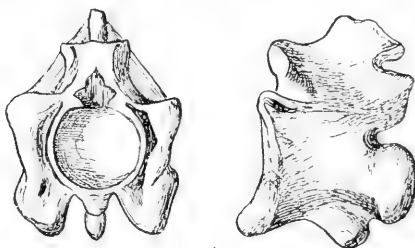
Tělo hadovité, bez noh a tudíž i bez pasů, pokryté rohovitými šupinami. Obratle velmi četné, až přes 400, napřed vyduté, se zygosfénem a zygantrem. Svrchní oblouky srostlé s obratli a středy obratlů předních se silnými, jednoduchými hypapofysemi. Žebra dlouhá, tenká, do oblouku zahnutá, na ocasních obratlech místo nich prodloužené a dolů namířené výběžky příčné. Obě skrářňové jámy, columella, jařmová a čtverečnojařmová na lebce, dále prsní košť, kříž, abdominální žebra a haemapophysy scházejí. Přední část mozečnice dokonale zkostnatělá, mezičelistí velmi malá, někdy i schází, ectopterygoid silný, křídlová (pterygoid) dlouhá. Temenní lichá, po straně dolu sbíhající a zde s prooticum srostlá, vnější týlní srostlá s prooticum; alisfenoid a orbitosfenoid vyvinuty. Čtverečná a křídlová pohyblivě svazem spojeny s lebkou a rovněž i malá mezičelistí a patrová pohyblivě spojeny. Zuby acrodontního chrupu jsou tenké a na čelistích, mezičelisti, sanici, křídlové a často i na patrové.

Zkamenělých hadů jest málo známo, bezpečné stopy počínají až v třetihorách a zde běrou rovněž původ některé z dosud žijících rodů.

Typhlophidae obsahují nejstarší zbytky a sice ojedinělé obratle r. *Symoliophis* Sau. z cenomanu francouzského.

Pythonidae. Sem čítají se ohromné obratle z eocénu anglického *Palaeophis* Owen (obr. 132.). *Titanophis* Marsh jest podobný rod z eocénu amerického. *Palaeopython* Roch. (obr. 133.) jest téhož stáří. *Paleryx* Owen pochází z oligocénu, *Heteropython* Roch. z miocénu.

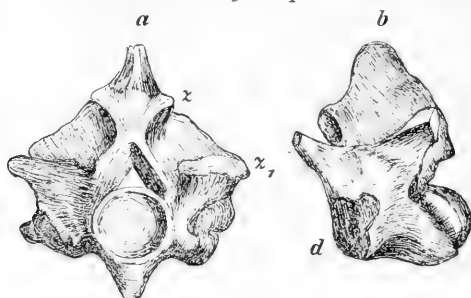
Boaeidae. V eocénu vyskytuje se *Boavus* Marsh, v miocénu *Botrophis* Roch.



Obr. 132. *Palaeophis typhaeus* Ow. obratel z předu a se strany (proc. spinosus schází), eocén anglický (Lydekker).

Erycidae. V miocénu americkém (Colorado) nalezeny byly *Aphelophis*, *Ogmophis* a *Calamagras* Cope.

Totricidae. Sem náleží r. *Scytalophis* Roch. z eocénu.



Obr. 133. *Palaeophyton cadurcensis* Fil. obratel *a* z předu, *b* se strany, *z* zygofén, *z*₁ zygapofyse, *d* příčný vrběžek, kde přisedá žebro. Eocén francouzský.

Colubridae. Z miocénu známy jsou *Elaphis* Aldr., *Tammophis* a *Pylmophis* Roch.

Crotalidae. Sem sluší r. *Laophis* Owen na 3 m dlouhý a *Neurodromicus* Cope.

Řád Ichthyosauria. (Ichthyopterygia).

E. D. Cope, On the cranium of Ichthyopterygia 1870.

R. Owen, Monograph of the fossil Reptilia of Liassic Form. 1881.

G. Baur, On the morphology and origin of Ichthyopterygia 1887.

E. Fraas, Die I. der süddeutschen Trias u. Juraablagerungen 1891.

J. C. Merriam, Triassic Ichthyopterygia 1902.

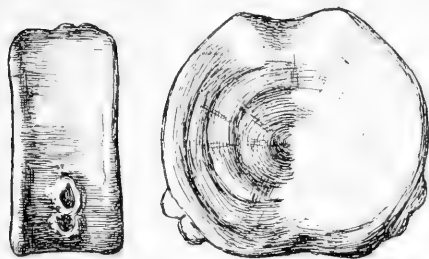
J. C. Merriam, Triassic Ichthyopterygia from California and Nevada. Bullet. Univ. California, 1902.

N. Jakowlew, Neue Funde von Triassauriern auf Spitzbergen. Verh. kais. russisch. Miner. Gesell. 1902.

Plazi druhohor, těla prodlouženého, delšnu podobného, bez zřetelného krku, s okončinami upravenými ve vesla.

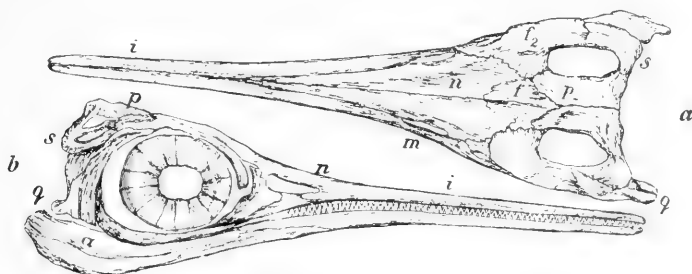
Obratle jsou hluboko dvojvyduté, svrchní oblouky jejich jsou zkostnatělé, se středy však nesrostlé a mají slabé zygapofysy, jimiž se spojují. Středy jsou velmi krátké, se 2 páry hrboulek sploštěných, na které se ukládají žebra s 2 hlavicemi (obr. 134.). Nejstarší tvary z triasu mají, jak se zdá, přední žebra s 1 hlavicí a upomínají tak na stegocefaly. Krk ani kříž není naznačen, tak že možno rozeznati

jen krajinu předocasní a ocasní. Obratlů předocasních bývá 30—60, ocasních 80—100. Obratle předocasní jsou sobě stejné a mají podobně jako ocasní nahoře plochou rýhu pro provazec míchy a vmáčkly plošky pro svrchní oblouky. Nosič (atlas) a čepovec (axis) bývají spolu srostlé a před i za každým jest klínovité intercentrum naznačeno (viz obr. 110.) Všecky předocasní obratle mají žebra, nejdelší jsou na 10. až 13. obratli a odsud se znenáhla zkracují. Jsou obloukovitě zahnutá, válcovitá a mívají na povrchu podélnou rýhu.



Obr. 134. *Ichthyosaurus trigonus* Owen; jura anglický, zadní hřbetní obratle s insercemi žeber (Lydekker).

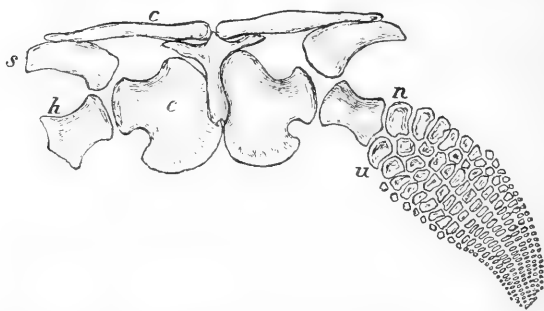
Přední ocasní obratle (pygální) mají jen jeden pár hrboulků, na které se přikládají žebra, která mají jen jedinou hlavici a postupně rychle se zkracují, až před ocasní ploutví mizí. Haemapofysy zůstávají na ocasních obratlech samostatnými, nespojenými (chevron bones). Konec páteře zahybá se náhle dolů do dolního laloku mohutné trojboké a kolmo postavené ploutve ocasní.



Obr. 135. *Ichthyosaurus longirostris* Owen lebka *a* shora, *b* se strany, *i* intermaxillare, *m* maxillare, *n* nasale, *f* frontale, *f*₂ postfrontale, *p* parietale, *s* squamosum, *q* quadratojugale, *a* angulare. Svrchní lías francouzský.

Lebka jest silně prodloužená v obsáhlou a dlouhou mordou, ku předu přišpičatěnou (obr. 135.). Čelní kosti jsou úzké a malé, nosní prodloužené a mezičelistí mohutně povytažená. Čelisti jsou velmi dlouhé, v průřezu trojboké. Očnice jsou obsáhlé a v nich kol oka byl sklerotikální kruh z 15—19 kostěných destiček. Chřípě vnější jsou trojhranné a do zadu tak posunuty, že jsou blízko před očnicemi. Za chřípěmi jest trojhranná kost slzní (lacrymale). Temenní kosti mají střední otvor parietální; skráňová jáma jest široká, vejčitá

v obrysu a jest ohraničena na vnějšek skořepovou a zadní čelní kostí. Jařmová (jugale) jest dlouhá a úzká a zároveň s obloukovitě zahnutou kostí zaočnicovou (postorbitale) ohraničuje vzadu a dole očníci. Za kostí zaočnicovou jest čtverečnojařmová, která jest v úhlu zadním lebky a zároveň se čtverečnou buduje kloub pro sanici. Svrchní skrāňová kost' (bývá též vykládána jako přední skořepová) jest nepravidelně tří- neb čtyřrohá. Základní týlní jest silná a tvoří silný kondyl, kolem otvoru pro míchu (foramen magnum) jsou párové vnější týlní a srostlé svrchní týlní. Ku vnějším týlním přikládá se opisthoticum, které jest odděleno od prooticum. Stapes jest zde kuželovité podoby se základnou širokou. Kostí záhlaví



Obr. 136. *Ichthyosaurus communis* Con. pás plecový s levou nohou, s scapula, c nahofe clavícula, dole coracoid, mezi nimi episternum, h humerus, u ulna, n radius; svrchní lias anglický.

byly na obvodu chrupavčité a proto nepřiléhají k sobě. Alisfenoid a orbitosfenoid nezůstavily stop a byly snad chrupavčité. Na zpodu lebky jest basisfenoid zaokrouhlený, z něho ku předu vybíhá tenký, dlouhý výběžek praesfenoid, který mezeru v ponebí lebky ve dvě rozděluje. Křídlové jsou dlouhé, široké, přikládají se v předu na rádlo a kost' patrovou, vzadu na basisfenoid a čtverečnou. Ectopterygoid schází, epipterygoid jest vyvinut. Vnitřní chřípě (choany) mají primitivní polohu po obou stranách kostí rádlových. Jazyčka (hyoid) byla mocná, prodloužená a zahnutá kost'.

Sanice sestává z 5 neb 6 kostí a má na zevnějšku podélnou rýhu vzadu, napřed místo rýhy jsou důlky pro cevy. Poloviny sanice jsou velmi dlouhé a zasahují až přes dolejší úhel lebky, nemají vranního výčnělku a jsou v symfysi spolu srostlé.

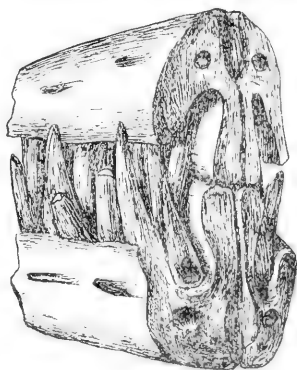
Na zpodu těla jsou abdominální žebra tenká ve střední podélné řadě a pak v jedné, neb dvou řadách postranních.

Pás plecový bývá obyčejně silně vyvinut (obr. 136.). Havranní (coracoid) jsou silné, do vnitř rozšířené a vnitřní kraje jejich připojují se k sobě v dlouhé symfysi. Nahoře mezi nimi jest nepravá prsní košť (interclavicula) v podobě písmena T a k té pojí se dlouhé a obyčejně úzké klíční kosti (clavicula). Lopatka (scapula) je širší a spojuje klíční s havranní a tvoří s touto pušku. Vnější okončiny přední jsou mnohem silnější zadních a mají kosti vesměs velmi zkrácené. Rámě má 2 kloubní plošky, do nichž se přikládají čtyřhranné, neb kruhovitě kosti vřetenní a loketní. Pak následuje zápěstí ve 2 řadách kůstek, třetí řada vykládá se jako předpěstí (metacarpus) a sestává, jako celá ostatní okončina vnější, z mnohostranných, aneb čtyřhranných kůstek bez kloubních plošek do 3 až 5 podélných řad sestavených. Řady tyto někdy rozdělením rozmnožují se až na 8 neb 9. Počet kůstek v jednotlivých řadách jest různý, vždy značný a čítá někdy vnější okončina až 100 kůstek.

Pás bederní jest mnohem slabší a volný, tak že se k pateři nepřipíná. Kyčelní, stydké a sedací kosti jsou dlouhé, tenké a sobě dosti podobné a setkávají se v pušce.

Stehno (femur) jest poměrně delší ramene a má rovněž 2 vyduté kloubní plošky pro lýtko a holeň. Ostatní okončina zařízena podobně jako okončina přední. Obě okončiny byly pokryty tlustou kůží.

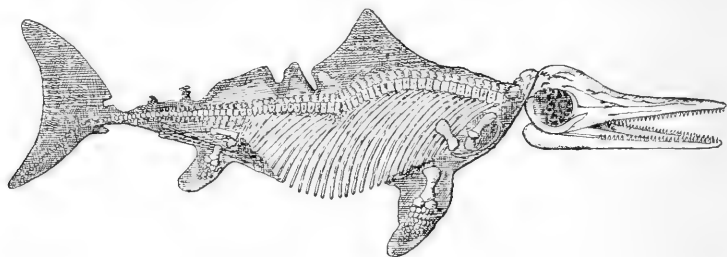
Zuby jsou kuželovité, přišpičatělé, hladké, aneb na podél rýhované, někdy mají i hrany, a s mocným kořenem. Jsou četné, 180—200 a jsou uloženy do hlubokých rýh v mezičelisti, čelisti a sanici, kdež byly držány masem dásně (obr. 137.). Některé rody byly bezzubé. Koruna zubu složena jest z dentinu pokrytého vrstvou skloviny, někdy na tu klade se tenká vrstva tmele. U některých tvarů možno pozorovati naznačené uložení stěn zubních do záhybů. Kořen sestává z tmele s hojnými buňkami kostovými a svazky chodeb cévních, na povrchu pokrytého vrstvou dentinovou.



Obr. 137. *Ichthyosaurus Quenstedti* Zitt. část sanice a mezičelistí se zuby; svrchní jura v irtemberský (Quenstedt).

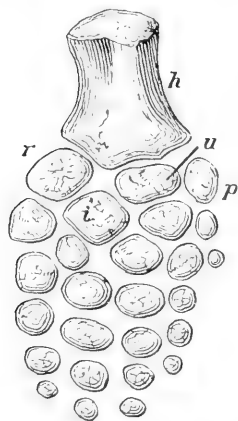
Tělo bylo nahé, tlustá kůže na otiscích často bývá zdatelná a na hřbetě mělo vyvstalou větší a za ní snad menší hřbetní ploutve kožovitou (obr. 138.).

Koprolity obsahují spirální řasu střevní a množství zbytků koster rybích, skořápek měkkýšů, koster Plesiosaurů a pod. Ve větších jedincích často bývá nalezeno více, 1—7 koster mláďat,



Obr. 138. *Ichthyosaurus quadriscissus* Quenst. lias viremberský, otisk obrysů (Fraas).

z čehož možno souditi, že zvířata ta rodila živá mláďata Starobylý řád vymřelý počíná triasem a vymírá křídou.



Obr. 139. *Ophthalmosaurus icenicus* See přední noha, *h* humerus, *r* radius, *u* ulna, *p* pisiforme.

Mixosaurus Baur nejstarší rod z triasu, má loket a vřeteno ještě dosti dlouhé, řada zubů nepravidelná. *Ichthyosaurus* Kön. (obr. 110., 134.—138.) všecky kosti okončin jsou silně zkráceny, zuby v řadě pravidelné. Dosahuje délky až 10 m. Nejstarší druhy vyskytují se v triasu *I. atavus*, *polaris* a *Nordenskiöldi* ze Špicberků, *rhaeticus* a j. nejhojněji pak přicházejí v liasu, tak druhy s více než 5 prsty: *communis*, *intermedius*, *breviceps latimanus*, nikoli s více prsty než 5: *platyodon* největší druh, *tenuirostris*, *lonchiodon*, v ostatním juře jest řidší j. *Cuvieri*, *leptospondylus*, v křídě zpodní přicházejí *polyptychodon*, *campylodon* a j. *Ophthalmosaurus* See. (obr. 139.) bezzubý, aneb s velmi malými zoubky; za

holení a lýtkem ještě třetí košť jim podobná; jura a křída Anglie. *Baptanodon* Marsh. bezzubý; jura americký.

Řád Sauropterygia.

E. D Cope, On the structure of the skull in the Plesiosaurian Reptilia 1895.

Fr. Bayer, Ještěr Polyptychodon. Věstník kr. čes. spol. nauk 1897.

W. Volz, *Proneusticosaurus* etc. *Palaeontogr.* 1902.

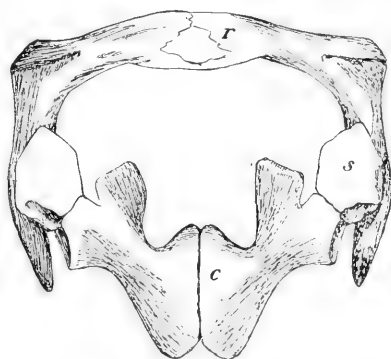
S. W. Williston, *N. American Plesiosaurs*, Field Columbian Museum 1903.

Ještěři nízké ústrojnosti, s dlouhým krkem a poměrně krátkým ocasem, jichž pětiprsté okončiny přeměněny jsou ve vesla.

Obratle jsou četné, ploché (amfiplat), aneb jen nepatrně dvojvyduté; krčních bývá více než 10 a přímo na středy jejich přikládají se žebra. Křížové obratle jsou 2 neb až 4. Všecka žebra mají jedinou hlavici.

Lebka malá, prodloužená, s očnicemi ne příliš obsáhlými, v nichž obyčejně není sklerotikálního kruhu. Mezičelistí není prodloužená, chřípě jsou odděleny, čtverečná pevně spojuje se s lebkou, křídlové kosti rozšířeny. Nahoře na lebce temenní kosti s parietálním otvorem. Skráňová jáma široká, oblouk její jednoduchý, rovněž široký.

Pásky okončin jsou silné, prsní košť bezpochyby chrupavčitá, poněvadž nezanechala stop. Vnější okončiny pětiprsté přeměněny ale tím, že pohyblivost jednotlivých prstů zmizela a počet prstů se nadobyčej zvětšil. Postup přeměny kráčiných noh ve vesla možno dobře zde pozorovati. Rámě má otvor entepikondylární a silnou kuželovitou epifysu.

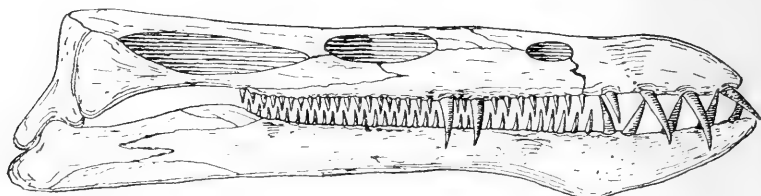


Obr. 140. *Nothosaurus mirabilis* Münst. pás plecový zdola, *r* clavicula, uprostřed naznačeno episternum (interclavicula), *s* scapula, *c* coracoid; trias německý.

Na zpodu těla abdominální žebra vyvinutá, kůže nahá.

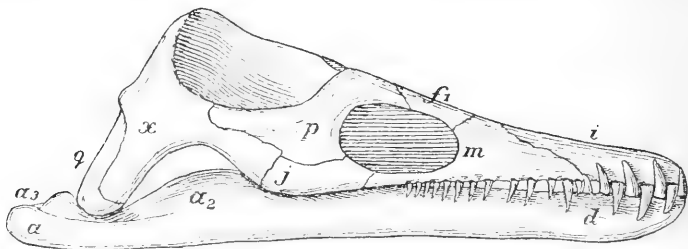
Nothosauridae. Nohy pětiprsté, vřeteno, loket, lýtko a hleň prodlouženy. Počet prstů v prstech normální. V pasu plecovém (obr. 140.) klíční kosti vyvinuty, havranní nepatrně rozšířené, nestýkají se s nepravou prsní kostí (interclavicula). Zuby kuželovité, slabě zahnuté, v jedné řadě, na čelistích a sanici. *Nothosaurus* Mün. (obr. 141.) dosahuje délky až 3 *m*, hřbetní obratle s mocnými trny a silnými apofysami. Trias německý. *Pistosaurus* Meyer pouze lebka známa. *Simosaurus* Meyer lebka široká, smáčklá, s mordou uřatou. *Lariosaurus* Cur. ocas as $\frac{1}{3}$ délky celého těla, obratlů krčních 20, hřbetních 24—26, křížových 4, ocasních 40. Žebra na

krku s 2 hlavicemi. V zanártí v přední řadě 2, v druhé 5 kůstek. Prstců na přední noze 2, 3, 4, 4, 3, na zadní 2, 3, 4, 5, 4. *Pronesticosaurus* Volz, *Conchiosaurus* Meyer (viz obr. 116.) Vesměs trias.



Obr. 141. *Nothosaurus mirabilis* Münst. bavorský lasturnatý vápenec (Owen).

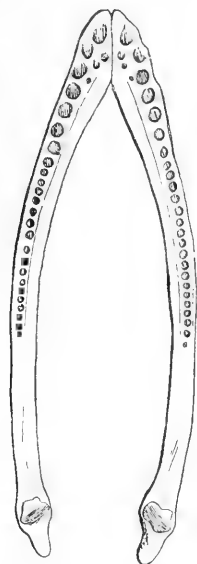
Plesiosauridae. Nohy pětprsté, kosti silně zkráceny, tak že vytvořují se vesla. Počet prstců zvětšen. V pasu plecovém klíční kosti se zmenšují, lopatky zvětšují a často spolu i s havranními, které bývají velmi rozšířené, srůstají. Nad havraními bývají obrysy nepravé prsní kosti. V očnicích bývá sklerotikální kruh. *Plesiosaurus* Con. (obr. 142. a 143.) krk dlouhý, lebka malá, svrchní skráňová



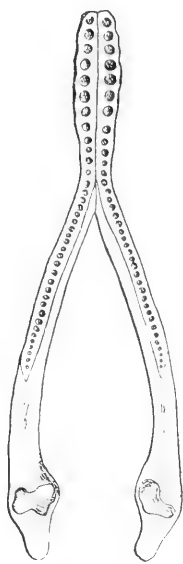
Obr. 142. *Plesiosaurus macrocephalus* Ow. lebka se strany; *i* intermaxillare, *m* maxillare, *f*₁ praefrontale, *p* postfrontale a postorbitale, *x* squamosum, supratemporale a quadratojugale, *j* jugale, *q* quadratum, *d* dentale, *a* angulare, *a*₂ suprangulare, *a*₃ articulare; has anglický (Woodward).

jáma obsáhlá a v obrysu nepravidelná. Pás plecový velmi silný, havranní rozšířené. Vyskytuje se v liasu; často nalezány bývají úplné kostry v Anglii a Německu, *P. dolichodeirus* jest druh nejhojnější. *P. Conybeari* dosahuje až 5 m. *Erethmosaurus* See. klíční kosti zmenšeny, lopatky rozšířené, tak že v mediáně spojují se spolu a s kostmi havranními; jura. *Pliosaurus* Owen (viz obr. 120., 144.) čelisti spojují se v dlouhé symfysi, tělo značných rozměrů, z jury. *Cryptoclidus* See.; jura. *Cimoliasaurus* Lei. (obr. 145.) z křídly, u nás nalezeny v teplických vrstvách prstce a uvedeny pod jm. *Plesiosaurus*. Druh *C. lissaensis* pochází z bělohorské opuky. *Oli-*

gosimus, *Brimosaurus* Leidy, *Orophosaurus*, *Polycotylus*, *Uronautes* Cope. *Elasmosaurus* Owen dosahuje až 13 m délky. *Polyptychodon* Owen u nás v bělohorských vrstvách zuby a kusy lebky dr. *P. interruptus*; vesměs křída.



Obr. 143. *Plesiosaurus dolichodeirus* Con. sanice; jura anglický.



Obr. 144. *Pliosaurus phylarchus* Lyd. sanice; jura anglický.

Řád Theromorpha Cope (Anomodontia).

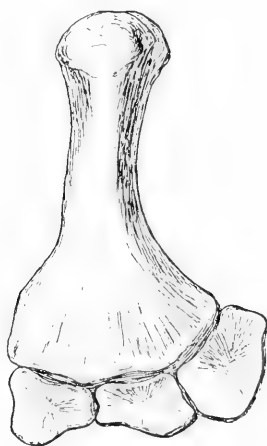
H. G. Seeley, *Researches on the Anomodont Reptiles* 1888.

E. T. Newton, *Some new Reptiles from Engine Sandstone* 1893.

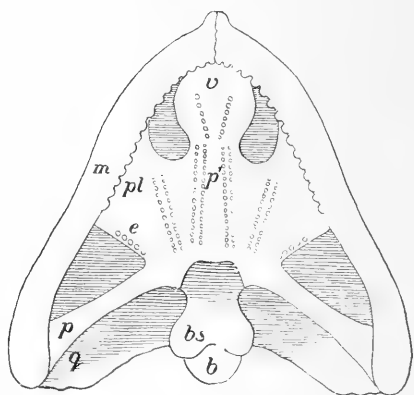
E. D. Cope, *The Reptilian order Cotylosauria* 1896.

Pozemní ještěři často rozměrů značných, se znaky starobylymi, jež v nynější zvířeně jsou rozvrženy na třídy obojživelníků, plazů a ssavců. Obratle jsou tu slabě, tu silněji dvojvyduté, svrchní trny se středy srostlé, aneb švem oddělené, kříž sestává ze 2—6 (obyčejně z 5—6) obratlů. Žebra na předních obratlích tu zřetelněji, tu méně zřetelně se 2 hlavicemi, před pánvi několik žebor s 1 hlavicí. Lebka jest úplně zkostnatělá a sestává z kostí tak k sobě přiléhajících, že švy často jsou nezřetelné. Kostí skráňové krajiny tvoří někdy celistvý štít jednolitý, jindy široký oblouk,

často nepravidelně proděravěný. Čtverečná s lebkou pevně srostlá, někdy zakrnělá. Mozečnice jest malá. Temenní kosti někdy spolu úplně srůstají a mají uprostřed otvor parietální. V pasu plecovém (viz obr. 148.) kosti těsně k sobě se pojí; dobře naznačeny jsou přední havranní (epicoracoid), klíční, pak nepravá prsní (interclavícula) v podobě písmene *T*, lopatka a havranní. Rámě jest velmi mocné, s otvorem entepikondylárním a vynikající lištou deltopektorální.



Obr. 145. *Cimoliasaurus trochanterinus* Hul. rámě, dole zleva počínaje radius, ulna a pisiforme; jura anglický.



Obr. 146. *Pareiasaurus Baini* Seel. lebka ze zředu; *v* vomer, *m* maxillare, *pl* pterygoid, *pl* palatinum, *e* ectopterygoid, *p* epipterygoid, *q* quadratum, *bs* basisfenoid, *b* basioccipitale; trias kapský (Woodward).

V pasu bederním kosti srůstají dohromady, tak že se pánev podobá pánvi ssavčí, tvořící košť bezejménou (os innominatum) s dírou ucpanou (foramen obturatorium). Stehno jest prodlouženo a má vnější výčněl (trochanter). Nohy jsou pětiprsté.

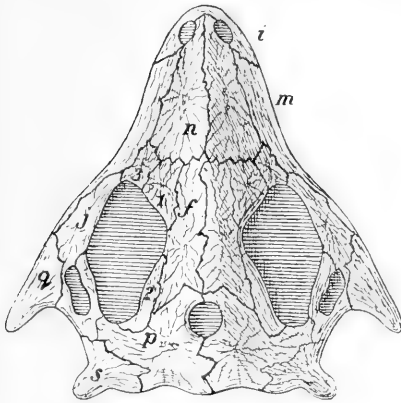
Zuby jsou thecodontní. Chrup, je-li vyvinut, chová obyčejně ony druhy zubů, jaké vidíme u ssavců, tedy zuby, jež podobají se řezákům, špičákům a stoličkám.

Podřád Pareiasauria Seeley (Cotylosauria).

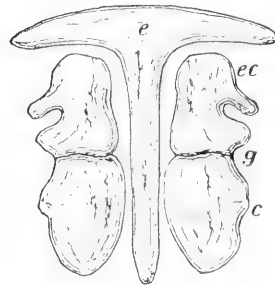
Lebka celá pokrytá kostěnými a na povrchu hrubě ozdobenými pláty, i jáma skráněná zakrytá, tak že viděti jen očníce, oddělené chřípě a dosti široký otvor parietální. Obratlové středy jsou protčeny chordou trvalou. Zuby poměrně malé, na okrajích

čelisti, mezičelistí a sanice do řady sestavené. Podřád velmi upomíná na některé tvary obojživelníků hl. ze skupiny Labyrinthodontia.

Pareiasauridae Cope. Nohy krátké a velmi mohutné, pánev srostlá. Zuby jsou kuželovité, aneb sploštělé, na čelistích v jediné řadě. Menší zoubky na kostech patrové, rádlové a křídlové. *Pareiasaurus* Owen (obr. 146.) rodu toho zachovaly se téměř celé kostry v triasu jihoafrickém a severoruském. Kostí lebečné velmi tlusté, na povrchu hrubě ozdobeny, švy jejich nezřetelné. Před křížem



Obr. 147. *Procolophon trigoniceps* Ow. lebka shora; *i* intermaxillare, *m* maxillare, *n* nasale, *f* frontale, 1 praefrontale, 2 postfrontale, 3 lacrymale, *p* parietale, *q* quadratojugale, *s* squamosum; trias kapský.



Obr. 148. *Procolophon trigoniceps* Ow. pás plecový, *e* episternum (interclavicula), *ec* epicoracoid, *c* coracoid, *g* fossa glenoidalis; trias kapský (Woodward).

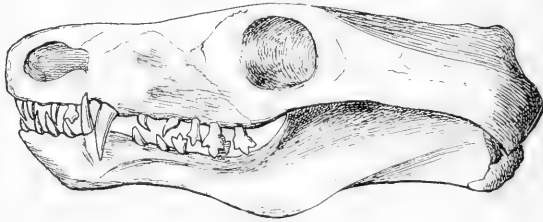
as 15, ocasních as 40 obratlů, první z nich mají intercentra. Koncové prstce s drápkou. *Elginia* New. na lebce několik výběžků, na které se ukládaly trny, aneb rohy; trias škotský. *Procolophon* Owen (obr. 147. a 148.) kosti lebky nejsou na povrchu ozdobeny, oční široké a oblouk skráňový má malý otvor; trias jižní Afriky. ? *Phanerosaurus* Meyer perm saský.

Pariotichidae Cope. Zuby ve více řadách na čelistích a také někdy na sanici, s válcovitými kořeny. Obratle úplná zkostrnatělé. *Otocoelus* Cope tělo pokryto pancířem 12 neb více prodloužených plátů, *Pariotichus*, *Pantylus*, *Isodectes* Cope, vesměs perm texaský.

Diadectidae Cope. Zuby napřed v podobě zkomolených kuželů, v čelistích na příč prodloužené, na základně naduřelé, se vnitřní a vnější špicí nestejně vysokou. Na rádlu velmi malé zoubky. Základná týlní volně vkloubená. *Empedias*, *Diadectes*, *Bolbodon*, *Chilonyx* Cope, vesměs perm texaský.

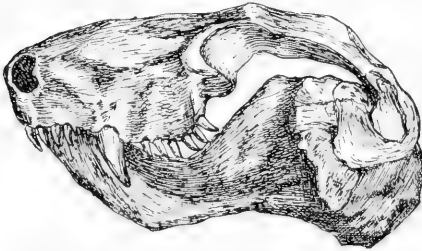
Podřád Theriodontia Owen (Cynodontia).

Obratle někdy se zbytky chordy trvalé, křížových obratlů 2—3. Kloub týlní má naznačené rozdělení ve dvě, tak že se podobají tím ssavcům. Kostí krajiny skráňové zúženy do širokého oblouku, někdy nepravidelně proděravěny. Kostí lebečné jsou na povrchu hladké. Svrchní skráňová jáma obsáhlá, vnější chrípě na



Obr. 149. *Galesaurus planiceps* Ow. lebka se strany; trias kapský (Owen).

konci, oddělené neb spojeny, mezičelistí samostatná, čtverečná kost malá. Chrup rozrůzněn v řezáky, špičáky a stoličky, vůbec lebka podobná lebce šelem, mocný tesák sanice vsunuje se před čelistí mezi řadu zubů.

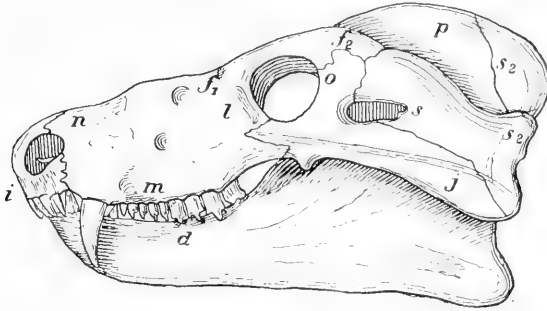


Obr. 150. *Lycosaurus curvimola* Owen lebka se strany, trias jižní Afriky (Owen).

Galesauridae Lydekker. Zuby na patru scházejí, aneb jsou jen nepatrné. Kostí okončin vnějších tenké. Někdy dvojitý kloub týlní dobře vyvinut. *Galesaurus* Owen (obr. 149.) chrípě odděleny střední příčkou, 4 řezáky nahoře, 3 dole, mohutný tesák a až

12 stoliček. *Lycosaurus* Owen (obr. 150.) podobný, stoličky jsou jednoduše kuželovité, smáčklé. *Cynognathus* See. (obr. 151.) lebka velmi podobná lebce ssavců, 9 stoliček. *Aelurosaurus* Owen na patrové kosti špičaté zoubky roztrouseny. *Cynodraco*, *Cynosuchus*, *Tigrisuchus* Owen. Vesměs trias (Karoo Formation) jižní Afriky. *Deuterosauridae* Seeley. Kříž ze 2 obratlů, žebra s 2 hlavici. V pasu plecovém lopatka plochá a kyčelní do předu neprodloužená. Špičáky mocné, napřed i vzadu rýhovaná hrana, patro bezzubé. *Deuterosaurus* Eichw. lebka má nahoře střední kýl. *Rhopalodon* Fisch. svrchní skráňová jáma velmi malá, kol očí sklerotikální kruh; perm ruský.

Tritylodontidae Cope. V mordě široké a napřed uťaté pár širokých řezáků, aneb špičáků rostoucích z trvalé pulpy. Zuby



Obr. 151. *Cynognathus crateronotus* Seel. lebka se strany; *i* intermaxillare, *m* maxillare, *f*₁ praefrontale, *l* lacrymale, *f*₂ postfrontale, *o* postorbitale, *p* parietale, *s* supratemporale, *s*₂ squamosum, *j* jugale, *d* dentale; trias kapský. Woodward).

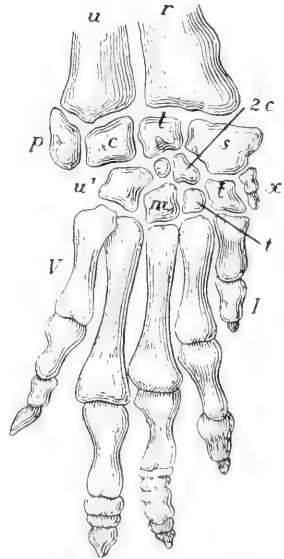
zadní podobné stoličkám, s 2—3 řadami hrboulů. Kost čtverečná redukovaná. Byly dříve vydávány za nejstarší ssavce. *Tritylodon* Owen lebka ssavčí velmi podobná. *Gomphognathus* Seel. naznačené rozdělení kloubu týlního ve dvě patry. *Diademodon*, *Trirachodon*, *Theriodesmus* Seeley, (obr. 152.) přední okončiny, jedině známy, mají rozvržení předpěstních kůstek jako ssavci; vesměs trias jihoafrický. *Triglyphus* Fraas známy malé stoličky z triasu německého.

Podřád Anomodontia Owen (Dicynodontia).

R. Broom, Structure and Affinities of Udenodon. Proceed. zool. Soc. 1902.

Obratle mají středy krátké, slabě dvojvyduté, krčních bývá 7—8, hřbetních 12—13, křížových 5—6 a ocasních asi 20. Žebra krční mají 2, hřbetní jedinou hlavici.

Lebka jest v poměru k tělu ohromná, kosti její tak spolu srostlé, že švy jsou nezřetelné. Mezičelist jest šikmě uťatá, v jediný kus srostlá, nosní jsou k čelním v úhlu nakloněny a tvoří

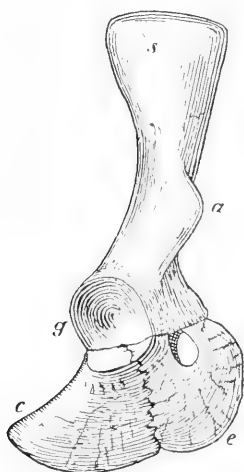


Obr. 152. *Theriodesmus phylarchus* Seel. pravá noha, *u* ulna, *r* radius, *p* pisiforme, *c* cuneiforme, *l* lunare, *s* scaphoid, *u'* unciforme, *c*₂ centralia, *m* magnum, *t* trapezoid, *t'* trapezium, *x* praeapollax, I—V prsty (Seeley).

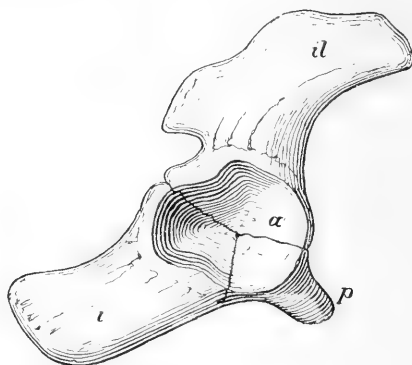
s mezičelistí dohromady jakýsi zoban. Chřípě vnější odděleny, poblíže jich někdy malé kůstky mezinosní (internasalia).

Očnice uloženy v zadní polovině lebky, po stranách a napřed jsou ohraničeny čelistmi, kostí slzní a přední čelní. Některé rody měly kol očí kruh sklerotikální (j. r. *Ptychognathus*). Svrchní skráňová jáma jest obsáhlá, oblouk její jest široký a budován větší částí kostí skořepovou, která jest velmi mohutně vyvinuta a srůstá s malou čtverečnou. Temenní jsou malé a mají otvor parietální. Na spodní straně lebky jsou široké kosti křídlové, které

přikládají se k čtyřhrannému basisenoidu. Čelisti jsou buď bezzubé, aneb mají po straně mohutný tesák v hlubokém lůžku, které na povrchu čelisti jest naznačeno valem. U bezzubých jest lůžko naznačeno, ale vyplněno kostí.



Obr. 153. Plecový pás *Dicynodonta*; *s* scapula, *a* acromion, *c* coracoid, *e* epicoracoid, *g* fossa glenoidalis.



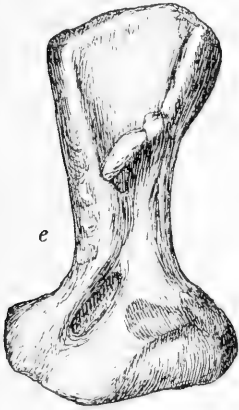
Obr. 154. Bederní pás *Dicynodonta*; *il* ileum, *i* ischium, *p* pubis, *a* acetabulum.

Sanice jest mohutná, nahoru šikmě uřatá a přední část její podobně jako mezičelistí přirostřená a bezpochyby rohovitým zobanem krytá jako u želv a ptáků.

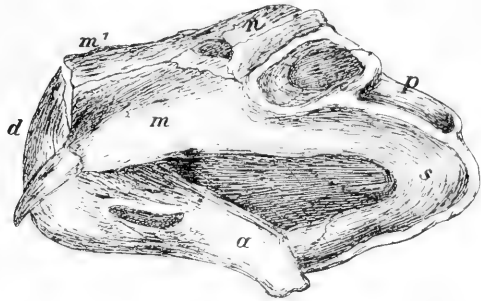
V pasu plecovém (obr. 153.) lopatka jest dlouhá, má nadpažek (acromion) a k ní přikládají se kosti havrauní, coracoid a epicoracoid. Rámě jest krátké a velmi silné, s otvorem entepikondylárním.

V pasu bederním všechny 3 páry kostí srostly v kost' bezjmenou (innominatum, obr. 154. a 157.), která do předu se zatáčí ve sponu. *Dicynodon* Owen (obr. 155.) lebka $\frac{1}{2}$ m dlouhá, v čelistích mohutný tesák. *Oudenodon* Owen podobný, ale bezzubý; snad samice r. předešlého. *Ptychognathus* Owen (obr. 156) menší rod

podobný. *Gordonia* New. tesáky malé, *Geikia* New. bezzubý. *Eurycarpus* See, *Keirognathus* See. *Theriognathus*, *Titanosuchus*, *Platypodosaurus* Owen (obr. 157.). Vesměs trias (Karoo-Formation) jižní Afriky.



Obr. 155. *Dicynodon parviceps* Owen, humerus; shora ke středu probíhá delto-pectorální lišta, e tor. entepicondylare; trias již. Afriky (Owen).

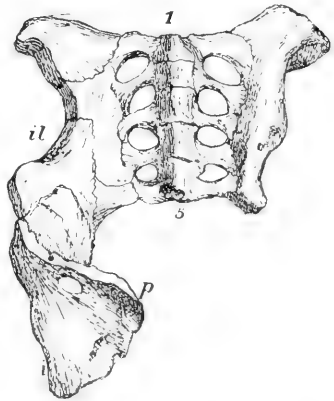


Obr. 156. *Ptychognathus declivis* Owen lebka se strany; *m*₁ intermaxillare, *m* maxillare, *n* nasale, *p* parietale, *s* squamosum, *d* dentale, *a* angulare; trias již. Ameriky (Owen).

Podřád Placodontia Meyer.

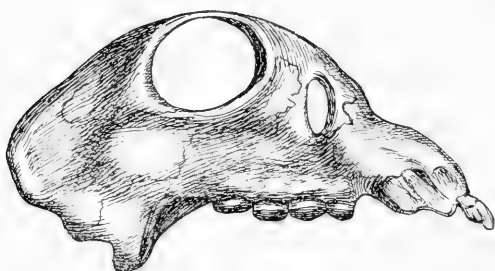
O. Jaekel, Ueber Placochelys und ihre Bedeutung für die Stammesgeschichte der Schildkröten. 1902.

Známy jsou jen zbytky lebek, které tvarem svým podobají se lebám podř. pŕedešlého a bývají do zadu rozšířené. Čtverečná srůstá se skořepovou a jařmovou a má vynikající příčný kloub pro sanici. Chřípě jsou odděleny a jako očníce po straně lebky. Svrchní jáma skrářnová jest obsáhlá a otevírá se nahoru. Na zpodu lebky kosti patrové a křídlové budují široké ponebí. Na mezičelisti a sponě sanice jsou válcovité řezáky, na čelistích kuželovité zuby, které vyměňují se tím, že nový zub vzniká pod starým. Na patrové kosti jsou 2 řady podélné širokých, deskovitých zubů, které tvoří jakousi mosaiku; bývají značných rozměrů, barvy tmavé a jemně



Obr. 157. *Platypodosaurus robustus* Owen, kříž; *i* ileum, *p* pubis, *i* ischium, 1-5 pět křížových obratlů; trias jižní Afriky.

vrásčité. Zuby tyto byly dříve pokládány za rybí až Owen (Description of the skull and teeth of *P. laticeps* 1858) na rozdíl upozornil. Podobné deskovité



Obr. 158. *Placodus hysiceps* Meyer, lebka se strany, zmenšená; trias německý.

zuby jsou i na sanici.

Placodus Ag (obr. 158.)

lebka téměř čtyřhranná, s mordou povytaženou.

Cyamodus Meyer lebka širší, zadní zub na sanici velmi mohutný; trias německý a francouzský. *Placochelys* Jaek. podobný, chrup sestává nahoře z 1

velkého zadního, 1 malého předního a 3 menších dole z většího zadního a menšího předního zubu. Může býti považován za přechod ku želvám. Trias u blatenského jezera v Uhrách.

Řád **Chelonia** (Testudinata). Želvy.

G. d. Stefano, Cheloniani fossili cenozoici, Bollet. Societa geol. 1902.

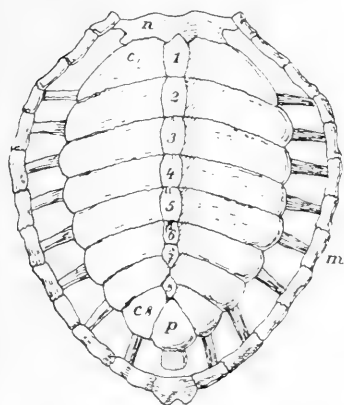
— Sui cheloniani fossili, tamtéž 1902.

E. Fraas, Thalassemys marina, nebst Bemerkungen über die Stammesgeschichte von Schildkröten. Jahrb. Ver. für vaterl. Natur. Württemberg 1903.

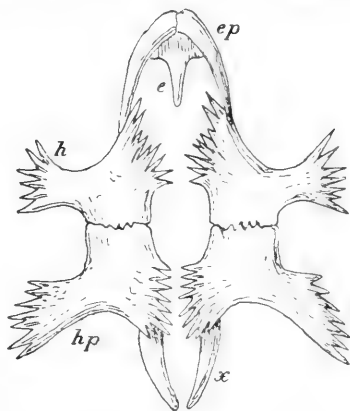
A. Reinach, Schildkrötenreste aus dem egyptischen Tertiär. Abhandl. Senkenberg. Gesell. 1903.

Plazi s nohami pětiprstými, žijící buď na souši, aneb ve vodě, a ukryti do krunýře kostěného, který na povrchu pokryt bývá ještě polohou rohovitou (želvovina), aneb kožovitou. Krunýř skládá se z vypouklého štítu hřbetního (carapax) a plochého břišního (plastron). Kostěné desky štítu hřbetního (obr. 159.) tvořeny jsou tím, že trny svrchních oblouků obratlových do vodorovné plochy velmi se rozšiřují a podobně i žebra těchto obratlů. Z 10 obratlů hřbetních zúčastňují se všechny až na obratel první a desátý, tedy osm obratlů, při stavbě štítu hřbetního. Uprostřed jeho jest lichá řada 8 (vyjímkou 9 až 10) desek neuralních, čili vertebrálních a po stranách jejich s nimi a mezi sebou vždy spojené desky pleuralní

čili kostalní. Neuralní desky nejsou vždycky všechny vyvinuté, ano v některých skupinách (Pleurodira) vůbec scházejí. Před první deskou neuralnou jest poněkud širší nuchální a vzadu za poslední neuralnou jiná, rovněž širší deska pygalní čili postneuralní. Nuchální často bývá chrupavčitá a zdá se, že povstala z proměněných žeber posledního obratle krčního, pygalní pak jest původu kožního. Tím způsobem upravena jest střední část, tak zv. terč (discus) štítu hřbetního. Konce pleuralních desek někdy ukazují ještě původ svůj ze žeber vybíhající vně, tak že povstávají otvory (fontanelly;



Obr. 159. *Thalassochelys caretta*, krunýř hřbetní, 1—8 neuralní, *n* nucleální, *p* pygalní, *c*₁—*c*₈ kostalní, *m* marginalní desky.



Obr. 160. *Thalassochelys caretta* krunýř břišní, *ep* epiplastron, *e* entoplastron, *h* hyoplastron, *hp* hypoplastron, *x* xiphiplastron (Owen).

jindy jdou až ke kraji. Na obvodu terč obdává řada desek pokrajních (marginalia, peripheralia) původu kožního. Břišní štít (plastron) povstal celý z kožních kostí a jest původně samostatný, tak že nesouvisí se štítem hřbetním. Sestává (obr. 160.) z liché střední desky úzké, entoplastron (srovnávána bývá s nepravou prsní kostí ostatních plazů, interclavicula) a ze 4 párových, po stranách střední desky uložených plátů epiplastron, hyoplastron, hypoplastron a xiphiplastron. U některých skupin entoplastron schází, u jiných vkládá se ještě mezi hyoplastron a hypoplastron pár desek středních, mesoplastron, tak že v tom případě jest dohromady desek 9. Tento břišní samostatný štít u některých trvá po celý život (Chelidrydae), u jiných vykazuje široké mezery, fontanelly (Chelonidae). U většiny však mezery ty zarůstají a zároveň břišní štít spojuje se se štítem hřbetním. V tom případě prodlužují se hyoplastron

a hypoplastron ve výběžky a pokrajní desky štítu hřbetního zároveň se zahýbají do vnitř, setkávají se s výběžky plastronu a spojují se s nimi svazem neb švem, tak že povstávají tak zv. mosty sternalní. Marginalní desky hřbetního štítu připojují se k vnitřní ploše výběžků plastronových a tvoří zde dutiny, tak zv. komory sternalní.

Krunýř bývá na povrchu pokryt želvovinou neb koží, zřídka jest nahý (*Trinychoidea* a *Dermochelys*). I tato rohovitá pokrývka jak na hřbetě, tak na štítu břišním rozdělena jest v jednotlivé desky, avšak toto rozdělení nesouhlasí nikterak s rozložením desek v kostěném krunýři. V pokrývce hřbetního štítu probíhá uprostřed lichá řada rohovitých desek vertebrálních, jichž bývá 5 a po každé straně jich řada 4—5 desek kostálních. Na obvodu této rohovité pokrývky jest řada desek marginalních. První z nich jest deska nuchální na zadním konci štítu pak poslední deska caudální, která někdy bývá podvojená, tak že přistupuje deska supracaudální. Na pokrývce břišního štítu jsou 2 řady rohovitých desek (5—6); první pár jsou desky gulární, druhý humeralní, třetí pektoralní, čtvrtý abdominalní, pátý femoralní a šestý analní. Někdy pár desek gulárních rozdělen jest napřed ve více desek intergulárních.

Krk složen z 8, velmi pohyblivých obratlů, z nichž první jest dvojvydutý, ostatní dvojvypouklé (*biconvex*). Nosič u některých žijících sestává ze 3 nesrostlých částí, neuralního oblouku, středu a intercentra (= *basiventralia*) a jeho střed místo, aby jako jinde tvořil *proc. odontoideus* zůstává pohyblivě spojen se středem druhého obratle; jindy však všechny 3 části úplně spolu srůstají. Žeber není, rovněž i příčných výběžků, které výjimkou jsou slabě naznačeny. Hřbetních obratlů jest 10, z nich 8 zúčastňuje se při stavbě krunýře a mají žebra s jedinou hlavicí (*capitulum*). Dva neb více obratlů tvoří kříž a široká žebra jejich přikládají se buď ke svrchním obloukům, aneb ke středům obratlovým. Někdy bývají žebra ta po celý život dobře znatelná, jindy srůstají s 8. čili poslední deskou kostální. Obratlů v ocase nejčastěji bývá 20—25, jinak 16—35, jsou obyčejně napřed vyduté, zřídka v zadu vyduté a mají silné výběžky příčné.

Lebka přibližuje se lebce žijícího rodu *Sphenodon*, ale liší se patrně některými znaky. Nahoře je střeovitě přiostrěná a do zadu vybíhá ve výběžek, který budován jest svrchními kostmi tyl-

ními. Očnice jsou obsáhlé, uloženy na přední polovině lebky po straně a jsou omezeny čelistmi, přední čelní, někdy i čelní, dále zadní čelní a jařmovou. Nosní často scházejí, někdy srůstají s předními čelními. Chřipě vnější jsou spojeny ve společný vývod koncový a jsou omezeny mezičelistí, čelistí a nosními aneb předními čelními. Široké temenní jsou spojeny s patrovou výběžkem dolů namířeným (vyjma Dermochelyidae). Zadní čelní často jsou mocné a tvoří oblouk mezi očnicemi a jámou skráňovou, u jiných spojují se v dlouhém švu s temenními.

Skráňových oblouků nejvíce jest v čeledi Chelonidae totiž tři, oblouk spojující zadní čelní se skořepovou, jiný spojující jařmovou se čtverečnojařmovou a konečně třetí, který pojí temenní se skořepovou. U ostatních čeledí ze skup. Cryptodira temenní jsou odděleny od skořepových a tyto zase od zadních čelních. Otvoru parietálního není. Někdy není oblouku skráňového a čtverečnojařmová buď jest zakrsalá, aneb vůbec schází. Skořepová spojuje dále prooticum a opisthoticum, což jsou kosti silné. Postranní týlní někdy srůstají se svrchními týlními. Týlní kloub (condylus occipitalis) zřetelně ukazuje 3 dílce, z nichž sestává. Otvor míchy (foramen magnum) jest vyšší než široký a jest omezen postranními, svrchními a někdy i základními týlními.

Čtverečnojařmová jest švem spojená se čtverečnou a ta u některých spojuje základní týlní s basisfenoidem; u jiných jest však základní týlní od basisfenoidu oddělená širokými křídlovými, které v těch případech základní týlní se dotýkají. Čtverečná jest samostatná a kolmo postavená.

Na zpodu lebky jsou široké čelisti, které omezují oddělené vnitřní chřipě. Mimo ty jest patro úplně uzavřené, bez mezer. Lichá rádlová, jakož i patrové jsou malé, křídlové po straně mohutné, mezi nimi prodloužený basisfenoid, který přikládá se na čtyrhannou základní týlní. Ectopterygoid schází.

Sanice sestává, jako u jiných plazů, ze 6 kusů, ale ty úplně spolu srůstají, ano i obě poloviny sanice napřed spolu splývají a jen u některých na symfysi bývá šev patrný. V ústech není zubů, ale přední části čelistí a sanice obdány jsou rohovitým zobanem.

Pásky okončin ve vývoji žijících z počátku jsou mimo krunyř a teprve později ukrývají se doň a dilem s ním i srůstají. Pás plecový sestává z lopatky, přední havranní (praecoracoid) a havranní.

Tyto kosti u různých čeledí různého jsou tvaru i rozměru. Lopatka bývá úzká a nahoru namířena, přední konec její spojuje se svazem neb chrupavkou s přední kostalní deskou a zadní konec srůstá s přední havranní, která není než výběžek acromiální, nadpažek, (proscapula u Baura). Jde napřed a dolů a jeho přední konec, který se rozšiřuje, jest svazem připojen k entoplastron. Havranní jest dlouhá, na vnějšek rozšířená kost, namířena do zadu a do vnitř. Žádná z kostí netvoří sponu (symfysis). Vnější okončina má rámě zakřivené, s mohutnou hlavicí kloubovou. Loketní a vřetenní bývají někdy stejně dlouhé; jindy vřetenní jest delší (Chelonidae). Zápěstí mívá v přední řadě 4, v zadní 5 kůstek, často však jsou různé změny. Prstů bývá vždy 5, ale často jen 3 z nich mají drápky.

Pás bederní připíná se dlouhou kyčelní kostí ke kříži, aneb k osmé kostalní desce (Cryptodica), aneb ke křížovému žeburu (Trionychidae). U některých žijících (Pleurodira) jest pás pánevní pevně srostlý jak se hřbetním, tak s břišním štítem a nelze zde pozorovati připojení ke kříži. Tři páry kostí tvoří pušku (acetabulum) pro chocholík kosti stehenní. Sedací jsou nejmenší, stydká má silný napřed a dolů vybíhající výběžek. Stydké a sedací spojují se v mediáně často v širokou sponu a někdy připojují se obě tyto symfyse chrupavčitou, aneb i kostěnou páskou tak k sobě, že vytvářejí se 2 díry ucpané (for. obturatorium). Ze symfyse sedacích prodlužuje se někdy, většinou chrupavčitý, výběžek do zadu (tak zv. hypischium). Stehno podobně jako rámě jest silně zakřiveno, holenní a lýtková sobě stejné. V zanártí hlezenná kost (astragalus) srostla z přiholenní a vcestrné (tibiale + intermedium) a dotýká se holenní i lýtkové kosti, patní (calcaneum), která rovná se kůstce přílytkové (fibulare) jest malá. U některých srůstají obě tyto kosti dohromady u jiných jest ještě střední kůstka (centrale) zachovaná. V druhé řadě bývá 4—5 zanártních kůstek. Počet prstů jest jak v předních, tak zadních nohách nepatrný, obyčejně 2, nanejvýše 3.

Želvy žijí jak na souši, tak ve sladké i slané vodě a to hlavně v krajinách teplých. Z geologického vyskytování se vysvítá, že nejdříve žily ve vodách sladkých, přešly ještě před křídou do moře a teprve v eocénu obývaly souš.

Podřád Trionychoidea Bonaparte.

Krunýř plochý, neúplně zkostnatělý, bez rohovité pokrývky, na povrchu ozdoben nepravidelnými rýhami a pokryt koží. Žebra vybihají za kostalní desky a nejsou spolu navzájem spojená. Břišní štít z 9 desek, neúplně spolu spojených, tak že má trvalé mezery (fontanelly). Terč (discus) koží obrouben, bez pokrajních desek, aneb jen s nečetnými deskami.

Entoplastron obloukovitě zahnutý, bez středního výběžku, epiplastron není spojen s deskou hyoplastron.

Krční obratle bez příčných výběžků, ty jsou na obratlech hřbetních a i křížových a na ně upínají se žebra.

Lebka vybíhá vzadu ve 3 výběžky, svrchní střední, tvořený ze svrchních týlních a postranní 2 z kostí skořepových (squamosum). Jáma skráněvá široká a plochá, bez patrného oblouku (vyjma lící), mezičelistí velmi malá, čelisti široké. Nosní scházejí, oblouk lící budován čtverečnojařmovou a jařmovou. Patrové přikládají se k dlouhému basisfenoidu, který odděluje mocné křídlové. Sannice má výčněl vrání, proc. coronoideus zvláště mocný.

Pánev nesrůstá s krunýřem, kyčelní přikládá se jen k žebrům křížovým. Nohy jsou přeměněny ve vesla a mají 4 prsty, z nichž vnitřní 3 jsou s drápkami.

Podřád tento žije ve sladké vodě mírného a zvláště pak tropického podnebí a vyskytuje se hojněji počínaje eocénem.

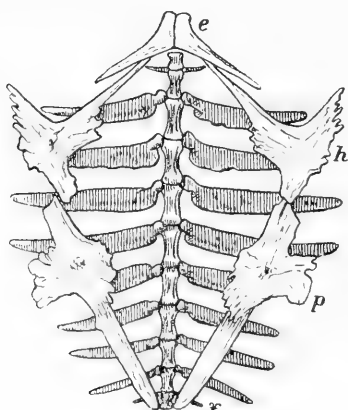
Trionyx Gray zbytky krunýře bývají udávány již z křídly americké, hojnější jest počínaje eocénem a dosud žije. U nás 3 druhy *T. pontanus*, *Preschenensis*, v miocénu. *Chitra* Gray pliocén a rec. *Axestus*, *Plastomenus* Cope eocén americký.

Podřád Cryptodira Dumeril.

Krunýř zkostnatělý, s rohovitou pokrývkou a plným počtem okrajních desek. Epiplastron v doteku s deskou hyoplastron, entoplastron se středním výběžkem. Krk dlouhý, zahnutý, krční obratle bez příčných výběžků, aneb se slabými stopami po nich. Zadní mají 2 kloubní plošky. Lebka vybíhá v zadu v týlní výběžek (vyjma čeleď Dermochelyidae) a od předních čelních jde spojka k rádlové. Ve čtverečné jest otvor třmínkový (stapes). Křídlové jsou rovné, bez ploché rozšířeniny postranní, dotýkají se v me-

diáně a oddělují čtverečnou a basisfenoid. Pánev není srostlá s krunýřem. Prsty mají 3 prstce.

Dermochelyidae Fitzinger. Hřbetní štít dosti plochý, nespojený s pateří, sestává z četných, mnohohranných desek původu kožního. Břišní štít velmi slabě vyvinut, s obsáhlou fontanellou střední. Lebka má veliké očnice, je bez výběžku zadního, skrāňová krajina úplně pokryta kostmi a skořepová jest ve styku s temenní. Rámě jest rozšířeno, nohy jsou ve vesla přeměněny a bez drápků. Prsty jsou prodlouženy a prstce nemají kloubních plošek. Počínají bezpečně eocénem a žijící zástupce *Dermochelys* obývá moře. Rod



Obr. 161. *Protosphargis veronensis* Cap. krunýř břišní a za ním hřbetní, *e* epiplastron, *h* hyoplastron, *p* hypoplastron, *x* xiphoplastron; svrchní křída italská (Capellini).

Psephoderma z triasu alpského dříve za zbytek želvy považovaný klade se nyní mezi krokodily. *Eosphargis* Lyd. hřbetní štít z jediné řady širokých desek; eocén anglický. *Psephophorus* Meyer eocén a oligocén.

Protostegidae Cope. Hřbetní štít zakrsalý, naznačen jen řadou okrajních desek, břišní za to silně vyvinut, avšak se širokou střední fontanellou. Lebka nevybíhá v zadu do výběžku, rámě jest krátké, ploché, se silnou postranní lištou (crista deltoidea). *Protostega* Cope břišní štít s poměrně úzkou fontanellou; křída americká. *Protosphargis* Cap. (obr. 161.)

fontanella ve štítu břišním velmi široká; křída vlašská. *Archelon* Wiel. křída americká. *Pseudosphargis* Dam. oligocén německý.

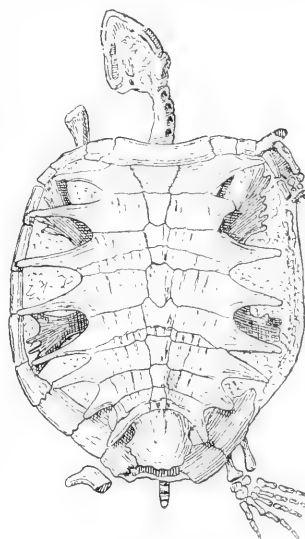
Chelonidae Gray. Krunýř jest tu více, tu méně zkostnatělý a pokrytý tlustou rohovitou vrstvou. Hřbetní štít jest málo vypouklý, v obrysu srdčitý, okrajní desky obyčejně mezerami od středu odděleny, deska nuchální nemá výběžku. Desky supramarginalní a někdy i intergularní deska vyvinuty. Břišní štít sestává z 9 desek, má širokou střední fontanellu a nesrůstá nikdy se štítem hřbetním. Lebka jest poměrně prodloužená, temenní kosti široké, souvisí se skořepovou a zadní čelní a tvoří tak střechnu nad skrāňovou jámou. Čtverečnojařmová a jařmová jsou velké a široké. Nohy jsou ve vesla proměněny, prstce bez kloubů, 1—2 prsty mají dráčky. Dosud žijící rody: *Thalassochelys* Fitz. počíná eocénem, *Chelone*

Brong. svrchní křídou. *Lytoloma* Cope podobá se rodu prvnímu, krunýř vzadu zaokrouhlený; křída a eocén. *Allopleuron* Baur krunýř prodloužený a úzký; křída. *Osteopygis* Cope křída. *Argillochelys* Lyd. *Lembonax* Cope eocén. *Chelyopsis* Ben. oligocén.

Thalassemyidae Rüttimeyer. Hřbetní štít málo vypouklý, srdčitý, tu méně, tu více zkostnatělý, střed švem spojen s deskami marginalními. Břišní štít s fontanelou trvalou, aneb aspoň v mládí vytvořenou, jest srostlý se štítem hřbetním. Deska nuchální nemá výběžku. Lebka má očné malé a skráňovou jámu částečně přikrytou. Rámě má chocholík slabý a je téměř rovné. Prstce mají klouby a všechny prsty drápky. Vymřelá čeleď tato ukazuje znaky mořských a pozemních želv spojené. *Thalassemys* Rüt. v břišním štítu jsou fontanelly trvalé, široké, desky vertebrální úzké; jura. *Eurysternum* Wag. (obr. 162.) v břišním štítu trvalé fontanelly, desky vertebrální široké; jura. *Chitracephalus* Dollo skráňová jáma nekrytá, plastron podobný r. *Chelone*; křída.

Chelydridae Agassiz. Krunýř aspoň v dospělosti úplně zkostnatělý; rohovitá pokrývka někdy schází a povrch ozdoben jamkami. Hřbetní štít má pleuralní desky se středem spojené. Okrajních bývá 11 a pak následuje řada inframarginalních. Břišní štít jest často malý, v obrysu kříži podobný a chrupavkou neb švem spojený se hřbetním pomocí mostů sternalních (gomphosa); má entoplastron, někdy i mesoplastron a desky intergulární.

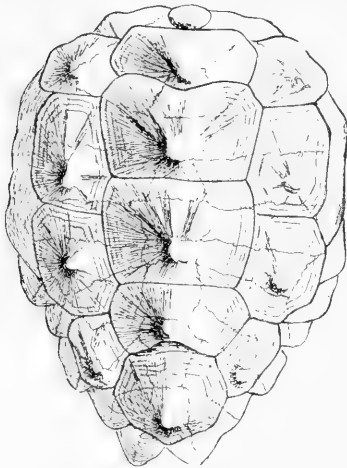
Na lebce čelisti oddálená od čtverečnojařmové, a čelní od hran ocnic odloučeny. Skráňová jáma neúplně přikrytá a skořepová je ve spojení se zadní ocnicovou a čelní. Nohy jsou kráčivé, prsty mírně prodlouženy, s drápky, napřed 5, vzadu 4. *Tretosternum* Owen na povrchu krunýře jamky, v břišním štítu 1 intergulární deska; jura a křída. *Platychelys* Wag. (obr. 163.) jura. *Parthochelys* Will. krunýř úplně zkostnatělý, břišní štít spojen se hřbetním bez sternalních mostů, fontanelly velmi malé. *Toxochelys*



Obr. 162. *Eurysternum* Wagleri Meyer; litografický vápenec jurský.

Cope křída americká. *Anostira* Leidy povrch s jamkami červovitě zatočenými, břišní štít spojen s hřbetním pomocí švu; eocén. *Chelydra* Schweig. miocén a rec. U nás v miocénu *Ch. argillarum*.

Dermatemyidae Gray. Krunýř dokonale zkostnatělý, ze hřbetního a břišního štítu spojených spolu švem, na povrchu rohovitou vrstvou pokrytý. Počet neuralných desek neúplný, zadní pleuralní se nestýkají, řada desek inframarginalních podél dlouhých mostů sternalních. Břišní štít z 9 desek, 1—2 desky intergularní někdy srůstají s gularními. Na lebce skráňová jáma nepokrytá, čelní kosti ohraničují ocnice, čelisti nestýkají se se čtverečnojářmovou a sko-



Obr. 163. *Platycheilus Oberndorferi* Wag. krunýř svrchu; litografický vápenec bavorský.

řepová jest oddělená od zadní ocnicové a čelní. V pasu bederním spony kostí stydkých a sedacích se nestýkají. Nohy jsou tlusté, krátké, prsty mírně prodloužené, s drápkou, napřed 5, vzadu 4. *Adocus* Cope hlavice žeber budujících hřbetní štít nevyvinuty, mesoplastron schází; křída americká. *Agomphus* Cope 2 desky intergularní; terciér. *Polythorax* Cope křída americká.

Čeledi *Cinosternidae* a *Platy-sternidae* nezanechaly stop ve vrstvách.

Emydidae Gray. Krunýř v mládí přibližuje se krunýři želv mořských, v dospělosti jest úplně zkostnatělý a má pokrývku rohovitou. Hřbetní štít je slabě vypouklý, břišní sestává z 9 desek, bývá někdy příčnými švy rozdělen v pohyblivé chlopně, má široký sternalní most a obsáhlé komory sternalní. Mesoplastron a desky intergularní scházejí. Na lebce jámy skráňové jsou otevřené, ocnice obsáhlé, basisfenoid rozděluje jen zadní poloviny křídlových. Nohy jsou pokryty šupinami, prsty jsou krátké a silné, napřed 5, vzadu 4, s drápkou, druhý a třetí mívají 3 prstce. Žijící rody *Emys* Dum. počíná eocénem, *Clemmys* Wag. *Cistudo* Dum. Bib. miocénem a *Nicoira*, *Damonia* pliocénem. *Ptychogaster* Pom. hypoplastron a hypoplastron odděleny švem, dle něhož se břišní štít poněkud může pohybovati; oligocén. *Palaeochelys* Meyer miocén. *Styemys* Wag. neuralní desky šestihránné, caudální nerozděleny; oligocén až pliocén.

Testudinidae Gray. Krunýř již v mládí úplně zkostnatělý a uzavřený, vejčitý, s rohovitou pokrývkou. Hřbetní štít vypouklý, břišní bez fontanelly, švy spojen se hřbetním. Entoplastron vyvinut, sternalní most široký, komory sternalní slabě vyvinuty. Lebka vysoká, s očnicemi obsáhlými. Zadní čelní kosti velmi malé, čtverečná má mocný kloub pro sanici, mezičelist poměrně veliká, skrářnová jáma otevřená. V pasu pánevním spony kostí stydkých a sedacích se stýkají. Nohy jsou krátké, s prsty krátkými, volnými, napřed 5, vzadu 4, druhý a třetí prst nemá než 2 prstce. Že žijících rodů *Homopus* Dum. Bib. počíná eocénem, *Testudo* Lin. miocénem. U nás *T. calcarca* v miocénovém sladkovodním vápenci. *Hadrianus* Cope podobný předešlému, vertebrální desky úzké; eocén americký.

Podřád Pleurodira. Dumeril.

Krunýř úplně zkostnatělý, obyčejně pokryt rohovitou pokrývkou. Břišní štít má úplnou řadu desek marginalních, spojených s kostalnými. Vertebrální desky nestejně vyvinuté, některé i scházejí. V břišním štítu jest epiplastron v doteku s hyoplastron, často bývají mesoplastron a 1 intergularní deska vyvinuty. Křídla desek hyoplastron a hypoplastron prodlužují se do štítu hřbetního, tak že až dosahují téměř k pateři. Krční obratle se silnými, příčnými výběžky a jednoduchými ploškami kloubními. Na lebce čtverečná dotýká se basisfenoidu, tak že velmi široké křídlové s postranní rozšířeninou jsou odděleny od základní týlní. Čtverečná obejímá úplně jámu bubínkovou a má mělkou vydutinu, do které vniká kloub sanice. Nosní kosti jsou samostatné, aneb srůstají s předními čelními, které nemají zpodního výběžku. Pánev srůstá s krunýřem a sice jak se středem štítu hřbetního, tak i se štítem břišním. Nohy mají napřed 5, vzadu 4 neb 5 prstů, nanejvýše se 3 prstci.

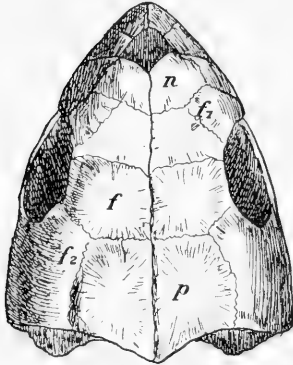
Proganochelyidae Baur. Krunýř slabě klenutý, s 5 neuralními deskami, pleuralní široké, sternalní most široký, mesoplastron na strany mocně rozšířený, epi- a entoplastron malé. Pánev se 2 obratli křížovými srůstá s krunýřem. *Proganochelys* Baur (*Psammochelys*) nejstarší známá želva z triasu virtemberského.

Miolaniidae Owen. Želvy rozměrů značných, krunýř nezachován. Ocasní obratle vzadu vyduté, ocas dlouhý, v kostěné schránce. Na lebce nahoře výčnělky rohovité, skrářnová jáma zakrytá, nosní

kosti nezřetelné, rádlová rozděluje patrové. *Miolania* Owen pleistocén australský.

Čeledi *Chelyidae* Gray, *Rhinemyidae* Baur a *Pelomedusidae* Cope počínají eocénem a dosud žijí.

Podocnemidae Cope počínají křídou a dosud žijí. *Taphrosphys* Cope z křídly australské, *Rhinochelys* See. (obr. 164.) z cenomanu anglického.



Obr. 164. *Rhinochelys cantabrigiensis* Lyd. lebka shora, *n* nasale, *f* frontale, *f*₁ praefrontale, *f*₂ postfrontale, *p* parietale; křída anglická (Lydekker)

Plesiochelyidae. Krunýř veliký, tlustý, 11 párů desek marginalních, neuralní a suprapygalní v plném, aneb zmenšeném počtu. V břišním štítu někdy fontanella trvalá. Skráňová jáma na lebce pokrytá. Pánev spojená s deskou xiphiplastron.

Plesiochelys Rüt. krunýř až $\frac{1}{2}$ m dlouhý, tlustý, někdy s fontanellou trvalou. 8 neuralních dlouhých desek. *Idiochelys* Meyer

7 neuralních desek obyčejně, vertebrální

velmi široké. *Parachelys*, *Hydropelta* Meyer. Vesměs jura.

Podřád Amphychelydia. Lydekker.

Krunýř dokonale zkostnatělý, v hřbetním štítu úplná řada desek marginalních, spojených s deskami kostalnými. Na lebce nosní kosti samostatné, skráňová jáma nekrytá, od předních čelních jde výběžek k rádlové. Třmínek, stapes v otevřené jamce kosti čtverečné. Křídlové rovné, mezi nimi epipterygoid volný. Krční obratle se silnými příčnými výběžky a jedinou kloubovou ploškou, jsou dvojvypuklé (biconvex), hřbetní a křížové obratle se žebry dobře vyvinutými. Pánev volná, nesrostlá s krunýřem.

Pleurosternum Owen krunýř smáčkly, povrch jeho s jemnými jamkami. Břišní štít bez fontanell, most sternalní široký. *Platycheilus* Wag. na povrchu neuralních a kostalních desek rýhy aneb zrnka, most sternalní krátký. *Compsemys* Lei. téměř celé kostry známy z Ameriky. Vesměs jura. *Baëna* Lei. křída.

Řád *Crocodilia*. Krokodili.

A. S. Woodward, The history of fossil Crocodiles 1886.

Plazi ještěřovití, značných rozměrů, žijící ve vodě i na souši, mají krk krátký a ocas sploštělý, dlouhý, nohy krátké, kráčivé, s plovací blánou mezi prsty. Zevně pokryti jsou kostěnými šupinami a i na zádech a na ocase mívají kostěné pláty, které, podobně jako kosti lebky, na povrchu bývají ozdobeny jamkami. Obratle původně jsou dvojduťé, u pokročilejších napřed vyduťé, neb amfíplatní. Krční mají krátká žebra s 2 hlavicemi, které připínají se na středy obratlové, hřbetní dlouhá žebra rovněž se 2 hlavicemi přiloženými na příčné výběžky. Kříž sestává ze dvou obratlů, prsní kost chrupavčitá aneb, a to častěji, zkostnatělá. Některé tvary nízké ústrojnosti mají žebra abdominalná. Na lebce prodloužené jsou obyčejně obě jámy skráňové, čtverečná kost jest nepohyblivě přirostlá, ponebí zúplna zkostnatělá a uzavřená. Kruh sklerotikalní a otvor parietální jen vyjímkou jsou naznačeny. Vnější chrípě u starých jsou vzadu po stranách lebky hned před očnicemi, znenáhla posouvají se do předu a jsou u nejmladších na předním konci lebky spojené. Vnitřní (choany) původně jsou as uprostřed ponebí po stranách kosti rádlové, u mladších postupují do zadu a jsou po stranách kosti patrové a až i za ní.

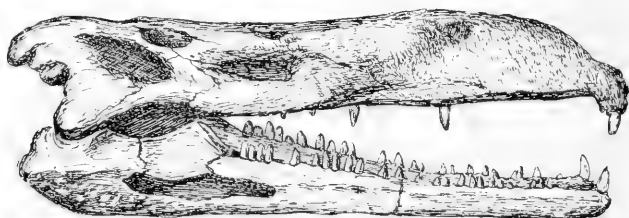
Sanice mívá po straně obsáhlý otvor. Zuby bývají mohutné a jsou v samostatných lůžkách na hranách čelistí a sanice. Mezičelistí u starých mocně jest vyvinutá, u mladších zakrňuje.

Krokodili představují nejvyšší stupeň vývoje mezi plazy a mají mnohé příbuzné znaky, pokud se týče oběhu krve a dýchání s ptáky. Nynější velkou většinou žijí ve vodách sladkých, v druhohorách obývali moře, ale již křídou počínaje objevují se ve vodách sladkých. Praví krokodilové počínají jurou, předchůdci jejich z triasu nepadno se odlišují od Rhynchocefal a Dinosaurií. Rozvrhují se ve 4 podřády: 1. *Parasuchia*, 2. *Pseudosuchia*, 3. *Mesosuchia* a 4. *Eusuchia*.

Podřád *Parasuchia*. Huxley.

Mezičelistí mocná, prodloužená, vnější chrípě oddělené a posunuté do zadu a nahoru, před malé, nahoru obrácené očnice; vnitřní chrípě po obou stranách kosti rádlové. Kosti patrové a křídlové nestýkají se uprostřed, tak že ponebí není uzavřeno (čili,

jak se říká, sekundární střecha ponebí schází). Kosti temenní a čelní jsou v páru. Skráňová jáma po straně, obsáhlá a zúplna ohraničená, svrchní skráňová vzadu a velmi malá. Před očnicemi ještě veliká jáma slzní. Obratle amfiplatní, aneb slabě dvojvyduté. Zuby mocné, smáčklé, s 2 vroubkovanými hranami. V pasu plecovém klíční kosti jsou vyvinuty, havranní krátké a zaokrouhlené. V pánvi všechny 3 kosti, kyčelní, sedací a stydká tvoří pušku. Na břichu abdominalní žebra. Skupina tato z triasu pochodící jest kolektivní typus se znaky krokodilů. Rhynchocefal a Dinosaurii a byla předchůdcem krokodilů pravých.



Obr. 165. *Belodon Kauffi* Meyer lebka se strany; trias německý.

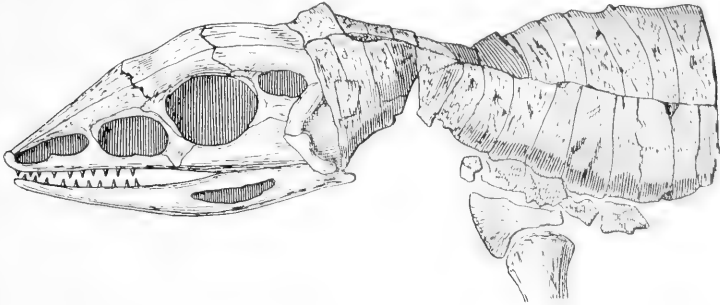
Belodon Meyer (obr. 165.) značných rozměrů, s mordou protaženou, sploštělou. Mezičelist velmi mocná, jámy v lebce blízko u sebe. Zuby četné, ploché. Trias virtemberský a severoamerický. *Staganolepis* Ag. podobný z triasu anglického, *Parasuchus* Hux. ze soustavy Gondwana v Indii.

Podřád Pseudosuchia. Zittel.

E. T. Newton, Reptiles from the Elgin Sandstone 1894.

Morda málo prodloužená, mezičelist slabě vytvořená, nosní kosti veliké. Vnější chrupě odděleny, do předu a na strany posunuty, vnitřní asi uprostřed kostí patrových. Očnice obsáhlé, po straně, před nimi velká slzní jáma. Svrchní skráňová jáma jediná, malá. Temenní a čelní kosti párové. Obratle slabě dvojvyduté, napřed vyduté, aneb amfiplatní, krční se žebry rozšířenými, a o 2 hlavicích. Zuby malé, kuželovité, v hlubokých lůžkách na přední polovině mordu. Nohy přední kratší zadních, pátý prst jest zkrácený a má jediný prstec. Tělo pokryto nahoře 2, na břichu 8 řadami podélných, čtyřhranných plátů kostěných. Skupina kolektivní.

Aetosaurus Fraas (obr. 166.) ze svrchního keupru u Štutgartu pochází deska s 24 jedinci, z nichž největší měří 86 *cm* délky. *Ornithosuchus*, *Erpetosaurus* Newt. trias škotský.



Obr. 166. *Aetosaurus ferratus* Fraas lebka a přední část těla z triasu u Štutgartu (dle Fraase).

Podřád Mesosuchia. Huxley.

- L. Lartet, Les Reptiles fossiles du Bassin du Rhône 1892.
E. Fraas, Die Meerkrokodilier des oberen Jura etc. Palaeontogr. 1902.

Morda u tvarů původnějších silně prodloužená, u vyšších krátká a široká. Vnější chřpě splývají a otevírají se na konci lebky jediným otvorem, vnitřní jsou rovněž splynulé a jsou do zadu posunuty. Kostí temenní a čelní jsou liché. Sekundární střecha ponebí tu více, tu méně úplná, sestává z mezičelistí, čelistí a předních polovin kostí patrových. Mezičelistí malá. Obratle jsou dvojvyduté, zřídka amfiplatní. V pasu plecovém kliční kostě schází, havranní jest prodloužená, slabá a má otvor (fontanella). V pasu bederním stydká kostě nezúčastňuje se při budování pušky a jest namířena k přednímu výběžku kosti sedací. Přední nohy jsou pěti-prsté, na zadních pátý prst zakrsalou kůstkou naznačen. Vývod Eustachovy roury v podobě otevřené jamky jest na basisfenoidu.

Vymřelý podřád ten počíná liasem a možno dle délky mordy rozeznati 2 skupiny 1. *Longirostres* a 2. *Brevirostres*.

Longirostres Lydekker.

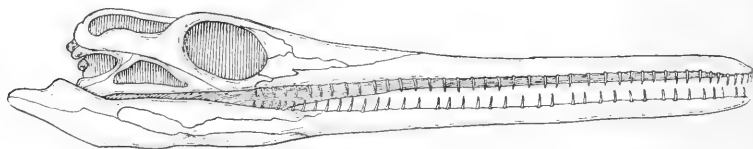
Morda silně prodloužená. Poloviny sanice napřed spojeny dlouhou sponou, která jest tvořena kostmi dentale a spleniale. Kostí nosní nedotýkají se mezičelistí a vnějších chřipí. Obratle jsou dvojvyduté.

Teleosauridae Zittel. Obratle slabě dvojvyduté (platycoelní). Na lebce očnice určitě omezeny, namířeny nahoru, zřídka na stranu a menší než svrchní skráňová jáma, která v obrysu jest téměř čtyrhanná. Morda velmi prodloužená, poloviny sanice stýkají se v dlouhé sponě. Zuby kuželovité, tenké a hojné. Před očnicemi malé slzní jamky. Přední čelní kost malá, slzní veliká, nosní od malé mezičelisti velmi oddálená. Křídlové kosti nezúčastňují se při budování sekundární střechy po-nební. Vnitřní chřípě na zadním konci kosti patrových. Na hřbetě párové řady širokých štítů kostěných, na břiše desky, někdy mnoho-hranné, švy spojené, v nepravidelných řadách. Přední nohy as polovinu délky zadních. *Teleosaurus* Geof. (obr. 167.). Morda nadměrně prodloužená, tvoří jakousi rouru. Hřbetní štíty nad pánví a ocasem se středním kýlem, břišní ve více řadách, mnohohranné. Rod ve francouzském juře hojný; *T. cadomensis* z okolí Caenu. *Mystriosaurus* Kaup dosahuje délky 6 m; zuby sploštělé. Celé kostry nalezeny v liasu virtemberském, francouzském i anglickém. *Pelagosaurus* Bronn (obr. 168.) menší rod, očnice namířeny na strany; lias francouzský a německý. *Stenosaurosaurus* Geof. *Aeolodon* Meyer. *Teleidosaurus* Desl. vesměs jura.



Obr. 167. *Teleosaurus cadomensis* Cuv. sp. lebka shora; jura francouzský.

Metriorhynchidae Zittel. Obratle slabě dvojvyduté, očnice úplně přikryty postranním výběžkem přední kosti čelní, tak že



Obr. 168. *Pelagosaurus typus* Ow. lebka se strany; lias Normandie.

oko mohlo jen po straně vyzírat; oko obdáno kruhem sklerotikálním. Přední kosti čelní velké, nosní do zadu se rozšiřující, slzní malé. Svrchní skráňová jáma obsáhlá. Vnitřní chřípě po

zadní části kostí patrových. Kůže nemá desek kostěných. *Metriorhynchus* Meyer lebka prodloužená, kosti její slabě ozdobeny. *Dakosaurus* Quenst. lebka kratší a širší, *Geosaurus* Cuv. *Plesiosuchus* Owen; vesměs jura.

Pholidosauridae Zittel. Morda dlouhá, rovná, stupňovitě do předu se zúžující. Přední kosti čelní malé, nosní dlouhé a rovné, dotýkají se zadní špice prodloužené mezičelisti. Vnitřní chrípě po straně omezeny kostmi křídlovými. Očnice po stranách, tak asi veliké jako svrchní skráňové jámy, nejsou úplně omezeny, nýbrž přecházejí ve spodní jámu skráňovou. Na hřbetě i na břichu kostěné štíty. Zbytky známy z uloženin sladkovodních. *Pholidosaurus* Meyer, z křídly anglické a německé, *Petrosuchus* Owen, vnitřní chrípě omezeny kostmi patrovými; z jury anglického.

Brevirostres Lydekker.

Obratle jsou dvojvyduté. Morda krátká, široká a zakulacená. Nosní kosti obyčejně dotýkají se mezičelisti a ohraničují aspoň částečně vnější chrípě. Spona obou polovin sanic tvořena jen kostí zubní (dentale). Zuby jsou nestejně velikosti a nepravidelně rozvrženy.

Atoposauridae. Malí (20—40 cm) ještěrovití krokodili se širokou trojhrannou hlavou. Očnice větší svrchních jam skráňových. Na hřbetě párové řady obdélných štítů kostěných, břich nahý. *Alligatorium* Jour. 40 cm dlouhý, kosti lebečné s hrubou ozdobou povrchní, zadní nohy delší a mohutnější předních; litografický vápenec jurský. *Alligatorellus* Jour. 22 cm dlouhý, kosti lebečné jemně zdobené, ocas dlouhý; jura francouzský. *Atoposaurus* Meyer, litografický vápenec jurský. *Notosuchus* Cope (viz obr. 113.), křída americká.

Goniopholidae. Až 2 m délky dosahující sladkovodní krokodili, s obratli slabě dvojvydutými. Očnice menší svrchních jam skráňových. Vnitřní chrípě do zadu posunuty, na zadních okrajích kostí patrových a ohraničeny částečně kostmi křídlovými. Na těle 2 neb více řad štítů na sobě jako tašky na střeše položených, aneb napřed i vzadu kloubnatě připojených, *Goniopholis* Owen délky až 2 m, morda slabě prodloužená, 23 zuby v každé polovině čelisti. Břich kryt 7—10 řadami mnohohranných štítů;

jura a křída. *Bernissartia* Dol. až 1 m, 20 nepravidelných zubů; křída belgická. *Machimosaurus* Meyer jura. *Nannosuchus*, *Theriosuchus* Owen. jura anglický.

Podřád Eusuchia. Huxley.

K. A. Redlich, Wirbelthierreste aus der böhm. Braunkohlenformation. Jahrb. Geol. Reichsanstalt 1902.

Morda buď široká a krátká, aneb prodloužená, tak že možno i zde v tom směru 2 skupiny rozeznati, jež povstaly ze stejných skupin podřádu Mesosuchia. Obratle bývají napřed vyduté, krčních bývá 9, hřbetních 16, křížové 2 a ocasních 35. Nosič (atlas) jest ve 4 kusy rozdělen, lichý kus zpodní bývá vykládán jako intercentrum. Nad postranními částkami leží střední kus hřbetní, který zdá se býti zakrsalý proatlas (viz obr. 111.). Základné částky mají pár tyčinkovitých žeber s jedinou hlavicí, namířených nazpět a dolů. Střed nosiče jest naznačen čepem (proc. odontoideus) vybíhajícím od čepovce (epistrofeus, axis). Na lebce vnější chrípě jsou spojené a koncové. Na zpodu lebky sekundární ponebí kostěné jest úplně uzavřeno a jest tvořeno malými mezičelistmi, čelistmi, předními částěmi kostí patrových a kostmi křídlovými. Vnitřní chrípě jsou docela do zadu posunuty za kostmi křídlovými. Kostí čelní a temenní jsou liché. Vývod chodby Eustachovy určitě omezený. Kost příčná (transversum, ectopterygoideum) spojuje křídlovou s čelistí a lícemi (jugale). V pasu plecovém schází kliční kost, lopatka jest prodloužená. V první řadě zápěstí (carpus) jest kost přivřetenná (radiale), příloketní (ulnare) a hrachová (pisiforme). V pánvi kosti stydké (pubis) nezúčastňují se při stavbě pušky. V první řadě kůstek zanártních (tarsus) jest kost patní (calcaneus), která jest původně přílýtkovou (fibulare) a spojená kůstka astragalo-scapuloideum, která povstala srůstem ze 3 kostí původních přiholenní, vceštné a střední (tibiale, intermedium, centrale).

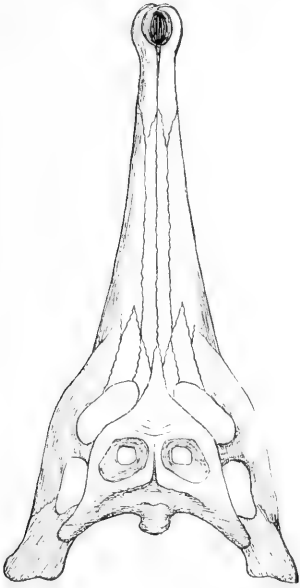
První dvě čeledi mají mordou protaženou, druhé dvě krátkou.

Tomistomidae. Čeď počíná křídou a dosud žije. Vymřelé rody z křídly jsou *Thoracosaurus* Lei. a *Holops* Cope. Dále rod *Tomistoma* Müll. (obr. 169.) miocén a rec.

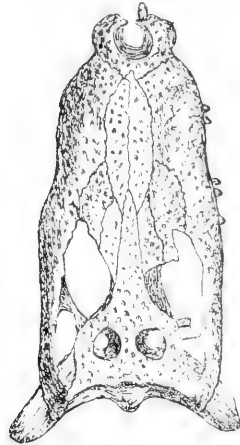
Gavialidae počínají eocénem. *Gavialis* Opperl. Z argentinských třetihor známy jsou *Leptorhampus* a *Oxydontosaurus* Am.

Alligatoridae počínají křídou. *Bothosaurus* Ag. z křídly americké. *Diplocynodon* Pom. (obr. 170.) terciér. U nás několik zbytků v miocénu.

Crocodylidae. Žijící rod *Crocodylus* Laur. znám již ze sladkovodních uloženin křídových.



Obr. 169. *Tomistoma eggenburgense*
T. K. z miocénu dolních Rakous.



Obr. 170. *Diplocynodon Gervaisi* Aym. lebka shora; oligocén francouzský.

Řád **Dinosauria** Owen. Veleještěři.

G. Baur, Remarks on the Reptiles generally called Dinosauria 1891.

O. C. Marsh, The D. of N. America 1896.

H. F. Osborn, D. Contributions 1898—9.

Vymřelí plazi pozemní z druhohor, velmi různých znaků, které jednak upomínají na řády Rhynchocephala, Crocodylia a Squamata, jednak na ptáky poukazují. Ze všeho jest patrné, že mají s ptáky částečně souběžný (homoplastický) vývoj. U nich na př. poprvé objevuje se jakýsi druh canonu tím, že kost hlezenná srůstá s holenní.

Zdá se pravdě podobno, že pošli z primitivní dinosaur-ptáčí větve, která povstala na kmeni plaza podobného r. Palaeohatteria. Obyčejně dosahuje tělo značných, někdy až ohromných rozměrů, má hlavu malou, dlouhý krk a mohutný dlouhý ocas. Obratle bývají amfiplatní, neb vzadu vyduté, zřídka dvojvyduté. Krčních bývá 9—15, hřbetních 10—18, křížových obyčejně 2—6, vy-

jímkou 10, ocasních 30—50. Svrchní oblouky jsou švem spojeny se středem a jejich trny směrem k hřbetu jsou delšími. Poměry prvních dvou obratlů jsou podobné jako u krokodilů. Žebra jsou vesměs s 2 hlavicemi, na krku hlavice (capitulum) připojuje se k parapophysi středu a hrboul (tuberculum) k příčnému výběžku svrchního oblouku, na hřbetě posunuje se parapophyse rovněž na svrchní oblouk. U některých (Theropoda, Sauropoda) zadní hřbetní obratle mají na zadním konci svrchního trnu střední výčněl (hypofsen), který ukládá se do jamky (hypantrum) na přední straně základné svrchních oblouků obratle sousedního.

Křížové obratle, jichž je 2—10, jsou spolu srostlé a mají často chodbu pro míchu velmi rozšířenou; tak na př. u r. *Morosaurus* jest chodba tato 2—3kráté, u r. *Stegosaurus* až 10kráté obsáhlejší než mozečnice. Jen nižší tvary mají kříž ze 2 obratlů a přibližují se tím k ostatním plazům. Na předních obratlech ocasních jsou zpodní oblouky (haemapophysy) vkloubeny intervertebrálně.

Lebka jest v poměru ke kostře obyčejně velmi nepatrná, u těch, kteří kráčejí po čtyřech, jest položena do osy páteře, u oněch, kteří pohybovali se na zadních nohách, tvoří s osou páteře téměř pravý úhel. Mozečnice jest málo obsáhlá a mozek tudíž nepatrný. Očnice jsou veliké, na stranu namířeny a před nimi bývá menší jáma slzní. Dále jsou 2 jámy skráňové, svrchní jest úplně ohraničená a různého tvaru i velikosti. Pineálního otvoru není. Mezičelistí bývá mohutná, někdy jest ozubená, jindy bezzubá, aneb rohovitým zobanem pokrytá. Mohutná košť čtverečná vystává a jest švem spojena s kostmi skořepovou a čtverečnojařmovou, tak že jest nehybná. Poloviny sanice, které mívají malou jámu, jsou ve sponě držány chrupavkou. Zde vyskytuje se u podřádu *Praedentata* lichá košť, přední zubová (*praedentale*), která za živa pokryta byla rohovitým zobanem.

Zuby obyčejně jsou četné, sploštělé, lemují jen hrany čelistí, mezičelistí a sanice a jsou buď v hlubokých lůžkách, aneb v podélné rýze na vnitřní hraně čelistí. V pasu plecovém (obr. 171.) klíční kosti scházejí, hrudní bývá neúplně zkostnatělá a jest buď lichá aneb v páru. Lopatka bývá silně prodloužená, jako u ptáků, havranní rozšířená, jako u *rhynchocefal* a mívá po blíže kloubu otvor. U tvaru nejvíce diferencovaných lopatka s kostí havranní srůstají.

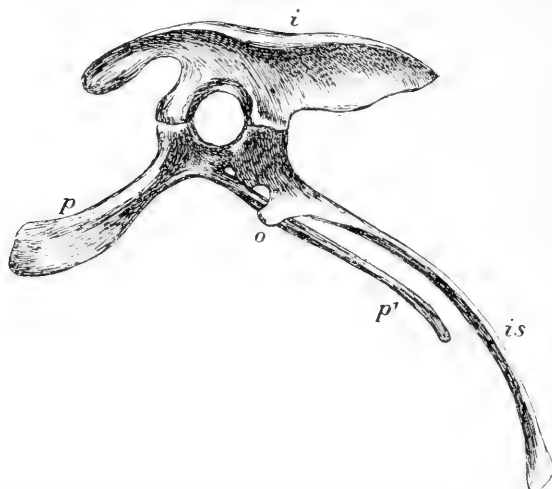
Přední nohy bývají mohutné, jindy jsou slabé a mají kosti duté, obvykle jsou menší a slabší zadních. Rámě bývá dosti krátké, kratší než lopatka, vřeteno i loket jsou vždy samostatné, silné. Zápěstí (carpus) často nedokonale zkostnatělo. Předpěstí (metacarpus) čítá někdy jen 3 kůstky. Prsty jsou krátké a poslední prstce bývají ozbrojeny buď drápy neb kopýtky. Pás bederní má kyčelní kost smáčklou a jako u ptáků vodorovně z předu do zadu protaženou. U některých (Theropoda) mírně — typus triradiální — u jiných (Praedentata) silně — typus quadriradiální. Sedací kosti jsou dlouhé, do zadu a dolů rozšířeny a obvykle ve středu sponou spojeny. Trn kyčelní kosti před puškou (spina iliaca), kterým připojuje se kost tato ke stydké, probíhá doleji než trn kosti sedací za puškou (spina ischiaca), jako u ptáků. Puška dílem jest ptačí, dílem plazová. Podřád Theropoda má stydké kosti dlouhé a tenké, napřed v širokou sponu srostlé. U podř. Sauropoda stydké kosti jsou kratší, silnější a širší než sedací; bývají namířeny dolů a do zadu a jsou spojeny v chrupavčité sponě. Podř. Praedentata má kosti stydké dlouhé a široké, na základné nespojené a s dlouhým tenkým výběžkem, zadní stydkou kostí (postpubis) pod puškou, který směřuje rovnoběžně s delší kostí sedací dolů a do zadu (obr. 172.). Podobné poměry jsou u ptáků, avšak zadní stydká dinosaurů nedá se srovnati se stydkou kostí ptačí,*) nýbrž povstala poloha kosti té vzpřímenou chůzí. Stehenní kost bývá delší a mohutnější ramene a je na přič vkloubena do pušky. Někdy má čtvrtý hrboul (trochanter) a vůbec je budována spíše dle vzoru ptačího než plazového. Holeň má silný kýl procnemialní a bývá někdy dole úplně obklíčena kostí hlezennou, jako u ptáků. U některých masožravých (Theropoda)



Obr. 171. *Brontosaurus excelsus* Marsh, pás plecový; s scapula, c coracoid, p sternum, g fossa glenoidalis; z jury amerického (Marsh).

*) K. Bunge, Zur Entwicklungsgeschichte der Amphibien, Reptilien u. Vögel 1880. E. Mehnert, Ueber die Entwicklung des os pelvis der Vögel 1888.

hlezná kost má vyčnívající výběžek proti přední straně holeni, jako jest tomu u některých ptakoještěřů a u mladých ptáků ploskoprsých. Lýtková kost jest zachována. V první řadě zanártní (tarsus) jsou kosti 2, hlezná (astragalus) a patní (calcaneum), v druhé 2—3 kůstky tarsální, které někdy splývají v jedinou. Prsty jsou 3, aneb 5, ale kůstek přednártních bývá vždy 5 naznačeno.



Obr. 172. *Iguanodon*, pás bederní. *i* ileum, *p* pubis, *p'* postpubis, *is* ischium, *o* processus obturatorius.

Nejstarší triasové tvary chodily vzpřímeně po zadních nohou, v juře a křídě chodili veleještěři po čtyřech, neb po dvou a někteří pohybovali se skoky, jako nynější klokani, při čemž opírali se o mohutný ocas.

Kostěná pokrývka vnější u některých byla velmi mohutná a sestávala ze samostatných plátů a trnů kostěných, aneb i z desek, které tvořily celistvý krunýř na těle i ocase. Jiní byli nazí.

Jsou význačnými pro druhohory, počínaje triasem, hojnějšími jsou v juře a vyskytují se až do konce křídového útvaru (Laramie group v Americe). Několik rodů nalezeno bylo ve Francii, Anglii a Německu, ale nejbohatší naleziště jest zpodní křída u Bernissart v Belgii a Rocky Mountains v Americe.

Marsh rozděluje veleještěry ve 3 podřády 1. *Theropoda*, 2. *Sauropoda* a 3. *Praedentata*.

Podřád Theropoda Marsh.

E. T. Newton, On Ornithosuchus 1894.

H. F. Osborn, Fore and hind limbs of carnivorous Dinosaurs 1898.

Masožraví veleještěři s lebkou malou, která tvoří s osou pateře úhel pravý. Obratle bývají mohutné, duté, krční jsou prodlouženy, jako u ptáků a mají slabé trny svrchní. Napřed jsou ploché, vzadu vyduté, ostatní obratle bývají slabě dvojvyduté, neb amfiplatní. Žebra často mohutná a dutá. Na obratlech krčních jsou dlouhá a téměř rovná, jedna hlavice jejich upíná se na střed obratlový, druhá na svrchní oblouk.

Křížových obratlů bývá 2—6, žebra jejich tak jsou uspořádána, že každé připíná se na 2 obratle. Ocasní obratle mívají silné spodní oblouky (chevron bones), ale žádných žeber.

Na lebce mozečnice bývá neúplně zkostnatělá a švy kostí často jsou nezřetelné. Očnice jsou obsáhlé, podobně i svrchní jáma skrāňová. Před očnicemi velká jáma slzní. Vnější chrípě jsou oddělené, na předním konci lebky. Sanice jest mohutná, nemá výčnělu vranního (proc. coronoideus) a v zadní polovině své mívá jámu.

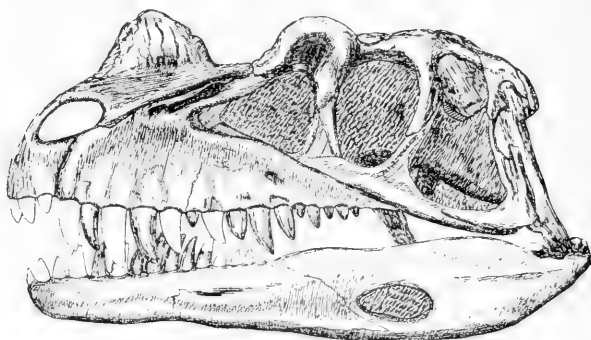
Zuby jsou četné, veliké, thecodontní, sploštělé a na hranách vroubkovány.

V pasu plecovém lopatka bývá delší a silnější než rameno; havranní košť půlměsíčitá, neb v obrysu půlkruhovitá, prsní košť nezkostnatěla. Přední nohy jsou malé, zápěstí nezkostnatělo, kosti jsou duté, 3—5 prstů, mírně dlouhých, ozbrojeno drápy.

Pás pánevní má kyčelní košť jak do předu (část předpušková, praeacetabulární), tak, a to zvláště, do zadu (část zapušková, postacetabulární) prodlouženou. Stydké i sedací kosti spojují se ve sponách, které měly úkol držeti tělo v poloze přímé. Stydká jest do předu a dolů namířená a dole ve sponě se značně rozšiřuje, zadní stydká (postpubis) vůbec schází, aneb jest jen naznačená. Hlezenná kůstka má výběžek, který nepohyblivě srůstá s kostí holenní, první to naznačení tibiotarsale. Kostí přednártní jsou dlouhé, prstů 3—5, zakončených drápy. Na zadní noze možno pozorovati změny, které povstaly tím, že přejaly celou tíhu těla, neboť tito veleještěři pohybovali se po 2 nohách bezpochyby skokem, při čemž mohutný ocas jim byl silnou oporou.

Nejstarší tvary jsou ještě málo odrůzněny a souvisí s krokodily a rhynchocefaly.

Megalosauridae Huxley. Obratle plné, aneb jen s malými dutinami, amfiplatní, mimo krční, které jsou vzadu vyduté. V pánvi kost stydká dlouhá, dole v širokou sponu srostlá. Nohy s 5 prsty, ale vnitřní a vnější často zakrnělé. *Zanclodon* Plien. páteř asi ze 60 obratlů, z nichž 3 křížové; trias virtemberský. *Dimodosaurus* Pid. *Rachitrema* Sau. trias francouzský. *Thecodonsaurus*, *Palaeosaurus* Ril. St. trias anglický. *Euscelosaurus* Hux. trias jihoafrický. *Anchisaurus* Marsh obratle a kosti s malými dutinami, 3 křížové obratle, pátý prst slabě vyvinutý. *Anmosaurus* Marsh, *Bathygnathus* Leidy, *Arctosaurus* Ad. vesměs trias americký. *Ceratosaurus* Marsh (obr. 173.) na 6 m délky, některé obratle mají dutiny, kříž ze 5 obr. Na nosní kosti výrůstek a dále pár výčnělů před očnicemi, za živa bezpochyby rohy pokrytých. Na vnějšku krunýř kostěný. Nohy 3prsté;

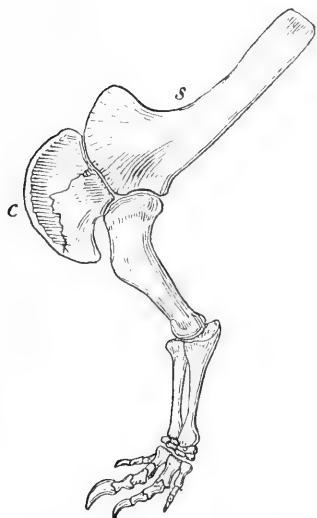


Obr. 173. *Ceratosaurus nasicornis* Marsh svrchní jura americký (Marsh).

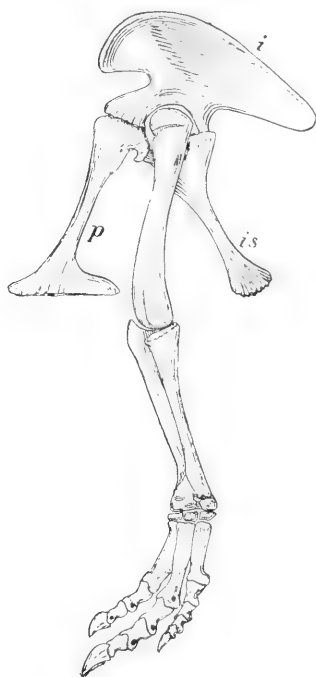
pánevní kosti srostlé a podobně i kosti přednártní. *Allosaurus* Marsh (obr. 174. a 175.) 6—7 m délky, podobný predešlému, ale kosti v pánvi a v přednártí nesrostlé. *Labrosaurus* Marsh; jura americký. *Megalosaurus* Buck. krční obratle vzadu vyduté, kříž z 5 obr., na břichu ventralní žebra; jura a křída Evropy a sev. Ameriky. *Laelaps*, *Hypsirophus* Cope, *Ornithomimus* Marsh, *Amblyosodon*, *Coelosaurus* Lei. křída americká.

Compsognathidae Huxley. Krk dlouhý, obratle a kosti okončiny duté, krční obratle slabě vzadu vyduté, ostatní amfiplatní. Žebra na krku v podobě tyčinek. Přední nohy mnohem kratší zadních. Tak rámě jest kratší než kost holenní. V pánvi kosti stydké silně sedací kratší a tenší. Přednártí dlouhé, se 3 prsty, vedle nichž po prstu zakrslém. *Compsognathus* Wag. (obr. 176.) nejmenší rod vele-

ještěřů as velikosti kočky dosahující. Hlezenná kůstka má výběžek, který srůstá s holení. Jediná kostra z jury bavorského od Kelheimu chová v sobě embryo. *Hallopus* Marsh rovněž malý rod, předešlému podobný, hlezenná kost nemá výčnělu; jura americký.



Obr. 174. *Allosaurus fragilis* Marsh
pás plecový s nohou; *s* scapula, *c* coracoid; svrchní jura americký.



Obr. 175. *Allosaurus fragilis* Marsh
pás bederní se zadní nohou; *i* ileum, *p* pubis, *is* ischium; svrchní jura americký.

Coeluridae Marsh. Všecky kosti duté, obratle prodloužené, s chodbou pro míchu rozšířenou, krční mají žebra srostlá. Přednártí velmi dlouhé, s kostmi tenkými. Lebka neznáma. *Coelurus* Marsh na 2—3 m dlouhý rod z jury a křídly americké. *Tichosteus* Cope jura americký. *Thecospondylus* See. *Calamospondylus* Lyd. (obr. 177.) z křídly anglické.

Podřád Sauropoda. Marsh.

O. C. Marsh, *The Dinosaurs of N. America* 1896.

H. F. Osborn, *Additional characters of the great herbivorous D. Camarosaurus* 1898.

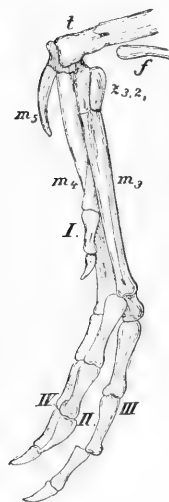
J. B. Hatcher, *Diplodocus* Marsh. 1901.

J. B. Hatcher, The genera and species of Trachodontidae. Annals Carneg. Museum 1902.

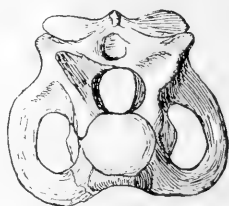
E. S. Riggs, Brachiosaurus, the largest known Dinosaur. Amer. Journ. Sciences 1903.

E. S. Riggs, Structure and relationships of opistocoelian Dinosaurs. Field Colum. Museum 1903.

Mohutní veleještěři býložraví, krácející po 4. Krční a přední hřbetní obratle vzadu vyduté, ostatní amfiplatní, někdy i ocasní obratle vzadu vyduté, aneb slabě dvojvyduté. Krční a hřbetní mají uvnitř obsáhlé dutiny po obou stranách rozložené a střední kostěnou přepážkou oddělené. Zadní hřbetní obratle mají mimo zygapofysy také ještě hyposfén a hypantrum, ocasní mívají středy plné a silné spodní oblouky (chevron bones). Krční obratle mívají trny svrchní zkrácené, aneb v páru, žebra jejich srůstají s nimi. Křížových obratlů je 4—5. Chodba míchová v nich bývá velmi rozšířená, tak že obsahuje dva až třikrát více hmoty nervové než mozek. Lebka jest poměrně malá, mozečnice úplně zkostnatělá. Očnice jsou obsáhlé a na stranu namířené, před nimi velká jáma slzní. Vnější chřípě jsou prodlouženy a omezeny párovými mezičelistmi, čelistmi a kosti nosními. Zuby bývají sploštělé, aneb válcovité a jsou i na mezičelistích.



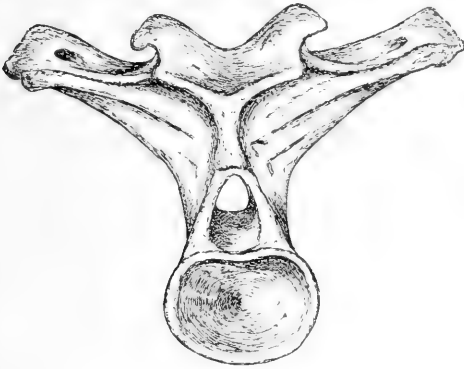
Obr. 176. *Compsognathus longipes* Wag. zadní noha, *t* tibia, *f* fibula, *z* tarsus, *m* metatarsus, I.—V. prsty, (Baur).



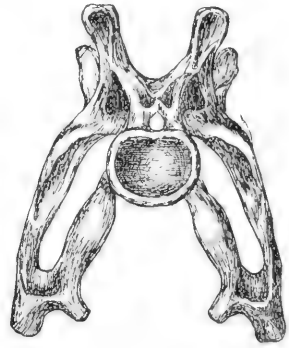
Obr. 177. *Calamospondylus Foxi* Lyd. obratel, z křídly anglické (Nicholson).

V pasu plecovém jest lopatka prodloužená a na venek rozšířená, havranní kost malá, plochá a zaokrouhlená. Kostí pánve jsou samostatné, stydké jsou silné, mírně prodlouženy a spojené ve chrupavčitou sponu. Kyčelní má jen nepatrný výběžek předpuškový a sedací jsou malé, bez ucpané díry (for. obturatorium). Zadní stydká schází. Druhá řada zapěstních a zanártních kůstek nezkostnatěla, hlezenná nemá výběžku. Kostí okončin jsou plné, přední o málo menší zadních, stehno nemá vnitřního hrboulu (trochanter). Prstů bývá 5, některé z nich někdy zakrsaly. Nohy byly ploskochodé aneb poloploskochodé. Prsty jsou krátké, poslední prstce jsou smáčklé a byly rohovitým kopytkem opatřeny.

Podřád ten mezi veleještěry nejméně jest odrůzněn a vykazuje vztahy ke krokodilům a to hlavně k podř. *Parasuchia*.



Obr. 178. *Camarasaurus supremus* Cope hřbetní obratel ze zadu; svrchní jura americký (Cope).



Obr. 179. *Brontosaurus excelsus* Marsh obratel krční ze zadu; jura americký (Marsh).

Camarosauridae Cope. Veleještěři ohromných rozměrů, s dlouhým krkem a ocasem. Ocasní obratle plné, se spodními oblouky



Obr. 180. *Brontosaurus excelsus* Marsh obratel hřbetní se strany; jura americký (Marsh).



Obr. 181. *Brontosaurus excelsus* Marsh pás bederní, nahoře ileum, v levo publi, v pravo ischium; svrchní jura americký (Marsh).

kloubnatě spojenými. Zuby sploštělé, s 2 hranami. *Cetiosaurus* Owen na 12 m dlouhý, s nohama téměř stejnými; jura anglický. *Camarosaurus* Cope (*Atlantosaurus*, obr. 178.) až na 40 m dlouhý, stehno

délky 2·70 *m*. Přední nohy o něco delší zadních, hřbetní obratle prodloužené, kříž z 4 obratlů, s malými dutinami. *Brachiosaurus* Rig. zdá se, dosahoval rozměrů ještě značnějších. *Brontosaurus* Marsh (obr. 171., 179.—181.) přes 18 *m* délky, s hlavou velmi nepatrnou, o nic větší než hřbetní obratel. Krk dlouhý, as ze 13 obr. bez trnů svrchních. Obratle duté, s kolmou přepážkou, kříž z 5 obr., ocas mohutný, velmi dlouhý. *Morosaurus* Marsh krk velmi prodloužený, přední nohy menší, křížové obratle 4. *Apatosaurus* Marsh;



Obr. 182. *Diplodocus longus* Marsh; svrchní jura americký (Marsh).

vesměs z jury amerického. *Ornithopsis* See. jura a křída anglická. *Titanosaurus*, *Argirosaurus* Lyd. křída již. Ameriky.

Diplodocidae Marsh. Krk velmi dlouhý. Ocasní obratle dvojvyduté, prodloužené, na zpodu duté, zpodní oblouky jich v páru. Lebka malá, vnější chrípě

pě spolu spojené, malé a do zadu posunuté. Zuby malé, válcovité, jen na přední části mordy. *Diplodocus* Marsh (obr. 182.) přes 20 *m* dlouhý. Před slzní jamou ještě malá jamka v čelistích (přední slzní). Obratlů krčních 15, hřbetních 11, ocasních 37 a více; jura americký.

Podřád Praedentata Marsh (Orthopoda).

J. C. Beard, Three characteristic types of Am. Dinosaurs. Scienc. Amer. 1901.

Velcí býložraví veleještěři pohybující se na zadních, neb na všech 4 nohách. Obratle vzadu vyduté, neb amfiplatní, aneb i dvojvyduté, středy jejich plné. Krční žebra volně kloubem přikládají se ke středům. Lebka malá, tvoří s osou těla obyčejně pravý úhel, mozečnice úplně zkostnatělá, slzní jáma malá, aneb vůbec schází, mezičelistí bezzubá, aneb jen s malými zoubky po straně. Vnější chrípě odděleny, na předním konci lebky. Před sponou polovin sanice bezzubá kosť praedentale. Někdy lebka nadměrným roz-

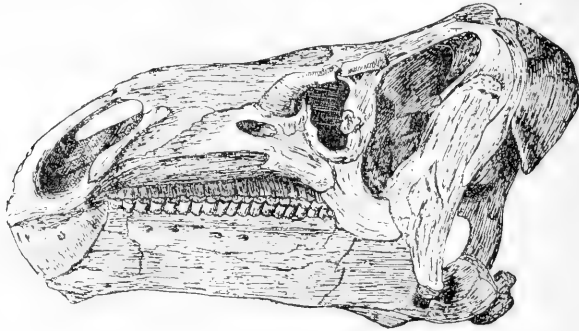
šířením se kostí temenních a skořepových znetvořená. Zuby smáčklé, listovité, s hranami vroubkovanými, v čelistích a na zubové kosti (dentale) sanice v jedné, neb více řadách za sebou. V pásu plecovém lopatka dlouhá a úzká, havranní zakulacená, s výřezem na obvodu, prsní aspoň částečně zkostnatělá. Pánev typu quadriradiálního, nejvíce ze všech veleještěřů přibližuje se ptačí. Kyčelní kost má výběžek předpuškový, prodloužený, stydká jest tenká a netvoří spony. Zadní stydká (postpubis) tenká, různě dlouhá, namířená dolů a do zadu, rovnoběžně se sedací. Kostí okončin buď plné, neb duté, přední nohy někdy téměř stejně dlouhé jako zadní, jindy ani polovinu délky zadních nedosahující. Hlezenná kost bez výběžku, ale obyčejně s holení srostlá. Přední nohy mají 5, zadní 3—4 prsty. Zadní noha prstochodá, aneb ploskochodá. Krunýř vnější schází, někdy však ohromné desky kostěné jsou nad pateří.

Iguanodontidae. Krční a přední obratle hřbetní jsou vzadu vyduté, křížové obratle někdy nesrůstají, 4—6. Lebka prodloužená, střední velikosti, tvoří s osou pateře pravý úhel. Slzní jáma malá, čelní kosti obyčejně srostlé. Sanice má silný výběžek vranní (coronoideum). Zuby listovité, v jediné řadě, někdy velmi četné. Pánev nejvíce ze všech připodobňuje se páni ptačí, jest typu quadriradiálního. Kyčelní kost má část předpuškovou rozšířenou, sedací má výčněl (proc. obturatorius). Zadní stydká jest dlouhá a úzká. Kostí noh jsou duté, přední nohy mají asi polovinu délky zadních. Tyto jsou se 3 prsty, které končí drápy, aneb kopyty. Vnějších desek kostěných není. *Iguanodon* Man. (viz obr. 112, 172, 183—185) dosahoval délky 6—12 m, přední nohy pětiprsté, první prst z jediného, trnu podobného prstce, zadní nohy tříprsté. V křídě belgické zvláště u Bernissart hojný rod, dále i z křídly a snad i z jury anglického známý, *I. bernissartensis*. *I. Mantelli* menší druh z Anglie. Zanechal trojprsté stopy. *Camptosaurus* Marsh (obr. 183.) na 10 m délky, měl obratle v kříži nesrostlé; jura a křída americká. *Laosaurus*, *Nanosaurus* Marsh z jury amerického. *Hypsilophodon* Hux. mezičelist má po straně 5 malých zoubků



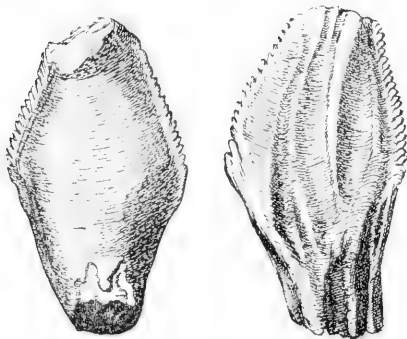
Obr. 183. A *Iguanodon bernissartensis* Boul. stehenní kost, B *Camptosaurus Leedsi* Marsh stehno, po levé straně vnitřní chocholík.

a je napřed zobákovitě povytažená; křída anglická. *Trachodon* Lei. (*Hadrosaurus*, obr. 186) měl mordu napřed velmi rozšířenou a přechetné zuby (as 2000) ve stejnou dobu užívané. *Claosaurus* Marsh délky 9 m; křída americká. *Limnosaurus* Nop. křída alpská.



Obr. 184. *Iguanodon Bernissartensis* Boul. křída belgická (Dollo).

Stegosauridae Marsh. Lebka velmi malá, osa její v prodlouženém směru pateře, chřipě vnější široké a ku předu posunuté, slzní jáma schází, mezičelist jest bezzubá. Obratle dvojvyduté, neb amfiplatní,

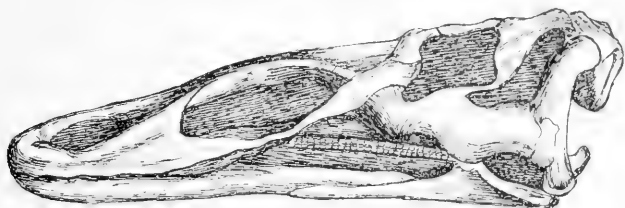


Obr. 185. *Iguanodon Bernissartensis* Boul. spodní zuby, zevně a uvnitř, (Nicholson).

celistvé, hřbetní velmi mohutné. Mišní chodba v kříži někdy velmi rozšířená. V pánvi zadní kost stydká bývá často velmi prodloužená, silná. Nohy přední o něco menší zadních, zdá se však, že jestěři tito kráčeli po 4. Kostí okončin celistvé, nohy ploskochodé, se 3—4 prsty ozbrojenými mocnými drápy, kopytům podobnými. Na povrchu těla byl krunýř z velikých plátů kostěných, neb trnů a ocas

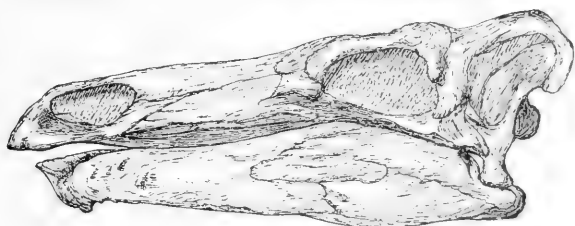
někdy ukryt byl v pochvě kostěné. *Stegosaurus* Marsh (obr. 187.) kříž ze 4 srostlých obratlů, jichž mišní chodba tak jest rozšířená, že má obsah až 10kr. větší mozku. V nohách kost hlezenná spojuje se s holení. Zuby velmi četné. Na hřbetě od hlavy až do konce ocasu 2 řady plochých ohromných desek kostěných, největší jsou nad pánví a zúžují se ke konci ocasu až v tlusté trny; jura americký. *Scelidosaurus* Owen na povrchu podélné řady malých hrboulů

trojhranných, které kryjí hřbet a ocas. Kost hlezenná nespojena s holení; jura anglický. *Polacanthus* Owen pánev úplně uzavřená



Obr. 186. *Trachodon mirabilis* Leidy, lebka se strany; nejvyšší křída americká (Leidy).

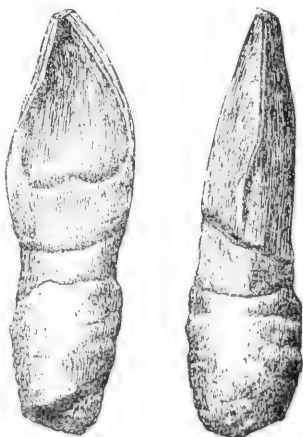
v kostěný krunýř z desek spolu srostlých; křída anglická. *Struthiosaurus*, *Danubiosaurus* Bun. křída alpská. *Hoplosaurus* See. (obr. 188.).



Obr. 187. *Stegosaurus stenops* Marsh; svrchní jura americký (Marsh)

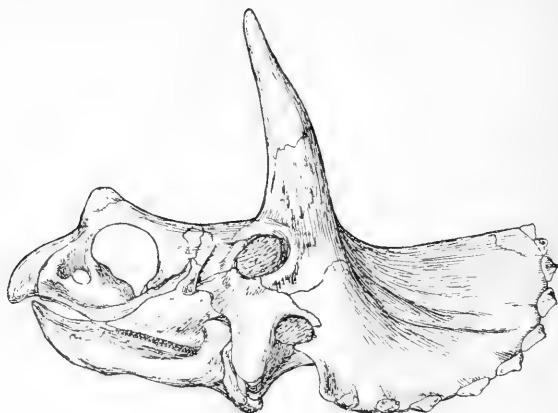
Oligosaurus, *Crataeomus* See. známy zuby neb kusy koster ze svrchního útvaru křídového.

Ceratopsidae Marsh. Obratle amfiplatní, hřbetní se středy velmi krátkými. Nosič a čepovec srůstají spolu někdy i s několika sousedními obratli krčními. Lebka v obrysu trojhranná, ohromných rozměrů, temenní kosti jsou do zadu silně prodloužené a zároveň rozšířeny a mají na zevní hraně hrboulky, za živa bezpochyby rohem pokryté. Na nosní kosti uprostřed roh, na čelní 2 delší, na zpodu duté. Očnice jsou na stranu namířeny. Vnější chrípě jsou velmi obsáhlé, pod kostmi nosními. Před mezičelistí lichá kost rostrální původu kožního. Tato a pak mezičelistí byly pokryty zobanem rohovitým. Před polovinami sanice lichá kost



Obr. 188. *Hoplosaurus armatus* Wright zuby; z křídy anglické.

praedentale, která rovněž pokryta byla za živa zobanem rohovitým. Mozečnice velmi nepatrná. Zuby s 2 kořeny v lůžkách. V pánvi kyčelní kosti prodloužené, stydké silné a zadní stydká tenká; kosti sedací úzké a delší než postpubis. Okončiny sobě téměř stejné, přední noha s 5, zadní se 3 prsty, širokými kopyty opatřenými. *Triceratops* Marsh (obr. 189.) lebka až 1·5 *m* dlouhá, nad kostni nosními, které stářím



Obr. 189. *Triceratops* (*Styrhoholpus*) *flabellatus* Marsh, lebka se strany; nejvyšší křída americká (Marsh).

srůstají, veliký násadec pro roh, na zadních čelních 2 souměrné velké násadce pro rohy. Mozečnice velmi malá. Kříž z 10 obratlů. Plecový pás má lopatku velikou. havranní kost jest velmi malá, srostlá s lopatkou. *Ceratops* Marsh má jen 2 rohy. *Tarosaurus* Marsh v temenních kostech spolu srostlých jsou 2 široké otvory. Vesměs křída americká.

Řád **Pterosauria** Kaup. (Ornithosauria).

- F. Plieninger, Beiträge zur Kenntniss der Flugsaurier 1901.
 H. G. Seeley, Dragons on the air, 1901.
 C. Sterne, Die Flugdrachen, Prometheus, 1902.

Ještěři, jichž tělo jest upraveno k létání, s kostrou pneumatickou. Obratle jsou dokonale zkostnatělé a jest 7 mohutných krčních, 12—16 hřbetních, 3—7 křížových a 10—40 ocasních. Svrchní oblouky obyčejně srůstají se středy, které bývají duté. Obratle krční a hřbetní jsou napřed vyduté, ocasní dvojvyduté. Krční mívají někdy krátká žebra. Na hřbetní přikládají se žebra

s 2 hlavicemi, někdy zadní obratle hřbetní mívají žebra tenká, s jedinou hlavicí. Křížové obratle obyčejně spolu srůstají a mají silné příčné výběžky. Prsní kost jest široká, srdčitého obrysu a mívá vysoký hřeben.

Lebka jest poměrně veliká, k přednímu konci přišpičatělá a osa její s osou pateře tvoří pravý úhel. Kostí její podobně jako u ptáků jsou spolu srostlé a švy jejich nezřetelné. Očnice jsou obsáhlé a po straně lebky, kol očí byl sklerotikální kruh z malých desek. Před očnicemi jest jáma slzní, buď samostatná, aneb s vnějšími chrápkami splývající. Na zadní části lebky jest dvojí jáma skráňová, spodní má podobu rovné skuliny a jest hned za očnicí, svrchní jest malá, úplně ohraničená a do zadu posunutá. Kost čverecná omezuje přední jámu skráňovou, jest široká, pevně s lebkou srostlá a spojuje se jednak se skořepovou, jednak s výběžkem kosti křídlové. Mozečnice jest poměrně malá. Čelní kost jest lichá, přední čelní a jařmová malé, zadní čelní trojlaločná, temenní malá bez otvoru parietálního. Mezičelist jest rozšířená, tvoří ostrý, někdy i zakulacený počátek mordy. Sanice jest dlouhá, tak že morda mohla velmi široce se rozevřítí, a sestává ze 6 kostí.

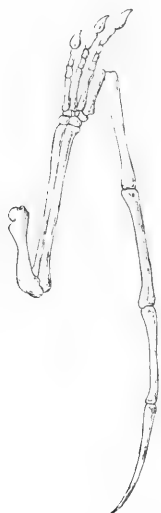
Poloviny sanice jsou ve sponě srostlé a nemají výčnělu vranního (*proc. coronoideus*). U některých mezičelist, čelisti a sanice pokryty byly rohovitým zobanem.

Zuby, jsou-li vyvinuty, jsou jednoduché, válcovité, v lůžkách uložené a stojí v jediné řadě v odstavcích nestejných na hranách čelistí a sanice.

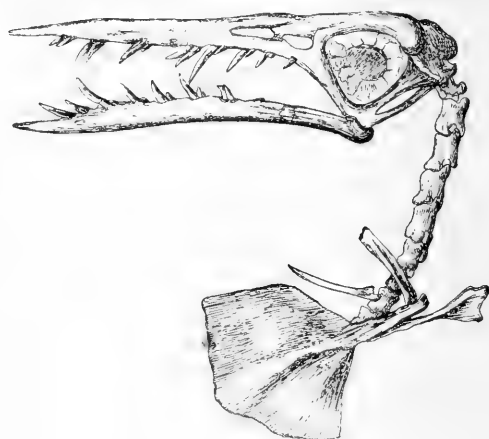
V pasu plecovém jest lopatka dlouhá a rovná, podobně i kosti havranní, které nemají otvoru a spojují se se širokou kostí prsní spojkou synoviální. Kostí klíční a přední havranní scházejí. Rámě jest mírně prodlouženo, poblíže pušky rozšířeno a má podélný hřeben deltoidální. Vřetenlo a loket někdy jsou dvakráte delší ramene. Počet zapěstních kůstek značně se mění. První prst schází vůbec, aneb jest naznačen tyčinkou kostěnou, pátý jest nejsilnější a skládá se obyčejně ze 4, velmi prodloužených mohutných prstců (obr. 190.). Prst ten napínal létací blánu (*patagium*), která byla úzká, základnou k tělu přirostlá, až k ocasu se prostírající, na povrchu hladká, bez peří a jen je nně na podél rýhovaná. Předpěstní (*metacarpus*) kůstky druhého a čtvrtého prstu bývají redukovány na velmi tenké tyčinky. Druhý, třetí a čtvrtý prst mají 2, 3 a 4 prstce a končí dráčky, pátý prst nemá drápků. Ke kosti přivřetení (*radiale*) přikládá se

rovnoběžně k vřetenu nahoru namřířená tenká kůstka (pteroideum, Spannknochen), bezpochyby zapěstní kůstka prvního prstu (dle některých spisovatelů zkostnatělá šlachy). U rodu *Rhamphorhynchus* na konci ocasu jest listovitá rozšířenina podobné struktury jako blána létací.

Bederní pás sestává z kyčelní kosti úzké a napřed i do zadu prodloužené. Část předpušková někdy bývá tenká, zašpičatělá, jindy rozšířená. Košť sedací jest rozšířená, má otvor ucpaný a srůstá obyčejně s kyčelní. Košť stydká nezúčastňuje se při stavbě pušky a jest vůbec jen volně k páni připojená; jest úzká neb rozšířená



Obr. 190. *Scafnognathus crassirostris* Goldf. sp. přední okončina.



Obr. 191. *Rhamphorhynchus Gemmingi* Meyer, lebka s pasem plecovým; litografický vápenec jurský.

a spojuje se ve sponu. Zadní stydká (postpubis) schází. Stehno buď jest zkráceno, jako u ptáků, aneb mírně prodlouženo, vždy ale mnohem kratší kosti holenní. Lýtková košť srůstá s holenní a bývá naznačena jako štěpina as polovinu délky holeně, aneb vůbec je nezřetelná. V první řadě zanártní jsou kosti hlezenná a patní, někdy obě, aneb některá srůstají s holenní. V druhé řadě aspoň 2 kůstky zanártní jsou patrné. První 4 přednártní kůstky jsou stejné, prsty mají 2, 3, 4 a 5 prstců a končí drápký. Někdy první 2 prsty nemají drápků a počet prstců potom jest 1, 2, 4 a 5. Pátý prst obyčejně jest kratší, jeho přednártní kůstka jest zakrsalá a nemá vůbec prstců, aneb jen 1—2. U některých tento pátý prst

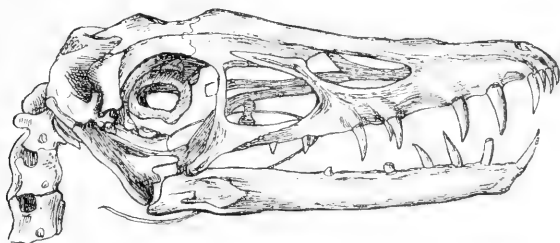
jest na zevnějšek zahnut a zdá se, že pomáhal napínatí blánu létací. Drápky jsou ostré, tenké a bezpochyby byly pokryty rohem.

Povrch těla byl bezpochyby nahý, kostěných plátů není, na břichu byla někdy abdominalní žebra složená ze 3 částí.

Ještěři tito žili v druhohorách, dosahovali v rozpjetí blány létací délky od $\frac{3}{4}$ až do 6 *m* a byli jistě dobrými letouny.

Podřád Pterodermata Seeley.

Starší ptakoještěři s lebkou velikou a se zuby v čelistích aspoň v přední polovině mordy. Zuby do zadu se zmenšují. Slzní jáma nesplyvá s nozdrami. V pasu plecovém lopatka a havranní kost často spolu srůstají. Předpěstní kůstka (metacarpus) pátého prstu kratší než polovina kostí vřetenné a loketní. Kůstky hlezenná a patní srůstají s holenní. Pět prstů s 1—3 prstci. Ocas dlouhý.



Obr. 192. *Scaphognathus crassirostris* Goldf. sp. litografický vápenc je jurský.

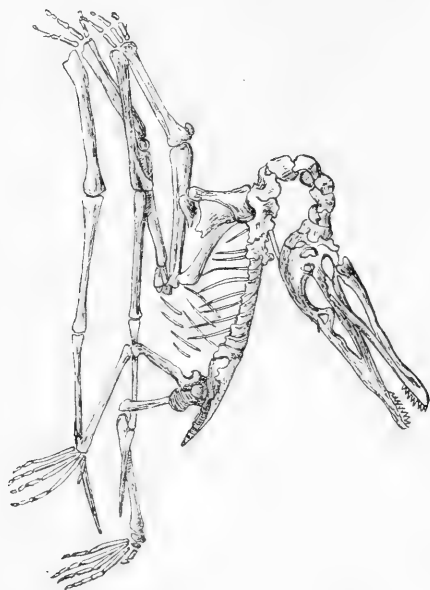
Rhamphorhynchidae. Čeleď nejméně odrůzněná, vykazující ještě znaky ještěřů ostatních. Krk krátký, ocas dlouhý, na krku žebra. *Dimorphodon* Owen lebka mocná, čelisti ozubený až na konec mordy, ocas nepohyblivý, v pochvě utvořený ze zkostnatělých šlach; lias anglický. *Rhamphorhynchus* Meyer (obr. 191.) lebka do předu přišpičatělá, počátek mordy bezzubý, zuby úzké, dlouhé, ku předu nachýlené, očníce velmi obsáhlé, kruh sklerotikální široký; jura bavorský. *Campylognathus* Plien. až do konce mordy zuby; jura virtemberský. *Darygnathus* Opper, *Scaphognathus* Wag. (obr. 190. a 192.) jura bavorský.

Podřád Ornithocheiroidea Seeley.

G. F. Eaton, The characters of Pteranodon. Amer. Journ. Sciences 1903.

S. W. Williston, On the osteology of *Nyctosaurus*, Field Columb. Museum, 1903.

Ptakoještěři mladší, s lebkou do předu zúženou, bezzubí, aneb se zuby jen na špici, aneb naocpak na zadním díle čelistí, s ocasem krátkým. Krční žebra scházejí. Předpěstí (metacarpus) pátého prstu nejméně tak dlouhé jako polovina kostí loketní a vřetení. Pátý



Obr. 193. *Pterodactylus elegans* Wag. litografický vápenec bavorský.

prst zadní nohy zakrsalý, bez prstců.

Pterodactylidae. Lebka s mordou přišpičatělou, s velmi malými jámami skránovými. Slzní jáma úzkou spojkou splývá s velikými nozdrami. V pasu plecovém lopatka do zadu se rozšiřuje a není kloubnatě spojena s patěří. Lopatka i kost havranní samostatné, nesrostlé. Kůstky zapěstní a zanártní malé, rovněž samostatné. *Pterodactylus* Cuv. (obr. 193.) zuby jsou jen na přední špici mordy; jurský vápenec litografický Německa, Francie a snad i Anglie. *Pt. spectabilis* ve vápeneci u Eichstädtu

v Bavorsku. *Nyctodactylus* Marsh rod bezzubý, v přednártí kůstky hlezenná a patní švem spojeny s holenní; křída americká.

Ornithocheiridae Seeley. Ptakoještěři největších rozměrů, až 6 m v rozpjetí. Slzní jáma splývá s nozdrami. Zuby, jsou-li, jen na zadní části mordy. V pasu plecovém košť havranní a lopatka pevně srostlé, havranní kloubnatě přiléhá k prsní kosti, lopatka výběžkem svým přikládá se k prvnímu hřbetnímu obratli, který má kloubní plošku. Lýtko vůbec schází a v zanártí kůstky hlezenná a patní srostlé s holení. *Pteranodon* Marsh (obr. 194.) lebka prodloužená, se silným výběžkem do zadu a silně smáčklá, bezzubá. Kříž ze 7 obratlů; křída americká. *Ornithocheirus* See. podobný, ale v čelistích zuby; křída; u nás *O. Hlaváči* (Cretornis) v jizerských vrstvách. *Ornithodesmus*, *Doratorhynchus* See. křída anglická.

Plazové jsou počínaje permským útvarem dosti hojně zbytky svými zastoupeni ve vrstvách zemských a zvláště druhohory čítají tak četné tvary, že vším právem označena byla doba ta jako panství plazů. V permském útvaru vystupují předně primitivní tvary Pareiasauria s lebkou, která se velmi podobá lebce obojživelníků, Stegocefal. Nemáť jam a otvor parietální jest silně vyznačen. Mimo ty však objevují se v permu již i tvary silně odrůzněné jako Clepsydropsidae s jednou a Proterosauridae s 2 jámami skrāňovými, ano čeled' Deuterosauridae v chrupu svém ukazuje i počátky rozvržení v jednotlivé druhy zubů. V triasu jest velké bohatství plazů a povstávají zde četné, nové čeledi. Tak mají zde počátek svůj Dinosauria a sice skupina masožravá, Theropoda, která chová četné.



O n. 194. *Pteranodon longiceps* Marsh lebka se strany; křída sev. Ameriky (Marsh).

všeobecné, neodruzněné znaky a má proto patrné vztahy ke skup. Rhynchocefala a ke krokodilům. Jinak jsou Dinosauria přečetnými, ovšem blíže neurčitelnými stopami po chůzi v triasu naznačená. Rovněž počátek zde bĕrou řády Ichthyosauria a Sauropterygia a to zase rody s četnými všeobecnými znaky. Krokodili zastoupeni jsou skupinou primitivní Parasuchia se znaky tak generalisovanými, že vykazují patrné vztahy k řádům Dinosauria, Rhynchocefala a Lacertilia a mohou se vším právem považovati za předchůdce krokodilů pravých.

Nĕkteří navrhovali, aby všichni tito primitivní plazové z triasu seskupeni byli do zvláštního oddĕlení Archosauria a aby tak byl výraz dán jejich generalisovanému typu. Zde možno dále pozorovati smĕr dříve již naznačený, ve kterém chrup rozvrhuje se v ony druhy zubů, které u ssavců pak jsou patrnĕ odlišeny. Jsou to čeledi Galesauridae a Tritylodontidae a byl tento znak příčinou, že dříve nĕkteří zástupci považováni byli za ssavce. Mimořádný vývoj chrupu skup. Placodontia dlužno míti za smĕr odloučený. V triasu vyskytuje se také první známá želva Proganochelys již úplnĕ differencovaná s krunýřem dokonale zkostnatĕlým. Z toho ovšem vysvítá, že tvary bez krunýře Atheca, které později se objevují, nelze považovati za původnĕjší. V jurském útvaru většina řádů plazových dostupuje

vrchole svého rozvoje; všude možno pozorovati, že specialisování velmi patrně pokročilo. Dinosauria největší rozvoj svůj mají ve svrchním juře, Pterosauria počínají již liasem anglickým a již tyto nejstarší tvary jsou znamenitě specialisovány. Ve spodním juře není stopy želv a teprve ze svrchního oddělení je známo více rodů, které vykazují již podobnost k nyní žijícím. V nejsvrchnějších polohách nalezeny první zbytky pravých ještěrek (*Macellogodus*). V křidovém útvaru pokračuje mohutný rozvoj Dinosaurií, která zde dosahují ohromných rozměrů a čím dále tím více se specialisují, tak že až dávají vzniknouti tvarům velmi podivným, *Ceratopsidae*. Podobně Pterosauria jsou na vrcholu svého rozvoje, čím dále, tím více jsou odrůzněná a dosahují značných rozměrů. Vymřelá skupina ještěrovitá *Dolichosauria* jest na tento útvar omezená a podobně i ještěři mořští *Mosasauridae*. Krokodili, kteří v předešlém útvaru žili ve vodě mořské, přestěhovali se do vod sladkých a na souš. Ve vývoji plazů možno zde pozorovati nejvyšší stupeň specialisování a to snad mimo jiné bylo příčinou, že koncem tohoto útvaru vymřela velká většina těchto odrůzněných skupin. Tak končí zároveň s útvarem tím Dinosauria, *Pythonomorfa*, *Ichthyosauria*, *Sauropterygia* a *Pterosauria*. Z křidového útvaru udávány jsou také první stopy hadů zastoupené obratli, které však, možno, pocházejí spíše z čeledi *Dolichosauria*.

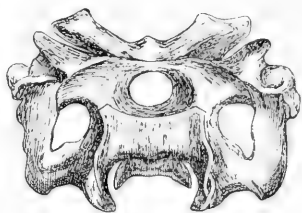
V třetihorách zvířena plazová jeví se velmi patrně umenšená a neliší se již příliš od zvířeny našich dob. Hadi jsou bezpečně známi počínaje eocénem a v těchže dobách žili krokodili i aligatoři v Evropě i v Americe. V pliocénu vymřeli však v Evropě nejdřív krokodili a pak aligatoři. Ostatní zvířena třetihorní nečítá již žádný zvláštní význačný typ vymřelý.

Třída *Aves*. Ptáci.

- R. Lydekker, Catalogue of fossil birds in the brit. Museum 1891.
 A. Newton, A dictionary of birds, 1893—6.
 F. E. Beddard, Structure and classification of Birds. 1898.
 W. P. Pycraft, Contributions to the Osteology of Birds. Proc. Zool. Soc. 1898—1904.

Obratlovci opeření, teplokrevní, s komorami srdečnými úplně oddělenými, jichž kostra přizpůsobena jest k létání. Kostra hlavně

tím se vyznačuje, že mnohé částky její srůstají. Stěny kostí jsou tenké a z mládí vyplněné cévnatým číškem, který obyčejně později mizí, takže dutiny naplňují se vzduchem (jsou pneumatické). Tak obyčejně se děje v kostech okončin, ale často také v lebce a někdy i v obratlech. Na pateři možno rozeznati 4 krajiny: krční, hřbetní, křížovou a ocasní. Obratle u starých zástupců z druhohor měly středy slabě dvojvyduté, mladší tvary mají obratle vzadu vyduté, s kloubní plochou typicky sedlovitě prohnutou (obr. 195.). První obratel, nosič, jest napřed vydutý a u některých srůstá se sousedním čepovcem. Krčních obratlů bývá 13—25, obyčejně však 14 až 15, se středy prodlouženými a obyčejně se žebra se 2 hlavicemi. Většinou však žebra tato, až na 2—3 poslední krční, srůstají s obratli. Někdy po-



Obr. 195. *Hesperornis r. galis* Marsh, krční obratel z předu.

slední krční obratel rovněž spojuje se s prvním hřbetním. Hřbetních obratlů bývá 6—10, volných jest však méně (3—7), poněvadž ostatní srůstají s křížem. Středy obratlové bývají krátké a všechny obratle mívají žebra s 2 hlavicemi. Poslední krční žebra a hřbetní, až na 2—3 poslední, mívají asi uprostřed 1—2 tenké výběžky namířené nahoru a do zadu (*processus uncinatus*), jimiž opírají se o žebro sousední a upevňují tak hrudní koš. U některých jsou výběžky ty samostatné, se žebra nesrostlé a výjimkou zakrslají. Prsní kost jest vždy široká a vypouklá, zřídka, zdá se, že schází (*Archaeopteryx*); někdy jest tak prodloužená, že dotýká se až pánve. Dobří letouni a plavači mají uprostřed vynikající hřeben podélný, běžci mají prsní kost téměř plochou. Prsní kost na předním konci mívá výběžek (*manubriální*), vzadu bývá přiosřená, zakrouhlená, aneb mívá 2—4, často hluboké výřezy.

Někdy 2—4 hřbetní obratle srůstají spolu, aby vytvořily oporu pro křídla a pak zůstává jediný volný obratel mezi nimi a křížem. Kříž ptáků sestává s čtených (9—20) obratlů spolu srostlých (*synsacrum*) a nedá se proto přirovnati ke kříži obratlovců ostatních. Povstal z některých obratlů hřbetních, z bederních, křížových a ocasních, které všechny spojují se v jedinou kost (*synsacrum*). Svrchní trny jejich tvoří obyčejně souvislý hřeben. Právě křížové jsou tři, mají příčné výběžky a křížová žebra, která, podobně jako i u většího počtu ostatních obratlů kříž tvořících, připojují se ke

kosti kyčelní. Srostlé obratle, které následují za pravými křížovými, jsou obratle ocasní (urosakrální). Volných obratlů ocasních u druhohorního rodu *Archaeopteryx* bylo as 20, u žijících jest jich as 6 a poslední 4—6 srůstají spolu v kostrč (pygostyl).

Kosti lebečné bývají spolu srostlé, zvláště kosti mozečnice, tak že švy obyčejně jsou nezřetelné. Svrchní skráňová jáma schází, spodní jest vyvinuta a oblouk skráňový vytvořují tenká jařmová a čtverečnojařmová, která spojuje úzké čelisti s kostí čtverečnou. Vnější chrípě jsou párové a poblíže základné zobanu. Slzní jáma často jest obsáhlá. Očnice jsou veliké, na strany namířené a někdy nedokonale ohraničené. Kol oka bývá sklerotikální kruh z četných malých destiček. Zadní očnicová (postorbitale) a zadní čelní nejsou samostatně vyvinuty. Mozečnice bývá obsáhlejší než u plazů. Temenní kosti jsou malé, čelní veliké a omezují nahoře očnice. Skořepová a kosti krajiny sluchové spojené zároveň s kostmi temenními a týlními tvoří jedinou kost, ku které široká čtverečná pohyblivě jest připojena. Jediný týlní kloub budován jest základní týlní kostí na zpodu lebky, takže lebka tvoří s osou pateře pravý úhel. Kost řešetná (ethmoideum) jest po straně mezi očnicí a vnějšími chrípěmi a má otvor pro čichový nerv. Slzní kost bývá samostatná a na předním okraji očnice a v těch místech jest kožovitá neb zkostnatělá příčka očnicová (interorbitalní septum). Zoban tvořen jest srostlou mezičelistí a čelistí a za živa jest obdán rohovitou pokrývkou, která někdy pohyblivě jest spojena s lebkou. Na zpodu lebky kost rádlová obyčejně mezi patrovými obejímá výběžek kosti klínové (sfenoideum) a patrové a kloubnatě se pojí ku křídlovým a kosti klínové (uspořádání euornithické). Jindy rádlová jest široká a spojená napřed s čelistmi a patrovými, vzadu pak s patrovými a křídlovými, tak že nesouvisí s klínovou (typus *dromaeognathní*). První uspořádání mění se dle tvaru kosti rádlové. Někdy jest do předu přišpičatěná a nespojuje se s čelistmi a kostmi patrovými rovněž samostatnými (typ *schizognathní*). Jindy rádlová schází, aneb jest malá a čelisti srůstají se širokými patrovými kostmi (typ *desmognathní*), aneb konečně jest rozšířená a nespojuje se s čelistmi a patrovými (typ *aegithognathní*). Vnitřní chrípě jsou vejčité, se zadním okrajem zakřiveným a přikládají se v předu k zadnímu konci mezičelisti (holorhinal), jindy jsou prodloužené, zadní okraj jejich jest v úhlu zahnutý, aneb skulinovitý a dotýká se zadního konce mezičelisti (*schizorhinal*).

Sanice srůstá napřed v široké sponě, pouze u r. *Ichthyornis* obě poloviny spojeny byly švem, či svazem. Sestává ze 6 kusů spolu srostlých a mívá mezi kostmi dentale a spleniale dutinu. Ptáci v druhohorách měly kuželovité, thecodontní zuby, u žijících jen v zárodcích některých rodů objevují se zubní hrboule a zubní valy (papoušek, pštros).

Pás plecový sestává z listovité lopatky a silné kosti havranní, které dohromady tvoří pušku. Kliční kosti srůstají a tvoří vidlici (*furcula*), která se konci svými upíná k přední části kosti prsní. U špatných letounů jsou kliční kosti velmi slabé, ano někdy vůbec scházejí. Vidlice někdy srůstá s hřebenem prsní kosti, jindy s kostmi havranními. Rámě u letounů jest mocné, na obou koncích rozšířené a má na hraně deltopektorální silné inserce svalů křídlových. U špatných letounů jest rámě zakrsalé, ano někdy i vůbec schází. Kost loketní bývá slabší než vřetenní a mívá řadu hrboulků na povrchu. Zápěstí (*carpus*) sestává jen ze 2 kůstek, přívřetenní (*radiale*) a příloketní (*ulnare*), druhá řada u žijících v zárodcích často naznačená, srůstá s předpěstím. Předpěstí (*metacarpus*) čítá 3 kůstky, nestejně vyvinuté a obyčejně srostlé. Předpěstní kůstka prvního prstu jest silně zkrácená a má 1, zřídka 2 krátké prstce, o které se opírají letky ruční (*alula*). Předpěstní kůstka druhého prstu má 3 a třetího prstu 1 prstec. Obě tyto předpěstní kůstky jsou mnohem delší než předpěstní kůstka prvního prstu. Výjimkou první a druhý prst jest ozbrojen drápkem.

Pánev sestává ze 3 párů kostí spolu srostlých (vyjímaje rod *Archaeopteryx*), které spojují se s křížem. Kyčelní kost jest prodloužená a sice více na přední, předpuškové části, než vzadu. Sedací a stydké kosti jsou namířeny do zadu. Stydké napřed mají výběžek (*proc. iliopectinalis*), který jest výlučným znakem ptačím, nejsou často spojeny s kostí kyčelní a netvoří také obyčejně samy sponu (mimo pštrosa). Převrácení stydkých kostí do zadu děje se u žijících v životě zárodkovém.

Stehno jest krátké a silné a vkládá se do pušky kloubem v pravém úhlu. Dole končí stehno mocným kloubem a mívá čečel (*patella*). Holeň jest silná a mnohem delší stehna, jest nahoře rozšířená a má hranu procnemialní. Dole končí kladkou (*trochlea*) a zde spojují se s ní kůstky hlezenná a patní. Lýtko srůstá s holení, velmi zřídka (*Moa*) jest samostatnější. Ze zanártních kůstek první řada, kosti hlezenná a patní srůstá s holení, tvoří s ní *tibiotarsus*

a švy jejich bývají v některých zárodcích patrný. Druhá řada kůstek zanártních srůstá s přednártními. Z přednártních kostí (metatarsus) první jest zakrsalá, aneb vůbec schází, pátá vždy schází. Druhá, třetí a čtvrtá u r. *Archaeopteryx* jsou spolu neúplně spojeny, samostatné jsou v zárodcích, u dospělých však srůstají úplně spolu v běhák (tarsometatarsus), tak že hranice jednotlivých jen velmi slabě jsou naznačeny (u pingvinů), aneb vůbec jsou nezřetelné. Běhák na konci má 3 klouby, z nichž střední bývá prodloužen. Počet prstů jest obyčejně 4, počet prstců 2, 3, 4, 5 aneb 2, 3, 3, 3.

Vnější kostra ptáků vytvořena peřím, jímž tělo jest pokryto, dále sestává z rohovitých pokrývek zobanu a drápů a konečně z rohovitých desek, které bývají často na běháku.

Mimořádně u tvarů vymřelých vyvinuta jsou abdominalní žebra.

Zkamenělá vejce byla udávána z křídly a třetihor a pak známa jsou také z diluvia madagaskarského. Na Novém Zeelandě nalezeny také zbytky zárodků.

Dle starší soustavy možno roztržiti ptáky ve 3 řády: 1. *Saururac*, 2. *Ratitae* a 3. *Carinatae*.

Řád *Saururac* Haeckel.

W. Dames, Ueber *Archaeopteryx*, Palaeon. Abhandl. 1884.

— Über Brustbein, Schulter und Beckengürtel des Arch. Sitzgsber. preuss Akad. 1897.

W. P. Pycraft, The wing of *Archaeopt.* Nat. Scienc. 1896.

Obratle jsou slabě dvojvyduté a mají svrchní trny i příčné výběžky slabé. Krčních jest asi 10—11, hřbetních 11—12, bederní 2, křížových 6—7 a ocasních 20. Ocasní jsou prodloužené, tak že ocas byl delší než krk a hřbet dohromady. Lebka jest ptačí, avšak na hranách čelistí a sanice jest řada kuželovitých zubů v lůžkách. Kol oka byl sklerotikální kruh. Prsní koš byla zakrsalá, krční žebra krátká, volná, hřbetní tenká, bez výběžku (*proc uncinatus*). V pasu plecovém lopatka byla ptačí, prodloužená s dobře vyvinutým výčnělem (*acromion*), vidlice klíční (*furcula*) podobná jako u ptáků letounů. Kostí okončin byly plné. Kůstky předpěstní (*metacarpus*) byly samostatné, nestejně, kost prvního prstu nejmenší. Prsty tři, čítaly 2, 3 a 4 prstce Celkem měly nohy přední podobu noh ještěřů. Kostí v pánvi byly samostatné, nesrostlé, puška

proděravěna. Zadní nohy byly ptačí, se 4 prsty, které měly 2, 3, 4 a 5 prstců. Prsty přední i zadní okončiny ozbrojeny byly ostrými drápy. Peří krylo celé tělo i krk a holaň. Jediný rod *Archaeopteryx* Meyer (obr. 196.) měřil od hlavy až na špici pateře asi 45 cm.



Obr. 196. *Archaeopteryx macrura* Ow. z bílého vápence jurského od Eichstädtu v Bavorsku.

Nalezeni byli v litografickém vápenci jurském u Eichstädtu v Bavorsku dosud 2 jedinci, kteří náleží 2 druhům. *A. macrura* (lithographica) jest uchován v museu berlinském, *A. Siemensi* v museu britském.

Řád Ratitae. Běžci.

Obratle mají kloubní plošky sedlovitě prohnuté, ocasní často jsou volné, v kostrč (pygostyl) nesrostlé. V pasu plecovém havranní kost jest v prodlouženém směru lopatky a někdy s ní srůstá, klíční

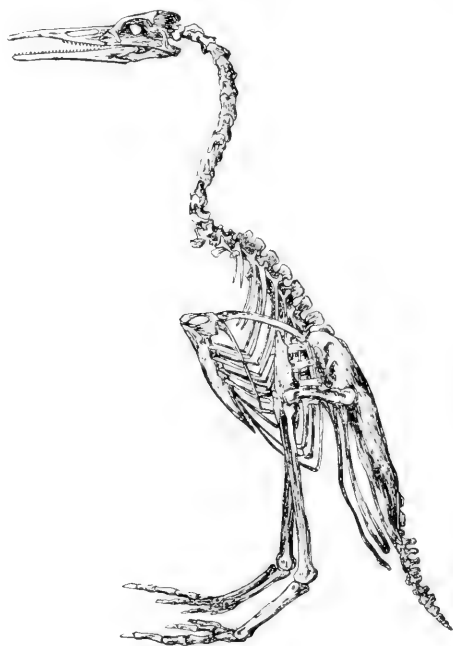
kosti nesrůstají ve vidlici (furcula), často jsou zakrnělé, aneb vůbec scházejí. Křídla jsou zakrnělá, někdy vůbec scházejí, prsní kost plochá, bez hřebene. Žebra mají dvě hlavice, postranní výběžek (proc. uncinatus) někdy jest vyvinut, jindy schází. V pánvi sedací kosti jsou samostatné, s kyčelní nesrostlé.

Podřád Odontocolcae. Marsh.

S. W. Williston, Plumage of *Hesperornis*, Kansas Univ. Quart. 1896.

A. F. Lucas, Notes on osteology and relationships of the fossil birds etc. Proc. U. St. Natur. Museum 1903.

— A skeleton of *Hesperornis*, Smith. Miscell. Coll. 1903.



Obr. 197. *Hesperornis regalis* Marsh z křídla americké (rest. Marsh)

Z přední okončiny zbylo pouze rameno jako tenká tyčinka, ostatní kosti vymizely. Zadní okončiny jsou silné, s nohami plovacími, zevnější prst byl nejdelší. Kliční kosti volné, nesrostlé ve vidlici. Na čelisti a sanici zuby ostré a zahnuté, s tlustým kořenem ve společné rýze. Dlouhá mezičelist bezzubá. Ocasní obratle nesrůstají v kostrč. Poloviny sanice nesrostlé, nýbrž jen svazem spolu spojené, jednotlivé kosti dost samostatné. *Hesperornis* Marsh (*Hageria*, obr. 195. a 197.) na každé straně měl nahoře 14, dole 33 zuby. Kostra ukazuje ptáka vodního, stehno je zkráceno, má vynikající

hrany, holeň prodloužená. *Baptornis* Marsh; svrchní křída státu Kansas.

Podřád *Struthionithes*. Pštrosi.

Vykazují zbytky v miocénu Asie a Řecka. Američtí pštrosové (*Rheornithae*) a kasuaři (*Hippalectryornithae*) počínají v pleistocénu. Z třetihor evropských uváděny bývají příbuzné tvary nejistého však určení jako: *Gastornis* Heb. značných rozměrů, a jak se zdá se zuby v sanici, *Megalornis* See., *Dasornis* Ow. atd.

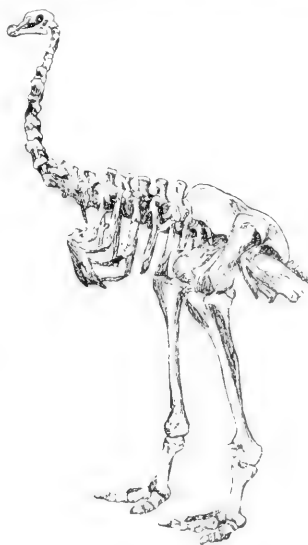
Podřád *Aepyornithes*.

G. Grandidier, Note au sujet du squelette de l' *Aepyornis*.
Bulet. Mus. hist. nat. 1903.

Kostry rozměrů značných, hřmotné, lebka poměrně malá, prsní kost široká, nohy se 4 prsty, z nichž však první někdy schází. V pleistocénu sever. Madagaskaru zbytky koster a velikých vajec (34×23 cm). Hlavní druh *Aepyornis maximus*, ještě větší *Aep. titan*, jehož holeň měří 80 cm délky.

Podřád *Apteryges*.

měl v pleistocénu Nového Zealandu předchůdce v čeledi *Dinornithidae* (moa), která vymřela již za dob člověka. Nohy byly obrovské, zvláště lýtko mohutné, křídla a pás plevový velmi zakrsalé, aneb vůbec scházely. Lebka byla poměrně velmi malá, se zobanem krátkým a mocným. Obyčejně na nohou 3 prsty, někdy i čtvrtý. Dosahovali výše až 3·5 m a kostry i vejce jejich známy z diluvialních uloženin. Peří bylo podobné jako u emu a u kasuárů. *Dinornis* Ow. dosahoval přes 3 m. *Palapteryx* Ow. (obr. 198.) kostry poměrně mohutnější, ale menší, as 2 m. *Anomalopteryx* Reich. nejmenší.



Obr. 198. *Palapteryx elephantopus*
Owen sp. 1., skut. vel. diluvium
N. Zealandu (Owen).

Rád *Carinatae*. Letouni.

J. N. Woldřich, Diluviale Fauna von Zuzlawitz i. Böhmerwalde.
Sitzgsber. kais. Akad. Wien, 1880, 1881 a 1883.

F. Bayer, Ueber 2 neue Vogelreste aus der böhm. Tertiärformation. Sitzgsber. köngl. böhm. Gesell. Wiss. 1882.

Křídla obyčejně dobře vyvinutá, se všemi druhy per, zřídka křídla zakrsalá, aneb ve vesla přeměněná. Klíční kosti srůstají ve vidlici, prsní kost' mívá vysoký hřeben. Obratle vyjímkou jsou slabě dvojvyduté (*Ichthyornis*), obyčejně mají sedlovitě prohnuté plochy kloubní (heterocoelní); ocasní obratle srůstají v kostrč.



Obr. 199. *Ichthyornis victor* Marsch; z křídly americké (rest. Owen).

Odontotormae Marsh. Křídla mohutně vyvinutá, obratle slabě dvojvyduté, kost' čtverečná má jedinou kloubovou hlavici a poloviny sanice nejsou srostlé. Čelisti a sanice mají zuby v samostatných lůžkách, mezičelistí je bezzubá. Pánev sestává z kostí samostatných, nesrostlých *Ichthyornis* Marsh (obr. 199.) z křídly americké.

Z ostatních četných podřádů a čeledí budtež uvedeny:

Tučňáci (*Aptenodytes*) jsou známi z třetihor Nového Zelandu, tak *Palaeospheniscus* a rod značných rozměrů *Palaeoendyptes*.

Kachny (*Anseres*) zastoupeny jsou již v křídě americké rodem *Laornis* Marsh. Z eocénu znám jest *Remiornis* Lem., z diluvia *Cnemiornis* a pak zbytky žijících *Anser* (v našem miocénu *A. balsatica* a *skalicensis*), *Cygnus* a j.

Potápky (*Podicipitiformes*) počínají miocénem. Vodní ptáci (*Ciconiiformes*) známi jsou již z křídly. *Graculavus* Marsh a *Scaniornis* Dam. V miocénu jest vymřelý rod *Palaeocolodus* M. E. a žijící *Phoenicopterus*. Dále vymřelé rody třetihorní jsou *Agnopterus* M. E., *Elornis* Aym. a někteří žijící rodové přicházejí v třetihorách.

Dravci (*Raptatores*) počínají v eocénu. *Lithornis* Ow. *Palaeocircus* M. E. V diluvii novozelandském jest veliký rod *Harpagornis*.

Bouřliváci (*Tubinares*) počínají eocénem. R. *Odontopteryx* má na okraji zobanu trny podobné zubům; *Argillornis*, *Eupterornis*.

Kulíci (*Charadriidae*) známi jsou z oligocénu.

Sluky (Scolopacidae) zastoupeny jsou již v křídě americké rodem *Palaeotringa*, dále známy jsou z eocénu a miocénu.

Rackové (Laridae) a dropi (Alectorides) počínají miocénem.

Alky (Alcidae) v době diluvialní a aluvialní zastoupeny byly druhem vyhubeným *Alca impenis*. V poslední době z miocénu amerického uvádí se r. *Mancalla* Luc.

Jestřábi (Gruidae) počínají miocénem.

Ptáci brodiví (Rallidae) známí jsou z křídly americké rodem *Telmatornis* a čteněji pak přicházejí v třetihorách Evropy. Některé rody j. *Aptornis*, *Notornis*, *Aphanopetryx* a *Erythromachus* byly bezpochyby vyhubeny člověkem.

Kurovití (Galliformes) a holubi (Columbiformes) počínají eocénem. Někteří jako *Didus ineptus* a *Pezophas* byli na ostrovech v 18. století vyhubeni.

Papoušci (Psittaciformes) počínají miocénem.

Kukačky (Cuculidae) a datli (Picidae) zřídka objevují se v terciéru.

Vrabcovití (Fringillidae) a pěvci (Clamatores) počínají eocénem, kdež zastoupeni jsou vymřelými rody *Palaeogithalis*, *Laurillardia*.

Laštovky (Hirundinidae) známy jsou z miocénu (*Cypselus*, *Collocalia*).

Vymřelá skupina *Halcyoniformes* vyskytuje se v třetihorách a čítá rody *Halcyornis*, *Cryptornis*, *Alcedo*, *Limnatornis* a j.

Sovy (Strigidae) počínají eocénem.

Vztahy ptáků k plazům jsou jasně patrné, ač směr, kterým vývoj se bral, není nad pochybnost určitý. Nejstarší rod *Archaeopteryx* pochází z jurského útvaru. Druhý zbytek stejného stáří (*Laopteryx priscus*) jest nedostatečně zachován. Z křídového útvaru nejlépe známy jsou 2 rody, které tvoří typ pro skupinu běžců a letounů. Oba mají ještě starý znak plazový, ozubené čelisti.

V eocénu nalezáme několik rodů vymřelých z obou velkých skupin ptáků žijících. Pozdější zvířeny znenáhla připodobňují se poměrům nynějším.

Třída **Mammalia**. Ssavci.

G. Cuvier, Recherches sur les ossements fossiles 4 vydání 1834—36.

L. Rüttimeyer, Eocaene Säugethiere aus dem Geb. des schweiz.

Jura 1862, 1891.

- A. Gaudry, *Enchaînements du Monde animal etc. M. tertiaires.* 1878.
- J. N. Woldřich, *Diluviale Fauna von Zuzlawitz i. Böhmerwalde.* Sitzgsber. kais. Akad. Wiss. Wien 1880, 1881 a 1883.
- *Diluviale europaeische u. asiatische Säugethierfauna.* Mémoir. Acad. impér. Pétersbourg 1887.
- *Beiträge zur Urgeschichte Böhmens.* Mittheil. anthropol. Gesell. 1882, 1884, 1886, 1889, 1892.
- Flower & Lydekker, *An introduction to the study of M., living and extinct,* 1891.
- E. Ameghino, *Enumeration synoptique des M. fossiles de form. eocène de Patagonie.* 1894.
- E. L. Trouessart, *Catalogus M. tam viventium quam fossilium.* 1897.
- J. S. Kingsley, *The Origin of M. Sciences* 1901.
- M. Schlosser, *Die foss. Säugethiere China's.* Centralbl. f. Miner. 1902.

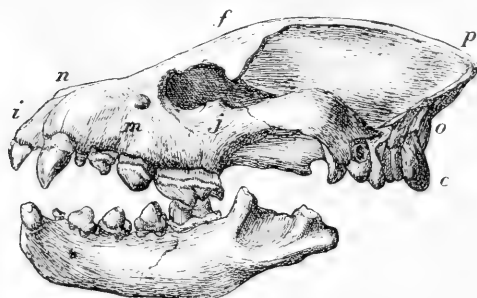
Obratlovci teplokrevní, dýchající plicemi a odměšující mléko k výživě mláďat, která se rodí živá. Srdce má dvojí komoru a dvojí předsň, zárodek blány amnion i allantois. Lebka připojuje se k páteři 2 klouby týlními a sanice skládá se z jediné kosti, která připojuje se kosti skráňové bez prostřednictví kosti čtverečné.

Páteř skládá se z obratlů biplanních, řidšěji vzadu vydutých, mezi něž vkládají se pružné desky. V páteři možno rozeznati 5 krajin: krční, hřbetní, bederní, křížovou a ocasní. Kříž schází těm ssavcům, kteří nemají zadních okončin, jako kytovití a ochechule. Svrchní trny na obratlech krčních a ocasních bývají slabě naznačeny, na hřbetních a bederních mocné. Oblouky srůstají brzy se středy obratlovými a napřed i vzadu vytvářejí se samostatným kostnatěním tenké desky (epifysy), které později se středem se spojují. Krčních obratlů bývá 7 a mají příčné výběžky nepohyblivě přirostlé. Otvor pro arterii krční leží mezi parapofysou a diapofysou ze svrchních oblouků vycházející. Nosič (atlas) nemá střed, aniž svrchního trnu, za to ale silné, rozšířené výběžky příčné a na jejich základně 2 pušky pro klouby týlní. Vzadu je puška, do níž přikládá se druhý obratel, čepovec (epistrofeus, axis). Ten napřed má střední čep (proces. odontoideus), který není než přemístěným středem nosiče. Hřbetní, či hrudní obratle, jichž bývá 10—20,

obyčejně ale 13, mívají silné trny svrchní a krátké a silné diapofyzy, na které se přikládají žebra. Žebra prvního hřbetního obratle spojují se s prsní kostí. Kloubní plošky pro zygapofyzy sousedního obratle předního směřují dolů, obratle zadního směřují nahoru. Žebra jsou jen na obratlech hřbetních, přední připevňují se chrupavčitými, neb nedokonale zkostnatělými sternokostalnými kusy k prsní kosti (žebra pravá), ostatní (žebra nepravá) končí, aniž by se s prsní kostí spojovala. Žebra mají 2 výčněly, hrboulek (*tuberculum*) přikládá se do mělké pušky na diapofyze, hlavice (*capitulum*) na přední část, aneb na základnou svrchního oblouku.

Obratle bederní nemají žeber, ale silné příčné výběžky a silné trny ku předu nahnuté. Kříž sestává obyčejně ze 3—4, někdy však také ze 2, 8 neb 9 obratlů, spolu pevně srostlých. Ocasních obratlů bývá počet velmi různý, přední mívají svrchní oblouky, příčné výběžky i diapofyzy a obyčejně i naznačené spodní oblouky, ke konci však se obratle prodlužují a všechny výběžky zakrňují, až mizejí. Prsní koš (*sternum*) sestává z řady ploských kostí za sebou uložených (*prae-meso-metasternum*). Lebka budována poměrně malým počtem kostí, které původně jsou dobře ohraničeny, později však srůstají tak dohromady, že švy mizejí. Hlavní znaky lebky ssavčí jsou 2 klouby týlní, jediná jáma skráňová a tudíž jediný oblouk skráňový a připojení sanice k lebce, které se děje bez prostřednictví kosti čtverečné. Koš tato, tak význačná u nižších obratlovců, na lebce ssavců schází. Někteří domnívají se, že jest zastoupená v části kosti skořepové, jiní mají za to, že ona část prvního oblouku žaberního, ze které vytvořuje se u nižších obratlovců kost čtverečná, u ssavců vnikla do sluchové dutiny a tvoří zde kůstku známou pod jm. kovadlina (*incus*). Z kostí, které budují přední díl lebky, čelisti bývají mocně rozšířeny, u nižších jsou úzké, u vyšších vysoké, budují širokou plochou ponebí, zadní okraj jich vybíhá ve výčněl jařmový (*proc. zygomaticus*), setkává se s kostí jařmovou (*jugale*, obr. 200.) a ta spojuje tento výběžek s podobným výčnělem kosti skořepové. Tím budován jest jařmový oblouk, který u nižších bývá silný a uzavřený, u vyšších přerušovaný, aneb zakrňelý. Kost čtverečno-jařmová u ssavců schází. Očnice jsou málo obsáhlé, u nižších do zadu otevřeny a s jámou skráňovou spojeny, u vyšších uzavřeny. Před očnicemi jest koš slzní (*lacrymale*) s otvorem chodby slzní. Mezičelist jest v páru. Nosní kosti vnikají do čelních, u niž-

ších jsou dlouhé a mají otvory chřípí do předu namířeny, u vyšších jsou nosní kosti krátké, až zakrsalé a chřípě směřují do zadu, aneb nahoru. V nosní dutině jsou u většiny ssavců (vyjímaje kytovitě a ochechule) tenké proděravěné pláty kostěné vzejí jak stoučené (maxilloturbinalia), které pokryty jsou sliznicí, v níž rozvětňuje se nerv čichací. Výše jsou skořepky čichací (conchae interiores), které povstaly z kosti řešetné a jsou kolmou stěnou (lamina perpendicularis) kosti mesethmoideum na poloviny rozděleny. V těchto místech jsou podobné pláty kostěné (ethmoturbinalia).



Ol. r. 200. *Hyaena eximia* R. Wag. *i* intermaxillare, *m* maxillare, *n* nasale, *f* frontale, *j* jugale, *p* parietale, *o* su praecipitale, *c* condyli occipitales; miocén z Píkermi (Gaudry).

Čelní kosti buď jsou samostatné, aneb spolu srůstají, u některých mívají kostěné násadce, na které se ukládají rohy neb parohy. Obvykle výběžkem zaočnicovým ohraničují očnice. U některých uvnitř mívají obsáhlé prázdné dutiny.

Mozečnice jest poměrně obsáhlá, u nižších však dosti úzká, u vyšších veliká, široká a vyklenutá. S tím souvisí i vzhled přední části lebky. U nižších ssavců jest lebka nízká a morda před mozečnicí prodloužená, u vyšších jest lebka krátká a čelo kolmo vyklenuté.

Nad čelními kostmi jsou široké temenní. Mezi ně a týlní kosti vkládá se někdy malá trojhranná kost mezitemenní (interparietale), která buď zůstává samostatnou, buď srůstá s kostmi temenními (u kopytnatců), aneb s týlními (u šelem). Týlní často na hoře na lebce tvoří mocný hřeben (crista occipitalis), na který se upínají svaly krční. Temenní jsou spojeny švem šípovým (sagittalním), aneb srůstají v kost jedinou, podobně ve vynikající hřeben šípový (crista sagitalis) vyklenutou, který k čelu se rozdvouje. Šev temenních kosti, ve kterém se napřed s čelními stýkají, zove se korunním, vzadu s týlními lambdovým. Po stranách kostí temenních jest kost skořepová (squamosum), kteréž zadní dílec jest šupinovitý. Ze základné vysílá kost tato výčněl jármový (proc. zygomaticus) do předu zahnutý a má dole vydutou kloubní pušku

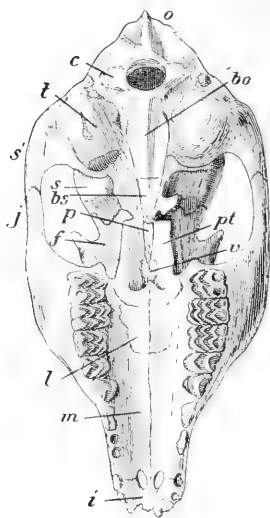
(fossa glenoidalis) pro kloub sanice. U nižších ssavců leží za touto puškou výběžek zapuškový (proc. postglenoidalis), u vyšších schází a puška pak jest prodloužená a hluboká. Krajina sluchová sestává z jediné kosti sluchové (perioticum), která povstala srůstem ze tří původních (pro-, epi- a opistoticum), ta obdává vnitřní ucho a vysílá dolů výčněl (proc. mastoideus).

Košť bubínková (tympanicum) u vačnatců a hmyzožravců jest kostěný kruh, u vyšších prodlužuje se a vytváří zvukod vnější (meatus auditorius externus), jinak i s kostí sluchovou srůstá. Přední konec kosti bubínkové bývá povytažen v přišpičatělý výčněl (proc. styloideus), zpodní konec přetváří se často v dutou aneb košťovou buničinou vyplněnou skořepu bubínkovou (bulla tympanica). Mezi košťmi sluchovou a bubínkovou a otvorem sluchovým vejčitým (fenestra ovalis) jsou tři kůstky sluchové, kovadlina (incus), kladivo (malleus) a třmen (stapes). Na předním konci bubínkové kosti uvnitř jest otvor Eustachovy roury, kterou spojena dutina ústní se vnějškem a za ní jsou otvory pro arterie (foramen lacerum medium a posterius).

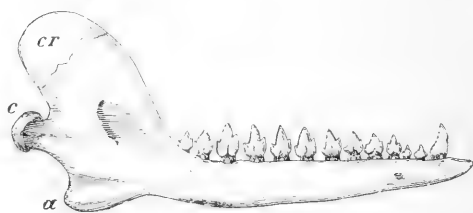
Po obou stranách otvoru mišního (foramen magnum) rozloženy jsou vnější týlní kosti (exooccipitalia), které budují vyklenuté 2 klouby týlní (condyli occipitales) a nahoře jsou spojeny lichou svrchní týlní kostí (supraoccipitale). Z vnějších týlních na přední straně vyniká výčněl hrdelní (proc. paraoccipitalis paramastoideus, aneb jugularis) od kloubu týlního hlubokou rýhou oddělený. Výčněl hrdelní zvláště u kopytnatců mohutně bývá vyvinut a slouží k inserci svalů lebky. Na zpodu mezi vnějšími týlními uložena jest základní týlní (basioccipitale), která mívá díru předkloubní (for. condyloideum), kterou prochází nerv jazyku (n. hypoglossus). Před základní týlní kostí, která na zpodu lebky někdy dosti daleko do předu se táhne, ukládá se základní klínová (basisfenoid) a před tou přední klínová (praesfenoid) a před touto konečně rádlová (vomer). Základní klínová košť bývá uprostřed vydutá, napřed a vzadu ale vypouklá, tak že tvoří tak zv. turecké sedlo (sella turcica), do něhož ukládá se hypofysa mozku. Někdy obě klínové kosti srůstají spolu. Po stranách zadní klínové přikládá se druhá klínová, alisfenoid a po stranách přední klínové očnicoklínová (orbitosfenoid). Alisfenoid mívá 3 díry, z nichž přední díra okrouhlá a střední (canalis alisfenoideus) propouštějí krčnici (carotis), zadní

díra vejčitá nerv. Očnicoklínová má díru pro zrakový nerv (foramen opticum) a na základně své skulinu klínovou.

Zpodní strana lebky budována jest napřed mezičelistí a obsahými čelistmi, mezi nimiž bývá kost rádlová (obr. 201.). Čelisti obkličují přední konec patrových. Tyto mají někdy uprostřed vyvýšený hřeben (spina nasalis posterior) a po stranách otvory vnitřních chřípí (choany). Od patrových jdou do zadu a nahoru kolmé desky kostí křídlových, které spojují je s klínovými kostmi a základní týlní. Ke kosti rádlové, směrem jednak k čelním kostem, jednak k přední klínové, vkládá se kost řešetná (mesethmoideum) a sice střední kolmou deskou (lamina perpendicularis, č. crista galli), která klade se na rádlovou



Obr. 201. *Caenotherium Filholi* Lyd. lebka ze zpodu. *o* supraoccipitale, *c* týlní kondyli na occip. laterale, *bo* basioccipitale, *t* tympanicum, *s* alisfenoid, *bs* basisfenoid, *v* vomer, *pt* pterygoid, *l* palatinum, *m* maxillare, *i* intermaxillare, *s'* squamosum, *j* jugale; eočen (fosforit) francouzský.



Obr. 202. Sanice dr. *Dicrocyonodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; jura americký.

a napřed v přepážce nosní končí. Postranní části kosti řešetné, pláty cedičné (laminae cribrosae) mají hojné otvory, jimiž prochází čichový nerv do nosu.

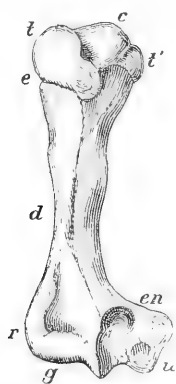
Sanice sestává ze 2 souměrných polovin, které napřed přikládají se k sobě v plochách drsných. U nižších držány jsou spolu vazivem, u vyšších srůstají dokonale. Sanice povstala z Meckelovy chrupavky, ku které přistupuje krycí kost zubní (dentale). Zadní konec sanice tvoří úhel (angulus), který někdy povytažen ve výčněl. Hořejší okraj na zadní polovině vybihá nahoru v plochý vranní výčněl (proc. coronoideus, obr. 202), i a který ukládá se na hoře sval skránňový (m. temporalis) a na zevnějšku žvýkač (masseter). Nad úhlem jest sanice povytažena a má zde ztloustlý a vypouklý kloub (condylus, articulare), kterým přikládá se do kloubové pušky kosti

skořepové. Tvar tohoto kloubu jest různý a má ovšem vliv na pohyb sanice při žvýkání (při mastikaci). Tak nazývá se pohyb sanice ortálním, je-li kolmý a kloub sanice položen na příč, jak to jest u hmyzo- a masožravců; ektálním jest pohyb sanice ze zevnějšku do vnitř, aneb entální z vnitřka na zevnějšek. Oba tyto způsoby vidíme u býložravých kopytníků. Proalní pohyb sanice děje se z předu do zadu (hlodavci) a palinalní ze zadu do předu (tlustokožci). V sanici probíhá na podél chodba alveolární, ve které ukládají se žíly a nervy, na vnitřním povrchu často pak bývá rýha pro sval saňojazylkový (*sulcus mylohyoideus*).

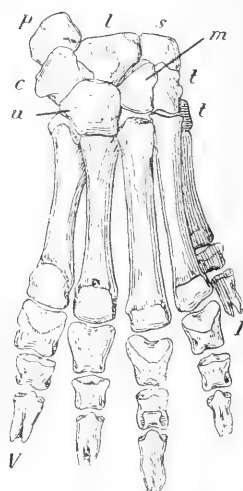
Pás plecový u primitivních tvarů podobá se ještě dosti pasu plazovému. U mladých Monotremat sestává z klíčnicích kostí (*clavicula*), samostatné havranní (*coracoid*), z lopatky (*scapula*) a z přední havranní (*praecoracoid*), která lopatku spojuje s kostí prsní (viz obr. 218.). Poměry ty se ale u pokročilejších mění, havranní srůstá s přední havranní a zakrňuje; klíčnicí často zakrňuje a i mizí.

Klíčnicí kost u těch ssavců, kteří předních okončin k uchopování používají, jest v páru, tenká, prohnutá a přikládá se jedním koncem na nadpažek (*acromion*) lopatky, druhým pomocí svazu spojuje se s kostí prsní. Schází kytovitým, ochechulím a kopytníkům (mimo *Typhotheria*); u většiny šelem jest zakrsalá a leží často ve svalech. Lopatka jest veliká, plochá, v obrysu trojboká a má na podél vysoký hřeben (*spina, crista scapulae*), který zvláště u těch ssavců jest mohutný, již předních okončin používají k uchopování. Zpodní konec hřebene vybíhá ve výčněl, nadpažek (*acromion*). Havranní a přední havranní jen u Monotremat a některých *Allotherií* jsou samostatné, jinak srůstají s lopatkou a jsou zde výběžkem havranním (*apofysa coracoidea*) naznačeny. A tak obyčejně jen lopatka a klíčnicí kost tvoří pušku (*fossa glenoidalis*). Rámě (*humerus*, obr. 203.) bývá silné, nahoře s tlustým kloubem a 2 hrbouli (*tuberculum majus a minus*), mezi nimiž leží inserce svalu dvouhlavatého (*fossa bicipitalis*). Od hrboule většího na podél probíhá hrana (*crista deltoidea*), na kterou se upíná sval deltovcový (*deltoideus*). Zpodní konec ramene bývá na příč rozšířen a má širokou kloubní kladku (*trochlea*), která obyčejně lištou (*crista intertrochlearis*) jest rozdělená ve dvě pro kost vřetenní a loketní. Po stranách kladky jsou klouby vnější (*ectocondylus*) a vnitřní (*intercondylus*). Nad vnitřním kloubem jest u nižších ssavců díra (*foram. entepicondylare*), kterou prostupují nerv a arterie. Na zadní straně

ramene nad kládkou bývá jamka (fossa oleocrani), do níž vkládá se výběžek, okovec loketní kosti. Vřetenní kost (radius) bývá se stran smáčklá a dole na příč rozšířená. Má nahoře mělkou, na příč vejčitou jamku kloubní, kterou přikládá se na zevnější, přední polovinu kládky ramene. Dole mívá vydutou plošku kloubní s postranním výběžkem bodcovitým (proc. styloideus). Loketní kost (ulna) jen u některých ssavců jest stejně veliká jako vřetenní, obyčejně bývá užší, u kopytníků srůstá s vřetenní a bývá jen nahoře štěpinou naznačená. Nahoře má silný čtyrhanný výčněl,



Obr. 203. *Peripitychus rhabdodon* Cope rámě z předu, *c* kloub do pušky, *t* tuberculum majus, *t'* minus, *e* šev mezi kostí a epifysou, *d* lišta deltoidová, *r* radiaální, *u* ulnární epikondylus, *en* for. entepicondylare, *g* kládky pro radius a ulnu; eocén americký.



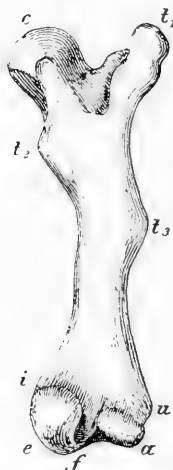
Obr. 204. *Homalodontherium Sigoviae* Ameg. pravá přední noha, *p* pisiforme, *l* lunare, *s* scafoideum, *c* cuneiforme, *u* unciforme, *m* magnum, *t* nahoře trapezoideum, dole trapezium; eocén Patagonie.

okovec (oleocranon), na němž na před jest půlměsíčitá ploška kloubní (fossa lunaris), kde přikládá se kost vřetenní. S touto kostí klade se loketní křížem, tak že nahoře dotýká se vnitřní, zadní kládky ramene, dole však položena jest na zevnější. Zpodní konec lokte bývá zúžený a má vypouklou plošku kloubní a podobně výběžek bodcovitý (proc. styloideus). Zápěstí (carpus, obr. 204.) sestává ze 2 řad kůstek, které vznikly srůstem původních kůstek zápěstních. V první řadě kůstka přivřetenní (radiale) a první střední (centrale) srostly v kost loďkovitou (naviculare, scaphoideum), vcestrná (intermedium) zove se kůstkou měsíčitou (lunare, semilunare), přiloketní (ulnare) nazývá se tříhannou (pyramidale,

cuneiforme). Jakožto čtvrtá v první řadě bývá u některých ssavců kůstka hrachová (pisiforme), která však nebyla vyvinutá u plazů a bývá vykládána buď za rudiment šestého prstu, aneb za příkloubní kůstku ze šlachy povstalou. Mezi první a druhou řadou u některých nižších ssavců zachována bývá ještě druhá střední kůstka (centrale). V druhé řadě bývá kůstek 5, aneb i jen čtyry, které obdržely u ssavců zvláštní jména. Tak 1. zápěstní nazývá se mnohohrannou větší (trapezum), 2. mnohohrannou menší (trapezoidum), 3. hlavatou (magnum) a 4. a 5., které srostly, hákovou (unciforme). Původně jsou kůstky ty samostatné a v řadách tak, že přímo nad sebou leží, u dokonalejších skupin se však vyskytují mnohé změny. Tak někdy v první řadě kůstka ložkovitá srůstá s měsíčitou, a v druhé řadě srůstají 2 neb i více kůstek. Jindy sešinuují se kůstky, tak že nejsou již přímo nad sebou, nýbrž že obě řady se střídají. Při tom některé, jako kůstka hlavatá nepoměrně se rozšiřují, kdežto jiné, jako mnohohranná větší, vůbec mizejí. Kostí předpěstní (metacarpus) rovněž různým způsobem se poměňují a často zvláště vnější vůbec mizí, aneb jen slabými štěpinami jsou naznačeny. U netopýrů kosti předpěstní dosahují poměrně značných délek. Obvykle bývají kůstky předpěstní tak seřaděny, že s kostí hákovou kloubnatě jsou spojeny 2. Původně jsou přední klouby kostí předpěstních v jedné, byť i poněkud prohnuté čáře, někdy však se sešinuují a některé vnikají hluboko mezi zápěstní. První prst u ssavců nazývá se palcem (pollex). Počet prstů jest různý, největší jest u kytovitých, jinak nepřesahuje číslo 3; často však některé prstce zakrňují, aneb spolu srůstají. U netopýrů se i prstce značně prodlužují. Koncové prstce bývají ozbrojeny drápy, kopyty, aneb nehty. Na zadní straně mezi předpěstí a prstci bývají někdy párové malé měsíčité kůstky příkloubní (sesamoideum), které vzaly původ svůj ze šlach svalových.

Pánev (pelvis) u Monotremat sestává ze známých 3 párů kostí (kyčelní, sedací a stydké), které zůstávají samostatnými (viz obr. 219.). U vyšších ssavců srůstají však tyto 3 páry v jedinou košť bezejmennou (os innominatum), jejíž poloviny napřed v mediáně těla spojují se ve sponu a obkličují veliký otvor, svaly a vazivem vyplněný, tak zv. díru ucpanou (for. obturatorium). Skupina Monotremata a vačnatci mají po stranách pánve přidavnou košť vačnatců (marsupiale, epipubis), která vyskytuje se u obou pohlaví a nemá tudíž s vakem, ve kterém dorůstají mláďata, žádného spojení. Po stranách kosti beze-

jmenné jest veliká puška (acetabulum) pro chocholík stehna. Stehno (femur, obr. 205.) jest silné, dlouhé a válcovité, nahoře má po straně vynikající půlkruhovitý a zaškrćeninou oddělený chocholík dovnitř a napřed namířený, který vniká do pušky. Naproti němu bývá silný hrboul (trochanter majus) pro sval a pod nim na povrchu patrná jamka prstovitá (fossa digitalis). Pod chocholíkem jest menší hrboul (trochanter minus) a na zadní straně stehna pod hrboulem

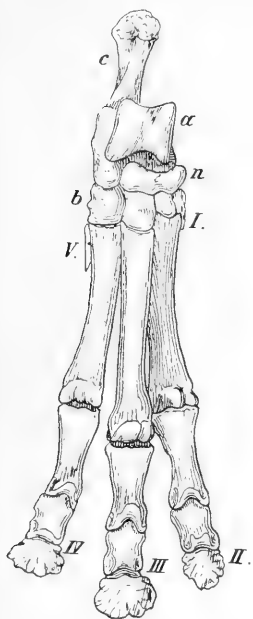


Obr. 205 *Pavus* *rhodopterus* Cope, stehno ze zadu, *c* kloub do pušky, *t₁* velký, *t₂* malý, *t₃* třetí trochanter, *a* vnější, *c* vnitřní kondylus, *u* vnější, *i* vnitřní epikondylus, *f* fossa intercondyloidea; eocén americký,

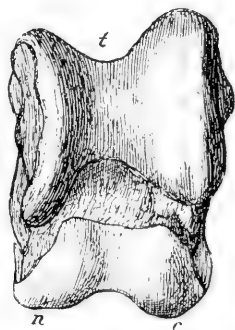
větším bývá u některých kopytníků, hlodavců, hmyzožravců a chudozubých menší hrboul třetí (troch. tertius). Na zpodu má stehno silnou a hlubokou kladku, která omezena vysokými lištami (ectocondylus a entocondylus). Na zadní straně mezi oběma lištami je hluboká a široká jáma (fossa intercondyloidea). Kloub stehenní a holenní kosti přikryt bývá češkou (patella), kloub mezi stehenní kostí a lýtkem podobnou kůstkou jinou (fabella). Holeň (tibia) bývá napřed v hranu prokneimální přístřená a vzadu sploštěná. Na hořením konci má tříbokou, téměř plochou kloubní plošku, která střední lištou ve dvě jest rozdělená. Na zpodním konci jest kloub na přič rozšířený a uvnitř vedle něj výběžek (malleolus internus). Lýtková kost (fibula) vždy jest tenší holeně a často, jako u kopytníků, zakrsá, až mizí, jsou často slabou štěpinou naznačena.

Kůstky zanártní (tarsus, obr. 206.) již u plazů byly poměněny. V první řadě jsou 2, hlezenná (astragalus), která povstala srústem kosti při holenní (tibiale) s vcestnou (intermedium) a patní (calcaneus), která jest původní přilýtková (fibulare). V druhé řadě bývají tři kosti klínovité (cuneiformia) a kost kostková (cuboideum). Střední kůstka (centrale), vlastně mezi oběma řadami uložená, obdržela jméno kosti člunkové (naviculare). Mimo ty bývá často ještě kůstka hrachová (pisiforme). Kost hlezenná (obr. 207.) přikládá se na vnitřní straně k holeni kloubem, který u některých jest plochý, u jiných až v kladku vytvořen. Dole mívá kost hlezenná výběžek, na němž jest kloubní ploška pro kůstku člunkovou, aneb má zde kladku, k níž přikládají se člunková, kostková a po straně patní. Na zadní straně přiléhají na hlezennou patní i kostková. Kost patní (obr. 208.) jest

prodloužená, hranatá a vybíhá vzadu ve výčněl (tuber calcis). Dole má plošku pro kostkovou a po straně na hrbouli (sustentaculum) má jednu, na druhé straně pak kloubní plošky 2, ektální a peroneální pro kost' hlezennou. Někdy jest i kloubní ploška pro kost' lýtkovou. Kostková kost' jest čtyřhranná, obyčejně vyšší než široká. Člunková



Obr. 206. *Theosodon Lydekeri* Ameg. zadní noha, *c* calcaneus, *a* astraga us, *b* cuboideum, vedle 2 cuneiformia, *n* naviculare, I.- V. prsty.



Obr. 207. *Helladotherium Duvernoyi* Gaud. L. levá kost' hlezenná, *t* kládka, *n* kloub pro naviculare, *c* pro cuboideum.

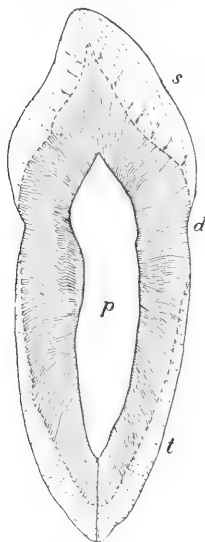


Obr. 208. *Macrauchenia patagonica* Ow. patní kost, *p* ploška pro kost' hlezennou, *c* pro kostkovou; diluvium Již. Ameriky.

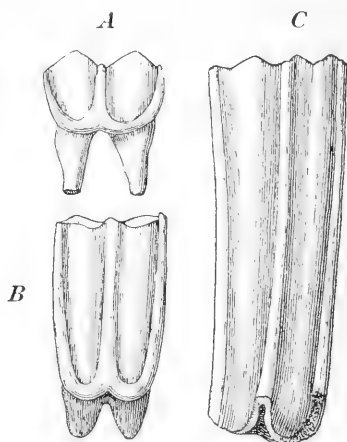
bývá široká, tak že až kryje 3 kůstky klínové. Kůstky přednártní (metatarsus) mají obyčejně nahoře klouby ploché a jsou téměř v jedné řadě sestaveny. Kostková má 2 kloubní plošky pro 2 kosti zanártní, kosti klínovité každá po jedné plošce. U některých skupin srůstají kosti přednártní (obyčejně 2 zbylé) spolu. Prstce podobným způsobem jsou vytvořeny jako na noze přední. Rovněž i změny, pokud se týkají vymizení některých prstů, jsou podobné. Zakrňují a mizí nejdříve 1. prst (hallux) a pak pátý, dále i druhý a u některých i čtvrtý. Okončiny se velmi poměňují dle způsobu života a mohou býti přizpůsobeny kroku, skoku, běhu běhu po 2, letu, plování, pohybu na stromech. Jest patrné, že změnami těmi trpí i ostatní kostra.

Všichni ssavci mají zuby; výjimky jsou velmi řídké (někteří kytovití, ptakořitní a chudozubí) a jsou vždy znakem regresivního pochodu vývojového. Zuby jsou v samostatných lůžkách na mezičelisti, čelisti a sanici. Sestávají ze zuboviny (dentin, obr. 209), skloviny (email) a tmelu (cement); uprostřed mají dutinu dřevnou (pulpa) za živa vyplněnou buničinou se žilami a nervy. Zuby z vasodentinu výjimkou objevují se u některých chudozubých.

Dřevná dutina jest jednoduchá v zubu kuželovitém s jedním kořenem, rozvětvená v zubu s více kořeny a otevírá se v mládí široce na konci



Obr. 209. Průřez podélný špičákem lidským, as 3krát zvětšený. *s* email, *d* dentin, *t* cement, *p* pulpa. (Originál).



Obr. 210. *A* zub brachyodontní (Anchitherium), *B* brachyhypselodontní (Hipposiderium), *C* hypselodontní (Equus).

kořene, v dospělosti chodbičkou jemnou. V tom případě obyčejně zub se pod korunou zaškrcuje, tak že koruna od kořenů ostře jest oddělená (zub brachyodontní, obr. 210). Někdy ale zub nemá kořene a dutina dřevná na zpodu široce se otevírá; zub takový stejným poměrem, jak roste, tak se obrušuje, že celkem zachovává stejnou délku (zub s růstem stálým, hypselodontní). Mezi oběma těmito tvary bývají časté přechody, zuby brachyhypselodontní.

Jen nižší ssavci vodní mají chrup ze stejných zubů (chrup isodontní); všickni ostatní mají různé, obyčejně 3 druhy zubů (chrup anisodontní, obr. 211.): 1. jednoduché zuby s jediným kořenem na mezičelisti a sponě sanice, řezáky (incisivi); jsou ploché a mají ostří široké; 2. po každé straně nahoře i dole 1 silnější špičák

(caninus, lanarius) hned za řezáky u švu mezičelisti a čelisti. Špičák na sanici klade se při uzavření mordy před špičák svrchní čelisti. 3. stoličky (molares) se širokou korunou a s více kořeny. Několik předních stoliček hned za špičákem jest jednodušších, jsou to třenáky (molares spurii, neb praemolares), za těmi jsou složitější stoličky pravé (molares veri).

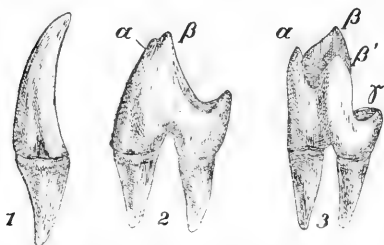


Obr. 211. Chrup šimpanze, *i* řezáky, *c* špičák, *p* třenáky, *m* stoličky (Owen).

Chrup, ve kterém zastoupeny jsou všechny 4 druhy zubů, nazývá se úplným (kompletní). Obyčejně vyskytuje se dvojí chrup, z mládí je to chrup mléčný, který v jisté době částečně, aneb úplně nahražován bývá chrupem definitivním, trvalým, který čítá buď týž, aneb jiný počet zubů. Z chrupu mléčného některé zuby vyjímkuou trvají a nebývají vyměňovány. Výměnu zubů (chrup diphyodontní) má většina ssavců. Někdy výměna jest nedokonalá (chrup pseudomonophyodontní), jindy děje se ve velmi útlém mládí, aneb vůbec výměny není (chrup monophyodontní). Chrup udáván bývá zlomkem, nahoře jest polovina čelisti a čísla následují v pořadí jako zuby; dole je polovina sanice. Chrup nahoře i dole ze 3 řezáků, 1 špičáku, 4 třenáků a 3 stoliček má vzorec $\frac{3. 1. 4. 3.}{3. 1. 4. 3.}$. Tento počet zároveň udává, jak se zdá, primitivní chrup ssavců, z něhož ostatní tvary povstaly vymizením některých zubů.

Počet zubů jest velmi různý, zvláště v chrupu monophyodontním. Chrup diphyodontní čítá zuby souměrně v obou polovinách čelisti a sanice rozložené. Ssavci geologicky starší mají větší počet zubů než ssavci mladší, jichž chrup podroben byl tudíž redukcí, která počíná a jde určitým směrem. Řezáky tím dříve mizely, čím vzdálenější jsou od středu čelisti a třenáky a stoličky, čím dále byly od bodu, ve kterém oba druhy zubů se stýkají.

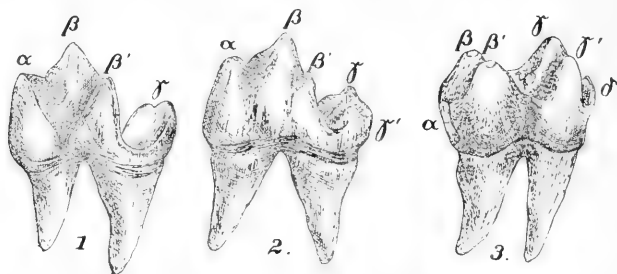
Tvar a velikost zubů souvisí s místem v čelisti a s účelem jejich. Původní chrup sestával ze zubů kuželovitých, jednoduchých,



Obr. 212. Zuby sanice 1. haplodontní, 2. triconodontní, 3. trigonodontní s naznačeným předním mezihrboulem (metaconid).

s jediným kořenem. Tento tvar má špičák, který slouží k uchopení a roztrhání potravy. Řezák mívá účel potravu uchopiti a rozřezati a proto splošťuje se koruna jeho na příč, tak že se podobá dlátu. Někdy však k zvláštním účelům upravují se řezáky jinak. K hlodání se silně prodlužují a mohutní (u hlodavců), u tlustokožců přeměňují

se v mohutnou zbraň. Někdy mizejí řezáky v čelisti (kopytníci), aneb v sanici (tlustokožci), aneb v obou (chudozubci). Třenáky a stoličky rozšiřují svou korunu a pokrývají ji četnými hrbouli,



Obr. 213. Zuby sanice 1. trigonodontní stolička s metaconidem, 2. trigonodontní s metaconidem a entoconidem (tuberculo-sectorialní) 3. quadrītuberkulární.

či špicemi, které spojují se lištami ku rozměňování potravy. U masožravců lišty ty se přiostrují dlátovitě (chrup sekodontní), u jiných hrboule zůstávají nespojené v podobě samostatných kuželů (bunodontní), někdy lišty splývají svými konci a prohýbají se obloukovitě (lofodontní), jindy lišty mají tvar půlměsíce (selodontní).



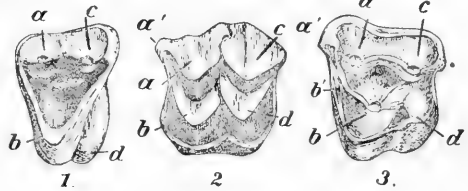
Obr. 214. Zuby čelisti z plochy žvýkací 1., 2. zuby s hlavním hrboulem α a předním vnitřním β , 3. trigonodontní zub.

Původní tvar zubu zachovávají jen špičáky, ostatní zuby se přeměňují a to zvláště třenáky a stoličky. Původní tvar stoličky byl as podobně kuželovitý, jednoduchý (haplodontní) zub s jedinou špicí (obr. 212.). Nezachoval se u žádného ssavce.

Původní tvar zubu zachovávají jen špičáky, ostatní zuby se přeměňují a to zvláště třenáky a stoličky.

Původní tvar stoličky byl as podobně kuželovitý, jednoduchý (haplodontní) zub s jedinou špicí (obr. 212.). Nezachoval se u žádného ssavce.

Složitějším se stává zub, objeví-li se po každé straně hlavní špice 2 špice nižší a zároveň na kořenu naznačeno rozvětvení (protodontní). Postranní druhotné špice dorůstají výše špice hlavní, tak že zub takový má 3 špice v jedné řadě (triconodontní, č. tricuspid). Špice neleží všechny v jedné řadě, nýbrž, spojíme-li je čarami, tvoří trojúhelník zv. primitivní, neboť střední špice zubu ze svrchní čelisti posunuta dovnitř, zubu ze sanice na zevnějšek (tritubercular, č. trigonodont). Kořen při tom rozdělen ve 2—3 větve.



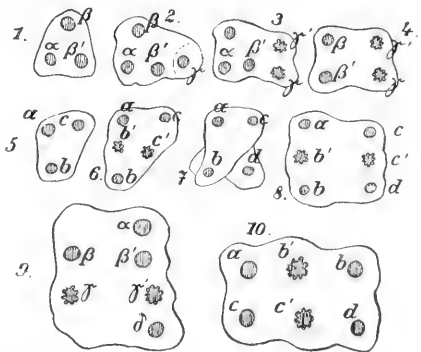
Obr. 215. 1. trigonodontní stolička s naznačeným zadním vnitřním hrboulem d , 2. tetragonodontní zub s 2 vnějšími a, c a 2 vnitřními hrbouly b, d . 3. přechod ze zubu trigonodontního v tetragonodontní.

Tvar třenáků a stoliček vzhledem ku počtu špicí a spojení jich jest důležitým znakem chrupu ssavčího (obr 213.—215. a schema obr. 216.). Jednotlivé hrboule či špice obdržely svá jména, aneb svá označení. Tak ve svrchní čelisti na stoličkách přední vnitřní hrboul (protoconus) označuje se b , zadní vnitřní (hypoconus) d , přední vnější (paraconus) a , zadní vnější (metaconus) c , přední mezihrboul (protoconulus) b' , zadní mezihrboul (metaconulus) c' .

V sanici přední vnější hrboul (protoconid) β , zadní vnější (hypoconid) γ , přední vnitřní (paraconid) α , přední mezihrboul (metaconid) β' , zadní mezihrboul (entoconid) γ' .

Stoličky obyčejně jsou složitější než třenáky (heterodontní), výjimkou jsou jim podobné (homodontní). Stoličky mívají určité znaky skupin a čeledí vyznačeny a bývají složitější v čelisti než v sanici.

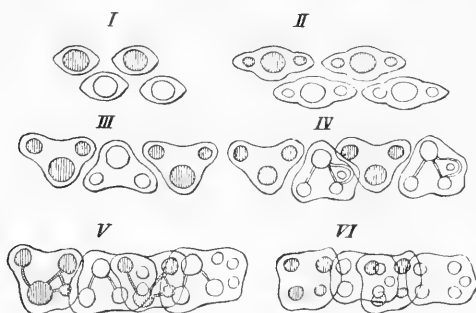
V sanici obyčejným zjevem jest u nižších zub trituberkulární, který má hrboule spojené ostrými lištami a hlavní špici prodlouženou. Počet hrboulů často se o čtvrtý (talon) rozmnožuje a povstává zub tuberculo-sectoriální. Tato nová špice se někdy po-



Obr. 216. Schema zubů. 1. trituberkulárního, 2. tuberkulosectoriálního, 3. quinquetuberkulárního, 4. quadrituberkulárního čelistí. Zuby sanice 5. trituberkulární, 6. quinquetuberkulární, 7. quadrituberkulární, 8. sextuberkulární. Schema zubů s největším počtem hrboulů: 9 z čelisti, 10. ze sanice (Bernard).

dvojuje, quinetuberkulární. Někdy koruna se rozšiřuje a přední hrboul zakrňuje, tak že zbývají celkem 4 hrboule, buď samostatné, aneb lištami (jhy) spojené, quadrituberkulární. Někdy poslední stolička mívá vzadu ještě jedno jho a třetí hrboul (lobus, talon).

V čelistích bývá u nižších trituberkulární zub, který má 2 vnější a 1 vnitřní špici spolu jednoduchými ostrými lištami spojené. Někdy vnitřní hrboul tvoří úhel, tak že se podobá *V* a spojuje se s vnějšími, trigonodontní. Na zubu trituberkulárním někdy vzadu a uvnitř vyvstane nový hrboul, quadrituberkulární zub. Tyto 4 kuželovité hrboule zůstávají samostatné (bunodontní), aneb oba vnější spojují se tak zv. vnější stěnou a dále přední vnější s předním vnitřním



Obr. 217. Schema trituberkulární teorie. Žvýkáci plochy zubů čelistí (kroužky čárkované) i zubů sanice (kroužky jednoduché) na sobě promítnuty (Woodward).

a zadní vnější se zadním vnitřním lištami (lofodontní). Nové hrboule však mohou se množiti a tak povstává quinetuberkulární, sextuberkulární a, je-li takových hrboulů, které staví se pak do páru, více, multituberkulární zub. Jsou-li páry hrboulů v rovnoběžných řadách, jest zub polylofodontní, aneb elasmodontní.

Tak zv. teorií trituberkulární*) (schema obr. 217.) vyličuje se vývoj hrboulů na zubech ssavců. Myslíme-li si plochy žvýkáci zubů jak na sanici tak v čelistích promítnuté, seznáme, že nejnižší stupeň vývoje zubů, který u plazů a výjimkou jen u ssavců možno pozorovati, jest zub s jedinou špici hlavní (I). Po obou stranách hlavní špice objeví se menší hrboule zubu triconodontního (II). Ty sešinují se z přímé čáry a tvoří primitivní trojúhelník zubu trigonodontního (III). Na tom objeví se talon, nejdříve na zubu sanice (IV), později i na zubech čelisti, při čemž zuby sanice pokryjí se poblíže talonu hrbouli druhotnými (V). Výsledek jest zub z čelisti se 4 a zub sanice s 5 hrbouli (VI).

Žijící ssavci již od dávných dob byli předmětem pozornosti lidské a již ve 4. století př. Kr. Aristoteles oddělil je ode všech

*) H. F. Osborn, Trituberculy, Amer. Naturalist 1897.

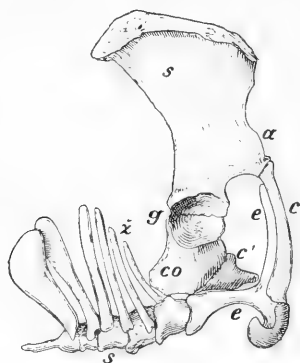
ostatních živočichů do skupiny samostatné. První pokusy o soustavu podali C. Gessner 1551 a J. Ray 1693. Dokonalejší soustavu uveřejnil Linnée 1760, ve které rozeznával 5 řádů: Anthromorpha, Ferae, Glires, Jumenta a Pecora. Později některé skupiny uceleny tím, že různorodé čeledi z nich vyňaty, tak ze skupiny Anthromorpha chudozubci, z Ferae hmyzožravci, vačnatci a j. Mimo tyto opravy základ Linnéem položený po dlouhou dobu zachovávan. Cuvier podal soustavu opravenou a rozdělil ssavce na 2 hlavní skupiny: 1. Unguiculata s drápy neb nehty, kamž čítal Bimana, Quadrumana, Ferae (s podřady Chiroptera, Insectivora, Carnivora) Marsupialia, Rodentia, Edentata a Cetacea, 2. Ungulata, kamž kladl Pachydermata (s podř. Proboscidea, Pachydermata a Solipeda) a Ruminantia. Soustavy té po dlouhou dobu bylo užíváno, ač vedla k nepřirozenému seskupování, ježto na př. nebrala zřetele na vývoj zárodkový (je-li placenta čili nic). Blainville poprvé na nedostatek ten upozornil a Owen rozvrhl ssavce na Eplacentalia a Placentalia dle toho, probíhá-li vývoj bez placenty aneb s ní. Pozdější práce Cuvierovy o kostech zkamenělých položily základ ku poznání ssavců předvěkých a dosud v hlavních aspoň rysech nepozbyly platnosti. Po Cuvierovi množství badatelů popisovalo nové nálezy. Tak ve Francii Croizet, Jobert, Pomel, Serres, Gervais, Lartet, Gaudry, který zpracoval bohaté naleziště třetihorních ssavců u Pikermi v Řecku, Lemoine, Filhol, Depéret a j., v Anglii Owen, Falconer, Huxley, Flower, Dawkins, Lydekker, Forsyth Major, Gadow a j., v Německu Meyer, Goldfuss, Kaup, Wagner, Fraas, Burmeister, Peters, Schlosser, Jaekel a j., v Rakousku Suess, Toulou, Hoernes, Weithoffer, u nás v Čechách Woldřich, Hofmann, Frič, Kafka, v Belgii Beneden, Dollo, ve Švýcarech Pictet, Rüttimeyer, v Itálii Sismonda, Gastaldi, Capellini, Portis, v Rusku Fischer, Nordmann, Brandt, Kowalewski, v Americe severní Leidy, Marsh, Cope, Scott, Osborn, v Americe jižní Lind, Burmeister, Reinhardt a zvláště Ameghino a j. v.

Výzkumy v severní a jižní Americe provedenými v letech šedesátých předešlého století doznaly zkušenosti naše o ssavcích mnohých doplňků i oprav netušenou bohatou kořistí z nalezišť dříve neznámých. I bylo třeba přidati několik nových podřádů (Amblypoda, Condylarthra, Tillodontia, Allotheria, Toxodontia,

Tyotheria), jimiž seznam dosud známých ssavců předvěkých platně byl rozmnožen. Bylo-li před tím známo jen asi 800 druhů ssavců zkamenělých (proti asi 2300 dr. žijících) vystoupil počet ten poslední dobou až k čís. 3000.

Mezi jednotlivými skupinami a hlavně menšími čeleděmi ssavců známy jsou četné přechody a z těch možno usuzovati, že ssavci vzali původ svůj z plazů aneb obojživelníků. Huxley rozdělil ssavce ve 4 skupiny: 1. hypotetická skupina byli *Hypotheria*, dosud neznámí, čítají ssavce se znaky přechodními s kostí čtveřnou a bez bradavek prsních, 2. *Prototheria* obsahující ptakopysky, 3. *Metatheria* čili vačnatci a 4. *Eutheria* ssavci placentární. Návrhů na rozřídění v řády a podřády podáno bylo a dosud podáváno jest mnoho.

Dle vývoje embryonálního možno ssavce rozdělit ve 2 podtřídy: 1. *Eplacentalia* a 2. *Placentalia*.



Obr. 218. Plecový pás ježury, *s* scapula, *a* acromion, *c* clavicula, *g* puška, *c* coracoid, *c'* praecoracoid, *e* episternum, *s* sternum, *z* žebra.

Podtřída Eplacentalia.

Vývoj zárodkový probíhá bez placenty. Sem sluší řády: 1. *Monotremata* a 2. *Marsupialia*.

Řád Monotremata. Ptakořitní.

Kosti lebky brzo srůstají, morda napřed pokryta rohovitým zobanem, v čelistích zuby buď žádná, aneb zakrsalé. V pasu plecovém havranní a přední havranní kosti samostatné, na prsou nepravá prsní kost, episternum (obr. 218.). V pánvi od stydké probíhá tak zvaná kost vačnatců (marsupiale, epipubis). Rozmnožování vejci, společná urogenitální kloaka. Ze žijících 2 rodů, rod *Echidna* znám jest z pleistocénu Austrálie (*Proechidna* Oweni).

Řád Marsupialia (Metatheria). Vačnatci.

E. D. Cope, The tertiary M. Amer. Natur. 1884.

O. C. Marsh, Amer. Journal Sciences. 1878—1892.

Na lebce švy dlouho jsou patrný, zvláště kosti schránky sluchové dobře ohraničené. Nosní kosti veliké, jařmový oblouk

úplný, očnice do zadu otevřené. Kost bubínková (tympanicum) kroužku podobná, nesrůstá s okolními, ponebí neúplně zkostnatělé, s dírami. Mozečnice málo obsáhlá, mozek na povrchu hladký. Zadní úhel sanice dovnitř zahnutý. Chrup obyčejně kompletní, avšak velmi různý, tak že vyskytují se zde tvary chrupu, jež pak u býložravců, hmyzožravců, šelem i hlodavců v dokonalosti přicházejí. U některých býložravých mizejí špičáky, ale zvětšují a někdy i rozmnožují se za to řezáky. Špičáky u některých mají 2 kořeny a připodobňují se třenákům. Výměny zubu buď vůbec není, aneb bývá nahražován jen třetí neb čtvrtý molar. Jest to poslední třenák, který poprvé má podobu stoličky a teprve po výměně nabývá typického svého tvaru. Pás plecový složen z lopatky a kliční kosti. V pánvi jest kost vaková (marsupiale, epipubis, obr. 219.), která jest u obou pohlaví i také u rodů, které nemají vaku pro donášení mláďat. Kost vaková výjimkou schází (Sparassodontidae), aneb naznačena jest chrupavkou (Thylacinus). Zadní nohy bývají delší předních a jsou 4—5prsté.

Skupina čítá četné rody, které zdají se míti souběžný vývoj se ssavci placentalními. Žijící, až na americkou čeleď Didelphyidae, výlučně rozšířeni jsou v Australii a okolních ostrovech, v třetihorách byli však v Americe i Evropě.

Podřád Allotheria Marsh. (Multituberculata.)

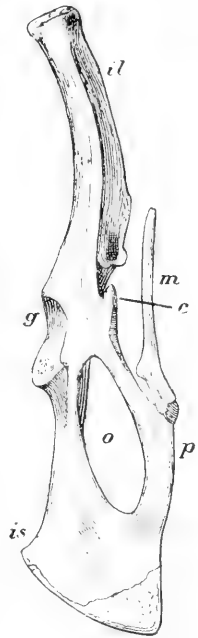
E. D. Cope, American Naturalist 1881—1886.

H. F. Osborn, The structure & classification of mezozoic Mammalia, Journ. Acad. Philadelphia 1888.

— A review of cretaceous Mam. Amer. Naturalist 1891.

R. Owen, A monograph of foss. Mam. of the british mesozoic formations. Palaeontograf. Soc. 1891.

Vymřelí malí vačnatci s chrupem typickým. Řezáky bývají silné a zvláště druhý prodlužuje se na způsob zubu hlodavcovitého. Špičáky obyčejně scházejí. Třenáky buď podobají se stoličkám,

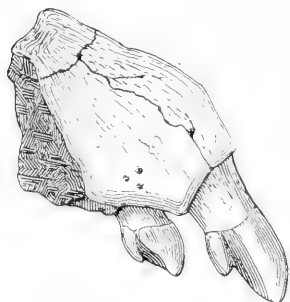


Obr. 219. Polovina pánve klokana, *il* ileum, *c* proc. pectinalis, *is* ischium, *p* pubis, *o* for. obturatorium, *m* epipubis, *g* fossa glenoidalis.

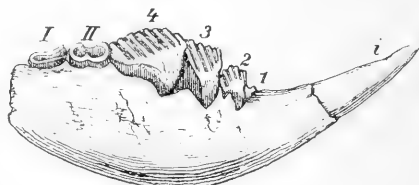
aneb jsou smáčklé, dlátovité, někdy mohutně rozšířené. Stoličky mají četné hrboule, ve 2—3 podélných řadách (multituberkulární). Sanice nemá šikmou rýhu pro sval saňojazylkový (mylohyoideus) a úhel její jest do vnitř zahnutý. V pasu plecovém, zdá se, byla košť havranní samostatnou.

Nejstarší ssavci, známí jen z kusů lebek a sanic, počínají triasem a vymírají spodním eocénem. Některé tvary dříve sem čítané (*Tritylodon*) staví se nyní k plazům.

Bolodontidae Owen. Na mezičelisti jsou 2—3 \mathcal{F} (řezáky), špičák schází, 3 *P* (třenáky) se 3—4 hrbouli a obyčejně 4 *M* (stoličky) s 2 řadami kuželovitých hrboulů, oddělenými střední rýhou. *Bolodon* Owen vzorec chrupu svrchní čelisti 2. 0. 3. 4. ; jura anglický. *Allodon* Marsh



Obr. 220. *Allodon fortis* Marsh, druhý a třetí třenák; svrchní jura americký.



Obr. 221. *Plagiaulax minor* Ow. i řezák, 1.—4. třenáky, II. první, I. druhá stolička; jura anglický.

(obr. 220.) na svrchní čelisti 3. 0. 3. 4. ; jura americký. *Allacodon* Marsh; křída americká.

Plagiaulacidae Gill. V sanici veliký \mathcal{F} (řezák) podoby zubu hlodavcovitého, spodní *P* (třenáky) 1—4, smáčklé, poslední mohutný, s korunou v půlkružovitém oblouku a po bočných stěnách obyčejně rýhami pokrytý. Má 2 kořeny. 2—3 *M* (stoličky) v sanici, s 2 podélnými řadami hrboulů, *M* nahoře v čelisti s 3 takovými řadami. *Plagiaulax* Falc. (obr. 221.) sanice z jury anglického má korunni výčněl vysoký. *P4* (čtvrtý třenák) mohutný, s podélnými rýhami. *Ctenacodon* Marsh spodní *P* přirostlé, *P4* bez podélných rýh; jura americký. *Neoplagiaulax* Lem. na sanici jen veliký *P* a dvě *M*; eocén Francie a Ameriky. *Cimolomys*, *Nanomys* Marsh, *Halodon* Cope, křída americká.

Polymastodontidae Cope. V sanici 1 silný, prodloužený \mathcal{F} , někdy malý *P*, jindy třenáky scházejí a 2 velké *M* s 2 řadami hrboulů. V čelisti 2 na přič prodloužené *M* se 3 podélnými řadami hrboulů. *Polymastodon* Cope (obr. 222.), ve spodním eocénu N. Mexika.

Podřád Diprotodontia. Owen.

E. Ameghino, Contribucion ad conocimiento de los Mam. de Argentina, 1889.

Býložravci (vyjímka *Thylacoleo*), s chrupem sestávajícím nahoře z 1—3 \mathcal{F} , první z nich jest prodloužený a proti rovněž mohutnému \mathcal{F} sanice přímo postavený, P buď jsou listovitě smáčklé, aneb M podobné. Špičáky scházejí, aneb jsou jen slabě v čelisti vyvinuty. M mají 4 hrboule, aneb 2 lišty (jha).

Abderitidae Ameghino. Řada zubů v chrupu uzavřená, vzorec

$$\frac{3-0.1 \quad 0.1-3.4}{2-1.1-0.2-4.4}$$

V sanici P malé, \mathcal{F} velké, hlodavcovité, první M veliká, ostatní čtyrboké, s 4—5 hrbouli. *Abderites* (obr. 223.), *Mannodon*, *Halmadromus* Amegh. eocén jižní Ameriky.

Thylacoleonidae Owen. Vzorec

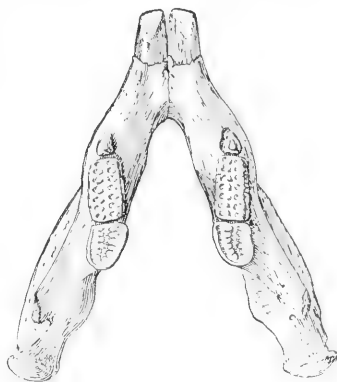
$$\frac{3.1.3.1}{1.0.3.2-1.}, \text{ poslední } P \text{ mohutně vy-}$$

vinut, široký a sploštělý, ostatní P i M malé, M s malými hrbouli, \mathcal{F} silný. *Thylacoleo* Owen (obr. 224.) masožravec (bezpochyby mrchožravec) rozměrů lva; z pleistocénu Austrálie.

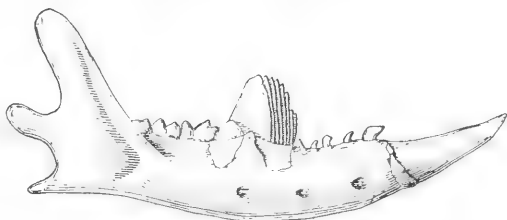
Čeledi *Hypsiprymidae*, *Phalangistidae*, *Macropodidae* a *Phascalomyidae*, které dosud žijí, zastoupeny jsou zbytky v pleistocénu australském.

Diprotodontidae Owen. Vzorec $\frac{3.0.1.4}{1.0.1.4}$. \mathcal{F} nahoře kuželovité,

první největší a nejdelší jest bez kořene, s růstem stálým. M mají 2 příčná jha (lišty), oddělená širokou rýhou. Sanice neukazuje otisk svalu žvýkače. Nohy sobě téměř stejné, hmotné, 5prsté. *Diprotodon* Owen (obr. 225.), má velikost nosorožce, lebku až



Obr. 222. *Polymastodon taoensis* Osb. eocén (Puerco) N. Mexika.

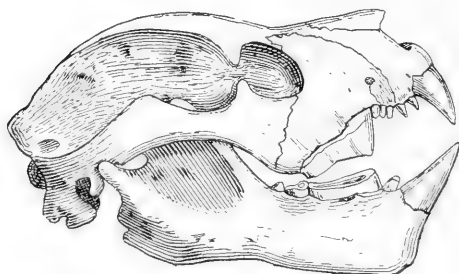


Obr. 223. *Abderites meridionalis* Ameg. eocén Patagonie.

m dlouhou. *Š* podobný zubům hlodavců, pokryt sklovinou jen na přední straně. *Nothotherium* Owen, menší rod s *Š* slabšími; pleistocén australský.

Podřád Polyprotodontia. Owen.

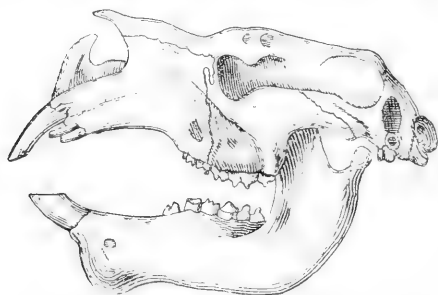
Hmyzo- či masožravci menších rozměrů, s chrupem úplným, u starých zástupců primitivním. Nahoře jsou 5—4 *Š*, dole 4—3, špičáky jsou přirostlé, obyčejně delší zubů ostatních a mají někdy 2 kořeny. *M* jsou jednoduché, protodontní, trituberkulární, aneb triconodontní, v počtu u žijících 6·7, u zkamenělých 8—12. *P* jsou jednodušší. Skupina rodů často primitivních; někteří seskupují čeledi Dromatheriidae, Triconodontidae a Amphitheriidae, které čítají



Obr. 224. *Thylacoleo carnifex* Ow. diluvium Queenslandu (Woodward).

mnohé zástupce z triasu, ve zvláštní podřád Pantotheria.

Dromatheriidae Osborn. Chrup a zvláště *M* primitivní. *Š* od sebe oddálené, *P* s jedinou špicí, *M* protodontní, s velkou střední špicí a 2 slabými vedlejšími hrbouli. Rozvětvení na kořenu *M* slabě jen naznačeno. Známý jen samice s chrupem 3. 1. 3. 7. V poslední době vesměs považovány jsou za zbytky plazové. *Dromatherium* Emm. (obr. 226.) *M* protodontní, *Microconodon* Osb. *M* naznačují stupeň triconodontní; svrchní trias sev. americký



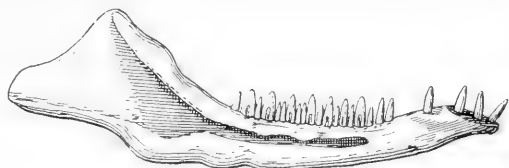
Obr. 225. *Diprotodon australis* Ow. diluvium Queenslandu (Woodward).

Triconodontidae Osborn. Typus *M* trituberkulární, neb triconodontní. *P* 4, *M* 4—8, kořeny již rozvětvené, *P* i *M* s tlustou základnou a s hrbouli v jediné řadě. Špičáky často mají 2 kořeny. Úhel samice do vnitř zahnutý. *Triconodon* Owen *M* typu triconodontního, 3—4. *P* 4; jura anglický a americký. *Amphilestes* Owen

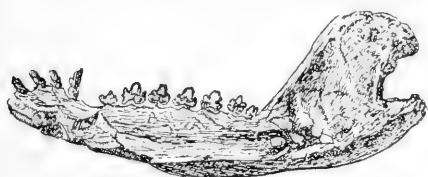
P 4, *M* 5, trituberkulární; jura anglický, *Phascalotherium* Owen (obr. 227.) *P* 2, *M* 5, trituberkulární, *Spalacotherium* Owen *P* 4, *M* 6, trituberkulární; jura anglický. *Dicrocynodon* Marsh (obr. 228.), *M* 8. *Priacodon*, *Tinodon*, *Dodocodon*, *Eumacodon* Marsh; jura americký.

Amphitheriidae Osborn Malí hmyzožravci

s četnými trituberkulárními *M*, které mají 2—3 kořeny. Jeden hrbole



Obr. 226. *Dromatherium silvestre* Em. trias americký.



A



B

Obr. 227. Sanice A *Phascalotherium Bucklandi* Brod. z jury anglického. B *Amblotherium gracile* Marsh ze svrchního jury amerického.

Amphitherium Owen (obr. 227.) vzorec 4. 1. 4. 7. *Achyrodon* Owen; vesměs

jura anglický. *Dryolestes*

Marsh (obr. 229.) vzorec

chrupu na sanici 4. 1. 4. 8.;

jura a křída Sev. Ameriky.

Žijící čeledi *Myrmecobiidae*,

Peramelidae a *Dasyuridae*

zastoupeny jsou v pleistocénu

australském.

Sparassodontidae Ameghino.

Masožravci středních

rozměrů, kteří tvoří přechod mezi šlakoly (*Dasyuridae*) a mezi

starými prašelmami (*Creodonta*). Některé znaky vačnatců scházejí,

jako košť vaková a díry v ponebí. Na lebce nosní a slzní kosti

z řady posunut do vnitř (nahore), neb na zevnějšek (dole) a spojuje se s ostatními jhem. *M* v sanici mimo 3 hrbole mívají ještě talon (hypoconid). *C* mají 2 kořeny. *P* mají 3 hrbole v řadě a kolem základní pásku. Úhel sanice vyvstálý a obyčejně do vnitř zahnutý. Zdají se býti předky placentalních hmyzožravců. *Amphitherium* Blv. vzorec chrupu sanice 4. 1. 5. 6. *Amblotherium*

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

rozšířeny, očnice do zadu otevřené, úhel sanice silně do vnitř zahnutý. Kladka kosti hlezenné jest proděravěna. Chrup sestává

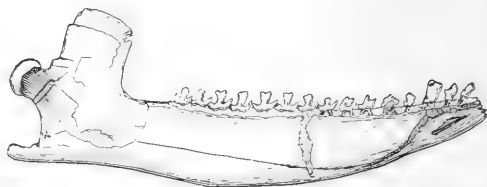
4.—2. 1. 3. 4.
4.—0. 1. 4.—3. 4.

z něho vyměňovány bývají 1—2 *M* a *C*. Svrchní *M* trituberkulární, tříhranné, napřed široké, s hrbouli vnějšími i vnitřními talonu podobnými. Zpodní *M* plo-

ské, se 2—3 špicemi a nízkým talonem. V poslední době bývají obyčejně uváděni mezi prašelmami. *Acrocyon*, *Borhyaena*, *Prothylacinus* (obr. 230.), *Hathylacinus*, *Amphiprovívera*, *Anatherium* Amegh. a jiné z eocénu Patagonie.



Obr. 230. *Prothylacinus patagonicus* Ameg. eocén Patagonie.



Obr. 229. *Dryolestes priscus* Marsh; svrchní jura americký.

Čeleď *Didelphyidae* čítá v Americe 2 rody žijící a jest zastoupena již v třetihorách a pak v diluviu Evropy a Ameriky. Ano Marsh udává z křídly americké rody *Didelphys* (obr. 231.), *Cimolestes*, *Batodon* a *Telacodon*. Dále popsány jsou z eocénu (? oligocénu) Patagonie vymřelé rody *Microbiotherium*, *Stylognathus*, *Eodidelphys*, *Prodidelphys* Amegh. a j.

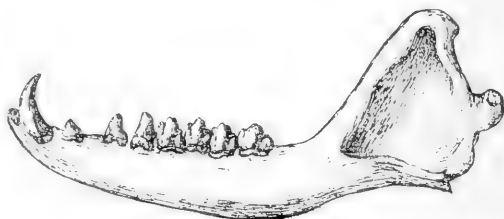
Podtřída Placentalia.

Ve vývoji zárodku jest placenta, košť vačnatců vždy schází. Možno rozeznati řady: 1. *Insectivora*, 2. *Chiroptera*, 3. *Carnivora*, 4. *Cetacea*, 5. *Tillodontia*, 6. *Rodentia*, 7. *Edentata*, 8. *Ungulata*, 9. *Sirenia* a 10. *Primates*

Řád **Insectivora**. Hmyzožravci.

G. E. Dobson, Monograph of the I. 1882
—1890.

M. Schlosser, Die Affen, Lemuren, Chiropteren, I. etc. des europ. Tertiärs. Beiträge z. Palaeont. Österr.-Ungarns 1887.



Obr. 231. *Didelphys Aymardi* Fil. levá polovina sanice; eocén francouzský (Gaudry).

Primitivní skupina ssavců rozměrů nevelkých, většinou světla se štítcích. Mezi obratli bederními často zachována bývají intercentra. Lebka jest nízká, prodloužená, oblouk jařmový slabý, očníce obyčejně do zadu otevřeny, ponebí a sluchová schránka nedostatečně zkosinatělé, s dírami, mozečnice malá, mozek na povrchu hladký. V pasu plecovém kliční košť vyvinutá. Rámě má epikondylární díru, vřeten a loket jsou samostatné, podobně i kůstky loďkovitá a měsíčitá. Na stehně bývá obyčejně i třetí hrboul (trochanter tertius). Nohy ploskochodé, obyčejně s 5, řidšeji se 4 prsty. Chrup jest úplný, málo odrůzněný, tak že někdy není možno jednotlivé druhy zubů rozeznati. Normální má vzorec $\frac{3. 1. 4. 3.}{3. 1. 4. 3.}$, ale u tvaru více odrůzněných se redukuje. ♂ často silně se prodlužují, *C* mívají 2 kořeny, někdy jsou zakrsalé, *P* sekodontní, s lištami přiostrěnými, *M* bunodontní, neb lofodontní, s přiostrěnými hrbouli, svrchní tri- neb quadrituberkulární. Výměna zubu děje se záhy, ano často ještě v životě embryonálním. Jindy jest výměna neúplná.

Nečetní zástupci zkamenělí počínají eocénem a mnohé rody nelze dobře v soustavě žijících umístiti.

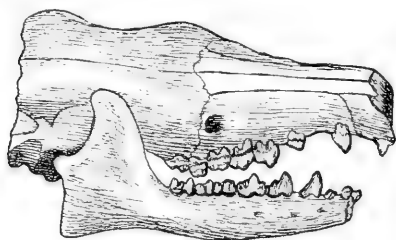
Ictopsidae Cope. Vzorec chrupu obyčejně $\frac{3. 1. 4. 3.}{2. 1. 4. 3.}$; ♂ kuželovité, ostré, *C* o něco silnější, 3 přední *P* jednodušší, poslední jako *M*. Svrchní *M* krátké, nízké, na přič trojboké, trituberkulární, spodní *M* mají 2 hrboule a talon. *Leptictis* Leidy v čelisti 2. 1. 4. 3., *Ictops* Leid. (obr. 232.) miocén americký, *Diacodon* Cope, *Passalacodon*, *Anisacodon* Marsh; eocén americký.

Adapisociridae Lemoine. Sanice dlouhá, bez výčnělu vranního, s chrupem nahoře i dole 2. 1. 4. 3. ♂ malé, úzké, hlodavcovité, *C* malé, *P* s 2 kořeny, se středním hlavním hrboulem a talonem. *M* trituberkulární. *Adapisorex*, *Adapisoriculus* Lem. druhý rod menší, s *M* složitějšími, z palaeocénu francouzského.

Č. *Talpidae* dosud žijící počíná eocénem, kdež zastoupena také vymřelými rody. *Talpa* Marsh v Americe a *Amphidozotherium* Fil. (obr. 233.) ve Francii.

Č. *Myogalidae* poprvé vyskytuje se v eocénu, *Tupajidae* zastoupena v miocénu Asie a Evropy. Sem náleží na př. *Galerix* Pom. (obr. 234.) a *Plesiosorex* Pom. (obr. 235.). Č. *Soricidae* počíná

svrch. eocénem podobně i č. *Erinaccidae*, která čítá vymřelé rody *Neurogymnurus* Fil. (obr. 236.) a *Tetracus* Aym.



Obr. 232. *Ictops bicuspis* Cope lebka se strany; eocén americký (Cope).

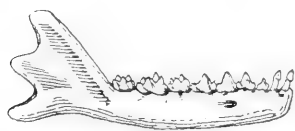


Obr. 233. *Amphidozotherium Cayluxi* Fil. rámě zvětšeno; eocén (fosforit) francouzský.

Dimylidae Schlosser podobná č. předešlé, s chrupem redukováným a pouze s 2 *M*. *Dimylus*, *Cordylodon* Meyer z miocénu.

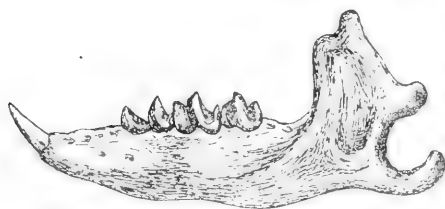
Řád Chiroptera. Netopýři.

Herluf Winge, Jordfundne og nulevende Flagermus (Ch.) etc. 1892.



Obr. 234. *Galerix (Parasorex) exilis* Blain. miocén víteberský.

Mohou považovány býti za větev hmyzožravců, která přizpůsobena jest k létání. Lebka jest zkrácená, zvláště v přední části, oblouk jařmový obyčejně vyvinut, šípový hřeben (*crista sagitalis*) vynikající a očnice do zadu široce otevřeny. Schránka sluchová, jakož i ponebí na zpodu lebky úplně zkostrnatělé, bez mezer. Chrup



Obr. 235. *Plesiosorex soricinoides* Blainv. miocén francouzský.



Obr. 236. *Neurogymnurus Cayluxi* Fil. eocén francouzský.

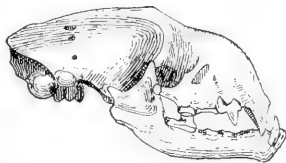
jest úplný, obyčejně vzorce $\frac{2.1.3.3.}{3.1.3.3.}$ *C* jsou silné, *P* přiostržené,

M sekodontní, bunodontní neb lofodontní, s ostrými lištami. Mlečný chrup zakrsalý. V pasu plecovém dlouhé klíční kosti přikládají se

k nadpažku lopatky a jdou ke kosti prsní. Přední nohy silné, delší zadních a upravené ku napjetí létací blány (patagium). Rámě útlé, mnohem kratší kosti vřetenní. Vřetenní jest prodloužená, loketní úzce s ní spojena a směrem dolů zakrsalá. První řada kůstek zápěstních srůstá dohromady. První prst, palec, může proti ostatním prstům se postavit a jest krátký, drápkem ozbrojený. Ostatní 4 prsty mají prstce velmi prodloužené a za živa blánou létací spojené. Pánev a zadní nohy jsou slabé, kosti sedací často srůstají s pateří. V zanártí patní kost má dlouhý trn, na který se upevňuje spodní část blány. Prstů jest 5, stejně dlouhých.

Skupina býložravých (Megachiroptera) nezanechala zbytků. Skupina hmyzožravých (Microchiroptera) zastoupena nečetnými zbytky ve sladkovodních uloženinách a v hlinách jeskynních počínaje eocénem evropským a americkým.

Starší rody jsou vymřelé j. *Pseudorhinolophus* (obr. 237.), *Vespertiliavus* Schloss. *Necromantis* Weith. z eocénu francouzského, *Vesperugo* Keys. *Nyctitherium*, *Nyctitestes* Marsh z eocénu amerického. V miocénu popsán vymřelý rod *Palaeonycteris* Pom. Zde pak objevují se poprvé žijící rody. V hlinách jeskynních mnohdy naleznány bývají velmi četné zbytky netopýrů.



Obr. 237. *Pseudorhinolophus* sp. lebka se strany; terciér (fosforit, francouzský (Schlosser).

Řád **Carnivora**. Masožravci.

J. L. Wortmann, Studies of eocen Mammalia etc. I. Carnivora. Amer. Jour. Scienc. 1902.

Chrup úplný, sestávající ze 3 řezáků, 1 prodlouženého a silnějšího špičáku, 4 jednoduchých sploštělých třenáků a 3 širokých stoliček. Chrup mléčný rovněž úplný, výměna zubu dokonalá. Nohy mají na koncových prstcích drápy, výjimkou jsou ve vesla přetvořeny. Dělí se v 1. *Creodontia*, 2. *Fissipedia* a 3. *Pinnipedia*.

Podřád *Creodontia*. Prašelmy.

E. D. Cope, The C. Amer. Naturalist 1884.

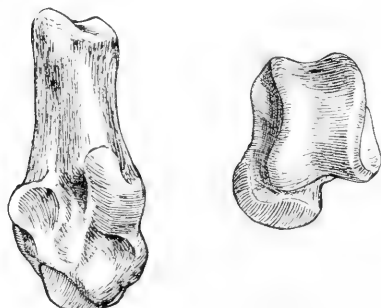
W. B. Scott, Revision of the N. Am. C. Proc. Acad. Philadelphia 1892.

W. D. Matthew, Additional observations on the C. Bullet. amer. Mus. Nat. Hist. 1901.

Předchůdci šelem, kteří mají vztahy k vačnatcům a ssavcům hmyzožravým a bezpochyby povstali z vačnatců polyprotodontních. Lebka jest velká, šelmovitá, morda prodloužená, mozečnice malá, mozek byl na povrchu hladký. Ponebí jest úplně zkostnatělé, bez mezer. Sanice má kloub příčný a úhel plochý, nikoli do vnitř zahnutý. Chrup jest úplný, obyčejně $\frac{3. 1. 4. 3.}{3. 1. 4. 3.}$, někdy však až na

$\frac{2. 1. 3. 2.}{2. 1. 3. 2.}$

redukovány. \mathcal{F} jsou dlátovité, C silně prodloužené, kuželovité a šelmovité; nikdy nemají 2 kořeny. P jsou jednoduché, sploštělé, ale poslední P často M podobný. Zubu trhacího (jako u šelem) není. Svrchní M jednoduché, triberkulární, ze 2 vnějších a 1 vnitřního hrboule, který dosti daleko do předu jest posunut; obyčejně však oba vnější hrboule spojují se jhem, které tvoří úhel, tak, že má podobu V s 1 neb 2 špicemi. Také vnitřní hrboul může míti podobné jho a spojuje se pak s oběma vnějšími. Zpodní M jsou trituberkulární, vnější hrboul hlavní jest nejsilnější, vnitřní bývá slabý, až i zakrsalý, talon někdy vyvinut a sploštělý. M_1 obyčejně je nejmenší ostatních, M_3 největší. Vyjimky jsou řídké. V mléčném chrupu poslední M podobá se M_1 a M_2 podobá se P_4 chrupu definitivního. V pasu plecovém klíční kosti scházejí. Okončiny bývají poměrně malé a neohrabané. Rámě



Obr. 238. *Hyænodon*, kost patní a hlezenná.

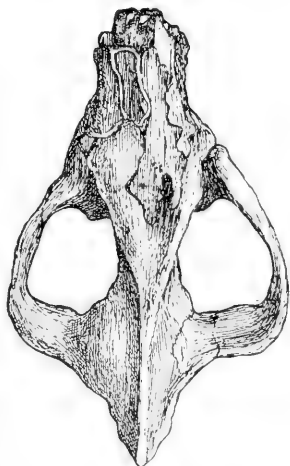
mívá for. entepicondylare a dole jednoduchou kladku, která u některých odrůdnějších tvarů jde až k jamce okovcové. Kostí vřetenní a loketní po celé délce jsou samostatné. V zápěstí všechny kůstky jsou samostatné a obyčejně i kůstka střední bývá zachována. Předpěstí jest podobně upraveno jako u šelem.

V pánvi kyčelní košť jest úzká, trojhranná, stehno má třetí hrboul (trochanter). V zanárti hlezenná a patní kůstka (obr. 238.) jsou nízké, hlezenná slabě vyklenutá, aneb i vydutá, pojí se kloubnatě s kůst-

kami kostkovitou a člunkovitou. Kloub, kterým hlezenná přikládá se k holeni, slabě zaoblený. Nohy jsou ploskochodé, aneb poloploskochodé, zřídka prstochodé. Koncové prstce jsou prodlouženy, se stran smáčklé, slabě zahnuté, na dolním konci rozpoltněny a na zpodu sploštěné. Byly opatřeny drápy.

Oxyclaenidae Scott. Znáám jen chrup primitivní. *P* jsou jednoduché, přiostržené, P_4 někdy i P_3 s vnitřním hrboulem. Svrchní *M* trituberkulární, trojboké, hrboule kolmé a špičaté. Zpodní *M* se 3 předními hrbouli, které jsou o něco vyšší než talon. *Oxyclaenus*, *Mioclænus*, *Chriacus* Cope, *Protochriacus* Scot z eocénu Nového Mexika.

Arctocyonidae Cope. Primitivní prašelmy přizpůsobené na stravu smíšenou. *M* quadrituberkulární; svrchní se 4 tupými, málo vynikajícími hrbouli, zpodní *M* prodlouženě čtyřhranné, hrboule talonu téměř téže výše jako hrboule hlavní. Přední *P* s jedinou špicí, smáčklé. P_4 trituberkulární. Nohy ploskochodé, s 5 prsty. *Arctocyon* (obr. 239.) Blainv. z eocénu francouzského. *Clæonodon*, *Tetraclæonodon* Scott z eocénu Nového Mexika, *Anacodon* Cope z eocénu Sev. Ameriky.



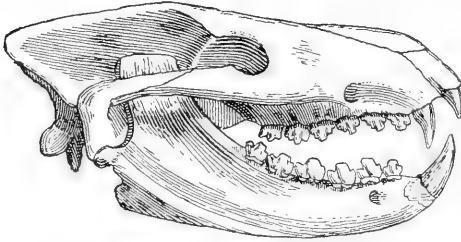
Obr. 239. *Arctocyon primaevus* Blainv. lebka shora; palaeocén francouzský.

Triisodontidae Scott. *P* vysoké a špičaté, svrchní *M* trituberkulární, se 3 nízkými hrbouli, zpodní s 2 vysokými vnějšími špicemi a slabým vnitřním hrboulem; talon nízký, s okrajem přiostrženým. *Triisodon*, *Goniacodon* Cope, *Microclæonodon* Scott; eocén N. Mexika.

Mesonychidae Scott. V čelistích P_4 a *M* trituberkulární, hrboule jejich nespojené, zpodní *M* v přední polovině s vysokou vnější špicí, s nízkým předním a zakrnělým vnitřním hrboulem. Talon s jediným hrboulem nízkým a přiostrženým. Jámu glenoidální napřed omezuje lišta. Nohy se 4 prsty. *Mesonyx* Cope (obr. 240.) na 2 *m* dlouhý. Přední 2 hrboule na *M* v téže řadě s talonem; eocén — miocén severoamerický. *Pachyaena* Cope na 3 *m* délky. *Dissacus* Cope na *M* tři primitivní hrboule zřetelné; eocén.

Proiverridae Schlosser. Šelmy menších rozměrů, s chrupem patrněji odrůzněným, v němž P_4 připodobňuje se M_1 , tak že po-

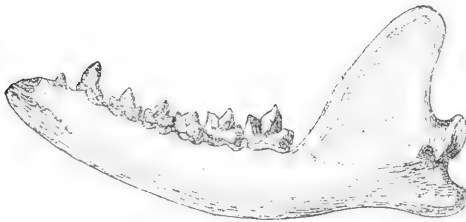
prvé vyskytuje se naznačení trhacího zubu. Nahoře M a obyčejně i P_4 trituberkulární, vnitřní hrboul silně do předu a do vnitř posunut. Vnější hrboule tvoří ostrou řezací hranu a vnitřní je v úhlu V . Dole M mají 2 vnitřní a 1 vnější vysoký hrboul a mimo to i příčný



Obr. 240. *Mesonyx obtusidens* Cope lebka se strany; eocén americký (Scott).

Procynictis Lem. eocén francouzský. *Deltatherium* Cope; eocén N. Mexika.

Palaeonictidae Osborn. Lebka zkrácená, kočkovitá, s chrupem částečně zakrslým, M_3 zakrňuje a někdy i M_2 schází. Trhací zuby jsou dobře vytvořeny, tím že nahoře P_4 a dole M_1 se zvětšují.



Obr. 241. *Proiviverra Cayluxi* Fil. eocén francouzský (Gaudry).

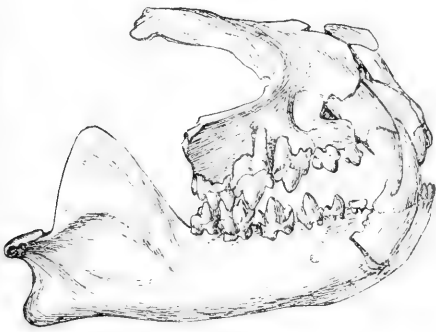
talon s 1 neb více špicemi. M_1 bývá nejmenší. P jsou sploštělé, mají vysokou přední špici a také často slabé 2 vedlejší špice, *Proiviverra* Rüt. (obr. 241.) lebka prodloužená, svrchní M typicky trituberkulární; eocén francouzský a švýcarský. *Querocytherium* Fil. *Hyaenodictis*,

Palaeonictis Blain (obr. 242). *Patriofelis* Lei. (obr. 243. a 244.) *Amblyctonus* Cope; eocén Evropy a Ameriky.

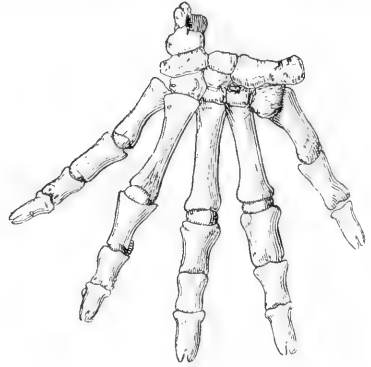
Hyaenodontidae Cope. Šelmy značných rozměrů, podobny pravým, ale bez trhacích zubů a s kostrou, která vykazuje mnohé primitivní znaky. Nahoře P_4 trituberkulární, podobný M_1 . Na M vnější hrboule spojují se v ostrou vnější hranu a vnitřní přední hrboul je slabý. M_3 vůbec schází, aneb jest malá a na příč postavená. Dole M jsou sploštělé, se 2 řezavými a se rozbíhajícími hlavními hrbouli a malou zakrňelou vnitřní špicí. Podobně i talon nízký, přiostržený. *Hyaenodon* Laiz. P. (obr. 238.) přední nohy s 5 prsty, v zá-

pěstí loďkovitá a měsíčitá spolu srostlé, chrup $\frac{2 \ 1. \ 4. \ 2.}{3. \ 1. \ 4. \ 3.}$; svrchní

eočén — spodní miocén Evropy a Ameriky, pliocén Indie. *Oxyacna* Cope má nahoře i dole jen 2 *M*; eočén francouzský a americký.



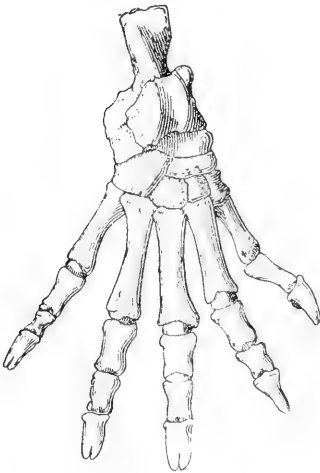
Obr. 242. *Palaeonictis occidentalis* Osb. část lebky se sanicí; eočén americký (Osborn).



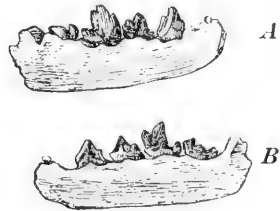
Obr. 243. *Patriofelis ferox* Wort. přední noha; eočén americký (Wortman).

Pterodon Blain. s chrupem 3. 1.4. 3.; eočén evropský. *Protopsalis* Cope eočén americký.

Miacidae Cope. Chrup úplně pravým šelmám podobný, s P_1 nahoře a M_1 dole v trhací zuby přeměněné. *P* ostatní řezavé, *M* trituberkulární, poslední *M* malá, na příč postavená. Od pravých šelem liší se některými starými



Obr. 244. *Patriofelis ferox* Wort. zadní noha, eočén americký.



Obr. 245. *Didymictis Dawkinsianus* Cope. polovina sanice, A ze zevnějšku, B z vnitřku; eočén americký.

znaky na kostře. Tak zápěstní kůstky jsou samostatné, stehno má třetí hrboul (trochanter) a hlezenná kůstka v zanártí má slabě vydutou kladku. *Miacis* Cope dole 3 *M*. *Didymictis* Cope (obr. 245.) dole 2 *M*. *Viverravus* Marsh; eočén Sev. Ameriky.

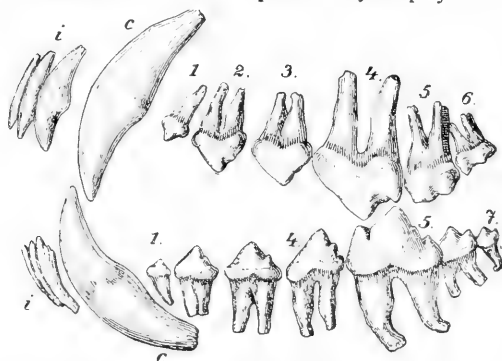
Podřád Fissipedia (Carnivora vera). Šelmy.

J. N. Woldřich, Ueber Caniden aus dem Diluvium. Denkschr. kais. Akad. Wiss. Wien. 1880.

J. Kafka, Šelmy české žijící i fossilní. Archiv pro výzk. Čech 1901.

J. B. Hatcher, Oligocene Canidae. Mém. Carneg. Museum 1903

Ploskochodci, aneb prstochodci, maso- neb všežraví, s chrupem úplným. Lebka u nižších jest dlouhá a nízká, u vyšších zkrácená, tak že tváře nahoru příkře vystupují. Ponebí je úplně zkostnatělé,



Obr. 246. Chrump vlka, *i* řezáky, *c* špičák, nahoře 1.—4 třenáky, 4. zub trhací, 5. a 6. stoličky, dole 1.—4. třenáky, 5.—7. stoličky, 5. zub trhací

jařmový oblouk silný. Mozečnice poměrně obsáhlá, přední poloviny mozkové prodlouženy, se 3 neb 4 záhyby na povrchu. Šípový (sagittalní) hřeben na lebce silný a směrem do zadu podvojný. V základné lebky u některých probíhá chodba alisfenoidová, kterou jde krkavice. Chrump sestává nahoře i dole ze 3 řezáků, slabě

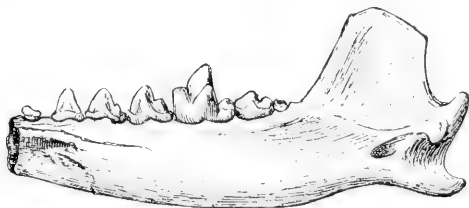
vyvinutých (vyjímkou bývají jen 2 ♂.), 1 špičákem, nejdelšího a nejsilnějšího to zubu, někdy hranatého, 4 třenáků a 2—3 stoliček (obr. 246.). P_4 nahoře a M_1 dole vyvinuty jako typické zuby trhací. Jsou mohutně prodlouženy a zvýšeny, trituberkulární. Nahoře mají 3, dole 2 kořeny. Vnější oba hrboule, z nichž přední jest vyšší zadního jsou spolu spojeny a jsou typem zubu masožravého. Vnitřní hrboul jest nízký, tvoří někdy výběžek talonu podobný a u typu výlučně masožravého také někdy vůbec schází, kdežto u typu všežravého dosahuje výše obou vnějších hrboulů. Někdy mimo 2 vnější hrboule jest ještě menší třetí špice. Zpodní zub trhací má vnější 2—3 špice a za nimi velký, ale nízký talon; přední špice vnější jsou ostré, řezavé, vnitřní hrboul někdy schází. Zuby mezi C a trhacím zubem nazývají se zuby mezernými (Lücken Zähne), jsou malé, slabě smáčklé a špičaté, někdy zakrňují. Stoličky za zubem trhacím, tak zv. zuby hrboulovité (Höckerzähne) mají korunu širokou, se 3, 4, ano i více tupými hrbouli.

Čím chrup typičtěji masožravý, tím menší a slabší jsou zuby hrbolovité a naopak, u těch šelem, kteří živí se potravou smíšenou, nebývají trhací zuby zřejmy a všechny M a často i P jsou tupě hrbolovité. Mléčný chrup jest podobný sice chrupu definitivnímu, ale jednotlivé zuby obou chrupů nejsou sobě stejny. Tak zuby trhací v mléčném chrupu posunuty o 1 zub do předu, jest zde nahoře P_3 a dole P_4 zubem trhacím. Kloub sanice jest na příč postaven, tak že pohyb žvýkácký možný jen ve smyslu kolmém (ortálním).



Obr. 247. *Cynodictis lacustris* Gerv. zadní noha; tertiér francouzský.

V pasu plecovém klíční kost schází, aneb jest zakrsalá. Rámě jest silné, mívá foramen entepicondylare, kosti loketní a vřetenní jsou samostatné. V zápěstí kůstka loďkovitá, měsíčitá a střední srůstají v kost jedinou.



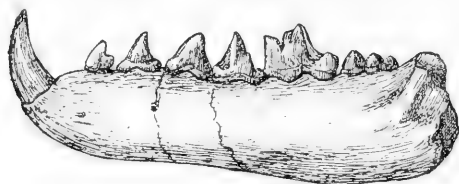
Obr. 248. *Cynodictis lacustris* Gerv. 4 třenáky a 3 stoličky v sanici; eocén (fosforit) francouzský.

Stehno nemá třetí hrbol (trochanter). V zanártí jsou kůstky k sobě přitlačeny, hlezenná jest dole uťatá a má kladku obyčejně hlubokou. Dole přikládá se k ní pouze kůstka člunkovitá, kostkovité se nedotýká. Prstů samostatných bývá 5, neb 4, palec jest kratší ostatních. Koncové prstce jsou přiostrěné, zahnuté a často vztažitelné (obr. 247.).

Canidae. Psi. Poměrně primitivní skupina, úzce spojená s medvědy, tak že hranice není určitá. Typus masožravý není úplný, možno pozorovati směr k typu všežravému. Lebka jest protažená, morda dosti dlouhá, schránka sluchová nerozdělená střední přepážkou, vyklenutá, hrdelní výčněl (proc. paroccipitalis) mocný.

Chrup vzorce primitivního, u tvarů nižších $\frac{3. 1. 4. 3}{3. 1. 4. 3}$. Svrchní trhací zub (P_1) protažen, na vnější stěně má 2 hrboule a uvnitř menší tlustý hrbol. Svrchní M mají špice na příč protažené, často

s mezihrbouli, M_1 skoro tak veliký jako zub trhací. Zpodní trhací (M_1) má napřed 2 vnější hrboule a slabý do zadu posunutý hrboul



Obr. 249. *Cynodon lacustris* Pom. eocén (lignit) francouzský.

vnitřní, který mívá druhotné špice. Talon vně i uvnitř hrboulem omezen. M_3 jest nejmenší, někdy schází. Okončiny u některých starších ploskochodé, jinak prstochodé, napřed 5—4, vzadu obvyčejně čtyřprsté. Drápy jsou nevztažitelné, ocas dlouhý. Zdá se, že povstali z čeledi Proiverridae. *Cynodictis* Brav. P (obr. 247. a 248.) nahoře jen 2 M , nohy 5prsté; eocén. *Temnocyon* Cope podobný;

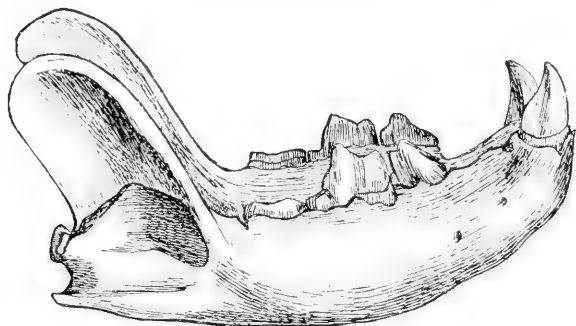


Obr. 250. *Amphicyon giganteus* Laur. levá polovina svrchní čelisti, z miocénu francouzského. Špičák a 3 třenáky vypadly z lůžek, zachovány čtvrtý třenák a 3 stoličky (Gaudry).

eocén americký. *Plesiocyon* Schlosser, eocén, *Amphicyonodon* Fil. *Cynodon* Aym. (obr. 249.) eocén a oligocén. *Galecyon* Owen miocén americký. *Amphicyon* Lart. (obr. 250.) ploskochodý, střední tvar mezi psem a medvědem, chrup primitivního vzorce; miocén vých.

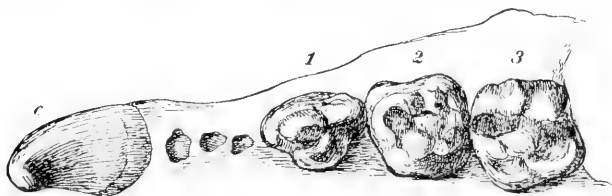
Indie. *Canis* Lin. vzorec chrupu jest $\frac{3. 1. 4. 2}{3. 1. 4. 3}$, ale někdy dole pouze 2 M . Počíná svrchním miocénem Vých. Indie, pak objevuje se v pliocénu Evropy a jest hlavně v diluviu hojný. Již v pliocénu jsou jednotlivé račy j. vlk, pes a šakal odrůzněny. Bohatý rod ten možno rozdělit ve 2 skupiny: I. Thooidea, morda tvoří před mozečnicí úhel a čelní kosti mají dutiny. Sem náleží m. j. domácí pes *C. familiaris*, který poprvé objevuje se v době kamenné. Z doby bronzové znám *C. fam. matris optima*, který dělí se v různé račy j. *C. fam. intermedius*, *Spaletti* a j.; dále sem náleží podrody *Chryso-cyon*, *Lyciscus*, *Lupus* a j. Z diluvia důležitý jest vlk jeskynní. II. Alopecoidea, morda přechází znenáhla do mozečnice, v čelních

kostech není dutin. Sem patří *Urocyon*, *Vulpes* a j. Poslední v di-
 luviu měl četné račy j. *V. fossilis*, *minor*, *moravicus* a j. Různé račy
 rodu *Canis* povstaly křížením různých druhů. *Cephalogale* Jour.
 svrchní trhací zub menší než M_1 , eocén. *Simocyon* Wag. (obr. 251.)
P jsou velmi malé a mizivé; miocén. *Pseudamphicyon* Schloss eocén.



Obr. 251. *Simocyon diaiphorus* Kaup, z eocénu německého.

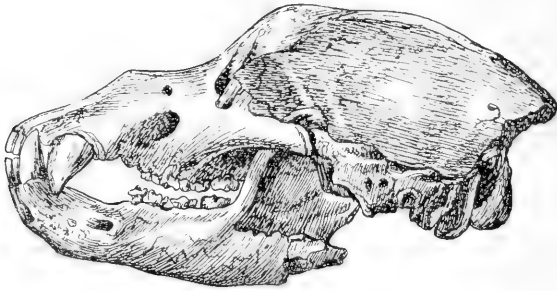
Ursidae. Medvědi. Šelmy značných rozměrů, s chrupem, který
 přeměnil se v typus všežravý. Lebka protažená, schránka sluchová
 slabě vyklenutá, přepážkou nerozdělená, výčněl hrdelní (proc.
 paroccipitalis) a výběžek pro sval žvýkací (proc. mastoideus) silné.



Obr. 252. Levá polovina čelisti *Hyacnarctos sivalensis* Falc. c špičák, druhý a třetí třenák
 zanechaly lůžka, 1 čtvrtý třenák, 2 a 3 stoličky. (Gaudry).

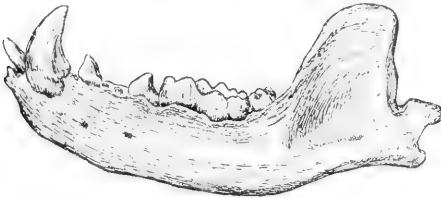
Chrup $\frac{3. 1. 4. 2}{3. 1. 4. 3}$, C velmi mocné, kuželovité a zahnuté, trha-
 cích zubů není, P redukované, P_4 nahoře krátké, s 2 tupými
 hrbouli vnějšími a do zadu posunutým vnitřním, který nemá samo-
 statného kořene. Svrchní M v obrysu čtverečné, neb obdélné,
 quadrituberkulární a často i s četnějšími hrbouli. M_1 spodní po-
 délně čtyřhranný, napřed se 3 hrbouli, vzadu s talonem velikým,
 na zevnějšku 1, do vnitř 2 hrbouli omezeným. M_2 větší, s četněj-
 šími hrbouli; poslední M oble trojhranný, aneb zaokrouhlený.

Okončiny neohrabané, 5prsté, ploskochodé, ocas krátký. Rodem Amphicyon spojeni se psi, tak že určité ohraničení nemožné.

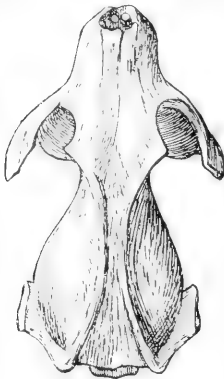


Obr. 253. *Ursus spelaeus* Blum. z diluvia německého.

Hyacnarctos Fal. C (obr. 252.) *M* jednak trojhranné, jako u psů, jednak quadrituberkulární; miocén. *Ursus* Lin. (obr. 253.) počtná miocénem Vých. Indie. V diluviu všeobecně rozšířený a hojný druh *U. spelaeus*, medvěd jeskynní značnějších rozměrů než nynější. P_1 schází nahoře i dole, *M* mají hrboule velmi četné, tak že zde naznačen lépe typus všežravý než u druhů



Obr. 254. *Meles taxus* Pall. sanice; diluvium německé.



Obr. 255. *Plesictis lemanensis* Pom. lebka shora; miocén francouzský (Filhol).

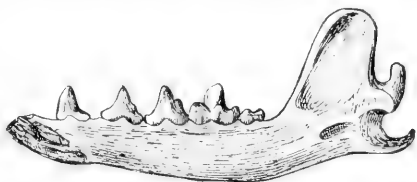


Obr. 256. *Gulo luscus* Lin. polovina čelisti; diluvium německé (Zittel).

žijících. *Arctotherium* Brav. zastupuje medvědy v diluviu Jižní Ameriky. *M* do zadu se zvětčují.

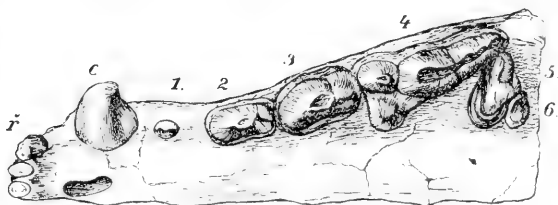
Č. *Procyonidae*, která žije v Americe a jižní Asii známa jest z diluvia Ameriky.

Č. *Mustellidae*, kunovitých se zuby trhacími a stoličkami redukovanými jest po všem světě vyjma Australii rozšířená. *Mustella* Lin. *Galictis* Bell. *Mellivora*, *Meles* Storr. (obr. 254.), *Lutra* Erx. počínají miocénem. Vymřelé rody *Stenoplesictis*, *Palaeoprionodon* Fil. *Plesictis* Pom. (obr. 255.) známy jsou z eocénu. *Promeles* Zitt. *Potamotherium* Geoff. v miocénu. *Putorius* Cuv. počínají pliocénem, *Gulo* Storr. (obr. 256.) jest arktický tvar, který znám jest z diluvia Evropy.



Obr. 257. *Viverra simplicidens* Schloss. polovina sanice; eocén (fosforit) francouzský (Zittel).

Viverridae. Pucholovité. Šelmy malých rozměrů, které mají četné příbuzenské vztahy k ostatním čeledím, tak zvl. ke psům,



Obr. 258. *Ictitherium robustum* Nord. chrup v čelisti; ř žezáky, c špičák, 1—4 třenáky, 5, 6 stoličky; miocén z Pikermi (Gaudry).

kunovitým, hyenám a kočkovitým, že ostré ohraničení není možné. Jsou buď plosko-, neb prstochodci, s lebkou krátkou, útlou. Schránka sluchová rozdělena přepážkou a chodba alisfenoidová obyčejně vyvinutá. Nohy jsou krátké, 5, zřídka 4prsté. Ocas dlouhý.

Chrup vzorce $\frac{3. 1. 4. 2}{3. 1. 4. 2}$, trhací zuby vyvinuty, svrchní v různém stupni protažen, se 2—3 hrbouli a vnější stěnou řezací; vnitřní hrboul posunut k přednímu okraji. Zpodní trhací se 2 vnějšími a 1 vnitřním hrboulem, talon silný, pilovitě omezený. Svrchní M_2 trituberkulární, trojhranné. Dole M_2 malá. V starém světě zastoupena tato čeleď několika rody. *Viverra* Lin. (obr. 257.) a *Herpestes* Ill. počínají eocénem. *Amphictis* Pom. v eocénu. *Ictitherium* Wag. (obr. 258.) tvoří přechod k hyenám; miocén.

Hyaenidae. Hyény. Mrchožravci dosti značných rozměrů, s chrupem redukovaným v tom směru, že *M* stávají se menšími, ale trhací zuby a *P* se zveličují. Lebka krátká, vysoká, schránka sluchová bez přepážky. Zadní nohy kratší předních, prstochodé, napřed obyčejně, vzadu vždy 4prsté, ozbrojené silnými drápy.

Chrup vzorce $\frac{3.1.4-3.1}{3.1.4-3.1-2}$, *P* nahoře i dole, vyjma *P*₁, silné,

kuželovité, svrchní trhací zub silně prodloužený, mohutný, před hlavní špicí má nízký hrboul, zadní hrboul vytažen v dlouhou řezavou lištu, vnitřní hrboul na předním okraji slabý, někdy vůbec schází. Zpodní trhací zub se 2 hrbouli a slabým



Obr. 259 *Hyaena eximia*
Wag. R. polovina čelisti;
miocén Píkermi.



Obr. 260. Chrup kočky, *i* řezáky, *c* špičáky,
2-4 třenáky, 5 stolička, nahoře 4 a dole 5
trhací zuby.

talonem. *M* malé, svrchní velmi malá, na příč prodloužená a na vnitřní straně trhacího zubu uložená. Čeleď, která povstala z pucholovitých, žije ve Starém světě a počíná zde miocénem. *Hyaenictis* Gau. přechodní tvar, s 2 stoličkami v sanici. *Lycyaena* Hen. miocén. *Hyaena* Lin. (obr. 200. a 259.) počíná miocénem; v diluviu jest hojná hyena jeskynní *H. spelaea*, což jest odrůda žijící hyeny skvrnité. Největší druh byl *H. brevirostris* z pliocénu francouzského.

Felidae. Kočkovité. Šelmy různých velikostí, prstochodci (výjimkou jsou tvary přechodní, poloploskochodé), jichž chrup nejvíce jest odrůzněn a masožravý typus jeho nejsilněji vyvinut. Kostra silná, ale při tom útlá. Lebka krátká, zvláště morda zkrácená. Sval žvykací (*masseter*) velmi silný, inserce jeho na sanici, jakož i na mocném, rozšířeném oblouku jařmovém patrný. Sluchová schránka

vysoko klenutá, přepážkou úplně rozdělená. Chodba alisfenoidová obvykle schází. Chrup vzor-

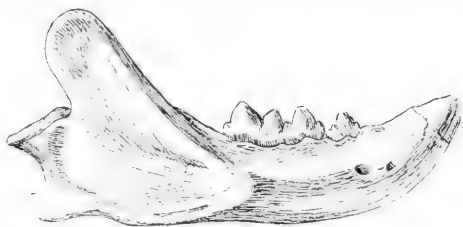
ce $\frac{3.1.3-2.1.}{3.1.3-2.1.}$, ♂ malé,

C velmi silné, někdy v mocné tesáky přeměněné, vzadu i napřed s hranou přioštrěnou (obr. 260.). Svrchní trhací zub prodloužený, s trojšpičatou vnější stěnou a s vnitřním hrboulem slabým a často

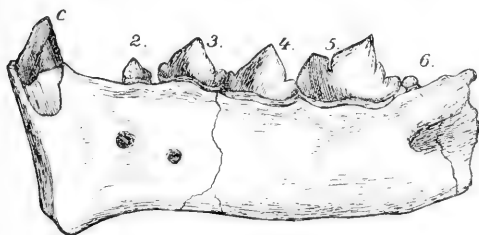
úplně zakrslým. *P* počtem redukovány, smáčklé a často, aspoň některé zakrslé. Zpodní trhací zub se 2 řezavými, od sebe odchýlenými vnějšími hrbouli, velmi slabou vnitřní špicí a rovněž slabým a někdy úplně zakrslým talonem. Nohy dlouhé, útlé, rámě s for. entepicondylare, napřed obvykle 5, vzadu 4 prsty se silnými, vztžitelnými drápy. Některé starší rody mají

znaky, jimiž patrná příbuznost k pucholovitým. *Aelurictis* Trou. trhací zuby mají hrboule vnitřní i talon vyvinuté, v sanici 2 *M*.

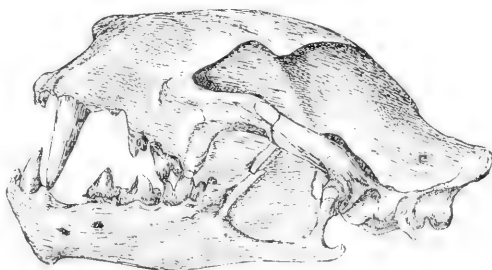
Praeaelurus Fil. oba rody z eocénu jsou ještě nejvíce generalisovány. *Pseudaelurus* Gerv. (obr. 261.) má nahoře i dole vzorec 3. 1. 3. 1., ale *P* přední bývají zakrslé, tak že na sanici jsou celkem jen 4 zuby (*C*, 2 *P* a 1 *M*); miocén a pliocén. *Dinictis* Leidy (obr. 262.) 3 *P*, v sanici 2 *M*, svrchní *C* velmi dlouhé. *Nimravus* Cope (obr. 263.), podobný, ale dole jen 2 *P*. *Pogonodon* Cope; vesměs miocén americký. *Machaerodus* Kaup. (obr. 264. a 265.) velký rod, na vyso-



Obr. 261. *Pseudaelurus quadridentatus* Blain. sanice; miocén francouzský (Filhol).

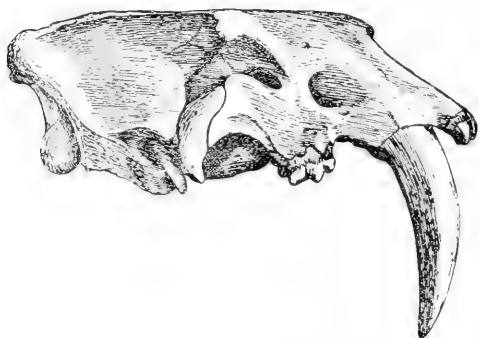


Obr. 262. *Dinictis felina* Lei. levá polovina sanice, *c* špičák, 2.—4. třenáky, 5., 6. stoličky; miocén amer



Obr. 263. *Nimravus gomphodus* Cope lebka se strany; miocén americký (Cope).

kých nohách, svrchní *C* proměněn v ohromný tesák, jehož ostří bylo druhotně zoubkováno, zpodní *C* zakrslé; eocén Evropy, miocén Asie a pleistocén Ameriky. *Felis* Lin. počíná střed. miocénem. V diluviu byl zvláště hojný lev jeskynní *F. spealea*, snad totožný s nynějším lvem africkým. Mimo ten velká většina žijících druhů v diluviu.



Obr. 264. *Machaerodus neogaeus* Lund, lebka se strany; diluvium již. Ameriky.



Obr. 265. *Machaerodus neogaeus* Lund, lebka ze zpodu; diluvium již. Ameriky.

Podřád Pinnipedia. Tuleni.

P. J. Van Beneden, Descriptions des ossements fossiles des environs d' Anvers. Annales Museum Belgique. 1877.

Masožravci (většinou) s prodlouženým tělem a krátkými nohama k plavání upravenými. Mozek poměrně veliký, přední poloviny široké, na povrchu s brázdami. Chrup nejpodobnější chrupu šelem, ale trhací zuby nevyvinuty. Řezáky kuželovité, nečetné $\frac{3-1}{3-0}$, *C* silné, přiostržené, někdy prodlužují se mohutné kly. *P* i *M* sobě stejné, kuželovité, aneb se 2 vedlejšími špicemi. Nohy pětiprsté, prsty spojené plovací blánou, obyčejně prst první a pátý silnější a delší ostatních. Přejchody mezi ostatními ssavci a touto skupinou nejsou známy. Vyskytují se poprvé v miocénu rody, nyní žijícím ve všem podobnými.

Č. *Otaridae* počíná miocénem Argentiny r. *Arctophoca* Gerv. a čítá některé tvary v diluviu N. Zealandu.

Č. *Phocidae* zanechala nejstarší zbytky v miocénu (obr. 266.). Vymřelé rody: *Pristiphoca* Gerv. *Prophoca*, *Palaeophoca*, *Mesotaria* v. Ben.

Č. *Trichechidae* počíná pliocénem.

Řád Cetacea. Kytovití.

E. Cope, The C. Amer. Naturalist 1890.

G. Capellini, Balene fossili toscane, Mem. roy. Acad. Bologna 1902, 1904.

Ssavci často značných rozměrů, přizpůsobení k životu ve vodě mořské a proto tvaru rybám podobného, s tlustou hladkou koží, pod níž jest mocná uloženina sádla. Kosti silně porovité, jakoby houbovité struktury, napojené sádlem, bez číškových dutin. Obratle četné (27—70), na obou stranách ploské, svrchní oblouky, jakož i některé apofysy srůstají se středem obratlovým teprve později. Krčních obratlů bývá 7, jsou velmi zkrácené a někdy spolu srostlé. Největší z nich jest nosič. Hřbetních obratlů 9—16, bederní 3—24, ocasních 18—30. Kříž není vyvinut. Žebra jen volně přikládají se k pateři i ke kosti prsní, která buď sestává z jediného terčovitého, aneb z více kusů. Lebka vysoká, z kostí tenkých, velmi porézních. Morda silně prodloužená, shora smáčklá, sestává z mezičelisti někdy nesouměrné, z čelistí mocných, kosti rádlové (vomer) a řešetné (mesethmoid). Mezičelistí po obou stranách obklíčena čelistini. Čelisti napřed buď kladou se přímo k sobě, aneb nechávají rýhu do zadu rozšířenou. Chřípě kolmo nahoru obrácené, jimi jest voda vystřikována. Nosní kosti tu krátké, tu dlouhé, obyčejně ale dobře vyvinuty, výjimkou jen nepatrnými kůstkami naznačeny. Někdy bývá i slzní kost patrná. Mozečnice vysoká, široká, ale velmi krátká. Mozek s brázdami na povrchu, nemá nervů čichacích. Temenní kosti obyčejně nahoře se nedotýkají a netvoří tudíž šípový hřeben. Skořepová napřed vysílá silný výběžek, který spojuje se s postranním křídlem kosti čelní. Krajina sluchová velmi mocně jest vyvinutá. Kosti sluchová (perioticum) a bubínková (tympanicum) jsou tlusté,



Obr. 266. *Phoca holicensis* Br. miocén uherský.

hutné a s lebkou jen volně spojené. Svrchní týlní jest velmi mohutná a buduje větší část zadní lebky. Ona zároveň s mezitemenní (interparietale) dotýká se obyčejně přímo krátkých kostí čelných.

Zpodina lebky napřed budována jest většinou čelistmi, někdy i kostí rádlovou, která má podobu úzké střední lišty. K čelistím přikládají se krátké a úzké patrové (palatinum) a k těm mocné křídlové (pterygoid).

Sanice složená ze 2 téměř rovných polovin, buď válcovitých a zahnutých, aneb sploštělých. Poloviny ty buď spojeny jsou dlouhou spojkou (symphyse), aneb držány jsou jen svazem.

Chrup přibližuje se spíše chrupu plazovému, sestává většinou ze stejných kuželovitých zubů, s jediným kořenem. Počet zubů těch bývá často značný, až 60 v jedné čelisti. U některých vymřelých jsou zadní zuby sploštělé a mají 2—3 kořeny. U jisté skupiny má samec v pravé čelisti jediný mocný, do předu namířený tesák. Výměny zubů vůbec není.

V pasu plecovém schází kost klíční i zřetelná havranní. Lopatka jest plochá a krátká, rámě jest zkráceno a vniká do pušky kloubem kulovitým. Vřetenní a loketní přikládají se k rameni, avšak nikoli kloubnatě, nýbrž nepohyblivě. Nohy přední čítají 5 prstů nepohyblivých a blánou spolu tak spojených, že tvoří ploché veslo. Počet prstů bývá mimořádně zvětšen, tak druhý a třetí prst čítá až 15 prstců. U některých zakrňuje třetí prst. Pánev a zadní nohy jsou úplně zakrsalé a rudimentem v mase vězícím naznačeny. Tělo ukončeno mohutným kolmým veslem ocasním, které má za podklad husté pletivo.

Žijí obyčejně v houfech na širém moři, aneb poblíže břehu a zdá se, že pošli ze ssavců pozemních. Vyskytují se v třetihorách a diluviu.

Podřád Archaeoceti.

W. D a m e s, Ueber Zeuglodonten aus Aegypten. Palaeont. Abhandl. 1894.

Nosní kosti dlouhé, chřípě napřed a nahoru namířené. Zuby na mezičelisti, čelistích a sanici odrůzněny ve 3 druhy *Ŕ*, *C* a *P+M*. Tyto poslední mají 2 kořeny.

Zeuglodontidae. Krční obratle nesrostlé, podobné hřbetním, bederní silně do délky protažené, ocasní krátké. Žebra mají 2 hla-

vice. Lebka jest nízká, protažená, se zřetelným šipovým hřebem a velikou jámou skráňovou. Morda jest dlouhá, se stran smáčklá, nosní kosti úzké a dlouhé. Chřípě jsou do předu posunuty; mozečnice malá. Zuby ve 3 druhy odrůzněné, nahoře i dole 3. 1. 5. Stoličky (třeňáky i stoličky pravé) jsou sploštělé,



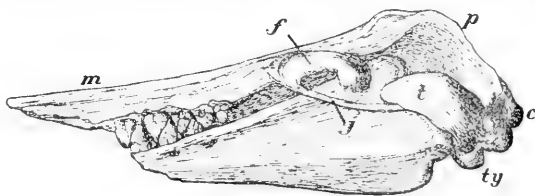
Obr. 267. *Zeuglodon cetoides* Owen. lebka se strany z eocénu amerického (Gaudry).

s korunou obloukovitě klenutou, druhotně pilované a mají 2 kořeny. *F* a *C* jsou kuželovité, přišpičatělé, v mezerách od sebe vzdáleny a mají kořen jediný. Rámě nepříliš dlouhé, napřed s vystalou lištou, dole zúženo a s kloubem hluboce vyrytým. Prsní kost z více kusů. Hřbetní ploutev byla ozbrojená kostěnými štíty. Jediný rod *Zeuglodon* Owen (obr. 267.) dosahuje délky až 20 *m* a přichází v eocénu, hlavně *Z. cetoides*.

Podřád Odontoceti.

O. Abel, Ueber die Hautpanzerung fossiler Zahnwälle. Beitr. Palaeont. u. Geologie Oest.-Ung. 1901.

Lebka často nesouměrná, nosní kosti zakrsalé v malé hrboule, chřípě spojeny v jediný stříkací otvor nahoru obrácený a do zadu posunutý. Čelisti vzadu mocně se rozšiřují, tak že poblíže očních

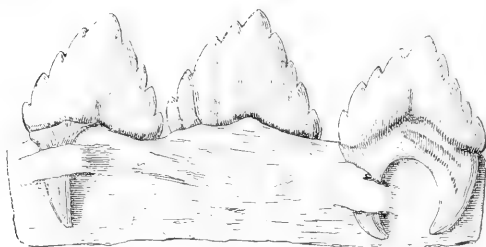


Obr. 268. *Squalodon Grateloupi* Ger. *m* maxillare, *f* frontale, *p* parietale, *j* jugale, *t* temporale, *ty* tympanicum, *c* condyli occipitales; miocén francouzský (Gaudry).

kryjí část kostí čelních. Kost bubínková nesrůstá se sluchovou a ta souvisí s lebkou jen svazem. Zuby buď v jediném páru, aneb četné, někdy ve 4 druhy rozrůzněné.

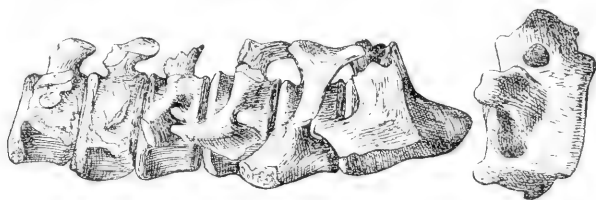
Prsní kost sestává z více kusů, přední žebra mají 2 hlavice.

Squalodontidae. Lebka slabě prodloužená, jako u delfínů, s chrupem rozrůzněným $\mathcal{F}3$, $C1$ oboje kuželovité s jediným kořenem, $P4$, rovněž jednoduché, $M7$, se stran smáčklé, napřed i vzadu pilované, s 2—3 kořeny. *Squalodon* Grat. (obr. 268. a 269.) v miocénu a pliocénu.



Obr. 269. Kus sanice r. *Squalodon* z miocénu francouzského.

Platanistidae Flower. Morda silně prodloužená, úzká, očné velmi malé, spojka obou polovin sanice velmi dlouhá, as do poloviny délky celé sanice. Krční obratle nikdy nesrůstají, žebra s 2 hlavicemi, zadní mívají obě hlavice srostlé. Přední nohy dlouhé. Zuby četné, kuželovité, na čelistích a sanici sobě stejné, s jediným kořenem. Nyní žijící rody počínají mořským miocénem. Vymřelé jsou: *Champsodelphis*, *Schizodelphis* Ger., *Priscodelphinus* Leidy (obr. 270.), *Rhabdosteus*, *Ixacanthus* Cope z miocénu, *Pontistes* Burm., *Pontivaga*, *Pontoplanodes* Am. z pliocénu a j. v.



Obr. 270. *Priscodelphinus grandaeus* Lei. krční obratle; miocén americký (Cope).

Delphinidae Fowler. Morda slabě prodloužená, očné větší, spojka obou polovin sanice krátká, ani $\frac{1}{3}$ délky celé sanice nedosahující. Přední krční obratle spolu srůstají. Zuby obvykle četné, v čelistích a na sanici. Žijí ve všech mořích, počínají miocénem, známy jsou pak zbytky v pliocénu a pleistocénu.

Physeteridae Flower. Lebka jest nesouměrná, kosti slzní veliké, očné malé, kosti za chrípěmi příkře zdviženy, tak že tvoří příčný hřeben. Většina obratlů krčních, aneb všechny spolu srostly.

Zebra mají jedinou hlavici. Zuby kuželovité jsou jen na sanici. Žijící čeleď počíná v miocénu a je známa zbytky z pliocénu a pleistocénu. Rod *Ziphius* Cuv. (obr. 271.) rozvrhuje se v četné podrody, z nichž některé nalézány bývají v pliocénu. Vymřelé rody jsou: *Physeterula* v Ben., *Scaldicetus* Bus., *Priscophyseter* Part., *Physodon* Ger. a j.



Obr. 271. *Ziphius* (*Choneziphius*) *Cuvieri* Ow. přední část mordy s hora; pliocén belgický.

Podřád Mystacoceti.

Lebka souměrná, svrchní čelisti do zadu rozšířená, tak že se dotýká až vnějšího okraje kostí čelních. Nosní kosti krátké, kolmo vystupující, tak že přesahují až otvory stříkací. Slzní kosti malé, od jámových dobře ohraničené. Košť bubínková srostla se sluchovou. Poloviny sanice jsou na vnějšek vypouklé a nesetkávají se ve sponě. Zuby vyskytují se jen v životě embryonálním, v dospělosti scházejí a čelisti jsou kostí pokryté. Většina žeber má pouze 1 hlavici a tou příkládá se na příčné výběžky obratlů. Košť prsní široká, z jediného kusu a jest spojená jen s jediným prvním párem žeber.

Skupina nejvíce odrůzněná, počíná miocénem a zanechala velmi hojně zbytky zvláště v pliocénu belgickém.

Balaenidae. Hlava velmi veliká, sanice úzká, silně zahnutá, uvnitř sploštělá a s kloubem kulovitým. Kostice velmi dlouhá a úzká. Košť bubínková čtyřboká. Krční obratle všechny, aneb většinou spolu srostlé. Hřbetní ploutev schází, přední nohy široké a uťaté, s 5 prsty. Žijí v polárních krajinách a zbytky jejich nalezeny v pleistocénu evropském.

Balaenopteridae. Hlava krátká, košť bubínková podlouhlá, silně vypouklá. Kostice krátká a široká. Hřbetní ploutev vyvinutá, přední nohy úzké a dlouhé, se 4 prsty. Krční obratle tlusté, volné. Žijící tato čeleď počíná v miocénu a jest známa též z pliocénu. Vymřelé rody jsou *Plesiocetus* v Ben. na 6 m dlouhý, miocén a pliocén. *Cetotherium* Brand. *Aulocetus* Ben.; miocén. *Heterocetus*, *Mesocetus* Ben. pliocén a j.

Řád *Tillodontia* Marsh. Prahlodavci.

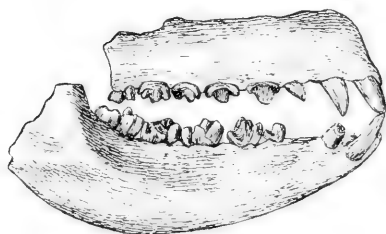
E. Cope, Vertebrats of the tertiary Form. of the West 1877.

Ssavci středních neb i dosti značných rozměrů, vymřelí, s primitivní kostrou i chrupem, kteří jednak na šelmy, jednak na hlodavce a chudozubce poukazují. Mozečníce byla málo obsáhlá, mozek hladký. Chrup rozrůzněn, ale zuby často nedostatečně pokryty sklovinou. ♂ velké, hlodavcovité, bez kořene, *C* dosti slabé, *P* a *M* nahoře trigonodontní, dole lofodontní. V pasu plecovém klíční kost vyvinutá. Nohy ploskochodé, prsty drápy ozbrojené. V zápěstí loďkovitá a měsíčitá nesrostlé. Žili ve spodním eocénu.

Esthonychidae Cope. Čeleď z celého řádu nejvíce generalisovaná,

se znaky příbuzenskými ku hmy-

zožravým. Chrup $\frac{3.-2.1.3.3.}{3.1.3.3.}$



Obr. 272. *Esthonyx burmeisteri* Cope část lebky a sanice; eocén americký.

♀₂ delší, bez kořene, nahoře sklovinou jen na přední straně pokrytý.

C malé, *P* jednoduché. Mezi těmi druhy zubů malé mezery. *M* svrchní trigonodontní, často s talonem, spodní trituberkulární.

Esthonyx Cope (obr. 272.) eocén

americký. *Platychoerops* Char. eocén anglický.

Tillotheriidae Marsh. Na lebce očnice otvírají se do jámy

skrářňové. Chrup $\frac{2.1.3.3.}{2.1.4.3.}$, první pár ♂ malý, druhý silně pro-

dloužen, bez kořene a jen na přední straně sklovinou pokryt. *C* velmi malé. *P* jednoduché. Mezi těmi zuby malé mezery. Svrchní *M* trigonodontní, spodní lofodontní, s 2 půlměsíčitými lištami. Rámě má třetí hrboul (trochanter) a nohy 5 prstů. *Tillotherium* Marsh (obr. 273.), *Anchipodus* Lei. eocén americký.

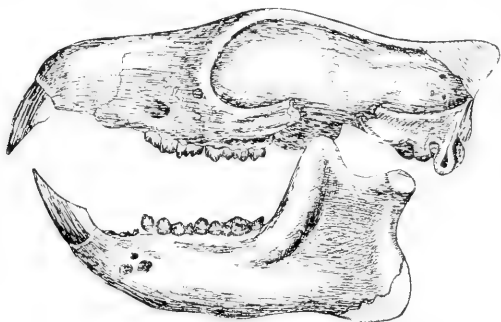
Stylinodontidae Marsh. Kloub sanice na přič protažen, chrup čítá dole 3. 1. 5., při čemž *F* není možno odlišiti od *M*. Zuby nemají mezer mezi sebou. ♂ 1—2 velmi silné, hořejší napřed a vzadu, dolejší jen napřed sklovinou pokryté, *C* malé. *P* i *M* s 2 příčnými jhy, sklovinou neúplně pokryté. Ukazují příbuznost k chudozubým. *Stylinodon* (obr. 274.), *Dryptodon* Marsh, *Psitacotherium*, *Calamodon*, ? *Ectoganus*, ? *Hemiganus* Cope z eocénu amerického. Snad sem také náleží *Stagodon* Marsh z křídly americké.

Řád **Rodentia**. Hlodavci.

J. K a f k a, Hlodavci země české, žijící i fossilní. Archiv pro výzkum Čech, 1892.

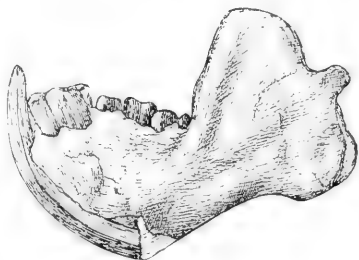
W. D. M a t h e w, A horned rodent from the Colorado Miocene. Bullt. Amer. Mus. Nat. Hist. 1902.

Skupina samostatná, určitě omezená, která má jednak znaky primitivní, jednak pokročile odrůzněné. Jsou to malí býložravci



Obr. 273. *Tillolotherium fodians* Marsh; eocén americký (Marsh).

živící se potravou tvrdou, u nichž jak chrup, tak i kostra způsobem života valně se poměnily. Lebka jest obyčejně nízká, do předu prodloužená a vzadu uťatá, morda se stran smáčklá. Dutina nosní jest obsáhlá a vyvěrá chřípěmi, rovně do předu namířenými. Slzní kosti jsou veliké a očníce do zadu otevřené. V jářmovém výběžku čelisti (apofysis zygomatica) probíhá chodba často tak široká, že mimo nerv lícní (který tudy jde i u jiných ssavců) v ní vedena jest větev svalu žvýkacího (masseter). Zvlášť u některých čeledí jest tato chodba obsáhlá. Mozečnice jest málo obsáhlá, mozek na povrchu hladký a nezakrývá mozeček. Výběžek hrdelní (proc. paroccipitalis) často bývá mohutný. Sanice na zevnějšku má patrné místo, kde připíná se sval žvýkací. Kloub její jest vypouklý a z předu do zadu prodloužený a je uložen v pušce na způsob rýhy prodloužené. Výčnělu zapuškového (apofysis postglenoidalis) není. Chrup



Obr. 274. *Stylinodon simplex* Cope sp. polovina sanice; eocén americký (Cope).

bývá často patrně poměněn. Nejúplnější jest vzorce $\frac{2.0.3.3.}{1.0.3.3.}$, nejvíce redukováný 1. 0. 2. dole i nahoře. *C* vždycky schází, často i jiné zuby. Nejdříve mizí *P* a pak i zadní *M*, ale M_1 a M_2 jsou vždy. *F* jsou dlouhé, zahnuté, bez kořene, jen na přední straně sklovinou pokryté. Obvykle bývají nahoře i dole po jednom, u zajícovitých za tímto zubem hlodavcovitým jest ještě jeden zoubek malý. U prahlodavců byl prodloužen F_2 , zde však jest to F_1 . *P* jsou od *F* odděleny dlouhou mezerou. *Z* *P* schází 1 neb více, aneb nejsou vůbec zastoupeny. *M* u čeledí generalisovaných jsou trituberkulární, u některých lišty staví se do úhlu *V*, dále mohou býti quadrituberkulární, až sextuberkulární. *M* jsou buď krátké, brachyodontní, s kořenem a korunou bunodontní, neb lofodontní, aneb dlouhé, hranaté, bez kořene, hypselodontní a sestávají pak ze stlačených lišten podélných, které někdy tvoří uprostřed ostrovy. Vyměňovány jsou obvykle jen stoličky, často však nedokonale a někdy vůbec nikoli. Jindy výměna děje se již v životě embryonálním.

Pás plecový sestává z lopatky a obvykle jen i z kosti klíční. Nadpažek (acromion) lopatky vybíhá ve výčněl nazpět zahnutý. Vřetenní a loketní kost v kloubech často se mohou otáčeti. V zápěstí bývá zbylá střední kůstka a loďkovitá srůstá s měsíčitou. V pánvi kost kyčelní jest útlá, trojhranná, sedací a stydké veliké a v dlouhé sponě spolu spojené. Na stehně bývá třetí hrboul (trochanter). Zanártní kůstky jsou samostatné. Nohy jsou ploskochodé, někdy poloploskochodé a prsty ozbrojeny jsou drápy.

V nynější zvířeně jsou hlodavci nejbohatším řádem.

Podřád Protragomorpha. Zittel.

Skupina nejméně specialisovaná. Chodba infraorbitalní široká, jařmový oblouk vyniká poblíže přední stoličky. Čelní kosti nemají zaočnicový výběžek. Sanice s vysokým vranním výčnělem. Holenní a lýtková buď srostlé, buď samostatné. *P* nahoře 2—1, dole 1, *M* dole i nahoře 3 primitivní, obvykle brachyodontní, zřídka hypselodontní.

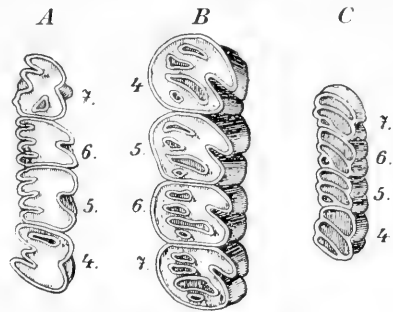
Ischyromyidae Cope. *P* nahoře 2, dole 1, *M* 3 brachyodontní, bunodontní neb lofodontní. Holenní a lýtková samostatné. *Tillomys*, *Toxomys* Marsh, v eocénu. *Ischyromys* Lei. v miocénu Sev. Ameriky.

Pseudosciuridae P1, M3 hranolovitě, však brachyodontní, s více kořeny, lofodontní, neb bunodontní. *Sciuroides* Maj. *Pseudosciurus* Hen. v eocénu evropském.

Theridomyidae. Tých počet zubů j. předešl. M hranolovitě, buď nízké s kořeny, aneb vysoké bez kořene a ze 2 příčných hranolů složené, které mají stěnu do záhybu uloženou. *Theridomys* Jour. (obr. 275) eocén a miocén, *Trochomys* Lar. eocén, *Archaeomys* Lair. P (obr. 275.) miocén.

Myoxidae. Plchové zastoupeni jsou žijícími dosud rody počínaje eocénem v Evropě.

Dipodidae. Tarbíci zanechali zbytky v diluviu. Sem náleží snad také *Eomys* Schl. z eocénu.



Obr. 275. A *Archaeomys* zuby sanice, B *Theridomys* zuby z čelisti, C *Stenofiber* zuby sanice, 4 třenák, 5—7 stoličky.

Podřád Sciuromorpha. Brandt.

Chodba infraorbitalní úzká, tak že větev svalu žvýkacího jí neprochází, nýbrž upevňuje se na vnější straně výběžku jařmového. Čelní kosti mají vzadu výběžek. P nahoře 2—1, dole 1, M 3. Jsou brachyodontní s více kořeny, aneb hypselodontní a pak bez kořene. Často mají hrboule patrné, jsou bunodontní. Sanice má vysoký vranní výčněl. Klíční kost dobře vyvinutá. Holenní a lýtková samostatné.

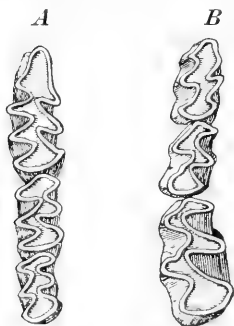
Sciuridae. Veverkovití rozšíření jsou po světě mimo Australii a Již. Ameriku a byli v eocénu zastoupeni vymřelými rody *Plesioarctomys* Brav. a *Plesiospermophilus* Fil. Ze žijících nejstarší jest veverka *Sciurus* Lin., která počíná eocénem, ostatní zanechali zbytky v diluviu tak na př. *Arctomys* Gmel., který druhem *A. primigenius* hojně jest zastoupen v diluviu.

Castoridae. Bobři žijí v Evropě a v Sev. Americe a počínají miocénem. *Stenofiber* Geof. (obr. 275. C) byl rozšířen v miocénu a pliocénu. Bobr *Castor* Lin. počíná pliocénem. Tamtéž vyskytují se *Eucastor* Lei. *Mylagaulus* Cope a *Ceratogaulus* Math., který jest podobný, má ale na nosních kostech pár násadců pro rohy. *Trogontherium* Fisch. přichází v diluviu evropském.

Geomysidae žijí v Americe a počínají zde miocénem. Vymřelé rody jsou *Gymnoptychus*, *Heliscomys*, *Pleurolicus* a *Entoptychus* Cope

Podřád Myomorpha Brandt.

Chodba infraorbitalní obsáhlá, do výše posunutá, jařmová košť v předu ukládá se na výběžek (proc. zygomaticus). Čelní kosti nemají výběžku zaočnicového. Stoličky nahoře i dole 3—2, brachyodontní, neb hypselodontní, obyčejně typicky bunodontní. Sanice má vysoký výčněl vranní.



Obr. 276. *Arvicola amphibius* Desm. chrup *A* čelisti, *B* sanice; diluvium anglické (Nicholson).

V pasu plecovém klíční košť obyčejně dobře vyvinutá. Kosti holenní a lýtková spolu srostlé.

Cricetidae. Křečci rozšířeni jsou v Evropě, Asii a Americe a počínají eocénem. Vymřelé rody jsou *Cricetodon* Lar. eocén-oligocén, *Eumys* Leidy v miocénu. *Bothriomys*, *Tretomys*, *Necromys* Am. v diluviu a j.

Arvicolidae. Hraboši žijí v Evropě, Asii a Sev. Americe a počínají diluviem. *Arvicola* Lac. (obr. 276.). *Trilophiomys* Dep. neúplná

sanice z pliocénu francouzského.

Muridae. Myši povstaly v Evropě a Asii a rozšířily se hlavně následující člověka po všem světě. Nejstarší zástupci objevují se v miocénu, hojnější jsou v diluviu. *Acomys* Geof. z miocénu, *Nesokia* Gray v pliocénu. U nás v diluviu r. *Mus* Lin. známy 4 dr.

Podřád Hystricomorpha Brandt.

Chodba infraorbitalní obsáhlá, často větší než očníce a jí prochází větev svalu žvýkacího. Čelní kosti nemají výběžku zaočnicového. Vranní výčněl na sanici slabý. Stoličky nahoře i dole 1 *P*, 3 *M*; obyčejně jen hranolovité, hypselodontní, smáčklé, bez kořenů, aneb jen se slabými kořeny, výjimkou jsou brachyodontní. V pasu plecovém klíční košť vyvinutá, aneb zakrnělá.

Hystricidae. Dikobrazi žijí v Evropě, Africe, Jižní Asii a Americe počínaje eocénem. Vymřelé rody *Stereomys*, *Acaremys*, *Sciamys* Am.

Dasyproctidae počínají diluviem.

Capromyidae zastoupení jsou v eocénu Již. Ameriky rody *Scleromys*, *Adelphomys*, *Spaniomys* Am.

Ctenodactylidae žijí v Africe. *Ruscinomys* Dep. vyskytuje se v pliocénu, *Pelegrimia* Gray v diluviu.

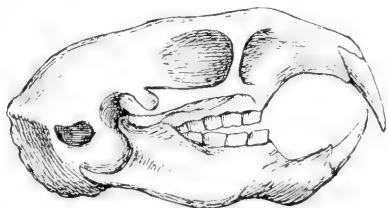
Octodontidae. Polomyši žijí v jižní Americe a přicházejí zde již v pliocénu. *Dicaelophorus*, *Phthoramys*, *Ctenomys* (obr. 277.), *Pithanotomys* Am.

Eocardiidae. Vymřelá čeleď, která považována jest za předchůdce morčat. *M* dole i nahoře 4, sestávají ze 2 hranolů a jsou buď bez kořene, aneb se slabým kořenem, *Hedimys*, *Phanomys*, *Eocardia* Am. z eocénu Patagonie.

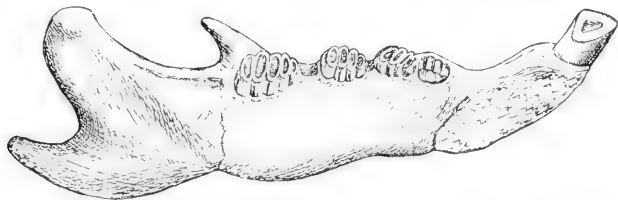
Caviidae. Morčata žijí v Jižní Americe a tamtéž vyskytují se v pliocénu a diluvium. *Dolichotis* Desm. *Orthomyctera*, *Microcavia*, *Palaecocavia*, *Cardiotherium*, *Dio-cartherium* Am.

Castoroididae. Vymřelá čeleď s lebkou velkou, hutnou, podobnou bobří; chodba infraorbitalní obsáhlá, jármový oblouk vysoko položen. *M4*, sestávají z 3—5 lišten příčných, spolu tmelem spojených. *Castoroides* Fost. *Amblyrhiza* Cope; diluvium americké.

Lagostomidae. Polozajáci žijí v Jižní Americe a počínají zde miocénem. *Megamys* Laur. (obr. 278.) největší hlodavec dosahující



Obr. 277. *Ctenomys lujanensis* Ameg. diluvium Argentine (Ameghino).



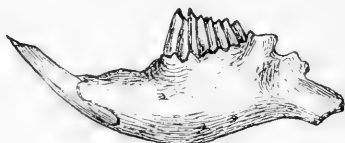
Obr. 278. *Megamys patagonensis* Lav. diluvium již. Ameriky (Burmeister).

velikosti nosorožce. *Ť* téměř rovné, *M* hranolovité, z 4—5 lišten, *Sphaeromys*, *Sphingomys*, *Perimys*, *Prolagostomus*, *Tetrastylus* Am. vesměs miocén Patagonie.

Podřád Lagomorpha Brandt.

Chodba infraorbitalní úzká, vyvěrá před inserci svalů žvýkačího. Čelní kosti mívají výčněl zaočnicový, jindy schází. *Ť* nahoře 2, první řezák prodloužený, napřed a po stranách bočných sklovinou pokrytý, druhý řezák malý. Dole 1 řezák. *P* nahoře 1—3,

dole 1–2, *M*3. Stoličky vysoké, hranolovité, bez kořene, ze 2 neb 3 smáčklých příčných hranolů. Přední *P* a někdy i zadní *M* z jediného sloupku. V pasu plecovém klíční kost redukovaná,



Obr. 279. *Titanomys visioviensis* Meyer;
miocén francouzský.

rámě má hřeben intertrochleární. Kosti bercové samostatné, lýtko kloubnatě se pojí s kůstkou patní.

Leporidae. Zajíci žijí na severní polokouli a v Jižní Americe a byli zastoupeni v miocénu Ameriky vymřelými rody: *Palaeolagus* Lei. a

Panolax Cope. Zajíc *Lepus* Lin. počíná těmiže vrstvami.

Lagomyidae. Pištci žijí v horách Evropy, Severní Asie a Sev. Ameriky a počínají miocénem. Vymřelé rody *Myolagus* Hen. miocén-diluvium, *Titanomys* Meyer (obr. 279.) miocén. Žijící *Lagomys* Cuv. počíná rovněž miocénem a bývá hojný v diluviu.

Řád **Edentata**. Chudozubí.

F. Ameghino, Contribucion al conocimiento de los Mamiferos foss. de la Rep. Argentina. Acad. Cordoba 1889.

E. Cope, The E. of N. Amer. Naturalist 1889.

C. Grevé, Die fossilen u. recenten E. Sitzgsber. naturf. Gesell. Jurjev 1902.

Skupina od ostatních ssavců odloučená, která vykazuje příbuznost k prahlodavcům. Páteř složená ze 7–9 krčních, krátkých a širokých obratlů, 12–24 hřbetních a 3–9 bederních. Počet ocasních velmi různý. Často obratle spolu srůstají, tak někdy zadní krční, jindy (u vymřelé skup. Glyptodonta) srůstají hřbetní v nepohyblivou rouru a podobně i bederní s křížovými a ocasními.

Lebka jest buď silně prodloužená, aneb naopak krátká, uťatá. Nahoře obyčejně bývá hladká, šípový hřeben zřídka bývá vytvořen. Mezičelistí vždy bývá slabá a nedotýká se chrípí. Čelní kosti bývají široké. U některých nosní kosti a čelisti jsou dlouhé a morda proto protažená, u jiných jsou krátké a nosní až zakrnělé, tak že morda jest rovněž zkrácená. Někdy jsou vyvinuty přední kosti nosní (praeasale), které přikládají se k mezičelisti. Oblouk jařmový buď jest úplný, buď bývá přerušen, aneb i zakrsalý. U některých vybíhá z něho mohutný výběžek kolmo dolů a jiný kratší nahoru a do zadu. Sanice někdy je slabá, s nevysokým výčnělem vranním,

jindy je vysoká a chová rozvětvenou chodbu alveolární Chrup obyčejně sestává z 4—10 zubů sobě stejných, aneb jen málo se různících. Zřídka bývají řezáky u čeledí starých naznačeny. Zuby na zevnějšku mívají vrstvu hutného dentinu, pokrytého vrstvou tmele. Uvnitř jest dentin různé hutnoty a přechází uprostřed ve vasodentin. Zuby nemají skloviny. *M* jsou hranolovité, bez kořene, dole otevřeny a s růstem stálým. Jejich plocha žvýkací bývá vodorovná, aneb poněkud šikmá, někdy tvoří úhel, poněvadž zuby při uzavření mordy v čelistích a na sanici střídavě jsou postaveny. Jindy zuby vůbec scházejí. V pasu plecovém u některých klíční kost jest vyvinutá, u jiných schází. Prsní kost jest široká i vysoká, lopatka má vysoký střední hřeben a na něm dlouhý nadpažek (acromion), který někdy (Gravigrada) srůstá s vynikajícím výčnělem havranním. Rámě bývá krátké, kosti vřetenní a loketní samostatné. Zápěstí čítá obyčejně 7—8 kůstek a mezi nimi jest kůstka hrachová. U rodu *Manis* jest kost střední (centrale) zachovaná. Obyčejně srůstají hlavatá a mnohohranná větší spolu, jindy loďkovitá a měsíčitá, aneb loďkovitá s mnohohrannou větší. Druhá řada kůstek zápěstních s první se střídá. Předpěstních kůstek (metacarpus) bývá 3—5, dle počtu prstů, a nejsou sobě stejny. Některé prstce spolu srůstají a poslední jsou úzké, smáčklé a ozbrojeny drápy. Prstů bývá 2—5.

Pánev otevírá se někdy široce do předu, jindy jest úzká a protažená. Sedací kosti bývají velmi silné a upínají se ku zadnímu konci kříže, kyčelní jsou široké a namířeny na vnějšek, jindy jsou až trojhranné. Stydké jsou útlé a tenké, spona jejich jest krátká. Díra ucpaná bývá obsáhlá. Holeň a lýtko buď bývají samostatné, buď na spodním konci srostlé. Kůstka hlezenná má vyklenutý kloub pro holeň a na vnější ploše pušku pro kuželovitý výčněl lýtko. Patní kost má prodloužený výběžek. Přednártních kostí (metatarsus) bývá 3—5 a tolikéž prstů. První dva někdy srůstají se svou kostí přednártní. Koncové prstce bývají ozbrojeny drápy, nehty, aneb i kopýtky. Až na 2 rody (*Manis*, *Orycteropus*) žijí v Novém světě a hlavně v Jižní Americe. Dělí se ve 2 skupiny: 1. *Nomarthra* a 2. *Xenarthra*.

Nomarthra Gill.

Poslední obratel hřbetní připojuje se k bedernímu za pomoci obyčejných zygapofys, málo pozmeněných. Rozmnožovací ústroje

podobně vytvořené jako u kopytníků, varlata jsou v šourku a děloha se 2 větvemi. Žijí v Africe tropické a Jižní Asii.

Orycteropodidae. Takaru zanechali zbytky v miocénu ostrova Samos.

Manidae. Luskouni žijící počínají diluviem, mimo ty v eocénu vyskytují se některé rody vymřelé. *Falaeorycteropus*, *Necromanis*, *Leptomanis*, *Necrodasytus* Fil. z Francie.

Xenarthra Gill.

Mimo obyčejné zygapofysy, které spojují poslední obratel hřbetní s bederním, jsou ještě na svrchních obloucích zygapofysy přídavné. Varlata uvnitř těla, děloha jednoduchá, nerozvětvená. Žijí v Americe.

Podřád Vermilinguia. Mravenčící.

Žijí v Jižní Americe a zanechali stopy v diluviu. Možno, že některé zbytky sanic z eocénu Patagonie popsané pod jmény *Scotacops* a *Phororhacus* Am. rovněž sem náleží.

Podřád Tardigrada. Lenochodi.

Žijí ve střední Americe a v Brasilii.

Entelopsidae Am. Malých rozměrů, avšak s chrupem úplným. 3 ř, 1 C(?) a několik stoliček. *Entelops*, *Didcilotherium* Am. z eocénu Patagonie.

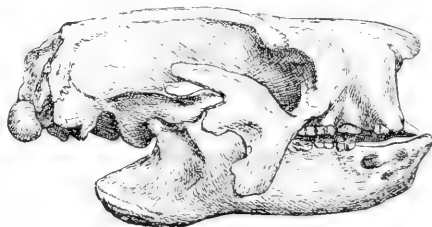
Podřád Gravigrada. Vymřelí lenochodi.

Vymřelí velcí a neohrabaní lenochodi, býložravci, s nízkou, téměř válcovitou lebkou. Jařmový oblouk velmi silný, vysílá dolů mohutný výběžek. Chrup, je-li vyvinut, sestává jen ze stoliček 5—4 nahoře, 4—3 dole. V pasu plecovém klíční vyvinutá, kosti vřetenní a loketní samostatné. Přední nohy delší a útlejší zadních, k chápání upravené, mají 3—5 prstů, z nichž střední má poslední prstec prodloužený. Zadní nohy mohutnější, se 4 prsty, vnější mají prodloužené kosti přednártní a prstce téměř zakrsalé. Ocas dlouhý, velmi mocný, čítá 18—24 obratlů. Na povrchu těla není krunýře, ale někdy vyskytují se v kůži kostěné desky.

Megatheridac. V sanici vyvěrá zadní větev alveolární chodby na vnitřní ploše výčnělku. Stoličky nahoře 5—4, dole 4—3, hranolovité, v průměru čtyrboké, do nepřetržité řady sestavené. Zadní jsou menší předních. Na průřezu ukazují střední polohu vasodentinu obdanou vrstvou dentinu a vrstvou tmelovou. Zuby v sanici tak jsou postaveny, že při uzavření mordy střídají se se zuby v čelistích. *Megatherium* Cuv. větší než nosorožec, mezičelist prodloužená, sanice mocná, dlouhá a široká, stoliček nahoře 5, dole 4. Zadní nohy velmi mohutné. Pleistocén Jižní i Severní Ameriky. *Nothrotherium* Lyd. nahoře 4, dole 3 stoličky, pleistocén brasílský. *Essodonotherium*, *Neoracanthus* Am. pleistocén argentinský. *Zamicrus* a *Promegatherium* Am. z eocénu Patagonie mají zvláštní strukturu dentinové vrstvy v zubech.

Megalonychidac. Chodba alveolární vyvěrá téměř vždy na vnější straně sanice. Stoličky hranolovité, v průřezu čtyrboké, až na příč elliptické, se 2 příčnými jhy, nahoře obyčejně 5. První od ostatních mezerou oddělená a jako špičák vytvořená. *Megalonyx* Jef. velikosti býka z pleistocénu Sev. Ameriky. Dále četné rody z eocénu Patagonie *Hapalops*, *Schizmotherium*, *Hyperleptus*, *Orthotherium* Am. a j.

Mylodontidae. Chodba alveolární vyvěrá na vnější straně sanice. Stoličky, nahoře obyčejně 5, hranolovité, v průřezu trojboce elliptické. Nahoře první vodorovně namířena do předu, poslední větší ostatních a ze 2 laloků, tak že průřez podobá se 8. *Nematherium*, *Ammotherium*, *Lymodon*, *Analcitherium* Am. z eocénu Patagonie rozměrů malých a se zuby v řadě téměř nepřetržité. *Mylodon* Ow. (obr. 280.) téměř velikosti slona. Lebka krátká, plochá, svrchní čelist uťatá, mezičelist zakrslá.



Obr. 280. *Mylodon robustus* Ow. lebka se strany; diluvium Již. Ameriky.

V kůži četné destičky kostěné od sebe oddálené; pleistocén Argentiny *Glossotherium* Ow. (*Grypothorium*, obr. 281.) podobný, morda přišpičatěná, nahoře 4 stoličky. Byl vyhuben domorodci v Patagonii v době historické.*) *Scelidotherium* Ow. přechod mezi r. *Mylodon* a *Megatherium*, zuby v průřezu elliptické

*) Lehmann-Nitsche, Der Mensch u. das Grypothorium, Versamm. deutsch. Ärzte u. Naturf. Aachen 1900.

Podřád Loricata. Pásovci.

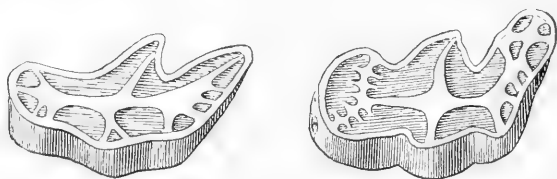
Hlava, trup i ocas obrněny pancířem složeným z kostěných desek. Stoliček vždy více než 5, obvykle 8—10. Žijící, kteří kryti jsou pancířem aspoň částečně pohyblivým, vyskytují se v Jižní Americe a v jižní části Severní Ameriky.

Glyptodontidae. Vymřelí pásovci značných rozměrů, krytí pancířem z tlustých, nepohyblivě srostlých desek mnohohranných,



Obr. 281. *Glossotherium Darwini* Ow. diluvium Jižní Amerika (Reinhard).

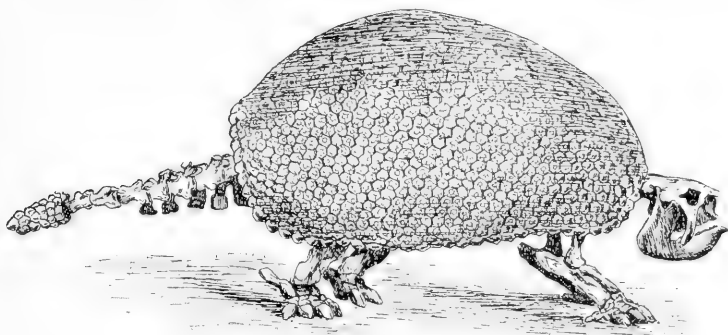
spolu švy spojených. Stáří obvykle desky spolu úplně synostosují. Povrch jich jest ozdoben hrboulkou roztroušenými, aneb do růžic seskupenými. Hřbetní obratle srůstají spolu v jedinou rouru a bederní spojují se s křížem. Na krku jediný nosič jest volný, 5 následujících srůstá spolu, šestý je volný, aneb srůstá se hřbetními. Artikulace zůstává však mezi předposledním a posledním krčním, mezi posledním hřbetním a prvním bederním a mezi prvními



Obr. 282. *Glyptodon reticulatus* Ow. 2 stoličky z plochy žvýkací; diluvium Již. Ameriky.

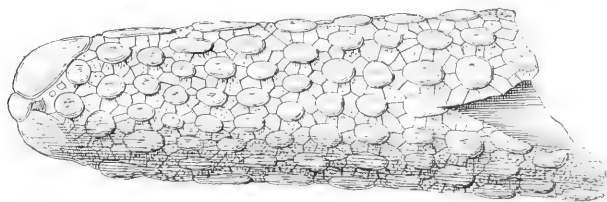
sedmi obratli ocasními. Lebka krátká, vysoká, napřed uťatá. Jařmový oblouk vysílá dolů silný výběžek do zadu zahnutý. Stoliček obvykle nahoře i dole 8, jsou hranolovité, s podélnými 2 rýhami (obr. 282.). Ponebí má četné mezery. Přední nohy kratší a útlejší zadních. Pánevní kosti jest kolmo postavená, sedací velmi rozšířená, kosti holenní a lýtková téměř úplně srostlé. Ocas uložen v kostěnou rouru, která buď jest pevná, nepohyblivá, aneb složená z pohyblivých kruhů. *Glyptodon* Ow. (obr. 282. a 283.) pancíř na ocase z 9—10 pohyblivých kruhů kostěných, z nichž každý sestává z 2—3 řad desek s trny na povrchu. Na deskách jsou hrboule do růžic sestavené. Pleistocén Jižní a také Severní Ameriky. *G.*

reticulatus měřil 2 m délky. *Hoplophorus* Lund. (obr. 284.) pancíř na ocase z pevné roury, která skládá se z desek vejčitých. Mezery mezi nimi vyplněny deskami menšími; pleistocén Již. Ameriky.



Obr. 283. *Glyptodon reticulatus* Owen z pampasových uloženin Argentiny (Gaudry).

Panochtus Burm. dosahoval velikosti nosorožce; desky pancíře 4 až 5hranné, na povrchu četnými hrbouli pokryté. Ocas napřed pohyblivými kruhy, vzadu dlouhou pevnou rourou pokryt; pleistocén Argentiny. *Doedicurus* Am. desky na povrch jamkami pokryté; pleistocén Argentiny. Menší rody známy z nedostatečných zbytků z eocénu Patagonie *Cochlops*, *Eucinepeltus*, *Asterostemma* Am. V miocénu Argentiny vyskytují se *Palaeohoplophorus*, *Comaphorus*, *Plaxhaplus* Am. a j.



Obr. 284. Ocasní krunýř r. *Hoplophorus*; diluvium Již. Ameriky (Nicholson).

Dasypodidae Armadilli. Pancíř buď celý z pasů kroužkovitých, aneb aspoň uprostřed pohyblivý. Jařmo nemá výběžku, zuby nahoře 8—9, dole 7—10, vyjsmkou až 25 nahoře i dole. Hřbetní a bederní obratle volné. Žijí v Jižní Americe a zde též nalezány bývají zbytky jejich v eocénu Patagonie a v pleistocénu Argentiny. Z eocénu pocházejí vymřelé rody *Peltephilus*, *Stegotherium*, *Procutatus* Am. *Dasyptotherium* Mor. z pliocénu Argentiny. *Chlamydotherium* Lund. velikosti nosorožce, žil v pleistocénu.

Řád *Ungulata*. Kopytníci.

E. Cope, The classification of the U. Proc. amer. philos. Soc. 1882.

H. F. Osborn, The evolution of the u. foot. Trans. amer. philos. Soc. 1889.

Marie Pavlow, Études sur l'histoire paléontologique des Ungulés. Bull. Nat. de Moscou 1890—1903.

Noha původně byla pětiprstá a ploskochodá, krátká a tlustá. Tím, že upravena byla k rychlému běhu, doznala závažných změn.

1. Noha se prodloužila, kosti bércové, předpěstní a přednártní (obě dohromady možno uvést pod jménem metapodia) staly se delšími.

2. Metapodia nohy původně ploskochodé postavila se kolměji, povstala noha poloploskochodá, kde metapodia jen z části dotýkala se země a byla proto zde opatřena polštářem svalovým. Konec pochodu toho byla noha prstochodá a konečně kopytochodá (unguligradní), kde jen poslední prstce země se dotýkají.

3. Prstce, které jediné dotýkají se země, se rozšířily a byly pokryty rohovitou botkou, kopytem.

4. Kostí metapodií sešinuly se z řady rovné a vytvořily klenbu do zadu otevřenou.

5. Střední prsty, na něž přešel úkol nésti celou tíži těla, se silily a prodloužily se, kdežto postranní prsty i jejich metapodia a dále i jejich kůstky zápěstní a zanártní zakrsaly.

6. Kůstky zápěstní a zanártní (carpus, tarsus), původně v řadách nad sebou sestavené, sešinuly se tak, že jsou v řadách střídavých, každá kůstka poji se klouby ke 2 kůstkám řady druhé.

7. Některé kosti, jako vřetenní a loketní, holenní a lýtková, zápěstní, zanártní, předpěstní a přednártní spolu srostly.

Lebka kopytníků mívá u nejnižších skupin mozečníci málo obsáhlou, u pokročilejších větší, tak že zde možno již na větší mozek a zároveň na četnější záhyby na povrchu jeho souditi. V čelních kostech bývají vzdušné dutiny a často vyrůstají z nich násadce na rohy a parohy. Rovněž i velikost a podoba nosních kostí jsou různé; i ty mívají někdy násadce na rohy.

Chrup primitivní byl asi dole i nahoře 3. 1. 4. 3. a zuby byly v řadě za sebou, bez všelikých mezer větších. Teprvé, že čelisti a sanice se prodlužovaly, povstaly mezery hlavně před i za špičkem. Ž mají jediný kořen a původně jsou kuželovité, pozdějšími

změnami stávají se řezacími, dlátu podobnými. Výminečně prodlužují se v tesáky, aneb v hlodací zuby. Dalším pochodem zakrsají a v nejvýše specialisovaných skupinách mizejí na svrchní čelisti, ano i v sanici. *C* původně málo se liší od řezáků, mívají však 2 kořeny. Dalším vývojem buď mohutní a proměňují se v tesáky, buď zakrsají a mizejí, zvláště, je-li o zbraň jinak postaráno. Někdy konečně splošťují se a připodobňují se řezákům. *P* jsou do zadu větší a složitější, první často mizí; obyčejně jednodušším tvarem liší se od stoliček (heterodontní), u tvarů specialisovaných připodobňují se však stoličkám (homeodontní).

Svrchní *M* — téměř vždy 3 — zřídka jen ukazují primitivní tvar trituberkulární a jsou bunodontní a brachyodontní, obyčejně přistupuje čtvrtý hlavní hrboul vnější a vnitřní a dále i 1 neb více mezihrboulů. Tyto hrboule spojují se obyčejně jhy a tak proměňuje se původně bunodontní zub v lofodontní, neb selenodontní a stává se zároveň hypselodontním. Zpodek koruny mohutní vyvinutím valů základních, uložením skloviny do záhybů, vytvořením tmele a pod. Zpodní *M* původně mají tvar zubu trituberkulosektorialného, přistupují druhý vnější a vnitřní hrboul buď v přímé neb šikmé čáře a tak povstávají zuby se 4 hrbouli, které od svrchních *M* málo se liší, rovněž hypselodontními jsou a žvýkací plochu lofodontní, neb selenodontní mají. Poslední *M* mívá často lichý zadní hrboul (talon) a obloukovité jho (lobus). Mizejí-li zuby, děje se počátek u předního třenáku.

Kopytníci čítají v nynější zvířeně velké množství tvarů, ale největší rozvoj jejich spadá do třetihor.

Rozdělují se v 10 podřádů.

I. Obyvatelé Starého světa: 1. *Amblypoda*, 2. *Proboscidea*, 3. *Condylarthra*, 4. *Perissodactyla*, 5. *Ancylopoda*, 6. *Artiodactyla*.

II. Z Jižní Ameriky: 7. *Typtotheria*, 8. *Toxodontia*, 9. *Litopterna*.

III. Z Jižní Afriky a z Asie: 10. *Hyracoidca*.

Podřád *Amblypoda* Cope. Prasloni.

E. Cope, The A. Amer. Naturalist 1884, 1885.

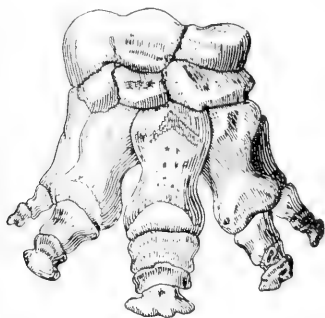
O. Marsh, Dinocerata, a monograph of the extinct order of Mammalia. Un. Stat. geol. Surv. 1884.

Velicí, neohrabaní kopytníci ze starších třetihor, ploskochodí, aneb poloploskochodí, primitivní ústrojnosti. Mozečnice jest velmi malá, mozek byl ze všech ssavců poměrně nejmenší, laloky čichací byly veliké, hemisféry redukovány a na povrchu hladké. Chrup byl úplný, nahoře i dole 3. 1. 4. 3. \mathcal{F} u nejvíce specialisovaných zakrsají, C nahoře jsou mocné tesáky, dole jsou malé. P podobné stoličkám, M většinou brachyodontní, buď lofodontní, neb selenodontní. Nahoře přední M lofodontní, zadní trigonodontní. Nohy jsou silné, krátké, s 5 prsty. V zápěstí kůstky v řadách aspoň poněkud střídavých, někdy kůstka střední vyvinutá. Loďkovitá kůstka ukládá se nad mnohohrannou větší a měsíčitá nad hlavatou a hákovou. Tedy jest zde primitivnější uspořádání než v nohách zadních. Pánev jest mohutná, kyčelní kost velmi rozšířená a kolmo postavená, sedací nesrůstají ve sponě. Zanártní kůstky patrně jsou sesínuty. Hlezenná kost jest nízká a velmi rozšířená, tak že zabírá téměř celou šířku zanártí. Jest kloubnaté spojena s holenní i s lýtkem, nemá však hlavici, ani kladku a kloubní ploška pro holeň nemá rýhu. Ona rozkládá se nejen nad loďkovitou, nýbrž kryje i velkou část kosti kostkovité. Loďkovitá rozkládá se nad všemi 3 kůstkami klínovitými. U některých přistupuje ještě kůstka příkloubní (sesamoideum). Stehno u starších tvarů má třetí výběžek (trochanter).

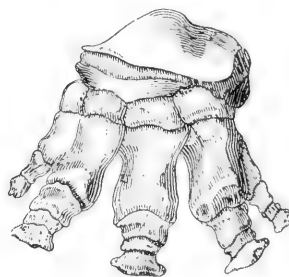
Pantolambdidae Cope. Nejprimitivnější čeleď s chrupem úplným, který poukazuje na chrup prašelem. \mathcal{F} jsou vyvinuty, P podobné stoličkám. M nahoře trigonodontní, hrboule lištou do úhlu zahnutou V spojené, dole lofodontní, ze 2 půlměsíců složené. Stehno má třetí hrboul (trochanter). Hlezenná kost nízká, se slabě vyklenutou kladkou pro holeň. *Pantolambda* Cope dosahoval rozměrů vepře. Ze zpodního eocénu (Puerco) N. Mexika.

Coryphodontidae Owen. Lebka hmotná, prodloužená, se širokým čelem, které přechází do mozečnice bez hřebenu. Jařmový oblouk velmi silný a daleko od lebky vyklenutý. Očnice splývají úplně se svrchní jámou skrářnovou. Chrup úplný, nahoře i dole 3. 1. 4. 3. \mathcal{F} kuželovité, poněkud od sebe oddáleny, C mocné, do zadu posunuté, ale v tesáky neprodloužené. P jednodušší než stoličky. M nahoře s 2 vnějšími hrbouli, jhem v podobě písmene V spojenými a s 1 neb 2 nestejnými vnitřními hrbouli, které jhy spojují se se stěnou vnější. Dole M s 2 jhy v podobě V , které otevírají se do vnitř. Rámě nemá for. entepicondylare. Stehno má třetí

hrboul (trochanter). Kůstka hlezenná velmi stlačená, bez hlavice a bez kladky, s plochou puškou pro hleň. Nohy napřed prstochodé, vzadu ploskochodé. *Coryphodon* Ow. velikosti býka; v eocénu Francie 2 druhy, v Sev. Americe 14 dr. (obr. 285. a 286.). *Ectacodon*, *Manteodon* Cope z eocénu Sev. Ameriky.



Obr. 285. *Coryphodon hamatus* Marsh, přední noha; eocén americký.



Obr. 286. *Coryphodon hamatus* Marsh zadní noha; eocén americký (Marsh).

Dinoceratidae Marsh. Neohrabaní kopytníci až velikosti slona dosahující, s ohromnou lebkou. Na kostech nosních, čelisti a temenních násadce kostěné po páru (obvyčejně 6 dohromady). Na temenních jsou násadce v podobě porézních plochých hřebců. Mozek nadobvyčejně malý. Š nahoře schází, dole jsou malé. C svrchní prodlouženy (bezpochyby jen u samců) v mocné tesáky, které po celé délce své chráněny jsou rozšířeninou sanice od spony vycházející. C dole jsou malé. Mezi C a P značná mezera, ve které lebka se zúžuje. P nahoře 3, podobné stoličkám, dole 4—3. M nahoře i dole 3. Nahoře mají 3 hrboule, spojené 2 lištami tvořícími úhel Γ , otevřený na vnějšek. Mimo ty objevuje se na zadních M ještě čtvrtý hrboul vzadu a uvnitř. Dole mají 2 příčná jha, která na vnějším konci se spojují. Kloub sanice jest do zadu namířený. Pánev a nohy jsou podobně utvořeny jako u slonovitých. Kosti



Obr. 287. *Uintatherium mirabile* Marsh, eocén americký (Marsh).

vřetenní a lýtková samostatné. *Elachoceras* Scott všecky násadce slabé a zvláště nosní. *Uintatherium* Lei. (Dinoceras, obr. 287.) násadce na kostech nosních poměrně krátké, hřebeny na temenních vysoké. *Tinoceras* Marsh násadce na kostech nosních vysoké a hřebeny na temenních do zadu posunuté. Vesměs svrchní eocén Sev. Ameriky.

Podřád Proboscidea. Sloni.

M. Vacek, Ueber österr. Mastodonten. Abhandl. k. k. geol. Reichsanst. 1877.

E. Cope, The P. Amer. Naturalist 1889

C. W. Andrews, On the Evolution of the P. 1903.

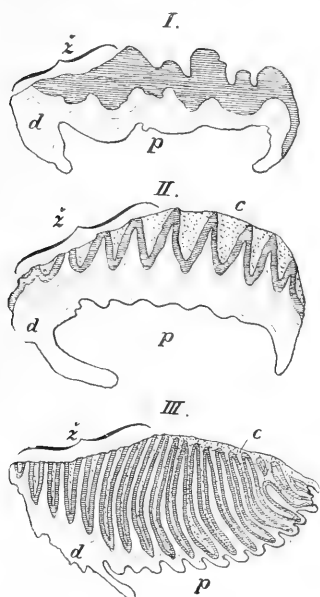
Ssavci býložraví, velikých rozměrů, s hlavou vybíhající napřed v dlouhý chobot, na jehož konci vyvěrají chrípě. Celá kostra jest mohutná a zvláště kosti noh jsou silné. Lebka veliká, složená z kostí, jichž většina má četné a obsáhlé dutiny vzduchové. Nosní kosti jsou krátké, chrípě vysoko položené a do zadu posunuté, jařmový oblouk slabý a rovný, střed jeho budován kostí jařmovou. Mezičelist i čelisti jsou mohutné. Mozečnice dosti obsáhlá, mozek však jest poměrně k tělu malý, na povrchu brázděný. Sanice často mohutná, kloub její vysoký a na příč položen.

Chrup specialisovaný, sestává obyčejně jen z *Ť* a *M*. *Ť* v jediném páru, buď v mezičelisti, neb sanici, aneb v obou, prodlouženy v mohutné kly rovné, neb zahnuté, ze slonoviny. V příčném průřezu ukazuje slonovina obyčejně obloukovitě zahnuté pruhy od středu k obvodu probíhající a ve 2 protivných směrech se protínající. Zadní část klů bývá pokryta tenkou vrstvou tmele a u některých na přední straně táhne se široký pruh skloviny. Kly jsou dole otevřeny a dutina dřevná je široká. *P* u většiny úplně scházejí, u některých podobají se stoličkám, jsou však jednodušší. *M* jsou 3, ohromné, lofodontní, budované různým počtem příčných lišten, mezi nimiž bohatě vyvinut bývá tmel. Možno pozorovati postupné množení se lišten. *Dinotherium* má 2—3 takové lišty nebo jha, *Mastodon* 3—5, *Stegodon* 6—13 a *Elephas* až 27. Zároveň jha se zvyšují a zub původně brachyodontní mění se v hypselodontní. Rozmnožením počtu lišten tlačí se tyto dohromady a mezery mezi nimi vyplňují se tmelem (obr. 288.). Výměna chrupu děje se zvláštním pochodem (tak zv. laterální výměna). Mléčný chrup složen

bývá ze 3 stoliček, z kterých však jedna po druhé jsou v užívání, zřídka jsou 2 najednou, ještě řidšeji všechny 3. Stoličky nové objevují se v dlouhých mezerách po sobě, posunují se v oblouku do předu a vytlačují zub před sebou. Proto jsou také poněkud šikmé a otírají se na přední hraně víc než vzadu.

V pasu plecovém klíční kost schází. Loketní kost jest silnější a zvláště dole tlustší než vřetenní. Kůstky zápěstní bývají v řadách

nad sebou (serialní rozložení), často střední kůstka jest zachovaná, u žijících jest v mládí a teprve později srůstá s lodkovitou. Lodkovitá leží nad mnohohrannou větší, ale nekryje hlavatou,



Obr. 283. Schematické průřezy zubů: I. r. *Mastodon*, II. podr. *Loxodon*, III. podr. *Euelephas*; d dentin, e tmel, p pulpa, ž plocha žvýkáci Sklovina (email) jest vyčárkována.



Obr. 289. *Dinotherium giganteum* Kaup. miocén německý (Gaudry).

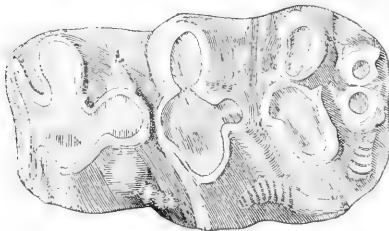
která jest pod měsíčitou. První a pátá kost předpěstní (metacarpus) jsou slabší a kratší. Pánev jest ohromná, široce otevřená, stehno stávi se kolmo a nemá třetího hrboule (trochanter). Holeň a lýtko jsou samostatné. V zanártí kost hlezenná pojí se k holeni, patní k lýtku. Hlezenná jest široká, nízká, má hlavici holenní slabě vypouklou a nalehá jen na člunkovitou. Ta jest rovněž plochá, rozšířená, spočívá na 3 klínovitých a dotýká se po straně kosti kostkovité. Nohy jsou ploskochodé, vysoké a hřmotné, kosti jejich plné, bez dutiny čískové. Mají 5 prstů na přední noze, sobě téměř stejných, na zadní 2 vnější jsou menší ostatních. Celá noha jest obdána spo-

lečnou jakousi pochvou, z níž dole jen prsty s nehty kopytu podobnými málo vynikají.

Žijí nyní v tropické Africe a v Asii.

Dinotheridae. V čelistích 2 *P* a 3 *M*, na sanici pár řezáků proměněných v mohutné kly, 2 *P* a 3 *M*. Spona sanice zahýbá se téměř v pravém úhlu dolů a nese pár velikých, do zadu zahnutých a přišpičatělých klů. Mléčný chrup sestává ze 3 stoliček poněkud složitějších než třenáky. V definitivním chrupu *M* jsou v obrysu téměř čtverečné a mají příčné vynikající lišty, oddělené hlubokými zářezy. Lišty takové jsou 2, výjimku tvoří M_1 , která má lišty 3. *P* mimo to mají vnější stěnu přiostrřenou. *M* mají 2 až 3 kořeny. Na lebce čelní kosti jsou široké a mezičelist mocně prodloužená. Lýtko slabé, ale ke konci sesílené. *Dinotherium* Kaup (obr. 289.) vyskytuje se ve 4 druzích ve středním miocénu Evropy a Vých. Indie. Zvláště hojným jest dr. *D. giganteum*, který dosahoval až $4\frac{1}{2}$ m výšky. U nás u Opatova poblíže Č. Třebové nalezena v zářezy železničním r. 1853 téměř úplná kostra druhu toho.

Elephantidae. Svrchní řezáky vyvinuty v mocné, dlouhé a zakřivené kly, spodní někdy scházejí, jindy jsou slabší a rovné. *P* obvykle scházejí. *M* jsou velmi velké a sestávají vždy z více než 2 lišten. Zářezy mezi lištami bývají vyplněny tmelem. Výměna zubů děje se vysunutím zubů předních. *Mastodon* Cuv. (obr. 288., 290. a 291.). Tělo neohrabané, svrchní řezáky rovné, spodní, které vycházejí z mohutné spony sanice, rovněž rovné a slabší svrchních,

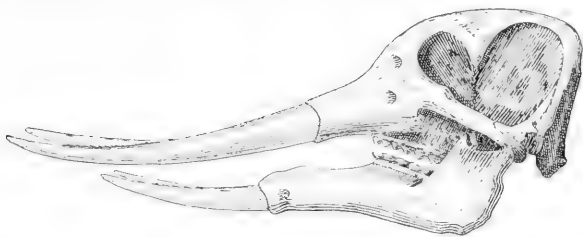


Obr. 290. *Mastodon angustidens* Cuv. stolička mléčná ze sanice z plochy žvýkací; pliocén indický (Nicholson).

M brachyodontní, veliké se 3, 4, až 6 příčnými lištami či jhy, které buď jsou jednoduché (zygolofoodontní), aneb sestávají ze řady hrboleů (bunolofodontní). Mezi nimi jsou hluboké zářezy a na přič rýha, která dělí celý zub ve dvě. V mléčném chrupu bývají 3 stoličky v užívání, které mají stejný tvar. Jest to stolička mléčná (označuje se *D*),

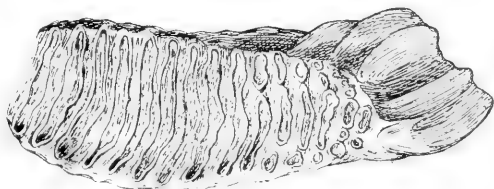
M_1 a M_2 (tak zv. zuby intermediární), kdežto poslední *M* mívá o lištu a často o talon víc. Tyto zuby intermediární mají buď 3 (podrod *Trilophodon*), aneb 4 (podrod *Tetralophodon*) příčná jha. Miocén-pleistocén. Ve středním miocénu evropském nejhojnější jest *Trilophodon angustidens* a *turicensis*. První u nás v třetihorách. Ve svrchním

Tetral. longirostris, v pliocénu *Tril. Borsoni* a j. v. *Stegodon* Falc. přechodní tvar mezi předešlým a následujícím rodem. Zpodní kly scházejí, *M* mají 6—12 lišten; miocén a pliocén Asie. *Elephas* Lin.



Obr. 291. *Mastodon angusticeps* Cuv. lebka; miocén francouzský.

(obr. 288. a 292.) kly pouze v mezičelisti, vzhůru zatočené, bez sklovinného pruhu. *M* s 5—27 lištami, zadnější slzžitější předních. Podr. *Loxodon* má nízká a nečetná jha; sem náleží sloni starého světa.



Obr. 292. *Elephas primigenius* Blum. stolička; diluvium.

Podr. *Euclephas* má vysoké a četné lišty. Počiná miocénem Vých. Indie, vyskytuje se v pliocénu a zvláště v diluviu po všem světě mimo Australii. Největší byl *E. antiquus* rozšířený v diluviu (byl již v pliocénu). Nejhojnější jest mamut *E. primigenius*, jehož stoličky i kosti zhusta v diluviu se nalézají. V ledech sibiřských uchovala se celá těla i s částemi měkkými.

Podřád Condylarthra. Cope. Prakopytníci.

E. Cope, The C. Amer. Naturalist 1884.

Býložravci málo odrůznění, předchůdci nynějších kopytníků, kteří v některých směrech ukazují podobnost s prašelmami. Lebka jest nízká, prodloužená, ocnice vzadu a dole široce otevřená. Mozek byl malý, čichací lalok velmi obsáhlý, hemisféry malé, s nečetnými brázdami, oddělené od mozečku. Puška glenoidální na lebce omezena silným hrboulem zapuškovým (proc. postglenoidalis). Chrup

primitivní, úplný, nahoře i dole 3. 1. 4. 3. \mathcal{J} a C podobné jako u prašelem, P jednodušší než stoličky. M brachyodontní a bunodontní, buď trigonodontní, neb quadrituberkulární, s více kořeny. Výměna zubů byla úplná. V pasu plecovém klíční kost schází, lopatka jest velmi široká, vejčitá, se slabým hřebenem a bez nadpažku (acromion). Rameno mívá for. entepicondylare. Kostí předloktí samostatné. Zápěstní kůstky sestaveny do řad přímých nad sebou (rozložení serialné). Stehno mívá třetí hrboul (trochanter). Zanártí rovněž pravidelně sestaveno. Hlezenná kůstka má kladku pro holeň proděravěnou a dírou prochází sval schylovač prstů (flexor digitorum). Jest uložena přímo nad člunkovitou; patní naléhá přímo jen na kostkovitou. Nohy jsou ploskochodé, s 5 prsty, vnější 2 prsty bývají slabší ostatních. Koncové prstce jsou sploštělé.

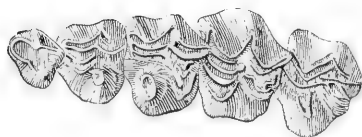
Periptychidae Cope. Nejprimitivnější kopytníci; M nahoře trigonodontní, neb quadrituberkulární, někdy s více hrbouli mezernými. P dosti veliké, s jedinou, výjimkou s 2 a pak nestejnými špicemi. V zanártí hlezenná má kloubní plošku pro holeň vypouklou a uprostřed prohlubenou. Člunkovitá po straně dotýká se jen patní a kostkovité kůstky. *Periptychus* Cope M trituberkulární, s více hrbouli mezernými. *Ectoconus* Cope M mají dohromady až 8 hrboulů. Těchto 2 rodů známy jsou celé kostry. *Haploconus*, *Anisoconus* Cope. Vesměs z palaeocénu severoamerického (Puerco).

Phenacodontidae Cope. První dva P s jediným, druhé 2 s 1 hlavním a 1—2 vedlejšími vnitřními hrbouli, tak že se stávají trituberkulárními. M nahoře quadritubekulární, se 4 špicemi, k nimž někdy přistupují ještě 2 mezihrboule, tak že jsou pak sextuberkulární. Hlezenná kost má kladku pro holeň uprostřed vydutou. *Phenacodus* Cope rodu toho známy celé kostry; dosahoval velikosti tapíra. Kol chřípí jest inserce svalů patrná, z nichž možno souditi na krátký rypák; eocén. *Protogonia*, *Diacodexis* Cope palaeocén americký (Puerco).

Meniscotheridae Cope. Řada zubů téměř uzavřená, bez mezery. Přední P s jedinou špicí, poslední P trituberkulární, se 2 lištami, do půlměsíce zahnutými. M dole podobný P_4 . M nahoře quadrituberkulární, s vnější stěnou dvakrát do úhlu zlomenou (W) a s 2 mezihrbouli. V zápěstí střední kůstka zachována. V zanártí hlezenná prodloužená a dole vypouklá. *Meniscotherium* Cope

(obr. 293. a 294.) P_4 trituberkulární. *Hyracops* Marsh P_4 podobný M_1 ; zpodní eocén Ameriky, *Meniscodon* Rüt. zp eocén evropský.

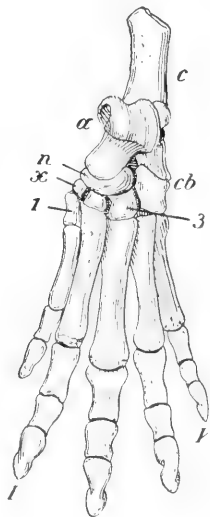
Pleuraspidotheridae Lem. Chrup úplný, \mathcal{F} , C a P_1 kuželovité, za tímto zubem malá mezera (diastemma), P_3 se slabou vedlejší,



Obr. 293. *Meniscotherium terrae rubrae* Cope, 2 třenáky a 3 stoličky z čelisti; eocén americký (Cope).



Obr. 295. *Pleuraspidotherium Aumonieri* Lem. 3 stoličky a 2 třenáky z čelisti; palaeocén francouzský (Lemoine).



Obr. 294. *Meniscotherium sociale* Marsh zadní noha; c calcaneum, a astragalus, n naviculare, x epicuneiforme, 1-3 cuneiforme, cb cuboideum, 1. druhý, V. pátý prst; eocén amer.

vnitřní špičí, P_4 podobný stoličkám. M nahoře quadrituberkulární, s 1 mezihrboulem slabě naznačeným. Poslední M má dobře vyvinutý talon. Koncové prstce tenké, dole po straně křídlovitě rozšířené. *Pleuraspidotherium* (obr. 295.), *Orthaspidotherium* Lem. palaeocén francouzský.

Podřád Perissodactyla. Owen. Lichoprstci.

J. N. Woldřich, Zur Abstammung u. Domestication des Pferdes, Mitth. anthrop. Gesell. 1884

E. Cope, The P. Amer. Naturalist 1887.

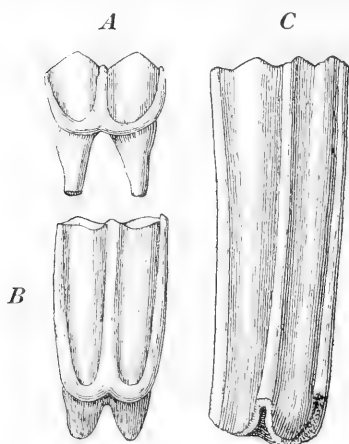
J. W. Gidley, Tooth characters and revision of N. A. species of Equus. Bullet. Amer. Mus. Nat. Hist. 1901.

H. F. Osborn, The 4 phyla of oligocen Titanothères. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 1902.

Kopytníci s nohami prsto-, či vlastně kopytochodnými (unguligradní), jichž hlavním znakem jsou změny povstale, tím že celá váha těla přenáší se na jediný a sice střední prst v nohách.

Páteř čítá 7 obratlů krčních, 22—23 hřbetních a bederních 5—6 křížových a 13, aneb i více ocasních.

Lebka jest prodloužená, vzadu uťatá. Nosní kosti jsou do zadu rozšířené a vyvstávají nad chrípěmi, které jsou po stranách. Na nosních bývají někdy drsné, polštářovité násadce, na něž ukládají se za živa rohy. Jařmový oblouk tvořen z valné části výběžkem jařmovým kosti skráňové. Očnice obvykle jsou do zadu široce otevřeny, jindy jsou uzavřeny. Nad obsáhlou jámou skráňovou jest hřeben skráňový (crista temporalis) a klouby tylní jsou na přič vypouklé.



Obr. 296. *A* zub brachiodontní (*Anchitherium*), *B* brachyhypselodontní (*Hippotherium*), *C* hypselodontní (*Equus*).

Chrup u geologicky starších má primitivní tvar nahoře i dole 3. 1. 4. 3., u mladších se však podstatně mění. \mathcal{F} u některých odrůzených nahoře — řidšěji dole — zakrňují a mizejí, podobně i *C*.

P_1 často mizí. *M* u starých tvarů jsou brachiodontní a jen u nejvíce specialisovaných přeměňují se v hypselodontní (obr. 296.). Zároveň se *P* připodobňují stoličkám (homeodontní).

Původně byly *P* trituberkulární, a *M* quadrituberkulární, poslední ale brzy přistoupením nových 2 mezihrboulů mění se v sextuberkulární. Původně hrboule svrchních *M* jsou samostatné, kuželovité (*Hyracotherium*, *Pachynolophus*). Později vnější hrboule spojují se lištou podélnou, která na základně zubu srůstá s vnější stěnou. Mezihrboule proměňují se v lištu příčnou, která spojuje vnitřní sploštělé hrboule s lištou vnější. Na vnějších hrboulech lišta tvoří úhel *V*, tak že jeho je spojovací má pak podobu dvojitého úhlu *W* (lofodontní). Dále pak přistupují ještě 2 hrboule přidavné. *M* spodní jsou quadrituberkulární, oba páry hrboulů jsou buď přímo proti sobě, aneb se střídají. Mléčný chrup jest úplný, stoličky mléčné jen u homeodontních podobají se definitivním, u heterodontních jsou jednodušší a podobají se *P*.

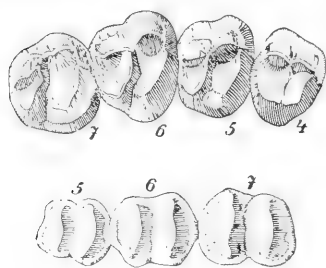
V pasu plecovém klíční kost' schází. Rámě jest krátké, nemá for. entepicondylare a puška po okovec není proděravěna. Kostí vřetenní a loketní jsou buď samostatné, buď dole spolu srostlé. V zápěstí jest dobře patrné střídavé rozložení kůstek (viz obr. 301.) V první řadě jsou lodkovitá, měsíčitá, tříhranná a hrachová, v dolejší řadě mnohohranná větší, menší, hlavatá a háková. Střední kůstka schází. Kůstky zápěstní nesrůstají dohromady, ale sešínují se, tak že jsou jaksi do sebe vklíněny. Lodkovitá má dole kloub nejen pro mnohohrannou větší, nýbrž i pro hlavatou a měsíčitá naléhá na mnohohrannou větší a hákovou. Do jisté míry střídají se i kosti předpěstní s kůstkami zápěstními. U těch, kteří mají v přední noze 3 téměř stejné prsty jest zápěstí úzké a vysoké; kde střední prst na úkor postranních mohutní, sesiluje se hlavatá a mnohohranná větší bývá vyšínuta z řady a často také zakrňuje. Předpěstí čítá nanejvýše 4, obyčejně 3 a někdy (kůň) jen jedinou střední třetí kůstku. I tyto kosti se během změn prodlužují. První prst vůbec vždycky schází; pátý jest menší ostatních a mizí často. U těch, kteří mají jediné třetí kůstku předpěstní, vytváří se na spodní ploše kloubní střední lišta (Leitkiel), která zamezuje sešínutí se prstu. Noha přední mívá obyčejně 3—4, někdy jen jediný prst. Koncové prstce jsou sploštělé, rozšířené a jsou chráněny kopytem.

Stehno mívá třetí hrboul (trochanter), který někdy velmi silně bývá vyvinut. Holeň a lýtko u starších jsou samostatné, u mladších lýtko zakrsá až na štěpinu, která nahoře na holeni jest patrná. V přednártí kůstka hlezenná má hlubokou kladku pro holeň a mimo tu ještě 3 kloubní plošky pro člunkovitou, která jest široká, nízká, patní a vysokou kostkovitou. Patní má dlouhý, nahoře uťatý výběžek (tuber calcis) a 3 kloubní plošky. Lýtko nikdy není kloubnatě spojeno s kostí patní. Redukce zanártí a prstů na noze zadní bývá úplnější než na noze přední. Zadní nohy mají 3, někdy jen jediný prst.

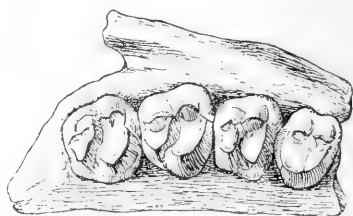
Skupina v nynější zvířeně zastoupena jest toliko 3 rody a čítala však v třetihorách a diluviu četné čeledě bohaté rody.

Tapiridae. Osamotnělá skupina lichoprstých kopytníků, která počíná palaeocénem Evropy a Ameriky, známa jest také z miocénu a pliocénu, v diluviu vyskytuje se jen v Asii a Jižní Americe a zastoupena jest rodem *Tapirus* v tropické Americe a Jižní Asii. Lebka jest prodloužená, morda zúžená, kosti nosní u geologicky starých široké a dlouhé, u mladších krátké, téměř trojhranné. Očnice do

zadu se otvírají. Hřeben zapuškový nad puškou glenoidální, jakož i výběžek hrdeční (paroccipitalní) jsou vyvinuty. Chrup jest úplný, většinou nahoře i dole 3. 1. 4. 3. \mathcal{F} jsou dlátovité, přístřené, C kuželovité. Mezi C a P značná mezera. P původně jednodušší než stoličky, trituberkulární, u mladších aspoň poslední 3 P stoličkám podobné. První P dole často zakrňuje. M nahoře brachyodontní, krátké, se 2 vnějšími hrbouli, vnější stěnou spojenými a 2 rovnými příčnými, neb šikmými jhy, která spojují vnější hrboule s vnitřními. Mezihrboule scházejí; koruna obdána na základné valem (cingulum), na němž vyvstává na předním vnějším konci třetí hrboul (parastyl). M dole mají původně lišty do úhlu V



Obr. 297. *Protapirus priscus* Fil. nahoře z čelisti 4 třenák. 5–7 stoličky, dole ze sanice stoličky; eocén (fosforit) francouzský.



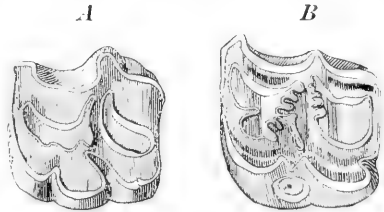
Obr. 298. *Protapirus priscus* Fil. část čelisti; eocén francouzský.

zlomené, ale části lišten těch brzo se otřívají a mizejí (obr. 297.). Mléčný chrup má stoličky, které podobají se definitivním. Nohy jsou silné, loketní a vřetenní kosti samostatné. V zápěstí naléhá loďkovitá na mnohohrannou menší, měsíčitá na hlavatou a hákovou. Stehno má slabý třetí hrboul (trochanter), lýtková košť je samostatná, ale slabší holeně. Hlezenná košť má hlubokou kladku. Stavba předpěstí a přednártí od palaeocénu hrubě se nezměnila. Přední nohy mají 4, zadní 3 prsty. *Lophiodon* Cuv. výjimkou má dole i nahoře jen 3 P , lišty na stoličkách probíhají šikmě; eocén evropský. *Heptodon*, *Systemodon* Cope; eocén americký. *Protapirus* Fil. (obr. 297. a 298.) palaeocén a eocén. *Tapiravus* Marsh; miocén americký. *Tapirus* Lin. počíná miocénem. V českém miocénu nalezena sanice, která uvádí se pod jménem *Palaeotapirus*.

Equidae.) Čeleď, která ukazuje velmi patrně znenáhlé změny morfologické, které povstaly v dobách geologických počínaje eocénem na kostře kopytníků přizpůsobené k rychlému běhu.

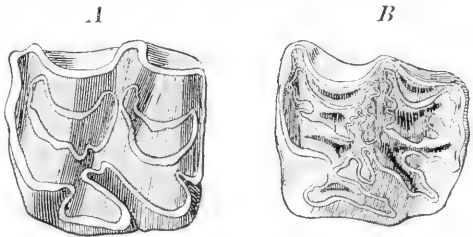
*) Srovnej: *W. D. Mathew*, The evolution of the horse. Amer. Mus. Journ. 1903.

Lebka jest prodloužená, nízká, se širokým čelem. Nosní kosti jsou napřed zašpičatělé a vynikají volně nad chřípě, slzní kosti jsou rozšířeny. Očnice u geologicky starších obsáhlé a vzadu široce otevřené, u mladších menší a uzavřené. Hřeben zapaškový (proc. postglenoidalis) a výběžek hrdelní (paroccipitalis) jsou vyvinuty. Chrup jest úplný a má původně primitivní vzorec nahoře i dole 3. 1. 4. 3. \bar{J} jsou vždy vyvinuté, dlátovité, sklovina tvoří uprostřed ostrůvek »známku«, která žvykáním znenáhla mizí *C* kuželovité; mezi nimi a *P* mezera, která zvětšuje se, prodlužuje-li



Obr. 299. Stoličky z čelisti druhu *Hippotherium gracile* Kaup, *A* starší obroušená, *B* s plochou žvýkáci zachovanou; miocén francouzský.

se lebka. *P* podobají se u starších méně, u mladších více stoličkám. První *P* nahoře je malý a jednoduchý, u mladších vůbec mizí. Ostatní *P* jsou u starých trituberkulární, u mladších připodobňují se stoličkám. Na *M* možno dobře sledovati nenáhlou přeměnu zubu brachyodontního s více kořeny v zub hypselodontní bez kořene (viz obr. 296).



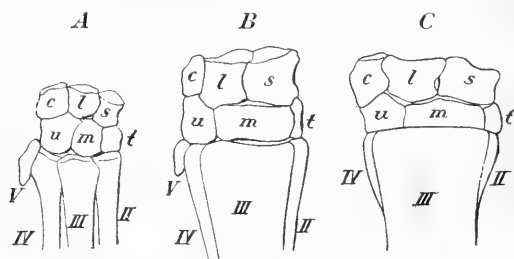
Obr. 300. *A* stoličky z čelisti dr. *Equus Stenonis* Cochi; pliocén, *B* koně; diluvium.

Koruna *M* jest čtyřboká, plochá a hrboule slabě vynikají. U starých jest tu zřejměji, tu méně

zřetelně bunodontní, u mladých lofodontní. Svrchní *M* mají 2 vnější a 2 vnitřní hrboule v úhlu *V* a dále obyčejně mezihrboule různé podoby. U nejstarších jsou hrboule nespojeny a jen mezihrboule spojují se vnitřními, slabými lištami; u mladších spojují se vnější ve stěnu se 2 úhly *W* a vnitřní jhy půlměsíčitými, příčnými, či šikmými (obr. 299. a 300). Základní val má často přídavný hrboul (parastyl). Chrup mléčný jest úplný, zadní stoličky jeho u mladších bývají složitější než v chrupu definitivním.

Nohy jsou u starých krátké, u mladších dlouhé a útlé. Kost loketní a lýtková jsou u starých samostatné, avšak mnohem slabší než kosti vřetenní a holenní, znenáhla však během vývoje spolu srůstají, tak že u nejmladších vyskytují se jen jako štěpiny, které

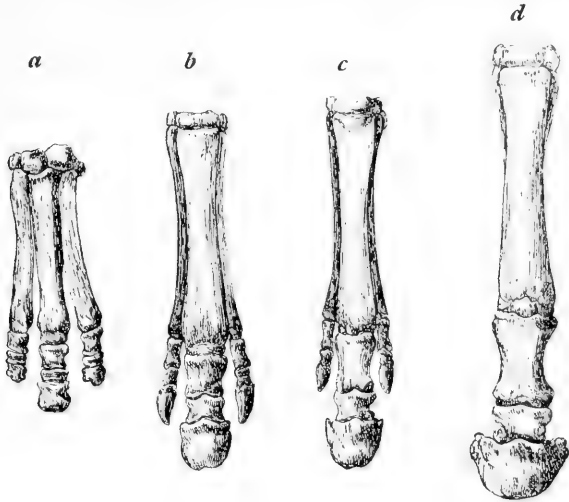
na vřetenní a holenní poblíže svrchního kloubu bývají patrný. Kůstky zápěstní jsou postaveny v řadách střídavých; hlavatá u mladších mocně se rozšiřuje, vyšínuje mnohohrannou větší a prostírá se pod měsíčitou a loďkovitou (obr. 301.). Kostí předpěstní u starých jsou 4; původně aspoň 3 prsty se dotýkaly zemi. Později mohutní třetí předpěstní kost a ovšem také třetí prst a zároveň postranní předpěstní kosti i prsty zakrňují, tak že bývají redukovány na menší a slabší kůstky a nedotýkají se více zemi. Konečně mizejí postranní prsty úplně a postranní předpěstní kosti mění se v nepatrné třísky, které se ku třetí zmohutnělé kosti předpěstní přikládají. Prst třetí má 3 prstce, koncový jest rozšířený a velikým kopytem rohovitým obdán. (obr. 302.). Zcela podobným způsobem probíhají změny v před-



Obr. 301. Carpus a metacarpus: A *Palaeotherium*, B *Hippartherium*, C *Equus*; c cuneiforme, l lunare, s scaphoideum, u unciforme, m magnum, t trapezoideum, II—V prsty.

nártí. Na spodních kloubech předpěstní a přednártní kosti vytváří se střední lišta (Leitkiel). A. Nejstarší a nejprimitivnější skupina, která poukazuje na prašelmy (*Phenacodus*). Chrup aspoň částečně bunodontní, M nízké, vnější hrboule kuželovité, samostatné, aneb nízkou vnější stěnou spojené, vnitřní i mezihrboule vůbec nespojené, aneb jen nedostatečně. P jednodušší. Kostí loketní a lýtková samostatné, téměř stejné síly jako vřetenní a holenní. Na nohách napřed 4, vzadu 3 prsty, které se půdy dotýkají (*Hyracotherinae*). *Hyracotherium* Ow. stoličky částečně bunodontní, nízké a nízkými lištami spojené; palaeocén a eocén Evropy a Ameriky. *Pachynolophus* Pom. (obr. 303 A) na stoličkách vnější hrboule kuželovité, stěnou slabě zahnutou spojeny; eocén. *Eolippus* Marsh na stoličkách jsou vnější hrboule nespojené, jinak lišty již silnější. *Epilippus* Marsh; eocén Ameriky. *Propalaeotherium* Ger. (obr. 303. B) eocén Evropy. B. Na lebce kosti nosní silně vyvstalé, očníce do zadu široce otevřeny. Kostí loketní a lýtková obyčejně samostatné, nohy se 3 prsty,

kteřé se půdy dotýkají. V chrupu *P* obyčejně se podobají stoličkám. *M* jsou brachyodontní, s více kořeny, mají vnější stěnu dvakrát prohnutou a 2 šikmá jha. Vnitřní hrboule spojeny lištami půl-



Obr. 302. Levé přední nohy: *a* *Palaeotherium crassum* Cuv., *b* *Anchitherium aurelianense* Cuv., *c* *Hippotherium gracile* Kaup, *d* koně (Gaudry).

měšičitými, které tam, kde se stýkají, tvoří 1—2 špice (*Palaeotherinae*). *Palaeotherium* Cuv. (obr. 304. a 305.) nahoře 5, dole 4 *P*, až na *P*₁ stoličkám podobné; dosahoval velikosti nosorožce a jest znakem svrchního eocénu evropského, *P. magnum*. *Paloplotherium* Ow. podobný, ale *P* jednodušší než stoličky. *Anchilopus* Ger. mimo *P*₁ zuby homeodontní; svrchní eocén. *Mesohippus* Marsh řezáky sploštělé, nemají »známky«, stoličky homeodontní mimo *P*₁; na přední noze zbyla kůstka předpěstní pátého prstu; miocén americký. *Anchitherium* Meyer (obr. 302. a 306.) kosti loketní a lýtková



Obř. 303. *A* *Pachynolophus Desmaresti* Gerv. 2 stoličky a třenák z čelisti; eocén francouzský. *B* *Propalaeotherium isselianum* Gerv. stolička a 2 třenáky, eocén německý.

mnohem slabší a dole s druhou kostí srostlé. V zápěstí loďkovitá a měšičitá vysoké, naléhají obě na velmi širokou hlavatou; háková rovněž vysoká. V Evropě ve svrchním miocénu, *A. aurelianense*, v Americe ve středním a svrchním miocénu. *C*. kost loketní srůstá s vřetenní a lýtková s holenní. Nohy mají buď 3, aneb jediný prst;

postranní předpěstní a přednártní kosti s prsty zakrsalými, aneb jen třískami naznačeny. V chrupu ř dlátovité, sklovina na ploše žvýkací tvoří »známku«. *P* jsou stoličkám podobny až na P_1 , který jest zakrsalý a brzo vypadává. *M* jsou hypselodontní, mají mezihrboule, které jsou spojeny půlměsíčitým jhem a tvoří ostrůvek. *M* dole mají veliký vnitřní hrboul, který tvoří dvojitou lištu tam,



Obr. 304. *Palaeotherium crassum* Cuv. zuby levé čelisti. 1—4 třenáky, 5—7 stoličky; eocén (sádra) pařížský.

kde oba půlměsíce se setkávají. Na lebce očnice vzadu uzavřené (*Equinae*). Počínají miocénem a vyskytují se až do diluvia ve Starém světě i Americe. Člověkem rozšířeni byli po všem světě, ale v dřívějších dobách historických žili jen ve světě Starém. *Hippotherium* Kaup (*Hipparion*, obr. 299., 301., 302. a 306.) měl velikost zebry a kostru útlejší než kůň. *C* zachovány, P_1 malý, brzo



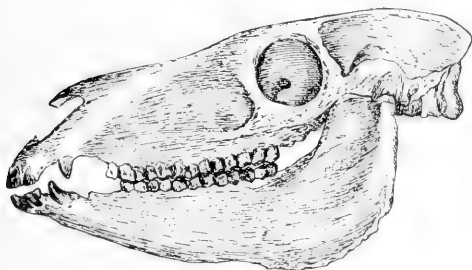
Obr. 305. *Palaeotherium crassum* Cuv. levá kost hlezenná; eocén (sádra) paříž.



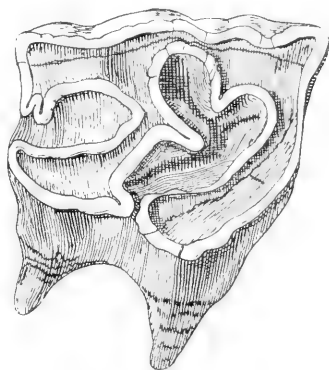
Obr. 306. a *Anchitherium aurelianense* Cuv., b *Hippotherium gracile* Kaup, zpodní stoličky, z miocénu francouzského.

vypadává; *M* hypselodontní, ale krátké, s hojným tmelem. Postranní prsty zakrsalé, nedotýkaly se půdy; svrchní miocén Evropy, *H. gracile*, sev. Afriky, Číny, Vých. Indie a Sev. Ameriky. *Meryhippus* Lei. velmi podobný; pliocén Sev. Ameriky. *Protohippus* Lei. (obr. 307.) zpodní *M* podobné r. *Equus*, ale mnohem kratší. *Pliohippus* Marsh předpěstní a přednártní kůstky zakrsalé, nemají prstů; pliocén Ameriky. *Hippidion* Ow. nosní kosti velmi dlouhé, postranní předpěstní a přednártní kosti nepřesahují polovinu délky střední (třetí) kůstky, *M* kratší než u koně; pliocén Ameriky. *Equus* Lin. (obr. 296., 300.—302.) postranní předpěstní a přednártní kůstky vyvinuty jako štěpiny bez prstů, v zápěstí schází

mnohohranná větší. M vysoké, hypselodontní, v mládí dole otevřeny. P_1 malý, obvykle vypadává. Známe jest ze svrchního eocénu Vých. Indie, *E. sivalensis*, z pliocénu evropského, *E. Stenonis* a jest v diluviu Evropy, Sev. Asie a Sev. Afriky rozšířený, *E. caballus*. V Americe se vyskytuje poprvé v pliocénu a trvá až do poloviny diluvia a pak vymřel. Zde jest rodokmen jeho úplný a vede od rodu prašelem Phenacodus rody: Eohippus, Hyracotherium, Pachynolophus, Helohippus, Epihippus, Mesohippus, Anchitherium, Meryhippus, Protohippus, a Pliohippus. Ježto v Evropě rodokmen není úplný, možno za to míti, že předkové koně z Ameriky spojkou, která mezi Amerikou a Asií trvala, několikráte se vystěhovali do Asie a Evropy.



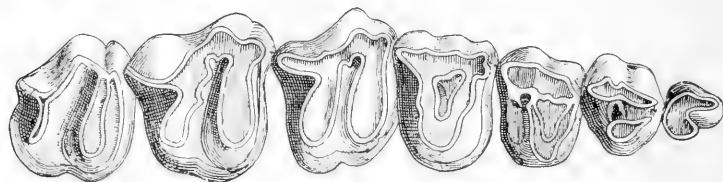
Obr. 307. *Protohippus sejunctus* Cope lebka se stany; pliocén americký (Cope).



Obr. 308. *Rhinoceros (Coelodonta) antiquitatis* Blumb. stolička z čelisti; diluvium anglické.

Rhinocerotidae. Velicí nemotorní kopytníci, dosud žijící a svrchním eocénem počínající. Na lebce jsou mohutné rohy původu kožního a na kostěných násadkách uložené, které jsou obvykle na nosních, někdy také na čelních kostech. Lebka jest nízká, prodloužená, nosní kosti volně trčí a jsou různé velikosti a síly podle toho, mají-li násadce pro rohy čili nic. Jáma skráňová jest velmi obsáhlá, očnénice do zadu otevřeny, týl omezen ostrým hřebenem a zapuštěný (postglenoidální) výběžek jest mocný. Chrup jen u nejstarších jest úplný; u mladších zakrňují nejdříve svrchní C , pak F a pak spodní C . U starších jsou P mnohem jednodušší než stoličky, u mladších se jim více podobají, mimo P_1 . M mají tlustou vnější stěnu bez záhybu a 2 šikmá jha. Na ploše žvýkací do hlubokých rýh, které tvořeny jsou jhy, vnikají četné výběžky z jha (tak zv. crochet, anticrochet, obr. 308.). Zpodní M mají 2 půlměsíčitá jha. Nohy

jsou nemotorné, krátké, kosti vřetenní a lýtková samostatné; přední nohy mají 3—4, zadní 3 prsty. Z kůstek předpěstních nejsilnější jest kost třetí a nejslabší pátá. U mladších mají přední nohy 3 prsty a prst třetí jest nejsilnější. Stehno má silný třetí hrboul (trochanter). Před- i zanártí u primitivnějších jest úzké a dlouhé, u pokročilejších, mladších široké a krátké. *A.* Lebka má nahoře šípový hřeben, nosní kosti vynikají a nemají násadců pro rohy. Krk jest dlouhý, pohyblivý, nohy dlouhé, útlé, s 3—4 prsty. Chrup primitivní, nahoře i dole 3., 1., 4., 3., *C* slabé, hned za *Ž* a od *P* odděleny mezerou (*Hyracodontinae*). Tvarem podobají se koňům, chrupem nosorožcům; samostatná vymřelá větev, která vyskytuje se v eocénu a zpodním miocénu Sev. Ameriky. *Hyracodon* Lei. přední i zadní nohy po 3 prstech; zpodní miocén americký. *Hyrachius* Lei. (obr. 309.) přední noha 4, zadní 3 prsty; svrchní eocén. *Colonocecras* Marsh; eocén. *B.* Na lebce nosní kosti krátké, bez násadců;



Obr. 309. *Hyrachius agrarius* Lei. zuby z čelistí; eocén americký.

lebka před očnicemi vyhloubená, morda napřed široká, postglenoidální výběžek silný. V chrupu *C* jsou silnější než *Ž*. *P* menší aneb jednodušší než stoličky, *M* nemají výběžků z jha příčného (crochet), aneb jen slabé (*Amynodontinae*). *Amynodon* Marsh; eocén. *Metamynodon* Scott O. miocén americký. *C.* Lebka prodloužená, vzadu vztýčená, bez šípkového hřebene, ale s ostrým hřebenem týlním, kost sluchová ukryta. Nosní kosti jsou dlouhé a mají někdy násadce pro rohy, jindy jsou bez nich. Chrup často neúplný, nahoře 2—0, 0, 4, 3, dole 1—0, 1—0, 4—3, 3. *P* jsou podobné stoličkám, *M* s vnější stěnou a 2 šikmými jhy příčnými, která mají výběžky (crochet). Krk jest krátký, nohy neohrabané, přední mají 4—3, zadní 3 prsty (*Rhinocerinae*). *Aceratherium* Cope (obr. 310. a 311.) bez rohů, přední nohy 4, zadní 3 prsty, chrup nahoře i dole 1, 0, 4, 3; pliocén. *Aphelops* Cope přední nohy mají 3 prsty; pliocén americký. *Diceratherium* Marsh chrup nahoře 1, 0, 4, 3, dole 1, 1, 3, 3. Rohy v páru vedle sebe: svrchní miocén americký. *Dihoplus* Brandt nosní

kosti s násadcem silným, čelní se slabším, *P* jednodušší než stoličky; *D. Schleiermacheri* v miocénu. *Ceratorhinus* Gray nosí s 2 rohy, počíná miocénem a dosud žije. *Rhinoceros* Gray s 1 rohem počíná



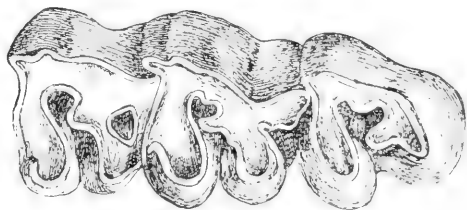
Obr. 310. *Aceratherium incisivum* Cuv. z miocénu německého (Gaudry).

miocénem. *Atelodus* Pom. (obr. 312.) s 2 rohy, *F* i *C* scházejí, bez kostěné přepážky v nose; počíná miocénem, *A. pachygnathus* v pliocénu. *Coelodonta* Bronn (obr. 308.) podobný predešlému, s 2 rohy a



Obr. 311. *Aceratherium tetradactylum* Lar. noha přední, z miocénu francouzského (Gaudry).

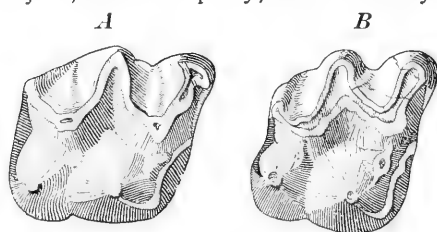
s kostěnou přepážkou v nose; v pliocénu a diluviu. Sem náležejí hojné druhy *C. etruscus* z pliocénu a z diluvia *C. Mercki, antiquitatis* (tichorhinus). Celá těla druhu posléze uvedeného nalezena v ledech sibířských. *D.* Lebka prodloužená, morda zúžená, nosní kosti úzké, čelní s mo-



Obr. 312. *Rhinoceros megarhinus* Christ (*Atelodus*) svrchní stoličky z diluvia anglického (Nicholson).

hutným, velmi širokým násadcem. V chrupu scházejí *F* i *C*, nahoře i dole jsou 2 *P* a 3 *M*. *P* jsou menší a poněkud jednodušší než stoličky, *M* jsou hranolovité, bez kořenc, svrchní mají vnější stěnu a 2 šikmá jha, spodní 2 půlměsíčitá jha. Nohy jsou tříprsté (*Elasmotherinae*). *Elasmotherium* Fisch. z diluvia ruského a pak i porýnského. *E.* násadec na lebce mohutný, válcovitý a podvojený (*Arsinoitherinae*). *Arsinoitherium* Bead. z eocénu Egypta.

Titanotheridae. Vymřelí lichoprstci, někdy značných rozměrů dosahující. Lebka dlouhá, nízká, nosní kosti volně vynikají a u mladších mívají 2 násadce pro rohy. Očnice jsou do zadu otevřeny a mozečnice byla velmi malá. Chrup nahoře 3—0, 1, 4, 3, dole 3—0, 1, 4—3, 3; ♂ u starších silné, u mladších malé, za *C* malá mezera. U starších *P* jednodušší než stoličky, u mladších poslední 2 *P* podobné stoličkám. Svrchní *M* mají dvojité zahnutou vnější stěnu *W* a kuželovité vnitřní hrboule; zpodní *M* jha pľměščitá, která tam, kde se setkávají, tvoří 2 špice. Nohy přední mají 4, zadní 3 prsty, které všechny se dotýkají půdy. Stehno má



Obr. 313. Svrchní stoličky *A Palaeosyops paludosus* Cope, *B Linnohyops laticeps* Ear. eocén americký (Earle).

třetí hrboul (trochanter). Zá-
pěstí široké, kůstky v řadách
poněkud se střídajících. *Pa-*
laeosyops Lei. (obr. 313.)
chrup nahoře i dole 3, 1, 4, 3,
♂ dobře vyvinuté, *C* poměrně
silné, svrchní *P* trigonodontní.
Linnohyops Marsh (obr. 313.).
Lambdaotherium Cope podobný;

eocén Sev. Ameriky. *Titanotherium* Lei. (*Brontotherium*, *Brontops*)
dosahuje až 2·5 *m* výše. Lebka prodloužená, jářmový oblouk dlouhý
a silný. ♂ malé, někdy schází, *C* nahoře silnější, dole malé, *P* podobné
stoličkám, nahoře 4, dole 3. Na nosních a čelních kostech 2 silné
násadce vedle sebe; miocén severoamerický. *Diplacodon* Marsh
poslední 2 *P* podobné stoličkám; eocén Ameriky. *Leptodon* Gau.
miocén z Pikermi.

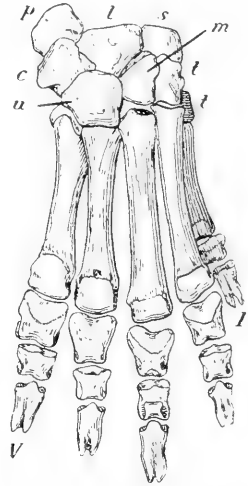
Podřád Ancylopoda. Cope.

E. Cope, The A. Americ. Naturalist 1889.

F. Ameghino, Enumeration synoptique des mammifères terti-
aires de Patagonie 1894.

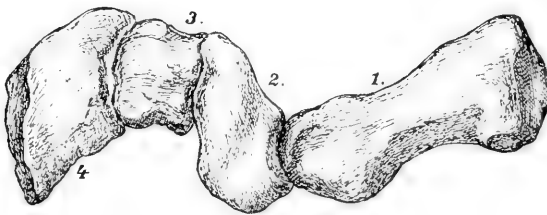
Vymřelá skupina s nohama pľosko-, aneb polopľoskochoďými
a s 5—3 prsty. Tíha těla spočívá na vnějších prstech a proto
vnější předpěstní a přednářtní kůstky, jakož i prsty jsou mohut-
nější vnitřních. Zápěstní kůstky sestaveny do řad se střídajících.
Koncové prstce jsou uprostřed hluboko rozčísnuty a jakýmsi
drápům podobny. Chrup úplný, někdy však některé zuby reduko-
vány. *M* jsou krátké, bunolofodontní. Žili v eocénu a miocénu.

Homalodontotheridae Ameghino. Nohy sobě skoro stejné, s 5 prsty, předpěstní a přednártní kosti vnější nejmohutnější. Zá-
pěstí z kůstek v řadách se střídajících. V za-
nártí kost hlezenná jest nízká, s kloubem
plochým, proděravěným, naléhá jen na člun-
kovitou; patní má veliký plochý kloub pro
lýtko. Chrup nahoře i dole 3. 1. 4. 3. v řadě
uzavřený; *F* a *C* jsou kuželovité, sobě
podobné, svrchní *M* s vnější stěnou a 2
šikmými jhy, zpodní s 2 půlměsíčitými jhy.
Stehno má třetí hrboul a koncové prstce
jsou dole hluboko rozštěpené a jsou zpět
vztažitelné. *Homalodontotherium* Hux. (obr.
314.) rámě a stehno velmi krátké, *P* jedno-
dušší než stoličky, eocén Patagonie. *Colpodon*
Bur. podobný, ale *P* podobné *M*; eocén.



Obr 314. *Homalodontotherium segoviae* Ameg. pravá přední noha, *p* pisiforme, *l* lunare, *s* scafoideum, *c* cuneiforme, *u* unciforme, *m* magnum, *t* nahoře trapezoideum, dole trapezium, eocén Patagonie.

Chalicotheridae. Chrup nahoře 3—0. 0. 3. 3., dole 3—0. 1—0. 3. 3., *F* a *C* slabé, *P* jednodušší než stoličky. *M* svrchní se stěnou vnější dvojnásobně zahnutou a 2 vnitřními hrbouli; zpodní *M* s 2 půlměsíčitými jhy, která tam, kde se stýkají, tvoří 2 špice. Nohy ploskochodé, se třemi prsty, klouby prstců na zpodu jsou hluboce vyhloubeny a koncové prstce rozštěpené, drápům podobné.



Obr. 315. *Chalicotherium pentelici* Gau. čtvrtý prst, 1 čtvrtý metatarsus, 2—4 prstce; miocén od Pikermi (Gaudry).

Stehno má velmi slabý třetí hrboul (trochanter) a hlezenná kůstka jest nízká. *Macrotherium* Lar. přední nohy jsou delší zadních, mezi *C* a *P* mezera; miocén evropský. *Chalicotherium* Kaup (obr. 315.) nemá *F*, zpodní *C* velmi malé; *Moropus* Marsh miocén.

Podřád Artiodactyla. Owen. Sudoprstci.

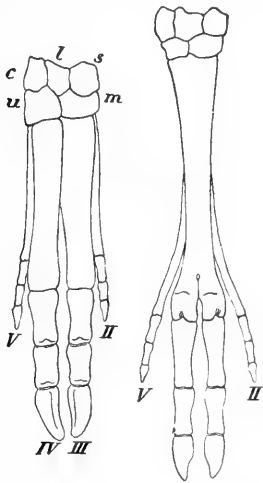
E. Cope, The A. Amer. Natur. 1888, 1889.

J. N. Woldřich, O fossilním kozorožci z Čech a Moravy. Věstník kr. čes. sp. nauk 1894.

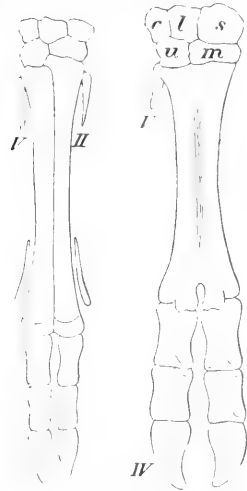
A. Rörig, Über d. gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse der Cerviden etc. Ber. Senckenberg. Ges. 1901.

Kopytníci prsto- či kopytochodí (digitigradní, unguligradní) s počtem prstů sudým, z nichž dva střední jsou sobě stejné a silnější, postranní pak slabší a často vůbec zakrsalé. Nynější čítají četné čeledi, které od sebe dosti značně se liší, ale spojeny jsou spolu skupinami tvarů vymřelých. Obratlů hřbetních a bederních vždy jest 19. Lebka jest vysoká neb prodloužená, morda vytáhlá, nosní kosti nejsou do zadu prodlouženy, kosti čelní u mladších mívají četné dutiny uvnitř a na povrchu násadce na rohy neb parohy. Slzní kosti jsou veliké a u některých (přežvýkavci) mají hluboké slzní jámy. Mozečnice jest dosti obsáhlá a mozek na povrchu brázděný. Sanice jest nízká, s korunním výběžkem kolmo nahoru namířeným. Chrup původně jest úplný a čítá nahoře i dole 3. 1. 4. 3., zuby jsou v řadě uzavřené. Během vývoje prodlužuje se čelist, povstávají mezery a některé zuby mizejí. \mathcal{F} původně jsou kuželovité, C původně jsou rovněž kuželovité, někdy se prodlužují a mohutní v tesáky. Prodloužením čelisti i sanice povstane mezera mezi C a P někdy i mezi \mathcal{F} a C . Dalším vývojem mohou \mathcal{F} i C zakrsati, až vůbec vymizeti a sice dříve v čelistích a později i v sanici. P obyčejně liší se od stoliček (heterodontní) a zřídka jen P_4 podobá se stoličce; u některých jsou prodloužené, u selenodontních rovnají se přední polovině stoličky. P_1 někdy se prodlužuje a podobá se pak C , často však mizí. M jen u primitivních jsou brachyodontní, u více specialisovaných jsou hranolovité, hypselodontní a hojným tmelem opatřené. Původně jsou quadrituberkulární a hrboule po dvou stojí proti sobě; často přistupuje ještě mezihrboul, buď na přední, neb na zadní polovině zubu. U některých vyvinují se ještě další mezihrboule a základní valy. Hrboule zůstávají někdy kuželovitými, bunodontní, spojují-li se lištami do úhlu V zaostřenými, tu jsou pak bunolofodontní neb selenodontní. U těchto poslednějších půlměsíčitá jha, která otevírají se na zevnějšek, tvoří tam, kde se setkávají, vnější stěnu, aneb obklopují uzavřený ostrůvek. Vnitřní hrboule buď zůstávají kuželovitými, aneb lišty, které je

spojují, zahnuty jsou do úhlu *V*. Zpodní *M* jsou užší svrchních, rovněž quadrituberkulární; hrboule u bunodontních zůstávají kuželovitými, u selenodontních spojují se lištami do úhlu se sbíhajícími, aneb půlměsíčitými, které se otevírají do vnitř. Vnitřní hrboule přibližují se a tvoří vnitřní stěnu. Poslední *M* dole má téměř vždy pátý, lichý hrboul, talon. Mléčný chrup jest úplný, *J* a *C* definitivním velmi podobné, mléčné stoličky nahoře podobají se definitivním, dole sestávají ze 3 půlměsíčitých lišten. Přední mléčné stoličky jsou jednodušší než *M* a podobají se více *P*. V pasu plecovení



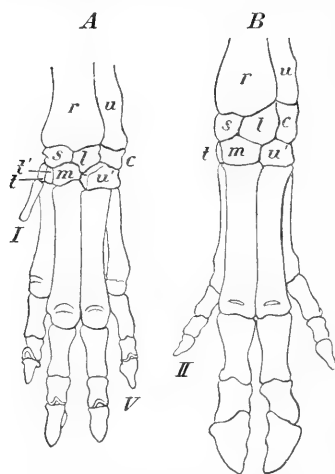
Obr. 316. Přední noha: A r. *Hyamoschus*, B *Capreolus*; *c* cuneiforme, *l* lunare, *s* scafoideum, *u* unciforme, *m* magnum + trapezoideum. II.—V. prsty.



Obr. 317. Přední noha: A *Gelocus communis* Ay. B skotu; *c* cuneiforme, *l* lunare, *s* scafoideum, *u* unciforme, *m* magnum + trapezoideum. II.—V. prsty.

klíční kosti scházejí, lopatka jest úzká, trojbohá. Rámě jest kratší než kosti vřetenní a loketní, které jsou buď samostatné, aneb srůstá dolní konec loketní s vřetennou. Kůstky zápěstní sešinuty jsou tak, že se střídají. U pokročilejších srůstají hlavatá s mnohohrannou větší a tato poslední někdy vůbec mizí. Předpěstních kostí 5 vyskytuje se jen u nejstarších tvarů a tu jest již předpěstí 1 prstu zakrnělé. U více specialisovaných zakrsají vnější kosti předpěstní a prsty jejich buď zůstávají mimo funkci, aneb vůbec mizejí. V tom případě střední kosti předpěstní tedy předpěstí 3. a 4. prstu srůstají v kosť jedinou (canon), která však má 2 číškové dutiny a dole 2 klouby oddělené (obr. 316. a 317.). První prst vůbec schází a jest jen u některých nejstarších naznačen. Vnější prsty prodělá-

vají tyže změny jako jejich kosti předpěstní, zakršají, až vůbec mizejí, kdežto vnitřní prsty 2. a 3. mohutní. Původní sestavení kůstek zápěstních jest takové, že poji se kloubnatě předpěstní kost 1. prstu s kůstkou mnohohrannou větší, 2. prstu s mnohohrannou větší, menší a hlavatou, předpěstí 3. prstu s hlavatou a hákovou a 4. a 5. prstu s hákovou. Tato redukce inadaptivní zůstává, i když postranní kosti předpěstní zakrňují. Během vývoje mohutní střední kosti předpěstní na úkor kostí vnějších, klouby jejich se rozšiřují a vytlačují postranní vnější předpěstí ze spojení s kůstkami zápěstními,



Obr. 318. Přední noha A *Orcodon* s redukcí inadaptivní, B vepře s redukcí adaptivní, *r* radius, *u* ulna, *s* scafoideum, *l* lunare, *c* cuneiforme, *u'* unificorne, *m* magnum, *u'* trapezoideum, *t* (v A) trapezium, (v B) trapezoideum, I.—V. prsty.

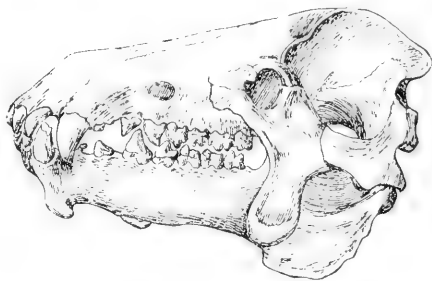
tak že předpěstí 2. prstu přikládá se pak jen ke kůstkám mnohohranným, 3. prstu k hlavaté a z malé části hákové a 4. prstu k hákové. Touto redukcí adaptivní zesiluje se stavba nohy (obr. 318.). Nyní žijící čeledi mají vesměs zápěstí změněné redukcí adaptivní. Pánev jest dlouhá, kyčelní kost úzká a jen řídkou výjimkou široká, spona kostí sedacích a stydkých prodloužená. Stehno nemá třetí hrboul (trochanter), holeň a lýtko u primitivních jsou samostatné, u pokročilejších kost lýtková zakrňuje ve štěpinu, která přikládá se kloubem ku patní kůstce v zanártí. Hlezenná má pro holeň hlubokou kladku a podobně i pro kůstky člunkovitou a kostkovitou má na zpodu kladku (tvar ginglymoidální). U primitivních jsou kůstky

zanártní samostatné, u pokročilejších srůstá člunkovitá s kostkovitou a také často druhá klínovitá s třetí klínovitou, ano u některých spojují se všechny tyto 4 kůstky v kost jedinou. Změny v přednártí jsou zcela podobné jako v předpěstí, ano povstávají zde ještě dříve než v předpěstí. Přednártní kost 1. prstu vždycky schází. I zde možno rozeznati redukcii inadaptivní, při které jednotlivé kosti přednártní zachovávají svého místa a redukcii adaptivní, kde přednártní kosti postranní jsou vytlačeny do zadu a na zevnějšek. Koncové prstce jsou rozšířené, trojhranné a kopytem obdané. V zárodkovém vývoji i u nejpokročilejších jsou stadia, kde předpěstní i přednártní kosti jsou samostatné; teprve později

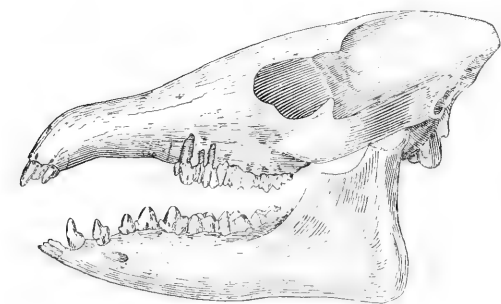
srůstají spolu. Sudoprstce možno dle chrupu rozdělit na 1. *Bunodontia* a 2. *Selenodontia*.

Bunodontia.

Suidae. Vepři*) zachovali typ primitivní, který se jeví hlavně v chrupu. Týž jest úplný, a sestává nahoře 3—2. 1. 4—3. 3, dole 3. 1. 4—3. 3, ze zubů brachyodontních a bunodontních. *Š* jsou jednoduché, obyčejně dlátovité a řezací, *C* velmi silné, *P* jednodušší než stoličky. *M* mají 4 úzké hrboule a někdy četné vedlejší hrboulky. Kůstky zápěstní a zanártní jsou samostatné a podobně i kosti předpěstní a přednártní nejsou obyčejně srostlé. Nohy mají 4, zřídka 2 prsty, střední 2 prsty jsou silnější postranních. Povstali z čel. Anthracotheridae a počínají v eocénu Evropy a Ameriky; největší rozvoj jejich spadá však do miocénu a do doby nynější.



Obr. 319. *Elothierium crassum* Marsh; miocén americký (Marsh).

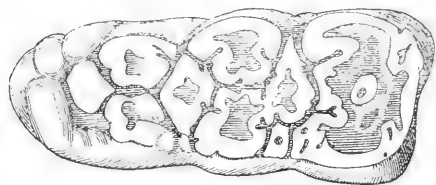


Obr. 320. *Palaeochoerus Waterhousi* Pom. lebka se strany; miocén francouzský.

americký. *Cebochoerus* Ger. *M* bunodontní, svrchní quinetuberkulární; eocén evropský. *Achaenodon* Cope *M* svrchní quadrituberkulární, *P* řezavé s jedinou špicí; eocén Sev. Ameriky. *Elothierium* Pom. (obr. 319.) *M* svrchní quinetuberkulární; oligocén a miocén. *Chicro-*

*) H. G. Stehlin, Geschichte des Suidengebisses. Abhandl. schweiz. Palaeontol. Gesell. 1899—1900.

potamus Cuv. *M* s 4 hrbouli hlavními a 2—3 mezihrbouli, *C* svrchní dlouhé; eocén. *Palaeochocrus* Pom. (obr. 320.) *C* jen nepatrně silnější než *♀*, *M* quadrituberkulární; oligocén a miocén evropský. *Hyotherium*

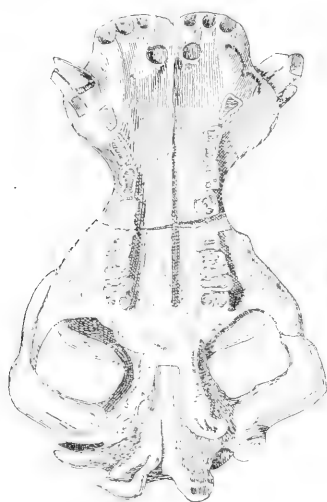


Obr. 321. *Sus cristatus* Wagn. stolička; diluvium indické.

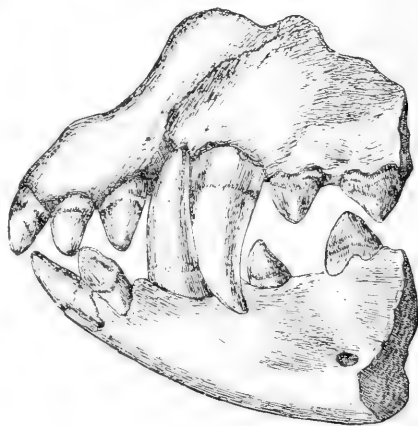
Meyer; miocén evropský. *Sus* Lin. (obr. 321.) počíná miocénem a dosud žije v Evropě, Asii a Sev. Africe. V miocénu *S. antiquus*, *S. europaeus* a *palustris fossilis* v diluviu. *Dicotyles* Cuv. svrchní *C* trojhranné, kolmo postavené, 2 střední přednártní kůstky částečně

srostlé; počíná diluviem v Americe a dosud zde žije. *Listriodon* Meyer; miocén evropský.

Hippopotamidae. Hrochové. Velcí neohrabaní sudoprstci se 4 prsty na nohách, z nichž střední 2 jen nepatrně jsou silnější ostatních. Lebka napřed silně prodloužená, očné obdány valem.



Obr. 322. *Hippopotamus* (Hexaprotodon) *sivalensis* Falc. C. pliocén vých. Indie.

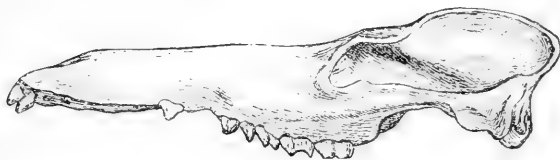


Obr. 323. *Anthracotherium Cuvieri* Pom. vidět nahoře 3 řezáky, špičák a 2 třenáky; miocén francouzský.

Úhel sanice prodlužuje se v široký výběžek dolů směřující. Chrup nahoře 3—2. 1. 4. 3., dole 3—1. 1. 4. 3., bunodontní. Zpodní *♀* válcovité, dlouhé a bez kořene. Svrchní *C* krátké, tlusté, spodní prodlouženy v zahnuté, tříhranné kly, šikmým ožvákáním přiostržené. *M* mají 4 tupé a do záhybu uložené hrboule, které ožvák-

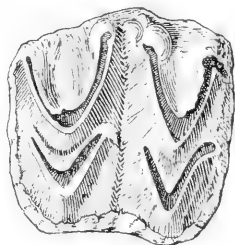
káním tvoří podobu kříže. Na nohou kopyta slabá, spíše silným drápům podobná. *Hippopotamus* Lin. (obr. 322.) počíná pliocénem Asie a Evropy a dosud žije v tropické Africe. Dle počtu řezáků v sanici rozděluje se v podrody: *Hexaprotodon* má 3 ♂, *Tetraprotodon* 2 ♀ a *Chaeropsis* 1 ♀.

Anthracotheridae. Vymřelá, primitivní skupina s chrupem úplným a původním, nahoře i dole 3. 1. 4. 3, z řady zubů téměř nepřetržitě, jen mezi *C* a *P* bývá mezera. *P* jsou krátké, první má jedinou špici. Svrchní mají 4 hrboule a 1 mezihrboul na přední



Obr. 324. *Hypopotamus (Ancodus) velauus* Cope lebka se strany; oligocén francouzský (Filhol).

polovině zubu; spodní *M* s půlměsíčitými lištami. Možno zde pozorovati první stupeň k přechodu k zubům selenodontním. Lebka jest nízká, prodloužená, očné částečně otevřené. Kostí zápěstní a zanártní, jakož i předpěstní a přednártní jsou samostatné, nesrostlé. Nohy mají čtyry prsty, vnitřní jsou mohutnější vnějších. *Anthracotherium* Cuv. (obr. 323.) lebka prodloužená, hmotná, mezi *C* a *P* krátká mezera; oligocén, hlavně v hnědém uhlí. *Ancodus* Pom. (*Hypopotamus*, obr. 324.) morda silně prodloužená, úzká, v chrupu před i za *C* dlouhé mezery; oligocén a miocén. *Merycopotamus* Falc. (obr. 325.) miocén Vých. Indie. *Rhagatherium* Pic. svrchní eocén.



Obr. 325. *Merycopotamus dissimilis* Lyd. stolička z plochy zvykací; piocén indický.

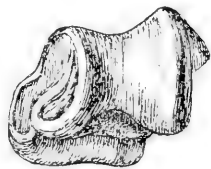
Selenodontia.

Anoplotheridae. Předchůdci sudoprstých se stoličkami selenodontními, znaků primitivních, kteří spojují spolu čeledi vepřů a přežvýkavců. Žili v eocénu, rozšíření byli v oligocénu a vymřeli v miocénu. Lebka jejich byla bez rohů. Chrup byl primitivní, čítal nahoře i dole 3, 1, 4, 3 a zuby tvořily uzavřenou řadu, ve které jen zřídka byla malá mezera. *C* málo vynikaly, *P* byly prodloužené, ostré. *M* byly typu přechodního mezi zubem bunodontním a seleno-

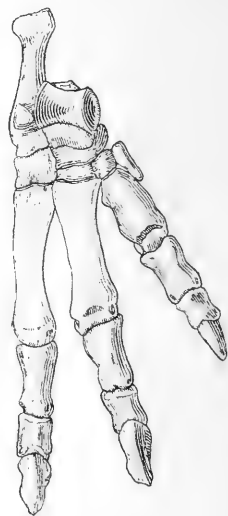
dontním, měly 4 hlavní hrboule s lištami do úhlu V zahnutými a s mezihrboulem. Zpodní M mají vnější hrboule rovněž s lištami vnějšími do úhlu V zahnutými aneb půlměsíčitými. Zápěstí, zanártí, jakož i předpěstí a přednártí jsou samostatné, redukce inadaptivní. Nohy mají 4, neb 2 prsty. *Anoplotherium* Cuv. (obr. 326. a 327.) svrchní M quinetuberkulární, nohy s 3 prsty, první prst naznačen zakrsalou kůstkou přednártí. Ocas jest dlouhý; svrchní eocén. *Diplobune* Rut. (obr. 328.) Podobný, ale menší a útlejší; zpodní M mají přední vnitřní hrboule těsně u sebe; svrchní eocén. *Dichobune* Cuv. malý tvar s útlou kostrou; svrchní M quinetuberkulární; nohy se 4 prsty, svrchní eocén. *Protodichobune* Lem. podobný; palaeocén. *Coenotherium* Brav. nohy 4prsté, vnější prsty zakrnělé, M quadrituberkulární, selenodontní. *Plesiomeryx* Ger. podobný, rovněž malý



Obr. 326. *Anoplotherium commune* Cuv. levá patní kost; eocén (sádra) pařížský.



Obr. 327. *Anoplotherium latipes* Ger. levá kost hlezenná; eocén (lignit) francouzský.

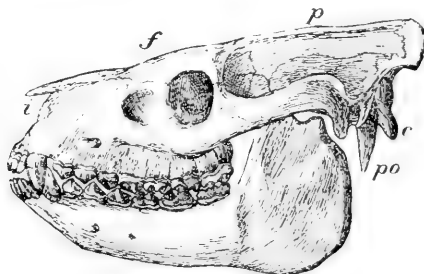


Obr. 328. *Diplobune Quercyi* Fil. zadní noha; eocén německý.

rod (as 20 cm vysoký). *Xiphodon* Cuv. nohy se 2 prsty, postranní kosti předpěstní a přednártí silně zakrsalé; M selenodontní, kostra útlá. *Dictodon* Cuv. M typicky selenodontní, P podobné stoličkám. *Amphimeryx* Pom. vesměs eocén evropský.

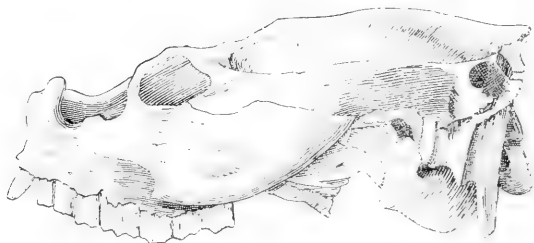
Oreodontidae Leidy. Chrup úplný, nahoře i dole 3, 1, 4, 3, v řadě uzavřené, aneb s malou mezerou za C . P jednodušší než stoličky, s jedinou špicí a se stran smáčklé; dole P_1 jako špičák vyvinut. M selenodontní, se 4, zřídka 5 půlměsíci. Kostí v nohách, dále kůstky předpěstní a zápěstní a pak před- i zanártí jsou samostatné, nesrostlé. Lebka u starších prodloužená, u mladších se zkracuje; očníce obyčejně neúplně omezené. Kost slzní má velkou a hlubokou jamku slzní. Nohy u starších napřed s 5 prsty;

u mladších palec zakrsá, až úplně mizí, tak že nohy jsou se 4 prsty. Vymřelá větev s primitivními znaky známá z třetihor (eocén-miocén) Sev. Ameriky. *Protoreodon* Scott lebka prodloužená, temenní kosti veliké, budují se skořepovými celou zadní část lebky, šípový hřeben silný; svrchní eocén. *Oreodon* Lei (Cotylops, obr. 329.)



Obr. 329. *Oreodon Culbertsoni* Lei. *i* intermaxillare, *f* frontale, *p* parietale, *c* condyli occipitales, *po* proc. paroccipitalis; miocén americký.

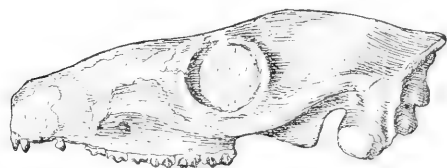
očnice dokonale omezené, lebka krátká, jáma slzní veliká. *Merycochoerus* Lei. kostra silná, podobná kostře hrochově. *Agriochocerus* Lei. očnice, nedokonale omezené. jáma slzní schází, v chrupu mezi *C* a *P* mezera, *P*₄ podobný stoličkám. *Leptauchenia* Lei. vesměs miocén. *Merychius* Lei. lebka krátká, široká a plochá, mezi kostmi slzní, čelistí a čelní v lebce mezera; svrchní miocén a pliocén. *Cyclopidius* Cope, miocén (obr. 330.).



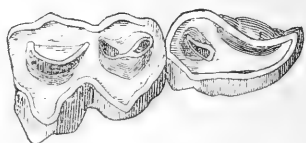
Obr. 330. *Cyclopidius emilinus* Cope; miocén sev. Ameriky (Cope).

Camelidae. Velbloudi. Lebka bez rohů, nízká a prodloužená, se stran smáčklá, morda šikmo utatá, očnice úplně omezené, vyvstalé. Sanice nízká, s vranním výčnělením vysokým. Chrup upomíná na přežvýkavce, sestává nahoře 3—1. 1. 4—2. 3., dole 3. 1. 4—1. 3. *C* odděleny od *P* mezerou, *P* jsou redukovány, přední jest špičáku podoben, *M* jsou selenodontní. Žaludek má 3 oddělení. Nohy jsou

4 až 2prsté, u mladších vnější 2 prsty úplně vymizely. Zápěstní kůstky jsou samostatné, nesrostlé, v zanártí druhá a třetí klínovitá srůstají. Hlavatá se rozšiřuje a vytlačuje mnohohrannou menší; mnohohranná větší u mladších vůbec schází. Kostí předpěstní a přednártní u starých jsou samostatné, u mladších kosti třetího a čtvrtého prstu srůstají. Na spodních kloubech kosti této není lišten (Leitkiel). Čeď pochází ze Sev. Ameriky, v pliocénu dostala se do Jižní Indie a tvoří úplnou řadu změn v nohách. Evropě scházejí. *Leptotragulus* Scott. přední nohy se 4 prsty, vnější prsty vzadu silně zakrsalé, předpěstní a přednártní kosti samostatné; eocén. *Poebrotherium* Cope chrup úplný, brachyodontní, zadní noha s 2 prsty, vnější naznačeny štěpinami. *Gomphotherium* Cope



Obr. 331. *Gomphotherium Sternbergi* Cope lebka se strany; miocén americký.



Obr. 332. *Procamelus virginensis* Lei. A třenák a stolička z čelisti, B stolička ze sanice; miocén americký.

(obr. 331.) podobný; svrchní miocén. *Protolabis* Cope kosti vřetenní a loketní srůstají, nohy s 2 prsty, kosti předpěstní a přednártní srůstají v canon. *Procamelus* Lei. (obr. 332.) podobný; miocén a pliocén, *Auchenia* Ill. chrup nahoře 1. 1. 2. 3., dole 3. 1. 1. 3.; počíná v diluviu a dosud žije v Již. Americe. *Camelus* Lin vřetenní a loketní, lýtko a holeň srůstají, podobně i předpěstí a přednártí 3. a 4. prstu. Chrup redukovaný, nahoře 1. 1. 3. 3., dole 3. 1. 2. 3. Počíná miocénem a dosud žije v Asii, Sev. Africe a Již. Americe. V miocénu *C. sivalensis* ve Vých. Indii, *C. sibericus* v diluviu Sibíře. *Protouchenia* Bran. *Palaeolama* Ger. *Hemiauchenia*, *Stilauchenia* Am. a j. v. v pliocénu a diluviu Již. Ameriky. *Alticamelus* Matt. pliocén Sev. Ameriky.

Tragulidae. Lebka bez rohů, s chrupem málo redukovaným, nahoře 0, 1, 4—3, 3, dole 3, 1, 4—3, 3. Nahoře *C* u samců vytvořeny v zabnutý tesák, za nimi široká mezera; *P* prodloužené, smáčklé a řezavé; *M* nízké, selenodontní. Kůstky v zápěstí a zanártí částečně srostlé; obyčejně srůstají spolu kůstky klínovité,

někdy i s člunkovitou a hlavatou. Předpěstní a přednártní kůstky mnohem silněji vyvinuty než kosti postranní, které však trvají. Střední jsou buď samostatné, buď srůstají v canon. Redukce adaptivní, žaludek s 3 odděleními. Čeleď zprostředkuje přechod mezi Anoplotheridae a parohatými a čítá tvary poměrně malé, které dosud žijí v Indii, tropické Africe a na sundajských ostrovech. *Prodremotherium* Fil. svrchní eocén. *Gelocus* Aym. zadní část lebky veliká a úzká, chrup primitivní, úplný. V zanártí člunkovitá, kostkovitá a klínovitě spolu srostlé. Střední kosti přednártní srostlé a delší než rovněž srostlé kosti předpěstní; svrchní eocén a oligocén. *Dorcatherium* Kaup (obr. 333.) předpěstí samostatné, přednártí srostlé; počíná miocénem a žije v Africe.

Tragulus Briss. podobný, ale i předpěstní kůstky srostlé; počíná pliocénem a žije v Již. Indii. *Leptomeryx* Lei. klínovitě kůstky v zanártí samostatné. *Hypertragulus*, *Hypisodus* Cope, vesměs miocén Sev. Ameriky.



Obr. 333. *Dorcatherium Nani*. Kaup; miocén německý (Kaup).

Cervicornia Parohatí. Lebka prodloužená, rovná, zadní část její budována rozšířenými kostmi temenními, skrářňové kosti rovněž rozšířené, podobně i slzní mohutné, s jámou slzní. Mezi slzními, nosními kostmi a čelistí mezera ethmoidální, která vede k dutině vyplněné plátý kostěnými. Očnice dokonale uzavřeny. Staré rody nemají parohů, u mladších jsou na lebce kostěné násadce původně pokryté kůží. Později kůže se otírá a vyniknou parohy. Původně byly parohy jednoduché, nerozvětvené a neměly růžice, nebyly tudíž odvrhovány a teprve později vytvořily se postranní větve a růžice. Ve zpodním miocénu byly rody bez parohů, ve středním miocénu měly jen hlavní lodyhu a později 1 neb 2 výsady a teprve diluviem počínají rody s četnými výsadami. Chrup jest vzorce

$$\begin{array}{cccc} 0, & 0-1, & 3, & 3, \\ 3, & 1, & 3, & 3, \end{array}$$

♂ jsou řezavé, C nahoře buď slabý, neb v tesák vytvořený, u nejmladších schází vůbec, aneb jest jen u samců, dole podobný řezákům. Svrchní P jsou krátké, s vnější stěnou a dobře naznačenou vnitřní lištou pŕlměsíčitou; celkem se podobají polovině stoličky; zpodní jsou o něco delší a sestávají ze 2 částí, přední delší a zadní kratší. Staré rody mají 4 P, mladé 3. M jsou nízké, brachyodontní, s více

kořeny. Koruna jejich pokryta tlustou, svráštělou sklovinou a bývá dole obdána základní páskou (cingulum). Půlměsíčitě lišty tvoří na vnější stěně kolmé záhyby. Vnitřní lišty půlměsíčitě tvoří ostrůvky, ze kterých do vnitř laloky vybíhají. Zpodní *M* jsou rovněž nízké, typicky selenodontní. V chrupu mléčném zadní *P* podobá se stoličce, přední jsou jednodušší. Kostí v kostře jsou křehké, košť má četné osteoblasty. V zápěstí srůstá kůstka hlavatá s mnohohrannou menší; v předpěstí střední kosti srůstají v canon, postranní kosti druhého a pátého prstu jsou velmi tenké a neúplné. Buď bývá

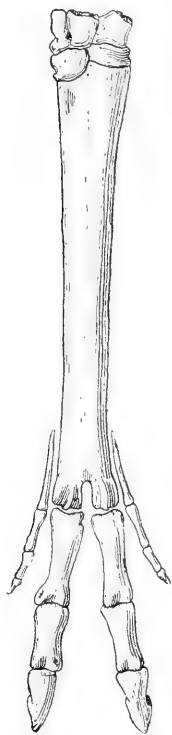


Obr. 334. *Dicroceras elegans*
Lar. parohý; miocén francouzský (Gaudry)

hořejší konec jejich lépe vyvinut (plesiometarpi), aneb zpodní konec (teleometarpi). U některých jsou vnější kosti předpěstní jen velmi slabě naznačeny, aneb vůbec scházejí. V zanártí srůstají spolu člunkovitá, kostkovitá a druhá a třetí klínovitě. V přednártí srůstají střední kosti v canon, z vnějších bývají hořenní konce naznačeny, jindy i ty srůstají v canon.

Čeď čítá četné rody po všem světě roztroušené až na Australii. Ve Starém světě převládají plesiometarpi, v Novém teleometarpi. *A.* lebka bez parohů, svrchní *C* prodloužený, vnější prsty dlouhé, s 3 prstci (*Moschinae*). Kabaři žijí v Asii a zdají se býti zastoupeni v pliocénu Jižní Indie. *B.* Parohy scházejí, aneb jsou krátké, jen podvojené, na dlouhé lodyze. *C* nahoře silné, smáčklé, na vnějšku zaoblené, uvnitř přiostržené. Plesiometarpi (*Cervulinae*). *Amphitragulus* Pom. jamka slzní schází, rovněž i mezery ethmoidální není. *Dremotherium* Geof. miocén. *Palaeomeryx* Meyer zpodní *M* mají silný záhyb. *Dicroceras* Lar. (obr. 334) podobný, má však parohy s 2, zřídka 3 výsadami; miocén. *Blastomeryx* Cope (obr. 335.) miocén a pliocén americký. *Cervulus* Blain. počíná miocénem a dosud žije. *C.* Samci mají parohy na krátké lodyze mnohonásobně rozvětvené; bývají odvrhovány. *C* nahoře buď slabé, buď scházejí, *M* brachyodontní. Nohy přední buď plesio- buď teleometakarpaní. Bohatá čeď žijící na sev. polokouli a v Jižní Americe a počínající svrchním miocénem (*Cervinae*). Rod *Cervus* Lin. (obr. 336.) rozděluje se v četné podrody: *Capreolus* Ham. (obr. 337.) parohy téměř kolmé, s 3 výsadami; pliocén. *Furcifer* Gray diluvium Již. Ameriky. *Cariacus* Gray, *Axis*

Ham. parohy útlé, se 3—4 válcovými výsadami; počíná pliocénem. *Elaphus* Gerv. parohy silně rozvětvené, výsady válcovité; počíná pliocénem. *Polycladus* Ger. podobný, výsady ke konci sploštělé; pliocén. *Dama* Ham. (Megaceros) konce výsad rozšířené. Nej-památnější je *D. euryceros* s parohy na $3\frac{1}{2}$ m v šířce z diluviálních rašelinišť irských; počíná pliocénem. *Alces* Ham. počíná diluviem.



Obr. 335. *Blastomeryx gemmifer* Cope teleometakarpální noha; pliocén americký (Scott).



Obr. 336. *Cervus Perrieri* C. J. pliocén francouzský Dawkins).

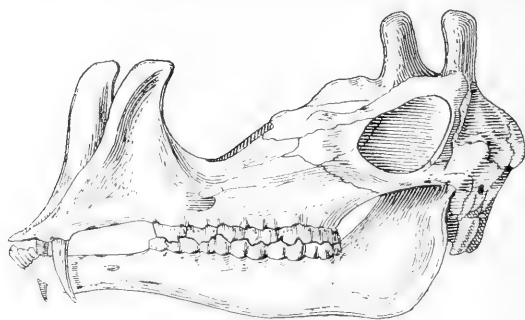


Obr. 337. *Capreolus Pentelici* Gaud. miocén z Pikermi.

Rangifer Ham. obě pohlaví s parohy rozvětvenými a na konci lopatovitě rozšířenými; počíná diluviem, kdež jest hojný. *Cervalces* Scott v diluviu Ameriky. *D.* Samci mají na kostech čelních a temenních krátké násadce a na čelních a čelistích kolmé, kostěné pláty. Samice malé násadce na temenních. Chrup $\frac{0, 1, 4, 3.}{3, 1, 4, 3.}$

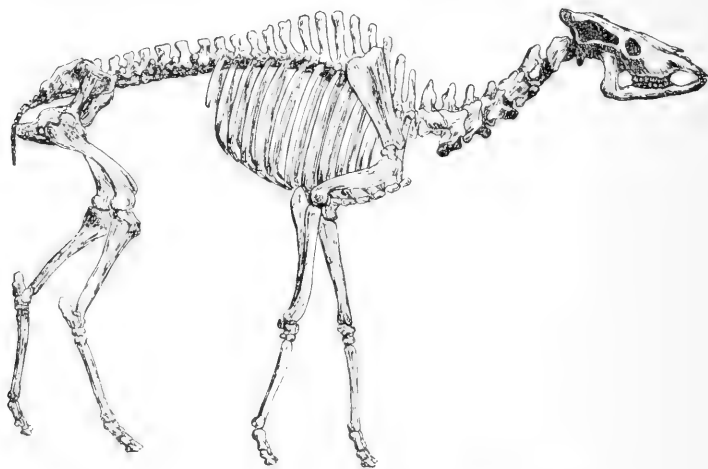
M brachyodontní. Kůstky zápěstní samostatné, vnější předpěstní slabé, střední přednártní nedokonale srostlé (*Protocerinae*). *Protoceras*

Marsh (obr. 338.) z miocénu Sev. Ameriky. *E*. Krk prodloužený, lebka protažená, bez parohů, s kostěnými výčnělky za živa koží pokrytými, bez slzních jam. Kosti lebečné se vzdušnými dutinami. Svrchní *C* scházejí, zpodní ze 2 laloků. *M* nízké, jednoduché. Po



Obr. 338. *Protoceras celer* Marsh; miocén americký (Marsh).

stranní předpěstní a přednártní kosti úplně zakrsalé (*Giraffinae*). *Helladotherium* Gau. (obr. 339.) lebka bez násadců, se slabou vyvýšeninou na nosních kostech, krk poměrně krátký, nohy sobě téměř stejné;

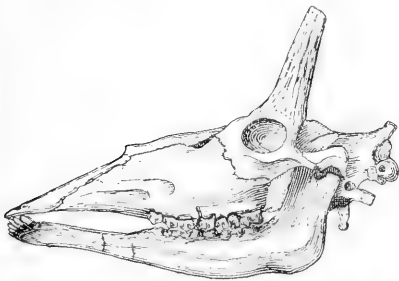


Obr. 339. *Helladotherium Duvernoyi* Gaud. Lart. svrchní miocén u Pikermi (Gaudry).

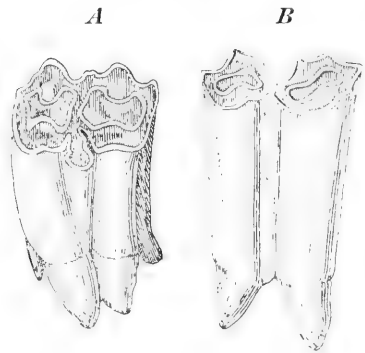
miocén z Pikermi a Vých. Indie. *Palaeotragus* Gau. miocén z Pikermi. *Samotherium* F. Maj. (obr. 340.) samci s párem tupých násadců nad očnicemi; miocén ostr. Samos a Persie. *Camelopardalis* Schre. přední nohy delší zadních, krk dlouhý; počíná miocénem a žije ve Střední

Africe. *F.* Kostra mohutná, s krkem krátkým a lebkou zkrácenou, z kostí se vzdušnými dutinami. Čelní kosti silně rozšířené, mají dole pár násadců kuželovitých, rovných a vzadu na rozhraní k temenním 2 mohutné, rozvětvené násadce sploštělé, které na základně mívají vzdušné dutiny. *M* jsou brachyodontní. Nohy sobě stejné, se 2 prsty (*Sivatherinae*): *Sivatherium*, *Bramatherium* Falc. *Hydaspitherium* Lyd. miocén Vých. Indie a Persie.

Cavicornia. Dutorozí. Na lebce čelní kosti mocně rozšířeny, tvoří přední část, která jest šikmo seříznutá a mají dutiny vzdušné (diploe), a sice u starších nečetné, u mladších hojně. Kostí nosní, slzní a čelisti mohutné, jařmový oblouk úzký a krátký. Jáma slzní a mezera ethmoidální u některých vyvinuty, u jiných scházejí.



Obr. 340. *Samotherium Boissieri* Fors. M. svrchní miocén ostrova Samos.



Obr. 341. *Bos taurus* Lin. A svrchní, B spodní stolička; kolové stavby Bavorska (Zittel).

Kosti temenní zmenšeny a silně do zadu posunuty. Očnice s lemem vystupujícím; mezi nimi u primitivních, za nimi u pokročilejších vybíhá pár násadců z celistvé, neb pneumatické kosti. Na ně upevňují se za živa duté rohy (někdy jen u samců), tu útlé, tu silnější, často v průřezu hranaté a zatočené, aneb mohutné a od sebe vybíhající. Původně jsou rohy namířeny kolmo, neb šikmo, u pokročilých jsou posunuty do zadu a probíhají téměř vodorovně. Chrup nahoře redukovaný, *Š* a *C* scházejí, spodní *C* připojuje se k *Š* a je stejného tvaru. *P* nahoře i dole 3, nahoře jsou krátké a sestávají z vnější stěny a vnitřního půlměsíce, spodní podobají se předním polovinám stoliček, kdežto zadní půle naznačena malým půlměsícem. *M* u primitivních jsou brachyodontní, u pokročilých hypselodontní, až hranolovité se sklovinou hladkou, zřídka vrásčitou. U některých vyskytují se základní pásky; přídatné sloupky někdy jsou mohutné, jindy scházejí. Svrchní *M* mají vnější stěnu ze 2 půl-

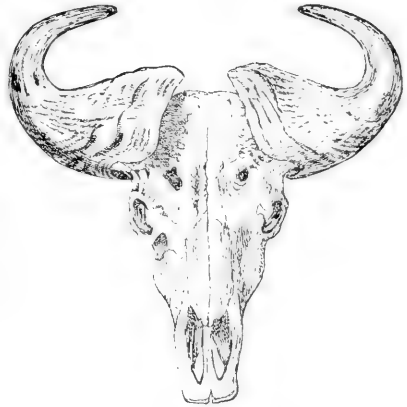
měsíčitých lišten a vnitřní hrboule tvořící ostrůvky. Zpodní *M* mají vnější hrboule půlměsíčné, často ostrůvky tvořící, k nimž přidružuje se někdy pilíř přídavný. Vnitřní stěna jest uzavřená (obr. 341.) Mléčný chrup sestává z *P* prodloužených a nepravidelnějších. Redukce kostí v nohách dostoupila zde nejvyššího stupně. Předpětní a přednártní kosti střední vždy jsou srostlé v canon a jen v embryonálním životě jsou odděleny. Vnější kosti obyčejně vymizely, ač někdy prsty jsou vyvinuté, výjimkou jsou i vnější předpětní a přednártní kosti naznačeny. V zápěstí srůstá kůstka hlavatá s mnohohrannou menší, v zanárti člunkovitá, kostkovitá a 2 a 3 klínovitá. Jest to nejmladší skupina kopytníků, jejíž vývoj dál se ve světě Starém.



Obr. 342. *Palaeoreas Lindermayeri* Wagn. sp. miocén od Pikermi (Gaudry).

Počínají miocénem Evropy a Již. Asie a to tvary, které jsou příbuzné čel. Tragulidae a Cervicornia. Dosud žijící rody j. ovce, koza a skot objevují se v pliocénu. *A.* Násadce nad, aneb hned za očnicemi, válcovité, neb v průřezu trojhranné, nahoru, neb do zadu namířené. Kostí temenní dosti veliké. První *F* větší zadních, *M* brachyodontní, neb hypselodontní. Četné tvary žijí v Africe a v Asii. V Sev. Americe jsou jen 2 rody (*Antilopinae*): *Gazella* Blain. násadce hned za očnicemi, prohnuté v podobě lýry; počíná miocénem. *Saiga* Gray násadce válcovité, téměř kolmo postavené; počíná diluviem. *Palaeoreas* Gau. (obr. 342.) násadce ve spirále točené, šikmo do zadu vybíhající; čelní kosti bez diploe; miocén a pliocén. *Tragelaphus* Blain. násadce s 2 hranami šroubovitě točené; pliocén. *Tragoceras* Gau. násadce jen u samců, uprostřed lebky a trojhranné. *Palaeoryx* Gau. násadce dlouhé, v průřezu ovální. *Antidorcas* Roth;

vesměs miocén. *Tetraceros* Leach se 4 násadci; miocén - diluvium. *Rupicapra* H. Smith zanechal nečetné zbytky v diluviu. *Portax* H. Smith pliocén a diluvium. *B.* Hořenní obrys lebky v úhlu zahnutý. Násadce duté, nad očnicemi, velké, sploštělé. Čelní kosti rozsáhlé, s diploe, temenní krátké, ale súčasťují se při stavbě mozečnice *Ť* sobě podobné, *M* hranolovité, smáčklé, s úzkými půlměsíčitými ostrůvky, obyčejně bez sloupku přídavného. Postranní kosti předpětní a přednártní i prsty scházejí. Žijí na severní polokouli počínaje miocénem (*Ovinae*): *Bucapra* Burin. bez rohů. *Criotherium* F. Maj. morda prodloužená; miocén. *Capra* Lin. počíná v diluviu. Význačný jest kozorožec, *Ibex priscus* v diluviu. *Ovis* Lin. počíná diluviem. *Ovibos* Blain. žije nyní v arktických krajinách, *O. moschatus* v diluviu hojný. *C.* Násadce silné, duté, válcovité, neb trojhranné, dosti daleko za očnicemi a vodorovně vyběhající. Kosti čelní velmi rozšířené, až k týlu se prostírající, s diploe. Temenní kosti krátké, často až k týlu vysunuté. *M* hranolovité, se silnými přídavnými sloupky a tlustou vrstvou tmele. Povstaly v Jižní Asii, počínají miocénem, jsou však hojnějšími až v diluviu (*Bovinae*): *a*) kosti čelní málo rozšířené, násadce poblíže střední čáry lebečné, na *M* přídavné sloupky přesahují vnitřní stěnu, jsou prohnuty a do záhybů uloženy. *Bubalus* Rüt. (obr. 343.) počíná diluviem. *Probubalus* Rüt. počíná miocénem a dosud žije na ostr. Celebes. *Amphibos* Falc. miocén. *Buffelus* Blum. počíná miocénem; *b*) kosti čelní málo rozšířené, násadce hned za očnicemi. *Leptobos* Rüt. pliocén a diluvium; *c*) kosti čelní velmi rozšířené, temenní až k týlu posunuté. Násadce sploštělé, vzadu na hranici mezi čelem a týlem. *Bibos* Hodg. počíná pliocénem; *d*) čelní velmi rozšířené, však krátké, násadce válcovité, zevně a nahoru namířené, nedaleko za očnicemi. *Bison* Rüt. počíná miocénem *B. sivalensis*, v diluviu Starého světa jest hojný *B. priscus*, v Americe *B. antiquus*; *e*) čelní mohutně rozšířené, tvoří celý povrch lebky, temenní velmi krátké, násadce až do zadních koutů lebky posunuté. *Bos* Lin.



Obr. 343 *Bubalus brachyceros* Gray lebka samce (Rüttimeyer).

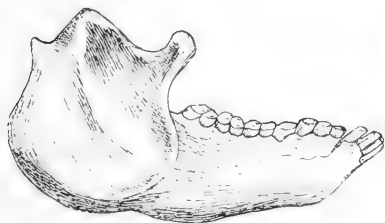
počtá miocénem, *B. planifrons* v Indii. V diluviu hojný jest *B. primigenius*, který žil ještě v době bronzové a snad i historické.

Podřád Typotheria Zittel.

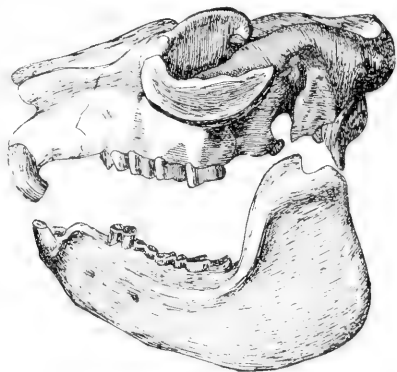
Kopytníci menších rozměrů, s lebkou nízkou, prodlouženou. Chřípě do předu namířené, oblouk jařmový velmi silný, vysoko položený, bezprostředně před ním jest otvor podočnicový (for. infra-orbitale). Mozečnice málo obsáhlá, mozek byl malý a hladký. Temenní kosti tvoří slabý hřeben šípový, v týle jest silný hřeben týlní (crista occipitalis) a pod ním vyčnívající výčněl hrdeční (proc. paroccipitalis). Za kloubní ploškou pro sanici jest výčněl zapuškový (proc. postglenoidalis). Chrup jest primitivní. Starší tvary mívají chrup úplný, v řadě uzavřený, u mladších povstává široká mezera, tím že *Ť*, *C* a někdy i přední *P* mizí. U nižších jsou 3 *Ť* dlátovité a s kořenem, u pokročilejších 1 *Ť* dlouhý, hlodavcovitý, se sklovinou na přední i zadní ploše. *C*, jsou-li vyvinuty, podobají se zadnímu řezáku, aneb prvnímu třenáku. *P* jsou jednodušší než stoličky, někdy mívají kořen, zadní polovina jejich bývá zakrsalá. *M* jsou hranolovité, bez kořene. V pasu plecovém klíční kost dobře je vyvinuta a přikládá se na havranní výčněl (proc. coracoideus) lopatky, která má dlouhý nadpažek (acromion). Rameno má for. entepicondylare. Kostí vřetení a loketní jsou samostatné a otáčitelné. V zápěstí jsou kůstky u starších v řadách přímo nad sebou, a kost střední jest zachovaná, u mladších jsou řady kůstek střídavě uloženy a kost střední schází. Předpěstní kosti dole bývají naduřelé. Nohy přední mají 5, zadní 5 neb 4 prsty. Prstce jsou krátké, poslední přiostržené, aneb naopak rozšířené, aneb i hluboce rozštěpené. Pánev jest nad obyčej prodloužená, kříž složen ze 7 obratlů, souvisí napřed s kostí kyčelní a vzadu s kostí sedací. Stehno mívá třetí hrboul (trochanter), kosti holenní a lýtková samostatné. V zanártí kůstka hlezenná má zúžený krk, s jednoduchou ploškou pro člunkovitou a nahoře zřetelnou kladku. Patní jest silná, má dlouhý výčněl (tuber) a přední plošku kloubní obyčejně rozdělenou; vnější částí přikládá se k lýtku, vnitřní ke kůstce hlezenné. Ploška pro kostkovitou jest šikmá. Palec na zadních nohách u starších jest silný a může býti postaven proti ostatním prstům, u mladších zakrsává.

Protypotheridac Ameghino. Nejprimitivnější, s chrupem úplným, nahoře i dole 3, 1, 4, 3, zuby v řadě téměř uzavřené. *C*₁ sou malé

s jediným kořenem, *P* mají někdy kořen rozvětvený, *M* jsou hranolovité. Zápěstní kůstky v řadách za sebou (seriálně), kůstka střední zachována. V zanártí kost patní kloubnatě spojena s lýtkem. Nohy s 5 prsty. *Patriarchus*, *Hegetotherium* Am. svr. eocén, *Protypotherium* Am. (obr. 344.) eocén a miocén Jižní Ameriky.



Obr. 344. *Protypotherium praerutilum* Am. eocén Patagonie (Ameghino).



Obr. 345. *Typotherium cristatum* Serr. diluvium Argentiny (Nicholson).

Typotheridae Ameghino. Chrup redukován. *Š* nahoře 1, dole 2, široké, zahnuté, bez kořene, kolkolem sklovinou a tmelem pokryté. *C* scházejí, *P* nahoře 3—2, dole 3—1, *M* 3, hranolovité, bez kořene. Zápěstní kůstky v řadách střídavých, střední schází. V zanártí hlezenná pojí se kloubnatě také s lýtkem. Zadní nohy s 4 prsty. *Pachyrucos* Am. svr. eocén Jižní Ameriky. *Typotherium* Brav. (obr. 345.) diluvium.

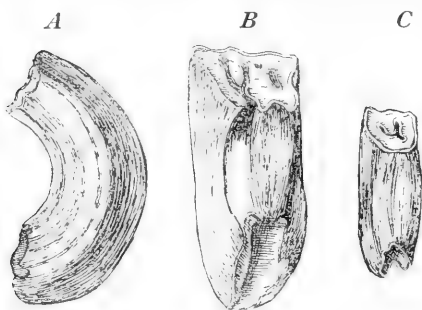
Podřád Toxodontia. Owen.

E. Cope, On Toxodon. Proc. amer. philos. Soc. 1881.

Vymřelí kopytnatci s lebkou dlouhou, vzadu širokou a s mordou zúženou, která, jak se zdá, vybíhala v krátký rypák. Mezičelist prodloužená a napřed zúžená, v ní otvory chřípi. Slzní kost malá, čelní veliké, očné do zadu otevřeny. Jařmový oblouk velmi silný, uprostřed dolů prohnutý, aneb vůbec šikmý. Na kostech temenních slabý hřeben šípový; týl vysoký, má mezi postranními křídly svrchních týlních kostí a mezi skráňovými 2 díry. Klouby týlní vysoko vynikají. Sanice má silnou sponu, široký výčněl vranní a vysoko položený příčný kloub. Chrup specialisovaný, někdy jest úplný a tvoří uzavřenou řadu. Původně čítá nahoře i dole 3, 1, 4, 3, u některých poměňuje se, tímže *C* a *P*₁ scházejí. *Š* jsou buď

dlátovitě, s korunou kolem sklovinou pokrytou, buď hlodavcovité, bez kořene, napřed a vzadu, aneb jen napřed, sklovinou obdané. Nahoře druhý \mathcal{F} , dole zadní bývají nejsilnější. P první 2 někdy zakrňují, zadní u starších jest jednodušší, u mladších stoličce podobný. Svrchní M jsou hranolovité, v oblouku zahnuté, lofodontní a v průřezu 3—4hranné. Mají vyvstalou vnější stěnu a šikmá jha příčná, rýhou od sebe oddělená. Stářím hrboule mohutní a rýha mizí. U nižších koruna kol obdána jest sklovinou, u vyšších objevuje se sklovina jen v pruzích a zuby jsou bez kořene. Spodní M mají podobně vnější stěnu; lišta vnitřní vyniká a tvoří často záhyby. Mléčný chrup obsahuje zuby podobného tvaru, ale P mají kořeny. V pasu plecovém schází klíční košť a lopatka má zakrňelý nadpažek (acromion). Rámě jest krátké, silné, s for. entepicondylare. Loketní košť jest mocná, s dlouhým a silným okovcem (oleocranon), vřetenní slabší. Kůstky v zápěstí jsou v řadách střídavých. Kostí předpěstní jsou krátké. Stehno nemá 3. hrboul (trochanter), lýtko jest silné a dole zřetelně od holeni odděleno, nahoře však s ní srostlé. V zanártí hlezenná má slabou kladku pro holeň, patní plošku pro lýtko. Přednártní kosti jsou tlusté. Nohy ploskochodé, aneb poloploskochodé, mají 3 prsty, z nichž střední jest delší postranních. Poslední prstce jsou dole sploštělé.

Nesodontidae. Chrup primitivní, nahoře i dole 3, 1, 4, 3, v řadě uzavřený. \mathcal{F} silné, dlátovitě, aneb i válcovitě, napřed sklovinou po-



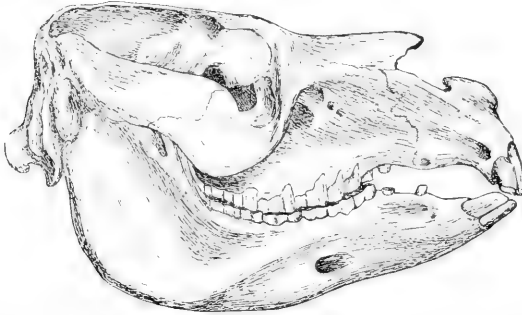
Obr. 346. *Adinotherium magister* Am. *A* stolička svrchní se strany, *B* z vnitřku, *C* třenák svrchní; eocén Patagonie (Ameghino).

kryté. Druhý \mathcal{F} trojhranný, veliký, třetí \mathcal{F} malý. M do zadu se zvětšují, jsou hranolovité, s kořeny, aneb bez kořenů a dole otevřené, jen částečně na povrchu sklovinou pokryté. Ho-

řenní jsou do vnitř zahnuté, s 2 příčnými jhy, která stářím v ostrůvky se proměňují. Zpodní ze 2 nestejných půlměsíců, se silnými vnitřními hrbouli, které splývají ve vnitřní stěnu. *Nesodon* Owen oblouk jářmový velmi silný, šikmě probíhající. *Adinotherium* (obr. 346.), *Acrotherium* Ameg. svrchní eocén Jižní Ameriky.

Toxodontidae. V chrupu scházejí C a první P . První \mathcal{F} nahoře silnější než druhý. Zuby hranolovité, bez kořenů, se sklovinou na

povrchu v pruzích. *M* zpodní obyčejně do vnitř, zřídka na venek zahnuté. *Toxodon* Owen (obr. 347.) má *C* ještě zachovány, ale zakrslé; miocén a diluvium. *Xotodon* Am. miocén Jižní Ameriky.



Obr. 347. *Toxodon Burmeisteri* Geb. diluvium Argentiny (Burmeister).

Podřád Litopterna Ameghino.

E. Cope, The L. Amer. Naturalist 1881.

Chrup úplný, aneb poněkud redukováný, tím že *Ž* mizí, často v řadě uzavřené. *M* krátké, s více kořeny, lofondontní. Rámě nemá for. entepicōndylare. Kůstky zápěstní a zanártní v řadách přímých (serialně). V zanártí hlezenná má kladku pro holeň a dole vypouklou plošku pro člunkovitou; patní přikládá se k lýtku. Nohy prstochodé, s 5, 3 neb 1 prstem. Poslední prstce široké, sploštělé. Vesměs v Jižní Americe.

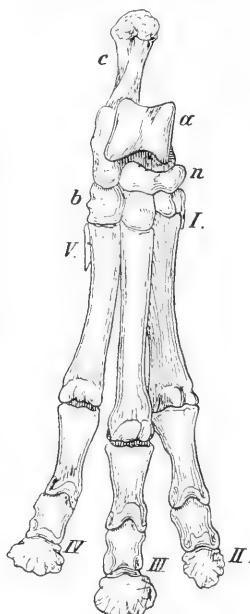
Macrauchenidae Gervais. Lebka prodloužená, na dlouhém krku, bezpochyby s krátkým rypákem. Chřípě do zadu posunuty a nahoru namířeny. Chrup primitivní, úplný, nahore i dole 3. 1. 4. 3., v uzavřené řadě. Na svrchních *M* tvoří páska základná na vnitřní straně vyvstalou stěnu, která buduje samostatnou špicí. Nohy dlouhé, 5, neb 3prsté. Lýtková kost pojí se kloubnatě s kůstkou patní. *Macrauchenia* Owen (obr. 348.) nosní kosti velmi malé, chřípě vejčité, asi uprostřed lebky, stehno s třetím hrboulem, nohy 3prsté. *Mesorhinus*, *Oxydontherium* Am. vesměs miocén. *Theosodon* Am. (obr. 349.) čelní kosti krátké, nohy s 5 prsty; svrchní eocén.

Proterotheridae Ameghino. Lebka s mordou súženou, s nosními kostmi dlouhými a očnicemi vzadu uzavřenými. V chrupu *Ž* nahore 1, dole 2. *C* scházejí. Přední *P* trigonodontní, 2 zadní stoličkám podobné. Svrchní *M* mají vnější stěnu dvojnásob *IV* pro-

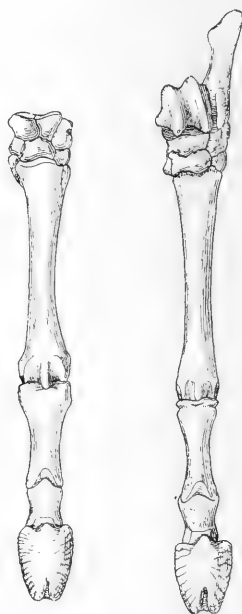
hnutou a silný vnitřní hrboul, který jhem spojen jest se stěnou. Zpodní *M* obyčejně s 2 půlměsíci, mají 4 kořeny. Nohy se 3 neb 1 prstem. *Thoatherium* Am. (obr. 350.) nahoře 2 ř. *Proterotherium* Am. svrchní eocén. *Epitherium* Am. pliocén Jižní Ameriky. *Diadiaphorus* Am. (obr. 351.) oligocén Patagonie.



Obr 348 *Macrauchenia patagonica* Ow. patní kost, *p* ploška pro kost hlezennou, *c* pro kostkovou; diluvium Již. Ameriky



Obr. 349. *Theosodon Lydekkeri* Ameg. zadní noha, *c* calcaneum, *a* astragalus, *b* cuboideum, vedle 2 cuneiformia, *n* naviculare, I.—V. prsty.



Obr. 350. *Thoatherium crepidatum* Ameg. přední a zadní noha; terciér Patagonie.

Astrapotheridae Ameghino. Lebka s dlouhými kostmi čelními. Chrup brachyodontní, s dlouhou mezerou. Nahoře 1. 0. 2. 3., dole 3. 1. 1. 3., ř. proměněny v tesáky, nahoře jest velmi dlouhý, sploštělý a šikmo ožvýkaný. *C* na zpodu tlustý a zahnutý. *P* stoličkám podobný, ale jednodušší, *M* lofodontní. Nohy přední jsou delší zadních, mají 3 prsty. *Astrapotherium* Burm. (obr. 352.) dosahuje velikosti nosorožce; svr. eocén Patagonie.

Podřád Hyracoidea. Damani,

vykazuje velmi zajímavé primitivní znaky hlavně v zápěstí, kde kůstky jsou téměř do přímých řad (serialně) sestavené. Zbytků zkamenělých není.

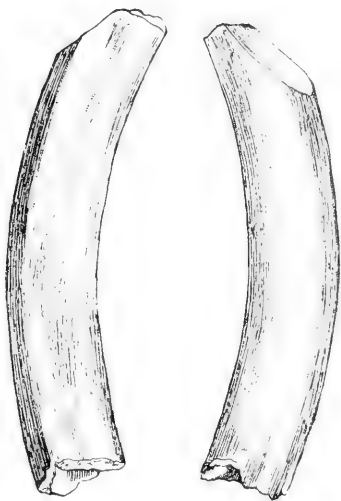
Řád *Sirenia*. Ochechule.

E. Cope, The extinct S. of N. America. Amer. Natural. 1890.

Velcí vodní ssavci těla válcovitého, na povrchu nahého, s vodorovnou ploutví ocasní. Přední nohy přeměněny ve vesla, zadní zakrsalé. Hlava oddělena od trupu krkem patrným. Kostra hutná, dlouhé kosti noh bez číškových dutin. Krční obratle krátké, terčovité, obyčejně samostatné, někdy bývá jich jen 6. Kříž schází.



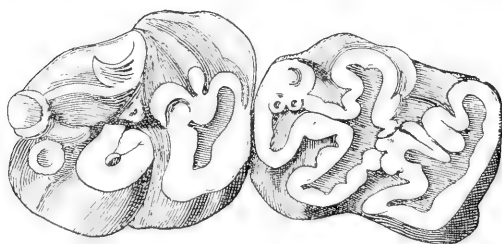
Obr. 351. *Diadaphorus majusculus*
Am. čelist z dolá,
1-4 třenáky, 5-7
stoličky; oligocén
Patagonie.



Obr. 352. *Astrapotherium magnum* Owen
špičák z předu a z vnitřka; eocén Patag.

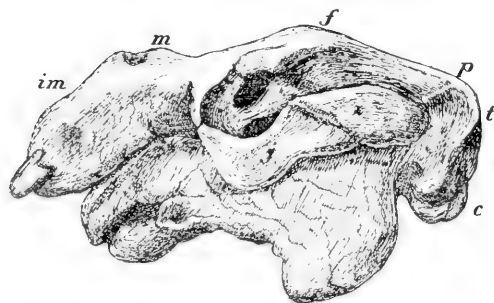
Obratle ocasní se silnými oblouky spodními (chevron bones). Lebka krátká, mezičelist prodloužená a obyčejně dolů zahnutá. Chřipě obsáhlé, do zadu posunuté a ku předu namířené. Nosní kosti u starých normální, u mladších zakrnělé. Jařmový oblouk silný, kosti skrářnové mocné. Kosti sluchové spolu srostlé, bubínková netvoří schránku, nýbrž půlkruh. Sanice silná a vysoká, s výběžkem dutým, do předu namířeným. Spona její široká a podobně jako mezičelist ozbrojená rohovitou deskou. Chrup podobný chrupu kopytníků, monofyodontní, nevyměňuje se (jediná výjimka) a proto nelze *P* od *M* odlišiti. *Ť* někdy velmi mocné, zvláště nahoře, *C* obyčejně scházejí. Stoliček 4-11, jsou lofodontní, neb bunodontní. Před nimi bývá veliká mezera. V pasu plecovém klíční

schází, 3—5 žeber připíná se ke kosti prsní slabě vyvinuté. Kosti okončin přikládají se k sobě klouby. Vřetenní a loketní kosti sobě téměř stejné, často konci svými srůstají. Zápěstní v první řadě čítá 3, v druhé 4 kůstky, z nichž některé někdy srůstají. Předpěstní kůstky tenké, prstů jest 5. Pánev naznačena jen 2 prodlouženými kostmi, k nimž někdy přistupuje zakrsalé a v kůži ukryté stehno. Dosud žijí 2 rody (*Halicore*, *Manatus*), které jsou býložravé



Obr. 353. *Halitherium fossile* Kaup, poslední 2 stoličky sanice; miocén anglický.

a mohou žítí též ve vodách sladkých. *Prorastomus* Owen nejprimitivnější, chrup úplný, *C* nahoře velké; eocén Jamajky. *Manatus* Ron.



Obr. 355. *Felsinotherium Foresti* Cap. lebka se strany; *im* intermaxillare, *f* frontale, *p* parietale, *t* tympanicum, *c* condyli occipitales, *z* zomaticum; pliocén italský (Capellini).



Obr. 354. Pánev *Halitherium Schinzi* Kaup (Gaudry).

Ž a *C* zakrsalé, zakryté deskou rohovitou; počíná eocénem. *Halitherium* Kaup (obr. 353. a 354.) dosahuje 3 *m* délky, Ž nahoře válcovité, dlouhé, ostatní Ž a také *C* brzy mizí, stoliček 7. Měl výměnu zubů; eocén a oligocén. *Metaxytherium* Chris. podobný, stoliček 4—5; miocén. *Felsinotherium* Cap. (obr. 355.) nahoře 1 Ž a 5 stoliček, dole jen 5 stoliček; pliocén italský. *Eotherium* Ow. z eocénu Sev. Afriky známy chrup a výlitky mozečnice, *E. egyptiacum*.

Řád Primates.

A. E. Brown, On some points in the phyllogeny of P. Proc. Acad. Philadelphia 1901.

Lorenz v. Liburnau, Über einige Reste ausgestorbener P. von Madagaskar, Denkschrift. Akad. Wiss. Wien 1901.

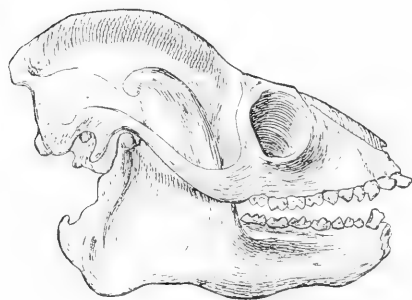
Ploskochodí ssavci s okončinami přizpůsobenými jak ku pohybu, tak k uchopování. Palec obvykle může postaven býti proti prstům ostatním. Prstů bývá 5 a jsou opatřeny všecy, aneb některé nehty. Vřetenní kost může otočiti se kol loketní. Klíční kost vyvinutá. Očnice od jámy skránové odděleny buď úplně, aneb aspoň mostem kostěným. Chrup jest úplný, brachyodontní a bunodontní. Mozek ze všech ssavců nejvíce vyvinutý. Řád obsahuje řadu progressivní, ve které nejnižší členové málo liší se od primitivních ssavců, brzy ale změněným způsobem života, pobytem na stromech se odrůžňují. Řada končí člověkem, u něhož nikoli kostra, nýbrž jen lebka a hlavně mozečnice samostatným směrem byla specialisována. Rozdělují se ve 3 podřády: 1. *Prosimiae*, 2. *Simiae* a 3. *Bimana*.

Podřád Prosimiae. Poloopice.

Mají mnohé znaky, jež poukazují k hmyzožravcům a k šelmám. Morda je prodloužená, očnice šikmo postavené a neúplně oddělené od jámy skránové. Mozečnice obsáhlá, ale mozek málo brzděný. Slzní chodba otevírá se na zevnějšku lebky. Chrup často tvoří úplnou řadu a jest u starších primitivní, nahoře i dole 3. 1. 4. 3., u mladších redukovaný, nahoře i dole 2. 1. 3. 3. Svrchní *S* malé, zahnuté, kuželovité neb sploštělé, zpodní velmi úzké, prodloužené a k sobě stlačené. *C* nahoře větší, dole připojuje se k *S* a podobá se jim. *P* jsou jednodušší než stoličky. U pokročilých první *P* dole mohutný, špičáku podobný, při uzavření mordy klade se za svrchní špičák. Svrchní *M* bunolofodontní, tri- aneb častěji quadrituberkulární. Přední vnitřní hrboul klade se do úhlu *V* a spojuje se oběma rameny úhlu s vnějšími hrbouli, tak že povstává tvar trigonodontní. Druhý vnitřní hrboul je menší předního a často zakrývá. Často kol koruny bývá silná základní páska, která někdy ve vnitřní stěnu se pozdvihuje. Někdy i mezihrboule přistupují. Zpodní *M* mívají napřed 3 primitivní hrboule, z nichž

přední vnitřní jest nejslabší a dále talon ze 2 hrboulů. Někdy hrboul přední vnitřní vůbec zakrsává a stolička má 2 páry hrboulů spolu rovnými, neb šikmými lištami spojených. V zápěstí jest střední kůstka zachovaná, v druhé řadě 3 kůstky mají po jedné kosti předpěstní a jedna pojí se ke dvěma; někdy jest to mnoho-
hranná větší, která klade se na 1. a 2. prst, jindy háková, která pojí se s 4. a 5. prstem. V zanártí nejvíce vyvinuje se kost hlezenná. Nohy mají 5 prstů, z nichž palec může se postavit proti ostatním. Všecky prsty, aneb jen druhý mají drápy a ostatní nehty.

Ocas jest dlouhý. Žijí za našich dob na Madagaskaru, v tropické Africe a v Jižní Asii.



Obr. 356. *Adapis Parisiensis* Cuv. lebka se strany; eocén francouzský (Gaudry).



Obr. 357. *Necrolemur antiquus* Fil. lebka se strany; eocén (fosforit) francouzský (Filhol).

Pachylemuridae Filhol. Na lebce slzní vývod na vnějšku, před očnicemi, které bývají malé. Morda prodloužená, šípový hřeben vysoký. Chrup nahoře i dole 2 (zřídka 3). 1. 4. 3. v řadě uzavřen. *Š* a *C* normální, svrchní *M* quadrituberkulární, vnitřní hrboul přední veliký, v úhlu ∇ , zadní malý. Rámě má for. entepicondylare. *Adapis* Cuv. (obr. 356.) ocnice malé, hřeben šípový vysoký, první *P* redukován; eocén evropský. *Pelycodus* Cope palec nemůže býti proti ostatním prstům postaven; *Hyopsodus* Lei. spodní eocén americký. *Cacnopythecus* Rüt. eocén evropský. Dále snad sem náleží z palaeocénu *Indrodon* Cope, ze spodního eocénu *Opisthotomus*, *Apheliscus*, *Sarcolemur* Cope a j. v.

Anaptomorphidae Cope. Slzní vývod na zevnějšku před očnicemi, chrup redukován, obyčejně nahoře i dole 2. 1. 3—2. 3. *Š* a *C* normální, svrchní *M* tri- neb quadrituberkulární. Sanice nerůstá ve sponě. *Necrolemur* Fil. (obr. 357.) chrup v řadě uzavřen; eocén evropský. *Anaptomorphus* Cope za *C* malá mezera, *Mixodectes*, *Cynodontomys* Cope; eocén americký. *Plesiadapis*,

Protoadapis Lem. palaeocén francouzský. *Pithecodon*, *Mesoadapis* Lor. z eocénu Madagaskaru.

Lenuridae zastoupena v diluviu madagaskarském r. *Megadapis* F. Maj.

Podřád Simiae. Opice.

Na lebce očnice do předu namířeny a od jámy skráňové dokonale odděleny, slzní vývod vyvěrá v očnici. Lebka zkrácená, mozečnice obsáhlá, mozek silněji vyvinut, hemisféry kryjí mozeček. Tvar těla různý, některé podobají se poloopicím, jiné člověku. Páteř sestává ze 7 obratlů krčních, 11—14 hřbetních, 4—7 bederních, 5 křížových a různého počtu obratlů ocasních. Ocas u některých dosahuje až trojnásobné délky těla, u vyšších vůbec schází. Chrup jest úplný, u nižších nahoře i dole 2. 1. 3. 3—2., u vyšších 2. 1. 2. 3., *C* málo větší než *Ť*, *M* bunodontní. Rámě nemá for. entepicondylare, vřetenní a loketní jsou samostatné a mohou se poněkud kol sebe otočiti. Zápěstí jest krátké a široké, kůstky jsou dobře vyvinuté a většinou i kůstka střední zachována. Mnohohranná větší má sedlovitý kloub pro palec, který bývá možno postavit proti ostatním prstům, který však někdy jest zakrsalý a jen malou kůstkou předpěstní naznačen. Stehno jest tenké, bez třetího hrboule. Holeň a lýtko samostatné a jen na koncích spolu spojené. V zanártí kůstka hlezenná má vypouklou plošku kloubovou a postranní výběžek, kterým přikládá se k lýtku. Patní má dlouhý výběžek a dole jest uťatá. Palec jest krátký, může býti postaven proti ostatním prstům. Nohy jsou ploskochodé, dotýkají se půdy celou zpodinou, aneb vnějším okrajem chodidla. Prstů jest 5, jsou na zadní straně vypouklé, na vnitřní ploché, poslední prstce, zúžené, sploštělé, nepatrně zahnuté a obyčejně nehty ozbrojené. Poměr mezi délkou předních a zadních okončin jest různý. U některých jsou průměrné délky a obě sobě stejné, u jiných jsou obě silně prodlouženy, u některých přední jsou delší zadních. Žijí v teplých krajinách Afriky, Asie a Ameriky, jediný druh na skalách gibraltarských a počínají středním miocénem Evropy. Rozvrhují se na 1. *Platyrhini* a 2. *Catarhini*.

Platyrhini. Geoffroy. Ploskonosé.

Mezi otvory chřípí jest široká příčka nosní, chřípě jsou na strany namířeny. Palec může se obyčejně jen nedostatečně posta-

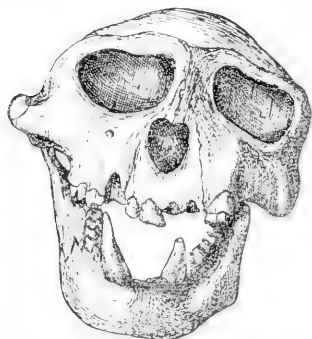
viti proti prstům ostatním a chrup sestává nahoře a dole 2. 1. 3. 3—2. Žijí v Americe.

Č. *Hapalidae* zastoupena jest r. *Hapale* v diluviu brasílských jeskyň.

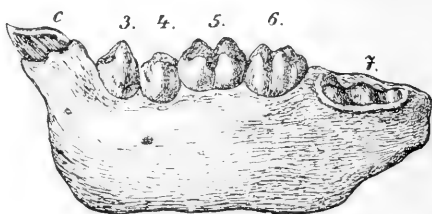
Cebidae. Chrup úplný, s malou mezerou, nahoře i dole 2. 1. 3. 3. *P* s 2. hrbouli, *M* quadrituberkulární. Ocas dlouhý; všechny prsty s nehty. *Homunculus* Am. rámě s for. entepicondylare, sanice ve sponě srostlá; eocén Patagonie. *Protopithecus* Lund. diluvium Patagonie. *Eudiastacus* Am. eocén Patagonie.

Catarhini. Úzkonosé.

Příčka nosní úzká, chřípě ku předu namířené. Palec může dobře postaven býti proti prstům ostatním (jediná výjimka). Chrup sestává nahoře i dole 2. 1. 2. 3. Žijí ve starém Světě.



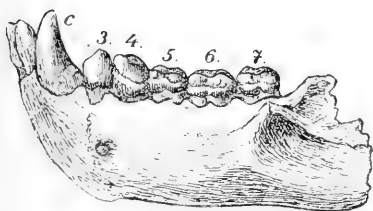
Obr. 358. *Mesopithecus Pentelici* Wagn. miocén Pikermi (Gaudry).



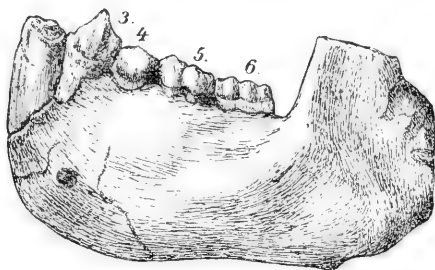
Obr. 359. *Oreopithecus Bambolii* Gerv. c špičák, 3, 4 třenáky, 5—7 stoličky; miocén toskanský (Gaudry).

Cynopithecidae. Počet obratlů hřbetních a bederních 19—18, morda vytažená, často i prodloužená. *P* s 2 hrbouli, *M* quadrituberkulární, hrboule v řadách přímých, vnější a vnitřní buď hlubokou rýhou oddělené, aneb příčnými jhy spojené. Třetí *M* dole má talon. Ocas jest obyčejně dlouhý, na lýždích sedací mozoule, v ústech jsou torby lícní. Našlapují celým chodidlem všech 4 noh. Žijí ve Starém světě. *Mesopithecus* Wagn. (obr. 358.) kostra silná, špičáky u samců mohutnější; *M. Pentelici* nejznámější druh z miocénu u Pikermi. *Dolichopithecus* Dep. morda prodloužená, okončiny kratší a silnější; pliocén Francie. *Oreopithecus* Ger. (obr. 359.) špičáky poměrně slabé; eocén italský. *Cynocephalus* Lac. počíná pliocénem a žije v Africe. *Semnopithecus* Cuv. počíná pliocénem a žije v Asii. *Macacus* Lac. počíná rovněž pliocénem a žije dosud v Africe a na Gibraltaru.

Anthropomorhidae. Počet obratlů hřbetních a bederních 18—16. Lebka má hřeben šípový i týlní, mozečnice obsáhlá, mozek ze všech opic nejvyvinutější. *P* mají 2 hrboule, *M* jsou quadrituberkulární, vnitřní hrboule střídavě k vnějším postaveny. Zadní *M* dole s talonem, aneb bez něj. Mozoule na hýždích jen výjimkou. Přední ruce delší zadních, chodí zpříma, ale našlapují jen vnější hranou chodidla. Ocasu není. Náleží sem opice člověku nejpodobnější, i chrup jest velmi podobný a liší se jen tím, že špičáky vynikají nad ostatní zuby. *Pliopithecus* Ger. (obr. 360.) známa jest jen sanice; miocén evropský. *Dryopithecus* Lar. (obr. 361.) značných rozměrů,



Obr. 360. *Pliopithecus antiquus* Gerv. c špičák, 3, 4 třenáky, 5—7 stoličky, miocén francouzský (Gaudry).



Obr. 361. *Dryopithecus fontani* Sart. 3, 4 třenáky, 5, 6 stoličky; miocén francouzský (Gaudry).

rámě a sanice lidským podobné; miocén evropský. *Anthropopithecus* Blainv. počíná pliocénem. *Simia* Lin. počíná miocénem. *Palaeopithecus sivalensis* z pliocénu Indie, podobá se velmi člověku. V chrupu, který tvoří řadu podkovovitě zahnutou, špičáky nepatrně větší než *Ě. Pithecanthropus erectus* Dub. nejbližší člověku, ze tvaru stehna možno usuzovati, že chodil vzpřímeně. Přibližuje se více člověku než opici. Svrchní pliocén ostrova Jávy.

Podřád Bimana Lin. Člověk.

J. Boule, Essai de paléontologie stratig. de l'home. Revue d'anthrop. 1888.

W. Branco, Der fossile Mensch, Verh. internat. Zoolog Kongr. 1901.

M. Hoernes, Der diluviale Mensch in Europa, 1903.

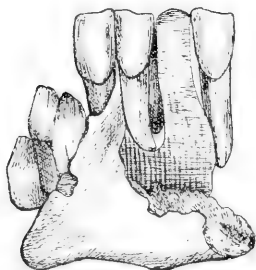
A. Gaudry, Contribution à l'étude des hommes fossiles. Anthropol. 1903.

J. Babor, Diluvialní člověk, 1904.

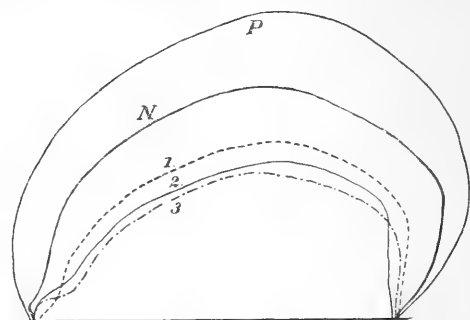
Sem náleží člověk (*Homo sapiens*), který podobá se kostrou opici, takže z anatomického stanoviska obtížno jest hranici vésti,

Znaky, jimiž se z tohoto hlediska člověk od opice liší, jsou: mnohem obsáhlejší mozečnice a hemisféry mozku mnohem větší, s povrchem silněji brázděným, dokonalá chůze vzpřímená, umožněná dvojitým prohnutím páteře, redukce předních okončin, které nezúčastňují se při chůzi, palec nohy nemůže býti postaven proti prstům ostatním a jest mohutnější než prsty ostatní, líce jsou kolmo uťaty, nikoliv protaženy, jařmový oblouk slabší a v chrupu špičák slabší, tak že vůbec nevyniká, aneb jen nepatrně nad zuby ostatní.

Nejstarší bezpečné zbytky, či stopy činnosti lidské pocházejí z diluvia. Jest možno, že člověk již v třetihorách na zemi žil, ale zprávy nemohou býti spolehlivě doloženy. V středním a zvláště



Obr. 362. Část čelisti lidské z jeskyně Šipky na Moravě.



Obr. 363. Profil lebek, *P* papuance, *N* lebeky neanderthalské, lebek opic: 1. gibona šedého, 2. lenoopa černého, 3. šimpanze.

svrchním diluviu bývají všude v Evropě naleznány primitivní, nehlazené nástroje z pazourku a rozbité, připálené, neb zpracované a někdy i kresbami pokryté kosti nejobyčejnějších zvířat diluvialních j. koně, mamuta, soba, jeskynního medvěda a j., které připisují se činnosti lidské. Dále některé, ač vzácné nálezy čelistí lidských v samém sousedství kostí zvířat diluvialních, tak v travertinu sv. prokopské jeskyně u Prahy a v jeskyni Šipce na Moravě (obr. 362.) dokazují, že v předhistorické době žil člověk (palaeolithický), který byl kočujícím lovcem a za příbytek jeskyně si vyhledával. Řídké zbytky koster tohoto člověka ukazují některé primitivní znaky, jež na kostře nynějších lidí scházejí a spíše u opic se vyskytují. Tak naduřelý svrchní okraj očí, sploštělé čelo, na stoličkách hojně záhyby skloviny a j.

Nejnámějším jest nález svrchní části mozečnice z jeskyně v údolí Neanderthal poblíže Düsseldorfu; přirovnáním průřezu

lebky této s lebkami opic a některých primitivních kmenů lidských vysvítá, že jest asi uprostřed mezi nimi (obr. 363.).

Nejprve objevil se člověk, jak se zdá, v Jižní Asii, později ve střední Evropě a ještě později v Americe a Australii. Z počátku lovem získával si potravu a teprve později, až jeho přičiněním počet zvířat se menšil, byl přinucen pěstovati dobytek a věnovati se rolnictví.

Z druhohor, počínaje triasem, jsou známy jen nedostatečné zbytky malých ssavců, které dle chrupu jednak k vačnatcům, neb k primitivním hmyzožravcům nejbližce přistupují, jednak žádných určitých znaků příbuzenských nemají (Allotheria). Jsou známi jen chrupem a jsou to vesměs nejprimitivnější ssavci, kteří však již patrně se liší od plazů, tak že můžeme míti za to, že vývoj ssavců udál se v době dřívější. Jsou to vesměs ssavci bez placenty a dle chrupu možno rozdělit je na maso-býlo-vše- a hmyzožravce, avšak přechody mezi těmito vzory a ssavci placentárními vesměs scházejí. V jurském útvaru možno pozorovati již rozdíl mezi zvířenou světa Starého a Nového; není rodů oběma společných, avšak rody sobě blíže příbuzné jsou hojné. Zpodní jura nemá zbytků ssavčích i střední jest chudý, za to ale svrchní obsahuje zbytky ssavců bez placenty, jejichž chrup dle stravy vykazuje již různosti. Svrchní křída v Americe chová zbytky podř. Polyprotodontia, nechová však nikde žádných dokladů, ze kterých by bylo možno souditi na vývoj ssavců placentárních. Ten udál se asi v tu dobu, ježto v třetihorách vyskytují se vesměs ssavci placentární. V palaeocénu a ve zpodním eocénu Evropy a Sev. Ameriky vystupují skupiny ssavců jinak od sebe odlišné, avšak některými společnými znaky primitivními sobě blízké. Jsou to prašelmy, hmyzožravci, prahlodavci, Condylarthra, praslonovití a č. Pachylemuridae. Ze společných primitivních znaků možno uvésti: okončiny ploskochodé, pětiprsté, s kostmi nesrostlými, rámě obyčejně s for. entepicondylare, stehno s třetím hrboulem, v zápěstí mají kůstku střední, dlouhou nízkou lebku, malý mozek, dlouhý ocas, primitivní chrup a j. Ve středním a svrchním eocénu byli ssavci hojnými v Sev. Americe, kdežto v Evropě čítali jen nepatrně zástupců. Znaky řádů vystupují již ostřeji, tak u šelem, kopytníků a hlodavců; nohy stávají se prstochodými a stoličky lofodontními, neb quadrituberkulárními. Některé tvary jako Cory-

phodon a Uintatherium v Sev. Americe, Lophiodon v Evropě dosahují značných rozměrů. V ten čas vystupují také kytovití náhle, aniž by bylo možno naléztí předchůdce jejich. V oligocénu jsou zbytky ssavců v Evropě hojnějšími a počínaje miocénem jest možno poznati živočichozeměpisné oblasti.

I. Oblasť Starého světa, Eurasie, obsahuje Evropu, Asii a Sev. Afriku.

II. Oblasť Sev. Ameriky, která, jak se zdá, po dlouhou dobu širokým pruhem země v Kamčatce a Aljašce souvisela s Eurasií a teprvé později přerušením této spojky stala se samostatnou.

III. Oblasť Jižní Ameriky až do konce pliocénu byla samostatná a zvláště od Sev. Ameriky oddělená. Teprvé koncem pliocénu některá pro Již. Ameriku význačná zvířata j. pásovci, obrovští lenochodi a j. přešla do Sev. Ameriky a odtud jiné tvary jako tapír, mastodon a koňovití naopak zase do Ameriky Jižní.

IV. Oblasť Australie. Země tato s několika okolními ostrovy tvořila již v době křídové pevninu osamocenou, bez spojení s jinými. Proto i zvířena jest zde zcela zvláštní, od jiných rozdílná, sestávajíc až do dnešních dnů z vačnatců. Zbytky ssavců známy jsou teprvé z diluvia a náležejí vačnatcům a ptakořitným.

Na severní polokouli hranice rozšíření jednotlivých čeledí během třetihor několikráte se poměnily. Tak vystěhovali se v miocénu ze Sev. Ameriky do Eurasie nosorožci a zde velmi se rozšířili. Lichoprstci a hlavně koňovití povstali v eocénu v Sev. Americe. V té době vystěhoval se do Eurasie r. Hyracotherium, později v miocénu Miohippus, v pliocénu Hippotherium, čili vlastně velmi blízko příbuzný Meryhippus a později i Equus. Velbloudi žili až do pliocénu v Sev. Americe, pak vystěhovali se do Indie a odsud do Afriky a Jižní Evropy. Rovněž slonovití, kteří povstali původně v Již. Americe a Africe, rozšířili se v pliocénu po Eurasií. Nejdříve Mastodon a teprvé v diluviu Elephas přešli do Sev. Ameriky. Některé čeledi však po celou dobu zachovaly hranice svého okrsku, tak Oreodontidae neopustili Sev. Ameriky a vepřovití Eurasie. V Již. Americe povstaly samostatné čeledi jako obrovští lenochodi, pásovci, hlodavci, Toxodontia a jiní kopytníci. V tom ohledu podobá se Již. Amerika jaksi Australii a možná, že s ní kdysi souvisela. Z přistěhovalých některé j. Mastodon, Equus, Machaerodus velice se rozšířili a vytrvali až do nejmladších uloženin pliocénových. Čeledi, které v Již. Americe byly samostatně povstale, jsou dnes

zastoupeny vesměs tvary rozměrů nepatrných. Poslední obrovský lenochod *Glossotherium* vyhynul teprve před nedávnem a sice byl vyhuben patagonským kmenem lovců.

Od pliocénu možno pozorovati nápadné umenšení počtu větších zvířat, jež možno lovit, aneb alespoň omezené jich rozšíření. Příčina zjevu toho byla asi jen menší mírou v klimatické změně, která udála se v diluviu. V Eurasii vymírají veliké tvary v různých dobách. Velicí sudoprstci pliocénu indického j. *Sivatherium*, *Bramatherium* v diluviu se více nevyskytují, za to mamut, nosorožec, hroch, kůň, sob, obrovský jelen snášejí značnou změnu klimatickou a žijí ještě v mladším diluviu velmi hojně. Zdá se, že nevyhynuli nepříznivými poměry, nýbrž že byli spíše vyhubeni člověkem, který v Indii bezpochyby v pliocénu povstal a odtud v diluviu po všem povrchu zemském se rozšířil. Na primitivním stupni vzdělanost byla potravou jeho zvěř, kterou dovedl i svými neuměle urobenými nástroji ve velkém množství ubíjeti. A tímto škodným vlivem člověka nejlépe možno vysvětliti schudnutí zvířeny na počátku diluvia, kteréž postihlo jen veliká, pro kořist loveckou schopná zvířata a nikoli menší ssavce a zvířata jiných kmenů. Tímže způsobem lze vysvětlit i vymření velikých vačnatců a obrovitých ptáků v Australii.

OPRAVY.

I. Část: Invertebrata.

- Str. 62. v řádku 15. shora vynech jména *Combophyllum*, *Baryphyllum*.
» 68. » » 8. » vynech jméno *Stylosmilia*.
» 107. » » 9. zdola místo »B 2« čti »B 3«.
» 146. » » 13. » místo »i periproct« čti »i vrcholový přístroj«.
» 250. » » 10. shora místo »*Pyrula* Lam.« čti »*Melongena* Shum.
(*Pyrula*)«.
» 343. » » 6. zdola místo »makadel« čti »tykadel«.

II. Část: Vertebrata.

- Str. 3. ve vysvětlivce obr. 4. místo »B obratel embolomélní« čti »B obratel rhachitomní«.
» 5. v řádku 15. zdola místo »kostí bércových« čti »kostí předloketních«
» 41. ve vysvětlivce obr. 45. místo »z devonu« čti »z karbonu«.
» 60. v řádku posledním místo »*Amphysile*« čti »*Amphisytle*«.
» 127. v řádku 3. zdola za jméno »*Platycheilus* Wag.« připoj »některými spisovateli sem kladený rod«.
» 165. v řádku 10. shora místo »*Aphanopeteryx*« čti »*Aphanopteryx*«.
» 172. ve vysvětlivce obr. 204. místo »*Homalodontherium*« čti »*Homalodontotherium*«.
-

REJSTŘÍK.

Jména z druhé části: Vertebrata označena jsou římskou číslicí II.
Synonyma jsou tištěna ležatě.

- Abderites II 185
Abderitidae II 185
Abra 216
Acalephae 95
Acantharia 30
Acantherpestes 342
Acanthias II 30
Acanthocaris 330
Acanthoceras 292
Acanthocladia 164
Acanthocladidae 164
Acanthocoenia 68
Acanthocrinus 109
Acanthoderma II 62
Acanthodes II 37
Acanthodesmida 32
Acanthodi II 37
Acanthodictya 45
Acanthodidae II 37
Acanthochites 225
Acanthochitidae 225
Acanthochouia 53
Acantholithus 85
Acanthopleurus II 62
Acanthopora 161
Acanthopteri II 58
Acanthosoma 347
Acanthostoma II 79
Acanthothyris 178
Acanthurus II 60
Acanus II 59
Acaremys II 214
Acari 340
Acasta 304
Acaste 328
Accipenser II 44
Accipenseridae II 44
Acentrophorus II 48
Acentrotremites 128
Aceratherium II 240
Acerocare 322
Acervularia 63
Acidaspidae 324
Acidaspis 325
Acila 198
Acmaea 230
Acomys II 214
Acridites 345
Acrocidaris 144
Acrocrinus 107
Acrocyon II 188
Acrodontosaurus II 105
Acrodus II 31
Acrochordiceras 284
Acrochordocrinus 112
Acrolepis II 46
Acromuridae II 60
Acrosalenia 144
Acrosaurus II 100
Acrothele 175
Acrotherium II 262
Acrotreta 175
Acrotretacea 175
Acrura 132
Actaeon 253
Actaeonella 253
Actaeonidae 253
Actaeonina 253
Actaeosaurus II 101
Actinacis 74
Actinocamax 297
Actinoceramus 192
Actinoceras 269
Actinocrinidae 107
Actinocrinus 108
Actinodesma 191
Actinodon II 81
Actinometra 113
Actinopterygii II 43
Actinostroma 87
Actinostromidae 87
Actinozoa 54
Acus 252
Adacna 213
Adacnidae 213
Adapis II 268
Adapisoricidae II 189
Adapisoriculus II 189
Adapisorex II 189
Adelphoceras 273
Adelphomys II 214
Adenoderma II 80
Adeorbis 236
Adinotherium II 262
Adocus II 128
Adriosaurus II 101
Aedoeophasma 345
Aeger 333
Aegites 332
Aeglina 323
Aegoceras 288
Aegoceratidae 287
Aelurictis II 203
Aelurosaurus II 116
Aeolodon II 134
Aepyornis II 163
Aepyornithes II 163
Aeschna 345
Aesiocrinus 107
Aetosaurus II 133
Aganidae II 104
Agaricocrinus 108
Agassizia 152
Agassizoceras 288

- Agassizocrinus 107
 Agathelia 73
 Agathicerus 281
 Agelacrinidae 117
 Agelacrinites 117
 Agglutinantia 20
 Aglaspidae 338
 Aglaspis 338
 Agnesia 231
 Agnopterus II 164
 Agnostidae 319
 Agnostus 319
 Agomphus II 128
 Agraulus 321
 Agriocrinus 103
 Agriochoerus II 251
 Achaenodon II 247
 Achatinidae 269
 Achilleum 38
 Achradoocrinus 106
 Achyrodon II 187
 Aigialosaurus II 101
 Aistopodidae II 79
 Akera 254
 Akeratidae 254
 Alaria 246
 Albulidae II 53
 Alca II 165
 Alcedo II 165
 Alces II 255
 Alcidae II 165
 Alcyonaria 83
 Alcyonidae 83
 Alectorides II 165
 Alectryonia 194
 Alexia 258
 Alipes 246
 Alky II 165
 Allacodon II 184
 Allagecrinidae 102
 Allagecrinus 102
 Alleynia 60
 Alligatorellus II 135
 Alligatoridae II 137
 Alligatorium II 135
 Allodon II 184
 Allomera 44
 Allomorphina 25
 Allopleuron II 127
 Alloprosalloocrinus 108
 Allorisma 219
 Allosaurus II 142
 Allotheria II 183
 Alosa II 55
 Alticamelus II 252
 Alveolina 23
 Alveolites 77
 Alveopora 74
 Alveoporinae 74
 Amalia 261
 Amaltheidae 288
 Amaltheus 829
 Amaura 241
 Amauopsis 241
 Amberleya 235
 Amblotherium II 187
 Amblyctonus II 194
 Amblypoda II 223
 Amblypterus II 45
 Amblyrhiza II 215
 Amblysodon II 142
 Amblystoma II 85
 Ambonychia 192
 Ambonychiidae 191
 Amia II 51
 Amiidae II 51
Amioidei II 47
 Amia 211
 Ammodiscus 22
 Ammonoidea 273
 Ammosaurus II 142
 Ammotherium II 219
 Amnicola 243
 Amnigenia 206
 Amoebina 16
 Amorphocystis 120
 Amphiastraea 67
 Amphiastracidae 67
 Amphibia II 67
 Amphibos II 259
 Amphiceras 288
 Amphiclina 181
 Amphicoelia 192
 Amphictis II 201
 Amphicynodon II 198
 Amphicyon II 198
 Amphidozotherium II 189
 Amphidromus 259
 Amphichelydia II 130
 Amphilestes II 186
 Amphimeryx II 250
 Amphineura 223
 Amphiope 148
 Amphipoda 332
 Amphipora 88
 Amphiproviverra II 188
 Amphirana II 86
 Amphistegina 27
 Amphisyle II 60
 Amphitelion 43
 Amphitheriidae II 187
 Amphitherium II 187
 Amphitragulus II 254
 Amphoracrinus 108
 Amplexopora 81
 Amplexoporidae 81
 Amplexus 62
 Ampullaria 242
 Ampullariidae 242
 Ampullina 241
 Ampyx 320
 Amusium 193
 Amygdalocystis 118
 Amynilispes 343
 Amynodon II 240
 Amynodontinae II 240
 Amyzon II 58
 Anabacia 70
 Anacanthini II 61
 Anacodon II 193
 Anadara 199
 Analcitherium II 219
 Ananchytes 150
 Anaptomorphidae II 268
 Anaptomorphus II 268
 Anarcestes 280
 Anaspida II 24
 Anatherium II 188
 Anatina 220
 Anatinidae 220
 Ancillaria 251
 Anci-trodon II 62
 Ancodus II 249
 Ancyliidae 259
 Ancyloceras 292
 Ancylopoda II 242
 Ancyus 259
 Andrias II 85
 Androgynoceras 288
 Angelina 322
 Anguidae II 104
 Anchilopus II 237
 Anchipodus II 210
 Anchisaurus II 142
 Anchitherium II 237
 Anchura 246
 Anisacodon II 189
 Anisocardia 214
 Anisoconus II 230
 Anisocrinus 110
 Anisodexis II 82
 Anisodonta 214
 Anisomyaria 190
 Anisomyon 258
 Anisophyllum 62
 Anisorhynchus 347
 Anisothyris 221
 Anisotrypa 81
 Anodonta 207
 Anolotichia 82
 Anomalina 26
 Anomalocaris 307
 Anomalocrinus 104
 Anomalocystidae 118
 Anomalocystis 118
 Anomalopteryx II 163
 Anomia 194

- Anomiidae 194
 Anomocare 322
 Anomocladina 42
Anomodontia II 113
 Anomodontia II 117
 Anomphalus 236
 Anomura 335
 Anopaea 192
 Anoplophora 206
 Anoplotheridae II 249
 Anoplotherium II 250
 Anoptychia 238
 Anostira II 128
 Anser II 164
 Anseres II 161
 Antalis 223
 Antedon 113
 Anthemocrinus 109
 Anthocyrtis 32
 Anthonyia 207
 Anthozoa 54
 Anthracojulus 343
 Anthracomarathi 340
 Anthracomarthus 340
 Anthracomya 206
 Anthracosaurus II 82
 Anthracosia 206
 Anthracosiidae 206
 Anthracotheridae II 249
 Anthracotherium II 249
 Anthrapalaemon 331
 Anthropomorphidae II 271
 Anthropopithecus II 271
 Antiarcha II 26
 Antidorcas II 258
 Antilopinae II 258
 Antipleura 212
 Antipleuridae 212
 Anura II 85
 Anuscula 198
 Aparchites 304
 Apatosaurus II 146
 Aphanopteryx II 165
 Apheliscus II 268
 Aphelopsis II 106
 Aphelops II 240
 Aphelosaurus II 98
Aphragmites 270
 Aphyllites 280
 Apiaria 348
 Apiocrinidae 112
 Apiocrinus 112
 Apiocystites 121
 Aplophyllia 69
 Apodidae 307
 Aporrhaidae 246
 Aporrhais 246
 Apricardia 201
 Apsendesia 160
 Aptenodytes II 164
 Aptera 344
 Apteryges II 163
 Aptornis II 165
 Aptychopsis 331
 Aptyxiella 245
 Apus 307
 Arabellites 155
 Araeosaurus II 105
 Araepoma 65
 Arachnocrinus 106
 Arachnocystites 119
 Arachnoidea 339
 Araneae 341
 Arca 199
 Arcestes 285
 Arcestidae 285
 Arcidae 199
 Arcomyopsis 218
 Arctocyon II 193
 Arctocyonidae II 193
 Arctomys II 213
 Arctophoca II 204
 Arctosaurus II 142
 Arctotherium II 200
 Arcularia 249
 Arcia 327
 Arenicola 156
 Arctosaurus 324
 Arges 324
 Argillochelys II 127
 Argillornis II 164
 Argina 199
 Argirosaurus II 146
 Argonauta 300
 Archaea 341
 Archaeodiscus 27
 Archaeosaurus II 80
 Archaeobatis II 34
 Archaeocambarus 334
 Archaeoceti II 206
 Archaeocidaridae 141
 Archaeocidaris 141
 Archaeocrinus 109
 Archaeocyathidae 72
 Archaeocyathus 72
 Archaeocystites 118
 Archaeolepas 303
 Archaeomys II 213
 Archaeoniscus 332
 Archaeopteryx II 161
 Archaeoscyphia 40
 Archaeoseris 71
 Archaeosphaerina 28
 Archaeosphaeroma 332
 Archaeotriton II 85
 Archaeozonites 261
 Archegocystis 123
 Archicarabides 347
 Archidesmus 342
 Archimedes 164
 Archinacella 230
 Archipolypoda 342
 Archiscudderia 343
 Architrabus 340
 Arieticerus 289
 Arietites 287
Arionellus 321
 Aristella 196
 Aristocystidae 122
 Aristocystites 122
 Aristozoe 330
 Armadilli II 221
 Arpadites 283
 Arrogos 246
 Arsinootheridae II 241
 Arsinootherium II 241
 Arthroclema 163
 Arthrodira II 63
 Arthrolycosa 340
 Arthropleura 332
 Arthropora 162
 Arthrostylidae 163
 Arthrostylus 163
 Articulata 111, 175
 Artiodactyla II 244
 Arvicola II 214
 Arvicolidae II 214
 Asaphidae 322
 Asaphus 322
 Ascoceras 270
 Ascoceratidae 270
 Ascocystites 120
 Asilus 347
 Aspergillum 221
 Asphaerion II 86
 Aspidites 70
 Aspidites 282
 Aspidobranchia 230
Aspidobranchia 231
 Aspidocaris 331
 Aspidocephali II 25
 Aspidoceras 291
 Aspidoceratidae 291
 Aspidophyllum 64
 Aspidopora 80
 Aspidorhynchidae II 50
 Aspidorhynchus II 50
 Aspidosoma 133
 Aspidura 132
 Aspius II 58
 Assilina 27
 Assiminea 243
 Astacidae 334
 Astacus 334
 Astarte 207
 Astartella 207
 Astartidae 207

- Asteracanthus II 31
 Asteractinella 45
 Asterigerina 26
 Asteroblastus 124
 Asteroconites 297
 Asterodesmus II 36
 Asteroidea 132
 Asterolepis II 26
 Asteroseris 70
 Asterospondyli II 31
 Asterostemma II 221
 Asterosteus II 27
 Asterozoa 129
 Asthenodonta 206
 Asthenosoma 143
 Astreaeidae 68
 Astreaomorpha 71
 Astreaopora 74
 Astreaospongia 45
 Astralium 234
 Astrangia 69
 Astrape II 36
 Astrapotheridae II 264
 Astrapotherium II 264
 Astrobolia 44
 Astrocoenia 74
 Astrocladia 40
 Astrocrinus 129
 Astrohelia 74
 Astropecten 134
 Astrorhiza 21
 Astrorrhizidae 21
Astylomanon 41
 Astylospongia 41
 Atactodea 216
 Atactopora 82
 Atactoporella 80
 Ataxophragmium 25
 Ateleaspidae II 25
 Ateleaspis II 25
 Ateleocystites 118
 Atelestocrinus 106
 Atelodus II 241
 Atelostomata 148
 Atherinidae II 61
 Athleta 251
 Athyris 181
 Atlanta 253
Atlantosaurus II 145
 Atoma 252
 Atoposauridae II 135
 Atoposaurus II 135
 Atops 320
 Atractites 297
 Atremata 174
 Atrypa 180
 Atrypina 180
 Aturia 272
 Atya 254
 Aucilla 195
 Auchenia II 252
 Aulacoceras 297
 Aulacophyllum 62
 Aulacothyris 179
 Aulastraea 67
 Aulaxinia 41
 Aulocetus II 209
 Aulocopium 40
 Aulophyllum 64
 Aulopora 78
 Auloporidae 78
 Aulostomidae II 60
 Auricula 258
 Auriculidae 258
 Aurinia 250
 Autodetus 242
 Avellana 254
 Aves II 156
 Avicula 191
 Aviculopecten 193
 Aviculopinna 192
 Axestus II 125
 Axinella 39
 Axis II 254
 Axosmilia 68
 Azeca 260

Bibinka 198
 Bactrites 280
 Bactroceras 269
 Bactrocrinus 106
 Bactronella 52
 Bactropora 163
 Bactropus 330
Bactrotheca 256
 Baculites 287
 Badiotites 283
 Baena II 130
 Baerocrinus 104
 Bairdia 305
 Bakewelia 192
 Balaenidae II 209
 Balaenopteridae II 209
 Balanidae 303
 Balaninus 347
 Balanocrinus 113
 Balanocystites 118
 Balanophylia 71
 Balantium 255
 Balanus 304
 Balatonites 283
 Baptonodon II 110
 Baptonis I 162
 Barbatia 199
 Barbus II 58
 Baroda 215
 Barrandeoceras 272
 Barrandeocrinus 108
 Barrandeophyllum 60
 Barrandia 323
 Barretia 205
 Barroisia 50
 Barroisiceras 294
 Barycrinus 106
 Baryphyllum 60
 Barysmilia 67
 Basiliscus 322
 Basommatophora 258
 Basterotia 214
 Bathygnathus II 142
 Bathynotus 320
 Batillus 234
 Batissa 214
 Batocrinidae 107
 Batocrinus 108
 Batodon II 188
 Batostoma 81
 Batostomella 81
 Batostomellidae 81
 Batrachus II 86
 Bayana 238
 Bayanoteuthis 298
 Bayleia 201
 Bayleidae 201
 Beatricea 88
 Backsia 50
 Beisselia 252
 Bela 252
 Belgrandia 243
 Belemnitella 298
 Belemnites 297
 Belemnitidae 296
 Belemnoidea 296
 Belemnopsis 298
 Belemnosis 298
 Belemnoteuthidae 298
 Belemnoteuthis 298
 Belenostomus II 50
 Belinuridae 338
 Belinurus 338
 Bellardia 245
 Bellerophon 232
 Bellerophonitidae 232
 Belodon II 132
 Belonorhynchidae II 45
 Belonorhynchus II 45
 Beloptera 298
 Belopterina 298
 Belosepia 298
 Belostomum 348
 Beloteuthis 300
 Beneckia 282
Berenicea 158
 Bernissartia II 136
 Berycidae II 58
 Berytopsis 347
Beryx II 59

- Beyrichia 304
 Beyrichidae 304
 Beyrichites 284
 Beyrichocrinus 108
 Bezkřídli 344
 Běžci II 161
 Bibio 348
 Bibiopsis 348
 Bibos II 259
 Bicavea 161
 Bicrisina 159
 Bičikovci 33
 Bidiastopora 159
 Bifrontia 239
 Bigenerina 25
 Billingsella 176
 Billingsites 271
 Biloculina 22
 Bimana II 271
 Binkhorstia 335
 Biradiolites 203
 Birkenia II 24
 Birkeniidae II 24
 Bisidmonea 159
 Bison II 259
 Bithynella 243
 Bitium 245
 Blánokřídli 348
 Blastoidea 125
 Blattariae 345
 Blattidium 345
 Blenidae II 60
 Blochiidae II 61
 Blochius II 61
 Boaeidae II 105
 Boavus II 105
 Bobři II 213
 Bohemicocrinus 108
 Bohemilla 327
 Bolboceras 347
 Bolbodon II 115
 Bolidium 43
 Bollia 305
 Boloceras 281
 Bolodon II 184
 Bolodontidae II 184
 Bolma 234
 Bombus 348
 Borhyaena II 188
 Borsonia 252
 Bos II 259
 Boskovicia 242
 Bostrichopus 332
 Bothosaurus II 137
 Bothriceps II 82
 Bothriocidarida 141
 Bothriocidaridaris 141
 Bothriolepis II 27
 Bothriomys II 214
 Bothriopygus 149
 Bothrocorbula 221
 Bothrops II 105
 Bothryocampe 32
 Bothryocrinus 106
 Botroclonium 47
 Bourgetia 238
 Bourgeticrinidae 112
 Bourgeticrinus 112
 Bournonia 204
 Bouřliváci II 164
 Bovinae II 259
 Brachiacanthus II 29
 Brachinites 347
 Brachiopoda 168
 Brachiosaurus II 146
 Brachiura 335
 Brachyops II 82
 Brachypeltus 347
 Brachypyge 335, 340
 Brachysaurus II 103
 Bramatherium II 257
 Brancoceras 281
 Branchiata 301
 Branchiopoda 307
 Branchiopodidae 307
 Branchiopodites 307
 Branchiosauridae II 77
 Branchiosaurus II 77
 Breviostres II 135
 Breynia 153
 Brilonella 231
 Brimosaurus II 113
 Brissopsis 153
 Brissus 153
 Broeckia 219
 Bronteidae 324
 Bronteus 324
 Brontosaurus II 146
 Brooksella 95
 Brouci 347
 Brychaetus II 55
 Bryozoa 156
 Břichonožci 225
 Bubalus II 259
 Bucania 232
 Bucaniella 233
 Bucanopsis 233
 Bucapra II 259
 Buccinidae 248
 Buccinum 248
 Bucklandium II 58
 Bufavus II 86
 Buffelus II 259
 Bufo II 86
 Bufonidae II 86
 Buchiceras 294
 Buchiola 211
 Bulimina 24
 Buliminus 260
 Bulimulidae 259
 Bulimulus 259
 Bulimus 259
 Bulla 254
 Bullidae 254
 Bullina 254
 Bumastus 323
 Bunodella 339
 Bunodes 339
 Bunodontia II 247
 Buprestidae 347
 Bursacrinus 107
 Buskopora 82
 Buthograptus 89
 Bylgia 333
 Byssocardium 213
 Byssonychia 192
 Bythinia 243
 Bythotrypa 81 82
 Caberea 165
 Cactocrinus 108
 Cadulus 223
 Caecidae 244
 Caecum 244
 Caenopithecus II 268
 Calais 300
 Calamagras II 106
 Calamodon II 210
 Calamoichthys II 43
 Calamophyllia 69
 Calamospondylus II 143
 Calamostoma II 62
 Calapoecia 77
 Calcar 234
 Calcarina 26
 Calceocrinidae 104
 Calceocrinus 105
 Calceola 65
 Calceolidae 65
 Calcispongiae 50
 Calcidocrinus 110
 Calianassa 334
 Caliderma 135
 Calix 122
 Callappa 335
 Callicrinus 109
 Callistoplax 224
 Callizoe 305
Calloconus 231
 Callocystidae 121
 Callocystites 121
 Callograptidae 90
 Callograptus 90
 Callopegma 40
 Callopoma 234
 Callopora 80
 Calloporidae 80

- Callopristodus II 34
 Calotrypa 81
 Calostylis 71
 Calpiocrinus 110
 Calymmatina 41
 Calymmene 326
 Calymmenela 326
 Calymmenidae 326
Calyptraea 241
 Calyptraea 241
 Calyptocrinidae 109
 Camarocrinus 109
 Camarophoria 177
 Camarosauridae II 145
 Camarosaurus II 145
 Camelidae II 251
 Camelopardalis II 256
 Camelus II 252
 Cameraata 107
 Camerospongia 49
 Caminus 39
 Campanulariae 88
 Campeloma 242
 Campophyllum 62
 Camposternus 347
 Camptonectes 193
 Camptosaurus II 147
 Campylognathus II 153
 Canadocystis 118
 Cancellaria 252
 Cancellaridae 252
 Cancrinus 333
 Canidae II 197
 Canis II 198
 Cantantostoma 232
 Cantharidus 236
 Capitosaurus II 83
 Capra II 259
 Capreolus II 254
 Caprina 203
 Caprinidae 203
 Caprinula 203
 Capromyidae II 214
 Caprotina 202
 Caprotinidae 202
 Capulidae 240
 Capulus 240
 Carabocrinus 106
 Carangidae II 60
 Caransia 322
 Caratomus 149
 Carbonicola 206
 Cardiaster 151
 Cardiidae 213
 Cardinia 206
 Cardiniidae 206
 Cardiocaris 331
 Cardioceras 290
 Cardiola 212
 Cardiolidae 212
 Cardiomorpha 219
 Cardiotherium II 215
 Cardita 207
 Carditidae 207
 Cardium 213
 Carcharias II 32
 Carcharidae II 32
 Carcharodon II 32
 Cariacus II 254
 Carididae 333
 Carinaria 253
 Carinariopsis 233
 Carinatae II 163
 Carmon 320
 Carnivora II 191
Carnivora vera II 196
 Carolia 194
 Carpocrinus 107
 Carpoidea 118
 Carpomanon 42
 Carpospongia 41
 Carterella 43
 Carterina 88
 Carychium 258
 Caryocaris 329
 Caryocrinidae 120
 Caryocrinus 120
 Caryocystites 120
 Caryomanon 42
 Caryon 305
 Caryophyllia 72
 Caryospongia 41
 Casearia 47
 Cassianella 191
 Cassidaria 247
 Cassididae 247
 Cassidula 258
 Cassidulidae 148
 Cassidulina 24
 Cassidulus 149
 Cassis 247
 Castocrinus 105
 Castor II 213
 Castoridae II 213
 Castoroidea II 215
 Castoroidea II 215
 Cataphracti II 60
 Catarhini II 270
Catenipora 78
 Catillocrinidae 105
 Catillocrinus 105
 Catometopidae 336
 Catopteridae II 47
 Catopterus II 47
 Catopygus 149
 Catosira 238
 Caturus II 48
 Caunopora 88
 Cavicornia II 257
 Caviidae II 215
 Cavolinia 255
 Cavoliniidae 255
 Cea 161
 Cebeidae II 270
 Ceida 161
 C-laecceras 281
 Cellaria 165
 Cellariidae 165
 Cellepora 167
 Celleporidae 167
 Cellularia 165
 Cellulariidae 165
 Celtites 282
 Celyphia 51
 Centrastraea 71
 Centromachus 341
 Centronella 178
 Centrophorus II 30
Centrotheca 256
 Cephalaspidae II 25
 Cephalaspis II 25
 Cephalites 48
 Cephalocoris 347
 Cephalogale II 199
 Cephalopoda 262
 Ceramopora 82
 Ceramoporidae 82
 Ceratiocaridae 329
 Ceratiocaris 329
 Ceratites 283
 Ceratitidae 282
 Ceratocystis 118
 Ceratodus II 65
 Ceratogaulus II 213
 Ceratolichas 324
 Ceratophrys II 86
 Ceratops II 150
 Ceratopsidae II 150
 Ceratopsis 305
 Ceratopyge 322
 Ceratosaurus II 142
 Ceratosiphon 246
 Ceratospingiae 38
 Ceratorhinus II 241
Ceratoltheca 256
 Ceratotrochus 72
 Cercopis 347
 Ceriocrinus 107
 Ceriopora 161
 Cerioporidae 161
 Ceritella 245
 Cerithidea 245
 Cerithiidae 245
 Cerithinella 245
 Cerithiopsis 245
 Cerithium 245
 Cermantia 342

- Cernina 241
 Ceromya 219
 Cervalces II 255
 Cervicornia II 253
 Cervinae II 254
 Cervulinae II 254
 Cervus II 254
 Cestracion II 31
 Cestracionidae II 31
 Cetacea II 205
 Cetiosaurus II 145
 Cetotherium II 209
 Cicatrea 214
 Ciconiiformes II 164
 Cidaridae 143
 Cidaris 143
 Cimitaria 219
 Cimolestes II 188
 Cimoliasaurus II 112
 Cimolichthys II 56
 Cimolomys II 184
 Cinosternidae II 128
 Cinulia 254
 Cionella 260
 Circe 214, 215
 Circopora 88
 Cirripedia 302
 Cirrus 235
 Cistudo II 128
 Cladacanthus II 33
 Cladangia 69
 Cladiscites 285
 Cladiscitidae 285
 Cladocera 307
 Cladocora 68
 Cladodidae II 28
 Cladodus II 28
 Cladochonus 78
 Cladophora 89
 Cladopora 77
 Cladoselache II 28
 Claeonodon II 193
 Clamatores II 165
 Clanculus 235
 Claosaurus II 148
 Clathrodictyon 87
 Clathrograptus 94
 Clathropora 162
 Clathurella 252
 Clausilia 260
 Clausimuldelea 162
 Clavagella 221
 Clavagellidae 221
 Clavatula 252
 Clavella 250
 Clavulina 25
 Cleidophorus 198
 Cleodora 255
 Clemmy, II 128
 Clepsydrops II 99
 Clepsydropsidae II 98
 Clerus 347
 Clidastes II 103
 Climacamina 24
 Climacograptus 94
 Climacospongia 39
 Climatius II 38
 Clinopistha 218
 Clinura 252
 Cliona 39
 Clionites 283
 Clionychia 192
 Clisiophyllum 64
 Clisospira 241
 Clonopora 159
 Clorinda 177
 Clupea II 55
 Clupeidae II 54
 Clya 341
 Clydonites 283
 Clymenia 279
 Clymeniidae 279
 Clypeaster 147
 Clypeasteridae 147
 Clypeus 149
 Cnemidiastrum 43
 Cnemionis II 164
 Cnidaria 54
 Cobitis II 58
 Coccocrinus 103
 Coccolepis II 46
 Coccolithi 33
 Coccoseridae 85
 Coccoseris 85
 Coccosphaera 34
 Coccosteidae II 63
 Coccosteus II 63
 Codakia 210
 Codaster 128
 Codasteridae 128
 Codechinus 145
 Codiocrinus 106
 Codiacystis 123
 Codiopsis 145
 Coebochoerus II 247
 Coecophyllum 67
 Coelacanthidae II 42
 Coelacanthus II 42
 Coelastarte 207
 Coelenterata 34
 Coelocentrus 233
 Coelocerus 290
 Coeloconus 163
 Coelocorypha 43
 Coelodonta II 241
 Coelodus II 50
 Coelolepidae II 23
 Coelolepis II 23
 Cocollepis II 37
 Coelopleurus 145
 Coeloptychidae 48
 Coeloptychium 49
 Coclosaurus II 142
 Coelosmia 73
 Coelospira 181
 Coelostylina 238
 Coeluridae II 143
 Coelurus II 143
 Coenites 77
 Coenograptus 93
 Coenosphaera 30
 Coenotherium II 250
 Cochleosaurus II 81
 Cochliodontidae II 33
 Cochliodus II 33
 Cochloceras 283
 Cochlops II 221
 Colecoloides 256
 Coleoptera 347
 Collocalia II 165
 Collonia 234
 Collyrites 151
 Colobodus II 48
 Colonoceras II 240
 Colospongia 51
 Colpodon II 243
 Colubridae II 106
 Columbella 248
 Columbularia 247
 Columbulariidae 247
 Columbidae 248
 Columbina 247
 Columbiformes II 165
 Comaphorus II 221
 Comarocystis 118
Comatula 113
 Comatulidae 113
 Combophyllum 60
 Cominella 248
 Comoseris 71
 Compsacanthus II 31
 Compsemys II 130
 Compognathidae II 142
 Compognathus II 142
 Conactaeon 253
 Condylarthra II 229
 Confusastraea 69
 Congeria 197
 Conchicolites 155
 Conchiosaurus II 112
 Concholepas 249
 Conchorhynchus 264
 Conidae 252
 Conocardiidae 211
 Conocardium 211
Conocephalites 320
 Conoceras 268

- Conoceratidae 268
 Conoclypeidae 147
 Conoclypeus 147
 Conocoelia 51
 Conocoryphe 320
 Conocoryphidae 320
 Conodontes 155
 Conolichas 324
 Conorbis 253
 Conoteuthis 298
 Conotubigera 159
 Conradella 233
 Constellaria 81
 Constellaridae 81
 Conularia 257
 Conularida 256
 Conulariidae 257
 Conus 252
 Convexastraea 68
 Copodus II 34
 Coptostylus 241
 Coralliophaga 214
 Corallium 83
 Coraster 151, 152
 Corax II 33
 Corbicula 213
 Corbidae 210
 Corbis 210
 Corbula 221
 Corbulidae 221
 Corbullamella 221
 Corbulomyia 221
 Corburella 221
 Cordilites 68
 Cordylocrinus 107
 Cordylodon II 190
 Cornulites 154
 Cornuspira 22
 Cornuspiridae 22
 Corylocrinus 120
 Coryna 260
 Corynella 51
 Corynitis 341
 Coryphaenidae II 60
 Coryphaenopsis II 60
 Coryphodon II 225
 Coryphodontidae II 224
 Coscinella 162
 Coscinium 163
 Coscinocyathus 72
 Coscinopora 47
 Coscinoporidae 46
 Cosmiolithes 85
 Cosmoceras 292
 Cosmoceratidae 292
 Cosmocrinus 106
 Costata 103
 Cottaldia 145
 Cottidae II 60
 Cotylederma 113
Cotylosauria II 114
 Crangopsis 331
 Crania 175
 Craniacea 175
 Craniella 175
 Craspedophyllum 64
 Craspedopoma 240
 Craspedostoma 235
 Craspedotus 235
 Crassatella 207
 Crassatellidae 207
 Crassatellina 208
 Crassinella 207, 208
 Crataeomus II 149
Craterina 123
 Craticularia 46
 Craticularidae 46
 Crenipecten 193
 Creodontia II 191
 Crepidophyllum 64
 Crepidula 241
 Crepipora 82
 Crescentilla 331
Creusia 304
 Cribrilina 166
 Cribrilinidae 166
 Cricetidae II 214
 Cricetodon II 214
 Cricotus II 81
 Crinoidea 96
 Crioceras 292
 Criotherium II 259
 Crisia 158
 Crisidae 158
 Cristellaria 23
 Crocodilia II 131
 Crocodilidae II 137
 Crocodilus II 137
 Cromus 325
 Cromyocrinus 106
 Cromyomma 31
 Crossopholis II 45
 Crossopterygii II 40
 Crossostoma 235
 Crotalidae II 106
 Crotalocrinidae 106
 Crotalocrinus 106
 Crucibulum 241
 Crustacea 301
 Cryphaeus 328
 Cryptaenia 231
 Cryptangia 69
 Cryptaulax 245
 Cryptaulia 202
 Cryptaxis 74
 Cryptoblastus 128
 Cryptobranchus II 85
 Cryptocaris 331
 Cryptoclidus II 112
 Cryptocoenia 68
 Cryptoconus 252
 Cryptocrinidae 119
 Cryptocrinus 119
 Cryptodira II 125
 Gryptochorda 251
 Cryptonymus 322
 Cryptornis II 165
 Cryptoschisma 128
 Cryptostomata 162
 Cryptozoe 330
 Cryptozonia 135
 Ctenacanthus II 31
 Ctenacodon II 184
 Ctenobranchia 237
 Ctenocephalus 320
 Ctenocrinus 109
 Ctenodactylidae II 214
 Ctenodonta 197
 Ctenodontidae 197, II 64
 Ctenodus II 65
 Ctenomys II 215
 Ctenoptychius II 34
 Ctenosolex 155
 Ctenostreon 193
 Cucullaea 198
 Cucullella 197
 Culicocrinus 107
 Cumingia 216
 Cumulipora 166
 Cuphosolenus 246
 Cupressocrinidae 102
 Cupressocrinus 103
 Curculionidae 347
 Curtonotidae 207
 Curtonotus 207
 Cyamodus II 120
 Cyathaspis II 24
 Cyathaxonia 59
 Cyathaxonidae 59
 Cyathidium 113
 Cyathocrinidae 105
 Cyathocrinus 105
 Cyathocystis 117
 Cyatholithi 34
 Cyathophora 68
 Cyathophyllidae 62
 Cyathophyllum 62
 Cyathoseres 70
 Cybele 325
 Cyclabacia 70
 Cyclactinia 86
 Cyclidae 338
 Cyclidia 236
 Cyclina 215
 Cyclobatis II 36
Cyclobranchia 230
 Cycloceras 288

- Cycloclypeus 28
 Cycloclites 71
 Cyclolobus 284
 Cyclometopidae 336
 Cyclonassa 249
 Cyclonema 234
 Cyclophorus 240
 Cyclophthalmus 341
 Cyclophyllum 64
 Cyclopidius II 251
 Cyclopora 164
 Cycloseris 70
 Cyclospondyli II 30
 Cyclostoma 240
 Cyclostomata 158
 Cyclostomidae 240
 Cyclostrema 236
 Cyclosaurus II 83
 Cyclotrypa 82
 Cyclostus 240
 Cyclus 338
 Cygnus II 164
 Cylichna 254
 Cyldrrites 254
 Cyldrromitra 251
 Cyldrrophyrna 42
 Cyllene 249
 Cymaclymenia 279
 Cymalochiton 224
 Cymbularia 232
 Cynips 348
 Cynocephalus II 270
 Cynodictis II 198
 Cynodon II 198
Cynodontia II 116
 Cynodontomys II 268
 Cynodraco II 116
 Cynognathus II 116
 Cynopithecidae II 270
 Cynopodius II 39
 Cynosuchus II 116
 Cypellia 47
 Cyphaspis 324
 Cyphosoma 145
 Cypraea 247
 Cypraeidae 247
 Cyprella 306
 Cypricardia 214
 Cypricardites 199
 Cypridae 305
 Cypridea 305
 Cypridella 306
 Cypridellina 306
 Cypridina 306
 Cypridinella 306
 Cypridinidae 306
 Cyprimeria 215
 Cyprina 214
 Cyprinidae 214, II 58
 Cyprinodontidae II 57
 Cyprinus II 58
 Cypris 305
 Cyprosis 306
 Cypselus II 165
 Cyrena 213
 Cyrenidae 213
 Cyrtendoceras 268
 Cyrtia 180
 Cyrtidae 32
 Cyrtidocrinus 110
 Cyrtina 180
 Cyrtobolia 50
 Cyrtocalpis 32
 Cyrtoceras 269
 Cyrtocerina 268
 Cyrtoclymenia 279
 Cyrtocrinus 112
 Cyrtodaria 220
 Cyrtodonta 199
 Cyrtodontidae 199
 Cyrtograptus 93
 Cyrtolites 232
 Cyrtopleurites 284
 Cyrtopora 160
 Cystiphyllidae 64
 Cystiphyllum 64
 Cystispongia 50
 Cystocidarida 140
 Cystocidaris 140
 Cystodictya 163
 Cystodictyonidae 163
 Cystognathidae II 86
 Cystoidea 114, 119
 Cytaster 117
 Cythere 305
 Cytherea 215
 Cythereis 305
 Cytherella 305
 Cytherellidae 305
 Cytherellina 306
 Cytheridae 305
 Cytheridea 305
 Cytherideis 305
 Cytherodon 198
 Cyttidae II 60
 Červi 153
 Člověk II 271
 Čtyřzábří 263
 Dactylioceras 290
 Dactylioidites 95
 Dadocrinus 112
 Dakosaurus II 135
 Dalila 212
 Dalmania 328
 Dama II 255
 Damani II 264
 Damonía II 128
 Dania 79
 Danubiosaurus II 149
 Danubites 283
 Dapedius II 47
 Daphnella 252
 Daphnites 284
 Darycrinus 108
 Darygnathus II 153
 Dasmia 72
 Dasyleptus 344
 Dasyphyllia 69
 Dasypodidae II 221
 Dasytherium II 221
 Dasyproctidae II 214
 Dasyuridae II 187
 Datli II 165
 Daudebardia 260
 Davila 216
 Dawidsonelia 177
 D widsonia 176
 Dawsonia II 78
 Daya 180
 Dceruška 198
 Decapoda 333
 Debranchia 161
 Deiphon 327
 Dejanira 237
 Dekayia 80
 Dekayiella 80
 Deocrinus 107
 Delphinidae II 208
 Delphinulla 234
 Delphinulopsis 237
 Deltatherium II 194
 Deltocyathus 73
 Dendrerpeton II 82
 Dendrocrinus 105
 Dendrocystites 118
 Dendrodus II 41
Dendroidea 89
 Dendrophyllia 71
 Dendropupa 260
 Dentaliidae 223
 Dentalina 23
 Dentalium 223
 Denticopsis II 57
 Dercetidae II 55
 Dercetis II 55
 Dermatemyidae II 128
 Dermochelyidae II 120
 Dermochelys II 126
 Deoceras 288
 Deshayesia 241
 Desitinozi 333
 Desmeopora 160
 Desmidocrinus 108
 Desmoceras 291
 Desmoceratidae 291

- Desmodonta 218
 Desmograptus 90
 Deuterosauridae II 116
 Deuterosaurus II 116
 Deutocystites 122
 Diabolocrinus 109
 Diacodexis II 230
 Diacodon II 189
 Diadectes II 115
 Diadectidae II 115
 Diadematiidae 144
 Diademodon II 117
 Diademopsis 145
 Diadiaphorus II 264
 Diamenocrinus 109
 Diaphanometopus 327
 Diaphorites 290
 Diaphragmoceras 268
 Diapora 88
 Diastoma 238
 Diastopora 158
 Diastoporidae 158
 Diastoporina 159
 Dibranchiata 295
 Dibunophyllum 64
 Dicaelophorus II 215
 Dichellograptus 94
 Dicerias 201
 Diceratherium II 240
 Diceratidae 201
 Dicerocardium 208
 Dicotyles II 248
 Dicranella 305
 Dicranognmus 324
 Dicranograptus 94
 Dicroceras II 254
 Dicrocynodon II 187
 Dicroloma 246
 Dictodon II 250
 Dictyocephalus 32
 Dictyocha 32
 Dictyomitra 32
 Dictyonema 90
 Dictyonemidae 90
 Dictyoneura 345
 Dictyonina 46
 Dictyophyton 45
 Dictyospiris 32
 Dictyospongidae 45
 Dictyostroma 88
 Dicyonodon II 118
Dicynodontia II 117
 Didacna 213
 Dideilotherium II 218
 Didelphyidae II 188
 Didelphys II 188
 Didus II 165
 Didymaspis II 26
 Didymictis II 195
 Didymograptus 93
 Dielasma 179
 Diempteris 246
 Dignomia 174
 Dihoplus II 240
 Dichobune II 250
 Dichocrinus 107
 Dichograptus 94
Dichoporita 119
 Dichotrypa 163
 Dikelocephalus 322
 Dikobrazi II 214
 Dilecta 210
 Dilomystus II 55
 Dimerocrinidae 108
 Dimerocrinus 108
 Dimetrodon II 99
 Dimodosaurus II 142
 Dimorphastraea 71
 Dimorphoceras 281
 Dimorphodon II 153
 Dimorphosoma 246
 Dimya 194
 Dimyiidae 194
 Dimyliidae II 190
 Dimylus II 190
 Dinarites 283
 Dindymene 326
 Dinictis II 203
 Dinichthys II 63
 Dinobolus 174
Dinoceras II 226
 Dinoceratidae II 225
 Dinocystis 117
 Dinopilio 341
 Dinornis II 163
 Dinornithidae II 163
 Dinosauria II 137
 Dinotheridae II 228
 Dinotherium II 228
 Diocartherium II 215
 Dionide 320
 Dionites 284
 Diphyphyllum 64
 Diplacanthidae II 38
 Diplacanthus II 38
 Diplacodon II 242
 Dipleura 326
 Diplobune II 250
 Diplocidaris 143
 Diploclema 159
 Diploconus 298
 Diplocraterion 156
 Diploctenium 73
 Diplocynodon II 137
 Diplodocidae II 146
 Diplodocus II 146
 Diplodonta 210
 Diplodontidae 210
 Diplograptus 94
 Diplopoda 342
 Diplopodia 145
 Diplopora 164
 Diploporita 122
 Diploria 70
 Dip'ospondyli II 30
 Diplostylus 332
 Diplotrypa 80
 Diplovertebron II 81
 Dipnoi II 62
 Dipnoites II 65
 Dipnolepis II 65
 Dipodidae II 213
 Diprionidae 94
 Diprotodon II 185
 Diprotodontia II 185
 Diprotodontidae II 185
 Diptera 347
 Dipterocaris 330
 Dipterus II 64
 Dirkonožci 17
 Discidae 31
 Discina 175
 Discinacea 175
 Discinocaridae 330
 Discinocaris 330
 Discites 272
 Discocyathus 73
 Discocytis 160
 Discodermia 41
 Discofascigera 160
 Discoglossidae II 86
 Discoidea 146
 Discolithi 33
 Discorbina 26
 Discors 213
 Discosparsa 159
 Discosurus 269
 Discotrypa 82
 Dischides 223
 Disjectopora 88
 Disphaeridae 30
 Dissacus II 193
 Dissorophus II 82
 Distichites 284
 Distichoceras 289
 Distortrix 248
 Ditaxia 161
 Ditremaria 232
 Ditretus 245
 Divaricella 210
 Dzygocrinus 108
 Dlouhorepi 333
 Docodon II 187
 Docoglossa 230
 Doedicurus II 221
 Doine 215
 Dolatocrinus 109

- Dolichometopus 322
 Dolichopithecus II 270
 Dolichopterus 338
 Dolichosauria II 101
 Dolichosaurus II 101
 Dolichosoma II 79, 80
 Dolichotis II 215
 Dolichotoma 252
 Doliidae 248
 Dolium 248
 Donacidae 215
 Donax 215
 Doratorhynchus II 154
 Dorcatherium II 253
 Dorcus 347
 Doryderma 42
 Dosinia 215
 Douvilléia 253
 Douvilléiceras 292
 Dracaenosaurus II 104
 Dravci II 164
 Dreissensia 197
 Dreissensidae 196
 Dremotherium II 254
 Drepanaspis II 24
 Drepanella 305
 Drepanites 284
 Drillia 252
 Drobná 333
 Dromatheriidae II 186
 Dromatherium II 186
 Dromiidae 335
 Dromiopsis 335
 Dromi II 165
 Drymotrypa 164
 Dryolestes II 187
 Dryopithecus II 271
 Dryptodon II 210
 Dualina 212
 Dumortieria 288
 Duncanella 59
 Durga 208
 Dutorozí II 257
 Duvalia 298
 Dux 219
 Dvojdyšné II 62
 Dvoužabří 295
 Dyplanus 323
 Dyzaster 151
 Eatonia 178
 Eburna 249
 Ectacodon II 225
 Ectenocrinus 104
 Ectillaenus 323
 Ectoconus II 250
 Ectoganus II 210
 Edaphodon II 40
 Edentata II 216
 Edestus II 39
 Edrioaster 117
 Ehrenbergia 24
 Echinanthus 149
 Echidna II 182
 Echidnocephalus II 55
 Echinidae 145
 Echinobrissus 149
 Echinocardium 153
 Echinocaridae 330
 Echinocaris 330
 Echinoconus 146
 Echinocyamus 147
Echinocystites 140
 Echinodermata 95
 Echinoencrinus 121
 Echinognathus 338
 Echinochama 100
 Echinoidea 135
 Echinolampas 149
 Echinospaerites 119
 Echinospaeritidae 119
 Echinothuria 143
 Echinothuridae 143
 Echinozoa 135
 Echinus 145
 Eichwaldia 176
 Elaeacrinus 128
 Elachoceras II 226
 Elaphis II 106
 Elaphus II 255
 Elasmobranchii II 27
 Elasmocoelia 51
 Elasmodectes II 40
 Elasmodus II 40
 Elasmosaurus II 113
 Elasmostoma 51
 Elasmotherinae II 211
 Elasmotherium II 241
 Elaterites 347
 Elder 333
 Elea 162
 Elenchus 235
 Elephantidae II 228
 Elephas II 229
 Eleutherocrinus 129
 Elginia II 115
 Ellipsactinia 86
 Ellipsocephalus 321
 Elonichthys II 45
 Elopidae II 53
 Elopopsis II 53
 Elornis II 164
 Elotherium II 247
 Elpe 306
 Elymella 219
 Elymocarid 330
 Emarginula 233
 Embolophorus II 99
 Embolus 255
 Emmelezoe 330
 Empedias II 115
 Empo II 56
 Emydidae II 128
 Emys II 128
 Enallaster 152
 Enallocrinus 106
 Enallchelia 73
 Encope 148
 Encrinasteriae 133
 Encrinidae 111
 Encrinuridae 325
 Encrinurus 325
 Encrinus 111
 Endoceras 268
 Endoceratidae 268
 Endothyra 22
 Endymionia 320
 Engenoceras 294
 Engenoceratidae 293
 Enchodontidae II 56
 Enchodus II 56
 Enkeraspis II 25
 Ennacodon II 187
 Enoploclythia 334
 Ensis 216
 Entalina 223
Entalis 223
 Entalophora 159
 Entalophoridae 159
 Entelops II 218
 Entelopsidae II 218
 Entolium 193
 Entomidae 306
 Entomidella 306
 Entomis 306
 Entomoconchidae 306
 Entomoconchus 306
 Entomostraca 302
 Entoptychus II 213
 Eocardia II 215
 Eocardidae II 215
 Eocystis 118
 Eodidelphys II 188
 Eohippus II 236
 Eophyton 95
 Eophrynus 340
 Eoscorpium 341
 Eosphaeroma 332
 Eosphargis II 126
 Eotherium II 266
 Eozoon 28
 Ephemeridae 345
 Epiaster 152
 Epihippus II 236
 Epitherium II 264
 Epilacentalia II 182
 Equidae II 234

- Equinae II 238
 Equus II 238
 Erato 247
 Erethmosaurus II 112
 Eretmocrinus 108
 Eridophyllum 64
 Eridotrypa 81
 Erinaceidae II 190
 Erinocystis 121
 Eriphylla 207
 Eriptycha 254
 Erismatopterus II 59
 Erisocrinus 107
 Erodona 221
 Erpetosaurus II 133
 Errantia 155
 Ervilia 216
 Erycidae II 106
 Erycina 209
 Erycinidae 209
 Eryma 334
 Eryon 333
 Eryonidae 333
 Eryops II 81
 Erytromachus II 165
 Eryx 322
 Eschara 166
 Escharidae 166
 Escharopora 162
 Escheria 347
 Esocidae II 57
 Esox II 57
 Essodonoherium II 219
 Estheria 307
 Estheriella 307
 Esthonychidae II 210
 Esthonyx II 210
 Etallonia 254
 Etheridgia 50
 Ethmophyllum 72
 Ettalonia 334
 Ettoblattina 345
 Euasteria 134
 Eucalyptocrinus 109
 Eucastor II 213
 Eucinepeltus 221
 Eucithara 252
 Eucladia 131
 Euconactaeon 253
 Eucorystes 335
Eucreata 165
 Eucyrtidium 32
 Eucystis 122
 Eudea 50
 Eudesicrinus 113
 Eudiastus II 270
 Eadiocrinus 113
 Euechinoidea 142
 Euelephas II 229
 Eugaster 131
 Eugeniocrinidae 112
 Eugeniocrinus 112
 Eugeneon 316
 Eugnathidae II 48
 Eugnathus II 48
 Euhelia 74
 Euchirocrinus 105
 Eulima 237
 Eulimidae 237
 Euloma 322
 Eumys II 214
 Eunema 235
 Eunicites 155
 Euomphalus 233
 Euomphalidae 233
 Euophiureae 132
 Eupatagus 153
 Euphaneropidae II 24
 Euphanerops II 24
 Euphenus 232
 Euphoberia 342
 Eupsamia 71
 Eupsamidae 71
 Eupteronis II 164
 Euryaleae 131
 Eurycare 322
 Eurycarpus 334, II 119
 Eurycormus II 49
 Eurydictya 162
 Eurychilina 305
 Eurylepis II 43
 Eurymya 196
 Eurynotus II 46
 Eurypholis II 56
 Eurypterus 337
 Eurysternum II 127
 Eusarcus 338
 Euscelosaurus I: 142
 Eusmilia 67
 Euspilopora 162
 Euspirocrinus 106
 Eustylus 238
 Eusuchia II 136
 Eutaxiadia 41
 Euthacanthus II 38
 Euthria 250
 Euthydesma 219
 Euthynotus II 51
 Eutrochus 235
 Evactinopora 163
 Exelissa 245
 Exogyra 194
 Expleta 61
 Extracrinus 113
 Extrasiphonata 280
 Fabella 209
 Fabularia 22
 Fascigeridae 159
 Fasciculipora 160
 Fascinella 244
 Fasciolaria 250
 Fascipora 159
 Fasciporidae 159
 Faunus 244
 Favia 69
 Favosites 76
 Favositidae 76
 Felidae II 202
 Felis II 204
 Felsinoherium II 266
 Fenestella 163
 Fenestellidae 163
 Fenestralia 164
 Fenestropora 164
 Feronites 347
 Fibularia 147
Filicava 161
 Filicavea 159
 Filicea 161
 Filicrisina 159
 Filifascigera 159
Filiola 198
 Filisparsa 159
 Filites 164
Filius 198
 Fissipedia II 196
 Fissurellidae 233
 Fissuridea 233
 Fistulana 221
 Fistulata 104
 Fistulipora 82
 Fistuliporidae 82
 Flabellina 24
 Flabellum 73
 Flaggellata 33
 Flemingia 236
 Flemingites 282
 Flexibilia 110
 Foraminifera 17
 Forbesiocrinus 111
 Forbicina 344
 Fordilla 219
 Forficularidae 345
 Formica 348
 Fortisia 254
 Fossaridae 240
 Fossariopsis 240
 Fossarulus 243
 Fossarus 240
 Fringillidae II 165
 Fromentellia 70
 Frondicularia 24
 Frondipora 160
 Furcaster 132
 Fulgorina 346
 Fulgur 250

- Fulguraria 250
 Fungidae 70
 Funginae 70
Fungocystites 123
 Furcifer II 254
 Fusidae 249
 Fustiaria 223
 Fusulina 27
 Fusulinella 27
 Fusulinidae 27
 Fusus 250

Gadidae II 61
 Gadila 223
 Galathea 335
 Galecynus II 198
 Galenopsis 336
 Galeocerdo II 32
 Galeolaria 154
 Galeomma 209
 Galeommidae 209
 Galerix II 189
 Galerus 241
 Galesauridae II 116
 Galesaurus II 116
 Galeus II 32
 Galictis II 201
 Galliformes II 165
 Gallonema 239
 Gampsacanthus II 33
 Gampsonychus 331
 Ganodus II 40
 Garnieria 294
 Gasocaris 331
 Gasterocoma 105
 Gasterocomidae 105
 Gasteropoda 225
 Gastornis II 163
 Gastrioceras 281
 Gastrocrinus 106
 Gastrochaena 221
 Gastrochaenidae 221
 Gastrolepidotidae II 82
 Gaudrya II 81
 Gaudryina 25
 Gaudryoceras 286
Gauthiericeras 295
 Gavialidae II 136
 Gavialis II 136
 Gazella II 258
 Gecarcinus 336
 Geikia II 119
Geinitzella 81
 Gelocus II 253
 Gemma 214
 Genabacia 70
 Genopteryx 345
 Genota 252
 Geocoma 132

 Geodia 39
 Geomyidae II 213
 Geophilus 342
 Geosaurus II 135
 Geoteuthis 299
 Geophyrostegus II 82
 Gerablattina 345
 Geralinura 349
 Geralycosa 340
 Geraphrynus 340
 Gerarus 345
 Gerdia 341
 Gervillia 192
 Gibbopleura 212
 Gibbula 235
 Gigantostraca 336
 Gigantostylis 67
 Gigantotermes 345
 Giraffinae II 256
 Gisortia 247
 Gissocrinus 106
 Gitocrangon 335
 Glandina 260
 Glandinidae 260
 Glandulina 23
 Glaphyrocystis 121
 Glassia 180
 Glauconia 243
 Glenarea 68
 Globigerina 25
 Globigerinidae 25
 Glomeropsis 343
 Gloria 212
 Gloriocrinus 109
 Glossites 219
 Glossoceras 271
 Glossograptus 94
 Glossotherium II 219
 Glycerites 155
Glycimeris 220
 Glyphaea 334
 Glyphaeidae 334
 Glyphiidites 283
 Glyphioceras 281
 Glyphiteuthis 293
 Glyphocyphus 145
 Glyphostomata 144
 Glyptechinus 146
 Glypticus 145
 Glyptobasis 236
 Glyptocrinus 109
 Glyptodon II 220
 Glyptodontidae II 220
 Glyptolepis II 41
 Glyptopomus II 42
 Glyptopora 163
 Glyptosceptron 83
 Glyptosphaeridae 123
 Glyptosphaerites 123

 Glyptosaurus II 104
 Gnathacanthus II 37
 Gnathostomata 146, II 27
 Gobiidae II 60
 Gobio II 58
 Goldenbergia 345
 Gomphoceras 270
 Gomphocystidae 123
 Gomphocystites 123
 Gomphodus II 35
 Gomphognathus II 117
 Gompholepis II 65
 Gomphotherium II 252
 Gondwanosaurus II 82
 Gonicodon II 193
 Goniaster 134
 Goniastrea 69
 Goniatiidae 280
 Goniobasis 245
 Gonioclymenia 279
 Goniocora 68
 Goniomya 220
 Goniopholidae II 135
 Goniopholis II 135
 Goniophorus 144
 Goniophyllum 65
 Goniopygus 145
 Goniostropha 232
 Goniotrypa 162
 Gonodon 210
 Gonorhynchidae II 57
 Goodalia 207
 Gordia 156
 Gordonia II 119
 Gorgonella 83
 Gorgonidae 83
 Gosavia 251
 Gosseletia 192
 Gosseletina 231
 Gouldia 208
 Graculavus II 164
 Grammatodon 198
 Grammoceras 289
 Grammostomum 24
 Grammysia 219
 Grammysiidae 219
 Granatoblastidae 128
 Granatocrinus 128
 Graphiocrinus 106
 Graphularia 83
 Graptodictya 162
 Graptoloidea 91
 Grateloupia 215
 Gravigrada II 218
 Gressleya 219
 Gromidae 20
 Grotriana 207
 Gruidae II 165
 Grūnewaldia 218

- Gryllidae 345
 Gryphaea 194
 Gryphochiton 224
 Gryphochitonidae 224
Grypotherium II 219
 Guettardia 47
 Guilfordia 234
 Gulo II 201
 Gundlachia 259
 Gymnites 284
 Gymnocrinus 113
 Gymnodontidae II 62
 Gymnoglissa 237
 Gymnoptychus II 213
 Gyraacanthus II 37
 Gyroceras 271
 Gyrodus II 50
 Gyrolepis II 46
 Gyropleura 201
 Gyroseris 70
 Gyrosteus II 44

 Hadi II 105
 Hadice 130
 Hadrianus II 129
 Hadrophyllum 60
Hadrosaurus II 148
 Hagenowia 151
 Hainosaurus II 103
 Halcyoniformes II 165
 Halcyornis II 165
 Halec II 56
 Haliomma 30
 Haliotis 231
 Haliotidae 231
 Halitherium II 266
 Hallicystis 122
 Hallirhoa 40
 Hallopus II 143
 Halmadromus II 185
 Halobia 190
 Halodon II 184
 Halorites 284
 Halosauridae II 55
 Halysiocrinus 105
 Halysites 78
 Halysitidae 78
 Haminea 254
 Hamites 286
 Hammatoceras 288
 Hamulina 286
 Hamusina 235
 Hapale II 270
 Hapalidae II 270
 Hapalocrinidae 103
 Hapalocrinus 103
 Hapalops II 219
 Haplacanthus II 37
 Haplarea 71

 Haplistion 39
 Haploceras 289
 Haploceratidae 289
 Haploconus II 230
 Haplocrinidae 102
 Haplocrinus 102
 Haplohelia 74
 Haplophragmium 21
 Haplosmilia 67
 Haplostiche 21
Hargeria II 162
 Harpa 251
 Harpagodes 246
 Harpagornis II 164
 Harpedidae 319
 Harpes 319
 Harpidae 251
 Harpides 319
 Harpoceras 289
 Harpoceratidae 289
 Harpopsis 251
 Hathylacinus II 188
Hatteria II 100
 Hauericeras 291
 Hauerina 23
 Haustellum 249
 Hectioceras 289
 Hederella 159
 Hedimys II 215
 Hegetotherium II 261
 Helcionopsis 231
 Helianthaster 131
 Heliastrea 69
 Helicaulax 246
 Helicidae 259
 Helicocryptus 236
 Helicodonta 259
 Helicopora 164
 Heliolite 30
 Heliolites 84
 Heliolitidae 84
 Heliophyllum 63
 Heliopora 84
 Helioporidae 84
 Heliozoa 16
 Heliscomys II 213
 Helix 259
 Helladotherium II 256
 Helminthites 156
 Helminthochiton 224
 Helopora 163
 Hemeristia 345
 Hemerobidae 345
 Hemiaspidae 339
 Hemiaspis 339
 Hemiaster 152
 Hemiauchenia II 252
 Hemicardium 213
 Hemicidaris 144

 Hemicosmites 120
 Hemicystites 117
 Hemiganus II 210
 Heminajas 206
 Hemipatagus 152
 Hemipedina 145
 Hemiphoberia 343
 Hemiphragma 81
 Hemiphragmocerases 270
 Hemiphrynus 341
 Hemipneustes 151, 153
 Hemipristis II 32
 Hemiptera 346
 Hemirhynchus II 60
 Hemisinus 244
 Hemithyris 178
 Hemitrypa 164
 Hepaticus 335
 Heptameroceras 270
 Heptastylis 75
 Heptodon II 234
 Heracites 283
 Hercoceras 271
 Hercynella 258
 Hermatostroma 88
 Hermodia 159
 Herpestes II 201
 Herpetocrinus 104
 Hesperilla 231
 Hesperornis II 162
 Heteracanthus II 37
 Heteractinellidae 45
 Heteraster 152
 Heterastridium 86
 Heteroblastus 128
 Heteroceras 287
 Heterocetus II 209
 Heterocoenia 68
 Heterocrinidae 104
 Heterocrinus 104
 Heterodiadema 145
 Heterodonta 205
 Heterophlebia 345
 Heteropoda 253
 Heteropora 161
 Heteroporella 161
 Heteropython II 105
 Heterosalenia 144
 Heterostegina 27
 Heterosteus II 63
 Heterostraci II 23
 Heterotrypa 80
 Heterotrypidae 80
 Heterovorhoeffia 343
 Hexacoralla 66
 Hexacrinidae 107
 Hexacrinus 107
 Hexactinellida 44
 Hexameroceras 270

- Hexaprotodon II 249
 Hildoceras 289
 Himatella 51
 Hindia 41
 Hinnites 193
Hipparion II 238
 Hippidion II 238
 Hippochrenes 247
 Hipponyx 241
 Hippopodium 196
 Hippopotamidae II 248
 Hippopotamus II 249
 Hippotherium II 238
 Hippothoa 165
 Hippothoidae 165
 Hippurites 205
 Hippuritidae 204
 Hirundinidae II 165
 Hister 347
 Histioderma 156
 Histonotus II 49
 Histrix 23
 Hlavonožci 262
 Hlodavci II 211
 Hmyz 343
 Hmyzožravci II 188
 Hoernesia 192
 Holaster 150
 Holasterella 46
 Holasteridae 150
 Holoctypidae 146
 Holoctypus 146
 Holcodiscus 291
 Holcostephanus 290
 Holocephali II 38
 Holocephalina 322
 Holocrinus 112
 Holocystis 68
 Hologyra 236
 Holopea 240
 Holopella 239
 Holopidae 113
 Holopora 82
 Holoptychidae II 40
 Holoptychius II 41
 Holostei II 47
 Holosteus II 61
 Holostomata 143
 Holothuroidea 153
 Holmia 322
 Holubi II 165
 Homacanthus II 31
 Homacodon II 247
 Homalocrinus 110
 Homalodontotheridae II 243
 Homalodontotherium II 243
 Homalonotus 326
 Homarus 334
 Homelys 333
 Homeosaurus II 100
 Homocrinus 106
Homocystites 121
 Homomya 220
 Homomyaria 197
 Homopus II 129
 Homosteus II 63
 Homothetus 345
 Homotoma 252
 Homotrypa 80
 Homunculus II 270
 Hoplites 292
 Hoplocrinus 104
 Hoploparia 334
 Hoplophorus 333, II 221
Hoplopleuridae II 55
 Hoplosaurus II 149
 Hoplopteryx II 59
 Horiotoma 241
 Hormotoma 232
 Hornera 159
 Houby 34
 Hraboši II 214
 Hrotnatci 336
 Hunosaurus 103
 Huronia 269
 Hvězdice 132
 Hyaelobatrachus II 85
 Hyaena II 202
 Hyaenictis II 202
 Hyaenidae II 202
 Hyaenodictis II 194
 Hyaenodon II 194
 Hyaenodontidae II 194
 Hyalostelia 46
 Hyalotragos 43
 Hyathoceras 285
 Hyboclypeus 148
 Hybocrinidae 104
 Hybocrinus 104
 Hybocystis 104
 Hybodus II 31
 Hydaspitherium II 257
 Hydatina 254
 Hydatinidae 254
 Hydnoceras 45
 Hydnothora 70
 Hydractinia 86
 Hydractinoidea 87
 Hydrobia 243
 Hydrobiidae 243
 Hydrocorallinae 86
 Hydromedusae 85
 Hydromelta II 130
Hydrophoridae 119
 Hydrozoa 85
 Hyényi II 202
 Hylonomus II 79
 Hyloplesion II 79
 Hymenocaridae 329
 Hymenocaris 329
 Hymenoptera 348
 Hyolithellus 223
 Hyolithes 256
 Hyolithidae 256
Hyopotamus II 249
 Hyopsodus II 268
 Hyotherium II 248
 Hyperamina 21
 Hyperleptus II 219
 Hyperodapedon II 99
 Hypertragulus II 253
 Hypisodus II 253
 Hyperclinea 348
 Hypocrinus 105
 Hypodiadema 144
 Hypolioceras 289
 Hypoparia 318
 Hypostomata II 23
 Hypsilophodon II 147
 Hypsipleura 238
 Hypsipyridae II 185
 Hypsirophus II 142
 Hypsocormus II. 51
Hypsodon II 54
 Hyptiocrinus 108
 Hyracodon II 240
 Hyracodontidae II 240
 Hyracoidae II 264
 Hyracops II 231
 Hyracotherinae II 236
 Hyracotherium II 236
 Hyrachius II 240
 Hystricidae II 214
 Hystricomorpha II 214
 Hystricrinus 107
 Chaeropsis II 249
 Chaetetes 79
 Chaetidae 78
 Chaetodontidae II 59
 Chainodictyon 164
 Chalcodermus 347
Chalcodus II 33
 Chalicotheridae II 243
 Chalicotherium II 243
 Chama 200
 Chamaeleontidae II 104
 Chamalea 200
 Champsodelphis II 208
 Champsoosauridae II 100
 Champsoosaurus II 100
 Charadriidae II 164
 Charitosomus II 57
 Charybdis 336
 Chasmops 328

- Cheilosmia 67
 Cheilostomata 164
 Cheilotoma 232
 Cheiracanthus II 38
 Cheirodus II 46
 Cheirothricidae II 57
 Cheirotrix II 57
 Cheiruridae 326
 Cheirurus 326
 Chelidosaurus II 80
 Chelifer 340
 Chelone II 126
 Chelonethi 340
 Chelonia II 120
 Chelonidae II 126
 Chelydra II 128
 Chelydridae II 127
 Chelyidae II 130
 Chelyopsis II 127
 Chenendopora 43
 Chernes 340
 Cheridium 340
 Chicoreus 249
 Chilina 258
 Chilinidae 258
 Chillostomella 25
 Chillostomellidae 25
 Chilonyx II 115
 Chilopoda 342
 Chilopora 161
 Chiloporella 82
 Chilotrypa 82
 Chione 214
 Chimaeridae II 39
 Chimaeropsis II 39
 Chiméry II 38
 Chirocrinidae 121
 Chirocrinus 121
 Chironomus 347
 Chiroptera II 190
 Chirosaurus II 77
 Chirotherium II 77
 Chitinsa 20
 Chiton 225
 Chitoni 223
 Chitonidae 225
 Chitra II 125
 Chitracephalus II 127
 Chlamydophyllum 63
 Chlamydoselache II 30
 Chlamydotherium II 221
 Chlamys 193
 Chlorostoma 235
 Choanoceras 271
 Choenomya 219
 Choeropotamus II 247, 248
 Chonaxis 64
 Chondrophoridae 299
Chondropterygia II 27
 Chondrostei II 43
 Chondrosteidae II 43
 Chondrosteus II 43
 Chonechiton 224
 Chonella 44
 Chonetes 177
 Chonocotyle 256
 Chonophyllum 63
 Chonostegites 77
 Choristoceras 283
 Chrestotes 345
 Chriacus II 193
 Chrysocyon II 198
 Chrysodomus 250
 Chrysometidae 347
 Chudozubí II 216
 Chvostoploutvé II 40
 Chvostožabré II 62
 Chylocyctus 239
 Ibergiceras 281
 Ibex II 259
 Ictitherium II 201
 Ictops II 189
 Ictopsidae II 189
 Idmonea 159
 Idmoneidae 159
 Idiocrinus 108
 Idiochelys II 130
 Idiostroma 88
 Idiostromidae 88
 Idiotrypa 81
 Iguana II 104
 Iguanavus II 104
 Iguanidae II 104
 Iguanodon II 147
 Iguanodontidae II 147
 Ichmium II 77
 Ichthyocrinidae 110
 Ichthyocrinus 110
 Ichthyodectes II 54
 Ichthyodectidae II 53
 Ichthyoidea II 85
 Ichthyornis II 164
Ichthyopterygia II 106
 Ichthyosarcolithes 205
 Ichthyosarcolithidae 205
 Ichthyosauria II 106
 Ichthyosaurus II 110
 Illaenus 323
 Imbricaria 251
 Inarticulata 173
 Indoceras 294
 Indrodon II 268
 Inexpleta 59
 Infulaster 151
 Inocaulis 89
 Inoceramus 192
 Insecta 343
 Insectivora II 188
 Integripalliata 206
 Intrapora 162
 Intrasiphonata 279
 Iocrinus 104
 Irregulares 129, 146
 Isastraea 69
 Iserosaurus II 103
 Isculites 284
 Ischadites 53
 Ischnacanthus II 38
 Ischnochiton 224
 Ischnochitonidae 224
 Ischyodus II 40
 Ischyracanthus 155
 Ischyromyidae II 212
 Ischyromys II 212
 Isidinae 84
 Isis 84
 Isoarca 199
 Isocardia 209
 Isocardiidae 209
 Isoculia 219
 Isodectes II 115
 Isodonta 215
 Isochilina 304
 Isojulus 343
 Isophlebia 345
 Isopholis II 49
 Isopoda 332
 Isoraphinia 42
 Isospira 232
 Isotelus 322
 Isotrypa 164
 Isthmia 260
 Istieus II 53
 Isurichthys II 60
 Iterineidae 191
 Itieria 245
 Ivania 231
 Ixacanthus II 208
 Jablovci 114
 Janassa II 34
 Janeia 218
 Janira 193
 Japonites 283
 Jereva 40
 Jereica 44
 Ješťábi II 165
 Ještěrky II 103
 Ježovky 135
 Joannites 285
 Jouanettia 222
 Jovellania 269
 Julopsis 343
 Juvavella 178
 Juvavites 284

- Kabaň II 254
 Kadaliosaurus II 98
 Kachny II 164
 Kampecaris 342
 Kaprovité II 58
 Kapři zubati II 57
 Keilestoma 238
 Keirognathus II 119
 Kelaeno 300
 Kelliella 209
 Keraterpeton II 79
 Kingenia 179
 Kočkovité II 202
 Kochia 191
 Kokenella 231
 Koninckina 74, 181
 Koninckites 283
 Koninckophyllum 64
 Kopytníci II 222
 Koryši 301
 Kořenonožci 16
 Kostnaté ryby II 52
Královna 211
 Krátkorepi 335
 Kreischeria 340
 Krokodili II 130
 Krytolepci II 71
 Křečci II 214
 Kukačky II 165
 Kulíci II 164
 Kunovité II 201
 Kuňky II 86
 Kuroviti II 165
 Kutorgina 176
 Kýlonožci 253
 Kytoviti II 205
- Labechia 88
 Labechiidae 87
 Labridae II 61
 Labrosaurus II 142
 Labyrinthodon II 83
 Labyrinthodontidae II 82
 Lacaze'lla 177
 Laceripora 77
 Lacertidae II 105
 Lacertilia II 103
 Lacuna 240
 Lacunella 240
 Lacunina 240
 Láčkovci 31
 Laelaps II 142
 Laevicardium 213
 Laevidentalium 223
 Laganum 148
 Lagena 23
 Lagenidae 23
 Lagomorpha II 215
 Lagomyidae II 216
- Lagomys II 216
 Lagostomidae II 215
 Laguncula 242
 Lachesis 252
 Lambdotherium II 242
 Lambrus 335
 Lamellibranchiata 183
 Lamiites 347
 Lamna II 32
 Lamnidae II 32
 Lampania 245
 Lampterocrinus 108
 Lanarkia II 23
 Laophis II 106
 Laopteryx II 165
 Laornis II 164
 Laosaurus II 147
 Lapparentia 243
 Laridae II 165
 Lariosaurus II 111
 Lartetia 243
 Larviformia 102
 Lasanius II 24
 Lassiograptus 94
 Laštovky II 165
 Latimaeandra 71
 Latusastraea 69
 Latyrus 250
 Laubella 231
 Laubeocrinus 109
 Laurilardia II 165
 Leaia 307
 Lebias II 57
 Lecanella 42
 Lecanites 282
 Lecanocrinus 110
 Lecythocrinus 106
 Leda 198
 Ledidae 198
 Leioceras 289
 Leiocidaris 143
 Leioderma 251
 Leiopedina 146
 Leiostoma 250
 Lembonax II 127
 Lemmatopora 163
 Lemuridae II 269
 Lenochoði II 218
 Lepadidae 302
 Lepas 303
 Leperditella 304
 Leperditia 304
 Leperditidae 304
 Lepetopsis 230
 Lepidaster 135
 Lepidechinus 142
 Lepidion 344
 Lepidocentridae 141
 Lepidocentrus 141
- Lepidocidaris 142
 Lepidocoleidae 302
 Lepidocoleus 302
 Lepidoderma 338
 Lepidopleuridae 224
 Lepidopleurus 224
 Lepidoptera 348
 Lepidopus II 60
Lepidosauria II 100
 Lepidosiren II 65
 Lepidosirenidae II 65
 Lepidospongia 48
Lepidostei II 47
 Lepidosteidae II 51
 Lepidosteus II 51
 Lepidotus II 48
 Leporidae II 216
 Lepospondyli II 78
 Lepralia 167
 Leptaena 176
 Leptaster 135
 Leptastraea 69
 Leptauchenia II 251
 Leptestes 214
 Leptictis II 189
 Leptobos II 259
 Leptodactylus II 86
 Leptodesma 191
 Leptodomus 219
 Leptodon II 242
 Leptograptus 93
 Leptolepidae II 53
 Leptolepis II 53
 Leptomanis II 218
 Leptomaria 231
 Leptomeryx II 253
 Lepton 209
 Leptophyllia 71
 Leptophragma 47
 Leptopoma 240
 Leptorhampus II 136
 Leptoria 70
 Leptoteuthis 299
 Leptotragulus II 252
 Leptotrachelus II 56
 Leptotrypa 82
 Leptoxis 245
 Lepus II 216
 Letouni II 163
 Leuciscus II 58
 Leucochilus 260
 Leuconia 258
 Leucozonia 250
 Lewisiella 236
 Lemosinon 48
 Lichadidae 324
 Lichas 324
 Lichenoides 120
 Lichenopora 160

- Lichenoporidae 160
 Lichenotrypa 82
 Lichiites II 60
 Lichoprstci II 231
 Lilijice 96
 Lillia 289
 Lima 193
 Limacidae 261
 Limacina 255
 Limacinidae 255
 Limatu'a 193
 Limax 261
 Limidae 193
 Limnadiidae 307
 Limnaeus 258
 Limnatornis II 165
 Linnerpeton II 79
 Limnocardium 213
 Limnohyops II 242
 Limnopsidae 199
 Limnopsis 199
 Limnosaurus II 148
 Limoptera 190
 Limulidae 338
 Limulus 338
 Lindströmia 60
 Lindströmidae 60
 Linearia 215
 Lingula 174
 Lingulacea 174
 Lingulasma 174
 Lingulella 174
 Lingulepis 174
 Lingulina 24
 Lingulosmilia 67
 Linnarssonia 175
 Linthia 152
 Liodesmus II 52
 Liopistha 221
 Lioplax 242
 Liotia 235
 Liparoceras 288
 Lispedesthes 246
 Lissochillus 237
 Lissopsis 335
 Listriodon II 248
 Litharaea 75
 Lithentomum 345
 Lithistida 39
 Lithobius 342
 Lithocardium 213
 Lithocrinus 110, 111
 Lithocubus 31
 Lithocyclia 31
 Lithodomus 196
 Lithogaster 334
 Lithoglyphus 243
 Lithomantis 345
 Lithomylacris 345
 Lithonina 52
 Lithophyllia 68
 Lithopoma 234
 Lithornis II 164
 Lithostrotion 63
 Litiopie 240
 Litopterna II 263
 Litoricola 336
 Littorina 240
 Littorinidae 240
 Lituites 271
 Lituola 21, 22
 Lituolidae 21
 Lobites 285
 Lobocarcinus 336
 Lobocrinus 108
 Lobolithes 109
 Loculipora 164
 Locustidae 345
 Loftusia 86
 Longirostres II 133
 Lonsdaleia 63
 Lopanella 47
 Lophiidae II 60
 Lophiodon II 234
 Lophobranchii II 62
 Lophocrinus 106
 Lophophyllum 62
 Lophoserinae 70
 Lophospira 232
 Loricata II 220
 Loricites 224
 Loricula 303
 Lososi II 55
 Lovénia 153
 Loxodon II 229
 Loxomma II 82
 Loxonema 238
 Lucapina 233
 Lucina 210
 Lucinidae 209
 Ludwigia 289
 Lumbricaria 155
 Lumbriconereites 155
 Lunatia 241
 Lunulicardiidae 210
 Lunulicardium 210
 Lunulites 165
 Lupeites 335
 Lupenonožci 306
 Lupus II 198
 Luskouni II 218
 Lutra II 201
 Lutraria 217
 Lyciscus II 198
 Lycosaurus II 116
 Lycyaena II 202
 Lygaeus 347
 Lychnocanium 32
 Lychnus 261
 Lymnaeidae 258
 Lymodon II 219
 Lyonsia 221
 Lyra 179
 Lyria 251
 Lyriocrinus 109
 Lyropora 164
 Lysacina 45
 Lysechinus 142
 Lysis 249
 Lysophorus II 99
 Lytoceras 286
 Lytoceratidae 286
 Lytta 347
 Macacus II 270
 Macellodus II 105
 Macleura 233
 Macoma 215
 Macrauchenia II 263
 Macrauchenidae II 263
 Macrella 217
 Macrocephalites 290
 Macrocypris 305
 Macrocystella 120
 Macrocystellidae 120
Macrodon 198
 Macrocheilus 238
 Macromerion II 82
 Macropetalichthys II 27
 Macropeza 347
 Mactropis 216
 Macropodidae II 185
 Macropoma II 43
 Macropneustes 153
 Macroscaphites 286
 Macrosemiidae II 49
 Macrosemius II 49
 Macrostylocrinus 109
 Macrotherium II 243
 Mactra 217
 Mactridae 217
 Mactromya 220
 Macrura 333
 Madrepora 74
 Madreporidae 74
 Madreporinae 74
 Maeandrastraea 69
 Maeandrina 70
 Maeandrospingidae 49
 Maeneceras 281
 Magas 179
 Magellania 179
 Magila 334
 Magnosia 145
 Machaeracanthus II 37
 Machaerodus II 203
 Machimosaurus II 136

- Malacocystidae 118
 Malacocystites 118
 Malacostraca 328
 Malaptera 246
 Mamilla 241
Maminka 211
 Mammalia II 165
 Mammites 292
 Manatus II 266
 Mancalla II 165
 Mangilia 252
 Manidae II 218
 Mannodon II 185
 Manteodon II 225
 Mantidae 345
 Margarita 236
 Margarites 284
 Marginella 251
 Marginulina 23
 Mariacrinus 109
 Marisca 44
 Marmoratella 237
 Marsupialia II 182
 Marsupites 107
 Marsupitidae 107
 Marsupiocrinus 107
 Martesia 222
 Masožravci II 191
 Mastodon II 228
 Mastodonsaurus II 83
 Mastosia 42
 Matercula 211
 Mathéria 199
 Matheronia 201
 Mathilda 238
 Matthewia 257
 Mecochirus 333
 Medlicottia 282
 Medlicottiidae 281
 Medusina 95
 Medusy 95
 Meekela 176
 Meekia 209
 Meekopora 82
Megaceros II 255
 Megachiroptera II 191
 Megaladapis II 269
 Megalania II 104
 Megalanteris 179
 Megalaspis 332
 Megalelasma 51
 Megalichthys II 42
 Megalithista 43
 Megalodon 208
 Megalodontidae 208
 Megalolepis II 60
 Megalomostoma 240
 Megalonychidae II 219
 Megalonyx II 219
 Megalornis II 163
 Megalosauridae II 142
 Megalosaurus II 142
 Megalotriton II 85
 Megalurus II 51
 Megambonia 196
 Megamorina 42
 Megamys II 215
 Meganthotemum 345
 Megaphyllites 285
 Megaspira 260
 Megatheridae II 219
 Megatherium II 219
 Megathyris 179
 Megerlea 179
 Mechovsky 156
 Mechovsky kruhoústé 158
 Mechovsky oružnaté 164
 Měkkoploutvé ryby II 61
 Měkkorepi 335
 Měkkýši 182
 Měkkýšoviti 156
 Melampus 258
 Melanerpeton II 78
 Melania 244
 Melaniidae 244
 Melanopsis 244
 Meles II 201
 Melicertites 162
 Melicertitidae 161
 Melitta 148
 Mellivora II 201
 Melocrinidae 109
 Melocrinus 109
 Melolontha 347
 Melonella 42
 Melonites 141
 Melonitidae 141
 Membranipora 166
 Membraniporella 166
 Membraniporidae 166
 Menaspis II 33
 Menipea 165
 Meniscodon II 231
 Meniscotheridae II 230
 Meniscotherium II 240
 Menophyllum 62
 Mercenaria 214
 Meretrix 215
 Meringosoma 155
 Merista 181
 Meristella 181
 Meroe 215
 Merostomata 336
 Merycochoerus II 251
 Merycopotamus II 249
 Meryhippus II 233
 Merychius II 251
 Mesacanthus II 37
 Mesalia 243
 Mesiteia II 32
 Mesoadapis II 269
 Mesoblastus 127
 Mesocetus II 209
 Mesocrinus 112
 Mesocystidae 124
 Mesocystis 124
 Mesodesma 216
 Mesodesmatidae 216
 Mesodon II 50
 Mesohippus II 237
 Mesonychidae II 193
 Mesonyx II 193
 Mesopithecus II 270
 Mesorhinus II 263
 Mesosauridae II 99
 Mesosaurus II 100
 Mesosites 347
 Mesosuchia II 133
 Mesotaria II 205
 Mesothyra 330
 Mesotrypa 80
 Mespilocrinus 111
Mespilocystites 104
 Metablastus 127
 Metaporhinus 151
Metatheria II 182
 Metaxytherium II 266
Metopacanthus II 39
 Metopaster 134
 Metopias II 83
 Metoptoma 230
 Metriophyllum 62
 Metriorhynchidae II 134
 Metriorhynchus II 135
 Metula 250
 Meyeria 334
 Miacidia II 195
 Miacis II 195
 Miamia 345
 Micrabacia 70
 Micrapium 156
 Micraster 152
 Microbiotherium II 188
 Microbrachis II 79
 Microcavia II 215
 Microceras 288
 Microclaeonodon II 193
 Microconodon II 186
 Microcyclus 60
 Microdicroceras 288
 Microdiscus 319
 Microdoma 236
 Microdon II 50
 Microchiroptera II 191
 Microlepidoptera 348
 Micromaja 335
 Micromelania 243
 Micropedina 146

- Microplasma 64
 Micropora 166
 Microporella 166
 Microporellidae 166
 Microporidae 166
 Micropsis 145
 Microsauridae II 78
 Microseris 70
 Microschiza 238
 Michelinia 77
Milá 211
 Miliola 22
 Miliolidae 22
 Millepora 86
 Milleporidae 86
 Milleporoidea 88
 Millericrinus 112
 Miltha 210
 Miltites 284
 Nimaea 193
 Mimoceras 280
Mimocystites 120
 Mimulus 176
 Mioclaenus II 193
 Miolania II 130
 Miolaniidae II 129
 Mioplosus II 59
 Mitra 251
 Mitroclema 159
 Mitrocystella 118
 Mytrocystites 118
 Mitsukurina II 32
 Mixodectes II 268
 Mixosaurus II 110
 Mlži 183
 Morčata II 215
 Modelia 234
 Modiola 196
 Modiolodon 196
 Modiolopsidae 195
 Modiolopsis 196
 Modiomorpha 196
 Mogulia 232
 Mohrensternia 243
 Moira 152
 Mollia 165
 Mollusca 182
 Molluscoidea 156
 Moltkia 84
 Monactinellida 39
 Monathia 347
 Monoceros 249
 Monodonta 235
 Monograptus 93
 Monophyllites 285
 Monopleura 201
 Monopleuridae 201
 Monoporella 166
 Monoprionidae 93
 Monosphaeridae 30
 Monotis 190
 Monotremata II 182
 Monotrypa 80
 Monotrypella 82
 Montacuta 209
 Monticulipora 80
 Monticuliporida 79
 Monticuliporidae 80
 Montlivaltia 68
 Mopalia 224
 Mopalidae 224
 Moropus II 243
 Morosaurus II 146
 Morphoceras 290
 Morphotropis 233
 Mortonicerus 295
 Moschinae II 254
 Motýli 348
 Mouchy 347
 Mourlonia 231
 Mravenčici II 218
 Mřížovci 29
 Mucronella 167
 Mugilidae II 61
 Multicavea 161
 Multituberculata II 183
 Muraenidae II 58
 Murex 249
 Murchisonia 232
 Muricidae II 249
 Mus II 214
 Musica 251
 Mussa 69
 Mustellidae II 201
 Mutiella 210
 Mya 221
 Myalina 191, 195
 Myalinidae 195
 Mycetophyllia 70
 Mycocrinus 105
 Myidae 221
 Mylacriss 345
 Mylagaulus II 213
 Myliobatidae II 36
 Myliobatis II 36
 Mylodon II 219
 Mylodontidae II 219
 Myoconcha 196
 Myoga'idae II 189
 Myolagus II 216
 Myomorpha II 214
 Myophoria 217
 Myophoriopsis 218
 Myoplusia 198
 Myoxidae II 213
 Myriacanthidae II 39
 Myriacanthus II 39
 Myriarites 156
 Myriodocites 156
 Myriolepis II 46
 Myriopoda 342
 Myriozoum 167
 Myrmecobiidae II 187
 Myrmica 348
 Myridium 348
 Myrtea 210
 Mystaccoeti II 209
 Mystriosaurus II 134
 Myši II 214
 Mytilidae 196
 Mytilus 196
 Myxospongiae 38
 Myzostomidae 155
 Naites 156
 Nannosuchus II 136
 Nanocrinus 105
 Nanomys II 184
 Nanosaurus II 147
 Naosaurus II 99
 Naseus II 60
 Nassa 249
 Nassellaria 31
 Natica 241
 Naticella 237
 Naticidae 241
 Naticopsis 236
 Natiria 237
 Naucoris 347
 Nautilidae 271
 Nautiloidea 265
 Nautilus 272
 Neaera 221
 Nebalia 329
 Necatopygus 149
 Necrocarcinus 335
 Necrodasyptus II 218
 Necrogamarus 332
 Necrolemur II 268
 Necromanis II 218
 Necromantis II 191
 Necromys II 214
 Necroscylla 332
 Nectotelson 331
 Negulus 260
 Nelumb'a 41
 Nemachilus II 58
 Nemapodia 156
 Nematherium II 219
Nematophora 54
 Nematopora 163
 Nematura 243
 Nematus 348
 Nemertites 156
 Neocarcinus 335
 Neocystites 118
 Neolimulus 339

- Neolobites 294
 Neoplagiulax II 184
 Neoracanthus II 219
 Neorthroblattina 345
 Nephrops 334
 Nephthya 83
 Neptunus 336
Nereidae 155
 Nereites 156
 Nereograptus 156
 Nerinea 245
 Nerineidae 245
 Nerita 237
 Neritaria 237
 Neritidae 237
 Neritina 237
 Neritodorus 237
 Neritoma 237
 Neritopsidae 236
 Neritopsis 236
 Nesodon II 262
 Nesodontidae II 262
 Nesokia II 214
 Netopýři II 190
 Neurodromicus II 106
 Neurogymnurus II 190
 Neuropora 161
 Neuroptera 345
 Neverita 241
 Nicoria II 128
 Nicholsonella 81
Nicholsonia 60
 Niobe 323
 Nileus 323
 Nimravus II 203
 Ninella 234
 Nipterella 43
 Niso 238
 Nitidula 347
 Nodosaria 23
 Nodosinella 22
 Noetia 199
 Nomarthra II 217
 Nomismoceras 281
 Nonionina 27
 Norites 285
 Nostolepis II 37
 Notagogus II 49
 Nothoceras 271
 Nothosauridae II 111
 Nothosaurus II 111
 Nothotherium II 186
 Nothozoe 305, 329
 Nothrotherium II 219
 Notidanidae II 30
 Notidanus II 30
 Notiosaurus II 104
 Notogeneus II 57
 Notonecta 347
 Notornis II 165
 Notosuchus II 135
 Nubecularia 22
 Nubecularidae 22
 Nucleoblastidae 128
 Nucleolites 149
 Nucleospira 181
 Nucula 198
 Nuculidae 197
 Nuculini 198
 Nudibranchia 253
 Nummopalatus II 61
 Nummulina 27
 Nummulites 27
 Nummulitidae 27
 Nyassa 196
 Nyctitestes II 191
 Nyctitherium II 191
 Nyctodactylus II 154
 Nymphaeops 334
 Nyfania II 81
 Nystia 243
 Obojživelníci II 67
 Obolacea 174
 Obolella 174
 Obolus 174
 Obratlovci II 1
 Ocinebra 249
 Octameroceras 270
Octocoralla 83
 Octodontidae II 215
 Octonaria 305
 Octopoda 300
 Oculina 73
 Oculinidae 73
 Odonata 345
 Odontaspis II 32
 Odonteus II 61
 Odontocephalus 328
 Odontocoeti II 207
 Odontocolcae II 162
 Odontopteryx II 164
 Odontostoma 238
 Odontotormae II 164
 Oecophylla 348
 Oecoptychius 290
 Oecotraustes 289
 Oenonites 155
 Oenoscopus II 52
 Offaster 151
 Ogmophis II 106
 Ogygia 323
 Ohioocrinus 104
 Ochechule II 265
 Ochetoceras 289
 Okouni II 59
 Olacrinus 109
 Oldhamia 90
 Olenellus 321
 Olenidae 320
 Olenus 320
 Oligobelus II 58
 Oligophyllum 60
 Oligopleuridae II 52
 Oligopleurus II 52
 Oligopori 145
 Oligoporus 141
 Oligosaurus II 149
 Oligosimus II 112, 113
 Oligotoma 252
 Oliva 251
 Olividae 251
 Omphalocirrus 233
 Omphalopterus 242
 Omphalotrochus 234
 Omphyma 61
 Oncochillus 237
 Oncophora 215
 Oncospira 235
 Onchometopus 322
 Onchus II 31
 Onustus 242
 Onychaster 131
 Onychocella 166
 Onychocellidae 165
 Onychocrinus 111
 Oonia 238
 Oonocarcinus 331
 Oophyma 46
 Oophymidae 46
 Operculina 27
 Opcionella 39
 Opetiosaurus II 101
 Ophicerus 282
 Ophiderma 132
 Ophiderpeton II 80
 Ophidia II 105
 Ophidioceras 271
 Ophileta 233
 Ophioceras 288
 Ophiocten 132
 Ophio-Encrinasteriae 131
 Ophioglypha 132
 Ophiomusium 132
 Ophiopsis II 49
 Ophioroidea 130
 Ophiraphidites 39
 Ophiurea 131
 Ophiurella 132
 Ophiurina 132
 Ophthalmosaurus II 110
 Opice II 269
 Opiliones 341
 Opis 207
 Opisoma 207
 Opisthotomus II 268
 Opistobranchia 253

- Opistomyzon II 60
 Opistoparia 320
 Opisthophyllum 67
 Oppelia 289
 Opsigonus II 52
 Oracanthus II 33
 Orbiculina 23
 Orbiculoidea 175
 Orbitoides 28
 Orbitolina 22
 Orbitolinidae 22
 Orbitolites 23
 Orbulina 25
 Oracula 260
 Orcynus II 60
 Oreodon II 251
 Oreodontidae II 250
 Oreopithecus II 270
 Origoceras 244
 Oriostoma 234
 Orloiuni II 34, II 36
 Ornithaster 152
 Ornithodesmus II 154
 Ornithocheiridae II 154
 Ornithocheiro dea II 153
 Ornithocheirus II 154
 Ornithomimus II 142
 Ornithopsis II 146
Ornithosauria II 150
 Ornithosuchus II 133
 Orocystites 120
 Orodus II 31
 Orophocrinus 129
 Orophosaurus II 113
 Oroseris 70
 Orzoe 330
 Orthacanthus II 29
 Orthacodus II 32
 Orthaspidotherium II 231
 Orthis 177
 Orthisina 177
 Orthoceras 268
 Orthoceratidae 268
 Orthocidaris 143
 Orthocosta II 79
 Orthodesma 218
 Orthomyctera II 215
 Orthonota 218
 Orthophyllum 60
Orthopoda II 146
 Orthoptera 345
 Orthotheca 257
 Orthotherium II 219
 Orthothetes 176
 Ortonia 155
 Ortonychia 241
 Orycteropodidae II 218
 Osculipora 160
 Osilinus 236
 Osmeroides II 53
 Osmiramenni 300
 Osteoglossidae II 55
 Osteolepidae II 41
 Osteolepis II 41
 Osteopygis II 127
Osteostraci II 25
 Ostnokožci 95
 Ostracoda 304
Ostracodermi II 23
 Ostrea 194
 Ostreidae 194
 Otariidae II 204
 Otiorhynchites 347
 Otocoelus II 115
 Otodus II 32
 Otopoma 240
 Otospira 236
 Otostoma 237
 Oudenodon II 118
 Ovibos II 259
 Oviclypeus 147
 Ovinae II 259
 Ovis II 259
 Ovula 247
 Ovulidae 247
 Oxyaena II 195
 Oxyclaenidae II 193
 Oxyclaenus II 193
 Oxyclymenia 279
 Oxydiscus 232
 Oxydontosaurus II 136
 Oxygnathus II 46
 Oxynoticeras 289
 Oxydontherium II 263
 Oxyrhynchidae 335
 Oxysteles 235
 Oxystomidae 335
 Pagurus 335
 Pachaena 39
 Pachastrella 39
 Pachinion 44
 Pachaena II 193
 Pachycardia 206
 Pachycormidae II 51
 Pachycormus II 51
 Pachydictya 162
 Pachydiscus 291
 Pachygyra 67
 Pachylemuridae II 268
 Pachylepis II 37
 Pachymytilus 196
 Pachynolophus II 236
 Pachyphyllum 64
 Pachypoma 234
 Pachypora 77
 Pachyrisma 208
 Pachyrucos II 261
 Pachyteichisma 48
 Pachyteuthis 298
 Pachytilodia 51
 Pachytylopsis 345
 Palaeacis 74
 Palaeacmea 230
 Palaeaanatina 219
 Palaeaspis II 24
 Palaeastacus 334
 Palaeaster 133
 Palaedaphus II 65
 Palaeaga 332
 Palaeamon 333
 Palaeobalistum II 50
 Palaeobatrachidae II 86
 Palaeobatrachus II 86
 Palaeoblattina 345
 Palaeocampa 342
 Palaeocardia 192
 Palaeocardita 207
 Palaeocaris 331
 Palaeocarpilius 336
 Palaeocavia II 215
 Palaeocircus II 164
 Palaeocoma 134
 Palaeocorystes 335
 Palaeocreusia 304
 Palaeocrinus 106
 Palaeocyclidae 60
 Palaeocyclops 60
 Palaeocypris 305
 Palaeoeudypetes II 164
 Palaeogammarus 332
 Palaeogithalis II 165
 Palaeograpsus 336
 Palaeohatteria II 98
 Palaeohoplophorus II 221
 Palaeochelys II 128
 Palaeolagus II 216
 Palaeolama II 252
 Palaeolodus II 164
 Palaeomanon 41
 Palaeomeryx II 254
 Palaeomutella 206
 Palaeomytilus II 39
 Palaeomyrmex 348
 Palaeoneilo 198
 Palaeonictidae II 194
 Palaeonictis II 194
 Palaeoniscidae II 45
 Palaeoniscus II 45
 Palaeonustus 236
 Palaeonycteris II 191
 Palaeophis II 105
 Palaeophiura 131
 Palaeophoca II 205
 Palaeophonus 341
 Palaeopinna 192
 Palaeopithecus II 271

- Palaeoprionodon II 201
 Palaeopyton II 105
 Palaeoreas II 258
 Palaeorhynchidae II 59
 Palaeorhynchus II 60
 Palaeorchestia 331
 Palaeorycteropus II 218
 Palaeoryx II 258
 Palaeosacus 45
 Palaeosaurus II 142
 Palaeoscuria 231
 Palaeoscyllium II 31
 Palaeosiren II 80
 Palaeospheniscus II 164
 Palaeospinax II 31
 Palaeosyops II 242
 Palaeotapirus II 234
 Palaeoteuthis 263
 Palaeotherinae II 237
 Palaeotherium II 237
 Palaeotragus II 256
 Palaeotringa II 165
 Palaeotriton II 85
 Palaeovaranus II 104
 Palapteryx II 163
 Palaranae 341
 Palasterina 134
 Palastericus 134
 Palechinoidea 140
 Palechinus 141
 Palembang 348
 Paleryx II 105
 Paleschara 164
 Palimphyes II 60
 Palingenia 345
 Palinuridae 333
 Palinurina 333
 Palinurus 334
 Pallium 193
 Paloptotherium II 237
 Paltodus 155
 Paludina 242
 Paludinidae 242
 Panderia 323
 Panenka 211
 Panochtus II 221
 Panolax II 216
 Panopaea 220
 Panopaeidae 220
 Panorpidae 346
 Pantáta 212
 Pantolambda II 224
 Pantolambdidae II 224
 Pantylus II 115
 Paolia 345
 Papoušci II 165
 Parabolina 322
 Paracardium 211
 Paraclytia 334
 Paractinia 86
 Paracyathus 73
 Paracyclas 210
 Paradoxides 321
 Parachelys II 130
 Parallelodon 198
 Parallelodontidae 198
 Paramudra 38
 Paramya 221
 Paranebalia 329
 Paranorites 282
 Paraperca II 59
 Paraprosopon 331
 Pararca 212
 Parascopelus II 57
 Parasmilia 73
 Parastarte 214
 Parasuchia II 131
 Parasuchus II 132
 Paratlus 341
 Parciasauria II 114
 Parciasauridae II 115
 Pareiasaurus II 115
 Parexus II 38
 Pariotichidae II 115
 Pariotichus II 115
 Parkeria 86
 Parkinsonia 292
 Parohatí II 253
 Paropsites 40
 Parthochelys II 127
 Partumites 336
 Pasceolus 53
 Pásovci II 220
 Passalacodon II 189
 Passyia 209
 Patella 230
 Patellidae 230
 Patellina 26
 Patelliocrinus 109
Pater 212
 Paterophyllum 60
 Patriarchus II 261
 Patriofelis II 194
 Patrocardium 210
 Pavonaria 83
 Pavouci 341
 Pavoukovití 339
 Pecten 193
 Pectinidae 193
 Pectunculus 199
 Pedina 146
 Pedipalpi 340
 Pelagosaurus II 134
 Pelanechinus 143
 Pelegrimia II 214
 Pelobates II 86
 Pelobatidae II 86
 Pelomedusidae II 130
 Pelosaurus II 78
 Pelmatozoa 96
 Peltarion 236
 Peltastes 144
 Peltephillus II 221
 Peltocaridae 331
 Peltocaris 331
 Peltosaurus II 104
 Pelycodus II 268
 Pelycosauria II 98
 Pemphix 334
 Penaeus 333
 Peneroplidae 22
 Peneroplis 23
 Pennatulidae 83
 Penniretepora 164
 Pentaceros 134
 Pentacoenia 68
 Pentacrinidae 113
 Pentacrinus 113
 Pentagonaster 134
 Pentameracea 177
 Pentameroceras 270
 Pentamerus 177
 Pentaphyllum 62
 Pentephyllum 129
 Pentremites 127
 Pentremitidae 127
 Pentremitidea 127
 Pephricaris 330
 Peramelidae II 187
 Perca II 59
 Percidae II 59
 Periacanthus 335
 Pericosmus 152
 Pericyclus 281
 Periechocrinus 107
 Perimys II 215
 Periploma 221
 Peripora 159
 Periptychidae II 230
 Periptychus II 230
 Perischodomus 141
 Perischoechinida 141
 Perisphinctes 290
 Perissodactyla II 231
Perouella 50
 Peroniceras 295
 Peronidella 50
 Peronopora 80
 Perna 192
 Pernidae 192
 Petalia 345
 Petalocrinus 106
 Petalodontia 204
 Petalodontidae II 34
 Petalodus II 34
 Petalope 47
 Petalorhynchus II 34

- Petalospyris 32
 Petalotrypa 82
 Petigopora 80
 Petraia 59
 Petrobius 344
 Petrosuchus II 135
 Petrovicia 340
 Pezophas II 165
 Pěvci II 165
 Phacopidae 327
 Phacops 327
 Phaenopora 162
 Phaenochisma 128
 Phaeodaria 32
 Phalangistidae II 185
 Phalangopus 341
 Phaneropleuron II 65
 Phanerosteon II 46
 Phanerotinus 233
 Phanerosaurus II 115
 Phanerozonia 134
 Phanomys II 215
 Phareodus II 55
 Pharetrones 50
 Pharetrosporgia 51
 Pharyngognathi II 61
 Phascalomyidae II 185
 Phascolotherium II 187
 Phasganocaris 329, 330
 Phasianella 234
 Phasianellidae 234
 Phasmiidae 345
 Pheidolegeton 348
 Phenacodontidae II 230
 Phenacodus II 230
 Phialocrinus 107
 Philine 255
 Philinidae 255
 Phillipsastraea 63
 Phillipsia 324
 Phimocrinus 102
 Phocidae II 205
 Phoenicopterus II 164
 Pholadella 219
 Pholadellidae 219
 Pholadidae 221
 Pholadomya 220
 Pholadomyidae 219
 Pholas 222
 Pholidocidaris 141
 Pholidophoridae II 49
 Pholidophorus II 49
 Pholidophyllum 62
 Pholidopleurus II 49
 Pholidosauridae II 135
 Pholidosaurus II 135
 Pholidotoma 252
 Pholidurus II 45
 Phormedites 283
 Phormosella 45
 Phormosoma 143
 Phororhachus II 218
 Phos 249
 Phosphorosaurus II 103
 Phragmoceras 270
Phragmophora 296
 Phragmostoma 233
 Phragmoteuthis 298
 Phragmotheca 257
 Phryganea 346
 Phryganidae 346
 Phrynus 341
 Phyllangia 69
 Phyllocarida 328
 Phylloceras 286
 Phylloceratidae 285
 Phyllocoenia 68
 Phyllocrinus 113
 Phyllodictya 162
 Phyllodocites 156
 Phyllodus II 61
 Phyllograptus 94
 Phyllonotus 249
 Phyllopoda 306
 Phyllopora 164
 Phylloporina 164
 Phylloporinidae 164
 Phyllospondyli II 77
 Phylloteuthis 300
 Phymatella 41
 Phymatifer 23
Phymosoma 145
 Physa 258
 Physeteridae II 208
 Physeterula II 209
 Physetocrinus 108
 Physidae 258
 Physocardia 209
 Physocaris 330
 Physoclysti II 58
 Physodon II 209
 Physonemus II 33
 Physostomi II 53
 Phytogyra 67
 Pthanoecoris 346
 Pthonia 218
 Pthoramys II 215
 Picidae II 165
 Pictétia 287
 Pileolus 237
 Pileus 147
 Piloceras 268
 Pilouni II 35
 Pimelites 290
 Pinacites 281
 Pinacoceras 284
 Pinacoceratidae 284
 Pinacotrypa 82
 Pinna 192
 Pinnatopora 164
 Pinnidae 192
 Pinnigena 192
 Pinnipedia II 204
 Pinnocaris 331
 Pisania 249
 Pisces II 9
 Pisidium 214
Pisocrinus 102
 Pisodus II 53
 Pistosaurus II 111
 Pištci II 216
 Pithanotomys II 215
 Pithecanthropus II 271
 Pithecodon II 269
 Placentalia II 188
 Placenticerus 292
 Placiphorella 224
 Placites 284
 Placocoenia 68
 Placocystites 118
Placodermi II 23
 Placodontia II 119
 Placodus II 120
 Placohelia 73
 Placochelys II 120
Placoides II 27
 Placoparia 326
 Placopsilina 21
 Placoseris 70
 Placosmia 73
 Placuna 194
 Placunopsis 194
 Plagiaulacidae II 184
 Plagiaulax II 184
 Plagioptychus 203
 Plagiostoma 193
 Plagiostomi II 30
 Planaxis 240
 Planitrochus 236
 Planorbella 255
 Planorbis 259
 Planorbulina 26
 Planulina 26
 Plasmopora 84
 Plasmoporella 85
 Plastomenus II 125
 Platanistidae II 208
 Platecarpus II 103
 Platephemera 345
 Platyacanthus II 29, II 33
 Platyacra 235
 Platyacrus 241
 Platycrinidae 107
 Platycrinus 107
 Platychelys II 127, II 130
 Platychilina 237
 Platychoerops II 210

- Platychonia 43
 Platyophyllum 65
 Platyrodosaurus II 119
 Platyrrhini II 269
 Platyschisma 233
 Platysomidae II 46
 Platysomus II 46
 Platysternidae II 128
 Plaxhaplus II 221
 Plazi II 87
 Plecanium 25
 Plecia 348
 Plecotrema 258
 Plectinia 52
 Plectoderma 45
 Plectognathi II 62
 Plectospongidae 45
 Plectronina 52
 Plectropoma II 59
 Plesiadapis II 268
 Plesiastraea 69
 Plesictis II 201
 Plesioarctomys II 213
 Plesiocetus II 209
 Plesiocyon II 198
 Plesiocyprina 214
 Plesiochelyidae II 130
 Plesiochelys II 130
 Plesiomeryx II 250
 Plesiosauridae II 112
 Plesiosaurus II 112
 Plesiosorex II 189
 Plesiospermophilus II 213
 Plesiosuchus II 135
 Plesiot euthis 300
 Plestiodon II 104
 Plethodus II 55
 Plethopora 160
 Pleuracanthidae II 28
 Pleuracanthus II 29
 Pleuraspidotheridae II 231
 Pleuraspidotherium II 231
 Pleurocora 69
 Pleurocystidae 121
 Pleurocystites 121
 Pleurodictyum 77
 Pleurodira II 129
 Pleurodonta 212, 259
 Pleurojulus 343
 Pleurolicus II 213
 Pleuromera 44
 Pleuromya 219
 Pleuromyidae 219
 Pleuronautilus 272
 Pleuronectidae II 61
 Pleuronura II 78
 Pleuropholis II 49
 Pleurophyllia 69
 Pleuroplax II 33
 Pleurosaurus II 100
 Pleurosmilia 73
 Pleurosternum II 130
 Pleurostoma 47
 Pleurotoma 252
 Pleurotomaria 231
 Pleurotomaridae 231
 Pleurotomidae 252
 Plchové II 213
 Plicatocrinidae 103
 Plicatocrinus 103
 Plicatula 194
 Plicnati 257
 Plinthosella 41
 Plihippus II 238
 Pliopithecus II 271
 Plioplatecarpidae II 103
 Plioplatecarpas II 103
 Pliorhytis 216
 Pliosaurus II 112
 Plocophyllia 67
 Plocoscyphia 49
 Ploskonosé II 269
 Ploutvonožci 255
 Plumulites 302
 Pocillopora 74
 Pocilloporidae 74
 Podicitiformes II 164
 Podocnemidae II 130
 Podocrates 333
 Podocyrtilis 32
 Poebrotherium II 252
 Poecilasma 303
 Poecilomorphus 289
 Pogonodon II 203
 Polacanthus II 149
 Poliochera 340
 Polioptenus 345
 Pollia 249
 Pollicipes 303
 Polokřídli 346
 Polomyši II 215
 Poloopice II 267
 Polorynci II 35
 Pološtíři 340
 Polozajci II 215
 Polyblastidium 48
 Polycidaris 143
 Polycladus II 255
 Polycnemidium 335
 Polycoelia 60
 Polycoelidae 60
 Polyconites 202
 Polycotylus II 113
 Polydonta 235
 Polygyra 259
 Polyjerea 40
 Polymastodon II 184
 Polymastodontidae II 184
 Polymorphina 24
 Polymorphites 288
 Polyodontidae II 44
 Polyphragma 21
 Polyplacophora 224
 Polypora 164
 Polypori 146
 Polyprotodontia II 186
 Polypteridae II 43
 Polypterus II 43
 Polyptychodon II 113
 Polyrhizodus II 34
 Polyschides 223
 Polysphaeridae 31
 Polystomella 27
 Polyteichus 80
 Polythorax II 128
 Polytoechia 177
 Polytrema 84
 Polytrema 232
 Polytropis 234
 Pomacentridae II 61
 Pontistes II 208
 Pontivaga II 208
 Pontocypris 305
 Pontoplanodes II 208
 Pontosaurus II 101
 Popanoceras 285
 Porambonites 177
 Porcellanea 22
 Porcellia 231
 Porella 167
 Porifera 34
 Porina 166
 Porinidae 166
 Porites 75
 Poritidae 74
 Poritinae 75
 Porocidaris 143
 Porocrinus 106
 Porodiscus 31
 Poromya 221
 Porosphaera 52
 Porospongia 47
 Portax II 259
 Portheus II 54
 Portlockia 240
 Posidonomya 190
 Potamides 245
 Potamotherium II 201
 Potápký II 164
 Poterioceras 270
 Poteriocrinidae 106
 Poteriocrinus 106
 Poterionella 42
 Poupěnci 125
 Praearcturus 332
 Praeatya 333
 Praecardiidae 211

- Praecardium 211
 Praedentata II 146
 Praelima 211
 Praelucina 211
 Praelurus II 203
 Prakopytníci II 229
 Pramenoploutvé II 43
 Prasloni II 223
 Prasopora 80
 Prašelmy II 191
 Pražmy II 59
 Preconia 207
 Prenaster 152
 Prestwichia 338
 Priacodon II 187
 Primnoa 83
 Prionastraea 69
 Prioniodus 155
 Prionolobus 282
 Prionotropis 295
 Primates II 267
 Primitia 305
 Priscodelphinus II 208
 Priscochiton 224
 Priscophyseter II 209
 Prismopora 163
 Pristacanthus II 37
 Pristidae II 35
 Pristiophoridae II 35
 Pristiophorus II 35
 Pristiphoca II 205
 Pristipomatidae II 59
 Pristis II 35
 Pristiurus II 31
 Probolaeum 224
 Proboscidella 177
 Proboscidia II 226
Proboscina 158
 Probubalus II 259
 Procamelus II 252
 Procardia 2.0
 Procladiscites 285
 Procolophon II 115
 Procynictis II 194
 Procyonidae II 201
 Prodidelphys II 188
 Prodremotherium II 253
 Productella 177
 Productus 177
 Proechidna II 182
 Proetidae 323
 Proetus 323
 Procutatus II 221
 Proganochelyidae II 129
 Proganochelys II 129
Proganosauria II 97
 Proglomeridae 343
 Prognathosaurus II 103
 Progonoblattina 345
 Prographularia 83
 Progyrolepis II 46
 Proheliolithes 86
 Projulidae 343
 Prolagostomus II 215
 Prolecanites 281
 Prolimulus 339
 Prolucina 210
 Promacrus 218
 Promatias 240
 Promegatherium II 219
 Promeles II 201
 Promygalae 341
 Promyliobatis II 36
 Proneusticosaurus II 112
 Pronoe 214
 Pronorites 281
 Propalaeotherium II 236
 Proparia 325
 Prophoca II 205
 Propinacoceras 282
 Proplanulites 290
 Propora 84
 Propristis II 35
 Propseudopus II 104
 Propteris II 49
 Propteticus 345
 Proptychites 283
 Prorastomus II 266
 Prorokia 207
 Proscorpius 341
 Proselachii II 28
 Prosimiae II 267
 Prosobranchia 230
 Prosopon 335
 Prosoponiscus 332
 Prosothenia 243
 Protacanthodes II 37
 Protactus 347
 Protapirus II 234
 Protaraea 85
 Protaster 131, 132
 Protauchenia II 252
 Protelops II 53
 Protelyphonus 341
Proteocystites 122
 Proteroblastus 123
 Proterosauria II 97
 Proterosauridae II 98
 Proterosaurus II 98
 Proterotheridae II 263
 Proterotherium II 264
 Protethmos 71
 Proteusites 283
 Prothylacinus II 188
 Prothyris 218
 Protoadapis II 269
 Protobalanus 304
 Protocardia 213
 Protocaris 307
 Protoceras II 255
 Protocerinae II 255
 Protocrinidae 123
 Protocrinites 123
 Protocrinis 159
 Protocyclolites 71
 Protodicerias 208
 Protodichobone II 250
 Protogonia II 230
 Protohippus II 238
 Protochriacus II 193
 Protolabis II 252
 Protolimulus 338
 Protolycosa 340, 341
 Protoma 243
 Protomya 219
 Protomyia 348
 Protopelobates II 87
 Protospharetra 72
 Protosphiureae 132
 Protosphyrus II 86
 Protospithecus II 270
 Protospalis II 195
 Protopterus II 65
 Protoreodon II 251
 Protorhyncha 178
 Protorthis 177
 Protoschizodus 207
 Protosirex 348
 Protosphargis II 126
 Protosphyaena II 51
 Protospongia 45
 Protospongidae 45
 Protostega II 126
 Protostegidae II 126
 Protosycon 50
 Protovirgularia 83
 Protozoa 16
 Protragomorpha II 212
 Protremata 176
 Protroton II 78
 Protypotheridae II 260
 Protypotherium II 261
 Proviverra II 194
 Proviverridae II 193
 Prvoci 16
 Přidonožci 223
 Přidožabří 230
 Psammichnites 156
 Psammobia 216
 Psammobiidae 216
 Psammocarcinus 336
 Psammocoenia 74
 Psammodontidae II 34
 Psammodus II 34
 Psammohelia 73, 74
 Psammospaera 21
 Psammosteidae II 23

- Psammosteus II 23, II 33
 Pselophyllum 61
 Psephoderma II 126
 Psephodus II 33
 Psephophorus II 126
 Pseudaelurus II 203
 Pseudalaria 245
 Pseudamphicyon II 199
 Pseudamusium 193
 Pseudoastacus 334
 Pseudobelus 298
 Pseudocidaris 145
 Pseudocrangon 333
 Pseudocystites 122
 Pseudodiadema 144
 Pseudogaleus II 32
 Pseudoglyphaea 334
 Pseudochaetetes 79
 Pseudoliiva 248
 Pseudomelania 238
 Pseudomonotis 190
 Pseudoniscus 339
 Pseudopedina 146
 Pseudophyllites 286
 Pseudorhinolophus II 191
 Pseudosageceras 282
 Pseudoscalites 240
 Pseudosciuridae II 213
 Pseudosciurus II 213
 Pseudosirex 348
 Pseudosphargis II 126
 Pseudosuchia II 132
 Pseudotectus 236
 Pseudotoma 252
 Psi II 197
 Psiloceras 287
 Psitacotherium II 210
 Psittaciformes II 165
 Psolus 153
 Pštroši II 163
 Ptáci II 156
 Ptakořitní II 182
 Ptenoglossa 238
 Pteranodon II 154
 Pteraspidae II 24
 Pteraspis II 24
 Pteria 190
 Pterichthys II 26
 Pteriidae 190
 Pterinea 191
 Pterocaris 331
 Pterocerella 246
 Pterocodon 32
Pterocoralla 58
 Pterodactylidae II 154
 Pterodactylus II 154
 Pterodermata II 153
 Pterodon II 195
 Pterodonta 246
 Pterochiton 224
 Pteronautilus 272
 Pteronitella 191
 Pteronotus 249
 Pteroperna 191
 Pterophloios 177
 Pteropoda 255
 Pterotheca 257
 Pterosauria II 150
 Pterotocrinus 107
 Pterygometopus 328
 Pterygotheca 257
 Pterygotus 338
 Ptilodictya 162
 Ptilodictyonidae 162
 Ptilograptidae 90
 Ptilograptus 90
 Ptilopora 164
 Ptiloporella 164
 Ptiloporina 164
 Ptilotrypa 162
 Ptyctodontidae II 39
 Ptyctodus II 39
 Ptygmatis 245
 Ptychacanthus II 31
 Ptychites 283
 Ptychitidae 283
 Ptychocaris 330
 Ptychoceras 287
 Ptychocrinus 108
 Ptychodus II 36
 Ptychogaster II 128
 Ptychognathus II 118
 Ptychocheilus 322
 Ptycholepis II 48
 Ptychomphalus 231
 Ptychomya 215
 Ptychoparia 321
 Ptychopeltis 230
 Ptychophyllum 63
 Ptychoptera 348
 Ptychopyge 322
 Ptychosphaera 232
 Ptychospira 181
Puella 211
Pugiunculus 256
 Pugnellus 246
 Puchovité II 201
 Pulchellia 294
 Pulchelliidae 294
 Pullenia 25
 Pulmonata 257
 Pulvinulina 26
 Pupa 260
 Pupidae 259
 Parkynia 343
 Purpura 249
 Purpuridae 249
 Purpurina 239
 Purpurinidae 239
 Purpuroidea 239
 Pustularia 238
 Pustulipora 78
 Putorius II 201
 Pycnodontidae II 49
 Pycnodus II 50
 Pycnomphalus 236
 Pycnophyllum 62
 Pycnosterinx II 59
 Pycnotrochus 236
 Pygaster 147
 Pygaulus 149
 Pygocephalus 331
 Pygope 179
 Pygurus 149
Pylobius 343
 Pylmophis II 106
 Pynacophyllum 67
 Pyramidella 238
 Pyramidellidae 238
 Pyrazus 245
 Pyrenella 245
 Pyrgidium 243
 Pyrgoma 304
 Pyrgula 243
 Pyrgulifera 244
 Pyrina 148, 149
 Pyritaranea 341
 Pyritocephalus II 46
 Pyritonema 46
 Pyritonemidae 46
 Pyrocystites 123
 Pyruca 248, 250
 Pyskouni II 61
 Pythiopsis 258
 Pythonidae II 105
 Pythomorpha II 101
 Quenstedtia 215
 Quenstedtoceras 290
 Quercytherium II 194
 Quinqueoculina 22
 Quoyia 240
 Rackové II 165
 Racodiscula 41
 Radiocavea 161
 Radiofascigera 161
 Radiolaria 29
 Radiolites 203
 Radiolitidae 203
 Radula 193
 Raeta 217
 Rachiglossa 248
 Rachitrema II 142
 Raja II 36
 Rajidae II 36
 Rakovnicia 340

- Rallidae II 165
 Ramenonožci 168
 Ramipora 164
 Rana II 86
 Ranavus II 86
 Ranella 248
 Rangifer II 255
 Ranidae II 86
 Ranina 335
 Raninella 335
 Raninidae 335
 Raninoides 335
 Rapana 249
 Rapanocrinus 109
 Raphistoma 261
 Raphistomella 231
 Raptatores II 164
 Rastrites 93
 Ratitae II 161
 Receptaculites 53
 Receptaculitidae 53
 Redonia 198
 Regina 211
 Regulares 126, 142
 Reineckia 290
 Remiornis II 164
 Remondia 218
 Remopleurides 321
 Reniera 39
 Renssellaeria 178
 Reofax 21
 Reptaria 159
 Reptofascigera 160
 Reptilia II 87
 Requienia 201
 Retecava 159
 Retelea 162
 Reteocrinidae 108
 Reteocrinus 108
 Retepora 167
 Reteporina 163, 164
 Reticulipora 159
 Retiograptus 94
 Retiolites 94
 Retiolitidae 94
 Retiophyllum 64
 Retrosiphonata 279
 Retusa 254
 Retzia 181
 Rhabdoceras 283
 Rhabdocidaris 143
Rhabdolepis II 45
 Rhabdolithi 34
 Rhabdomeson 163
 Rhabdomesontidae 163
Rhabdophora 91
 Rhabdopleura 240
 Rhabdosphaera 34
 Rhabdosteus II 208
 Rhacophyllites 286
 Rhadinocrinus 106
 Rhagadinia 40
 Rhagatherium II 249
 Rhamphodus II 39
 Rhamphorhynchidae II 153
 Rhamphorhynchus II 153
 Rhaphistoma 231
 Rhapidonema 51
 Rhectocyma 207
 Rhinacantha 249
 Rhinellus II 57
 Rhinemyidae II 130
 Rhinidictya 162
 Rhinidictyonidae 162
 Rhinobatidae II 35
 Rhinobatus II 35
 Rhinocaridae 330
 Rhinocaris 330
 Rhinoceridae II 239
 Rhinocerinae II 240
 Rhimoceros II 241
 Rhinochelys II 130
 Rhimoptera II 36
 Rhipidocrinus 109
 Rhipidocystis 118
 Rhipidoglossa 231
 Rhipidogyra 67
 Rhizangia 69
 Rhizodontidae II 41
 Rhizodopsis II 41
 Rhizodus II 41
 Rhizomorina 43
 Rhizophyllum 65
 Rhizopoda 16
 Rhizopoterion 48
 Rhizostomites 95
 Rhodaraea 75
 Rhodeus II 58
 Rhodocrinidae 108
 Rhodocrinus 109
 Rhodonograptus 89
 Rhodophyllum 64
Rhombifera 104
 Rhombifera 119, 121
 Rhombopora 163
 Rhombopteria 191
 Rhopalastrum 31
 Rhopalocoma 134
 Rhopalodon II 116
 Rhopia 135
 Rhynchidia 236
 Rhynchocephalia II 96
 Rhynchocephalia vera II 99
 Rhynchodus II 39
 Rhyncholithes 263
 Rhynchonella 178
 Rhynchonellacea 178
 Rhynchopora 178
 Rhynchosauridae II 99
 Rhynchosaurus II 99
 Rhynchospira 181
 Rhynchoteuthis 263
 Rhytidophyllum 65
 Rhytidosteus II 83
 Rhytimya 219
 Ricnodon II 79
 Richthofenia 177
 Ricinulla 249
 Ringicula 254
 Ringinella 254
 Rimella 247
 Rimula 233
 Ripidorhabdi 348
 Rissoa 243
 Rissoidae 243
 Rissoina 243
 Rithma 345
 Robulina 23
 Rodentia II 211
 Roemeraster 135
 Roemeria 77
 Roemeridae 77
 Romingeria 78
 Rosenella 88
 Rostellaria 246
 Rostellites 251
 Rotalia 26
 Rotalidae 25
 Rotellina 236
 Rothpletzia 241
 Rotularia 154
 Rouaultia 252
 Roudairia 214
 Rovnokřídli 345
 Roztoči 340
 Ruscinomys II 214
 Rudistae 200
Rugosa 58
 Rupicapra II 259
 Ryby II 9
 Rýnoci II 36
 Saccamina 21
 Saccocoma 104
 Saccocomidae 103
 Saccospongia 43
 Sagda 259
 Sageceras 282
 Sagenites 284
 Sagenodus II 65
 Saiga II 258
 Salamandra II 85
 Salamandrina II 85
 Salenia 144
 Salenidae 144
Salicornaria 165
 Salmonidae II 55

- Salpingostoma 232
 Salteraster 134
 Salterella 256
 Samotherium II 256
 Sandalodus II 33
 Sandbergeria 245
 Sandbergeroceras 281
 Sandlingites 284
 Sandtneria 343
 Sanguinolites 218
 Saniva II 104
 Sanquinolaria 216
 Sansania 261
 Sao 321
 Sarcolemur II 268
 Sardinoides II 57
 Sardinius II 57
 Sarmaticus 234
 Sauranodon II 100
 Sauranodontidae II 100
 Saurichnites II 77
 Saurocephalus II 54
 Saurodon II 54
 Saurodontidae II 54
 Sauropoda II 143
 Sauropterygia II 110
 Sauropus II 77
 Saururae II 160
 Saxicava 220
 Scabaripora 163
 Scalaria 239
 Scalaridae 238
 Scaldicetus II 209
 Scalites 239
 Scalpellum 303
 Scambula 207
 Scaniornis II 164
 Scapha 250
 Scaphander 254
 Scaphandridae 254
 Scaphanidia 236
 Scaphanorhynchus II 32
 Scapharca 199
 Scaphaspis II 24
 Scapheus 333
 Scaphites 293
 Scaphognathus II 153
 Scaphopoda 223
 Scaphulla 199
 Scarabus 258
 Sceletophorus II 46
 Scelidosaurus II 148
 Scelidotherium II 219
 Scenella 230
 Sceptropora 163
 Sciamys II 214
 Sciara 348
 Scincidae II 104
 Scincosaurus II 79
 Scintilla 209
 Sciuridae II 213
 Sciuroides II 213
 Sciuroomorpha II 213
 Sciurus II 213
 Sclerocrinus 112
 Sclerodermidae II 62
 Scleromys II 214
 Sclerorhynchus II 35
 Sclerosmilia 67
 Scolecoderma 156
 Scoliocrinus 105
 Scoliocystidae 121
 Scoliocystis 121
 Scoiiorhaphis 39
 Scoliostoma 239
 Scolithus 156
 Scolopacidae II 165
 Scombresocidae II 61
 Scombridae II 60
 Scombroclupea II 55
 Sconsia 247
 Scopelidae II 57
 Scopeloides II 57
 Scorpaenidae II 59
 Scorpiones 341
 Scotaeops II 218
 Scrobicularia 216
 Sculda 332
 Scurria 230
 Scutella 148
 Scutellina 147
 Scutus 233
 Scyllariida 334
 Scylliidae II 31
 Scylliodus II 31
 Scyllium II 31
 Scymnus II 30
 Scyphocrinus 109
 Scytalia 43
 Scytalophis II 106
 Sebargasia 50
Sedentaria 154
 Seebachia 207
 Seeleya II 79
 Selenaria 165
 Selenariidae 165
 Selenodontia II 249
 Selenopora 82
 Selenosteus II 63
 Seliscothos 44
 Sekáči 341
 Semele 216
 Semelidae 216
 Semicea 161
 Semicosminium 164
 Semielea 161
 Semifascipora 159
 Semifusus 250
 Semionotidae II 48
 Semionotus II 48
 Semiophorus II 60
 Semiplena 60
 Semnopithecus II 270
 Senectus 234
 Sepia 299
 Sepiophoridae 298
 Septifer 196
 Septopora 164
 Seriopora 163, 164
 Seriotubigera 159
 Serpula 154
 Serpulites 154
 Serranus II 59
Serratodus II 34
 Serripes 213
 Serva 212
 Sestrostomella 51
 Sexameroceras 270
 Schellenbergia 341
 Schiosia 203
 Schizaster 152
 Schizotherium II 219
 Schizobardus 48
 Schizoblastus 128
 Schizocystis 121
 Schizodelphis II 208
 Schizodiscus 231, 307
 Schizodonta 217
 Schizodus 217
 Schizogonium 232
 Schizopoda 331
 Schizoporella 167
 Schizospondylus II 56
 Schizotreta 175
 Schloenbachia 294
 Schlotheimia 288
 Schlüteria 334
 Schwagerina 27
 Sialidae 345
 Sibirites 283
 Sigaretus 242
 Silesites 291
 Silicispongiae 38
 Siliqua 216
 Siliquaria 244
 Silphites 347
 Siluridae II 58
 Silurina 212
 Silurinidae 212
 Simacia 202
 Simia II 271
 Simiae II 269
 Simoceras 291
 Simocyon II 199
 Simosaurus II 111
 Simplicipoda 331
 Sinuites 232

- Sinuitopsis 232
 Sinupalliata 214
 Siphonalia 250
 Siphonaria 258
 Siphonia 40
 Siphonocrinus 108
 Siphonodentaliidae 223
 Siphonodentalium 223
 Siphonotreta 175
 Sirenia II 265
 Sirenites 284
 Sirenoidea II 64
 Sifokřídli 345
 Sivatherinae II 257
 Sivatherium II 257
 Skořepatci 304
 Slanečkovité II 53
Sláva 212
 Sledi II 54
 Slimonia 337
 Slimýši 85
 Sloni II 226
 Sluky II 165
Slučka 212
 Smerdis II 59
 Smilotrochus 73
 Smittia 167
 Solariella 236
 Solariidae 239
 Solarium 239
 Solaster 135
 Solecurtus 216
 Solemya 218
 Solemyacidae 218
 Solen 216
 Solenidae 216
 Solenopleura 322
 Solenopsidae 218
 Solenopsis 218
 Solenorhynchus II 62
 Solenostomidae II 62
 Sollasia 50
 Sonneratia 292
 Sonninia 288
 Soricidae II 189
 Sovy II 165
 Spalacotherium II 187
Spanilá 211
 Spaniodon 209
 Spaniomys II 214
 Sparagmites II 80
 Sparassodontidae II 187
 Sparidae II 59
 Sparnodus II 59
 Spatangidae 151
 Spatangus 153
 Spatangopsis 95
 Spatha 207
 Spatiopora 82
 Sphaera 210
 Sphaeractinia 86
 Sphaerechinus 146
 Sphaerella 210
 Sphaerherpestidae 343
 Sphaeriidae 214
 Sphaeriota 210
 Sphaerites 135
 Sphaerium 214
 Sphaeroceras 290
 Sphaerocrinus 106
 Sphaerocyclus 232
 Sphaerocystites 122
 Sphaeroidina 25
 Sphaeromys II 215
 Sphaerontidae 122
 Sphaeronites 122
 Sphaerosomatites 31
 Sphaeroxochus 326
 Sphenaulax 46
 Spheniopsis 221
 Sphenocephalus II 59
 Sphenodiscus 294
 Sphenodon II 100
 Sphenodontidae II 100
Sphenolepis II 57
 Sphenotrochus 72
 Sphingites 285
 Sphingomys II 215
 Sphinx 348
 Sphyaenidae II 61
 Spinacidae II 30
Spinax II 20
 Spinax II 56
 Spinigera 246
 Spiractinella 46
 Spirialis 255
 Spiridiocrinus 108
 Spirifer 180
 Spiriferacea 179
 Spiriferina 181
 Spiroblattina 345
 Spirocyathus 72
 Spiroculina 22
 Spirodentalium 223
 Spiroglyphus 244
 Spiropora 159
 Spirorbis 154
 Spiroscolex 156
 Spirostylus 238
 Spirula 300
 Spirulidae 298
 Spirulirostra 298
 Spirulirostrina 298
 Spisula 217
 Spondylidae 194
 Spondylus 194
 Spongiae 34
 Spongiochiton 225
 Spongiomorpha 75
 Spongiomorphinae 75
 Spongites 38
 Spongocyclia 31
 Spongodiscus 41
 Spongophyllum 64
 Spongospaera 31
 Sporadoceras 281
 Sporadopyle 46
 Sporadoscina 48
 Sportella 209
 Spumellaria 30
 Spyridae 32
 Squalodon II 208
 Squalodontidae II 203
 Squaloraja II 39
 Squalorajidae II 39
 Squamata II 100
 Squatina II 35
 Squatinidae II 34
 Squilla 332
 Strostločelistné II 62
 Strostlohrdlé II 61
 Ssavci II 165
 Stachyspongia 43
 Stachyodes 88
 Stachoceras 284
 Stagodon II 210
 Staganolepis II 132
 Staliva 243
 Stauria 63
 Staurocephalites 155
 Staurocephalus 327
 Stauroderma 47
 Staurodermidae 47
 Staurolonche 30
Staurosoma 121
 Steganocrinus 108
 Stegaster 151
 Stegocephala II 71
 Stegodon II 229
 Stegosauridae II 148
 Stegosaurus II 148
 Stegotherium II 221
 Steinmannites 283
 Stejnonožci 332
 Stelechocladia 89
 Stellascolites 156
 Stelletta 39
 Stellipora 81
Stelliporella 84
 Stellispongia 51
 Stellocavea 161
 Stemmatoocrinus 107
 Stematodus II 50
 Stenarthron 341
 Steneofiber II 213
 Steneosaurus II 134
 Stenocheles 334

- Stenochirus 334
 Stenomphalus 249
 Stenonia 151
 Stenophlebia 345
 Stenoplesictis II 201
 Stenopleura 201
 Stenopora 81
 Stenosteus II 63
 Stenotheca 241
 Stephanites 283
 Stephanoceras 290
 Stephanoceratidae 290
 Stephanocoenia 74
 Stephanocrinidae 104
 Stephanocrinus 104
 Stephanodus II 59
 Stephanophyllia 71
 Stephidae 31
 Stereomys II 214
 Stereopsammia 71
 Stereospondyli II 82
 Stereosternum II 100
 Stethacanthus II 39
 Stibastraea 71
 Stictoporella 162
 Stictotrypa 162
 Stichacanthus II 33
 Stichobothrion 84
 Stichophyma 44
 Stichopora 165
 Stilauchenia II 252
 Stoliczkaia 292
 Stomatella 234
 Stomatia 234
 Stomatiidae 234
 Stomatograptus 94
 Stomatopora 158
 Stomatopsis 245
 Stomechinus 146
 Stommatopoda 332
 Stomopneustes 146
 Stonožky 342
 Stortingocrinus 102
 Straparollina 233
 Straparollus 233
 Stratodus II 56
 Streblodus II 33
 Strepshodes 65
 Strepsidura 250
 Strepseudus II 41
 Streptelasma 61
 Streptocrinus 106
 Streptorhynchus 176
 Striatopora 77
 Stricklandiana 177
 Strigatella 251
 Strigidae II 165
 Strigilla 215
 Strigoceras 289
 Stringocephalus 178
 Strobilepis 302
 Stromatocystis 117
 Stromatomorpha 75
 Stromatopora 88
 Stromatoporella 88
 Stromatoporidae 88
 Stromatoporoidea 87
 Stromatotrypa 81
 Strombidae 246
 Strombodes 64
 Strombus 246
 Strongylocentrotus 146
 Strophalosia 177
Strophodus II 31
 Strophomena 176
 Strophomenacea 176
 Strophostoma 240
 Strotocrinus 108
 Struthiornithes II 163
 Struthiosaurus II 149
 Studeria 149
 Stuorella 231
 Sturia 284
 Stylaster 86
 Stylastraea 69
 Stylemys II 128
 Styliina 67
 Stylinidae 67
 Stylinodon II 210
 Stylinodontidae II 210
 Styliola 255
 Stylocoenia 74
 Stylocora 69
 Stylocrinus 102
 Stylodictya 31
 Stylodictyon 87
 Stylodontidae II 47
 Stylognathus II 188
 Stylomatophora 259
 Stylonurus 337
 Stylophora 74
 Stylophoridae 74
 Stylophyllum 68
 Stylophylopsis 68
 Stylosmilia 67
 Stylotrochus 73
 Succinea 261
 Succinidae 261
 Sudoprstci II 244
 Suidae II 247
 Sulcocava 159
 Sumci II 58
 Sumýši 153
 Surcula 252
 Sus II 248
 Sutneria 290
 Svijonožci 302
 Sycones 50
 Symbathocrinidae 102
 Symbathocrinus 102
 Symoliophis II 105
 Symphyllia 69
 Symphysurus 322
 Synaulia 47
 Synechodus II 31
 Synek 198
 Synhelia 73
 Syngnathidae II 62
 Synocladia 164
 Synopella 51
 Syringolites 78
 Syringopora 77
 Syringoporidae 77
 Syringostroma 88
 Systemodon II 234
 Šelmy II 196
 Štiky 57
 Štirkové 340
 Štíři 341
 Tabulata 75
 Taeniaster 131
 Taenioglossa 239
 Taeniopora 163
 Tachyneetes II 57
 Talarocrinus 107
 Talpavus II 189
 Talpidae II 189
 Tamiobatis II 36
 Tannophis II 106
 Tancredia 209
 Tancrediidae 209
 Tapes 215
 Taphrosphys II 130
 Tapiravus II 234
 Tapiridae II 233
 Tapirus II 234
 Tarbíci II 213
 Tardigrata II 218
 Tarosaurus II 150
 Taxocrinus 110
 Taxodonta 197
 Tectibranchia 253
 Tectipondyli II 33
 Tectus 235
 Technocrinus 109
 Teinostoma 236
 Telacodon II 188
 Teleidosaurus II 134
 Teleiocrinus 108
 Teleosauridae II 134
 Teleosaurus II 134
 Teleostei II 52
 Teleostomi II 40
 Telerpeton II 98
 Telescopium 245

- Tellidora 215
 Tellina 215
 Tellinidae 215
 Tellinomya 198
 Telmatornis II 165
 Telodus II 37
 Telotremata 178
 Telphusa 336
Telyphonus 340
 Temnocidaris 143
 Temnocyon II 198
 Temnodiscus 232
 Temnocheilus 272
 Temnospondyli II 80
 Temnotropis 232
 Tenea 210
Tenká 211
 Tentaculites 256
 Tentaculitidae 256
Tenuis 211
 Terebella 154
 Terebellum 247
 Terebra 252
 Terebratella 179
 Terebratulina 179
 Terebratulacea 178
 Terebratulina 179
 Terebridae 252
 Teredidae 222
 Teredina 222
 Teredo 222
 Termitidae 345
 Terquemia 195
 Tessarolax 246
 Testacella 260
 Testacellidae 260
Testudinata II 120
 Testudinidae II 129
 Testudo II 129
 Tetanocrinus 112
 Tethya 39
 Tethyopsis 39
Tetinka 211
 Tetrabranchiata 263
 Tetraceros II 259
 Tetracidaris 143
 Tetracladina 39
 Tetraclaeonodon II 193
 Tetracoralla 58
 Tetracrinus 113
 Tetractinella 181
 Tetractinellida 39
 Tetracus II 190
 Tetracystidae 121
 Tetradella 305
 Tetradium 79
 Tetragnostes 286
 Tetragnostis II 48
 Tetragraptus 94
 Tetrachela 333
 Tetralophodon II 228
 Tetrameroceras 270
 Tetraprionidae 94
 Tetraprotodon II 249
 Tetrastylus II 215
 Tetrataxis 25
 Teuthididae II 59
 Textularia 24
 Textularidae 24
 Thalamopora 26
 Thalassina 334
 Thalassinidae 334
 Thalassemyidae II 127
 Thalassemys II 127
 Thalassochelys II 126
 Thalassophila 258
 Thallocrinus 103
 Thamnastraea 71
 Thamnastraeinae 70
 Thamnocoelum 90
 Thamnograptidae 89
 Thamnograptus 89
 Thamnosaris 70
 Thecia 78
 Thecidae 78
 Thecidea 176
 Thecidella 177
 Thecocyathus 72
 Thecocystidae 177
 Thecocystites 117
 Thecodonsaurus II 142
 Thecoidea 117
 Thecosiphonia 41
 Thecosmilia 69
 Thecosphaera 31
 Thecospondylus II 143
 Thecostegites 77
 Thelodus II 23
 Theonea 160
 Theonella 41
 Theosodon II 263
 Therea 341
 Theridomyidae II 213
 Theridomys II 213
 Theriodesmus II 117
 Theriodontia I II 116
 Theriognathus II 119
 Theriosuchus II 136
 Theromorpha II 113
 Theropoda II 141
 Thersites 246
 Thinosaurus II 104
 Thisbites 283
 Thlipsura 305
 Thlipsuridae 305
 Thoatherium II 261
 Tholliercrinus 113
 Thomasina 174
 Thoracosaurus II 136
 Thoriastrella 45
 Thracia 220
 Threatura 305
 Thrips 347
 Thrissops II 53
 Thyestes II 25
 Thylacites 347
 Thylacoleo II 185
 Thylacoleonidae II 185
 Thyladocrinus 109
 Thysanura 344
 Tiaracrinus 121
 Tiarechinidae 142
 Tiarechinus 142
 Tibetites 283
 Tigrisuchus II 116
 Tichosteus II 143
 Tillodontia II 210
 Tillomys II 212
 Tillotheriidae II 210
 Tillotherium II 210
 Timanites 281
 Tinca II 58
 Tinoceras II 226
 Tinodon II 187
 Tinoporus 26
 Tipula 348
 Tirolites 283
 Tissotia 294
 Titanichthys II 63
 Titanomys II 216
 Titanophis II 105
 Titanosaurus II 146
 Titanosuchus II 119
 Titanotheridae II 242
 Titanotherium II 242
 Tivela 215
 Tomistoma II 136
 Tomistomidae II 136
 Torelletta 256
 Torelletidae 256
 Torinia 239
 Tornatina 254
 Tornatinidae 254
 Tornoceras 280
 Torpedinidae II 36
 Torpedo II 36
 Torquilla 260
 Totricidae II 106
 Toucasia 201
 Toulminia 50
 Toxaster 152
 Toxoceras 293
 Toxodon II 262
 Toxodontia II 261
 Toxodontidae II 262
 Toxoglossa 251
 Toxochelys II 127

- Toxomys II 212
 Tragelaphus II 258
 Tragoceras II 258
 Tragulidae II 252
 Tragulus II 253
 Tracheata 339
 Trachinidae II 60
 Trachodon II 148
 Trachyceras 284
 Trachydomia 240
 Trachyodon 225
 Trachynerita 240
 Trachypora 77
 Trachysycon 41
 Trachyteuthis 299
 Tremabolites 50
 Tremadictyon 46
 Tremagyryrus 232
 Tremataspidae II 26
 Tremataspis II 26
 Trematis 175
 Trematobolus 175
 Trematocystis 122
 Trematodiscus 272
 Trematonotus 232
 Trematopora 81
 Trematoporidae 81
 Trematosaurus II 83
 Trematospira 181
Trepostomata 79
 Tretocallia 52
 Tretomys II 214
 Tretospira 240
 Tretosternum III 127
 Triacrinidae 102
 Triacrinus 102
 Triarthrus 322
 Triceratops II 150
 Tricoelocrinus 128
 Triconodon II 186
 Triconodontidae II 186
 Tridacnidae 213
 Triforis 245
 Triglyphus II 117
 Trigonía 217
 Trigoniidae 217
 Trigonodictya 162
 Trigonodus 206
 Trigonograptus 94
 Trigonosemus 179
 Trichiuridae II 60
 Trichiurichthys II 60
 Trichiurus 342
 Triisodon II 193
 Triisodontidae II 193
 Trilobita 367
 Triloculina 22
 Trilophiomys II 214
 Trilophodon II 228
 Trionychoidea II 125
 Trionyx II 125
 Trimerella 174
 Trimerocerophalus 328
 Trimeroceras 270
 Trimerorhachis II 82
 Trimerus 326
 Trinacria 199
 Trinucleidae 319
 Trinucleus 319
 Trirachodon II 117
 Trissolepidae II 44
 Trissolepis II 44
 Tritaxia 25
Triton 248
 Triton II 85
 Tritonidae 248
 Tritonium 248
 Tritylodon II 117
 Tritylodontidae II 117
 Trivia 247
 Trogonthotherium II 213
 Trochalia 245
 Trochamina 22
 Trochidae 235
 Trochoceras 273
 Trochoceratidae 273
 Trochocyathinae 72
 Trochocyathus 72
 Trochocystites 118
 Trochomys II 213
 Trochonema 235
 Trochonematidae 235
 Trochosmilía 73
 Trochosmilinae 73
 Trochotoma 232
 Trochus 235
 Troostoblastidae 127
 Troostocrinus 127
 Trophon 249
 Tropidaster 135
 Tropites 284
 Troplitidae 284
 Truncatula 160
 Truncatulina 26
 Trybliidae 230
 Tryblidium 230
 Trygon II 36
 Trygonidae II 56
 Tubicola 154
 Tubina 241
 Tubinares II 164
 Tubulacanthus II 29
 Tubulariae 86
 Tučňáci II 164
 Tudicla 250
 Tudora 240
 Tuleni II 204
 Tulotoma 242
 Tupajidae II 189
 Turbina 236
 Turbinaria 74
 Turbinarinae 74
 Turbinella 250
 Turbinellidae 250
 Turbinidae 234
 Turbinilopsis 240
 Turbinolia 72
 Turbinolidae 72
 Turbinolinae 72
 Turbo 234
 Turbonellina 236
 Turbonilla 238
 Turbonitella 240
 Turcia 235
 Turus 222
 Turonia 41
 Turricula 250
 Turrilepididae 302
 Turrilepas 302
 Turrilites 287
 Turritella 243
 Turritellidae 243
 Tvrdoploutvé II 58
 Tylopoma 242
 Tylosaurus II 103
 Tympanotomus 245
 Typhis 249, 332
 Typhlophidae II 105
 Typotheria II 260
 Typotheridae II 261
 Typotherium II 261
 Udora 333
 Udorella 333
 Úhoří II 58
 Uintacrinidae 111
 Uintacrinus 111
 Uintatherium II 226
 Ulocrinus 107
 Umboniidae 236
 Umbotropis 233
 Umbraculidae 255
 Umbraculum 255
 Uncites 181
 Undina II 42
 Ungulata II 222
 Unicytis 160
 Unio 206
 Unionidae 206
 Unitrypa 164
 Uphanthenia 45
 Urastella 134
 Urda 332
 Urenchelys II 58
 Urocordylus II 79
 Urocyon II 199
 Urodela II 83

- Uronautes II 113
 Uronectes 331
 Ursidae II 199
 Ursus II 200
 Ústonožci 332
 Utropora 163
 Uvanilla 234
 Uvigerina 24
 Úzkonosé II 270
- Vačnatci II 182
 Vaginella 255
 Vaginulina 23
 Valenciennesia 258
 Valletia 202
 Valvata 242
 Valvatidae 242
 Valvatina 255
 Valvulina 25
 Varanidae II 104
 Vasocrinus 106
 Vasseuria 298
 Velates 237
 Veleještěři II 137
 Velenovská 347
 Veloritina 214
 Venericardia 207
 Veneridae 214
 Venerupis 215
 Ventriculites 48
 Ventriculitidae 48
 Venus 214
Venusta 211
 Vepři II 247
 Vermes 153
 Vermetidae 244
 Vermetus 244
 Vermilingua II 218
 Verruca 303
 Verrucidae 303
 Verrucocoelia 46
 Verruculina 43
 Vertagus 245
 Vertebralina 22
 Vertebrata II 1
 Vertigo 260
 Vespertiliavus II 191
 Vesperugo II 191
 Veverkovití II 213
- Vévoda* 219
 Vibracella 166
 Vicarya 245
 Vidlonožci 331
 Vincularia 166
Vioa 39
 Vitrina 261
 Vitrinella 236
 Vitrocalcarea 23
 Viverra II 201
 Viverravus II 195
 Viverridae II 201
 Vivipara 242
 Vlasta 219
 Vlastidae 219
Vletavicrinus 108
 Vola 193
 Volborthella 269
 Voluta 250
 Volutella 250
 Volutidae 250
 Volutilithes 251
 Volutoderma 251
 Volutomitra 251
 Volutomorpha 251
 Volvaria 254
 Volviceramus 192
 Volvula 254
 Volvulina 254
 Vrabcovití II 165
 Vulpes II 199
 Vulsella 193
 Vulsellidae 193
- Waagenia 291
Waldheimia 179
 Wallcotia 156
 Warthia 232
 Whitella 199
 Whitchellia 289
 Wodnika II 31
 Woodia 207
 Woodocrinus 106
 Worthenia 231
 Worthenopora 164
- Xanthopsis 336
 Xenacanthus II 29
- Xenarthra II 218
 Xenaster 134
 Xenocidaris 142
 Xenocrinus 108
 Xenodiscus 283
 Xenoneura 345
 Xenophora 242
 Xenophoridae 242
 Xestops II 104
 Xiphidiocaris 330
 Xiphiidae II 59
 Xiphodon II 250
 Xiphosura 338
 Xiphoteuthis 297
 Xiphotrygon II 36
 Xotodon II 263
 Xylobius 343
 Xyloryctes 347
 Xylotrypa 222
- Yoldia 198
 Youngia 327
- Zadožabří 253
 Zajíci II 216
 Zamicrus II 219
 Zancledon II 142
 Zaphrentidae 61
 Zaphrentis 61
 Zeacrinus 106
Zenkericrinus 109
 Zeuglodon II 207
 Zeuglodontidae II 206
 Ziphius II 209
 Zittelia 247
 Ziziphinus 235
 Zoantharia 58
 Zonites 261
 Zonitidae 261
 Zonozoe 330
 Zygites 231
 Zygopleura 238
 Zygospira 179
- Žaby II 86
 Želvy II 120
 Žraloci II 30

Tiskem Aloisa Wiesnera v Praze, knihtiskaře České Akademie císaře Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. — Papír ze skladu České společnosti pro obchod a průmysl papírnický G. Wiesner, Duffek a spol. v Praze.



3 2044 107 322 257

