



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### **Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### **About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

# Rukověť palaeozoologie

Filip Počta

# Rukověť palaeozoologie

Pz - P 741

HARVARD UNIVERSITY

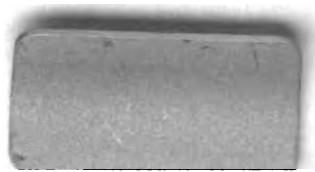


LIBRARY

OF THE

**Museum of Comparative Zoölogy**

---





Pz - P 741

HARVARD UNIVERSITY



LIBRARY

OF THE

**Museum of Comparative Zoölogy**

---







RUKOVĚŤ  
PALAEOZOOLOGIE.

NAPSAL

D<sup>OR</sup> FILIP POČTA,  
MŘ. PROFESSOR PALAEOONTOLOGIE PŘI C. K. ČESKÉ UNIVERSITĚ,  
POKRAČOVATEL v BARRANDOVĚ „SYSTĚME SILURIEN DU CĚNTRÉ  
DE LA BOHĚME.“ ATD.

I. ČÁSTĚ:  
INVERTEBRATA.

SE 440. OBRAZY.

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

1904.

Tiskem Aloisa Wiesnera v Praze, knihtiskate 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.

547  
92

# ÚVOD.

## 1. Vymezení pojmu a úkol palaeontologie.

Palaeontologie (jméno navrženo Blainvillem r. 1847) jest nauka pojednávající o ústrojenstvu, které žilo na zemi v dřívějších dobách geologických a jehož zbytky se nám zachovaly ve zkamenělinách. V nejširším slova smyslu jedná palaeontologie o těchže předmětech jako zoologie a botanika dohromady s tím rozdílem, že předmětem palaeontologie jsou ústrojná těla z dřívějších period geologických, kdežto obě poslední vědy zabývají se ústrojenstvem našich dob. Z uvedeného jest patrné, že palaeontologii možno je rozdělití ve 2 hlavní větve: *zoopalaeontologii*, čili *palaeozoologii*, která za předmět svého bádání má živočichy předvěké a *phytopalaeontologii*, či *palaeobotaniku*, která pojednává o rostlinách předvěkých. Hlavním předmětem bádání jsou zkameněliny, které dodává palaeontologii příbuzná věda geologie, kladouc při tom patřičný důraz na stáří vrstev, z nichž zkameněliny pocházejí. Výjimkou také nezkamenělé zbytky předvěkého tvorstva jsou předmětem zkoumání palaeontologických a to mrtvá těla mamuta a nosorožce zamrzlá v ledech sibířských a jemné zbytky pavouků, stonožek a hmyzu v jantaru uzavřené. Velká většina tvorů předvěkých vymřela, to jest, není více zastoupená v nynější zvířeně, avšak ony tvary, které na zemi vymřely v dobách historických a to snad i příčiněním lidským, nejsou předmětem palaeontologie. Výsledkem palaeontologických studií důležitým jest poznatek, že předvěké tvorstvo, ač často ukazuje jiné seskupení znaků než tvorstvo nynější, přece dá se zařadití do soustavy zoologické a botanické; ovšem často třeba

proň zřizovati nové rody, čeledi i řády. Ono jest, abychom tak řekli, budováno dle téhož plánu jako tvorstvo nynější a jest tudíž pojeno s ním mnohými svazky příbuzenskými. Proto palaeontologie při zkoumání a určování svém přirovnává zbytky tvorstva geologického k živočichům žijícím. Největší překážkou při tom jest palaeontologii nedostatečnost zbytků, která má původ svůj v tom, že jednak zachovati se mohly jen části tvrdé, jednak že tyto tvrdé části často jsou velmi nedostatečně dochovány, tak že jen příznivé náhodě jest děkovati, naleznou-li se zbytek lépe vyhovující.

Palaeontologie rozšířila značně pole disciplinám biologickým vykázané, vyplnila velké mezery v soustavách a dokázala, že mnohé skupiny zvířat (ramenonožci, hlavonožci, plazi, někteří ssavci) žily v dobách geologických život mnohem bujnější, že byly na stupni rozvoje daleko vyšším než nyní. Ona poznala dále, že některé jiné skupiny tvorstva geologického nemají žádných více příbuzných v době nynější, k nimž by je bylo možno přirovnati (j. Receptaculitidae, Conularida, Graptolithi, Rudistae). Vysvětlování takových čeledí vymřelých je obtížné a mýlky jsou snadno možné.

Kdežto systematická zoologie a botanika uvedly a popsaly všechny druhy na zemi žijící, tak že nyní jen velmi zřídka objeví se nový tvar dosud neznámý, nedostihla palaeontologie dosud takového stupně dokonalosti; vědomosti naše stále však se rozšiřují, každým novým často nahodilým nálezem přivádí se nový poznatek, který mnohdy mívá znamenitý vliv na znalosti naše. Proto pole v tom směru není ještě vyčerpáno; vždyť dosud není povrch souše celý geologicky prozkoumán a pak i končiny dnes mořem pokryté jsou a zůstanou nám nepřístupny.

## 2. Zkameněliny.

Zkameněliny jsou zbytky těl aneb jen stopy po zvířatech předvěkých, které pochodem fossilisačním přeměněny byly z hmoty organického původu ve hmotu nerostnou. Pochod fossilisační byl rozličný dle chemického složení zbytku, dle povahy ústředí, do kterého zbytek zapadl a vůbec dle vnějších okolností a jest tudíž i stav, ve kterém se nám zkameněliny zachovaly, velmi různý, tu příhodný pro studium, tu tak nevýhodný, že o původním tvaru zbytku zvířecího se přesvědčiti více není možno. Celkem možno pozorovati, že zbytky značnějšího stáří bývají nepříznivěji zachovány

než zkameněliny z vrstev mladších, ježto mnohem déle byly vydány vlivům chemickým i fysikalným, jimiž horniny byly poměňovány.

Můžeme rozeznati hlavně tyto pochody fossilisační:

1. *zuhelnatění* (carbonisace); to jest výsledkem procesu desoxydačního, kterým prošly zbytky zapadnuvší pod vodu za nedostatečného přístupu vzduchu;

2. *zetlením* mizejí na souši ze zbytků ústrojných uhlíkaté a dusíkaté sloučeniny a tvrdé části samy — nebyly-li jinak uchovány — po nějakém čase se rozpadají. Tak zachována jest na př. většina skořápek plžů a mlžů třetihorních; jsou zbaveny látek klišovitých a v brzku se rozpadávají;

3. *zkamenění* (fossilisace) jest onen pochod, ve kterém vody nasycené nějakou nerostnou sloučeninou (nejčastěji uhličitánem vápenatým, jindy kyselinou křemičitou a j.) napájejí tvrdé části po zetlení těla ústrojného zbylé. Většina tvrdých koster zvířecích jest složena z uhličitanu aneb fosforečnanu vápenatého a poněvadž vody vrstvami protékající podobně nejčastěji v sobě uhličitán vápenatý chovají, jest zde pochod chemický nejjednodušší, jakási pouhá přeměna molekulů (paramorphosa). Chovala-li voda jinou sloučeninu než zbytek ústrojný, tu byly nerostné částky zbytku nejdříve vylouženy a pak sloučeninou ve vodě obsaženou nahrazeny (pseudomorphosa);

4. *inkrustace* povstává, když nerostná sloučenina vodou přivážená obdá zbytek tvořic kol něho povlak. Zbytek buď vymizí a zanechá negativní otisk, aneb sám zkamení.

Nejvíce zbytků zachovalo se zkameněním; zuhelnatění výjimkou u hmyzu v jantaru uzavřeném a u graptolithů se vyskytuje; inkrustace pak nejčastěji za našich dob se děje.

Často můžeme pozorovati, že v těchže nalezištích některé zkameněliny dobře jsou zachovány, kdežto jiné jen nepatrnými stopami naznačeny. Tak na př. kosti a zuby obratlovců nejčastěji se uchovávají, dále pak i zbytky ustríc, některých mlžů, ramenožců, mechovek a ostnokožců obyčejně bývají zachovány, kdežto v těchže nalezištích tvrdé části břichonožců, některých jiných mlžů, koralů nanejvýše otisky bývají naznačeny. Příčina toho jest v chemickém složení zbytků; kosti a zuby jsou z fosforečnanu vápenatého a ten spíše bývá uchován. Kalcit, který buduje kostry zvířat na prvním místě uvedených, rovněž lépe vzdoruje pochodu

fossilisačnímu než aragonit, který skládá zbytky živočichů na druhém místě jmenovaných. Podobnou příčinu má ten hojný zjev, že jen některé části koster se uchovávají; kostra skládá se totiž často z různých odrůd uhličitanu vápenatého. Tak misky mlžů sestávají ze 2 vrstev, vnější jest z kalcitu, vnitřní z aragonitu. Ammonité mívají skořáčku z aragonitu, ale víčka (aptychus) z kalcitu. Proto objevují se často misky mlžů bez vnitřní vrstvy a v jistých uloženinách setkáváme se s velkým množstvím aptychů, aniž by jinak stopy po skořápkách ammonitových byly patrné.

Byla-li zkamenělina zrušena teprve tehdy, až bahno, do kterého zbytek zapadl, již bylo utvrdlo, tu zbývá po ní obyčejně otisk negativní. Vylitím otisku takového sádrou, voskem, gutaperčou, galvanoplastikou aneb jiným způsobem můžeme obdržeti vnější tvar zbytku. Někdy vnikla hmota okolní i do vnitř zbytku a vyplnila dutiny jeho. Byla-li v případě tom potom ještě zkamenělina předce vyloužená, zbyl nejen negativní otisk, nýbrž i výplň vnitřních dutin zbytku, tak zv. *jádro*. To neukazuje ovšem správně vnější podobu zrušené zkameněliny, zvláště u skořápek tlustých, za to ale zachovává obyčejně u mlžů otisky svalové, u ramenonožců ramenový přístroj (brachidium) a pod. Zvláštní druh jsou jádra se skulpturou, na kterých tlakem hornin povrchní ozdoby, které uchovaly se v negativním otisku, vmáčknutím bývají zachovány.

Mimořádným způsobem zachovávají se nám otisky měkkých částí těla zvířecího a to jen v prostředí obzvláště jemném, jako je na př. litografický vápenec jurského útvaru u Solenhofenu Eichstädtu a j. v Bavorsku.

Z kambria švédského a amerického známy jsou výplně vnitřních dutin medus. Jiný druh zkamenělin jsou konečně vylitky stop, které zanechala rozličná zvířata při plazení, lezení, běhu neb skoku na měkké půdě. Hlavním znakem všech takových vylitků jest to, že spodní vrstva má negativní otisk a vylitek sám, že jest na svrchní straně.

### 3. Vyskytování se zkamenělin.

Geologie při zkoumání vrstev kůry zemské nalezla četné zkameněliny a došla zkušeností, jichž pak při roztřídění vrstev na jednotlivá oddělení s prospěchem použila. Ona sezna, že různé

vrstvy obsahují různé zkameněliny a z toho právem usuzovala, že v dobách geologických vystřídaly se na zemi různé zvířeny za sebou. Jiná zkušenost geologií dobytá jest, že stejné vrstvy mají stejné zkameněliny. Tyto dvě zkušenosti daly podklad k roztrfídění kůry zemské na útvary a menší souvrství, kteréžto celky vyznačují se určitou zvířenou. Proto jsou geologii ony zkameněliny, které jen v obzorech menších, a všude po světě hojně se vyskytují, vítaným znakem vrstev. Jsou to tak zv. *zkameněliny vůdčí* (Leitfossilien), dle nichž určité vrstvy snadno všude se poznávají. Takových vůdčích zkamenělin poskytují hlavně graptolithi v kambriu a silurském útvaru, dále ammoniti v juře a křídě a pak mlži někteří a ramenonožci. Zkameněliny tyto mnohdy jsou důkazem, že v geologických dobách poměry po všem povrchu zemském byly stejnějšími než za časů našich. Ovšem výjimky, které vzaly původ svůj v různých poměrech klimatických a dále i v rozličných *rázecích* (facies) s fysikalními poměry moře souvisících, rovněž jsou četné a závažné. Neboť jest patrné, že jako za našich časů tak i v dobách geologických byly zvířeny sladkovodní, mořské, brákické i pozemní. Z udejších, jež v tom směru nám zkameněliny podávají, můžeme aspoň částečně souditi na rozvržení souše a moře jakož i na hlavní oblasti klimatické v dávnověkosti. Začasté možno se přesvědčiti, že naše zvířeny jistých větších okresů neb pásem jsou přímými potomky předvěkých zvířat, která ohraničené celky takové za pradávna obývala a možno mnohdy zneny povstalé vymřením neb stěhováním sledovati.

Pokud se hornin zkameněliny obsahujících týče, tu jsou to horniny vodou usazené, sedimentární. Některé z nich, vzavše původ svůj z bahna mořského ukazují velmi četné zbytky živočišné, úlity neb skořápky malých zvířat, ano, jsou jimi druhdy přeplněné. Starší horniny prahorní neukazují zkamenělin, proto že podlehly během dob tak dalekosáhlým proměnám, že veškeré stopy po ústrojenstvu byly zahlazeny.

Přehled útvarů geologických jest ve stručnosti tento:

#### A. Anthropozoicum (Quaternér). Čtvrtohory.

Alluvium.

Diluvium; období předledové, doby ledové a meziledové.  
období poledové.

### B. Kaenozoicum (Tertiér). Třetihory.

Třetihory mladší, Neogén :

- I. Pliocén,
- II. Miocén.

Třetihory starší, Palaeogén :

- I. Oligocén,
- II. Eocén,
- III. Palaeocén.

### C. Mesozoicum. Druhohory.

Kreton, čili křídový útvar :

- I. svrchní: 1. *Danien*.  
 2. *Campanien*, Mucronatenkreide, Obere Quadratenkreide.  
 3. *Santonien*, Untere Quadratenkreide, v Čechách vrstvy chlomecké a březenské.  
 4. *Emscher*.  
 5. *Turonien*, vrstvy teplické, jizerské, malnické a bělohorské.  
 6. *Cenomanien*, Tourtia, v Čechách vrstvy korycanské a perucké.

- II. spodní: 1. *Albien*, Gault, } Urgonien.  
 2. *Aptien*, }  
 3. *Baremnien*, }  
 4. *Hauterivien*, } Neocom, Hils.  
 5. *Valanginien*, }  
 6. *Berriassien*, Wealden. }

Jurský útvar :

- I. *Malm*, č. bílý jura: 1. *Purbeckien*, Tithon, Portland,  
 2. *Kimmeridgien*,  
 3. *Sequanien*.  
 4. *Oxfordien*, Coralrag.
- II. *Dogger*, č. hnědý jura: 1. *Callovien*, Kellaway.  
 2. *Bathonien*, Great Oolith.  
 3. *Bajocien*, Inferior Oolith.



- III. *Lias*, č. černý jura: 1. *Toarcien*.  
 2. *Liasien*.  
 3. *Sinemurien*.

Trias, čili kamenosolný útvar:

- I. *Keuper*: 1. *Rhaetien*.  
 2. *Norien*.  
 3. *Karnien*.  
 4. *Ladinien*.
- II. *Muschelkalk*, lasturnatý vápenec: 1. svrchní,  
 2. střední,  
 3. zpodní.
- III. *Buntsandstein*, pestrý pískovec: 1. svrchní, Röth,  
 2. střední čili hlavní,  
 3. zpodní.

D. Palaeozoicum. Prvohory.

- Permský útvar (*Dyas*): 1. svrchní,  
 2. střední čili hlavní,  
 3. zpodní.

Karbon č. kamenouhelný útvar:

- I. svrchní: 1. *Moskovien*,  
 2. *Uralien*,  
 3. *Milstone grits*. } Coal Measures v Anglii.
- II. zpodní: *Kulm*, Dinant.

Devonský útvar (old red sandstone):

- I. svrchní: (Famenien) v Čechách vrstvy H. (břidlice hostfínské, holínské a srbské).
- II. střední: (Eifélien), vrstvy G. (vápenec hlubočepský, břidlice dalejské a vápenec bránický).
- III. zpodní: (Coblenzien), vrstva F—f<sub>1</sub>, (vápenec měňanské a koněpruské).

Silurský útvar:

- I. svrchní: v Čechách přechodní F—f<sub>1</sub> a vrstvy E (vápenec lochkovský, břidlice liteňské a vápenec budňanský).

II. spodní: v Čechách vrstvy D, (křemence kosovské, břidlice královské, zahořanské, [trubínské], drabovské, osecké, komárovské, krušnohorské).

Kambrický útvar:

I. svrchní: (Olenien).

II. střední: (Paradoxidien) v Čechách vrstvy C, (břidlice jinecké a skrejské, slepence tejrovické).

III. spodní: (Olenellien).

*Algonkian*, praekambrium, eozoicum.

#### 4. Nauka descendenční.

Je-li u zástupců nynější zvířeny obtížno, přesné hranice druhu vymeziti, tu, přiběfeme-li tvary zkamenělé, stává se tato snaha vůbec nemožnou.

A tak poskytuje palaeontologie četné doklady k tomu, že druh jest změnitelný, že v řadách, které často bylo možno sestaviti, přechází pozvolna v druhy jiné, příbuzné. Tím potvrzuje v tomto směru učení evoluční (descendeční, transmutační) a skýtá pro ně množství dokladů. Ježto znenáhlé změny, které na zkamenělinách, tedy na zbytcích tvrdých koster živočišných, pozorovati můžeme, nelze zároveň přirovnávati ku změnám v měkkých ústrojích spolu povstalým, jest přirozeno, že palaeontologie nemůže rozsumovati o teoriích, které jednájí o vlastnostech zárodečného plásmatu (Weissmann) a že spíše hledí proměny ve vývoji patrnějšími a přístupnějšími důvody vysvětliti. Proto americká škola Novolamarkistů, která pátrajíc po příčinách změn, znovu klade váhu na vliv prostředí, na užívání či zanedbávání ústrojů, na bohatou či nedostatečnou výživu a pod., čítá mezi svými zakladateli většinu palaeontologů (Claus, Cope, Hyatt, Osborn, Roux, Semper a H. Spencer). V tomto smyslu bylo možno dokázati změny, jež má na př. různé chemické složení vody mořské na měkkýše, korýše, ryby a j.

Jakožto výsledky zkoumání palaeontologických, které ve prospěch nauky descendenční svědčí, možno ve stručnosti uvésti udaje tyto: Přechodní řady zvířat předvěkých postupují několika útvary a vycházejíce od tvarů jednodušších pokračují k složitějším. Tvorstvo v dobách nejstarších nejméně podobá se nynějšímu a sestává

z valné části z typů ústrojnosti velmi nízké; během dob podobnost se tvorstvem nynějším stává se větší a rovněž i stupeň ústrojnosti znenáhla se zvyšuje, tak že všude jest patrná jednak řada podobnosti, jednak řada vývojová. Výjimky od tohoto pravidla jsou poměrně nečetné a vysvětlují se podobným způsobem jako zastaralé typy ve zvířené nynější. Dále bylo konstatováno, že tak zv. typy embryonální a kolektivní (viz odst. následující) jsou vždy stáří značného a že mění se ve tvary více differencované znenáhla, tak že ontogenie pokračuje stejně s postupem chronologickým.

Pokud se týče proměn tu můžeme v palaeontologii dle W a a gen a seznať 2 druhy odrůd; odrůda téhož stáří ale obyčejně z jiného naleziště nazývá se *variací*, odrůda jiného, menšího stáří než původní tvar, z něhož pošla, *mutací*.

Při posuzování stupně příbuznosti často možno pozorovati, že některá zvířata příbuznosti žádné aneb nepatrné vnějším tvarem svým neb úpravou jednotlivých ústrojů sobě se dosti podobají. Podobnost tato vznikla tím, že zástupci čeledí neb i řádů různých, kteří žijí v témže prostředí, za těchže okolností vnějších prošli změnami stejnými aneb aspoň sobě podobnými, tak zv. *vývojem souběžným* (parallelismus). Tím vysvětluje se na př. tvar těla všech obratlovců ve vodě žijících, tvar chrupu vačnatců a ssavců placentárních, podoba ploutví ryb, ichthyosaurů a velryb, vysoké nohy koňů, slonů a šelem, tvar prsní kosti pterosaurií, ptáků a netopýrů a j. v.

## 5. Tvary embryonální — Zákon biogenetický.

Mezi zkamenělinami nalézáme zhusta tvary, které, přirovnáme-li je k příbuzným, nyní žijícím, nejvíce se podobají embryonálním stupňům těchto. Takovéto *embryonální typy* usnadňují nám často velice snahu ustanoviti příbuznost zvířat vymřelých ke tvorstvu nynějšímu. Jest totiž dokázáno, že velké skupiny nynějších živočichů v nejprvnějších počátcích embryonálního života sobě se velmi podobají a že směr vývojový v každé veliké skupině tvorstva po jistou dobu pokračuje stejně. Palaeontologie udává velký počet takových embryonálních typů, ano značná většina starých zvířat vyznamenává se vlastností tou, že ukazuje znaky, jež na našich tvorech jen v mládí se vyskytují. Tak na př. lilijice z prvohor po celý svůj život žily v podobě, jakou po jistou dobu shle-

dáváme na larvách recentního rodu *Antedon*. Mlži z prvohor rovnají se mladým stadiím, jež ve vývoji našich ustřic a hřebenatek můžeme pozorovati. Staré ježovky vesměs mají pole ambulakrálná rovná tak, jako nynější druhy v životě embryonálním. Chrupavčitá lebka starých obratlovců souhlasí s počátečnou lebkou embryonů nynějších. Vymřelá skupina obojživelníků *Stegocefala* dýchala, jak se zdá, po celý život žabrami i plícemi, kdežto nynější zástupci této skupiny dýchají žabrami jen v mládí. Ryby a obojživelníci staří po celý svůj život setrvali, pokud se kostry týče, na onom stupni, na kterém jsou nynější v životě zárodkovém. Dvoukopytníci nejstarší mají kosti záprstní a přednártní volné, nespojené, tak, jak to vidíme v embryonech druhů nynějších.

Jiný znak, který na zkamenělinách rovněž často můžeme pozorovati, jest ten, že některé typy, tak zv. *kollektivní*, mají na sobě znaky nakupené, které v nynější zvířené jsou rozvrženy na více čeledí. Jest to jakýsi druh typu embryonálního pokročilý, předce však nikoli na tom stupni, aby jednotlivé znaky byly odrůzněny (differencovány). Téměř vždy možno dokázati, že pokud se stáří týče, tyto typy kollektivní předcházejí tvary differencované. Takovými souhrnnými typy jsou na př. jablovci, trilobité, obojživelníci z prvohor a druhohor, plazi z permu a j. v. Mezi ssavci jsou to kopytnatci a i šelmy značnějšího stáří poskytují nám řady změn, které s postupnými stadiemi vývojovými ssavců našich srovnati můžeme.

Na těchto poznatcích postaven tak zv. *biogenetický zákon*, jak jej byli G. St. Hillaire, Serres, Müller a zvláště Angličan Agassiz naznačili a E. Haeckel ustavil. Zákon ten praví, že rod ve svém vývoji projde všemi oněmi stupni, které jako předci jeho v dobách geologických na zemi žily, čili ontogenie jest zkrácené a zjednodušené opakování vývojového průběhu (phyllogenie). Zákon ten v mnohých případech s výsledkem může býti upotřeben v palaeontologii, zvláště vyhledává-li se příbuznost některé vymřelé skupiny ke tvorstvu nynějšímu. Přímo dokázati se dá u ammonitů, kteří ve svých skořápkách jednotlivé postupné fáse vývojové zaznamenávají. Beecher u ramenonožců žijících nalezl, že téměř každé přechodní stadium ramenového přístroje (brachidia) rovná se některému tvaru zkamenělému.

Tímto zákonem možno také vysvětliti tak zv. *ústroji zakrsalá* č. *rudimentární*, to jest taková, která sice tu zřejměji, tu nepatrněji

jsou naznačená, ale k výkonu již nezpůsobilými a tudíž zvířeti bezcennými jsou. V embryonech jsou taková ústrojí vyvinuta buď dokonale, aneb aspoň mnohem lépe než v dospělosti. Zjevy tyto dokazují, že tělo s takovými zakrsalými ústrojími změněno vývojovým postupem regressivním a nejsou ve tvorstvu, zvláště přiběremeli živočišstvo vymřelé, nikterak řídkými. Ptáci mají přední okončiny proměněny v křídla, ale *Archaeopteryx* z jury má ještě dobře znatelné 3 prsty; ty jsou také v embryu pštrosa naznačeny. Papoušek a pštros ukazují v zárodcích stopy po zubech (lůžka a folikule); všechny dosud známé rody ptáků z druhohor měly chrup bohatý. Kůň má v embryonálních stadiích postranní prsty a záprstní a zanártní kůstky postranní innohem lépe vytvořeny než v dospělosti; předkové koně měli 3 a 4 prsty dokonale vyvinuté a účeli svému plně vyhovující. Velryby v embryonech ukazují zuby; předkové jich měli chrup trvalý.

Ovšem v mnohých případech ve vývoji postup biogenetickým zákonem předpokládaný jest zastřen. U některých zvířat počátek vývoje děje se zrychleně (accelerace); některá stadia rychle jsou probíhána, jiná pak úplně přeskočena. Tím ovšem historický původ rodu (palingenese) může býti zastíněn. Takový nepravý vývoj (coenogenese) vyskytuje se ponejvíce u tvarů, které v dospělosti vysoce jsou odrůzněny, tak že by zárodkům jejich, kdyby vývoj bral se normálně, veliký počet změn prodělati bylo.

## 6. O tvorech vymřelých.

V dějinách tvorstva na zemi můžeme seznati, že rozličné skupiny vykazují rozličně dlouhého trvání. Některé tvary, *trvalé* (persistentní č. konservativní) od prvního vyskytnutí svého na zemi, pokud ovšem nám jest známo, téměř bez změn trvají až do dob našich. Nejznámějším příkladem jsou ramenonožci někteří jako r. *Lingula* a *Terebratula*, z nichž první silurem a druhý devonem počíná a dosud žije; podobné poměry jsou u hlavonožce *Nautilus*, u ježovky *Cidaris*, u ssavců hmyzožravých a j.

Jiné rody *proměnlivé* (variabilní) vyskytly se v geologických dobách pojednou, rychle se změnily, velmi rozšířily a vyvinuly, ale potom, obyčejně brzo, na vždy vymřely. Náleží sem všechny skupiny zvířat vymřelých, tak graptoliti, jablovci, poupěnci, korale

čtyřčetné, staré ježovky, trilobiti, rudisti, z obratlovců *Stegocefala*, *Ichthyosauria*, *Pterosauria*, *Dinosauria*, *Amblypoda* a *Toxodontia*.

Často některý rod proměnlivý ještě před vyhynutím změnil se v trvalý, tím že schopnost rychle se měnit (plastičnost) ztrácí a zůstává jako zbytek větve jinak úplně vymřelé jako *Limulus*, *Pentacrimus*, *Tapirus*. Příčiny, které způsobily vymření, mohou být rozličné.

Byly to zajisté v přední řadě změny, které udály se ve vnějších poměrech, v rozvržení souše, v podnebí, ve slanosti vody mořské, ve zmenšení potravy a pod. Zajímavý příklad dalekosáhlých změn ve zvířené a to lokalisovaně vystupujících poskytuje nám přechod mezi jurským a křidovým útvarem. Na severu Evropy a v Americe počíná křidový útvar uloženinami sladkovodními, tak že ovšem mořská zvířena jurská rázem vymřela. Zjevem tím dána hranice velmi určitá a ostrá, která tyto dva útvary v krajinách uvedených odděluje. Ale v Alpách a některých zemích okolních není těchto sladkovodních uloženin, poměry jen znenáhla se měnily a přechod mezi zvířenou jurskou a křidovou jest zcela povolný, tak že hranici mezi oběma určitě vystihnouti jest nemožno.

Dále zajisté i rozmnožení nepřátel mělo velký vliv na náhlý konec takovýchto skupin vymřelých, ač ovšem zřídka nalzáme dokladů k domněnce této.

Jinak mohly to býti ještě jednostranný vývoj jistým určitým směrem, nadměrné zveličování vnějších rozměrů, přílišná diferenciace určitých orgánů a pod. Tyto příčiny, zdá se, způsobily vymření na př. skupin *Dinosauria*, *Pterosauria*, *Amblypoda* a *Toxodontia*. Jindy zdá se, jakoby rod zcela podobně jako jedinec propadal po jisté době stařectví (senilita); sšla propagační v těch případech se ztrácí a rod navždy vymírá.

Takové změny ve zvířenách dob geologických povstale vymřením některých skupin začasťe bývají provázeny zároveň změnami petrografickými ve vrstvách. Uprostřed ve vrstvách obyčejně nalzáme málo změn ve zvířené a až teprve ve vrstvě následující zároveň se změnou petrografickou můžeme poznati i změnu v obyvatelích, která povstala tím, že některá skupina starší vůbec schází, aneb zastoupena jest jinou příbuznou. Z toho povstala poučka, že ve vrstvách možno nalézt stopy krátkých period jakési nové

*ráže* (Umpraegungsperiode), ve kterých změny ve tvorstvu rychle a energicky byly provedeny, že tedy po krátkou dobu panoval vývoj zrychlený neb vývoj skokem. Takové periody bývají od sebe odděleny delšími dobami poměrného klidu.

## 7. Soustava.

Bylo již uvedeno, že zvířena předvěká, pokud se nám ve zkamenělinách dochovala, budována jest dle téhož základního rysu jako všecko ostatní tvorstvo i z dob našich, tak že se do soustav zoologických umístiti dá. Při vypisování života v dobách geologických možno řídit se dvojm zřetelem. Buď popisovati vymřelá zvířata zařaděná do soustavy, jak jí zoologie ustanovuje, aneb historickým postupem uváděti jednotlivé tvary, jak po sobě na zemi povstaly a žily. Druhý způsob, který vlastně jest metodou geologie, neposkytuje však, jedná-li se o zbytky organické, jasného přehledu a vyžaduje dále nezbytně mnohého opakování. Uvedeme tudíž zvířata z dob geologických v postupu, v jakém zoologie pokračuje, při čemž na mnohých místech zjevno bude, že právě skupiny zvířat vymřelých vyplňují mezery, jež v soustavě nynějšího tvorstva se objevují. Takovým doplňováním přibližujeme se k cíli kýženému stanoviti soustavu přirozenou, která dle teorie descendenční není než seřadění jednotlivých skupin dle vztahů phyllogenetické příbuznosti.

Soustava zoologická v hlavních rysech jest tato:

- |                |                 |                |                     |               |
|----------------|-----------------|----------------|---------------------|---------------|
| 1. Rhizopoda.  | }               | I. Protozoa.   |                     |               |
| 2. Flagellata. |                 |                |                     |               |
| 3. Infusoria.* |                 |                |                     |               |
| 4. Gregarina.* |                 |                |                     |               |
| 1. Spongiae.   | A. Porifera.    | }              | II. Coelenterata.   |               |
| 1. Anthozoa.   | B. Cnidaria.    |                |                     | (Láčkovci.)   |
| 2. Hydrozoa.   | C. Ctenophora.* |                |                     |               |
| 1. Crinoidea.  | }               | A. Pelmatozoa. | III. Echinodermata. |               |
| 2. Cystoidea.  |                 |                |                     | (Ostnokožci.) |
| 3. Blastoidea. |                 |                |                     |               |

- |                   |   |               |   |                     |
|-------------------|---|---------------|---|---------------------|
| 1. Ophiuroidea.   | } | B. Asterozoa. | } | III. Echinodermata. |
| 2. Asteroidea.    |   |               |   |                     |
| 1. Echinoidea.    | } | C. Echinozoa. | } | (Ostnokožci.)       |
| 2. Holothuroidea. |   |               |   |                     |

- |                      |   |             |
|----------------------|---|-------------|
| 1. Platyhelminthes.* | } | IV. Vermes. |
| 2. Nemathelminthes.* |   |             |
| 3. Gephyrea.*        |   |             |
| 4. Rotifera.*        |   |             |
| 5. Annelida.         |   |             |

- |                 |   |                  |
|-----------------|---|------------------|
| 1. Bryozoa.     | } | V. Molluscoidea. |
| 2. Brachiopoda. |   |                  |

- |                       |   |               |
|-----------------------|---|---------------|
| 1. Lamellibranchiata. | } | VI. Mollusca. |
| 2. Scaphopoda.        |   |               |
| 3. Amphineura.        |   |               |
| 4. Gasteropoda.       |   |               |
| 5. Cephalopoda.       |   |               |

- |                 |   |               |   |                  |
|-----------------|---|---------------|---|------------------|
| 1. Crustacea.   | } | A. Branchiata | } | VII. Arthropoda. |
| 2. Merostomata. |   |               |   |                  |
| 1. Myriopoda.   | } | B. Tracheata. | } | (Členovci.)      |
| 2. Arachnoidea. |   |               |   |                  |
| 3. Insecta.     |   |               |   |                  |

VIII. Tunicata.\*  
(Pláštěnci.)

- |              |   |                 |
|--------------|---|-----------------|
| 1. Pisces.   | } | IX. Vertebrata. |
| 2. Amphibia. |   |                 |
| 3. Reptilia. |   |                 |
| 4. Aves.     |   |                 |
| 5. Mammalia. |   |                 |

Hvězdičkou \* označené skupiny nezanechaly stop ve vrstvách kůry zemské.

Z přechetné literatury udány jsou nejdůležitější prameny a to zvláště v posledních dobách vydané při popisech jednotlivých kmenů živočišstva. Hojnější prameny mohou vyhledány býti v příručních knihách palaeontologie a sice:

H. B. Geinitz, Grundriss der Versteinerungskunde, Drážďany a Lipsko, 1846.



- G. Mantell, *The Medals of Creation*, Londýn, 1854.
- A. D'Orbigny, *Cours élémentaire de Paléontologie*, Paříž, 1852.
- F. Pictét, *Traité de Paléontologie*, Paříž, 1853—57.
- R. Owen, *Palaeontology*, Londýn, 1861.
- K. A. Zittel, *Handbuch der Palaeontologie*, Mnichov, 1876—93.
- K. A. Zittel-Ch. Barrois, *Traité de Paléontologie*, Mnichov a Lipsko, 1883—94.
- R. Hoernes, *Elemente der Palaeontologie*, Lipsko, 1884.
- H. J. Haas, *Die Leitfossilien*, Lipsko, 1887.
- A. Gaudry, *Les ancêtres des nos animaux*, Paříž, 1888.
- M. Neumayr, *Die Stämme des Thierreichs*, Vídeň a Praha 1889.
- R. A. Nicholson & R. Lydeker, *A manual of Palaeontology*, Edinburk a Londýn, 1889.
- G. Steinmann & L. Doederlein, *Elemente der Palaeontologie*, Lipsko, 1890.
- E. Koken, *Die Vorwelt und ihre Entwicklungsgeschichte*, Lipsko, 1893.
- F. Bernard, *Éléments de Paléontologie*, Paříž, 1895.
- K. A. v. Zittel, *Grundzüge der Palaeontologie*, Mnichov a Lipsko, 1895; druhé vydání tamtéž I. díl, 1903.
- E. Koken, *Die Leitfossilien*, Lipsko, 1896.
- F. Počta, *O tvorstvu předvěkém*, (Palaeontologie), Praha, 1900.
- K. A. Zittel-Ch. Eastman, *Textbook of Palaeontology*, Londýn, 1900—1903.
- G. Steinmann. *Einführung in die Palaeontologie*, Lipsko, 1903.

## Kmen Protozoa. Prvoci.

Živočichové vodní nepatrných rozměrů, jichž tělo sestává z jediné buňky protoplasmatu, bez ústrojů a bez různých pletiv. Potravu přijímají buď na libovolném místě povrchu, buď ustáleným otvorem (cytosom) a vyvrhují zbytky podobně na libovolném, neb na určitém místě (cytopyge) je vypouštějíce. V protoplasmatu jest 1 neb více jader, která mají důležitý úkol při množení, jež děje se pučením a dělením, často i dělením složitým, při němž jakýsi druh kopulace se objevuje. Pohybují se pomocí brv, bičků aneb laločnatých, či tenkých výběžků protoplasmatu, tak zv. panožek, pseudopodií.

Ze čtyř tříd, které sem se kladou, jen první *Rhizopoda* zanechala určité a četné zbytky zkamenělé; třída *Flagellata* zdá se býti zastoupená v některých vrstvách tvary velmi nepatrných rozměrů známými pod jménem »coccolithi«.

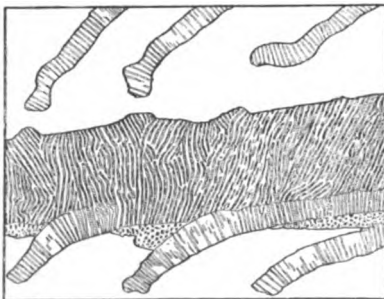
## Třída Rhizopoda. Kořenonožci.

Tělo jest malá hromádka protoplasmatu, která vysílá tenké neb laločnaté proměnlivé panožky pseudopodia. V těch možno pozorovati pohyb zrněk protoplasmových. Kořenonožci jsou buď nazí, aneb budují si vápnité, křemičité neb chitinové schránky neb trámečky různých podob. Ze 4 řádů sem slušících (*Amoebina*, *Foraminifera*, *Heliozoa* a *Radiolaria*) zanechali jen dirkonožci, *Foraminifera* a mřížovci *Radiolaria* zbytky ve vrstvách kůry zemské.

## Řád Foraminifera. Dirkonožci.

- C. G. Ehrenberg, *Microgeologie* 1854.  
 W. B. Carpenter, *Introduction to the study of F.* 1862.  
 W. B. Brady, *Monograph of carboniferous and permian F.* 1876;  
*Report on the F. Scientific results of the Challenger Voyage,*  
 1884.  
 A. D'Orbigny, *F. fossiles du bassin tertiaire de Vienne*, 1846.  
 E. A. Reuss, četné články ve *Věstníku kr. české spol. nauk a*  
*cís. akademii ve Vídni*, 1860—66.  
 C. Schwager, *Saggio di una classificazione dei F.* 1876.  
 C. Schlumberger & Munier-Chalmas, četné články v *Bul-*  
*letin de la Société géologique a Bulletin de la Société zoolo-*  
*gique de France*, 1892—1901.  
 Ch. D. Sherborne, *An Index of the Genera and Species of*  
*F.* 1893—96.  
 J. Perner, v pojedn. *čes. akadem. cís. Frant. Josefa pro vědy atd.*  
 1892 a 1897.  
 R. Jones, Burows, Sherborne, Millet, Holland, Chap-  
 man v *Palaeontographical Society* 1897.

Protoplasma jednoduché se stažitelnou bublinou, s jedním  
 neb více jádry, vysílá četná pseudopodia, která zevně často spolu  
 splývající a proměnlivou síťovinu  
 tvoří. Vnější skořápka (plasmotracum) jest z různých hmot; buď chitínovitá u tvarů jedno-  
 komůrkatých a sladkovodních (Gromia), buď, a to zřídka, kře-  
 menitá, buď agglutinovaná, to j. z cizích předmětů, jako zrn píseč-  
 ných a pod. slepená, aneb vápenitá. Stěny skořápek zřídka jsou úplně  
 celistvé, jednoduté (Imperforata), častěji bývají jemně dirkovány,  
 až hrubě pórovité (Perforata, obr. 1.). Skladba stěn částečně závisí  
 na hloubce a chemické povaze stanoviště. Dále možno naléztí  
 2 řady skořápek tvarem sobě podobných, ale pokud se týče  
 skladby jednak vápenitých, jednak agglutinovaných, písčitých  
 (tvary isomorfní, stejnotvárné).



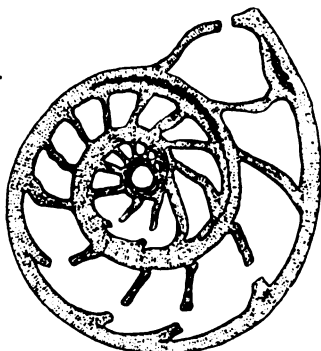
Obr. 1. *Amphistegina Haueri* d'Orb. stěna skořápková s póry 70krát zvětš. (Originál.)

## Vápenité:

Cornuspira . . . . .	Ammodiscus
Nodosaria . . . . .	Nodosinella
Nodosaria, Dentalina, Lagena . . .	Reofax, Haplostiche
Marginulina, Cristellaria, Globigerina, } Rotalia	Haplophragmium, Haplo- stiche.

## Pisčité:

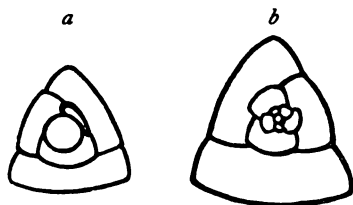
Pisčité, agglutinované skořápky v mládí mívají póry, ty později bývají zalepovány. Skořápky sestávají z jediné komůrky (Monothalamia, Monostega), aneb z více komůrek (Polythalamia). Vícekomůrkaté počínají kulovitou neb vejčitou počátečnou, primordální komůrkou a k ní kladou se komůrky další odděleny od sebe příčkami (septa). Zřídka jsou komůrky nepravidelně nakupeny, jinak bývají sestaveny do řady jediné, rovné či zahnuté (Stichostega), neb jsou ve spirále (Helicostega), neb v kruzích soustředných (Cyclostega), neb střídavě ve 2—3 rovných či málo zahnutých řadách (Enallostega), neb



Obr. 2. *Cristellaria rotulata* Lam.  
průřez 30krát zv. (Originál.)

střídavě ve 2 do spirály zatočených řadách (Entomostega), aneb konečně v řadě na způsob klubka kol společné osy vinuté (Agathistega). Příčky mezi komůrkami sestávají ze dvou plátů, mezi nimiž často bývá chodbička. V poslední příčce jest ústí a na témže místě jsou i v předcházejících příčkách otvory, jimiž jednotlivé komůrky souvisí (obr. 2.).

V počátečných komůrkách některých souměrných skořápek (rodů Bioculina, Triloculina, Quinqueoculina, Orbulina, Nummulites a u některých Lagenid) vyskytuje se tak zv. dimorfismus. Některé malé skořápky totiž mají počátečnou komůrku nepoměrně velkou (megasféra, na př. u *Triloculina trigonula* měří as 210  $\mu$  obr. 3.), kdežto velké skořápky téhož druhu mají tuto komůrku nepoměrně malou (microsféra, u uvedeného druhu jen 18  $\mu$ ).



Obr. 3. *Triloculina trigonula* M. Ch.  
a megasféra, b mikrosféra 26krát zv.  
(M. Chalmas.)

Poměry ty studovali Munier-Chalmas a Schlumberger, dále de la Harpe, van den Broeck a j. Lister a Schaudinn\*) dovedli u žijících (na př. u rodu *Polystomella*), že zjev ten jest v přímém spojení s rozmnožováním. Protoplasma ve skořápce s microsférou rozdělí se v pseudopodiospóry, které vytvoří si menší skořápky s megasférou; dělení se opakuje, povstanou tak zv. flagellospóry, které se bezpochyby kopulují a pak si vybudují zase skořápky s mikrosférou.

Ve stěnách skořápkových probíhá u některých dirkovaných rodů soustava chodeb (Canalsystem), v jednodušších případech mezi pláty, ze kterých se skládají přičky, jinak i ve stěnách na obvodu vine se svazek chodeb tak zvaný provazec hřbetní (Dorsalstrang). U těchže dirkovaných rodů často se vyskytují části nedirkované, celistvé, které vnikají v podobě klínů neb hřebů do skořápky, někdy vnější ozdoby, žebra, trny a pod. budují, jindy až do komůrek sestupují a je aspoň z části vyplňují. Části tyto zovou se přídavnou hmotou (Zwischenskelet), tvoří zvláště ve skořápkách do spirály vinutých v krajíně pištělové čočku a výjimkou ukazují druhotnou soustavu chodeb (Intercanalsystem).



Obr. 4. Výbrus opuky z Vinar, 20krát zv. (Originál.)

Velká většina dirkonožců obývá moře a vyskytují se zde na řasách pobřežních, na volném moři i v hlubinách. V hloubkách as 3000 *m* pokryto jest moře hlenem hlubinným (»ooze«, čti úz, nazývají jej Angličané), který sestává z rozbitých částek vápenných a přečetných skořápek některých rodů (*Globigerina*, *Orbulina*, *Pulvinulina*, *Biloculina* a j.). V atlantickém a tichém oceanu převládá rod *Globigerina*, v severním moři *Biloculina*. Ve větších hloubkách asi přes 4000 *m* není více stop po schránkách dirkonožců, ježto bývají zde částčky vápenité rozrušeny a hlen bývá barvy hnědočervené.

\*) Lister, Phil. Transact. Royal Soc. London. vol. 186. — Schaudinn, Sitzungsber. Gesell. natur. Freunde. Berlin, 1895.

Ve vrstvách některých útvarů nalezáme polohy, které oběma těmto druhům »ooze« se rovnají. Tak křídové horniny, jako psací křída, opuka (viz obr. 4.) a j. jsou hlubinné hleny, které se liší od »Globigerina ooze« jen tím, že v nich převládá rod *Textularia*. Jiné vápence obsahují rody *Orbitulina* a *Miliola*, některé vápence z třetihorní pánve pařížské skládají se ze skořápek čeledi *Miliolidae*, jiné z rodu *Alveolina*, neb *Orbitulites*, zvláště pak jest po všem světě rozšířen vápenec nummulitový. V kamenouhelném vápenci tvořily skořáčky rodu *Fusulina* mohutné polohy. Někdy vápenité skořáčky foraminifer byly zrušeny a výplň jejich čili jádro složené z glaukonitu zůstalo. Zdá se, že tím způsobem povstaly některé glaukonitické pískovce silurského a křídového útvaru.

Poprvé našel skořáčky foraminiferové Becari v pliocénu u města Bologni r. 1711 a později r. 1730 Bianchi (*Plancus*) recentní na pobřeží u města Rimini. Dále popisovali je Soldani, Breyn, Fichtel, d'Orbigny a j.; po dlouhou dobu byly považovány za skořáčky zakrsalých hlavonožců (*Cephalopoda foraminifera*), až teprve Dujardin r. 1835 poznal v nich prvoky. Ehrenberg popsal a vyobrazil četné druhy zkamenělé i žijící a považoval je za příbuzné mechovkám. Základní práce podali Carpenter, Williamson, Carter a Reuss; v těch hlavní váha kladena byla na tvar a porovitosť stěn skořápkových. Brady výzkumem hlubin mořských a Bütschli studiem žijících, jakož i Schwager studiem zkamenělých rozšířili značně znalost těchto prvoků.

Soustava foraminifer dosud není ustálena; dle návrhu Schwagera možno je rozvrhnouti ve 4 podřády: *Chitinoso*, *Agglutinantia*, *Porcellanea* a *Vitrocalcarea*.

#### Podřád Chitinoso. Schw.

se skořápkou chitinovou čtá jedinou sladkovodní čeleď (*Gromidae*), jejíž zástupci zkamenělí nejsou známi.

#### Podřád Agglutinantia. Schw.

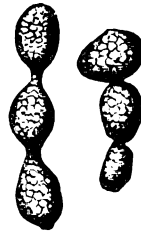
Skořáčka spleená ze zrněk písečných, vápenitých a křemičitých, cizích předmětů, jako úlomků skořápek jiných, jehlic houbových a j. Hmota předměty ty pojící jest křemičitá, železitá neb chitinovitá.

*Astrorhizidae* Brady. Skořápka písčítá, velká, z jediné neb i z více komůrek, bez přiček a často i bez určité omezeného ústí. Čítají se sem tvary z velkých hlubin a nejjednodušší ústrojnosti.

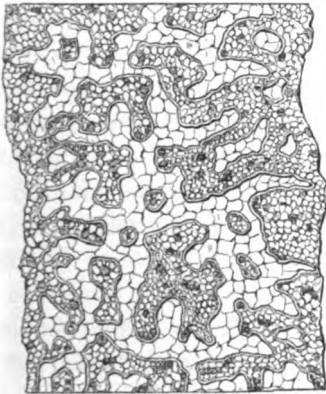
*Saccamina* Sars. (obr. 5.) z jediné neb z více kulovitých komůrek rourovitými spojkami spojených; silur-recentní (t. j. dosud žije). Jiné rody hlubinné jako *Astrorhiza*, Brady, *Psammosphaera* Schultze, *Hyperamina* Brady počínají jurou a dosud žijí.

*Lituolidae* Br. Skořápka volná aneb přirůstá, pravidelnější, slepená ze zrn různých velikostí, zřídka jednodukomůrkatá, obyčejně dělená přičkami v komůrky, často nezřetelně omezené aneb i druhotně rozdělené (labyrinthické).

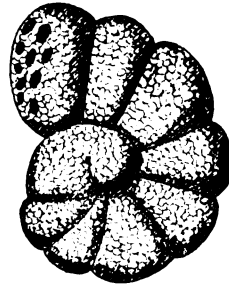
Tvary isomorfní a přechodní. Komůrky jednoduché mají: *Placopsilina* d'Orb. přirůstající, z komůrek kulovitých neb vejčitých; lias-rec. *Reophax* Montf. z jediné komůrky, aneb častěji



Obr. 5. *Saccamina Carteri* Br. z karbonu anglického 2krát zv. (Brady.)



Obr. 6. *Polyphragma cribrosum* Reuss. průřez podélný 20krát zv. (Orig.)



Obr. 7. *Endothyra Panderi* Möll. karbon ruský 35krát zv. (Möller.)

ze zahnuté neb klikaté řady komůrek vejčitých; karbon-rec. *Haplophragmium* Reuss skořápka celá aneb z části do spirály zavínutá; trias-rec. V Čechách v březenských vrstvách obyčejný dr. *H. irregulare*. Komůrky labyrinthické mají: *Polyphragma* Reuss (obr. 6.) skořápka válcovitá často nepravidelně vinutá; ústí složitá, z četných kruhovitých otvorů; křída. V korycanských vrstvách u nás *P. cribrosum*. *Haplostiche* Reuss komůrky v řadě rovné neb zahnuté; jura-tertiér. *Lituola* Lam. (v užším smyslu) aspoň počátek

skořáčky je ve spirále; jura-rec. V Čechách *L. cenomana* hojná. Jiné rody jsou: *Ammodiscus* Reuss rourka bez příček do spirály vinutá; karbon-rec. *Nodosinella* Brady, karbon a perm. *Trochamina* Park. Jones karbon-rec. *Endothyra* Brady (obr. 7.) z karbonu, přechodní tvar, který udává směr od této čeledi k č. Rotalidae, Polystomellidae a Globigerinidae.

#### Podřád Porcellanea. Schw.

Stěny skořápkové vápenité, celistvé, neproděravěné póry. Ve vodách brakických někdy stěny i chitinovité neb písčité.

*Orbitolinidae* Zit. Skořáčka vápenitá, pokrytá často zrnky aneb jakousi tenkou pokožkou křemičitou a složena ze soustředných kruhů komůrek. *Orbitolina* d'Orb. jest velmi hojný zjev v křídě.

*Nubecularidae* Br. Skořáčky přirůstající jsou tvarů velmi různých, mnohokomůrkaté, s 1—7 ústími. *Nubecularia* DeFr., trias-rec. V miocénu Bessarabie zvláště hojný rod.

*Cornuspiridae* Schwag. Skořáčka sestává z jediné rourovité komůrky do spirály zavinité. *Cornuspira* Schultze lias-rec. *C. cretacea* v křidovém útvaru.

*Miliolidae* Carp. Celá skořáčka aneb aspoň počátek z komůrek, které na způsob klubka jsou vinuty a dle 1 neb více os k sobě



Obr. 8. *Biloculina inornata* d'Orb. z miocénu vídeňského 16krát zv. (d'Orbigny.)

se řadí. Počáteční komůrka často dimorfní. *Miliola* Schultze jest souhrnné jméno pro více podrodů. Komůrky seřazené dle 1 osy mají: *Biloculina* d'Orb. (obr. 8.) komůrky se kryjí úplně, ústí veliké, půlměsíčné; trias-rec. *Spiroculina* d'Orb. komůrky kryty jsou jen částečně, tak že všechny aspoň dílem jsou patrné; jura-rec. Komůrky dle 3 os, úhel  $120^\circ$  svírajících seřazené má: *Triloculina* d'Orb. Komůrky se kryjí částečně, zevně viděti po jedné straně 3 po druhé 2 komůrky; lias-rec. Komůrky v 5 osách svírajících úhel  $72^\circ$  má: *Quinqueoculina* d'Orb. zevně viděti po jedné straně 3, po druhé 4 kom. terciér-rec., zvláště hojný druh *A. saxorum* v pánvi pařížské. Jiné rody jsou: *Fabularia* DeFr. jako *Biloculina*, komůrky však nepravidelně vyplněné a ústí sýtu podobné; terciér. *Vertebralina* d'Orb. přechodní tvar; počátek z komůrek do klubka vinutých, později komůrky v jedné řadě; terciér-rec.

*Peneroplidae* Schwag. První závity v klubku, pak ve spirále a na konec značně do kruhu rozšířené a přechetné komůrky číta-

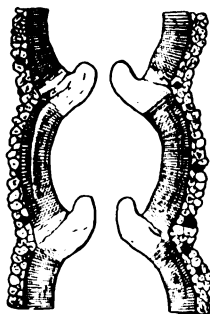


jící. *Hauerina* d'Orb. počátek jako u *Biloculina*, pak závitý ve spirále, mohutně rozšířený, ústí sýtu podobné; jura-rec. *Peneroplis* Montf. rozšiřuje se do široké desky; terciér-rec. *Orbiculina* Lam. tvoří kruhové terče z četných závitů; terciér-rec. *Orbitolites* Lam. terč ze soustředných řad komůrek. U tvarů složitějších po obou stranách komůrek hlavních menší komůrky vedlejší; lias-rec. *Alveolina* Bosc. Skořáčky vřetenovité, ze spirálních závitů, které se úplně kryjí. V závitě jistý počet (obyčejně 12) podélných hlavních komůrek, rozdělených příčkami ve velký počet druhotných komůrek. U žijících rozdělení ještě podrobnější. Křída-recentní. V eocénu tvoří alveolínové vápence.

#### Podřád Vitrocalcareo. Schwager.

Stěny skořápkové vápenité, velmi jemně pórovité až hrubě dírkované, řídkěji křemičité.

*Lagenidae* Carpenter. Stěny velmi jemně pórovité, bez přídavné hmoty a soustavy chodeb. Příčky často téměř celistvé a na povrchu skořápek někdy přilepen ve slabé vrstvě jemný písek vápenitý. *Lagena* Walker z jediné komůrky, rourovité ústí povytaženo. Silur-recentní. *Nodosaria* Lam. (obr. 9.) Rovná řada komůrek od sebe na zevnějšku zaškraceninou oddělených; silur-recentní. V Čechách v křídovém útvaru hojný rod, zvláště dr. *N. Zippei* a *annulata*. *Dentalina* d'Orb. má řadu slabě zahnutou; karbon-recentní. *Vaginulina* d'Orb. Skořápka smáčklá, nízké komůrky v zahnuté řadě; trias-recentní. *Histris* d'Orb. Komůrky spojeny spolu rourkami; terciér. *Marginulina* d'Orb. Komůrky z počátku v řadě zahnuté, pak v přímé; trias-recentní. Přechodní tvar. *Cristellaria* Lam. (viz obr. 2.) Komůrky v řadě spirální, se závitě se kryjícími. Ústí kruhové, vejčité, zřídka hvězdicovité; trias-recentní. V křídě celého světa hojný druh *C. rotulata* mimo ten u nás také *C. ovalis*. *Robulina* d'Orb. předešlému rodu podobný, ale příčky jsou prohnuté a skořápka na zevnějšku kýlem ozbrojená. Ústí skulinovité; lias-recentní. *Glandulina* d'Orb. má skořáčku vejčitou z jediné řady komůrek, tak že mladší kryjí



Obr. 9. *Nodosaria bacillum* d'Orb z miocénu moravského; průřez 20krát zv. (Orig.)

starší; trias-recentní. *Lingulina* d'Orb. Skořápka plochá, z jediné řady komůrek se nekryjících. Na povrchu podélná žebra; trias-recentní. *Frondicularia* Defr. Skořápka listovitá, silně smáčklá. Komůrky v jediné řadě přikládají se sedlovitě na sebe. Počáteční komůrka naduřelá; trias-recentní. U nás v křídě hojně dr. *F. angusta* a *Cordai*. *Flabellina* d'Orb. podobný rodu předešlému, ale počátek do spirály vinutý; trias-miocén. V Čechách zvláště hojně v křídě *F. cordata* a *rugosa*. *Polymorphina* d'Orb. Skořápka vejčitá, z komůrek do spirály neb do 2 řad sestavených a se kryjících; trias-rec. *Uvigerina* d'Orb. Skořápka vejčitá z komůrek nestejných. Ústí povytaženo, eocén-recentní.

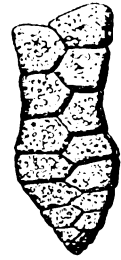
*Textularidae* Schultze. Skořápky vápenité, pórovité, u větších tvarů přibírají na povrchu vrstvu písčitou. Komůrky uloženy do



Obr. 10. *Textularia globifera* Reuss z křídly štyrské 20krát zv. (Reuss.)



Obr. 11. *Bulimina variabilis* d'Orb. s hora a se strany, 20krát zv. (Orig.)

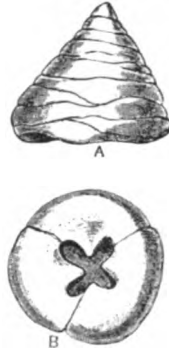


Obr. 12. *Gaudryina rugosa* d'Orb. z křídly 16kr. zv. (d'Orbigoy).

dvou (zřídka 3) rovnoběžných a do sebe zasahujících řad tak, že se střídají.

Malé vápenité rody: *Textularia* Defr. (obr. 10.) Komůrky ve 2 střídajících se řadách. Ústí skulinovité; karbon-recentní. V české křídě nejhojnější *T. conulus* a *praelonga*. *Grammostomum* Ehrenb. Skořápka smáčklá, klasu podobná; karbon-recentní. *Bulimina* d'Orb. (obr. 11.) skořápka kuželovitá, komůrky střídající se ve 2. do šroubovité spirály zatočených řadách; trias-recentní. U nás v křídě, četné druhy j. *variabilis*, *ovulum*, *Presli* a j. *Ehrenbergia* d'Orb. komůrky ve 2 řadách zahnutých; terciér-recentní. *Cassidulina* d'Orb. jako předešlý, ale řady komůrek jsou do úplné spirály zatočeny; terciér-recentní. *Climacamina* Brady. Přechodní tvar; stěna sestává z vrstvy vnitřní vápenité a vnější písčité. Komůrky z počátku ve 2 řadách, pak 2—3; komůrky větší v řadě jediné. Ústí síťovité; karbon.

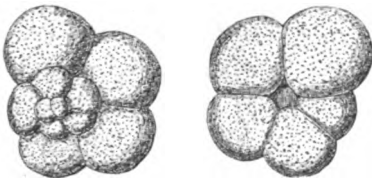
Větší rody pisčíté: *Plecanium* Reuss. jako r. *Textularia*, ale větších rozměrů; perm-recentní. *Bigenerina* d'Orb. Počátek ze 2 řad komůrek, další část z komůrek v řadě jediné; terciér-recentní. *Gaudryina* d'Orb. (obr. 12.). Počátek ze 3, ostatek ze 2 řad; křída a třetihory. V křídě u nás *G. rugosa*. *Clavulina* d'Orb. Počátek ze 3 šroubovitě zatočených řad, ostatek z jediné řady; křída-recentní. *Tritaxia* Reuss. Komůrky ve 3 řadách tak, že skořápka má podobu trojbokého jehlance; křída-recentní. V Čechách v křídě *T. tricarinata*. *Valvulina* d'Orbigny (obr. 13.). Komůrky ve 3 šroubovitě zatočených řadách; karbon-terciér. *Tetrataxis* Ehrenb. Podobný rodu předešl. Komůrky velmi nízké, ústí veliké, laločnaté; karbon. *Ataxophragmium* Reuss Podobný r. *Bulimina*; křída-recentní.



Obr. 13. *Valvulina palacotrochus* Br. A se strany, B z dole. Karbon angl. 40krát zv. (Brady).

*Chillostomellidae* Reuss Skořápky se stěnami jemně pórovitými, sestávají z komůrek střídavě ve 2 řadách uložených avšak tak, že mladší zakrývají úplně starší. *Chillostomella* Reuss viděti jen poslední 2 komůrky; terciér. *Allomorphina* Reuss viděti poslední 3 komůrky; křída a terciér.

*Globigerinidae* Carpenter. Skořápka dosti hrubě pórovitá, z 1 neb více nafouklých komůrek do nezřetelné spirály seřaděných. Na povrchu obyčejně jemné ostny. *Orbulina* d'Orb. z jedné kulovité komůrky, obyčejně bez ústí; trias-recentní. *Globigerina* d'Orb. (obr. 14.) kulovité komůrky v nezřetelné spirále ústí do společného otvoru, který v písťelové krajině vyvěrá; trias-recentní. S předešlým velmi hojný rod v hlubinách nyní i v mořích geologických. Někdy

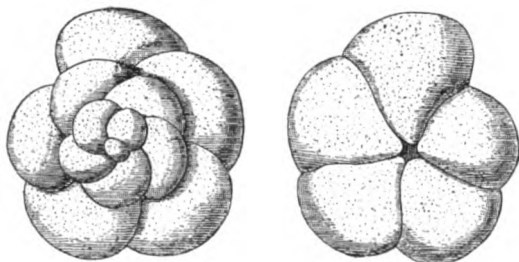


Obr. 14. *Globigerina cretacea* d'Orb. pohled na svrchní a spodní stranu, 20krát zv. (Orig.)

ve skořápkách rodu *Orbulina* nalezeny bývají skořápky r. *Globigerina*. Všude v křídě obecný druh *G. cretacea*. *Pullenia* Parker et Jones, stěny jemně pórovité, komůrky ve spirále; křída-recentní. *Sphaeroidina* d'Orb. komůrky starší jsou částečně kryty mladšími; křída-recentní. Hojný rod v terciéru. (*Sph. austriaca*.)

*Rotalidae* Carpenter. Stěny skořápkové, vápenité a pórovité,

zřídka písčité neb křemenité, do spirály tak vinuté, že na jedné straně viděti všecky, na druhé jen poslední závit (uspořádání rotaliformní). Dvojitě příčky, přídavná hmota i soustava chodeb bývají

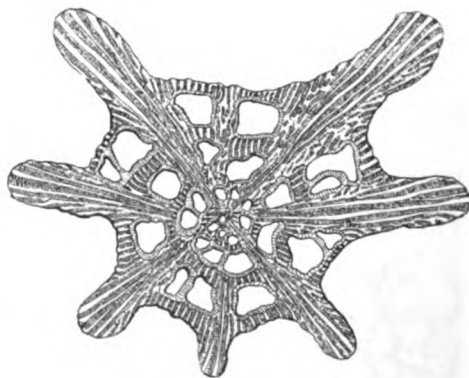


Obr. 15. *Rotalia Haidingeri* d'Orb. z miocénu vídeňského, v levo se svrchní strany, v pravo se zpodu, 30krát zvětš. (d'Orbigny).

vyvinuty. S čel. Lituolidae jest spojena tato čeleď rodem *Endothyra*. *Discorbina* Parker et Jones, čočkovitá skořápka hrubě pórovitá, po jedné straně plochá, po druhé vypouklá. Mezi pláty příčkovými chodba a v krajíně přístělové má naduřeninu

přídavné hmoty, někdy hvězdčovitou (*Asterigerina*); křída-recentní. V korycanských vrstvách našich hojný dr. *D. crassisepta*. *Planorbulina* Park. Jon. skořápka terčovitá, obyčejně přirostlá, z komůrek nepravidelných, do soustředných kruhů seřaděných; lias-recentní.

*Truncatulina* d'Orb. nepřirůstá; karbon-recentní. U nás v křídě hojná *T. laevigata*. *Anomalina* d'Orb. skořápky slabě vypouklé; křída-recentní. *Planulina* d'Orb. skořápky ploché; křída-recentní. *Pulvinulina* Par. Jon. v přístělové krajíně hvězdčovitě rozčleněná ozdoba z přídavné hmoty; lias-recentní. *Rotalia* Lam. (obr. 15.) příčky ze dvou poloh, přístěl vyplněn přídavnou



Obr. 16 *Calcarina Spengleri* d'Orb. průřez 20krát zvětš., křída mastrichtská. Přídavná hmota s druhotnou soustavou chodeb velmi mocná. (Orig.)

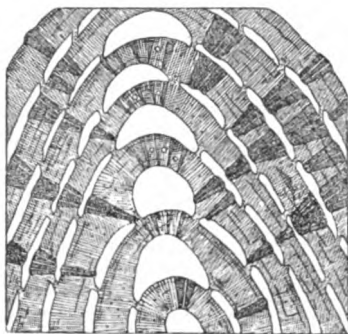
hmotou; jura-recentní. U nás v křídě četné druhy, *nitida*, *lenticula* a j. *Calcarina* d'Orb. (obr. 16.) přídavná hmota tvoří hrboule a mohutné trny, které vnikají do vnitř a částečně vyplňují komůrky; křída-recentní, hojný rod ve svrchní křídě u Maastrichtu. (*C. Spengleri*.) *Patellina* Williamson, skořápka terčovitá v podobě dutého nízkého kužele, z četných komůrek; křída-recentní. *Tinopor* Montf. *Thalamopora* Roem.

*Fusulinidae* Moeller. Skořápka vápenitá, pórovitá, podoby vřetenovitě, složená souměrně z četných závitů, z nichž na povrchu vidět jen poslední. Závitů děleny příčkami z celistvé hmoty v hlavní a druhotné komůrky. *Fusulina* Fischer, vřetenovitá skořápka z četných závitů, bez chodeb. Velmi hojný rod pro karbon význačný a ještě v permu se vyskytující. (*F. cylindrica*.) *Fusulinella* Möller, podobný rod, ale se stěnami celistvými aneb i písčítými; karbon. *Schwagerina* Möller skořápka kulovitá, podobná r. *Fusulina*. V komůrkách na dně nízké příčky v podobě hřebínku a ústí složité; karbon a perm.

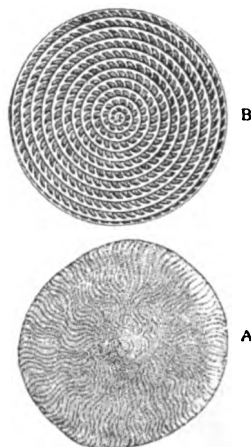
*Numulitidae* Carpenter. Skořápka vápenitá, pórovitá, často značných rozměrů. Četné komůrky ve spirálních čarách, aneb v soustředných kruzích. Přidavná hmota i soustava chodeb obvykle vyvinuty. *Archæodiscus* Brady, rozdělení v komůrky nepravidelné, přidavná hmota i chodby scházejí; karbon. *Amphistegina* d'Orb. skořápka čočkovitá, na jedné straně vypouklejší, ze závitů do spirály vinutých, které četnými příčkami bez chodeb jsou v komůrky rozděleny. Na pístěli knoflíkovitá nadušenina přidavné hmoty, jakož i na kýlu všech závitů; tertier-recentní. V třetihorní pánvi vídeňské *A. Haueri* velmi hojný. *Operculina* d'Orb. skořápka ze 2—6 závitů rychle se šířících; soustava chodeb velmi vyvinutá, provazec hřbetní složitý. Rovněž i hmota přidavná tvoří četné čepy a v kýlu pruh; křída-recentní. *Heterostegina* d'Orb. poněkud podobný rodu předešlému. Trny z příček vybihající dělají komůrky druhotně; tertier-recentní. *Polystomella* d'Orb. Čočkovitá skořápka na povrchu bohatě ozdobená žebry často ozubenými. Pístěl kryt přidavnou hmotou s druhotnými chodbami. Soustava chodeb složitá; křída-recentní. *Nonionina* d'Orb. Podobný předešlému rodu, ale skořápky na povrchu lysé; křída-recentní. *Numulites* Lam. (obr. 17. a 18.). Skořápky čočkovité, někdy až 6 cm v průměru (*N. gizehensis*), z četných závitů do spirály vinutých, které buď se kryjí (podrod *Nummulina*) aneb nikoliv (podrod *Assilina*). Příčky jednoho závitů tvoří na závitů předešlém nepravidelné výběžky (Septalverlängerungen). Soustava chodeb složitá, z provazce hřbetního vynikají chodby do příček. Přidavná hmota (někdy velmi jemně porézní) tvoří hřeby do vnitř vnikající. Dle výběžků příčkových rozvrhuje se podrod *Nummulina* v simplices a reticulatae. V eocénu velmi hojný rod buduje po všem světě nummulitový vápenec. Zvláště v eocénu některé vápence plní

*N. distans*, *Lucasanus*, *perforatus* a j. *N. Cuminghi* dosud žije. *Orbitoides* d'Orb. Skořáпка terčovitá, na pístěli s hřebem přidavné hmoty. Komůrky jsou v kruzích soustředných a jsou provázeny 2 řadami druhotných komůrek menších. Na povrchu přidavná hmota tvoří hřeby a lišty, hřeby ty spojující a také chodby jsou vyvinuty; křída-tercier. (V nynějších mořích příbuzný *Cycloclypeus*.)

V prahorních vápencích Ameriky a Evropy uváděly se shluky nazvané *Eozoon* neb *Archaeosphaerina* jakožto nejstarší dirkonožec. Dle výzkumů některých přírodopvců (Möbius, Rowney a j.) zdá se však původ tvaru toho býti nerostný.



Obr. 17. *Nummulina perforata* d'Orb. s eo-cěnu uherského, průřez 20krát zv. (Orig.)



Obr. 18. *Nummulina numularia* d'Orb. A pohled na vnějšek, B průřez. Eocén (Nicholson).

Zkamenělých dirkonožců známo na 1300 druhů, z nichž některé vyznačují se značným trváním, jiné pak vykazují velmi četné přechody, tak že pojem druhu u tohoto kmene živočišného nad jiné jest neurčitým.

Nezřetelné zbytky byly uváděny již z kambria\*); s jistotou známy jsou v siluru ruském a škotském. Devon rovněž chová několik nečetných zbytků. V karbonu pojednou objevuje se bohatá zvířena tvarů složitých, z nichž některé plní celé vrstvy. V permu udržuje se několik rodů z útvaru předešlého pochodících. Trias, vyjímaje alpský, všeobecně jest chudý na skořáčky dirkonožců. V jurském i křídovém útvaru nalzáme stopy hlubinných hlenů

\*) M. Chapman, Quarterly Journal geolog. Soc. 1900.

a veliké množství rodů a druhů. Největšího rozkvětu dosahují dirkonožci v třetihorách, ve kterých některé vrstvy téměř zcela sestávají ze skořápek jistých druhů. Mladší třetihory neliší se téměř od zvířeny moří nynějších.

### Řád Radiolaria. Mřížovci.

E. Haeckel, Die R. 1862

R. D. Rüst, Palaeontographica, sv. XXXI. 1885, sv. XXXIV. 1888 a sv. XXXVIII. 1892.

E. Haeckel, Report on the R. collected by Challenger, 1887.

F. Dreyer, Jenaische Zeitschr. f. Naturw. sv. XXIV., 1890.

L. Cayeux, Bulletin géolog. Société de France, 1894.

G. J. Hinde, Quarterly Journal geolog. Society, sv. LI. 1899.

Kořenonožci mořští, jichž protoplasma kožovitou membranou rozděleno ve 2 části: střední báňovou (intrakapsulární) a vnější mimobáňovou (extrakapsulární), kteráž poslední vysílá jemná a kořenovitě rozvětvená pseudopodia. Obvykle vylučují pevnou kostru buď mimo báň, buď v podobě ostnů báň protkávajících a až do středu vnikajících. Tato kostra jest složena buď z organické látky acanthinu, aneb z beztvaré kyseliny křemičité, jest velmi úhledná, matematicky přesně budovaná a předčí svou pravidelností schránky všech ostatních dosud známých zvířat. Kostra skládá se buď z ojedinelých, celistvých aneb dutých trámečků, volně jen spolu spojených, aneb jest to souvislá, pevná, kulovitá neb vejčitá schránka přejemnou mřížovinou vybudovaná. V tom případě procházejí často jednotlivé mohutnější ostny schránkou až do středu. Ostny ty jsou pravidelně dle zákona Müllerova sestaveny; bývá jich 20 a mezi oběma těmi poly schránky, které nemají silného ostnu, klade se 5 řad, z nichž každá čítá 4 trny souměrně rozestavené. Pokud se vnějšího tvaru kostry týče, tu sestává z jediného neb dvojitého prsténce (tvar stefidový), z jediného neb více koulí do sebe vložených (sfaeroidový), ze zvonce prodlouženého a po jedné straně otevřeného (cyrtoidový), tak že oba poly schránek jsou sobě nestejně (monaxoní), kdežto sfaeroidový a i následující tvar jest homaxoní; ze dvou terčovitých k sobě spojených plošek (discooidový), aneb konečně z bání vejčité, obdané širokým lemem, který má strukturu pletiva houbového (spongoidový tvar).

Mřížovci žijí ojedinele ve všech hloubkách, nejvíce však na volném moři. V hloubce asi 8000 m nalezen radiolarový hlen s převahou zbytků křemičitých.

Známi jsou teprve počátkem 19. století, kdež první o nich zprávu podal Tilesius. Žijící zkoumali Bütschli, Hertwig, Meyer, Huxley a zvláště Joh. Müller r. 1858 a E. Haeckel r. 1862. Zkamenělí popsáni byli hlavně Ehrenbergem r. 1875, který zkoumal třetihorní tvary z ostrova Barbados a nazýval je Polycystina, Stöhrerem r. 1879, Rüstem v letech 1885 až 1892, jenž studoval zbytky z devonu a křídly, Cayeuxem r. 1894 a j. Barrois nalezl je v praekambriu bretaňském.

Dle hmoty a tvaru schránky mohou se rozdělit mřížovci dle návrhu Haeckela ve 4 podřady: *Acantharia*, *Spumellaria*, *Nassel-laria* a *Phaeodaria*.

#### Podřád Acantharia. Haeckel

má kostru z acanthinu, ústrojné to hmoty a nezanechal stop ve vrstvách.

#### Podřád Spumellaria. Haeckel.

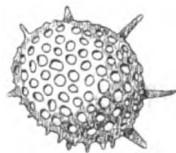
Křemičitá schránka jest kulovitá aneb terčovitá, homaxoní a z jemné mřížoviny.

*Monosphaeridae* Haec. schránka z jediné koule, obyčejně protčené ostny. *Coenosphaera* Ehrenb. (obr. 19.) devon-rec. V české křídě *C. artesiaca*.

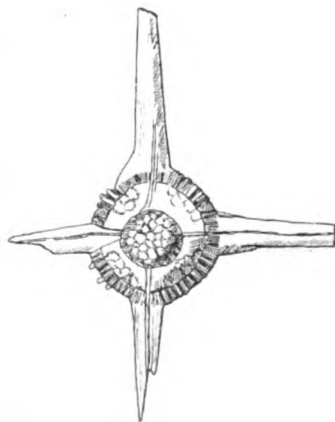
*Disphaeridae* Haec. Ze 2 dutých, do sebe vložených koulí.

*Haliomma* Ehren. (obr. 22.) 2 velké ostny; terciér-rec. *Heliodiscus*

Haec. vnitřní schránka kulovitá, vnější čočkovitá s trnitým okrajem. Ostny četné; terciér-rec. *Staurolonche* Haec. (obr. 20.).



Obr. 19. *Coenosphaera scitula* Hin. z devonu anglického, 150kr. zv. (Hinde).



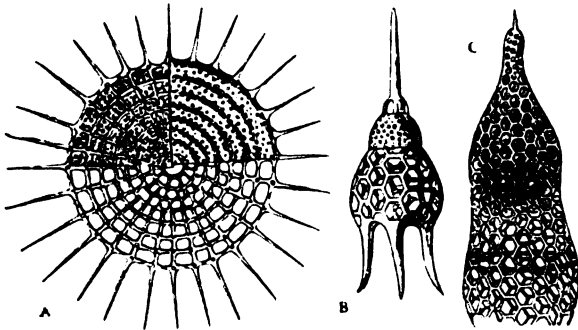
Obr. 20. *Staurolonche Davidi* Hin. z devonu anglického, 150krát zv. (Hinde.)

Koule drženy jsou 4 trámečky, které zevně prodlužují se v mocné ostny; devon-rec.



*Polysphaeridae* Haec. ze 3 neb více koulí do sebe vložených. *Actinomma* Haec. ostny silné, četné; terciér-rec. *Thecosphaera* Haec. 3 koule drženy 6 ostny radialními; křída-rec. Z křídly české popsán dr. *T. spongiarum*. *Cromyomma* Haec. ze 4 koulí na povrchu ostnitých; křída-rec. Z našich březenských vrstev znám dr. *C. perplexum*.

*Discidae* Haec. Schránka plochá, terčovitá a ve směru jedné osy zkrácená. Obvod kruhovitý neb laločnatý. Uprostřed je vždy ještě menší koule dřevná (Markkugel). *Spongospaera* Ehrenb. terciér-rec. *Rhopalastrum* Ehren. schránka trojlaločná; jura-rec. *Lithocyclia* Ehren. schránka terčovitá, uprostřed 2 koule dřevné;



Obr. 21. A. *Stylocictya multispina* Haeck. B. *Podocyrtis Schomburgi* Ehren. C. *Encyrtidium lagena* Haeck z třetihor ostrova Barbados 100krát zv. (Haeckel).

křída-rec. *Spongocyclia* Ehren. schránka terčovitá, jakoby z pletiva houbového, bez trnů. Uprostřed malá koule dřevná; miocén-rec. *Stylocictya* Ehren. (obr. 21.) schránka v podobě řídce mřížovaného terče. *Porodiscus* Haec. schránka terčovitá, bez ostnů; oba křída-rec.

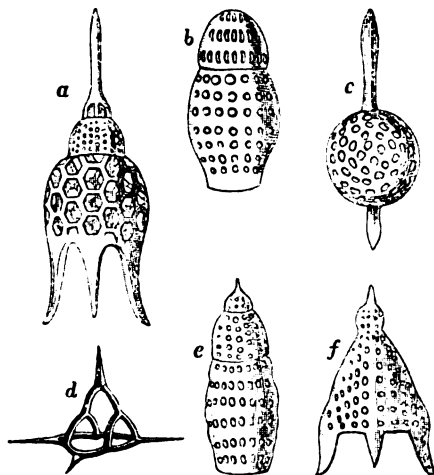
#### Podřád Nassellaria. Haeckel.

Křemičitá schránka sestává buď z prsténce trny posázeného jediného, či z více podobných dohromady spojených, buď ze zvoncovité mřížoviny na jedné straně otevřené. Vždy ale jest monaxonní.

*Stephidae* Haec. Prsténce ojedinelé aneb trámečky spolu spojené. *Sphaerosomatites* Rothpl. malé úlomky ze siluru. *Lithocubus* Ehren. v kopolitech křídových.

*Spyridae* Haec. Schránka zvoncovitá, podélnou rýhou ve 2 polovině rozdělená. Na zvonce nahoře hlavní trn, protějšší základný konec opatřen obústím otevřeným, aneb i mřížovinou pokrytým. *Petalospyris* Ehren. zvonec otevřený, na obústí trny. *Dictyospyris* Ehren. Otvor na základně kryt mřížovinou a obústí bez trnů; tertiér-rec.

*Cyrtidae* Haec. Schránka vejčitá, kápoovitá neb kuželovitá, na zpodu otevřená, zřídka mřížovinou zakrytá. Příčnými zaškrccenými bývá v odstavce rozdělená. Jednotlivé odstavce mají otvory mřížoviny různé velikosti. *Cyrtocalpis* Haec. bez zaškrcceniny, schránka vejčitá. Schránky jedinou zaškrcceninou ve 2 odstavce oddělené: *Dictyocephalus* Ehren. svrchní odstatec knoflíku podobný, bez trnu. *Anthocyrtis* Ehren. svrchní odstatec s trnem (apicálním), kol obústí věnec trnů; *Lychnocanium* Ehren. (obr. 22.) schránka 3 neb 4hranná, na obústí 3—4 silné trny. Vesměs tertiér-rec. Schránky 2 neb více zaškrcceninami ve více odstavců oddělené: *Dictyomitra* Zittel (obr. 22.) schránka kápoovitá, bez ostnů, s obústím jednoduchým; křída-rec. U nás v křídě *D. multicostrata*, *conulus*, *regularis*. *Eucyrtidium* Ehren. (obr. 21. a 22.) má silný apicální trn; tertiér-rec. *Pterocodon* Ehren. obyčejně na druhém odstavci a pak na obústí pás ostnů a též apicální trn; tertiér. *Podocyrtis* Ehren. (obr. 21. a 22.) schránka zvoncovitá s mocným apicálním trnem a silnými ostny na obústí. *Bothryocampe* Ehren. schránka nepravidelnými šikmými zaškrcceninami rozdělená; otvor kryt mřížovinou; tertiér-rec.



Obr. 22 a) *Podocyrtis Schomburgi* Ehr. b) *Dictyomitra Montgolfieri* Ehr. c) *Haliomma dixiphos* Ehr. d) *Dictyocha Messanensis* Haec (recentní) e) *Eucyrtidium elegans* Ehr. f) *Lychnocanium lucerna* Ehr. z třetího ostrova Barbados [až na obr. d)] 100krát zvětšeno. (Ehrenberg dle Nicholsona).

Podřád **Phaeodaria**. Steinmann. (Acanthodesmida.)  
 Kostra z trámečků volných neb spojených, vždy ale dutých. *Dictyocha* Ehren. (obr. 22.) prstěnc trnitý, dutý; křída rec.

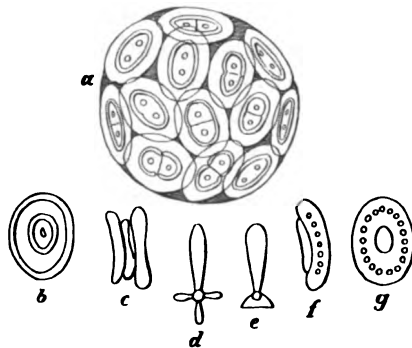
Geologické stáří mřížovců jest velmi značné, neboť objevují se poprvé v praekambrických rohovcích (algonkian) v Bretani. Určování zbytků ze starých útvarů jest velmi obtížné, ježto schránky jejich během zkamenění často přeměnily svou kyselinu křemičitou v uhličitan vápenatý. V kambriu jsou známy z Německa, ze siluru z Německa a Anglie, Škotska a Francie. Devon sibiřský a německý poskytl několik typů. Podobně i z karbonu byly uvedeny malé schránky jejich. Celkem možno pozorovati, že zástupci z prvohor vyznamenávají se rozměry poměrně značnějšími a bývají dosti dobře zachováni. Alpský trias poskytl zbytky jejich z Uher a z Krajiny. Jurské zkřemenělé rohovce a koprolithy a rohovce vůbec chovají rovněž schránky mřížovců. Křída z téhož prostředí podobně poskytuje příspěvky ku znalosti těchto tvarů.

V útvarech triasovém, jurském, křídovém a třetihorním jsou polohy rohovcovité a vůbec křemičité, které zdají se míti původ v hleny radiolarovém. Nejhojněji ale vyskytují se v triplu ostrova Barbados v Antillách, pak na Sicilii v jeskyni Caltanissetta a Girgenti, v Oranu, na Aegině, Zante a na ostrovech Nikobarských.

### Řád *Flagellata*. Bičkovci.

K. Lohmann, Archiv für Protistenkunde, 1902.

Nálevníci bičkovití zřídka mívají vnější kostru z jakéhosi druhu chitinu. Částičky velmi nepatrných rozměrů a různých podob, zvané »coccolithi«, které při prohlížení značnými zvětšeními (700 – 1000krát) bývají nalezeny ve vápencích některých počínaje křídou, dle výzkumů Lohmannových dlužno přičísti tomuto řádu prvoků. Dříve byly vykládány různým způsobem, tak W. Thomson, Walich a Murray považovali je za jednobuněčné řasy aneb za sporangie řas. Haeckel utvořil pro ně skupinu Kalkocyteae a Voeltzkow považoval je za zbytky prvoků. Jsou to malé terče jednoduché (Discolithi), neb po dvou



Obr. 23. a) *Coccospaera*, b), c) *cyatholithi*, d), e) *rhabdolithi*, f), g) *discolithi*, z atlantického a adriatického moře 700krát zvětš. (O. Schmidt a Haeckel.)

spolu spojené (Cyatholithi), které často kupí se v koule (Coccosphaera) a dále i malé tyčinky na jednom konci v desku rozšířené neb na způsob kříže rozvětvené (Rhabdolithi), které rovněž někdy do koulí se sestavují (Rhabdosphaera). V nynějších mořích (obr. 23) nalézají se v hlubinovém hlenu a pak ve slizské hmotě, dřívě zvané Bathybius.

### Kmen Coelenterata. Láčkovci.

Živočichové vodní, volní neb přirůstající, různých podob, těla z více buněk složeného a obyčejně paprskovitě souměrného. Uvnitř těla jest dutina gastrovaskulární nahoře ústy otevřená, dole slepě ukončená aneb v soustavu chodeb vybíhající. Prostor ten slouží jako zažívací ústroj a zároveň jako schránka pro ústroje rozmnožovací. Střední vrstva těla, jakož i vnější (mesoderm a ectoderm) vytvářejí často kostru vápenitou, křemičitou neb rohovitou. Rozmnožování děje se buď pohlavně, neb nepohlavně a vývoj probíhá někdy rodozměnou. Nepohlavním pučením vytvářejí se celé trsy (kolonie), v nichž jedinci pohromadě trvají.

### Porifera (Spongiae). Houby.

- K. A. Zittel, Studien über fossile Spongien. Abhandl. k. bayer. Akad. Wiss. XIII. 1877—78.  
 G. J. Hinde, Catalogue of fossil Sponges, 1883.  
 G. J. Hinde, Monograph of the british foss. Sponges, Palaeontogr. Soc. 1877—93.  
 Ph. Počta, Abhandl. köngl. böhm. Gesell. Wiss. 1883—85.  
 H. Rauff, Palaeospongiologie, Palaeontographica, XI. 1893.

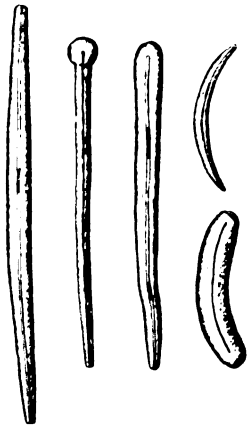
Přirostlí živočichové vodní, velmi různých tvarů, těla mnohobuněčnatého a složeného ze 3 vrstev buněčných. Z nich nejmocnější bývá mesoderm, který tvoří všechny orgány a obyčejně vypocuje též i tvrdé částky a to buď rohovitá vlákna, aneb jehlice pravidelných podob, křemičité neb vápenité. V těle probíhá soustava rozvětvených chodeb, které počínají na povrchu, vedou do dutin vyložených epitélem a odtud vyvěrají do střední dutiny tělesné (paragaster, cloaka), která na venek ústí velikým otvorem. Houby jsou tvarů velmi rozmanitých; buď žily ojedinele aneb do

trsu složitého spojeny; jsou válcovité, hruškovité, lesním houbám podobné, hlízovité, kulovité, ploché listovité, mísovité, pohárovité, hroznovité aneb j. Mívají stvol, aneb přisedají přímo tělem a tu pak často tvoří povlaky na předmětech jiných. Rozměry jsou velmi různé; některé měří sotva několik *mm*, jiné dosahují délky až  $1\frac{1}{2}$  *m*. Soustava chodeb ve tvarech s tenkou stěnou jest jednoduchá. Od vnějšího povrchu otvorem či pórem (ostium) počíná chodba (epirhiza), probíhá stěnou a končí jiným otvorem (posticum) ve střední dutině tělesné. Jinými chodbami (aporhiza) běží voda obráceně, ze střední dutiny na zevnějšek. Ve tvarech s tlustou stěnou jest soustava chodeb složitější, chodby se mnohonásobně rozvětvují a tvoří často obsáhlé dutiny. Střední dutina tělesná vyvěrá větším otvorem (osculum) a jest rozličně hluboká. Tvary s jedinou střední dutinou jsou považovány za jedince, s více takovými dutinami za trsy, či kolonie. Někdy však dutina nahrazena soustavou podélných chodeb, aneb vůbec tak jest nezřetelná, aneb složitá, že nelze rozhodnouti mezi jedincem a trsem. V mohutném mesodermu vytvářejí se v buňkách pevné částky buď rohovitá vlákna, aneb křemičité či vápenité jehlice. Rohovitá vlákna složena jsou ze sponginu a nikdy se nezachovala ve zkamenělinách.

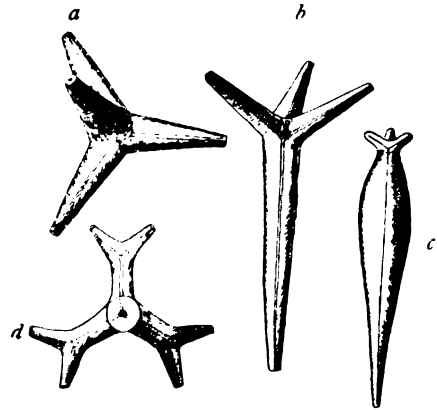
Křemičité jehlice větších rozměrů (megasceléry) jsou buď volné, buď v rohovitých vláknech uložené, aneb v pevnou kostru spolu spojené. Mimo ty vyskytují se a to ponejvíce na povrchu těla a ve stěnách chodeb a dutin vnitřních jehličky velmi malých rozměrů (microsceléry). Křemenité jehlice sestávají ze soustředných vrstev živočišné kyseliny křemičité, která během dob pochodem fossilisačním mění se aspoň částečně v nerostnou kyselinu křemičitou. Jednotlivá ramena (cladisky) jehlic mají osovou chodbu; u žijících jest táž velmi jemná, u zkamenělých obyčejně dosti široká. Jednotlivé tvary jehlic se v kostrách, které budují, stále opakují, tak že kostra sestává z jediného, aneb — zřídka — z několika určitých typů. Dle počtu ramen rozeznávají se jehlice křemičité:

1. *jednoosé*, monaxoní (obr. 24.), jsou rovné aneb zahnuté, na obou koncích přišpičatělé (oxea), neb nahoře zaoblené (styl), neb knoflíkovitou naduřeninou ozdobené (tylostyl), aneb na obou koncích zaoblené (strongyl). Některé bývají ukončeny malými destičkami (amphidisk), jiné na koncích zobanovitě zahnuty.

2. *čtyrosé*, tetraxoní (obr. 25.), se 4 stejnými rameny (cladi). Pravidelný tvar čtyrosový (caltrop) poměňuje se tím, že jedno rameno se prodlužuje; tak povstává trojzub (triaen); zakrnělá ramena téhož někdy se rozdvoují (dichotriaen), i ve 3, i více větví rozdělují (trichotriaen, phyllotriaen); prodloužené rameno někdy zase zakrňuje (symphyllotriaen). Někdy schází v caltropu jedno rameno vůbec (tripod) a zbylá jsou v jedné ploše (triod); jindy prodloužené rameno (rhabdom) na konci svém se mírně rozvětňuje (amfitriaen), aneb v četné větvice rozděluje (Candelaber). Některé nepravidelné jehlice Lithistid vykládají se za nepravidelný tetraxon (desmom), který povstal na základě buď čtyrosého typu (tetra-



Obr. 24. Jehlice monaxoni.  
(Orig.)



Obr. 25. Jehlice tetraxoní. a) caltrop, b), c) triaen,  
d) dichotriaen. (Orig.)

crepidní), aneb jednoosého (monocrepidní). Pravidelnému caltropu nejvíce se přibližují jehlice Tetracladin se 4 cladisky na konci rozčeřenými (tetraclon). Někdy bývá jeden cladisk jinak vytvořen než ostatní (trider), bývá na př. rozvětven (monolofní tetraclon), jindy bývají rozvětvená 2 ramena (dilofní tetraclon), jindy konečně 3 (dichotrider). Jehlice Anomocladin, je-li jednoduchá, sluje ennomoclon, sestává-li ze 2 uzlů, didymoclon. Některé jehlice Megamorin jsou velké, málo rozvětvené a hladké (rhabdoclon), jiné, Rhizomorin jsou malé a po všem povrchu trnité (rhizoclon).

3. jehlice *šestiosové* (hexactin aneb triaxoní, obr. 26.), jichž ramena postavena jsou jako osy pravidelného osmistěnu. Některá ramena mohou zakrnět a povstávají tím pentakt, tetrakt, triakt, diakt a konečně monakt. Někdy rameno hlavní osy jinak jest vytvo-

řeno, naduřeninou ozdobeno (sphaerohexactin), četnými trny pokryto (pinulhexactin), v desku rozšířeno (discohexactin) a pod.

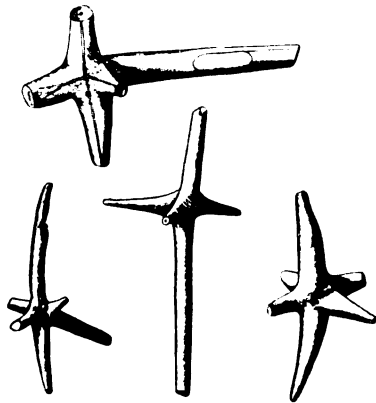
Středobod jehlice čili uzel, ve kterém se ramena scházejí jest buď plný, aneb dutý (lychnisk). V tom případě jest na místě uzlu prázdný prostor, který jest omezen trámečky od jednotlivých ramen k druhým vycházejícími a jako hrany osmistěnu položenými. Uprostřed takového dutého uzlu procházejí křížem chodby osová ve zvláštních tenkých rourkách. Microscléry jsou velmi četné a úhledné, než velmi zřídka bývají ve zkamenělých houbách zachovány. Mívají podobu písmene **S** (signaspir), neb mají ramena radialně položená (aster), pravidelně (euaster), aneb nepravidelně tak, že jedno jest prodlouženo a zahnuto (streptaster). Bývají šestiramenné a jedno neb více ramen jest rozvětveno (tylhexaster, oxyhexáster). Dále bývají jehličky kulovité, ledvinité, na povrchu trnité (steraster) a j.

4. *mnohoosé* jehlice (heteract) mají různý počet ramen (na př. 8 octact, neb až 30 heteract), z nichž 2 jsou v hlavní ose.

Vápenité jehlice bývají monaxoní, jednoduché, na obou koncích přišpičatělé (dor), nebo trojramenné (trioid, tripod, orthotrioid a j.), někdy jedno rameno schází (diactin). U zkamenělých hub často jsou jehlice tyto ve vláknech, původně bezpochyby rohovitých, uloženy.

Křemičité jehlice spojují se spolu často v kostru tím, že jehlice volně k sobě se připojují, aneb pevně přiléhají až se i spolu spájejí.

Rozmnožování jest buď pohlavní aneb nepohlavní. Při prvním uchovávají se produkty pohlavních žláz ve zvláštních schránkách,\*) vajíčko oplozené opouští schránku a po pravidelném dělení proměňuje se v gastrulu, která vychází osculem.



Obr. 26. *Pyritonema excelsum* Poč Hexactiny ze siluru českého 16krát zv. (Originál.)

\*) Počta, Le développement des Eponges fossiles. Archiv slave de Biologie, 1886.

Bezpohlavní rozmnožování děje se puký, zřídka dělením (fissio).

Až na jedinou čeleď (Spongillidae) jsou houby obývately moří a žijí zde poblíže břehu, sestupují však také do hloubek značných.

Zkamenělé byly od dávna známy a popisovány dle tvaru vnějšího. Staří spisovatelé, jako Bauhinus r. 1598, Luidius r. 1699, Scheuchzer, Knorr a Walch považovali je dílem za rostliny, dílem za »zoophyty«. Podrobněji je zkoumali Guettard r. 1768—86, Parkinson, Lamouroux a Mantell na počátku XIX. století a kladli je do příbuzenstva láčkovců, Alcyonarií. Goldfuss, Michelin a Blainville poukazovali na podobu, jakou mají se žijícími houbami rohovými. Pozdější jako Geinitz, Quenstedt, Reuss, Römer a j. podobně měli zřetel jen na vnější podobu. Toulmin Smith r. 1848 zkoumal podrobně rod *Ventriculites*, našel a popsal kostru, na jejímž základě kladl rod uvedený do příbuzenstva měchovek. D'Orbigny a po něm Etallon a Fromentel domnívali se, že zkamenělé houby měly kostru vápenitou a odloučili tudíž všechny zkamenělé od žijících do zvláštní skupiny *Petrospongiae*, neb *Spongitaria*. Teprve Carter a Sollas popsali jehlice a kostru některých tvarů a Zittel na základě nového přepracování všech dosud známých rodů navrhl soustavu novou. Jeho následovali Počta, Hinde, Rauff a j.

Dle hmoty tvrdých částí možno rozdělit houby:

1. *Myxospongiae*, které nemají vůbec tvrdých částek.
2. *Ceratospongiae*, houby rohovité, které se nezachovaly. Zkameněliny jako *Spongites* Gein., *Achilleum* Reuss., *Paramudra* Buckl. a j., které dříve sem byly kladeny, buďto jsou útvary neústrojné aneb blíže neurčitelné.
3. *Silicispongiae* s jehlicemi křemičitými.
4. *Calcispongiae* s jehlicemi vápenitými.

### Skupina *Silicispongiae*. Marschall.

V mesodermu jsou vyloučeny křemičité částky, které buď volně leží, buď do vláken rohovitých se ukládají, aneb spojeny kostru budují.



### Řád *Monactinellida*. Zittel.

Jehlice monaxoní (viz obr. 24.), jediného neb několika málo typů, buď volné, buď do rohových vláken uloženy. Žijí jednak v moři, jednak ve vodě sladké a jsou v nynější zvláště velmi hojny. *Climacospongia* Hinde rhabdy jsou uloženy do podélných řad, které příčnými jehlicemi jsou spojeny; silur. *Cliona* Grant. (Vioa) chová význačné tylostyly a vrtá do skořápek chodby; jura-rec. *C. Conybeari* v křídě. *Opetionella* Zitt. jehlice dlouhé až 1 cm; jura. *Scoliorhaphis* Zitt. jehlice obloukovitě zahnuté; křída. *Reniera* Schmidt jehličky obyčejně malé, jednoduché; karbon-rec. V české křídě *R. bohemica*, *Zitteli*. *Axinella*, *Haplition* Hinde; karbon.

### Řád *Tetractinellida*. Marschall.

Jehličky tetraxoní, (viz obr. 25.) obyčejně caltropy a triaeny, volně uloženy a mezi těmi rhabdy jednoduché a jehlice kulovité. Počínají již v karbonu. *Geodia* Lam. tvoří tvary hlízovité a mívá jehlice pravidelně do vrstev seřazené. V březenských vrstvách našich *G. gigantea*. *Stelleta* Schmidt; jura-rec. *Ophiraphidites* Carter, tělo prodlouženo z jehlic jednoosých, mezi nimiž nepravidelné triaeny. *Tethyopsis* Zitt. podobný tvar, kůra složená z triaenů; křída. Další rody jsou *Pachastrella*, *P. Carteri* v křídě, *Caminus* Schmidt, *Tethya* Bow., *Pachaena* Soll. vesměs křída-rec.

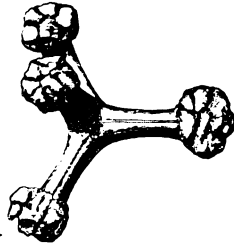
### Řád *Lithistida*. Schmidt.

Jehlice typu tetraxoního jsou buď na všem povrchu trnité, buď na koncích ramen v krátké větve hojně rozřepeny. Těmito díly (zygoma) spojují se spolu a spojení to (zygosa) má za výsledek tu pevnější, tu chatrnější kostru. Jehlice jsou buď tetraclony, buď enuomoclony, buď rhabdoclony, buď megaclony aneb desmomy a mezi těmi bývají i typy monaxoní. Mimo ty jsou četné mikro-scléry různé podoby. Vnější tvar hub sem slušících jest velmi různý; houba přisedá stvolem aneb přímo tělem, které bývá tlustostěnné a proto i soustava chodeb složitá a velmi různá.

### Podřád *Tetracladina* Zittel

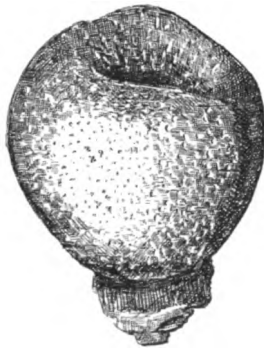
Základní tvar jehlic kostrových je tetraclon (obr. 27.), čtyřosová jehlice pravidelná s konci ramen rozřepenými (zygoma) a těmi se

jehlice se sousedními pevně spojují. Často jedno rameno jinak je vytvořeno (trider), rozvětveno (monolofní tetraclon), někdy rozvětvuje se 2 (dilofní tetraclon). Ramena jehlic buď jsou hladká (tetraleioclon), buď zrnky neb valy pokryta (tetramyrmeclon). Jinak bývají ještě triaeny, phyllotriaeny, symphyllotriaeny a četné mikroscléry.

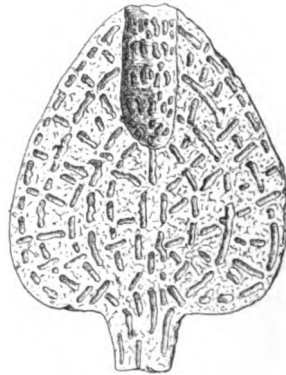


Obr. 27. Tetracloca rodu *Calymmatina* 4 krát. zv. (Orig.)

*Aulocopium* Osw. tělo polokouli podobné se střední kloakou a radialními chodbami vodními. Tetracloca nepravidelné v rovnoběžných řadách; silur. *Archaeoscyphia* Hinde nezřetelný rod z kambria. *Callopegma* Zitt. tělo mísovité, tlustostěnné; tetracloca mají mohutné zygomy. *Siphonia* Park. (obr. 28. a 29.) tělo má podobu hrušky či fíku,



Obr. 28. *Siphonia impleta* Poč. ze Zbyslavi. (Počta.)



Obr. 29. *Siphonia tulipa* Zitt. z křídly anglické profižnutá. (Orig.)

s hlubokou kloakou, do níž vedou radialné chodby; mimo ty ještě chodby rovnoběžné k obvodu. Kostra většinou z dichotridery. V křídle hojný dr. *S. ficus*. *Hallirhoa* Lamx. podobný předešlému, ale tělo hlubokými kolmými zářezy laločnaté; cenoman. *Jerea* Lamx. tělo hruškovité, kloaka nahrazena svazkem podélných rour celým tělem procházejících; tetracloca a dichotridery. U nás v cenomanu *J. decurtata*. *Paropsites* Počta, tělo mísovité, kostra z malých tetramyrmeclonů. V českém turonu *P. Hindei*. *Rhagadinia* Zitt. tělo boltci podobné, na povrchu s rýhami, velké tetramyrmeclony. *R. rimosa* v křídle. *Polyjerea* From. tělo rozvětveno, jinak jako *Jerea*. V českém cenomanu *P. congregata*. *Astrocladia* Zitt. tělo válcovité, bez kloaky, za to na povrchu větší

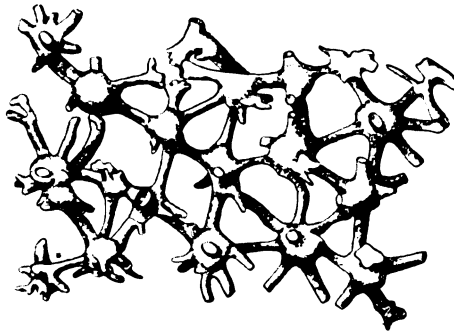
otvory s paprskovitými rýhami kol. *Calymmatina* Zitt. tělo hlízovité, kostra pokryta vrstvou křemičitou. *Turonia* Mich. tělo hlízovité, nepravidelné. *Thecosiphonia* Zitt. jednoduchý neb složitý rod; kloaka nahrazena svazkem podélných rour; na spodní části trsu krycí vrstva. Druh *T. erecta* zastoupen v teplických vrstvách našich velikými trsy. *Phymatella* Zitt., tělo podoby hruškovité, s nepravidelnými naduřeninami. *Ph. elongata* a *plicata* v křídě. *Plinthosella* Zitt. tělo hlízovité, kostra budována velikými tetramyrmeclony. *Spongodiscus* Zitt. tělo čokkovité nebo polokoulovité, kostra předešlému podobná. Dále sem náleží rody *Aulaxinia*, *Trachysocon* Zitt., *Nelumbia* Pomel a j. pocházející vesměs z křídového útvaru. Jiné rody j. *Theonella* Gray, *Discodermia* Boc. a *Rucodiscula* Zitt. počínají, křídou a dosud žijí.

#### Podřád Eutaxicladia. Rauff.

Kostru budují nepravidelné jehlice čtyřosé, ennomoclony (obr. 30.), se 3 stejnými a čtvrtým krátkým a silným ramenem. Ty kladou se pravidelně do řad buď souběžných, buď střídavých a spojují se spolu rozštěpenými konci ramen (zygomy), které mocně na-



Obr. 30. Ennomoclon rodu *Hindia*  
100krát zv. (Rauff.)



Obr. 31. *Astylospongia praemorsa* Goldf. sp. kostra  
25krát zv. (Zittel).

duřují. *Astylospongia* Roem. (obr. 31.) tělo kulovité, nahoře mělká kloaka, chodby vodní silné, rovnoběžně s povrchem probíhající. Kostra dosti pravidelná, uzle jehlic a body, kde ramena se stýkají, silně naduřelá. Silur ruský, švédský a americký. *Palacomanon* Roem. (*Astylomanon*) jako předešlý, ale tělo tu více, tu méně mísovité; silur americký. *Hindia* Dunc. podobně jako předešlý rod volný, tělo kulovité, chodby radiální, kostra z jehlic se 3 rameny a čtvrtým zakrslým; silur americký. Dále rody *Caryospongia*, *Carpospongia*

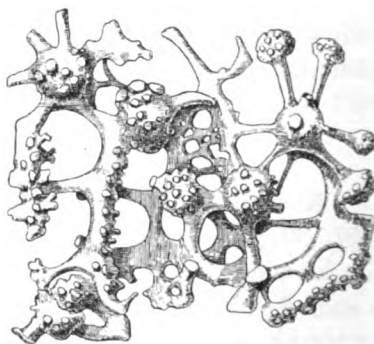
z evropského a *Caryomanon* a *Carpomanon* Rauff z amerického siluru. *Mastosia* Zitt. hlízovité tělo, jehlice v kostře malé, s uzlem naduřelým. *Lecanella* Zitt. tělo mísovité, jehlice nepravidelné; jura. *Poterionella* Poč.\*) tělo mísovité s mocným kořenem, jehlice nepravidelné; korycanské vrstvy (*P. trunciformis*).

#### Podřád Anomocladina. Zittel.

Jehlice pevnou kostru budující jsou didymociony (obr. 32.) složené z tlustého prodlouženého uzlu, z něhož vyčníhají 3 neb více ramen, jednoduchých neb rozvětvených, která svými roztrpenými konci (zygomy) spojují se v pevnou kostru. Osová chodba v rameni rovná, jednoduchá. *Cy-*



Obr. 32. Didymoclon rodu *Cylindrophyma* 70krát zv. (Rauff.)



Obr. 33. *Cylindrophyma milleporata* Goldf. sp. kostra 30krát zv. (Zittel).

*lindrophyma* Zitt. (obr. 33.) tělo válcovité, kloaka rourovitá. *Melonella* Zitt. tělo kulovité, kostra pokryta jemnou kůžkou křemičitou; svrchní jura.

#### Podřád Megamorina. Zittel.

Kostra složena z rhabdoclonů velikých, na povrchu hladkých a jen nepatrně rozvětvených, které k sobě volně se přikládají. V jehlicích chodba osová rovná, jednoduchá. Mimo ty jsou v kostře roztrouseny rhizocony a četné microsceléry. *Doryderma* Zitt. (obr. 34.) tělo stromovitě rozvětveno, kloaka svazkem rour nahrazena. V kostře z velkých rhabdoclonů složené poblíže povrchu triaeny; karbonkřída. *Isoraphinia* Zitt. tělo válcovité s rourovitou kloakou, rhabdoclony velmi jednoduché, zřídka rozvětvené, ve svazcích se-

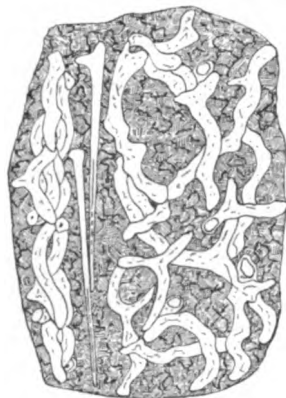
\*) Rozpravy Č. Akademie cis. Frant. Josefa pro vědy atd. Roč. XII Třída I., 1903.

stavené; křída. U nás v jizerských vrstvách *I. iserica*. *Carterella* Zitt. tělo válcovité, kloaka nahrazena svazkem rour; rhabdoclony veliké, rozvětvené a na povrchu uzly pokryté; křída. Jiné rody sem slušící: *Saccospongia* Rauff ze siluru, *Megalithista* Zitt. z jury a j.

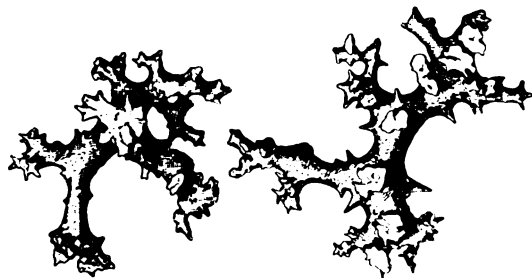
#### Podřád Rhizomorina. Zittel.

Kostru budují rhizoclony (obr. 35.), malé to desmomy, na všem povrchu nepravidelně přechetnými výběžky a trny pokryté. Ty zaplétají se v řadách podélných do sebe svými výběžky a mají jednoduchou rovnou, monocrepidní, aneb ve 4 větve rozdělenou tetracrepidní chodbu osovou. Mimo ty monaxoní neb tetra-

xoní microscléry aneb i malé desmomy. *Nipterella* Hinde pochybný tvar z kambria. *Cnemidiastrum* Zitt. tělo kuželovité neb mísovité, četnými chodbami jakoby do plátů radialních rozdělené; rhizoclony tlusté; karbon-jura. *Hyalotragos* Zitt. tělo mísovité neb nálevkovité;



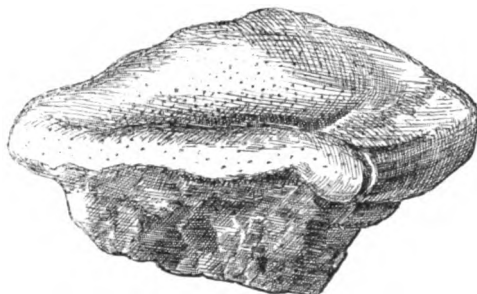
Obr. 34. *Doryderma Roemeri* Hinde. Průřez tělem 15krát zv. (Originál.)



Obr. 35. Dva rhizoclony rodu *Scytalia* 60krát zv. (Originál.)

jura. *Platychonia* Zitt. jura. *Chenendopora* Lamx tělo mísovité neb nálevkovité, vnitřní povrch kryt osculy; rhizoclony tetracrepidní. *Ch. fungiformis* v křídě obecný druh. *Verruculina* Zitt. jako předešlý, oscula na bradavkách. V české křídě více druhů, obecný *V. Phillipsi*, dále *craterosa*, *subtilis*. *Amphithelion* Zitt. oscula po obou stranách těla. *A. tenue*, obecný v křídě české. *Scytalia* Zitt. tělo válcovité, neb flku podobné, s rourovitou kloakou. *S. pertusa* hojný v cenomanu českém. *Coelocorypha* Zitt. tělo hruškovité, často nepravidelně rostoucí, kloaka mělká. *C. obesa* mnohotvarný druh v českém cenomanu. *Stachyspongia* Zitt. jako *Scytalia*, ale na povrchu nepravidelné výrůstky a hrboule. *Bolidium* Zitt. tělo válcovité neb rozvětvené hroznovitě, bez kloaky. *B. capreoli* a *palmatum*

v našich korycanských vrstvách. *Astrobolia* Zitt. tělo hlízovité, na povrchu oscula, od nichž radiálně chodby vycházejí. *A. conglobata* a *Plauensis* hojně v cenomanu. *Chonella* Zitt. (obr. 36.) tělo mísovitě až



Obr. 36. *Chonella patella* Poč. as  $\frac{1}{2}$  skut. vel. z Bylan (Počta).

nálevkovité, se stvolem často stlouplým; obě strany mají malé otvory pórů. Hojný rod v korycanských vrstvách. *Ch. nitida*, *patella* a j. *Stichophyma* Pom. tělo hlízovité, někdy hroznovitě rozvětveno, kloaka nahrazena svazkem podélných rour. *Seliscothos* Zitt. tělo mísovitě se stvolem. Rhi-

zoclony řadí se do kolmých řad, tak že kostra sestává z podélných plátů. U nás v korycanských *S. porrectum*, *callosum*. *Fereica*, *Pachinion* Zitt. Vesměs v křídovém útvaru. Rody *Allomera*, *Pleuromera*, *Marisca* Pomel v miocénu oranském.

#### Řád Hexactinellida. Schmidt.

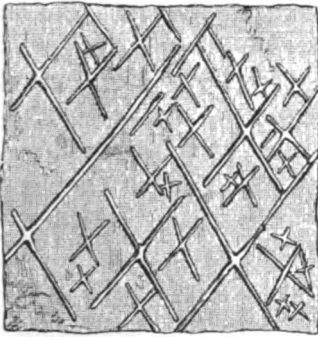
Jehlice hexaxoní buď volné, buď tak spojené, že tvoří pravidelnou mřížovinu. Vnější tvar velmi různý, obyčejně pohárovitý neb mísovitý, nálevce podobný, ale také rourovitý, neb listovitý. Stěna tělesná bývá poměrně tenká a proto i soustava chodeb jednoduchá. Někdy celé tělo sestává z rourek rozličným způsobem prohnutých a často společnou krycí vrstvou obdaných (*Maeandrospongiae*). Spojení v pevnou kostru děje se tím způsobem, že jehlice přikládá své rameno rovnoběžně k ramenu jehlice sousední a obě tato ramena spájejí se dohromady tím, že vrstvy kyseliny křemičité obě obalují. Že takový sloupek v mřížovině povstal vlastně ze 2 ramen jehlic spolu sousedících, možno poznati z toho, že chová v sobě 2 chodby osově. Někdy celá kostra budována jest jehlicemi s dutými uzly (lychnisk), jindy oba druhy jehlic v téže kostře se objevují. Na zevnějšku mění se kostra tím, že ramena vyběhající zakrňují. Jindy jest samostatná krycí vrstva ze zakrňelých hexaxonů, v níž pak možno nalézti šestipaprskové chodby osově. Microscléry jsou velmi četné, úhledné a vždy typu

hexaxonního, na zkamenělých ovšem zřídka zachované. V našich dobách vyhledávají značné hloubky od 350 až do 5500 m.

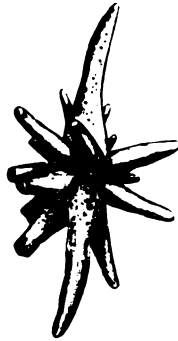
#### Podřád Lyssacina. Zittel.

Jehlice jsou volné, aneb jen z části a neúplně spolu spojené, tak že netvoří celistvé kostry. Na základně často vyvinut chvost dlouhých jehlic.

*Protospongidae* Hinde. Těla válcovitá, jejichž stěna sestává z jediné polohy čtyřramenných jehlic (stauractin) jednak v podélných, jednak v příčných řadách uložených. *Protospongia* Salter (obr. 37.) a *Phormosella* Hinde, kambrium a silur.



Obr. 37. *Protospongia fenestrata* ze siluru anglického 4krát zvětšeno. (Nicholson die Hindea.)



Obr. 38. *Asteractinella expansa*, Hinde, karbonu anglického 10krát zvětš., (Nicholson die Hindea.)

*Dictyospongidae* Hinde. Velké válcovité neb hranolovité tvary s naduřeninami v odstavcích, jichž stěna složena z chvostů jehlic do řad podélných sestavených a na přič jinými jehlicemi spojených. *Dictyophyton*, *Uphanthenia* Hall a *Hydnoceras* Conr. silur a devon.

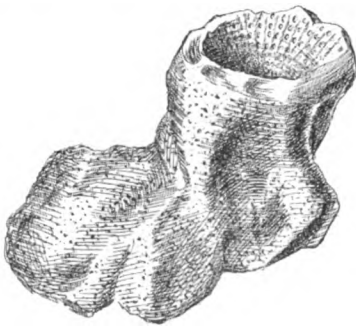
*Plectospongidae* Rauff. Válcovitá těla, jichž stěna sestává z mřížoviny podélných a příčných chvostů jehlic. *Cyathophycus* Walc. *Palaeosaccus*, *Acanthodictya*, *Plectoderma* Hinde; silur.

*Heteractinellidae* Hinde. Volné jehlice s 8 (octactin) až 32 (heteractin) rameny, z nichž 2 v hlavní ose jsou ostatních delší. Větší počet ramen povstal tím, že ramena mimo hlavní osu znovu se rozdělila. *Astraeospongia* Roem. jehlice s 8 rameny; silur-devon. *Thoriasterella* Hinde, *Asteractinella* Hinde (obr. 38.) jehlice až s 32 rameny; karbon.

*Pyritonemidae* Počta. Volné jehličky hexactiny a mimo ty ježky ostnité (oxyaster, sphaeraster a j.) bývají uloženy v bohatém chvistu jehlic základním. *Pyritonema* M. Coy silur. *P. Barrandei* a *Feistmantelli* v břidlicích oseckých, *exelsum* (viz obr. 26.) v budňanském vápenci. *Hyalostelia* Zitt., *Holasterella* Carter, *Spiractinella* Hinde, karbon.

#### Podřád Dictyonina. Zittel.

Kostra šestává z pevné mřížoviny s otvory čtverečnými. Hexactiny kladou se rameny svými k sobě a bývají společnou vrstvou křemičitou spojeny. Chvost základný schází. Jehlice mají uzly plné, neb duté (lychnisk). Jsou hojny počínaje triasem.



Obr. 39. *Craticularia vulgata*. Poč. o málo zmenšená ze Zbyslavi (Počta).

*Oophymidae* Bruder. Těla tlustostěnná s rourovitým paragastrem na zpodu rozvětveným. Soustava chodeb složitá, kostra z velkých jehlic s uzly plnými. *Oophyma* Br. z bílého jury českého.

*Craticularidae* Rauff. Těla pohárovitá, válcovitá, listovitá neb i rozvětvená, jichž kostra budována z plných hexactinů, poměrně velkých. Na povrchu ukončena kostra tím, že vybihající ramena zakrňují a tvoří hutnou polohu; někdy mívá zde jemnou vrstvu mikrosclér. Chodby jednoduché, obyčejně v těle slepě zakončeny. *Craticularia* Zitt. (obr. 39.) uvnitř a často i zevně na povrchu kruhovitá neb vejčitá ostia v řadách podélných i příčných; jura-miocén. Rod v české křídě hojně zastoupený. *C. vulgata* obecný druh v cenomanu, podobně *C. Zitteli*, *parva* a j. *Tremadictyon* Zitt. Ostia po obou stranách těla v řadách střídavých (v pětičetách, quincunx). Na vnějšku jemná samostatná krycí vrstva; jura. *Sporadopyle* Zitt. Ostia na vnějšku nepravidelně roztrousená, neb v pětičetách, uvnitř v podélných a příčných řadách; jura. *Sphenaulax* Zitt. stěna do záhybů uložena; jura. *Verrucocoelia* Zitt. tělo hroznovitě; jurakřída.

*Coscinoporidae* Zitt. Těla pohárovitá, neb listovitá a obyčejně velmi tenkostěnná, neb válcovitá i, výjimkou, hlízovitá, uvnitř a někdy



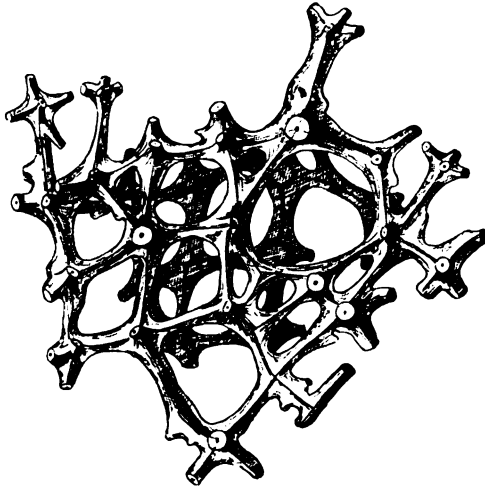
i zevně s otvory v řadách střídavých (v pětičetách) sestavenými. Kostra z malých hexactinů plných, které tvoří jemnou a často početné chodby slepé nepravidelnou mřížovinu. *Leptophragma* Zitt. tělo pohárovité s ostiemi v pětičetách na obou stranách, kostra jemná. V cenomanu českém *L. striatopunctata*, v turonu *exilis* a j. *Coscinopora* Goldf. tělo pohárovité s kořenem rozvětveným, ostia malá, kruhovitá, hustě k sobě v pětičetách seřazená. V kostře, početné chodby nepravidelné, roztrouseny lychnisky. *Guettardia* Mich. tělo do 3 neb 4 záhybů složeno (*G. trilobata* a *stellata*). *Pleurostoma* Roem. tělo smáčklé, rourovité, zřídka pohárovité, na vnějšku na záhybech větší oscula, na ostatním povrchu malá ostia v pětičetách. *Petalope* Poč. tělo boltcovité, na povrchu s kruhovitými ostiemi řídce roztrousenými. *P. auriformis* a *foveata*. *Synaulia* Poč. trs z více rourovitých neb mísovitých jedinců spolu spojených. Na povrchu krycí vrstva. *S. germinata*. *Lopanella* Poč. (obr. 40.) tělo mísovitě se stonkem, tlustostěnné, všecken povrch kryt nepravidelnou pokrývkou. *L. depressa*. *Botroclonium* Poč. tělo stromovitě rozvětveno, poněkud smáčklé, na širší straně s kruhovitými osculy. *B. arborescens* a *celatum*. Vesměs z křídového útvaru; poslední 4 rody z korycanských vrstev.



Obr. 40. *Lopanella d. depressa* Poč. z Karmajky o mílo zmenšená (Počta).

*Staurodermidae* Zitt. Těla mísovitá, nálevkovitá, hlízovitá neb stromovitá, tlustostěnná, po obou stranách s ostiemi ve střídavých řadách aneb nepravidelně roztrousenými. Hexactiny s uzly plnými někdy i lychnisky budují mřížovinu, často dosti nepravidelnou. Na povrchu jehlice 4ramenné (stauractin) volné, aneb v jemné křemičité vrstvě uložené. *Cypellia* Zitt. tělo kuželovité neb mísovitě, bez kořene, mřížovina nepravidelná, z lychnisků, na povrchu samostatná, tenká vrstva křemičitá, se stauractiny; jura. *Stauroderma* Zitt. tělo mísovitě, oba povrchy kryty vrstvou křemičitou; jura. *Casearia* Quenst. (obr. 41.) tělo válcovité, někdy rozvětvené, s dlouhou rourovitou kloakou, zaškrceninami v oddíly rozděleno. Křemičitá krycí vrstva; jura a křída. U nás v cenomanu *C. cretacea*. *Porospongia* d' Orb. tělo plátu podobné, na zevnějšku hustou a tlustou krycí vrstvou obdáno, v níž jsou velké vejčité otvory; jura.

*Ventriculitidae* Schmith. Těla pohárovitá neb mísovitá, se stěnou do podélných záhybů složenou, tak že na povrchu podélné rýhy a valy se střídají. Kostra sestává z jehlic s uzly dutými (lychnisk) a bývá na povrchu ukončena tím, že vybíhající ramena zakrňují. Kořeny, které upevňují dlouhé často stvoly, skládají se z dlouhých, jednoduchých jehlic bez osově chodby. *Pachyteichisma* Zitt. tělo vřetenovité neb mísovitě, velmi tlustostěnné, stěna ukládá se do podélných záhybů. Mřížovina velmi pravidelná; jura. *Ventriculites* Mant. tělo nálevkovité se stvolem a kořeny, tenkostěnné,



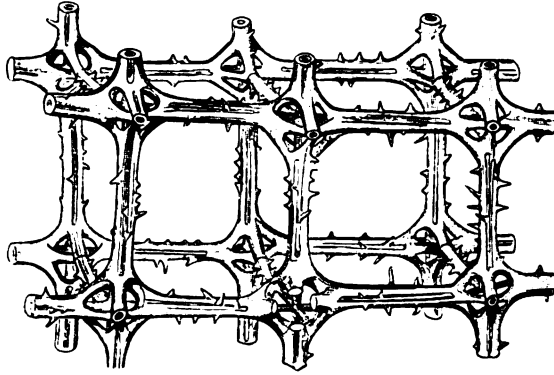
Obr. 41. *Casaria cristacea* Poč. z korycanských vrstev u Kolína. Časť kostry 30krát zv. (Počta.)

stěna do podélných záhybů složená; křída. U nás asi 11 dr. většinou v teplických vrstvách, *V. Zippei*, *angustatus*, *radiatus*. *Schizobardus* Zitt. tělo válcovité; na povrchu rýhy hluboké a v nich ostia. Kořen velmi dlouhý. *Rhizopoterion* Zitt. tělo pohárovité, s tlustým stvolem a rozvětveným kořenem. Povrch na obou stranách pokryt prodlouženými ostii v řadách střídavých. *Sporadoscinia* Pom. tělo pohárovité neb válcovité, oba povrchy kryty porézní vrstvou, ostia nepravidelná. *Licmosinion* Pom. tělo listovité s krátkým stvolem, ostia roztrousená, na zevnějšku porézní vrstva. *Polyblastidium* Zitt. trs z jedinců kuželovitých, kol střední osy rozložených, kteří mají úzkou kloaku. Na povrchu porézní vrstva. *Cephalites* Smith, *Lepidospongia* Röm.; vesměs křída.

*Coeloptychidae* \*) Zitt. Tělo podobné houbám lesním, ze stvolu a nahoře z plochého klobouku. Stěna tenká v záhyby paprskovitě sestavené složená. Povrch klobouku zahalen v jemnou, porézní vrstvu krycí. Otvory na záhybech, na spodní stěně klobouku. Kostra

\*) K. A. Zittel, Ueber Coeloptychium. Abhand. k. bayr. Akad. d. Wiss. Bd. XII. 1876.

pravidelná, z hexactinů dutých (lychnisk) a na povrchu jemnými trny pokrytých. *Coeloptychium* Goldf. (obr. 42.) svrchní křída. *C. agaricoides* v křídě německé, u nás *C. Friči* v teplických vrstvách.



Obr. 42 *Coeloptychium Seebachi* Zitt. kostra 60krát zv. (Nicholson dle Zittla.)

*Maeandrospongiae* Zitt. Tělo hlízovité neb hruškovité, složeno z tenkostěnných rourek a plátů stočených a srostlých. Mezi těmito rourkami zůstávají větší prázdné prostory (interkanální dutiny). Hexactiny tu pravidelnou, tu nepravidelnou kostru budující, obého druhu, plné i duté (lychnisky). Někdy nepravidelně s 8 rameny (Cyrtobolia). Na povrchu bývá samostatná



Obr. 43 *Plocoscyphia fenestrata* Smith, as  $\frac{1}{3}$  skut. vel. z Kutné Hory. (Pošta.)



Obr. 44. *Camerospongia fungiformis* Goldf. sp. z křída německé.

křemičitá vrstva krycí beze vší struktury. *Plocoscyphia* Reuss (obr. 43.) tělo hlízovité, z kroucených rourek a plátů, bez krycí vrstvy. *Camerospongia* d'Orb. (obr. 44.) tělo fíku podobno, s tenkým stvolem, hoření polovina kryta hladkou vrstvou křemičitou a má

velký otvor. Uprostřed tělo z rourek. *Becksia* Schlüter tělo nížce mísovité, rourky dole v dlouhé trny vytaženy. Kostra velmi pravidelná. *Cystispongia* Roem. a *Cyrtobolia* Poč. mají jehlice nepravidelně 8ramenné, plné. Na povrchu pevná krycí vrstva. Poslední rod zastoupen v cenomanu českém hl. dr. *C. formosa*. *Tremabolites* Zitt., *Etheridgia* Tate, *Toulminia* Zitt. vesměs z křídového útvaru.

### Skupina **Calcispongiae**. Houby vápenité.

Tělo velmi různých podob, u žijících nepatrných, u zkamenělých dosti značných rozměrů. Chodby vodní směřují jednak do střední dutiny (epirhiza), jednak od ní vybíhají (aporhiza). Jehlice jsou vápenité jednoosé rhabdy, neb trojosé triody; někdy jedno rameno schází, diactiny. Jehlice ty, nepatrné velikosti, leží buď volně v těle, v jediné ploché vrstvě (Ascones), buď řadí se paprskovitě podél chodeb (Sycones), buď jsou nepravidelně nakupeny (Leucones), aneb kladou se k sobě do vláken anastomosujících, nepravidelně probíhajících (Pharetrones), aneb konečně výběžky svými k sobě se kladou a společnou vrstvou vápenitou bývají pokryty (Lithonina).

#### Řád **Sycones**. Haeckel.

Chodby vodní radiálně ke střední dutině probíhající; jehlice pravidelně podél chodeb uloženy. *Sollasia*, *Sebargasia* Steinm. tělo zaškraceninami a uvnitř příčkami v odstavce rozděleno; karbon asturský. *Barroisia* Steinm. podobný z křídly. *Protosycon* Zitt. tělo malé, válcovité; jura.

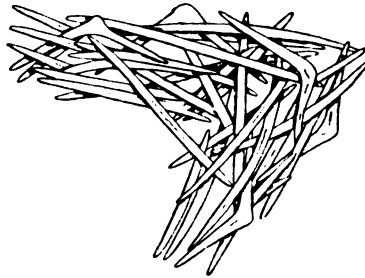
#### Řád **Pharetrones**. Zitt.

Těla podob různých, rozměrů někdy značných. Kostra složena z vláken anastomosujících (původně snad rohovitých), které chovají přechetné jehličky jednoosé a trojosé. Chodby vodní někdy scházejí, jindy jsou tu jednoduché, tu složitější. *Eudea* Lamx. tělo válcovité, či kyjovité, s dlouhou rourovitou kloakou; trias a jura. *Peronidella* Zitt. (*Peronella*) tělo válcovité, kyjovité, obyčejně složité, chodby scházejí, vlákna hrubá, z trojosých a jednoosých jehlic; devon-

křída. Rod v cenomanu českém hojný, *P. furcata*, *clavata*. *Corynella* Zitt. (obr. 45. a 46.) tělo kyjovité, nahoře často laločnaté, s 1 neb více kloakami mělkými; trias-křída. V korycanských vrstvách našich as 10 dr. *C. toruta*, *astoma*, *fastigata* a j. *Stellispongia* d'Orb.



Obr. 45. *Corynella toruta*  
Poč. o málo zmenšená z  
Zbyslavi (Počta).



Obr. 46. *Corynella* sp. část vlákna 180krát zv.  
(Počta).

(obr. 47.) tělo hlízovité z nízkých jedinců spolu spojených a osculem, od něhož paprskovitě vybíhají rýhy, označených; trias-křída. V českém cenomanu více druhů, *S. lenticularis*, *producta*, *tuberosa*, *patens* a j. *Colospongia* Laube, *Celyphia* Pom., *Himatella* Zitt.; trias. *Conocoelia* Zitt., *Elasmocoelia* Röm.; křída. *Sestrostomella* Zitt. obyčejně trsy z jedinců polokouli podobných neb válcovitých, na jejichž temeni vyvěrají podélné chodby; trias-křída. U nás v cenomanu *S. gregaria*. *Rhaphidonema* Hinde tělo mísovité, uvnitř ostia na bradavkách; křída. *R. cenomanense* z našich korycanských vrstev. *Synopella* Zitt. trsy z jedinců bradavkám podobných, na jichž temeni otevírají se 2—4 podélné chodby; křída. *Pachytilodia* Zitt. tělo značných rozměrů, kyjovité neb pohárovité, kostra z velmi hrubých vláken. Chodby scházejí; křída. Z českého cenomanu znám dr. *P. bohémica*, který dosahuje značných rozměrů. *Pharetrospongia* Sollas tělo velké mísovité, neb tlusté pláty tvořící, na vnitřním povrchu lysé, zevně nepravidelně porézní; trias-křída. *Ph. strata* v našich korycanských vrstvách. *Elasmotoma* From. tělo listovité, boltcovité neb nálevkovité, uvnitř s hladkou krycí vrstvou v níž uloženy jsou velká mělká oscula; křída. U nás v křídě několik druhů. *E. acutimargo* a *consobrinum* z cenomanu, *subpeziza* z turonu. *Megalelasma* Počta\*) tělo mísovité, největších dosud zná-



Obr. 47. *Stellispongia patens*  
Poč. z Kamajky  
(Počta).

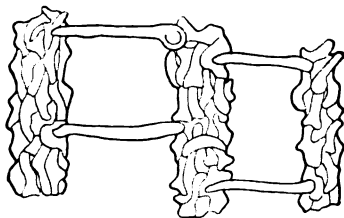
\*) O některých nových houbách z křidového útvaru. Rozpravy Č. Akad. cis. Frant. Josefa pro vědy atd. II. třída, XII. roč. 1903.

mých rozměrů dosahující (40 až 42 cm v průměru); kostra z vláken neprůzračně zachovaných; korycanské vrstvy, *M. dispansum*.

### Řád *Lithonina*. Rauff.

Nepravidelné jehlice vápenité spájejí se spolu úplně, tak že v dorostlých částech těla budují pevnou kostru z celistvých sloupků a příček, jichž struktura často jest zastřena. *Plectronina*, *Bactronella*, *Tretocallia* Hinde; tertiér australský. *Porosphaera* Steinm. kuličky nepatrných rozměrů; křída. *P. globularis* obecný zjev v křídě. *Plectinia* Počta\*) (obr. 48.) rovněž malé válcovité tvary, jichž kostra sestává z nepravidelných jehlic dohromady splynulých; korycanské vrstvy. *P. minuta*.

Houby zastoupeny jsou, a to zvláště volnými jehlicemi, již v kambrickém útvaru, podobně i z následujících útvarů silurského,



Obr. 48. Schema kostry dr. *Plectinia minuta*  
Poč. 40krát zv. (Počta).

devonského a kamenouhelného známo dosti ojedinělých jehlic i druhů s kostrou souvislou. Triasem pak se houby velmi rozšiřují a vyplňují v tomto a pak i v následujících útvarech jurském a křídovém často celé vrstvy. To týče se hub křemičitých; houby vápenité nejstarší jsou známy z kar-

bonu; v triasu alpském jest rozvoj jejich bohatý podobně i v juře a v křídovém útvaru. Skupina Pharetrones, v geologických dobách na rody a druhy tak bohatá, vymírá křídou. Třetihory jsou na křemičité i vápenité houby poměrně chudy. Více rodů houbových z křídou, ano některé i z karbonu, dosud žije. Ze způsobu života hub v nynějších mořích možno souditi i na poměry v dobách geologických. Hexactinellida ze všech nejhluběji sestupují; potom přijdou Lithistida; pobřežní pásma vyhledávají houby vápenité

\*) Příspěvky k poznání vápenitých hub z křídového útvaru.

## Zkameněliny záhadného příbuzenství.

### Skupina *Receptaculitidae*. Römer.

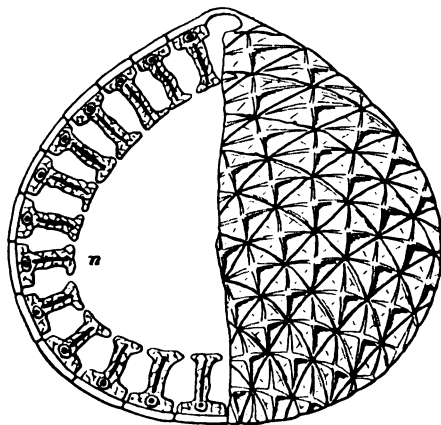
G. J. Hinde, On the Structure and Affinities of the fam. of R.  
Quart. Journ. geolog. Society, 1884.

H. Rauff, Abhandl. k. bayr. Akademie d. Wiss. Bd. XVII, 1892.

J. Girty, 14th Report state Geolog. Albany, 1894.

Schránka volná, kulovitá, aneb hruškovitá, uvnitř dutá a nahře, jak se zdá, jediným malým otvorem otevřená. Sestává z vápenitých desek (meromů) na povrchu do střídavých a pravidelně točených řad uložených. Na spodním pólu počínají meromy 4 aneb 8 řadami a počet jejich se zvětšuje tím, že nové řady se vsunují. Jednotlivá deska na zevnějšku jest obvykle obrysu kosočtverečného, má na vnitřní ploše 4 diagonálně probíhající lišty (tangenciální ramena) a z prostředka svého vysílá zde do vnitř tu delší, tu kratší rameno (sloupek, radiale), jehož vnitřní konec obvykle jest naduřen (v tak zv. nožku), tak že jest pak jakási druhotná vnitřní stěna vytvořena

(obr. 49.). Středem sloupku probíhá chodba do vnitř otevřená. Příbuzenství jest dosud nevysvětlené; byly považovány za vápenité řasy (Gumbel), za foraminifery, za Hexactinellidy (Hinde) aj. Rauff ukázal, že nedají se se žádnými známými tvory srovnati. Většinou bývají nalezeny zpodní části schránek a ty byly často považovány za rody nové (Acanthochonia). *Receptaculites* Defr. sloupky rozšíře-



Obr. 49. Schema r. *Receptaculites*; n »nožky«, které zde nakresleny poměrně větší.

nou »nožkou« svou tvoří vnitřní stěnu; devon. *Ischadites* Murch. (Acanthochonia) sloupky končí špicí; silur. *Pasceolus* Bill. desky jsou šestihřanné, bez ramen; silur.

## Cnidaria (Nematophora).

Vodní živočichové s tělem paprskovitě souměrným a s otvorem ústním koncovým, chapadly obdaným. Ústa vedou do dutiny gastrovasculární, ve které se děje zažívání a kde uloženy jsou pohlavní produkty. V ektodermu a někdy i v mesodermu jsou četné žahavé buňky (cnidoblasty), z nichž vynikají nematocysty se žahavou látkou. Na povrchu má každý cnidoblast jemnou nitku (cnidocil), která jest velmi citlivá na mechanické podráždění. Mesoderm někdy schází a za to ekto- a entoderm silně bývají vyvinuty a oba vylučují často vápenitou či rohovitou kostru. Dělí se v 1. *Anthozoa* a 2. *Hydrozoa*.

### Třída Anthozoa (Actinozoa).

- H. Milne-Edwards & Haime, Histoire naturelle des Coralliaires, Paříž, 1857—60.  
 H. Milne-Edwards & Haime, Monographie des Polypiers fossiles des terrains paléozoïques, Paříž, 1851.  
 H. Milne-Edwards & Haime, Monograph of the british fossil Corals, Palaeontogr. Soc. 1849—64.  
 E. Fromentel, Introduction à l' étude des Polypiers fossiles, Paříž, 1858—61.  
 M. Ogilvie, Philosoph. Transact. Royal Soc. Londýn, 1896.  
 A. E. Reuss, ve spisech cis. Akademie věd ve Vídni v letech 1859—1870.

Tělo jest vakovité, se střední dutinou gastrovasculární, která otevírá se ústy skulinovitými nebo vejčitými a chapadly v kruhu obdanými. Stěna vaku sestává z mocného ektodermu a z entodermu, mezi nimiž je přechodní vrstva mesoderm. Ze stěn vniká uvnitř v dutině gastrovasculární 6, 8 neb více kolmých masitých záhybů (sarkosepta) mesenterialních, kterými dutina dělena jest v paprskovitě seřazené a do vnitř otevřené komory mesenterialné (loculi). Z každé komory vyniká na terci ústním duté chapadlo. Záhyby mesenterialné někdy jsou sobě stejné, příčné (Alcyonaria), jindy však mezi dlouhými jsou kratší, sekundární, ano i jiné, ještě kratší, terciární. V komorách uloženy jsou genitalie. Záhyby mesenterialné někdy bývají proděravěny a jsou tvořeny po obou stranách vlákný svalovými a na hraně vnitřní nitkami mesenterialními pokryty.



Svaly ty probíhají na jedné straně přičky na podél, na druhé vodorovně; podélné svaly tvoří stlouhlý val, tak zv. praporec, který v příčném řezu ukazuje souměrný obrazec, ježto u některých (jako u *Octocoralla*) na pravé straně tohoto řezu jest praporec po pravé straně přiček, na levé polovině na levé straně. U jiných (jako u *Hexacoralla*) dvě sousední přičky mají praporec na stranách opáčných.

Tělo vylučuje obyčejně tvrdé části, tak zv. koral a sice:

1. buď v ektodermu povstávají malé válečky, *spiculae vápenité*, které vnikají do mesodermu a v těle pak ojedinele jsou uloženy (některé *Alcyonaria*),

2. válečky ty buď uvnitř aneb na povrchu spojují se ve vápenitou neb rohovitou hmotu a tvoří buď pevnou osu (*Corallium*), neb vnější schránku (*Tubipora*). Jest to koral sklerobasalní.

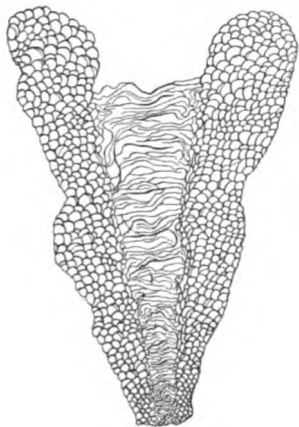
3. Jest jen rohovitá hmota sklerobasalní v ose vyvinuta.

4. Na basalné desce polypa v ektodermu a sice ve zvláštní vrstvě zvané *calicoblast* vyloučí se terč vápenitý a na něm povstávají paprskovité valy, které rostou do masitých záhybů mesenterialních a tvoří uprostřed nich plát vápenný tak zv. přičku (*septum, cloison*). Podobně povstává pravá stěna korale (*theca*) na bočních plochách těla; nepravá stěna (*pseudotheca*) srůstá obyčejně ze stlouhlých vnějších krajů přiček a není tudíž samostatně vytvořená. Krycí vrstva, *epitheca* jest jen pokračování basalného terče vápenitého směrem nahoru a jest vylučována hořejší částí laloku ektodermálního tak zv. okrajním lemem (*Randplatte*), který za živa bývá přes okraj korale přehrnut. Tak povstává jednoduchý koral sklerodermální. Je-li více jedinců spojeno v trs, kolonii, je-li tudíž koral složitý, tu spojují se tyto vnější lemy a tvoří *coenosark* a vylučuje-li tento *coenosark* kostru, je to *coenenchym*.

Hmota aragonitová budující koral sestává jakoby ze svazečků jemných vláken aneb hvězdicovitých bodů a nazývá se *sclerenchym*. Tyto jednotlivé svazečky uloženy jsou v řadách tak za sebou, jak povstaly a tvoří tak jemné přirůstací vrásky. Plát vápenný v přičkách mívá střední tmavší čáru, která není nic jiného než řada středobodů svazečků aragonitových v mediáně přičky uložených, od níž zvápenatění počalo a která se u některých zkamenělých tvarů velmi patrně jeví. Některé tvary růstem přibírají druhotné uložení vápenité, tak zv. *stereoplasma*, které obdávají uvnitř stěnu i přičky.

Hustota plátů aragonitových jest nestejná, někdy jest poloha vápenná celistvá (Aporosa), jindy mívá mezery (Porosa).

Svrchní okraj příček jest buď hladký, buď zrnky pokrytý, neb zubatě vykrojovaný a tvoří zpodní část prosto u mísovitého, za živa tělem vyplněného, tak zv. kalicha (calyx). Na zevnějšku omezen jest koral stěnou (theca), tu silnou, tu neúplnou a někdy ještě pokožkou vápenitou (epithea) pokrytou. Na vnějším povrchu stěny bývají podélná žebra (costae) jakožto pokračování příček na vnějšek. Jsou-li podobná žebra v prostoru mezi 2 příčkami, jsou to žebra nepravá (rugae, pseudocostae). Ozdoby a výtvary na vnější straně



Obr. 50. *Cyathophyllum prosperum* Barr. řez podélný, zmenš. na polovinu. Uprostřed sohybaná dna, p. stranách dýnka. (Orig.)

stěny nazývají se exothekalnými, uvnitř korále, endothekalnými. Bočné stěny příček jsou buď hladké, buď zrnky pokryté. Zrnka kladou se často do podélných řad; jsou-li pak prodloužená, tak že mají podobu výběžků neb trnů, nazývají se trámečky (synapticulae). Ty často ze dvou sousedních příček vybíhajíce se spojují, ano i z téže příčky srůstají v podélné lišty (carinae). Často mezi příčkami jsou malé pláty vodorovné, tak zv. dýnka (dissepimenta, traversae), podobně střední dutina korale mívá vodorovné tenké pláty, tak zv. dna (tabulae). Těmi odděluje se zpodní část korále, když růstem zvíře nahoru

postoupilo jakožto nepotřebný prostor. Dýnka a dna mnohdy velmi hojně jsou vyvinutá a tvoří pak bublinaté pletivo (obr. 50.).

Uprostřed příček v korali někdy jest válcovitý neb sploštělý sloupek (columella), který jest buď pevný, aneb z točených vláken složený. Je-li sloupek ten tvořen z výběžků, které vynikají z vnitřních okrajů příček, jest to sloupek nepravý. Kolem sloupku mezi ním a příčkami bývá někdy 1 neb více kruhů tenších podélných tyčinek (pali). Počet mesenterialních komor a tudíž i příček jest různý a zvětšuje se růstem. Záhyby mesenterialné ve vývoji vznikají po párech; příček z počátku jest 4, 6, 8 aneb 12 najednou, to jsou příčky prvního kruhu, primární. Obvyčejně následuje druhý kruh (cyclus) příček sekundárních, rovněž 4, 6, 8 aneb 12. Třetí kruh, terciární vkládá se mezi starší a čítá, podobně jako všechny další

počet příček dvojnásobný, tedy 8, 12, 16 neb 24. Výtvary v pevném koralu dle polohy můžeme rozeznávat: 1. radialné, jimiž jsou příčky, žebra a tyčinky, 2. tangentialné, stěna, epithéka a pseudothéka, 3. basalné, dna, dýnka, trámečky a sloupek.

Složitý koral původně jest jednoduchým a teprve nepohlavním rozmnožováním stává se složitým. Při tom někdy žebra prodlužují se jako příčky do kalichů jedinců sousedních (septocostae) a i dýnka a trámečky rovněž spojují se s koraalem sousedním a tvoří tak coenenchym.

Rozmnožování nepohlavní může býti buď vnější, neb vnitřní.

1. *Vnější postranní pučení* povstává, když z korale po stranách vyrůstají puky, které buď tvoří tvar stromovitý, aneb tak k sobě se těsnají, že vzniknou široké pláty.

2. *Mezistěnné pučení* vnější. Mezi dlouhými hranolovitými jedinci povstane puk, který vniká mezi sousední. Jest to druh postranního pučení, který se u některých skupin (Tabulata) vyskytuje.

3. *Základové pučení* (stolonové) vnější u Alcyonarií. Ze spodiny korale vynikají výběžky, stolony, z nichž povstanou nové puky.

4. *Kališné pučení* vnitřní. Na obvodu kalicha vyvinou se pupence, které brzy vyplní celý kalich. Noví jedinci byly vytvořeny buď příčkami, puky septální, aneb dny, puky tabulární. Povstane-li však puk jen jediný, jest to vlastně omlazení (rejuvenescence).

5. *Poltění* jednoduché, vnitřní (fissio). Kalich počíná se uprostřed zaškrcovati, až vyskytne se příčná stěna, která jej rozdělí ve dvě.

6. *Poltění složitě* vyskytuje se u druhu *Monotrypa strangulata* (Počta, Systéme sil. Vol. VIII. partie 2.). V úhlu, ve kterém se 3—4 jedinci stýkají, oddělí všickni jedinci roh svůj stěnou novou; staré stěny vymizí a zůstávají jen stěny jedince nového.

Anthozoa žijí nyní v moři dílem v hloubkách přes 2500 m, dílem na mělčinách a budují pak obsáhlé útesy (coral reefs). Vnější okraj útesu jediný chová obyčejně žijící polypy, ostatní část sestává z úlomků, rozdrcených částí koster koralových a jiných zvířat, která zúčastňují se na stavbě útesů, jako měkkýšů, hydrozoí, alg a j. Útesy koralové jsou různé podoby, tak útes laločnatý, lemový, násповý, atoll a j. Ony známy jsou již z devonského útvaru, ale jednotlivé části jich nebývají již poznatelnými. Teprve v třetihorách přicházejí útesy, které pokud se tvaru týče, od nynějších se neliší. Atolly v geologických dobách nejsou známy; jest patrno, že zjev ten jest výlučným znakem orografických poměrů tichého okeánu.

Starší útesy obsahují rody koralů již vymřelé, mladší v té příčině nyní stáje se připodobňují.

Anthozoa rozdělují se ve 2 velká oddělení: 1. *Zoantharia* a 2. *Alcyonaria*.

#### Podtřída Zoantharia.

Polypi jednoduší neb složití, s více než 8 chapadly (výjimkou 6), obyčejně v počtu, který je násobkem čísel 4 neb 6. Koral, je-li vyvinut, je vápenitý neb rohovitý; jehlice (spiculae) nikdy nebudují tvrdé části těla. Ze tří skupin sem slušících (*Antipatharia*, *Actinaria* a *Madreporaria*) jen poslední zanechala četné zbytky ve vrstvách zeinských. Může býti rozdělena v 1. *Tetracoralla* a 2. *Hexacoralla*.

#### Řád *Tetracoralla* Haeckel (*Rugosa*, *Pterocoralla*).

W. N. Dybowski, Monographie der Zoanth. *Rugosa*. Archiv f. Naturk. Liv-, Est- und Kurlands 1874.

F. Roemer, *Lethaea palaeozoica* 1883, druhé vydání 1896.

Fr. Frech, Korallenfauna des Oberdevons. Zeitschr. deutsch. geolog. Gesellsch. 1885.

Cl. Schlüter, Anthozoen des rhein. Mitteldevons. Abhandl. preuss. geolog. Landesanst. Bd. VIII 1889.

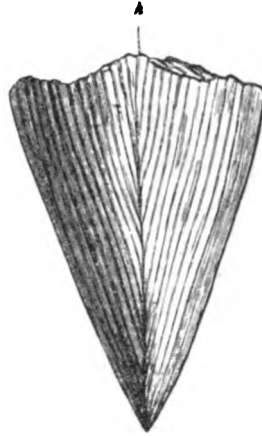
M. A. Stuckenberg, Korallen u. Bryozoen der Steinkohlenform. Mémoires du Comité géolog. russe. 1895.

L. Lambé, Ottawa Naturalist 1899.

Ph. Počta: Barrande, Système silurien du centre de la Bohême. Vol. VIII. Partie 2me, Anthozoaires et Alcyonaires, 1902.

Původní počet příček v koralu jest 4 a k těm druží se další kruhy (3, 4 i více) příček. Tyto 4 příčky bývají i později zřetelné; buďto jsou delší ostatních a sobě stejné, buďto některá z nich, a tu obyčejně hlavní, jest patrně nejkratší všech, aneb se vůbec jinak od ostatních liší. V rovině souměrnosti (osa sagitální) jest příčka hlavní, kardinální, často uložená ve zvláštní jamce utvořené posledním dnem a příčkami sousedními; proti ní jest příčka protilehlá (*Gegenseptum*) a po stranách jsou 2 příčky postranní. Tak rozděljuje se kalich ve 4 čtvrti (kvadranty). Svrchní 2 čtvrti mají příčky ku příčce hlavní nakloněné a tím vzniká tak zv. uspořádání

speřené (Fiederstellung). To znatelno jest již na povrchu korale (obr. 51.), kde žebra ve svrchních čtvrtěch po obou stranách hlavní přičky šikmě probíhají. V koralu jsou četná dna, tenké to a zprohýbané pláty uprostřed nad sebou ležící a pak i dýnka mezi přičkami, která často (Cystiphyllidae) tak hojnými jsou, že celý korál bublinatou svou strukturou vyplňují. Stěna obyčejně vytvořena bývá stloustlými okraji přiček, řidčeji je samostatná a na zpodu epithékou kryta. Rozmnožování čtyřčetných koralů obyčejně je pohlavní, tak že bývají jedinci osamělí; jindy děje se kališným pučením aneb postranním pučením a tu pak vznikají stromovité neb plátovité trsy. Pravý coenenchym nikdy však není vytvořen. Některé tvary (Calceolidae) kryjí si kalich jednoduchým, aneb z více kusů sestaveným víčkem. Vyskytují se jen v prvohorách.



Obr. 51. *Streptelasma corniculatum*  
Hall pohled na sevňěšek; A hlav-  
ní přička; silur americký (Ni-  
cholson).

Vymřelá skupina tato již ode dávna jest známa a byla vyobrazována a popisována ve všech spisech pojednávajících o zkamenělinách z prvohor j. Goldfussových, Michelinových d'Orbignyho a j. Znovu systematicky ji zpracovali Milne-Edwards a Haime, Dybowski, Roemer a Neumayr. V poslední době Ortman, Quelch a Ogilwie zrušují skupinu tuto a spojují ji s Hexacoralla, ježto obě vyznačují se obojstrannou souměrností.

### I. skupina *Inexpleta*. Dybowski.

V koralu není výtvorů vnitrobuněčných (dna a dýnka).

*Cyathaxonidae* M. Edwards et Haime. Jedinci osamoceni, podoby kuželovité, válcovité neb rohovité, s přičkami buď páprskovitě neb speřeně sestavenými. *Cyathaxonia* Mich. koral kuželovitý, hlavní přička v jamce uložená. Uprostřed přiček mohutný sloupek; karbon. *Duncanella* Nichols. (obr. 52.) přičky radiálně sestavené tak, že speření není patrno. Uprostřed nepravý sloupek; silur. *Petraia* Münster. koral kuželovitý, rychle se šířící, přičky speřeně sestavené; silur-karbon. Ve svrchním siluru českém 6 dr.

*levis*, v devonu 3, *belatulla*, *enigma*. *Orthophyllum* Počta přičky velmi krátké, teprve hluboko v koralu vyvinuté. bývají obyčejně šikmo namířeny. Nejjednodušší tvar; silur a devon. U nás ve svrchním siluru 3 dr. *conicum*, *praecox*, v devonu 4, *bifidum*, *pingue*. *Paterophyllum* Poč. jako *Petraia*, ale korale značných rozměrů a rychle nahoru se šířící; silur a devon. V Čechách ve svrchním siluru *P. consimile*, v devonu 3 dr. *explanans*.



Obr. 52. *Duncanella borealis*  
Nich. řez příčný; silur americký (Nicholson).

*Palaeocyclus* Dybow. Korale terčovitě neb mísovité, s příčkami tlustými, četnými, radiálně neb speřeně sestavenými. *Palaeocyclus* M. Edw. & Haime koral terčovitý neb nízce kuželovitý, příčky četné, radiálně sestavené a pokud se délky týče, se střídající; silur. *Combophyllum* M. Edw. Haime. *Baryphyllum* M. Edw. Haime. *Hadrophyllum* M. Edw. Haime příčky speřeně sestavené; devon. *Microcyclus* Meek; devon americký.

*Polycoelidae* Röm. Původní čtyry přičky silně vyvinuté, ostatní slabší až i zakrnělé. Korale větvenovité neb válcovité. *Polycoelia* King kalich velmi hluboký, původní 4 přičky dlouhé, ostatní kratší; trias. *Oligophyllum* Poč. původní 4 přičky patrný; hlavní někdy velmi krátká, mezi 2 delšími uložena. Jindy hlavní a postranní přičky spolu se spojují. Ostatní přičky zakrnělé; devon český. (*O. permirum*.)

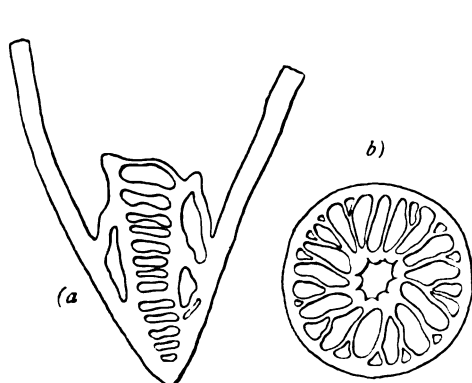
## II. skupina **Semiplena**. Počta.

Dýnka nepatrně jen vyvinutá, dna bývají naznačena ve střední rource, která vzniká tím, že volné kraje přiček se spojují. Často druhotné uloženy stereoplasmatické.

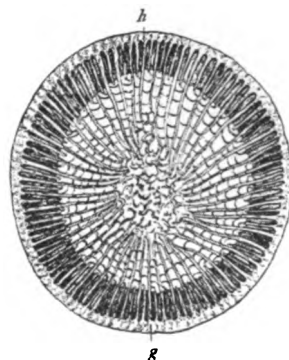
*Lindströmiidae* Poč. Druhotné uloženy stereoplasmatické spojují obyčejně volné vnitřní kraje přiček buď do silného nepravého sloupku aneb v rourku, ve které jsou dna naznačena. *Lindströmia* Nichols. stereoplasma tvoří uprostřed plný sloupek; silur. *Alleynia* Poč. (Nicholsonia, obr. 52.) stereoplasma buduje uprostřed dutou rourku, v níž dna jsou naznačena; silur a devon. U nás ve svrchním siluru 4 dr. *major*, *nana*, v devonu 1 *bohemica*. *Barrandephyllum* Poč. stereoplasma schází, přičky uprostřed v rourku spojeny; devon. (*B. perplexum*.)

### III. skupina **Expleta**. Dybowski.

V koralu dna a dýnka četná, vyplňují někdy ta, jindy ona celý koral a jsou vůbec tyto 2 endothekální výtvoary k sobě v obráceném poměru; čím řidší jedny, tím hojnější druhé.



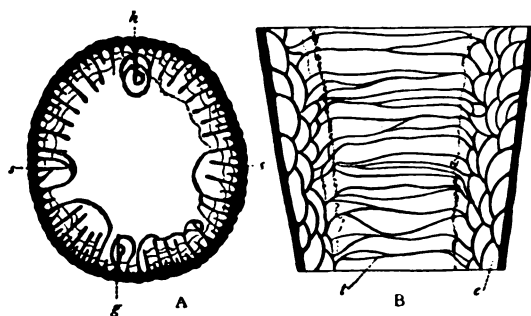
Obr. 53. *Alleynia bohemica* Barr. sp. a) řez podélný, b) řez příčný, 4krát zv. (Počta).



Obr. 54. *Streptelasma corniculum* Hall řez příčný; h hlavní, g protilehlá příčka; silur americký (Nicholson).

*Zaphrentidae* M. Edw. & Haime. Jedinci kuželovité neb válcovité značných rozměrů, s příčkami speřené seřaděnými a obyčejně s jamkou, v níž je uložena hlavní příčka. Dýnka nečetná, někdy úplně scházejí, za to dna úplná a hojná.

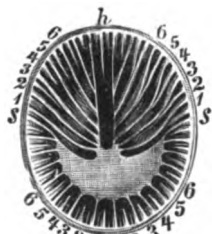
*Streptelasma* Hall (obr. 51. a 54.) koral kuželovitý zahnutý, příčky četné (až 130) uprostřed se stáčí v tlustý, nepravý sloupek. Seřadění speřené vidět na povrchu; silur. *Zaphrentis* Raf. koral kuželovitý neb válcovitý, příčky četné,



Obr. 55. *Omphyma subturbinata* Edw. H. A průřez příčný, B. podélný, h hlavní, g protilehlá, s postranní příčka, d dna, e dýnka; silur anglický (Nicholson).

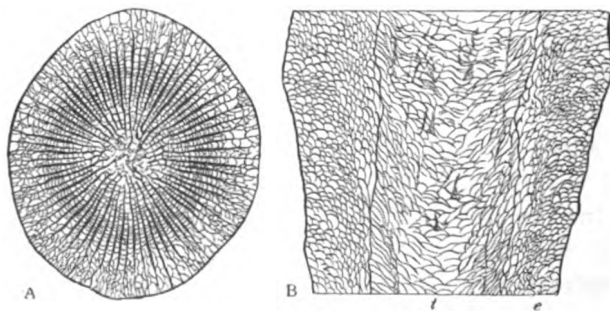
hlavní v jamce. Dýnka dosti četná, dna úplná a hojná; silur-karbon. *Pselophyllum* Poč. koral kuželovitý neb válcovitý, příčky tlusté, hustě k sobě přitlačeny, tak že dýnka žádná; za to dna velmi četná a silná. Hlavní příčka nezřetelná; devon český. *P. bohemicum*, *obesum*. *Omphyma* Raf. (obr. 55.) koral kuželovitý,

značných rozměrů, na zpodu kořenovitými výběžky upevněny. Příčky velmi četné, původní 4, někdy i jiné v jamkách; silur. U nás dr. *O. grande* s varietami, dosahuje značných rozměrů. *Amplexus* Low. koral válcovitý; dna úplná a velmi četná, rozdělují koral v komůrky a mají příčky jen slabě naznačené. Hlavní příčka obyčejně v jamce; devon. U nás *A. hercynicus* var. *bohemica*, *glomeratus* u Koněprus. *Aulacophyllum* M. Edw. H. koral vřetenovitý, hlavní příčka v hluboké jamce, ostatní speřeně seřaděny; silur a devon. *Menophyllum* M. Edw. H. (obr. 56) speřeně seřadění příček nejlépe vyvinuto; karbon. Podobné rody jsou: *Pholidophyllum*, *Pycnophyllum* Lindstr. ze siluru; *Anisophyllum* M. Edw. H. silur a devon. *Combophyllum*, *Baryphyllum*, *Metriophyllum* M. Edw. H. z devonu, *Lophophyllum* M. Edw. H. a *Pentaphyllum* Kon. z karbonu a j.



Obr. 56. *Menophyllum* z karbonu francouzského; h hlavní, g protilehlá, s postranní příčky, 1–6 příčky ostatní.

*Cyathophyllidae* M. Edwards & Haime. Jedinci osamotněli aneb i v trsech; příčky radiálně seřaděny, při čemž delší s kratšími se střídají; často však speřeně seřadění, aneb aspoň obojstranná

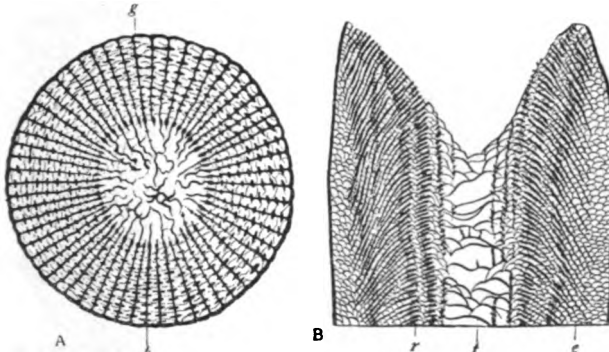


Obr. 57. *Cyathophyllum heterophyllum* Edw. H. A řez příčný, B podélný; t dna, e dýnka; devon německý (Nicholson).

souměrnost bývají naznačeny. Dna i dýnka jsou velmi hojné. *Cyathophyllum* Goldf. (obr. 50. a 57.) koral jednoduchý, kuželovitý, aneb ve stromovitých či plochých deskovitých trsech. Pučení kališné neb postranní. Příčky velmi četné, radiálně sestaveny. Dna i dýnka četná. Silur-karbon. U nás ve svrchním siluru 3 dr. nejhojnější *prosperum*, v devonu 2. *C. manipulatatum* tvoří velké kolonie. *Cam-pophyllum* M. Edw. H. jako předešlý; příčky nedosahují však středu;

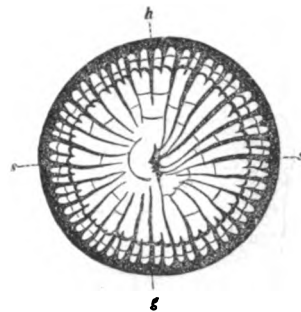


devon a karbon. *Heliophyllum* Dana (obr. 58.) přičky mají na bočných plochách svých lišty (carinae); devon. *Chonophyllum* M. Edw. H. koral sestává z odstavců, které jako kornouty do sebe jsou vloženy. Starší jedinci mají tvar polokoulovitý; silur a



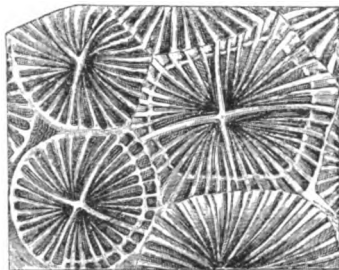
Obr. 58. *Heliophyllum elegantulum* Edw. H. A řez příčný, B podélný; h hlavní, g protilehlá přička; d dna, e dýnka, r lišty na přičkách; devon americký (Nicholson).

devon. U nás v devonu velmi hojný rod, budoval u Koněprus kolonie, *Ch. pseudohelianthoides*. *Ptychophyllum* M. Edw. H. jako předešlý; stereoplasma sesiluje stěnu a přičky a tvoří tlustý sloupek; silur a devon. *Chlamydothyllum* Poč. přičky málo četné, během růstu tak obrůstány jsou stereoplasmatickými uloženinami, že mizí a koral u zpodu celý jest vyplněn; devon český *Ch. obscurum* (obr. 59.) *Lithostrotion* Llywd. korale rourovité v trsech; uprostřed tenký sloupek; význačný rod pro karbon. *Lonsdaleia* M' Coy rovněž v trsech; přičky četné, uprostřed nich tlustý, ze stočených lišten budovaný sloupek. Dýnka četná, tvoří tak zv. vnitřní stěnu; význačný pro karbon. *Acervularia* Schweig. tlusté pláty, aneb i stromovité trsy; přičky četné, dýnka tvoří vnitřní stěnu a střed dělen četnými dny; silur a devon. *Stauria* M. Edw. H. (obr. 60. v podobě plátů; čtyry původní přičky delší ostatních spojují se uprostřed a tvoří tím v kalichu kříž; svrchní silur. *Phillipsastraea* M. Edw. H. tlusté pláty; žebra jedinců prodlužují se a vnikají do sousedních kalichů jako přičky; devon a karbon. V našem

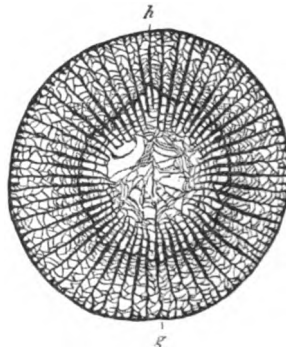


Obr. 59. *Lithostrotion Martini* Edw. H. řez příčný; h hlavní, g protilehlá, s postranní přičky; karbon anglický (Nicholson).

devonu *P. cuncta*. *Strombodes* Schweig. tlusté pláty; příčky četné, stěny nezřetelné, tak že příčky do sousedních jedinců přecházejí; silur a devon. *Spongophyllum* M. Edw. H. tlusté pláty aneb velké



Obr. 60. *Stauria astraeformis* Edw. H. povrch zvětš. silur švédský. (Nicholson dle M. Edwardse).



Obr. 61. *Dibunophyllum* z karbonu anglického, *h* hlavní, *g* protilehlá příčka (Nicholson).

hlízy; jedinci hranatí mají na obvodu několik bublinek tvořených dýnkou a z těch teprve vybíhají příčky. Může považována býti za přechod k čeledi následující, ve kterém zakřňování příček

poprvé je naznačeno; silur a devon. U nás v siluru *S. inficetum*. Dále jsou sem kladeny: *Diphyphyllum* Lonsd. *Cüsiophyllum* Dana; silur až karbon. *Eridophyllum*, *Pachyphyllum* M. Edw. H.; silur. *Crepidophyllum* Nichols., *Craspedophyllum* Dybow. devon. *Koninckophyllum* Nichols, *Chonaxis* M. Edw. H., *Cyclophyllum* Dunc., *Aulophyllum* M. Edw. H., *Aspidophyllum*, *Dibunophyllum* (obr. 61.) *Rhodophyllum* Nichols. karbon a j.

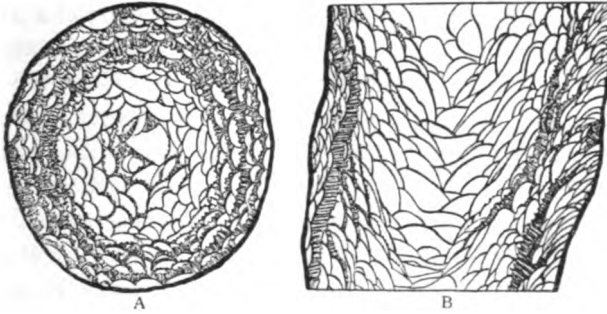


Obr. 62. *Cystiphyllum vesiculosum* Goldf. z devonu německého.

*Cystiphyllidae* M. Edw. & Haime. Obvykle jedinci osamotnělí, s příčkami zakřňými, buď tenkými, aneb jen slabě naznačenými. Celý koral sestává z dýnek vypouklých, která tvoří bublinatou strukturu. Na těchto bublinkách bývají řady zrněk, kterými

příčky jsou naznačeny. *Microplasma* Dybow. přechod k čeledi předešlé, má příčky poblíže stěny naznačeny; silur. U nás *M. limitare*. *Retiophyllum* Poč. příčky zakřňlé, střed korále prázdný; devon. U nás *R. mirum*. *Cystiphyllum* Lonsd. (obr. 62. a 63.) celý

koral vyplněn bublinatou strukturou. Na bublinkách příčky naznačeny řadami zrněk; silur a devon. U nás četné druhy zvláště v siluru *gracile*, *placidum*, v devonu *ultimum* a *bigener*. *Strephodes* M' Coy přechodní tvar s příčkami dobře vyvinutými a středním sloupkem; silur karbon.



Obr. 63. *Cystiphyllum cylindricum* Lonsd. A řez příčný, B podélný. Na bublinkách patrný jsou řady zrněk. Silur anglický. (Nicholson).

*Calceolidae* Römer.\*) Jedinci osamotnělí, hranolovití, aneb v průřezu půlkruhovití, z jemných bublinek složeni. Příčky naznačeny nahoře jen řadami zrněk. Víčko, kterým kryt jest kalich z jediného neb ze 4 kusů, má naznačené příčky a mezi nimi uprostřed příčku hlavní.

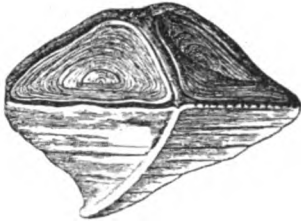
*Calceola* Lam. (obr. 64.) podoby střevíce, s kalichem hlubokým. Víčko půlkruhové, z jediného kusu, má příčky a mezi nimi hlavní naznačené lištami. Hojný rod v devonu, zvláště pro určitou polohu význačný (*Calc. sandalina*). *Rhizophyllum* Lindstr. kuželovitý, v průřezu půlkruhovitý, dole dutými kořeny přirostlý; silur a devon. *R. bohemicum* u nás v devonu. *Goniophyllum* M. Edw. H. (obr. 65.) hranolovitý se 4 hranami. Příčky četné, tlusté, velmi krátké. Víčko ze 4 párů kusů složeno; svrchní silur. Jiné rody sem slušící jsou: *Platyophyllum*, *Rhytidophyllum* a *Araepoma* Lindstr. ze siluru švédského.



Obr. 64. *Calceola sandalina* Lam. z devonu německého.

\*) G. Lindström, Om palaeozoiska formationernas operkel bärende koraller. Bihang svensk. vetensk. Akad. handl. 1883.

Čtyřčetné korale počínají zpodním silurem, jsou zde zastoupeni nečetnými rody a dosahují největšího rozvoje ve svrchním oddělení útvaru toho. Budují na mnohých místech jako na ostrově Gotlandu, v Anglii, ve státu New Yorkském v Americe, u nás u Tachlovic zároveň s koraly z oddělení Tabulata útesy, jichž rozměry a obrysy nyní však jen s obtíží mohou býti vyhledávány. Hojnými jsou též v devonu, kdež rovněž zúčastňují se při stavbě útesů (u nás u Koněprus F—f<sub>2</sub>). V karbonu vyskytají se některé mladší rody rovněž četně; v permu zastoupeni jsou hojněji jen ve Východní Indii. Tím útvarem vymírají, ač byly udávány některé výskyty v triasu (*Gigantostylis*, *Pinacophyllum*), z křídly (*Holocystis*), ano i z nynějších moří (*Haplophyllum* a *Guynia*).



Obr. 65. *Goniophyllum pyramidale* His. sp. pohled se strany, zmenšeno; silur švédský (Nicholson dle Lindströma).

u nás u Tachlovic zároveň s koraly z oddělení Tabulata útesy, jichž rozměry a obrysy nyní však jen s obtíží mohou býti vyhledávány. Hojnými jsou též v devonu, kdež rovněž zúčastňují se při stavbě útesů (u nás u Koněprus F—f<sub>2</sub>). V karbonu vyskytají se některé mladší rody rovněž četně; v permu

zastoupeni jsou hojněji jen ve Východní Indii. Tím útvarem vymírají, ač byly udávány některé výskyty v triasu (*Gigantostylis*, *Pinacophyllum*), z křídly (*Holocystis*), ano i z nynějších moří (*Haplophyllum* a *Guynia*).

#### Řád **Hexacoralla**. Haeckel.

- Ph. Počta, Die Anthozoen der böhm.-Kreideformation. Abhandl. k. böhm. Gesell. d. Wiss. VII. F. 2. B. 1887.
- Fr. Frech, Korallenfauna der Nordalpinen-Trias. Palaeontographica Bd. XXXVII. 890—91.
- W. Volz, Korallen der Schichten von Sct. Cassian. Palaeontographica Bd. XLII. 1896.
- M. Ogilwie, Die Korallen der Stramberger Schichten. Abhandl. palaeontol. Museums bayr. Staates 1896.
- M. W. Gregory, The jurassic fauna of Cutch. Corals. Memoir geol. Survey East India 1900.
- T. W. Vaughan, Eocene and lower Oligocene Coral Faunas. Monographs Unit. States geol. Survey 1900.
- J. Felix, Anthozoen der Gosauschichten. Palaeontographica B. XLIX. 1903.

Mesenteriální záhyby v dutině tělesné a tudíž i přičky vápenité na základě čísla 6 vytvořené. Druhý kruh (cyclus) čítá rovněž 6, další kruhy 12 a pak 24 atd. přiček. Dle schematu Milne-Edwardsového vkládají se nové přičky, označíme-li jednotlivé kruhy po-

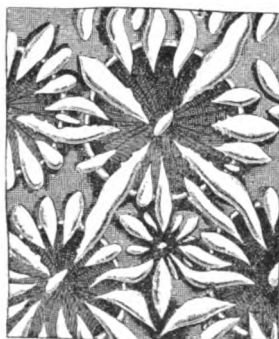
řadem čísly, mezi ony 2 starší, jichž součet jest nejmenší. Ovšem ale zákon ten nepravidelnostmi a zakrtním některých příček často jest poměněn. Stěna samostatná zřídka jest vyvinutá a povstává obyčejně splynutím vnějších naduřelých okrajů příčkových. Někdy jsou stěna jakož i příčky celistvé (Aporosa), jindy jsou porézní, nepravidelnými otvory proděravěny (Perforata). Tento znak dříve za třídicí byl brán, nyní se ho však více neužívá, ježto přechody mezi oběma skupinami jsou četné. Epithéka bývá zvláště na zpodu trsu neb jedince vyvinuta. Rozmnožování nepohlavní jest podobné jako u koralů čtyřčetných; to jest děje se postranním kališným a základovým pučením aneb poltěním. V trsech jedinci často jsou spojeni coenenchymem.

Velmi četní zástupci tohoto řádu různým způsobem byli se skupováni. Ogilwie rozvrhuje je v několik čeledí, v poslední době Heider a Ortman kladou velkou váhu na stěnu a dle toho rozdělují je v 3 skupiny (Euthecalia, Pseudothecalia a Athecalia).

*Amphiastraeidae* Ogilwie. Polypi zřídka osamotněli, obyčejně v trsech plátovitých neb stromovitých, se stěnou pravou a se silnou epithékou. Stěna i příčky celistvé, neproděravěné, příčky na okraji celistvé neb málo jen vykrojované, souměrně dle sagitální osy postavené. Dýnka hojná, vytvořují často vnitřní stěnu. *Pynacophyllum* Frech příčky krátké, nahoře jemně vykrojované; trias. *Gigantostylis* Frech, trias. *Coecophyllum* Reuss jedinci hranolovití, stěnami v trs spojeni; trias a jura. *Amphiastraea* Ettl. hlavní příčka znatelná a z ostatních prvního kruhu ještě 3 neb 5 patrno. Vnitřní stěna; jura. Z jurského útvaru uvedeno ještě: *Aulastraea*, *Opisthophyllum* Ogilw. *Stylosmilium*, *Haplosmilium* M. Edw. H., *Sclerosmilium*, *Cheilosmilium*, *Lingulosmilium* Koby a j. *Eusmilium* M. Edw. H. tértiér a recent. *Rhipidogyra* M. Edw. H. jedinci obyčejně osamoceni, silně smáčklí, sloupek listovitý, široký; jura-rec. *Barysmilium* M. Edw. H. jedinci v průřezu vejčité, obyčejně v řadách za sebou; sloupek listovitý; křída. *Pachygyra* M. Edw. H. jedinci coenenchymem, ve kterém probíhají septální žebra, spojeni; jura a křída. *Phytogyra* d' Orb. jura a křída. *Plocophyllia* Reuss tértiér.

*Stylinidae* Klunz. Trsy tvoří tlusté pláty, jedinci v průřezu kruhovití neb hranatí, stěna i příčky celistvé, příčky nečetny (4—12) radialně sestaveny, mívají uprostřed často sloupek. Dýnka hojná. Jedinci spojeni spolu coenenchymem, aneb septálními žebry. Epithéka obyčejně vyvinuta. *Stylina* Lam. jedinci spojeni septálními

žebry, příčky četné, sloupek tenký; trias-křída. *S. vadosa* v českém cenomanu. *Cryptocoenia* d' Orb. sloupek schází; jura a křída. U nás v korycanských vrstvách *C. obscura*. *Cyathophora* Mich jedinci spojeni žebry septálními, příčky krátké, bez sloupku; jura a křída. *Phyllocoenia* M. Edw. H. jedinci v průřezu kruhovití, s příčkami dlouhými; sloupek zakrnělý; trias-tertiér. *Holocystis* Lonsd. (obr. 66.) z příček 4 větší ostatních; křída. Dále rody *Pentacoenia*, *Heterocoenia*, *Stylosmia*, *Goniocora* M. Edw. H., *Acanthocoenia*, *Placocoenia*, *Convexastraea* d' Orb. vesměs jura a křída. Sem náleží snad také: *Cordilites* Poč. trsy kulovité neb hlízovité, jedinci velmi malí, hranolovití, se 6 krátkými příčkami. Na obvodu jediná poloha dýnek. *C. cretosus*. *Glenarea* Poč. trsy plátovité, jedinci hranolovití, se stěnami často vlnitě zprohýbanými; příčky velmi krátké, 3–5 v jedinci; *G. cretacea* korycanské vrstvy.



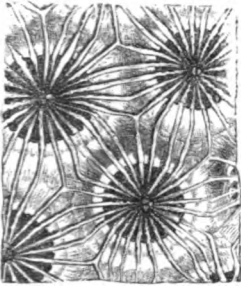
Obr. 66. *Holocystis elegans* Edw. H. několik kalichů zvětš. křída. (Nicholson.)



Obr. 67. *Montlivaltia caryophyllata* Lamx. z jury anglického. (Nicholson.)

*Astraeidae* M. Edwards & Haime. Trsy tvoří tlusté pláty aneb stromovitě rozvětvené tvary; zřídka jsou polypi osamotnělí. Jedinci v trsech bývají dlouzí, válcovití, neb hranatí a jsou spojeni spolu buď přímo stěnami svými, aneb septálními žebry. Stěna tvořena stloustými vnějšími kraji příček. Příčky jsou celistvé, četné, na svrchním okraji zoubkovány. Dýnka jsou četná, dna scházejí. *A.* polypi osamotnělí: *Montlivaltia* Lamx. (obr. 67.) koral válcovitý, kuželovitý, neb terčovitý, s četnými příčkami nahoře zoubkovanými. Bez sloupku. Epithéka tlustá, svaštělá; trias-tertiér. *Lithophyllia* M. Edw. H. stěna s ostnitými žebry; sloupek porézní; miocén-rec. *Axosmia* M. Edw. H. jura. Osamotnělé polypy a někdy i v trsech mívají: *Stylophyllum* Reuss a *Stylophylloopsis* Frech z triasu. *B.* trsy stromovitě povstale pučením postranním: *Cladocora* Ehrenb. trsy

stromovité, jedinci válcovité, s bradavkovitým sloupkem, tyčinkami obklopeným; jura-rec. *Stylocora* Reuss křída-miocén. *Pleurocora* M. Edw. H. křída. *C.* Trsy povstalé pučením základným (stolony aneb rozšířením základným): *Rhisangia* M. Edw. H. pučení stolony; kalichy jedinců mělké, kruhové; sloupek bradavce podobný; křída a terciér. *Latusastraea* d' Orb. pučení základné, jedinci vejčité se sloupkem a tyčinkami; jura a křída. *Astrangia*, *Cryptangia*, *Phyllangia*, *Cladangia* M. Edw. H. terciér a rec. *D.* Trsy plátovité, povstalé pučením postranním: *Heliastraea* M. Edw. H. (obr. 68.) jedinci spojeni spolu septálními žebry; dýnka velmi četná; sloupek porézní; jura-rec. *Isastraea* M. Edw. H. jedinci hranolovité spojeni stěnami, příčky četné, sloupek slabý, někdy i schází; trias-křída



Obr. 68. *Heliastraea concidea* Reuss; miocén vídeňský.



Obr. 69. *Thecosmilia annularis* Edw. H. z jury anglického (Nicholson).

V korycanských vrstvách našich *I. splendida*. *Plesiastraea* From. terciér a recen. *Stylastraea* From. lias. *Confusastraea* M. Edw. H. jura a křída. *Leptastraea*, *Prionastraea* M. Edw. H. terciér. *E.* Trsy plátovité polténím povstalé: *Goniastraea* M. Edw. H. jedinci hranolovité, s příčkami dlouhými, se sloupkem porézním a tyčinkami; křída-rec. *Favia* Oken. jedinci vejčité, protažení, spojeni septálními žebry; jura-rec. *Maeandrastraea* d' Orb. křída. *F.* Trsy stromovité, polténím povstalé: *Calamophyllia* Blainv. jedinci válcovité, ve svazcích spolu, aneb tvoří trs stromovitý; sloupek schází; trias-terciér. *Thecosmilia* M. Edw. H. (obr. 69.) trsy rozvětvené, po poltění se jedinec rozdvoují ve 2 větve; sloupek schází, aneb jest zakrnělý; trias-terciér. *Pleurophyllia* From. jura. *Cladophyllia* M. Edw. H. trias-křída. *Aplophyllia* jura-terciér. *Symphyllia*, *Dasyphyllia* M. Edw. H. *Mussa* Oken terciér-rec. *G.* Trsy s kalichy spolu splývajícími

povstale poltěním: *Leptoria* M. Edw. H. kalichy j-ou v řadě, která různě se proplétá; jedinci stěнами spojeni, příčky hustě k sobě stlačené, téměř rovnoběžné, sloupek listovitý; jura-tertiér. *Diploria* M. Edw. H. jako předešlý, jedinci spojeni septálními žebry; křída-rec. *Mycetophyllia* M. Edw. H., *Hydnophora* Fischer, křída-rec. *Fromentellia* Ferry, jura. *Maeandrina* Lam. křída-rec. *Aspidiscus* König křída.

*Fungidae* Dana. Polypi osamotnělí, aneb v trsech plátovitých, bez samostatných stěn, s příčkami celistvými aneb proděravěnými, čtenými a radiálně sestavenými. Dýnka čtená, dna scházejí aneb řídká. Trsy někdy epithékou pokryty, jindy mají na zpodu trny. A. Polypi osamotnělí nízcí, zřídka v trsech, bez epithéky aneb s epithékou zakrnělou, s příčkami celistvými, zoubkovanými a s hojnými dýnkami (Funginae): *Micrabacia* M. Edw. koral terčovitý má na zpodu epithéku slabě naznačenou a příčky čtené, pravidelně sestavené. *M. coronula* hojný druh. *Cyclabacia* Bölsche podobný předešlému; žebra z příček prvního kruhu vyběhající silná, jdou na zpodu ke středu, žebra z příček ostatních kruhů zahnutá a s oněmi silnějšími spojena; křída. B. Polypi osamotnělí, aneb ploché trsy s celistvou epithékou; podobně i příčky bývají celistvé, zřídka mají nečetné póry (Lophoserinae): *Microseris* From. koral terčovitý, příčky celistvé čtené, silnější až do středu dosahující. *Asteroseris* From. jako předešlý, uprostřed sloupek; křída. *Cycloseris* M. Edw. H. podobný, příčky velmi čtené, slabší přikloňují se k silnějším. Epithéka na zpodu vodorovná, žebnatá; křída-rec. *Placoseris* From. koral válcovitý, stáří se do plochy šíří, příčky čtené a uprostřed jich tenký listovitý sloupek; křída. F. *Geinitzi* hojný v korycanských vrstvách našich. *Gyrosaris* Reuss koral větvenitý; křída. *Cyathoseris* M. Edw. H. kol matečného jedince povstávají noví pučením kostálními a jsou obdání společnou epithékou; křída-tertiér. *Orosaris* M. Edw. H. hranice mezi jedinci jen částečně naznačena; jura. *Thamnosaris* Ettl. jura. C. Polypi osamotnělí, aneb častěji trsy s kalichy v sebe splyvajícím. Příčky proděravěny póry, které jsou sestaveny do pravidelných vějířovitě rozložených řad. Dýnka hojná, ve vodorovných řadách a také i dna vyvinuta. Epithéka na zpodu trsu. (Thamnastraeinae): *Anabacia* M. Edw. H. koral terčovitý, s hoření stranou vyklenutou a s otvorem kališným, úzké šterbině podobným. Příčky velmi čtené a tenké. *Genabacia* M. Edw. H. jako předešlý, tvoří však trs tím, že kolem matečného jedince objevují se noví;

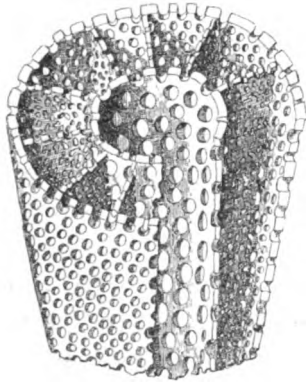


jura. *Cyclolites* Lam. terčovitý, svrchní strana vypouklá, kališň štěrbiná úzká, příčky velmi četné a velmi tenké, spojené dýnky a trámečky a silně pórovité; jura-eocén, zvlášt hojný v křídě. *Protethmos* Greg. koral níže kuželovitý, až terčovitý, příčky na vnitřním a svrchním okraji proděravěné, sloupek porésní; jura. *Leptophyllia* Reuss podobný, avšak bez sloupku; jura a křída. *L. patellata* hojný v křídě. *Protocyclolites* Frech. trias. *Astraeomorpha* Reuss trsy hlízovité, jedinci malí, spojeni tlustými septálními žebry; trias-oligocén. *Latimaeandra* D' Orb. trs laločnatý, jedinci protaženi, do řad sestaveni a s četnými příčkami; trias-křída. *Thamnastraea* Lesauv. trs podobný předešlému, dole společnou stěnou obdán, sestává z jedinců bez stěn v sebe splývajících a septálními žebry spojených. Příčky četné, sestávající z trámečků (trabeculae) vějířovitě rozložených. Sloupek tenký, někdy schází; trias-oligocén. *Th. decipiens* obecný v křídě. *Dimorphastraea* D' Orb. jako předešlý, ale jedinci staví se do soustředných řad kol matečného kalicha; trias-tertiér. V korycanských vrstvách obecný druh *D. parallela*. *Centrastraea* D' Orb., *Stibastraea* Ett., *Archaeoseris* Greg. jura. *Comoseris* D' Orb. jura-tertiér.

*Eupsammidae* M. Edw. Haime. Polypi osamotnělí, aneb trsy stromovité, postranním pučením povstalé, zřídka plátovité. Stěna jedinců povstala srůstem vnějších krajů příček (pseudotheca), někdy je kryta epithékou. Příčky četné, proděravěné, tak že sestávají z trámečků (trabeculae) nepravidelně probíhajících; často vnitřními kraji svými srůstají. Dýnka i dna. *Calostylis* Lindstr. jedinci válcovití, někdy s postranními puký. Příčky velmi četné, porésní, trámečky spojené, neb i srostlé; sloupek tlustý, porésní. Epithéka. Svrchní silur. *Eupsamia* M. Edw. H. jedinci kuželovití, příčky v 5 kruzích. *Balanophyllia* Wood. koral válcovitý se širokou základnou. Příčky husté, někdy srostlé; někdy porésní; eocén-rec. *Stephanophyllia* Mich. koral terčovitý, nahoře vypouklý. Pivních 6 příček dosahuje středu, ostatní srůstají spolu poblíže obvodu; křída a terciér. *Haplaraea* Milasch. jura a křída. *Dendrophyllia* Blainv. trs stromovitý, povstalý postranním pučením; příčky četné, tenké, poslední kruh vysílá příčky až do středu k porésnímu sloupku a srůstá s kruhem předposledním; terciér a rec. *Stereopsammia* M. Edw. H. eocén.

*Archaeocyathidae* Walcott.\*) Korale kuželovité, porénní a s dvojitou stěnou. Vnější je proděravěna jemnými, vnitřní hrubšími póry. Uprostřed jest rourovitá střední dutina. Obě stěny jsou spojeny trámečky aneb pláty, rovněž porénními. Kambrium jižní Evropy, Sev. Ameriky, Sev. Asie a Austrálie. Postavení nejisté. *Archaeocyathus* Bill. (obr. 70.) obě stěny jsou spojeny radialními deskami. *Coscinocyathus* Born. mimo radiální desky jsou mezi stěnami ještě pláty vodorovné. *Spirocyathus* Hinde mezi stěnami jest síťovina. *Protopharettra* Born. korale rozvětvené, na obvodu se síťovinou vláken. *Ethmophyllum* Meek.

*Turbinolidae* M. Edwards & Haime. Polypí osamotnělí s četnými příčkami, které jsou celistvé, celokrajné a paprskovitě seřaděny. Dýnka obyčejně jsou vyvinuta, dna scházejí. Obvyčejně sloupek a někdy i tyčinky jsou uprostřed korale. Ten často bývá kryt epithékou. A. Kalich kruhovitý neb vejčitý, se sloupkem tenkým, aneb ze svazku lišten složeným. Dýnka a trámečky scházejí (*Turbinolinae*):

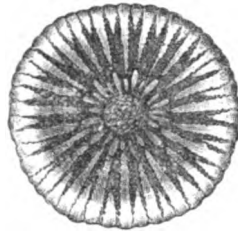


Obr. 70. Schema rodu *Archaeocyathus*.

*Turbinolia* Lam. Koral kuželovitý, v průřezu kruhovitý, příčky přesahují na zevnějšíku i nahoře stěnu, sloupek tenký; terciér a rec. *Ceratotrochus* M. Edw. H. koral zahnutý, četné příčky přesahují stěnu; sloupek z lišten složený; křída-rec. *Sphenotrochus* M. Edw. H. kalich prodlouženě vejčitý, sloupek listovitý; křída-rec. *Dasmia* M. Edw. H. koral se stonkem, žebra na zevnějšíku tlustá, bez sloupku; křída a terciér. B. Kalich kruhovitý, sloupek někdy, tyčinky vždy v jediném neb ve více kruzích. Dýnka řídká. (*Trochocyathinae*): *Trochocyathus* M. Edw. H. (obr. 71.) příčky tlusté, sloupek z lišten, obdán tyčinkami v několika kruzích; lias-rec. V březenských vrstvách *T. conulus* a *Harveyanus*. *Thecocyathus* M. Edw. H. koral nízký, až terčovitý, na povrchu silnou epithékou pokrytý, příčky četné, uprostřed sloupek z lišten a kol něho několik kruhů tyčinek; lias-rec. *Caryophyllia* Lam. koral větvenitý, širší

\*) J. Bornemann, Versteinerungen des cambrischen System von Sardinien 1886. J. G. Hinde, Quarterly Journal geolog. Soc. Vol. 45. 1889.

základnou přirostlý, sloupek z točených lišten, obdán jediným kruhem tyčinek; křída-rec. U nás v cenomanu *C. cylindracea*. *Paracyathus* M. Edw. H. tyčinky vybíhají z přiček. *Deltocyathus* M. Edw. H. terciér a rec. *Discocyathus* M. Edw. H. koral terčovitý, sloupek tenký, tyčinky volné; jura. *C.* Kalich vejčitý, často protažený, sloupek listovitý, aneb schází, tyčinky scházejí, dýnka vyvinuta, rovněž epithéka (Trochosmilinae): *Trochosmilía* M. Edw. H. příčky četné, až ke středu sáhající, žebra zrnky ozdobená, sloupek schází, dýnka četná. V březenských vrstvách, našich více druhů, v korycanských *T. compressa*. *Coelosmilía* M. Edw. H. podobný, však bez dýnek; křída-rec. *Placosmilía* M. Edw. H. koral smačklý, příčky četné, sloupek listovitý, dýnka a trámečky četné; křída. *Fleurosmitía* From. sloupek listovitý srůstá s jednou příčkou prvního kruhu; jura a křída. *Diploctenium* Goldf. koral silně smačklý, postranní částí nazpět zahnutý, takže nabývá podoby podkovovité, sloupek schází, žebra rozdělují se na 2—3; svrchní křída. *Parasmilía* M. Edw. H. koral kůželovitý, příčky po bočních plochách zrněné, sloupek porézní; křída-rec. *P. centralis* v březenských vrstvách. *Flabellum* Lesson koral smačklý, příčky četné, na zpodu korale stloustlé, sloupek zakrnělý; terciér a rec. *Smilotrochus* M. Edw. H. příčky vnitřním okrajem srůstají; křída. *Stylotrochus* From. sloupek tenký, příčky nepravidelně spolu srostlé; křída.



Obr. 71. *Trochocyathus conulus* From. z křídly francouzské, zvětšeno.

*Oculinidae* M. Edw. Haime. Trsy povstaly postranním pučením a stěny jedinců stereoplastickými uloženinami tak stloustly, že tvoří celistvý coenenchym. Příčky málo četné, dýnka scházejí. *Oculina* Lam. jedinci bez pravidla na trsu roztrouseni, aneb v řadě spirální, sloupek bradavce podobný, kol něho kruh tyčinek; terciér a rec. *Agathelia* Reuss podobný, ale trsy hlízovité neb laločnaté; křída a terciér. *Synhellia* M. Edw. H. jedinci nepravidelně neb ve spirále, příčky tlusté, na bocích zrněné, uvnitř vysílají tyčinkovitý výběžek; sloupek tenký; křída; *S. gibbosa* v křídě obecný druh. *Enallohelia* M. Edw. H. jedinci ve 2 střídavých řadách; jura. *Placohelia* Poč. tlusté pláty, do nichž vejčití jedinci bez pravidla zapuštěni. Příčky ve 3—4 kruzích, uprostřed široký listovitý sloupek v několik částí rozdělený; *P. rimosa*, korycanské vrstvy. *Psam-*

*mohelia* From. sloupek tenký, trsy stromovité; svrchní jura. *Euhelia* M. Edw. H. jedinci proti sobě ve 2 řadách postaveni, sloupek schází; jura. *Haplohelio* Reuss; oligocén. *Astrohelio* M. Edw. H. tertiér.

*Pocilloporidae* M. Edw. H. Trsy plátovité, laločnaté neb stromovité, jedinci malí, do coenenchymu hutného zapuštěni. Příčky málo četné, slabé, často zakrnělé, podobně jako stěna, celistvé. Dna hojná. *Pocillopora* Lam. tertiér a rec.

*Stylophoridae* M. Edwards & Haime. Trsy plátovité, hlízovité, neb stromovité, z coenenchymu hustého, v němž probíhají dutiny a v němž jsou uloženi malí kruhovití neb hranatí jedinci. Příčky dobře vyvinuté, dýnka scházejí. *Stylophora* Schweig. jedinci malí, coenenchym na povrchu ostnitý, příčky nečetné, často s tenkým sloupkem spojené; jura-rec. *Astrocoenia* M. Edw. H. jedinci hranatí s četnými a dlouhými příčkami a tenkým sloupkem; trias-tertiér, *Stephanocoenia* M. Edw. H. jako předešlý, ale kolem sloupku tyčinky; trias-rec. *Stylocoenia* M. Edw. H. sloupek tlustý; křída a tertiér. *Psammocoenia* Koby jura.

*Madreporidae* Dana. Trsy plátovité, laločnaté neb stromovité, z coenenchymu poréšního, v němž uloženi malí rourovití jedinci. Příčky obyčejně málo četné. A. Trsy většinou stromovité, příčky 6—12 radiální, dvě z nich proti sobě ležící silnější a uprostřed spolu spojené. Dna i dýnka scházejí (*Madreporinae*): *Madrepora* Lin. tertiér a rec. B. Příčky nahrazeny trny; stěna silně poréšná; dna poréšná (*Alveporinae*): *Koninckina* M. Edw. H. křída. *Alveopora* Quoy; tertiér a rec. C. Příčky (6—30) dobře vyvinuty, někdy však zakrnělé. Tyčinky často, někdy i sloupek vyvinut (*Turbinarinae*): *Turbinaria* Oken trsy listovité, coenenchym dosti hutný. ostnitý, příčky sobě stejné; sloupek poréšný; křída-rec. *Actinacis* d'Orb. coenenchym poréšný, příčky silné, téměř stejné, sloupek poréšný, tyčinky před všemi příčkami; křída a tertiér. *Astraeopora* Blainv. coenenchym velmi poréšný, příčky nestejné; tertiér a rec. *Palaeacis* M. Edw. H. příčky naznačeny slabými lištami (asi 30); karbon. *Cryptaxis* Reuss; oligocén.

*Poritidae* Dana. Trsy plátovité, zřídka stromovité, jedinci bez stěn, buď dotýkají se přímo, aneb jsou velmi poréšným coenenchymem odděleni. Coenenchym složen z řídké mřížoviny sloupků podélných a příčných a na povrchu ozdoben lištami. Příčky (6—12) zřetelné, někdy sloupek i tyčinky. Trsy dole bývají kryty

epithékou. A. Jedinci nezřetelně od coenenchymu odlišení, přičky rovněž nezřetelné. Dýnka řídka (Spongiomorphae): *Spongiomorpha* a *Heptastylis* Frech mají 6 přiček naznačených. *Stromatomorpha* Frech radiálně uspořádání vůbec nezřetelno. Vesměs trias. B. Přičky zřetelné, jedinci se dotýkají, aneb jsou slabou vrstvou coenenchymu odděleni (Poritinae): *Porites* Lam. trsy hlízovité zřídka stromovitě, přičky velmi porézní, rovněž i sloupek a kruh tyčinek; křída-rec. V korycanských vrstvách našich *P. Michelini*, *textilis*. V nynějších mořích zúčastňuje se valnou částí při stavbě útesů. *Litharaea* M. Edw. H. přičky obyčejně ve 3 kruzích, sloupek porézní; eocén a miocén. *Rhodaraea* M. Edw. H. stěny jedinců tlusté, uprostřed tyčinky; miocén a rec.

Korale šestičetné (Hexacoralla), zdá se, povstali z čtyřčetných. Jsou sice některými vzácnými zástupci naznačeni již v siluru (*Calostylis*) a v karbonu (*Palaeacis*), ale hojněji přicházejí teprve triasem počínaje. Kambrická skupina *Archaeocyathinae* vykazuje znaky tak odlišné, že postavení její v soustavě není ustáleno. Již od triasu alpského budují korale šestičetné rozsáhlé útesy.

V liasu jsou útesy známy v Anglii, Lucemburku a Lothrinsku, v černém juře ve Švábsku, Badensku a Švýcarech; bílý jura chová četná naleziště ve Francii, Lothrinsku, Badensku, Anglii, Bavorsku, v Alpách, Karpatech a Apeninnách. Útesy stáří neokomu známy jsou ve Francii, na Krimu a v Mexiku, urgonien poskytly stopy útesů v Alpách švýcarských a bavorských, turon a senon rovněž v Alpách (Gosau) a pak v Pyrenejích. K útesům těchto dob přispěly valnou částí velké skořápky rudistů. V eocénu a oligocénu byly útesy na severním i jižním úbočí Alp a Pyrenejí, pak v Arabii a Záp. Indii. V miocénu a pliocénu blíží se útesy již k rovníku, tedy k poměrům, s jakými se nyní vesměs setkáváme. Z těch dob známy jsou útesy na ostrově Javě, u Červeného Moře, v Japanu atd. Ze srovnávání míst, na kterých v dobách geologických útesy koralové byly dokázány, jest patrné, že ve starších periodách byly útesy na sever velmi posunuty a že čím mladší, tím jižněji sestupují do pásem teplých poblíže rovníku.

Řád *Tabulata*. Milne-Edwards & Haime.

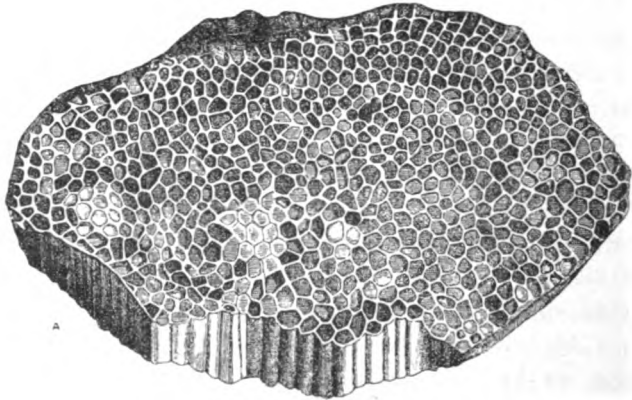
G. Lindström, *Annals and Magazine nat. hist.* 4 Ser. vol. XVIII. 1876.

H. A. Nicholson, On the Structure and affinities of the T. 1879.

W. Waagen & W. Wentzel, Palaeontologia indica 1866.

Ph. Počta, Barrande Systême silurien Vol. VIII. Partie 2. 1902.

Trsy často značných rozměrů, plátovité neb hlízovité, z válcovitých, aneb častěji hranolovitých jedinců se stěnami tlustými, obyčejně proděravěnými póry, které jsou pravidelně a určité omezeny, kruhovitě a často do řad sestavené. Příčky vůbec nejsou vyvinuty; místo nich vyskytují se trny v různém počtu a seřazení; podobně scházejí i trámečky i dýnka. Za to dna jsou velmi četná

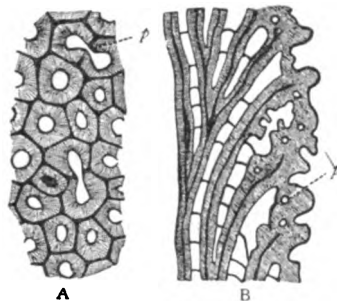


Obr. 72. *Favosites Gotlandicus* Lam. zmenšen; silur americký (Nicholson)

a úplná. Rozinnožování děje se postranným pučením, mezistěnným, zřídka kališným pučením neb poltěním. Skupina tato nemá v soustavě určitého místa. Milne-Edwards & Haime považovali je za řád Zoantharií, Zittel kladl je dříve ke koralům šestičetným, jiní jako Nicholson, Sardeson, Bourne mají je za příbuzné Alcyonarií.

*Favositidae* M. Edwards & Haime. Trsy často mohutné, skládají se z dlouhých, 5—7hranných jedinců se stěnami samostatnými. Ty proděravěny jsou kruhovitými póry pravidelně rozloženými a jsou někdy novými uloženinami stereoplastickými zesíleny. Příčky scházejí; někdy trny ze stěn do vnitř vybíhající. Dna četná, vodorovná, zřídka vypouklá a bublinám podobná. *Favosites* Lam. (obr. 72.) trsy plátovité, hlízovité, jedinci hranatí s póry v podélných řadách. Často trny na místě příček. Hojný rod od siluru-karbonu.

U nás v siluru a devonu na 19 druhů; v siluru obecný dr. F. *Tachlovitzensis* dále *gotlandicus*, *Forbesi*, z devonu *intricatus*, *hemisphaericus* a j. *Calapoecia* Bill. podobný, ale s krátkými přičkami. Příbuznost nejistá; silur. *Cladopora* Hall podobný, menších rozměrů, trsy válcovité, póry nezřetelné; silur. *Michelinia* Kon. trsy bochníku chleba podobné, velké, na stěnách uvnitř podélné lišty, dna četná, bublinatá, póry nepravidelně roztrouseny; devon a karbon. *Pleurodictyum* Goldf. trsy nízké, terčovité, kol cizích předmětů narostlé, dna scházejí, aneb jsou řídká, póry rovněž řídké; devon. *Pachypora* Lindstr. (obr. 73.) stěny druhotnými uloženinami stloustlé, tak že světlost hranatých jedinců jest kruhovitá. Póry veliké, nečetné; silur a devon. U nás 5 dr. v siluru *Lonsdalei*, v devonu *cristata*. *Trachypora* M. Edw. H. druhotné uloženiny zvlášť mocné, póry i dna nečetné; devon. U nás *T. bohémica*. *Striatopora* Hall stěny po celé délce stloustlé; silur a devon. *Laceripora* Eichw. póry v řadě jediné; silur. *Alveolites* Lam. jedinci smačklí, tak že průřez jest půlkruhovitý; póry velké; silur a devon. U nás v devonu *A. simplex*. *Coenites* Eichw. jedinci smačklí, tak že ústí je skulinovité, stěny stloustlé; silur a devon. V siluru obecné 2 druhy jsou *inter-textus* a *juniperinus*.

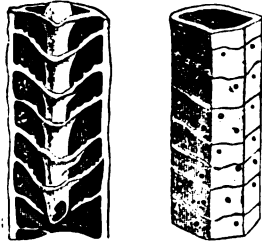


Obr. 73. *Pachypora Nicholsoni* Frech, A řez tangenciální, B podélný; p póry; devon německý (Nicholson).

*Syringoporidae* M. Edwards & Haime. Jedinci v trsích válcovité, postrannými stolony neb základním plátem spolu spojeni. Místo příček lišty, neb řady trnů; stěny celistvé, bez pór. Dna četná, nálevkovitě prohloubená. Rozmnožování pučením ze základné neb ze stolonů. *Syringopora* Goldf. trsy jsou svazky rourovitých jedinců, spolu jinými uzšími rourkami spojených; silur-karbon. *Chonostegites* M. Edw. H. trsy plátovité, rourovití jedinci spojeni listovitými rozšířeninami; devon. *Thecostegites* M. Edw. H. jedinci rourovití, spojeni tlustými rozšířeninami, na vnitřní stěně 12 lišten příčky zastupujících; devon.

*Roemeridae* Počta. Trsy značných velikostí, z jedinců hranolovitých, se stěnami póry proděravenými a stloustlými. Dna bublinatá, až nálevkovitě prohloubená. *Roemeria* M. Edw. H. dna nepravi-

delně bublinatá, póry roztrouseny, řídké; devon. *R. bohémica* tvoří u nás velké trsy. *Syringolites* Hinde (obr. 74.) dna nálevkovitě prohloubená a jako kornouty do sebe zastrčená; póry pravidelně rozdělené; silur.



Obr. 74. *Syringolites huronensis* Hin. z devonu amerického, v levo podélný zlom (Nicholson).

*Thecidae* Nicholson. Trsy hlízovité; v jedincích podélné lišty

naznačují příčky a prodlužují se zevně, tak že tvoří jakýsi druh septokostálního coenenchymu. Dna tenká, řídká a vodorovná. *Thecia* M. Edw. H. silur a devon. U nás v siluru *Swinderenana*, v devonu *minimorum*.

*Halysitidae* M. Edwards & Haime.

Jedinci dlouzí, v průřezu vejčité, staví se do řady k sobě užší stranou, tak že tvoří řetěz (starší jméno *Catenipora*). Řady ty vlnitě i klikatě probíhají a se proplétají a jsou na bočních plochách společnou vrásčitou epithékou pokryty. Jedinci buď sobě stejní, aneb užší a širší, kteří pak pravidelně se střídají. Místo příček řady trnů neb i lišty. *Halysites* Fischer (obr. 75.); silur.

Hlavní 2 druhy jsou *catenularius* a *escharoides*.

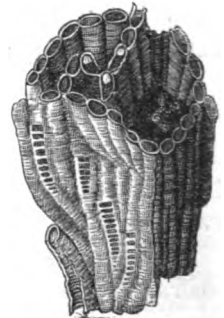
*Auloporidae* M. Edwards & Haime. Trsy plíživé, z jedinců malých, rourovitých, neb hruškovitých, s tlustou neproděravěnou stěnou. Na vnitřní ploše stěny někdy rýhování. Rozmnožování ze základné, neb pučením postranním. Dna vzácná. *Aulopora* Goldf. trs celým tělem svým přirůstá; silur-karbon. U nás v siluru 3, *repens*, v devonu 2 dr.



Obr. 76. *Romingeria umbelifera* Nich. devon americký (Nicholson).

*Pustulipora* Duj. trsy z četných jedinců po stranách společného kmene sestavených; silur a devon. U nás 4 dr. *symetrica*. *Cladochonus* M. Coy. trsy přirůstají jen dolní špicí, jedinci jsou nálevkovití; devon a karbon. V našem devonu *C. perantiquus*. *Romingeria* Nichols. (obr. 76.) trs v podobě keřku, jedinci rourovití; silur a devon.

*Chaetetidae* M. Edwards & Haime. Trsy z jemných, hranolovitých jedinců, velmi dlouhých. Stěny sousedních 2 jedinců spolu



Obr. 75. *Halysites catenularius* Lin. sp. silur ostrova Gollandu.



srostlé, bez pór. Dna dosti četná a někdy trny či lišty na místo přiček. *Chaetetes* Fischer ze stěn v jedinci vybíhají 1 neb 2 podélné lišty; karbon-křída, zvláště hojný v karbonu. *Dania* M. Edw. H. podobný, ale bez lišten; dna ve všech jedincích v téže výši; silur. *Pseudochaetetes* Haug; jura. *Tetradium* Dana jedinci velmi jemní, na vnitřních stěnách 4 podélné lišty; silur.

### Skupina *Monticuliporida*. Nicholson (Trepotomata).

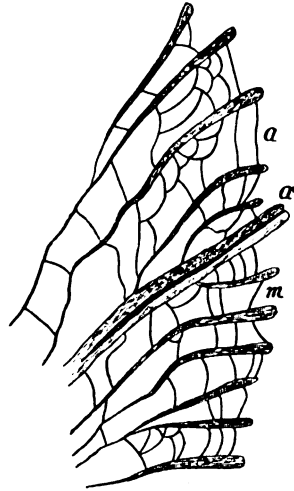
W. N. Dybowski, Chaetetiden der ostbaltischen Silurformation. Verhandl. russ. mineral. Gesellsch. Petersburg 1877.

A. Nicholson, Structure and affinities of genus *Monticulipora* 1881.

E. O. Ulrich, Journal of the Cincinnati Society 1879—1884, Geological Survey of Illinois Vol. VIII, 1890.

M. F. Sardeson, Journal of Geology, Chicago 1901.

Trsy různého tvaru listovité, terčovitě, plátovitě, polokouli podobné neb stromovitě, skládají se z jemných jedinců hranolovitých, neb rourovitých se stěnami neproděravěnými a samostatnými. Jedinci jsou trojího druhu (obr. 77.): 1. *autopóry*, větší buňky, v nichž zvířata žila; 2. *mesopóry* menší buňky (interstitiální), které budují coenenchym; 3. *acanthopóry* jakési trny vznikající zevně na trsu a mající původ ve stěnách jedinců. V trsech jest poblíže povrchu část dospělá (regio matura), uvnitř nedospělá (r. immatura); obě se obvykle dosti liší. Na povrchu trsu jsou hrboulky (monticulae) sestávající z hromádek mesopór a skvrny (maculae), což jsou body, od nichž další růst pokračuje. Dna jsou buď rovná (diaphragma) aneb bublinkovitě vypouklá (cystiphragma). Přičky nejsou naznačeny. Rozmnožování jest mezistěnné (intermurální), výjimkou jest to poltění složité.

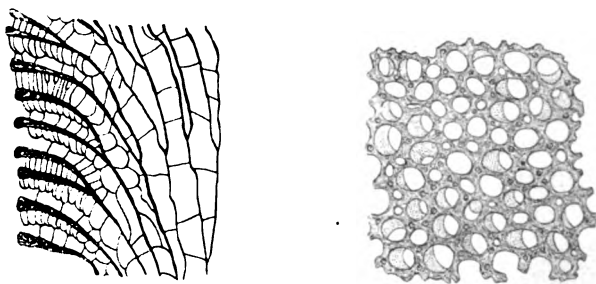


Obr. 77. *Homotrypa* sp. ze siluru amerického, průřez podélný, 26krát zv., a autopóry, m mesopóry, a' acanthopóry. (Originál.)

Vymřelá skupina tato, v prvohorách velmi hojně zastoupená, nemá určitého místa v soustavě. Milne-Edwards, Nichol-

son, Bourne, a j. kladou je k Alcyonariím, Ulrich a Lindström pokládají je za mechovky.

*Monticuliporidae* Ulrich. Trsy hutné, terčovitě, listovité, neb rozvětvené. Autopóry hranaté neb okrouhlé, mesopóry někdy scházejí, acanthopóry četné. V dospělé části cystiphragma. *Monticulipora* d'Orb. autopóry hranaté, mesopóry řídké, acanthopóry někdy vyvinuté; silur a devon. U nás ve spodním siluru 3 dr. *certa*, *crassa*. *Atactoporella* Ulr. autopóry vejčité, mesopóry velmi četné; silur. *Homotrypa* Ulr. (obr. 78.) v části nedospělé diaphragma, v dospělé cystiphragma, mesopóry řídké; silur. *Prasopora* Nichols. cystiphragma vyvinutá; silur. Další silurské rody: *Peronopora* Nichols., *Mesotrypa*, *Aspidopora* Ulr.



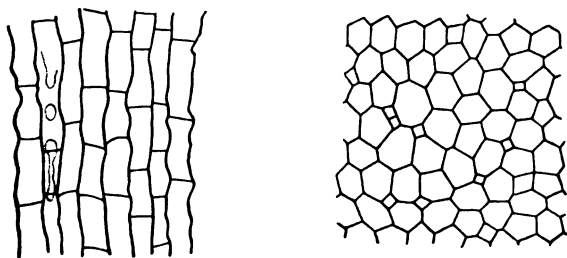
Obr. 78. *Homotrypa subramosa* Ulr. řez podélný a příčný, silur americký, 14krát zv. (Ulrich).

*Heterotrypidae* Ulrich. Trsy laločnaté, rozvětvené aneb povlaky tvořící. Acanthopóry často značných rozměrů, diaphragma četná, cystiphragma scházejí. Vesměs silur. *Heterotrypa* Ulr. acanthopóry malé. *Dekayia* Ulr. acanthopóry veliké, mesopóry nečetné. *Dekayiella* Ulr. acanthopóry dvojího druhu malé i velké. *Petigopora* Ulr. bez mesopór.

*Calloporidae* Ulrich. Trsy hlízovité neb rozvětvené, jedinci se stěnami tenkými a s ústím obyčejně hranatým; bývají odděleni mesopóry. Acanthopóry scházejí. *Callopora* Hall mesopóry tvoří coenenchym, do něhož uloženy obyčejně 8hranné autopóry; silur. *Diplotrypa* Nichols. mesopóry tu řídké, tu četnější, nestejně velikosti; silur. *Monotrypa* Nichols. (obr. 79.) bez mesopór a s řídkými diaphragmaty. U druhu *M. strangulata* pozorováno bylo poltění složité. *Polyteichus* Barr. (Počta) trs terčovitý s vynikajícím, uprostřed 3 neb 4 laločným, záhybem. Mesopóry zřídka mezi autopóry, diaphragma nečetná; královskobřidlicské *d.*, *P. Nováki*.

*Trematoporidae* Ulrich. Trsy rozvětvené, aneb povlaky tvořící, stěny autopór často se stloustlými valy, mesopóry četné, často velké a víčkem uzavřené; acanthopóry četné. Diaphragma v dospělé části. *Trematopora* Hall. stěny autopór nepatrně stloustlé, mesopóry nečetné. Ve spodním siluru českém *T. horrida* a j. *Batostoma* Ulr. stěny tlusté, diaphragma úplná. *Hemiphragma* Ulr. stěny autopór velmi stloustlé, diaphragma v krajině dospělé neúplná. *Stromatotrypa* Ulr. Vesměs silur.

*Constellariidae* Ulrich. Jedinci v dospělé části hranatí, se stěnami tenkými, v nedospělé rourovití, se stěnami stloustlými. Mesopóry jsou hranaté, v hromádkách pospolu, které bývají nahore uzavřeny síťovaným víčkem. Diaphragma četná. Právě acanthopóry scházejí, ale malé duté trny a zrnka na povrchu četná.



Obr. 79. *Monotrypa magna* Ulr. řez podélný a příčný, silur americký, 7krát zv. (Ulrich).

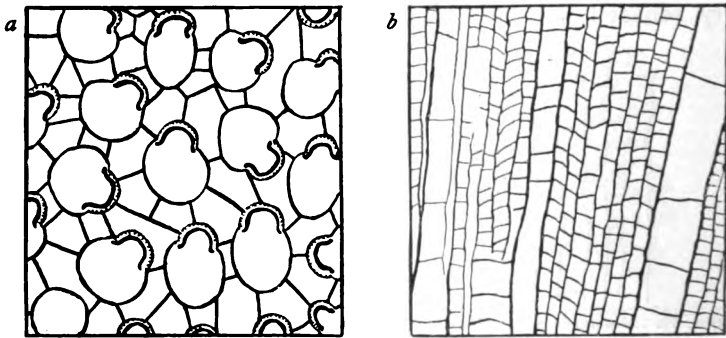
*Constellaria* Dana na povrchu trsu hvězdčovitě skvrny, hromádky to mesopór. *Stellipora* Hall mesopóry kol autopór sestavené. *Nicholsonella* Ulr. mesopóry tlusté a s četnými diaphragmaty. *Idiotrypa* Ulr. Vesměs silur.

*Batostomellidae* Ulrich. Trsy často z více vrstev na sobě, jinak laločnaté, rozvětvené, i povlaky tvořící. Stěny v dospělé části tlusté, diaphragma vodorovná, v dospělé části se středním otvorem (neúplná). Mesopóry i acanthopóry. *Batostomella* Ulr. (*Geinitzella*) autopóry obyčejně kruhové, malé, podobně i mesopóry; acanthopóry četné, diaphragma řídká; devon až perm. *Bythotrypa* Miller autopóry vejčité, nahoru přiosřené, mesopóry velmi řídké; silur. *Stenopora* Lonsd. v dospělé části stěna v jistých odstavcích stloustlá, diaphragma někdy neúplná, mesopóry řídké; silur až karbon. *Anisotrypa* Ulr karbon. *Callotrypa*, *Eridotrypa* Ulr. silur.

*Amplexoporidae* Ulrich. Stěny jednoduché, mesopóry obyčejně scházejí, acanthopóry četné, jindy scházejí. *Amplexopora* Ulr. acan-

thopóry různých velikostí, diaphragma úplná; silur a devon. *Monotrypella* Ulr. bez acanthopór; silur a devon. *Atactopora* Ulr. acanthopóry velmi četné, některé autopóry vyplněny úplně druhotnými uloženinami; silur. *Holopora* Počta trs tenký, plátovitý, autopóry vejčité, někdy protažené, mesopóry naznačeny jako důlky ve stěnách autopór; diaphragma nečetná: *H. foliacea*, zařoňanské vrstvy  $d_4$  *Petalotrypa*, *Leptotrypa*, *Discotrypa* Ulr. silur a devon.

*Ceramoporidae* Ulrich. Trsy přirůstající, neb plátovité, terčovité, s ústími vejčitými, u něhož bývá půlměsíčitý hrboulek (lunarium u mechovek). Mesopóry nepravidelné, bez diaphragmat,



Obr. 80. *Fistulipora grandis* Waag. Went. perm indický, 60krát zv. a řez tangenciální, b řez podélný (Waag. Wentz).

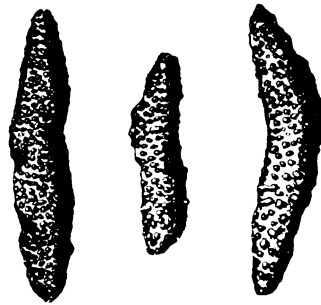
často hojné. *Ceramopora* Hall trsy terčovité, jedinci nepravidelní a nestejní, ústí obyčejně do řad sestavená; silur. *Crepipora* Ulr. stěny autopór tenké, vlnitě zprohýbané, *Chiloporella*, *Anolotichia*, *Spatiopora*, *Bythotrypa* Ulr. silur.

*Fistuliporidae* Ulrich. Trsy hlízovité, laločnaté, neb stromovité, na povrchu se skvrnami i hrboulky, sestavené z jedinců dlouhých, válcovitých, kteří uloženi jsou v síťovině hranatých mesopór, tak že mají týž vzhled jako coenenchym čeledi *Heliolithidae*. Stěny autopór mívají 2 záhyby a ústí bývají někdy uzavřena víčkem, uprostřed proděravěným. Diaphragma četná. *Fistulipora* M. Coy (obr. 80.) ústí vejčitá, hruškovitá s 2 zřetelnými záhyby; silur-perm. *Cyclotrypa* Ulr. ústí bez záhybů; devon. *Eridotrypa*, *Chilotrypa* Ulr. silur-perm. *Lichenotrypa*, *Buskopora*, *Selenopora*, *Pinacotrypa* Ulr. devon. *Meekopora* Ulr. karbon.

Korale desknaté (Tabulata) jsou znakem prvohor a jen několik málo tvarů (Chaetetes) činí v tom výjímku. Ony tvoří trsy značných rozměrů a zúčastnily se vydatně při stavbě útesů korálových zároveň s koraly čtyřčetnými a Stromatoporoidy. Monticuliporida nemají ustáleného místa v soustavě a rovněž budovaly útesy již v siluru a naposlz v permu.

#### Podtřída Alcyonaria. M. Edw. Haime. (Octocoralla.)

Polypi téměř vždy v trsích, mají 8 záhybů mesenterálních ve střední dutině, 8 tykadel kol úst a tudíž i stejný počet příček, jsou-li vyvinuty. Ektodermem bývá vylučována pevná hmota různé podoby a různého složení. Jsou to ojedinelé jehličky vápenité (sklerodermi), které jsou uloženy v ekto- a mesodermu, jindy srůstají v pevnou osu střední, aneb ve vnější rourovitou schránku, do které zvíře se uschovává. Jindy vylučuje se osa střední rohovitá, někdy v ose články rohovité střídají se s vápenými. Rozmnožování jest buď pohlavní, aneb děje se pučením základním, neb postranným, zřídka poltěním.



Obr. 81. *Nephthya cretacea* Poč. 3krát zv. (Orig.)

#### *Alcyonidae* M. Edwards & Haime.

Válečky v těle jehlicím podobné (sklerodermi) ojedinelé a hrboulky pokryté. Jediný dosud nález.\*) *Nephthya* Savig. (obr. 81.) válečky až 1·6 mm dlouhé, rovné nebo zahnuté, hrboulky pokryté; *N. cretacea* koštické plošky (vrstvy teplické).

*Pennatulidae* M. Edwards & Haime. Tenké a dlouhé střední osy trsu volného vápenité, aneb rohovité. *Graphularia* M. Edw. H. eocén. *Glyptosceptron* Böhm, *Pavonaria* Cuv.; křída. *Prographularia* Frech., trias. ? *Protovirgularia* M. Coy; silur.

*Gorgonidae* M. Edwards & Haime. Osa trsu přirostlého rohovitá, neb vápenitá, často z obou těchto hmot. *Primnoa* Lamx. *Gorgonella* Val. terciér a rec. *Corallium* Lin. křída-rec.

\*) Ph. Počta, Über fossile Kalkelemente der Alcyoniden u. Holothuriden. Sitzgsber. Akad. Wiss. Wien, B. XCII. 1886.

*Isidinae* M. Edwards & Haime. Osa trsů přirostlých z článků vápenitých a rohovitých, pravidelně se střídajících. Polypi zanechávají na povrchu osy stopy v podobě kruhovitých důlků. *Isis* Lamx. povrch podélnými žebry ozdoben, postranní větve vycházejí z vápenitých článků. V cenomanu českém *I. tenuistriata* a *miranda*. *Moltkia* Steen. postranní větve vycházejí z rohovitých článků; křída-rec. *Stichobothrion* Reuss. povrch jemně rýhovaný; postranní větve vycházejí z článků vápenitých. Křída. U nás v korycanských vrstvách *S. foveolatum* a *solidum*.

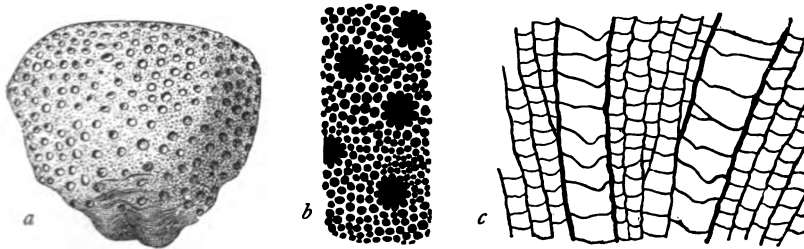
*Helioporidae* Moseley. Trsy hlízovité, vápenité, s bohatým porézním coenenchymem, ve kterém uloženy jsou autopóry, větší rourovité buňky. Ty mají podélnými lištami naznačeny příčky, avšak počet těchto lišten (12—25) nesouhlasí s počtem záhybů mesenterialních a tudíž i s počtem přiček. V coenenchymu probíhají menší hranaté neb nepravidelné buňky siphonopóry. Tyto podobné jako autopóry mají četná rovná dna. *Heliopora* Blainv. lišty přičkové (pseudosepta) slabě naznačeny; křída-rec. *Polytrema* d'Orb. příčky dlouhé, až středu dosahující; křída.

*Heliolithidae* Lindström. Trsy hlízovité, plátovité, bochníku chleba podobné, zřídka rozvětvené, často značných rozměrů. Autopóry kruhové, vždy jen s 12 pseudosepty, která někdy slabě jsou vyvinutá až i zakrnělá, jindy řadami trnů naznačená. Sloupek někdy vyvinut. Siphonopóry hranaté, kruhové, neb i nezřetelně omezené. Dna v obou druzích buněk četná, v siphonopórech někdy bublinatá. Na bublinkách těch vyskytují se někdy malé výběžky šikmé (aculae), na dnech v autopórech malé tyčinky (baculi). Čeleď tato nemá ustáleného místa v soustavě\*) a vykazuje jen vnějším tvarem svým příbuzenství k čeledi předešlé. Proto v poslední době bylo návrhů na vysvětlení čeledi podáno několik, žádný z nich není však dosud všeobecně přijat. *Heliolites* Dana (Stelliporella, obr. 82.) coenenchym ze siphonopór mnohohranných; silur a devon. V Čechách 6 dr., 4 ve svrchním siluru *decipiens*, *bohemicus*, *parvistella*, 2 v devonu *porosus*. *Propora* M. Edw. H. coenenchym bublinatý, stěna tlustá, aculae i baculi; silur. U nás ve svrchním siluru 3 dr. *conferta*, *magnifica*. *Plasmopora* M. Edw. H. stěna autopór tlustá, kol nich staví se siphonopóry do hvězdice (aureola),

\*) J. Kiær, Korallenfauna der et. 5 des norweg. Silursystems. Palaeontographica Bd XLVI. 1899. — G. Lindström, Remarks on H. K. svenska vetensk. Akad. Handl. 1899.

dna jejich bublinovitá; silur a devon. U nás ve svrchním siluru *P. petaliformis*, *excelsa*. *Cosmiolithes* Lindstr., *Plasmoporella*, *Proheliolites* Kiär, silur.

*Coccoseridae* Kiär. Coenenchym hutný, z podélných lišten složený. Autopóry beze stěn, s tlustými a uvnitř laločnatě rozdělenými lištami (pseudosepta) a se sloupkem. Siphonopóry někdy naznačeny. *Coccoseris* Eichw. *Protaraea* M. Edw. H. silur a devon. *Acantholithus* Lindstr. silur.



Obr. 82. *Heliolithes porosus* Goldf. z devonu německého. *a* trs ve skut. velikosti, *b* povrch zvětšen, *c* podélný průřez zvětšen.

## 2. Třída Hydrozoa. Slimýši.

Polypi obvykle přirůstající, zřídka jednoduší, častěji v trsích, se střední dutinou jednoduchou, záhyby nerozdělenou. Ve vývoji jest dimorfismus, aneb i polymorfismus, tak že v trsích jsou často jedinci trojího druhu a sice vyživovací, rozmnožovací a jiní, kteří mají za účel pohybem přiváděti vodu s potravou. Z přirostlých trsů mnohdy vycházejí volné medusy. Rozdělují se ve 2 podtřídy: 1. *Hydromedusae* a 2. *Acalephae*.

### Podtřída Hydromedusae. Vogt.

Trsy volné, aneb přirostlé, chovají dva druhy polypů, vyživovací a rozmnožovací, z nichž poslední často jako volné medusy žijí. Zachovati se mohly ovšem jen ty tvary, které vápenitou aneb chitinovitou kostru vylučují. Ze šesti řádů sem slušících (*Hydrariae*, *Trachymedusae*, *Siphonophora*, *Hydrocorallinae*, *Tubulariae* a *Campanulariae*) jsou známy zkamenělé jen poslední tři.

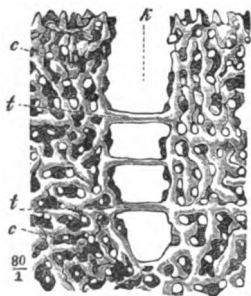
### Řád Hydrocorallinae. Moseley.

Základna trsů vytvořená jako pevný, vápenitý podklad, s rourkami, do nichž polypy se mohou vtáhnouti.

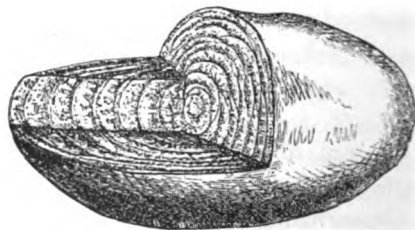
*Milleporidae* Mos. Základ trsů hlízovitých, aneb rozvětvených sestává z vápenitých vláken, které různým způsobem se proplétají a větší rourky (gastropóry) pro vyživovací a menší dutinky (dactylopóry) pro tykadlovité polypi v sobě chovají. *Millepora* Lin. (obr. 83.) *Stylaster* Gray; terciér a rec.

### Řád Tubulariae. Allmann.

Základ trsů (hydrophyton) vápenitý neb chitinový, sestává z plátů vodorovných, spojených spolu kolmými sloupky. Na povrchu vynikají hrboule a probíhají hvězdovitě rozvětvené rýhy



Obr. 83. *Millepora nodosa* Esp. recentní, průřez podélný, k gastropóry, t dna; c dactylopóry, 80krát zv. (Steinmann).



Obr. 84. *Loftusia persica* Brady, trs nařazený ve skut. vel. (Nicholson).

(astrorhizy). *Hydractinia* Bened. trsy tvoří povlaky a sestávají z vodorovných plátů (laminae), které mezi sebou nechávají mezery (interlaminární); křída-rec. *Ellipsactinia* Steinm. pláty skládají se z velmi jemných vláken vápenitých; jura. *Sphaeractinia* Steinm. pláty velmi tenké, od sebe oddálené; jura. *Loftusia* Brady (obr. 84.) pláty vinou se do spirály tak, že celek jest větvenovitý; eocén perský. *Parkeria* Carp. podobný, trsy kulovité, obyčejně kol cizého předmětu vinuté; cenoman anglický. *Heterastridium* Reuss trsy kulovité, z pletiva jemných vápenitých vláken; trias. *Cyclactinia*, *Poractinia* Vinassa terciér.



## Skupina *Stromatoporoidea*. Nicholson & Murie.

A. Bargatzki, Die S. des rheinischen Devons. 1881.

H. A. Nicholson, Monograph of the british S. Palaeontograph. Soc. 1886—1892.

Zpodina trsů (hydrophyton) plátovitá, povlaky tvořící, neb hlíže podobná, s bradavkami a rozvětvenými rýhami (astrorhiza) na povrchu. Sestává z plátů vodorovných (laminae), spojených spolu sloupky (pilae) jednoduchými neb rozvětvenými, tak že povstává prostor meziplátový (interlaminární). Sloupky jsou celistvé, aneb duté a spojují jen 2 pláty spolu, neb jsou delší a probíhají několika pláty za sebou. Jindy je struktura méně zřetelná, nepravidelná a na nejvýše možno poznati pláty.

Tvary vymřelé skupiny této nejbližše přístupují ku r. *Hydractinia* a byly dříve různým způsobem vykládány. *Goldfuss* měl je za korale a později za zoophyty, *Rosen* za zvápenatělé houby rohovité, *Sandberger* a *Römer* je považovali za mechovky, *Dawson* za foraminifery, *Sollas* za houby křemičité atd. Základní práci podal *Nicholson*.



Obr. 85. *Actinostroma perspicuum*. Poč. devon český, 16krát zv. (Orig.).

### A. *Hydractinoidea* Nichols. Pláty i sloupky patrný:

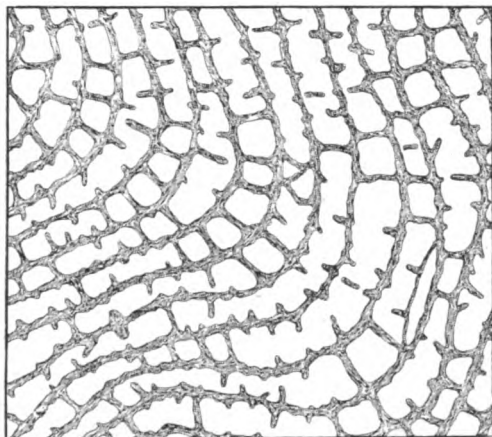
*Actinostromidae* Nichols. Pláty v trsech (coenosteum) pravidelné, podobně i sloupky, které spojují jen 2 pláty spolu, aneb procházejí několika za sebou. Gastropóry nejsou patrný. *Actinostroma* Nich. (obr. 85.) sloupky procházejí několika pláty za sebou. U nás v devonu 4 dr. *contextum*, *frustulum* *Clathrodictyon* (obr. 86.) Nich. sloupky spojují jen 2 pláty; silur a devon. U nás ve svrchním siluru 2, *bohemicum*, *socium*, v devonu 3 dr. *neglectum*. *Stylodictyon* Nich devon.

*Labechiidae* Nichols. Trsy (coenosteum) tenké, s epithékou na základně; pláty nejsou rovné, aneb v kulovitých trsech sou-

středně, nýbrž zprohýbané; sloupky někdy tlusté, jindy zakrnělé. *Labechia* M. Edw. H. sloupky velmi tlusté; silur. *Rosenella* Nich., *Beatricea* Bill. silur a devon. *Dictyostroma* Nich. devon.

B. *Milleporoidea* Nichols. Coenosteum nepravidelné, pláty i sloupky nezřetelné:

*Stromatoporidae* Nichols. Trsy složené z nezřetelné mřížoviny, z vláken tlustých, porézních; gastropóry, rourky pro zvířata, patrný. *Stromatopora* Goldf. silur a devon. U nás ve svrchním siluru *S. rarissima*, v devonu 3 dr. *columnaris*, *florida*. *Caunopora* Lonsd.



Obr 86. *Clathrodictyon clarum* Poč. devon český, 16krát zv. (Orig.)

a *Diapora* Barg. mají v trsech jinak r. *Stromatopora* zcela podobných rourky zvláštního tvaru, které jsou považovány buď za zbytky živočichů čizích buď za výtvory spojené s rozmnožováním. *Stromatoporella*, *Syringostroma* Nich. devon.

*Idiostromidae* Nichols. Coenosteum obyčejně válcovité, s dutou rourkou uprostřed, která má dna. Gastropóry zřetelné,

hmota trsu ze mřížoviny nepravidelné. *Hermatostroma* Nich. pláty velmi zřetelné, v nich i ve sloupcích chodbičky. *Idiostroma* Winch. uprostřed trsu rourka; devon. *Amphipora* Schulz, *Stachyodes* Barg. devon.

Jiné rody Stromatoporoid jsou: *Carterina*, *Circopora*, *Disjectopora* Wag. & Wentz.; z permokarbonu indického.

Skupina Stromatoporoidea jest omezena na prahory a účastňuje se svými, často velkých rozměrů dosahujícími kostrami výdatně při stavbě útesů koralových.

#### Řád *Campanulariae*. Allman.

Trsy z chitinu jemné, rostlinám podobné. Rozmnožovací polypí jsou v buňkách větších (gonothéky) a u žijících odlučují se od trsu jako volné medusy.

Řád znám jest nečetnými zbytky teprvé z pleistocénu, ale do přibuzenstva jeho kladeny jsou některé zajímavé skupiny z prvohor a sice 1. *Cladophora* a 2. *Graptoloidea*.

Podřád *Cladophora*. Hopkinson. (Dendroidea.)

H. A. Nicholson, Monograph of British Graptolitidae I. 1872.

J. Hopkinson a C. Lapworth, Quarterly Journ. geol. Soc. XXXI. 1875.

Ph. Počta, Barrande Systême silurien du cêntre de la Bohême, Vol. VIII. Partie 1. — 1894.

Trsy z chitinu tvoří rozvětvené stromečky, neb košíkovité tvary, ve kterých probíhají silnější vlákna podélná, která někdy spojena bývají tenšími, či stejně širokými příčkami. V těchto vlákních hlavních uloženy jsou buňky společnou chodbou spojené a ovšem jen velmi zřídka zřetelné. Pokožka (periderm) ukazuje podobné poměry jako pokožka graptolitů, nikdy však není pevná osa v trsu viditelná, v některých nalezištích (u nás vesměs) jest však nepříznivě zachovaná. Tu pak zdá se, jakoby celá hmota trsu sestávala z několika tenších vláken točených na způsob vláken v provazu.



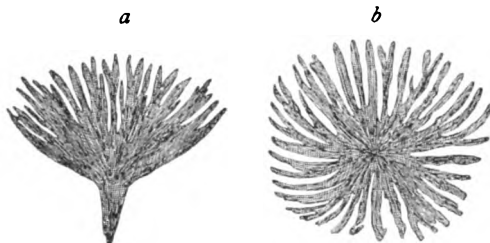
Obr. 87. *Inocaulis aculeata* Poč. trs ve skut. vel., v levo část zvětšena. (Počta).

*Thamnograptidae* Hopkinson. Trsy stromovité, často však nepravidelné a s větviemi nezřetelnými, někdy šupinatými.

*Thamnograptus* Hall ze stonku po obou stranách vycházejí větve jednoduché, neb rozvětvené; spodní silur. *Buthograptus* Hall, *Inocaulis* Hall (obr. 87.) trsy stromovité, větve na povrchu šupinaté silur. *Rhodonograptus* Poč. (obr. 88.) na stvolu krátkém, dole zašpičatělém, jest trs v podobě hvězdice. *R. asteriscus* z vrstev budňanských. *Stelechocladia* Poč. trsy větší, stromovité rozvětvené, s hlavní

větví mohutnější. *S. horrida* z břidlic královských, *fruticosa* z vápence budňanského. *Thamnoceelum* Poč. trsy tvoří velmi jemné stromovité kresby na úlitách. Vesměs český silur (*T. fruticosum*).

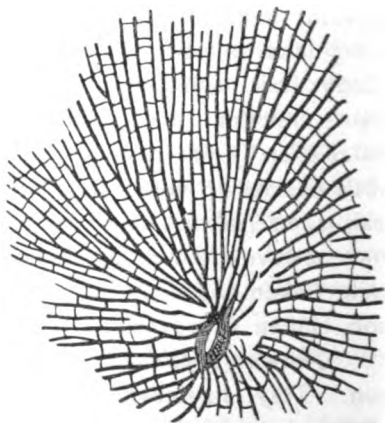
*Ptilograptidae* Hopkins. Trsy do jemna stromovitě rozvětvené, s buňkami nečetnými. *Ptilograptus* Hall jemný trs stromovitý,



Obr. 88. *Rhodonograptus asteriscus* Poč. a se strany, b shora smáčklý trs. (Počta).

s větvicemi po obou stranách kmene střídavě vybíhajícími; silur. U nás ve spodním siluru *P. glomeratus*, *ramale*. Sem snad také náleží *Oldhamia* z kambrium, kterážto zkamenělina však některými za stopy po lezoucích zvířatech se vykládá.

*Callograptidae* Hopkins. Trsy obrysu listovitého, z větví podélných, zprohýbaných, spolu spojených a znovu se rozvětvujících. Ve větvích hlavních uloženy buňky. *Callograptus* Hall větve se znovu dělí a jsou spolu spojeny řídkými tenkými příčkami. V Čechách na 7 dr. *capillosus*, *muscosus*, *nullus* v budňanském vápenci. *Desmograptus* Hall příčky téže tloušťky jako větve hlavní; silur. U nás ve spodním siluru *D. attextus*, ve svrchním 4, *agrestis*, *textorius*.



Obr. 89. *Dictyonema retiformis* Hall ze siluru amerického.

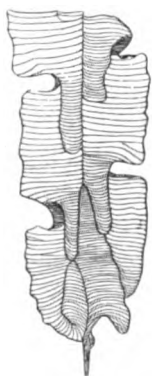
*Dictyonemidae* Hopkins. Trsy jsou podoby košíkovité a sestávají ze silnějších podélných vláken, ve kterých v řadě postaveny jsou buňky jednoduše váčkovité neb zúženým trnitým ústím vyvěrající. Tato hlavní podélná vlákna spojena jsou jemnými příčnými. *Dictyonema* Hall (obr. 89.); kambrium a silur. V Čechách ve svrchním siluru 4 dr. *bohemicum*, *graptolithorum*, *grande*.

Podřád Graptoloidea. Hopk (Rhabdophora.)

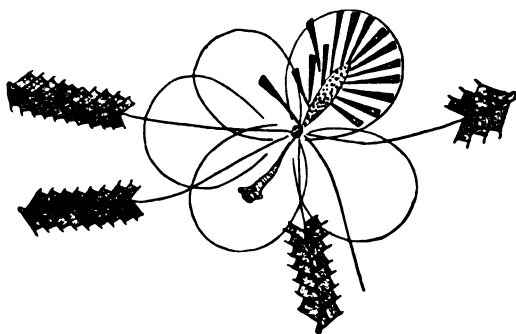
- J. Barrande, G. de Bohême 1850.  
 Ch. Lapworth, práce v Geolog. Magazine 1873, 1876, Quarterly Journ. geolog. Soc. 1875, 1881, Annals and Magaz. nat. hist. 1879, 1880.  
 G. Holm, Gotlands G. Bihang svenska vetensk. Akad. Handlingar 1890.  
 J. Perner, Studie o českých G. Česká Akademie císař. Frant. Josefa pro vědy atd. 1894, 1895 a 1897.  
 C. Wiman, Über G. Bull. geol. instit. Upsala 1895.  
 R. Rüdemann, American Journal Scienc. 1895. Report State Geologist New York 1894.

Volné chitinovité trsy v podobě tenkých stonků, jednoduché aneb v určitý počet větví rozdělené, aneb nepravidelně rozvětvené. Chitinová pokožka (periderm) jest složena ze 3 vrstev hladkých neb rýhovaných, z nichž střední jest nejmocnější. Někdy (Retiolidae) 2 vrstvy tvoří úhlednou síťovinu a třetí tenká je na povrchu kryje. Trsem jde po straně neb uprostřed pevná, hutná neb, výjímku, dutá osa (virgula) z chitinu, která zřídka jen schází. Podél osy probíhá společná chodba a po straně její jest řada šikmo postavených, váčkovitých buněk (hydrotheca), spolu chodbou souvisících. Buňky ústí na venek otvorem jednoduchým, kruhovitým, čtyřhranným neb zúženým a často trnem ozdobeným a jsou sobě stejné a jen ku zpodu znenáhla se umenšují. Ony bývají těsně k sobě seřaděny, tak že trs jest jakoby pilovitě vyřezán, jindy jsou buňky od sebe vzdáleny a spolu jen osou spojeny (Rastrites). Osa má buď po jediné straně řadu buněk (Monoprionidae), buď po obou stranách po jedné řadě buněk (Diprionidae), aneb na čtyřech stranách po řadě (Tetraprionidae). Někdy mají trsy z počátku buňky ve 2 řadách, ale později se řady ty spojují v jedinou (Monodiprionidae). Dolní konec trsu bývá bez buněk a zove se stvolem (funiculus), při něm bývá embryonální část hrotec (sicula) v podobě křídélka neb dýky. Sicula jest prvotní část, z níž trs povstává. Z ní vyniká nahoře osa z počátku velmi tenká a na té objevují se buď po jedné straně, aneb po obou a pak střídavě buňky (obr. 90.). Ty u víceřadých trsů zadní plochou spolu srůstají. Když byly se první buňky objevily, přestává sicula růsti a často zakrňuje, tak že vidět pak jen část osy, stvol.

Jindy proměňuje se sicula v bublinku aneb ve 2 výběžky, trnům podobné. Někdy trsy dvouřadové mívají některé buňky zvětšeny, tak že nabývají obrysu vejčitého až i nepravidelného. Považují se za buňky rozmnožovací (gonangie) a ty vyskytují se, jak se zdá, též i odloučeny od trsu a byly popsány pod jménem *Darwsonia*. U Diprionidae ve vývoji sestávaly (dle R ü d e m a n n a) trsy z četných (as 40) jedinců spojených společným terčem (discus). Nad tím byl vak výseku kruhovému podobný vzduchonoš (pneumatocyst) a mezi oběma bylo 4—8 váčků buněk pohlavních (gonangii). Z těch vznikají hrotce, kterými některé buňky byly přeplněny a vyrůstají radiálně osy a na nich buňky (obr. 91.). Osa rychleji roste než buňky a tím povstává stvol (funiculus).



Obr. 90. *Climacograptus kuckersianus* Holm počátek trsu s hrotcem 32krát zv. (Wiman).



Obr. 91. *Diplograptus pristis* Hall gonangie, z nichž jedna naplněna hrotci. Jeden hrotec nejstarší ukazuje již počátky 2 buněk; 8krát zv. (Rüdemann).

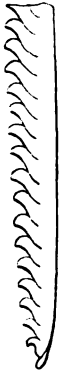
Ve vrstvách zachován jest periderm ponejvíce jako jemná živičnatá, aneb uhelnatá kožka, často pyritem nahrazená aneb v silikát Gümbeleit proměněná. Obyčejně jsou trsy silně smáčklé a objevují se na břidlicích jako kresby tužkou. Ve vápenci aneb v tufech diabasových bývají trsy celistvé, plné, či, jak se říká »tělesné«. Vyskytují se hojně na břidlicích, řidčeji ve vápencích kambrických a silurských. V palaeozoické pánvi české přicházejí ještě ve vápenci lochkovském ( $F-f_1$ ) a ukazují tak, že obzor ten byl přechodním, kde mísila se zvržená silurská s devonskou. Poprvé popsáni byli r. 1727 Bromelem, který považoval je za otisky trav. Wahlenberg, Schlotheim a Geinitz měli je za hlavonožce komůrkaté, Nilsson vydával je za korale, Beck, Barrande, Geinitz (později). Murchison stavěli je k Penna-

tulidům, Salter, Leukart a Richter považovali je za mečovky. Výzkumy posledních dob, které provedli Nicholson, Lapworth, Hopkinson, Hall, Holm, Wiman a j. dokázaly, že náleží mezi Hydroidea.

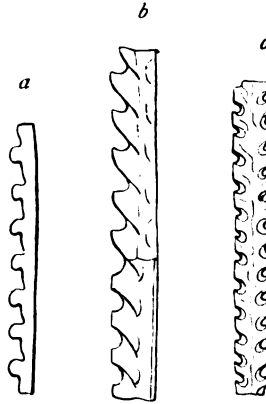
*Monoprionidae* Zittel. Hydrothéky jen po jedné straně naproti ose, těsně u sebe, aneb výjimkou většími mezerami oddělené.



Obr. 92. *Monograptus Roemeri* Barr.  
2krát zv.



Obr. 93. *Monograptus colonus* Barr.  
3krát zv.

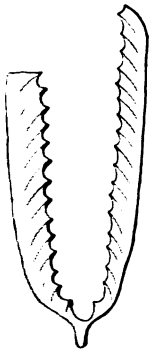


Obr. 94. a *Monograptus Becki* Barr.  
b *M. vomerinus* Barr, c *Climacograptus phrygionius* Törn. (Perner).

*Monograptus* Gein (obr. 92 — 94.) trsy jednoduché, nerozvětvené, buňky těsně u sebe; silur. V Čechách na 64 dr., nejhojnější jsou

*Becki*, *priodon*, *bohemicus*, *vomerinus*, *turriculatus* a *spiralis*, v přechodní vrstvě lochkovské poslední 2 zástupci *hercynicus* a *Kayseri*. *Rastrites* Barr. buňky většími mezerami od sebe oddělené;

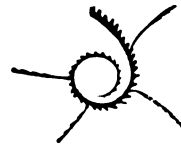
svrchní silur. U nás ve svrchním siluru 3 dr., obecné jsou *R. Linnéi* a *peregrinus*. *Cyrtograptus* Carr. (obr. 95.) trs zahnutý a z oné strany, která má buňky vyběhají postranní větve; svrchní silur; u nás *C. Murchisoni*.



br. 96. *Didymograptus manus* Hopk.  
3krát zv. (Perner).

*Leptograptus* Lapw. dvě větve jednoduché z jediné siculy. *Coenograptus* Hall ze 2 větví hlavních vyběhají po jedné straně v odstavcích stejných větve

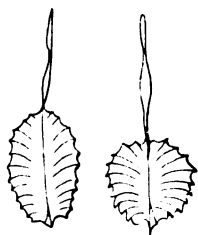
druhotné. *Didymograptus* MCoy (obr. 96.) 2 větve ze společné siculy; hydrothéky čtyřhranné. Ve spodním siluru českém na



Obr. 95. *Cyrtograptus Murchisoni* Carr.

15 dr. *Murchisoni*, *V fractus*. *Tetragraptus* Salter 4 větve ze společné sikuly. U nás v břidlicích oseckých *T. caduceus*. *Dichograptus* Salter 8 větví, počátek často ve společném terči. *Dicranograptus* Hall 2 větve zpočátku spolu srostlé, později volné; vesměs spodní silur. *Dicellograptus* Hopkins. podobný, ale větve nesrůstají; silur.

*Diprionidae* Zittel hydrothéky hranolovité, po každé straně osy v jedné řadě. Sicula zakryta prvními buňkami. *Diplograptus*

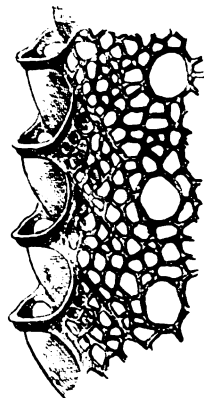


Obr. 97. *Diplograptus ovatus* Barr. 2krát zv. (Perner).

MCoy (obr. 91. a 97.) osa uprostřed přečtníva nahore daleko buňky. Ty jsou hranaté, ve 2 řadách naproti sobě a zmenšují se na oba konce řad; silur. U nás ve spodním siluru 10 dr. *pristis*, *teres*, ve svrchním a v koloních 7 dr. *palmeus*, *ovatus*, *belullus* a j. *Climacograptus* Hall (obr. 90. 94.) podobný, ale buňky nikoli těsně k sobě seřaděny, nýbrž nechávají mezi sebou mezery; silur. Ve spodním siluru českém 2 dr. *tectus*, ve svrchním 3, *scalaris*.

*Tetraprionidae* Lapw. Hydrothéky kol osy ve 4 řadách, z nichž vždy 2 a 2 stojí na sobě kolmo. *Phyllograptus* Hall; spodní silur.

*Retiolitidae* Lapw. Hydrothéky hranaté, ve 2 podélných řadách střídavě uloženy. Osa buď jednoduchá uprostřed trsu, aneb dvojitá poblíže obou povrchů v pokožce uložená a klikatě probíhající. Dvě vrstvy peridermu tvoří velmi jemnou a složitou síťovinu. *Retiolites* Barr. dvě osy v pokožce, jedna probíhá rovně, druhá klikatě; svrchní silur. U nás 4 dr. *perlatus*, *Geinitzianus*. *Clathrograptus* Lapw. vnitřní vrstva tvoří jemnou pokožku; silur spodní. *Trigonograptus* Nichols. obě osy klikatě probíhající; spodní silur. *Glossograptus* Emmons osa jediná uprostřed trsu. *Lassiograptus* Lapw. buňky od sebe mezerami oddáleny; spodní silur. *Stomatograptus* Holm. (U nás *S. grandis* obr. 98.) *Retiograptus* Hall; silur.



Obr. 98. *Stomatograptus grandis* Succ. buňky v pletivu peridermalním 12krát zv. (Holm).

Hydrocorallinae počínají v křídě, jsou však hojnějšími teprve v třetihorách a v nynějších mořích.



Hydractinie naznačeny jsou již v triasu, ale častějšími zjevují se počínaje jurským útvarem.

Cladophora a Rhabdophora jsou omezeny na kambrium a silur a jsou proto pro tyto 2 útvary význačnými. V siluru zvláště známy jsou v Anglii, v Čechách, v Německu, v baltických krajinách ruských, ve Skandinavii, Francii, Španělsku, Portugalsku, Sardinii a v Alpách. Rovněž hojně přicházejí v sev. Americe, Kanadě, jižní Americe a Australii. Z nich graptoliti tvoří určité polohy, čímž nabývají velké důležitosti pro stratigrafickou geologii. V Anglii rozeznal Lapworth 6 takových obzorů, které možno dokázati po všem světě, kde kambrický a silurský útvar jest vyvinut.

#### Podtřída Acalephae. Medusy.

A. Brandt, Über fossile Medusen, Mém. Acad. imp. Sect. Petersbourg 1871.

A. G. Nathorst, Bitrag k. svenska vetensk. Akad. Handl. 1881.

Ch. D. Walcott, Fossil Medusae. Monogr. Unit. States geol. Survey 1898.

Volné, terčovité, neb zvoncovité medusy s ústy dolů obrácenými a žaludečnými torbami. V otiscích mohly se zachovati jen v mimořádně příznivém, jemném prostředí. Jinak známy jsou také vylitky vnitřních dutin jejich *Brooksella*, *Medusina* Walcott, *Spatangopsis* Torell, *Dactyloidites* Hall; vesměs kambrium. Zkamenělinu spodního kambria zv. *Eophyton* považuje Nathorst za stopy lezení medus po měkkém bahně. V jemném litografickém vápenci jurském znám jest otisk *Rhizostomites* Haeckel.

#### Kmen Echinodermata. Ostnokožci.

Zvířata mořská, stavby buď oboustranné, aneb paprskovitě souměrné a to dle čísla 5, kteréžto uspořádání tím vzniká, že jisté části těla a ústrojí pětkrát se opakují. Velkou většinou mají vnější kostru složenou z tělísek neb desk vápenitých, které často pokryty jsou pohyblivými trny. Pevné částky tyto vylučují se v kůži a mají velmi typickou strukturu, dle které se každý úlomek kostry ostnokožcové snadno poznává. Sestávají totiž z jemné síťoviny malých trámečků vápenitých, které do vodorovných poloh se kladou a zároveň kolmými pilíčky jsou spojeny.

V některých případech síťovina jest velmi úhledná a složitá. Zkameněním vyplňují se mezery síťoviny uhličitánem vápenatým, který krystalisuje, tak že zbytky kostry snadno dle klence se tříští. Ostnokožci mají samostatnou rouru zaživací a složitou soustavu vodní, ambulakrální, dále dokonalejší nervovou a krevní soustavu a rozmnožují se jen pohlavně.\*)

Dle Haeckela rozvrhují se:

<i>A. Pelmatozoa</i> . . . . .	} Crinoidea, lilijice. Cystoidea, jablovci. Blastoidea, poupěnci.
<i>B. Asterozoa</i> . . . . .	
<i>C. Echinozoa</i> . . . . .	
	} Ophiuroidea, hadice. Asteroidea, hvězdice
	} Echinoidea, ježovky. Holothuroidea, sumýši.

## A. Pelmatozoa. Haeckel.

Ostnokožci, kteří aspoň jistou dobu života jsou přirostlí, buď článkovaným stvolem, aneb zpodní (hřbetní) stranou. Tělo jest ve schránce vaku neb kalichu podobné, neb kulovité, z desek vápených složené. Na svrchní (orální, či břišní) straně téže jest otvor ústní a řitní, jakož i ambulakrálná soustava od úst paprskovitě se rozbíhající. Na konci jednotlivých větví této soustavy vynikají článkovaná ramena, po nichž v rýze větev ambulakrálná probíhá. Po obou stranách rýhy této jsou zvláštní jemné a rovněž článkované přívěsky, pinnulae. Někdy není ramen a větev ambulakra na povrchu schránky lemována jest pinnulemi.

### Třída Crinoidea. Lilijice.

A. Austin, Monograph on recent and fossil C. 1843—49.

J. Hall, Palaeontology of New-York, 1847, 1852, 1859.

de Koninck & Hon, Recherches sur les C. du terr. carbonifère. 1854.

N. V. Angelin, Iconographia Crinoideorum in stratis fossilium. 1878.

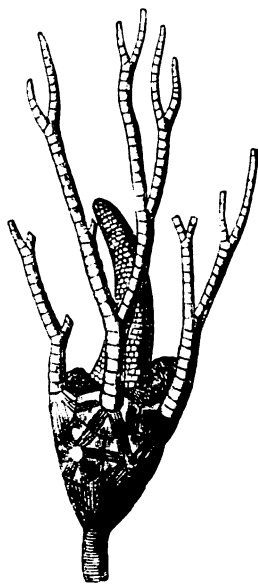
\*) F. A. Bather, What is an Echinoderm? 1901.

- H. Carpenter, Report on C. Report scientif. result. voyage Challenger. 1884, 1888.
- Ch. Wachsmuth, Revision of the Palaeocrinoidea. 1879—86. Proceedings Acad. nat. scienc. Philadelphia, 1888, 1890. Memoirs Museum compar. Zoology Harward 1897.
- F. A. Bather, British fossil C. 1890—02. The C. of Gotland. 1893.
- O. Jaeckel, Palaeontolog. Abhandlungen von Dames 1895.
- W. Waagen & J. Jahn, Barrande, Systême silur. du cêntre de la Bohême, Vol. VII. Part. 2. 1899.

Schránka sestává ze stonku (columna) a z koruny (corona). Stonek bývá dlouhý, dosahuje délky několik *cm* až 15 *m* a připíná se zpodním koncem kořenovitými výběžky k půdě; výjimkou jest dole zakulacen neb přišpičatěn a tudíž snad nepřirůstal. Někdy stonek schází a koruna přímo přisedala, jindy stonek v mládí jest vyvinut a přirůstá, ve stáří však bývá odvržen (Antedon). Stonek sestává z čtených článků obyčejně sobě stejných, které rovnými plochami na sebe se kladou. Jednotlivé články jsou v průřezu kruhové, 5tíboké, neb 5tilaločné, zřídka vejčité neb čtyrhanné. Na plochách, kterými k sobě se kladou, mívají 5típaprsčité jemné kresby, otisky to svazů. Stonkem uprostřed probíhá chodba v průřezu kruhovitá, 5tíhanná, neb 5tilaločnatá, ve které u žijících uložen jest provazec nervový a ústroj, který vykládá se za srdce. Někdy jest ve stonku takových chodeb 5, jindy mimo hlavní chodbu probíhá ještě větší počet vlasovitých rourek. Po straně mívá stonek druhotné výrůstky (cirrhi), jež mají ke koruně určité postavení. Stonek jest totiž pravidelně postaven proti koruně, tak že hrany stonku pětibokého stojí přímo pod ambulakrálními rýhami, tedy radialně. Je-li střední chodba pěttilaločnatá, jsou laloky její mezi hlavními paprsky, tedy interradialně uloženy. V těchže směrech umístěny jsou cirrhi. Růst stonku děje se jednak mohutněním článků, jednak tím, že pod kalichem vsunují se články nové. Poslední článek stonku bývá často mohutnější ostatních a rozšířen v desku centrodorsálnou, která někdy tak jest mocná, že i desky basálné pokrývá. U lilijic, které nemají stonku bývá deska centrodorsálná vždy vyvinuta a možno ji v tom případě za zbytek stonku považovati.

Koruna skládá se z kalichu (calyx) a ramen (brachia, obr. 99.). Kalich jest kulovitý, vejčitý, pohárovitý neb mísovitý a sestává z desek

vápenitých, pravidelně seskupených. Svrchní strana kalichu má ústa, řiť, ambulakrálnou soustavu a ramena a jest tudíž stranou břišní. Desky kalich budující uloženy jsou v několika věncích, které přímo na sebe aneb střídavě se přikládají. Při posuzování desek rozhoduje poloha ambulakrálných rýh a pokračování jich, poloha ramen. Směry ty považujeme za hlavní a nazýváme desky, které ve směrech těch přímo pod rameny leží radialními, ty pak, které se s nimi střídají a tudíž mezi nimi uloženy jsou, interradianními. Na stonek přisedá první kruh desek interradianních, tak zv. desky basální. Někdy však



Obr. 99. *Pateriocrinus radiatus*  
Kon. z karbonu (Koninck).

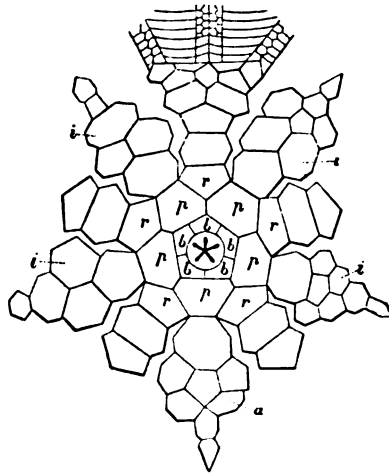
ještě pod tímto basálním věncem jest zpodnější kruh desek se střídajících, tedy radialně postavených, desky infrabasální. Proto možno lilijice rozdělit na 2 skupiny: monocyklické, u kterých vyvinuta jest jen basis a dicyklické, kde mimo basis jest ještě infrabasis. V tomto druhém případě jmenují někteří desky basální také parabasalními. Normální počet desek těchto kruhů jest 5, ale často vyskytují se jen 4, 3, ano i 2 desky. V těch případech však 1 neb 2 desky bývají větší ostatních, tak že můžeme za to míti, že srostly z více desek. Zmenšením počtu desek objevuje se oboustranná souměrnost místo uspořádání paprskovitého a tu v mediáně souměrnosti aneb aspoň poblíže ji leží nahoře otvor anální. Interradius ten jest význačný a nazývá se análním. Desky

basální stýkají se mezi sebou a s kruhem desek nad nimi položeným obyčejně hladkými, zřídka rýhovanými švy a jsou svazy nepohyblivě spojeny. Na věnec desek basálních ukládá se věnec desek radialních, normálně rovněž v počtu 5. Jsou jednoduché, někdy však jedna neb více z nich švem rozděleny ve dvě (infra- a supraradiale). U mnohých lilijic z desek těchto vynikají již ramena. U jiných následuje však ještě několik věnců, které se však více nestřídají, nýbrž přímo na radialné desky prvního kruhu se kladou. Jsou to desky radialné druhého, třetího atd. kruhu. (Někteří nazývají desky ty počínaje druhým kruhem kostálními.) Poslední

věnc desek radialných bývá střechovitě seříznut (radiale axillare), čímž naznačeno jest rozvětvení a pak následují 2 řady desek distichálních; i těch bývá více kruhů a poslední jest zase střechovitě seříznut (distichalia axillaria).

Následují pak v počtu zdvojnásobeném menší desky (palmaria) a nejsvrchnější mají kloubní plošku (articularia). Na tyto, aneb u některých čeledí na některé z dřívějších desek již, přikládají se články ramen (brachialia).

U jednodušších sestává kalich z desek vyjmenovaných. U složitějších vkládají se mezi desky radialné jiné; někdy jen v jediném interradiu a jest to pak vždy interradius analní. Jindy vkládají se však mezi všechny radialné nové desky interradialné (někteří nazývají je interbrachialia) a také mezi distichální, interdistichalia a rovněž i mezi palmaria, interpalmaria. Počet takových desek jest různý, interradius analní obsahuje obyčejně desek nejvíce a to ještě větších než jsou v interradiích ostatních (obr. 100.). Ramena počínají tam, kde jest první deska kloubnatá (někteří počítají je již od prvního kruhu radialního).

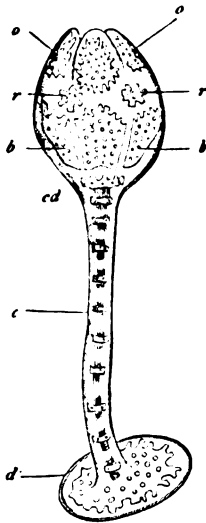


Obr. 100. Diagram kalicha r. *Rhodocrinus*  
*b* infrabasální, *β* basální, *r* radialné, *i* interradialné desky, *a* interradius anální. (Nicholson.)

Ona jsou v přímém pokračování ambulakrálních rýh a objevují se v různé podobě. Někdy velký kalich má útlá a krátká ramena, jindy malý četná a mohutná. Články ramenové (brachialia) jsou obyčejně v řadě jediné, řidčeji ve 2 a tu se poněkud střídají. Kladou se na sebe buď kloubnatě, aneb pomocí švů syzygiálních. V prvním případě mají na ploškách 1—2 lišty, tak že při spojení povstává prázdný prostor, za živa vyplněný svazy. V druhém případě spojují se 2 články spolu nepohyblivě a nazývá se spodní článek hyposyzygiálním a svrchní episyzygiálním. Toto spojení střídá se vždy se spojením kloubnatým, tak že můžeme za to míti, že při spojení syzygiálním vlastně jeden článek rozdělen jest ve dvě, čemuž nasvědčuje i to, že pinnule má jen část episyzygiální.

U některých zkamenělých probíhají články ramennými 1—2 chodbičky podélné, které až do desek kalicha sestupují a často až do základné a sice do tak zv. ústroje komůrkovaného vyvěrají.

Na vnitřní straně ramen probíhají hluboké rýhy ambulakrálne buď otevřené, buď malými destičkami dvojího druhu (ambulakrálními a lemujícími) přikryté. U žijících jsou rýhy vyloženy epitélem, mají rouru vodní, výběžek genitalní, cévu krevní a provazec nervový. Po stranách rýh jsou jemně článkované a péří podobné krátké přívěsky, pinnulae, ve kterých u žijících uchovány jsou produkty pohlavních žláz.



Obr. 101. Larva dr. *Antedon rosaceus* o orální, r radiale, b basální, cd centro-dorsální deska, c články stonku, d základná.

Svrchní, či břišní strana kalicha (tegumen) u většiny žijících (*Pentacrinus*, *Antedon*) jest kožovitá (perisom) a chová v sobě malé četné vápenité destičky. Uprostřed jsou ústa a od těch vybíhá 5 ambulakrálních rýh, které se často podvojují a jsou po stranách lemovány malými štítky. U žijících jsou vyloženy epitélem a obsahují rouru ambulakrálne soustavy, cévu krevní a provazec nervový. Po obou stranách svých vysílá roura nožky ambulakrálne a všechny roury spojují se uprostřed svrchní stěny kol úst v okružní chodbu ambulakrálnou, od níž jde do vnitř těla 1—5 vaků pískových. Otvor anální leží mimostředně v interradiu análním. U jiných žijících (*Rhizocrinus*, *Hyocrinus*) jest na svrchní stěně rozloženo 5 velkých desek orálních, které někdy lemovány bývají četnými malými destičkami. Tento druhý způsob zařízení svrchní stěny

jest původnější, ježto přichází u všech žijících ve vývoji a teprve později u některých se mění. Lilijice z prvohor mají nad svrchní stranou vyklenutou pevnou střechu, která kryje ústa i ambulakrálne rýhy a má jediný otvor, kterým voda k ústům přichází a výměty odcházejí. Otvor ten bývá mimostředný a často jest na konci dlouhé pevné roury, ve kterou střecha na zadní straně vybíhá a která se nazývá rypákem (proboscis). V této střeše často možno nalézt stopy po 5 deskách orálních a zvláště ona, která jest uložena v interradiu análním bývá dobře patrna. Vývoj embryonální znám důkladněji jen u rodu *Antedon*. Oplodněná vajíčka prodělávají první změny ve vejcových schránkách v pinnulích.

Uvolněné larvy podobají se červům, mají 4 pruhy brv a postranní ústa. V těle objeví se 10 vápenných, porézních desek ve 2 věncích, svrchní jako desky orální kol jícnu, spodní desky basální (obr. 101.). Na zpodu těla počíná se vytvořovati řada tenkých kroužků vápenných, spojených spolu trámečky, počátek to stonku. Na konci jeho jest větší deska, kterou larva přisedá. Po té brvy zmizí a mezi věnci desek objeví se nový věnec desek střídavých, radialných, které rychle rostou a desky orální nahoru až na svrchní stěnu vytlačují. Nad radialnými povstanou články ramen, které rychle se množí. To jest stupeň pentacrinový. Potom mizí desky orální i basalia zakrňují a převládá centrodorsale. Tělo oddělí se pod touto deskou od stonku a stává se volným. Lilijice žijí nyní často pohromadě buď v mírných (120—1800 *m*), aneb značných hloubkách (5—6000 *m*). V prvohorách byly velmi hojnými a byly na vysokém stupni rozvoje; od té doby znenáhla klesají a čítají teď v mořích nečetné zástupce. Kalichy vymřelých zřídka jsou zachovány, za to ale tím četnější jsou články stonkové, které někde vrstvy vyplňují.

V popisech užijeme těchto značek:

<i>K</i> = kalich,	<i>B</i> = basalia,
<i>CD</i> = centrodorsale,	<i>Ram.</i> = ramena,
<i>D</i> = distichalia,	<i>IRA</i> = interr radialia analia,
<i>Sz.</i> = stonek,	<i>IB</i> = infrabasalia,
<i>R</i> = radialia,	<i>Br.</i> = brachialia,
<i>IR</i> = interr radiale,	<i>O</i> = oralia.

Lilijice zkamenělé byly již v 16. a 17. stol. známy pod jmény Trochitae, Encrinitae a j. a popisovali je Agricola r. 1550, Gessner r. 1560, Lister 1670, Lang 1710 a j. Žijící rod *Antedon* popsal Linck r. 1733 a r. 1755 Guettard první exemplář druhu *Pentacrinus caput Medusae*, zaslaný z ostrova Martinique. Později psali o žijících Miller r. 1821 a Joh. Müller. O zkamenělých vydali popisy Goldfuss, Forbes, de Koninck, Hall, d'Orbigny, Beyrich, Angelin a j. Celkem známo jest zkamenělých na 200 rodů asi s 2000 druhy. Soustava dosud není ustálená a návrhů bylo podáno hojně. Müller rozvrhl lilijice na *Tesselata* (*Palaeocrinoidea*) s deskami tenkými, nepohyblivě spolu spojenými a *Articulata* (*Neocrinoidea*) s deskami tlustými, jaksi kloubnatě spojenými. Neumayr kladl hlavní váhu

na znaky svrchní stěny a rozdělil lilijice na Hypascocrinoidea s pevnou střechou a Epascocrinoidea s rýhami ambulakrálními, ústy a řití na venek otevřenými. Jaekel rozvrhl je ve dvě skupiny Cladocrinoidea a Pentacrinoidea, z nichž první zdá se býti přímým potomkem Cystoid. Bather r. 1900 položil váhu na basis kalicha a rozeznává Monocyclica a Dicyclica. V obou těchto skupinách v mnohém směru může býti pozorován souběžný vývoj. Wachsmuth a Springer podali návrh soustavy, ve kterém rozdělili lilijice ve 4 řády. Soustava tato byla Zittlem opravena, tak že rozeznává se nyní řádů 6 a sice: *Larviformia*, *Costata*, *Fistulata*, *Camerata*, *Flexibilia* a *Articulata*.

#### Řád *Larviformia*. Wachsmuth.

Na svrchní stěně 5 *O* do jehlance postavených. *K* monocyklický, z *B* a jediného věnce *R*. Všecky desky spolu nepohyblivě spojeny, povrch švu mezi nimi hladký a rovný. *Ram.* slabá, bez pinnulí.

*Haplocrinidae* Roemer. *K* kulovitý neb hruškovitý, nepravidelný; *B* 5, *R* 5, z nich 3 ze dvou kusů, *IR* scházejí *O* veliká, 3—5hranná. *Ram.* 5 slabých a z jediné řady článků. *Haplocrinus* Steinin. 3 *R* ze dvou kusů, infraradialia menší; devon.

*Allagecrinidae* Etheridge & Carp. *K* malý, *B* 3—5, *R* 5, sobě nestejná, větší mají 2 ramena, *O* 5. *Allagecrinus* Eth. Carp. *B* 3 spolu srostlé; karbon.

*Triacrinidae* Angelin. *K* malý, pohárovitý, z desek tlustých, *B* 3—5, *R* 5, sobě velmi nestejná, *O* 5 v jehlanci, *Ram.* 5 z jediné řady článků. *Triacrinus* Münt. (*Pisocrinus*) *R* velmi nestejná, jen 2 dotýkají se *B*, ostatní uloženy na *IRA*; silur a devon.

*Symbathocrinidae* Waschm. & Springer. *K* malý mísovité, *B* 3—5, *R* 5 stejná. Na svrchní straně 5 *O* a mezi dvěma tenká trubice anální. Kloubní plošky pro 5 nerozvětvených *Ram.* veliké; stonek v průřezu kruhovitý. *Symbathocrinus* Phillips *B* 3, jedna *O* nad trubicí anální větší ostatních; karbon. *Phimocrinus* Schultze *B* 5. *Stylocrinus* Sandb. *Stortingocrinus* Schultze; devon.

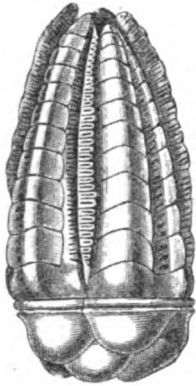
*Cupressocrinidae* d'Orbigny. *K* nízký, mísovité, kol *CD* jest 5 *B*. *R* rovněž 5. Na svrchní stěně pětiboký přístroj konsolidační z 5 listovitých *O*, po straně srostlých. Mezi sebou mají okrouhlý otvor pro ambulakrum. Jedna z nich, anální, má uprostřed otvor.



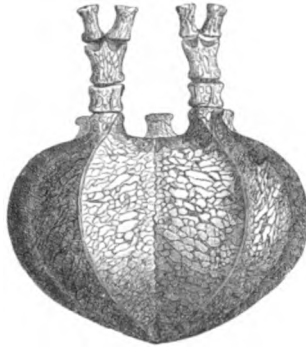
*Ram.* 5 z nepohyblivých silných článků *Br.*, kterými prochází chodbička. *Br.* na vnitřních krajích pokryta pinnulemi. Stonek čtyřhranný, silný, se střední silnější a 4 slabšími postranními chodbami. *Cupressocrinus* Goldf. (obr. 102.) devon německý a anglický.

### Řád *Costata*. J. Müller.

*K* z 3 *B*, které často spolu srůstají v desku jedinou a z 5 tenkých *R*, vždy dohromady pevně srostlých. *O* 5 jsou často obklopeny destičkami menšími, četrnými (suboralia); *Ram.* mají postranní nedělené větve střídavě vybíhající.



Obr. 102. *Cupressocrinus crassus* Goldf. z devonu německého. (Nich Ison).



Obr. 103. *Saccocoma pectinata* Gldf, kalich 3krát. zv. litografický vápenec bavorský.

*Hapalocrinidae* Jaeckel. *B* 3, někdy spolu srostlá, *R* 5 velká, prodloužená. *O* 5, někdy i menší desky suborální. *Ram.* 5 dělí se nad druhým článkem ve dvě. Pinnulae střídavé, z dlouhých článků (proto též ramuli zvané). *St* ze článků dlouhých, uprostřed tlustších. *Hapalocrinus* Jaeck. *Ram.* 10, více se nerozvětvuující. *Agriocrinus* Jaeck. *Ram.* v různé výši ještě jednou se dělí; devon německý. *Cococrinus* Müller; devon. *Thallocrinus* Jaeck. silur.

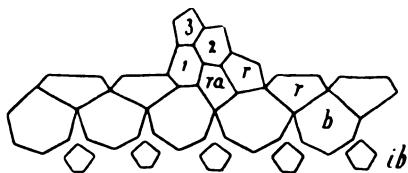
*Plicatocrinidae* Zitt. *B* v jediný kus srostlá, *R* 4, 6, 8 (zřídka 5 neb 7) vysoká, tenká. *Ram.* se jednou podvojují; pinnulae nečlánkované, střídavě postavené. *St* tenký, články jeho válcovité. *Plicatocrinus* Münt. svrchní jura.

*Saccocomidae* d'Orbigny. *K* bez stonku, *B* v jediné malé desce, *R* 5 tenká, uprostřed se středním kylem. *Ram.* podvojují se jednou

a pak mají tenší, střídavé větve. *Br* vybíhají na vnitřní straně v křídlovitý neb trnu podobný výběžek. Hmota lilijice jest hrubě poréšná. *Saccocoma* Ag. (obr. 103.) v litografickém vápenci jurském.

### Řád *Fistulata*. Zittel.

*K* mono- neb dicyklický, *IB* 5, malá, někdy jen *CD* deskou naznačená, *R* v jediném věnci. *IRA* obyčejně vyvinutá; v inter-



Obr. 104. Rozložený kalich r. *Cromyocrinus*  
*ib* infrabasalné, *b* basalné, *r* radialné, *ra* radialanalní deska, 1, 2, 3, desky interradia analního.

radiu tom bývá mezi *B* a *R* malá ploška radianale (aezygální, obr. 104.). *O* redukovaná, kol úst; ostatní povrch svrchní stěny kryt četnými a tenkými destičkami. V interradiu analním vyčnívá vysoký, neb krátký, kuželovitý rypák (proboscis), aneb naduřelý vak. Pokryt jest malými destičkami,

kteřé proděravěny jsou kruhovitými neb skulinovitými póry. Otvor analní jest na přední straně, aneb na konci rypáku. *Ram.* počínaje od *R* jsou volná, z 1 neb 2 řad článků, obyčejně rozvětvená.

#### *A. K* monocyklický:

*Hybocrinidae* Zittel. *B* 5 vysoká, radianale veliké, *IRA* scházejší; vak malý, kuželovitý. *Ram.* nerozvětvená, z 1 řady článků a bez pinnul. *Hybocrinus* Bill. *Hybocystis* Wether, *Hoplocrinus* Grew. *Baerocrinus* Volb. silur.

*Stephanocrinidae* Wachsm. & Springer. *B* 3 vysoká, *R* 5 nahore vykrojená; *IRA* 5 malá. *O* 5 velká pokrývají téměř celou svrchní stěnu. *Stephanocrinus* Conr. (Rhombifera, Mespilocystites) zpodní silur Čech a svrchní silur americký. U nás *S. mirus* a *bohemicus*.

*Heterocrinidae* Zittel. *B* 5, *R* 5, často z 2 kusů vodorovným švem oddělených. *IRA* mají velkou radianale. *Ram.* z jedině řady článků, rozvětvuji se v tenké větve. Zpodní silur. *Heterocrinus*, *Iocrinus* Hall, *Ectenocrinus*, *Ohioocrinus* Wachsm. Spr. *Herpetocrinus* Salter, *Anomalocrinus* Meek W.

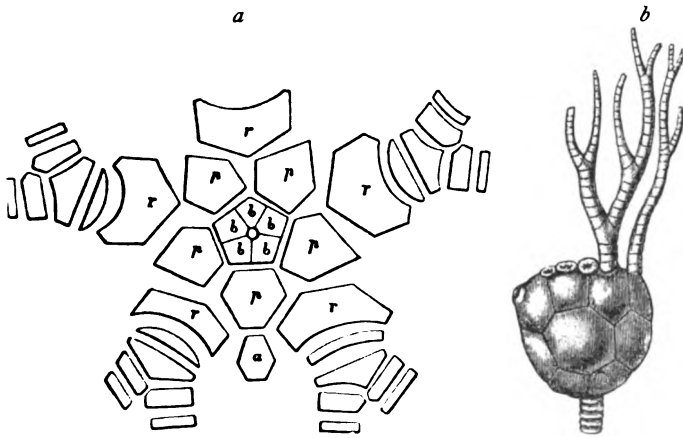
*Calccocrinidae* Meek & Worthen. *K* přehnutý, tak že pravá *IR* přiložena k stonku; *B* 5. Na *IRA* dlouhý rypák *Ram.* 3—4

s jemnými větévkami. *Calceocrinus* Hall; silur a devon. *Castocrinus* Ring. *Euchirocrinus* Meek. W. silur. *Halysiocrinus* Ullr. karbon.

*Catillocrinidae* Wachsm. & Springer. *K* nesouměrný, *B* 5 nestejná. *R* velmi nestejná, 2 z nich 5—6krát větší druhých, s rameny, ostatní bez ramen. Rypák z dlouhých desek, má napřed skulinu. *Catillocrinus* Wachsm. Spr. karbon. *Mycocrinus* Schultze, devon.

*B. K* dicyklický:

*Gasterocomidae* Wachsm. & Springer. *IB* malá, někdy v jedinou desku (*C D*) srostlá, která má pak veliký čtyřhranný otvor



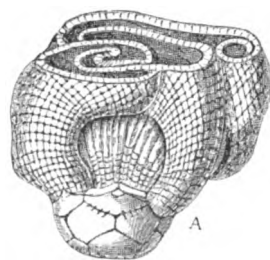
Obr. 105. a diagram kalicha r. *Baryocrinus*, b *Cyathocrinus planus* Kon. z karbonu (Nicholson).

uprostřed. *R* veliká, nahoře podkovovitě vykrojená. Svrchní stěna kryta deskami malými. *Gasterocoma* Goldf. bez rypáku, *IRA* jediná velká deska. *St* čtyřhranný; devon německý. *Nanocrinus* Müller, *Achradocrinus* Schultze, *Scoliocrinus* Jaeck. devon. *Hypocrinus* Beyr. permokarbon ruský.

*Cyathocrinidae* Roemer. *IB* 3—5, někdy velmi malá, *B* velká, *R* nahoře podkovovitě vykrojená. *IRA* a obyčejně i jiná *IR*. Svrchní stěna má 5 *O*, vysoký rypák a před ním proděravěnou desku madreporovou. *Ram.* dlouhá, mnohokrát podvojená, bez pinnulí. *Br* nekloubnatě spojená. *Cyathocrinus* Miller (obr. 105. b) *IB* 5 nízká, *B* velká, zadní nahoře uřatá a k analní přiléhající. *R* velká nedělená. *St* kruhovitý v průřezu, články dvojnásobně široké se střídají; silur-trias. *Dendrocrinus* Hall, rypák dlouhý. *St* pětihřanný; silur

americký. *Homocrinus* Hall podobný, anální deska sešinitá; silur a devon. *Porocrinus* Bill. *Ram.* jednoduchá, rozvětvená; zpodní silur. *Palaeocrinus*, *Carabocrinus* Bill. *Gissocrinus*, *Botryocrinus*, Ang. *Arachnocrinus* Meek W. *Euspirocrinus*, *Streptocrinus* Wachs Spr. *Petalocrinus* Well, vesměs silur. *Bactrocrinus* Scheur. *Lecythocrinus* Müll, *Sphaerocrinus* Roem. *Codiocrinus*. *Achradocrinus* Schultze, *Gastrocrinus*, *Cosmocrinus*, *Rhadinocrinus* Jaeck. devon. *Barycrinus* (obr. 105. a), *Atelestocrinus* Wachsm. Spr. *Vasocrinus* Lyon; karbon.

*Crotalocrinidae* Angelin. *IB* 5, *B* 5 i *R* 5 a dále *IRA* z více malých desek. *R* mají nahoře půlměsíčitou plošku kloubní. Svrchní stěna s malými, sobě nestejnými *O*, pak deskami ambulakrálními a 4 dvojítymi



Obr. 106. *Crotalocrinus pulcher* His. ze siluru švédského, A kalich s rameny, B povrch ramen (Nicholson).



Obr. 107. *Marsupites ornatus* Sow. z křídly německé (Nicholson).

řadami desek interambulakrálních. *IRA* zde jsou malá čttná, rypák krátký z velmi malých destiček. *Ram* hned zdola silně rozvětvená, větve však spolu srostlé, tak že tvoří zavlnuté listy. Pinnulae scházejí. *St* kruhovitý, tlustý, na zpodu v čttné kořeny rozdělený. *Crotalocrinus* Austin (obr. 106.), *Enallocrinus* d'Orb. svrchní silur.

*Poteriocrinidae* Roem. *IB* často velmi malá, posledním článkem stonku zakrytá. *B* 5, *R* 5 nahoře utátá, se širokou ploškou kloubní. *IRA* z více desek a obvykle i deska anální. Rypák obvykle dlouhý. *Ram.* s dlouhými pinnulemi. *Poteriocrinus* Miller (obr. 99.) rypák velmi vysoký, *Ram.* dlouhá, rozvětvená, z článků střídavých; devon a karbon. *Lophocrinus* Meyer devon. *Woodocrinus* Kon. vak kýjovitý, *Ram* 20 z jediné řady velmi nízkých článků, *St* dolů zašpičatělý; karbon. *Zeacrinus* Hall podobný, ale vak hranatý, jehlančí podobný; karbon. *Cromyocrinus* Traut. (obr. 104.), *Graphiocrinus*

Kon. *Bursacrinus*, *Erisocrinus* Meek. W. *Phialocrinus*, *Stemmatocrinus* Traut. *Ceriocrinus* White, *Aesiocrinus*, *Delocrinus*, *Ulocrinus* Mill. Gurl. *Agassizocrinus* Troost a j. karbon.

*Marsupitidae* d'Orbigny. *K* veliký, bez stonku, z tenkých desek. *CD* pětiboké, *IB* 5, *B* 5 a podobně *R* 5, nahoře podkovovitě vykrojená. *IR* scházejí. *Ram.* vícekráté podvojená. *Marsupites* Mant. (obr. 107.) v bílé křídě anglické a německé.

### Řád **Camerata**. Wachsmuth & Springer.

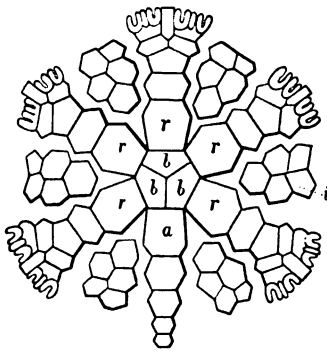
*K* obvykle z více věnců *R* a pak z *IR*, která bývají často vyvinuta; vždy ale jsou *IRA*. Všecky desky spojeny hladkými švy, nepohyblivé. Na svrchní straně pevná střecha z četných a pevně spojených desek; ústa jsou pod touto klenbou, říť mimo-středná, neb poblíže středu, často na rypáku. *O* často naznačená. *Ram.* častěji ze 2 řad článků s pinnulemi.

*Platycrinidae* Roem. *B* 3—5, *R* 5 velká, *IR* ve všech směrech, ale vyzdvižena až do svrchní strany, kde účastní se při stavbě střechy. *Ram.* 10, 20 i více, rozvětvují se jen na zpodu. *Platycrinus* Mill. *B* 3 nestejná, *K* veliká, nahoře podkovovitě vykrojená. *IK* budují střechu, v níž uprostřed možno poznati *O*.; devon a karbon. *Marsupiocrinus* Phill. podobný, svrchní silur. *Cordylocrinus* Ang. silur. *Culicocrinus* Müll. devon.

*Hexacrinidae* Wachsm. & Spinger. *B* 2—3, *R* 5 do věnce jejich vniká *IRA*, jim velikostí i tvarem podobná. *Hexacrinus* Austin *B* 3, *R* 5 vysoká, deska *IRA* zcela podobná, rypák schází; devon. *Dichocrinus* Münst. podobný, *B* 2; karbon. *Hystericrinus* Hinde podobný, povrch kryt pohyblivými krátkými trny; devon. *Talarocrinus* Wachs. Spr. *Pterotocrinus* Lyon, *Acrocrinus* Sand. karbon.

*Actinocrinidae* Roemer. *B* 2, *R* 5 ve třech věncích, druhým věncem počínaje *IR* ve všech směrech, přecházejí zvolna do pevné střechy. Říť někdy na rypáku. *Ram.* 5, 30 i více nerozvětvených, ze 2 neb 1 řady článků a s dlouhými pinnulemi. *A* V *IRA* jest první deska sedmistranná a k ní pojí se v medianě *IRA*<sup>2</sup> (druhého věnce) a po obou stranách destičky postranní (*Batocrinidae*): *Periechocrinus* Austin *K* prodloužený, *R* 5 × 3 často s podélným kýlem uprostřed, střecha z malých destiček; svrchní silur — karbon. *Carpocrinus* Müll. *R* 5 × 2, první deska

*IRA* veliká a za ní četné menší; na střeše patrně 5 *O*; svrchní silur. *Beyrichocrinus* Waagen & Jahn *B* 3 malá, stonkem zakrytá, *R* 5 × 3, *IR* četná, zvláště *IRA*. *Ram.* četná; devon český. *Bohemiacocrinus* Waag. J. (*Vletavicrinus*) *B* 3 tvoří šestihran, *R* 5 × 3, první deska *IRA* vstupuje do věnce *R*; svrchní silur český. *Desmidocrinus* Ang. *R* 5 × 2, *Ram.* četná; svrchní silur švédský. *Barrandeocrinus* Ang. *K* malý, *Ram.* úplně přikrytý. *R* 5 × 3 a mezi nimi *IRA*. *Ram.* ze 2 řad článků, zpět zahnutá a po straně spolu srostlá, tak že kalich úplně přikrývají; silur švédský. *Agariocrinus* Troost střecha mohutně vyklenutá, nahoře se střední deskou a kolem ní 4 *O*; karbon. *Darycrinus* Roem. *Ram.* oddělena od sebe hlubokou rýhou, na střeše desky některé mají pohyblivý trn; devon



Obr. 108. Diagram r. *Actinocrinus*  
b basální, r radiální, i desky inter-  
radiální, a interradius analni.

a karbon. *Batocrinus* Casse. střecha uprostřed vyběhá v dlouhý rypák, daleko delší ramen; karbon. *Eretmocrinus*, *Alloprosallocrinus* Lyon, *Disygoocrinus*, *Lobocrinus* Wachsm. Spr.; karbon. *B*. První *IRA* šestihránná, za ní desky nejsou uprostřed v medianě (*Actinocrinidae*): *Actinocrinus* Mill. (obr. 108.) *B* 3 tvoří šestihran, *R* 5 × 3, prvního věnce vysoká, mezi ně vkládá se první *IRA*; střecha pevná, často s rypákem. *Ram.* ze 2 řad článků; karbon. *Amphorocrinus* Austin, *Cactocrinus*, *Telieocrinus* Wachsm. Spr. *Steganocrinus*,

*Physetocrinus*, *Strotocrinus* Meek W.; karbon.

*Reteocrinidae* Wachsm. & Springer. Někdy *IB* 5, jindy scházejí. *B* 4—5. V prvním věnci *R* veliká deska *IRA* a nad ní celá řada *IRA* velikých. I ostatní *IR* vyvinuta. Střecha z malých destiček. *Reteocrinus* Bill. *Xenocrinus* Mill.; spodní silur.

*Dimerocrinidae* Bather. *IB* 5, *B* 5, *R* 5 × 3, první věnec *R* v sobě chová *IRA*, nad níž četné jiné desky. Ve všech směrech *IR*. *Dimerocrinus* Phill. *Hyptiocrinus*, *Idiocrinus*, *Ptychocrinus* Wachs. Spr. *Siphonocrinus* Mill. *Lampteroocrinus* Roem.; silur. *Spiridiocrinus* Oehl. devon.

*Rhodocrinidae* Roemer. *IB* 5, *B* 5, *R* 5 × 3, v prvním věnci *R* všechny *IR* zastoupeny, *IRA* málo se liší od ostatních *IR*. *Ram.* 5 neb 10 nerozdělená, aneb s četnými postranními větvemi. Pin-

nulae dlouhé. *Rhodocrinus* Mill. (obr. 100.) základná  $K$  mísovitého rovná,  $IB$  malá,  $R$  1 pětiboká,  $IR$  1 sedmihranná. Střecha z čtných pevných desek. *Ram.* tenká, nerozvětvená, ze 2 řad článků, s dlouhými pinnulemi; karbon. *Rhipidocrinus* Beyr podobný, ale *Ram.* široká s čtnými postranními větvemi; *St* tlustý; devon. *Archaeocrinus*, *Diaboloocrinus*, *Raphanocrinus* Wachs. Sp.; spodní silur. *Lyriocrinus* Hall. *Anthemocrinus* Wachs. Spr. svrchní silur. *Thyladocrinus*, *Diameocrinus* Oehl. *Acanthocrinus* Roem. devon, *Olacrinus* Cumb. karbon.

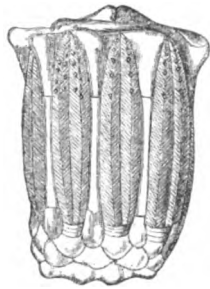
*Melocrinidae* Roemer.  $K$  monocyklický,  $B$  3—5,  $R$   $5 \times 3$ ,  $D$  ve 2—3 kruzích. Druhý věnec  $R$  chová  $IR$ . *Ram.* s čtnými větvemi postranními a s pinnulemi. *Melocrinus* Goldf.  $B$  4.  $R$  šestihranná,  $IR$  čtčná, střecha s análním otvorem téměř uprostřed (*Melocrinus*), aneb na rypáku (*Ctenocrinus*), *Ram.*  $5 \times 2$  z 1 řady článků, po straně spolu srostlá; svrchní silur a devon. *Glyptocrinus* Hall  $B$  5,  $IR$  čtčná. *Ram.* tenká, z 1 řady článků, podvojená; spodní silur. *Patelliocrinus* Ang.  $B$  3,  $IRA$  neliší se od ostatních  $IR$ ; svrchní silur. *Scyphocrinus* Zenker  $B$  4.  $IR$  čtčná, v řadách, které nahoru se množí a do střechy přecházejí. Kořen upínal se na plováče, kulovité to schránky značných rozměrů, složené z čtných malých destiček a uvnitř příčkami v několik komůrek rozdělené. Komůrky ty (4—6) zevně naznačeny jsou zaškrćením. Pojmenovány byly *Camarocrinus* Hall a *Lobolithes* Barr. *Laubecrinus* Waag. Jahn.  $K$  nepravidelný,  $B$  4,  $R$   $5 \times 2$ .  $IRA$  vstupují do prvního věnce  $R$ . Všecky desky jsou vypouklé a na povrchu paprskovitě ozdobeny. *St* kruhovitý, někdy vejčitý v průřezu, střední chodba 5laločnatá; svrchní silur český. *Macrostylocrinus* Hall, *Gloriocrinus* Quenst. silur. *Mariocrinus* Hall (*Zenkericrinus*) silur a devon. *Dolatocrinus* Lyon, *Technocrinus* Hall; devon.

*Calyptocrinidae* Angelin.  $B$  4,  $R$   $5 \times 3$ , všecka jednoho věnce sobě stejná, podobně jako i  $IR$ , kterých jest  $5 \times 3$ . Střecha vytažena ve střední rypák, který převyšuje *Ram.* a má podobu láhvice. *Ram.* 20 ze 2 řad článků delší, aneb tak dlouhá jako rypák. Každý pár *Ram.* vkládá se mezi lištovité výběžky svrchní hrany kalicha aneb jest uložen ve zvláštní schránce utvořené výběžky kalichovými. *Eucalyptocrinus* Goldf. (obr. 109.)  $B$  do vnitř kalicha vyhloubená,  $B$  malá,  $R$  1 veliká, ohnutá.  $ID$  úzké proměněny v lišty, které tvoří samostatné schránky pro *Ram.*; silur a devon. *Callicrinus* Angel. podobný,  $IDist$  tvoří lišty, které páry *Ram.* od sebe dělí; svrchní silur.

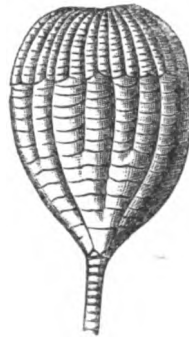
Řád *Flexibilia*. Zittel.

*IB* 3—5, někdy scházejí, *B* 5, jediný věnec *R*; *IR* někdy scházejí. Tři nejzpodnější *Br* dotýkají se navzájem, aneb jsou *IBr* spojená a zúčatňují se při stavbě svrchní stěny, která byla kožovitá a pohyblivá a četnými tenkými a malými destičkami pokrytá. Rýhy ambulakrálné otevřeny aneb lemujícími, střídavě uloženými destičkami pokryty. Kol úst 5 *O*. Otvor anální mimostředný. *Ram.* po stranách silně rozvětvená a zahnutá, z 1 řady článků. *Br* jsou kloubnatě spojená a mají střední chodbičku. *Pinnulae* jsou vyvinuty, aneb scházejí.

*Ichthyocrinidae* Wachsm. Springer. *IB* 3 malá, stonkem obyčejně přikrytá, *B* 5, *R* mají nahoře širokou kloubní plošku. *IRA* bývají naznačena. *Ram.* bez pinnulí, *St* kruhovitý z článků nízkých. *Ichthyocrinus* Conr. (obr. 110.) *IB* velmi malá, *IR* i *IBr*



Obr. 109. *Eucalyptocrinus rosaceus* Goldf. z devonu německého.



Obr. 110. *Ichthyocrinus levis* Conr. ze siluru amer. (Nicholson).



Obr. 111. *Taxocrinus tuberculatus* M. Coy ze siluru anglického (Nicholson).

scházejí; svrchní silur a karbon. *Taxocrinus* Forb. (obr. 111.) mezi *R* velká deska *IRA*, za níž další následují. Zpodní *Br* mají na zpodní plošce kloubní obyčejně výběžek, který ukládá se do rýhy zpodnějšího článku; silur až karbon. *Calpiocrinus* Ang. monocyclický, mezi *R* malá deska *IRA*, v tomže směru i mezi *Br* deskami desky předavné; silur svrchní. *Caleidocrinus* Waag. Jahn. *IR* jsou vyvinuta v podobě malých šupinek, které se kladou mezi *R*. Stonek silný, z článků nestejně širokých, dlouhý (6krát delší kalicha s *Ram.*) směrem dolů se šířil; zpodní silur český (*d* 4). *Lecanocrinus* Hall, silur a devon. *Homalocrinus*, *Anisocrinus*, *Cyrtidocrinus*, Ang. *Litho-*



*crinus* Wachs. Sp. silur. *Forbesiocrinus*, *Mespilocrinus* Kon. *Onychocrinus* Lyon; karbon.

*Uintacrinidae* Zittel. *K* mono- či dicyklický, bez stonku a z tenkých desek. Na zpodu buď *CD*, aneb malých 5 *IB* a střední deska. *R* 5. *Br* zpodní spojeny spolu deskami *IBr*. Svrchní stěna pokryta malými, šupinám podobnými destičkami a má uprostřed kuželovitý otvor analní. Ústa mimostředná. *Ram.* dlouhá, tenká, z 1 řady článků, rozvětvená a s dlouhými pinnulemi. *Uintacrinus* Grin. svrchní křída.

### Řád *Articulata*. Müller.

*K* pravidelně paprscitý, obyčejně monocyklický, desky k sobě jinak se přikládají než u předešlých. *B* a *R* spolu spojeny obyčejným švem a jsou nepohyblivé, ale větve *R* navzájem jsou spojeny kloubními ploškami, tak že jsou pohyblivé. Všecky desky jsou tlusté a probíhají jimi zvláštní chodbičky. Ty vycházejí z přístroje komůrkovaného uprostřed mezi *B* uloženého, jdou těmito deskami, rozdělují se ve dvě a pokračují do prvního i druhého větve *R* a odtud *R* axillární deskou do *Br*. V *R* prvního větve jsou chodby spojeny společnou okružnou. U žijících chovají chodbičky v sobě vazivová vlákna a nervový provazec a bývají z mládí otevřeny do vnitř a teprve později se rýhy ty zacelují. Svrchní stěna jest kožovitá, aneb pokrytá destičkami, které volně vedle sebe leží. V mládí vždy jsou 5 *O* a ty často po celý život trvají. Ústa a rýhy ambulakrální otevřeny. *Ram.* většinou z 1, někdy ze 2 řad článků s pinulemi.

*Encrinidae* Roemer. *IB* 5 stonkem přikrytá, *B* 5 velká. *R* 5 na hoře uťatá, se širokou ploškou kloubní. Svrchní stěna vyklenutá, deskami pokrytá. *Ram.* 10 neb 20 silná, nedělená, z článků ve 2 řadách, někdy střídavě postavených. *St.* kruhovitý, kořen rozšiřuje se ve stloustlý terč. *Encrinus* Mill. (obr. 112.) *Br.* nízká, *Br.* axillaria ve druhém věnci. *Ram.* z počátku v 1, později ve 2 řadách. *St.* kruhovitý, bez přívěsků se střední chodbou kruhovitou. Rod



Obr. 112. *Encrinus liliformis* Mill. z triasu německého

velmi hojný v triasu. *Dadocrinus* Meyer podobný. *Ram.* dlouhá ze 2 střídavých řad; trias. *Holocrinus* Wachsm. Spr. *St.* s přívěsky; trias.

*Apiocrinidae* d'Orbigny. Všecky desky velmi tlusté. *CD* veliká, podobně i *B* 5, *R* v 1 až 3 věncích, někdy druhým kruhem *R* počínaje i *IR* ve všech směrech. Svrchní stěna destičkami pokrytá. *Ram.* 10, několikrát se podvojujících, z 1 řady článků a s dlouhými pinnulemi. *St.* dlouhý, kruhovitý, na zpodu mohutně rozšířený a i nahoře ze článků rozšířených a znenáhla do *K* přecházejících. *Apiocrinus* Mill. *St.* nahoře se štíří; *CD* veliké, s 5 hranami, mezi něž se kladou 5 širokých *B*. Desky *R* v 1—3 kruzích po straně švem oddělené, nahoře a dole kloubní ploškou opatřené. Nejvyšší články stonku jen na zevnějšku se dotýkají, do vnitř se stěsňují. *Millericrinus* d'Orb. Někdy 5 *IB* malých. *R* v jediném věnci. *Acrochordocrinus* Trantsch. jura a křída



Obr. 113. *Eugeniocrinus caryophyllatus* Mill. kalich se stonkem bez ramen z jura německého.

*Bourgeticrinidae* Loriol. *K* malý, z 5 *B* a *R* v 1—3 věncích. Ve svrchní kožovité stěně 5 *O*. *Ram.* 5, tenká, ze článků v 1 řadě a s velmi dlouhými pinnulemi. *St.* z vysokých, válcovitých, neb soudkovitých článků, které se pojí k sobě ploškami kloubními, příčnou lištou opatřeny. *Bourgeticrinus* d'Orb. *CD* veliká a vysoká, nejsvrchnější články stonkové stlouplé; jura-tertiér. *Mesocrinus* Carp.; křída. U nás v křídě hojně články stonkové, *M. ellipticus*.

*Eugeniocrinidae* Zittel. *K* sestává pouze z 5 (zřídka 4) *R*, potom následují *Br.* z nichž druhý věnec čítá často desky tenké, prohnuté a podobu listu uprostřed zúženého, na sebe přijímající. První věnec *Br.* s druhým spojen švem syzygialným. *Ram.* tlustá, z 1 řady článků, zatočená. *St.* krátký, bez přívěsku, sestává z několika vysokých článků, které nahoru se rozšiřují. Kořen mohutný. *Eugeniocrinus* Mill. (obr. 113.) *R* tlustá, spolu pevně spojená, někdy i srostlá. *B* byla vtačena do vnitř, tak že jsou patrná jen tehdy, když chodby jsou zachovány. *Br.* druhého věnce různě vyvinutá; někdy střechovitě seříznutá, jindy ve výběžek do vnitř zahnutý prodloužená; jura a křída. V poslední době Jaekel rozvrhl rod ten na 5 (*Eugeniocrinus*, *Cyrtocrinus*, *Sclerocrinus*, *Tetanocrinus*

a *Gymnocrinus*). *Eudesicrinus* Loriol. *St.* pouze ze 2 článků; lias. *Tetracrinus* Münst. Nejsvrchnější článek stonku má 4 (někdy 3 neb 5) lišty tak, že může býti považován za *CD*. Desek *R* obyčejně 4; jura. *Phyllocrinus* d'Orb. jura a křída

*Holopidae* Zittel. *K* z 5 *R* srostlých, která někdy kol *CD* (neb *B* srostlá) se ukládají. Na svrchní stěně 5 velkých třibokých *O* a četné malé destičky pokrajní. *Ram.* 10, nerozdělených a zatočených. Články tlusté, v 1 řadě. *Cotylederma* Quenst. bez stonku, přisedá celou zpodinou; *R* nahoře se širokou kloubní ploškou; lias. *Cyathidium* Steenstr. bez stonku, desky spolu úplně srostlé, *R* nahoře s ploškou kloubní pálměsčitou; křída a terciér.

*Pentacrinidae* d'Orbigny. *K* malý z 5 *B* a 5 *R* a pak ze 2—3 věnců *Br.* složený. Svrchní stěna kožovitá, pokrytá četnými, velmi tenkými destičkami. *Ram.* mohutná, silně rozvětvená, s pinnulemi. *St.* dlouhý (až 15 *m*), pětiboký, neb pětialočný, zřídka kruhovitý, články nízké, na ploškách kloubních s kresbou pětialočnou. Přívěsky (cirrhi) ve chvostech. *Pentacrinus* Mill. *R* mívají dole trnů zahnutému podobný výběžek. *Br.* v druhém věnci axillární. *Ram.* silně rozvětvená, ze článků v 1 řadě; trias-rec. Velké exempláře nalezeny v liasu kdež přichází rod tento nejhojněji (Anglie, Virembersko). Někdy malá 5 *IB* (podrod *Extracrinus* Austin). V křídě hojně články stonkové *P. lanceolatus*. *Balanocrinus* Ag. *St.* z článků kruhovitých; jura a křída.

*Comatulidae* d'Orbigny. *CD* polokouli podobná s přívěsky (cirrhi). 5 *B* zakrnělých, 5 *R* a 2 neb více věnců *Br.* Svrchní stěna kožovitá, zřídka jemnými, šupinovitými destičkami krytá. *Ram.* 5—20, nerozdělená, ze článků střídavě uložených. V mládí *B* veliká, zakrňují růstem, podobně i *St.* v larvách vyvinut a zvíře přisedá (stadium pentacrinové). Později stonek mizí a zvíře stává se volným. Dosud žije asi 180 druhů. *Antedon* Frém. (Comatula) ústa střední, *Ram.* 10 neb více, *CD* vysoká; lias-rec. *Eudiocrinus* Carp. *Ram.* 5; neokom a rec. *Actinometra* Müll. *CD* nízká, terčovitá, ústa mimostředná; jura-rec. *Thollicrinus* Etall, část stonku trvá; jura a křída.

Zkamenělé lilijice vykazují v prvohorách velmi bujný život a velká většina rodů koncem doby té vymírá. Jsou to skupiny *Larviformia*, *Camerata*, *Fistulata* a *Flexibilia*, z těch jen 2 poslední po 1 rodu jsou zastoupeny v druhohorách. Skupina *Articulata*, která v nynějších mořích čítá hojně zástupce (asi 200 druhů) po-

činá druhohorami. Skupina *Costata* čítá rody z prvohor, druhohor a jediný recentní. Rozšíření jich vždy bylo omezeno, ježto stonkem neb zpodinou kalicha přisedaly ke dnu neb břehu mořskému. Nejstarší stopy známy jsou z kambria, zpodní silur poskytly málo četné a často nezřetelné zbytky a teprve svrchní oddělení silurského útvaru chová veliké množství lilijic v Anglii, na ostrově Gotlandě (43 rody ze 176 druhů) a v sev. Americe. Český silur čítá jen nepatrné množství určitelných zbytků. V devonu jest patrné klesnutí rozvoje lilijic; nejbohatšími nalezišti jsou devon porýnský, západo-francouzský a severoamerický. Některé vápence kulmové v Belgii, Irsku, Rusku, Anglii a zvláště v sev. Americe poskytují velmi četné druhy. V permu znám jediný a to nejistý rod. V triasu jest rozšířena čeleď *Encrinidae* a mimo tu známo odsud jen několik druhů r. *Pentacrinus* a *Apiocrinus*. V juře a křídě dostávají se ostatní čeledi skupiny *Articulata* a ty trvají až na nepatrné výjimky (*Eugeniocrinidae*) až do moří nynějších.

### Třída Cystoidea. Jablovci.

- J. Barrande, Systême silurien du centre de la Bohême, Vol. VII. 1887.  
 O. Jaekel, Uiber die Organisation der C. Verh. deutsch. zoolog. Gesell. 1895.  
 O. Jaekel, Uiber Carpoidea. Zeitschrift deutsch. geolog. Gesell. Band LII. 1900.  
 E. Haeckel, Die Amphoriden und Cystoiden. Festschrift zum 70. Geburtstage C. Gegenbauer, 1896.

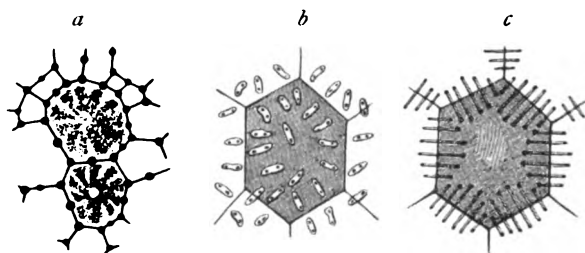
Jablovci jsou vymřelí ostnokožci stonkem aneb zpodinou schránky své přirostlí. Schránka (*theca*) jest vakovitá, vejčitá, kalichovitá, neb terčovitá, zřídka válcovitá, složená ze 4, 5, 6 neb vícehranných desek v počtu rozličném (nejméně 13), které nepravdělně k sobě se kladou a jednoduchými švy nepohyblivě spolu spojeny jsou. Schránka buď nahoře i dole je podobná, aneb různá (*monaxoní*); na zpodu na polu aborálním mívá stopy po stonku aneb ukazuje místo, kterým přisedala; často vybíhá zde ve vakovitý výběžek, který vykládá Haeckel za přístroj plovací. Na orálním polu bývají střední aneb mimostřední ústa, kol obdaná destičkami. Od úst někdy vybíhá 2—5 ambulakrálních rýh (*antho-*

dium u *Haeckela*), buď jednoduchých, aneb se rozdělujících. Někdy rýhy ambulakrálne jsou naznačeny jen malými výřezy kol úst, jindy jsou však dobře vyvinuty a malými destičkami lemovány. Povstání jejich zdá se býti souhlasné se souměrnou stavbou schránky a zvláště když počet jich jest nepatrný, 2—3, bývají souměrně vytvořeny. Jsou různé délky, probíhají někdy až k polu aborálnému a mívají po stranách jemné přívěsky (*pinnuletti*). Ramena (u *Haeckela* *brachioli*, u *Jaeckela* »prsty«) jsou zakrnělá, nerozvětvená a často vůbec scházejí. Bývají 2, 3, 6, 9 až 13, postavena tak, že paprscitá souměrnost zřejmou není. U některých jsou ramena veliká, ovšem nedělená, z článků v 1 neb ve 2 řadách složená a na vnitřní straně rýhou opatřená. U jiných jsou malá a spíše *pinnulim* podobná, jindy zase přirůstají hrbetní celou stranou ke schránce, aneb jsou v rýze uložena. Tu pak bývají olemována *pinnuletty*, na zvláštních *facetovaných* destičkách. U některých, které na zevnějšku ambulakrálních rýh ani ramen nemají, nalezl *Barrande* uvnitř jakési *anthodium* (*hydrophores palmées*) Zdá se, že obklopovalo v tom případě paprskovitě kruhovitou vodní rouru kol úst.

Dále poblíže orálního polu jest otvor anální, krytý trojhrannými destičkami, které v jehlanec se staví. Mezi tímto, pro *Cystoidéa* význačným análním jehlancem a ústy často vyskytuje se jiný vejčitý neb kruhovitý, otvor, který zdá se míti souvislost s pochodem rozmnožovacím (*gonoporus*) a pak ještě u některých skulina poblíže úst (*hydroporus*). Desky, které budují schránku, bývají porézní a ze stejnorodého vápence. U některých jsou desky pokryty na zevnějšku i uvnitř tenkou a obyčejně hladkou vrstvou krycí. V tom případě střední vrstvou probíhají četné prohnuté chodbičky ve směru kolmém a vyvěrají otvorem čili pórem pod krycí vnější vrstvou, aneb jdou i touto vrstvou. Póry ty obyčejně jsou na malé vyvýšenině a staví se do zvláštních skupin. Někdy jsou roztrouseny a ojedinělé a tu pak kupí se ku jedné straně desky, jindy stojí po dvou spolu spojeny, párové póry, někdy konečně tvoří tak zvané routy pórové. V tom případě póry jednotlivých párů jsou spojeny spolu delší rourkou a staví se souběžně tak přes šev dvou sousedních desek, že obrys takové skupiny jest kosočtverec. (obr. 114.) Často jsou póry přikryty vnější krycí vrstvou a přicházejí na jevo jen tehdy, když vrstva tato jest odstraněna. Jindy jest jen malý kousek kosočtverce rout pórových zachován a valem

obdán (pectinated rhombs). Póry a chodby je spojující nazvány byly Jaecklem hydrophory a měly asi též účel, jako póry v kalichu lilijic; jimi, pokud byly na zevnějšek otevřeny, přiváděna byla voda do vnitř těla.

Stonek, je-li vůbec, bývá krátký, nahoře široký a znenáhla dolů se zúžující. Zřídka a jen u tvarů, které za přechodní k lilijicím se považovati mohou, sestává z článků nízkých, kruhovitých v průřezu, neb hranatých; obyčejně kryt jest mosaikou, která se od ostatní schránky jen tím liší, že sestává z desek mnohem menších. Uprostřed stonku jest obsáhlá chodba a to i v článcích nízkých, mnohem širší než u lilijic, tak že se za pokračování dutiny tělesné vykládati může.



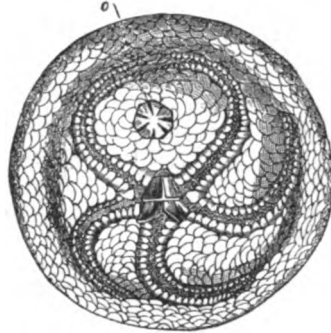
Obr. 114. a *Eocystites* póry mezi deskami, b *Glyphosphaerites* dvojité póry, c *Echinospaerites* routy porové.

Vymřelá skupina tato má velmi blízké vztahy k lilijicím a k poupěncům. Soustava není ustálená. J. Müller kladl váhu na póry a rozeznával Aporitidae, Diploporitidae a Rhombifera. Steinmann dle příbuznosti jednotlivých skupin k ostatním třídám ostnokožců rozdělil je na Eucystoidea, Cystoblastoidea, Cystechinoidea, Cystasteroidea a Cystocrinoidea. Jiní jako Bernard, Neumayr a Zittel uváděli jen čeledi za sebou, anižby seskupovali je do větších oddělení. Haeckel rozdělil je ve dvě skupiny dle toho, mají-li anthodium čili nic a uvedl jednodušší tvary bez anthodia pod jménem Amphoroidea jakožto samostatnou skupinu, ostatní shrnul pak do skupiny Cystoidea. Jaeckel rozeznává 3 řády Thecoidea, Carpoidea a Cystoidea, z nichž prvním dvěma úplnou samostatnost přičítá a je za rovnocenné s ostatními třídami ostnokožců považuje.

### Řád Thecoidea. Jaeckel.

Schránka vejčitá, misovitá aneb terčovitá, z desek šupinovitých, bez pravidla sestavených, beze stonku, obyčejně zpodinou svou přirůstající. Na orální straně uprostřed ústa destičkami krytá a od nich vybíhá 5 jednoduchých rýh ambulakrálních, malými šupinkami lemovaných. Otvor anální vždy mimostředný, jehlancem desek přikrytý. Brachioli i pinnuletti scházejí. Jest to skupina samostatná, málo podobnosti s ostatními třídami ostnokožců a i s pravými jablovci vykazující.

*Thecocyttidae* Jaeckel. Schránka pětiboká, volná aneb zpodinou svou přirůstající, z malých destiček, často nepoměrně stlouplých, aneb i spolu srostlých. Rýhy ambulakrálne krátké, rovné aneb spirálně zahnuté. *Thecocyttites* Jaeck. schránka nezřetelně pětiboká, ambulakrálne rýhy rovné; zpodní silur. *Stromatocystis* Pomp. schránka volná, nezřetelně pětiboká, z desek malých, bezpochyby do pohyblivé pokožky uložených. Ambulakra velmi úzká, rovná, lemujícími je destičkami přikrytá; kambrium české. *Edrioaster* Bill. schránka kulovitá, malou plochou přirostlá; ambulakra dlouhá, zahnutá.



Obr. 115. *Agelacrinites cincinatensis* Hall, zpodní silur americký. o otvor anální (Nicholson).

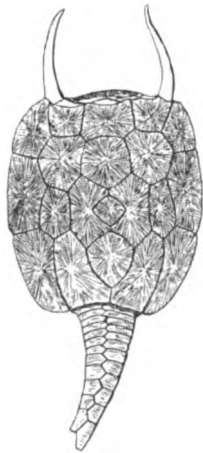
*Cyathocystis* Schmidt ambulakra krátká, rovná, kol úst 5 desek větších. *Cytaster* Hall, *Dinocystis* Jaeck. vesměs zpodní silur.

*Agelacrinidae* Hall. Schránka terčovitá, se svrchní stranou vypouklou, zpodinou přirostlá, z velmi četných, malých destiček, bez pravidla uložených, které mívají párové póry. Ambulakra dlouhá, rovná, neb do spirály zahnutá, lemující desky velké. Anální otvor s jehlancem. *Agelacrinites* Vanux. (obr. 115.) desky šupinaté, na sobě uloženy, uprostřed schránky mezi ambulakry větší než na širokém okraji; zpodní silur — karbon. *Hemicystites* Hall ambulakra krátká, široká a rovná; silur. V Čechách ve zpodním siluru 7 dr., které dlužno klásti k těmto 2 rodům, na př. *A. bohemicus*, *bellulus*, *tener* a j.

### Řád Carpoidea. Jaeckel.

Schránka souměrná, často smáčklá, monaxoní, se stonkem dobře vyvinutým, obyčejně dlouhým a ke spodnímu konci přišpičatělým. Ambulakrální rýhy a brachioli obyčejně slabě vyvinuté, někdy i vůbec scházejí. Desky bez pór.

*Anomalocystidae* Woodward. Schránka silně smáčklá, bez rýh ambulakrálních, avšak s rameny. Stonek z článků do 2 aneb i více střídavých řad sestavených, ke spodnímu konci přišpičatělý. Někdy mívá trnité neb kulovité přívěsky (bezpochyby genitální). *Anomalocystis* Hall schránka vejčitá, desky svrchní strany menší desek



Obr. 116. *Placocystites Forbesianus* Kon. spodní silur český.

ostatních, brachioli nitkovité, stonek krátký, nahore široký, dolů přišpičatělý; kambrium a silur. U nás ve spodním siluru 4 dr. *bohemicus*, *pyramidalis*. *Trochocystites* Barr. schránka silně smáčklá, okrajní desky veliké, střední menší, články stonku ve více řadách; *T. bohemicus* kambrium. *Mitrocystites* Barr. jedna strana vejčitá schránky z velikých, druhá z malých desek. *M. mitra*. *Dendrocystites* Barr. schránka vaku podobná, z četných, malých desek, ústa na temeni, u nich jedině, krátké a tlusté rameno; anální otvor po straně dole. *D. Sedgwicki*. *Balanocystites lagenula*, *Archaeocystites medusa* a *Neocystites bohemicus* Barr. vesměs ze spodního siluru Čech. *Ceratocystis* Jaek. schránka vybihá dole ve 2 rohy, anální otvor po straně; kambrium české. *Placocystites* Kon. (obr. 116.)

schránka vejčitá, postranní kraje ostré, desky souměrně rozložené; spodní silur. *Rhipidocystis* Jaek. spodní silur český. *Mitrocystella* Jaek. *Ateleocystites* Bill spodní silur. *Eocystis* Bill. kambrium.

*Malacocystidae* Bather. Schránka kulovitá, neb smáčklá, z desek bez pravidla uložených, s 2 ambulakry, která někdy se podvojují. Někdy volná ramena, která podobně jako ambulakra po levé straně mají pinnulety. Stonek složen ze článků v průřezu kruhovitých a nemá přívěsků. *Malacocystites* Bill. 2 ambulakra několikrát podvojená, bez pinnulett; spodní silur. *Amygdalocystis* Bill. schránka vejčitá, se 2 ambulakry nerozdělenými a pinnulety opatřenými. *Comarocystis* Bill. *Canadocystis* Jaek. spodní silur.



*Cryptocrinidae* Zittel. Desky velké, dosti pravidelně do 3 věnců seřaděné, ústa střední, obdána 5 krátkými a podvojenými rýhami ambulakrálními, na jejichž konci znáti inserci brachiol. Stonek tenký, v průřezu kruhovitý. *Cryptocrinus* Buch upomíná na lilijice; ústa i otvor anální obdány malými destičkami; spodní silur ruský.

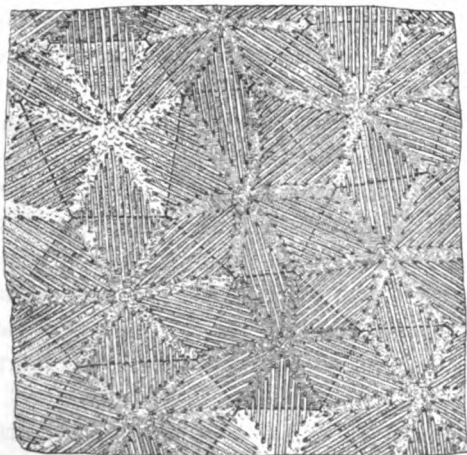
#### Řád *Cystoidea* sens. strict. (Hydrophoridae).

Schránka vejčítá, kulovitá, neb vaku podobná, s deskami pokrytými párovými póry, aneb routami pórovými. Ústa na temeni, dále otvor anální, gonoporus a někdy i skulina madreporová (hydroporus). Od úst vyběhají 2—5 ambulakrálních rýh (anthodium), které jsou buď krátké a končí brachioly, aneb dlouhé, jednoduché, neb rozvětvené a pinnulety olemované. Brachioli ze článků do 2 řad sestavených, nedělené, s postranními destičkami, bez pinnulett. Stonek vyvinut, aneb schází.

#### Podřád *Rhombifera* Zittel (Dichoporita).

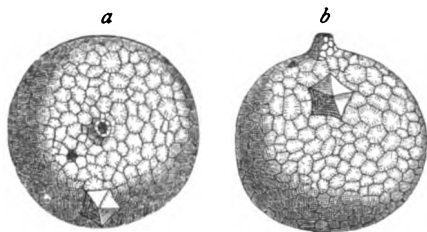
Desky buď všechny, aneb aspoň některé s routami pórovými.

*Echinospaeritidae* Neumayr. Schránka kulovitá, vejčítá, neb válcovitá, přisedá buď přímo zpodinou svou, aneb krátkým stonkem a sestává z četných, bez pravidla seskupených desek, které vesměs mají routy pórové. (obr. 117.) Anthodium slabě naznačeno, brachioli 2—5, krátké, silné. Stonek, je-li vyvinut, z četných, do více střídavých řad uložených článků. *Echinospaerites* Wahlenb. (Deutocystites, obr. 118.) schránka kulovitá, bez stonku, ambulakra krátká, anální otvor kryt jehlancem, póry pod tenkou vnější vrstvou; spodní silur. *Arachnocystites* Neum. schránka dole protažená.



Obr. 117. Část povrchu r. *Echinospaerites*. (Orig.)

Brachioli obyčejně 3, silné a dlouhé; spodní silur český, *A. infaustus*. *Caryocystites* Buch desky velké, routy pórové vyvstalé, bez stonku; spodní silur. *Orocystites* Barr. schránka kulovitá, dole protažená, desky veliké, nečetné, na povrchu valy ozdobené, které probíhají přes švy. Nahoře schránka povytažená ve 2 rourky, na



Obr. 118. *Echinospaerites aurantium* His, sp.  
a shora, b se strany, spodní silur ruský.

jedné z nich ústa, na druhé řiť; *O. Helmhackeri* zahořanské vrstvy ( $d_4$ ). *Amorphocystis* Jaek. schránka válcovitá; spodní silur ruský.

*Caryocrinidae* Jaekel. Schránka vejčitá, neb kalichu podobná, z nečetných, do 4 věnců sestavených desek (basalia, lateralía

a desky temenní), z nichž postranní mají routy pórové. Ambulakrální rýhy jednoduché, aneb poblíže obvodu podvojené, končí ploškami na deskách postranních, kdež vyniká 3—13 volných ramen. Stonek z nízkých kruhovitých článků, často dlouhý. *Caryocrinus* Say (obr. 119.) schránka složena ze 4 basalií, dvou věnců (6 a 8) lateralií a 6 neb více desek temenních. Desky postranní a základné s routami pórovými. Brachioli 6—13, stonek dlouhý; svrchní silur americký. *Hemicosmites* Buch schránka ze 4 basalií, 2 věnců (6 a 9) lateralií a 6 desek temenních. Anthodium ze 3 ambulaker, na konci těchž inserce pro brachioli; spodní silur ruský. *Corylocrinus* Koen. spodní silur francouzský.



Obr. 119. *Caryocrinus ornatus* Say, svrchní silur americký.

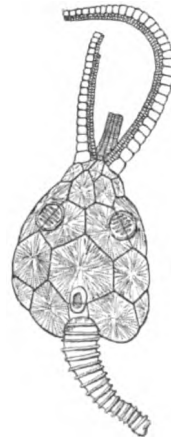
*Macrocyttellidae* Bat. Schránka z nečetných, pravidelně do 3 neb 4 věnců sestavených desek, které pokryty jsou routami pórovými. Brachioli nepoměrně tenké, četné. Stonek dlouhý, ze článků terči podobných. *Macrocyttella* Call. (Mimocystites) schránka kalichu podobná, desky ve 4 věncích, na povrchu bohatě ozdobené; stonek široký; kambrium a spodní silur. *Lichenoides* Barr. schránka ze 3 věnců; brachioli dlouhé, tenké z 2 řad článků; *L. prisus* kambrium české. *Ascoyctites* Barr. schránka prodloužená z desek, které zdají se býti uloženy do více věnců než 5, a jsou na po-

vrchu bohatě ozdobeny. Brachioli až 25; *A. draboviensis* drabovské vrstvy ( $d_2$ ).

*Tetracystidae* Jaekel. Schránka kulovitá neb válcovitá, z nečetných desek do 3—4 věnců sestavených. Brachioli tenké, zřídka zachované. Na povrchu veliké a vysoké routy pórové, na podél hluboce rýhované. *Tiaracrinus* Schlüt. (Staurosoma) schránka kulovitá. *T. rarus* z Koněprus. *Rhombifera* Barr. schránka válcovitá, desky ve 3 kruzích; *R. bohémica* ve spodním siluru.

*Chirocrinidae* Jaekel. Schránka vejčítá, prodloužená, ze 4 věnců desek (4 basalia a 3 věnce po 5 lateralií), nahoře uťatá. Routy pórové četné, avšak nepravidelně rozdělené. 5 ambulaker opět se podvojuje; brachioli krátké, četné, otvor anální veliký. Stonek tenkostěnný, kořen stloustlý, z četných desek. *Chirocrinus* Eichw. (Homocystites) spodní silur. *Ch. alter*.

*Scoliocystidae* Jaekel. Schránka vejčítá, či hruškovitá, sestává ze 4 věnců desek, které jen na některých místech bývají ozdobeny routami pórovými (pectinated rhombs). Brachioli kol úst na temeni; otvor řitní malý, asi uprostřed schránky. Stonek krátký, dolů přišpičatělý, články jeho někdy uprostřed širší. *Scoliocystis* Jaek. schránka k oběma pólům přišpičatěná, brachioli nečetné. *Erinocystis*, *Glaphyrocystis*, *Schizocystis* Jaek. silur. *Echinoencrinus* Meyer desky ozdobeny paprskovitě sestavenými lištami, brachioli 5—10, routy pórové 3; spodní silur ruský.



Obr. 120. *Pleurocystites squamosus* Bill. spodní silur americký.

*Pleurocystidae* Miller & Gurley. Schránka smáčklému vaku podobná, ze 4 basalií a 3 věnců nepravidelných lateralií; 3 routy pórové, anální otvor uprostřed četných malých destiček. Kol úst 3 silné brachioli; stonek kruhovitý, dutý. *Pleurocystites* Bill. (obr. 120.) spodní silur.

*Callocystidae* Bernard. Schránka vejčítá, ze 3—4 věnců velkých desek, které mají ohraničené kusy rout pórových. Ústa skulinovitá, od nich 2—5 dlouhá, mělká aneb i hluboká ambulakra, která se někdy podvojují. Po stranách jsou lemována destičkami, mezi nimiž byly pinnulety. Otvor anální malý, obdán velmi malými destičkami. Stonek široký, dolů přišpičatělý. *Callocystites* Hall, kusy rout pórových 4; ambulakra, aspoň některá, podvojená. *Apiocystites* Forbes

desky zrněné na povrchu, ambulakra nedělená, s pinnulety daleko od sebe stojícími. *Pseudocrinites* Pearce ambulakra široká 2—4, nedělená, probíhají až k stonku, kusy rout pórových 3. *Hallicystis* Jaek. *Sphaerocystites* Hall; vesměs silur.

*Cystoblastidae* Jaekel. Schránka kulovitá, dosti pravidelná, ze 4 basalí a 2 věnců lateralí po 5 a dále ze 4 deltoidových desek, které do svrchního věnce lateralí vnikají. Svrchní lateralie jsou vykrojená a ve výkrojcích jest 5 jednoduchých ambulaker s pinnulety. Otvor řitní je po straně jednoduchý. Kusy rout pórových 2 mezi základními a postranními deskami, mimo to kol ambulaker pásy polovičních rout. *Cystoblastus* Volb. zpodní silur ruský.

#### Podřád Diploporita. Jaekel.

Desky mají páry pórové.

*Aristocystidae* Neumayr Schránka vejčitá, z četných hranatých desek, bez pravidla seskupených, které mají páry pórové, často vnější krycí vrstvou zakryté. Ústa a anální otvor na temeni, dále gonoporus i madrepórová skulina (hydroporus). Anthodium schází; poblíže úst inserční plochy pro ramena, tato však se nezachovala. Bez stonku. *Aristocystites* Barr. schránka velká, vejčitá, anální otvor s jehlancem, desky s četnými páry pórovými, 2 inserční plošky pro brachioli; zpodní silur český poskytl 8 dr.; *A. bohemicus* nejhojnější. *Deutocystites* Barr. schránka vejčitá, nahoře v rourku krátkou povytažená, kterou otevírají se ústa. Desky nestejně velikosti, mezi menšími několik větších, jsou hlavně na obvodu pokryty párovými póry. Hydroporus schází, jindy vyvinut jako cedníková deska madrepórová; *D. modestus*, *modestissimus*; zpodní silur český. *Trematocystis* Jaek. desky veliké, u úst 4 inserční plošky; silur.

*Sphaeronitidae* Jaekel. Schránka kulovitá, desky mají páry pórové nepravidelně roztroušené, kol úst 5 desek, ty mají naznačeno anthodium. Obvykle 4 otvory. Bez stonku. *Sphaeronites* His. (obr. 121.) schránka přirůstá svou zpodinou a sestává z četných, malých desek. Kol úst velmi krátké a úzké ambulakrální rýhy končí inserční ploškou pro ramena; zpodní silur. *Eucystis* Ang. (*Proteocystites*) schránka vejčitá, z desek dosti velkých, ambulakra (5) nepravidelně se rozvětvují a končí četnějšími inserčními ploškami; silur a devon, u nás v devonu *E. flavus*. *Calix* Rouault schránka

kuželovitá, dolů přirostřená, zpodní silur. *Codiacystis* Jaek. (*Crate-  
rina*) schránka vejčitá neb vaku podobná, zpodní plocha vmáčklá.  
Párové póry uloženy v jamkách. Ambulakrální rýhy několikrát se  
podvojují; ve zpodním siluru českém na 14 dr. *C. bohémica*, *simu-  
lans*, *tecta*. *Archeogocystis* Jaek zpodní silur.

*Gomphocystidae* Jaekel. Schránka vejčitá neb hruškovitá, dole  
přechází znenáhla v široký, krátký stonek. Ambulakrální rýhy velmi  
úzké, do spirály zatočené, neb zahnuté, mají jen po jedné (levé)  
straně pinnulety. Párové póry mají kol otvorů dvěrek. *Pyrocystites*  
Barr. schránka hruškovitá, z četných desek, které mají páry pórové  
uprostřed seskupeny. Ambulaker 5, spirálních, *P. pirum*, zpodní  
silur český. *Gomphocystites* Bill. ambulaker 5, ve spirále, desky  
podobně ve spirále seřazené; svrchní silur.



Obr. 121. *Sphaeronites glo-  
bulus* Ang. zpodní silur  
švédský, o ústa.



Obr. 122. *Protocrinites oviformis* Eichw. zpodní  
silur ruský, a shora, b zdola.

*Glyptosphaeridae* Jaekel. Schránka kulovitá neb hruškovitá,  
z četných desek, které mají páry pórové stejnoměrně roztroušené.  
Ústa kryta deskami. Ambulakra 5, velmi úzká, klikatá a opět se  
rozdvoující, končí inserční ploškou pro brachioli, aneb pinnulety.  
Stonek krátký, ze článků ve více řadách. *Glyptosphaerites* Müll.  
zpodní silur.

*Protocrinidae* Bather. Schránka kulovitá neb vejčitá, desky  
tlusté, nepravidelné. 5 ambulaker krátkých, neb i velmi dlouhých  
a až na zpodní stranu schránky dosahujících. Mají po straně často  
četné, krátké větvičky, které na deskách je lemujících měly pin-  
nulety. Otvor anální s jehlancem; stonek schází, neb zřídka jen  
je naznačen. *Protocrinites* Eichw. (*Fungocystites* obr. 122.) schránka  
hruškovitá, s krátkým stonkem, ve stáří volná. Ambulakra krátká,  
postranní větve nečetné; zpodní silur český a ruský, u nás *P. soli-  
tarius*. *Proteroblastus* Jaek. ambulakra dlouhá, se střídavými

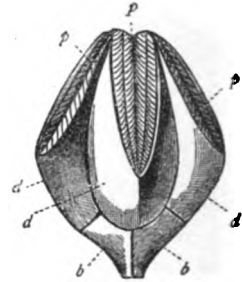
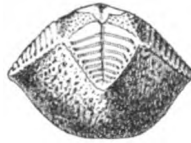
postranními větvemi a silnými pinnulety. Stonek vyvinut; spodní silur ruský.

*Mesocystidae* Jaekel. Schránka kulovitá neb kalichovitá, z četných nepravidelných desek s páry pórovými. Ambulakra úzká či široká, pravidelná, počínají v jakési vzdálenosti od úst, mají příčné rýhy, na jichž konci jsou plošky pro pinnulety. Kol úst 5 desek interradiálně položených. Stonek válcovitý, ostře od schránky omezen. *Mesocystis* Bather ambulakra úzká ze střídavých destiček složená. *Asteroblastus* Eichw. (obr. 123.) ambulakra široká, se střední rýhou a četnými rýhami příčnými. Zpodní silur ruský.

Jablovci jsou vymřelí, staří ostnokožci, kteří byli předchůdci ostatních Pelmatozoů. Počínají kambriem, kdež zastoupeni jsou tvary dosti četnými, málo však od-  
různěnými a většinou nepříznivě zachovanými; nejvyššího rozvoje dosahují v siluru. V devonu klesli



Obr. 123. *Asteroblastus stellatus* Eichw.  
ze siluru ruského.



A

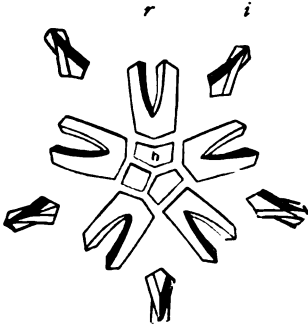
Obr. 124. *Pentremites pyriformis* Say, *b* basalně, *d* radialně desky, *p* ambulakra.

již velmi ve vývoji a vymírají úplně karbonem. V siluru vyskytují se hojně ve vrstvách zpodního oddělení u Petrohradu, v Čechách, ve Švédsku, pak v Kanadě a Spojených státech amerických. Ze svrchního oddělení tohoto útvaru známi jsou v Anglii a pak zvláště v Americe. Devon chová jen nečetné zbytky, karbon poskytl pak nejmladší rody *Agelacrinus* a *Lepadocrinus*. Některé rody jablovců zdají se býti přímými předky lilijic a sice skupiny Cladocrinoidea Jaeklově (rovná se téměř úplně odd. Camerata) a jiné tak připodobňují se lilijicím, že postavení jich u jablovců jest nejisté (*Lichenoides*, *Eocystis* a j.).

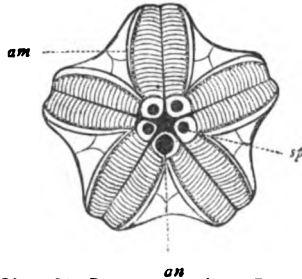
## Třída **Blastoidea**. Poupěnci.

E. Etheridge & H. Carpenter, Catalogue of the B. 1886.

Ostnokožci vymřelí, jichž schránka, čili kalich jest pohárovitý, (obr. 124.), neb tvaru poupěte, obyčejně pětihranný a složený z určitého počtu (13) desek, nepohyblivě švy spolu spojených, a pravidelně do 3 věnců nad sebou uložených. Základná, kterou kalich přisedá ke krátkému stonku, budována dvěma stejnými a třetí menší (obr. 125.) deskou. Nad těmi jest věnec 5 velkých, sobě stejných radialií (Gabelstücke) a mezi nimi nahoře věnec 5 trojbokých, aneb lichoběžníku podobných desek interradiálních či deltoidových. Radialia jsou nahoře a uprostřed hluboce vykrojena a v nich ukládají se pole ambulakralná. Poměr mezi deskami radialními a interradiálními jest různý; někdy jedny na úkor druhých se zvětčují. Ve



Obr. 125 Diagram dr. *Pentremites florialis*, *b* basálné, *r* radialné, *i* interradiálné desky.



Obr. 126. *Pentremites sulcatus* Roem. *am* ambulakra, *sp* spiracula, *an* otvor anální.

středu svrchní strany jest pětilaločný otvor ústní, který, jak se zdá, byl pokryt četnými malými destičkami. Kol něho paprskovitě ukládají se ambulakralná pole, která na vnitřním, orálním konci svém mají 1 neb 2 kruhové otvory, spiracula. Dále jest v interradiu patrný otvor anální. U některých pravidelných (*Pentremites*) jest kol úst 5 otvorů (spiracula), z nichž jeden obsahuje také otvor anální a jest proto také ostatních větší (obr. 126.). Ostatní 4 jsou uvnitř malou listou rozděleny ve dvě; větší dvěma lištami ve 3 díly. U jiných (*Cryptoblastus*) zůstávají rozděleny i na povrchu, tak že kol úst jsou tři páry spirakulí, pak dvakrát po jednom spirakulu a větší otvor anální. U jiných (*Codaster*) konečně jsou spiracula v podobě úzkých skulin po stranách polí ambulakralných. Pole ambulakralná jsou v ploše povrchu, buď jsou poněkud prohlou-

bená aneb naopak vyvstala a jsou složité ústrojnosti. Uprostřed jest kopinatý štítek (Lanzettstück), který na temeni u úst jest stonkem připevněn a střední plochu výkroje v radialních vyplňuje. Ve středu má podélnou rýhu a uvnitř chodbičku, která ústí do okružní chodby kol úst probíhající. Po stranách kopinatého štítku jest řada malých, na příd protažených destiček postranních s póry (Porenstücke) a mezi ně vkládají se jiné vnější postranní destičky (supplementäre Porenstücke) a ty omezují řadu vejčitých pór. Švy těchto postranních desek jsou prohloubeny a pokračují na kopinatý štítek jako příčné rýhy. Na postranních destičkách těchto dále jsou patrné inserce vejčité, nahoře ve dvou řadách, dále pak po každé straně v řadě jediné, které ukazují místa, kde vynikaly



Obr. 127. Příčný rez kalichem dr. *Pentramites sulcatus* Roem. r radialné desky, l štítek, p postranní destičky, hy hydrospiry.

pinnulae. Přímo pod kopinatým štítkem uložen jest rozličný počet podélných a obyčejně silně smáčklých rour (hydrospirae), které po obou stranách ambulakrálneho pole do řady se staví a volně do vnitř těla visí (obr. 127.). Rod *Granatocrinus* má rouru jedinou, *Elaeocrinus* dvě, *Troostocrinus* a *Mesoblastus* 3 a *Pentremites* 3—9. U některých (Codaster) mají roury ty skulinovitý otvor podélný, kterým v deskách radialních a interradiálních vyvěrají. Každý svazek rour končí se ve spirakulum a proto bývá těchto otvorů po dvou v každém poli. Jsou-li blízko sebe, spojují se 2 spirakula spolu, ale jsou dole pod povrchem lištou oddělená. Hydrospiry rovnají se asi routám porovým cystoid a byly zajisté zároveň místem, kde uchovávaly se produkty pohlavní. Stonek zřídka se zachoval a zdá se, že trval pouze v mládí; byl krátký a sestával z nízkých článků, kterými probíhala chodba.

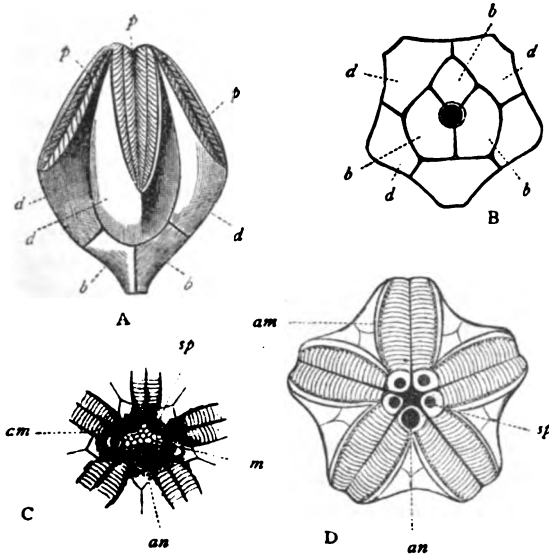
Poupěnci nejbližší spříznění jsou s jablovci; jejich ambulakra dají se přirovnati k anthodiu a brachiolím těchže. Dle znaku, je-li schránka pravidelně pětipaprscitá, či oboustranně souměrná, rozvrhují se v 1. *Regulares* a 2. *Irregulares*.

### 1. *Regulares*. Etheridge & Carpenter.

Pětipaprscitost dle čísla 5 (až na základnou a otvor anální) vyvinuta; ambulakra a radialia sobě stejná. Stonek aspoň inserci svou naznačen.



*Pentremitidae* d'Orbigny. 5 spirakulí, dole nejsvrchnějšími postranními destičkami omezených. Na povrchu možno kopinatý štítek aspoň z části viděti. Hydrospiry hluboko uložené a postranními destičkami přikryté. *Pentremites* Say (obr. 125.—128.) ambulakra široká, listovitá, kopinatý štítek celý patrný, pod ním ještě jiný spodní štít. Hydrospir 3—9. Velmi hojný rod v karbonu americkém. *Pentremitidea* d'Orb. základna protažená, ambulakra úzká a krátká, kopinatý štítek velkou částí pokryt destičkami, deltoidové desky



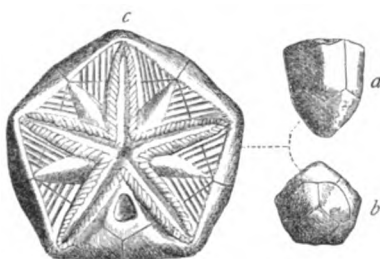
Obr. 128. A *Pentremites pyriformis* Say se stiany, B týž zdola, b basalné, d radialné desky, p ambulakra. C *Granatocrinus Norwoodi* M. W. m ústa krytá malými destičkami, sp spiracula, cm ambulakra, an otvor anální; D *Pentremites sulcatus* Roem.

velmi malé, zevně neviditelné; devon. *Mesoblastus* Ether. Carp., základna plochá, ambulakra úzká, až k základně prodloužená. Kopinatý štítek téměř úplně přikrytý; karbon.

*Troostoblastidae* Etheridge & Carpenter. 5 spirakulí, která špicí desek deltoidových, obyčejně silně zmenšených jsou ve dvě rozdělená. Ambulakra úzká. Kopinatý štítek postranními destičkami úplně přikryt. *Troostocrinus* Shum. kalich kýjovitý, nahoře na způsob jehlance vyvstalý; ambulakra úzká; poslední 2 spirakula splývají s otvorem řitním; svrchní silur americký. *Metablastus* Ether. Carp. podobný, ale poslední 2 spirakula nespývají s otvorem análním; hydrospiry 4 na každé straně ambulakra; silur-karbon.

*Tricoelocrinus* Meek Worth. ambulakra velmi úzká a dlouhá, otvor anální široký; karbon.

*Nucleoblastidae* Etheridge & Carpenter. Kalich vejčitý, se základnou rovnou neb vydutou. 10 spirakulí, která uložena jsou mezi konci desek deltoidových a štítku kopinatého. Někdy zadní deltoidová deska bývá zvláštní deskou anální rozdělena ve dvě.



Obr. 129. *Codaster acutus* M. Coy karbon anglický, a se strany, b zdola, c s hora, zvětšeno.

Ambulakra velmi úzká, dlouhá a až k základně dosahující. *Elaeocrinus* Roem. deltoidové desky na úkor radií zmožnělé, v jedné deltoidové desce anální ploška, která dělí desku tu ve dvě. Hydrospiry 2 po každé straně ambulakra; devon. *Schizoblastus* Ether. Carp. spirakula úzká, poslední splývají obyčejně s otvorem análním;

karbon. *Cryptoblastus* Ether. Carp. desky základné a deltoidové malé, spirakula kruhovitá, poslední s otvorem análním splýnulá. Kol úst četné malé desky přídavné; karbon. *Acentrotremites* Ether. Carp. radialia veliká a široká; karbon.

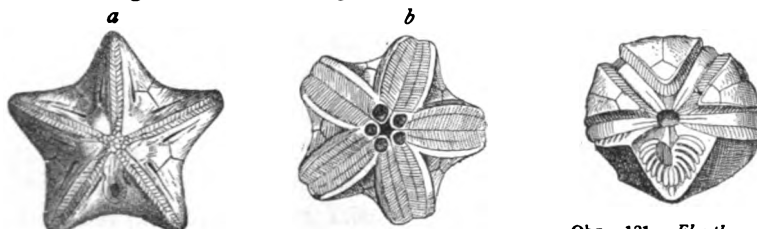
*Granatoblastidae* Etheridge & Carpenter. Kalich vejčitý, se základnou rovnou; ambulakra úzká a dlouhá, spirakulí 5 aneb 10, uložených v deskách deltoidových. *Granatocrinus* (obr. 128.) Troost hydrospiry 2—3 po každé straně ambulakra, tvoří plošku spodní; zadní spirakula spojena s řítí. *Heteroblastus* Eth. Carp. svrchní konce deltoidových desek vyběhají v trn a pod ním jest otvor, který vede ke spirakulum. Karbon.

*Codasteridae* Etheridge & Carpenter. Kalich kýjovitý, se základnou dobře vyvinutou a často prodlouženou. Ambulakra nemají postranních pór. Hydrospiry vyvěrají podélnými skulinami na bočních stranách kalicha a podél ambulaker. *Codaster* M' Coy (obr. 129) kalich se svrchní stěnou širokou a plochou, budovanou deskami deltoidovými. Ambulakra úzká, nepřekročí svrchní stěnu; kopinatý štítek částečně patrný. Skuliny hydrospir jsou zřetelné, v interradiu análním scházejí; devon a karbon. *Fhaenoschisma* Eth. Carp. ambulakra široká, skuliny hydrospir až u samých pokrajních destiček; devon a karbon. *Cryptoschisma* Eth. Carp. ambulakra široká, skuliny hydrospir skryty pod pokrajními destič-

kami ambulaker; devon. *Orophocrinus* Seeb. (obr. 130.) ambulakra úzká, spirakulí 10 vedle ambulaker, skuliny hydrospir úplně skryty; karbon.

## 2. Irregulares. Etheridge & Carpenter.

Kalich obojstranně souměrný, nikoli paprscitý, ježto jedno ambulakrum a jedna deska radiální jsou větší ostatních. Bez stonku. Sem náleží 3 vzácné rody *Eleutherocrinus* Shum. Jand. (obr. 131) z devonu severoamerického, *Astrocrinus* Aust. a *Pentephyllum* Haug. z karbonu anglického.



Obr. 130. *a* *Orophocrinus*, uprostřed ústa kryta destičkami a po stranách ambulaker spiracula, *b* *Pentremites*, kolem úst 5 kruhovitých spiraculí.

Obr. 131. *Eleutherocrinus Cassedaysi* Sh. Jand. z devonu amerického, 2krát světlě

Poupěnci jsou postranní oddálenou větví Pelmatozoí, která má první počátek svůj v siluru severoamerickém. Poněkud hojněji vyskytují se v devonu německém, španělském a severoamerickém, ale největšího rozvoje dosahují v karbonu americkém. V těchto uloženinách evropských jsou poměrně dosti vzácní.

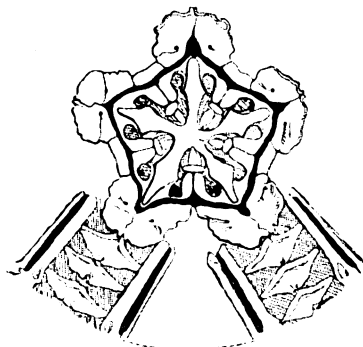
## B. Asterozoa. Haeckel.

Ostnokožci bez stonku, v obrysu hvězdovití, aneb pětihranní, složeni ze středního terče a ramen. Ústa otevírají se dolů a od nich probíhají paprskovitě rýhy ambulakralné. Schránka skládá se z desek vápenitých, volně spolu spojených a různých tvarů, s pohyblivými trny. Ve středním terči uloženy soustava chodeb vodních, krevní soustava, kruh nervový, zaživací roura a genitalie a vysílají odtud větve do ramen. Vyskytují se již ve svrchním kambrickém útvaru a jsou tyto staré tvary nynějším již dosti podobny, ač některými dosti zajímavými znaky od nich se liší. Tak mají desky ambulakralné střídavě uloženy a »obratle« v ramenech zůstávají volnými. Tento druhý znak možno za embryonalný prohlásiti. Náleží sem *Ophiuroidea* a *Asteroidea*.

## Třída Ophiuroidea. Hadice.

J. W. Gregory, On the classification of the Palaeozoic Echinoderms of the group O. Proceed. Zoolog. Soc. 1896.

Střední terč ostře ohraničen a v něm uloženy hlavní ústroj zažívací a genitální. Žaludek jest obsáhlý a končí slepě, ústa pětilaločná jsou uprostřed terče, kol nich jest kruh ambulakrálý, krevní a nervové soustavy a dále 10 genitálních žláz, které vyvěrají na spodní straně terče skulinami, po stranách lištou vápenitou (bursalnou sponou) opatřenými. V kůži terče bývají uloženy malé destičky. V koutech tvořených ústy jsou na spodní



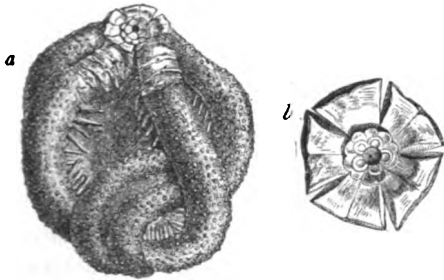
Obr. 132. Ústní přístroj a kostra ramen hadice.

straně (tam, kde jsou ústa) velké desky ústní (scuta buccalia), které po obou stranách svých mají desky příústní (scuta adoralia). Jedna deska ústní jest pórovitá a jest to deska madreporová. Před deskami příústními někdy jest ještě menší štítek příústní (scutellum orale). Na svrchní straně terče a sice nad rameny bývají 2 desky větší ostatních (scutella radialia). Ramena jsou od terče ostře oddělena, jsou válcovitá, velmi pohyblivá a jsou pokryta

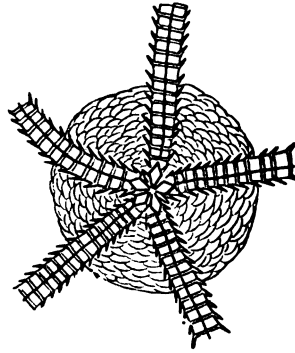
buď pevnou kůží, buď 4 štíty, do řad sestavenými (1 dorsale, 2 lateralia a 1 ventrale). Na štítech postranních bývají pohyblivé trny. V ramenech jsou články vápenité tak zvané »obratle« (obr. 132.). Sestávají ze dvou spolu spojených polovin a na základně jich ve výkroji probíhá větev soustavy vodní, krevní céva a nervový provazec. Uprostřed jsou tyto obratle napřed i vzadu stloustlé a kloubnatě spojeny. Roura vodní každým obratlem vysílá 2 postranní větve a ty vynikají vedle břišních štítů póry na venek jako ambulakrálé nožky. Póry ty obdány jsou jemnými šupinkami (squamae tentaculares). První obratle v terči u úst jsou poměněně tím, že se stýkají a tvoří tak zvané kouty, které bývají zoubky a hrboulky pokryty. Mezi rameny (v polích interbrachiálních) na svrchní i spodní straně jsou četné, šupinkám podobné destičky, pak zrnka i větší desky. Hadice jsou známy již z prvohor, ale bývají obyčejně nepříznivě zachovány.

### Řád Euryaleae. Müller.

Ramena zřídka jsou jednoduchá, obvykle se podvojují, jsou zrněnou neb šupinatou koží krytá a k ústům zatočená. Ústní štíty zakrnělé, často scházejí. Místo skulin genitálních bývá řada pórů; madreporová deska buď v jediném aneb ve všech směrech interbrachialních. *Onychaster* Meek Worth. (obr. 133.) ramen 5 dlouhých, jednoduchých, pokrytých zrněnou koží se šupinkami; karbon. *Eucladia* Woodw. ramena se rozvětvují; jediná veliká deska madreporová; silur. *Helianthaster* Rom. se 16 dlouhými a zrněnou koží pokrytými rameny; devon.



Obr. 133. *Onychaster flexilis* M. W. karbon americký, a jedinec s rameny zatočenými, b přístroj kusadlový zvětšený.



Obr. 134. *Protaster Sedgwicki* Sal. ze siluru anglického. (Nicholson).

### Řád Ophiureae. Müller.

Ramena jsou jednoduchá, nerozvětvená, štíty pokrytá, tak že se k ústům stočiti nemohou. U žijících bývají štíty ústní obvykle vyvinuty, u zkamenělých bývají však štíty ty zřídka zachovány.

#### Podřád Ophio-Encrinasteriae. Stürtz.

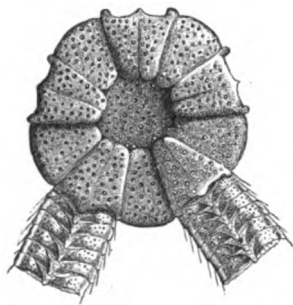
Jednotlivé poloviny obratlů v ramenech jsou odděleny a střídavě uloženy; ventralní štíty na ramenech scházejí. Terč jest kožovitý neb šupinatý, někdy trny pokrytý; ústní štíty scházejí. *Protaster* Forbes (obr. 134.) terč pokryt šupinovitými destičkami; ramena dlouhá a tenká; silur. *Taeniaster* Bill. terč velmi malý, ramena dlouhá a ohybná; silur. *Eugaster* Hall břišní strana terče pokrytá malými zrněnými destičkami; u úst 10 orálních; devon. *Palaeophiura* Stürtz devon.

### Podřád Photophiureae. Stürtz.

Poloviny obratlů v ramenech spolu nedokonale spojeny, ale proti sobě, tedy nikoli střídavě, postaveny. Štíty ústní, radialní na svrchní straně terče, dorsální a často i ventralní na ramenech scházejí. Sem náleží ze siluru rod *Protaster* (některé druhy), z devonu pak *Ophiurina* a *Furcaster* Stürtz.

### Podřád Euophiureae. Sladen.

Poloviny obratlů jsou pevně spolu srostlé; štíty na ramenech obyčejně všechny vyvinuty. Zpravidla dvě bursalné skuliny v interradiích. *Ophiderma* Müll. má výjimkou 4 bursalné skuliny; desky ústní nerozdělené; *Aspidura* Ag. na svrchní straně terče 16 velkých desek pětibokých; desky ústní rozdělené výkrojem středním. *Acrura* Ag. vesměs z triasu. *Geocoma* d'Orb. (obr. 135.) jura a křída; zbytky u nás v křídě. *Ophiurella*



Obr. 135. *Geocoma carinata* Goldf. svrchní strana terče, jura bavorský.

Ag. jura. *Ophiocten*, *Ophioglypha* a *Ophiomusium* Lyman jura-rec. *O. ferrugineum*

hojný ve svrchních polohách hnědého jury.

### Třída Asteroidea. Hvězdice.

W. P. Sladen, Report on the A. Scientif. Results Challenger Expedition 1889.

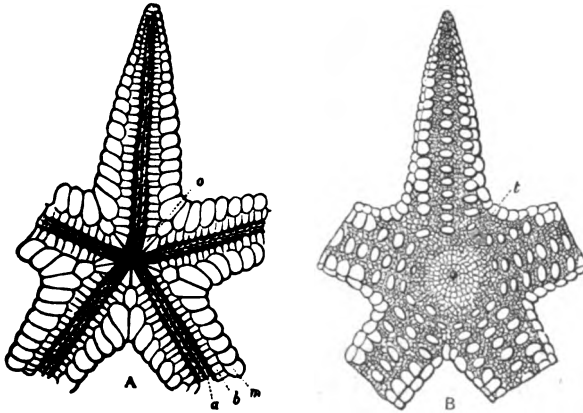
Ramena, jichž bývá obyčejně 5 (ale také 8, 10, 12, 20 i více) od terče ostře neohraňčená; jsou to spíše výběžky terče, do nichž větve všech vnitřních ústrojí vnikají. Schránka složená z desek neb trámečků vápenných, které koží jsou spojeny. Na nich jsou pohyblivé trny neb zrnka. Na spodní straně jest uprostřed ústní otvor a kolem něho 5 orálních desek. Od úst rozbíhá se 5 širokých ambulakrálních rýh do ramen, probíhají zde stále se zúžující, až končí na konci ramen malou destičkou ocellární. V rýze ambulakrální jsou dvě řady šikmo postavených a prodloužených desek ambulakrálních, které rovnají se polovinám obratlů v ramenech hadic. Ony jsou svazy spolu spojeny, k sobě

nakloněny a pod nimi probíhají větve soustavy vodní, céva krevní a nerv. U mladších dotýkají se tyto desky hořenními konci svými, u starých jsou střídavě položeny. Mezi nimi vysílá roura vodní postranní větev, z níž dolů vybíhají ambulakrálne nožky, nahoru a dovnitř se pak vakovité ampully rozšiřují. Pod ambulakrálnými deskami jsou menší kusy adambulakrálne. Ramena bývají kryta se strany 2 páry desek pokrajních a sice svrchními a spodními; tyto poslednější kladou se k adambulakrálným přímo, aneb jest mezi nimi ještě několik menších mezistředních desek (intermediárních). Na hřbetní straně uprostřed, aneb blízko středu hvězdice je otvor anální a ve směru interbrachialném bývá velká porovitá deska madreporová, kterou voda do pískového vaku a pak do soustavy vodní proudí.

Hvězdice jsou poměrně řídkým zjevem mezi zkamenělinami a nebývají obyčejně příznivě zachovány. Bronn rozdělil je na Encrinasteriae a Asterae verae; poslední skupinu pojmenoval Zittel *Euasteriae*.

#### Řád Encrinasteriae. Bronn.

Ambulakrálne desky v ramenech jsou slabě k sobě nakloněny a střídavě položeny. Madreporová deska na spodní, břišní



Obr. 136. *Palaeaster eucharis* H. *A* spodní strana, *B* svrchní strana. *a* ambulakrálne, *b* adambulakrálne desky, *m* marginalní šitky, *o* orální deska, *t* síto madreporové. (Nicholson die Halla.)

straně. Pokrajní desky, které nejčastěji bývají zachovány, mají: *Palaeaster* Hall. (obr. 136.) ze siluru až karbonu, *Aspidosoma* Gold-

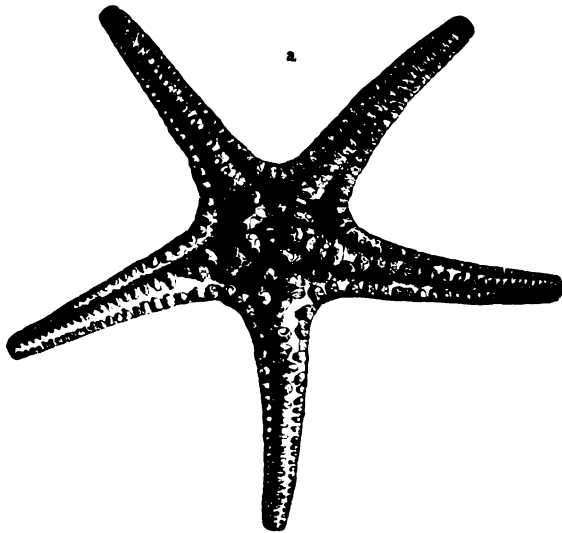
fuss, *Salteraster* Stürtz z devonu. *Palasterina* M. Coy kambrium-devon. *Urastella* M. Coy silur. Pokrajní desky zakrnělé aneb vůbec scházejí: *Palaeocoma*, *Rhopalocoma* Sal. silur. *Palastericus* Stürz devon.

#### Řád **Euasteriae**. Zittel.

Ambulakrálne desky v ramenech jsou nakloněny a přímo proti sobě postaveny; ony se navzájem uprostřed rýh ambulakrálních dotýkají. Madreporová deska jest na hřbetní straně.

#### Podřád **Phanerozonia**. Sladen.

Ramena mají okrajní desky mohutné a desky ambulakrálne široké. *Xenaster* Simon. mezi deskami okrajními a adambulakral-



Obr. 137. *Pentaceros jurasicus* Zitt. jura bavorský.

nými jsou ještě intermediární. *Astropecten* Linck jedinci velcí, s rameny smáčklými a 2 řadami svrchních okrajních desek: devon; poslední rod dosud žije. *Pentaceros* Linck (obr. 137.) jura-rec. *Goniaster* Ag. jest kolektivní jméno pro různé rody. U nás *G. marginatus* v cenomanu. *Pentagonaster* Linck okrajní desky jsou nečetné a směrem ke konci ramen se zmenšují; křída-rec. *Metopaster* Slad. okrajní desky mají trny a na konci ramen jsou



o něco větší; křída. *Sphaerites* Quenst. jednotlivé okrajní desky z jury blíže neurčitelné. *Leptaster* Lor. jura-tertiér. *Caliderma* Gray křída-rec.

#### Podřád Cryptozonia. Sladen.

Okrajní desky ramen malé a v dospělosti často zakrnělé; někdy mezi okrajní desky svrchní a spodní vkládají se malé přídavné destičky. Ambulakrání desky četné a úzké. *Lepidaster* Forbes silur. *Roemeraster* Stürtz devon: oba tyto rody jsou příbuzné k žijícímu *Linckia*. *Solaster* Forb. má četná ramena. *Tropidaster* Forb. jura. *Rhopia* Gray křída.

Hadice i hvězdice naznačeny již v kambriu, hojněji se pak vyskytují v silurském útvaru, kdež jsou již velmi zřetelně od sebe odděleny. Poněvadž však přechod mezi oběma četnými doklady jest zjištěn, jest patrné, že rozvětvení Asterozoí událo se již před silurskou dobou.

### C. Echinozoa. Haeckel.

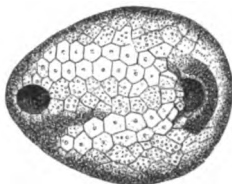
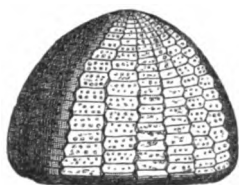
Ostnokožci bez stonku i ramen, obrysu kulovitěho, terčovitěho aneb válcovitěho, na povrchu chráněni buď schránkou z desek vápenitých složenou, aneb tlustou svalnatou kůží, ve které jemná vápenitá těliska jsou roztroušená. Náleží sem *Echinoidea* a *Holothuroidea*

#### Třída Echinoidea. Ježovky.

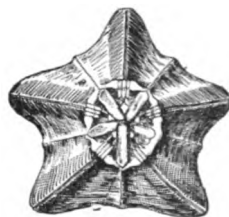
- O. Novák, Studien an Echinodermen der böhm. Kreideform. No. I. 1887.  
 P. Lorient, Notes pour servir à l'étude des Echinodermes, 1890—1901.  
 J. Lambert, Bullet. Soc. sciences histor. et naturelles de l'Yonne, 1899.

Ostnokožci podoby kulovité neb vejčité, obdaní pevnou schránkou, složenou z vápenitých, mnohohranných desek. Desky, které budují skořápku (corona) jsou 5—6hranné a pojí se k sobě švy, tak že skořápka jest pevná, nepohyblivá; zřídka jsou řady desek poněkud posunutelné. Ve skořápce jsou 2 větší otvory, ústní

(peristoma), který jest vždy na spodní straně uprostřed aneb mimo střed a otvor analní (periproct), který jest buď na druhé straně ústům naproti, čili, jak se říká, na vrcholi, aneb na jiném místě v mediánní čáře, dle které skořápka jest souměrná. Schránky, na kterých periproct je na vrcholi, jsou endocyclické, není-li tomu tak, jsou to skořápky exocyclické (obr. 138.). Periproct je supramarginalní, je-li mezi vrcholem a okrajem, marginalní, je-li na okraji a inframarginalní, je-li na spodní straně. Peristoma, otvor ústní jest buď kruhovitý, pětilaločný, destíhřanný, vejčitý neb dvoupyský, u žijících má pokožku s četnými malými destičkami; on má buď kraje celé (Holostomata), aneb vykrojené (Glyphostomata). Výkrojů takových jest buď 5, neb 10 a jsou v nich uloženy žabry ústní. Uvnitř za ústy jest žvýkací přístroj (obr. 139.) složený z 5 jehlanovitých, často na poloviny rozdělených čelistí (maxillae), mezi něž 5 úzkých zubů



Obr. 138. *Ananchytes ovata* Les. křída něm.  
Skořápka exocyclická.

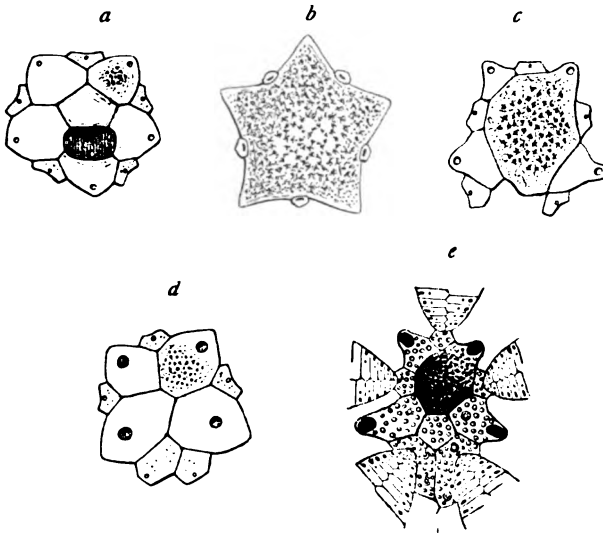


Obr. 139. Kusadlový přístroj r. *Clypeaster* (Lovén).

jest uloženo. K těm druhů se ještě jiné kusy u rozličných typů různě vytvořené. U pravidelných ježovek endocyclických (Gnathostomata) nazývá se přístroj lampou Aristotelovou a mívá na široké základné kloubnaté výběžky (epiphysy), 5 příčných trámčů (rotulae či falces) a nad těmi ještě kusy (kompasy), na nichž se upínají svaly. Svaly ty držány jsou zvláštními boltcovitými násadci (auriculae, apophyses myophores) na okraji peristomu, které buď zůstávají samostatnými, aneb se spojují v jakousi branku. Nepravidelným exocyclickým ježovkám přístroj ten schází (Atelostomata). Jindy čelisti nejsou sobě rovny (Heterognathi).

Na vrcholi skořápky (apex) bývá sestaveno 10 destiček do rosety, která se nazývá přístrojem vrcholovým. Přístroj vrcholový (aparatus apicalis) sestává ze dvou druhů destiček: 1. větší radiale, 3 až 5hranné, mají velmi jemný otvor, o němž se dříve myslelo, že propouští nerv zrakový. 2. menší interradianlé neb basale, 4, 5, obyčejně ale nepravidelně 6hranné s 1, zřídka 2

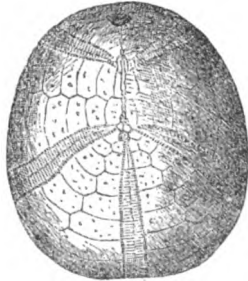
většími otvory, jimiž vycházejí produkty pohlavních žláz, dle čehož destičky ty také genitalními se nazývají. Pod nimi v těle uloženo 5 žláz pohlavních; zakrní-li některá, zůstává destička nad ní neproděravěná. Jedna z těchto destiček a sice u exocyclických ona, která je v předním pravém interradiu položená, jest proměněná v pórovitou desku madreporovou (obr. 140.). U vymřelé skupiny zprvohor mívají oba druhy destiček větší počet otvorů (2—5). Přístroj vrcholový u ježovek endocyclických obkličuje periproct; není-li periproct úplně ve středu, bývá místo to vyplněno 1 neb více destičkami



Obr. 140. Vrcholový přístroj *a* r. *Peltastes*. *b* r. *Clypeaster*. *c* r. *Galeropygus*. *d* r. *Pyrina*. *e* r. *Echinobrissus*.

přidavnými, centralními. U ježovek exocyclických jest vrcholový přístroj mimo periproct, destičky jeho dotýkají se na vzájem a přístroj je kompaktní. Jindy bývá přístroj do délky protažen a tu zadní 2 radialné destičky tvoří skupinu (bivium) od ostatních oddálenou, kdežto zbývající tři destičky radialné (trivium) jsou ku předu posunuty (obr. 163.). Někdy přístroj jest ve dvě roztržen, bivium jest od trivia delším prostorem oddáleno. Jindy je přístroj vrcholový složen z 5 velmi malých radialných desek, mezi nimiž jest jediná madreporová deska, která bezpochyby povstala srůstem 5 desek interradiálních (obr. 140 *b*). Někdy z desek interradiálních 2 neb 3 jsou pórovité a vykonávají funkci desky madreporové. Voda madreporovou deskou dostává se do pískového vaku a odtud do okružní

hlavní chodby vodní, která kol jícnu probíhá a k vrcholi 5 rour vysílá. Okružní tato chodba ve směrech interradiálních rozšiřuje se v Polliho měchy a vysílá 5 radialných větví do ramen, které zase samy mají postranní větve, jež do vnitř ve váčky se rozšiřují, na venek pak jako ambulakrálé nožky vystupují. Tyto podvojují se a vynikají párem pór. Jest tudíž na povrchu podél radialných větví pruh pór a tvoří tento pruh tak zvané pole ambulakrálé. Pole to sestává u žijících a u většiny zkamenělých ze 2 střídavě položených řad menších destiček a jsou jednotlivá pole tato od sebe oddělena rovněž 2 se střídajícími většími deskami interambulakrálými, tak že celá skořápka pravidlem složena jest z dvakrátě desíti pásů desek, které u endocyclických od vrcholového přístroje po celé skořápce k ústům se táhnou. Výjimku tvoří staré tvary



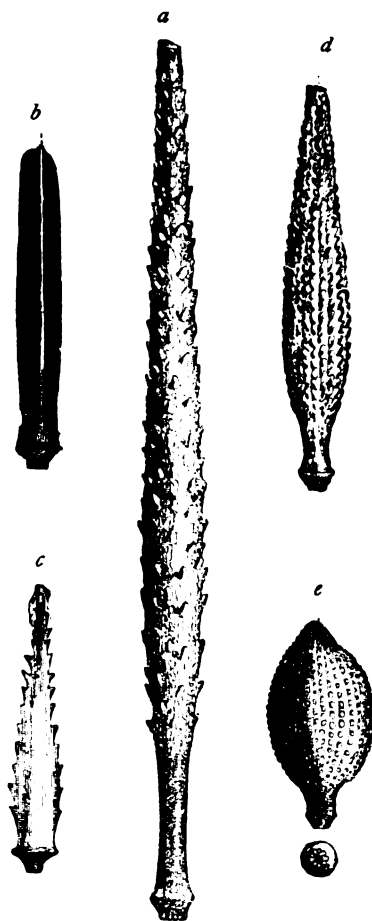
Obr. 141 *Collyrites elliptica*  
Desm. z jury. (Zittel.)

některé, u nichž je desek jednak více, jednak méně. Desky (assulae) pole ambulakrálého či interambulakrálého připojují se k sousednímu poli rovným švem, s druhou řadou svého pole souvisí však švem klikatě probíhajícím, tak že jsou obyčejně vesměs pětiboké. Interambulakrálá pole jsou budována deskami méně četnými, za to ale většími; ambulakrálá pole sestávají z destiček mnohem menších, četnějších a póry proděravěných. Póry jsou kruhové neb vejčité, někdy rýhou (jhem) spojené.  $A^*$ ) jsou jednoduchá (simplex), probíhají-li jako rovný pás od vrchole k ústům, aneb jsou listovitá, petaloidní (circumscriptum), když vyběhají od vrchole úst nedosahují, nýbrž se zatáčejí, tak že listům podobné obrazce tvoří (petaloidy). Na konci takových petaloid póry obyčejně nepřestávají, nýbrž, někdy s přerušením, pokračují až k ústům. Jsou-li petaloidy dlouhé a rovné a mají-li páry pór jednoduché, nikoli jhem spolu spojené, nazývají se  $A$  subpetaloidní. V polích  $A$  mezi destičkami póry proděravěnými bývají někdy desky celistvé, hutné, meziporové (interpori).  $A$  u pravidelných endocyclických ježovek jsou sobě stejná, u nepravidelných bývá přední a zadní od ostatních rozdílné (obr. 141.). Destičky s póry mívají stejný tvar a velikost; někdy ale vsunují se do jejich řad poloviční desky, které středu  $A$  pole nedo-

\*)  $A$  znamená ambulakrum aneb ambulakra;  $IA$  interambulakrum.

sahují a ještě častěji srůstají 5—10 malých destiček v jedinou desku velikou a bývají na nich švy jednotlivých původních desek aspoň na zevním okraji patrný. Na destičkách obou polí jsou bradavky a zrnka, na které se připínají trny (radioli). Bradavky (tubercula) jsou

pokud se velikosti týče hlavní, sekundární, miliární a granulace. Větší mívají hlavici (mamelon) hladkou aneb střední, kruhovitou a hlubokou jamkou opatřenou (bradavky proděravěné) a na zpodu krček hlavice (conus), který mívá někdy pásek (annulus), jímž od hlavice jest oddělen. Na desce kol bradavky bývá plochý a poněkud vyhloubený kruh, tak zv. dvůrek (aureola) olemovaný zrněným valem (circulus scrobicularis). Trny (obr. 142.) jsou pohyblivé, svazy k hlavici bradavkové připevněné tyčinky neb palice vápenité, velmi různé podoby. Jsou válcovité, kýjovité, kulovité, sploštělé a často rozměrů značných. Dole mají prohloubenou základnu (acetabulum), kterou přisedají a hlavici obdanou pásem kruhovitým. Hlavice zúžuje se v krček a přechází pak do trnu samého, který na povrchu jest ostnitý, rýhovaný, neb jinak ozdobený. U některých (Spatangidae) kolem periproctu neb kolem petaloid probíhají hladké pruhy (fasciolae), které



Obr. 142. Trny *a* *Rhabdocidaris*, *b* *Acrocidaris*, *c* *Porocidaris*, *d* *Cidaris*.

jinou ozdobu povrchu přerušují a jemnými ostny pokryty bývají. Ježovky žijí vesměs v moři nejvíce poblíže břehu; některé však vyhledávají největší hlubiny. V embryonálním vývoji žijících jsou mnohá stadia, která podobají se larvám hadic a hvězdic. Některá z těchto stadií nalézáme u jistých starých a vymřelých čeledí, tak že je vším právem můžeme považovati za typy embry-

onalné. Přirovnávání jednotlivých ústrojí ježovek k obdobným ostatních ostnokožců, dává sice zřítí příbuznost některých ústrojů jako na př. ambulaker o pod., ale homologie desek na př. není úplná a zdá se, že dlužno příbuznost tuto spíše souběžným a sbíhavým vývojem (parallelismem a konvergencí) vysvětliti.

Již Aristoteles zmiňuje se o ježovkách a sice, jak se zdá, o zkameněném druhu, jež nazývá Echinus. Rondelet r. 1554 uváděl žijící pod jménem Echini a zkamenělé Echinidae; těchto poslednějších rozeznával 7 čeledí. Breyn 1732. a Klein 1734. popisovali zkamenělé i žijící, podobně Knor a Walch. V devatenáctém století setkáváme se s podrobnějšími popisy v pracích jež uveřejnili Lamarck, Desmoulin, Goldfuss a j. Hlavní základ položili však v létech 1830-47. Agassiz a Desor. Na tom budovali dále Cotteau, Wright, Loriol, Quenstedt, Laube, Novák a j. Z prvohor popsali ježovky Mc. Coy, J. Müller, F. Roemer, Hall, Meek & Worthen, Etheridge, Kieping a j. Embryogenetická pozorování uveřejnili J. Müller, Agassiz a Lovén.\*)

Rozdělují se na *Palechinoidea* a *Euechinoidea*.

#### Podtřída *Palechinoidea*. Zittel.

R. J. Jackson, Studies of P. Bulletin geolog. Soc. America, 1896.

Skořápka sestává buď z více, aneb (a to výjimkou) z méně než dvakrátě desíti řad desek. Peristoma uprostřed, se žvýkácním přístrojem; periproct na vrcholi, aneb v interradiu.

#### Řád *Cystocidarida*. Zittel.

Na kulovité, či vejčité skořápce jsou 4 složená ze 4 řad desek s póry, mezi nimiž jsou 2 řady destiček bez pór. 1A široká, z četných nepravidelně sestavených desek, které mají bradavky a trny. Peristoma ve středu, se žvýkácním přístrojem dokonale vyvinutým; periproct interradiálně, poblíže vrchole. *Cystocidarid* Zitt. (*Echinocystites*, obr. 143.) ze siluru škotského může býti považován za přechodní tvar mezi ježovkami a jablovci.

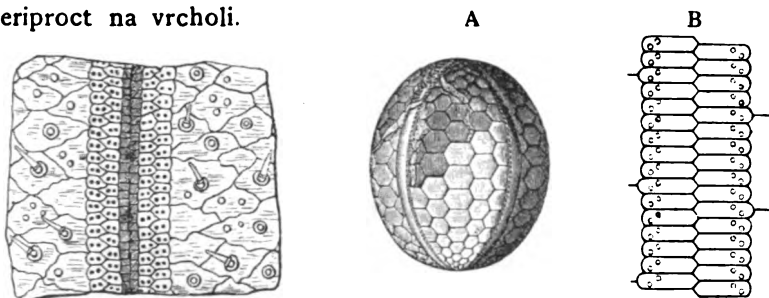
\*) *Echinologica*. Bihang. svensk. vetensk. Akadem. handling. B. XVIII., 1892.

### Rád *Bothriocidarida*. Zittel.

Na kulovité skořápce jsou *A* ze 2 řad, *IA* z jediné řady desek. Vrcholový přístroj z 10 střídavých desek, které mají 2 otvory. Peristoma ve středu, periproct na vrcholi. *Bothriocidaris* Eichw. zpodní silur baltský.

### Řád *Perischoechinida*. Mc Coy.

Skořápka pravidelná, kulovitá neb vejčitá; *IA* a někdy i *A* s více než 2 řadami desek tlustých neb šupinovitých a částečně přes sebe uložených. Peristoma ve středu se žvýkáčím přístrojem, periproct na vrcholi.



Obr. 143. Část skořápky *Cystocidaris fommum* W. Thoms. zvětš. (Steinmann.)

Obr. 144. *Palaechinus ellipticus* Coy *A* skořápka se strany, *B* část ambulakrálneho pole, zvětšeno. (Nicholson).

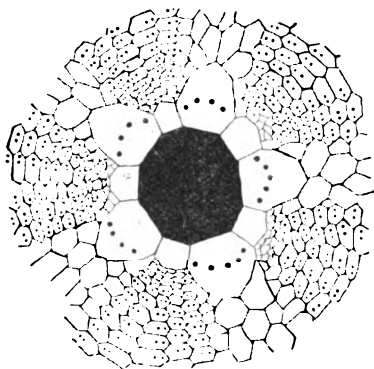
*Lepidocentridae* Lov. Desky *IA* pohyblivé, v 5 neb více řadách jako šupiny se částečně kryjící. *Lepidocentrus* Müll. *A* se 2 řadami malých, střídavě uložených desek; devon. *Pholidocidaris* Meek. W. *A* se 6 řadami malých desek. *Perischodomus* M. Coy. *A* s četnými malými deskami, mezi něž se vkládají jiné desky přidavné. Karbon.

*Melonitidae* Zitt. *IA* v 5—7, *A* v 2—6 řadách. Ve vrcholovém přístroji genitální plošky a obyčejně i radialné s více otvory *Palechinus* Scoul. (obr. 144.) *A* ve 2, *IA* ve 4—7 řadách; genitální desky mají 3, radialné 2 otvory; silur-karbon. *Melonites* Norw. (obr. 145. a 146.) *A* jsou v hlubokých rýhách uložena a sestávají ze 6—12 řad, *IA* z 7—8; genitální desky mají 4—5, radialné 1 otvor, aneb jsou vůbec neproděravěny. *Oligoporus* Meek. W. (obr. 146.) podobný; *A* se 4, *IA* s 5—9 řadami. Karbon.

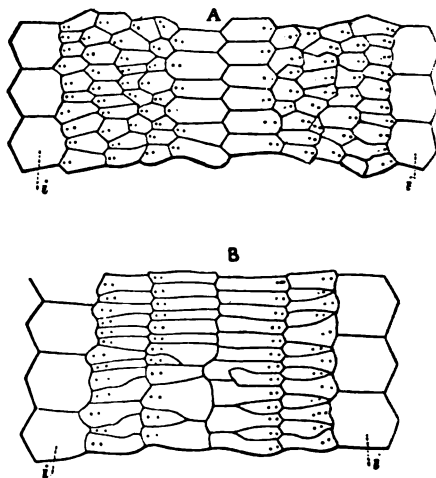
*Archaeocidaridae* M. Coy. *A* úzká, se 2 řadami desek, které mají po 1 páru pór; *IA* v 4—8 řadách desek s velkou bradavkou, na které byl dlouhý válcovitý trn. *Archaeocidaris* M. Coy *IA* desky

mohly se poněkud posunovati, mají silnou bradavku s dvůrkem a trny dlouhé, válcovité. *Lepidocidaris* Meek W. IA velmi široká z 8 řad. *Lepidechinus* Hall. IA velmi široká z 9–11 řad. Vesměs karbon. *Xenocidaris* Schult. devon německý.

*Tiarechinidae* Zitt. IA v 3 řadách, na spodní straně skořápky s velikými bradavkami. Vrcholový přístroj velmi široký,

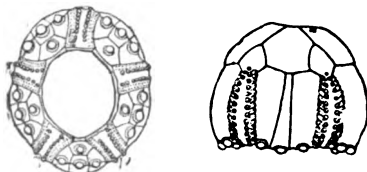


Obr. 145. Vrchol rodu *Melonites*. Kol otvoru analního přístroj vrcholový (Meek, Worthen).



Obr. 146. Části ambulakralních polí A *Melonites multiporus* M. W. B *Oligoporus Dana* M. W. (Nicholson dle Meek-Worthena); desky interambulakralné.

genitální plošky velké, s 2 otvory, radialné menší, bez otvoru. A rovná, se 2 řadami desek. *Tiarechinus* Neum. (obr. 147.) IA čítají jen 4 desky. *Lyssechinus* Greg. IA ze 3 řad, A krátká; jedna radialná ploška velmi veliká. Trias alpský.



Obr. 147. *Tiarechinus princeps* Laube trias alpský.

Podtřída Euechinoidea. Bronn.

IA i A s deskami ve 2 řadách; periproct na temeni, aneb v zadním interradiu.

### Řád Regulares. Desor.

Pravidelné pětipaprscité ježovky endocyclické s 5 sobě stejnými A a podobně i IA. Peristoma ve středu skořápky s lampou Aristotelovou; periproct uprostřed vrcholového přístroje. Genitální plošky mají jediný otvor.

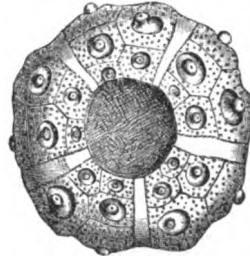


## Podřád Holostomata. Pomel.

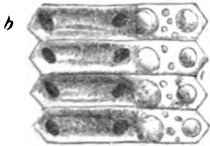
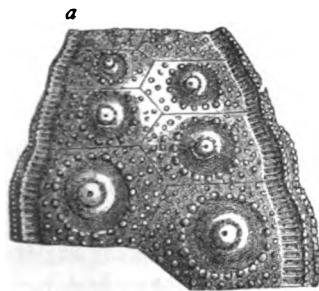
Peristoma velké, s okrajem celým, pokryto malými destičkami, které jsou pokračováním desek *A* a *IA*. Na konci desek *IA* auriculae Vesiněs ježovky endocyclické

*Cidaridae* Wright. Skořápka pravidelně endocyclická; *A* úzká v podobě rovné, zřídka zahnuté pásky, ze 2 řad četných a malých destiček s póry. *IA* široká, ze 2 řad velkých desek, které mají velkou bradavku a více menších a na nich silné trny (obr. 142.). Peristoma celokrajné, žabry ústní uvnitř. *Cidaris* Klein. (obr. 148.) *A* úzká, málo zvláště, póry jednoduché, nespojené, trny mohutné, různého tvaru. Rod čítající více než 200 druhů, které seskupují se do podrodů;

karbon-rec. V Čechách v křídě as 8 dr. *C. vesiculosa* má trny válcovité, *Sorignetti* palicovité, oba v cenomanu; v březenkých



Obr. 148. *Cidaris vesiculosa* Goldf. z křídly; spodní strana (Nicholson dle Wrighta).



Obr. 149. *Rhabdocidaris d'Orbignyana* Des. a kus skořápky, b několik ambulacralních desek.

*sceptifera*. *Rhabdocidaris* Des. (obr. 149.)

*A* širší, póry spojené jhem; trny dlouhé; jura-rec. *Leiocidaris* Des. podobný; hlavice bradavek neproděra- věná; trny mohutné, na povrchu hladké; křída-rec. *Orthocidaris* Cott. *A* rovná, bradavky malé; křída. *Porocidaris* Des. bradavky jsou obklíčeny věncem pór; terciér a rec. *Temnocidaris* Cott. křída. *Polycidaris* Quenst. jura. *Diplocidaris* Des. *A* úzká, destičky s 2 páry pór; jura. *Tetracidaris* Cott. (obr. 150.) *IA* ze 4 řad desek, *A* s destičkami, z nichž každá má 2 páry pór.

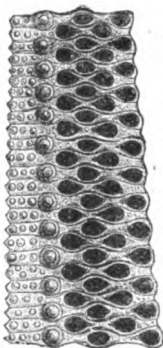
*Echinothuridae* Zittel. Desky celé schránky tenké, šupinovité, poněkud pohyblivé a přesahující částečně vedlejší

řadu desek. *A* široká, destičky jejich jednoduché aneb i složité (z více desek srostlé). Trny tenké, krátké; žabry ústní dílem uvnitř, dílem zevně. *Echinothuria* Woodw. z křídly a *Pelanechinus* Keep. z doggru představují starý typ, který dosud v mořích jest zachován (*Asthenosoma*, *Phormosoma*).

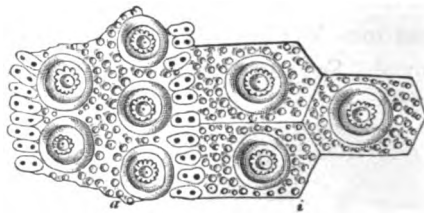
## Podřád Glyphostomata. Pomel.

Ježovky endocyklické, s *A* deskami jednoduchými, aneb složitými, často i s více páry pór. Peristoma má 10 výřezů pro vnější žabry ústní a bývá buď kožkou, neb šupinkami pokryto. Na konci *A* jsou auriculae.

*Saleniidae* Desor. Periproct na vrcholi, ale něco málo mimo střed posunut. Pravý střed ve vrcholovém přístroji kryt jest 1 neb 2 nadpočetnými deskami centralními (viz obr. 140a). Tyto poměry nalzáme v embryonálních stupních žijících ježovek, tak že čeled' můžeme za embryonální typ považovati. Peristoma kruhové, se slabými zářezy a pokryto slabými šupinkami a mimo ty v kruhu 10 deskami proděravěnými (buccálními). *Salenia* Gray *A* úzká, vlnitě



Obr. 150. *Tetracidariscygnesi* Cott. pole ambulakralné zvěš.

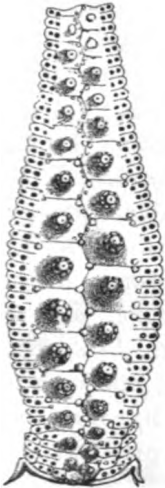


Obr. 151. Část skořáčky *Pseudodiadema* Fittoni Wr. zvěš. 3krát. *a* ambulakralné, *s* interambulakralné desky Nicholson dle Wrighta).

prohnutá, vrcholový přístroj veliký, velká centralní ploška uprostřed a periproct na pravo posunut; křída-rec. *Peltastes* Ag. podobný; vrcholový přístroj pravidelný, periproct v mediáně za centralní ploškou; jura a křída. *Acrosalenia* Ag. centralních plošek 1—4; lias-křída, *Heterosalenia* Cott. *Goniophorus* Ag. křída.

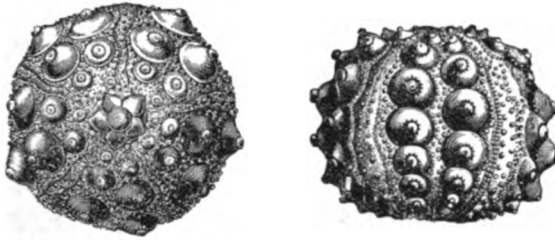
*Diadematidae* Wright *A* úzká, obyčejně z desek složitých, s páry pór ve 2 řadách a jen poblíže úst a vrchole někdy ve více řadách. Ústa jsou pokryta koží, v níž uloženy malé destičky. *Pseudodiadema* Des. (obr. 151. a 152.) skořápka nízká, *A* téměř stejně široká jako *IA*, poblíže úst mají více párů pór, u vrchole stejně jako po celé délce jen 2 páry; jura-tertiér. *Hemicidariscygnesi* Ag. (obr. 153.) *A* prohnutá, mnohem užší než *IA*; na spodní straně mají destičky vysoké a trnité bradavky; trny velmi dlouhé, hladké neb na podél žebnaté; jura a křída. *Hypodiadema* Ag. trnité bradavky i na svrchní straně; trias. *Acrocidaris* Ag. *A* užší než *IA*,

bradavky silné, zrnité, destičky s póry poblíže úst ve více řadách; jura a křída. *Glypticus* Ag. *A* úzká, s 2 bradavkami na jedné desce;



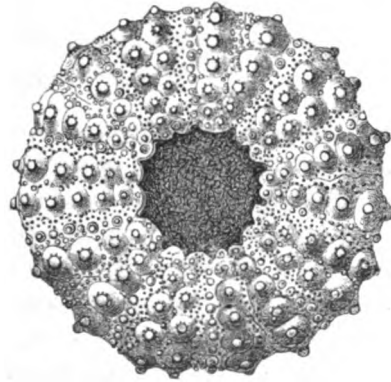
Obr. 152. *Pseudo-diadema neglectum* Thurm. jura švýcarský, pole ambulakrálné zv.

*IA* desky mají roztřepené bradavky; jura. *Heterodiadema* Cott. vrcholový přístroj velmi rozšířený; křída. *Diplopodia* M. Coy řady pór poblíže vrcholu i úst rozmnoženy; jura a křída. *Hemipedina* Wright podobný, ale bradavky hladké a vrcholový přístroj rozšířený; jura-rec. *Codiopsis* Ag. bradavky jsou zrněné a jen na spodní straně skořápky; na svrchní mají desky jen zrnka; křída. U nás *C. doma*



Obr. 153. *Hemucidaris crenularis*, Wr. z jury (Nicholson).

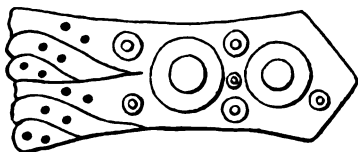
v cenomanu. *Cyphosoma* Ag. (*Phymosoma*, obr. 154.) *A* s 7—8 řadami párů pórových, bradavky neproděravěné a hladké; jura-eocén. V křídě hojný dr. *C. radiatum*. *Coelopleurus* Ag. bradavky jsou jen na spodní straně; eocén-rec. *Glyphocyphus* Haime *A* úzká, rovná, se zrněnými a proděravěnými bradavkami; křída a eocén. *Micropsis* Cott., křída a eocén. *Pseudocidaris* Ett. *Magnosia* Mich. jura a křída. *Goniopygus* Ag. křída a eocén. *Diademopsis* Des. lias. *Cottaldia* Des. křída-rec. *Codechinus* Des. křída.



Obr. 154. *Cyphosoma Koenigi* Mant. křída anglická.

*Echinidae* Wright. Skořápka souměrná, *A* a *IA* téměř stejně široká, póry ve 2 neb 3 (Oligopori) aneb i více (Polypori) řadách dvojnásobných na deskách složitých. Peristoma pokryto koží, která někdy chová jemné šupinky. Oligopori: *Echinus* Ron. *A* rovná,

bradavky malé, ploché, někdy obklíčeny zrnky menšími; *IA* s 2 řadami bradavek velkých a s četnými menšími; křída-rec. *Pedina* Ag. *A* rovná, široká, bradavky proděravěné; jura. *Pseudopedina* Cott. velké bradavky na deskách *A* pouze na obvodu; svrchní jura. *Micropedina* Cott. bradavky velmi malé, ve více řadách;



Obr. 155. Ambulakralná deska složitá rodu *Stomechinus* as 2krát zv. (orig.).

křída. *Stomechinus* Des. (obr. 155.)

bradavky neproděravěné, *A* široká; jura a křída. *Leiopedina* Cott. *A* úzká s 2 řadami malých bradavek, podobně i *IA*; eocén. *Glyptechinus* Des. křída. Polypori: *Sphaer-echinus* Des. *A* široká, páry pórové 4—8 v oblouku, *IA* 2—6 řad

bradavek neproděravěných a mimo ty menší zrnka; pliocén a rec. *Strongylocentrotus* Brandt. *A* na obvodu skořáčky širší, páry pórové 4—10 v oblouku kol bradavek. *IA* s 2 řadami neproděravěných bradavek a menšími zrnky; eocén-rec. *Stomopneustes* Ag *A* mají 3 páry pór v oblouku, na obvodu skořáčky se počet ten zvětšuje; terciér a rec.

### Řád Irregulares. Desor.

Skořáčky oboustraně souměrné, exocyklické, periproct mimo-středný, peristoma ve středu aneb před středem.

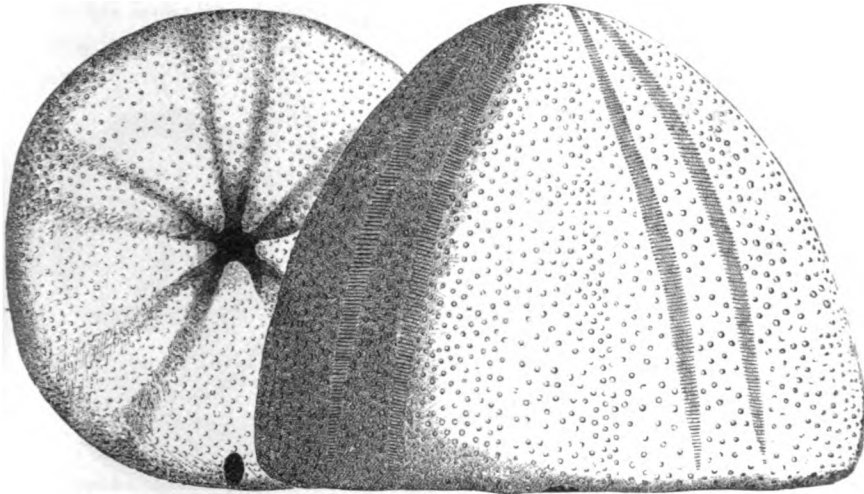
#### Podřád Gnathostomata. Loriol.

Peristoma i periproct uprostřed, *A* sobě stejná, jednoduchá neb listovitá Žvýkácí přístroj i auriculae u úst.

*Holactypidae* Duncan. *A* pásovitá, od vrchole až k peristoma z malých jednoduchých destiček, s párem pór aneb jen s pórem jediným a často i s destičkami mezipórovými. Auriculae krátké, na konci *A* spojené s deskami *IA*. Žvýkácí přístroj kuželovitý. čelisti jeho sobě stejné. Vrcholový přístroj kompaktní. Periproct v zadním interradiu. Bradavky malé. *Holactypus* Des. *A* velmi úzká, periproct veliký, mezi ústy a zadním okrajem (inframarginální). Ve vrcholovém přístroji madreporová deska velmi rozšířená; jura a křída. U nás *H turoniensis*. *Discoidea* Klein podobný, *A* omezena po stranách 2 vynikajícími lištami; křída. *Echinoconus* Breyn skořápka kuželovitá, dole plochá, bradavky velmi malé,

auriculae vyvinuté; křída. *Pygaster* Ag. peristoma s 10 zářezy, periproct veliký, hned za vrcholovým přístrojem; jura a křída. *Pileus* Des. periproct supramarginální; jura.

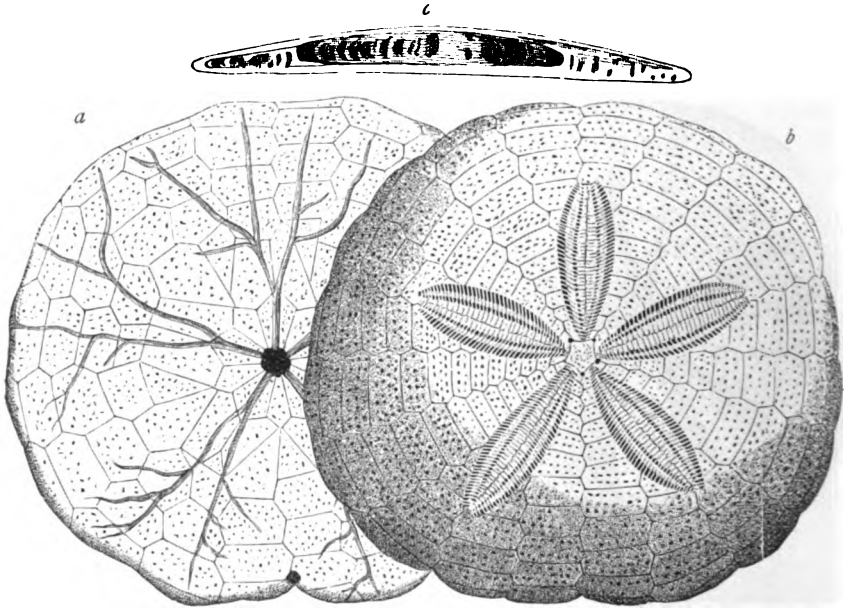
*Conoclypeidae* Zitt. Skořápka vysoko klenutá, na spodní straně plochá; *A* subpetaloidní; *IA* široká; vrcholový přístroj kompaktní, jeho genitální plošky slabými švy odděleny a jen 4 proděravěny. Peristoma pětialočné, s auriculae. Čelisti žvýkacího přístroje sobě stejné. Bradavky malé. Periproct inframarginální. *Conoclypeus* Ag. (obr. 156.) křída a terciér. *Oviclypeus* Dam. terciér.



Obr 156. *Conoclypeus conoideus* Goldf. sp. eocén bavorský.

*Clypeastridae* Agassiz. Skořápka terčovitá, často nahoře vyklenutá, obyčejně značných rozměrů, *A* subpetaloidní neb petaloidní, na spodní straně, tam kde přestávají petaloidy *A* desky podobají se *IA*. Peristoma kruhovitě, s paprskovitými, prohloubenými rýhami; žvýkací přístroj z 10 částí, z nichž ony, které jsou uloženy v zadním *IA* jsou menší neb větší ostatních. Bradavky četné, malé. Periproct marginální neb inframarginální. Vrcholový přístroj tvořen velkou deskou madreporovou, genitální plošky mnohdy nezřetelné, často mimo přístroj, 4—5 otvory naznačeny. *Fibularia* Lam. *A* krátká, otevřená, póry jhem spojené; křída-rec. *Scutellina* Des. póry jednoduché; terciér. *Echinocyamus* Phels podobný, kol úst vysoké auriculae; křída rec. *Clypeaster* Lam. velké skořápky z obrysu pětihraného, dole ploché či vyduté, nahoře vy-

klenuté, mají uvnitř četné vápenité sloupky, které obě stěny skořápkové spojují. Od úst vybíhá 5 rýh. *Laganum* Klein. Tertiér a rec. *Scutella* Lam. (obr. 157.) skořáčky nízké, terčovitě, kol úst desky *A* i *IA* spolu tvoří růžici. Od úst vybíhající rýhy opět se rozvětvují; tertiér a rec. *Amphiope* Ag. za zadními petaloidy kruhovitý neb vejčitý otvor. *Encope* Ag. *Melitta* Klein; vesměs tertiér a rec.



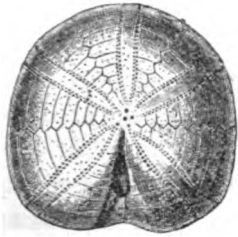
Obr. 157. *Scutella subrotundata* Lam. z mincenu francouzského. *a* zdola, *b* shora, *c* průřez.

#### Podřád Atelostomata. Loriol

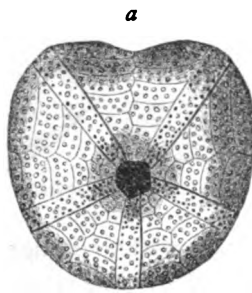
Ježovky exocyklické, paprscitost skořápek jejich počíná se měnit v obojstrannou souměrnost. Žvýkacího přístroje není, rovněž auriculae scházejí.

*Cassidulidae* Agassiz. *A* sobě stejná; vrcholový přístroj kompaktní, z 5 genitalních a 5 radialních plošek, madreporová deska často rozšířená a někdy uprostřed přístroje několik desek nadpočetných. Peristoma poblíže středu obyčejně s růžicí (floscella), která tvořena tím, že od úst vybíhá 5 rýh vystupujícími valy oddělených. *Hyboclypeus* Ag. periproct hned za vrcholovým přístrojem, který je prodloužen. *A* úzká, na zpodní straně mizí; doger. *Py-*

*rina* Desm. úzká *A* od vrchole jdou až k ústům, periproct marginalní; svrchní jura-eocén. *Pygaulus* Ag. póry jhem spojené; periproct inframarginální; křída. *Caratomus* Ag. *A* téměř rovná, jednoduchá, póry nespojené, ve vrcholovém přístroji 4 póry genitální, periproct inframarginální; křída. *C. Laubei* u nás ve vrstvách jizerských. *Echinobrissus* Breyn (obr. 158. a 159.) vrcholový přístroj se 4 póry genitálními; *A* subpetaloidní, póry jhem spojené; periproct v hluboké rýze, která počíná za vrcholovým přístrojem; jura a spodní křída. *Nucleolites* Lam. póry jednoduché, nespojené; křída-rec. *N. bohemicus* u nás v jizerských vrstvách. *Clypeus* Klein kol úst floscella, *A* petaloidní, póry jhem spojené, periproct v rýze



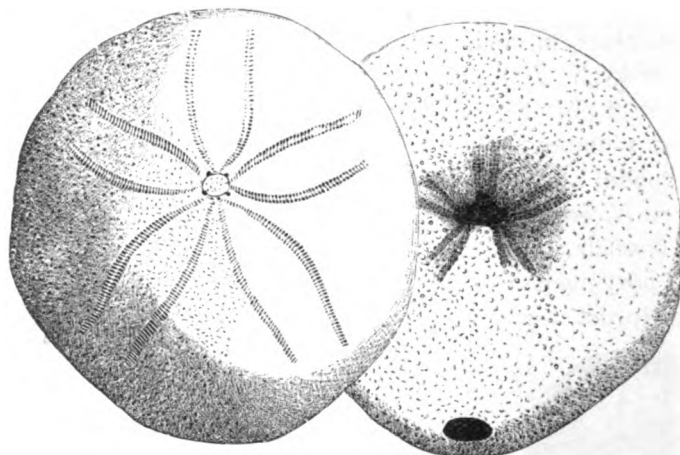
Obr. 158. *Echinobrissus clunicularis* Lwyd z jury, (Nicholson dle Wrighta).



Obr. 159. a *Echinobrissus scutatus* Lam. b *Echinobr. clunicularis* Lwyd.

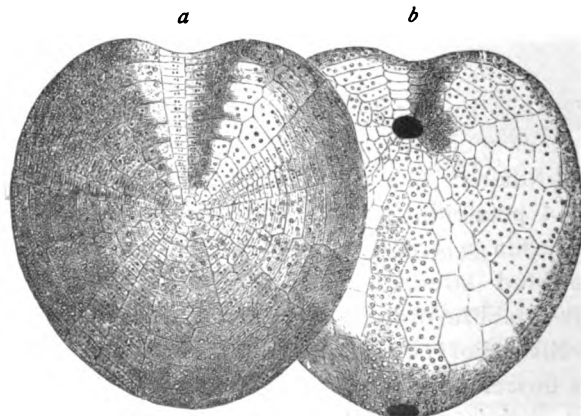
za vrcholovým přístrojem; dogger. *Catopygus* Ag. *A* petaloidní, otevřená, póry jhem spojené, ústa s floscellou, periproct v rýze supra-marginální; křída-rec. *C. albensis*, *fastigatus* u nás v křídě. *Cassidulus* Lam. *A* petaloidní krátká, ústa s floscellou, periproct supra-marginální; křída a terciér. *Echinanthus* Breyn *A* krátká, petaloidní, ústa před středem, s floscellou, periproct prodloužený, v kolmé rýze poblíže okraje; křída a terciér. *Echinolampas* Gray (obr. 160.) veliké skořápky vejčité, *A* petaloidní, otevřená, pi uhy pór úzké, ústa s floscellou, periproct na příč protažený inframarginální; terciér a rec. *Bothriopygus* d'Orb. madreporová deska veliká, plošky genitální malé, k sobě srazeny; ústa s floscellou, před středem; křída. *Pygurus* d'Orb. *A* petaloidní dlouhá, póry vnější řady skulinovitě protažené, peristoma s floscellou, periproct na plošce inframarginální; jura a křída. *P. lampas* v českém cenomanu. *Studeria Necatopygus* Dunc. Slad.; eocén.

*Holasteridae* Loriol. Skořápky vysoko vyklenuté, vejčité s vrcholovým přístrojem prodlouženým, až na 2 části (trivium a bivium) roztrženým. *A* jednoduchá, pruhy pór úzké. Peristoma dvojpyské



Obr. 160. *Echinolampas Kleini* Goldf. oligocén německý.

nebo desíthránné, bez floscelly. Periproct poblíže okraje, někdy páskami (fasciolae) obtočený. *Holaster* Ag. (obr. 161.) vrcholový přístroj prodloužený, *A* široká, přední v prohlubeni, periproct

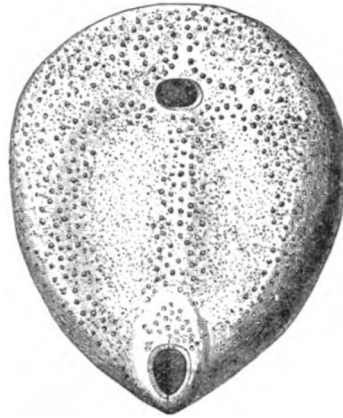


Obr. 161. *Holaster subglobosus* Ag. z cenomanu francouzského, *a* shora, *b* zdola.

okrajní; křída a terciér. *Ananchytes* Merc. (*Echinocorys*, obr. 162.) pruhy pór úzké, rovné, vrcholový přístroj prodloužený. 4 genitální plošky odděleny radiálními, peristoma dvojpyské, periproct infrahmarginální; křída; pro turon a senon vyznačený druh *A. ovata*.

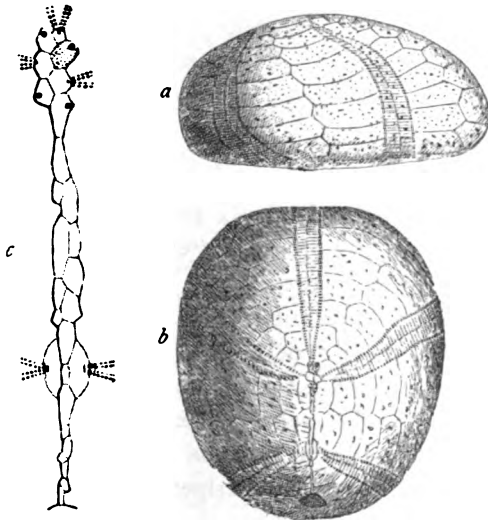


*Stenonia* Des. vrcholový přístroj nepatrně prodloužen; křída. *Offaster* Des. přední *A* v prohlubenině, peristoma nezřetelně dvojpyské, periproct marginální; křída, v teplických vrstvách našich *O. corculum*. *Cardiaster* For. přední *A* v hluboké prohlubenině ostře omezené, periproct na plošce, za ním páska; křída. Obecný dr. *C. ananchytis*. *Hemipneustes* Ag. přední *A* v hluboké prohlubenině, která jde až k vrcholovému přístroji. Póry nestejně, vnější skulinovité a jhem spojené; periproct marginální; křída. *Infulaster* Hag. vrchol posunut silně do předu, pod periproctem fasciolae; křída. *Coraster*, *Stegaster* Seun. *Hagenowia* Dunc. křída. *Collyrites* Desm.



Obr. 162. *Ananchytes ovata* Leske (Nicholson dle Forbesa).

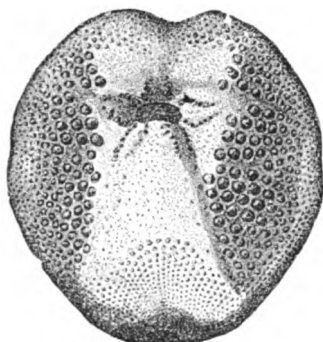
(obr. 163.) vrcholový přístroj roztržen, v trivium desky genitalní odděleny od sebe 2 radialními, peristoma zaobleně desíthránné, periproct okrajní. *Dyzaster* Ag. v trivium desky genitalní u sebe, neodděleny. *Metaporhinus* Mich. přední *A* od ostatních patrně se liší, i póry jsou v něm jednodušší; jura a křída.



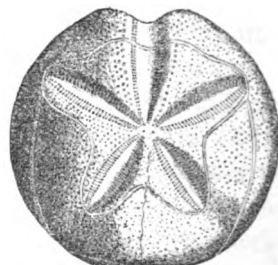
Obr. 163. *Collyrites elliptica* Desm. z jury francouzského, a se strany, b shora, c vrcholový přístroj světšený.

*Spatangidae* Agassiz. Skořápky v obrysu srdčité, oboustranně souměrné; peristoma ku předu posunuto, u tvarů více od-  
různěných až na předním okraji a tu pak dvojpyskaté; výjimkou pětihranné. *A* petaloidní, uzavřené, přední jinak vyvinuto než ostatní. Kolem periproctu často fasciolae. Vrcholový přístroj má 2 - 4 plošky genitalní proděravěné, madreporová deska

jest různé velikosti. Na zadním *IA* jest ploška omezená bradavkami většími (plastron), která sploštuje se na druhé straně okraje a tvoří obloukovitou desku ústní. Za tou bývají ještě větší deska (sternum) a 2 menší (episternalní). Bez fasciol: *Toxaster* Ag. přední *A* v široké prohlubně, má pruhy pór jhem spojených úzké. Peristoma pětilaločnaté, bradavky malé, zrněné a proděravěné. *Enallaster* d'Orb. přední 2 *A* mají pruhy pór úzké, póry kruhové a šikmě sestavené, zadní 2 *A* mají vnější póry skulinovité. Peristoma dvojpyskaté. *Epiaster* d'Orb. *Heteraster* d'Orb. póry vnější předního *A* skulinovité. *Isaster* Des. *A* neuzavřená. Vesměs křída. *Hemipatagus* Des. (obr. 164.) postranní párová *IA* s velkými bradavkami; tertiér. Fasciolae pod periproctem (f. subanales) scházejí, za to z ostat-



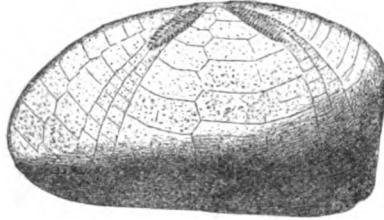
Obr. 164. *Hemipatagus Hofmanni* Goldf.  
oligocén německý.



Obr. 165. *Linthia Heberti* Cott.  
eocén italský.

ních pásek a sice kol *A* (f. peripetaleae), okrajní (marginales), vnitřní kol vrchole přes přední *A* (f. internae), postranní, které spojují pásy kol *A* s páskami kol periproctu (laterales) některé vyvinuty: *Hemiaster* Des. přední *A* v prohlubně, póry na přič protaženy, pásky peripetalní. *Linthia* Mer. (obr. 165) póry předního *A* kruhové, malé, přední pár postranních *A* delší zadního páru; pásky peripetalní a postranní; křída-rec. *Schizaster* Ag. podobný, vrcholový přístroj do zadu posunut, *A* sobě velmi nestejná, křída (?), tertiér a rec., z březenských vrstev udáván jest *Sch. Roemeri*. *Pericosmus* Ag. póry předního *A* velmi malé, páska peripetalní a okrajní; křída. *Prenaster* Des. *Ornithaster*, *Coraster* Cott. eocén. *Agassizia* Val. *Moira* Ag. tertiér a rec. Pásky pod periproctem (subanalní) jsou vyvinuty: *Micraster* Ag. (obr. 166) přední *A* s malými póry, zadní postranní pár *A* s póry jhem spojenými; subanalní páska široká; křída a tertiér. V křídě hojně dr. *M. Michelini* a *cor testudinarum*.

*Brissus* Klein přední *A* málo znatelné, přední pár postranních *A* silně odkloněný, páska peripetalní s hlubokými zářezy mezi *A*, subanalní poblíže periproctu, *Brissopsis* Ag. tertiér a rec. *Spatangus* Klein přední *A* v široké prohlubíně; páry pór od sebe vzdáleny. Pouze páska subanalní. *Eupatagus* Ag. párová *A* dlouhá a široká s póry nestejnými. Páska peripetalní a subanalní. *Breynia* Des. *Lovénia* Ag. *Echinocardium* Gray. Vesměs tertiér a rec. *Macro-pneustes* Ag. přední *A* nezřetelné, skořápky velké; *Hemipneustes* Des. podobný, přední 4 *IA* s velikými bradavkami; tertiér.



Obr. 166. *Micraster cor testudinarium* Goldf.  
křída francouzská.

Ježovky poprvé vyskytují se v siluru, kdež jsou zastoupeny starými tvary, jež ode všech nynějších patrně se liší. Devon, karbon i perm rovněž chovají staré čeledi a v posledním z jmenovaných útvarů vyskytuje se poprvé typ nový. Trias má jen regulární zástupce. V juře počíná bohatství některých čeledí (*Echinoconus*, *Cassidulus*, *Collyrites*) a to trvá ještě ve spodní křídě. Ve střední a s. rchní křídě mění se čeledi a nastupují nové (*Holaster*, *Spatangus*). V tertiéru znenáhla zmenšuje se bohatství starých čeledí a rozšiřují se typy nové po všem světě a to také takové, které nyní vyhledávají pásma teplá.

### Třída Holothuroidea. Sumýši.

Ostnokožci, kteří vylučují ve tlusté svalnaté kůži své vápenité malé jehličky, kotvice, proděravěné desky a pod. Uvedeny byly malé částky tyto z karbonu anglického, jury lothrinské a z křídly české\*) (*Psolus*). Hojnějšími jsou v tertiéru pánve pařížské, kdež vyskytují se tvary náležející rodům dosud žijícím.

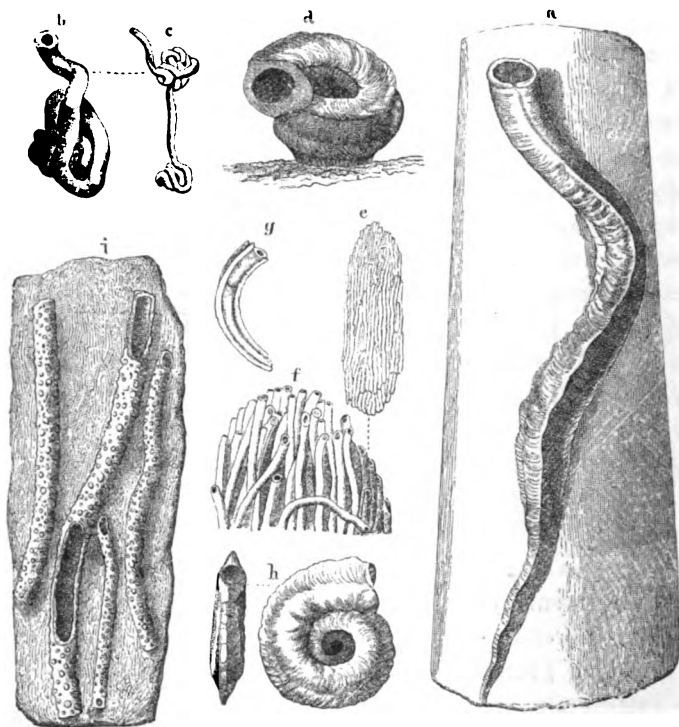
### Kmen Vermes. Červi.

Z kmene, který takové množství druhů v nynější zvěřeně čítá, mohly zanechat stopy jen tvary ty, které mají části tvrdé, tedy jen řád *Annelida*.

\*) Ph. Počta, Ueber fossille Kalklemente der Alcyoniden und Holothuriden. Sitzgsber. kais. Akad. Wien 1885.

## Podřád Tubicola (Sedentaria).

Vypocují vápenité rourky nepravidelně vyvinuté a obyčejně celou délkou, aneb jen zpodním koncem přirostlé. Rourky tyto sestávají ze soustředných poloh vápenných, které často bublinovitými vložkami rozdělovány jsou. *Serpula* Lin. (obr. 167.) jest kol-



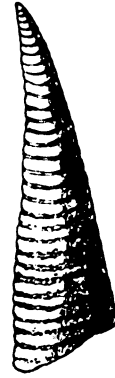
Obr. 167. a *Serpula limax* Goldf. sp. jura, b, c *Serp. gordialis* Schlot. křída, d *Spirorbis convoluta* Goldf. jura, e, f *Galeolaria socialis* Goldf. jura, g *Serpula septemsulcata* Reich. křída, h *Rotularia spirulacea* Lam. třetihory, i *Terebella lapilloides* Münst. jura.

lektivní jméno pro rourky volně přirůstající, které nyní rozvedeno ve více samostatných rodů (*Galeolaria*, *Rotularia*, *Spirorbis* a j.). Rourky bývají nepravidelně zahnuté, někdy do klubka vinuté, jindy do rovnoběžných svazků sestavené, aneb i do spirály zatočené; silur-rec. *Terebella* Cuv. (obr. 167.) buduje si rourky ze zrn pískových a cizích předmětů; lias-rec. Dále bývají sem kladeny jiné tvary přibližně záhadného: *Serpulites* Murch. úzké velmi dlouhé rourky, rovné aneb málo zahnuté; silur. *Cornulites* Schlot. (obr. 168.) rourky tlustostěnné, zatočené do spirály a rychle se šířící. Na povrchu

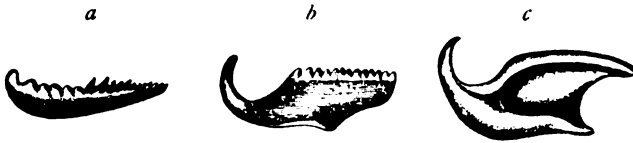
kroužky, aneb podélné jemné rýhy; silur a devon. *Ortonia* Nich. malé rourky kuželovitě zúžené, tlustostěnné a celou spodní plochou přirostlé. Na povrchu kroužkované; silur-karbon. *Conchicolites* Nich. rourky kuželovité, tenkostěnné, slabě zahnuté a do svazků spolu spojené. Zpodním koncem přirůstají; silur.

Podřád Errantia (Nereidae).

Zanechaly stopy celými otisky v litografickém vápenci jurském. *Eunicites* Ehlers dlouhé válcovité otisky se stopami po štětinách; *Lumbricaria* Müns. pod jménem tím uváděny bývají nepravidelné chuchvalce z pásek neb válcovitých pruhů, které vykládají se za výměty červů; litografický vápenec jurský. V člancích stonkových některých lilijic jurských nalezeny stopy po červech z čeledi Myzostomidae. *Conodontes* (obr. 169.) jsou malé, lesklé spodní čelisti červů, původně z chitinu. Jsou různé podoby, zoubkům podobné, s četnými špicemi různé velikosti. Pander popsal je z prvohor ruských a považoval je za zoubky ryb. Hinde \*) první poznal v nich ku-



Obr. 168. *Cornulites serpularis* Nich. silur anglický (Nicholson).



Obr. 169. Conodonti: a *Eunicites varians* Grin., b *Arabellites cornutus* Hinde, c *Glycerites sulcatus* Hin. ze siluru amerického (Nicholson).

sadla červů a popsal četné tvary z prvohor Anglie a Ameriky. Zittel a Rohon \*\*) uvedli další druhy dřívě za zoubky ryb považované. Jsou to rody *Oenonites*, *Arabellites*, *Glycerites*, *Staurocephalites*, *Lumbriconereites* Hinde, *Prioniodus*, *Paltodus* Pander a j., které vyskytují se poprvé v kambriu a jsou ještě v karbonu zastoupeny. Dále sem náleží z litografického jurského vápence popsané rody *Ischyracanthus* Marsh. *Meringosoma*, *Ctenosolex* Ehlers a j.

\*) On Annelid jaws from the Cambro-silurian atd. Quartely Journ. geol. Soc. 18:9, 1880 a Bihang k. svensk. vetensk. Akad. handl. 1882.

\*\*) Über Conodonten. Sitzgsber. k. bayr. Akad. Wiss. 1886.

Za otisky, stopy po vrtání, neb vůbec zbytky červů považují se také rourky různé podoby, rovné neb zatočené, které uvádějí se pod jmény *Scolithus* Hall, *Arenicola* Salt. *Histioderma* Kin. *Diplocraterion*, *Micrapium*, *Spiroscolex* Tor. *Walcottia* Mill. *Stellascolites* Eth. *Scolecoderma* Sal. a j. Počínají kambriem a trvají ještě v karbonu.

Některé prodloužené a všelijak vnuté otisky, po straně obyčejně souměrně vytvořené podobně považovaly se za zbytky červů. O většině těchto, blíže neurčitelných tvarů dokázal Nathorst, že jsou to stopy, které v blátě zanechali lezoucí korýši, červi neb měkkýši. Je to ze siluru *Nereites*, *Myrianites*, *Nemertites* M. Leay, *Nemapodia*, *Gordia* Emm., z devonu *Nereograptus*, *Phyllodocites*. *Naites* Gein. *Myriodocites* Marc. *Helminthites* Sal. *Psammichnites* Tor. a jiné z karbonu.

## Kmen Molluscoidea. Měkkýšoviti.

V kmen měkkýšovitých kladou se 2 třídy živočichů vodních v dospělosti různých, které mimo společný znak, že kol úst mají věnec tykadel (lophophor) ukazují ještě ve vývoji značnou příbuznost. Zažvácní roura často jest slepá, soustava nervová dobře vyvinuta a vybíhá z ganglia hlavního mezi ústy a řití položeného. Rozmnožování buď jest pohlavní, buď děje se pučením. Ve vývoji přibližují se nejvíce červům a to zvláště skupině Rotifera. Vypocují schránku buď rohovitou neb vápenitou, aneb kryjí tělo své 2 miskami rohovitými neb vápenitými. Náleží sem dvě třídy. 1. *Bryozoa*, mechovky, a 2. *Brachiopoda*, ramenonožci. V geologii obě tyto třídy vyskytují se od počátku samostatně a úplně nezávisle.

### Třída Bryozoa. Mechovky.

D'Orbigny, Paléontologie française, Terr. cretac. T. V. 1850—51.  
Hagenow, Die B. der Mastrichter Kreidebild. 1851.

Th. Hinks, History of the british marine Polyzoa. 1880.

G. Busk, Report on the Polyzoa, Scientif results Challenger voyage. 1884 a 1886.

E. O. Ulrich, Journal Cincinnati Societ. nat. history. 1882—84.

— Contribution to Amer. Palaeontology. 1886.

E. Pergens, Bulletin société belge de Géologie, Paléont. et Hydrolog. 1889, 1891 a 1892.

F. Počta, O mechovkách z korycanských vrst. pod Kaňkem. Česká akad. čís. Frant. Jos. 1892.

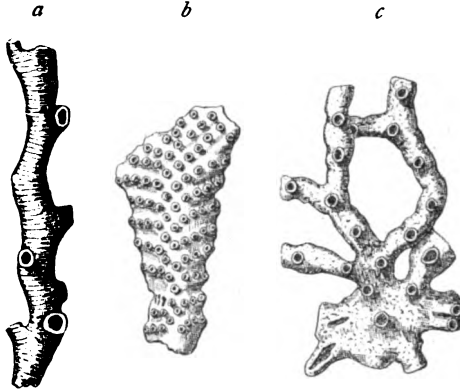
W. Gregory, Catalogue of the jurasic & cretac. B. 1896 a 1899.

Živočichové vodní, velkou většinou mořští, v trsích mnohovárných žijící a v malých váčkovitých buňkách uložení. Zaživací roura sestává z jícnu, žaludku a střeva, které jest ohnuto a končí řití. Řiť jest buď uprostřed kruhu tykadlového (Entoprocta), aneb mimo něj (Ectoprocta). Mezi ústy a řití jest nervová zauzlina, z níž vybíhají jemná vlákna k tykadlům a jícnu. Dutina tělesná jest vyplněná tekutinou a v ní probíhají rozličným směrem podélné a příčné svazy svalové. Pokožka vytvořena často v rohovitou nebo vápenitou schránku (ectocyst), která sestává z jednotlivých buněk (cella, zoecium) různých podob, tu rourovitých, tu vakovitých. Jedinci jsou samostatní, nespojují se nikdy coenenchymem (jako korale) a nanejvýše souvisí se sousedy jemnými chodbičkami. Z rozmnožovacích ústrojů bývá sperma ve zpodní a vajíčka ve svrchní části a to poslední ve zvláštním váčku (marsupium) který přiléhá k buňkám. Na zevnějšku bývají ovicelly, čili oecia, váčky to obsahující vajíčka, které dle účele svého jsou buď gonocysty, aneb gonocia. Na zevnějšku trsu bývají dále často 2 druhy přeměněných buněk; aviculariae, podoby zobanovité, přístroje k uchopování, které skládají se ze svrchního kusu zahnutého a zpodní jakési „čelisti“; dále vibraculariae, bičkovité a pohyblivé přívěsky, obyčejně na přední straně buňky v jamce, neb na bradavici připevněné (speciální pór), které zdají se sloužiti k nepatrnému pohybu trsu a k víření vody.

Rozmnožováním nepohlavním pučí noví jedinci na všech stranách mateřského zvířete a buduje se tak často složitý trs. Mechovky až na nepatrnou výjimku žijí v moři; soustava jejich dosud není ustálená. N i t s c h e rozdělil je na 2 skupiny, Entoprocta, která má řiť uvnitř chvostonoše a Ectoprocta, která má řiť mimo chvostonoš. Poslední skupinu rozvrhl A l l m a n n ve 2 oddělení, Phylactolaemata a Gymnolaemata. Jen poslední oddíl vyznačuje se schránkami pevnými a sem možno také zařaditi všechny zkamenělé, které kupí se do 3 podřádů (nepočítáme-li Treptostomata = Monticuliporidae, které Ulrich a j. rovněž sem kladou) a sice *Cyclostomata*, *Cryptostomata* a *Cheilostomata*.

## Podřád Cyclostomata. Busk. Mechovky kruhousté.

Trsy jsou různých podob, s buňkami jednoduchými, rourovitými, obyčejně na příč nedělenými, které mají ústí jednoduché, nezúžené, zřídka poněkud rozšířené a bez víčka. Některé stromovité tvary mají zvláštní se-



Obr. 170. a *Entalophora proboscidea* Edw., b *Idmonea plana* Poč., c *Stomatopora divaricata* Röm 8krát zvětš. z Kaňku (Počta).

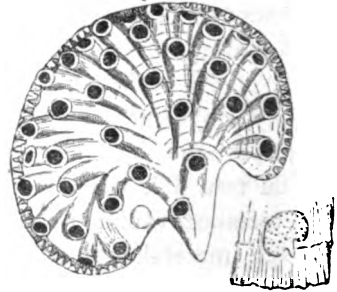
slovací rourky na zadní stěně trsu a dále výjimkou kol buněk hlavních, které chovají zvířata, objevují se rourky menších rozměrů. Růst trsů děje se pupenci na konci větévek. Po straně matečné buňky povstane příčka a za ní několik jiných, které utvoří svazek mladých jedinců, tak zv. klín pupencový. Jsou-li ve větévce 2 takové klíny, rozděluje se

větev ve dvě a buňky uprostřed bývají roztahovány do šíře; jsou to tak zv. buňky dřevňové. Marsupia a vibraculariae scházejí. Oecia jsou přetvořené a zmožutné buňky.

*Crisiidae* Busk. Trsy stromovité, sestávají z dílců, které se pojí k sobě rohovitými články. Buňky rourovité v jedné neb dvojité řadě. *Crisia* Lam. terciér a rec.

*Diastoporidae* Busk. Trsy plíživé, přirostlé celou plochou svou neb jen středem, neb tvoří listovité pláty. Buňky rourovité, s ústím jednoduchým; oecia v podobě rozšířených buněk, s 1 neb více otvory. *Stomatopora* Bronn (Proboscina, obr. 170.) buňky rourovité, v jediné neb více řadách, ústí na konci kruhovité; silur-rec. V křídě hojný rod, u nás v cenomanu *S. divaricata*, *constricta* a j. *Diastopora* Busk (Berenicea, obr. 171.) buňky rourovité, uloženy vějířovitě do plátů listovitých. Ústí kruhovitá, nepravidelně do řad střídavých uložena; silur-rec. V české křídě 16 dr. *confluens*,

větve ve dvě a buňky uprostřed bývají roztahovány do šíře; jsou to tak zv. buňky dřevňové. Marsupia a vibraculariae scházejí. Oecia jsou přetvořené a zmožutné buňky.



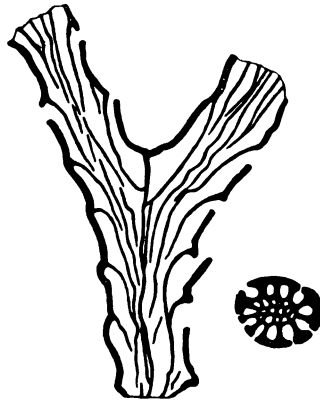
Obr. 171. *Diastopora diluviana* Lamx. jura francouzský, v levo 5krát zv.



*echinata, procera. Diastoporina* Ulr. silur. *Hederella, Hernodia* Hall. *Reptaria* Rol. devon. *Bidiastopora* d'Orb. křída.

*Idmoneidae* Busk. Trsy stromovité, zpodinou, aneb celé přirostlé, s větvemi různě sploštěnými. Ústí buněk kruhovitá, obyčejně v příčných řadách na 2 plochách trsu, kdežto zadní plocha jest bez otvoru a tvořená podélnými rourkami sesilovacími. Ovicelly váčkovité, s jediným otvorem. *Idmonea* Lam. (obr. 170.) větve obyčejně tříhranné, přední 2 plochy mají ústí v řadách příčných, šikmých; jura-rec. V české křídě 3 dr. *I. decurrens, prima. Filisparsa* d'Orb. větve ploské, ústí bez pravidla roztrousená; křída. *Hornera* Lam. větve válcovité, ústí nepravidelně roztrousená; křída-rec. *Bisidmonea* d'Orb. větve v průřezu čtyřhranné, ústí na všech plochách; křída, *Protocrisina* Ulr. silur. *Filicavea, Filicrisina, Reticulipora, Bicrisina, Retecava, Sulcocava* d'Orb. křída.

*Enthaloporidae* Reuss. Trsy stromovité, volné, větve válcovité, po všem povrchu ústími buněk pokryté. *Entalophora* Lam. (obr. 170) buňky rourovité, od střední myšlené osy trsu na všechny strany vyběhající; jura-rec. *Spiropora* Lam. (obr. 172.) ústí na povrchu sestavená do vodorovných, aneb spirálně točených řad; jura-rec. *S. verticillata* v křídě obecný druh. *Diplocle-*



Obr. 172. *Spiropora verticillata* d'Orb  
průřez podélný a příčný. (Originál.)

*ma* Ulr. větve z trsu vyběhají v téže výši; silur. *Discosparsa* d'Orb. trsy nahoře rozšiřují se v kruhovitou desku, na jejímž obvodu jsou ústí roztrousená; křída. U nás v cenomanu *D. extranea*. *Mitroclema* Ulr. silur. *Clonopora* Hall devon, *Peripora* d'Orb. křída.

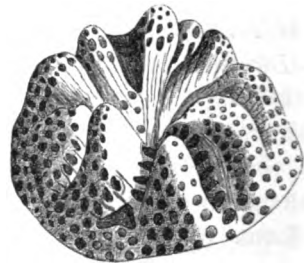
*Fasciporidae* d'Orbigny. Plátovité trsy různě srostlé, složeny jsou z buněk rourovitých, jichž ústí vyvěrají nahoře a po straně. *Fascipora* d'Orb. trsy sploštělé, laločnaté a rozvětvené. Ústí v pětičetách (v řadách střídavých) po obou plochách trsu; křída a terciér. *Semifascipora* d'Orb. laločnaté a často srostlé pláty mají kruhovitá ústí jen na vnější straně, na užší hraně plátu a pak nahoře; křída. *Conotubigera, Seriotubigera* d'Orb.; křída

*Fascigeridae* d'Orbigny. Trsy plíživé neb vzpřímené, rozvětvené neb laločnaté, ústí v hromádkách od sebe vzdálených. *Filifascigera*

d'Orb. trsy plřživé, nepravidelně rozvětvené, ústí v hromádkách (2, 5 i více) vyvstalá; křída a terciér. *F. bohémica* v našem cenomanu. *Reptofascigera* d'Orb. trsy plřživé, ústí ve 2 řadách, do hromádek na pravo a na levo namířených seskupená; křída. *Theonoe* Lam. trsy laločnaté, někdy celistvé hlřzy budující a na zpodu epithékou pokryté. Ústí ve vyvstalých hromádkách, někdy též i nepravidelně roztrousená; jura-terciér. *Fasciculipora* d'Orb. (obr. 173.) trsy vzpřimené, jednoduché neb stromovité, ústí kruhovitá na rozšířených koncích větévek; jura-terciér. *F. bohémica* u nás v cenomanu. *Fronđipora* Imp. trsy stromovité, vzpřimené, ústí jen po jedné straně; křída-rec. *Osculipora* d'Orb. trsy s větévkami krátkými, speřenými, které končí rovnou nebo vypouklou plochou



Obr. 173. *Fasciculipora incrassata* d'Orb. svrchní křída francouzská, v levo skutečná velikost, v pravo 3krát zv.



Obr. 174. *Discocyttis diadema* Goldt. sp. zv. rs z křídového úvaru.

s ústími; křída. *O. plebeia* hojný druh u nás v cenomanu. *Truncatula* Hag. podobný, ale zadní stěna trsu budována četnými sesilovacemi rourkami; křída. *Cyrtopora* Hag. větve válcovité, hromádky s ústími (4 neb více) vyvstalé a po všem povrchu; křída-rec. *Plethopora* Hag. podobný, povrch mezi hromádkami ústí pokryt otvory menších (interstitialních) buněk; křída. *Unicyttis*, *Discofascigera* d'Orb. *Desmeopora* Lonsd. křída.

*Lichenoporidae* Ulrich. Trsy jednoduché, či složité, zpodinou přirostlé, někdy terčovité, s ústími buněk na svrchní, vypouklé straně v řadách paprskovitých sestavenými. *Lichenopora* Defr. trsy terčovité, neb kýjovité, přirostlé stonkem, nebo celou zpodinou. Nahoře nízké valy paprskovitě sestavené a pokryté ústími kruhovitými. Mezi valy těmi často druhotné menší buňky (interstitialné). *L. discus* u nás v korycanských vrstvách. *Apsendesia* Lam. podobný, ale bez druhotných buněk; valy radialně někdy velmi mohutné; oba jura-rec. *Discocyttis* d'Orb. (obr. 174.) trsy misce podobné, oby-

čejně na stonku; uvnitř radialně přioštřené valy pokryté ústími, zevně póry druhotných buněk; křída. Jiné rody od mnohých za synonyma považované jsou *Defrancea* Bronn, *Bicavea*, *Radiocavea*, *Radiofascigera* d'Orb. atd. *Stellocavea* d'Orb. trs terčovitý, naboře četné radialné valy, které na bočných plochách svých mají ústí; druhotné buňky v rýhách. *Multicavea* d'Orb.; křída.

*Ceriporidae* Busk. Trsy tvoří povlaky, aneb jsou plátovité, stromovité, neb hlízovité a sestávají z buněk, které mají stěny tenké, se stěnami sousedních buněk srostlé a četnými póry proděravěné. Mezi těmito buňkami četné a menší druhotné. *Ceripora* Goldf. trsy tvoří povlaky, aneb jsou terčovité, na stonku. Zpodní strana kryta epithékou, svrchní pokryta velkými ústími kruhovitými, aneb též nepravidelnými; trias-křída. *Heteropora* Blain. trsy stromovité, po všem povrchu s ústími kruhovitými, která jsou roztrousena, aneb pravidelně seřaděna mezi otvory buněk druhotných; jura-rec. V křídě hojný rod, u nás v cenomanu *costata*, *ramosa*, *variabilis*. *Heteroporella* Busk. tvoří povlaky, jinak podobný předešlému; křída a terciér. *Ditaxia* Hag. trsy plátovité, ze 2 vrstev buněk, vzadu spolu spojených, s ústími kruhovitými, mezi četnými otvory druhotných buněk roztrousenými; křída. *Chilopora* Haime trsy plátovité, ústí široká, šikmá, druhotné buňky velmi četné a velmi malé; jura. *Neuropora* Bronn (*Filicava*) nepravidelně stromovité trsy, které po všem povrchu mají ústí. Ta často bývají sestavena do řad někdy i lištami vynikajícími naznačených. *Acanthopora* d'Orb. jura a křída.

*Ceidae* d'Orbigny. Trsy stromovité neb laločnaté, z jediné neb ze 2 vrstev buněčných. Stěny z počátku tenké, tloustnou k ústí, které jest užší než průměr buňky a leží na dně šestihranné jamky. Druhotné buňky scházejí. Křída. *Cea* d'Orb. trsy laločnaté s větvicemi sploštělými a ze 2 vrstev buněčných. V českém cenomanu význačný druh *C. modesta*. *Semicea* d'Orb. podobný, ale jen z jediné vrstvy buněčné. *Filicea* d'Orb. trsy stromovité, větve málo sploštělé, buňky vycházejí ze střední myšlené osy.

*Melicertitidae* Marsson. Trsy laločnaté neb stromovité, z 1 neb 2 vrstev buněčných, stěny buněk k zevnějšíku velmi tloustnou a jsou pórovité. Ústí jest do poloviny zakryto deskou. Přechodní skupina mezi kruhoustými a oružnatými mechovkami upomínající zároveň na podř. *Cryptostomata* z prvohor. *Semielea* d'Orb. tvoří pláty z buněk velmi útlých a jen po jedné straně ústícih. U nás

v cenomanu hojný dr. *S. acupunctata* a *velamen*. *Elea* d'Orb. trsy laločnaté, rozvětvené, s buňkami po obou stranách. *Melicertites* Röm trsy stromovité, buňky vyvěrají po všem povrchu. V křídě hojný rod, v našem cenomanu *M. docens*. *Retelea*, *Clausimultelca* d'Orb.; vesměs křída.

#### Podřád Cryptostomata. Vine.

Trsy plátovité, rozvětvené aneb síťovinu tvořící, s buňkami rourovitými, hruškovitými, aneb hranolovitými a pak šestihrannými. Ústí kruhovitě, na konci krátké rourky (vestibulum), ve kterou buňka vybíhá. V této rource bývají někdy diaphragma, často neúplná a zpoděk její bývá porézní. *Vibraculariae aviculariae* a *mar-supia* scházejí. Zdají se býti skupinou na prvohory omezenou, ze které vznikly mechovky kruhoústé i oružnaté.

*Ptilodictyonidae* Ulrich Trsy listovité, ze 2 vrstev buněčných, které zadem spolu srůstají. Mezi oběma vrstvami jednoduchá tenká lamella (mesiální). Ústí vnější kruhovitá, do řad sestavená a někdy vynikajícím valem lemována. *Ptilodictya* Lonsd. trs listovitý, z buněk dlouhých, čtyrhanných, jichž ústí lemováno valem stloustlým; silur a devon. *Lemmatopora* Poč. trsy listovité neb rozvětvené, z buněk prodlouženě vejčitých, do šikmých řad sestavených. Kol hlavních buněk menší otvory. V Čechách 4 dr. *L. angulosa*, *frondosa*, silur, vrstvy zahořanské ( $d_4$ ). *Escharopora* Hall kol ústí šestiboké, ostie ohraničené políčko; silur. *Clathropora* Hall trsy tvoří síťovinu pravidelnou, ústí v řadách podélných; silur a devon. *Phaenopora* Hall menší otvory mezi buňkami četné; silur. *Stictotrypa* Ulr. trsy keřovitě rozvětvené, ústí valem obdáno; silur. *Arthropora*, *Graptodictya* *Ptilotrypa* Ulr. silur. *Intrapora*, *Coscinella* Hall, devon. *Stictoporelia* Ulr. silur karbon. *Taeniodictya* Ulr. devon a karbon.

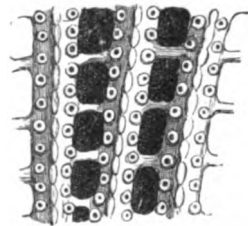
*Rhinidictyonidae* Ulrich. Trsy laločnaté, plátovité neb listovité, ze 2 vrstev buněk kostkovitých, do podélných řad sestavených. Ústí kruhovitě, někdy vzadu rovně uřato. Mezi oběma vrstvami buněk jest střední poloha mesiální z podélných rourek. *Rhinidictya* Ulr. Trsy laločnaté, rozvětvené, zpodinou přirostlé. *Phylodictya* Ulr. buňky rourovité, prodloužené, s diaphragmaty. *Eurydictya*, *Goniotrypa*, *Pachydictya*, *Trigonodictya* Ulr. vesměs silur. *Euspilopora* Ulr. devon.

*Cystodictyonidae* Ulrich. Trsy laločnaté neb listovité, ze 2—3 vrstev buněk váčkovitých, do podélných řad sestavených. Ústí obdáno obústím a má často půlměsíčitou plošku (lunarium). Mezi buňkami bublinkovitá tkáň. *Cystodictya* Ulr. Trsy rozvětvené, okraje bez ústí buněk. Mezi buňkami mezery hladké neb zrněné, neb čarami ozdobené; silur-karbon. *Coscinium* Key. *Dichotrypa* Ulr. silur-karbon. *Taeniopora* Ulr. uprostřed větví probíhá podélný kýl. *Prismopora*, *Scabaripora* Hall devon. *Evactinopora* Meek W. 4 neb více kolmých plátů staví se radiálně. *Glyptopora* Ulr. karbon.

*Arthrostylidae* Ulrich. Trsy stromovité, z četných válcovitých článků složené; buňky rourovité, šikmé, vyvěrají buď po všem povrchu, aneb na jedné straně trsu. Silur. *Arthrostylus* Ulr. keřkovité trsy složeny z krátkých článků, jakoby kloubnatě spojených. Ústí seřaděna, tak že vyvěrají na třech plochách hranatých větví, kdežto čtvrtá jest bez ústí. *Helopora* Hall články jsou širší a ústí po všem povrchu. *Sceptropora* Ulr. *Arthroclema* Bill. *Nematopora* Ulr.

*Rhabdomesontidae* Vine. Trsy stromovité neb jednoduché, mají uprostřed v ose úzké primitivní buňky, aneb širší rouru. Ústí kruhovitá, do řad sestavená, ukazují někdy neúplné kolmé příčky. Bývají uložena v šestihranné jamce. *Rhabdomeson* Young uprostřed trsu rozvětveného probíhá rourka, od níž vynikají na všechny strany buňky tlustostěnné. Ústí seřaděna do podélných neb šikmých řad; karbon. *Rhombopora* Meek podobný, ale bez střední rourky; silur-karbon. *Bactropora* Hall, *Coeloconus* Ulr. karbon.

*Fenestellidae* King. Trsy tvoří rozšířenou síťovinu složenou z podélných větví, v nichž uloženy jsou buňky a z příčných spojek, které bývají bez buněk. Buňky jsou váčkovité, uloženy po jedné straně trsu v porélní vápenité hmotě podélných větví. Ústí kruhovitá, s obústím a víčkem, často proděravěným přikrytá. *Fenestella* Lonsd. (obr. 175.) síťovina tvoří košík neb kornout, buňky ve 2 řadách v podélných větvích do vnitř vyvěrající. Řady odděleny kýlem, který podél ve větvích probíhá. Spojky bez buněk; silur-perm. Podrody *Utropora* Poč. buňky otevírají se do ok síťoviny, *Seriopora* Poč. buňky v řadách vlnitě zohýbaných; *Reteporina* d'Orb. vesměs devon. U nás r. *Fenestella* 7 dr. ve svrchním siluru *debilis*, *obesa*, 14 v devonu *gracilis*, *pannosa* a j. Dále hojný druh *Utropora*



Obr. 175. *Fenestella* vnitřní povrch zv.

*nobilis*, *Seriopora petala*, *Reteporina gracilis* v devonu. *Hemitrypa* Phill. trsy v podobě úzkých zvonců; kýl mezi řadami buněk na zevnějšek se rozšiřuje a tvoří zde druhou zevnější stěnu; silur a devon. V Čechách v devonu 4 dr. *H. bohémica*, *sacculus*. *Semicosminium* Prout buňky vyvěrají na vnější stranu, kýl střední vynikající; silur a devon. *Polypora* M. Coy má v hlavních větvích více než 2 řady buněk (až 8) a kýl schází; silur-karbon, v devonu u nás *disciformis*. *Phyllopora* King buňky ve více řadách také i ve spojkách; devon-perm. *Fenestropora* Hall devon. *Isotrypa*, *Loculipora*, *Unitrypa* Ulr. *Helicopora* Clayp. *Ptiloporina*, *Ptiloporella* Hall silur a devon. *Archimedes* Les. trs má pevnou střední osu a kol té spirálně točí se síťovina podobná jako u r. *Fenestella*; karbon. *Lyropora* Hall, *Fenestralia* Prout karbon, *Ptilopora* M. Coy devon a karbon.

*Acanthocladidae* Zittel. Trsy speřené neb síťovinu tvořící, ze středního kmene, z něhož vybíhají četné postranní větve. Buňky vyvěrají pouze po jedné straně *Acanthocladia* King trsy jemné, rozvětvené, s větvemi ve stejných odstavcích, buňky ve 3 neb více řadách; karbon a perm. *Filites* Barr. (Počta) podobný, ale buňky vyvěrají jen na oddálených hrbolcích. V českém devonu 3 dr. *F. bohemicus*, *spinosus*. *Pinnatopora* Vine trsy velmi jemné, buňky ve 2 řadách a mezi těmi podélný kýl; silur-karbon. *Septopora* Prout trsy listovité, ústrojností podobné; karbon. *Synocladia* King perm. *Diplopora* Young karbon. *Penniretepora* d'Orb. *Ramipora* Toul. perm.

*Phylloporinidae* Ulrich. Trsy rozvětvené, buňky vyvěrají jen na jedné straně, kdežto druhá je podélně čárkovaná, jsou rourovité a často s diaphragmaty. *Phylloporina* Ulr. v nepravidelně rozvětvených trsech buňky ve 2—8 řadách; mezi nimi menší buňky s diaphragmaty, nahoře víčkem přikryté. *Drymotrypa* Ulr. silur. *Chainodictyon* Foerst. karbon, ? *Cyclopora* Prout. *Paleschara* Hall, *Worthenopora* Ulr. karbon.

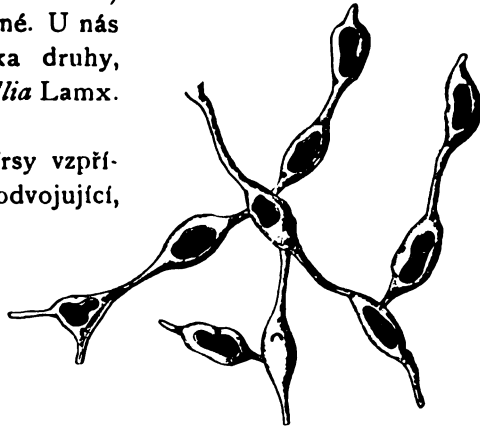
#### Podřád Cheilostomata. Busk. Mechovky oružnaté.

Buňky váčkovité, kostkovité neb kulovité, vedle sebe seřazené. Ústí jest užší než průměr buněk a bývá přikryto pohyblivým víčkem. Jest na přední stěně buněčné, která často bývá rohovitá, tak že se nezachovala. Jednotlivé buňky souvisí spolu malými pro-

děravěnými ploškami růžicovými, které jsou ve stěnách. Marsupia, aviculariae i vibraculariae jsou časty. Poslednější upínají se na přední stěně buněčné pod neb nad ústím a zanechávají často inserci v podobě malé proděravěné bradavky (speciální pór). Nejmladší podřád, který povstal bezpochyby z podřádu Cryptostomata, počíná v juře a čím dále tím většího nabývá rozvoje.

*Hippothoidae* Busk. Trsy rozvětvené, vzpřímené či plíživé, z buněk váčkovitých, protažených, v jediné neb více řadách. Ústí obyčejně půlměsíčitá. Přívěsky aviculariae a vibraculariae scházejí. *Hippothoa* Lamx (Eucratea, obr. 176.) trsy plíživé, buňky protažené. U nás v křídě zastoupen několika druhy, *H. labiata* v cenomanu. *Mollia* Lamx. křída-rec.

*Cellulariidae* Busk. Trsy vzpřímené, několikrát se podvojující, s buňkami ve 2 neb více řadách, k sobě přitlačennými. Aviculariae i vibraculariae obyčejně jsou vyvinuty. *Cellularia* Pall. *Menipea*, *Caberea* Lamx. miocén-rec.



Obr. 176. *Hippothoa labiata* Nov. z křídý české světleno (Novák).

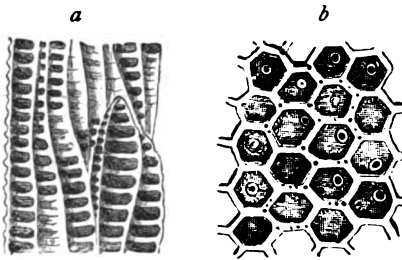
*Cellariidae* Hincks. Trsy vzpřímené, s buňkami kosočtverečnými neb šestihrannými, střídavě seřazenými ve vrstvách, která stočena jest do rourky. Ústí měsícovité neb půlkruhovitá, téměř uprostřed přední stěny. Aviculariae obyčejně. *Cellaria* Lam (Salicornaria) křída-rec.

*Selenariidae* Busk. Trsy velké, terčovité, zpodní strana plochá neb vyduťatá, svrchní vypouklá a s kruhovitými neb půlkruhovitými ústími buněk váčkovitých. Kol ústí plocha prohloubená. Malé vibraculariae. *Lunulites* Lamx. buňky v radialních řadách často se podvojujících. Vibraculariae velmi prodloužené, do rovných řad sestavené; křída-rec. *Stichopora* Hag. buňky nikoli v řadách radialních, šestihranné; vibraculariae scházejí; křída. *Selenaria* Busk křída-rec.

*Onychocellidae* Jullien. Trsy mnohotvárné, vzpřímené či plíživé neb laločnaté, z buněk do kruhu sestavených, neb do 2 vrstev

uložených. Buňky šestihrné, s okrajem vyvstalým a s ústím polokruhovitým. Aviculariae jsou vyvinuty, speciální póry scházejí. *Onychocella* Wat. trsy plíživé, buňky nepravidelně šestihrné, ústí půlkruhovitá, aviculariae jednoduché, vybíhají nahoru v trn; křída-rec. *Vincularia* Defr. podobný, ale trsy stromovité, buňky staví se do kruhu; křída-rec. *Vibracella* Wat. má vibraculariae; křída a tertiér. Sem náleží snad také *Cumulipora* Münt. (obr. 177.) s trsy hlízovitými a jedinci rourovitými; třetihory.

*Membraniporidae* Busk. Trsy jsou plíživé, zřídka vzpřímené a pak dvouvrstevnaté; buňky kosočtverečné, neb šestihrné, s přední stěnou vápenitou neb rohovitou, a pak nezachovanou, do řad sestavené *Membranipora* Blainv. okraje buněk zvápenatělé, buňky



Obr. 177. *Cumulipora angulata* Münt. a podélný řez, b p vrch zv. 16krát (Reuss).

nepravidelné neb do řad spořádané; křída-rec. U nás v křídě hojný rod; v cenomanu *M. confluens, depressa, elliptica* a j., v turonu tyže druhy.

*Cribrilinidae* Hincks. Trsy plíživé neb vzpřímené. Přední stěna buněk vápenitá, se skulinkami neb rýhami radialně sestavenými. *Membraniporella*

Smith na přední stěně rýhy radialné; ústí kruhovitá. *Cribrilina* Gray na přední stěně radiálně řady jemných dírek v rýhách; ústí polokruhovitá; křída až rec.

*Microporidae* Smitt. Trsy plíživé z buněk velmi malých, šestihrných a se stěnou přední vápenitou. *Micropora* Gray okraje buněk vyvstalé, pod polokruhovitým ústím na pravo podélná skulinka; křída-rec.

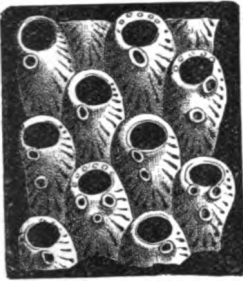
*Microporellidae* Hincks. Buňky jsou prodloužené váčky s ústími kruhovitými. Přední stěna na obvodu má jemné otvory neb skuliny a pak 1—3 speciální póry, z nichž jeden bývá až u ústí. *Microporella* Hincks tertiér a rec. *Monoporella* Hincks křída-rec.

*Porinidae* d'Orb. Ústí vytaženo v rourku a na přední stěně buňky speciální pór. *Porina* d'Orb. křída rec.

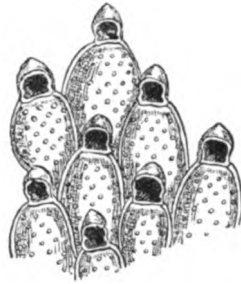
*Escharidae* Hincks. Trsy vzpřímené, z 1 neb 2 vrstev buněk váčkovitých. Ústí polokruhovitá neb podkovovitá, spodní okraj jeho stloutlý, neb s výřezem, neb zrnkovaný; někdy bývá ještě jiné ústí vedlejší. Aviculariae časté, speciální póry scházejí. *Eschara*



Busk (obr. 178.) ze 2 vrstev buněk sestavených do řad střídavých; jura-rec. U nás v cenomanu *E. labiata*, *mumia*. *Lepralia* Johns. (obr. 179.) buňky vejčité, přední stěna tenká, často tečkovaná, obústí celé, jednoduché; křída-rec. *L. euglypha* v našem cenomanu. *Forella* Gray ústí polokruhovitě neb podkovovitě, aviculariae četné, s »čelistí« trojhrannou; terciér a rec. *Schizoporella* Hincks ústí kruhovitě neb polokruhovitě, obústí dole s výřezem; křída-rec. *Myriozoum* Don. trsy palicovité, rozvětvené, buňky kol střední osy sestavené; ústí kruhovitá, obústí se zářezem širokým. Ústí často víčky uzavřená; křída-rec. *Retepora* Imp. trsy plátovité, stočené, ústí buněk veliká, vejčitá, aviculariae málo hojně. *Smittia*, *Mucronella* Hincks; vesměs terciér a rec.



Obr. 178. *Eschara rudis* Reuss, oligocén německý.



Obr. 179. *Lepralia complanata* d'Orb. terciér pařížský.

*Celleporidae* Busk. Buňky váčkovité, v trsích hlízovitých nepravidelně nakupeny. Vedle ústí otvor aviculární, tak že se zdá, jakoby byla ústí dvě. *Cellepora* Fabr. terciér a rec.

Mechovky počínají silurem a jsou zde zastoupeny četnými čeleděmi vymřelými, ač mimo ty vyskytují se v útvaru tom i některé rody kruhoústé, které podobnosti s mladšími typy vykazují. Vymřelá skupina *Cryptostomata* jest omezena na prvohory; v těch však běhou také počátek některé kruhoústé rody, které až dosud žijí. V triasu a liasu panují kruhoústé, v juře nejsou mechovky příliš hojnými, ale vyskytují se zde první zástupci oružnatých. Ještě v křidovém útvaru většina mechovek náleží kruhoústým, v terciéru však skupina tato ve vývoji svém klesá a počínají převládati oružnaté, které pak v nynějších mořích velkého rozšíření dosahují. Svrchní křída jest bohatá na zbytky mechovek, zvláště opuka v Německu, vápenec v Čechách, bílá křída ve Francii a Anglii, písek křidový ve Francii u Mansu, pak u Cách a Maas-

trichtu. V eocénu a oligocénu pod Alpami jsou mechovky velmi hojné (\*žulový« mramor bavorský, Priabona, Mossano a j.); miocén francouzský v Touraine, švábský a vídeňský rovněž chovají četné tvary, podobně i pliocén italský, na ostrově cyperském, na Rhodu, pak v Anglii a Belgii obsahuje četné tvary mechovek.

### Třída **Brachiopoda**. Ramenonožci.

- T. Davidson, Monograph of british fossil B. Palaeontol. Soc. 1851-86.  
 J. Hall, Description and figures of the foss. B. of the devonian. Palaeontol. New York, Vol. IV. 1867.  
 J. Barrande, Uiber die B. der silur. Schichten in Böhmen. Naturwiss. Abhandl. Haidinger, 1847-48.  
 C. A. Schuchert, Classific. of the B. Americ. Geologist 1893-94. — Synopsis of americ. fossil. B. Bullet. United states nat. Museum, 1896.

Měkkýšovité mořští, se 2 nestejnými, ale stejnostrannými miskami, přisedající aspoň na čas buď svalnatým stvolem, aneb jednou miskou.

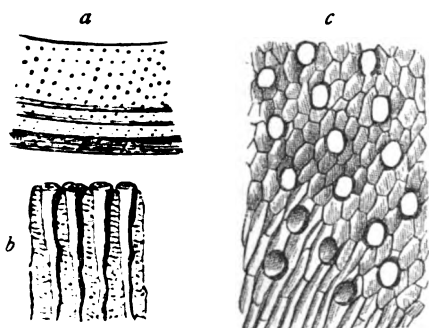
Misky jsou různých podob, obyčejně obě vypouklé, někdy však jedna jest plochá, ano i vydutá.

Umístění úst podmiňuje rozvržení těla na stranu břišní a hřbetní a proto také nazývá se spodní miska břišní (ventrální), svrchní hřbetní (dorsální). První z nich bývá větší misky druhé a vybíhá ve vrchol tu méně, tu značněji vynikající.

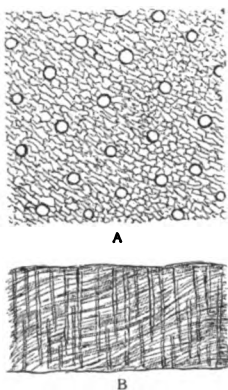
Délkou misek nazýváme přímku od vrchole k protějším okrají, šířkou kolmici v rovině okraje a tloušťkou kolmici na tuto přímku vedenou. Onen kraj, kolem něhož při otevírání pohyb se děje, sluje okrajem zámkovým, jemu naproti ležící okrajem předním aneb i čelním. Při uzavření misek působí buď svaly a přístroj zámkový složený ze zubů a jamek zubových (odd. zubatých, *Articulata*), aneb jen svaly (odd. bezzubých, *Inarticulata*). Hmota, z níž misky jsou složeny, jest u ramenonožců zubatých uhličitán neb fosforečňan vápenatý, aneb obě tyto sloučeniny ve vrstvách střídavých, u bezzubých velkou většinou organická látka rohovitá tak zv. ceratin. Skladba misek jest u ramenonožců velmi typická. U tvarů se zámkem sestává stěna z malých hranolků vápenných rovnoběžně uložených a šikmo na miskou postavených (obr. 180.), tak že s povrchem uzavírají ostrý úhel (asi 10—12°). U některých probí-

hají stěnou kolmé rourky, které uvnitř jsou užší, na vnějšek se trochu rozšiřují a na povrchu vnějším i vnitřním vývody svými malé tečky tvoří. Proto rozeznávaly se dříve misky tečkované (punctatae, obr. 181.) a bez teček (inpunctatae). Čeleď *Thecididae* má hranolky jakoby slité a tudíž nezřetelné. U bezzubých ona čeleď, která jediná má misky vápenité (Craniidae) ukazuje stěnu misek ze soustředných vrstev uhličitanu vápenatého, ve kterých probíhají jemné a rozvětvené chodbičky dovnitř se rozšiřující. U čeledi *Lingulidae* a *Discinidae* sestávají stěny ze střídavých poloh fosforečnanu vápenatého, jemně porovitých a rohovitě hmoty ceratinu.

U žijících na zevnějšku misek bývá tlustá vrstva epidermální (periostracum).



Obr. 180. a Povrch tečkovaný misek r. *Terebratula*, b kolmý průřez misky r. *Waldheimia*, c vnitřní povrch misky téhož rodu. (Carpenter).



Obr. 181 A příčný, B podélný řez stěnou skořápkovou.

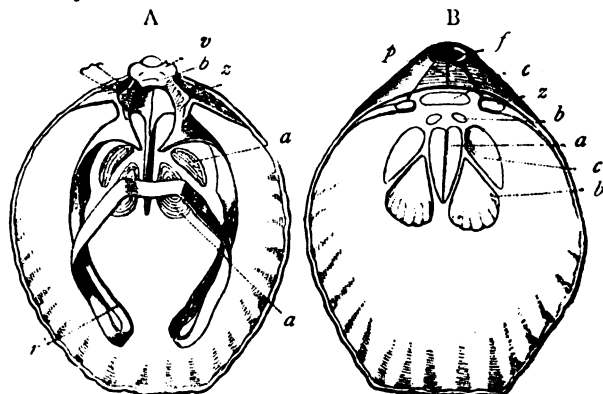
Misky přirůstají k podkladu někdy stvolem svalnatým, často rohovitou pokožkou obdaným, který buď vyniká mezi oběma miskami, aneb prochází zvláštním otvorem (foramen, delthyrium) na vrcholi neb pod vrcholem břišní misky, aneb otvorem na jiném místě této misky uloženým. Stářím odpadává tento stvol (pedunculus), tak že misky se stávají volnými. Někdy přichycují se misky dlouhými a dutými trny, jindy přirůstá miska svou částí břišní, a některé tvary, zvláště z mládí, zavrtávají se do bahna. Misky ramenonožců nemají svazů, nýbrž jsou držány jen svaly, které jsou mohutně vyvinuty. U ramenonožců zubatých (*Articulata*) jsou svaly trojího druhu (obr. 182.):

1. svaly zavírači (m. adductores) připínají se na přič miskami a stopy jejich na vnitřním povrchu misek mívají obrysy srdčité.

V břišní misce jest jediný otisk ve středu, v hřbetní jsou 2 páry otisků a to přední (add. anteriores) a zadní (add. posteriores).

2 svaly otevírači (m. divaricatores, č. diductores) běží šikmě od bodu pod vrcholem misky hřbetní, rozdělují se ve 2 prameny a upevňují se před a za otiskem svalu zavírače v misce břišní. Na této objevují se tedy otisky předního páru (divar. anteriores) i zadního páru (div. posteriores aneb accessorii) tohoto svalu.

3 svaly stvolové (adjustores) upínají se ve hřbetní misce pod vrcholem ve 2 párech, ve břišní mají pod vrcholem jed ný široký otisk zadní a po stranách svalu zavírače dva velké otisky přední.



Obr. 182. *Walckenaemia flavescens* Val. (recentní) A hřbetní miska, B břišní. a adductores, b divaricatores, c adjustores, z zubní ploška, v násadec zubový, p deltidium, f foramen, r brachidium.

U mnohých rodů možno pozorovati změny v tomto uspořádání, kteréž povstaly hlavně tím, že některé otisky svalové scházejí.

U ramenonožců bezzubých jsou poměry složitější a možno zde rozeznati svaly tyto:

1. Svaly zavírači (adductores) jsou v obou miskách dobře naznačeny.

2. Otevírač (divaricator č. diductor) má jediný otisk pod vrcholem.

3. Otáčeči (rotatores) upínají se po stranách a jdou uvnitř misek křížem z pravé strany na levou. Po jedné straně bývá jediný otisk, po druhé otisky dva.

4. Protahovači (protractores) ve 2 párech připínají se v misce břišní napřed, v hřbetní vzadu.

5. Zatahovači (retractores) mají otisky v misce břišní vzadu, v hřbetní uprostřed.

Tři poslední druhy svalů posunují jednu miskou podél druhé (posunovači).

Mezi vrcholem a zámkovým okrajem bývá trojboké políčko (deltidium) ze dvou plošek složené. Mívá uprostřed otvor pro stvol (delthyrium) souměrně v čáře střední uložený (deltidium amplectens), jindy jest otvor tento na základně deltidia (delt. sectans), jindy nechávají plošky deltidia mezi sebou skulinu (delt. discretum). Místo deltidia jest někdy jednoduchá ploška trojboká, deltidium nepravé (pseudodeltidium) a u čeledi *Orthidae* deltidium stářím mizí.

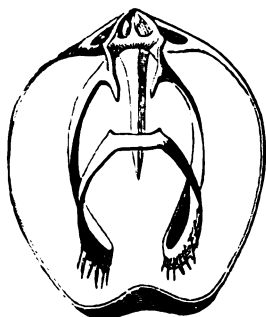
Otvor pro stvol (delthyrium) někdy uložen jest na vrcholi, jindy pod ním; někdy stářím zarůstá (*Strophomena*, *Merista* a j.), jindy vůbec schází. Po obou stranách deltidia jest větší trojboké políčko area na misce břišní a někdy také na hřbetní. Jest obyčejně vodorovně rýhováno a tím se odlišuje od ostatního povrchu misek. Neliší-li se od ozdoby misek, jest to area nepravá (pseudo-area). Ve hřbetní misce některých ramenonožců (*Protremata*) zvláštní obloukovitě prohnutá ploška (chilidium) kryje výběžek zámkový. Vyskytuje se jen v miskách tvarů dospělých. U některých (*Neotremata*) jiná malá deska (listrium) pokrývá počátek stvolu. Misky v obrysu jsou vejčité neb trojboké a mívají často na předním okraji výkroj (sinus), jemuž na druhé misce odpovídá lalok (jugum). Na povrchu ozdobeny jsou paprscitými, to jest od vrchole vybíhajícími žebry, neb jemnými rýhami (*striatae*), neb i záhyby (*plicatae*). Při uzavření misek bývají žebra misky jedné zrovna proti žebřím misky druhé (*cinctae*), aneb se střídají (*loricatae*). Stářím vyvyšují se žebra a zároveň počtem umenšují.

Na miskách s výkrojem a lalokem bývá po stranách laloku záhyb (*biplicatae*). Misky žijících hlubinných druhů jsou bezbarvé, jinak jsou hnědé neb na zeleno, červeno, žluto i tmavomodro stejnoměrně zbarvené. Po barvách těchto možno i u zkamenělých často stopy nalézt. U ramenonožců zubatých možno pozorovati různým způsobem vytvořený zámek.

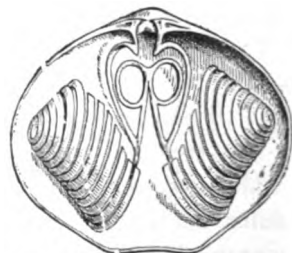
Někdy sestává pouze ze 2 násadců zubových (*processus cardinales*) na misce hřbetní, na které se upínají svaly. Jindy má miska břišní po straně delthyria po jednom zubu, které zapadají do jamek v misce hřbetní. Jak zuby, tak jamky uloženy bývají na plošce zubové (*Zahnplatte*), která u některých mohutně se rozšiřuje. Zubové násadce (*processus*) hřbetní misky vnikají často mezi zuby břišní misky a tvoří tak uzavření pevnějším. Pod ploškou

zámkovou a někdy s ní spojena bývá střední lišta (septum medianum), která jde na vnitřním povrchu misky až od vrchole a někdy se téměř až k přednímu okraji prodlužuje. U některých rodů rozšiřuje se střední lišta v lžícovitou plošku (spondylium) pod vrcholem břišní misky. Zvláštní mohutnosti nabývá spondylium v čeledi Pentameracea. Masitá ramena uvnitř misek často bývají podporována pevným vápenitým přístrojem ramenovým (brachidium), který ve hřbetní misce jest upevněn a velmi různého tvaru u jednotlivých čeledí nabývá. Dále se také růstem velmi poměňuje a typickou svou podobu má jen u jedinců dospělých. V čel. *Rhynchonellidae* jest nejjednodušší. Sestává zde ze 2 násadců

(crura) souměrně vynikajících, které pak i složitějším přístrojům základ tvoří. V takových případech spojují



Obr. 183. *Magellania resupinata*  
Sow. jura anglický; brachidium.



Obr. 184. *Merista herculea* Barr.  
z *Koněprus f<sub>2</sub>* brachidium.

se násadce spolu a tvoří příčný pás (cruralium, u Pentameraceae). Složitější případy jsou ty, když od těchto násadců vybíhají pásy volně do misek zavěšené a zpět nahoru se obracející (obr. 183). Možno rozeznati zde pásy sblhající (vincula descendientia), vzhůru stoupající (vin. ascendientia) a příčný pás obě pásy spojující (vinculum transversale). Někdy zjednodušuje se tvar přístroje tím, že pásy brzy se spojují pasem příčným, jindy že i násadce jsou spojeny (cruralium) tak, že jakýsi kruh z pásek se vytvořuje. U některých střední lišta připojuje se středním jhem (vinculum jugale) k přístroji ramenovému. U rodu *Megathyris* probíhají pásy souběžně s obrysem misek a na některých místech k vnitřnímu povrchu misek přirůstají.

Ve vývoji žijících objevují se, pokud se tvaru ramenového přístroje týče, stupně, které u některých tvarů dosud trvají. Tak na př. rody žijící *Magellania* a *Macandrewia* vykazují stadia přechodná, která u jiných žijících rodů v dospělosti jsou známa.

U velké skupiny vymřelých ramenonožců má přístroj ramenový jinou podobu (obr. 184.). Od násadců (crura) vyblhají pásky každá pro sebe do kužele spirálního (spiralium). Dříve ještě bývají pásky ty spojeny jhem (jugum), zřídka jsou samostatné. Kužele (spiralia) jsou tudíž vždy 2 (diplospir) a jsou namířeny opačně, zřídka rovnoběžně nahoru. I toto brachidium růstem se mění, zvláště počet závitů v kuželích se rozmnožuje.

Na vnitřním povrchu misek objevují se někdy souměrné otisky záhybů plášťových (sinus paliales).

Původní počátečné misky, které se objevují v jistém stupni vývoje (Phylembryo) a nazývají se protegulum, bývají někdy i na dospělých miskách obrysem svým patrný.

Ramenonožci žijí a žili i v dobách geologických společně ve všech hloubkách. Za našich dob milují teplá moře a jsou zde rozšířeni nejvíce až do hloubky 500 *m*, ač některé (Liothyrina) až na 5300 *m* sestupují. Hlubinné rody bývají zároveň po všem světě rozšířeny, ač rozdíl mezi obyvateli studených a teplých moří, jak dnes, tak i v pravěku jest patrný.

Velikosti bývají nejvíce 2—10 *mm*; největší dosahují až 25 *cm*.

Nalézáme mezi nimi jednak tvary velmi proměnlivé (plastické), jednak zase velmi ustálené. Některé rody (Lingulella) dochovaly se z nejstarších kambrických uloženin téměř beze změny až na naše dny.

Zkamenělé nejdříve popsal Fabio Colona 1616 pod jménem Conchae anomiae; téhož jména užili Lister i Linnée. Žijící první popsal Grundler 1774. O zkamenělých psali Lamarck, Blainville, Buch, Deshayes, Barrande, Davidson, King, Dall, Waagen, Beecher, Clarke, Schuchert a j. Návrhů na soustavu podáno bylo několik. Opravená soustava Buchova rozeznává 2 řády hlavně dle vyskytování se zubů a ramenového přístroje a sice 1. *Inarticulata* (Lyopomata, Ecardina, Pleuropyga, Tetreterata) a 2. *Articulata* (Arthropomata, Testicardina, Apygia, Clistenterata).

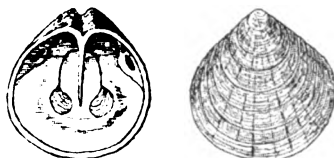
#### Řád *Inarticulata*. Huxley.

Misky obyčejně dílem z ceratinu, dílem z fosforečnanu vápenatého, zřídka pouze z uhličitanu vápenatého. Bez zubů a brachidia. Mezi četnými svaly také posunovači; otvor řitní po pravé straně úst. Dle Beechera dělí se ve 2 podřády 1. *Atremata* a 2. *Neotremata*.

## Podřád Atremata. Beecher.

Stvol vyniká volně mezi oběma miskami a prochází skulinou, která tvořena miskami oběma. Embryonální deltidium (prodeltidium) příkládá se k hřbetní misce.

*Obolacea*\*) Schuchert. Misky tlusté, kruhové neb půlkruhové, bez arei, nejjednodušší všech ramenonožců, embryonálním (protegulum) podobné; kambrium americké. *Obolus* Eichwald (obr. 185.). Misky kruhové, nestejně, area dosti zřetelná. Kambrium-silur. U nás v kambriu *O. bohemicus*, ve spodním siluru *advena*, *minimus*. *Obolella* Billings. Podobný rod, okraj zámkový rovný; kambrium. *Dinobolus* Hall.

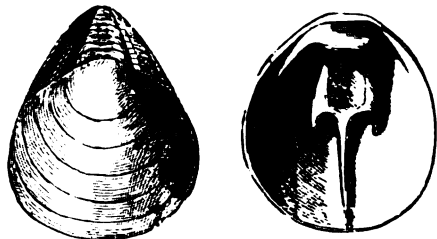


Obr. 185. *Obolus Apollinis* Eichw.  
z kambria ruského.

Misky velké, nestejně, area malá, svaly (adjustor a adductor anter.) upínají se na vynikající lišty. Kambrium-silur. *Trimerella* Billings (obr. 186.). Břišní miska s vynikajícím vrcholem, lišty mocné; silur.

*Lingulacea* Waagen. Misky tenké, obrysu jazykovitého, s prodlouženým stvolem. *Lingulella* Salter. Přechodní tvar; misky nestejně, málo protažené, svaly nečetné; kambrium. *Lingulepis* Hall. Area málo zřetelná.

*Lingula* Bruguière. Misky prodloužené, téměř sobě stejné, hladké neb soustředně rýhované, s rourovitým stvolem. Svaly četné (6 párů); silur-recentní. U nás přes 40 dr. v siluru a devonu. Ve spodním siluru *L. Feistmantelli*, *regulata*, ve svrchním *nigricans*, *perlonga*, *attenuata*, v devonu *attenuata*, *lingua*. Podobné jsou *Dignomia* Hall z devonu a *Thomasina* Hall Cl. ze siluru. *Lingulasma* Ulrich. Podobný rod, ale svaly se upínají na lišty; silur.



Obr. 186. *Trimerella Liniströmi* Dall. sp. silur  
švédský 1/2 skut. vel.

\*) Beecher označuje větší skupiny koncovkou a nazývá je «superfamily». Ty možno rozříditi na menší čeledi, zde na př. na *Paterinidae*, *Obolidae* a *Trimerellidae*.

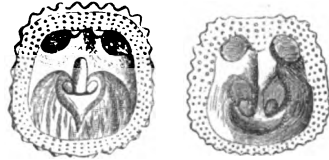


### Podřád Neotremata. Beecher.

Misky kruhové neb ovální, břišní má otvor pro stvol, při kterém jest deltidium a někdy také listrium. Prodeltidium přikládá se k břišní misce.

*Acrotretacea* Schuchert. Misky z fosforečnanu, s deltidiem obyčejně dobře vyvinutým. Dorsální protegulum jest pokrajní. *Acrotreta* Kutorga. Stvol vyniká na vrcholi břišní misky; hřbetní jest plochá až vydutá; kambrium-silur. Kambrické rody podobné jsou: *Acrothele* Linnarsson a *Linnarssonia* Walcot. *Siphonotreta* Vern. Nemá arei ani deltidia; stvol na vrcholi, do vnitř misky jde krátkou rourkou; silur. *Trematobolus* Matthew má jakési stopy zakrnělého zámku; kambrium.

*Discinacea* Waagen. Misky z fosforečnanu, mají listrium, nikoliv však deltidium. Hřbetní protegulum jest téměř uprostřed. *Trematis* Sharpe otvor pro stvol široký od vrchole až k zadnímu okraji. Tečky na miskách pravidelně rozvrženy; silur. *Orbiculoidea* d'Orbigny misky kruhové, nestejně, s vrcholem mimostředním. Otvor pro stvol skulinovitý, prodloužený od vrchole téměř až k okraji zadnímu; silur-křída. *Discina* Lam. Otvor pod vrcholem krátký; silur-rec. U nás na 54 dr. nejvíce ve svrchním siluru *truncata*, *triangularis*, ve spodním *elevata*, *hamifera*, v devonu *tarda*, *depressa*. *Schizotreta* Kutorga; silur.



Obr 187. *Crania Ignabergensis* Retz. křída švédská; vnitřek zpodul misky.

*Craniacea* Waagen. Skořápky tlusté z uhličitanu vápenatého, v dospělosti bez stvolu. *Crania* Retzius (obr. 187.). Misky nestejně, břišní přirůstá se širokým lemem. Otisky svalové četné (7), rovněž i otisky genitálních žlaz; silur-recentní. U nás ve spodním siluru *C. inexpectata*, v juře *porosa*, v křídě všude obecná *Ignabergensis* a pak *barbata*. *Craniella* Oehlert. Široké misky mají uvnitř prohnuté otisky ústrojů; silur-devon.

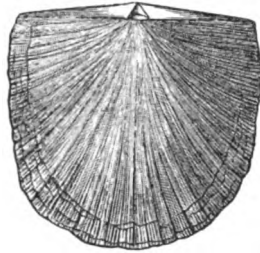
### Řád Articulata. Huxley.

Misky vápenité, se zuby na misce spodní, které vnikají do jamek misky svrchní, hřbetní. Brachidium u většiny vyvinuto. Svaly méně četné, posunovači scházejí. Otvor řitní nevyvinut. Dle Beechera dělí se ve 2 podřady 1. *Protremata* a 2. *Telotremata*.

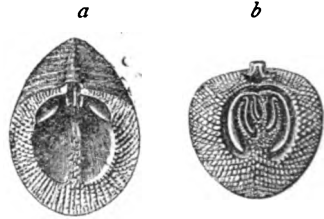
## Podřád Protremata. Beecher.

Stvol aspoň v mládí prochází otvorem na vrcholi neb poblíže vrchole břišní misky. Prodeltidium počíná na hřbetní straně a spojuje se s miskou břišní. Delthyrium omezeno deltidiem. Mimo Pentameracea není brachidia.

*Strophomenacea* Schuchert. Primitivnější tvary se slabě naznačeným zámkem, bez spondylia a bez násadců ramenových (crura). *Kutorgina* Billings. Nejprimitivnější tvar s velkým delthyriem a slabě naznačenými násadci zubovými; kambrium. *Eichwaldia* Billings. Delthyrium uzavřeno ploškou, stvol prochází vrcholem břišní misky; silur a devon, u nás 3 dr. *E. bohémica* ve svrchním siluru. *Billingsella* Hall et Clarke. Area a deltidium dobře vyvinuté, zámek velmi zakrnělý; kambrium. *Strophomena* Blainville



Obr. 188. *Strophomena alternata* Hall silur americký (Nicholson)



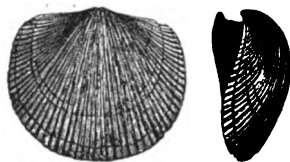
Obr. 189. *Thecidea papillata* Schloth. a břišní, b hřbetní miska, křída belgická.

(obr. 188.). Misky sploštělé, širší než vysoké, s dlouhým a rovným okrajem zámkovým. Area na obou miskách, pseudodeltidium uzavírá trojboké delthyrium. Násadce zubové; silur-karbon, u nás na 72 dr., ve spodním siluru *S. caduca*, *folium*, ve svrchním *depressa*, *bracteola*, v devonu *emarginata*, *orbicularis*. *Leptaena* Dalman s břišní miskou vypouklou a hřbetní vydutou. Násadec zubový trojlaločný; silur-karbon. V siluru a devonu našem druhy, jež často nemožno od předešlého rodu rozlišiti. *Orthothes* Fischer. Zámkový okraj velmi prodloužený, uprostřed lišta; silur-karbon. *Streptorhynchus* King s vysokou areou na břišní misce, bez střední lišty; perm. *Mimulus* Barrande na břišní misce střední záhyb; svrchní silur český, *M. contrarius*, *moera*. *Dawidsonia* Bouchard devon, *Meekela* White karbon, *Thecidea* Defrance (obr. 189.). Přitahovači upínají se na lžícovité prodlouženině ze zámkového okraje. Ve hřbetní misce silné násadce zámkové a od nich lišty paprskovitě rozložené; křída. Podobné jsou

*Lacazella*, *Thecidella*, *Dawidsonella* M. Chalmas a *Pterophloios* Gumb. *Richthofenia* Waag. nepravidelný rod, koralu podobný. Hřbetní miska víčkovitá; karbon. *Chonetes* Fischer. Misky na přič prodloužené, s areou a nepravým deltidem. Na povrchu, aneb poblíže okraje zámkového s dutými trny. Zuby silné, neb zakrnělé. Ramena zanechávají otisky; silur-perm. U nás na 16dr. *Ch. radiatulus* ve spodním siluru, *margarita*, *soror* ve svrchním, *novellus* v devonu. *Productus* Sow. (obr. 190.) podobný rod, area úzká, delthyrium schází, otisky svalové rozvětvené; karbon a perm. *Strophalosia* King. Area s nepravým deltidem, na břišní misce 2 zuby. Přirůstá vrcholem; devon perm. *Productella* Hall, *Proboscidella* Oehlert. *Orthis* Dalm. (obr. 191.). Misky čtyřhranné až vejčité, area s delthyriem. Zuby břišní misky



Obr. 190 *Productus semireticulatus*  
Mart. z karbonu belgického.



Obr. 191. *Orthis porcata* M Coy,  
silur anglický (Nicholson).

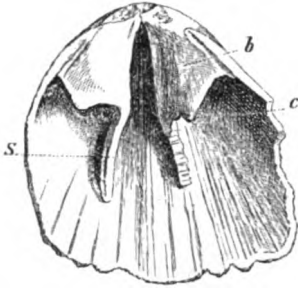
a ploška zámková hřbetní lištami zámkovými držány. Zakrnělé násadce (crura); kambrium-perm; v poslední době kambrické druhy kladou se do zvláštních rodů (*Protorthis*, *Polytoechia* a j.). Rod u nás hojný, čítající na 102 dr. V kambriu *O. Kuthani*, *perpasta* a *Romingeri*, ve spodním siluru *desiderata*, *Grimmi*, ve svrchním *coegnata*, *pecten*, v devonu *distorta*, *decipiens*, *elongata* a j.

*Pentameracea* Schuchert. Lišty zámkové v břišní misce rozšiřují se ve lžcovitou plošku spondylium, na kterou se upínají svaly. Obvykle cruralia jsou vyvinuta. *Orthisina* d'Orb. (*Clitambonites*). Area břišní misky vysoká, delthyrium vejčité, spondylium zřejmě, se střední lištou. Bez cruralií; silur, u nás *O. moesta* ve spod. siluru. *Porambonites* Pander s tlustými miskami; silur. *Pentamerus* Sow (obr. 192.). Břišní miska vysoko klenutá, spondylium hluboké, s lištou střední; silur a devon. V Čechách na 54 dr. ve svrchním siluru *F. Knighti*, *proximus*, v devonu *Sieberi*, *galeatus*, *optatus*. *Stricklandinia* Billings. Spondylium úzké a krátké; silur. *Clorinda* Barrande. Spondylium bez střední lišty; silur a devon. *Cl. armata*. *Camarophoria* King. Misky s vysokým; žebry na povrchu, spondylium na dlouhé střední liště; devon-perm.

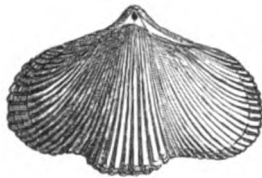
## Podřád Telotremata. Beecher.

Zubatí ramenonožci s delthyriem v dospělosti ohraničeným deltidiem. Ramena na násadcích (crura) neb na páskách do spirály zatočených (spiralia).

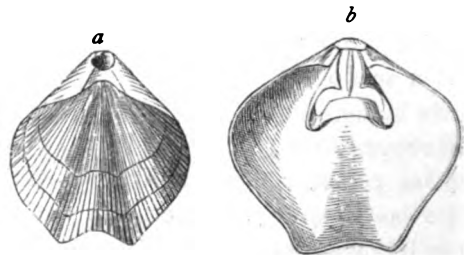
*Rhynchonellacea* Schuchert. Jsou to primitivní Telotremata s vynikajícím vrcholem a obyčejně s násadci (crura). *Protorhyncha* Hall & Clarke. Primitivní rod bez deltidia a bez násadců; silur. *Rhynchonella* Fischer. (obr. 193.) Misky vláknité bez arei, delthyrium na břišní misce obdáno deltydiem. Zuby vyvinuté na zámkové plošce aneb zakrnělé. Crura se střední lištou; silur-rec. Velmi bohatý rod tento rozvádí se nyní ve více rodů. *Rhynchonella* v užším smyslu má deltidium amplectens, žádných zubů a střední lištu slabou. U nás v siluru a devonu známo na 68 dr. Ve spodním siluru *ambigena*, ve svrchním *Juno*, *Niobe*, *marginalis*, v devonu *Henrici*, *famula*, *Circe*, v křídě as 5 dr. obecný jest *Cuvieri*, *plicatilis* Jiné rody jsou *Hemithyris* d'Orb. *Acanthothyris*, d'Orb. *Rhynchopora* King, *Eatonia* Hall a j.



Obr. 192. *Pentamerus conchidium* Dalm. vnitřek hřbetní misky, *b*, *c* ploška zámková, *s* lišty podpůrné.



Obr. 193. *Rhynchonella vesperilio* Broc. křída francouzská



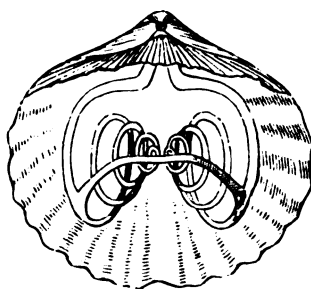
Obr. 194. *Terebratulula coarctata* Park. jura anglický. *a* z povrchu, *b* uvnitř.

*Terebratulacea* Waagen. Zámkový okraj zahnutý, brachidium z pásek sestupujících, buď jednoduchých neb složitých. *Centronella* Hall. Pásky brzo spojují se širokou ploškou spolu; devon. *Renssel-laeria* Hall. Pásky kolenovitě zahnuté a se střední lištou spojené; silur a devon. *Juvavella* Bittner podobná předešlému rodu, pásky krátké; trias. *Stringocephalus* Defr. Vrchol břišní misky vynikající, zatočený. Násadec zámkový silný a dlouhý. Crura dlouhá, od nich pásky kol obvodu misky probíhající široké; devon, význačný dr. *S*

*Burtini*. U nás *S. bohemicus*. *Megalanteris* Oehlert. Vystupující pásy slabě naznačeny; devon. *Dielasma* King se silnými lištami zubovými. Vzestupující pásy naznačeny; devon-perm. *Terebratula* Klein (obr. 194.). Brachidium krátké, crura nespojená; devon-rec. Hojný rod rozvržený v četné podrody j. *Dielasmina*, *Hemiptychina*, *Rhaetina* a j. U nás v křídě 2 dr. v cenomanu *T. phaseolina*, pro teplické vrstvy význačný *semiglobosa*. *Pygope* Link (obr. 195.). Krátké brachidium; hluboký zářez, který později se spojením obou křídel vyrovnává, ale silný záhyb a otvor v miskách zanechává; jura. *Terebratulina* d'Orb. Hřbetní miska má 2 krátká ucha. Brachidium velmi krátké; jura-rec. U nás v křídě *T. striatula* a *rigida*. *Megathyris* d'Orb. Misky na přič prodloužené. Brachidium



Obr. 195. *Pygope diphya* Col.  
jura alpský.



Obr. 196. *Zygospira modesta* Hall,  
spodní silur americký, 3krát světě.  
(Hall.)

jen z pásek sestupných, 3—4 příčky paprskovité tvoří na pásce záhyby; jura-recentní. *Trigonosemus* König. Vrchol vynikající; sestupující pásy spojeny spolu a se střední lištou; křída. *Lyra* Cumberl. Podobný rod, vrchol silně prodloužený. *Aulacothyris* Douvillé; trias-křída. *Magellania* Bayle (*Waldheimia*, viz obr. 182. a 183.) Brachidium dobře vyvinuté, s dlouhými páskami; silur-recentní. *Terebratella* d'Orb. Brachidium podobné, ale sestupující pásy spojené spolu a se střední lištou; jura rec. *Megerlea* King. Sestupující pásy spolu a se střední lištou spojeny, vzestupující rozšířené a se sestupujícími srostlé; jura-rec. U nás v juře *M. loricata*. *Kingenia* Davids. Jako *Megerlea*, vzestupující pásy se sestupujícími jen vnějšími konci srostlé; jura-křída. *Magas* Sow. Střední lišta vynikající, s páskami sestupujícími srostlá; křída. *M. Geinitzi* u nás hojný.

*Spiriferacea* Waagen. Brachidium sestává z kuželů (*spiralia*), které v dospělosti mohutně jsou vyvinuty. *Zygospira* Hall

(obr. 196.). Od násadců přímo sbíhají pásy, které mají kužele do vnitř namířené a spojují se jhem napřed; silur. *Glassia* Davidson (obr. 197.). Kužele do vnitř namířené, smáčklé, jho vzadu; silur-devon. *Atrypa* Dalman (obr. 198.). Kužele do vnitř obrácené, však téměř souběžné, jho na nejzadnějším konci; silur-devon. *A. reticularis* všude obecný druh. U nás mimo ten na 88 dr. *Arypina* Hall

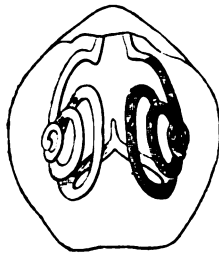


Obr. 197. *Glassia obovata* Sow. sp. svrchní silur anglický.

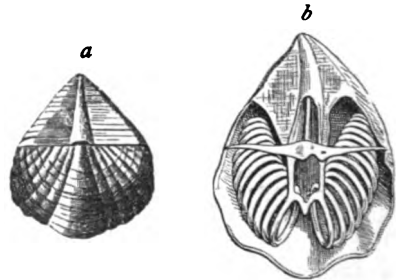


Obr. 198. *Atrypa reticularis* Lin. sp. silur americký, hřbetní miska odstraněna. (Hall.)

Cl. podobný rod. *Daya* Davids. (obr. 199.) podobný rod, ale jho je na přední straně; silur. *Spirifer* Sow. Pásy sbíhají jednoduše od násadců a nesou kužele na zevnějšek namířené. Jho neúplné; silur-karbon. U nás na 90 dr., ve spodním siluru *tenebrosus*,



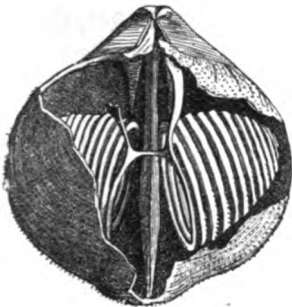
Obr. 199. *Daya navicula* Sow. ze siluru anglického, brachidium. (Nicholson.)



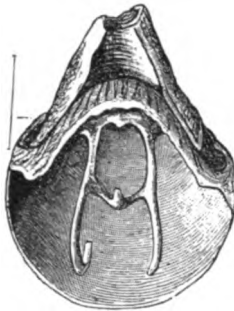
Obr. 200. *Cyrtia heteroclyta* Deffr. sp. z devonu německého. a skut. velikost, b miska odlomena,  $\frac{1}{2}$ .

ve svrchním *viator*, *trapezoidalis*, *armatus*, v devonu *Nerei*, *viator*, *togatus* a j. *Cyrtia* Dalman (obr. 200.). Na břišní misce neobyčejně vysoká area s delthyriem; silur-devon. *C. trapezoidalis* obecný. *Cyrtina* Davids. podobný rod. Lišty zubové spojené se střední lištou. Jho úplné a kužele do zadu a na vnějšek namířené; silur-trias.

*Spiriferina* d'Orb. (obr. 201.) jako Spirifer, misky tečkované a střední lišta mocná; karbon-jura. *Uncites* Defr. (obr. 202.). Břišní miska s mocným vrcholem, plošky deltidia tvoří úhel; devon, význačný dr. *U. gryphus*. *Athyris* Mc Coy. Vrchol nepatrný, jho složitě. V plošce zámkové otvor (foramen viscerales); devon a karbon. *Nucleospira* Hall. Jho s dlouhým výběžkem; silur-karbon. *Rhynchospira* Hall. Jho v podobě písmena V; devon-karbon. *Retzia* King. Kužele jednoduché, výběžek od jha vidličnatý; silur a devon. U nás *R. bohémica* ze siluru, *electa*, *Haidingeri* z devonu. Jiné rody *Trematospira* Hall, *Ptychospira* Hall Cl. *Coelospira* Hall. *Tetractinella* Bittner. Na povrchu skořápky čtyři vyvstálé valy; trias.



Obr. 201. *Spiriferina rostrata*  
Sow. jura německý.



Obr. 202. *Uncites gryphus*  
Schlot. devon německý, část  
hřbetní misky odstraněná.  
(Nicholson.)

*Koninckina* Suess. Zámek u dospělých zakrnělý, kužele počínají od svrchního povrchu jha; trias. *Amphiclina* Laube podobný rod; trias. *Merista* Suess. Jho složitě, spondylium vyvinuté; silur, devon. *M. Baucis*, *passer* u nás. *Meristella*, Hall. Podobný rod, však bez spondylia; silur a devon. *M. ypsilon*, *simplex* v siluru, *Ceres* v devonu českém.

Ramenonožci zanechali velmi četné zbytky ve vrstvách kůry zemské a jsou proto v geologii důležitými zkamenělinami. V nejzpodnějším kambriu objevují se zástupci ramenonožců bezzubých a dosvědčují tak, že původ jich třeba klásti do dob dřívějších. Ve středním a svrchním kambriu vyskytují se již oba podřady ramenonožců zubatých. V siluru jest rozvoj ramenonožců velmi bohatý a známo odsud velké množství tvarů z nalezišť v severní Americe, v Čechách, Anglii, Skandinávii, Rusku, Portugalech, jižní Americe, Austrálii, Číně a Sibiři. V devonu se bohatství jejich

poněkud umírňuje, ač čítá tento útvar ještě množství rodů známých z Čech, sev. Ameriky, z porýnské krajiny Eifel, z Harcu, Vestfalska, Belgie, Anglie, Francie a Urálu. Rovněž i kamenuhelné uložení poskytl značný počet rodů i druhů starého rázu z nalezišť v sev. Americe, vých. Asii, v Salt-Range v Indii a pak ještě v četných nalezištích evropských. V alpském triasu může býti veliký rozvoj ramenonožců pozorován. V juře a křídě panují ponejvíce tvary z příbuzenstva rodů: *Terebratulla*, *Rhynchonella*, *Thecidea* a *Crania*. Čeleď *Spiriferacea* vymírá zpodní jurou. Třetihory nemají samostatného rázu, pokud se zvířeny ramenonožců týče; jsou zde velkou většinou tvary z nynějších moří známé. Nyní žije téměř 150 druhů, které většinou náležejí rodům starým. Tato ustálenost a trvání vlastností jest znakem ramenonožců význačným. Pokud se brachidia týče, tu možno ve vývoji poznati jednak směr od jednoduššího k složitějšímu, jednak směr právě opačný.

### Kmen Mollusca. Měkkýši.

Jsou bezobratlovci těla oboustranně souměrného, nečláňovaného a obdaného duplikaturou kůže, čili tak zv. pláštěm, kteří ve vývoji svém procházejí stadiem známým pod jménem trochosphaera a pak stadiem Veligerovým. Oni mají larvální žlázu skořápkovou, z níž vnější (zřídka vnitřní) skořápka jest vypocována. Dále mají zažívací rouru s ústy a řítí, cirkulaci krevní uzavřenou, částečně však neúplnou, srdce s jednou neb s dvěma předsíněmi a s krví bezbarvou (haemolympha); dále nervovou soustavu nejméně ze tří párů ganglií spojených komissurami a ze sluchového a ekvilibračního nervu v otocystech. Pohyb děje se zvláštním svalnatým ústrojem, tak zv. nohou a dýchání buď celým povrchem těla neb ctenidialními žabrami, aneb konečně plicními vaky. Rozmnožování jest pouze pohlavní, obyčejně jsou pohlaví odděleného, někdy však také cvikýři, kteří však nemohou se sami oplodnit. Mohou se rozdělit v: 1. *Lamellibranchiata*, 2. *Scaphopoda*, 3. *Gastropoda* a 4. *Cephalopoda*.



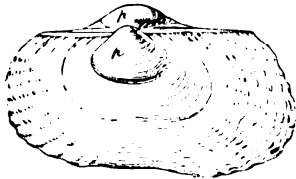
### Třída Lamellibranchiata. Mlži.

- K. A. Zittel, Die Bivalven der Gosaugebilde, Denkschrift. kais. Akad. Wien, 1865—66.
- F. Stoliczka, Memoirs geolog. Survey of India, 1871.
- J. Barrande, Systéme silurien du centre de la Bohême, Vol. VI. 1881.
- G. Böhm, Die Bivalven der Stramberger Schichten. 1883.
- J. Hall, Geolog. Survey of the Staate of New York, Palaeontology, Vol. V. 1884—85.
- M. Neumayr, Denkschrift. Wiener Akad. der Wiss. Bd. LVIII. 1891.
- H. Woods, Crétaceous L. Palaeontograph. Soc. 1899.
- L. Benshausen, L. des Oberdevon, Abhandl. k. preuss. geolog. Landesanst. 1895.
- A. Bittner, L. der alpinen Trias, Abhandl. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1895.
- R. A. Phillipi, Fossiles secundarios de Chile, Santjago, 1899.
- W. H. Dall, Transact. Wagner Institut of Sciences. Philadelphia, 1900.

Měkkýši vodní, bez hlavy, oboustranně souměrní a uložení do 2 misek (Bivalvia), vylučovaných postranní částí pláště a spojených spolu svazem a pohyblivých pomocí svalů, které se upínají na vnitřní jejich ploše. Dýchají postranními žabrami, ústa jejich nejsou ozbrojena čelistmi a nervová soustava sestává z ganglií spojených příčnými páskami, ale bez pedovisceralné kommissury; dále mají bradavky hmatací, čichový orgán osphradium, sluchový a ekvilibrační ústroj otocyst, nedostatečně číjí světlo a zřídka mají na obvodu pláště primitivní očka. Krevní soustava obsahující haemolymphu jest dobře vyvinutá a srdce má jednoduchou neb dvojitou komoru a 2 předsíně. Zažívací roura jest zatočená a obsahuje žaludek, ústa a řiť; obě poslední jsou na protilehlých koncích těla. Párové nephridie jsou spojeny s pericardiem a vyvěrají neodvisle od rectum. Rozmnožování jest pohlavní, avšak bez kopulace; vejce setkávají se s chámem mimo tělo. Jsou pohlaví odděleného aneb cvikýři. Vývoj děje se mimo vaječník.

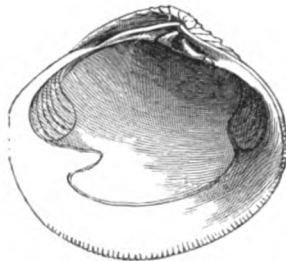
Embryo mlže má sedlovitě vykrojenou žlázu, z níž vylučuje se kožka, která během vývoje vápenatí, tak zv. prodissoconcha

(obr. 203.). Ta složena jest ze dvou misek stejného tvaru, vejčitých a s vrcholem vynikajícím. Někdy jsou misky ty kruhové, jindy prodloužené. V dalším stadiu vývoje (nepionickém) někteří mlžové (j. *Unio*, *Anodon*, *Philobrya* a j.) žijí příživně v žabrách ryb.

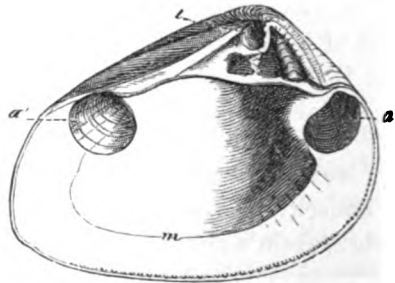


Obr. 203. Mladá miska r. *Arca*,  
♂ *prodissoconcha*.

Tělo mlžů jest obdáno 2 tenkými, masitými laloky, či půlemi pláště, které jsou nahoře na hřbetní straně spojeny a na ostatním obvodu obyčejně volné. Plášť přiléhá k vnitřní ploše misek a zvláště okraj jeho zanechává patrnou čáru plášťovou, palliální (obr. 204.), která v oblouku táhne se od předního otisku svalového k zadnímu (u dvojsvalnatých). Za touto čarou část okraje plášťového jest volná, stloustlá a obsahuje žlázy skořápkové a pigmentové. Jinak okraj má bradavky, tykadlovité výrůstky a často primitivní oči. Některé staré tvary nemají čáry plášťové.



Obr. 204. *Venus cincta* Eichw.  
miocén vídeňský, s čarou plášťovou.



Obr. 205. *Crassatella plumbea* Chen. a přední,  
a' zadní otisk svalový; l resillifer; třetihorní  
pánev francouzská.

Někdy zadní okraje plášťové srůstají spolu ve 2 rourky (sifony), které bývají často takové délky, že nemohou býti do skořápek vtázeny. Rourky ty jsou uloženy nad sebou a jest hoření, hřbetní sifon anální a jím vyvěrá zaživací roura, dolní břišní jest pak branchiální a vede vodu do žaber. Na čáře palliální bývají sifony naznačeny výřezem (sinus palliální), tu hlubokým, tu mělkým; dle toho, je-li tento výřez naznačen možno rozdělit mlže na skupinu, která má čáru plášťovou celistvou (*Integripalliata*) a s výřezem (*Sinupalliata*), ač v některých případech (jako u r. *Lucina*) sifony dobře vyvinuté na čáře plášťové naznačeny nebývají. Většina mlžů má dva svaly, buď sobě stejné (*Homomyaria*, obr. 205.) buď

nestejně (*Heteromyaria*, čili *Anisomyaria*); u jiných však přední sval zakrňuje až úplně mizí (*Monomyaria*).

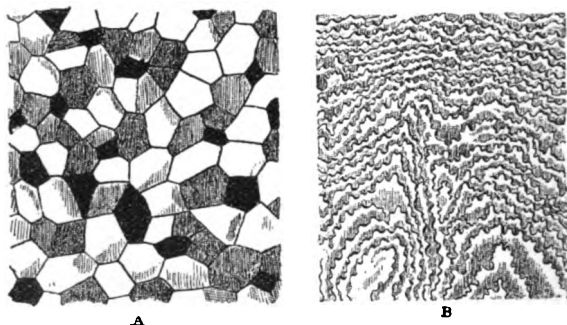
Uvnitř mezi polovinami pláště jsou ústroje vnitřní jako žabry (*ctenidia*), zažívací roura, srdce, genitálie, ledviny, jiné žlázy a noha. Střevo (*rectum*) probíhá před zadním svalem a vyvěrá v analním sifonu, je-li vyvinut. Ústa jsou před předním svalem a mají obyčejně po obou stranách pár lištovitých rozšíření integumentu tak zv. palpi, které pohybem přivádějí vodu s potravou. Na břišní straně jest pružný svalnatý přístroj tak zv. noha (*pes*), která může býti vystrčena částečně z misek a obyčejně úplně do nich vtažena. Svaly v noze upínají se na vnitřním povrchu misek poblíže otisků svalů skořápkových a zanechávají zde malé stopy inserční. Obyčejně jest noha podoby klínovité, ale dle změněného účelu svého mění se i tvar její. Některé rody (*Ostrea*) mají nohu zakrnělou, jiné (*Pholadomya*, *Halicardia*) mají na zadním konci dutiny tělesné ještě přídavný ústroj (*opisthopodium*). Někdy v noze jest žláza vylučující rohovitou hmotu vláknitou tak zv. byssus, kterým misky se upevňují k předmětům cizím. Byssus u některých vápenatí, u jiných prochází otvorem v misce. Některé čeledi (na př. *Pectinidae*) mají hřebínkovitou řadu zoubků (*ctenolium*) na konci byssalného výřezu, na které se vlákna byssová upínají. Žabry (*ctenidia*) prostírají se od úst k zadnímu svaly, sestávají z hlavního kmene obsahujícího nerv a krevní trubici, z níž po každé straně vyblhají jemné větvičky. Ve starých typech (*Nucula*, *Soleromya*) jsou žabry listovité, spolu spojeny jen kmenem, který často bývá velmi silný. Žabry bývají ploché, často do záhybů složeny (*Folibranchiata*), neb mívají podobu prodloužených pásek (*Filibranchiata*), aneb jsou ploché, listovité žabry síťovitě proděravěny (*Reticulatae*).

Misky mlžů jsou obyčejně dvě, zevně spojené svazem (*ligament*), který snaží se je rozevřítí a uvnitř svaly na přič jdoucími, které je uzavřené drží. Některé vrtající tvary mají sifony ve zvláštní vápenité rource, se kterou misky někdy srůstají. Jiná skupina (*Pholadidae*) po obou stranách misek mívají nadpočetné kusy vápenité a jiní vrtači ochraňují si počátek sifonů přídavnými deskami vápenitými. Hmoty misek jest vylučována okrajními žlázami v plášti a roste zároveň s tělem zvířete na okrajích, často však nikoli stejně ve všech směrech. Nejstarší část misek vyniká a jest to vrchol (*umbo*). Ten buď jest namířen do předu (*prosogyrní*), buď do zadu (*opisthogyrní*), aneb na zevnějšek (*spirogyrní*).

Misky skládají se z uhličitanu vápenatého a sice do dvou vrstev uloženého. Vnější bývá z kalcitu, vnitřní z aragonitu.

Vnější vrstva sestává z hranolků vápenitých, tu více tu méně kolmo na misku postavených; vnitřní z četných rovnoběžných lístků vzhledu porculánovitého neb perleťového, uložených kolmo na sloupky vnější vrstvy. U žijících misky kryty jsou na zevnějšku tmavou a pružnou pokrývkou (epidermis, periostracum), z větší části z konchylionu sestávající.

Hranolky vnější vrstvy různí se velmi rozměry svými; velké mají na př. rody *Inoceramus* a *Pinna* (obr. 206.), menší *Anatina*, *Mya*, a jiné; úplně scházejí u rodu *Chama*, u rodu *Pecten* a *Lima* jest vrstva hranolkovitá jen z mládí a jest velmi tenká. Rudisti mají hranolky velké, duté a šikmo, až téměř rovnoběžně k povrchu misek



Obr. 206. Vrstvy skořápkové r. *Pinna*. A vnější, B vnitřní vrstva. (Nicholson dle Carpentra.)

postavené. Vnitřní vrstva jest vycopována povrchem pláštovým a irisací tvoří známý optický zjev perleťový. Cizí předměty, které se dostaly mezi plášť a misku bývají obalovány touto vrstvou (perle). Misky obyčejně pokrývají celé tělo, u některých vrtačů a jiných degenerovaných tvarů jsou však menší, ano bývají i pláštěm zpět zahnutým zakryty. U čeledi *Chlamydoconchidae* jsou úplně uvnitř. Misky jsou sobě stejny, aneb nestejny a to hlavně u rodů přirůstajících, u kterých často svrchní volná miska běže na sebe úlohu víčka.

Výškou misek zove se kolmice vedená od vrcholu k protilehlému břišnímú okraji; délkou čára na výšku kolmá od předního okraje k zadnímu; tloušťkou přímka spojující 2 nejvíce vypouklé body misek. Výška rozděljuje misky na 2 stejné poloviny, přední a zadní, misky stejnostranné; nejsou-li oba díly sobě stejné,

jsou misky nestejnostranné. Přední část tu bývá menší, výjimkou větší (*Donax*, *Nucula*) části zadní.

Na vnějším povrchu misek jsou patrné soustředné přírůstací vrásy, které ukazují znenáhly růst misek a pak různé ozdoby, jako čáry, rýhy, valy, záhyby a na nich uzle, trny, roztřepené listy a pod. Směr jejich jest buď soustředný neb paprskovitý, a povstaly asi modifikací okrajů plášťových, tedy bradavkami, výběžky, tykadly a pod.

Na starých typech mlžových pod vrcholem na vnějšku a nad zámek jest omezené políčko area kardinální. U mladších tvarů jest obyčejně rozděleno ve dvě, v srdčité políčko před vrcholy (*lunula*) a protažený štít (*area*) od vrchole do zadu probíhající. Obě tato pole často bývají jinak ozdobená než ostatní povrch misek.

Dále bývají hranou označena na povrchu misek ještě jiná pole, která pojmenována byla krajinou, ve které se vyskytují (*pedální*, *sifonální*, *intestinální* a pod.) Pod vrcholem po obou stranách bývají často ploché rozšířeniny, tak zv. *křídla*.

K pevnějšímu uzavření mívají misky přístroj zvaný zámek (*cardo*) na hřbetním č. zámkovém okraji pod vrcholy.

Zámek sestává z lišten či zoubků, které vsunují se při uzavření do jamek na misce druhé. Okraj zámkový jest proto rozšířen a tvoří tak zv. plochu zámkovou (*Schlossplatte*). Osa zámku, tedy přímka, ve které pohyb při uzavírání se provádí, různě jest položena k ose těla. Bývá k ní rovnoběžná, jindy tvoří úhel. Zuby zámkové jsou buď přímo pod vrcholem a jsou to zuby hlavní či kardinální, aneb jsou po stranách plochy zámkové, zuby vedlejší čili postranní.

Zámek počíná tím, že pod vrcholem, po obou stranách svazu objeví se řada malých hrboulků, primitivní stadium zámkové tak zvané *provinculum*. Definitivní zámek počne později; pod vrcholem vyniknou kuželovité zuby hlavní a po stranách plochy zámkové dlouhé lišty, zuby vedlejší. Sestavení zoubků v zámku jest různě a značeny jednotlivé typy rozličnými jmény:

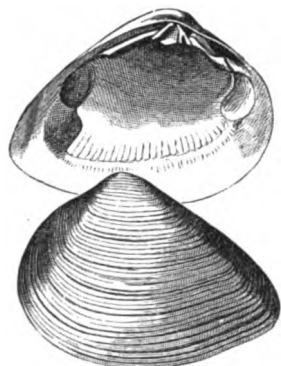
*Dysodontní* zámek má zuby velmi nepatrně naznačené; předpokládá-li se o něm, že degenerací byl zjednodušen, nazývá se též *cryptodontním*.

*Taxodontní* sestává ze řady malých zoubků střídajících se s jamkami.

*Schizodontní* jest ten, v němž hlavní trojhranný zub rozděljuje se pod vrcholem ve dvě a vniká do jednoduché, nerozdělené jamky misky druhé.

*Isodontní* čítá na každé misce 2 zuby a 2 jamky souměrně postavené.

*Cyclodontní* nemá zuby na ploše zámkové, nýbrž přímo zpod vrchole vynikající a na venek se zatáčející.



Obr. 207. *Mactra podolica* Eichw. se sámkem heterodontním, tertiér vídeňský.

*Desmodontní* sestává z lžícovité lišty pod vrcholem vynikající, s podélnými valy, na něž se svaz upíná.

*Plagiodontní* tvořen nečetnými, lištovitými zuby, šikmě neb téměř rovnoběžně se zámkovým okrajem uloženými.

*Heterodontní* (obr. 207.) složen z více zubů hlavních, sobě nestejných, k nimž po straně lištovité zuby vedlejší přistupují.

*Asthenodontní* zámek vyskytuje se u vrtačů bezzubých, kde zuby nahrazeny bývají kolmou lištou.

*Pachyodontní* zámek jest modifikace zámku heterodontního; sestává z 1—3 nesouměrných, tlustých, zahnutých či rovných zubů.

Bylo navrženo několik způsobů, jak jednotlivé typy zámkové vzorci znázorniti. Obyčejně děje se tak zlomkem; nahoře je miska levá, dole pravá, zuby označeny 1, jamky 0. Vzorec pro zámek schizodontní by byl  $\frac{10(101)01}{01 \quad 10}$ , isodontní  $\frac{1001}{0110}$ , desmodontní

$\frac{01010}{101}$  atd. Později přibrány ještě značky *l* pro svaz, *C* pro zuby hlavní atd., čímž vzorce stávají se ovšem složitějšími.

Svaz (ligament) původně spojuje obě misky prodissoconchy přímo a není tudíž ani vnitřní, ani vnější. Teprve později posiluje se buď na vnějšek, neb do vnitř. Výjimkou zakrňuje u těch tvarů, jichž misky se nepohybují, aneb jsou přirostlé. Vnější uložen jest pod vrcholem často v lištách vystupujících (*nymphae*, *fulcra*). Zde často se mění dle toho, jaký pohyb jest miskám vykonávati, zda jednoduchý, či točivý a kterým směrem. Vnější svaz jest rohovitý a velmi pružný a jest rozložen buď po obou stranách vrchole (*amphidetický*), buď jen za vrcholem (*opisthoretický*);

u mladších čeledí bývá v podobě příčné pásky, jejíž konce na miskách se upínají (parivinculární); někdy páska ta je širší, srdčitého obrysu (alivinculární), jindy je několik takových pásek v řadě za sebou (multivinculární).

Vnitřní svaz (resilium) jest vláknitý a mívá v sobě často částici vápenitou (ossiculum č. lithodesma). Někdy bývá na koncích širší než uprostřed. Upíná se na ploše zámkové, aneb poblíže jí v jamce (resilifer č. chondrofor, obr. 205 I) a někdy bývá inserce jeho lištou (clavicula) podepřena.

Misky mlžů zajisté od dávna byly předmětem pozornosti lidské a byly zprvu v krajinách přímořských popisovány v dílech přírodovědeckých hlavně tvary žijící. Linnée poprvé shrnul mlže pod jménem *Bivalvia* a rozeznával 14 čeledí, z nichž některých až dosud se užívá. On všiml si nejvíce vnějších znaků misek. Adanson poprvé věnoval pozornost zvířeti a popsal r. 1757 několik nových druhů. Bruguière a mnozí jiní následovali příklad Linnéův a omezili se na to popisovati nové rody na základě vnějšího tvaru. Vnitřní ústrojností zvířete počali se zabývatí Pallas a Poli, z nichž poslední zavedl úplně nová pojmenování tvarů známých. Cuvier rozvrhl měkkýše vůbec v 5 tříd a mezi mlži rozeznával 2 skupiny, mlže miskaté a bez misek.

Lamarck podrobně rozvedl soustavu Cuvierovu a rozdělil mlže na jednosvalnaté a dvousvalnaté. Tohoto rozvržení přidržel se Deshayes a zavedl je do palaeontologie, kdež brzo ve všeobecné užívání vešlo.

Nové pokusy o soustavu, jak je podali Montfort, Megerle, Mühlfeldt a j., zůstaly právem nepovšimnuty. V ten čas Blainville navrhl jméno *Lamellibranchiata*, kteréž se dosud udrželo, ač návrhů v tom směru bylo více. Tak jmenoval mlže Cuvier *Acephala*, Lamarck *Conchifera*, Menke *Elatobranchiata*, Goldfuss *Pelecypoda*, Burmeister *Cormopoda* a j. Alc. d'Orbigny rozvrhl mlže na souměrné s miskami stejnými (*Orthoconchae*) a nesouměrné, kde zvíře leželo po jedné straně a misky byly nestejně (*Pleuroconchae*). První oddělení z nich čítalo skupinu bez sinofálního výkroje v čáře plášťové (*Integripalliata*) a jinou s výkrojem sifonálním (*Sinupalliata*). Woodward přikládal největší váhu vývoji sifonů a rozeznával oddělení bez sifonů (*Asiphonidae*) a se sifony (*Siphonidae*). Gray rozvrhl mlže dle podoby a tvaru nohy v 6 čeledí. Neumayr

porovnával typy zámkové a dle znaků nabytých podal novou soustavu.

On oddělil tvary z prvohor pocházející jakožto zvláštní řád *Palaeoconchae*. Bratři Adams rozvedli jednotlivé staré typy v nové rody, čímž povstalo množství nových jmen.

Dall ustanovil 3 řády: *Prionodesmacea*, obsahující typy jednoduché s půlemi pláště volnými, *Anomalodesmacea* s pláštěm tu více, tu nepatrněji na obvodu srostlým a *Teleodesmacea* s rody, které mají žabry síťovité a rectum srdcem procházející. Barrande popsal přčetné tvary z prvohorní pánve české a volil pro ně nová jména česká, ne vždy příhodně volená, která v době novější latinskými nahražována bývají. V knize této užito bude soustavy starší, dle níž možno mlže rozvrhnouti ve 2 řády 1. *Anisomyaria* a 2. *Homomyaria*.

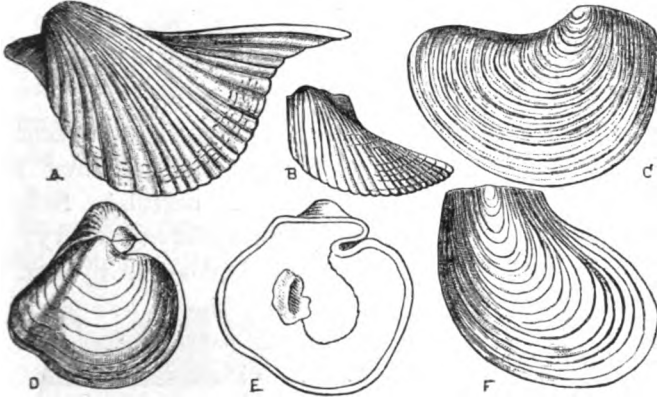
#### Řád *Anisomyaria*. Neumayr.

Zadní sval silný, silnější než přední (*Heteromyaria*), který často úplně zakrňuje (*Monomyaria*). Čára zámková s přímkou, která oba svaly, jsou-li vyvinuty, spojuje, tvoří úhel a tudíž misky jsou šikmé. Zámek slabý, někdy bezzubý, nejčastěji plagiodontní. 4 pláty žaberní stejnoměrně vyvinuté. Poloviny plášťové nesrostlé, noha slabá aneb i zakrnělá.

*Pteriidae* Meek. Misky nestejně, s křídly před i za vrcholem. Svaz alivinkulární, byssus vychází výřezem na pravé misce. Z mládi s 2 svaly, z nichž přední během růstu zakrňuje. Čeleď tato může býti považována za nejprimitivnější všech mlžů jednosvalných. *Pteria* Scop. (*Avicula*, obr. 208.) misky tenké, šikmé, v mládi se 2 zoubky, které stářím mizí; silur-rec. Hojný rod s četnými podrody. (*Actinopteria*, *Leiopteria*, *Pteronites*, *Meleagrina* a j.) *Limoptera* Hall přední ucho zakrnělé, zadní veliké; devon a karbon. *Pseudomonotis* Beyr. (obr. 208.) levá miska vypouklá, pravá plochá, přední ucho zakrnělé; devon-křída *Monotis* Bronn misky sobě stejné, bezzubé, vrchol nízký, přední ucho malé, zaoblené, zadní krátké, šikmo uťaté neb vyříznuté. *M. salinaria* druh význačný. *Halobia* Bronn (*Daonella*, obr. 209.) misky stejné, vrchol uprostřed, jen přední ucho malé, někdy i to schází. *H. Lomelli* trias. *Posidonomya* Bronn (obr. 208.) misky tenké, stejné, soustředně rýhované, bez křidel a bez zubů, vrchol uprostřed; silur-jura. Hojný rod

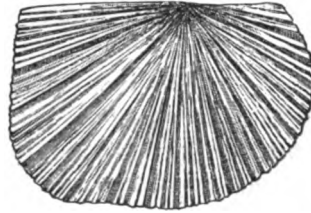


zvláště v juře. *Cassianella* Beyr. levá miska vysoko vypouklá, pravá plochá, stočená, area široká, amphidetická; zoubky malé uprostřed a lištovitý zub po straně; trias. *Pteroperna* Morr. L. jura.



Obr. 208. A *Pteria Cottaldiana* Sow. z křídly; B *Pt. contorta* Port. z triasu; C *Vulsela falcata* Desm. z cocénu; D *Pseudomonotis speluncaria* Meek z permu; E táž, pohled do vnitř; F *Posidonomya Becheri* Bronn z karbonu (Nicholson).

*Iterineidae* Dall. Misky šikmé, nestejně a nestejnostranně, s křídly a s 2 nestejnými svaly. Zámek nezřetelný, zdá se naznačovat první počátky uspořádání jednak taxodontního, jednak schizodontního. Svaz amphidetický; byssus jde výřezem menší misky. *Rhombopteria* Jack. přední ucho krátké, zadní rýhou neodděleno. 2 lištovité zadní zoubky; silur. *Pterinea* Goldf. levá miska vypouklá, pravá plochá. Přední ucho krátké, zadní křídlo široké; svaz parivinkulární. Pod vrcholem několik malých zoubků a vzadu dlouhé lištovité zuby. Zadní otisk svalový veliký, přední malý; silur-karbon, hlavně v devonu. Podobné rody: *Actinodesma*

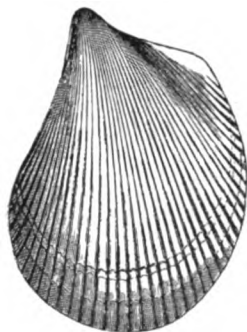


Obr. 209. *Halobia Lommeli* Wissm trias alpský.

Sandb. s křídly prodlouženými a zašpičatěnými, *Leptodesma* Hall, *Kochia* Frech z devonu. Barrande popsal z české pánve prvohorní značný počet misek blíže těžko určitelných a uvedl je pod označením  $\left\{ \begin{array}{l} Avicula \\ Fterinea, \end{array} \right\}$ ,  $\left\{ \begin{array}{l} Avicula \\ Pteronitella \end{array} \right\}$  a  $\left\{ \begin{array}{l} Avicula \\ Myalina \end{array} \right\}$ .

*Ambonychiidae* Miller. Misky protažené, se zadním uchem, sobě stejné, avšak velmi nestejnostranně, zámek schází, aneb je

skrytě schizodontní; svaz jest multivinkulární a byssus prochází mezi miskami. *Ambonychia* Hall (obr. 210.) misky sobě stejné, napřed uťaté, s rýhami na povrchu radialními, vrchol přiostržený; zámek bezzubý; *Byssonychia* Ulr. podobný, ale se zuby hlavními a 2—3 lištovitými postranními. *Clionychia* Ulr. bez zubů. *Palaeocardia*, *Amphicoelia* Hall; vesměs silur. *Gosseletia* Barr. misky tlusté, často soustředně rýhované, zámek silný, z četných zubů; devon.

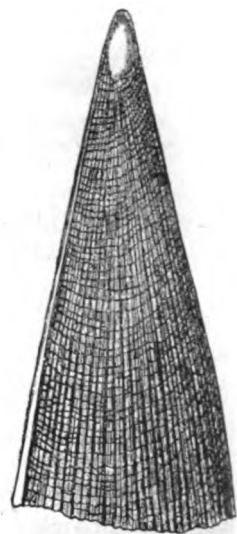


Obr. 210. *Ambonychia radiata* Hall, silur americký (Nich.).

*Pinnidae* Gray. Misky prodloužené, stejné, s otiskem svalů předního mnohem menším, v zadu široce zející, bezzubé. Skládají se z mocné vnější hranolkovité vrstvy; vnitřní jest velmi tenká. Upínají se byssem a svaz mají parivinkulární, částečně vnitřní. *Pinna* Lam. (obr. 211.) misky jsou tenké, hranaté, trojboké a mají dlouhý zámkový okraj; jura-rec. *P. decussata* v české křídě obecný druh. *Aviculopinna* Meek před vrcholem jest slabě křídlo; karbon a perm. *Palaeopinna* Hall z devonu. *Pinnigena* Sauss. (Trichites) otisky svalové jsou široké, hranolkovitá vrstva velmi mohutná; jura a křída.

*Pernidae* Zittel. Misky často prodloužené, stejné neb nestejné, se širokým zadním uchem; zuby buď nepravidelné neb scházejí; svaz multivinkulární, v řadě jamek uložen; sval jediný. *Bakewellia* King misky malé, šikmo protažené, 3—4 malé zoubky; perm.

*Gervillia* Defr. zadní ucho zakrnělé, zámková ploška tlustá, zuby nežetelné; trias-eocén. *Hoernesia* Laube má silný zub hlavní a vedlejší taxodontní; trias. *Perna* Brug. misky stejné, čtyřhranné, s koncovým vrcholem; napřed výřez pro byssus, bez zubů; četné jamky svazové; trias-rec. *Inoceramus* Sow. misky velké, vejčité, obyčejně s rýhami soustřednými, zámek bezzubý, četné jamky svazové; jura a křída. Uvádějí se podrody: *Actinoceramus* s ozdobou radialnou, *Volviceramus* a *Anopaea*. V české křídě asi 9 dr.

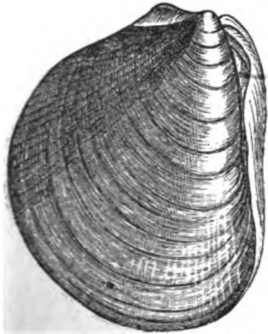


Obr. 211. *Pinna flabeliformis* Sow. z křídy, zmenšeno (Nicholson).

*I. striatus* v cenomanu, *labiatus*, *Brongniarti* a *Cuvieri* v turonu, *Geinitzianus* v senonu.

*Limidae* d'Orbigny. Misky šikmo vejčité, s jediným svalem, zející, z hmoty vláknité s tenkými rourkami; zámek bezzubý, aneb se stopami taxodontními; chvost prochází mezi miskami; area amphidetická. Svaz vnější, neb i vnitřní. *Lima* Brug. (obr. 212.) s podrody *Radula*, *Mimaea*, *Plagiostoma*, *Limatula* a *Ctenostreon*. V české křídě hojný rod (as 26 dr.) *aspera*, *multicostata*, *dichotoma* a j.

*Vulsellidae* Adams. Jediný sval, misky nestejně, bezzubé, svaz alivinkulární. *Vulsella* Lam. (obr. 208.) misky prodloužené, nepravidelné, mají trojboký resilifer pro svaz; eocén rec.



Obr. 212. *Lima gigantea* Sow. jura anglický (Nicholson).

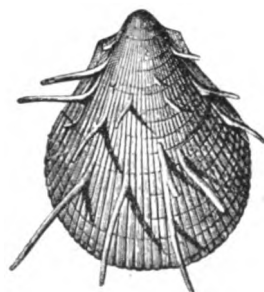


Obr. 213. *Pecten varius* Lin. pliocén, ostrov Rhodus.

*Pectinidae* Lamarck. Misky nestejně, s jediným svalem a s křídly; area amphidetická neb nezřetelná, vnější svaz zakrnělý, vnitřní resilium. Zámek v mládí provinculum taxodontní, později zakrňuje. Resilifer trojhranný. Misky po stranách mají ucha. *Aviculopecten* M. Coy misky radialně ozdobeny, s výřezem pro byssus na pravé; svaz v četných jamkách radialně uložených; silur-karbon. U nás v siluru a devonu. *Crenipecten* Hall podobný, ale zámek taxodontní; karbon. *Pecten* Müll. (obr. 213.) misky téměř stejnostranné, jedna o něco vypouklejší, hladké neb radialně rýhované; silné střední resilium; výřez pro byssus nepatrný; devon-rec. Podrody: *Vola*, *Fanira*, *Chlamys*, *Camptonectes*, *Entolium*, *Amusium*, *Pseudamusium*, *Pallium* a j. U nás v křídě hojný rod, na př. *Chlamys asper*, *pulchellum*, *Pseudamusium glabrum*, *Entolium levis*, *Nilssoni*, *Amusium acuminatum*, *aequicostatum* a j. *Vola quadricostata*, *quinquecostata*. *Hinnites* DeFr. ucha jsou nestejná; ve stáří přirůstá; trias-rec.

*Spondylidae* Gray. Misky nestejně, téměř stejnostranné, vrcholem pravé přirůstající, area amphidetická, širší na misce přirostlé, svaz alivinkulární, resilium v hluboké jamce pod vrcholem. Zámek z počátku s taxodontním provinkulum, pak typicky isodontní. Zadní jediný sval velký; někdy malý otisk svalu nožního. *Plicatula* Lam. misky ploché, často dutými trny ozobené, zuby rozšířené, area malá; trias-rec. *Spondylus* Linn. (obr. 214.) misky vypouklé, radially ozdobené s listy a trny, area vysoká, po stranách resilia silný zahnutý zub; jura-rec. V křídě význačný druh *S. spinosus*.

*Dimyidae* Fischer. Svaly oba, zámek taxodontní, resilium alivinkulární, misky nepravidelné, přirostlé. *Dimya* Rou. trias-rec.

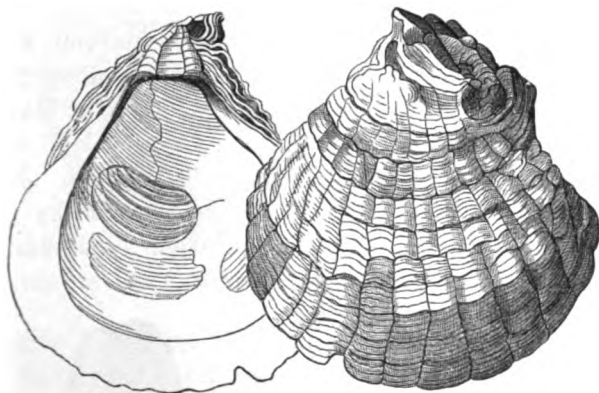


Obr. 214. *Spondylus spinosus*  
Sow. křída saská.

*Anomiidae* Gray. Sval jediný; misky tenké, bysemem, který stářím vápenatí a protkává misku pravou, přirostlé; area malá, amphidetická, svaz rovněž amphidetický, zároveň s resilium. Zámek bezzubý. *Anomia* Müll. misky nepravidelné, tenké, zpodní má veliký otvor, aneb hluboký výřez na zámkovém okraji pro byssus a resilifer; jura-rec. Hojný v terciéru. U nás v křídě *A. subtruncata*, *semiglobosa* a j. *Carolia* Cant. misky kruhovitě ploché, pravá s otvorem stářím zarůstajícím; resilifer v pravé misce na liště; eocén. *Placuna* Brug. pravá miska s otvorem na vrcholu; resilifer na 2 listách rozbíhavých misky pravé a ve 2 jamkách misky levé; terciér-rec. *Placunopsis* Morr. L. jura.

*Ostreidae* Lamarck. Misky nepravidelné, levou (zřídka pravou) přirostlé, vnější hranolovitá vrstva stěny skořápkové silná, zámek bezzubý, aneb zakrytě schizodontní; noha zakrnělá, byssus schází. Area amphidetická, svaz alivinkulární. V dospělosti sval jediný. *Ostrea* Linn. (obr. 215.) misky z listů soustředných nestejně vyklenuté a jinak ozdobené, resilifer trojhranný, příčně rýhovaný; trias-rec. U nás v křídě několik druhů *Hippopodium*, *vesicularis*, *semiplana* a j. *Alectryonia* Fischer na povrchu silná žebra aneb záhyby, okraje misek vlnitě neb klikatě zohýbané; trias-rec. *A. diluviana*, *frons* v křídě obecné. *Gryphaea* Lam. (obr. 216.) levá miska silně vyklenutá s vrcholem zatočeným, kterým v mládí přirůstá; pravá plochá, víčkovitá; lias-rec. hlavně v juře. (*G. arcuata*.) *Exogyra* Say

(obr. 217.) misky dosti ploché, spodní hlubší, s vrcholy zatočenými; jura a křída. U nás v křídě *E. columba*, *sigmoidea* obecné. *Terquemia* Tate, trias, a jura.

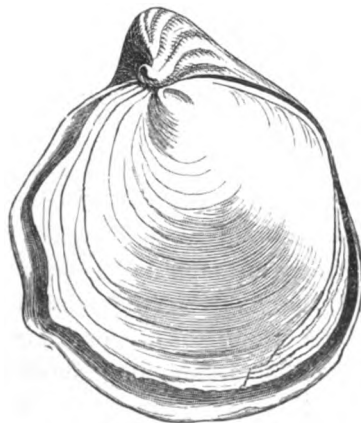


Ob. 215. *Ostrea digitalina* Dub. miocén vídeňský.

*Myalinidae* Frech. Misky šikmo vejčité, do zadu rozšířené, napřed často s malým uchem, pod nímž vyniká byssus, se 2 svaly. Zámek bezzubý, svaz parivinkulární, area amphidetická. *Myalina* Kon. misky tlusté, vejčité či tříhranné, zámkový okraj široký, rovnoběžně rýhovaný; silur a devon. *Aucella* Keys. misky nestejně, tenké, okraj zámkový krátký. Levá miska



Obr. 216. *Gryphaea incurva* z liasu (Nicholson).

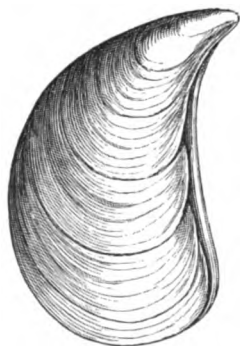


Obr. 217. *Esogyra columba* Lam. cenoman německý.

vypouklá se zatočeným vrcholem a trojbokým výřezem na okraji zámkovém. Pravá miska plochá, s malým předním uchem; jura a nejzpodnější křída.

*Modiolopsidae* Fischer. Misky sobě stejné, velmi nestejnostranné, napřed úzké, do zadu rozšířené, svaz opisthohetický,

zámek bezzubý aneb dysodontní, otisky svalové sobě téměř stejné, přední zanechává zvláště hluboký otisk. *Modiolopsis* Hall misky prodloužené, s vrcholy téměř koncovými a rovným zámkovým okrajem, bez zubů; silur a devon. U nás na 35 dr., ve spodním siluru *draboviensis*, *veterana*, ve svrchním *involuta*, v devonu *plebeia* a j. *Modiomorpha* Hall zámkový okraj širší, s jediným zahnutým zubem; devon. *Myoconcha* Sow. zámek obyčejně s dlouhým hlavním a lištovitým vedlejším zubem; karbon-křída. *Nyassa* Hall má jediný lištovitý postranní zub; devon. *Megambonia* Hall, *Modiolodon*, *Eurymya*, *Aristella* Ulr. silur. *Hippopodium* Sow. misky tlusté, vypuklé, zámkový okraj stlouplý, bez zubů aneb s jediným dlouhým a šikmě postaveným zubem hlavním; jura.



Obr. 218. *Mytilus sublaevis*  
Sow. z jury anglického.

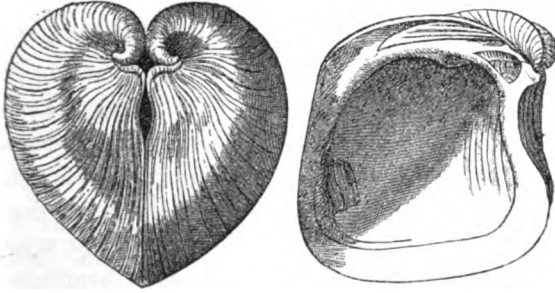


Obr. 219. *Modiola subcarinata* Desh. tertiér  
pařížský.

*Mytilidae* Fleming. Misky sobě stejné, velmi nestejnostranné, bez vnější hranolkovité vrstvy; zámek dysodontní, svaz opisthodontický, zřídka resilium. Čára plášťová jednoduchá; byssus prochází mezi miskami na předním okraji. *Mytilus* Lin. (obr. 218.) misky tenké, šikmé, s ostrým vrcholem, bez zubů; trias-rec. B a r r a n d e m popsané druhy (43) z prvohor náleží jiným rodům. *Septifer* Réc. s radialními čarami na povrchu; tertiér a rec. *Pachymytilus* Zitt. misky tlusté, trojhranné, pod vrcholem hluboký záhyb okraje předního; svrchní jura. *Modiola* Lam. (obr. 219.) vrchol není koncový a jest zaoblený a širší; devon-rec. V křídě u nás *M. typica*, *capitata*. *Lithodomus* Cuv. téměř válcovitý, s konci zaokrouhlenými; karbon-rec. Vrtá do pobřeží aneb jiných předmětů chodby. U nás v křídě *L. elongatus*, *rostratus*.

*Dreissensiidae* Gr. Misky stejné, protažené, velkou částí z hranolkovité vrstvy, area amphidtická, přední sval a nožní svaly upjaty

na liště, svaz téměř vnitřní, sifony analní i branchiální, plášťová čára však jednoduchá. *Dreissensia* Bened. zaobleně trojhranné misky mají pod vrcholí lištu, na níž upíná se sval nohy; pravá



Obr. 220. *Congeria subglobosa* Partsch z miocénu, zmenšeno (Zittel).

miska někdy má slabý zub; okraje plášťové srostlé; eocén-rec. *Congeria* Partsch (obr. 220.) misky větší, u předního otisku svalového lžícovitá lišta pro sval nožní; terciér a rec. Velmi hojný zjev v miocénu a pliocénu (*C. subglobosa*, *Partschii*).

### Řád Homomyaria. Zittel.

Oba otisky svalové sobě stejné, aneb téměř stejné. Noha silná, plášť volný, aneb srostlý a sifony tudíž buď scházejí, aneb jsou tu naznačeny, tu dokonale vyvinuty. Zámek různého druhu, zřídka bezzubý. Žabry 2 neb 4. Dle tvaru zámku možno seskupiti stejnosvalnaté v 6 podřádů: 1. *Taxodonta*, 2. *Rudistae*, 3. *Heterodonta*, 4. *Schizodonta* a 5. *Desmodonta*.

#### Podřád Taxodonta. Neumayr

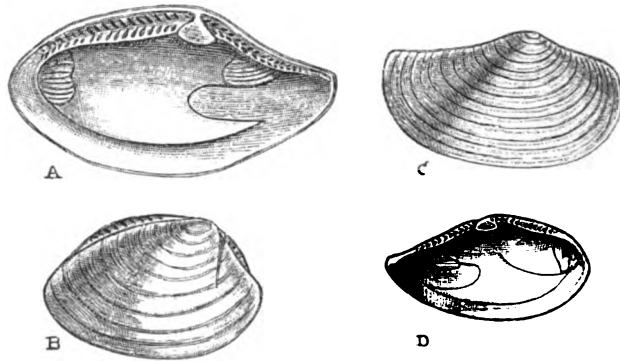
Misky sobě stejné, rovněž otisky svalů. Zámek taxodontní, Okraje plášťové volné, aneb srostlé a pak s krátkými sifony. Noha obyčejně s bysem, aneb s podélnou skulinou; svaz amphidetický, ali- či multivinkulární.

*Ctenodontidae* Dall. Zuby v jediné obloukovité řadě. *Ctenodonta* Salt. malé misky vejčité, na povrchu hladké; kambrium-karbon. *Cucullella* M. Coy (obr. 221.) misky tenké, zámková ploška silná, zadní sval na liště; silur.

*Nuculidae* Adams. Zámek ze 2 řad v úhlu pod vrcholem se se sbíhajících, mezi nimi chondrofor (= resilifer); area naznačena;

svaz, je-li vůbec, tož resilium. Bez sifonů. *Nucula* Lam. misky vejčité neb oble trojhranné, na povrchu soustředně rýhované; silur-rec. Známé přes 200 zkamenělých druhů. *Acila* Adams s rýhami radialními; křída-rec.

*Ledidae* Adams. Misky prodloužené, svaz různý, často i vnější někdy schází. Plášťové okraje srostlé v sifony, někdy prodloužené; plášťová čára mává výřez. *Leda* Schum. (obr. 221.) misky prodloužené, často s ostrou hranou na povrchu, soustředně rýhované; plášťový výřez mělký; silur-rec. *Anuscula* (Bábinka) Barr. misky stejné, téměř stejnostranné, mezi oběma otisky svalů ještě 4—5 malých otisků svalů nožních; spodní silur ( $d_1$ ). *Cleidophorus* Hall misky prodloužené, velmi nestejnostranné, přední díl větší, uvnitř sval zadní na



Obr. 221. A *Leda lanceolata* Sow. pliocén, B *Cuculella ovata* M. Coy silur, C *Yoldia striatula* Phil. křída, D *Yoldia myalis* Broc. pliocén. Vesměs z Anglie (Nicholson).

lišťě; silur a devon. *Cytherodon* Hall silur a devon. ? *Redonia* Rou. *Tellinomya*, *Palaeoneilo* Hall, *Myoplusia* Neum. silur. *Yoldia* Möll. (obr. 221.) misky vzadu zejí; křída-rec. *Nuculina* d'Orb. zámeč z nečetných silnějších zoubků a napřed lištovitý zub postranní; terciér. *Dceruška* (Filiola) *D. primula*, *Synek* (Filius) Barr. silur, *S. antiquus*.

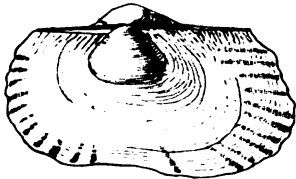
*Parallelodontidae* Dall. Misky na přfc vejčité, až čtyřhranné, mimo řadu zoubků taxodontních zadní zuby lištovité; svaz multi-vinkulární; *Parallelodon* Meek (Macrodon) misky oble čtyřhranné, vrchol ku předu posunut, area úzká, souběžně rýhovaná, zadní lištovitý zub rovnoběžný s okrajem; devon-terciér. *Cucullaea* Lam. misky čtyřhranné, vypouklé, zoubky pod vrcholem malé, postranní lištovité napřed i vzadu a s okrajem rovnoběžné; zadní sval obyčejně na radialní lišťě; jura-rec. *Grammatodon* Meek W. karbon.



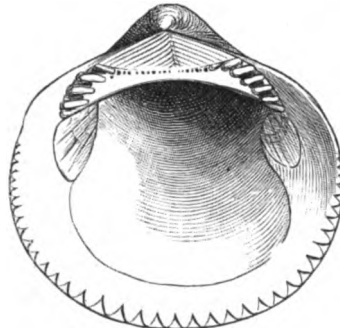
*Cyrtodontidae* Ulrich. Misky krátké, se zámkem taxodontním, slabým; svaz parivinkulární. Přechod k čeledi Arcidae. *Cyrtodonta* Bill. misky zaokrouhlené, s areou úzkou a málo zřetelnou, hlavní zuby 2—4, postranní zub silný, prodloužený; čára plášťová bez výřezu. *Cypricardites* Conr. s 5 zuby hlavními. *Mathéria* Bill. *Whitella* Ulr. vesměs silur.

*Limnopsidae* Dall. Misky kruhovitě, svaz alivinkulární, částečně vnitřní. *Limnopsis* Sassi misky kruhovitě; trias-rec. *Trinacria* Mayer misky oble trojhranné; eocén.

*Arcidae* Dall. Misky v obrysu lichoběžníku podobné, někdy zaoblené, svaz obyčejně multivinkulární, taxodontní zámek ze 2 řad zoubků spojujících se pod vrcholem a slabě obloukovitě zahnutých. *Arca* Lam. (obr. 222.) misky stejné, lichoběžníkovité, area



Obr. 222. Mládě r. *Arca* s prodisoconchou.



Obr. 223. *Pectunculus obovatus* Lam. oligocén německý.

široká, amphidetická, vrchol vynikající, na povrchu radiální rýhy. Zámkový okraj dlouhý s malými zoubky; silur-rec. Známé přes 500 dr. zkamenělých, ale zdá se, že druhy z prvohor uvedené patří spíše do příbuzenstva Paralleodontidae (Podrody: *Barbatia*, *Anadara*, *Scapharca*, *Noetia*, *Argina*, *Scaphula*). U nás v siluru 3 dr. *A. disputabilis*, v juře as 2, v křídě na 16 dr. *A. subglabra*, *proprinqua*, v miocénu 7 dr. *Isoarca* Münst. misky hladké, vypouklé, vrcholy naduřelé a zatočené, zámek slabě naznačený; jura a křída. *I. texata* z českého jury. *Pectunculus* Lam. (obr. 223.) misky stejnostranné, zaokrouhlené, okraj hrboulky opatřen. Zuby v řadách obloukovitě zahnutých, uprostřed širokou areou přerušovaných. Svaz multivinkulární; křída-rec. nejhojněji v miocénu. V křídě naší význačné *P. ventruosus* a *Geinitzi*.

## Podřád Rudistae. Počta \*) (Pachyodonta).

Misky tlusté, velmi nestejně, jedna z nich přirůstá, druhá během vývoje přejímá úkol pouhého víčka. Vrcholy vynikají a bývají do spirály zatočené. Zámek jest pachyodontní, sestává z 1 až 3 tlustých, nesouměrných a čepům podobných zubů, které ukládají se do hlubokých jamek a bývají často zahnuté, jindy zas rovné, kuželovitě prodloužené, neb sploštělé. Na levé misce bývá zub jediný uprostřed zámkového okraje, na pravé 2 po každé straně hluboké jamky. To jest uspořádání normální. Jindy jsou však 2 zuby na misce levé a jediný na misce pravé; uspořádání inverzní, zvrácené. Otisky svalové jsou mohutné, často uloženy na polštářovitých vyvýšeninách aneb i na vysokých násadcích, které zubům se připodobňují. Svaz jest buď vnější neb vnitřní. Vnější jest parivinkulární a opisthodontický, probíhá v rýze hluboké, někdy dovnitř rozšířené od okraje zámkového až k vrcholu. U nejvýše specialisovaných jest rýha svazová ve vnější vrstvě jen naznačena čarou a resiliium ukládá se do trojhranného chondrophoru. Plášťová čára celistvá, ač sífony někdy bývají vyvinuty a místo jejich ve skořápce naznačeno. Vnější vrstva misek jest velmi mocná, pod ní bývá jakási střední vrstva, ve které probíhají tu řídké, tu velmi četné chodby, vnitřní vrstva jest porcelanovitá. U nejvýše specialisovaných sestává vnější vrstva z hranolků dutých, dny často dělených, které staví se k misce šikmo. Zámkem svým upomíná podřád tento, až na jediný rod, vymřelý dosti na čeledi Megalodontidae a zdají se býti potomky téže.

*Chamidae* Lamarck. Misky nestejně, s vrcholy prosogyrními, tu levou (častěji), tu pravou přirůstající. Svaz rozděluje se ve dvě a probíhá k vrcholům obou misek; area jest prosodontická. Uspořádání normální i inverzní, ve volné misce 2 zuby a mezi nimi jamka, v přirostlé jediný a po stranách po jamce. Přední zub široký, často rýhovaný, až i ve dvě rozdělený; čára plášťová celokrajná. *Chama* Lin. (obr. 224.) povrch misek z lístkových pruhů soustředných, které někdy v trny vyběhají; křída-rec. *Ch. gryphoides* v našem miocénu obecný druh. *Echinochama* Fisch. snad podrod předešlého; v mládí ukazuje podobnost k čel. Carditidae; tertiér a rec.

\*) O rudistech, vymřelé čeledi mlžů. Pojednání kr. české společnosti nauk, ř. VII., sv. 3. 1889.

*Diceratidae* Dall. Misky nestejně, s vrcholy prodlouženými a silně do spirály zatočenými. Otisky svalové ploché, neb na liště. Zuby mohutné, v uspořádání normálním (vzácnou výjimkou zvráceným). *Diceras* Lam. (obr. 225.) misky velmi tlusté, přisedá buď pravá buď levá, na pravé přední zub menší, zadní mohutný, na levé veliký, boltci podobný zub střední. Svaz z počátku na lištách (nymphae) pak v rýze probíhá až k vrcholu; zadní sval upíná se na plocho, aneb na lištu; svrchní jura (*D. arietinum*). *Requienia* Math. (obr. 226.) levá



Obr. 224. *Chama lamellosa* Lam. eocén anglický (Nicholson).



Obr. 225. *Diceras arietinum* Lam. jura francouzský.

miska mocná, silně zatočená přirůstá, pravá plochá, víčkoovitá; s vrcholem do spirály zatočeným; zuby slabé, zadní sval na liště, zpodní křída. *R. ammonia*. *Toucasia* M. Chalm. na pravé misce zadní zub mohutný, plochý a na venek zahnutý; zpodní křída, *T. Lonsdalei* z urgonien. *Apricardia* Guer. *Matheronia* M. Chalm.

*Bayleüidae* M. Chalm.

Uspořádání normální. Misky obě vypouklé s vrcholem za-

točeným. Na pravé misce oba zuby slabé, zadní otisk svalový na násadci. Ve stěně této misky probíhají dvě široké chodby, vývody jejich jsou poblíže násadce svalového. *Bayleia* M. Chalm. turon. *B. Pouechi*.

*Monopleuridae* Mathéron. Uspořádání zvrácené, podobně jako všechny následující čeledi. Misky nestejně, přisedají pravou jednozubou miskou, svaly ploché. *Monopleura* Math. zpodní miska rovná neb zahnutá, svrchní kápovitá; zámek se silnými zuby; zadní otisk svalový na slabé liště; urgonien-cenomán. *M. cumulus* u nás v korycanských. *Gyropleura* Douv. zadní otisk svalový na pravé misce na násadci; cenomán seron. *Stenopleura* Poč. misky silně smáčklé, zpodní



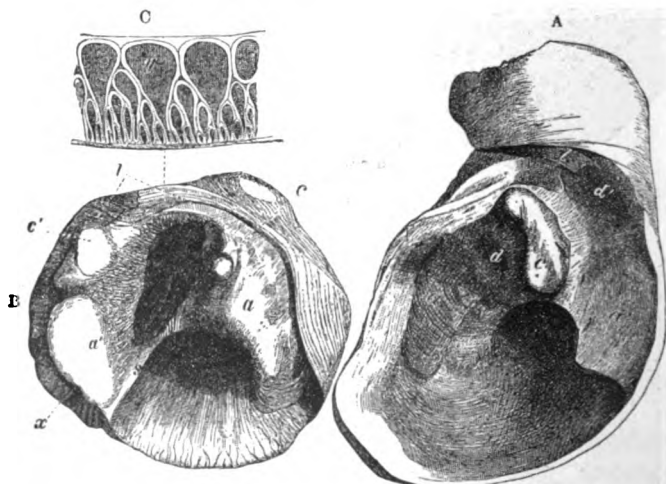
Obr. 226. *Requienia ammonia* Goldf. sp. z křídly francouzské, 1/4 skut. vel.

s vrcholem v ploše zatočeným, svrchní kápovitá, úzká se 2 slabými zuby. Otisky svalové málo vyvstalé. Ve svrchní misce jde slepá chodba k vrcholu; korycanské vrstvy, as 5 dr., obecný *S. angustissima*. *Simacia* Poč misky malé, se zatočeným vrcholem. Tvoří kolonie. *S. minima* korycanské vrstvy. *Valletia* M. Chalm. misky tlusté, s vrcholy mohutnými, zatočenými. Přední zub misky levé mohutný, rýhovaný, otisky svalové povrchní; neocom; u nás *V. aliena* z cenomanu.



Obr. 227. *Plagioptychus Aguiloni* d'Orb.  $\frac{1}{4}$  skut. velikosti z křídly francouzské.

*Caprotinidae* d'Orbigny. Levá dvojjzubá miska má za zadním zubem vysoký násadec pro zadní sval. Ve stěně téže misky probíhá 2–5 chodeb, které počínají pod násadcem a jdou k vrcholu. *Caprotina* d'Orb. zpodní pravá miska má smáčklý trojhranný zub; svrchní zuby? a mohutný násadec Pod tímto aneb i na druhém okraji vyvěrá 4–5 chodeb; neocom-turon. U nás v korycanských

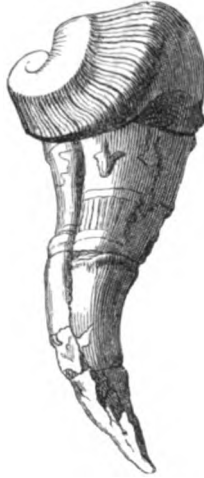


Obr. 228. *Plagioptychus Aguiloni* d'Orb. křída francouzská, A pravá, B levá miska, a přední a' z dní sval, l rýha svazová, c přední c' zadní zub, d d' jamky zubové, s příčka, C průřez stěnou, y chodby.

vrstvách na 13 dr. *C. paradoxa*, *vadosa* a j. *Polyconites* Roul. zadní otisk svalový plochý, násadec schází. Široké (4–5) chodby radiálně rozestavené; neocom. *Cryptaulia* Poč. známy jen zpodní dlouhé misky, které mají ve stěně podél rýhy svazové slepou

chodbu a dále ještě 1—2 chodby záhybem naznačené; korycanské vrstvy. *C. paradoxa*.

*Caprinidae* d'Orbigny. Misky zpodní mohutné, svrchní kápo-  
vité. Ve svrchní jamka určená pro zub misky zpodní není po  
straně omezená, nýbrž rozšiřuje se v obsáhlou dutinu. Ve stě-  
nách svrchní a často i zpodní misky soustava hustých chodeb,  
mezi sebou tu úplnými, tu neúplnými příčkami oddělených. *Ca-  
prina* d'Orb. zpodní miska velká, protáhlá neb silně zatočená.  
Rýha svazová rozšiřuje se dovnitř. Stěna svrchní  
misky sestává ze 2 od sebe oddálených vrstev,  
které hustými a tenkými příčkami se pojí; cenoman.  
*Plagiptychus* Math. (obr. 227 a 228.) podobný;  
příčky, které obě vrstvy ve stěně misky svrchní  
spojují pravidelně se střídají a zatáčejí, tak že tvoří  
složitou strukturu; cenoman a turon. Hojný druh  
v křídě jest *P. Aquilloni*, u nás v cenomanu  
*Haueri*. *Schiosia* Böhm. jemné chodby ve stěnách  
obou misek; cenoman italský. *Caprinula* d'Orb.  
(obr. 229.). Zpodní miska velmi dlouhá, s dlou-  
hými chodbami; zámek se zuby slabými Svrchní  
miska kápoovitá; cenoman a turon; u nás *C. incerta*  
v cenomanu.

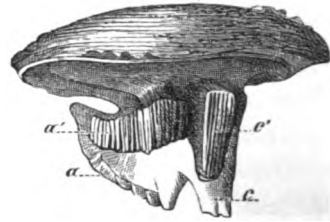
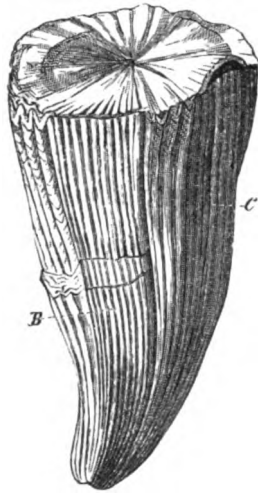


Obr. 229. *Caprinula*  
*Baylei* Gemm. křída  
italská.

*Radiolitidae* Gray. Misky mohutné, zpodní  
kuželovitá, svrchní víčkovitá neb kápoovitá. Vnější  
stěna misek složená z dutých, velkých hranolků,  
dny dělených, které jsou postaveny k misce  
šikmo aneb rovnoběžně. Rýha svazová schází, bývá ve vnější stěně  
naznačena čarou. Resilium v trojhranném chondroforu. Zuby oby-  
čejně mocné, často ploché a na povrchu rýhované. Na svrchní  
misce upínají se svaly na vysokých lištách, ve zpodní na polštá-  
řovitých vyvýšeninách. *Biradiolites* d'Orb. (obr. 230.) miska zpodní  
mohutná, na povrchu jdou 2 široké podélné pruhy, jinak ozdobené  
než ostatní povrch. Ty naznačují místo, kde ústily sifony. Jamky pro  
zuby svrchní misky neúplně uzavřené. Na svrchní misce upínají  
se otisky svalové na mohutných vyvýšeninách za zuby; křída.  
*Radiolites* Lam. (Sphaerulites obr. 231.) rýha svazová slabě naznačená,  
někdy vůbec nezřetelná, zpodní miska se zubem slabým a trojhranným  
chondroforem. Svrchní miska plochá, zuby mohutné, přední větší  
zadního, svaly upínají se na lištách, které omezují dutinu pro

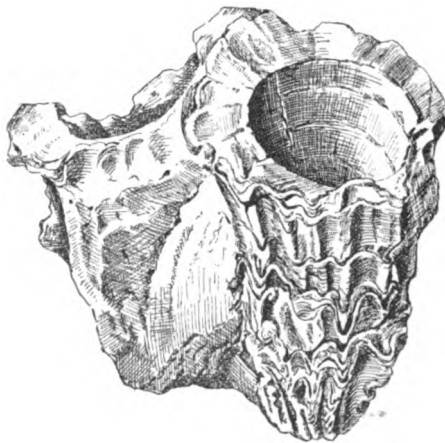
zvíře; urgon-senon. U nás více dr. *R. Sanctae Barbarae*, *saxonicus*, *tener*, vesměs v cenomanu, *turoniensis*. *Petalodontia* Poč. rýha svazová nezřetelná. Svrchní miska plochá, s velmi dlouhými, sploštěnými zuby, od těch jdou lišty svalové kol dutiny pro zvíře; v korycanských

vrstvách asi 7 dr. *P. Germari*, *folioidentata*, *planoperculata*. *Bournonia* Fisch. bez svazu; křída.



Obr. 230. *Biradiolites cornuastoris* d'Orb, na levo úplný jedinec, B a C pruhy podélné, v pravo svrchní miska se strany; c c', zuby, a a', inserce svalů.

*Hippuritidae* Gray. Misky značných rozměrů (až 1 m), tlusté, kuželovité, svrchní kápoovitá. Vnější vrstva stěny jest porézní,



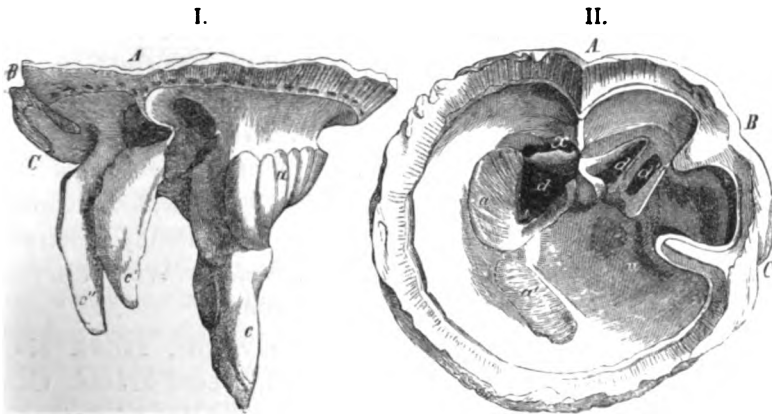
Obr. 231. *Radiolites Sanctae Barbarae* Poč. z Mesholes u Kutné Hory (Pošta).



Obr. 232. *Hippurites Gosaviensis* Douv. z křídly alpské, polovina skut. velik.

vnitřní porcelánovitá. Zpodní miska dole dny oddělená, má na povrchu tři rýhy, z nichž dvě uvnitř sloupky (předním a zadním)

jsou naznačeny. Ukazují místa, kde byly branchiální a anální sifony. Jedna rýha je svazová. Svrchní miska vřekovitá, ve stěně její probíhají četné chodby od okrajů k vyzdviženému vrcholu. Má 2 dlouhé mohutné zuby (clithrum) a za zadním zubem svalový násadec zubu podobný. Ve spodní misce zub střední nízký, vedle něj jamka pro zub přední a na druhé straně 2 jamky pro zadní zub a násadec misky svrchní. Přední sval ve dvě rozdělen; otisky svalové ve spodní misce na polštářovitých vyvýšeninách. Hojně druhy ve střední a svrchní křídě, buďovaly mohutné útesy v Alpách, Pyrenejích, zemích kol středozemního moře a j. *Hippurites* Lam. (obr. 232. a 233.) obecné druhy *cornu-vaccinum*, *radiosus*, *organisans*, *gosaviensis* a j. *Barretia* Woodw. z křídly jihoamerické.



Obr. 233. *Hippurites radiosus* Desm. z křídly francouzské. I. svrchní miska se strany. A rýha svazová, B, C ostatní 2 rýhy, c přední c' zadní zub. c'' násadec svalový, a inserce svalů. II. spodní miska. A rýha svazová, B přední C zadní sloupek, a inserce předního, a' sadního svalů, d jamka pro přední d', d'' zadní 2 zuby, x resiliifer.

*Ichthyosarcolithidae* d'Orbigny. Spodní miska velmi dlouhá, zatočená, svrchní kápovitá, rovná. Podélné chodby velmi četné v obou miskách, ve svrchní širší. Zámek jako u Radiolitidae. *Ichthyosarcolithes* Desm.; cenoman; u nás *I. ensis* v cenomanu.

#### Podřád Heterodonta. Neumayr.

Misky zřídka sobě nestejně, obyčejně volně. Zámek heterodontní, s několika listovitými, zřídka kuželovitými zuby, které se střídají s jamkami. Zubů celkem nanejvýše 7 (zřídka více), pod vrcholem jsou hlavní, krátké, po straně jsou vedlejší lištovité. Svaz

obyčejně vnější, sifony většinou vyvinuty; čára plášťová jednoduchá aneb s výřezem. Dle toho, je-li výřez na čáře plášťové zřetelný čili nic, možno je rozvrhnouti v 1. *Integripalliata* a 2. *Sinupalliata*.

## Skupina *Integripalliata*.

Plášťová čára jednoduchá, sifony krátké a nevztažitelné, někdy i vůbec scházejí.

*Anthracosiidae* Amalitzky. Misky prodlouženě vejčité, neb trojhranné, na povrchu hladké, neb soustředně rýhovaně, svaz vnější, opisthodontický. Zámek měnlivý, někdy upomíná na schizodontní, jindy jest nezřetelný. Obyčejně jeden hlavní zub, někdy i dlouhý postranní vzadu. Vedle předního otisku svalového, upíná se malý sval nožní. Vymřelá čeled' z brakických vod. *Anthracosia* King misky tenké, prodlouženě vejčité; zámkový okraj stloutlý, tupý zub hlavní a vzadu slabý lištovitý postranní; perm. V českém permu *A. stegocephalum* a *bohemica*. *Palaeomutella* Am zuby četné, na přič postavené; perm ruský. *Anoplophora* Sandb. v pravé misce tupý, tlustý zub hlavní, na levé dlouhý postranní zub v zadu; trias. *Anthracomya* Salt. *Asthenodonta* Whit. *Carbonicola* M. Coy; karbon. *Amnigenia* Hall; devon.

*Cardiniidae* Zittel. Misky prodlouženě vejčité, zámek silný, aneb zakrnělý, zadní zuby postranní dlouhé, přední krátké. Otisk svalu nožního schází. *Cardinia* Ag. zámek zakrnělý, přední zuby postranní krátké, zadní tlusté; zpodní lias. *Trigonodus* Sandb. v levé misce hlavní zub tlustý, tříhranný, někdy i ve dvě rozdělený, přední postranní krátký, 2 zadní postranní dlouhé. V pravé misce hlavní zub, přední postranní velmi krátký a zadní dlouhý; trias. *Pachycardia* Hauer hlavní zuby 2 a jediný zadní postranní; trias. *Heminajas* Neum. trias.

*Uniodidae* Fleming (Nayadidae). Misky stejné, zámek někdy nezřetelný, sestává jinak z hlavních zubů tlustých, rýhovaných a postranních lištovitých. Uvnitř misek perleř. Svaz vnější opisthodontický, anální sifon a naznačený branchiální, noha smáčklá. Za předním otiskem svalovým 2, za zadním 1 inserce svalu nožního. V sladké vodě. *Unio* Retz. misky tlusté, obyčejně hladké, zámek měnlivý, obyčejně 2 zuby hlavní, přední tlustý, aneb listovitý, zadní slabý; vzadu postranní zub lištovitý s okrajem souběžný. Přední



otisk svalový vysoko uložený. Rod velmi hojný, rozdělený v četné podrody, počíná permem a dosud žije. V peruckých vrstvách našich *U. perucensis*, *regularis*, *scrobicularis*. *Anodonta* Cuv. misky tenké, bezzubé; eocén-rec. *Spatha* Lea, křída-rec.

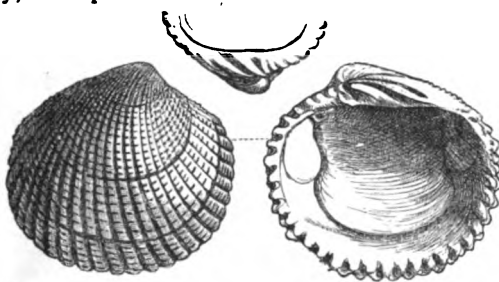
*Curtonotidae* Dall. Misky krátké, s vrcholem téměř uprostřed, stejné, area nezřetelná, svaz vnitřní i vnější, čára plášťová jednoduchá, zámkový okraj tlustý, zámek ze 2 zubů hlavních. *Curtonotus* Salt. v levé misce jediný velmi silný zub, v pravé přední silný, zadní tenký; devon. *Protoschizodus* Kon. karbon.

*Astartidae* d'Orbigny. Misky okrouhlé neb oble trojhranné, na povrchu soustředně rýhované, sobě stejné, area zřetelná, svaz vnější, opisthonetický, resilium na okraji, plášťová čára jednoduchá. Zámek obyčejně slabý až zakrnělý, s 2 postranními a hlavním zubem nerozděleným. *Astarte* Sow.

misky zaokrouhlené, tlusté, hladké, neb soustředně rýhované, přední hlavní zub na pravé misce silný; karbon-rec. Bar-

rande uvádí 16 dr. ze siluru a devonu českého.

Podrody: *Astartella*, *Coelestarte*, *Preconia*, *Crassinella*, *Prorokia*, *Eriphylla*, *Grotriania*, *Goodalia*, *Rhetcocyma*, *Woodia*. *Opis* Defr. misky trojhranné neb srdčité, vrchole vynikající, prosocoelní, hlavní zub dlouhý a úzký; trias-křída. *Opisoma* Stol. jura. *Seebachia* Neum. křída.



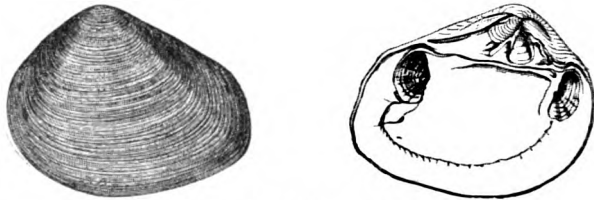
Obr. 234. *Venericardia imbricata* Lam. eocén pařížský.

*Carditidae* Gill. Čeď podobná předeslé, avšak se žebry paprskovitě na povrchu probíhajícími. Resilium slabé, svaz vnější parivinkulární. *Cardita* Brug. misky čtyřhranné, s vrcholem vynikající; trias-rec. *Venericardia* Lam. (obr. 234.) postranní zuby zakrnělé aneb i vůbec scházejí; křída-rec. *Palaeocardita* Cour. trias-křída.

*Crassatellidae* Dall. Misky vejčité, neb prodloužené, tlusté, resilium v jamce pod vrcholem za hlavním zubem, postranní zuby slabé, střídají se s jamkami. *Crassatella* Lam. (obr. 235.) misky tlusté, napřed mívaj pole měsícovité (lunula), hlavní zuby 2. Hojný rod, křída-rec. V české křídě asi 7 dr. *Scambula* Conr. *Remondia*, *Antho-*

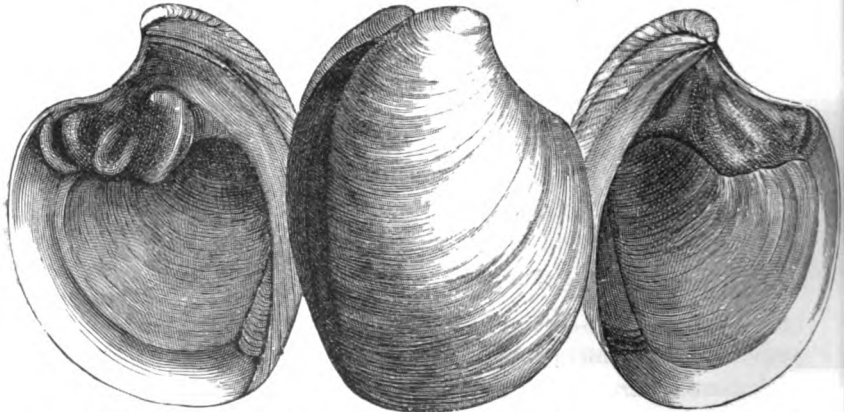
*nyia* Gabb. *Crassatellina* Meek. křída. *Gouldia* Ad. *Crassinella* Gup. terciér a rec.

*Megalodontidae* Zittel. Misky protažené, velmi tlusté, na povrchu hladké neb slabě soustředně rýhované, area amphidetická,



Obr. 235. *Grassatella ponderosa* Mer. z eocénu anglického (Nicholson).

svaz na lištách (fulcra) opisthodontický. 2—3 silné zuby hlavní, postranní zub slabý. Zadní otisk svalový obdán vyvstávající lištou. Mohou považováni býti za předchůdce rudistů.\*) *Megalodon* Sow. (obr. 236.) vrchole prosogyrní, zámková ploška rozšířená, hlavní zuby tlusté, postranní scházejí; devon-křída. *M. cuculatus* v triasu. *Pachy-*



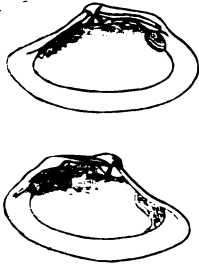
Obr. 236. *Megalodon Gumbeli* Stop. z triasu tirolského, v levo pravá a na pravo levá miska.

*risma* Morr. L. postranní přední zub zaokrouhlený, zadní silný; trias-jura. *Durga*, *Protodicerus* Böhm, lias. *Dicerocardium* Stop. trias.

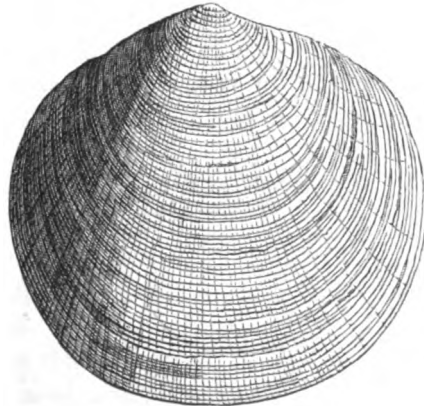
\*) F. Počta, O vztazích rudistů k ostatním mlžům. Rozpr. Č. Akad. cis. Frant. Jos. pro vědy, slov. a um. roč. I. 1891.

*Isocardiidae* Gray. Misky stejné, vypouklé, s vynikajícími vrcholy prosogyrními, svaz parivinkulární v hluboké rýze, 2 hlavní zuby a někdy i postranní, lištovitě. *Isocardia* Lam. vrchole vynikající, od sebe oddálené, svaz v rýze probíhá až k vrcholům. 2 zuby hlavní a jeden postranní vzadu; jura-rec. *Barrande* v tomto rodu uvedl 36 dr., ze siluru a devonu. V naší křídě asi 5 dr. *I. cretacea*, *turgida*, *sublunulata*. *Physocardia* Wöhr. pravá miska 1 zahnutý lištovitý zub hlavní, levá 2 zuby; postranní scházejí; trias.

*Galeommidae* Gray. Misky stejné, tenké, zející, zámek bez zubů aneb s 1—2 slabými zoubky hlavními. Resilium ve vyhloubené jamce. *Galeomma* Tur. *Scintila*, *Sportella*, *Passyia* Desh. *Hindsiella* Stol. terciér a rec.



Obr. 237. *Tancredia securiformis* Dunk. sp. Na-  
hoře pravá, dole levá mi-  
ska; lias (Zittel).



Obr. 238. *Lucina gigantea* Desh. terciér pařížský.

*Erycinidae* Deshayes. Misky stejné, malé, tenké, uzavřené. Zámek ze 1—2 hlavních zubů. Přední postranní někdy schází a zadní přikládá se ke chondroforu. Svaz vnější, často schází, jindy jest parivinkulární a opisthoretický, resilium pod vrcholem. *Erycina* Lam. *Spaniodon* Reuss. *Kelliella* Sars. *Montacuta*, *Lepton* Tur. *Fabella* Conr. terciér a rec.

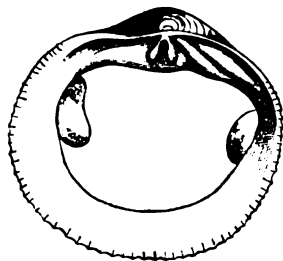
*Tancrediidae* Fischer. Misky stejné, trojhranné, s okrajem hladkým. Zámek v levé misce z 1—2, v pravé ze 2 hlavních a 2 postranních zubů; z těch přední postranní někdy schází. Svaz parivinkulární. *Tancredia* Lyc. (obr. 237.) část misek před vrcholem delší než část zadní, která se zúžuje. Vzadu misky zejí; trias-křída. *Meekia* Gabb. křída.

*Lucinidae* Deshayes. Misky okrouhlé, přední svalový otisk prodloužený. Zámek ze 2 hlavních zubů silně odkloněných a z postranních lištovitých. Resilium v hluboké jamce, na vnějšku patrné.

*Lucina* Brug. (obr. 238.) misky velké, kruhovitě, s políčkem měsíčitým (lunula), na povrchu jemně soustředně (zřídka radiálně) rýhované. Zámek z 2 hlavních a 2 postranních zubů; silur-rec. Podrody: *Pro-lucina*, *Myrtea*, *Codakia*, *Miltha*, *Divaricella*. V křídě české nečetné stopy *L. lenticularis*, v miocénu 7 dr. *Paracyclas* Hall bez lunuly; devon.

*Diplodontidae* Dall. Postranní zuby, jakož i hlavní slabé, aneb vůbec scházejí. *Diplodonta* Bronn misky tenké, jemně soustředně rýhované, neb bradavkami pokryté. Zuby hlavní 2, v levé misce přední a v pravé zadní ve dvě rozdělen; postranní slabé, zakrnělé; terciér a rec. *Sphaerella*, *Tenea* Conr. křída.

*Corbidae* Dall. Misky na přič vejčité, tlusté, na povrchu silnými soustřednými rýhami pokryté. V zámku 2—3 hlavní zuby silné



Obr. 239. *Corbis pectunculus* Lam. terciér francouzský (Nicholson).



Obr. 240. *Corbis lamellosa* Lamk. z třetí-horní pánve pařížské.

a 1—2 postranní. Svaz parivinkulární. *Corbis* Cuv. (obr. 239. a 240.) misky okrouhlé, vypouklé, v každé 2 krátké zuby hlavní a přední i zadní postranní; jura-rec. *Mutiella* Stol. misky vypouklé, zuby v pravé 2, v levé 2 neb 1, a mimo ty napřed jiné malé zoubky naznačeny; křída. U nás obecný druh *M. regnemerensis*. *Gonodon* Schafh. v pravé 1, v levé 2 zuby hlavní a zadní postranní; trias a jura. *Sphaera* Sow. křída. *Sphaeriota* Stol. trias-rec.

*Lunulicardiidae* Fischer. Misky trojboké, prodloužené a stejné. Z vrchole probíhá zřetelná hrana k zadnímu okraji, která omezuje sploštělou areu. *Lunulicardium* Müntst. napřed jest skulina pro byssus; svrchní silur a devon. Barrande popsal na 105 dr. z nichž však některé náleží asi jinam *L. bohemicum*, *jacens* a j. *Patrocardium* Fisch. (Hemicardium) podobný, ale bez skuliny pro byssus; silur. U nás na 23 dr. *P. baro*, *elevatum*, *tectum*. *Dilecta*

(Milá) Barr. zadní křídlo naznačeno záhybem, který není však na obou miskách na téže místě; silur. U nás 11 dr. *D. insolita*. *Amita* (Tetinka, Spanilá-Venusta, Tenka-Tenuis) Barr. misky úzké, trojboké, od vrchole jde hrana a podél ní záhyb téměř rovnoběžně se zámkovým okrajem; silur. Barrande pod uvedenými jmény popsal 16 dr. *Matercula* (Maminka) Barr. podobný, radiální ozdoby na povrchu velmi slabé; silur; 3 druhy, *M. comata*.

*Conocardiidae* Fischer. Misky na přěch prodloužené, sobě stejné, trojboké, na povrchu žebry radialními ozdobené; přední okraj uťat a rourovitě protažen, zadní křídlovitý, zející. Okraj zámkový velmi dlouhý, bezzubý, aneb se slabým hlavním a postranním zubem. Svaz parivinkulární. *Conocardium* Bronn (obr. 241.) silur-karbon; hojný rod u nás ve svrchním siluru a devonu čítající 36 dr. *C. ornatissimum*, *bohemicum*.



Obr. 241. *Conocardium giganteum* M. Coy, karbon anglický (Nicholson).

*Praecardiidae* Neumayr. Misky stejné, tenké, na přěch vejčité, s mocnou radiální ozdobou na povrchu. Zámek, pokud jest patrný, upomíná na typ taxodontní. *Praecardium* Barr. misky vypouklé, hrubě rýhované, pod vynikajícími vrcholy třiboká area a pod ní několik malých zoubků; v českém siluru 45 dr. *P. Procopi*, *bohemicum* *Paracardium* Barr. okraj zámkový v úhlu. Povrch se slabšími žebry, mezi nimiž jsou užší rýhy; silur a devon; 48 dr. *P. benignum*, *delicatum*. *Panenka* (Puella) Barr. misky vejčité, neb oble čtyrhenné, na povrchu se žebry nízkými a mírně širokými, rýhy mezi nimi mělké a obyčejně nízké. Před vrcholy lunula, area schází, okraj zámkový v úhlu, bez zubů, svaz v úzké rýze; silur a devon; Barrande popsal 231 druhů. *P. lugens*, *normalis*, *subaequalis*. *Regina* (Královna) Barr. misky velké, široké, mají na povrchu úzká žebra nestejně široká a poměrně daleko od sebe vzdálená; devon, známo 61 dr. *Praelima* Barr. misky vejčité, vrchole vynikající, ozdoba radiální; silur a devon. U nás 9 dr. *P. gracilis*, *proaeva*. *Praelucina* Barr. misky ploské, na povrchu ozdobeny slabými paprskovitými rýhami; svrchní silur a devon. U nás 31 dr. *P. communis*, *libens*, *soror*. *Buchiola* Neum. (*Cardiola*

retrostriata) žebra velmi široká a silná, mezi nimi úzké, hluboké rýhy a na žebrech příčné rýhování; devon. *Pantata* (Pater) Barr. misky velké, šikmo vejčité, nestejnostranné, s vrcholy dobře naznačenými. Na povrchu radiální rýhy mělké, zároveň s rýhami soustřednými. Area schází, svaz v úzké rovné rýze; v českém siluru a devonu 5 dr. *P. regens*. *Pleurodonta* Conr. *Pararca* Hall; silur český a devon. *Serva* (Služka) Barr. misky malé, na povrchu jemně žebnaté, silur a devon. U nás 7 dr. *S. fugax*, *nana*.

*Silurinidae* Neumayr. Misky sobě stejné, kruhovitě, nestejnostranné, vrchol slabě vyniká. Po jedné straně probíhá záhyb od vrchole podél okraje. Na povrchu radiální žebra slabá. *Silurina* Barr. silur a devon 8 dr. *S. artifex*, *nuntia*.



Obr. 242. *Cardiola interrupta* Goldf. devon německy (Zittel).

*Antipleuridae* Neumayr. Misky nestejné, na povrchu slabě paprskovitě rýhované, nesouměrné tím, že vrchole nejsou proti sobě, nýbrž směřují na strany opáčné. Area amphidetická. Okraj zámkový má četné jemné hrboule, jimiž typus taxodontní jest naznačen. *Antipleura* Barr. misky jsou sobě úplně stejné, takže se zdá, jakoby 2 pravé neb levé misky k sobě se pojily. Vrchole proto nesouhlasně probíhají (postavení antipleurální); *A. bohémica* a *translata* ve svrchním siluru. *Dualina* Barr. jedna miska vypouklejší než druhá; silur. Barrande popsal 101 dr. *Dalila* Barr. misky vejčité, jedna vypouklejší druhé, s vrcholy velmi nízkými, jakoby uťatými, silur a devon. U nás 19 dr. *D. resecta*. *Gibbopleura* Barr. podobný rod, ale na povrchu probíhá val od vrchole k přednímu okraji; devon. *G. recumbens*, *invita*.

*Cardiolidae* Neumayr. Misky stejné, šikmě vejčité, vypouklé, s vrcholy vynikajícími, bezzubé. Žebra radiální, soustřednými rýhami přerušena. *Cardiola* Brod. (obr. 242.) misky na povrchu se žebry radiálními a rýhami soustřednými, tak že ozdoba rozpadává se v soustavu uzlů. Malá area pod vrcholem. Okraj zámkový někdy zrněný; svrchní silur a snad i devon. *C. interrupta* všude obecná, dále *bohémica*, *Sosia*, *decurtata* a j. *Gloria* (Sláva) Barr. počátek misek též jako u r. *Cardiola*, obvodová část jest však plochá a hladká, aneb jemně soustředně a paprskovitě ozdobená, area schází; svrchní silur, u nás 18 dr. *G. bohémica*, *imperficiens*, *fibrosa*.

*Cardiidae* Lamarck. Misky stejné, srdčité, někdy do zadu protažené, s okraji hrboulky pokrytými. Zámek ze 2 kuželovitých zubů hlavních a v levé misce jeden přední a zadní, v pravé 2 přední a 1 zadní postranní. Typ ten mění se často tím, že některé scházejí. Svaz vnější parivinkulární. *Cardium* Lin. (obr. 243.) misky srdčité, vypouklé, s radialními žebry, obyčejně uzavřené, nezející. Vrcholy vynikající, slabě zatočené, okraje misek s hrboulky. Zámek ze 2 silných hlavních a na před i v zadu s postranním zubem; trias-rec. Hojný rod s podrody: *Discors*, *Laevicardium*, *Serripes*, *Hemicardium*, *Papyridea*, *Didacna*. U nás v křídě as 8 dr. *C. deforme*, *lineolatum*, v miocénu 2 dr. *Protocardia* Beyr. má hranu od vrchole k okraj bříšnímu vyběhající, která dělí povrch ve 2 části různým způsobem ozdobené. Přední mívá rýhy radiální, zadní jemné čáry soustředné; křída. *P. hillana* u nás obecným zjevem v pískovci.

*Adacnidae* Dall. Misky srdčité, tenké, s ozdobou radiální, obyčejně zející. Sifony bývají dosti dlouhé a zanechávají v čáře plášťové výřez. Zámek zakrnělý. Tvary brakické a sladkovodní. *Adacna* Eichw. misky prodloužené vejčité, po obou stranách zející; zámek zakrnělý, sifony velmi dlouhé; terciér a rec. (v kaspickém moři). *Limnocardium* Stol. misky oble čtyřhranné, vzadu zející; zámek naznačen hlavním a dlouhým postranním zubem; výřez v plášťové čáře nehluboký; terciér a rec.

*Tridacnidae* Cuv. Misky porcelánovité, stejné, zející, na povrchu radiálně žebnaté, často velmi značných rozměrů (*Tridacna*). Svaz vnější, parivinkulární. Zámek z 1 hlavního a 1 lištovitěho postranního v levé a s 2 postranními zuby v pravé misce. *Byssocardium* M. Chalm. *Lithocardium* Woodw. terciér.



Obr. 244. *Corbicula fluminalis* Müll. sp. diluvium německé.

*Cyrenidae* Adams. Misky vejčité, s ozdobou soustřednou, zámek ze 2–3 hlavních a napřed s 1, vzadu 2 postranními zuby. Svaz opisthonetický, parivinkulární. Plášťová čára jednoduchá neb slabě vykrojená.

Tvary brakické. *Cyrena* Lam. misky vejčité neb oble trojhranné; zámek ze 3 hlavních zubů; lias-rec. *Corbicula* Meg. (obr. 244.)



Obr. 243. *Cardium discrepans* Bast. z miocénu francouzského.

postranní zuby jsou na přič rýhované; křída-rec. *Batissa* Gray přední zub v pravé a zadní v levé misce slabé; křída-rec. *Veloritina*, *Leptestes* Meek, křída.

*Sphaeriidae* Dall. Misky malé, bez plošky zubové, 2 hlavní a 1 napřed a 2 vzadu zuby postranní. Svaz slabý a krátký. Sladkovodní. *Sphaerium* Scop. (Cyclas) misky zaokrouhlené, vypouklé, tenké; křída-rec. *Pisidium* Defr. misky prodlouženě vejčité; terciér a rec.



Obr. 245 *Cyprina tumida* Nyst.  
z jury nizozemského.

*Cyprinidae* Lamarck. Misky vejčité, protažené, vypouklé, stejné a uzavřené; zámek z 2—3 hlavních a v levé s 1, v pravé 1—2 postranními zuby zadními. Area nezřetelná, svaz vnější parivinkulární na lištách (nymphae). Čára plášťová celá, neb s mělkým výřezem. *Cyprina* Lam. (obr. 245.) misky vypouklé, kruhovitě, se soustřednými čarami. Zámek se 3 rozbíhavými zuby; jura-rec. V křídě obecným zjevem *C. quadrata*. *Cypricardia* Lam. misky šikmě vejčité, ze 3 zubů hlavních, poslední bývá podvojen; jura-rec. *Roudairia* M. Chalm. area hladká, napřed ostrá hrana; křída. *Anisocardia* M. Chalm. 2 zuby, z nichž zadní silný bývá podvojen; jura-tertiér. *Plesiocyprina* M. Chalm. jura. *Cicatrea* Stol. *Coralliophaga* Blain. *Basterotia* Mayer. *Anisodonta* Desh. terciér a rec.

## Skupina Sinupalliata.

Plášťové okraje srostlé v sífony tu kratší, tu delší, aspoň částečně vztažitelné. Výřez na čáře plášťové slabší neb silnější.

*Veneridae* Gray. Misky vejčité, či prodloužené, zámek s 2—3 hl. zuby a pod nimi ještě s postranními při lunule (lunulární zub). Svaz vnější na silných lištách, resilium někdy až na samém obvodu. Výřez čáry plášťové různé hloubky. Tvary z druhohor nelze dobře od *Cyprinidae* oddělit. *Venus* Lin. (obr. 246.) misky tlusté, vejčité, či oble trojhranné, různě ozdobené. Ploška zámková široká, se 3 se rozbíhajícími zuby; jura-rec. Hojný rod s podrody *Merccaria*, *Chione*, *Gemma*, *Parastarte*, *Circe* a j. V křídě u nás asi 12 dr. *V. laminosa*, *parva*, *subdecussata*. *Pronoe* Ag. misky sploštělé, zuby

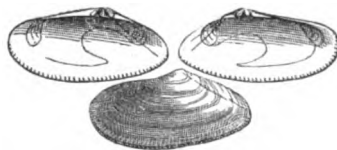


3 a postranní zadní; jura. *Cyprimeria* Cour. pravá miska má jen 2 zuby, zadní rozštěpen; křída. *Dosinia* Scop lunula hluboká, výřez na čáře plášťové rovněž hluboký, přišpičatělý; křída-rec. *Cyclina* Desh. *Meroe* Schum. *Grateloupia* Desm. tertiér a rec. *Ptychomya* Ag. křída. *Cytherea* Lam. v levé misce mimo 3 zuby ještě zub lunární; jura-rec. Podrody: *Meretrix*, *Doine*, *Tivela*. *Tapes* Meg. misky na přič vejčité, prodloužené. Ploška zámková úzká, postranní zuby scházejí. Výřez hluboký; křída-rec. Podrody: *Baroda* a j. *Oncophora* Rzeh. podobný, výřez krátký, na pravé misce 2, na levé 3 zuby jednoduché; miocén. *Venerupis* Lam. misky prodloužené, až oble čtyřhranné, na povrchu listnaté; tertiér-rec. *Circe* Shum. u nás v miocénu.



Obr. 246. *Venus cincta* Echw. miocén vídeňský.

*Donacidae* Deshayes. Misky na přič trojhranné, napřed prodloužené. Svaz krátký, opisthodontický, resilium

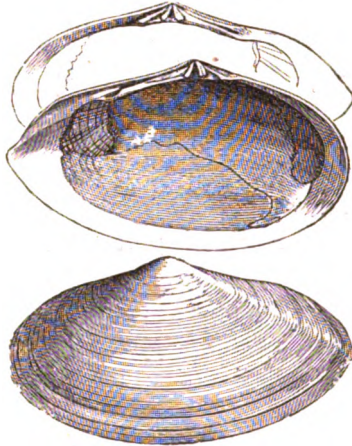


Obr. 247. *Donax lucida* Eichw. třetihorní pánev vídeňská.

na samém okraji. Hlavní zuby 1—2, také postranní. Výřez krátký, vejčité. *Isodonta* Buv. misky téměř stejnostranné, vypouklé, postranní zuby silné; výřez hluboký; jura. *Donax* Lin. (obr. 247.) misky oble trojhranné, přední část delší zadní; postranní zuby slabé, hlavní 1—2; tertiér a rec. Hojný rod.

*Tellinidae* Deshayes. Misky málo nestejně, na přič protažené a vřadu zející, s vrcholy nízkými a povrchní ozdobou soustřednou. Přední otisk svalový širší. Svaz s resiliem spojený na silných lištách, area rovná, malá, hlavní zuby malé, zadní postranní od hlavních oddálený. Výřez plášťový hluboký a široký. *Tellina* Lin. (obr. 248.) misky vejčité, či na přič protažené, smáčklé a vřadu se záhybem od vrcholu k zadnímu okraji probíhající. 2 hl. a napřed i vřadu postranní zub; jura-rec. Podrody: *Macoma*, *Strigilla*, *Tellidora*, *Linearia* a j. U nás v křídě asi 8 dr. *T. concentrica*, *semicostata*. *Quenstedtia* Morr. L. prodloužené vejčité misky s jediným zubem. Výřez plášťový mělký; jura.

*Semelidae* Dall. Misky jako u Tellinidae, resiliium vnitřní, postranní zuby silné. Výřez plášťový hluboký. *Semele* Schum. misky široké, zaokrouhlené, tlusté, se silnou ozdobou. *Scrobicularia* Schum.



Obr. 248. *Tellina planata* Lam. miocén vídeňský

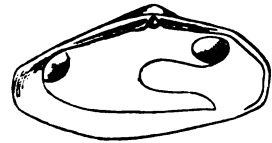
bez postranních zubů. *Cumingia* Sow. malé misky tenké s resiliferem lžícovitým. *Abra* Leach misky malé, tenké, hl. zuby 2, napřed i vzadu postranní. Věsměs tertiér a rec.

*Solenidae* Lam. Misky silně prodloužené, jakési pochvě podobné, na před i vzadu široce zejř. Zuby na obou miskách po 2, malé, jen hlavní, z nichž zadní někdy jsou rozpoltné. Svaz parivinkulární na listách, area zakrytá aneb schází. *Solen* Linn. misky napřed i vzadu uřaté, vrchol koncový; tertiér a rec. bývá však také udáván z křřidy, tak u nás *S. Guerangeri*, *lamellosus*. *Siliqua* Meg. misky jsou

zahnuté; tertiér a rec. podobně udáván z křřidy. *Solecurtus* Blainv. (obr. 249.) vrcholy téměř uprostřed, misky napřed i vzadu zaokrouhlené; křřida-rec. *Ensis* Schum. misky úzké, velmi dlouhé, vrchol téměř koncový; tertiér a rec.



Obr. 249. *Solecurtus Deshayesi* Desm. sp. eocén pařířský.

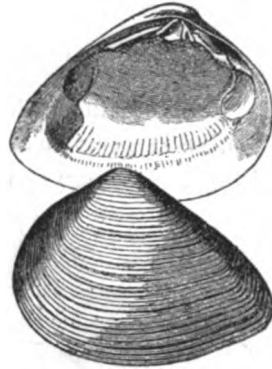


Obr. 250. *Psammobia rudis* Desh. eocén.

*Psammobiidae* Dall. Misky sobě téměř stejné, zámková ploška široká, hlavní zuby 2—3 slabé, postranní scházejř. Svaz silný na vyčňřvajících listách. *Psammobia* Lam. (obr. 250.) misky na přřč vejřitě smáčklé, napřed i vzadu poněkud zejřící; křřida-rec. *Sanguinolaria* Lam. *Pliorhytis* Conr. tertiér a rec.

*Mesodesmatidae* Deshayes. Misky tlusté, na přřč prodloužené, neb oble trojhranné, resiliium v trojbokém chondroforu. 1, zřřídka 2 hl. zuby, výřez plášťový slabý. *Mesodesma* Desh. *Mactropis* Conr. *Atactodea* Dall, *Davila* Gray, *Ervilia* Tur. tertiér a rec.

*Mactridae* Deshayes. Misky vejčité, na přič prodloužené, neb trojhranné, uzavřené, neb napřed i vzadu zející. Resilium vnitřní, chondrofor velká trojhranná jamka. V levé misce tříhranný zub, v pravé jamka proň. Postranní zuby buď silné, buď vůbec scházejí. Výřez plášťový tu slabý, tu hluboký. *Mactra* Lin. (obr. 251.) misky trojboké neb vejčité, uzavřené, aneb vzadu zejí. V levé zub rozštěpený, v pravé jamka a lištovitý zub za ní. Postranní zuby velmi silné, v levé po 1, v pravé po 2. Mimo resilium i krátký vnější svaz; křída-rec. U nás v chlomeckých *M. porrecta*. *Lutraria* Lam. misky silně prodloužené, napřed i vzadu zejí, chondrofor lžicovitý, v levé misce rozštěpený silný, v pravé slabý zub. *Macrella*, *Racta*, *Spisula* Gray; terciér a rec.



Obr. 251. *Mactra podolica* Eichw. terciér vídeňský.

#### Podřád Schizodonta. Steinmann.

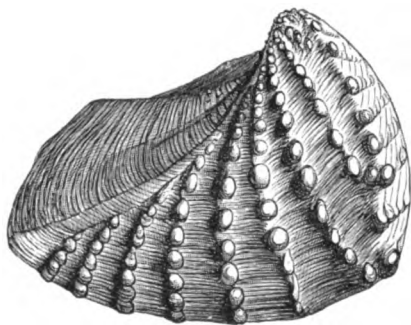
Misky tlusté, oble trojhranné, s vrcholy ku předu posunutými, stejné. Povrch hladký, se soustřednými rýhami, obyčejně vystalou hranou areální ve dvě rozdělen. Každá část jinak bývá ozdobena, hlavně přední mívá radiální, často mohutná žebra s uzly. Zámek typicky schizodontní. Pravá miska má 2 rozbíhavé zuby, mezi nimiž jest jamka, do které vniká silný a často rozštěpený zub misky levé. Zuby bývají na povrchu rýhované, aneb zrněny. Svaz vnější jest opisthoretický a parivinkulární. Čára plášťová jednoduchá, zřídka s mělkým výřezem.

*Trigoniidae* Lamarck. Misky stejné, se zámkem schizodontním, zevně z vrstvy hranolkovité, uvnitř perleřové. Svalové otisky silné. Okraje plášťové volné, bez sifonů, noha terčovitá; area nezřetelná. *Schizodus* King misky vejčité neb oble čtyřhranné, hladké. Přední otisk svalový od zámku vzdálený, zuby hladké; perm. *Myophoria* Bronn misky ozdobené, přední otisk svalový těsně u zámku, týž i zadní otisk omezen lištou; zuby zřídka rýhované; žebra na povrchu bez uzlů; trias. *Trigonia* Brug. (obr. 252.) zub misky levé rozštěpený, zuby vždy rýhované, žebra často přeměňují se v řadu uzlů; jura-rec. U nás v křídě přicházejí druhy rodu toho v pískovcích,

*T. sulcataria* význačný pro cenoman, v turonu *alaeformis*, *limbata*.  
*Myophoriopsis*, *Grünewaldia* Wöhr.; trias. *Remondia* Gabb. křída

#### Podřád Desmodonta. Neumayr.

Misky tenké, málo nestejně, vzadu obyčejně, někdy i napřed  
zející, se zámkem bezzubým, aneb velmi slabým. Svaz vnější, aneb  
vnitřní a ten často se upíná na lžčovitý výběžek chondrofor, který



Obr. 252. *Trigonía navis* Lam. jura elsaský.

od zámkového okraje do vnitř vy-  
niká. Často okraje chondroforu  
bývají ostré a vynikající, tak že se  
v jakési zuby přetvořují. Otisky  
svalové mělké, výřez plášťový  
hluboký. V poslední době čítají  
se sem i čeledi, které Neumayr  
seskupil do podřádu Palaeo-  
conchae, ač ovšem staré tvary  
tyto o vnitřním zařízení zámkov-  
ém a o poměrech resilia málo  
poskytují bezpečných zpráv.

*Solemyacidae* Dall. Misky prodloužené, sobě stejné, bezzubé;  
area nezřetelná aneb vůbec schází; svaz amphidetický, parivinku-  
lární, čára plášťová nezřetelná, plášť dole srostlý, svaly sobě téměř  
stejně. *Solemya* Lam misky mají podobu pochvy, zejí na obou  
stranách, svaz na stloustlých lištách; karbon-rec. *Orthodesma* Hall,  
silur. *Phthonia* Hall, devon. *Fancia* King. *Clinopistha* Meek W.  
karbon.

*Solenopsidae* Neumayr. Misky tenké, prodloužené, stejné,  
s vrcholy silně do předu posunutými, bezzubé. Svaz amphidetický,



Obr. 253. *Solenopsis pelagica* Goldf. devon německý.

čára plášťová bez výřezu.

*Solenopsis* M. Coy (obr. 253.)  
misky silně prodloužené,  
hladké, napřed širší a vzadu  
zející; devon-trias. *Sangui-  
nolites* M. Coy misky vzadu šikmě uťaté, vrchole nízké, soustředně  
rýhované. Přední otisk svalový na liště; karbon. *Arcomyopsis* Sandb.  
misky silně protažené, zahnuté, s vrcholy vynikajícími. Zadní area  
radiálně, přední část soustředně ozdobená; devon. *Orthonota* Conr.  
*Orthodesma* Hall; silur. *Promacrus*, *Prothyris* Meek; karbon.

*Vlastidae* Neumayr. Misky tenké, velmi nestejně, s vrcholy vynikajícími, bezzubé, zámkový okraj tvoří pod vrcholem úhel. *Vlasta* Barr. misky značných rozměrů, vrcholy směřují tu napřed, tu do zadu; silur. U nás 28 dr. *V. bohémica*, *superba*, *tumescens* a j. *Dux* (Vévoda) Barr. podobný, povrch ozdoben rýhami soustřednými a slabšími radiálními. V siluru českém 6 dr. *D. contrastans*, *exul*.

*Grammysiidae* Fischer. Misky tenké, vejčité, či prodloužené, zámek bezzubý, okraj zámkový někdy stloustlý. Svaz emphidetický, čára plášťová bez výřezu. *Grammysia* Vern. (obr. 254.) misky na přič prodloužené, vypouklé, se soustřednými rýhami a hlubokou lunulou. Vrcholy vynikající, zahnuté. Od vrcholu jde několik záhybů k okraji; silur a devon. *Protomya* Hall bez záhybů; silur. *Elymella*, *Glossites*, *Euthydesma*, *Palaeanatina* Hall, devon. *Leptodomus* M. Coy; silur. *Cardiomorpha* Kon. misky srdčité, vypouklé, soustředně rýhované. Vrcholy vynikající prosogyrní; silur-karbon. ?*Fordilla* Barr. malé, jemně rýhované misky (snad korýš?); kambrium. *Isoculia* M. Coy. *Broeckia* Kon. *Choenomya* Meek; karbon.



Obr. 254. *Grammysia hamiltonensis* Vern. devon německý.

*Pleuromyidae* Zittel. Misky velmi tenké, sobě téměř stejné, na přič prodloužené, vzadu a někdy i napřed zející. Zámek bezzubý, na samém okraji někdy slabá lišta. Sval upjat přímo na okraji, tenký a dlouhý. Výřez plášťový hluboký.



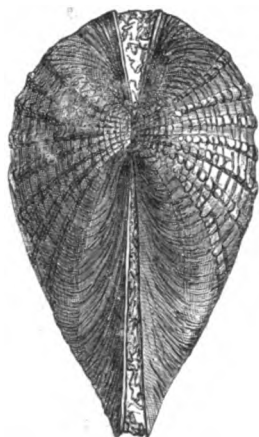
Obr. 255. *Pleuromya peregrina* d'Orb, jura ruský.

*Pleuromya* Ag. (obr. 255.) obě misky mají pod vrcholem vodorovnou lištu; svaz parivinkulární, misky nestejnostranné; triaskfida. *Gressleya* Ag. pravá miska přesahuje levou, svaz téměř vnitřní, upíná se na zduřeninu v misce pravé; jura. *Ceromya* Ag. na zámkovém okraji lišta; jura.

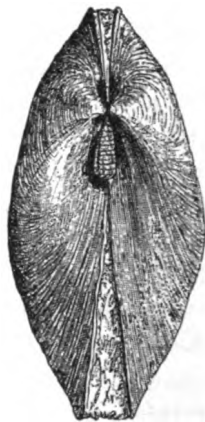
*Pholadellidae* Miller. Misky vejčité, zámkový okraj bezzubý, svaz vnější, parivinkulární. *Pholadella* Hall devon. *Allorisma* King misky stejné, prodloužené, málo zející. Někdy lunula; karbon a perm. *Rhytmya* Ullr. lunula úzká, misky na povrchu ozdobené radialními žebry s uzly; silur. *Cimitaria* Hall devon.

*Pholadomyidae* Fischer. Misky velmi tenké, stejné, vypouklé, vzadu a někdy i napřed zející, s vrcholy vynikajícími. Přední část

misek kratší, povrch ozdoben paprskovitými, často uzlovitými žebry. Svaz opisthoretický na lištách, area nezřetelná. Zámkový okraj bezzubý, někdy s lištou. Noha s opisthopodium, čára plášťová s výřezem. *Pholadomya* Sow. (obr. 256.) na povrchu radialná žebra, vzadu slabá a soustředné rýhování; lias-rec. Bohatý rod čítající na 120 dr. zkamenělých. U nás v juře 1 dr. v křídě as 6. *P. aequivalvis*, *nodulifera*, *designata*. *Procardia* Meek má lunulu; jura. *Goniomya* Ag. radialná žebra na povrchu v úhlu zahnutá; lias-křída. *Homomya* Ag. (obr. 257.) ozdoba povrchní jemná; trias křída. *Mactromya* Ag. jura a křída.



Obr. 256. *Pholadomya Murchisoni* Sow. jura haličský.



Obr. 257. *Homomya calceiformis* Ag. jura francouzský, as  $\frac{2}{3}$  skut. vel. (Zittel).

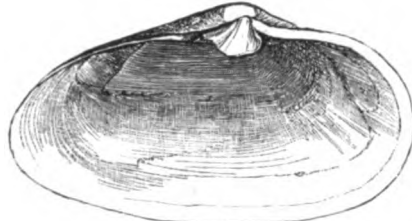
*Panopaeidae* Zittel Misky stejné, na přič prodloužené, napřed slabě, vzadu silně zející, na povrchu soustředně rýhované. Svaz vnější, parivinkulární, na silných lištách. Zámek bezzubý, aneb s lištou z okraje zámkového vybíhající. Výřez plášťový hluboký. *Panopaea* Men. (*Glycimeris*) misky velké, ze zámkového okraje jde lišta; nymphae silné, naduřelé; křída-rec. Z české křidy uvedeno asi 6 dr. *P. gurgitis*. *Cyrtodaria* Daud. *Saxicava* Fleur. tertiér a rec.

*Anatinidae* Gray. Misky tenké, málo zející. Zámkový okraj tenký se lžícovitou claviculou pro resilium, které mívá v sobě lithodesma. Svaz prodlužuje se do zadu a jest zevně patrný. Výřez plášťový hluboký. *Anatina* Lam. misky velmi tenké, téměř stejné, na přič protažené. Clavicula patrná; jura-rec. U nás v chlomeckých *A. lanceolata*. *Thracia* Leach misky nestejné, smáčklé, zámkový

okraj pod vrcholem vyříznut, clavicula slabá; trias-rec. *Liopistha* Meek misky stejné, vypouklé. Vedle claviculy ještě zubová lišta; křída. *Naeaera* Gray clavicula malá, lithodesma patrné; výřez plášťový mělký; trias-rec. *Corburella* Lyc. jura. *Spheniopsis* Sandb. terciér. *Periploma* Schum. *Lyonsia* Tur. *Poromya* Forb. terciér a rec.

*Myidae* Woodward. Misky tlusté, nestejně, vzadu zející. Resilium v levé misce upjato na široké clavicule, v pravé v malém chondroforu pod vrcholem. Zámek bezzubý, výřez plášťový hluboký. Tvary mořské a brakické.

*Mya* Lin. (obr. 258.) misky hladké; terciér a rec.



Obr. 258. *Mya arenaria* Lin. ledovcové uloženiny diluvialné ve Švédsku.

*Corbulidae* Fleming. Misky malé, svaz oddělený od resilia, vnější alivinkulární. amphidetický. Zámek s 2–3 zoubky, slabě pod vrcholem naznačenými. Plášťový výřez někdy mělký. *Corbula* Lam. misky malé, vejčité, velmi nestejně, pravá vypouklá, větší s vyvýšeným zoubkem nad chondroforem, levá se širokým chondroforem a zadním zoubkem; trias-rec. Podrody:

*Erodona*, *Bothrocorbula*, *Corbullamella*, *Anisothyris*, *Paramya*, *Corbulomyia*. V české křídě rozšířen *C. caudata*, v miocénu *C. gibba*.

*Gastrochaenidae* Gray. Misky tenké, stejné, napřed a dole zející, volné aneb ve vápenité rouře uložené, se kterou však misky nesrůstají. Svaz vnější, parivinkulární. Zámek bezzubý, aneb s malým zoubkem. Výřez plášťový hluboký. *Gastrochaena* Speng. bez roury, vrtá válcovité neb hruškovité dutiny do skal a korálů; trias-rec. V české křídě obecný druh *G. amphisbaena*. *Fistulana* Brug. bude rourky, které vězí kolmo v písku neb bahně; křída-rec.

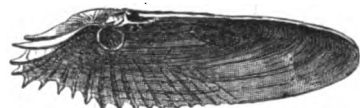
*Clavagellidae* Fischer. Misky jsou 2, malé, degenerované, změněné ve víčka v dlouhé a vzadu otevřené rouře, s níž jedna neb obě misky srůstají. Svaz vnější, opisthoretický na lištách. Výřez plášťový hluboký. *Clavagella* Lam. levá miska srůstá s rourou, svaly oba trvají; křída-rec. *Aspergillum* Lam. obě misky srostlé s rourou, přední otisk svalový slabý zadní schází; terciér a rec.

*Pholadidae* Leach. Misky stejné, napřed silně zející, vejčité a s okrajem zámkovým bezzubým. Svaz schází a kol vrcholu jsou přídavné desky vápenné. Před vrcholem přídavná deska protoplax, za ní mesoplax a za vrcholem hypoplax. Misky mají povrchní

ozdobu velmi ostrou na přední části aneb v noze zrna křemičitá. Pod zámkovým okrajem někdy lžícovitá lišta (callum), na niž se upíná sval nohy. Výřez plášťový hluboký. Vrtají ve skále. *Pholas* Lin. (obr. 259.) jura-rec. V české křídě *Ph. reticulata*. *Turnus* Gab. křída *Martesia* Leach karbon-rec. *Zouanettia* Desm. terciér a rec. *Teredina* Lam. misky srůstají úplně s rourou; eocén.

*Teredidae* Scachi. Misky trojlaločné, široce zející; sífony ozbrojeny šípům podobnými částicemi vápennými. Uvnitř od vrcholu vybíhá dlouhá lišta, na kterou se upíná sval nohy. Přední sval degenerovaný, zámkový okraj bezzubý, svaz schází aneb zakrnělý. Čára plášťová probíhá souběžně s okrajem misek. Vrtají ve dřevě. *Teredo* Lin. šípovité částice vápenité jednoduché, jura-rec. *Xylotrya* Leach. šípovité částice speřené; terciér a rec.

Mlži počínají kambriem a jsou zde zastoupeni několika rody,



Obr. 259. *Pholas Levesquei* Wat. eocén francouzský.

hlavně z uloženin sev. Ameriky a pak z Durinska známými, které se vyznačují zámky buď bezzubými, aneb řadozubými. V siluru se tvary se zámek řadozubým rozmnožují a k nim přistupují rody, u nichž zámek slabě jen jest naznačen. Ovšem vyskytují se zde již i heterodonti a desmodonti. Všecky ale vyznačují se miskami tenkými, svaly slabými

a zámek rovněž jen slabě naznačeným. V devonu nově přistupuje málo rodů; z karbonu a i z permu jest však známa bohatá zvířena mlžů palaeozoických, sestávající z brakických Anthracosid, Trigonid, Astartid, Lucinid, Pinnid, Pectinid a Limid a zde poprvé se objevují mlži s čarou plášťovou vykrojenou (Allorisma). V triasu jest zvířena mlžů poměněná; staré čeledi nahrazeny jsou novými a mnohé skupiny nestejnosalvatých a pak heterodontů stávají se bohatými. V juře se některé čeledi na úkor jiných velmi rozšiřují. Křída jest vyznačená bohatým rozvojem rudistů, kteří v mocných útesích se objevují. Mimo ty jest zvířena křídová pokračováním zvířeny jurské, ač některé skupiny (*Inoceramus*, *Pecten* a j.) jsou pro křídu významnými. V třetihorách přibližuje se seskupení rodů poměrům v našich mořích a zvláště tvary silně odrůzněné, jako na př. vrtači, hojností se významávají



## Třída Scaphopoda. Přídonožci.

Měkkýši mořští, oboustranně souměrní, bez hlavy, ukrytí v rourvitě skořápce na obou koncích otevřené. Ústa rypákovitá ozbrojena jsou radulou a mají do kola věnec listovitých přívěsků, od jichž základné vyběhají dlouhé nitky (captacula). Oči a tykadla scházejí, otocysty jsou vyvinuty. Noha jest kuželovitá, prodloužená, s postranními laloky. Žabry scházejí, dýchání děje se celým povrchem těla; srdce jest zakrnělé, s jedinou komorou. Rozmnožování jest bez kopulace. Za našich dob žijí na volném moři a v hlubinách. Schránka jejich jest význačná, na předním širším konci roste, na zadním užším stále bývá resorbována a sestává ze 3 vrstev.

*Dentaliidae* Gray. Skořápka rourovitá, rovná neb málo zahnutá, napřed nezúžená, na povrchu hladká či ozdobená. *Dentalium* Lin. (obr. 260.) rourky obyčejně ozdobeny žebry podélnými, zřídka čáry příčné. Ústí rourek jednoduché; silur-rec. V české křídě asi 6 dr. obecný jest *D. medium*. *Antalis* Adams (*Entalis*) zadní konec se skulinou krátkou; křída-rec. *Fustiaria* Stol. zadní konec se skulinou dlouhou; křída-rec. *Laevidentalium* Cossm. silur. Ze zpodního kambria amerického udávány jsou rody *Spirodentalium* Walc. a *Hyolithellus* Bill., které však spíše zařaditi jest do čeledi *Tentaculitidae*.

*Siphonodentaliidae* Simroth. Skořápka malá, váčku podobná, aneb jen slabě prodloužená, směrem k přednímu konci zúžená. *Entalina* Monts. miocén a rec. *Siphonodentalium* Sars okraj na zadním konci obyčejně výřezy rozdělen v laloky; pliocén a rec. *Cadulus* Phil. rourka uprostřed nafouklá a k oběma koncům zúžená. Zadní konec rozdělený výřezy; křída-rec. *Gadila* Gray podobný, zadní konec jednoduchý; tertiér-rec. *Dischides* Jeffr. zadní konec s 2 zářezy, *Polyschides* Pils. s více zářezy; eocén a rec.



Obr. 260. *Dentalium sexangulare* Lam. pliocén italský.

## Třída Amphineura. Chitoni.

Měkkýši mořští, oboustranně souměrní, s hlavou nezřetelně oddělenou, buď pokryti řadou vápenitých desek na hřbetě, aneb chovají v pokožce vápenitá tělíška. Žabry jsou buď v páru jediných, aneb jsou

četné, oči, tykadla a otocyst scházejí; jazyk jest radulou ozbrojený. Degenerovaná skupina chitonů bez pevných štítů (Aplacophora) nezanechala stop.

### Řád **Polyplacophora**. Blainville.

Na hřbetě jest řada 8 štítů pohyblivě spolu spojených; hlava jest naznačená a na břišní straně jest široká noha. Žabry jsou četné, uloženy mezi pláštěm a nohou, srdce má 3 komory. Přední a zadní štít v řadě jsou polokruhovitě, uprostřed ve vrchol (apex, mucro) vyvýšené; ostatních 6 má obrys obdélníka. Sestávají ze 2 vrstev, vnější pórovité (tegumentum) a vnitřní porcelánovitě (articulamentum). Obě vrstvy jsou někdy stejně široké, jindy jest articulamentum širší než tegumentum a přečnívá tvoříc obrubu, tak zv. inserční plošky. Vzadu vybíhá articulamentum ve 2 lišty (laminae suturales), které vkládají se pod štít sousední. Tegumentum má četné jemné chodbičky, které vyvěrají na venek a chovají tykadlovité štětiny. U nejvýše organisovaných vynikají většími dírkami oční nervy.

*Gryphochitonidae* Pilsbry. Inserční plošky scházejí, suturní laminae malé, přední a někdy i nejzadnější štít s okrajem vystalým. *Gryphochiton* Gray laminae velmi úzké, koncové štíty s okrajem silně vynikajícím; karbon. *Helminthochiton* Salt. štíty tenké, vrcholy téměř uprostřed, okraje slabé; silur. *Priscochiton* Bill. vrcholy vynikající, do zadu posunuty; silur. *Fterochiton*, *Chonechiton*, *Loricites* Carp. karbon. *Probolaeum* Carp. devon. *Cymalochiton* Dall, perm.

*Lepidopleuridae* Pilsbry. Inserční plošky scházejí aneb jsou nerozpoltěny; koncové štíty bez vynikajících okrajů. *Lepidopleurus* Risso; eocén a rec.

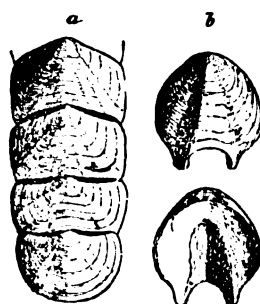
*Ischnochitonidae* Pilsbry. Vnější vrstva štítů kryje vrstvu vnitřní, plošky inserční však vyvinuty. Štíty jsou na povrchu rozděleny žebrem od vrcholu k zevnímu úhlu tegumentu probíhajícím. Všecky štíty mají skulinu. *Ischnochiton* Gray, *Callistoplax* Carp. terciér a rec.

*Mopalidae* Pilsbry. Plošky inserční vyvinuty. Zadní štít má vzadu výkroj a 1—2 skuliny po každé straně. *Mopalía* Gray, *Placiphorella* Carp. pleistocén a rec.

*Acanthochitidae* Pilsbry. Inzerční plošky vyvinuté, tegumentum mnohem menší než articulamentum, povrch rozdělen v liché střední a párové postranní pole. *Acanthochites* Risso, *Spongiochiton* Carp. pliocén a rec.

*Chitonidae* Pilsbry. Štíty mají inzerční plošky a na povrchu lišty se skulpturou. *Chiton* Lin. (obr. 261.), *Trachyodon* Dall, terciér a rec.

Poprvé zbytky chitonů vyskytují se v siluru\*); rovněž z devonu několik tvarů je známo, ale hojněji přicházejí teprve v karbonu. Tyto palaeozoické tvary vymírají permem. V druhohorách jsou stopy po chitonech vzácné, v třetihorách objevují se zástupci jich již hojněji a souhlasí se zvífenou nyníjší.



Obr. 261. *Chiton priscus* Münt. z karbonu belgického a více štítů za sebou, b konečný štít shora a ze spodu (Zittel).

### Třída Gasteropoda. Břichonožci.

D'Orbigny, Paléontologie française, 1842—43, 1850—82.

E. Billings, Palaeozoic fossils, G.; 1865—74.

F. Stoliczka, Cretaceous fauna of Southern India, 1868.

R. Hoernes & Auinger, Die G. der Meeresablag. der 1 und 2 Mediterranstufe, 1879—91.

W. H. Hudleston, A Monograph of brit. jur. G. 1887—94.

E. Koken, Uiber die Entwicklung der G. vom Kambrium bis Trias, 1889.

J. M. Clarke, Palaeozoic faunas of Para, 1886, 1899.

M. Cossmann, Essai de Paléonconchyliologie comparée, od r. 1895.

J. Perner, Système silurien du centre de la Bohême, Vol. IV. 1904.

Měkkýši vodní neb pozemní, se zřetelnou hlavou a masitou nohou, buď nazí, aneb s jedinou mísovitou, či do spirály točenou skořápkou. Na hlavě jsou tykadla, oči a sluchové bubliny. Noha

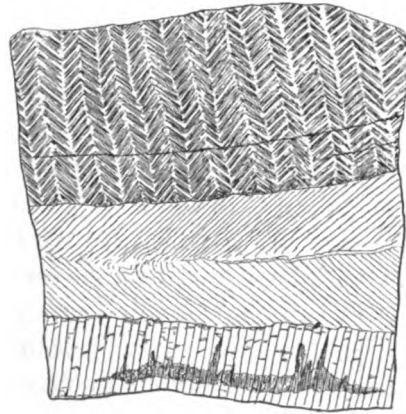
\*), Nový rod *Duslia*, který prof. Jahnem popsán byl z drabovských křemenců *a*, (Sitzgsber. kais. Akad. Wien 1893) zdá se spíše patřiti k trilobitům.

jest obyčejně široká, u některých (Heteropoda) v podobě kolmého vesla, u jiných (Pteropoda) v podobě malých křidélek po obou stranách hlavy. Základná nohy bývá široká a u některých ke skoku zařízená. Plášť dosahuje až k hlavě, kryje hřbet a vylučuje skořápku, do které může se zvíře vtáhnouti. Tělo upíná se uvnitř skořápky buď svaelem, buď na cívce ve skořápkách prodloužených, neb na vnějším povrchu ve skořápkách měkkých. Nervová soustava složena ze dvou mozkových ganglií, z párových nožních a útrobních a pak ze dvou 2–3 dalších ganglií spojených kommissurami, které u souměrných jsou rovné (Orthonera), u stočených do spirály křížem položené (Chiastoneura). V ústech na patru jsou 2 rohovité desky a na jazyku jest dlouhá páska (radula, či odontophor) pokrytá v řadách příčných sestavenými zoubky, či háčky chitinovými. Zaživací roura jest několikrátě zahnutá, ledvinami a jinými žlázami opatřená a vyvěrá poblíže úst. Srdce má jedinou (Monotocardia), aneb 2 (Diotocardia) předsíně a soustava cév krevních jest bohatě rozvětvená. Některé čeledi dýchají celým povrchem těla, jiné mají listovité či rozvětvené žabry, jiné konečně plicní vaky se stěnami, hojnými cévami pokrytými. Výjimkou mají některé čeledi (Ampullaridae a Siphonaridae) žabry i vaky plicní. Žaber jest počet různý, zřídka jest jich více a jsou souměrně uloženy; obyčejně ze dvou žaber levé zakrňují a pravé stáčejí se doprostřed těla, ano i na druhou, levou stranu. Otvor vaku plicního (spiraculum) bývá kruhovitý, neb měsčítý, někdy jest protažen v rouru uzavřenou, aneb skulinou rozevřenou a ukládá se do stoky skořápkové. Žabry i vaky plicní buď jsou uloženy před srdcem (Prosobranchiata a Pulmonata), aneb za ním (Opisthobranchiata a Pteropoda). Pohlaví jsou buď odděleného, aneb jsou cvikýři a v tom případě setkávají se produkty obou žláz ve společné kloace, aneb ústí samostatně. Skořápka složena jest z aragonitu, zřídka z konchyolinu. Vnější vrstva jest vzhledu porcelánovitého a pod touto u některých čeledí jest tenká vrstva perleťová (obr. 262.).

Tvar skořápky není přímo na ústrojí tělesném závislý, tak že druhy různého ústrojí mají podobné skořápky.

Některé skořápky jsou souměrné, mísovité neb kuželovité, výjimkou do spirály v ploše vinuté (Bellerophon), aneb různým způsobem spletené roury (Vermetus), obyčejně ale jest skořápka do šroubovité spirály točená a tak k tělu zvířecímu položená, že

ústím směřuje do předu, vrcholem do zadu. Velká většina skořápek je na pravo točená, to jest, postavíme-li skořáčku s vrcholem nahoru jest ústí na pravé straně (*conchae dextrorsae*); některé skořáčky však (*Clausilia*, *Physa*, *Spirialis*) jsou na levo točeny (*C. sinistrorsae*). Skořáčky opáčně točené než obyčejem u rodu jest (*C. perversae*) jsou výjimkou. Kotouč skořáčky (*spira*), ona část od vrcholu (*apex*) až k ústí, jest buď prodloužen (*sp. elata*), neb vypouklý (*emersa*), plochý (*plana*), neb vydutý (*demersa*) a sestává z jistého počtu závitů (*anfractus*). Závity kryjí někdy závity předešlé (*anfr. imbricati*) a to sice tak, že jsou jen části závitů starších patrný, skořáčka zavinutá (*concha convoluta*), aneb jsou starší závity úplně přikryty, skořáčka dovinutá (*involuta*). Jinak jest skořáčka volně vinutá (*evoluta*). Závity výjimkou sebe se nedotýkají (*anf. liberi* či *soluti*), dotýkají-li se, nazývá se čára doteku švem (*sutura*). Ten jest buď čárkovitý (*linealis*), hluboký (*profunda*), rýže podobný (*canaliculata*), buď hrboulky pokrytý (*crenata*), aneb i nezřetelný (*obtecta*). Zpodní plocha posledního závitu nazývá se základnou (*basis*). Dotýká-li se uprostřed kotouče závity



Obr. 262. Průřez stěnou skořápkovou r. *Cassia* zvětš. (Orig.).

se, vytvářejí střední pevnou cívku (*columella* či *axis*), nedotýkají-li se uvnitř, povstává prázdný rourovitý prostor, tak zv. píštěl (*umbilicus*, *umbo*), který jest různé šíře a někdy jen skulinou píštělovou naznačen (*fissura umbilicaris*) a uprostřed základné vyvěrá. Jde-li píštěl uvnitř až k vrcholu, jest to píštěl pravý (*umbo verus*), je-li jen v posledním závitu, nepravý (*spurius*). Základní plocha často bývá povytažena ve žlábek či stoku (*cauda*, *rostrum*), do níž se sífo dýchací ukládá. Závity od špice vrcholu rostou pravidelně na tloušťce a úhel, který postranní obrys kotouče ve špici tvoří, jest úhel vrcholový (*angulus apicalis*) a býval dříve měřen úhloměrem (*helicometr*). U některých nepostupuje růst závitů pravidelně a jsou pak čáry obrysu kotouče vypouklé aneb vyduté. Skořáčky již brzo ve vývoji bývají naznačeny embryonální

ulitou (protoconcha, nucleus), někdy z více závitů složenou, která často jiné podoby jest než skořápka zvířete dospělého, téměř vždy však jiným směrem se vine (heterostrofní). Později protoconcha odpadá a skořápka trvalá uzavírá se na místě tom zvláštní deskou. Ústí (apertura) jest otvor posledního závitů, jest lemováno obústím (peristoma) a bývá poněkud šikmo k závitů seříznu. Ústí samo může býti celé (ap. integra, u skupiny Holostomata), nemá-li nikde výkroje, aneb jen málo vyříznuté (incissa), silně vykrojené (excissa), aneb i stokou opatřené (canalifera, u skup. Siphonostomata). Někdy mívá dole protažený lalok (effusa). Obústí jest celé (perist. continuum), tvoří-li souvislý lem; obyčejně bývá však ve 2 poloviny rozděleno (disjunctum), na vnější polovinu čili pysk vnější, pravý (labium externum, dextrum) a na pysk vnitřní či levý (internum, sinistrum), ovšem na skořápkách normalně vinutých. Vnější pysk jest rovný (rectum), jde-li v téže směru jako závit; někdy přehýbá se na vnějšek (reflexum), jindy jde do vnitř (involutum). Často jest pysk vnější křídlovitě povytažen (alatum, dilatatum), jindy prstovitě rozdělen (digitatum). Vnitřní pysk prostírá se na cívce (margo columellaris) a bývá tvořen perleťovou ploškou často záhyby, lištami neb jakýmsi zoubky ozdobenou.

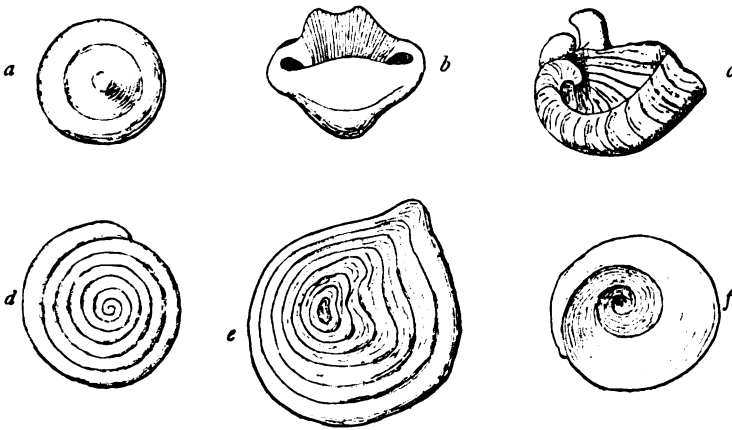
Na povrchu skořápky bývají ozdobeny čarami, rýhami, žebry, valy, záhyby, uzly i trny. Prořhají-li rovnoběžně se švem, jsou to ozdoby podélné; kolmo na tyto a tudíž i na šev, ozdoby příčné. Žijící mají skořápky pestře barvené a tlustou, někdy i rohovitou pokožkou pokryté.

Mnohé čeledi uzavírají si ústí víčkem (operculum) vápenitým či rohovitým, které upevněno bývá na noze. Víčka bývají hladká, mají vrchol (jádro, nucleus) vyvýšený, jako onu část, odkud růst počal, buď uprostřed aneb na okraji. Další růst dál se v čarách soustředných neb spirálních a to buď nečetných (paucispirale), neb četných (multispirale). Jindy jest víčko opatřeno násadci pro svaly (articulatum), neb jest věžovitě (turriculatum), neb jazýkovité (ungulatum, obr. 263.).

Břichonožci se žabrami žijí ve vodě, většinou ve vodě mořské, oni s vaky plicními na souši. Z mořských většina miluje pobřeží a jen nečetní sestupují do značnějších hloubek až 2000 m. Ploutvonožci a kýlonožci žijí na volném moři. Některé mořské tvary (Cerithium, Trochus, Purpura, Rissoa a j.) mohou žít také ve vodách brakických a z rodů sladkovodních některé (Melania, Melanopsis,

Neritina, Planorbis, Limnaeus) snášejí vodu brakickou i dosti slanou.

Linné r. 1758 popisoval břichonožce ve skupině Univalvia a rozeznával již 14 rodů. Adanson, Polli a Pallas obrátili pozornost na tělo zvřecí a na základě znaků vnitřních rozvrhl Cuvier r. 1804 břichonožce na 7 čeledí. Lamarck omezil velmi přesně tehdá známé čeledi i rody. Oken a Blainville pokusili se o soustavu. Montfort r. 1810 popsal četné nové rody. D'Orbigny budoval na základech daných Cuvierem a ustanovil několik nových čeledí. Swaison obohatil systematiku o mnoho nových rodů. Značný pokrok učinil Milne-Edwards r. 1848



Obr. 263 Víčka břichonožců: a soustředné (*Polytropis*), b artikularní (*Neritopsis*), c (*Nerita*), d multispirální (*Trochus*), e soustředné (*Paludina*), f paucispirální (*Turbo*).

svým bádáním o respiraci a srdci břichonožců a navrhl roztřídění, jehož se v hlavních rysech dosud užívá. Ve spisech, které uveřejnil Gray, poprvé byl při roztřídování vrat zřetel ke tvaru pásky jazykové a jeho následovali Lovén a Troschel. Někteří jako S. Woodward a Phillipi ve svých souborných pracích přidržují se soustavy Milne-Edwardse, bratří Adamsové zase více Graye. Poslední navrhli přibližná nová jména a roztřídili známé rody v množství podrodů. V poslední době četní zoologové zabývali se studiem břichonožců a kladli váhu na způsob srovnávací jako Spengel, Ihering, Bela, Haller, Perrier, Bernard, Thiele, Brock, Bouvier, Cossmann a j., o zkamenělých pojednali Koken, Lindström, Koninck, Dall, Vinassa

de Regny, Harris a j. Obyčejně rozdělují se nyní břichonožci v 5 řádů: 1. *Prosobranchia*, 2. *Heteropoda*, 3. *Opisthobranchia*, 4. *Pteropoda* a 5. *Pulmonata*.

#### Řád *Prosobranchia*. Cuvier. Přídožabří.

Břichonožci vodní s 2 aneb 1 žabrami, které položeny jsou před srdcem. Srdce má 1—2 předsíně a kommissury nervové jsou křížem přeloženy (*Chiastoneura*). Ústa jsou rypákovitá. Skořápka obyčejně jest do šroubovitě spirály zatočená, zřídka jest souměrná a pak mísovité neb kuželovité. Tělo jest z leva na pravo zatočeno, tak že ústroje pravé strany (na př. žabry, jsou-li jen jedny) sešinuty jsou na stranu levou.

#### Skupina *Aspidobranchia*. Schweigger.

Nervová soustava do předu jest málo soustředěna, penis obyčejně schází a radula jest z četných řad zoubků.

#### Podřád *Docoglossa*. Troschel. (*Cyclobranchia*.)

Břichonožci souměrní se skořápkou kuželovitou neb mísovitou, bez víčka. Žabry pravé hřebenovité, někdy nahrazeny jsou věncem plátů pod okrajem plášťovým upevněných. Radula se zoubky trámečkům podobnými; srdce s jedinou předsíní; otisk svalů, kterým zvíře ve skořápce se přidržuje, obyčejně podkovovitý.

*Patellidae* Carpenter. Otisk svalový podkovovitý, nerozdělený. *Patella* Lin. skořápka mísovité, kruhovitá neb vejčitá, nízce kuželovitá, s vrcholem téměř středním. Povrch obyčejně radiálně ozdoben; silur-rec. *Acmaea* Esch. podobný, ale skořápka menší a tenší, vrchol před středem; silur-rec. *Metoptoma* Phil. skořápka nízká, otupenému kuželi podobná, na zadní straně vykrojená; silur-karbon. *Scurria* Gray skořápka kuželovitá, vysoká, vrchol uprostřed, ústí vejčitá; jura-rec. *Palaeacmaea* Hall, *Archinacella* Ulr. *A. modesta*, *ovata*. *Ptychopeltis* Perner ze siluru českého, *P. incola*. *Scenella* Bill kambrium. *Lepetopsis* Whitf. silur-karbon. U nás *L. umbo* v siluru.

*Tryblidae* Pilsbry. Otisk svalový rozdělen ve více otisků menších, do oblouku seřaděných. *Tryblidium* Lindst. skořápka



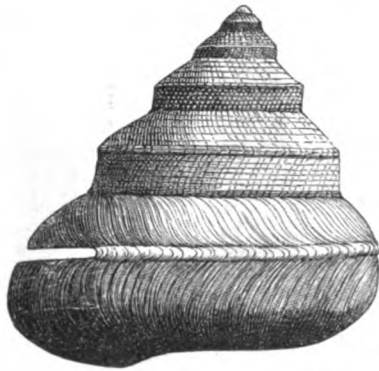
nízká, velmi tlustá, na povrchu soustřednými listy ozdobená; silur. U nás *T. rugatum*. *Helcionopsis* Ulr. silur a devon. *Palaeoscuria* Perner (Calloconus) silur. *P. infidelis*.

#### Podřád Rhipidoglossa. Troschel. (Aspidobranchia.)

Břichonožci souměrní, se skořápkou mísovitou aneb do šroubovitě spirály zatočenou. Žabry dvojí spěšené, sobě podobné a souměrné, zřídka jen jedny. Radula uprostřed s několika širokými pláty neb zuby a po stranách s velmi četnými rovnými, neb zahnutými háčky. Víčko často vyvinuto.

*Haliotidae* Fleming. Skořápka plochá, boltci podobná, bez víčka, uvnitř perleťová a se řadou otvorů na levém okraji. *Haliotis* Lin. řídký zjev, počínající křídou až rec.

*Pleurotomaridae* d'Orbigny. Skořápka ve šroubovitě spirále kuželovitá aneb sploštělá, uvnitř perleťová. Vnější pysk má výřez od něhož páska (fasciola analis) jde po závitěch. Někdy místo výřezu řada otvorů. Víčko jest rohovité. *Pleurotomaria* Defr. (obr. 264.) skořápka široce kuželovitá, závitý různé šíře, s píštělem, neb bez něho.



Obr. 264. *Pleurotomaria subscalaris* Desh. jura francouzský, 1/2 skut. vel.

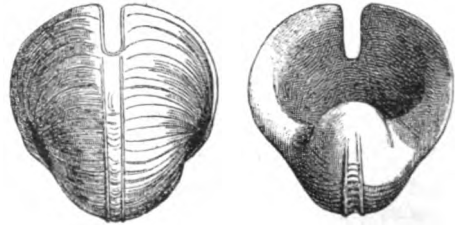
Vnější pysk má hluboký a úzký výřez, který zanechává stopy na závitěch starších; silur-rec. Ve starých vrstvách velmi hojný rod, v nynějších mořích 4 druhy zastoupeny. Podrody jsou četné: *Ptychomphalus*, *Mourlonia*, *Worthenia*, *Agnesia*, *Gosseletina*, *Ivania*, *Raphistomella*, *Zygites*, *Laubella*, *Stuorella*, *Schizodiscus*, *Brilonella*, *Hesperiella*, *Cryptaenia*, *Leptomaria* a j. V Čechách v siluru na př. *P. crassior*, *regulosa*, *sulcatula*, v devonu *occidens*, *Calliaudi*; v křídě obecný druh *serriatogramulata*, pak *linearis*, *baculitarum* a j. *Rhaphistoma* Hall kotouč nízký, sploštělý; závitý nahofe mají hranu, vnější pysk má krátký výřez; kambrium a silur. U nás *R. primum* ve spodním siluru. *Porcellia* Lev. skořápka terčovitá, se širokým píštělem, téměř souměrná; vnější pysk ostrý s hlubokým výřezem; devon a karbon. *Kokenella* Kittl sko-

řápka plochá, páska po výřezu velmi široká; trias. *Murchisonia* d'Arch. V. (obr. 265.) skořápka věžovitá, vysoká, s četnými závití; vnější pysk s výřezem; kambrium-trias. Hojný rod s podrody: *Hormotoma*, *Lophospira*, *Goniotropha* a *Cheilotoma*. U nás četné druhy. *Polytremaria* Kon. skořápka kuželovitá, místo výřezu na vnějším okraji řada otvorů; karbon. *Ditremaria* d'Orb. místo výřezu 2 vejčité otvory; pštěl zakryt naduřeninou (callus); jura. *Trochotoma* Desl. místo výřezu podlouhlý jediný otvor; trias a jura. *Cantantostoma* Sandb. devon. *Schizogonium* Kok. *Temnotropis* Laub. trias.

*Bellerophonitidae* M. Coy. Skořápka oboustranně souměrná, točená v jediné rovině, s ústím širokým, vejčitým. Vnější pysk má uprostřed výřez aneb skulinu, od nichž jde páska někdy s řadou otvorů po závit. Vnitřek závitů někdy příčnými stěnami v několik



Obr. 265. *Murchisonia gracilis* Hall silur americký (Nicholson).

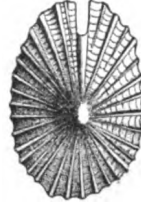


Obr. 266. *Bellerophon bicarens* Leo. karbon belgický.

(2—4) komůrek rozdělen. Skořápky někdy zachovaly stopy po zbarvení *Bellerophon* Montf. (obr. 266.) skořápka kulovitá neb terčovitá, tu více, tu méně konvolutní, často s pštělem. Ústí kruhové neb vejčité, uprostřed s hlubokým výřezem. Ten zanechává na závitě posledním stopu v podobě pásky, někdy lištami ohraničené. Jindy místo pásky kýl. Vnitřní pysk často naduřelý. Povrch hladký, jen s přírůstacemi vráskami; silur perm. Podrody: *Bucania*, *Warthia*, *Sphaerocyclus*, *Mogulia*. V Čechách asi 9 dr. *Euphenus* M. Coy povrch ozdoben podélnými rýhami; karbon. *Salpingostoma* Roem. široký pštěl, závitě se skulinou; silur a devon. *Trematonotus* Hall místo pásky řada otvorů; silur a devon. V Čechách ze siluru *beraunensis*, z devonu *fortis*. *Cyrtolites* Conr. bez výřezu, místo pásky kýl a na povrchu silná příčná žebra; kambrium-karbon. V Čechách četné druhy. *Sinuities*, *Oxydiscus*, *Temnodiscus*, *Iso-spira*, *Cymbularia* Koken, *Sinuitopsis*, *Tremagyris*, *Ptychosphaera*

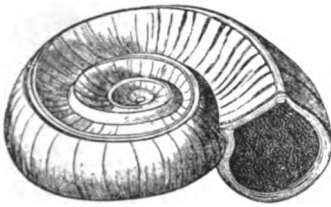
Perner, *Carinariopsis*, *Phragmostoma* Hall, *Bucaniella* Meek, *Bucanopsis*, *Conradella* Ulr. vesměs silur.

*Fissurellidae* Risso. Skořápka souměrná, mísovitá, bez vrstvy perleťové a bez víčka. Vrchol vynikající, někdy zahnutý, s otvorem. Přední okraj často se skulinou. Protoconcha spirální. *Fissuridea* Swains. skořápka nízce kuželovitá, vejčitá, vrchol před středem, s otvorem, který má okraje naduřelé; karbon-rec. Sem dlužno klásti ony tvary, které vykládány byly za žijící rod *Fissurella*. *Lucapina* Gray otvor široký; pliocén a rec. *Emarginula* Lam. (obr. 267.) vrchol vynikající a zatočený, na okraji naproti vrcholu výřez. Povrch se silnými podélnými žebry; karbon-rec. *Rimula* Defr. podobný, místo výřezu otvor nedaleko okraje; lias-rec. *Scutus* Montf. skořápka smáčklá, bez výřezu neb otvoru i bez pásky; eocén a rec.

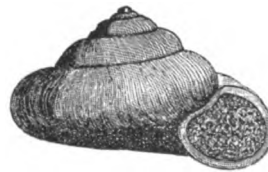


Obr. 267. *Emarginula Guerangeri* Pic. z křídly francouzské (Nichols.)

*Euomphalidae* Koninck. Skořápky jsou do šroubovitě spirály vinuté, mají kotouč nízký, s pístělem tu užším, tu širším. Závity někdy volné a to zvláště poslední. První závity často kolmými



Obr. 268. *Euomphalus pentangulatus* Wood. karbon irský (Nicholson).



Obr. 269. *Straparollus Dionysi* Montf. karbon belgický (Zittel).

přepážkami odděleny. Víčko jest vápenité. Vnější pysk často mělce vykrojen. *Euomphalus* Sow. (obr. 268.) skořápka smáčklá, se širokým pístělem, závity hranaté, vnější pysk vykrojen; silur-trias. Podrody: *Phymatifer*, *Omphalocirrus*, *Coelocentrus*. *Straparollus* Montf. (obr. 269) skořápka kuželovitá, neb plochá, se širokým pístělem. Závity rourovité, hladké neb s jemnými čarami příčnými; silur-jura. U nás několik druhů v siluru a devonu. *Straparollina* Bill. kambrium. *Platyschisma* M. Coy skořápka tenká, hladká, pístěl úzký, vnější pysk se širokým výkrojem; silur-karbon. *Ophileta* Van. kambrium a silur. *Maclurea* Les. silur. *Phanerotinus* Sow. karbon. *Morphotropis*, *Umbootropis* Pern. silur.

*Stomatiidae* Gray. Skořápka nízká, závitů rozšiřují se velmi rychle a jsou uvnitř perleťovou vrstvou pokryté. Ústí obsáhlé. *Stomatia* Gray. *Stomatella* Lam. jura-rec.

*Turbinidae* Adams. Skořápka terčovitá, až věžovitá, s ústím okrouhlým a uvnitř s perleťovou vrstvou. Vnější pysk jednoduše zaoblen; vnitřní někdy naduřený. Víčko vápenité, tlusté. Přechetné žijící druhy rozeznávají se ponejvíce víčkem a proto určování zkamenělých velmi nejisté. *Turbo* Lin. (obr. 270.) skořápka kuželovitá, až věžovitá, s ústím téměř kruhovitým. Víčko tlusté, uvnitř ploché, zevně vypouklé, multispirální, s jádrem téměř uprostřed; silur-rec. Podrody: *Sarmaticus*, *Ninella*, *Modelia*, *Callopoma*, *Senectus*, *Batillus*, *Collonia* a j. V Čechách zastoupen rod ten silurem počínaje,



Obr. 270. *Turbo Parkinsoni* Bast, oligocén francouzský.

v křídě obecný *T. decemcostatus*. *Astralium* Link. skořápka kuželovitá, povrch drsný, závitů s kýlem neb i hrbouly a trny, ústí vejčité, necelé; základní plocha rovná, víčko spirální s jádrem mimo středním; trias-rec. Podrody: *Bolma*, *Pachypoma*, *Lithopoma*, *Uvanilla*, *Guilfordia* (*G. acanthochilla* v březenských vrstvách.) *Calcar* a j. *Cyclonema* Hall (obr. 271.) skořápka kuželovitá, závitů nafouklé, ústí kruhové, necelé; silur a devon *Omphalotrochus* Meek skořápka smáčklá, se širokým píštělem, závitů rourovitě, s podélnými žebry na povrchu. Víčko velmi stlouplé, zevně kuželovitě, multispirální; silur-karbon.



Obr. 271. *Cyclonema bilix* Conr. silur americký (Zit.).



Obr. 272. *Delphinula scobina* Brong. sp. oligocén.

Podobné rody, od některých za synonyma považované jsou *Polytropis* Kon. *Oriostoma* Linds. a j. V české palaeozoické pánvi četné druhy často dobře zachované i s víčkem.

*Phasianellidae* Troschel. Skořápka prodloužená, tenká a na povrchu hladká, bez píštěle. Poslední závit široký, ústí vejčité. Víčko vápenité. *Phasianella* Lam. křída-rec. Skořápka tlustá, níže kuželovitá, uvnitř s perleťovou vrstvou a na povrchu obyčejně bohatě ozdobená. Ústí kruhové, celé; vnější pysk stlouplý aneb rozšířený. Víčko rohovitě, na zevnějšku často vrstvou vápenitou pokryté *Delphinulla* Lam. (obr. 272.) skoř. níže kuželovitá, s píštělem, obústí tlusté, vnější pysk nadu-

řený; trias-rec. *Craspedostoma* Lindst. skoř. kulovitá s úzkým píštělem, poslední závit obsáhlý. Obústí přehozeno, na cívce křídlovitě povytaženo; silur. *Crossostoma* Morr. L. skoř. nízká, hlauká, obústí celé naduřené, kruhovitě; trias a jura. *Liotia* Gray na povrchu příčné valy; jura-rec.

*Trochonematidae* Zittel. Skořápka věžovitá, zřídka terčovitá, uvnitř perleťová. Závity jsou vypouklé a ozdobeny podélnými kýly s jemnými příčnými čarami. Ústí zaokrouhleno, někdy se slabým výlevem. *Trochonema* Salt. skoř. kuželovitá neb věžovitá, s hlubokým píštělem. Ústí kruhovitě, píštěl obdán kýlem; kambrium a silur. *Eunema* Salt. (obr. 273.) kotouč prodloužený, přišpičatěný, bez

píštěle. Na závitech 2 neb více podélných kýlů a příčné rýhování. Ústí kruhovitě, napřed slabě zahnuto; silur a devon.



Obr. 273. *Eunema strigillata* Sal. silur americký (Nicholson).



Obr. 274. *Amberleya capitanea* Münst., z jury francousského.



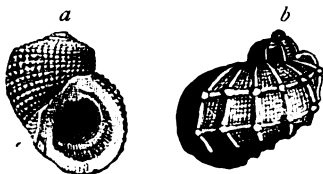
Obr. 275. *Trochus patulus* Broc. miocén vídeňský.

*Amberleya* Morr. L. (obr. 274.) šev hluboký, skoř. bez píštěle, kýly na povrchu s uzly neb trny; příčné čáry jsou četnější na zpodu závitu než na svrchu; trias-křída. *Oncospira* Zittel každý závit s 1—2 příčnými valy; jura. *Hamusina* Gemm. na levo točená skoř. bez píštěle a s kýly uzlovatými; lias. *Platyacra* Amm. podobný, ale počátek skoř. do plochy vinutý; lias. *Cirrus* Sow. na levo točená skoř. s hlubokým píštělem a mohutnou ozdobou; trias-střední jura.

*Trochidae* Adams. Skořápka kuželovitá až věžovitá, uvnitř perleťová s ústím okrouhlým až čtyrhřanným. Obústí rozděleno, vnitřní pysk mává záhyb. Víčko rohovitě. Určování rodů jest velmi obtížné a staré tvary vykazují často znaky pohromadě, které v nynější zvířeně na různé rody jsou rozvrženy, tak že jsou to typy kolektivní. *Trochus* Lin. (obr. 275.) skoř. kuželovitá až věžovitá, závit slabě vypouklé aneb ploché, základná na obvodu ostře omezená, vnitřní pysk uřat, stloustlý aneb se zoubky (záhyby); silur-rec. Podrody: *Tectus*, *Polydonta*, *Ziziphinus*, *Eutrochus*, *Elenchus*, *Turcia*, *Gibbula*, *Oxysteles*, *Monodonta*, *Clanculus*, *Craspedotus*, *Chlorostoma*,

Osilinus, Lewisiella a j. V siluru u nás zastoupen několika druhy. V křídě nalezeno asi 9 dr. *T. Geinitzi*, *Engelharti*. Z české paleozoické pánve uvádějí se jiní příbuzní rodové: *Planitrochus*, *Pseudotectus*, *Pycnotrochus*, *Otospira*, *Palaeonustus* Pern. a j. Dále sem sluší rody: *Flemingia*, *Glyptobasis* Kon. *Microdoma* Meek W. z karbonu, *Turbina*, *Turbonellina* Kon. karbon-trias. *Margarita* Leach, *Solariella* Wood. *Cantharidus* Montf. terciér a rec.

*Umboniidae* Adams. Skořápka malá, bez perleťové vrstvy, s vnějším pyskem ostrým a obústím rozděleným. Píštěl někdy jest naduřeninou zakryt. Víčko rohovitě. Sem klade se několik rodů starších, jejichž příbuzenství není však nad pochybnost zjištěno. *Pycnomphalus* Linds. silur a devon. *Anomphalus* Meek W. *Rotellina*



Obr. 276. *a* *Neritopsis moniliformis* Grat. miocén sedmihradský, *b* *Ner. spinosa* Desl. jura francouzský.



Obr. 277. *Naticopsis ampliata* Phil. karbon belgický.

Kon. karbon. *Teinostoma*, *Vitrinella* Ad. karbon-terciér. *Helicocryptus* d'Orb. jura a křída. *Cyclostrema* Mar. *Adeorbis* Wood. terciér a rec.

*Neritopsidae* Fischer. Skořápka vejčitá nebo polokulovitá, s kotoučem velmi krátkým, bez píštěle a perleťové vrstvy. Poslední závit velmi obsáhlý, ústí vejčitě neb půlkruhovitě, vnitřní pysk naduřený, někdy se záhyby. Víčko uvnitř s naduřelým okrajem a středním násadcem, nikoli spirální. (Popsáno pod jmény *Peltarion*, *Scaphanidia*, *Cyclidia*, *Rhynchidia*.) *Neritopsis* Grat. (obr. 276.) kotouč nízký, poslední závit velmi obsáhlý. Povrch ozdoben příčnými i podélnými žebry, často uzlovitými. Vnitřní pysk stloustlý, se širokým výkrojem uprostřed; trias-rec. V jurském útvaru našem *N. Fričův*, v křídě *N. costulata*. *Naticopsis* M. Coy (obr. 277.) skoř. vejčitá až kulovitá, hladká neb příčně rýhovaná. Ústí vejčitě, vnitřní pysk sploštěný, poněkud stloustlý, zahnutý a někdy rýhovaný; silur-trias. U nás několik druhů. *Hologyra* Kok kotouč na stranu sešit, vnitřní pysk zakrývá píštěl. Často barvy zachovány; trias-

*Marmoratella* Kittl kotouč velmi malý, na stranu sešinut; trias. *Natiria* Kon. silur-karbon. *Naticella* Münst. *Platychilina* Kok. *Delphinulopsis* Laube trias.

*Neritidae* Lamarck. Skořápka polokoulovitá, bez píštěle a perletě. Kotouč velmi krátký, někdy na stranu sešinutý, závitý starší uvnitř jsou resorbovány, poslední velmi obsáhlý. Ústí půlkruhovitě, vnitřní pysk sploštělý neb naduřelý, často se záhybem. Víčko vápenité, spirální, na zpodu často se záhybem. Obyvatelé dílem moří, dílem brakických vod. *Nerita* Lin. skoř. tlustá, vejčitá až kulovitá, na povrchu hladká aneb spirálně rýhovaná. Vnitřní pysk stloustlý, s okrajem rovným, často pilovaným. Víčko nezřetelně spirální; trias-rec. U nás v křídě i miocénu. *Neritaria* Kok. kotouč zašpičatělý; trias. *Oncochilus* Peth. (obr. 278.) na vnitřním pysku 2—3 zoubky; trias a jura. *Lissochilus* Peth. *Neritodorus* Morr. L. *Neritoma* Morr. *Otostoma* Arch. *Dejanira* Stol. křída. *Velates* Montf. kotouč naznačen jen vrcholem, poslední závit velmi obsáhlý, vnitřní pysk zoubkovaný; eocén. *Neritina* Lam. skoř. malá, vnitřní pysk s okrajem ostrým neb jemně pilovaným. Brakický rod; terciér a rec. *Pileolus* Sow. skoř. kuželi podobná, jen poslední závit patrný, ústí půlkruhovitě; jura-eocén.



Obr. 278. *Oncochilus chromaticus* Zitt. jura štramberský.

#### Podřád Ctenobranchia. Schweigger.

Pravé žabry na hřbetě hřebenovité, mocné a obyčejně následkem stočení těla na levou stranu těla sešinuté; levé žabry zakrnělé. Srdce s jedinou komorou. Radula úzká, různé struktury, obyčejně z nečetných háčků, do příčných řad sestavených. Noha tvoří masitý lalok, jimž zvíře se pohybuje. Skořápka kuželovitá neb věžovitá, zřídka mísovité. Většina rodů sem slušících žije v moři, některé ve vodách sladkých jiné na souši. Dle tvaru jazykové pásky možno rozdati 5 skupin: 1. *Gymnoglossa*, 2. *Ptenoglossa*, 3. *Taenioglossa*, 4. *Rachiglossa* a 5. *Toxoglossa*.

#### **Gymnoglossa.** Troschel.

Tvary často parazitické, s radulou bez zoubků.

*Eulimidae* Fischer. Skořápka malá, prodlouženě kuželovitá, s ústím vejčitém a cívkou často stočenou. *Eulima* Risso skoř.

hladká, bez píštěle *Niso* Ris. podobný, ale s hlubokým píštělem; trias-rec.

*Pyramidellidae* Gray. Skořápka věžovitá, s ústím vejčítým, napřed zaokrouhleným, aneb slabě vylitým, vnější pysk ostrý a víčko rohovitě. Protoconcha spirální, z více závitů, u starších tvarů v témže směru vinutých jako ve skoř. dospělé (homostrofní), u mladších heterostrofní. *Pyramidella* Lam. skoř. malá věžovitá, vnější pysk jednoduchý, se slabými záhyby, vnitřní se 3 zoubky.

*Odontostoma* Flem. podobný, vnitřní pysk 1 zoubek, vnější větší počet zoubků; křída-rec *Macrocheilus* Phil. (obr. 279.) skoř. prodlouženě vejčitá, bez píštěle, s kotoučem nevysokým. Poslední závit obsáhlý, se slabým výlevem. Vnitřní pysk má široký záhyb; silur-trias. *Loxonema* Phil. skoř. věžovitá, zá-

vity vypouklé, šev prohloubený. Ústí vyšší než široké, slabě vylité; silur-trias. Oba rody u nás v pánvi prvohorní. *Pseudomelania* Pict. (Chemnitzia, obr. 280.) skoř. věžovitá, z četných, téměř plochých závitů, bez píštěle aneb jen se skulinou píštělovou; ústí napřed zaoblené, aneb slabě vylité; karbon-eocén.

Podrody: *Oonia*, *Microschiza*, *Coelostylina*, *Eustylus*, *Spirostylus*, *Hypsipleura*, *Anoptychia*, *Bayania*. U nás v křídě a v miocénu několik druhů. *Pustularia*



Obr. 279. *Macrocheilus arcuatus* Schlot. devon německý (Ni.).



Obr. 280. *Pseudomelania heddingtonensis* Sow. sp. jura francouzský.

Kok. z triasu. *Bourgetia* Desh. karbon-jura. *Zygopleura* Kok. devon-křída. *Catosira* Kok. trias a jura. *Diastoma* Desh. křída a terciér. *Mathilda* Sem. jura-rec. *Keilostoma* Desh. skoř. věžovitá, spirálními čarami ozdobená, vnější pysk stloustlý; eocén *Turbonilla* Risso skoř. malá, na povrchu hladká, neb s příčnými žebry, vnitřní pysk rovný, někdy se záhybem; terciér-rec.

### Ptenoglossa. Gray.

Zoubky na radule šídlovité, četné a sobě podobné, v příčných řadách.

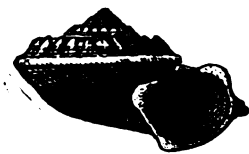
*Scalariidae* Broderip. Skořápka věžovitá, obyčejně s úzkým píštělem, závitů vypouklé, na povrchu na přič i na podél žeber-



naté. Ústí kruhovitě, obústí celé. Víčko rohovitě. *Scalaria* Lam. (obr. 281.) skoř. věžovitá, na povrchu vypouklých závitů příčnými a často i podélnými žabry ozdobená. Vnější pysk někdy stloustlý; trias-rec. *Callonema* Hall skoř. věžovitá, neb vejčitá, aneb i kulovitá, na povrchu příčnými lištami pokrytá; silur a devon. *Holopella* M. Coy skoř. úzká, věžovitá, na povrchu jemně na příč rýhovaná aneb i mřížovaná; silur-karbon. *Scoliostroma* Braun devon. *Chylocyctus* Br. trias.



Obr. 281. *Scalaria lamellosa* Broc. miocén vídeňský.



Obr. 282. *Solarium leymeriesi* Ryck. cenoman belgický.

*Solariidae* Chenu. Skořáčky smáčklé, se širokým a hlubokým pístělem, bez perleťové vrstvy. Závitů mají hrany široké; protoconcha jest heterostrofní. Obústí celé. Víčko buď rohovitě, buď vápenitě. *Solarium* Lam.

(obr. 282.) skoř. nízce kuželovitá, na obvodu ostře hranatá, ústí čtyřhranné. Pístěť široký a hluboký, hrana jeho zrněná, jindy ostrá. Víčko rohovitě; jura-rec. V křídě naší *S. baculitorum* i v miocénu několik druhů. *Torinia* Gray terciér a rec. *Bifrontia* Desh. ecén.

### Taenioglossa. Bouvier.

Zoubků v každé příčné řadě na raduli 7.

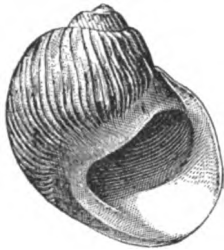
*Purpurinidae* Zittel. Skořáčky tlusté, se závitů hranatými a stupňovitě na sobě uloženými, bez perleťové vrstvy. Povrch ozdoben obyčejně tlustými trny, které bývají na oblých hranách závitů. Poslední závit obsáhlý, obústí rozděleno. *Purpurina* d'Orb. skoř. prodlouženě vejčitá, závitů nahoře hranaté, s rýhami spirálními a příčnými žebry. Ústí vejčité, napřed s výlevem; trias-jura. *Purpuroidea* Lyc. (obr. 283.) skoř. vejčitá, závitů stupňovitě uložené, na hranách s uzly a tlustými trny. Ústí napřed má výřez stokový a vnější pysk tenký; jura a křída. *Scalites* Conr. kotouč krátký, přiostržený, ze závitů stupňovitě uložených, na povrchu kýlem ozdobených. Poslední závit mohutný



Obr. 283. *Purpuroidea nodulata* Young z jury anglického.

silur-trias. *Trachydomia* Meek W. karbon. *Trachynerita*, *Pseudoscalites*, *Tretospira* Kok. trias.

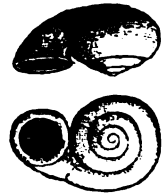
*Littorinidae* Gray. Skořápka vejčítá, na povrchu hladká aneb s podélnými, řidčeji příčnými žebry, bez perleťové vrstvy. Ústí vejčité, vnější pysk ostrý, víčko rohovitě. *Littorina* Fér. skoř. tlustá, kuželovitá až kulovitá, hladká aneb spirálně rýhovaná, bez píštěle; ústí vejčité; jura-rec. *L. rotundata* u nás v cenomanu. *Lacuna* Tur. podobný, ale ústí napřed s výřezem; terciér a rec. *Holopea* Hall silur a devon. *Turbonitella* Kon. (obr. 284.) devon a karbon. *Portlockia*, *Turbinilopsis*, *Rhabdopleura* Kon. karbon. *Lacunina* Kittl trias. *Lacunella* Desh. eocén. *Litiope* Rang. *Planaxis* Lam. *Quoyia* Desh. terciér a rec.



Obr. 284. *Turbonitella subcostata* Goldf. devon porýnský.

*Fossaridae* Fischer. Skořápka vejčítá neb polokoulovitá, s píštělem širokým, poslední závit velmi obsáhlý, poněkud se uvolňující. Na povrchu silná podélná žebra. Ústí vejčité, celé. *Fossarus* Phil. eocén a rec. *Fossariopsis* Laube bez píštěle; trias.

*Cyclostomidae* Menke. Skořápka terčovitá až věžovitá, s ústím kruhovitým a s obústím obyčejně celým. Víčko rohovitě neb vápenitě, spirální. Žijí na souši a mají místo žaber vaky k respiraci, ale jinak velmi se přibližují k čeledi Littorinidae. *Cyclostoma* Lam. skoř. vřetenovitá, víčko vápenité; terciér a rec. *Megalomostoma* Guil. skoř. vřetenovitá, obyčejně hladká, obústí tlusté, vnější pysk přehozený, víčko rohovitě; křída-rec. *Pomatias* Stud. skoř. věžovitá, příčně rýhovaná, obústí stloustlé, víčko rohovitě; terciér a rec. *Leptopoma* Pfeif. *Cyclophorus* Montf. *Craspedopoma* Pfeif. *Cyclotus* Guil.; křída-rec. *Strophostoma* Desh. (obr. 285.) křída-miocén. *Otopoma*, *Tudora* Gray; terciér a rec.



Obr. 285. *Strophostoma anomphala* Cap. oligocén německý.

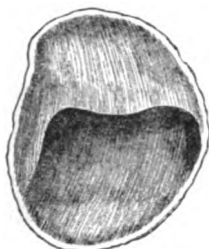
*Capulidae* Cuvier. Skořápka mísovitá, kuželovitá, rohu podobná, s vrcholem do spirály zatočeným, zřídka z více závitů sestávající. Poslední závit velmi obsáhlý, ústí široké. Víčko schází. Často skořápky připínají se k cizím předmětům a obrysy těchže na sebe přijímají. *Capulus* Montf. skoř. nepravidelně kuželovitá neb kápoovitá, s vrcholem do zadu posunutým a zatočeným. Ústí široké; na vnitřní stěně otisk svalů podkovitý. Hojný rod, kam-

brium-karbon, řídší trias-rec. *Stenotheca* Salt. skoř. malá kápovitá, soustředně rýhovaná, s vrcholem slabě zatočeným a do zadu posunutým; zpodní kambrium. *Ortonychia* Hall (obr. 286.) skoř. kuželovitá, rovná neb slabě zahnutá, často se záhyby; vrchol téměř rovný. *Platyceras* Conr. (Acroculia) skoř. z několika závitů nízkých, poslední velmi obsáhlý. Vnitřní pysk přehozen a stloustlý; silur-karbon. *Horiostoma* M. Chalm. devon. *Tubina* Barr. silur a devon. V prvohorní pánvi české četné druhy. *Hipponyx* DeFr. skoř. šikmě kuželovitá až mísovité, vrchol téměř rovný, do zadu posunut, ústí vejčité, či kruhové, na vnitřní stěně podkovitý otisk svalový. Někdy tlusté, vápenité víčko.

*Galerus* Gray (Calyptraea) skoř. kuželovitá, tenká, s vrcholem zatočeným, středním. Závitů ploché, často ostnitě, základná vodorovná. *Crepidula* Lam. (obr. 287.) skořáčka



Obr. 286. *Ortonychia elegans* Barr. z Lochkova č.



Obr. 287. *Crepidula costata* Desh. miocén francouzský (Nicholson).



Obr. 288. *Natica patula* Lam. terciér francouzský.

prodlouženě vejčité, plochá aneb vypouklá, stěvici podobná. Vrchol téměř u kraje, slabě zatočený. Ústí prodlouženo, vnitřní pysk tvořen lištou vápenitou; vesměs křída-rec. *Rothpletzia* Sim. terciér. *Crucibulum* Schum. *Calyptraea* Lam. terciér a rec.

*Naticidae* Forbes. Skořáčka s kotoučem krátkým a s posledním závitěm velmi zmohutnělým. Ústí polokruhové, neb vejčité, tvoří vzadu úhel, napřed je zaokrouhleno. Víčko vápenité neb rohovitě, z nečetných spirál. *Natica* Lam. (obr. 288.) skoř. kulovitá neb polokoulovitá, hladká, zřídka podélně rýhovaná, s píštělem aneb bez něho, často i s nadušeninou v krajině píštělové. Ústí půlkruhové neb vejčité, vnější pysk ostrý, vnitřní zduřelý. Víčko buď rohovitě, buď vápenité s jádrem mimostředním; trias-rec. Podrody: *Ampullina*, *Amauropsis*, *Amaura*, *Lunatia*, *Cernina*, *Neverita*, *Mamilla* a j. V křídě u nás na 10 dr. *N. vulgaris*, *Genti*, *Roemeri*, v miocénu 2 dr. *Deshayesia* Raul. vnitřní pysk pilovaný; miocén

a pliocén. *Sigaretus* Lam. skoř. smáčklá, boltcovitá, kotouč velmi nízký, ústí velmi rozšířeno; víčko rohovitě; tertiér a rec.

*Xenophoridae* Deshayes. Skořápka kuželovitá, bez perletě, se závitý plochými, často cizími předměty polepenými. Základná



Obr. 289. *Xenophora agglutinans* Lam. eocén francousský.

kuželovitá aneb plochá, na obvodu kýlem lemovaná, ústí šikmo čtyřhranné. Víčko rohovitě

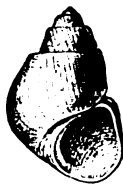
Vnější tvarem skořápek jest čeleď tato blíže příbuzná s čel. Trochidae. *Xenophora* Fischer (obr. 289.) skoř. kuželovitá,

s úzkým píštělem, na povrchu cizími předměty polepená; křída-rec. U nás v chlomeckých

*X. onusta*. *Onustus* Hump. skoř. kuželovitá, tenká, se širokým píštělem a se závitý plo-

chými. Základná lemovaná listovitým okrajem; silur-rec. *Clisospira*

Bill. *Autodetus* Lindst. *Omphalopterus* Roem. silur.



Obr. 290. *Paludina Brusinai* Neum. pliocén ostrova Cos.



Obr. 291. a *Tulotoma Forbesi* Neum., b *Hoernesii* Neum. pliocén slavonský.

*Ampullariidae* Gray. Čeledi Naticidae velmi podobná, mimo žabrami dýchají i vakem plicním a žijí ve vodách sladkých a brakických. *Ampullaria* Lam. křída-rec.

*Valvatidae* Gray. Skořápka malá, z nečetných závitů a s píštělem. Ústí kruhovitě, celé; víčko rohovitě. *Valvata* Müll. skoř. vřetenovitá neb terčovitá; křída-rec. U nás v pleistocénu *V. cristata*.

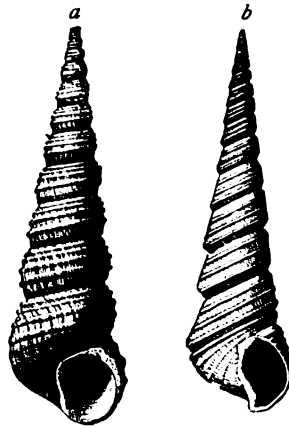
*Paludinidae* Gray. Skořápka kuželovitá neb věžovitá, někdy s úzkým píštělem, závitý v průřezu kruhovitě neb hranatě, ústí kruhovitě, vejčité neb v zadu hranatě, celé. Víčko rohovitě. Sladkovodní čeleď počínající v juře. *Paludina* Lam. (obr. 291.) Hladké tenké tvary uvádějí se jako podrod *Vivipara*, tlusté hladké skořápky ze sev. Ameriky pod jm. *Campelona* a skořápky se závitý hranatými jako *Tulotoma*. Jiné podrody jsou: *Lioplax*, *Laguncula*, *Tylopoma* a *Boskovicia*. V paludinových vrstvách již. Uher, Slavonska, Rumunska, Chorvatska a na ostrovech dalmatských přicházejí četné

přechody pokud se týče povrchních ozdob, tak že mohl Neumayr sestaviti úplnou řadu od hladkých (Vivipara) k bohatě ozdobeným (Tulotoma, obr. 291.).

*Hydrobiidae* Fischer. Skořápka věžovitá, malá a tenká, s ústím vejčítým, na povrchu ozdobená žebry příčnými. Víčko rohovitě neb vápenité, spirální neb soustředné. Obývají vody sladké neb brakické. *Hydrobia* Hart. skoř. věžovitá s vrcholem přišpičatělým, hladká. Ústí vejčité. Víčko rohovitě, z nečetných spirál; křída-rec. Podrody: *Bithynella*, *Amnicola*, *Belgrandia*, *Lartetia*, *Lapparentia* a j. U nás v miocénu několik druhů. *Bythinia* Leach. skoř. vřetenovitá, tenká, se skulinou pštelovou; obústí celé, vnější pysk ostrý; víčko vápenité, soustředné; křída-rec. *Stalioa* Brus. křída miocén. *Fossarulus* Neum. miocén. *Nematura* Ben. *Nystia* Tourn. *Assiminea* Leach terciér a rec. *Pyrgula* Christ. J. skoř. věžovitá, závitý ozdobeny kýlem neb příčnými žebry, obústí celé; terciér a rec Podrody: *Micromelania*, *Mohrensternia*, *Pyrgidium*, *Prososthenia*. *Lithoglyphus* Ziegl. terciér a rec.

*Rissoidae* Troschel. Skořápka malá, tlustá, věžovitá, na povrchu s podélnými, někdy i příčnými žebry, zřídka hladká. Ústí jest vejčité, vzadu tvoří úhel a má někdy v předu krátkou stoku. Víčko rohovitě. *Rissoa* Frém. skoř. vřetenovitá až věžovitá, na povrchu mřížovaná, bez stoky. V křídě naší 3 dr., obecný jest *R. Reussi*, v miocénu 6 dr. *R. inflata*. *Rissoina* d'Orb. obústí se stokou, vnější pysk zduřelý a zahnutý; jura-rec.

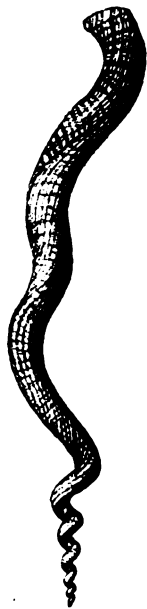
*Turritellidae* Gray. Skořápka věžovitá, s prodlouženým kotočcem z četných závitů, které obyčejně jsou na podél žebnaté. Ústí vejčité neb čtyřhranné, někdy se slabým zářezem, obústí rozděleno. Vnější pysk tenký. Víčko rohovitě. *Turritella* Lam. (obr. 292.) skoř. dlouhá, ústí kruhovitě neb až čtyřhranné, celé, vnější pysk tenký; trias rec. Podrody: *Mesaha*, *Protoma* a j. V české křídě as 11 dr. *T. multistriata*, *acicularis*, *Fittoniana*, v miocénu 4 dr. *Glauconia* Gieb. (*Omphalia*) skoř. tlustá, kuželovitá až věžovitá, s úzkým



Obr. 292 a *Turritella turris* Bast. miocén bavorský, b *Turr. imbricata* Lam. terciér pařížský.

přístělem. Ústí vejčité, se slabým zářezem. Vnější pysk má napřed a uprostřed výkroj; křída.

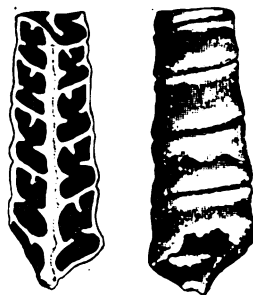
*Vermetidae* Adams. Skořápka rourovitá, se závití volnými, z počátku do spirály, pak nepravidelně vinutá. Ústí okrouhlé; víčko někdy rohovitě, jindy schází. Skořápky zvláště ze starých útvarů mohou snadno za rourky červa *Serpula* zaměněny býti. *Vermetus* Ad. skoř. nepravidelně rourovitá, obyčejně přirostlá, často s podélnými lištami uvnitř; karbon-rec. *Siliquaria* Brug. (obr. 293.) při ústí skulina, která po závitě pokračuje aneb v řadu malých direk je proměněna; křída-rec. Sem kladeny jsou také velmi malé ulity *Spiroglyphus vorax*, které tvoří trsy v kamenouhelných lupcích u Nýřan.



Obr 293. *Siliquaria striata* Deah. terciér pařížský; polovina skuteč. velikosti.



Obr. 294. *Melanopsis Martiniana* Fer. terciér vídeňský.



Obr. 295. *Nerinea* Goodhalls M Coy, jura anglický, na levo skoř. profiznutá (Nicholson).

*Caecidae* Adams. Skořápka malá, v mládí terčovitá, později rourovitá. Víčko rohovitě. *Caecum* Flem. terciér a rec. *Origoceras* Brus. pliocén.

*Melanidae* Gray. Skořápka vejčitá až věžovitá, s vrcholem obyčejně uraženým. Ústí vejčité, někdy se slabým výřezem. Víčko rohovitě. Ve vodách brakických aneb sladkých. *Melania* Lam. skoř. vejčitá až věžovitá, hladká aneb ozdobená příčně i podélně, ústí vejčité, napřed zaokrouhlené; jura-rec. *Pyrgulifera* Mech. skoř. prodlouženě vejčitá, tlustá, závití ukládají se stupnovitě. Ústí vejčité, někdy se slabým výřezem. *Fascinella* Stache, *Coptostylus* Sandb. *Faunus* Montf. *Hemisinus* Sw. *Melanopsis* Fer. (obr. 294.) skoř. vejčitá až věžovitá, s vrcholem přišpicatělým, vnitřní pysk

sduřelý. Ústí s krátkým výřezem; vesměs křída-rec. *Stomatopsis* Stache eocén. *Goniobasis* Lea, *Leptoxis* Raf. křída-rec.

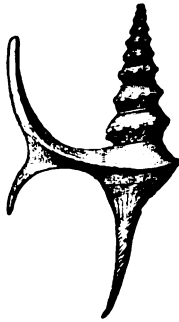
*Nerineidae* Zittel. Skořápka vejčitá až věžovitá, s pšštělem aneb bez něho; ústí napřed s krátkým výřezem. Cívka a pysk vnější uvnitř se silnými spirálními záhyby. Pysk vnější tenký, vzadu s výřezem, který zanechává stopy na povrchu všech závitů. *Nerinea* Defr. (obr. 295.) skoř. věžovitá, někdy velmi prodloužená, obyčejně bez pšštěle; cívka vždy a obyčejně i vnější pysk s jednoduchými záhyby; jura a křída. V české křídě několik druhů. *N. longissima* bývá zastoupen dlouhými šroubovitými jádry. *Aptyxiella* Fisch. skoř. úzká, věžovitá, s ústím čtyřhranným, bez záhybu na pyscích; trias a jura. *Trochalia* Shar. na vnitřním pysku jednoduchý záhyb. *Itieria* Math. cívka, vnitřní i vnější pysk se záhyby. U nás v cenomanu *I. carinata*. *Ptygmatis* Shar. záhyby na obou pyscích se druhotnými zaškraceninami rozvětvují a rozšiřují; vesměs jura a křída.



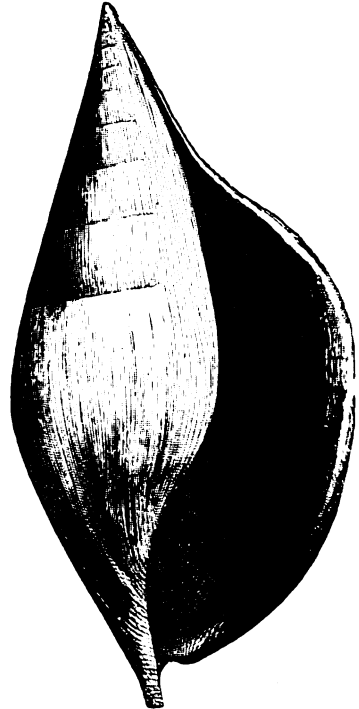
Obr. 296. *Potamides margaritaceum* Broc, oligocén německý.

*Cerithiidae* Menke. Skořápka věžovitá, ústí protaženo, vejčité či čtyřhranné, napřed s krátkou stokou; vnější pysk tenký aneb zduřelý, někdy i přehozený. Na cívce někdy 1—2 záhyby. Víčko rohovité. V mořské neb brakické vodě. *Cerithium* Ad skoř. věžovitá, ústí se stokou do zadu zahnutou; vnější pysk přehozený a na cívce 1—2 záhyby; jura-rec. Nejhojněji v eocénu, kde přicházejí skoř. až na  $\frac{1}{2}$  m dlouhé (*C. giganteum*). Podrody: *Vicarya*, *Vertagus*, *Bellardia* a j. V křídě našť asi 9 dr. *trimonile*, *binodosum*, *fasciatum*, v miocénu 8 dr. *pictum*, *scabrum*. *Potamides* Brongt. (obr. 296.) ústí s výřezem aneb slabou stokou. Žije ve vodách brakických nejčastěji při ústí řek; křída-rec. Podrody: *Tympanotomus*, *Telescopium*, *Pyrazus*, *Cerithidea*, *Lampania*, *Pyrenella*, *Sandbergeria*. *Cerithinella* Gemm. skoř. věžovitá, úzká, s četnými závitými; ústí čtyřhranné se slabým výřezem. *Exelissa* Piet. skoř. malá, na povrchu ozdobena příčnými žebry, která přes šev přecházejí. Ústí bez stoky. *Pseudalaria* Hud. *Ditretus* Piet. vesměs jura. *Cryptaulax* Tat. skoř. malá, na povrchu šikmými žebry, která pokračují přes švy, ozdobená; trias a jura. *Ceritella* Morr. L. trias a jura. *Bitium* Leach ústí s krátkou rovnou stokou; jura-rec. *Triforis* Desh. *Cerithiopsis* Forb. terciér a rec.

*Aporrhaidae* Phillipi. Skořápka vřetenovitá až věžovitá, obústí s dlouhou stokou. Vnější pysk křídlovitě rozšířený, prstovitě rozdělený aneb zduřelý. Víčko rohovité. *Aporrhais* Costa (Chenopus) skoř. věžovitá, na povrchu zanechala dřívější ústí často stopy. Obústí vybíhá v laloku do zadu až téměř k vrcholi. Vnější pysk prstovitě aneb v laloky rozdělen; jura-rec. Podrody: *Alipes*, *Arrhoges*, *Ceratosiphon*, *Cuphosolenus*, *Dimorphosoma*, *Helicaulax*, *Lispodesthes*, *Malaptera*, *Pterocerella*, *Tessarolax* a j. V české křídě asi 9 dr. *A. megaloptera*, *Reussi*, *stenopectera*, v miocénu 2 dr. *Alaria* Morr. L. (obr. 297.) podobný, vnější pysk prstovitě rozdělen



Obr. 297. *Alaria carinata* Mant. z křídly anglické.



Obr. 298. *Hippochrenes Murchisoni* Desh. terciér francouzský.

aneb laločnatý, ale do zadu neprodloužen; jura a křída. Podrody: *Dicroloma*, *Anchura*, *Diemterus* a j. *Spinigera* d'Orb. jura.

*Strombidae* d'Orbigny. Skořápka vřetenovitá, věžovitá neb nafouklá, obústí se stokou, vnější pysk rozšířený, napřed s výřezem. Víčko rohovité. *Strombus* Lin. kotouč krátký, poslední závit ob-sáhlý; ústí úzké, dlouhé, s krátkou zahnutou stokou; vnější pysk křídlovitě rozšířen; křída-rec *Harpagodes* Gill. stoka velmi dlouhá, do zadu obloukovitě zahnutá. Vnější pysk rozdělen v úzké a dlouhé výběžky, z nichž zadní probíhá podél kotouče; jura a křída *Pterodonta* d'Orb. *Thersitea* Coq. *Pugnellus* Conr. křída. *Rostellaria* Lam. kotouč vysoký, ze závitů hladkých. Stoka zobanovitě prodloužená,



ústí vzadu vyběhá v lalok. Vnější pysk s výběžky laločnatými; křída-rec. V české křídě asi 8 dr. *Terebellum* Lam. ústí úzké, vnější pysk ostrý, nerozšířený; tertiér a rec. *Rimella* Ag. vnější pysk zduřelý, stoka krátká, vzadu lalok často se prodlužuje; křída-rec. *Hippochrenes* Montf. (obr. 298.) kotouč vysoký, vnější pysk křídlovitě, ale zaobleně rozšířen; křída a eocén.

*Columbellariidae* Fischer. Skořápka tlustá, vejčitá, s krátkým kuželovitým kotoučem a posledním závitem obsáhlým. Ústí úzké, napřed s krátkou stokou a vzadu s výřezem šikmo nahoru namířeným. Vnitřní pysk naduřelý, vnější rovněž stloustlý, někdy až přehozený, aneb se záhybem. *Columbellaria* Rol. skoř. prodloužené vejčitá, ústí dlouhé, napřed trochu rozšířené, vnější pysk uvnitř ozuben; jura. *Zittelia* Gemm. jura. *Columbellina* d'Orb. křída.

*Cypraeidae* Cray. Skořápka vejčitá, dovinutá, kotouč krátký, téměř úplně přikrytý posledním závitem velmi obsáhlým. Ústí skulinovité, dlouhé, na obou koncích vyříznuté, vzadu se stokou. Vnější pysk stloustlý, se záhyby. Bez víčka. *Cypraea* Lin. skoř. vejčitá, dovinutá, hladká, kotouč přikrytý. Ústí dlouhé, skulinovité, na obou stranách s výřezem a oběma pysky ozubenými; jura-rec. *Trivia* Gray podobný, ale menší a na povrchu s příčnými žebry, a uzly; tertiér a rec. *Erato* Risso skoř. malá, s krátkým kuzelem, ústí úzké, napřed se stokou, vnitřní pysk hladký, se záhyby cívkovými, vnější ozubený; křída-rec.



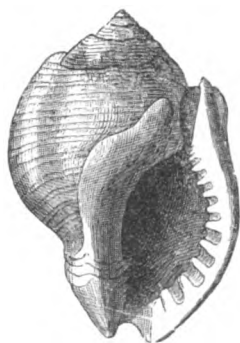
Obr. 299. *Cassidaria carinata* Lam. eocén francouzský.

*Ovulidae* Pilsbry. Skořápka úplně dovinuta a na radule pokračující zoubky zvláštním způsobem vytvořeny. *Ovula* Brug. tertiér a rec. *Gisortia* Jus. velká skořápka tlustá, poslední závit s tupou hranou; eocén.

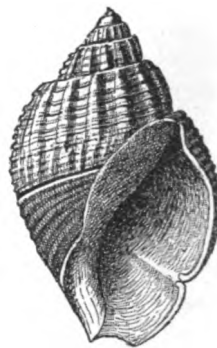
*Cassididae* Adams. Skořápka tlustá, nafouklá, s kotoučem krátkým a s posledním závitem velmi obsáhlým. Ústí úzké, dlouhé, napřed s krátkou stokou. Vnitřní pysk zduřelý, zrnky neb záhyby pokrytý, vnější rovněž zduřelý. Víčko rohovitě. *Cassis* Lam. vnější pysk zduřelý, přehozený, obyčejně ozubený, vnitřní rovněž stloustlý, rozšířený, vrásčitý, zrnitý neb ozubený. Stoka krátká, náhle dozadu zahnutá; tertiér a rec. *Cassidaria* Lam. (obr. 299.) skoř. nafouklá, s vnitřním pyskem rozšířeným a stokou prodlouženou, zpět zahnutou; křída-rec. Podr. *Sconsia* má na posledním závitě příčný val.

*Doliidae* Adams. Skořápka tenká, nafouklá, s kotoučem velmi krátkým. Poslední závit velmi obsáhlý, obyčejně na povrchu na podél žebnatý. Ústí veliké, vejčité, se stokou rovnou či zahnutou. Bez víčka. *Dolium* Lam. ústí široké, vnější pysk uvnitř zoubkovaný, stoka krátká, šikmá. Povrch podél žebnatý. *Pyrula* Lam. (Ficula) skoř. tenká, nafouklá, ústí velmi obsáhlé, vnější pysk ostrý, stoka široká, rovná; křída-rec.

*Tritonidae* Adams. Skořápka tlustá, vřetenovitá či vejčitá, závitů na povrchu s příčnými valy. Ústí vejčité, vnější pysk zduřelý, stoka mírně prodloužená. Víčko rohovitě. *Tritonium* Link. (Triton) kotouč prodloužený, valy příčné nepřecházejí na závit sousední, vnější pysk zduřelý a zoubkovaný, vnitřní rovněž zduřelý; křída-rec. *Ranella* Lam (obr. 300.), příčné valy (2) prodlužují se přes všechny závitů. *Distortrix* Link tertiér a rec.



Obr. 300. *Ranella marginata* Broc miocén vídeňský.



Obr. 301. *Pseudoliva Zittelii* Pethő křída uherská

### Rachiglossa. Gray.

Na radule v příčné řadě 1—3 zoubky. Tvary mořské, masožravé.

*Columbellidae* Troschel. Skořápka malá, vejčitá neb vřetenovitá, bez píštěle. Ústí úzké, s krátkou stokou. Vnější pysk se zoubky, a uprostřed stloustlý. *Columbella* Lam. tertiér a rec.

*Buccinidae* Troschel. Skořápka vejčitá, prodloužená, ústí obsáhlé, s krátkou stokou, vnější pysk ostrý neb zduřený. Víčko rohovitě. *Buccinum* Lin. kotouč mírně vysoký, ústí široké, vnější pysk ostrý neb zduřený, vnitřní málo zduřelý. Stoka krátká, široká. Žije ve studenějších mořích; tertiér-rec. *Cominella* Gray poslední závit nahoře se splošťuje, takže ústí vzadu je zúženo. *Pseudoliva* Sw. (obr. 301.) vnější pysk se záhybem neb výkrojem, který zanechává

stopu na povrchu; křída-rec. *Polia* Gray cívka se záhyby, vnější pysk zduřený. *Pisania* Biv. prodlouženě vejčitý, kotouč vysoký, vnější pysk zduřený. *Phos* Montf. kotouč prodloužený, přispičatělý, cívka se záhybem; tertiér a rec. *Nassa* Mart. skoř. nafouklá, vejčitá, stoka krátká, zahnutá, vnitřní pysk stloustlý, vnější uvnitř se záhyby; křída-rec. *Eburna* Lam. šev prohloubený. *Cyclonassa* Ag. *Arcularia* Link, *Cyllene* Gray a j. tertiér a rec.

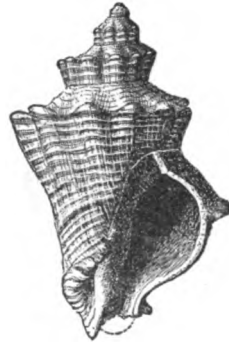
*Muricidae* Tryon. Skořápka stloustlá, závity na povrchu příčnými valy ozdobené, které často mají trny. Ústí zaokrouhleno; stoka prodloužená, po stranách lemovaná kraji vnitřního a vnějšího pysku. Víčko rohovitě. *Murex* Lin. (obr. 302.) skoř. vejčitá, nafouklá, na povrchu se 3 i více příčnými valy, které mají uzly neb trny.



Obr. 302. *Murex spinicosta* Bronn z miocenu vídeňského.



Obr. 303. *Typhis tubifer* Montf. tertiér pařížský (Nicholson).



Obr. 304. *Rapana laxecarinata* Micht. tertiér italský.

Vnitřní pysk hladký, vnější stloustlý, stoka dlouhá; křída-rec. Podrody: *Haustellum*, *Rhinacantha*, *Chicoreus*, *Phyllonotus*, *Pteronotus*, *Ocinebra* a j. *Typhis* Montf. (obr. 303.) trny jsou duté, kraje stoky srůstají tak, že stoka má podobu rourky; křída-rec. *Trophon* Montf. místo valů na povrchu příčné lišty; tertiér a rec.

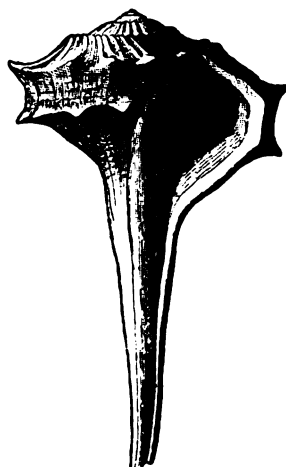
*Purpuridae* Gray. Skořápka tlustá, vejčitá, kotouč krátký, poslední závit obsáhlý. Ústí široké, vnitřní pysk sploštělý, stoka krátká. Víčko rohovitě. *Purpura* Brug. bez píštěle; poslední závit veliký, ústí vejčité, stoka krátká, cívka sploštěná. *Ricinulla*, *Monoceros*, *Concholepas* Lam. tertiér a rec. *Rapana* Schum. (obr. 304) s píštělem, vnitřní pysk zduřelý; křída-rec. *Lysis* Gabb. *Stenomphalus* Sandb. křída a tertiér.

*Fusidae* Tryon. Skořápka vejčitá neb věžovitá, se stokou prodlouženou. Vnitřní pysk hladký neb se slabými záhyby, vnější ostrý.

Víčko rohovité. *Fusus* Klein (obr. 305) skoř. vřetenovitá s kotoučem dlouhým, ústí vejčité, stoka prodloužená, rovná; vnější pysk ostrý. *Chrysodomus* Sw. skoř. prodlouženě vejčitá, nafouklá, někdy v levo točená, stoka krátká; křída-rec. *Clavella* Sw. skoř. tlustá, hladká, aneb jemně na podél rýhovaná, poslední závit napřed náhle zúžený; eocén-rec. *Leiostoma* Sw. poslední závit velmi obsáhlý. *Strepsidura* Sw. stoka zahnutá; eocén a miocén. *Fasciolaria* Lam. podobný r. *Fusus*. Cívka s 2—3 záhyby, stoka zahnutá. *Tudicla* Link (obr. 306.) kotouč velmi nízký, poslední závit obsáhlý s 2 řadami trnů. Stoka velmi dlouhá, rovná; křída-rec. *Pyruia* Lam. kotouč nízký, poslední



Obr. 305. *Fusus longirostris* Broc. miocén vídeňský.



Obr. 306. *Tudicla rusticula* Bast. sp. miocén vídeňský.

závit a ústí rozšířeno a přechází znenáhla do dlouhé stoky. *Fulgur* Montf. *Semifusus* Sw. *Siphonalia*, *Metula* Ad. *Euthria*, *Leucozonia* Gray, *Latyrus* Montf. terciér a rec.

*Turbinellidae* Pilsbry. Skořápka jako u čeledi předešlé a na cívce jsou silné záhyby. *Turbinella* Lam. eocén-rec.

*Volutidae* Gray. Skořápka tlustá, vejčitá neb vřetenovitá, s obsáhlým posledním závitem. Ústí prodlouženo, s krátkou stokou aneb jen s výřezem; vnitřní pysk se záhyby. Obyčejně bez víčka. *Voluta* Lin. skoř. prodlouženě vejčitá neb vřetenovitá, protoconcha velká. Vnitřní pysk s několika záhyby, spodní jsou silnější; terciér a rec. Podrody: *Fulguraria*, *Scapha*, *Volutella*, *Aurinia* a j. *Turricula* Klein skoř. vřetenovitá, na povrchu na příc žebnatá, kotouč

vysoký, přišpičatěný, stoka velmi široká. Vnitřní pysk se záhyby, dole silnějšími, vnější uvnitř rýhován. *Volutilithes* Sw. závitů stupňovitě uložené, bohatě ozdobené, stoka krátká, široká, záhyby na cívce slabé; křída-rec. Podrody: *Gosavia*, *Leioderma*, *Rostellites*, *Volutoderma*, *Volutomorpha* a j. *Athleta* Conr. vnější pysk zduřelý, vnitřní se 3 silnými a několika slabými záhyby; eocén a miocén. *Musica* Hum. *Strigatella* Sw. *Volutomitra* Gray, *Imbricaria* Schum. *Cylindromitra* Fisch *Lyria* Gray terciér a rec. *Mitra* Lam. skoř. většenovitá, s kotoučem vysokým, ústí úzké s krátkou širokou stokou. Vnitřní pysk se záhyby. *Marginella* Lam. (obr. 307.) skoř. prodlouženě vejčitá, hladká s kotoučem krátkým, ústí úzké, protažené, s krátkou širokou stokou. Vnitřní pysk s 3—4 stejně silnými záhyby; terciér a rec.



Obr. 307. *Marginella crassula* Desh. terciér pařížské pánve.



Obr. 308. *Harpa musica* Lam. terciér francouzský



Obr. 309. *Oliva clavula* Lam. miocén francouzský.

*Harpidae* Troschel. Skořápka vejčitá, s kotoučem krátkým, na povrchu obvykle silnými a od sebe oddálenými žebry příčnými ozdobená. Poslední závit obsáhlý. Ústí široké, s krátkou a širokou stokou; vnitřní pysk stloustlý. Bez vlčka. *Harpa* Lam. (obr. 308.) eocén-rec. *Cryptochorda* Mör. *Harpopsis* May. eocén.

*Olividae* d'Orbigny. Skořápka prodlouženě vejčitá až válcovitá, na povrchu hladká, s kotoučem krátkým. Vnější pysk ostrý, vnitřní naduřený. Stoka velmi krátká. *Oliva* Brug. (obr. 309.) skoř. téměř válcovitá, šev prohloubený, na pysku vnitřním šikmé záhyby. *Ancillaria* Lam. skoř. prodlouženě vejčitá, šev zakryt. Ústí končí stokou rozšířenou; vnitřní pysk naduřený a stočený; křída-rec.

### Toxoglossa. Troschel.

V každé příčné řadě na raduli jen 2 (zřídka více až 5) zoubky šípovité. Tvary mořské a masožravé.

*Cancellaridae* Adams. Skořápka vejčitá až věžovitá, poslední závit nafouklý, povrch příčnými valy a často též podélnými žebry ozdoben. Stoka krátká, aneb jen obústí vylito; na vnitřním i vnějším pysku několik silných záhybů. *Cancellaria* Lam. (obr. 310.) křída-rec

*Terebridae* Adams. Skořápka věžovitá, pozvolna přišpicatěná, s ústím vejčitým či čtyřhranným a se stokou krátkou, zahnutou. Vnější pysk ostrý. Víčko rohovitě. *Terebra* Lam. podél švu probíhá souběžná čára, stopa to smáčknutí závitů. *Acus* Hum. terciér a rec.

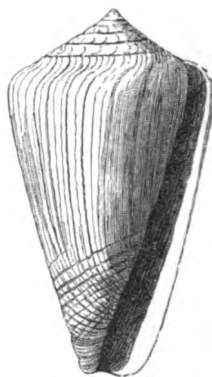
*Pleurotomidae* Stoliczka. Skořápka vřetenovitá, závitů nafouklé, často hranaté. Ústí prodlouženo, se stokou dlouhou. Vnější pysk má nahoře poblíže švu výkroj. Víčko buď rohovitě, buď schází.



Obr. 310. *Cancellaria cancellata* Lin, miocén vídeňský.



Obr. 311. *Clavatula asperula* Lam, terciér uherský.



Obr. 312. *Conus ponderosus* Broc. z miocénu sedmihradského.



Obr. 313. *Conus parisiensis* Desh. eocén francouzský.

*Pleurotoma* Lam. skoř. vřetenovitá, se stokou rovnou, uvnitř pysk hladký; křída-rec. Podrody: *Cryptoconus*, *Drillia*, *Dolichotoma*, *Bela*, *Genota*, *Beisselia*, *Lachesis*, *Oligotoma*, *Pholidotoma*, *Rouaultia*, *Surcula* a j. *Clavatula* Lam. (obr. 311.) vnější pysk má trojhranný mělký výkroj; křída-rec. Podrody: *Pseudotoma*, *Clinura*. *Borsonia* Bell. na cívce 1—2 záhyby. *Mangilia* Risso vnější pysk zduřelý, cívka hladká; terciér a rec. Podrody: *Atoma*, *Clathurella*, *Daphnella*, *Eucithara*, *Homotoma* a j.

*Conidae* Adams. Skořápka zavínutá, vřetenovitá, neb válcovitá, obvykle na povrchu hladká. Kotouč krátký, kuželovitý neb plochý. Ústí dlouhé, úzké, napřed s výřezem. Vnější pysk ostrý, někdy má v zadu poblíže švu (anální) chobot. Cívka hladká. Víčko rohovitě. Starší závitů bývají úplně resorbovány. *Conus* Lin. (obr. 312.)

a 313.) velmi bohatý rod, zvláště v nynějších mořích hojný; křída-rec Podrody jsou velmi četné. *Conorbis* Sw. kotouč vysoký, vnější pysk zahnut a hluboce vykrojen; eocén a oligocén.

#### Řád **Heteropoda**. Lamarck. Kýlonožci.

Břichonožci nazí neb se skořápkou, s hlavou zřetelně oddělenou a s nohou přeměněnou v kolmou ploutev. Radula podobná jako u skup. *Taenioglossa*, nervová soustava na vysokém stupni ústrojnosti, žabry jediné a srdce s jedinou komorou. Skořápky jsou malé, velmi tenké a lehké, kápoité neb do spirály vinuté, v dospělosti souměrné. V mládí však patrná jest nesouměrnost. Některé z nich mají výkroj na obústí aneb na místě jeho kýl a v tom možno poznati příbuzenské vztahy k vymřelé čeledi *Bellerophonidae*. Žijící rody *Carinaria* Lam. *Atlanta* Less. známy jsou též z terciéru.

#### Řád **Opisthobranchia**. Milne-Edwards Zadožabří.

Břichonožci mořští, nazí, aneb se skořápkou podobnou skořápce přídožabrých. Skořápka jest do spirály točená aneb mísovitá, během vývoje se redukuje jednak tím, že bývá tělem obdána a stává se vnitřní, jednak že jest rohovitá, hyalinní, až úplně mizí. Žabry jsou volné, uloženy za srdcem, které má jedinou předstň. Kommissury nervové jsou jednoduché (*orthoneura*) a pohlaví bývá spojeno. Rozdělují se ve 2 skupiny *Nudibranchia* a *Tectibranchia*. První z nich nemá skořápky vůbec a nezachovala tudíž zbytků ve vrstvách.

*Actaeonidae* d'Orbigny. Skořápka vejčitá, kotouč obyčejně nízký, povrch bývá tečkovaný aneb hladký. Ústí jest dlouhé, úzké, dole zaokrouhleno, cívka bývá stočená, někdy záhyby pokrytá. Víčko rohovitě. *Actaeon* Montf. kotouč dosti vysoký, s povrchem tečkovaným neb jemně rýhovaným, cívka s 1—3 záhyby; trias rec. V české křídě několik druhů, *A. ovum*, *doliolum*. *Actaeonina* d'Orb. skoř. vejčitá až vřetenovitá, kotouč kuželovitý, poslední závit vysoký, vnější pysk ostrý, cívka hladká; karbon-rec. Podrody: *Euconactaeon*, *Conactaeon*, *Douvilleia* a j. V naší křídě několik dr. *A. lineolata*. *Actaeonella* d'Orb. (obr. 314.) skoř. tlustá, hladká, kotouč nízký, poslední závit vysoký, ústí dlouhé. Cívka se 3 ostrými záhyby;

křída. Podrod: *Volvulina*. U nás hojný rod, obecný druh *A. Briarti*. *Cylindrites* Fer. skoř. téměř válcovitá, kotouč krátký, cívka se záhybem; trias-křída. *Bullina* Fer. jura-rec. *Etallonia* Desh. jura-tertiér. *Volvaria* Lam. skoř. téměř válcovitá, kotouč přikrytý, ústí úzké, cívka s několika záhyby; eocén. *Cinulia* Gray (obr. 315.) skoř. kulovitá, poslední závit nafouklý, vnější pysk stloustlý a přehozený, cívka se záhyby; křída. Podrody: *Avellana*. (*A. Archiacina*



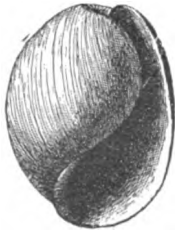
Obr. 314. *Actaeonella voluta* Lam. turoň alpský.



Obr. 315. *Cinulia incrassata* Mant. z křídly francouzské; nahore povrch zvětšený.

u nás obecný druh v malnických vrstvách.) *Ringinella*, *Eriptycha*, *Fortisia* a j. *Ringicula* Desh. skoř. malá, vejčitá či kulovitá, ústí s výřezem; křída-rec. U nás v chlomeckých *R. Hagenowi*.

*Akeratidae* Pilsbry. Skořápka vejčitá neb válcovitá, tenká, závitů odděleny od sebe hlubokými švy; kotouč nízký. *Akera* Müll. kotouč zkomolený, *Haminea* Leach; terciér a rec.



Obr. 316. *Bulla ampulla* Lin. pliocén italský.

*Hydatinidae* Pilsbry. Skořápka kulovitá, se závitů plochými. *Hydatina* Leach jura-rec.

*Bullidae* d'Orbigny. Skořápka vejčitá neb kulovitá, na povrchu hladká; kotouč krátký, vpadlý neb zakrytý, ústí dlouhé, napřed zaokrouhlené, vnější pysk ostrý. *Bulla* Klein (obr. 316.) skoř. nafouklá, kotouč vpadlý, tak že vrchol ukazuje otvor. Ústí napřed rozšířené; jura-rec.

*Tornatinidae* Fischer. Radula ez zoubků. *Tornatina* Ad. skoř. válcovitá, kotouč nízký, cívka se záhybem. *Retusa* Crown. *Volvula* Ad. terciér a rec.

*Scaphandridae* Pilsbry. Kotouč zakrytý, radula s nečetnými zoubky v příčných řadách. *Scaphander* Montf. skoř. téměř válcovitá, poslední závit vysoký, ústí napřed silně rozšířeno. V březenských vrstvách našich *S. cretaceus*. *Atys* Montf. křída-rec. *Cy-*



*lichna* Low. skoř. malá, válcovitá, kotouč vpadlý, ústí skulinovitě, cívka stloustlá, se slabým záhybem; trias-rec.

*Philinidae* Pilsbry. Skořápka podobná čeledi předešlé, ale vnitřní a se závití uvolněnými. *Philine* Asc. křída-rec.

*Umbraculidae* Pilsbry. Skořápka mřsovitá s vrcholem nízkým, téměř středním. *Umbraculum* Schum. (Umbrella) jura-rec.

### Řád Pteropoda. Cuvier. Ploutvonožci.

Zadožabří břichonožci mořští, kteří stali se zvířaty pelagickými. Oni jsou nazí (Gymnosomata), neb se skořápkou (Thecosomata), bez určité omezené hlavy. Oči mají zakrnělé, pohlaví jsou obojetného a noha proměněna jest ve 2 křídlovitá vesla na přední části těla. Skořáčky jsou tenké, rourovité, kápovité neb i spirální a mají někdy rohovitě víčko. Nalezány bývají v třetihorách, ale v prvohorách jest bohatá, kambriem počínající zvířena tvarů (*Conularia*, *Tentaculites*, *Hyalithes*), které mohou se jim přirovnati, ač mají mnohé rozlišné znaky. Jsou to zkameněliny rozměrů mnohem značnějších, které dříve (*Archiac*, *Verneuil*, *Sandberger*, *Barrande* a j.) přímo k ploutvonožcům byly kladeny. Teprve *Neumayr* upozornil na mnohé různé znaky a stavěl je k červům, jichž struktura stěn skořápkových, jak dokázal *Nicholson*, jest však jiná. Později *Pelseneer* uvedl ještě jiné rozdíly, tak že umístění těchto starých tvarů v soustavě dosud jest nejisté.

*Limacinidae* d'Orbigny. Skořápka tenká, do spirály vinutá, s víčkem. *Limacina* Cuv. *Spirialis* Eyd. *Embolus* Jef. terciér a rec. *Valvatina* Wat. na levo točená. *Planorbella* Gabb. terciér.

*Cavoliniidae* Fischer. Skořápka tenká, rourovitá, hranolovitá neb kučlovitá. *Cavolinia* Giv. skoř. vejčitá, po straně s kylem a se skulinou, sestává ze 2 kusů, u ústí přes sebe sahajících; *Cleodora* Per. L. skoř. hranolovitá, se 3 hranami; *Balantium* Leach skoř. v průřezu vejčitá; vesměs terciér a rec. *Vaginella* Dau. skoř. krátká, někdy smáčklá a dole přišpičatěná, rource podobná; křída a terciér. *Styliola* Les. (*Creseis*) skoř. rourovitá, vzadu přišpičatěná, napřed rozšířená, v průřezu kruhovitá; terciér a rec. Tímže jménem bývají uváděny četné otisky z prvohor podobné to rourky, často na povrchu příčnými žebry ozdobené, které mívají někdy zachovanou kulovitou počátečnou komůrku.

## Podřád Conularida Miller &amp; Gurley.

- J. Barrande, Systême silurien du centre de la Bohême. Vol. III. 1867.  
 P. Pelseener, Report on the Pteropoda. Report Challenger Expedition 1888.  
 O. Novák, Revision der palaeozoischen Hyolithiden Böhmens 1891.  
 G. Hohn, Sveriges kambrisk siluriska Hyolithidae och Conularidae 1893.

Vymřelé tvary z prvohor, největší příbuznost k ploutvo-  
 nožcům vykazující, ale přece různými znaky od nich se lišící.

*Tentaculitidae* Walcott. Skořápka rourovitá, tlustá, počínající  
 jednoduchou špicí aneb kulovitou komůrkou počátečnou a na po-  
 vrchu obyčejně příčnými žebry ozdobená. Zpodní konec  
 rourky vyplněn vápencem aneb rozdělen vodorovnými  
 dny. *Tentaculites* Schloth. (obr. 317.) skoř. sestává  
 z vnější celistvé a vnitřní z lupínek složené vrstvy. Hojný  
 rod v siluru a devonu, v Čechách zastoupen as 18 dr.  
*Chonocotyle* Nov. skořápka širší, špice její znenáhla při-  
 ostřená; devon v Čechách.



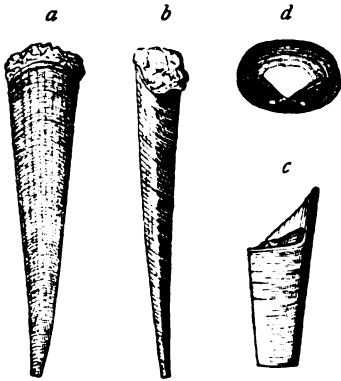
Obr. 317. *Tenta-  
 culites acnarius*  
 Richt. ze siluru  
 německého. Dva  
 jedinci v sobě.

*Torelledidae* Holm. Skořápka tlustá, rourovitá, rovná  
 aneb zahnutá, na podél aneb i příčně týhovaná. *To-  
 rellella* Holm. skoř. smáčklá, napřed i vzadu sploštěná,  
 v průřezu vejčitá a na povrchu jemně na přič rýho-  
 vaná; kambrium a silur. *Salterella* Bill. *Coleoloides*  
 Wal. kambrium.

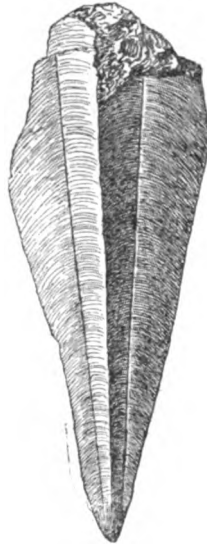
*Hyolithidae* Nicholson. Skořápka vápenitá, sou-  
 měrná, rourovitá, smáčklá až trojhranná, aneb po  
 jedné straně plochá a po druhé v polokruhu vy-  
 pouklá. Mívá uprostřed někdy podélný kýl a dole je  
 přišpičatěná. Povrch jest buď hladký, buď jemnými přě-  
 nými vráskami, s obústím souběžnými ozdoben. Ústí jest vodo-  
 rovné aneb na sploštěné straně povytaženo a pokrývá se vejčítým  
 víčkem, jenž uvnitř mívá násadce pro svaly. Někdy zpoděk rozdělen  
 několika dny. *Hyolithes* Eichw. (*Bactrotheca*, *Ceratotheca*, *Centro-  
 theca*, *Pugiunculus*, obr. 318.) ústí na straně sploštělé povytaženo;  
 kambrium-perm. U nás popsáno z kambria 5, ze spodního siluru  
 22, ze svrchního 8 a z devonu 9 dr. *H. indistinctus*, *cinctus*, *ultimus*.

*Orthotheca* Nov. ústí vodorovné; silur a devon. Ve svrchním siluru Čech 5, v devonu 10 dr. *Phragmotheca* Barr. *Pterotheca* Salt. silur. *Matthewia* Wal. kambrium. *Pterygotheca* Nov. Ústí na sploštělé straně povytaženo v lalok, na přední straně vykrojeno. Po stranách skořápky podélné lišty. *P. Barrandei* v devonu českém.

*Conulariidae* Walcott. Skořápka hranolovitá, značných rozměrů, dolů znenáhla se zúžující. Bočné plochy ozdobeny příčnými



Obr. 318. *Hyolithes elegans* Barr. a ze širší, b z užší strany. Loděnice d, *H. maximus* Barr, c hořenní konec s víčkem, d víčko, kambrium.



Obr. 319. *Conularia anomala* Barr. z Drabova d.

rýhami aneb mřížovanou, velmi jemnou skulpturou a mají uprostřed podélnou rýhu, která na vnitřní straně naznačena jest lištou. Zpodní část někdy rozdělena vodorovnými dny. Ústí jest zúženo tím, že bočné plochy do vnitř se zahýbají. *Conularia* Mil. (obr. 319.) zpodní silur-jura. V české prvohorní pánvi popsáno 28 dr. *C. bohemica*, *conferta*, *nobilis*, *imperialis* s j.

#### Řád Pulmonata. Cuvier. Plži plícnatí.

F. Sandberger, Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt 1870—75.

Břichonožci, jejichž žabry přeměněny jsou v dýchací vaky, výjimkou zároveň s vaky trvají. Žijí velkou většinou ve vodách sladkých aneb na souši. Víčko schází, někdy uzavírá se skořápka netrvalou, tenkou deskou vápenitou (epiphragma).

## Podřád Thalassophila. Gray.

Skořápka mísovité, bez kotouče, poněkud nesouměrná. Mimo plícní vak ještě jedny žabry. Tykadla s terčovitou hlavou srostlá, oči usedlé. Na pobřeží mořském a ve vodách brakických. *Siphonaria* Blainv. skoř. mísovité, vrchol poněkud zahnutý, povrch s radialními žebry. Uvnitř 2 nestejně otisky svalové; terciér a rec. *Hercynella* Kayser (obr. 320.) skoř. mísovité, vrchol ze středu posunutý, od něho probíhá záhyb k okraji; silur a devon. *H. bohemica* a *nobilis* obecně u nás v devonu. *Anisomyon* Meek H. jura a křída. *Valenciennesia* Ron. terciér.



Obr. 320. *Hercynella bohemica*  
Barr. z Lochkova fi.

## Podřád Basommatophora. Schmidt.

Skořápka vyvinutá, obyčejně spirální, oči na základně tykadla. Žijí ve vodě aneb poblíže vod. V Čechách zanechal tento podřád četné stopy ve sladkovodním vápenci třetihorním (miocén) u Tuchořic.

*Auriculidae* Blainville. Skořápka tlustá, vejčitá, s kotoučem krátkým a s posledním závitem obšáhlým. Vnitřní pysk má záhyby. Žijí na pobřeží mořském. *Auricula* Lam. skoř. prodlouženě vejčitá, s ústím úzkým, napřed zaobleným. Na vnitřním pysku 2—3 záhyby, vnější pysk poněkud stloustlý, někdy rovněž ozubený; jura-rec. Podrody: *Cassidula*, *Plecotrema*, *Alexia*, *Pythiopsis* a j. *Carychium* Men. skoř. malá, na vnitřním pysku 1—2 záhyby, vnější stloustlý, někdy se zubem; jura-rec. V Tuchořicích 2 dr. *C. minutissimum*. *Scarabus*, *Melampus* Montf. *Leuconia* Gray, terciér a rec.



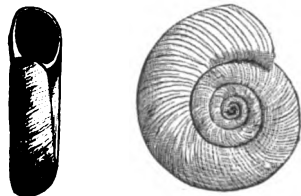
Obr. 321. *Physa gigantea* Mich. eocén francouzský.

*Chilinidae* Dall. Skořápka vejčitá, se širokým ústím, na vnitřním pysku záhyby. Sladkovodní. *Chilina* Gray, terciér a rec.

*Physidae* Dall. Skořápka vejčitá, s ústím širokým a s cívkou často stočenou. Na levo vinutá. Sladkovodní. *Physa* Drap. (obr. 321.) jura-rec.

*Limnaeidae* Keferstein. Skořápka tenká, věžovitá neb i terčovitá. Sladkovodní. *Limnaeus* Cuv. kotouč. dosti vysoký, přišpičá-

těný, poslední závit obsáhlý, ústí veliké, vejčité, vnější pysk ostrý; jura-rec.; v terciéru hojný rod. *Planorbis* Guett. (obr. 322.) skoř. terčovitá, kotouč zcela plochý, zřídka vyšší, závitů četné, ústí kruhové neb vejčité, vnější pysk ostrý; lias-rec. V miocénu v irtemberském druh, *Fl multiformis* má velmi četné mutace. U nás v miocénu asi 6 dr. *P. cognatus*.



Obr. 322. *Planorbis cornu* Br. var. *Mantelli* Dun. miocén německý.

*Ancylidae* Pilsbry. Skořápka mísovité, malá, někdy s vrcholem poněkud na stranu a do zadu zahnutým. Sladkovodní. *Ancylus* Geof. (u nás *A. decussatus*). *Gundlachia* Pfeif. terciér a rec.

#### Podřád Stylomatophora. Schmidt.

Oči na konci tykadel, která mohou vchlípena býti. Před těmi obyčejně pár kratších tykadel (labiálních). Nazí neb se skořápkou, na souši žijící. Vývody obou pohlavních žláz vedle sebe, aneb ve společné předsní.

*Helicidae* Keferstein. Skořápka nízká, polokoulovitá, neb i vejčité, s kotoučem dokonale vyvinutým. Čeleď velmi bohatá v nynější zvířeně, jednotlivé rody i podrody rozlišují se ponejvíce dle znaků genitálních ústrojů. *Helix* Lin. (obr. 323.) skoř. plochá, polokoulovitá až vejčité, ústí šikmé, zaoblené, obústí rozděleno. Rozeznává se přes 100 podrodů asi s 2000 druhy. V českém miocénu na 21 dr. v 10 podrodech, *H. nana*, *plicatella*, *osculum* a j. *Polygyra*



Obr. 323. *Helix (Campylaea) inflexa* Kl. miocén německý.

Say vnější pysk přehozený, někdy i ozubený. *Sagda* Beck vnější pysk ostrý, se záhyby. *Helicodonta* Fer. podobný r. *Helix*, ale vnější pysk stloustlý a ozubený. *Pleurodonta* Fisch. skoř. široká, sploštělá, obyčejně kýlnatá, ústí často ozubené. Vesměs terciér a rec. *Bulimus* Brug. skoř. vejčité až věžovitá, ústí prodlouženo, vnější pysk často zduřelý; křída-rec.

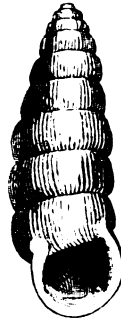
*Bulimulidae* Fischer. Skořápka prodloužená, vejčité, píštěl úzký, aneb schází. *Bulimulus* Leach. *Amphidromus* Alb. terciér a rec.

*Pupidae* Pilsbry. Skořápka malá, prodlouženě vejčité až válcovitá, z četných úzkých závitů. Vnitřní pysk aneb celé obústí se

závity. *Pupa* Lam. skoř. malá, válcovitá neb vejčítá, ústí polokruhovitě, vnější pysk poněkud přehozený, vnitřní se zoubky. Z příbuzenstva rodu toho známo z Tuchořic několik tvarů, které považovány jsou mnohdy za podrody j. *Torquilla intrusa*, *Orcula*, *Negulus*, *Leucochilus*, *Isthmia* a *Coryna*. *Clausilia* Drap. (obr. 324.) skoř. vřetenovitá až věžovitá, na levo točená. Ústí v obrysu hruškovité, vnitřní pysk se 2 záhyby, vnější přehozený. Ústí bývá uzavíráno pohyblivou deskou vápenitou (závorka, clausilium). V českém miocénu 6 dr. *Vertigo* Müll. skoř. malá, vejčítá, ústí zúženo a celé obústí se zoubky. *Buliminus* Ehrb. kotouč vysoký, ústí obyčejně bez zoubků. Vesměs terciér a rec. U nás v miocénu 3 dr. *Dendropupa* Daw. (obr. 325.) podobný r. Pupa, ale obústí bez zoubků;



Obr. 324. *Clausilia bulimoides* Braun miocén německý.



Obr. 325. *Dendropupa vetusta* Daw. karbon anglický, zvětš. (Nicholson).



Obr. 326. *Glandina inflata* Reuss z miocénu německého.

karbon. *D. vestuta* nalezen v dutém pni sigillarie v Novém Škotsku. *D. vermillionis* v karbonu americkém.

*Achatinidae* Pilsbry. Skořápka vejčítá neb prodloužená, bez pístěle. Cívka dole uťatá, se záhyby. *Cionella* Jef. skoř. malá, s vrcholem tupým, poslední závit vyšší. *Azeca* Leach. terciér a rec. *Megaspira* Lea kotouč vysoký, cívka se záhyby; křída-rec.

*Testacellidae* Gray. Zvíře jest červu podobné a nese vzadu malou skořáčku na hřbetě. *Testacella* Cuv. skoř. boltcovitá; terciér a rec. *Daudebardia* Har. pliocén a rec.

*Glandinidae* Pilsbry. Skořápka vejčítá neb prodloužená, pojme celé zvíře do sebe. *Glandina* Schum. (obr. 326.) skoř. prodloužená, poslední závit obsáhlý, ústí napřed s výřezem, cívka uťatá; křída-rec. V českém miocénu *G. inflata*.

*Zonitidae* Pilsbry. Skořápka kulovitá. závitý její někdy uvolněný. Pokrajní zoubky na radule trnům podobné. *Zonites* Montf. skoř. půlkoulovitá, tenká, s hlubokým píštělem, dole hladká, nahoře zrnitá; terciér a rec. *Archaeozonites* Sandb. (obr. 327.) skoř. tlustá, kulovitá, s kotoučem vysokým a s píštělem úzkým. Vnější pysk ostrý; karbon-terciér. *A. priscus* z karbonu, u nás v miocénu *A. Haidingeri*. *Vitrina* Drap. skoř. malá, hyalinní, s krátkým kotoučem a obsáhlým posledním závitem; terciér a rec. *Lychnus* Montf. poslední závit obsáhlý, nejdříve nahoru namířený, pak dolů zahnutý; obústí v ploše základné položeno; svrchní křída.



Obr. 327. *Archaeozonites subverticillus* Sandb. miocén německý.

*Limacidae* Lamarck. Nazí plžové s malou prohnutou deskou. *Limax* Lin. *Amalia* Moq., terciér a rec. *Sansania* Brug

*Succinidae* Pilsbry. Skořápka tenká, vejčitá, s kotoučem krátkým. Poslední závit obsáhlý, ústí vejčité, vzadu poněkud zúženo. *Succinea* Pfeif. terciér-rec.

Břichonožci počínají zpodním kambriem a jsou zde zastoupeni několika rody j. *Pleurotomaria*, *Platyceras*, *Raphistoma*, *Scenella* a *Stenothecca*, a pak rody, jež kladeny bývají do příbuzenstva ploutvonožců *Conularida*. Ve svrchním kambriu jest počet těchto zástupců rozmnožen, ač bývají vesměs nepříznivě zachováni. V siluru jest bohatství na druhy větší a vyskytují se zde poprvé nové čeledi s obústím celým; podobně i v devonu. I z následujících dvou útvarů, z karbonu a permu známy jsou skořápky břichonožců vesměs typu starého. Prvohorami vymírají četné staré čeledi a hlavně skupina *Conularida* nepřekročuje (s jedinou výjimkou) hranice prvohor. V triasu a juře některé starší čeledi dosahují nejvyššího stupně rozvoje. Jsou to většinou skupiny jednodušší s obústím vykrojeným. V křídě vzrůstají čeledi s obústím vykrojeným a v třetihorách pak vesměs převládají nad ostatními. Některé tvary, které v druhohorách velkého rozšíření nabyly, křídou vymírají (*Nerinea*, *Pyramidella*, *Aporrhais*). V třetihorách znenáhla připodobňuje se zvířena břichonožců poměrům nynějších moří, ale obsahuje velkou většinou rody tropické a teprve na konci třetihor v pliocénu a pak v pleistocénu počínají se objevovati hranice nynějších geografických oblastí. V eocénu možno celkem 2 takové oblasti poznati; zvířena Evropy, sev. Ameriky,

Asie a sev. Afriky čítá četné společné rody a liší se od zvířeny Australie, Nového Zélandu a již. Ameriky. Plícnatí plžové objevují se rovněž poměrně brzo; tak známi jsou mořští z devonu, na souši žijící pak počínají v karbonu. V juře a křídě jsou dosti hojní, v třetihorách pak upomínají již velmi na zvířenu našich dob, ač ovšem čítají četné druhy vymřelé. Všech žijících břichonožců známo více než 20.000 druhů.

### Třída **Cephalopoda**. Hlavonožci.

- A. d'Orbigny, Palaeontologie française, terrain crétacé. 1840, ter. jurassique 1852.
- F. v. Hauer, Die C. des Salzkammergutes etc. 1846, Neue C. von Hallstadt u. Aussee, 1847—50.
- J. Hall, Palaeontology of New York. Vol. I.—III, V. 1847—79.
- J. F. Pictet & G. Campiche, Description des fossiles du terr. crétacé des environs de Sct. Croix. 1858—72.
- F. Stoliczka & F. H. Blanford, Fossil C. of the cretaceous rocks of Southern India, 1861—66.
- J. Barrande, Système silurien du centre de la Bohême. Vol. II, 1867—77.
- K. A. Zittel, C. der Stramberger Schichten. 1868.
- A. Frič & U. Schlönbach, C. der böhm. Kreideformation, 1872.
- C. Schlüter, C. der oberen deutschen Kreide, 1872—77.
- W. Waagen, The jurassic Fauna of Kutch 1873—76. Salt Range Fossils 1879—88.
- W. Branco, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der fossilen C. 1880—81.
- E. v. Mojsisovics, Die C der mediterranen Triasprovinz 1882.
- A. Hyatt, Genera of fossil C. 1884.
- F. A. Quenstedt, Die Ammoniten des schwäbischen Jura, 1885—88.
- C. G. Laube & G. Bruder, Ammoniten der böhm. Kreide, 1887.
- J. M. Clarke, The lower silurian C. of Minnesota 1897.

Měkkýši mořští na nejvyšším stupni vývoje, s hlavou tu zřetelněji, tu méně zřejmě od těla ohraničenou. Masitý plášť směrem do zadu otevřený, obkličuje dutinu tělesnou, ve které jsou žabry



(2 neb 4), srdce se soustavou arterií a vén, zaživací soustava a rozmnožovací ústrojí. Mozkové ganglion v hlavě spojeno jest kommissurami s podjícnovými a bývá u některých chráněno chru-pavčitou schránkou. Noha jest přetvořená v nálevkovitý svalnatý přístroj (hyponom), ústa jsou ozbrojena uvnitř čelistmi a radulou, zevně pak obklíčena buď menším počtem (8—10) silných cha-pad-l, buď kruhem četných tykadlovitých přívěsků; pohlaví jest odděleno. Původně měli skořáčku vnější, rovnou neb do spirály točenou, během vývoje měnila se skořáčka tím, že stávala se buď vnitřní, až degenerovala na tenký štít v těle, buď uvolňovala se tak, že jest se zvířetem ve spojení velmi volném. Žijící rozdělují se dle počtu žaber, kterýžto znak u zkamenělých ovšem nikdy nemůže býti pozorován, na *Tetrabranchiata* a *Dibranchiata*.

#### Řád *Tetrabranchiata*. Owen. Čtyřžabí.

Skořáčka značných rozměrů jest dlouhá, rourovitá, rovná, neb zahnutá, zatočená, až do spirály v ploše zřídka šroubovitě vinutá. Příčkami rozdělena jest v komůrky, které jsou vzduchem naplněny a proto vzdušnými slovou a jimiž prochází sifo. V poslední komůrce nejobsáhlejší žije zvíře. Tělo jeho jest krátké a tlusté, hlava zaškraceninou od trupu ohraničena a kol úst jest asi 90 tenkých, v masitých pochvách uložených tykadel, z nichž skupina, která jest na břišní straně, srůstá spolu ve svalnatý lalok, tak zv. čapku, která, když zvíře vtáhlo se do komůrky, ústí skořáčky uzavírá. Na vnější straně pod hlavou jest svalnatý orgán do rourky zavínut tím, že kraje laloku plochého kladou se přes sebe, tak zv. nálevka (hyponom), kterou možno přirovnati k noze ostatních měkkýšů. Nálevkou vyniká ze žaber upotřeбенá voda a rhytmickým postrkem vyrážená pohání zároveň zvíře ku předu. Pod tykadly po obou stranách je velké oko na krátké stopce. V ústech je masitý jazyk s radulou, na které tvoří chitinové pláty a zoubky více příčných řad. Mimo to jsou ozbrojena ústa čelistmi rohovitými, jichž špice a pak i vrstvy uvnitř bývají zvápenatělé. Svrchní čelisti jsou v předu širší, střechovitě vyklenuty a bývají ve větší míře zvápenatělé. Jsou známy pod jmény *Rhyncholithes*, *Rhynchoteuthis* (obr. 328.), *Palaeoteuthis*.



Obr. 328. *Rhynchoteuthis astierianus* Sow. z křídly anglické (Nicholson).

Zpodní čelisti jsou jednoduše zobákovitě zahnuty a bývají uváděny pod jménem *Conchorhynchus*. Žabry jsou velké, rozvětvené a jsou ve 2 párech pod nálevkou. Mezi nimi jest otvor anální a za ním vývody pohlavních žláz. Žláza barvivo vylučující schází. Na zpodu dutiny žaberní samičky mají velkou trojlaločnou žlázu nidamentální. Trup jest vakovitý, vzadu zaokrouhlený a pláštěm obdaný; na konci jeho vybíhá kožovitý provazec (sifo) cévy obsahující, který kruhovitými otvory v příčkách prochází všemi komůrkami vzdušnými až do počátečné komůrky (protoconcha). Mimo to zvíře ve skořápce upevněno jest zvláštními 2 svaly, které připínají se pod očima na vnitřní stěnu skořápkovou. Zde i plášť přirůstá páskou ku předu vypouklou (annulus), která, podobně jako svaly připínající, zanechává stopy své inserce. Skořápka rodu *Nautilus*, jediného dosud žijícího zástupce, jest v ploše do spirály vlnutá, sestává z více závitů, které buď úplně se kryjí (skoř. konvolutní) aneb uprostřed mezeru, plštl (umbo) nechávají. Skořápka rozdělena jest příčkami vydutými, jimiž všemi sifo prochází. Stěna složena jest ze 2 vrstev; vnější jest porcelánovitá, na povrchu pruhy červené neb hnědé barvy ozdobená; vnitřní sestává z četných jemných plátů vápenných, které interferencí světla tvoří optický zjev perletě.

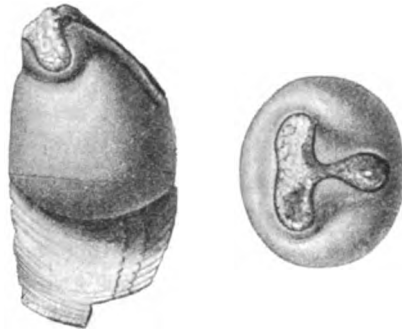
*Nautilus* žije poněkud více v hloubi 4—700 m, obyčejně leze po dnu mořském, zřídka plove na volném moři, při čemž skořápka přejímá úlohu hydrostatického přístroje; zatahuje-li se zvíře do vnitř, klesá, vychlipuje-li se ze skořápky, vstoupá do výše. Rozmnožování a vývoj *Nautila* dosud málo jsou známy.\*) Zdá se, že podobně jako rod *Orthoceras* měl vápenitou a kulovitou komůrku počátečnou, která však během růstu odpadává. Sifo vnikalo první příčkou do této počátečné komůrky a jeho slepý konec (coecum) rozšiřoval se zde knoflíkovitě. Při růstu posunuje se zvíře do předu a v periodických dobách odpočinku vytváří novou příčku. Sifo není než výběžek těla zvířecího, které jím po celý život k první komůrce bývá připojeno. U některých starých tvarů jest sifo velmi široké a obsahovalo zajisté některé vnitřní ústroje. Skořápky hlavoňců (*Goniatites*, *Ammonites*) rodu *Nautilus* velmi podobné nalézají se velmi hojně ve vrstvách kůry zemské. Ježto o vnitřní ústrojnosti a zvláště o počtu žaber nyní se již nikdy přesvědčiti

\*) Dean Bashford, *American Naturalist* 1901.

nemůžeme, jest nejlépe klásti tyto tvary do příbuzenstva r. *Nautilus* s nímž, pokud se podoby skořápek týče, nejvíce souhlasí. Proto můžeme rozdělití hlavonožce čtyřžabré na: 1. *Nautiloidea* a 2. *Ammonoidea*.

#### Podřád Nautiloidea. Owen.

Skořápky jsou podoby velmi různé, rourovité, rovné, kuželovité a rychle se rozšiřující, zahnuté, neb do spirály volné, či uzavřené, v ploše aneb i šroubovitě vinuté. Na povrchu některé skořápky jsou hladké a jen jemnými čarami přirůstacími ozdobené, jiné mají skulpturu bohatou s vysedlými žebry a hrbouly, podélně neb na přič probíhajícími. Výjimkou u zkamenělých možno i stopy po zbarvení nalézt. Poslední komora, v níž zvíře žilo, obsahuje ve vinutých skořápkách  $\frac{1}{2}$  až  $\frac{3}{4}$  posledního závitů, u rourovitých obyčejně menší díl skořápky zachované. Ústí jest lemováno obústím, které u r. *Nautilus* jest slabě napřed vypouklé a na vnější (břišní) straně skořápky má mělký výkroj, který označuje místo, kde byla nálevka. U jiných vymřelých skupin jest obústí vodorovně neb šikmě uřato, aneb bočné strany jeho jsou v laloky povytaženy. Zvláštním zjevem jest tak zv. ústí složitě neb zúžené (obr. 229.), když bočné strany aneb vůbec celé obústí do vnitř se zahýbá a tak ústí silně zúžuje. V tom případě má ústí pak podobu písmena T, širší příčná skulina udává místo, kde byla nálevka a jest tedy ventrální, jemu protilehlá, podélná neb kruhovitá skulina sloužila za otvor tykadlům a čapce. Příčná skulina ventrální často se ve více pobočných rozděluje. Nálevka a výkroj pro ni jest u r. *Nautilus* a u většiny zkamenělých na vnější obvodové straně skořápky (tvary exogastrické), výjimkou uložena jest na vnitřní straně téže (tvary endogastrické). Vnitřní stěna skořápková mívá jemné příčné neb podélné vrásky (epidermides u *Barrandeia*), u r. *Orthoceras* probíhá na podél jemná rýha, tak zv. normální. Žijící *Nautilus* na místě, kde čapka přiléhá na závit předcházející



Obr. 329. *Gomphoceras tenerum* Barr. se strany a shora. Karlův Týn  $\epsilon_3$  (*Barrande*).

ukládá černou organickou hmotu, která často i u zkamenělých bývá patrná. Počet příček jest velmi různý (u r. *Orthoceras* 10—180) a následují většinou v pravidelných odstavcích za sebou, v částech skořápky pozdějších, tedy mladších, jsou o něco dále od sebe a jen předposlední 2 často nepravidelně k sobě se přibližují. U zkamenělých jsou komůrky vzdušné obyčejně, následkem infiltrace, která vnikla otvorem sifonálním, vyplněny drůzami krystalickými. Čára, ve které příčky přiléhají ku stěně skořápkové, sluje švem (sutura) který na zevnějšku patrný jest jen tehdy, je-li skořápka odstraněna. Tento šev jest jednoduchá neb slabě prohnutá čára, která poskytuje důležitý systematický znak a kreslí se rozvinutá (viz obr. 343). U podř. *Nautiloidea* zřídka šev na bočných stranách vybíhá do předu, směrem k ústí a tvoří tak postranní sedla (*sellae laterales*), vedle nichž jsou podobně zaoblené, avšak do zadu prohnuté lalčky (*lobi*). Sifo prochází všemi příčkami obyčejně poblíže středu (je subcentrální) aneb aspoň v mediáně mezi vnitřním a vnějším okrajem skořápky a poloha jeho není v určitých rodech ustálená, ježto často i během růstu místo své zaměňuje. Tam, kde sifo příčkou prochází vytváří příčka krátkou límcovitou rourku, oblinu sifonální (*Siphonaldute*, *goulot*), která sifo po jistou vzdálenost provází. Tyto obliny u *Nautiloid* jsou na oné straně příček, která jest na zad obrácená (*Retrosiphonata*). Výjimku tvoří rod *Nothoceras*, který má obliny na přední straně příček (*Prosiphonata*). Obyčejně obliny jsou krátké, někdy ale mimořádně tak jsou prodlouženy, že až k nejbližší příčce, ano i za ní sahají a tu pak do sebe jako kournouty jsou zastrčeny. V mladých skořápkách zkamenělých sifo vůbec není naznačen, stářím teprve přibírá membrana jeho do sebe vápno a zanechává pak stopy. Jest pak tenký, válcovitý, v komůrkách nepatrně naduřelý, aneb zde velmi stloustlý, tak že sňůře perel se podobá. Tlustý sifo nebývá obyčejně jednoduchým, nýbrž ukazuje často složení pokožky své do záhybů radiálních (obr. 330.), jindy sestává z paprskovitě složených vápenitých lístků, aneb konečně ukazuje strukturu takovou, jakoby z nálevek do sebe zastrčených byl povstal. U ně-



Obr. 330. Příčný řez sifem r. *Phragmoceras*.  
(Originál.)

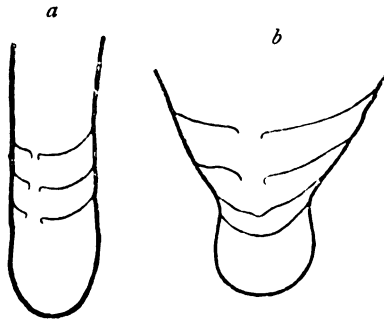
U ně-

kterých druhů sifo na místech, kde příčkou prochází, chová v sobě tlusté kruhové valy, jak se zdá, cizí hmoty (snad organické), tak zv. obstrukční kroužky, které světlost jeho velmi zúžují. V tomto případě a pak i jindy bývá možno pozorovati uprostřed sifa světlejší duši (prosifo, endosifo), která až do konce sifa pokračuje. Sifo hned za přední příčkou končí naduženinou (coecum), která někdy tak jest objemná, že špici skořápky tvoří.

Pravou počátečnou komůrku u r. *Orthoceras* nalezl Počta\*) a poznal, že u rodu toho protoconcha, podobně jako ostatní skořápka jest vápenitá, váčku podobná (obr. 331.); oblina v první příčce zevně poněkud límcovitě se zahybá a tvoří tak zv. jízvu (cicatrix u Barrandea). Dříve byla u rodu toho a u všech Nautiloid známa jen první vzdušná komůrka, která na zevnějšku ukazuje onu jízvu podélnou, kruhovou aneb, vyjímku, v podobě kříže. Mělo se za to, že protoconcha Nautiloid je z konchyolinu (Hyatt, Zittel, Koken a j.) a byly na základě tohoto předpokladu vymyšleny i dobrodružné teorie (Jaeckel). Protoconcha u r. *Orthoceras* zaškraceninou tu více, tu méně zřejmou jest od ostatní skořápky ohraničena a v této čáře velmi brzo se odlamuje.

U rodů do spirály vinutých známa dosud jen první kuželovitá a poněkud zahnutá komůrka vzdušná, ale stopy protoconchy váčkovité aneb kulovité byly také i u rodu *Nautilus* nalezeny a zdá se, že poměry byly zde tyže jako u r. *Orthoceras*.

Pokud se soustavy týče, tu skupinu Nautiloidea poprvé ustanovil Owen a jeho následovali, ač často jiných jmen užívali, d'Orbigny, v. Buch, Münster, Haan, Quenstedt a j. Barrande kladl hlavní váhu na stupeň zavinutí, tvar obústí, směr, oblín a podobu sifa. Soustavu jeho opravili Sandberger, Branco a j. kteří poměrům počátečné komůrky, pokud ovšem



Obr. 331. Počátečné komůrky r. *Orthoceras* a protoconcha bez zaškraceniny, b s patrnou zaškraceninou.

\*) Über die Anfangskammer der Gatt. *Orthoceras*. Věstník kr. české společ. nauk 1902.

byly známy, důležitost přikládali. Hyatt přijal za třídítka tvar oblin a zvláště povrchní skulpturu, takže až dosud známé rody úplně rozpoutal a rozvrhl v množství rodů nových. Poslední nálezy do jisté míry aspoň potvrdily názor jeho, ježto na př. se ukázalo, že v r. *Orthoceras*, pokud se počátečné komůrky týče, možno několik různých typů ustanoviti. Všecky rody, vyjmaje jediný *Nothoceras*, mají obliny na zadní stěně příček.

*Endoceratidae* Hyatt. Skořápka rovná neb zahnutá, rourovitá, se sífem velmi tlustým a s oblinami tak prodlouženými, že až k sousední příčce, ano ještě i dále zasahují. *Endoceras* Hall skoř. rourovitá, sifo okrajní, velmi široký, obliny často až do poloviny komůrky třetí zasahující jsou podobny rource několikrátě slabě zaškrčené. Na zpodu sifo vyplňuje celou první komůrku a ukazuje po celé délce své prosífo (endosipho); zpodní silur. *E. vaginatum* jest význačnou zkamenělinou v baltickém zpodním siluru (vaginatový vápenec). *Diaphragmoceras* Hyatt sifo rozdělen dny, která se střídají s příčkami; silur. *Piloceras* Salt. skoř. krátká, kuželovitá, mírně zahnutá, sifo široký, má více nálevkovitých pochev a uvnitř prosífo; kambrium a zpodní silur. *Cyrtendoceras* Rem. skoř. silně zahnutá; silur.



Obr. 332. *Orthoceras Michelini* Barr. Z<sub>6</sub>, průřez podélný (Barrande).

*Conoceratidae* Počta. Skořápka rovná neb zahnutá, komůrka pro zvíře krátká, ústí jednoduché, poslední příčky obyčejně neúplné. Sifo okrajní, tlustý, složený z lišten klonících se uprostřed šikmo k sobě. Kořem sifa jsou příčky ku předu vypouklé. *Conoceras* Bronn (*Bathmoceras*) skoř. rovná. V českém zpodním siluru 2 dr. *C. complexum* a *praeposterum*. *Cyrtocera* Bill. skoř. zahnutá, sifo ukazuje podobnou strukturu jako rod předešlý; zpodní silur.

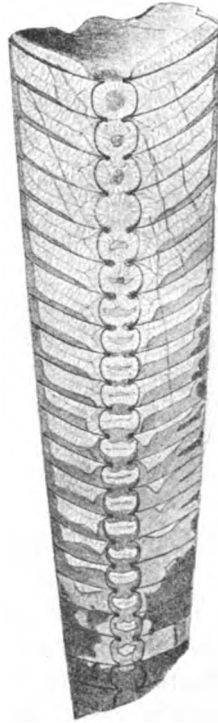
*Othoceratidae* M. Coy. Skořápka rovná neb zahnutá, se sífem poblíže středu, aneb v mediáně skořápky uloženým, často stlouplým a obstrukčními kroužky zúženým. Protoconcha kulovitá neb váčkovitá. Obústí jednoduché mají: *Orthoceras* Breyn (obr. 332 a 333.) skoř. rovná, rourovitá, v průřezu kruhovitá, zřídka vejčitá, s oblinami krátkými, zřídka až k sousední příčce dosahujícími. Možno rozeznati krátce kuželovité (*brevicones*) a válcovitě kuželovité (*longicones*), z nichž

poslední dosahují až 2 m délky. Povrch hladký neb podélnými, neb příčnými žebry s valy ozdobený. Protoconcha zachována jen ve velmi mladých skořápkách, později odpadává. Velmi četný rod (známo na 1200 dr.), počíná ve svrchním kambriu a končí v triasu. Z Čech popsal Barrande 554 dr., které vyskytují se ve spodním a svrchním siluru a devonu Americký badatel Hyatt rozvrhl je do více samostatných rodů. Možno rozeznati skořáčky,



Obr. 334. *Cyrtoceras Murchisoni* Barr. z Lochkova *et.*

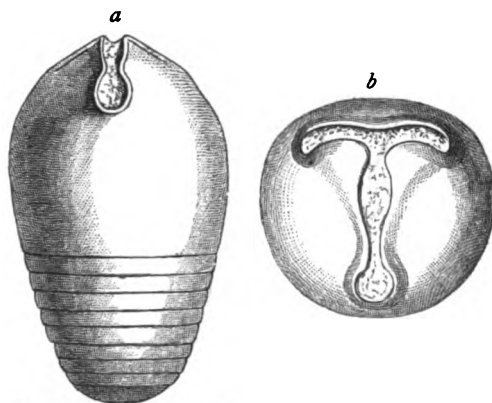
ktelé k ústí znenáhla se šíří (longicones) a jiné, které rychle na šíři nabývají (brevicones). Jiné rozdělení udává 3 sekce: 1. sifo široký, ze článků kulovitých. *O. cochleatum*; 2. sifo rourovitý, na povrchu skoř. valy příčné, *O. bohemicum* a 3. sifo rourovitý, úzký, příčné valy scházejí, *O. timidum*. *Actinoceras* Bronn podobný; sifo v počátcích skořáčky velmi mocný, vyplňuje první komůrku a úží se směrem ke komůrce pro zvíře. Jest zúžen četnými obstrukčními kroužky, uprostřed nichž probíhá prosifo; kambrium - karbon. U nás *A. docens* ve svrchním siluru. *Discosurus* Hall sifo velmi široký, v komůrkách rozšířený, tak že se šňůře tlustých perel podobá. Prosifo vyvinut. Sifo nahoře ukončen nálevkou dole zašpičatělou; silur. *Huronia* Stok. podobá se r. *Actinoceras*, ale sifo



Obr. 333. *Orthoceras Keyserlingi* Barr. Z *et.* průřez podélný (Barrande).

ším ke komůrce pro zvíře; silur. *Jovellania* Bayle skoř. v průřezu trojhranná, sifo vyplněn kolmými listky vápenitými; silur a devon. *Bactroceras* Holm skoř. útlá, se sifem tenkým, okrajním; silur. *Volborthella* Schm. skoř. malá, r. *Orthoceras* podobná; spodní kambrium. *Cyrtoceras* Goldf. (obr. 334.) skoř. zahnutá, na konci přišpičatělá, v průřezu kruhovitá neb vejčitá, zřídka oble trojhranná. Sifo rourovitý, neb šňůře perel podobný, obyčejně při

břišním okraji. Většinou tvary exogastrické. Povrch bývá na přič rýhován, zřídka má podélná žebra neb mřížovitou strukturu; kambrium perm. Barrande popsal z prvohor českých 331 dr. Některé mají mřížovitou ozdobu na povrchu *C. corbulatum*. Obústí složitě mají: *Gomphoceras* Sow. (obr. 329. a 335.) skoř. krátká, rovná, uprostřed nafouklá, s komůrkami nízkými, které byly periodicky odvrhovány. Příčný průřez kruhovitý neb vejčitý, sifo obyčejně z článků kulovitých složený, leží poblíže břišní strany. Obústí zúženo, široký otvor pro nálevku buď jest jednoduchý, buď rozdělen v laloky 2 (Trimeroceras), 3 (Tetrameroceras), 4 (Pentameroceras), 5 (Hexameroceras), neb 6 (Heptameroceras); silur-karbon. Barrande popsal



Obr. 335. *Gomphoceras bohemicum* Barr. z Dvorce *c.* a se strany, *b* ústí.

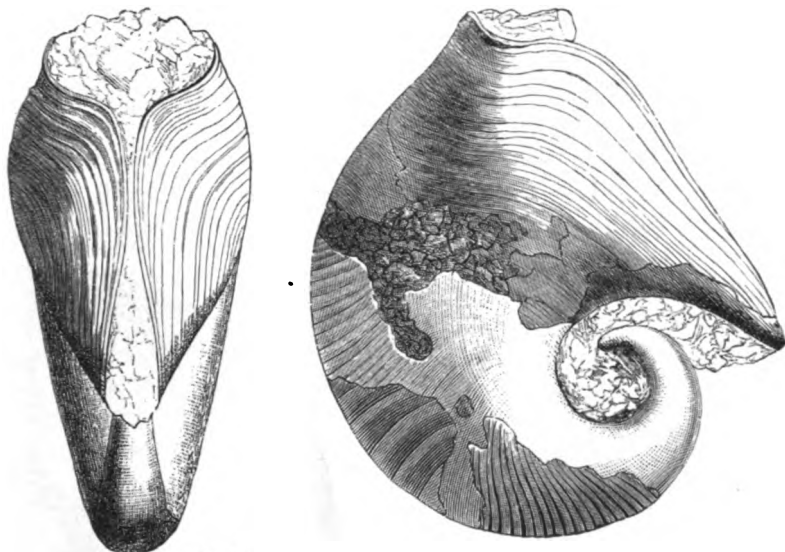
z Čech 78 dr. *Potrioceras* M. Coy skoř. větvenovitá, slabě zahnutá, komůrka pro zvíře k jednoduchému obústí se zúžuje; spodní silur-karbon. *Phragmoceras* Brod. (obr. 336) skoř. tu slabě, tu silněji zahnutá, ke komoře pro zvíře rychle se šířící a smáčklá, tak že průřez jest vejčitý. Obústí zúženo v podobě písmena T, příčná skulina vejčitá, jednoduchá, neb rozdě-

lená ve 2 laloky (Hemiphragmoceras), neb ve 4, 6 (Sexameroceras) neb konečně v 8 laloků (Octameroceras). Sifo přiblížen k vnitřní (hřbetní) straně, rourovitý, někdy v záhybech radiálních, neb kolmými lístky vyplněný; silur a devon. U nás 47 dr. *Ph. Broderipi*, *pavidum*, *callistoma*.

*Ascoceratidae* Barrande. Skořáпка slabě zahnutá, z počátku jako *Orthoceras* se sifem tenkým; později se skořáпка rozšiřuje, několik přiček následuje rychle za sebou a komůrky vzdušné jsou pak na hřbetní stranu nahoru vytlačeny a komůrka pro zvíře je vedle nich (nikoli za nimi). Obústí jednoduché aneb zúženo. Celá skořáпка jest řídkým zjevem, obyčejně nalezány bývají jen části rozšířené komory pro zvíře. *Ascoceras* Barr. (Aphragmites, obr. 337) sifo tenký, komůrka pro zvíře vaku podobná, nafouklá a k ústí poněkud zase zúžená; obústí jednoduché; silur. V našich budňan-



ských vápencích 11 dr. *Glossoceras* Barr. obústí zúženo tím, že ze hřbetní strany zatáčí se do vnitř vytažený lalok; silur. *G. gracile* ve vápenci budňanském. *Choanoceras* Lind. *Billingsites* Hyatt; silur.



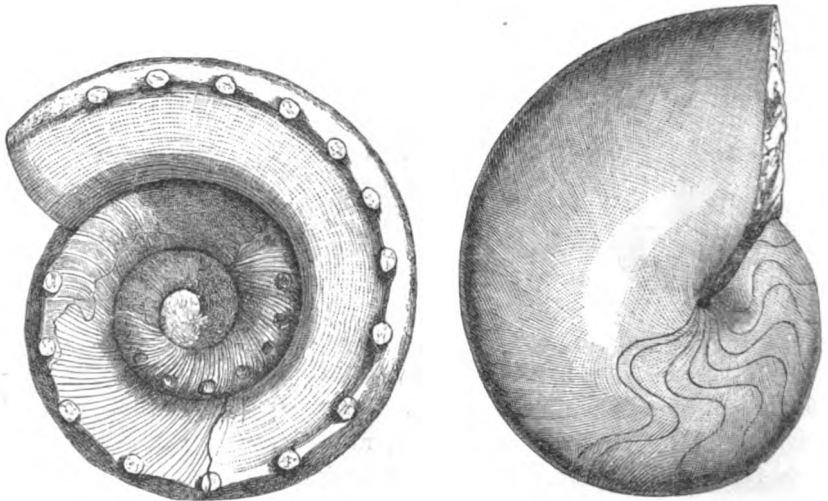
Obr. 336. *Phragmoceras Broderipi* Barr z Lochkova c<sub>3</sub>.

*Nautilidae* Owen. Skořápka jest v ploše do spirály vinutá, s obústím jednoduchým neb zúženým. *Gyroceras* Meyer skoř z 1—3 závitů volných ve spirále otevřené, na průřezu vejčitá neb i oble trojhranná. Obústí jednoduché. Sífo na vnitřní, řídčeji na vnější straně; silur-karbon. U nás v devonu 10 dr. *Lituites* Breyn skoř. z počátku v uzavřené spirále, poslední závit však se vzpřímuje a probíhá rovně (•berla•). Obústí jednoduché, postranní ucha slabě naznačená, sífo válcovitý, poblíže středu neb vnitřního okraje. *L. primulus* u nás ve zpodním siluru. *Ophidioceras* Barr. podobný, •berla• krátká, obústí zúženo. U nás známo 6 dr. v siluru. *Hercoceras* Barr. (obr. 338.) skoř. velká, v uzavřené spirále, se širokým píštělem. Na povrchu v řadě podélné mohutné hrboule; závitý na průřezu čtyřhranné a obústí silně zúženo, tím že ze všech 4 stran laloky do vnitř jsou zahnuty. V Čechách *H. mirum* v devonském vápenci hlubočepském. *Nothoceras* Barr. skoř. v uzavřené spirále s píštělem širokým. Jediný rod mezi



Obr. 337. Schema rodu *Ascoceras*.

Nautiloidei, který má oblíny na přední stěně příček. *N. bohemicum* v devonském vápenci hlubočepském. *Nautilus* Breyn (obr. 339.) píštěl široký až velmi úzký, závit v průřezu vejčité aneb i hranaté, předcházejícím závitem na vnitřní straně vyříznuté. Obústí jednoduché, s výkrojem pro nálevku. Šev jednoduchý; někdy ukazuje však na vnější straně lalok vnější a proti němu ležící lalok vnitřní a také i mezi nimi bývají sedla i laloky naznačené. Sifo uprostřed aneb aspoň v mediáně, válcovitý, zřídka tlustý a šňůře perel podobný; oblíny krátké. Povrch obyčejně hladký, zřídka podélnými žebry a valy neb i příčnými ozdobami



Obr. 378. *Hercoceras mirum* Barr.  
z Hlubočep g.

Obr. 339. *Nautilus franconicus* Opp. jura  
německý.

a hrbouly pokryt; silur-rec. Podrody: *Temnocheilus*, *Discites*, *Barrandoceras*, *Pleuronautilus*, *Pteronautilus*, *Trematodiscus* a j. Ze siluru známo z Čech 5 dr. *bohemicus*, *desideratus*, *Sternbergi*, z devonu 3, *insperatus*, *anomalus* a *vetustus*. Z jury uvádí se *franconicus*. V křídě vyskytuje se 6 dr., obecný jest *sublaevigatus*; pro korycanské vrstvy jest význačný *columbinus*, v jizerských přichází *galea*. *Aturia* Bronn skoř. dovitá, závit vysoké, na povrchu hladké, sifo na vnitřním okraji s oblínami velmi dlouhými, které jako kornouty do sebe jsou zastrčeny. Šev s vnějším a vnitřním lalokem a mezi těmi ještě s postranním hlubokým lalokem; eocén a miocén.

*Trochoceratidae* Zittel. Skořápka spirálně vinutá, nikoliv však v rovině, nýbrž v čáře šroubovitě, tu v pravo, tu v levo zatočená. Ústí jednoduché; sifo v mediáně.

*Trochoceras* Barr. (obr. 340.) Skořápka na povrchu obyčejně šikmými žebry ozdobená, se závitů nečetnými, ústí jednoduché; silur a devon. U nás známo 49 dr. *Adelphoceras* Barr. podobný, ale ústí do příčné skuliny zúženo. V hlubočep-ském vápenci devonském 2 dr.

Nautiloidea počínají již kambriem, kdež zastoupena jsou některými nečetnými a obyčejně dosti nepříznivě zachovanými rody. Zpodní silur čítá značný počet tvarů a nalezáme zde již velkou většinu všech známých rodů. Nejvyšší stupeň rozvoje svého dosahují Nautiloidea však ve svrchním siluru, odkud popsáno přes 1500 druhů.

V devonu a karbonu však vývoj jejich rychle klesá a v permu setkáváme se již jen s 4 rody, z nichž *Nautilus* a *Orthoceras* v triasu zbývají. Jediný *Nautilus* pokračuje až do dob našich. V karbonu a také v druhohorách čítá rod tento přecetné druhy a v terciéru přistupuje příbuzný rod *Aturia*.

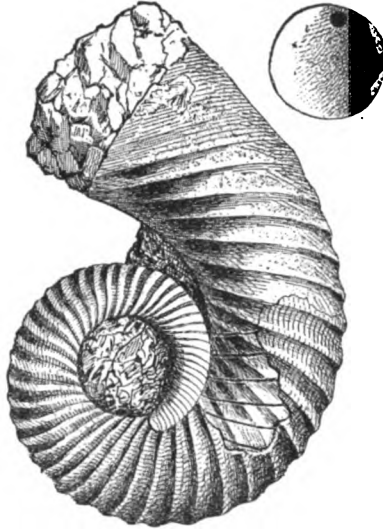
#### Podřád Ammonoidea. Owen.

W. Waagen, Die Formenreihe des *Am. subradiatus* 1869.

E. Suess, Über A. 1865, 1870.

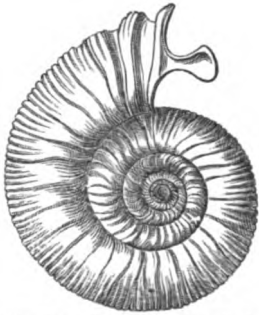
M. Neumayr, Die Ammoniten der Kreide u. die Systematik der A. 1875.

Skořápky jsou obyčejně spirálně v ploše vinuty a souměrné, při čemž mediána jde kýlem hřbetním; zřídka jsou poněkud nesouměrné. Podobně řídkěji vyskytují se skořápky rovné, zahnuté, volně vinuté aneb do spirály šroubovitě zatočené (tak zv. vedlejší tvary). Vnější ozdoba bývá zvláště u geologicky mladých velmi bohatá, sestává z příčných pruhů a záhybů i žeber často po-



Obr. 340. *Trochoceras optatum* Barr. a Lochkova *et*. Nahoře pohled na příčku.

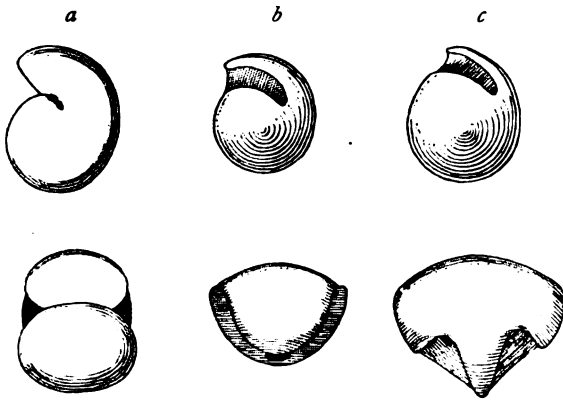
dvojených a hrbouly opatřených, řídšeji z ozdob podélně probíhajících. Stářím však ozdoby velmi se poměňují a můžeme odlupováním závitů jednotlivé fáse skulptury, kterými skořápky prošly, pozorovati. Jen v jistém, tak zv. normálním stadiu skulptura pro jednotlivé skupiny neb rody význačná nejlépe jest vyvinutá; později, zvláště ve stáří značnějším ozdoby se splošťují až úplně mizí. Obústí u geologicky starších (Goniatitidae a Clymeniidae) jest jednoduché, bočné stěny vybíhají v krátké laloky ku předu. U mladších (Ammonitidae) bývá na místě výkroje pro nálevku (jak to bylo u Nautilidae) vybíhající střední lalok, který až v jakýsi hrot kýlní se prodlužuje a někdy v úhlu nazpět zahýbá. Bočné stěny obústí u těchto mladších tvarů často mocněji se prodlužují a tvoří tak zvaná ucha (obr. 341.), která se někdy rozšiřují a do vnitř



Obr. 341. *Perisphinctes polyplacus* Rein. z jury bavorského.

tak zahýbají, že obústí tím značně bývá zúženo. V tom případě značí lichý kýl místo, kde byla nálevka, skulina střední polohu úst, dvojité výkroje napřed otvory pro oči a hřbetní skulina místo, kde byly silné přívěsky. Často bývá komora pro zvíře jinak s obústím jednoduchým poblíže ústí zúžena neb valem, který povstal stloustnutím stěny skořápkové, do předu ohraničena. Tyto valy (varices) bývají naleznány také na starších závitěch a označují předešlá ústí. Komora pro zvíře jest délky různé; u starších měří  $1\frac{1}{2}$  až 2 závitů a ukazuje tak, že tělo těchto tvarů bylo červovitě protaženo; u mladších neobsahuje často více než  $\frac{1}{2}$  závitů, tak že tělo těchto rodů bylo asi krátké, vakovité. Někdy komora pro zvíře nepravidelně jest budována tím, že uprostřed jest jakoby v kolenu zahnutá aneb jinak zúžená. Taková abnormální stavba ukazuje stadium stařecké, senilní. Uvnitř komůrky pro zvíře bývá často znatelný, obloukovitě prohnutý otisk pásky svalové (annulus), jíž zvíře se ke skořápce připínalo. Před ústím na závitě předposledním bývají stopy vráscité vrstvy, často temně zbarvené, která uložena byla čapkou. Sifo umístěn jest při okraji a sice u geologicky staré čeledi Clymeniidae při vnitřním, u všech ostatních při vnějším okraji. Ve vývoji bylo pozorováno, že sifo v prvních komůrkách mívá různé místo, tu jest poblíže okraje vnitřního, tu hřbetního a někdy i uprostřed a teprve později trvale umísťuje se

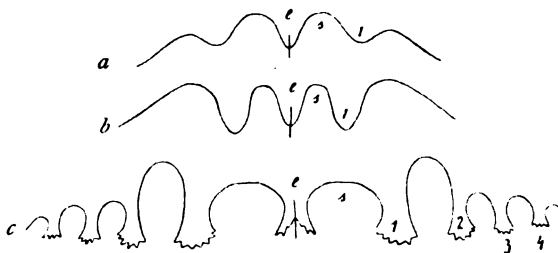
(vyjímaje Clymeniidae) při okraji hřbetním. Obliny sifonální jsou krátké, lůmcovité rourky, které u geologicky starších (Clymeniidae, Goniatitidae) jsou na zadní straně přiček (Retrosiphonata) u všech ostatních mladších na přední straně (Prosiphonata). Ve vývoji těchto mladších tvarů dle Branca jsou obliny v prvních 2—3 příčkách do zadu obráceny a teprve ve třetí, či čtvrté obrazejí se do předu. Sifo je tenký, rourovitý, nemá nikdy obstrukčních kroužků, aniž naduřelých článků. Protoconcha jest kulovitá neb vejčitá a v ní na první příčce počíná sifo a sice knoflíkovitě naduřelým koncem (coecum). Munier-Chalmas nalezl u žijícího rodu dvojzabřých hlavonožců *Spirula* a pak u některých Ammonitů, že tento slepý konec ještě připevněn bývá tenkou, širokou



Obr. 342. Počáteční komůrky ammonoid, nahoře ze strany, dole z předu; a komůrka bezsedlá (*Beloceras*), b širokosedlá (*Trachyceras*), c úzkosedlá (*Phylloceras*).

kožkou (prosifo) k protější stěně protoconchy. Tvar počáteční komůrky a zvláště průběh první příčky jest velmi důležitý a dle těchto znaků rozvrhují se Ammonoidea. U rodu *Orthoceras*, hlavního zástupce Nautiloid, byla podobná kulovitá neb váčkovitá protoconcha nalezena a proto odpadá hlavní rozdíl mezi oběma podřady dříve uváděný. Ovšem jest protoconcha u Ammonoid zahnutá, ježto celá skořápka jest spirálně vinutá. První příčka, která odděluje počátečnou komůrku od první vzdušné jest buď jednoduchá a šev její nemá žádného sedla (*Asellati*) buď tvoří uprostřed široký oblouk, tak že na švu objevuje se široké sedlo (*Latisellati*), aneb má úzké sedlo uprostřed a na stranách úzký lalok (*Angustisellati*, obr. 342). Skupina Clymeniidae a nejstarší Goniatitidae jsou bezsedlí, mladší Goniatitidae a pak čeledi Prolecanitidae, Cyclolobi-

dae, Ceratitidae, Tropitidae a Acestoridae širokosedlí a všickni ostatní mladší ammonité úzkosedlí. U širokosedlých během růstu stávají se švy následujících příček složitějšími a to tím, že objevuje se na kýlu skořáčky všude dobře znatelný lalok vnější (lobus externus), po stranách jeho sedlo vnější (sella externa), dále potom přistupují další laloky a sedla a to směrem od hřbetní, kýlové čáry první a druhý lalok postranní (lobi laterales) a pak ještě laloky pomocné (lobi auxiliares, obr. 343.). Podobně i sedla se vyvíjejí, první a druhé sedlo postranní (sellae laterales) a po těch sedla pomocná (sellae auxiliares). Laloky i sedla kresleny jsou u starých rodů čarami jednoduchými (stadium goniatitové). Tímto stupněm počíná šev i u všech ostatních Ammonoid, jenže brzy nastane druhotné zvlnění čar sedlových a lalokových až pak končí složitým rozčleněním švu u různých čeledí různým. Nejdříve počnou dru-

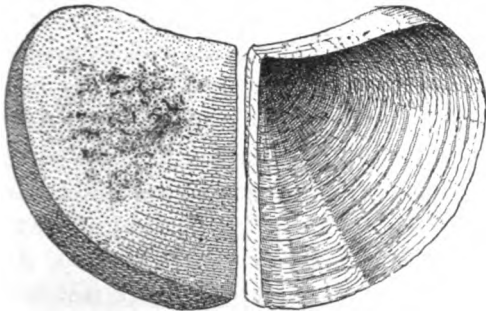


Obr. 343. Čáry švu a r. *Nautilus*, b r. *Brancoceras*, c r. *Ceratites*, e vnější, 1, 2 postranní, 3, 4, pomocné laloky; s vnější sedlo.

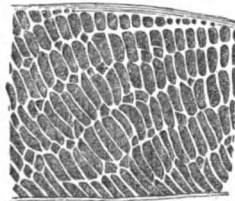
hotně se vlniti laloky, kdežto sedla zůstávají ještě nedělená (stadium ceratitové), později vlní se i sedla po straně, takže jen hlavice jejich zůstávají celistvými (stupeň popanoceratový, či fylloidní), až konečně rozčleňují se i hlavice sedel (stupeň brachyfylní). Tato všechna stadia většina ammonoid mladších prodělává ve svých skořáčkách až na stupeň ceratitový, který obyčejně bývá přeskočen a můžeme se o nenáhlém vývoji čáry švu přesvědčiti, odlamujeme-li ve skořáčkách závit jeden po druhém. Některé skořáčky mladých ammonitů ukazují zpětný pochod vývojový, který ze stadia brachyfylního vrací se ke stupni ceratitovému. Naproti vnějšímu laloku (který často zove se lalokem sifonálním) na vnitřním okraji položen jest druhý lichý lalok vnitřní (lobus internus, či antisifonalis), který bývá úzký a hluboký a vybíhá dolů v 1 neb 2 špice. Lichý vnější lalok bývá širší, mívá uprostřed druhotné sedlo a jest kýlem skořáčky rozdělen ve dvě. Druhotné scěření čáry švu nejpatrnější

bývá na vnějších sedlech, ač jinde také se jeví a povstávají jím menší a pod rovinou švu uložené laloky a sedla druhotné (adventivní). Fyloidní sedla mívají nerozdělenou hlavici jedinou, neb 2, neb 3 (mono-, di-, triphylická). Sedla a laloky počínaje od druhého postranního laloku až k čáře, kde závit přiléhá na závit předcházející jsou pomocnými; často laloky ty jsou široké a sedla pomocná tak nízká, že se zdá, jakoby za druhým postranním lalokem byl jediný veliký lalok (suspensivní, Nathlobus), v němž jsou sedla druhotná. Laloky a sedla počínaje čarou, kde závit přiléhá na závit předcházející, nazývají se vnitřními pomocnými. Tvar, velikost a počet laloků i sedel velmi se mění a souvisí s tvarem skořápky.

Často vyskytují se v bohatých nalezištích jedinci stejné podoby, ale různých rozměrů a tu domnívá se Munier-Chalmas, že menší skořápky náležely samcům.



Obr. 344. *Aptychus levis* Meyer s jury bavorského, v levo povrch vnější, v pravo vnitřní.



Obr. 345. Kolmý řez *Aptychem* (Meneghini a Bornemann).

V komůrce pro zvíře nalezeny byly vápenité, či rohovitovápenité, tu hladké, tu ozdobené, víčku podobné desky, buď ze 2 souměrných částí, aptychus, buď z kusu jediného, anaptychus. Poloviny aptychu (obr. 344.) jsou trojboké, k sobě rovným okrajem přiložené, napřed široké, slabě vykrojené, vzadu zaokrouhlené a na svrchní straně vypouklé, dole pak mírně vyduť. Sestávají ze 3 vrstev; svrchní a spodní bývají hutné, celistvé, střední jest ostatních mocnější a hrubě porézní (obr. 345.). Jinak jsou tvaru a struktury různé. Některé desky takové mají ve svrchní vrstvě četné dirky a jsou tlusté (cellulosi), jiné jsou ozdobeny šikmými záhyby a rýhami (imbricati), jiné mají na sobě záhyby tak upravené jako tašky na střeše a jsou dirkované (punctati), jiné jsou tenké a na povrchu řadami hrboulů a trnů ozdobené (granulosi), některé jsou tlusté a nepravidelnými zrnky a hrbouly pokryté (rugosi), některé mají na zpodu vrstvu

tmavé uhelnaté hmoty (*nigrescentes*), jiné oběma polovinami svými srůstají (*coalescentes*) atd.

*Anaptychus* jest z jediného kusu, tenký, rohovito-vápenatý, na zevnějšek slabě vyklenutý a na uťatém kraji slabě vykrojený. Vysvětlení o účeli těchto desek podána byla mnohá; pravdě nejpodobnější jest ono, které desky ty za víčka považuje, jimiž ústí skořápky bylo uzavíráno. V mnohých nalezištích svrchního jurského a spodního křidového útvaru vyskytuje se množství takovýchto desek, kdežto skořápek ammonitových zde nenalezeno; zdá se, že buď byly rozrušeny sestávající z čistého aragonitu bez vrstvy rohovité, buď vodou odplaveny.

Skořápky ammonoid pro časté vyskytování a typický svůj tvar neušly pozornosti lidské již v dávnověku a často nalézají se v praehistorických hrobech mezi šperky. Pokud se soustavného popisu jich týče, tu podali Cuvier 1817, Schweigger 1820 a Lamarck 1822 první pokusy soustavy, do níž řadili jen nepatrný počet tvarů, tehdá známých Denis Montfort, Sowerby a Parkinson rozmnožili počet ten značně. De Haan první rozřídil hlavonožce v *Nautilea*, *Goniatitea* a *Ammonitea*; Buch na základě této myšlenky vypracoval potom podrobný nárys soustavy. Další pozorovatelé d'Orbigny, Pictet, Quenstedt, Hauer, Opperl a j. popsali množství nových tvarů. Až dosud bylo užíváno souborného jména *Ammonites* a veliké množství druhů bylo seskupováno do zvláštních sekcí. R 1865 E. Suess upozornil na některé důležité znaky, na něž se při popisování druhů dosud patřičný zřetel nebral, jako tvar obústí, rozměry komůrky pro zvíře a j. v a navrhl, aby znaky jednotlivých sekcí považovány byly za znaky rodové a aby sekce označeny byly jmény rodovými. Na tomto novém základě pracovali pak Bayle, Mojsisovics, Zittel, Laube a j.

O vývoji a příbuzenských vztazích pracovali Wagner a Neumayr, kteří dokázali, že rodové ammonitů tvoří genetickou řadu vývojovou a že povstali jedni z druhých. Sledovali časové rozdělení příbuzných rodů, jak ve vrstvách se vyskytují a snažili se přesně ustanoviti dobu, kdy nastaly u typů značnější změny ve znacích. Tím určili jednotlivým čeledím i rodům přirozené hranice a zároveň zamezili, aby tvary sobě sice podobné, ale dlouhou časovou mezerou od sebe oddálené a tudíž zajisté i geneticky od sebe velmi vzdálené, nebyly kladeny do stejných rodů.



Vývoj ontogenetický u ammonitů pokračoval velmi zvolna a proto téměř každý jedinec ukazuje nám změny, jež na něm během vývoje povstaly. Stupeň vývojový, který předcházal stadiu, jež považujeme za stadium dospělosti, bývá jiné podoby a rovná se často úplně dospělým skořápkám druhu jiného, který v těchže vrstvách bývá nalezen. Tak ve vývoji jediného druhu můžeme konstatovati množství stupňů odpovídajících předkům. Tato studia dokázala pak i častý vývoj sbíhavý (konvergenci), hlavně pokud se vnější ozdoby týče, tvarů jinak od sebe se lišících, z čehož následuje, že mnoho rodů dosud omezovaných a uznávaných sestává snad z tvarů příbuznosti různé (heterogenních).

Ammonoidea rozděluje Branco dle prvního švu na Asellati, Latisellati a Angustisellati. Fischer rozeznává Retrosiphonata a Prosiphonata, Mojsisovics dělí je na Leiostraca se skořápkou hladkou neb slabě ozdobenou a s četnými pomocnými laloky a na Trachyostraca se skořápkou silně ozdobenou a normálním počtem laloků. Hyatt ustanovil 9 skupin dle tvaru sedel. Dle Zittla možno rozoznati 1. *Intrasiphonata* a 2. *Extrasiphonata*.

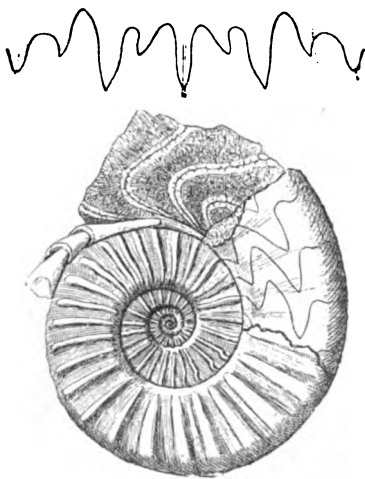
## Skupina *Intrasiphonata*.

Zittel.

Síť probíhá poblíže vnitřního okraje.

*Clymeniidae* Münster. Skořápka terčovitá, smáčklá, na povrchu hladká, neb jemně na příč rýhovaná, zřídka silnějšími žebry ozdobená, se širokým plštělem. Komůrka pro zvíře zaujímá

$\frac{1}{2}$ —1 závit. Obústí má slabý výkroj hřbetní, někdy i krátká ucha postranní. Obliny jsou na zadní straně příček (*Retrosiphonata*), někdy jsou prodlouženy tak, že dosahují až k příčce sousední. Počáteční komůrka je bezsedlá. Čára švu prokazuje jednoduché laloky i sedla; vnější lalok někdy schází. *Clymenia* Müns. (obr. 346.) vyskytuje se ve svrchním devonu. Podrody: *Cymaclymenia*, *Cyrtoclymenia*, *Gonioclymenia*, *Oxyclymenia*.

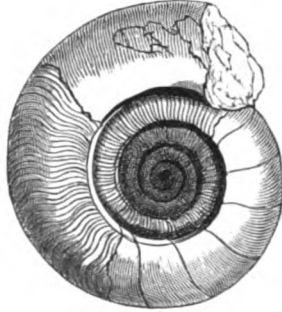


Obr. 346. *Clymenia speciosa* Münster, devon Smrčin,  $\frac{1}{8}$  skut. velikosti. Nahoře šev rozvinutý.

## Skupina Extrasiphonata. Zittel.

Sífo probíhá na vnějším okraji.

*Goniatitidae* Buch. Nejstarší zástupci ammonoid se skořápkou terčovitou, do spirály točenou, zřídka rourovitou a vzpřímenou, s píštělem aneb dovinutou, na zevnějšku obyčejně široce zaoblenou.

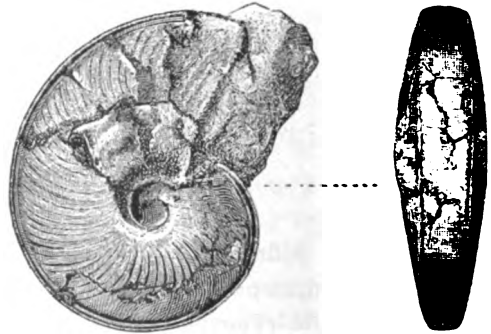


Obr. 347. *Anarcestes plebeius* Barr. z Hlubočep G.

Na povrchu bývá skořápka na příč neb na podél rýhovaná aneb žebernatá. Komora pro zvíře obsahuje 1—1½ závitů. Komůrka počátečná má první příčku bez sedla neb širokosedlou. Ústí na zevnějším zaobleném okraji mívá obyčejně výkroj a někdy i postranní ucha.

Laloky a sedla jsou jednoduché, zřídka druhotně rozdělené, starší tvary mají jediný, mladší 2 postranní laloky. *Bactrites* Sandb. skoř. rourovitá, rovná, sífo tenký, pokrajní, vnější lalok nálevkovitý, protoconcha prodloužené vejčité; silur a devon.

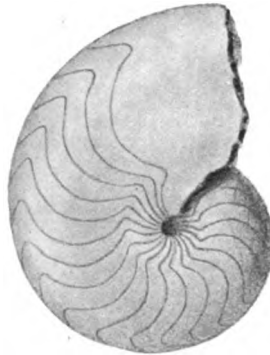
U nás *B. Sandbergeri* ve spodním siluru. *Anarcestes* Mojs. (obr. 347.) skoř. do spirály vinutá, se širokým píštělem; vnější lalok nálevkovitý, druhotně nedělený, 1 slabý lalok postranní; spodní a střední devon. U nás 6 dr. *lateseptatus* (= *plebeius*), *crebriseptatus*, *solus*, *crispus*.



Obr. 348. *Aphyllites occultus* Barr. z Hlubočep G.

*Mimoceras* Hyatt první závitů jsou uvolněny; devon. V hlubočepském vápenci u nás *M. ambigena*. *Aphyllites* Mojs. (*Agoniatites*, obr. 348.) píštěl úzký, vnější obvod skořápky sploštělý, jediný postranní lalok široký a plochý; svrchní silur a devon. V Čechách známo 7 dr. *fidelis*, *amoenus*, *bohemicus*, *ocultus*, *fecundus*, *verna*. *Tornoceras* Hyatt píštěl úzký aneb schází, vnější lalok krátký, postranní hluboký, zaoblený, zřídka zašpičatělý, postranní sedlo široké; svrchní

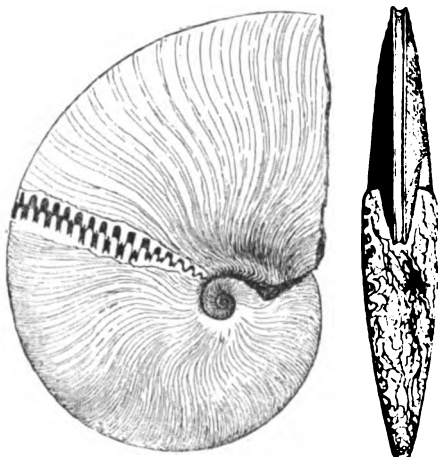
devon. *Maeneceras* Hyatt bez píštěle, postranní lalok přišpičatělý, vnější sedlo s lalokem adventivním. *Pinacites* Mojs. (obr. 349.) devon *P. emaciatius* v hlubočepském vápenci. *Brancocheras* Hyatt bez píštěle, zevně zaoblená; vnější lalok nerozdělený, postranní úzký, často přišpičatělý, postranní sedlo široké, nedělené; devon a karbon. *Sporadoceras* Hyatt 2 stejné postranní laloky, druhé postranní sedlo široké; devon. *Ibergiceras* Karp. podobný, vnější lalok hluboký, se širokým sedlem adventivním, 2 postranní laloky; devon. *Timanites* Mojs. skoř. zevně přioštřená 1–2 laloky pomocné; devon. *Nomisnoceras* Hyatt se širokým píštělem; karbon. *Celaeceras* Hyatt píštěl úzký, postranní lalok hluboký; devon. U nás *C. praematurum*. *Dimorphoceras* Hyatt vnější a obyčejně i postranní lalok s adventivním sedlem; karbon. *Prolecanites* Mojs. skoř. se širokým píštělem a závití nízkými, vnější lalok nedělený, 2 postranní a 1 neb více pomocných laloků, poněkud zašpičatělých; devon a karbon. *Boloceras* Hyatt laloky a sedla přišpičatělá, četné laloky pomocné i adventivní; devon. *Glyphioceras* Hyatt píštěl úzký, aneb schází, skoř. zevně zaoblená; vnější lalok druhotně rozdělen, postranní přioštřen, často vnitřní pomocný lalok, karbon a perm. *Gastrioceras* Hyatt píštěl široký, na povrchu podélné rýhy aneb i hrbouly v řadách. Vnější lalok široký a hluboký, s adventivním sedlem, jediný postranní jazýkovitý lalok; karbon a perm. *Pericyclus* Mojs. podobný, povrch ozdoben příčnými žebry; karbon. *Agathiceras* Gemm. píštěl tu široký, tu úzký, vnějšek široce zaoblen, povrch ozdoben podélně neb příčně, ústí trochu zúženo. Sedla mají obrys kýjovitý a jsou druhotně nerozdělená, laloky jednoduché, přišpičatělé; perm sicilský a uralský. *Sandbergeroceras* Hyatt skoř. terčovitá, se širokým píštělem, na povrchu příčná žebra, vnějšek široce zaoblen. Laloky i sedla četná, vnější lalok nedělen aneb se 3 špicemi; svrchní devon. *Pronorites* Mojs. vnější lalok se 3 špicemi, postranní se 2, vnější sedlo malé; karbon a perm.



Obr. 349. *Pinacites emaciatius* Barr. z vápence hlubočepského (Barr.).

*Medlicottiidae* Karpinsky. Skořáčka plochá, terčovitá, s úzkým píštělem a vysokým ústím. Závití jsou smáčklé, na povrchu hladké,

zřídka na podél rýhované. Na vnějším obvodě obyčejně rýhy aneb 2 kýly rovnoběžné, aneb příčné rýhy. Obvod zřídka jest přirostřený a ještě řídkěji zaoblený. V čáře švu hojně pomocné laloky druhotně rozdělené; sedla jazykovitá, ku předu zaoblená neb přišpičatělá, obyčejně jednoduchá, zřídka po stranách dělená. Laloky obyčejně se 2 špicemi. *Medlicottia* Waag. skoř. plochá, terčovitá, na obvodu se 2 kýly, mezi nimiž jest rýha. Vnější sedlo úzké, velmi vysoké, nahofe zaoblené, na stranách dělené. Laloky se 2 špicemi; perm a trias. *Propinacoceras* Gemm. bez pístěle, na obvodě kýl a příčné rýhy. Laloky se 2 špicemi, sedla úzká. Vnější a první postranní lalok hlubší ostatních. Vnější sedlo široké, se



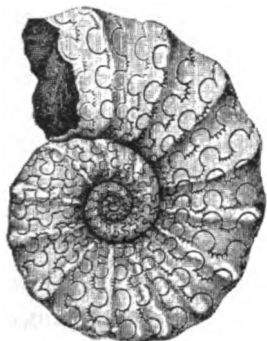
Obr. 350. *Sagedceras Haidingeri* Hauer, trias alpský.

2 adventivními laloky, z nichž druhý jest hluboký a se 2 špicemi; perm. *Sagedceras* Mojs. (obr. 350.) skoř. terčovitá, s vysokým ústím, na obvodu s 2 kýly. Laloky a sedla velmi četné, sedla úzká, jazykovitá, napřed zaoblená a po stranách nedělená, laloky se 2 špicemi, druhý postranní nejhlubší; trias. *Pseudosagedceras* Gemm. perm.

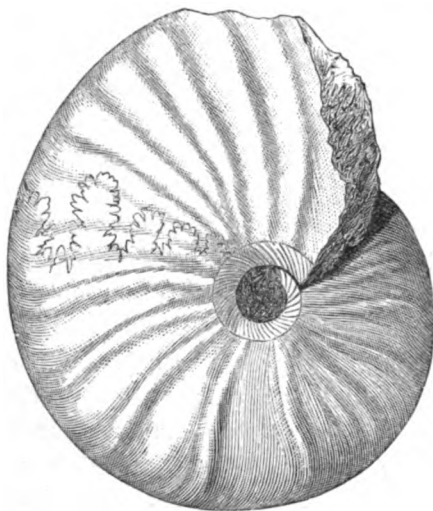
*Ceratitidae* Buch. Skoř. obyčejně plochá, terčovitá, zřídka šroubovitě vintutá neb rovná, na povrchu s příčnými žebry

i s řadami hrboulů. Ústí jednoduché, zevně málo protaženo. Komůrka pro zvíře krátká. Čára švu jednoduchá, ale laloky druhotně zvlněny (stadium ceratitové), sedla napřed široká, celistvá, zřídka slabě zoubkovaná, vnější lalok druhotnými sedly zvlněn a často hlubší než první postranní. *Lecanites* Mojs. skoř. se širokým pístělem, závitů nízké, ploché, obvod sploštělý. Laloky i sedla celistvá; trias. *Ophiceras* Gries. pístěl široký, obvod zaoblený, laloky jemně dělené, sedla nedělená, 1 pomocný lalok; perm a trias. *Prionolobus* Waag. (Meekoceras) 1 pomocný lalok dělený. *Paranorites* Waag. trias. *Flemingites* Waag laloky hrubě dělené, 1 pomocný. *Aspidites* Waag. laloky hrubě dělené, pomocné malé, četné. *Benneckia* Mojs. laloky a sedla celistvá, vnější lalok krátký. *Celtites*

Mojs. závitů nízké, hranaté, se silnými šikmými žebry. Laloky postranní 2 nedělené. *Sibirites* Mojs. na povrchu silná příčná žebra, která poblíže obvodu se poltí a přes obvod pokračují; laloky a sedla nečetná, celistvá. *Dinarites* Mojs. laloky nečetné, celistvé aneb slabě dělené. *Tirolites* Mojs. ze 2 postranních laloků první jemně dělený. *Ceratites* Haan (obr. 351.) pístěhl široký, obvod široký, zaoblený neb sploštělý, na povrchu jednoduchá neb rozpoltná žebra, která mívají hrbouly. Sedla celistvá, laloky jemně dělené, vnější lalok krátký, široký, vnitřní úzký, hluboký, se 2 špicemi. Hojný rod. *Arpadites* Mojs. podobný, skoř. plochá, terčovitá, obyčejně se 2 kýly na obvodu. *Tibetites* Mojs. postranní lalok hluboko rozpoltný. *Choristoceras* Hauer první postranní lalok se 2 špicemi, ostatní celistvé. *Cochloceras* Hauer skořápka do šroubovitě



Obr. 351. *Ceratites nodosus* Haan s triasu něm.ckého.



Obr. 352. *Ptychites flexuosus* Mojs. trias alpský.

spirály na levo točená, na povrchu s příčnými žebry. *Rhabdoceras* Hauer skoř. rovná, rourovitá. *Heraclites*, *Phormedites*, *Thisbites*, *Clio-nites*, *Steinmannites*, *Glyphidites*, *Badiotites*, *Danubites*, *Japonites*, *Balatonites* Mojs., *Koninckites*, *Proptychites*, *Stephanites* Waag., *Proteusites*, *Clydonites* Hauer, vesměs trias. *Xenodiscus* Waag. perm a trias.

*Ptychitidae* Mojsisovics Skořápka terčovitá, k obvodu ztenčená, někdy i s kýlem a s úzkým pístělem. Na povrchu slabé prohnuté záhyby příčné. Komůrka pro zvláště krátká, obsahuje nanejvýš 1 závit. Čára švu s četnými pomocnými laloky, které jsou jemně děleny až hluboko rozčeřeny a podobně jako sedla úzké a vysoké. Sedla rovněž dělená. *Ptychites* Mojs. (obr. 352.) pístěhl úzký, skoř.

v podobě tlustého terče. Vnější lalok mělký, laloky a sedla slabě dělené, vnější sedlo kratší prvního postranního. *Beyrichites* Waag. laloky a sedla slaběji dělené, hlavice sedel celistvé. *Sturia* Mojs. vnější lalok veliký, se širokým druhotným sedlem. Laloky obyčejně s 2 špicemi. *Gymnites* Mojs. čára švu zvláště u druhů s úzkým pístělem silně rozdělená, pomocné laloky tvoří lalok suspensivní. Vesměs trias.

*Pinacoceratidae* Mojsisovics. Skořápka plochá, terčovitá, s úzkým pístělem, na povrchu hladká, aneb se slabými záhyby. Komora pro zvíře krátká; ústí vysoké. Komůrka počátečná se švem úzkosedlým. Šev s četnými laloky i sedly, velmi jemně rozčetenými. Mezi vnějším a prvním postranním lalokem jsou laloky adventivní. *Pinacoceras* Mojs. obvod přiostržený. Náleží sem druhy 1—1½, *m* v průměru. *Placites* Mojs. obvod zaoblený. Trias.

*Tropitidae* Mojsisovics. Skořápka buď dovinutá, buď s úzkým neb i se širokým pístělem, na povrchu bohatě příčnými žebry a hrbouly ozdobená. Komora pro zvíře buď krátká, buď dlouhá (až 1¾ závitů). Počátečná komůrka širokosedlá. Čára švu jednodušší, vnější lalok hluboký, dole se 2 špicemi, jen 2 postranní laloky. *Tropites* Mojs. pístěl hluboký, obvod velmi široký, s úzkým kýlem, hrana závitů mívá řadu hrboulů. *Margarites* Mojs. pístěl široký. *Acrochordiceras* Hyatt pístěl úzký, na povrchu vybíhají z hrbouly na hraně závitů postaveného 2—3 žebra, která pokračují přes obvod. Laloky hluboko, sedla slabě dělená. *Trachyceras* Lau. *Halorites* Mojs. skoř. nafouklá, s úzkým pístělem, komora pro zvíře dlouhá. *Sagenites* Mojs. pístěl úzký, obvod zaoblený, povrch příčnými a podélnými žebry neb záhyby ozdoben. *Fuvavites*, *Isculites*, *Miltites*, *Distichites*, *Drepanites*, *Dionites*, *Daphnites*, *Cyrtopleurites*, *Sirenites*, *Sandlingites* Mojs. Vesměs trias.

*Cyclolobidae* Zittel. Skořápka tlustá, dovinutá aneb s úzkým pístělem, hladká aneb rýhovaná, obyčejně s valy (varices). Komora pro zvíře dlouhá, asi 1—1½ závitů. Čára švu monophyllická, laloky i sedla četné, úzké, laloky dole obyčejně se 2 špicemi (stadium popanoceratové, obr. 353.). *Cyclolobus* Waag. skoř. kulovitá, tlustá, s úzkým pístělem, obvod široce zaoblený. Varices. Sedla po straně dělená, nahoře se širokou hlavicí, laloky se 2—3 špicemi. *Stacheoceras* Gemm. sedla v obrysu kyjovitá, po straně nedělená, laloky



Obr. 353. Čára švu r. *Popanoceras*, a kýl.

se 2–3 špicemi. *Hyathoceras* Gem.; perm. *Popanoceras* Hyatt pístěl velmi úzký, skoř. sploštělá, čarami vlnitými ozdobená. Sedla v obrysu kýjovitá, po straně dělená; perm a trias. *Lobites* Mojs. skoř. malá, při ústí zúžená a jaksi v koleně ohnutá. Čára švu jednoduchá, druhotně nedělená. *Norites* Mojs. skoř. plochá, terčovitá, s úzkým pístělem. Vnější lalok a sedlo krátké, sedla nahoře zaoblená, laloky jemně dělené. *Megaphyllites* Mojs. sedla úzká, po straně dělená, laloky většinou se 3 špicemi. *Monophyllites* Mojs. skoř. terčovitá, se širokým pístělem, na obvodu zaoblená. Sedla nahoře s hlavicí listovitou, dole hluboce rozdělená. Laloků 6–7. *Procladiscites* Mojs.; trias.

#### *Arcestidae* Mojsisovics.

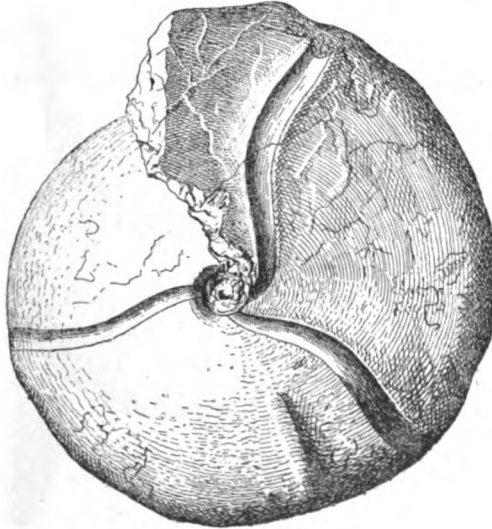
Skořápka dovinutá, aneb s úzkým pístělem, hladká, aneb rýhovaná, valy (varices) často vinuté. Obústí stloustlé, na obvodu protažené. Počátečná komůrka širokosedlá. Komora pro zvíře velmi dlouhá ( $1\frac{1}{2}$  závitů). Čára švu z četných laloků a sedel, jemně rozčfeřená.

*Arcestes* Suess skořápka nafouklá, dovinutá neb

s úzkým pístělem, na obvodu zaoblená, komora pro zvíře často abnormální. Laloky a sedla jemně rozčfeřená, velmi úzká, vnější lalok se 2 špicemi. *Sphingites* Mojs. podobný, skoř. se širokým pístělem. *Foannites* Mojs. (obr. 354.). Čára švu obloukovitě prohnutá, sedla nahoře se širokou hlavicí. Vesměs trias.

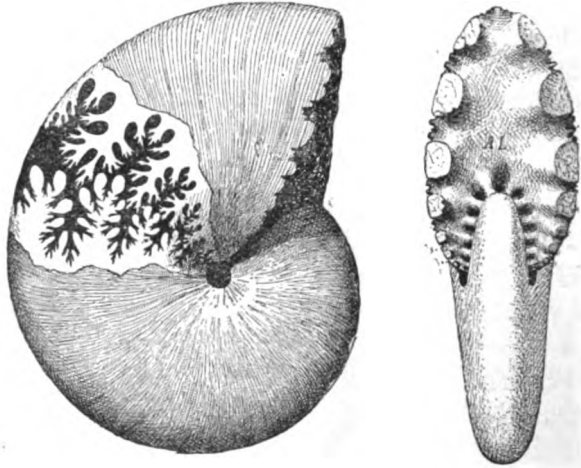
*Cladiscitidae* Mojsisovics. Skořápka dovinutá, na obvodu sploštělá, na povrchu hladká aneb s podélnými čarami. Komora pro zvíře zaujímá 1 závit. Počátečná komůrka úzkosedlá. Laloky a sedla četná, velmi jemná a úzká, sedla zvláště tenká. *Cladiscites* Mojs. trias.

*Phylloceratidae* Zittel. Skořápka s úzkým či širokým pístělem, hladká neb jemně na přič rýhovaná, s obústím na obvodu pro-



Obr. 354. *Foannites cymbiformis* Wülf.  
jádro z triasu alpského.

taženým. Komůrka pro zvíře as  $\frac{1}{3}$ — $\frac{3}{4}$  závitů, počátečná úzkosedlá. Čára švu z četných laloků a sedel v rovné řadě a znenáhla k vnitřnímu laloku se ztenčujících; sedla vyběhají nahoru ve 2—4 listovité hlavice. *Phylloceras* Suess (obr. 355. a 356.) skoř. dovinutá aneb s úzkým píštělem, hladká neb se slabými příčnými rýhami. Laloky a sedla četná, 6—7; jura-křída. U nás *Ph. bizonatum* ve vrstvách březenských. *Rhacophyllites* Zitt. skoř. terčovitá, se širokým píštělem, sedla méně četná, ve 2—4 hlavice rozdělená; trias a jura.



Obr. 355. *Phylloceras heterophyllum* Sow. jura anglický, se strany a pohled na píšku AL.

*Lytoceratidae* Neumayr. Scoř. se širokým píštělem aneb ve volné, neb šroubovitě točené spirále, aneb hákovitě zahnutá (tvary vedlejší). Závitů v průřezu kruhovitě. Komora pro zvíře  $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$  závitů; počátečná komůrka úzkosedlá. Čára švu hluboko roz-



Obr. 356. Čára švu r. *Phylloceras*, a kýl.

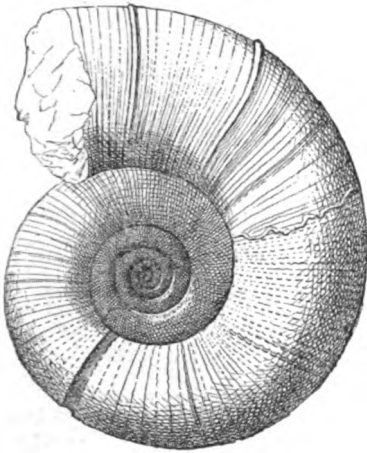
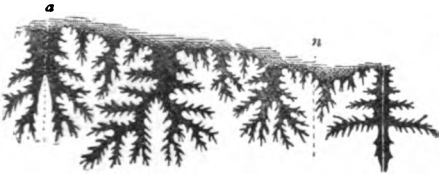
čefená, první a někdy i druhý postranní lalok souměrný, podobně i sedla. *Lytoceras* Suess (obr. 357.) obústí jednoduché neb trubkovitě rozšířené, na vnitřním okraji s výběžkem; lias-křída. *Gaudryo-*

*ceras* Gross. *G. Alexandri* u nás v březenských vrstvách. *Tetragonites Pseudophyllites* Koss. křída. *Macroscaphites* Meek (obr. 358.) počátek skořáčky ve spirále, poslední závit vzpřímený a hákovitě zahnutý. *Hamites* Park. skoř. hákovitě v úhlu zahnutá a sice jednou (*Hamulina*)

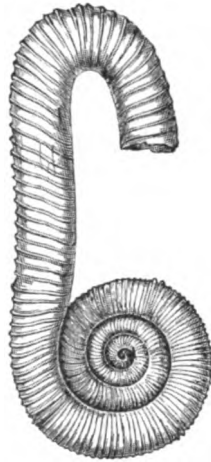


nebo dvakrát. Za kolenem závitů jsou volné, aneb se dotýkají (*Ptychoceras*); křída. V senonu českém na 8 dr. *bohemicus*, *striatus*, *Geinitzi*, *verus*. *Turrilites* Lam. skoř. ve šroubovitě spirále, na povrchu s příčnými žebry. Závitů všechny se dotýkají, aneb poslední se uvolňují (*Heteroceras*, obr. 359.) aneb všechny jsou volné (*Helicoceras*). U nás *Helic. Reussianum*. *Baculites* Lam. skoř. rourovitá, sploštělá, volná, s dlouhou komorou pro zvíře. Čára švu se 6 laloky. Počátek skoř. jest točen do spirály, ale obyčejně schází. Aptychus

zrněnými čarami pokryt; křída. U nás *B. baculoides*, *Faujassi* var. *bohemica*, *incurvatus*, *undulatus*. *Pictétia* Uhlig skoř. ve volné spirále; zpodní křída.



Obr. 357. *Lytoceras Liebigi* Opp. jura štramberký. Nahoře polovina švu, a vnější lalok, n plocha předcházejícího závitů.



Obr. 358. *Macroscephites Ivani* d'Orb. sp. neokom Karpat (Nicholson).

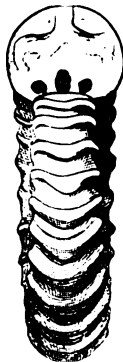
*Aegoceratidae* Neumayr. Škořáпка terčovitá, obyčejně se širokým pístělem, na povrchu hladká aneb s rovnými příčnými žebry, která na zevnějšek se podvojují. Růstem se ozdoba velmi mění. Obústí na obvodu vybíhá v lalok nebo kýl. Komora pro zvíře  $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{4}$  závitů; počáteční komůrka jako u všech následujících čeledí úzkosedlá. Čára švu rozčepřená, pomocné laloky tvoří lalok suspensivní. Vnitřní lalok má 2 špice. Často anaptychus. *Psiloceras* Hyatt skoř. se širokým pístělem, hladká aneb s jednoduchými žebry, která nepokračují přes hřbet zaoblený; lias. *Arietites* Waag.

skoř. plochá, obvod sploštělý neb zaoblený, žebra příčná, silná. Rod dosahuje rozměrů až 1 m v průměru; zpodní lias. *Ophioceras* Hyatt obvod zaoblený, kýl slabý; zpodní lias. *Schlotheimia* Bayle skoř. plochá, žebra prohnutá, na obvodu zaobleném úzkou rýhou přerušená; zpodní lias. *Aegoceras* Waag. (obr. 360.) žebra pokračují přes zaoblený obvod a často se rozvětvují; lias. Podrody: *Microceras*, *Microderoceras*, *Deroceras*, *Androgynoceras* a j. *Agassizoceras*. Hyatt skoř. malá, na obvodu přiostrřená, s ústím slabě zúženým.

Šev slabě rozčeřený; sedla široká; zpodní lias. *Liparoceras* Hyatt závití rychle se rozšiřují, mladší se žebry uzlovatými; střední lias. *Polymorphites* Sut. široký píštěl, příčná žebra s hrbouly, šev z počátku slabě dělený, později silně rozčeřený; lias. *Dumortieria* Haug.



Obr. 359. *Heteroceras polyplacium* Röm sp. křída vestfálská.



Obr. 360. *Aegoceras capricornu* Schlot. jura virtemberský.

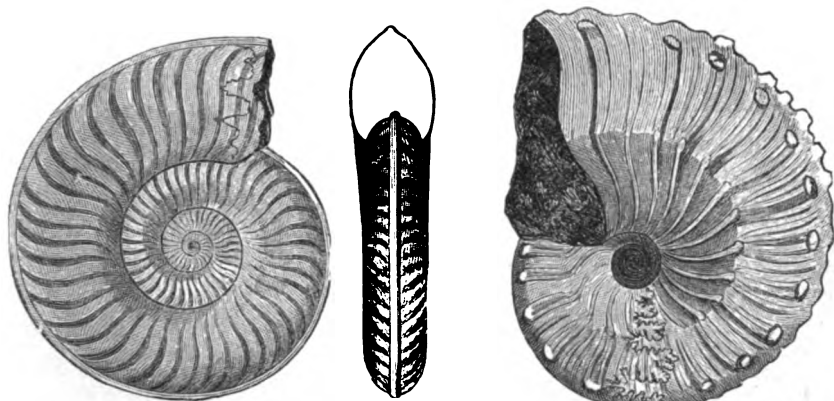


*Amphiceras* Gemm. lias. *Cycloceras* Hyatt skoř. se širokým píštělem a na povrchu s jednoduchými žebry, která často 2 řady uzlů mají. Šev rozčeřený; lias. *Hammatoceras* Hyatt na obvodu kýl; žebra silná, vycházejí od uzlů na hraně postavených a dělí se. Šev hluboko rozčeřený, první postranní lalok hlubší druhého; jura. *Sonninia* Bay. žebra s vynikajícími hrbouly neb trny, k obvodu rozdělená; kýl ostrý; dogger.

*Amaltheidae* Fischer. Skořáčka s úzkým píštělem, na povrchu se záhyby neb žebry, na obvodu povytaženými a často i podélnými rýhami. Obvod přiostrřený, někdy s kýlem, žebry zoubkovatým. Obústí jednoduché aneb se slabým výběžkem vnějším. Šev silně rozčeřený, vnější sedlo veliké, s četnými druhotnými laloky,

vnější lalok hluboký. Pomocné laloky 2 neb více. *Oxynoticeras* Hyatt skoř. plochá, s ostrým dutým kýlem, v mládí obvod zaoblený. Šev slabě rozčfeřen, vnější sedlo ve dvě rozděleno; jura. *Amaltheus* Montf. kýl ostrý aneb hrbouly pokrytý, někdy dutý, povrch hladký neb s uzlovitými žebry. Laloky a sedla velmi hluboké a jemně rozčfeřené; 3 neb více laloků pomocných; jura. *Strigoceras* Quenst. kýl zubatý; dogger.

*Harpoceratidae* Neumayr. Skoř. terčovitá, na obvodu s kýlem buď hladkým, buď hrbouly pokrytým, na povrchu čarami neb žebry srpovitě zahnutými ozdobená. Obústí s postranními stěnami v ucha prohnutými a zevně v lalok neb kýl prodlouženo. Aptychus



Obr. 361. *Harpoceras Thomarsense* d'Orb. jura v irtenberském.

Obr. 362. *Oppelia flexuosa* Buch, z jury v irtenberskéhoho.

zevně se záhyby. Šev rozčfeřený, v jedné rovině a s více pomocnými sedly. *Harpoceras* Waag. (obr. 361.) kýl hladký, šev málo rozčfeřený, první lalok postranní hluboký. Aptychus nigrescens; jura. Podrody: Arieticeras, Grammoceras, Hildoceras, Leioceras, Hecticoceras, Lillia, Ludwiglia, Poecilomorphus, Hypolioceras, Witchellia a j. *Oppelia* Waag. (obr. 362.) kýl zrněný neb zubatý, sifo tlustý, laloky jemně rozčfeřené a nesouměrně dělené; Aptychus imbricatus; doggerkřída. Význačný dr. *O. tenuilobata* v našem juře. *Ochetoceras* Haug., *Oecotraustes* Waag., *Distichoceras* M. Chal. jura.

*Haploceratidae* Zittel. Skoř. s hřbetem zaobleným, na povrchu hladká aneb jemně rýhovaná. Obústí v ucha povytaženo. Aptychus punctatus. Šev jemně rozčfeřen. *Haploceras* Zitt. skoř. s píštělem, hladká aneb jemně rýhovaná, komora pro zvíře mívá ob-

ústí zúžené, s dlouhými uchy. Šev rozčreňen, 2—4 pomocné laloky; jura a křída; v české juře *H. falcula* a *tecticum*.

*Stephanoceratidae* Neumayr. Skoř. na obvodu zaoblená, se žebry často dělenými, která přes obvod pokračují, obústí zúženo aneb má ucha. Aptychus tenký, zevně zrnitý. Šev silně rozčreňen, za druhým postranním lalokem lalok suspensivní. *Coeloceras* Hyatt píštěl široký, žebra z počátku jednoduchá, poblíže hrany od hrboulu 2 i vícekrátě rozdělená, obústí bez uch, vnitřní lalok s 2 špicemi; lias. *Dactyloceras* Hyatt žebra bez hrboulů; *Pimelites*, *Diaphorites* Fuc. lias. *Stephanoceras* Waag. (obr. 363.) závitý širší než vysoké, obvod velmi nízký. Na hranách vysoké hrbouly a



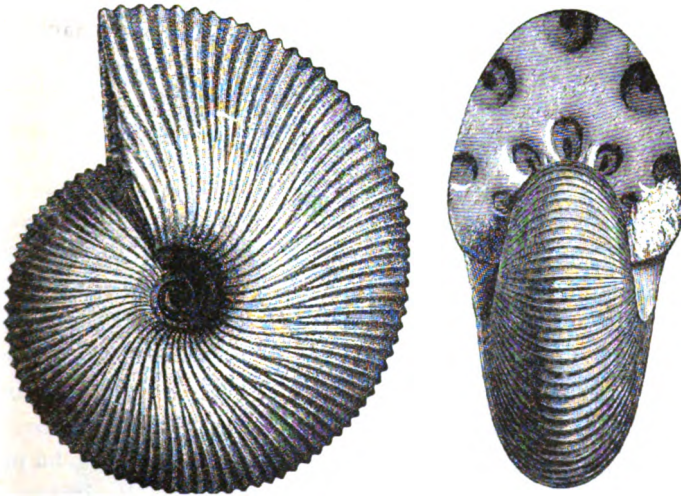
Obr. 363. *Stephanoceras coronatum* Brug.  
jura francouzský.

nich od žebra přes obvod se dělí. Šev hluboko rozčreňený, vnitřní lalok s 1 špicí; jura. *Sphaeroceras* Bay. závitý tlusté, píštěl úzký, žebra dělí se již před hrbouly. Komora pro zvíře abnormální, obústí bez uch; jura. *Morphoceras* Douv. varices v pravidelných odstavcích obústí s uchy; dogger. *Macrocephalites* Sut. (obr. 364.) skoř. velká, s úzkým píštělem. žebra dělí se již po straně, jsou bez hrboulů. Varices scházejí, rovněž ucha. *Quenstedtoceras* Hyatt žebra srpovitá, podvojená, šev slabě rozčreňen a jen 2—3 krátké po-

mocné laloky. *Cardioceras* Neum. na obvodu mezi podvojená žebra vkládají se krátká žebra přídavná; jura. *Holcostephanus* Neum. žebra ve svazcích, k zevnějšku dělená, pokračují přes obvod. Varices; jura a křída. *Reineckia* Bay. žebra dělí se na bočných plochách skořápky a mají zde uzle. Obústí s uchy. *Oecoptychius* Neum. komora pro zvíře v úhlu zlomená, obústí s uchy a vnějším kápoovitým výběžkem. *Sutneria* Zitt. komora pro zvíře sploštělá abnormálně, obústí s uchy. *Proplanulites* Teiss. Vesměs jura. *Perispinectes* Waag. skoř. se širokým píštělem, žebra se podvojují a mezi nimi krátká přídavná, pokračují přes obvod. Varices a ucha. Šev jemně rozčreňený. Pomocný lalok hluboký; jura a křída; velmi hojný v doggru, v našem juře 9 dr.

*Aspidoceratidae*. Skoř. s obvodem široce zaobleným, na povrchu starších závitů žebry, v mladší části 1—2 řadami hrboulů ozdobená. Čára švu jen mělce rozčreřená, sedla jsou široká, 1—2 pomocné laloky mělké. *Aspidoceras* Zitt. závity tlusté, na obvodu široce zaoblené, žebra na závitech starších, později nahražena 2 hrbouly; jura a křída. *Simoceras* Zitt. má varices. *Waagenia* Neum. podobný, ale skoř. plochá, terčovitá a na obvodu rýha; jura.

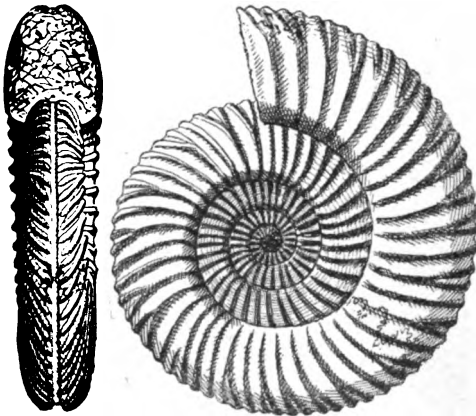
*Desmoceratidae* Zittel. Skořáпка s obvodem zaobleným, přes nějž na povrchu pokračují žebra prohnutá, tu jednoduchá, tu rozvětvená. Obústí zúženo vally (varices), obyčejně v odstavcích pravi-



Obr. 364. *Macrocephalites macrocephalus* Schlot. jura virtemberský.

delných. Čára švu jemně rozčreřená, pomocné laloky v jedné rovině. *Desmoceras* Zitt. obyčejně se širokým píštělem, na povrchu s příčnými čarami neb žebry, která pokračují přes obvod. Varices. Šev jemně rozčreřený; křída. U nás *D. planulatum* v korycanských vrstvách, *montis albi* a *Austeni* v turonu. *Holcodiscus* Uhl. na povrchu četná žebra, která tam, kde se rozdělují, mají hrboul. *Pachydiscus* Zitt. skoř. tlustá, značných rozměrů (až  $\frac{1}{2}$ —2 m v průměru), závity tlusté, na obvodu zaoblené. Žebra silná, tlustá, jednoduchá aneb rozdělená, někdy s hrbouly. Stářím ozdoba mizí. Varices jen na závitech starších. U nás *P. juvenis*, *lewesiensis*, *peramplus*, *Tanenbergicus*. *Silesites* Uhl. *Hauericeras* Gros. Vesměs křída.

*Cosmoceratidae* Zittel. Skořápka s obvodem zaobleným, bohatě ozdobená, s žebry obyčejně se podvojujícími a hrbouly neb trny opatřenými. Žebra na obvodu přerušena. Obústí často s uchy. Šev hluboko rozčreřený, první postranní lalok hluboký, dole v jedinou špici vyběhající, pomocné laloky 1—2. *Cosmoceras* Waag. žebra četná, hustá, vyběhají poblíže obvodu a pak i na vnitřní hraně závitů a na místech, kde se rozdělují v hrbouly. Varices scházejí. Vnější lalok kratší než první postranní; jura a křída. *Parkinsonia* Bay. (obr. 365.) skoř. se širokým pštělem, na povrchu se žebry ostrými, k obvodu rozdělenými, zde rýhou přerušenými aneb zeslabenými. Šev silně rozčreřen, vnější a první postranní lalok hluboký; dogger. *Hoplites* Neum. žebra s hrbouly na hranách; jura a křída. *Placenticerus*

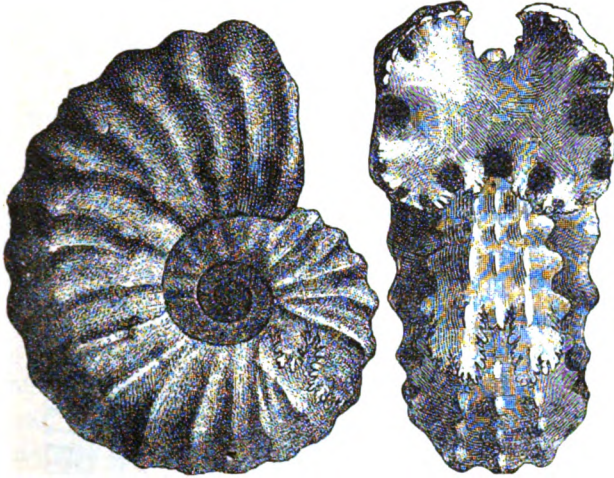


Obr. 365. *Parkinsonia Parkinsoni* Sow. jura francouzský.

Meek skořápka terčovitá, s úzkým pštělem, na obvodu přirostřená aneb s kýlem. Laloky a sedla četné, jemně rozčreřená, vnější sedlo se 2 adventivními laloky; křída. U nás *P. d'Orbignyianum*, *memoria Schlönbachi* a *Friči* v křídě. *Acanthoceras* Neum. (obr. 366.) žebra jednoduchá neb podvojená, k obvodu stlou-

stlá, s hrbouly širokými. Obvod široký, se střední řadou hrboulů. Sedla široká, slabě rozdělená, laloky dole s 2 špicemi. Velmi bohatý rod, známo z křída na 100 dr. U nás asi 13 dr. *A. carolinum*, *Mantelli*, *papaliforme*, *rhotomagense*, *Wolgari* a j. Příbuzný rod *Mammites* Lau. obvod s kýlem. U nás přichází jen v malnických vrstvách *michelobensis*, *nodosoides*, *Tischeri*. *Douvilléceras* Gros. žebra přeměněna v řady hrboulů, které pokračují přes zaoblený obvod, ale jsou zde mělkou rýhou odděleny. Vnější sedlo široké a vyšší než první postranní. *Stoliczkaia* Neum. *Sonneratia* Bay. Vesměs křída. V této čeledi vyskytují se také tvary vedlejší: *Crioceras* Lev. (obr. 367.) skoř. ve volné spirále ze závitů nečetných, odloučených, ozdobených příčnými žebry silnými, často hrbouly opatřenými. Šev se 4 laloky, sedla jsou nesouměrná. *Ancylloceras*

d'Orb. poslední závit prodlužuje se rovně. *Toxoceras* d'Orb. skoř. v oblouku zahnutá *Scaphites* Park. (obr. 368) počátek ve spirále s píštělem úzkým, poslední závit vybíhá rovně a pak se v kolenu



Obr. 366. *Acanthoceras rhotomagense* Defr. z cenomanu francouzského.

zahýbá. Povrch bohatě ozdoben žebry příčnými s hrbouly neb ostny. Obústí poněkud zúženo. Šev jemně rozčfeřen s více laloky pomocnými. Aptychus tenký, zrněný. Vesměs křída. U nás několik druhů *S. aequalis*, *Lamberti*, *Geinitzi*.



Obr. 367. *Crioceras Emerici* d'Orb. křída francouzská.

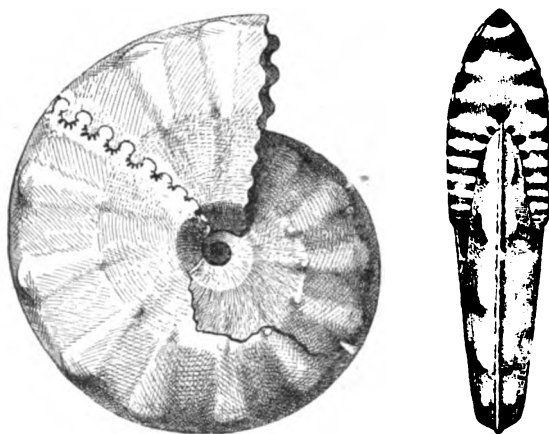


Obr. 368. *Scaphites spiniger* Schlüt. křída německá.

*Engenoceratidae* Hyatt. Skořápka terčovitá, s úzkým píštělem, na povrchu se širokými záhyby neb i hrbouly. Šev zpětným vývojem zjednodušený. Laloky i sedla četné, avšak obvyčejně jen

laloky jsou druhotně děleny. *Engenoceras* Neum. skoř. terčovitá. Šev jednoduchý. Laloky četné na zpodu děleny; sedla celá aneb nepatrně dělená; cenoman a turon. *Indoceras* Nöt. (obr. 369.) skoř. plochá terčovitá. Šev slabě prohnutý, sedla celistvá, vnější lalok s jediným druhotným lalokem; senon libycké pouště. *Sphenodiscus* Meek. křída.

*Pulchelliidae* Douvillé. Skořápka obyčejně s úzkým pístělem, na obvodu sploštělá, zaoblená neb přioštřená, na povrchu plochými žebry neb nečetnými hrbouly ozdobená. Šev degenerovaný, na stupni ceratitovém aneb i goniaticovém. *Pulchellia* Uhl. žebra silná, na zevnějšek stlouplá, často s hrbouly na hraně. Šev ceratitový,



Obr. 369. *Indoceras ismaeli* Zitt. svrchní křída libycké pouště.

vnější sedlo s 1 adventivním lalokem; zpodní křída. *Buchiceras* Hyatt sedla zřídka mají nečetné adventivní laloky. Vnější má 3 advent. laloky; křída. *Neolobites* Fisch. šev goniaticový; cenoman. *Tissotia* Douv. šev ceratitový. ? *Garnieria* Sayn. *Lenticeras* Ger. *Mojsisovicsia* Stein. Vesměs křída.

*Prionotropidae* Zittel. Skořápka bohatě ozdobená žebry silnými s hrbouly, obvod s hladkým neb hrbolnatým kýlem. Šev slabě rozčreňný, sedla široká, laloky dole s 2 špicemi. Vnější a první postranní lalok široký, pouze jediný lalok pomocný. *Schloenbachia* Neum. pístěl široký, obvod s kýlem, povrch se žebry ku předu zahnutými. Obústí na obvodu vyběhá v dlouhý kýl. Zpodina sedel široká, první postranní lalok přišpicatělý. U nás v křídě 4 dr. *S. albina*, *Germari*, *texana*. *Barroisiceras* Gros.



přístěl úzký, žebra obyčejně s hrbouly na hraně závitů, obvod se řadou hrboulů. Laloky i sedla široké, mělce dělené. V březenských vrstvách Čech *B. Haberfellneri*. *Peroniceras* Gros. přístěl široký žebra jednoduchá, s hrbouly na straně, obvod s kýlem. Šev hluboce rozčepený. *P. subtricarinatum* u nás v senonu. *Mortoniceras* Meek (*Gauthiericeras*), kýl na obvodu často se slabými hrbouly, sedla mělce dělená, vnější lalok široký, ve dvě rozdělený. *M. bajuvanicum* v březenských vrstvách našich. *Prionotropis* Meek žebra jednoduchá, silná; obvod se řadou hrboulů; vesměs křída.

Ammonoidea jsou význačnými zkamenělinami druhohor, v nichž vyskytují se ve velkém počtu — jeť známo na 5000 druhů. Počínají starší větví svou Goniatitidae již ve svrchním siluru; hojnější jsou v devonu; v permu pak objevují se již zástupci mladších čeledí. Bohatství v druhohorách velmi stoupá a to již v triasu, kde ukazují se již různé stupně složitosti švu od stadia goniatitového až do nejjemnějšího rozčepení. Počínaje jurským útvarem mění se zvlášť ammonoid velmi podstatně; až na *Phylloceratidae* vymírají všechny čeledi triasové. Podobně počátkem křídového útvaru zmírají ony četné a bohaté rody jurské a jen nečetné tvary překročí z jury do vrstev vyšších. Ammonoidea křídového útvaru náležejí velkou většinou rodům novým a jsou bohaty na tak zv. tvary vedlejší. Některé čeledi vyznamenávají se tím, že zpětným pochodem vývojovým zjednodušily šev až na stadium goniatitové. Koncem křídového útvaru vymírají ammonoidea po všem světě náhle a jest příčina tohoto náhlého jich vymizení neznáma.

#### Řád **Dibranchiata**. Dvoužabří.

Hlavonožci mořští se 2 stromovitě rozvětvenými žabrami, s nálevkou celistvou, nerozčísnutou a obyčejně s vakem sepiovým. Tělo žijících jest vakovité neb válcovité a mívá po straně rozšířeniny pláště k veslování upravené. Napřed na hlavě, která jest určitě omezená, jest v kruhu 8—10 silných svalnatých ramen, jež na vnitřní straně mají přísavní misky rohovitě (acetabula) aneb háčky do 2 řad sestavené. Čelisti v ústech jsou rohovitě, tvaru podobného jako u *r. Nautilus*, avšak nezvápenatělé. Soustava nervová jest na vysokém stupni a chrupavka v hlavě tvoří schránku pro hlavní ganglii nervovou. Většina má vnitřní, v těle uloženou a pláštěm zakrytou skořáčku, jen samice rodu s osmi rameny

*Argonauta* má vnější do spirály točenou skořáčku, ve které však zvíře není svaly připevněno. Vnitřní skořáčka bývá vejčitá neb listovitá, prodloužená šupina (*gladius, calamus*), která složena jest z konchyolinu aneb z vápna. Zřídka na zadním konci má stopy po rozdělení v komůrky. Jindy (*Spirula*) jest vnitřní skořáčka rourovitá, zahnutá, příčkami a sífem opatřená, někdy konečně trámečky a pláty rohovitými nahrazená. Zvlášť silnou vnitřní skořáčku měla vymřelá skup. *Belemnitidae*, která také zprostředkuje přechod, pokud se skořápek týče, od Nautiloid ku dvoužabřým.

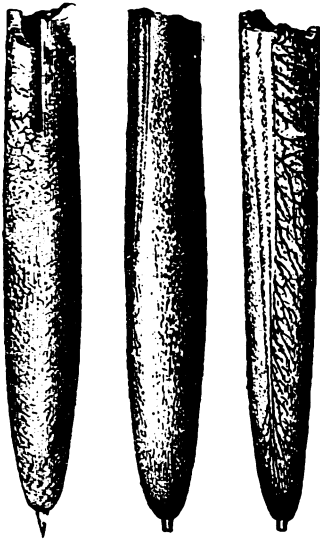
Žijící hlavonožci dvoužabří zdržují se dílem při pobřeží a na dně mořském, dílem plovou v houfech na volném moři a jsou krutými dravci. Někteří dosahují obrovských rozměrů až 12 m (*Architheuthis*). Možno je roztřídit v 1. *Belemnoidea*, 2. *Sepioidea* a 3. *Octopoda*.

#### Podřád *Belemnoidea*. (Phragmophora.)

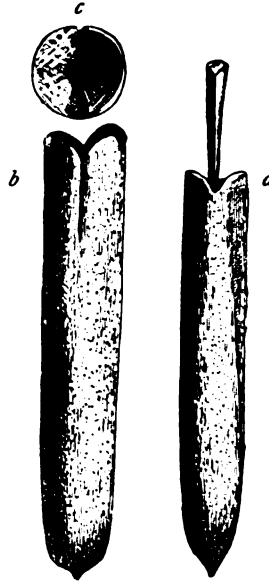
Kolem úst rozestaveno 10 ramen obyčejné háčky pokrytých. Skořáčka vnitřní, v komůrky rozdělená, rovná, výjimkou zahnutá, se sífem. Skupina tato nejvíce souvisí se čtyřžabřými, ač ovšem skořáčka jak strukturou, tak polohou svou se liší. Zároveň poukazuje na žijící rod *Sepia*, který z ní povstal.

*Belemnitidae* Blainville. Skořáčka vnitřní, silná, složená ze 3 kusů: 1. hrot (*rostrum*) prodloužený, pevný, vápenitý roubík, dole přišpičatělý a nahoře pravidelně kuželovitou jamkou hlubokou (*alveola*) opatřený; 2. kužel (*phragmocon*), který podobá se skořápce r. *Orthoceras*. Počíná kulovitou protoconchou a jest rozdělen slabě vydutými příčkami v nízké komůrky vzdušné, jimiž sífo na břišní stranu posunutý prochází. Stěna kuželu (*conotheca*) jest velmi jemná; 3. štít (*proostracum*), tenká listovitá to šupina, která na hřbetní straně z conothéky kuželu vybíhá. Na povrchu bývá střední část štítu ozdobená vráskami obloukovitě klenutými. Tato střední část jest oddělená šikmými čarami »asymptotovými« od postranních »hyperbolárních« polí, která mají vrásky opáčně vyklenuté. Štít rovná se šupině čel. *Sepioidea*. Celá tato ze 3 kusů složená skořáčka, z nichž nejčastěji hrot bývá zachován, byla ukryta v těle a povstala během vývoje tím, že ku hlavní součástce kuželu přibýly 2 části nové. Na otiscích těla čeledi této možno mimo 10 ramen háčky ozbrojených také ještě zbytky vaku s bar-

vivem (sepiového) spatřiti. Největší jedinci dosahovali až 2·5 m délky. *Aulacoceras* Hauer hrot silně prodloužený, uprostřed nejtenší, po obou stranách s podélnou rýhou. Kužel prodloužený, velmi skořápce r. *Orthoceras* podobný, komůrky dosti vysoké, sifo okrajní; alpský trias. *Astroconites* Tel. hrot s podélnými žebry; alpský trias. *Atractites* Güm. hrot hladký, na kuželi stopy po počínajících asymptotových čarách; lias a jura Alp. *Xiphoteuthis* Hux. lias Anglie. *Belemnites* List. (obr. 370. a 371.) hrot kuželovitý neb válcovitý, tu krátký, tu delší, silný. Od počátečné komůrky



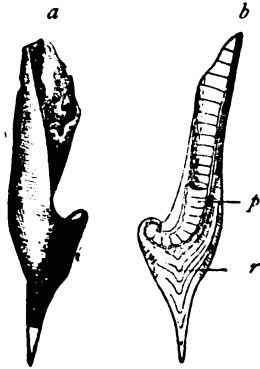
Obr. 370. *Belemnitella mucronata* Schl. z křídla německé.



Obr. 371. *Actinocamax quadratus* křída německá a hrot z části kuželu smáčklého, b z břišní strany c pohled do kuželu.

kuželu probíhá jemná čára osová ke konci hrotu a kol této osy ukládá se vápenec soustředně. Povrch kuželu hladký, zrněný, často otisky po vnitřních ústrojích pokrytý. Někdy probíhá na břišní, řídčeji na hřbetní straně různě dlouhá rýha. Na hřbetní straně bývají často 2 znenáhla mizící rýhy. Kužel uložen v alveole hluboké, komůrky (loculi) nízké, poslední obsáhlejší a konothéka její rozšiřuje se ve štít a má velmi jemnou skulpturu. Štíty jen malými zbytky bývají uchovány. Rod tento jest velmi hojný v jurském a křídovém útvaru a rozděluje se ve více podrodů: *Actinocamax* má na předním konci hrotu dlouhou skulinu a kužel jest jen

malou částí svou ponořen do hrotu. *A. quadratus* vůdčí zkamenělina ve svrchní křídě. Belemnitella má skulinu kratší, kužel celý v alveole uložený a na povrchu hrotu otisky vnitřních ústrojů. *B. mucronata* vůdčí zkamenělina ve svrchní křídě. Dále *Pachyteuthis*, *Megateuthis*, *Belemnopsis*, *Pseudobelus*, *Duvalia* a j. U nás



Obr. 372. *Spirulirostra Bellardi* Mich. miocén italský. *a* se strany, *b* profilu, *r* rostrum, *p* phragmocon.

v juře 4 dr., v křídě dva a sice *lanceolatus* a *strehlensis*. *Diploconus* Zitt. hrot krátký, tupý, z vrstev soustředných, snadno se odlupujících; jura. *Bayanoteuthis* M. Chal. hrot válcovitý, dole přišpičatělý. Kužel dlouhý a úzký; eocén. *Vasseuria* M. Chal. hrot úzký se 3 rýhami, oblina v kuželi dosahují až k příčce sousední. *Belemnosis* Edw. *Beloptera* Edw. krátký hrot sestává ze 2 kusů špicemi k sobě postavených a ploškou střední spolu držaných. *Belopterina* M. Chal. podobný, střední ploška schází. Vesměs eocén.

*Belemnoteuthidae* Zittel. Hrot zakrnělý, pokrývá v podobě tenké vrstvy dolní špici kuželu. *Belemnoteuthis* Pea. znám jen kužel; jura. *Conoteuthis* d'Orb křída. *Phragmoteuthis* Mojs. kužel široký, dole vrstvou (hrotem) pokrytý, nahore v štít rozšířený. Na štítu ozdoba s asymptotovými čarami a hyperbolárními polemi; trias. *Glyphiteuthis* Reuss štít dlouhý, ku předu přišpičatělý, s postranními křídlovitými výčnělky. *G. ornata* a *minor* v českém turonu.

*Spirulidae* Zittel. Část skořápky, která jest komůrkovaná, stočená do volné spirály. Z ramen 2 jsou dlouhá. *Spirulirostra* d'Orb. (obr. 372.) má hrot ještě dobře naznačený. *Spirulirostrina* Can. hrot v podobě dvou křídlovitých výběžků; terciér.

#### Podřád Sepioidea.

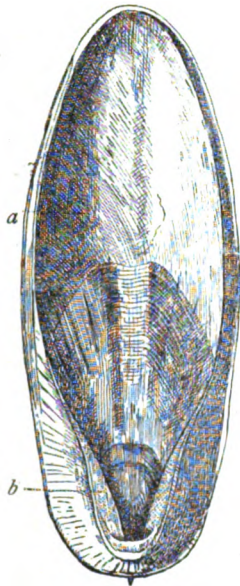
Skořápka vnitřní, vápenitá neb rohovitá (konchyolin), hrot i kužel velmi slabě naznačené aneb vůbec scházejí, štít vyvinut. Ramen 10, s přisavnými deskami neb s háčky.

*Sepiophoridae* Fischer. Skořápka vápenitá, obyčejně ze 2 vrstev vápenitých, od sebe polohou rohovitou oddělených. Štít rozšířený, vejčitý, hrot a kužel jen slabě naznačeny. *Belosepia* Voltz (obr. 373.)

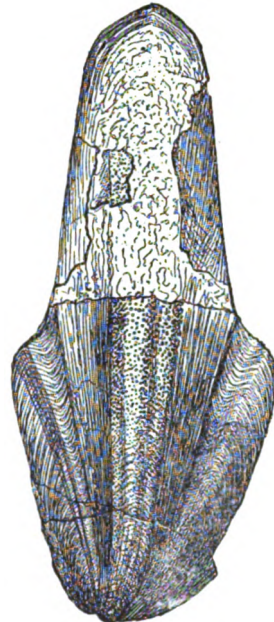
na spodním konci štítu je dutý široký trn, obdoba to kuželu a hrotu. Kužel sestává z řady komůrek slabě zahnuté. Místo sífa široká nálevkovitá roura, hrot naznačen silným celistvým trnem. *Sepia* Lam. (obr. 374.) štít vybíhá v krátký výběžek, který jest obdobný hrotu a má v přední části mělkou prohlubinu, zbytek to kuželu. Na spodním konci štítu č. šupiny jest tak zv. vidlice, uložení vápenitá, hutná, která obdává vyhloubenou spodní část a obchází v podobě úzké pásky vnitřní část skořápky sestávající z houbovitě porézní hmoty vápenité. Tyto pásky rovnají se čarám assymptotovým u belemnitů



Obr. 373. *Belosepia Blainvillii* Desh. eočen francouzský, sadní konec štítu se strany a z předu.



Obr. 374. *Sepia officinalis* Lin. a vnitřní vrstva listovitá, b vidlice.



Obr. 375. *Trachyteuthis hastiformis* Rüpp. jura bavorský; polovina skut. vel.

a vedle nich můžeme naléztí obdoby pro pole hyperbolárná. Třetíhory, poslední rod dosud v mořích hojný.

*Chondrophoridae* Fischer. Jediný štít zbyl, jest prodloužený, tenký, z rohovitěho koncholinu, aneb z poloh vápenitých a rohovitých střídavě uložených. Po kuželi a hrotu není stop. *Trachyteuthis* Mey. (obr. 375.) štít z poloh střídavých, prodloužený, se skulpturou belemnitům podobnou. Někdy i otisky měkkých částí těla. *Leptoteuthis* Mey. štíty značných rozměrů, úzké, se střední částí a polemi hyperbolárnými. *Geoteuthis* Münst. štíty napřed široké vzadu zaoblené, uprostřed v mediáně probíhá čára podélná. Barvivo často

zachované. *Beloteuthis* Münt. štít velmi tenký, napřed zašpicatělý. uprostřed s kýlem. *Plesiotheuthis* Wag. štít úzký, velmi tenký se středním kýlem. *Kelaeno* Münt. Vesměs jura. *Phyllotheuthis* Meek. H. křída.

#### Podřád Octopoda. Osmiramenní.

Ramen 8, silných, s přisavnými deskami. Skořápka obyčejně schází, aneb jest to vnitřní rohovitý tenký štít, aneb konečně vápenitá, tenká do spirály vinutá schránka bez příček a tudíž nedělená, již samice jen se přidržují. *Calais* Sow. tělo krátké, s postranními ploutvemi trojbokými, hlava malá, ramena silná. Otisky v křídě libanonské. *Argonauta* Lin. samice vypocuje tělem a 2 rameny skořápkou tenkou, ve spirále vinutou a na povrchu žebry, jakož i 2 kýly s obvodem souběžnými ozdobenou. Tuto schránku samice si rameny přidržují; tertiér a rec.

Hlavonožci dvoužabří objevují se poprvé v triasu, obyčejně v nepříznivém stavu zachování, jsou velmi hojní v juře a křídě a to v přední řadě skupiny se skořápkou silnou, Belemnitidae. Ty v třetihorách rozvojem svým velmi klesly a jsou v nynějších mořích jen r. *Spirula*, který má vnitřní skořápkou komůrkovanou, zastoupeni. Čeleď nynějších sepíí možno za potomky jich považovati. Ostatní všecky čeledi vyskytují se poměrně vzácně a mají tudíž pro geologii významu nepatrného.

#### Kmen Arthropoda. Členovci.

Tělo rozděleno v metaméry č. segmenty, uložené v podélné ose těla. Každý článek těla může míti pár přívěsků k pohybu, cítění, rozměňování potravy atd. rovněž článkovaných; obyčejně jest však počet menší. Povrch těla i přívěsků bývá zesílen chitinem aneb i uloženinami vápenými (vnější kostra) a soustava svalová, zvláště v přívěscích velmi jest vyvinuta. Dle účele mohou přívěsky rozeznány býti: tykadla (*antennae*), čelisti (*mandibulae*), kusadla (*maxillae*) a nohy (*pedes*). Přední články těla srůstají dohromady a tvoří hlavu (*caput*), druhý odstavec těla, ve kterém rovněž články spolu bývají spojeny je hrud' (*thorax*). Nemá-li tato od hlavy dobře odlíšena, jest to hlavohrud' (*cefalothorax*). Třetí odstavec těla jest břich (*abdomen*), který mívá články spolu málo

spojené a často je bez přívěsků. Nervová soustava obsahuje zuzlinu mozkovou a sestává pak z dvojitého řetězce ganglií spojených kommissurami; počet ganglií závisí na počtu článků. Oči jsou velmi dobře vyvinuty a zřídka scházejí. Rozmnožování děje se vejci a zárodek prodělává tu jednodušší, tu složitější rodozměnu (metamorfosu), při čemž larvy několikrátě kůži svou svlékají. Dýchání děje se u nedokonalých vším povrchem těla, u vyšších, vodních žabrami, vně u nožek položenými, u pozemních zvláštními rozvětvenými rourkami dýchacími trachejemi aneb vaky plicními.

Dle způsobu dýchání rozeznáváme: 1. *Branchiata* a 2. *Tracheata*. Obě velké skupiny hojnými zbytky jsou zastoupeny v uloženinách, hlavně ovšem zvířata vodní, ježto pozemní zvířata vůbec zřídka se zachovávají. Mezi nimi jsou skupiny vymřelé, které mají málo příbuzných v nynější zvířeně.

## Skupina Branchiata.

### Třída Crustacea. Korýši.

Brongniart & Desmarest, Histoire naturelle des C. fossiles, 1822.

M. Edwards & Haime, Histoire naturelle des C. 1834—40.

H. Woodward & Salter, Catalogue and Chart of fossil C. 1865.

H. Woodward, Catalogue of the british fossil C. 1877.

J. S. Kingsley, Classification of the Arthropoda 1894.

Členovci s tělem zřetelně článkovaným (zřídka jsou u tvarů regressivních články nezřetelné); první dva odstavce těla často slučují se spolu v hlavohruď (cefalothorax); břich (abdomen) jest složen z různého počtu článků. Tělo bývá často pokryto chitinovou neb i vápenitou schránkou, která sestává ze štítu hřbetního (Trilobita, Merostomata), neb ze 2 misek (Ostracoda) neb z více desek vápenitých (Cirripedia) a j. Přívěsky a hlavně nohy dle účelu k jakému jsou zařízeny, nabývají podob velmi různých. Typus nožky sestává z 1 neb 2 základních kusů (protopodit), z nichž vycházejí 2 větve, vnější (exopodit) a vnitřní (endopodit). Většina nižších korýšů ve vývoji svém prochází larválními stadiem *Nauplius*, které má 3 páry nožek. U vyšších bývá ve vývoji sta-

dium toto překročeno a larvální stupeň počátečný je *Zoëa* se 7 páry přívěsků a článkovaným břichem. Rozdělují se ve 2 podtřídy 1. *Entomostraca* a 2. *Malacostraca*

### Podtřída Entomostraca.

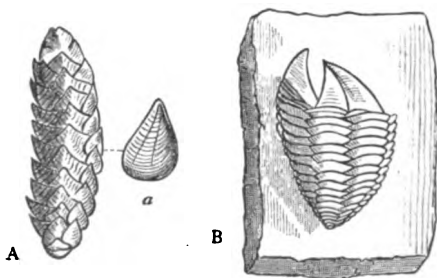
Nižší korýši velmi různých podob s neustáleným počtem článků a různě přizpůsobenými nožkami. Ve vývoji stadium naupliové.

### Řád Cirripedia. Svijonožci.

Oddálená větev korýšů přirůstajících. Tělo buď jen kožovitým pláštěm (integumentem) aneb deskami vápenými, do kruhu sestavenými kryto, bývá neziřetelně článkováno a přirůstá k zpodině své hlavou. Břich mívá 6 párů svinutých nožek, často však jest počet ten menší, ano někdy přívěsky vůbec scházejí. Cvikýři. Zachovati se mohla jen skupina se schránkou vnější, pevnou (Thoracica).

*Lepidocoleidae* Clarke. Tělo pokryto 2 řadami střídavě uložených desek, které přes sousední přesahují a na zpodu trochu zahnuty jsou. *Lepidocoleus* Faber silur a devon.

*Turrilepididae* Clarke. Tělo pokryto 4—6 řadami trojbokých a ve 3 pole rozdělených desek. Střední řada vyklenutá a tvoří zaoblenou hranu. *Plumulites* Barr. Jména toho bylo dříve užíváno k označení jednotlivé desky, kdežto celá schránka uváděna byla pod jm. *Turrilepas* Wood. (obr. 376); silur. U nás 10 dr. *T. delicatus*. *Strobilepis* Clar. 4 řady desek, po 2 sobě stejné; devon.

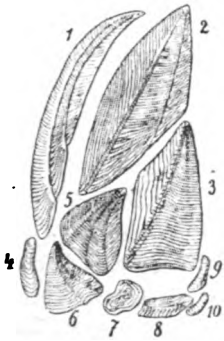


Obr. 376. A *Turrilepas Wrighti* Wood, ze siluru anglického, a jednotlivá destička. B *Loricula pulchella* Sow. z křídý. (Nicholson.)

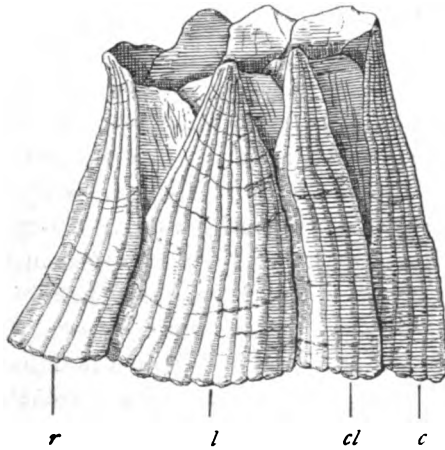
*Lepididae* Darwin. Schránka složena z desek kožkou spolu spojených a přirůstá obyčejně dlouhým stvolem (pedunculus), který buď jest nahý aneb vápenitou vrstvou pokrytý. Hlavních desek jest 5; jsou to párové štíty (scutum) a střechy (tergum) a pak lichý kýl (carina). Mimo ty jest větší počet menších desek (zoban,



rostrum, subrostrum, rostrilaterale, supralaterale, subcarina atd.), které buď již stvol pokrývají aneb na hlavici (capitulum) jsou. Všecky desky jsou samostatné, nespojené. *Archaeolepas* Zitt. stvol sploštělý, uprostřed 4—6 řadami větších, po straně 2 řadami menších desek pokrytý. Hlavice z 2 štítů, 2 střechech, 1 kýlu a zakrnělého zobanu; jura. *Loricula* Sow. (obr. 376.) stvol deskami pokrytý; hlavice ze 2 štítů, 2 střechech, 4 bočních desek (lateralia) a velmi úzkého kýlu; křída. U nás v turonu *L. pulchella*. *Pollicipes* Leach hlavice z četných (8—100) desek, hlavně 2 štítů, 2 střechy, kýl a zoban, dále bočních desek obyčejně 2 řady; rovněž i stvol bývá



Obr. 377. Schema r. *Scalpellum* 1 carina, 2 tergum, 3 scutum, 4 subcarina, 5 svrchní laterale, 6—8 spodní lateralia, 9 rostrum, 10 subrostrum.



Obr. 378. *Balanus concavus* Bron. jura, r rostrum, l laterale, cl carinolaterale, c carina (Darwin).

pokryt destičkami šupinovitými; jura-rec. U nás v křídě 9 dr. *P. glaber*, *fallax* a j. *Scalpellum* Leach, (obr. 377.) hlavice z 12 až 15 desek, štít a střecha větší, kýl úzký; stvol šupinovitými destičkami pokryt, zřídka nahý; křída-rec. U nás v křídě as 8 dr. *S. quadratum*, *maximum*. *Lepas* Lin. *Poecilasma* Dar. terciér a rec.

*Verrucidae* Darwin. Schránka přímo přisedá, bez stvolu a sestává ze 6 desek. Jeden štít a jedna střecha volné, druhé srostlé se zobanem a s kýlem. *Verruca* Schum. křída-rec.

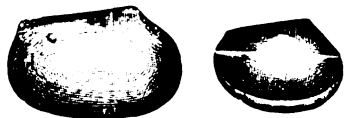
*Balanidae* Darwin. Schránka přirůstá širokou vápenitou deskou základnou, jest kuželovitá, nahoře jakoby uťatá a z 4—8 desek po straně srostlých složená. Každá deska (compartiment) sestává ze středního pole (paries) a z postranních částí buď plochých (radius) neb křídlovitě prohnutých (ala). V rovině souměrnosti leží

kýl (carina), naproti němu zoban (rostrum), ostatní desky jsou postranní (laterale) a bližší určení jich děje se dle poměru jejich k deskám hlavním (carinolaterale, rostromaterale). Schránka bývá nahoře uzavřená víčkem, které složeno z páru štítů (scutum) a páru střech (tergum). *Protobalanus* Whit. schránka z 12 desek. *Palaeocreusia* Clar. desky spolu úplně srostlé; devon. *Pyrgoma* Leach (Creusia) schránka z jediného kusu, pohárovitá neb válcovitá; devon, tertiér a rec. *Acasta* Leach schránka ze 6 desek. *Balanus* List. (obr. 378.) schránka nízká, kuželovitá či válcovitá, ze 6 desek: tertiér a rec.

### Řád Ostracoda. Skořepatci.

Malí korýši zcela ukryti ve dvou miskách vápenitých neb rohovitých, na hřbetní straně kožkou svazovitou spojených, a často svaly, jež zanechávají stopy, držaných. Tělo jest nezřetelně článkováno a má 7 párů přívěsků, z nichž první 2 bývají tykadla, pak kusadla a ostatní nožky k lezení neb plování. Obyčejně zachováni bývají jen misky vápenité, které jsou na povrchu hladké, drsné, rýhované, žebernaté neb i trny ozdobené. Napřed bývá hrboulek, který označuje místo, kde byly oči. Určování zkamenělých jest velmi obtížné. Ježto čeledi mají podobný tvar. Také kladou se sem prozatím některé zkameněliny značného stáří, avšak příbuznosti nejisté. Geologicky starší byli obyvatelé moře, mladší vyskytují se i ve vodách sladkých.

*Leperditidae* Jones. Misky tlusté, hladké, dosti pravidelně vypouklé, se zámkovým okrajem rovným. *Leperditia* Rou. (obr. 379.)



Obr. 379. *Leperditia Hisingeri* Schm. silur švédský.

misky od 2—22 mm dlouhé, nestejně, pravá přes levou přesahuje okrajem, povrch hladký, často s očním hrboulem; silur-karbon. U nás v siluru 5 dr. *L. solitaria*. *Leperditella* Ulr. silur. *Isochilina* Jon. misky značně

veliké, sobě stejné; silur. *Aparchites* Jon. silur.

*Beyrichiidae* Jones. Misky s téměř rovným okrajem zámkovým, na povrchu uprostřed s jamkou aneb vyvstálými hrbouly. *Beyrichia* M. Coy misky malé, na povrchu uprostřed se 3 valy neb hrbouly spolu spojenými neb i odloučenými. Valy zrněny; silur-karbon, bývá však udáván již z kambria. U nás ve spodním siluru

3 dr. *B. bohémica, oculifera. Primitia* Jon. H. misky vejčité, malé, uprostřed na povrchu rýha poblíže středu, která táhne se k okraji zámkovému; kambrium-karbon. U nás v siluru a devonu 12 dr. ? *Callizoe, Nothozoe* Barr. silur a devon. Rody neznámé příbuznosti. První *C. bohémica* z devonu má misky prodloužené a zahnuté, druhý *N. pollens* ze spodního siluru oválné, vyduté a k obrubě se splošťující. *Bollia* Jon. na povrchu uprostřed vmačklna zahnutá, někdy podkovovitá; silur-karbon. *Dicranella, Eurychilina, Tetradella, Ceratopsis, Drepanella* Ulr. silur. ? *Caryon* Barr. rod záhadné příbuznosti; jedna miska vyhloubená s hrboulem po straně, druhá víčkovitá; spodní silur. *C. bohemicum* z vrstev drabovských.

*Cytheridae* Zenker. Misky malé, prodloužené, vejčité, na povrchu hladké, tečkované aneb s hrbouly a trny. Okraj zámkový často zrněn *Cythere* Müll. (obr. 380.) misky bobovité neb i oble čtyřhranné, napřed širší, na povrchu obyčejně bohatě ozdobené. Zrnka zámková silná. Podrod *Cythereis* nemá zrněk zámkových; křída-rec. U nás v siluru a devonu po 1, v křídě 11 dr. tak *C. Karsteni, reticulata* a j. *Cytheridea* Bos. na pravé misce 2 od sebe vzdálené zoubky, na levé 2 jamky; jura-rec. *Cytherideis* Jon. misky oble trojboké; křída-rec.



Obr. 380. *Cythere Edwardsi* Roem. sp. miocén francouzský, 22krát zvětšeno.

*Thlipsuridae* Jones. Misky malé, nestejně, jedna okrajem přesahuje druhou; na povrchu 2 neb více jamek. *Thlipsura* Jon. H. 2 jamky napřed a 1 vzadu; silur. *Octonaria* Jon. jamka v podobě číslice 8; silur a devon. *Threatura* Jon. K. misky vzadu sploštělé, napřed malá, vzadu větší půlkruhovitá jamka; karbon.

*Cypridae* Zenker. Misky malé, bobovité neb prodlouženě vejčité, rohovitě neb rohovito-vápenitě, nestejně. Žijí nyní ve sladkých vodách, starší byly obyvatelky moře. *Palaeocypris* Brong. misky malé, nahoře tečkované; karbon. *Cypris* Müll. misky tenké, průsvitné, hladké neb tečkované, zámkový okraj často stloustlý a břišní okraj zahnutý; tertiér a rec. *Cypridea* Bos. podobný, na okraji předním dole je výběžek; jura a křída. *Bairdia* M. Coy misky oble troj- či čtyřhranné, na hřbetě jedna druhou přesahující, okraj zámkový prohnutý; silur-rec. U nás v křídě 4 dr. *Macrocypris* Br. jura-rec. *Pontocypris* Sars. silur-rec.

*Cytherellidae* Sars. Misky malé, nestejně, tlusté, napřed bez hrbouly i výběžku. *Cytherella* Jon. misky prodloužené, na okraji

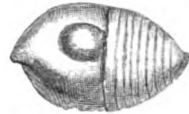
větší pravé misky rýha, do které zapadá miska levá; silur-rec. U nás v teplických vrstvách 3 dr. *Cytherellina* Jon. silur.

*Entomidae* Ulrich. Misky krátké, ledvinité neb kruhovitě, s rýhou plochou uprostřed hřbetního okraje, někdy uprostřed misky. Na povrchu rýhované soustředně neb paprskovitě. *Entomis* Jon. misky bobovité, na povrchu rýha kolmo na okraj zámkový, napřed často hrboul; silur-karbon. U nás v siluru a devonu několik druhů, *E. dimidiata*. *Elpe* Barr. misky bobovité neb kulovité, vmáčklina uprostřed misky, zadní část mnohdy nafouklá. V českém devonu 2 dr. *E. inchoata*. *Entomidella* Jon. kambrium a silur.

*Cypridinidae* Sars. Misky vejčité, stejné, na povrchu hladké, tečkované, aneb i na zadní části žebnaté. Napřed zejí a skulinou tou vynikají tykadla. Na povrchu často mocný hrboul. *Cypridina*



Obr. 381. *Cypridella Wrighti* J. K. s karbonu irakého, se strany a z předu, 8krát zvětšeno.



Obr. 382. *Cypridella chrysalidea* Kon. karbon iraký.

M. Edw. misky napřed přiostržené a v krátký zoban vyběhající, zde také zejí; silur-rec. *Cyprinidella* J. K. otvor zející je vejčitý. na povrchu mocný hrboul. *Cypridellina* Jon. K. hrboul nad středem misky. *Cypridella* Kon. (obr. 381.) za hrboulem zahnutá rýha. *Cypridella* Kon. (obr. 382.), *Cyprosis* Jon. Vesměs karbon!

*Entomoconchidae* Ulrich. Misky kulovité, nestejně, přední okraj uťatý, takže zde zejí. *Entomoconchus* M. Coy, *Offa* Jon. karbon.

Svijonožci objevují se poprvé v kambriu svrchním, v siluru se velmi rozmnožují, v devonu jest jich méně, však zvětšena se podstatně nemění. Ještě několik starých typů zůstává v karbonu. Nové tvary počínají se vyskytovat v křídě a jdou až do nynějších moří.

### Řád Phyllopoda. Lupenožci.

Tělo prodlouženo, obyčejně zřetelně článkováno, pokryto krunýřem, plochou to aneb miskám podobnou duplikaturou kůže. Nanejmeně 4 páry rozšířených a laločnatých nožek plovacích.

## Podřád Cladocera. Milne Edwards.

Se 4 páry noh. Zkamenělé s určitostí neznámí, snad sem náleží *Lynceites* Goldf. z karbonu.

## Podřád Branchiopoda. Latreille.

10, i více párů noh listovitých; tělo pokryto krunýřem neb miskami.

*Limnadiidae* Baird. Tělo pokryto dvěma miskami spojenými spolu svaly a pokrývajícími celé tělo. *Estheria* Rüp. (obr. 383.)

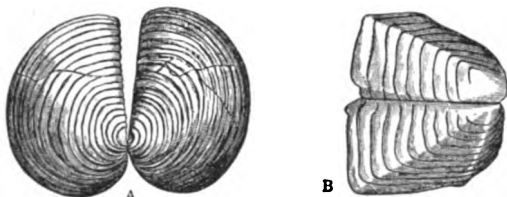
misky malé, tenké, se zámkovým okrajem rovným, na povrchu soustředně ozdobené; devon-rec. U nás v permu 3 dr. *Leaia* (obr. 383.)

misky obrysu hranatého, se 2 rýhami od hřbetního okraje vycházejícími;

karbon. *Estheriella* Weiss perm. *Schizodiscus* Clar. devon.

*Apodidae* Burmeister. Krunýř štítu podobný, břich nekryjící. Nohy listovité, v 30—40 párech. *Protocaris* Walc. podobný r. *Apus*, konečný článek (telson) ze 2 trnů; zpodní kambrium. *Apus* Schäf., trias-rec.

*Branchiopodidae* Baird. Bez krunýře. 11—19 párů noh. ? *Anomalocaris* Whit. kambrium. *Branchipodites* Wood. podobný žijícímu r. *Branchipus*; oligocén.



Obr. 383. A *Estheria ovata* Goldf. B *Leaia Leidyi* Jones. zvětš. z karbonu anglického (Nicholson).

## Řád Trilobita.

Barrande J., Systême silurien du centre de la Bohême. Vol. I. 1852. Vol. I. Supplement 1872.

J. W. Salter & H. Woodward, A Monograph of british T. 1867—84.

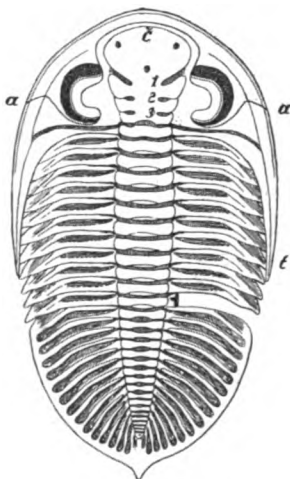
C. D. Walcott, The Trilobite 1881.

C. E. Beecher, American Journal of Sciences 1893, 1894, 1896, 1897. American Geologist 1894, 1895.

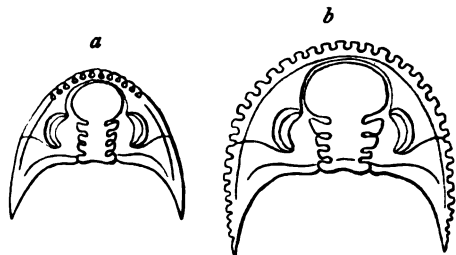
F. R. Reed, Geological Magazine 1896, 1898.

Vymřelí korýši z prvohor, jichž tělo jest složeno z různého počtu článků. Na hřbetě mají pevný štít, či skořápku rýhami po délce i po šíři ve tři laloky rozdělenou. Po délce sestává skořápka: 1. ze štítu na hlavě (caput) nečlánkovaného, 2. z trupu (thorax) skládajícího se z rozličného počtu, aspoň částečně pohyblivých článků a 3. z štítu ocasního (pygidium), který složen jest rovněž z více článků nepohyblivých, spolu srostlých, avšak zřejmých. Štíty jsou velmi tenké, nanejvýše asi 1 mm tlusté, na povrchu hladké, neb zrnité, rýhované, neb jemnými vráskami

(plis-sillons u *Barrande*), až i trny pokryté. Na průřezu možno pozorovati, že sestává štít asi z 10 rovnoběžných vrstev uhličitanu vápenatého a fosforečnanu vápenatého a že bývá prostoupen póry. Štíty bývají vypouklé, či nahoru vyklenuté, obyčejně dlouze vejčité



Obr. 384. Schema z. *Dalmanites*, a levá strana, b pravá strana, c záda, 1, 2, 3 vrásky postranní (*Barrande*).



Obr. 385. Štíty na před osobené a *Odontocephalus Aegeria* Hall, b *Corycephalus regalis* Geen. (*Oehlert*).

a napřed i vzadu zaokrouhlené. Při týchž druzích pozorujeme velmi často tvar dlouhý a úzký a pak tvar krátký a široký. *Barrande* předpokládá, že těmito nestejnými rozměry naznačeno jest pohlaví a připisuje tvar dlouhý a úzký samcům, krátký a široký samičkám. Na štítu probíhají 2 podélné rýhy hřbetní, které celé tělo rozdělují ve tři podélné části a sice střední osu (*rhachis*) a postranní části (*pleurae*). Hlava jest v obrysu půlkruhovitá; zadní, či vnitřní okraj její (*margo occipitalis*) bývá rovný a připojuje se k trupu (obr. 384.). Dělí se v šířce na tři části, střední část jest prstěnek týlní (*annulus occipitalis*) a postranní 2 části zadního okraje. Rovnoběžné téměř se zadním okrajem probíhá zadní rýha týlní (*sulcus occipitalis*) a tato odděluje také prstěnek týlní. Přední, či vnější okraj jest půlkruhovitý a tvoří vzadu, tam kde se spojuje s okrajem

zadním úhel lícní, který často prodloužen bývá v trn (*cornua angulorum*). Přední okraj obyčejně jest celistvý, výjimkou jest zoubkován (obr. 385.). Na něm bývá rýha krajová (*sulcus marginalis*), která omezuje buď okrajní val (*bourrelet du limbe*), aneb jen jednoduchý lem okrajní (*limbus*). Přední část předního okraje nazývá se čelním okrajem, po obou stranách jeho jsou okraje postranní. Štít hlavy trilobitů nekončí v předu jednoduše, nýbrž vždy zahybá se dolů pod skořáčku a tvoří tak zv. duplikaturu, která jest rovnoběžná se skořápkou svrchní, avšak jest od ní oddálena. Prodlužují-li se lícní úhly v trny, tu zúčastní se obyčejně při stavbě jich také i duplikatura zpodní a to sice tak, že trny jsou na jednu stranu otevřeny, čili duté; výjimkou jsou trny lícní plné. Hlava jest i dle šíře rozdělena ve tři části: střední část bývá vysoko klenutá a sluje průčelím (*glabella*). Části, které jsou mezi průčelím a postranním okrajem nazývají se lícemi (*joues, genae, cheeks*). Je-li průčelí nad mřívou vyvinuto, jsou líce omezeny na úzké postranní kraje. Někdy bývá i hranice mezi průčelím a lícemi nezřetelná. Průčelí někdy jest zúplna hladké, jindy má 1—4 páry vrásek postranních (*sulci laterales*) nepočítaje v to zadní rýhu týlní. Zdá se, že tyto vrásky souhlasily s roztříděním přívěsků ústních neb nožek na zpodní straně štítu. Obyčejně bývají 3 páry takových vrásek přední, střední a zadní pár. Někdy spojují se vrásky uprostřed dohromady (*sulci lat. conjuncti*), aneb staví se šikmě do zadu a tvoří spojitou vrásku po straně (*r. Lichas a Acidaspis*). Dílce, které jsou omezeny vráskami postranními, nazýváme laloky postranními (*lobi laterales*) a rozeznáváme lalok přední, střední a zadní. Ty bývají někdy vráskou dokola obtočeny (*circumcincti*). Přední dílec průčelí před přední vráskou bývá rozšířen a vypouklejší, čelo (*frons, lobe frontal*). Na něm jsou někdy malé vrásky aneb důlky (*impressiones auxiliaires*). Čelo obyčejně nedosahuje předního okraje hlavy, nýbrž končí v jisté vzdálenosti, někdy však jde až k okraji, aneb jej i přečnívá. Tvar lící závisí hlavně na zvláštních švech (*suturae*), které na hlavě probíhají a skořáčku na jistý počet kusů rozdělují, které mohly se aspoň částečně pohybovati. Nejdůležitější jest šev lícní (*sutura facialis*), který chybí jen výjimkou. Šev tento probíhá souměrně dle mediány vedené středem čela a počínají větve jeho buď na zadním okraji hlavy, neb v úhlech lícních, aneb na okraji postranním a jdou odtud v oblouku k očím, které na vnitřní straně obíhají, dále

v předu potom rozličně se staví. Barrande rozeznává 3 polohy: 1. poloha lícní (station faciale), při které větve spojují se před průčelím na okraji čelním; 2. poloha okrajová (st. marginale), když obě větve probíhají částečně na předním obrysu hlavy a 3. poloha chobotní (st. rostrale), při které obě větve švu stejně asi jsou oddáleny od mediány a přecházejí na spodní stranu štítu. Na této spodní straně se větve švu spojují, aneb bývají spolu spojeny příčným krátkým švem chobotním (sutura rostralis). Tyto švy, šev lícní a šev chobotní dělí skořáčku hlavy v tyto kusy: 1. prostřední část, která zaujímá průčelí a nepohyblivou část lící (scutum centrale); 2. postranní pohyblivé líce (scuta marginalia), které mívají oční lalok; 3. malý štítek chobotní na zpodu hlavy (scutum rostrale). Dle toho sestává i štít hlavy u trilobitů z různého počtu kusů. Ze dvou dílů sestává, je-li šev v poloze lícní, z prostřední části štítu a pak z lící hybných, spolu v jediný kus srostlých (Phacops, Remopleurides). Ze tří kusů sestává, je-li šev v poloze okrajní a sice ze střední části a ze 2 lící hybných od sebe oddělených (Harpes, Paradoxides, Asaphus). Ze čtyř dílů skládá se hlava, je-li poloha švu chobotní a zároveň i chobotní šev vyvinut. Pak jsou to střední část, 2 líce hybné a štítek chobotní (Homalonotus, Acidaspis, Deiphon, Agraulus, Proetus, Illaenus). Lícní šev schází u rodu Agnostus a příbuzného cizího rodu Shumardia; tyto dva rody nemají ani švu ani očí. Dále dva druhy rodu Acidaspis nemají švu. Na spodní straně štítu, kde přestává duplikatura, se na štítek chobotní, aneb přímo na duplikaturu přikládá, oddělen zvláštním švem (sutura hypostomalis) lichý štít rovnající se svrchnímu pysku ostatních korýšů tak zv. hypostoma (labrum). Obyčejně jest v obrysu čtyřhrané neb vejčité, na zadním konci zaokrouhleno, přišpičatěno, neb vykrojeno. Střední část (corpus centrale) jest vypouklá, bývá omezena mělkou rýhou a někdy mimo to jinou rýhou ve středu na dvě části, lalok přední a zadní rozdělena. Postranní části prodlužují se často v zadní křídla. Jindy tvoří postranní kraje duplikaturu jako štít hlavy.

Beecher našel také spodní pysk (metastoma). Oči jsou u většiny trilobitů na hoře na štítu hlavy patrný; u některých (Agnostus, Dindymene, Dionide, Ampyx, Conocoryphe, Placoparia a Telephus) scházejí u druhů všech; jiné rody (Trinucleus) mají druhy jednak vidoucí, jednak slepé. Některé tvary (Trinucleus concentricus, obr. 386.) mají v mládí oči dobře naznačeny a lištu



je spojující patrnou; růstem však obě oči i lišta úplně mizejí. Jiné rody mívají oči tak nezřetelně vyvinuty, že bylo dříve předpokládáno, že jsou slepé (*Agraulus*, *Ellipsocephalus* a *Sao*). Oči umístěny jsou na lících přímo u švu lícního a jsou to buď oči složité (facettované), aneb jednoduché. Oči složité mají plochu zřecí srostlou s lícemi hybnými; ta vystupuje příkrě z plochy skořápkové a pozdvihuje část lící nehybných zároveň s sebou tak, že povstává lalok oční (ala palpebralis). Tento jest ohraničen zevně švem lícním tak, že má



Obr. 386. Štít hlavy mláděte dr. *Trinuclius concentricus* Eat. (Beecher).

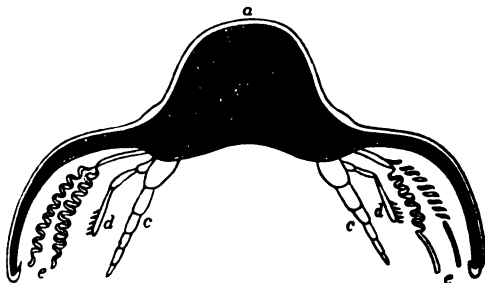
obrys půlkruhovitý. Jindy je lalok oční prodloužen a oči jakoby byly na konci násadce jakéhosi. Plocha zřecí složitých očí jest síťovaná (facettovaná) a v jednotlivých mezerách této sítě uloženy jsou kulovité čočky, které bývají obyčejně pokryty společnou hladkou, aneb hrbolatou rohovkou, která na zkamenělých liší se od povrchu ostatního (holochroal). U některých (*Phacops*) jest pokryta zřecí plocha touž pokožkou jakou i celé ostatní tělo proděravěnou kruhovitými aneb mnohohrannými otvory (schizochroal). Čočky měří asi 0·07 *mm*, až 0·5 *mm*. Počet jich a seřazení jest velmi rozdílné. *R. Trimericephalus* má čoček 14, jiné rody, blíže přibližně 200 až 300, *Dalmania Hausmanni* na 600, *Bronteus palifer* asi 4000, *Asaphus nobilis* 12000 a *Remopleurides* až 15000. Čočky jsou obyčejně sestaveny do pravidelných řad. Tvar očí složitých jest různý; obyčejně tvoří s lalokem očním kuželovitou neb měsíčitou vyvýšeninu, jejíž plocha zřecí na vnějšek je obrácená (*Phacops*, *Trimericephalus*, *Asaphus*). Jindy mají oči podobu kroužku aneb úseku prstence (*Bronteus palifer*), někdy nemají laloku očního a jsou tedy bez vyvýšeniny v rovině lícní (*Aeglina*), jindy jsou na konci násadcovitěho laloku očního (*Asaphus Kowalewskyi*, *Acidaspis mira*, *Deiphon*). Někdy mají oči podobu vejčitou, neb se podobají vejci v půli rozdělenému (*Acidaspis mira*), jindy jsou podkovovité (*Aeglina armata*) Jednoduché oči jsou u rodu *Harpes*; a sestávají ze 2—3 hrboulek (stemma), které se kladou k sobě do vejčité hromádky. V poslední době Lindström nalezl na hypostomatech některých trilobitů po obou stranách rýh postranních skvrny souměrně uložené, které považuje za ústroj zrakový. Tvar a rozvržení těchto skvrn jsou rozdílny dle různých rodů; tak v čeledi *Asaphidae* jsou vejčité, u čel. *Bronteidae* a

Illaenidae podobají se hrboulkům. Byly by to vesměs oči embryonální, to jest takové, které trvají jen ve stupni larvovém, což již z toho je patrné, že lépe vyvinuty jsou u tvarů mladých než dospělých. Barrande a později Jaekel skvrny ty považovali za místo, kde upínaly se svaly kusadel. Na hlavách trilobitů jsou často v rýze, která odděluje průčelí od lící, ještě malé otvory neznámého účelu. Mc Coy považoval je za místa, kde vynikala tykadla. Barrande je měl za pouhé vmáčkliny štítu a Woodward vykládal je jako body oční, jednoduché (ocelli).

Trup (thorax) sestává z rozličného počtu úzkých, na přič protáhlých a na vzajem pohyblivých článků (segmenta, articuli thoracis). Každý článek jest dvěma hřbetními rýhami rozdělen na přič na střední část, prstěnc osový (annulus) a dvě postranní části, žebra (pleura, plèvres, epimera) Souhrn prstěnců tvoří střední osu, souhrn žeber postranní části pleuralné. Osa je rozličné šířky; úzká (Harpes a Arethusina), neb široká (Homalonotus, Illaenus). Prstěnce osní jsou se žebry srostlé, obyčejně značně klenuté a na předu ploškou opatřené, která rýhou jest omezena a pod svrchní, sousední prstěnc vniká. Jest to kloubová ploška (artikulační), po které články mohou se do jisté míry pošinouvat i která jen u jedinců stočitelých jest vyvinuta. Zadní okraj prstěnce jest do vnitř zahnutý a tvoří tak úzkou duplikaturu. Žebra na povrchu svém zřídka bývají úplně hladká (Illaenus, Nileus), nýbrž bývají rýhou opatřena (plèvres à sillons), aneb mají někdy protáhlý val neb lištu (plèvres à bourrelet). Rýha i lišta na žebro neprobíhají zcela vodorovně, nýbrž šikmě a nechávají tudíž obyčejně u prstěnce osového nahoře a pak na zevnějšku žebra dole místo prázdné, přední a zadní pásku žebrovou. Na vnější straně se žebro do zadu ohýbá a tvoří úhel, který se nazývá kolenem (fulcrum); vnější díl žebra od kolena počínaje buď zůstává stejně širokým a končí okrouhle, aneb se zúžuje a končí trnem. Žebra podobně mívají kloubovou plošku na přední straně, obyčejně jen na oné části, která jest mezi prstěncem a kolenem, někdy však také i na vnějším dílu za kolenem. Kolenem někdy jest ozdobeno hrboulkem, aneb jest zaškrveno; jindy vybíhá ku předu v úhel. Počet článků trupových jest rozličný; nejméně má rod Agnostus a to sice 2, nejvíce rod Harpes, 29. Dále čítá na př. Trinucleus a Dionide článků 6, Asaphus a Nileus 8, Deiphon a Areia 9, Bronteus, Dindymene, Sphaeroxochus a Staurocephalus 10, Phacops, Trimericephalus, Encrinurus, Lichas, Remo-

pleurides 11, Cybele 12, Calymene a Homalonotus 13, Triarthrus 14—15, Agraulus 16, Sao 17, Amphion 18 a Arethusina 22. Počet článků se často mění; tak na př. u rodů Ampyx a Aeglina bývá článků 5—6, u Phillipsia 6—15, Acidaspis 9—10, Olenus 9—15, Cheirurus 10—12, Cyphaspis 10—17, Ellipsocephalus 10—14, Paradoxides 16—20 a j. Ustálený počet článků hrudních jest jen u malého počtu rodů. Dále není počet článků po celý život stejný, nýbrž se růstem zvětšuje. Mezi počtem článků hrudních a velikostí, štítu ocasního možno pozorovati obrácený poměr: je-li počet článků thorakálních velký, jest ocasní štít malý a obráceně. Ocasní štít (pygidium) sestává z jediného kusu skořáčky, který podobá se celkem trupu, má rovněž střední osu s článkováním aspoň naznačeným a postranní ploché laloky. Někdy má ocasní štít velikou podobu s hlavou (Agnostus, Aeglina, Illaenus). Napřed bývají na ocasním štítě jednotlivé články dosti zřetelně naznačeny v obrysech tak, že často hranice mezi trupem a štítem ocasním nebývá zcela určitá. Zvláště přední dílec štítu mívá ještě podobu žebra i s kloubovou ploškou, Barrande nazval jej proto půlžebrem (demicôte, Arethusina, Harpes a Cyphaspis). U jiných však článkování na štítě mizí. Obrys jeho bývá půlkruhovitý neb vejčitý, zadní okraj celý, zřídka vykrojovaný. Tento okraj na spodní straně štítu má duplikaturu, podobnou jako okraj hlavy a často dosti širokou. Osa střední na štítě ocasním pokračuje buď až k okraji zadnímu, přes který někdy vyniká trnem, aneb jde jen asi do poloviny štítu, aneb konečně zakrňuje v nepatrný hrboul (Bronteus), aneb vůbec schází (Nileus). Od zakrnlé osy vybíhají žebra paprskovitě a počet jejich naznačuje často počet článků, ze kterých štít ocasní vznikl. Bývá jich 8 až 28; avšak počet žeber na štítu ocasním zřejmých neshoduje se často s počtem prstěnců na střední ose naznačených a bývá obyčejně těchto prstěnců méně. Zadní okraj štítu bývá buď celý, buď vykrojen a výběžky neb trny opatřen. Jsou-li tyto trny pokračováním žeber, jsou to trny hlavní, nejsou-li jim, jsou to trny vedlejší. Spodní strana trilobita bývá téměř vždy pevně v kámen vrostlá. Obyčejně po pozorném odkrytí spodní strany skořáčky trilobitové objeví se prázdná dutina prostírající se mezi hypostomatem a duplikaturou štítu ocasního. Roku 1870 Billings popsal spodní stranu druhu Asaphus (Isotelus) gigas z trentonského vápence od Otawy v Kanadě. Tu bylo viděti 8 párů nožek po každé straně podélné rýhy. O něco později

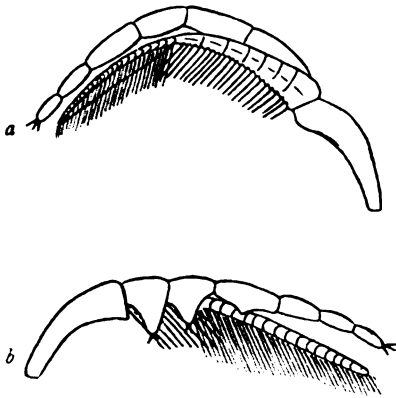
Woodward popsal tykadlo a nožce podobný přívěsek štítu hlavy po straně hypostomatu u téhož druhu. Wallcot v letech 1875 až 1894 zkoumáním na rodech *Ceraurus* a *Calymmene* pomocí podélných i příčných řezů jedinci stočenými vedených valně přispěl k osvětlení poměrů zpodní strany. Dle těchto výzkumů měli trilobité na zpodní, či břišní straně připnutou kožku na duplikaturu hlavy, článků hrudních a štítu ocasního. Tato kožka byla podepřená příčnými výběžky, které stářím vápenatěly a tak přívěskům pevný podklad tvořily. Zaživací roura (tak zvaná interstitialní chodba), jejíž stopy na mnohých jedincích (*Trinucleus*) jsou patrné, šla od úst a sice od zadního okraje hypostomatu, zahýbala se v oblouku a šla rovněž mezi štítem hřbetním a pokožkou břišní k řiti pod zpodním krajem štítu ocasního. Poměry



Obr. 387. Schematický řez tělem trilobita. *a* hřbetní štít, *b* dutina tělesná, *c* endopodit, *d* exopodit, *e* spirální žabry (Walcott).

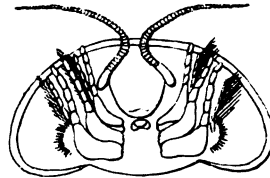
zpodní strany skořápky trilobitů nejvíce osvětleny byly však studiemi Beecherovými velmi příznivě zachovaných jedinců druhu *Triarthrus Becki* z jutajských břidlic zpodnosilurských poblíže města Rome ve státě Njuorském. Nepopíratelná tykadla našel r. 1893 Mathew a pak Valiant. Pod štítem hlavy na před uloženo jest hypostoma a bezprostředně pod ním jest otvor ústní. Někteří trilobité (*Triarthrus*) mají též zpodní pysk (metastoma), plošku to obloukovitě prohnutou hned za hypostomatem položenou. Poblíže bodu, kde oba rty se stýkají, jsou malé vyvýšeniny. Každý článek štítu hlavy, hrudi a štítu ocasního, vyjímaje poslední článek řitní, má párové přívěsky, které štěpí se všechny, vyjma první pár ve dvě větve (obr. 387.). Typická nožka trilobita má dvě větve vybíhající ze zpodního dílce (coxopodit), který prodlužuje se do vnitř v lištu základnou (gnathobasis); vnitřní větev (endopodit), která má obyčejně 6 článků; vnější větev (exopodit) se

zncvu rozvětjuje a má vnější dlouhý článek a vnitřní mnohočlánkovanou část. Dlouhé brvy jsou vzadu a vnitřní část jest tak jemně roztrpená, že tvoří svazek tenkých plátů, který jest podstatnou částí nohy a vykonával zajisté úkol žaber. Nožky zadní části trupu mají články jednotlivé širší než nožky na přední části a mnohdy ve špičatý lalok vytažené (obr. 388.). Přední tykadla (antennulae) jsou upevněná po obou stranách hypostomatu a sestávají z jednoduchého, jednočlánkového bičíku. Za tykadly má štít hlavy na zpodu 4 páry nožce podobných přívěsků, jichž základní lišta (gnathobasis) účinkuje jako kusadlo. Z těch první pár může přirovnáván býti k zadním tykadlům ostatních korýšů.



Obr. 388. Nožky dr. *Triarthrus Becki* Walc. a pod trupem, b pod štítem ocasním (Walc.)

Druhý pár rovná se kusadlům (mandibulae) vyšších tvarů korýšů a třetí a čtvrtý pár jsou čelisti (maxillae, obr. 389.). Všem společný tvar jest nožka se širokým dílcem základním a obrve-



Obr. 389. Zpodní strana hlavy trilobita *Triarthrus Becki* Walc. (Beecher).

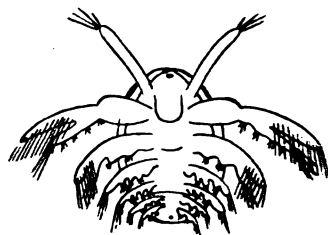
nou vnější větvi, tedy tvar, který se v téže podobě vyskytá u larvy zvané Nauplius. Nožky pod hrudí a štítem ocasním jsou podobného tvaru a jsou rovněž ve dvě větve rozděleny. Vnitřní větve (endopoditi) jsou článkované nožky k lezení, vzadu, hlavně pod štítem ocasním stávají se širšími a nabývají tak podoby listovité, mají chumáče brv a jsou upraveny k plování. Někdy zvláště jeden aneb dva páry těchto větví prodlužují se v delší vesla. Vnější větve (exopoditi) bývají obrveny na zadní části rovnými aneb zahnutými třepenými pláty, které se na konci dělí a činí tak z nožky jednak ústroj k plování, jednak k dýchání.

Mnohé rody trilobitů mohly se tak stočiti, že tvrdá a pevná svrchní skořápka úplně kryla měkkou zpodní stranu. Jednoduché stočení dále se tak, že zadní okraj štítu ocasního vsunul se

pod přední okraj hlavy (obr. 390.); dvojnásobné stočení pozorováno bylo jen u několik málo rodů (*Conocoryphe*, *Trinucleus*, *Sao* a *Agraulus*) a záleželo v tom, že štít ocasní krajem svým přiložil se asi do prostřed těla na spodní straně a byl ostatním trupem téměř celý ovinut. Stočení se vyžaduje pohyblivost článků, které se při tom od sebe poněkud oddálí a jaksi prodlouží; žebra pak se nad sebe vsunou. Vůbec jest stočení umožněno kloubovými (artikulačními) ploškami, které jsou na prstěncích osových trupu a také na žebrách. Některé rody trilobitů stočené dosud nalezeny nebyly (*Areia*, *Bohemilla*, *Deiphon*, *Dindymene*, *Dikelocephalus*, *Harpides*, *Lichas*, *Olenus*, *Telephus*, *Triarthrus*, *Triopus*). Některé z nich jako *Dindymene* neměly vůbec kloubových plošek, jiné, jako *Lichas* a *Olenus* měly plošky ty velmi nepatrně vyvinuté. Jiné rody jen zřídka



Obr. 390. *Phacops fecundus* var. *degener* Barr. z Chotče 51. Stočený jedinec z předu a se strany (Barrande).

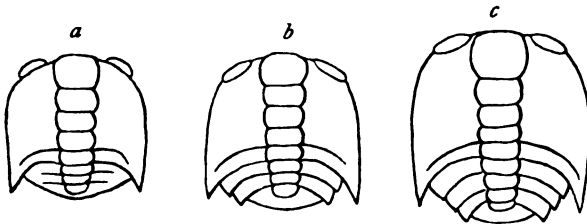


Obr. 391. Stadium protaspis dr. *Triarthrus Becki* Walc. se zpodu.

bývají stočené (*Paradoxides*, *Ellipsocephalus*, *Barrandia*, *Dionide*, *Ogygia*), kdežto jiné (*Calymmene*, *Phacops*, *Amphion*, *Illenus*, *Asaphus*, *Harpes*) přicházejí asi ve stejném počtu stočené jako rozvinuté. Pokud tvaru se týče, tu bývají stočení jedinci kulovití, výjimkou mají ploský, deskovitý tvar.

Vývoj trilobitů sledovali hlavně Barrande, Walcott, Matthew a Beecher. Vejce jejich mají podobu malých černých a lesklých kuliček v průměru asi 0·6—0·7 mm a nacházejí se dosti zhusta v břidlicích a vápencích na trilobity bohatých. První stupeň ve vývoji trilobitů, stadium larvalní nazván byl Beecherem protaspis. Jest to tvar společný všem trilobitům a z toho důvodu vydáván jest mnohými za původní larvu (proto-nauplius) všech korýšů. Znaky má velmi primitivní, a u všech čeledí stejné. Beecher podal schematický obraz tohoto stadia u dr. *Triarthrus Becki* (obr. 391.). V té době tvoří skořápka trilobitová malý, 0·1—1 mm v průměru měřící kruh nebo vejčítý

terč, jehož daleko největší část zaujata jest hlavou. Střední osa bývá zřetelná, tu zřejměji, tu slaběji příčnými vráskami v články rozdělená a hřbetními rýhami omezená. Na průčelí je obyčejně 5 oddílů vráskami naznačených, oči, jsou-li vůbec vyvinuty, jsou uloženy na předním okraji nebo poblíže jeho a pohyblivé líce, jsou-li patrný, jsou úzké a při okraji. Hruď i ocasní štít v tomto stupni nezaujímají ani třetinu štítu a ukazují střední osu naznačenou s 1 nebo více články. Změny, jež prodělává tento primitivní terč během růstu, jsou velmi zajímavé. Tělo se prodlužuje tím, že počet pohyblivých článků hrudi se postupně zvětšuje, oči se posunují, pohybují se totiž od kraje do středu lící a hybné líce rostou a sice rovněž směrem od kraje do středu. I průčelí doznává různých změn, hlavně pokud se týče uspořádání vrásek postranních. Ocasní štít, který byl velmi slabě naznačený, teprve



Obr. 392. *Dalmanites* a ana-, b meta-, c paraprotopispis (Beecher).

pozdě se vytváří a objevují se na něm znaky, jimiž druh se významává. S ním zároveň povstane i povrchní ozdoba skořápky. Počet článků u rodů, jichž vývoj ze řad úplných jest znám, pravidelně se zvětšuje o jeden tak, že možno dle počtu toho stupeň ve více stadií rozdělit, jak to na př. Barrande činí u rodu *Sao*. Jiní užívají k označení různých stupňů v růstu larvy protaspis pojmenování jiného. Nazývají anaprotaspis stupeň nejprimitivnější, kdy jest viděti jen hlavu, metaprotaspis, kde hlava jest již od trupu oddělená a ocasní štít naznačen a konečně paraprotopispis, kde všesky tři části těla jsou již patrné a trup čítá jeden článek (obr. 392.).

K označování dalších stupňů užívá se pojmenování, které u amerických spisovatelů vesměs, také i v jiných kmenech živočišstva platí. Nepionický stupeň má hlavu a štít ocasní zřetelné, ale hruď neúplnou. Neanické stadium vyznačuje se tím, že zvíře je sice již úplné, ale růst jeho dosud není dokončen. Na stupni ephibickém jest zvíře úplně dorostlé a ve stadium gerontickém

počínají se objevovati znaky, které můžeme nazvati stařeckými. Důležité znaky poskytuje objevení se očí a hybných líc. Nejprve jsou oči a hybné líce na spodní straně štítu, pak přesunují se přes přední okraj na svrchní stranu poblíže předního či postranního okraje. Hybné líce prostírají se někdy tak mocně na zad, že jdou až za licní úhly a obsahují licní trny, jindy však až k licním úhlům nedosahují a tudíž trny neobsahují. Někdy u dospělých zůstávají líce hybné na spodní straně a jest to znak primitivní. Těchto zajímavých poměrů užil Beecher k rozvržení trilobitů.

Pokud se týče historického vývoje známosti o trilobitech, tu již Walch r. 1771 uvedl je pod jménem Trilobitae, které se dosud udrželo. Linné popsal několik tvarů pod jménem Entomolithus ze siluru gotlandského. Dále zpracoval je Brongniart r. 1822, Quenstedt r. 1837 a Beyrich, který psal také o českých trilobitech r. 1845—46. Corda vydal r. 1847 v pojednáních král. české společnosti nauk obsáhlou monografii. Základ k vědeckému zpracování podal J. Barrande r. 1852 prvním svazkem svého velikého díla o českém siluru, jemuž r. 1872 následoval doplněk. Salter a Woodward popsali trilobity z Anglie, Schmidt a Niezskowski z Ruska. Dále pracovali Angelin r. 1847—54, Hall 1847—52, Walcott 1881, Novák, který uvedl některé nové trilobity české r. 1883.

Příbuznost ukazuje trilobité největší k řádu Merostomata a vyskytuje se ve vývoji r. *Limulus* do řádu toho slušícího larvální tak zv. trilobitové stadium, které v mnohém se tělu trilobitovému podobá. Předce však dlužno v trilobitech viděti primitivní samostatnou skupinu, která proti všem ostatním korýšům postavena býti může. Trilobité byli zvířaty výlučně mořskými a žili, pokud z geologických poměrů usuzovati možno, jak při bahnitém pobřeží tak i v hloubkách značných. Beecher rozděluje je ve 3 skupiny: 1. *Hypoparia*, 2. *Opistoparia* a 3. *Proparia*.

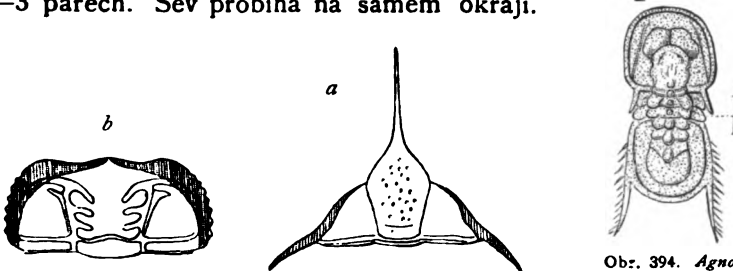
### Skupina *Hypoparia*. Beecher.

Hybné líce zůstávají na spodní straně štítu a zřídka malou částí přesahují na svrchní stranu poblíže úhlů licních (obr. 393. a). Složitě oči scházejí; někdy jsou jednoduché oči (stemmata) vyvinuty. Šev jest na zpodu aneb okrajní.



*Agnostidae* Dalman. Štíty hlavy a ocasní jsou sobě podobny; šev a oči scházejí, hrud' ze 2—3 čl., žebra s rýhou. *Agnostus* Brong. (obr. 394.) má v hrudi 2 čl. Hojný rod v kambriu a spodním siluru. V Čechách v kambriu *A. integer, rex*, v siluru *A. tardus*. *Microdiscus* Walc. v hrudi 3 čl. kambrium.

*Harpedidae* Barr. Štít hlavy široký, obdaný širokým tečkovaným lemem, který vybíhá v ploché trny lícní. Oči jednoduché (stemma), v 1—3 párech. Šev probíhá na samém okraji.



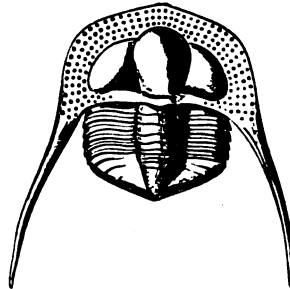
Obr. 393. Schema štítů hlav *a r. Amfyz*, *b Placoparia*. Líce hybné jsou čárkovány. (Original).

Obr. 394. *Agnostus granulatus* Barr. Skreje, c, zvěšeno.

*Harpes* Goldf. (obr. 395.) trup z 25—29 čl., žebra s rýhou, pygidium malé; hojný rod v siluru a devonu. V Čechách *H. benignensis* v osekých břidlicích, *H. ungula* v budňanském pásmu, *H. venulosus, reticulatus* v devonu.



Obr. 395. *Harpes ungula* Sternb. sp. z Dlouhých Horů c.



Obr. 396. *Trinucleus concentricus* Eat. silur anglický (Nicholson).

*Harpides* Beyr. nemá širokého plochého lemu aniž ploských trnů lícních; kambrium a silur. *H. Grimmi* v Čechách z břidlic osekých.

*Trinucleidae* Salter. Hlava širší trupu, často se širokým a zřetelně tečkovaným lemem, který vybíhá v tenké a ostré trny lícní. Oči u dospělých scházejí, líce hybné poblíže úhlů lícních přecházejí na svrchní stranu a obsahují trny lícní. Šev na samém okraji. Trup z 5—6 čl. *Trinucleus* Lwyd (obr. 396.) na hlavě široký

lem vyběhající v tenké dlouhé trny. Trup z 6 čl., pygidium malé, trojhranné. V Čechách *T. Reussi* a *Goldfussi* ve spodním siluru. *Ampyx* Dal. (viz obr. 393.) hlava trojhranná, bez lemu, průčelí vybíhá v dlouhý lichý trn, lícní trny rovněž dlouhé. Trup z 6 čl., pygidium trojhranné. V Čechách *A. Portlocki* ve spodním, *Rouaulti* ve svrchním siluru. *Dionide* Barr. lem kol hlavy nepravidelný, trup ze 6 čl., prsténce osově s krátkým trnem. *D. formosa* ve spodním siluru Čech. *Endymionia* Bill. Vesměs silur.

### Skupina **Opistoparia**. Becher.

Volné líce, od sebe obyčejně odděleny, zaujímají úhly licní. Šev od zadní části hlavy uvnitř mezi úhly licními jde k přednímu okraji. Oči jsou složité, někdy scházejí.

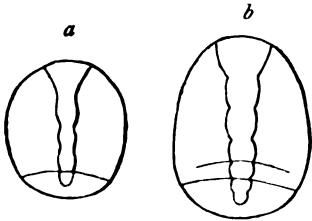
*Conocoryphidae* Angelin. Hlava velká, volné líce velmi úzké, tvoří postranní okraje štítu, nepohyblivé líce široké. Šev jde od úhlů licních téměř rovně k přednímu okraji. Oči zakrnělé aneb vůbec scházejí. Trup obyčejně z 14—17 čl., pygidium malé, z nečetných čl. *Conocoryphe* Cor. (*Conocephalites*, obr. 397.) hlava půlkruhovitá, průčelí do předu zúženo, kol předního okraje hluboká rýha. Oči scházejí, hypostoma s 2 krátkými křídly. Trup z 14—16 čl., pygidium krátké, půlkruhovité; kambrium. V Čechách *C. Sulzeri*. *Ctenocephalus* Cor. před průčelím samostatně odděleno jest čelo; volné líce širší, pygidium menší. Trup z 15 čl. U nás *C. coronatus* v kambriu. *Atops* Emm. průčelí dlouhé, válcovité, trup ze 17 čl. *Bathynotus* Hall osa široká, volné líce spojují se na před. Trup z 13 čl. Vesměs kambrium. *Carmon* Barr. Trup z 11 čl.; silur. *C. mutillus* v břídicích královských.



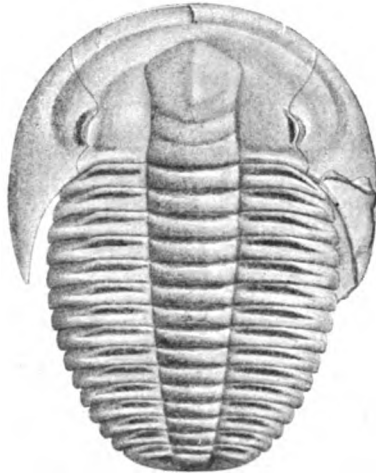
Obr. 397. *Conocoryphe Sulzeri* Barr. z Jince. Pohyblivé líce s trny licními scházejí.

*Olenidae* Salter. Hlava větší než pygidium, volné líce odděleny, obsahují úhly licní a širší pruhy postranních okrajů. Šev uvnitř úhlů licních, jde šikmo do předu a přestupuje přední okraj aneb se na kraji tom spojuje. Oči půlkruhovité, často lištou oční spojeny. Trup z 8—28 čl., pygidium malé. *Olenus* Dal. hlava půlkruhovitá neb půlměsíčitá, s okrajním valem a ostrými trny licními;

oči malé, do předu posunuté. Průčelí zřetelné; od něj vybíhají líšty k předním koncům očí. Trup z 12—15 čl. nízkých, osa úzká. Pygidium malé, třboké, osa nedosahuje zadního okraje; svrchní kambrium. *Paradoxides* Bronn hlava půlkruhovitá, s mocnými trny licními. Trup prodloužený, z 16—20 čl., pygidium malé, osa zřetelně článkovaná. Mladá stadia uvedená jménem *Hydrocephalus*; střední kambrium. V Čechách na 13 dr., z nichž nejobyčejnější *P. spinosus* s 18 čl. a *bohemicus* s 20 čl.; dále má *rugulosus* 16 a *Lyelli* 17 čl. atd. *Olenellus* Bill. podobný, kratší, trup z 15—26 čl., povrch štítu jemně mřížovaný. Pygidium malé, osa málo zřetelná; spodní kambrium. *Remopleurides* Port. licní trny široké, hlava napřed



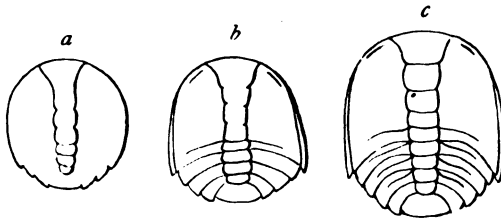
Obr. 398. *Ptychoparia* a ana-, b meta-protaspis (Beecher).



Obr. 399. *Ellipsocephalus* Germari Barr. z kambria u Mlečic (Barrande).

zakulacená, průčelí široké, ploché, se 3 vráskami; šev spojuje se před průčelím, oči dlouhé, v půlkruhu, trup z 11—13 čl., pygidium malé, protažené v lalok ozubený, osa málo zřetelná; spodní silur. V Čechách jediný druh *R. radians* v břidlicích královských. *Ptychoparia* Cor. (obr. 398.) hlava velká s trny licními, průčelí do předu zúženo, se 3—4 vráskami; trup obyčejně z 14 čl., osa vysoko klenutá, žebra hluboce rýhovaná, pygidium oble trojboké, ze 4—8 čl.; střední kambrium. U nás *Pt. striata*, *ornata*, *marginata* a j. *Agraulus* Cor. (*Arionellus*) hlava velká, přední okraj se širokým lemem, oči malé, trup z 16 čl., pygidium malé, okrouhlé, z 3 čl.; kambrium. V Čechách jediný druh *A. ceticephalus*. *Ellipsocephalus* Zen. (obr. 399.) hlava půlkruhovitá, úhly licní obyčejně bez trnů, průčelí hladké aneb s 2 slabými vráskami, napřed přišpičatělé. Trup z 12—14 čl., pygidium velmi malé; kambrium. U nás ze slepenců »na Hůrkách« znám *E. vetustus*, dále v kambriu hojný jest *E. Hoffi*. *Sao* Barr. (obr. 400.)

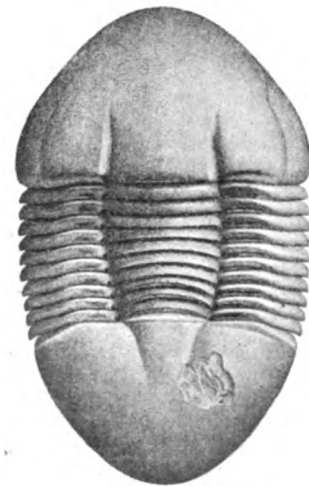
hlava půlkruhovitá, s krátkými ostrými trny licními, průčelí se 3 vráskami, trup ze 17 čl., pygidium velmi malé. Povrch zrnky pokryt. Rod znám tím, že poskytl stadia vývojová; kambrium.



Obr. 400. *Sao* a ana-, b meta-, c paraprotopsis (Beecher).

V Čechách jediný druh *S. hirsuta*. *Eurycare* Ang. licní trny dlouhé, zahnuté, oči lištou spojené, trup z 7—19 čl. *Dikelocephalus* Ow. průčelí se 2 vráskami trup z 4—6 čl., které

vybíhají v trn, pygidium téže šíře j. hlava. *Holmia* Matt. trup ze 16 čl. *Carausia* Hicks, *Solenopleura*, *Anomocare*, *Eryx*, *Euloma*, *Dolichometopus*, *Ceratopyge*, *Acerocare* Ang. *Parabolina*, *Holocephalina*, *Angelina* Salt. vesměs kambrium. *Triarthrus* Gr. licní trny scházejí, trup ze 14—16 čl., pygidium velké, osa pokračuje až k okraji; spodní silur. Rod známý tím, že okončiny mívá zachované.



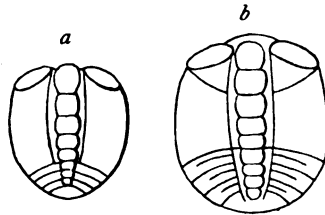
Obr. 401. *Illaeus* Katzers Barr. z Voseku d<sub>1</sub> (Barrande).

*Asaphidae* Emmrich. Štíty obyčejně značných rozměrů. Průčelí často nezřetelně omezeno, volné líce obyčejně odděleny. Šev jde od zadního okraje k postrannímu neb přednímu, zřídka spojuje se před čelem. Oči dobře vyvinuté, někdy velké, až celý povrch volných lící pokrývající. Hruď z 8—10 čl., někdy jen z 5. Pygidium velké, často se širokou duplikaturou. *Asaphus* Bronštíty někdy až 40 cm dlouhé, hlava a pygidium téměř stejně veliké, průčelí obyčejně bez vrásek. Hypostoma vzaďu hluboce vykrojeno. Hruď z 8 čl., osa patrná, pygidium s osou nezřetelně článkovanou. Podrody: *Ptychopyge*, *Megalaspis*, *Basilicus*, *Isotelus*, *Onchometopus*, *Cryptonymus*, *Symphysurus* a j. kambrium a spodní silur. Z Čech známy ze spodního siluru 4 druhy, z nichž nejhojnější *A. nobilis*. Jiný druh *A. ingens* dosahuje značných rozměrů. Jménem *Ptychocheilus* Nov. pojmenovány úlomky štítu příbuzného tvaru.

*Iliaenus* Dal. (obr. 401.) hlava a pygidium veliké, půlkruhovitě, průčelí nezřetelně omezeno, hladké, hruď z 10 (zřídka 8—9) čl., žebra obvykle plochá. Pygidium hlavě podobno. Podrody: *Panderia*, *Dyplanus*, *Ectillaenus* a j.; zpodní silur. V Čechách 15 dr. ve zpodním siluru; *I. Katzeri*, *Panderi* a *Salteri* jsou nejhojnější. *Bumastus* Murch. osa v hrudi slabě omezená; silur. U nás v budňanském vápenci *B. Bouchardi* a *tardus*. *Aeglina* Barr. (obr. 402.) průčelí vyklenuté, hladké, zřetelně omezené, oči složité, velmi rozsáhlé, hruď z 5 až 6 čl.; zpodní silur. V Čechách 9 dr., *A. rediviva* a *prisca* nejčastější. *Nileus* Dal. štíty vyklenuté, se slabými rýhami podélnými, hypostoma vzadu slabě prohnuto, pygidium bez osy; zpodní silur. *Ogygia* Bron. průčelí omezeno, s 4—5 slabými vráskami, hypostoma pětihranné, vzadu zaoblené, hruď z 8 čl., pygidium velké, z 10 neb více čl.; kambrium a silur. V Čechách ve zpodním siluru



Obr. 402. *Aeglina prisca* Barr. ze Švaté Dobrotivé *d*<sub>1</sub> (Barrande).



Obr. 403. *Proetus a meta-*, *b paraprotaspis* (Beecher).

3 dr., *O. desiderata* a *discreta* hojnější. *Barrandia* M. Coy hlava do předu zúžená, s mocnými trny lícními, průčelí velmi široké, hladké, hruď z 8 čl., osa velmi široká, pygidium velké, půlkruhovitě, osa slabě naznačená. U nás *B. crassa* v oseckých břidlicích. *Niobe* Ang. hypostoma zaokrouhleno; zpodní silur.

*Proetidae* Barr. Hlava as  $\frac{1}{8}$  celého štítu, průčelí zřetelně omezeno, dole obvykle s 2 postranními laloky, volné líce široké, oddělené, šev jde od zadního okraje kol očí a přestupuje přední okraj. Oči často veliké, vyvstalé. Hruď z 8—22 čl., pygidium s osou ostře omezenou. *Proetus* Stein. (obr. 403.) hlava půlkruhovitá, s valem okrajním, průčelí široké, nedosahuje okraje, vrásky velmi slabé. Hruď z 8—10 čl., pygidium půlkruhovitě, osa s 4—13 čl. Hojný rod. V Čechách známo na 40 dr., ze zpodního siluru 3, ze svrchního 8 a z devonu 29. Ve zpodním řídkým zjevem jest *P. perditus*, ve svrchním hojně se vyskytují *Archiaci*, *decorus*, v devonu *lepidus*,

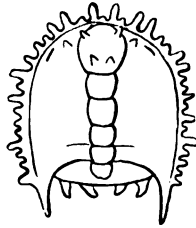
*bohemicus*, *complanatus*, *neglectus*, *orbitatus*, *tuberculatus* a j. *Philipsia* Port. průčelí téměř válcovité, 2—3 postranní vrásky, poslední tvoří kulovitý lalok, oči velké. Hruď z 9 čl., pygidium z 12—18 čl.; silur-perm. V Čechách ve vrstvách královských *Ph. parabolla*. *Arethusina* Barr. hlava půlkruhovitá, s krátkými trny lícními; průčelí krátké, jen do poloviny hlavy, ku předu zúžené, vrásky šikmé. Oči malé, spojené lištou. Hruď z 22 čl., pygidium hrudi podobné. Mladé tvary vykazují 8 čl. v hrudi a rozmnožují tento počet růstem; silur a devon. V Čechách nejrozšířenější *A. Konincki* ve svrchním siluru a v koloniích. *Cyphaspis* Bur. hlava půlkruhovitá, s delšími trny lícními, průčelí krátké, málo přes polovinu hlavy, dole s kulovitým lalokem postranním. Hruď z 10—17 čl., pygidium půlkruhovité, z 6—8 čl.; silur a devon. V Čechách *C. Burmeisteri* v siluru nejhojnější; *Barrandei* v devonu.

*Bronteidae* Barr. Štít široce vejčitý, hlava méně než  $\frac{1}{3}$  délky těla, průčelí do předu rychle rozšířeno, s vráskami slabými. Volné líce širší než nepohyblivé, šev jde od zadního okraje kol očí a přestupuje na předním okraji. Oči půlměsíčitě. Hruď z 10 čl., žebra se slabým valem. Pygidium větší hlavy, s osou velmi krátkou, z níž vyběhají žebra paprskovitě. Duplikatura pygidia široká. *Bronteus* Goldf. silur a devon. V Čech známo na 50 dr., ze svrchního siluru 9, ostatní z devonu. V siluru hojnějšími jsou *B. Partschi*, *Haidingeri*, *umbellifer* (pro lochkovské vrstvy význačný), v devonu *paisifer* (pro koněpruské význačný) *Dormitzeri*, *Ivanensis* a j.

*Lichadidae* Barr. Štít široký, plochý, na povrchu zrnky pokrytý. Hlava malá, nízká, jen asi  $\frac{1}{4}$  délky těla; úhly lícní obyčejně v trny povytaženy. Volné líce rozděleny; šev jde od zadního okraje v oblouku k očím a odsud skoro přímo k přednímu okraji, který přestupuje. Průčelí široké, se středním lalokem trny ozdobeným a 1--3 postranními. Oči malé. Hruď z 9—10 čl., žebra s rýhou a na konci přioštřená. Pygidium často trnitě, se širokou duplikaturou. *Lichas* Dalm. čítá trilobity největších rozměrů. Podrody: *Arges*, *Dicranogmus*, *Conolichas*, *Ceratolichas* a j. silur a devon. V Čechách známo 10 dr., ve zpodním siluru 3, *incola*, *rudis*, ve svrchním 7, *palmata*, *scabra* a v devonu 3, *Haueri*.

*Acidaspidae* Barr. Štít po všem povrchu trnitý. Hlava napříč polovejčitá, neb i v obrysu lichoběžníka, úhly lícní povytaženy v trny. Volné líce široké, odděleny. Šev jde z úhlů lícních k očím a protíná přední okraj po stranách průčelí. Oči malé, často na vy-

sokých násadcích. Hruď z 8—10 čl., žebra s valem, vybíhají v dlouhé trny. Pygidium malé, trnité. *Acidaspis* Murch. (obr. 404. a 405.) silur a devon. Podrody: *Dicranurus*, *Ancyropyge*, *Selenopeltis*. U nás známo na 43 dr., ve spodním siluru 9, *A. Buchi*, *Keyserlingi*, ve svrchním 22, *Leonhardi*, *mira*, *Prévosti*, *radiata*, *Roemeri*, *Verneuili*, v devonu 22, *Hoernesii*, *Leonhardi*, *vesiculosa* a j.

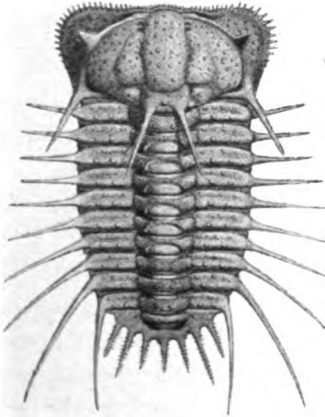


Obr. 404. *Acidaspis parataspis* (Beecher).

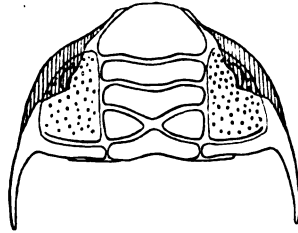
### Skupina Proparia. Beecher.

Volné líce nezaujímají úhly lícní a jsou někdy spolu spojeny (obr. 406.). Šev jde od postranního okraje k očím a odtud buď spojuje se před průčelím, aneb přestupuje odděleně přední okraj. Oči u nejnižších tvarů zakrnělé, jinak velmi dobře vyvinuty (schizochroalní).

*Encrinuridae* Linnarson. Volné líce úzké, dlouhé, odděleny. Pod hlavou často štít rostrální. Šev z postranního okraje jde kol očí a přestupuje přední okraj před průčelím. Oči malé, aneb scházejí. Hruď z 9—12 čl., žebra s rýhou. Pygidium obyčejně z více



Obr. 405. *Acidaspis Verneuili* Barr.



Obr. 406. Schema útlu hlavy r. *Encrinurus*. Hybné líce jsou čárkovány (dle Barrandea).

článků. *Encrinurus* Em. povrch zrnky pokrytý, průčelí rozšiřuje se do předu, volné líce úzké, odděleny před čelem malým pruhem, oči malé, vyvstáí, hruď z 11 čl., pygidium trojhranné; *Cromus* Barr. úhly lícní zaoblené, průčelí do předu silně rozšířeno, se 4 vráskami, hypostoma trojhranné, do zadu přišpičatělé, hruď z 11 čl., pygidium velké z 11—28 čl. U nás ve svrchním siluru 5 dr., *C. Beaumonti* a *bohemicus* nejhojnější. *Cybele* Lov. štít zrnky

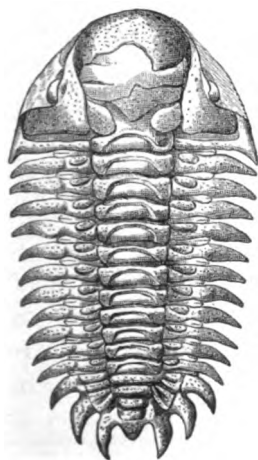
pokrytý, průčelí kyjovité, se 4 vráskami, hruď z 12 čl., pygidium dlouhé, z četných článků, do zadu v lalok vytaženo. *Dindymene* Cor. bez očí a bez švu. Průčelí bez vrásek, líce nehybné vypouklé, hruď z 10 čl. V Čechách 3 druhy ve spodním siluru; *bohemica* a *Haidingeri* v břidlicích oseckých. *Placoparia* Cor. (viz obr. 393.) průčelí vypouklé, rýha hřbetní, která průčelí omezuje, napřed rozdvojená. Vrásky 3, silné. Oči a šev scházejí. Pygidium malé. Vesměs silur. V Čechách pro osecké břidlice význačný druh *Pl. Zippii*.

*Calymmenidae* Brongniart. Úhly lícní zaoblené, neb trnem ukončené, průčelí se do předu zúžuje. Na spodní straně často štít rostrální. Volné líce úzké. Šev počíná hned za úhly lícními, jde kol očí a protíná přední okraj odděleně. Oči malé, s četnými facettami. Hruď z 13 čl., žebra s rýhou. Pygidium z 6—14 čl. *Calymmene* Br. podélné rýhy hluboké, hlava širší než vysoká, čelní okraj se stlouplým valem; průčelí vypouklé, s 3—4 vráskami, poslední podvojená. Oči malé. Hypostoma prodlouženě čtyřhranné, s okrajem zadním vykrojeným. Pygidium z 6—11 čl.; silur. U nás 11 druhů, ve spodním siluru 7, *Blumenbachi*, *incerta*, ve svrchním 4, *Baylei*, *diademata* a j. *Homalonotus* Koen. štíty velké, prodloužené. Průčelí nezřetelné, široké, oči malé. Na hrudi osa široká, nezřetelně omezená. Pygidium prodlouženo, osa široká, článkovaná; silur a devon. Podrody: Trimerus, Dipleura, Calymenella a j. V Čechách 5 dr. ve spodním siluru, *rarus*, *medius*.

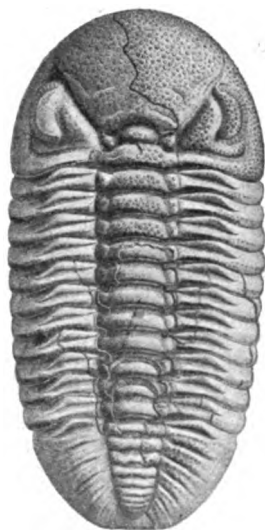
*Cheiruridae* Salter. Průčelí ostře omezeno, volné líce úzké, často redukovány. Šev počíná poblíže úhlů lícních, jde k očím a v oblouku k přednímu okraji, který přestupuje. Oči malé. Hruď obvykle z 11 čl. (zřídka 9—18 čl.), žebra tlustá, s rýhou aneb i s valem, v duté trny vybíhající. Pygidium malé, z 3—5 čl. obvykle vzadu ostnité. *Cheirurus* Beyr. (obr. 407.) hlava půlkruhovitá, průčelí s 3 vráskami, poslední se spojují; oči malé. Hruď z 11 (zřídka 9—13) čl. Pygidium v tlusté ploché trny rozděleno; kambrium-devon. V Čechách 25 dr., ve spodním siluru 15, *claviger*, ve svrchním 10, *insignis*, *Quenstedti* a j. *Amphion* Pan. hlava krátká, široká, val krajní silný. Průčelí slabě klenuto, se silnými vráskami. Oči malé. Hruď z 15—18 čl., žebra s valem; svrchní kambrium a silur. U nás *A. Lindaueri* a *senilis* ve vrstvách oseckých. *Sphaeroxochus* Beyr. průčelí kulovité, se 3 vráskami, z nichž zadní jsou zahnuty. Oči malé. Hruď z 10 čl., žebra vypouklá, bez rýhy. Pygidium velmi malé; silur. V Čechách 4 dr., ve spodním siluru *S. latens*, ve



svrchním *mirus* a *bohemicus*, v devonu *ultimus*. *Staurocephalus* Barr. průčelí vysoko klenuto, čelo vyčnívá daleko přes přední okraj, který jest zubatý. Hruď z 10 čl., žebra s valem, v trn vybíhající. Pygidium malé, ze 4 čl. *St. Murchisoni* ve vrstvách budňanských. *Areia* Barr. štít krátký, široký, hlava rovněž široká, s mocným okrajním valem. Průčelí válcovité, se 3 vráskami, do zadu směřujícími. Hruď z 9 čl., žebra uvnitř se řadou jamek. Pygidium malé, z 2 čl. U nás ve spodním siluru *A. bohemica* a *Friči*. *Deiphon* Barr. hlava z kulovitěho průčelí, bez vrásek, líce nehybné vybíhají v dlouhé a zahnuté rohy. Hruď z 9 čl., žebra jsou volné trny málo zahnuté. Pygidium ze 4—5 čl., části postranní prodloužené



Obr. 407. *Cheirurus insignis*  
Beyr. z Kozolup  $\epsilon_9$ .



Obr. 408. *Phacops fecundus* var.  
*degener* Barr. z Chotče  $\xi_1$  (Bar-  
rande).

v trny, z nichž poslední 2 jsou nejmocnější. Povrch zrnky pokrytý. *D. Forbesi* ve vrstvách budňanských. *Bohemilla* Barr. vrásky na průčelí spojené, oči velké, líce volné vybíhají v dlouhé rohy. Hruď z 6 čl., osa široká; spodní silur. *B. stupenda* ve břidlicích osekých. *Diaphanometopus* Schm. *Youngia* Lindst. Vesměs silur.

*Phacopidae* Salter. Průčelí mocně do předu rozšířené, volné líce spojují se napřed. Šev jde od postranního okraje nad úhly lícními k očím a spojuje se před čelem. Oči velké, dobře vyvinuté, schizochroální, s četnými facettami. Hruď z 11 čl., žebra s rýhou. Pygidium velké, z několika článků. *Phacops* Emm. (obr. 408.)

hlava v obrysu paraboly, se zaoblenými úhly lícními. Vrásky slabé. Pygidium vzadu zaobleno. U nás 26 dr., ve svrchním siluru 8, *Glockeri*, *bulliceps*, *fecundus*, *trapeziceps*, *Volborthi*, ostatní v devonu, *fecundus*, *Boeckii* a j. *Trimerocephalus* M. Coy oči malé, s nečetnými velikými facettami. *Dalmania* Em. úhly lícní vybíhají v trny, vrásky silné, pygidium z více než 11 čl., vzadu přišpičatěno neb v trn prodlouženo. Silur a devon. V Čechách 21 dr, 12 ve spodním siluru *D. atava*, *socialis*, ve svrchním *D. orba*, ostatní v devonu *rugosa*, *auriculata*, *Hausmanni* a j. *Pterygometopus* Schm. jako Phacops, hlava oble trojhranná, vrásky silné; silur. *Chasmops* M. Coy druhý lalok na průčelí mocný a samostatný; silur. *Acaste* Goldf. podobný r. *Dalmania*, hlava nízká, vrásky silné; silur. *Odontocephalus* Conr. (viz. obr. 389.) podobný r. *Dalmania*, přední okraj zoubkovaný, aneb s 9 otvory. *Cryphaeus* Gr. průčelí ploché, do předu málo rozšířené.

Trilobité objevují se již ve spodním kambriu a jsou zde zastoupeni rody nízké ústrojnosti, které můžeme považovati za blízké larvalním stádiím. Útvarem tím mnoho rodů vymírá. Největšího rozvoje dosahují v siluru; z kambria jen málo rodů zde se zachovává, takže povstávají většinou rody nové, na druhy bohaté. V devonu klesá bohatství na rody značně, v karbonu zůstává jen 5 rodů z čeledi *Proetidae* a v permu konečně jediný rod *Philipsia*. Některé rody jsou kosmopolitické, ale pokud druhů se týče, možno poznati 2 oblasti, severní a jižní, které od sebe dosti se liší.

#### Podtřída Malacostraca. Latreille.

Korýši vyšší, s ustáleným počtem (20—21) článků a přívěsků; hlavohruď z 13 články a s tolikéž přívěsky, břich se 6 (u řádu Phyllocarida 8) články a koncovým segmentem tak zv. telsonem.

#### Řád Phyllocarida. Packard.

A. S. Packard, A Monograph of the Phyllopod Crustacea etc. 1883.

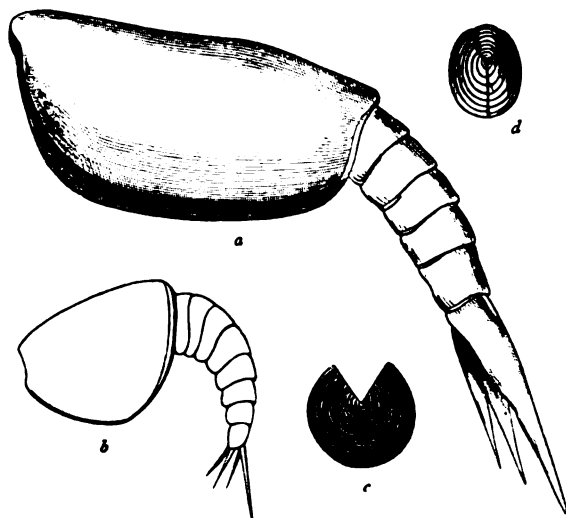
J. Barrande, Système silurien du centre de la Bohême, Vol. I. Supplement 1872.

J. R. Jones & H. Woodward, Monograph of the british Palaeozoic Phyllopoda 1898.

J. M. Clarke, American Naturalist 1893.

— 14th Report State Geologist 1898.

Tělo složeno z 21 čl., hlava z 5, hruď z 8 a břich rovněž z 8. Hlava a hruď jsou kryty kožovitou, chitinovou aneb zvápenatělou duplikaturou, která často sestává ze 2 souměrných chlopní. Před krunýřem jest úzký zoban (rostrum). Na hlavě jsou 2 páry



Obr. 409. *a* *Ceratiocaris papilio* Sal. ze siluru, *b* *Hymenocaris vermicauda* Sal. z kambria, *c* *Discinocaris Brownsiana* Nich., *d* *Peltocaris aptychoides* Sal. ze siluru (Nicholson).

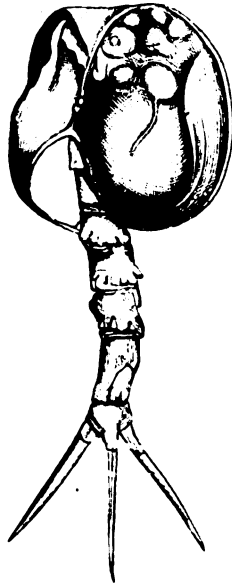
tykadel (antennae). Nožky jsou široké, listovité. Břich končí telsonem, který bývá často ve 3 trny rozvětvený. Skupina tato dosud zastoupená zajímavými rody rázu starého *Nebalia*, *Paranebalia* a j., které spojují Entomostraca s podtř. Malacostraca.

*Hymenocaridae* Salter. Krunýř vejčitý, hladký, telson se 6 trny. *Hymenocaris* Sal. (obr. 409. *b*) kambrium.

*Ceratiocaridae* Salter. Krunýř ze 2 polovin spojených nahoře rovným okrajem. Oči na povrchu hrbouly nenaznačeny. *Ceratiocaris* M. Coy (obr. 409. *a*) krunýř kryje 1—3 články břicha, telson se silným trnem, s kterým kloubnatě spojeny jsou 2 trny menší (cercopod); silur-karbon. *Caryocaris* Sal. krunýř tlustý, telson se 3 trny; kambrium. *Nothozoe* Barr. krunýř vejčitý, hladký; zpodní silur. *Phas-*

*ganocaris* Nov. předposlední článek břicha dlouhý, telson vybíhá v trn po stranách menšími trny ozdobený; devon. *Cryptozoe* Pack. karbon. *Acanthocaris* Peach 7 čl. břišních nekrytých, telson z dlouhého trnu, druhotné trny (cercopodi) zakrnělé; karbon. *Physocaris* Salt. silur. *Xiphidiocaris* Jon. W. telson listovitě rozšířený; silur.

*Echinocaridae* Clarke. Na povrchu krunýře hrbouly zvláště oční, a po stranách obyčejně podélné hrany. Rostrum volné. *Echinocaris* Whit. (obr. 410.) po stranách na krunýři podélná, někdy prohnutá hrana, telson se 3 trny; devon. *Pephracaris* Clar. na krunýři není hrany, ale obvod ozdoben silnými trny; rovněž články břicha s trny. Telson má 2 stejné trny a 1 menší.



Obr. 410. *Echinocaris punctata* Hall sp. devon americký.

*Aristozoe* Barr. krunýř bez hrany, za to ale s 1—5 kulovitými hrbouly.\*) Předposlední článek (*Bactropus* u *Barrandea*) válcovitý, vzadu s ploškou kloubovou, do níž se vkládá telson (*Ceratiocaris debilis*). *A. regina* v devonu. *Zonozoe* Barr. krunýř protažený, napřed přišpičatělý, vzadu zaoblený, na povrchu uprostřed jamka tvořená 2 příčnými valy, které končí hrbouly; spodní silur. *Z. draboviensis* ve vrstvách drabovských. *Orozoe* Barr. krunýř menší, hrbouly 4—5, z nichž 2 velmi mocné a vynikající. *O. mira* v českém devonu. *Ptychocaris* Nov. krunýř prodlouženě čtyřhranný, napřed několik malých, za nimi 2 větší hrbouly. Hrana prohnutá v podobě *S. Elymocar* Bee. Vesměs devon. *Emmelezoe* Jon. W. jediný hrboul oční; silur.

*Rhinocaridae* Clarke. Krunýř ze 2 polovin, které dotýkají se na hřbetě pouze v jediném bodě. Břich složen jen ze 2—3 čl. *Rhinocaris* Clar. krunýř s podélnými čarami a postranní hranou, telson se 3 trny. *Mesothyra* Hall C. devon.

*Discinocaridae* Woodward. Krunýř z jediného štítu, někdy se střední rýhou. *Discinocaris* Wood. (obr. 409.c) krunýř kruhovitý, napřed s výkrojem; *Dipterocaris* Cl. krunýř ze 2 kusů, spolu částí

\* ) Viz O. Novák, Remarques sur le genre *Aristozoe*. Věstník kr. čes. spol. nauk 1885.

rostlých; silur a devon. *Cardiocaris* Woodw. krunýř z jediného kusu, protažený, s výkrojem napřed; devon. *Aspidocaris* Reuss trias.

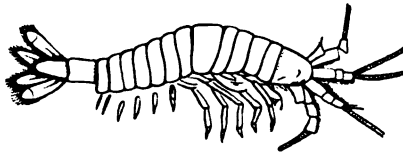
*Peltocaridae* Salter. Na štítu střední podélný šev patrný. Někdy rostrální štít trojhranný. *Peltocaris* Sal. (obr. 409. d) štít kruhovitý, rostrální štít zaoblený. *Aptychopsis* Barr. podobný, štít rostrální trojhranný. *A. primus* u nás v siluru. *Pinnocaris* Eth. obě poloviny štítu oddělené; silur. *Crescentilla* Barr. poloviny vykrojené, rostrální štít napřed zaoblený. *C. pugnax* ve spodním siluru Čech. *Pterocaris* Barr. krunýř velmi malý, poloviny zahnuté, vzadu zející. *Pt. bohemicus* ve vrstvách drabovských. *Cryptocaris* Barr. krunýř velmi malý, poloviny uprostřed vypouklé, bez rostrálního štítu. 7 dr. v siluru a devonu českém. *C. pulchra* ve vrstvách budňanských.

#### Řád Schizopoda. Latreille. Vidlonožci.

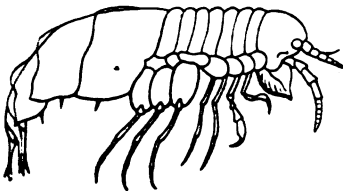
Korýši vodní, nízké ústrojnosti s krunýřem jemným, přikrývajícím hrudní články. Na hrudi 8 párů nožek stejných, ve 2 větve (exo- a endopodit) rozdělených. Oči obyčejně na pohyblivém stonku. Určování zbytků jest nesnadné, ježto jemné znaky se nezachovaly.

*Anthrapalaemon* Sal. telson rozdělen ve velký počet (as 12) štítů. *Palaeocaris* M. W.

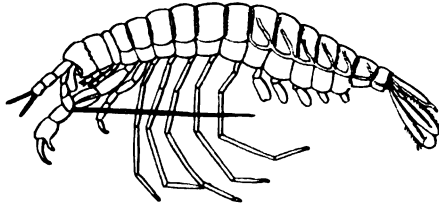
(obr. 411.) *Pygocephalus* Hux. *Crangopsis* Sal. (obr. 412.) z karbonu. *Paraprosopon*, *Oonocarcinus* Gem. z permokarbonu. *Gamptionsychus* Jor. (obr. 413). *G. fimbriatus* v permu. *Uronectes* Br.



Obr. 411. *Palaeocaris typus* M. W. z karbonu amerického (Nicholson).



Obr. 412. *Crangopsis problematica* Sp. B. z permu anglického (Nicholson).



Obr. 413. *Gamptionsychus fimbriatus* Jor. z permu německého (Frič)

*Palaeorchestia* Zitt. *Nectotelson* Broc. z karbonu. Prof. Frič klade tyto malé korýše do čeledi *Simplicipoda* s těmito hlavními znaky: 7 párů nožek jednoduchých, tudíž nerozštěpených, telson z 5 loků. Náleží sem také *Gasocaris* Fr. *Krejčii* z permu.

### Řád Isopoda. Latreille. Stejnožci.

Tělo sploštělé, v obrysu vejčité, stočitelné, se 7 hrudními články nekrytými, bez krunýře. Oči facettované, vrostlé. Články břišní velmi nízké, často srostlé. U nožek bývají vnější přívěsky žaberní. Zkamenělí jsou vzácní. *Arthropleura* Jor. z karbonu má hruď až 50 cm dlouhou. *Praearcturus* Wood. z permu. Zřetelnější jsou rody z jurského litografického vápence. *Urda* Münst., (obr. 414.) *Aegites* Amm. a j. Dále v juře hojným bývá *Archaeoniscus* M. Edw. Z křídly uváděny jsou *Palaega* a *Eosphaeroma* Woodw. V třetihorách jest *Archaeosphaeroma* Nov. A. Friči u nás. *Eosphaeroma* Woodw. a pak četnější zástupci rodů dosud žijících.



Obr. 414. *Urda rostrata* Münst., litografický vápenc solenho-fenský.

### Řád Amphipoda. Latreille. Blešivci.

Tělo se stran sploštělé, prodloužené, hlava srostlá s prvním článkem hrudním, oči vrostlé. Na hrudi 7 párů nožek s přívěsky žaberními. Břich prodloužen, 3 první články s plovacími nožkami ku předu namířenými, 3 zadní články s nožkami skákavými do zadu směřujícími. Žijící lezením v bahně zanechávají stopy, které podobají se zkamenělinám nazvaným *Nereites* (viz červy). Zbytky vzácné, většinou z uloženin sladkovodních. Ze siluru popsal Woodward *Necrogammarus Salweyi*. Jiné *Diplostylus Dawsoni* Sal., *Bostrichopus* Goldf. a *Prosoponiscus problematicus* Sal. z karbonu a permu jsou přibuzností záhadné. V terciéru jsou rody nynějším podobné *Typhis* Ris., *Palaegammarus* Zad. a j.

### Řád Stomatopoda. Latreille. Ústonožci.

Tělo jest prodlouženo, krunýř kryje hlavu a 5 předních článků hrudních. Oči jsou na násadkách. Břich delší ostatního těla. Na hlavě tykadla a kusadlové nožky. Hruď má 5 párů nožek, břich nožky plovací a přívěsky žaberní. Zkamenělí jsou vzácní. *Necrosquilla Wilsoni* Woodw. pochází z karbonu anglického. *Sculda* Müns. (obr. 415) známa z litografického vápence jurského a *Squilla* Lin. z křídly.

### Řád Decapoda. Latreille. Desítinoží.

- G. Münster. Über die fossilen langschwänzigen Krebse etc. 1839.  
 H. Meyer. Jurassische und triasische Crustaceen 1854.  
 E. A. Reuss. Über fossile Krebse aus Raibler Schichten 1858.  
 A. Frič. Über Callianassen der böhm. Kreide 1868. Die Crustaceen der böhm. Kreideformation 1887.  
 H. Woodward. Macrurous Decapoda etc. 1872—76.  
 A. E. Ortmann. Das System der Decapoden-Krebse 1896.  
 J. Carter. Decapod Crustaceans of Oxford Clay 1898.

Korýši na nejvyšším stupni ústrojnosti, kteří mají hlavu a hrud' kryté krunýřem vybíhajícím napřed v rostrum. Někdy jediný článek hrudi nekrytý. Oči jsou na násadcích. Pod hlavohrudí 5 párů nožek velkých, klepety neb ostny ozbrojených. Žabry v těle ve zvláštní dutině uloženy a připevněny na coxopoditech nožek. Břich (ocas) prodloužený či krátký, zahnutý do předu pod hlavohrud'. Dle délky ocasu dělí se v 1. *Macrura*, 2. *Anomura* a 3. *Brachyura*.



Obr. 415. *Scudis pennata* Münster, s jury bavorského, svěřeno (Kunth).

#### Podřád Macrura. Latreille. Dlouhorepí.

Ocas je téže délky aneb i delší než hlavohrud'. 4—5 párů noh a telson jest široká ploutev.

*Carididae*. Krunýř tenký, smáčklý, vnější tykadla pod vnitřními. Hrud' má nožky dlouhé a tenké, a některé klepýtky ozbrojené. Zástupci této čeledi jsou známi z jury: *Penaeus* Fabr., *Bylgia*, *Drobna*, *Aeger*, *Udora*, *Elder* Münster., *Udorella* Opp. Z křidy *Pseudocrangon* Schlüt., *Hoplophorus* M. Edw.; z tertiéru: *Palaemon* Fabr., u nás *P. exul*, *Homelys* Meyer a j.

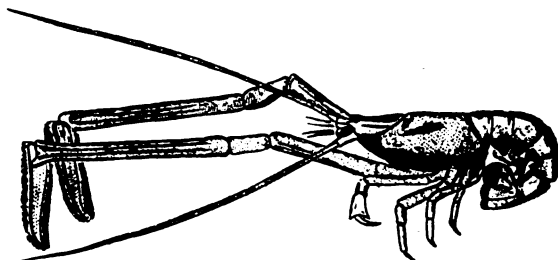
*Eryonidae*. Krunýř tenký, velmi široký, plochý, se středním kylem. Přední 4 páry noh s klepety. *Tetrachela* Reuss z triasu, *Eryon* Desm. s krunýřem téměř čtverečným pochází z jury.

*Palinuridae*. Krunýř málo širší ocasu; nožky dráčky ozbrojené. Počinná liasem a je zde zastoupená rody: *Scapheus* a *Praeatya* Woodw., ostatní v juře: *Mecochirus* Ger. s (obr. 416.) prvním párem noh velmi dlouhým, dále *Cancrinus*, *Palinurina* Münster. V křídě se vyskytují: *Podocrates* Becks. U nás v jizerských vrstvách *P. dul-*

*mentis*. *Eurycarpus* Schlüt. R. *Palinurus* Fabr. s břichem mohutným, počíná křídou a dosud žije. V bělohorské opuce u nás *P. Woodwardi*. *Archaeocambarus* M. Coy, *Scyllaridia* Bell; terciér.

*Glyphaeidae*. Krunýř pevný, drsný, s ostrým zobanem (rostrum), vnější tykadla dlouhá, vnitřní krátká. Nožky ozbrojeny drápkami. Nejstarší *Pemphix*, *Lithogaster* Meyer pocházejí z triasu. *Glyphaea* Meyer, trias-křída. *G. bohémica* z Bílé Hory. *Pseudoglyphae* a *Opp. lias*. *Meyeria* M. Coy křída.

*Astacidae* mají na předním páru noh silná klepeta, někdy nestejná. Tvary mořské i sladkovodní. *Eryma*, *Magila* Münst., *Pseudostacus*, *Stenochirus*, *Ettalonia* Opp.; jura. *Enoploclythia* M. Coy (obr. 417.) silný rod s mohutnými klepety. U nás hojný druh *E. Leachi*.



Obr. 416. *Mecochirus longimanus* Schot. jurský vápenec bavorský,  $\frac{1}{2}$  skut. vel. (Zittel).

*Schlüteria* Frič podobný, druhý pár s malými, plochými klepýtky, třetí dlouhý bez klepet, pátý velmi krátký. *Sch. tetracheles* z Bílé Hory. *Stenocheles* Frič s klepety velmi dlouhými a uvnitř trny ozbrojenými. *S. esocinus* a *parvulus* u nás. *Nymphaeops* Schl. *N. lunatus* z turonu. *Hoploparia* M. Coy. *H. biserialis* a *falcifer* u nás v turonu. *Palaeastacus* Beel; křída. *Homarus* M. Edw. *Astacus* Fabr., *Nephros* Leach křída-rec. *Paraclytia* Frič podobný, ale rostrum po každé straně se 4 trny; křída *P. nephropica*.

*Thalassinidae*. Tělo kryto tenkou, měkkou kůží. Krunýř krátký a měkký. První 2 a poslední pár noh s pokožkou tvrdou a nestejnými klepety. *Thalassina* Latr. terciér a rec. *Callianassa* Leach, křída-rec. U nás v křídě 6 dr., *C. Tourtia* v cenomanu, *bohémica*, *antiqua* v turonu, *brevis* v senonu.



Podřád Anomura. Milne Edwards. Měkkorepí.

Ocas kratší krunýře, protažený, neb zahnutý aneb měkký, se slabými přívěsky. První a někdy i pátý pár nožek s klepety. Známý jen nejisté otisky r. *Galathea* z křídly a *Pagurus* z eocénu.

Podřád Brachyura. Latreille.

Krátkorepí.

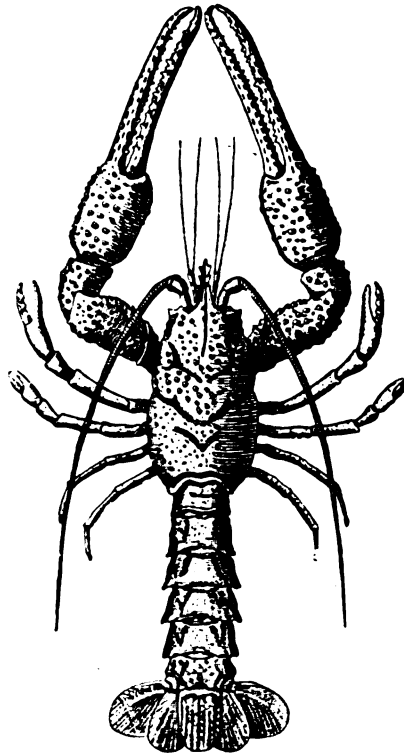
Ocas krátký, do předu zahnutý a v rýze pod krunýřem uložený, bez koncové ploutve. Krunýř často širší než dlouhý.

*Dromiidae*. Krunýř troj- či čtyřboký, pátý pár noh někdy s klepýtky, držán jest vzhůru na hřbetě. *Gitocrangon* Rich. devon a *Brachypyge* Woodw. z karbonu jsou nejstarší. Z jury jsou známi rodové *Prosopeon* Mey., z křídly *Dromiopsis*, *Polycnemidium* Reuss, *P. pustulosum* u nás v senonu. *Binkhorstia* Nöt. a j.

*Raninidae*. Krunýř prodloužený, napřed rozšířený a uťatý. Klepeta široká. *Raninella*, *Raninoides* M. Edw. křída. *Ranina* Lam. terciér a rec.

*Oxystomidae*. Krunýř kruhovitý, napřed zaobalený. *Eucorystes*, *Neocarcinus* Bell. křída. *Palaeocorystes* Cell. křída a terciér. U nás *P. isericus* v turonu; *callianassarum* v senonu. *Necrocarcinus* Bell. u nás *avicularis*, *perlatus* v křídě. *Hepaticus* Bitt. *Callappa* Fabr. terciér.

*Oxyrhynchidae*. Krunýř napřed přišpicatělý, trojhranný. Sem náleží snad r. *Lissopsis* Frič krunýř v obrysu pětiboký, napřed s četnými ostny, uprostřed se silnými hrbouly; jizerské vrstvy, *L. transiens*. *Lupeites* Frič, *L. granulatus* z teplických vrstev. *Micro-maja*, *Periacanthus* Bitt., *Lambrus* Leach terciér.



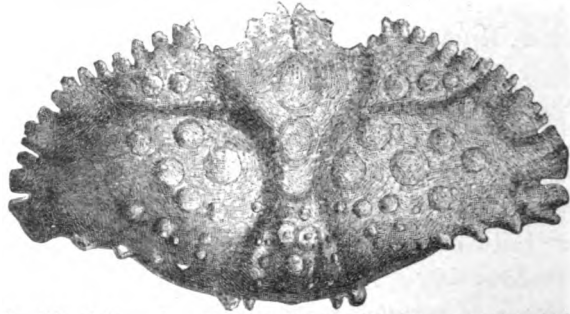
Obr. 417. *Enoploclythia Leachi* z českého turonu (Frič).

*Cyclometopidae*. Krunýř široký, do zadu zúžený, napřed zaoblený, bez vyčnívajícího rostra. *Palaeocarpilius* M. Edw. křída a terciér. Dále z eocénu *Neptunus* Haan, *Charybdis* Dan., *Partumites* Bell, *Psammocarcinus* M. Edw., *Lobocarcinus* Reuss (obr. 418.), *Xanthopsis* M. Coy.

*Catometopidae*. Krunýř čtyrboký, napřed uťatý. *Galenopsis* M. Edw. *Litoricola* Woodw., *Palaeograpsus* Bitt; eocén. *Telphusa*, *Gecarcinus* Latr. terciér a rec.

### Třída Merostomata. Woodward. Hrotnatci.

Korýši obyčejně značnějších rozměrů, dokonale článkovaní, a v hlavu, hruď a břich rozdělení. Přívěsky na spodní straně hlavy



Obr. 416. *Lobocarcinus Panino-Wirtenbergicus* Meyer, eocén u Kaira.

slouží jako kusadla a k pohybu, přívěsky pod hruď jsou tenké, listovité a mají na vnitřní straně žabry. Telson není vklouben. Za ústy jest metastoma. Krunýř smáčklý, obyčejně s postranníma očima složitými a mimo ty i jednoduchými (ocelli). Dělí se na 1. *Gigantostraca* a 2. *Xiphosura*.

#### Řád Gigantostraca. Haeckel.

Th. Husky & J. Salter, On the Anatomy and Affinity of *Pterygotus* 1859.

J. W. Salter, On some fossil Crustacea from Coal M. etc. 1863.

H. Woodward, Geological Magazine 1864, 1872.

— Quarterly Journal geolog. Society 1865.

— A monograph of british foss. Crustacea belonging to the order M. 1866—78.

J. Hall & J. Clarke, Palaeontology of New York VII. 1888.

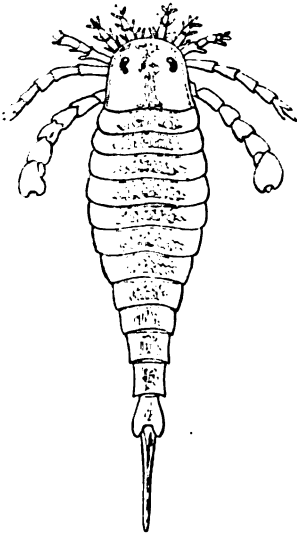
M. Laurie, Anatomy and Relations of Eurypterida 1892.

M. Semper, G. des älteren böhm. Palaeozoicums 1897.

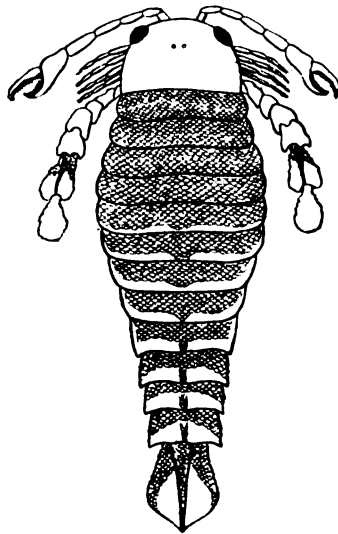
G. Holm, Geologiska Förenings i Stockholm Förhandl. 1899.

— Mémoires Académie impér. des sc. Pétersbourg 1899.

Tělo značných rozměrů, prodlouženo a kryto tenkou chitínovou a na povrchu šupinatě ozdobenou pokožkou. Na hlavě 2 velké, složité oči postranní a uprostřed 2 ocelli. Na spodní straně hlavy před ústy pár přívěsků s klepýtky a 5 párů silných



Obr. 419. *Eurypterus fisheri* Eichw. ze siluru švédského, asi  $\frac{1}{4}$  skut. vel.



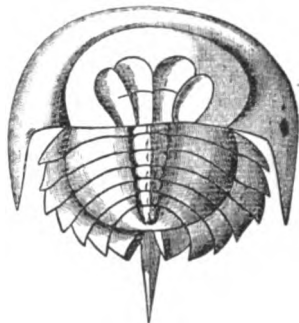
Obr. 420. *Pterygotus anglicus* Agas. as  $\frac{1}{2}$  skut. vel. z devonu anglického.

nožek. Hrud' ze 6 čl., na zpodu obdána 5 břišními deskami, které žabry přikrývají. Břich rovněž ze 6 čl. bez přívěsků, končí ploutví ocasní neb hrotem. Vymřelí korýši tito byli dobrými plavci a obývali v silurské době moře, později v karbonu žili i ve vodách brakických a snad i sladkých. *Eurypterus* Dek. (obr. 419) před ústy pár tykadel s klepýtky a pak 5 párů kusadlových nožek ze 6—7 čl. složených. Ústa skulinovitá, za nimi metastoma vejčité. Pátý pár nožek z 8 čl. a delší předních, šestý přetvořen v silná vesla. Telson jest dlouhý, úzký trn; silur-perm. U nás *E.acrocephalus* v siluru. *Stylonurus* Pag. 2 zadní páry nožek pod hlavou nepoměrně prodlouženy. Telson jest velmi dlouhý trn. *Slimonia* Pag.

krunýř čtverhranný, telson široké veslo; silur a devon U nás *S. accuminata* v siluru, *Dolichopterus* Hall, *Eusarcus* Gr. P., *Echinognatus* Walc. silur. *Pterygotus* Ag. (obr. 420) místo tykadel pár dlouhých nožek kusadlových s klepýtky. Telson jest vejčitá deska s vyvstalou střední lištou; silur a devon. V Čechách ze siluru známo 5 dr. *Pt. bohemicus*. Sem náleží snad také z našeho karbonu *Lepidoderma* Reuss, kterýž rod od některých považován za blízce příbuzného r. *Eurypterus*.

### Řád Xiphosura. Claus.

Tělo prodlouženo, zřetelně ve 3 odstavce rozděleno. Krunýř na hlavě veliký a široký, na zpodu s tykadly klepýtky opatřenými a 6 silnými kusadlovými nožkami. Místo metastoma 2 malé laloky. Hruď ze 6–7 článků buď samostatných, aneb v jeden kus srostlých a se 6 páry listovitých nožek, které mívají listy žaberní. Břich nemá přívěsků, sestává ze 3 čl. a z dlouhého kloubnatě připojeného telsonu. Někdy břich vůbec neukazuje článkování.



Obr. 421. *Prestwichia rotundata* Woodw. z karbonu anglického (Nicholson).

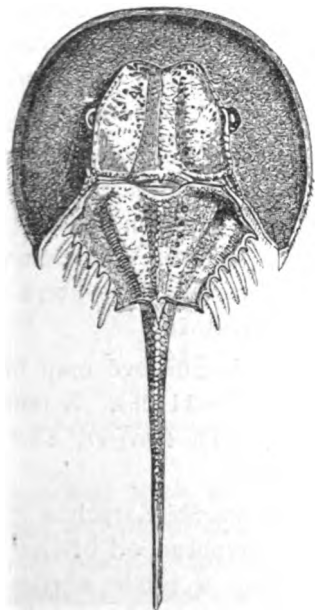
*Cyclidae* Packard. Krunýř malý, kruhovitý, se zřetelným lemem. *Cyclus* Kon. karbon.

*Belinuridae* Packard. Krunýř hlavy s dlouhými lícními trny a břich zřetelně článkovaný. Podobají se larvám žijícího rodu *Limulus*. *Belinurus* Kön. břich z 8 čl. ostnitých a s dlouhým trnem telsonu. *Prestwichia* Woodw. (obr. 421.) břich z 7 čl., telson krátký; karbon. *Protolimulus* Pack. břich ze 6 čl., telson tlustý a široký trn; devon.

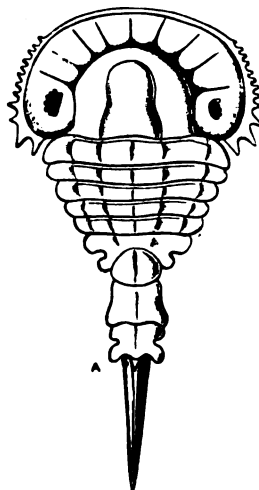
*Aglaspidae* Clarke. Krunýř široký, hruď se zřetelnou střední osou a postranními žebry. Telson dlouhý trn. *Aglaspis* Hall. kambrium.

*Limulidae* Zittel. Krunýř ze 2 částí; první půlkruhovitá, kryje hlavu, jest na podél ve 3 pole rozdělená a má široký okraj zahnutý. Oči velké, facettované, po straně; jednoduché (ocelli) poblíže středu. Druhá část kryje hruď a má po straně 6 pohyblivých trnů. Telson mocný dlouhý trn. *Limulus* Müll. (obr. 422.) trias-rec.

*Hemiaspidae* Zittel. Krunýř na hlavě mívá řev licní. Hruď z 5—6 čl., břich ze 3 a mocného telsonu. *Neolimulus* Woodw. hlava krátká a široká, řev licní jde od licních úhlů k očím. Břich široký; *Hemiaspis* Woodw. (obr. 423.) hlava široká, po zadní straně s trny. Břich napřed široký, končí mohutným telsonem; *Bunodes* Eichw. bez licních trnů a bez očí. Břich napřed široký, ze 6 čl. na podél ve tři části rozdělených. Uzší část ze 4 čl. a ze silného telsonu. *Bunodella* Mat., *Pseudoniscus* Niesz. hruď z 9 čl., telson krátký trn. Vesměs silur. Sem náleží snad prof. Fričem z permu českého popsaný *Prolimulus Woodwardi*.



Obr. 422. *Limulus molucanus* Desm. (recentní), pohled na hřbetní stranu (Nicholson).



Obr. 423. *Hemiaspis limuloides* Wood. ze siluru anglického (Nicholson).

Merostomata jsou vymřelá skupina korýšů, která počíná silurem a až na 2 rody prvohorami vymřává. Jeden rod jest v triasu (*Halycine*), druhý počíná tímto útvarem a žije jakožto pozůstatky zbytku staré větve dosud (*Limulus*).

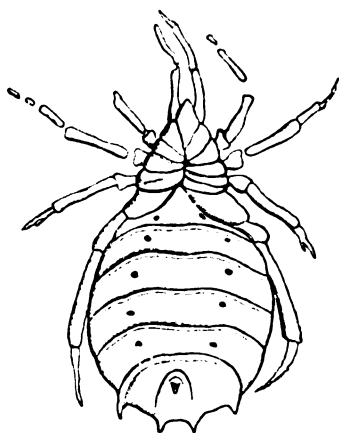
## Skupina Tracheata.

### Třída Arachnoidea. Pavoukovití.

#### A. Frič, Palaeozoische Arachniden 1904.

Členovci, kteří mají hlavu a hruď srostlé, 1 pár makadel a 4 páry noh. Břich jakož i zadní břich (postabdomen), který

někdy je vyvinut, bez noh. Oči jsou jednoduché. Dýchadla, jsou-li vyvinutá, jsou plicní vaky neb tracheje. Pokožka je stvrdlý chitin s pórovitou strukturou a četnými ovalními jamkami. Na místě tykadla jsou makadla (chelicerae, falces), dále pár kusadel s dlouhým přívěskem (maxillární palpi); někdy přívěsky ty jsou podobny nožkám kráčivým (pedipalpi). Za ústy je spodní pysk (labium), lichý neb rozdělený. První článek břišní má u štírů jemné víčko (operculum) kryjící otvor pohlavní, druhý zvláštní jemný ústroj hřebínek. Poslední článek břicha má buď bradavky snovací neb žihadlo. Dělí se obvykle v 7 řádů: 1. *Acari* 2. *Chelonethi* 3. *Anthracomarti* 4. *Pedipalpi* 5. *Scorpioncs* 6. *Opiliones* a 7. *Araneae*.



Obr. 424. *Eophrynus Prestwichi* Buck. z karbonu anglického (Nicholson).

*Acari*. Roztoči mají hlavohruď splynulou s břichem v jediný celek. Některé čeledi většinou dosud žijící známy jsou z jantaru. V hnědém uhlí nalezeny byly duběnky, které povstaly prací roztočů.

*Chelonethi*. Štirkové mají břich článkovaný (10—11 čl.). Z jantaru známy rody žijící *Chelifera*, *Chernes*, *Cheridium* a j.

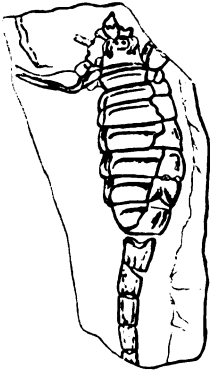
*Anthracomarthi* Karsch s tělem smáčklým, hlavohruď od břicha dobře oddělenou a břich z různého počtu čl. složený (4—9). *Arthrolycosa* Har. hlavohruď kulovitá, břich

ze 7 čl. U nás v permu *A. prolifera* a *carcinoides*. *Rakovnicia* Kuš. hlavohruď menší než břich. *Anthracomarthus* Kar. hlavohruď oble čtyřhranná. *Architarbus* Scud. hlavohruď kruhovitou, břich z 9 čl. *Poliochera* Scud. hlavohruď čtyřhranná, málo menší než břich, který sestává ze 4 čl. *Eophrynus* Woodw. (obr. 424.) hlavohruď trojhranná, břich aspoň 2kráté delší. *Petroviccia*, *Frotolycosa* Fr. *Gerallycosa* Kuš. *Geraphrynus* Scud. *Kreischeria* Gein., *Brachypyge* Woodw. Vesměs karbon.

*Pedipalpi*. Pološtíři, hlavohruď zřejmě odlišená, někdy ve dvě rozdělená. Postabdomen z více než 7 čl., končí ostnem. *Geralinura* Scud. (*Telyphonus*) hlavohruď vejčitá, ve dvě rozdělená,

břich z 9 čl., poslední pár nožek silný a dlouhý; *Protelyphonus* Fr.; karbon. *Phrynus* Lat. terciér.

*Scorpiones*. Štíři Praeabdomen ze 7 čl., postabdomen ze 6 čl.; poslední z nich duté žihadlo, vývod to jedové žlázy. Druhý čl. s hřebínkem (pectines), všecky po otvoru dýchacím (stigmata). Makadlo s jemnými klepýtky. *Palaeophonus* Tor. hlavohruď napřed vykrojená, kusadla mocná, nožky kráčivé, drápkem ozbrojené; silur ostrova Gotlandu. *Proscorpius* Whit. (obr. 425.) devon americký.



Obr. 425. *Proscorpius Osborni* Wlutf. ze siluru amerického.



Obr. 426. *Promygalé bohémica* Fr. z Nýřan, 2½krát zv. (Frič).

*Eoscorpius* Meek W. *Centromachus* Thor. *Cyclophthalmus* Cor. klepýtko mocná, prodloužená; střední bradavka oční veliká, zaujímá téměř polovinu hlavohruďi, postranní oči v polokruhu. Věsměs karbon. *C. senior* nalezen hr. Sternbergem r. 1834. u Chomle.

*Opiliones*. Sekáči. Hlavohruď srůstá s hrudí.

*Dinopilio* Fr. z karbonu, *Stenarthron* Mey. jura. Některé rody dosud žijící nalezeny v jantaru.

*Araneae* Pavouci. Hlavohruď od břicha ostře omezená, zvláštním jakýmsi »stonkem« spojená. Břich nezřetelně článkovaný, na konci s bradavkami snovacími. *Protolycosa* Röm, *Palارانea* Frič z karbonu, *P. borassifoliae*. Dále uvádí prof. Frič z permu: *Hemiphrynus longipes*



Obr. 427. *Attoides eresiformis* Brong. z oligocénu francouzského 10/1.

a *Hoffmanni*, *Promygalé bohémica* (obr. 426.) a jiné 2 dr. *Pyritaranea tubifera*. Z terciéru a hlavně z jantaru známo na 70 rodů, většinou dosud žijících (obr. 427.). Vymřelé jsou rody *Paratlus*, *Archaea*, *Therea*, *Gerdia*, *Phalangopus*, *Schellenbergia*, *Corynitis*, *Clya* a j. v.

Pavoukovití zanechali jen vzácné zbytky ve vrstvách a hlavně jest to příznivé prostředí jantaru tercierní, který jemná těla jejich až na naše dny uchoval. Z prvohor známo asi 28 druhů, z nichž na silur připadají 3 a ostatní na karbon. Nejbohatší jest zde skupina *Anthracomarti*, která ale zdá se býti umělou. Druhy z jantaru a třetihor vůbec známé, zřejmě jsou obyvateli pásma tropického.

### Třída Myriopoda. Stonožky.

S. H. Scudder. On the carboniferous M. preserved in Sigillaria 1873.

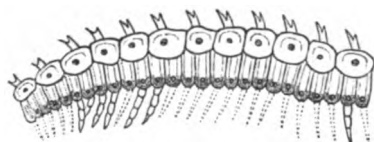
B. N. Peach. On some fossils M from lower old red sandstone 1882.

A. Frič. Faune der Gaskohle und Kalksteine der Permformation Böhmens. IV., 1901.

Tělo červovité, prodloužené, z čtených článků, z nichž každý 1 neb 2 páry noh má. Rozdílu mezi články trupu a břicha není žádného. Na hlavě je pár krátkých makadel, oči a pohyblivé 2 páry kusadel. Nožek je různý počet, nanejmeně 11 párů (jediná výjimka *Pauropus* má 9 párů). Zkamenělé náleží dó 3 řádů: 1. Chilopoda 2. Diplopoda a 3. Archipolypoda.

*Chilopoda*. Každý článek kryt jednoduchou hřbetní a břišní deskou, na této jediný pár noh. *Palaeocampa* Meek tělo z nečetných čl. se silnými trny; karbon. V jantaru uzavřeno více

rodů j. *Cermantia*, *Lithobius*, *Geophilus* a j.



Obr. 428. *Euphoberia armigera* M. W. část těla z karbonu amerického (Nicholson).

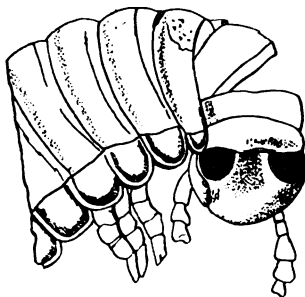
*Diplopoda*. Každý článek má 2 ventrální desky a 2 páry noh. Z třetihor četné rody.

*Archipolypoda* Scud. Tělo z čtených článků pokrytých párem

břišních desek a lichou deskou hřbetní. Hlava z jediného článku. Nožky na základně jsou k sobě přiblíženy. Prof. Frič neuznává tuto skupinu, nýbrž klade zbytky stonožek z českého permu přímo do skupiny Diplopoda. *Archidesmus* Peach a *Kampecaris* Page pocházejí z devonu. Více jich známo z karbonu a permu. *Acantherpestes* Meek W. z českého permu známy 4 dr. na př. *A. gigas*. *Euphoberia* Meek W. (obr. 428.) u nás v permu *varians*, *hystrix*, *absens*, *Trichiurus* Scud. V čeledi Acroglomeridae uvádí prof. Frič



*Amynilipes* Scud. 2 dr. *A. typicus*. Proglomeridae obsahují *Archiscudderia* Fr. u nás *A. paupera*, *tapeta* a ještě 3 dr. Sphaerherpestidae zastoupeny *Glomeropsis* Fr. *ovalis*, *magna* a ještě 2 dr. Dále uvádí prof. Frič nové rody z čeledi Projulidae *Isojulus constans* a 2 jiné druhy. *Pleurojulus* (obr. 429.) *biornatus* a 5 jiných druhů, *Anthracojulus pictus*. Jiný rod *Xylobius* Dawson (*Pylobius*) zastoupen u nás 4 dr. Dále z českého permu popsány prof. Fričem nedostatečně zachované tvary: *Hemiphoberia alternans*, *Purkynia lata*, *Heterovorhoeffia crassa* a *Sandneria gemmata*. Z křídy popsán r. *Fulopsis* Heer.



Obr. 429. *Pleurojulus levis* Fr.  
z Nýřan, 6krát zv. (Frič).

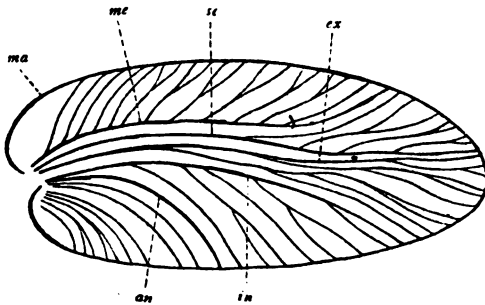
Otisky stonožek jsou vzácným zjevem ve vrstvách kůry zemské. V prvohorách známo asi 35 druhů, které vesměs kladeny jsou do skupiny *Archipolypoda*. Jantar zachoval i zde většinu nálezů.

### Třída Insecta. Hmyz.

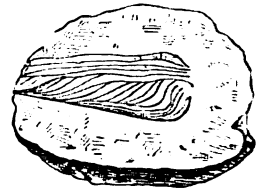
- J. Deichmüller, Fossile Insecten aus dem Diatomeenschiefer von Kučlin 1881.  
 A. Frič, Fossile Arthropoden aus der Steinkohlen- u. Kreideformation Böhmens 1882.  
 S. H. Scudder v Buletin United States geolog. Survey 1877, 78, 79, 81, 82, 85, 90, 95, 98.  
 S. H. Scudder, Fossil Insects of North America 1890.  
 O. Novák, Fauna der Cyprisschiefer des Egerer Tertiärbeckens 1878.  
 C. Brongniart, Recherches pour servir à l'histoire des insectes fossiles etc. 1893.

Tělo v dospělosti sestává ze 3 zřetelných odstavců, hlavy, hrudi a břicha. Na hlavě pár makadel, 3 páry přívěsků příuštních (mandibulae, maxillae a labium) a oči obyčejně složité. Hruď sestává ze 3 článků (pro- meso- a metathorax), které někdy naznačeny bývají švy. Meso- a metathorax mívají na hřbetě po páru křídel a každý článek hrudi po páru noh kráčivých či plovacích, ze 6—9 článků (coxa, trochanter, femur, tibia a tarsus) složených.

Křídla jsou chitinovité rozšířeny v podobě jemné sítě, která sesilována jest silnějšími žilkami tak zv. nervaturou. Nervy v křídlech jsou širší rourky krevní, v nichž probíhá tracheje, tak že křídlo jest zároveň i přístrojem dýchacím. Rovnokřídlí (Orthoptera) mají v křídlech 6 hlavních žilek (obr. 430.). Marginalní žilka lemuje často přední okraj, mediastinální a scapulární probíhají středem a končí na předním okraji, externomediální jest v polovině a dělí křídlo ve 2 poloviny, internomediální a anální zahýbají se dolů. Břich sestává z 9—11 čl. (zřídka z méně), ty bývají obyčejně volně pohyblivé a poslední mívá přívěsky k obraně neb k rozmnožování (ovipositors). Vývoj obyčejně prochází rodozměnou (metamorfosa). Dle toho



Obr. 430. Křídlo hmyzu rovnokřídlého s prvohor, *ma* žilka okrajní, *me* mediastinální, *sc* scapulární, *ex* externomediální, *an* anální, *in* internomediální (Scudder).



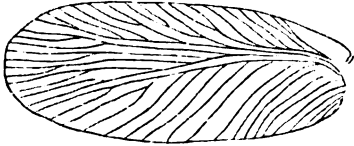
Obr. 431. *Pallacoblattina Douvillei* Brong. střední silur francouzský.

rozeznáváme: 1. ametabola bez rodozměny; mladý hmyz podobá se dospělému. 2. hemimetabola s rodozměnou neúplnou, mladý hmyz jest rozdílný, prodělává změny, ale po celou tu dobu se pohybuje a vyživuje. 3. holometabola s rodozměnou úplnou; mladý hmyz prodělává stadia: larva, pupa, nympha a imago a po dobu změn nemůže se pohybovati.

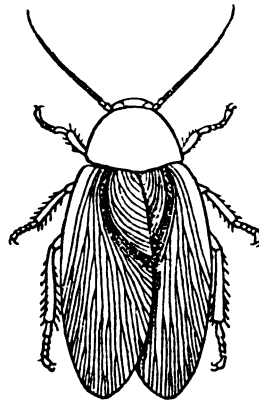
Hmyz v nynější zvláště jest velmi bohatě zastoupen a také ve vrstvách zemských čítá značné množství zbytků (celkem asi 28.000), které ovšem velikou většinou vyskytují se v útvarech mladších. Hmyz z prvohor kladen byl dříve do zvláštního řádu Palaeodictyoptera, nyní však rozvrhuje se do skupin hmyzu žijícího.

*Aptera*. Bezokřídli. Ústrojnosti jednoduché, bez křídel, břich často nezřetelně článkovaný, s přívěsky zakrnělými. Vývoj bez rodozměny. Ze šupinušek (*Thysanura*) nejstarší jest *Dasyleptus* Br. z karbonu. V jantaru a pak v oligocénu Francie vyskytují se četné druhy rodu většinou z nynější zvláště známých. *Petrobius*, *Lepidion*, *Forbicina* atd.

*Orthoptera*. Rovnokřídli. Přední pár křídel kožovitý, zadní tenší, složitelný, s jemnějšími nervy. Prothorax poněkud pohyblivý. V křídlech 5 hlavních žilek dosahuje až k okraji vnějšímu. Rodozměna neúplná. Sem náleží nejstarší známý zbytek hmyzový, *Palaeoblattina Douvilléi* Br. (obr. 431.) ze siluru francouzského. Je známo jediné křídlo, jehož nervatura jest velmi jednoduchá. Z karbonu byly uvedeny: *Aedoeophasma*, *Mylacris*, *Lithomylacris*, *Etoblattina* (obr. 432.), *Progonoblattina* (obr. 433.) a j. U nás v permu několik druhů. *Gerablattina*, *Goldenbergia* Scud. *Paolia* Sm. *Polioptenus*, *Dictyoneura* Gold. Čeleď Forficularidae známa z triasu a z terciéru. Čeleď Blattariae počíná triasem *Spiroblattina*, *Neorthroblattina* Scud., dále známa jest z jury *Blattidium* West. *Rithma* Gieb. Čeledi Locustidae a Gryllidae počínají již v liasu; čeledi Mantidae a Phasmidae zastoupeny jsou v terciéru.



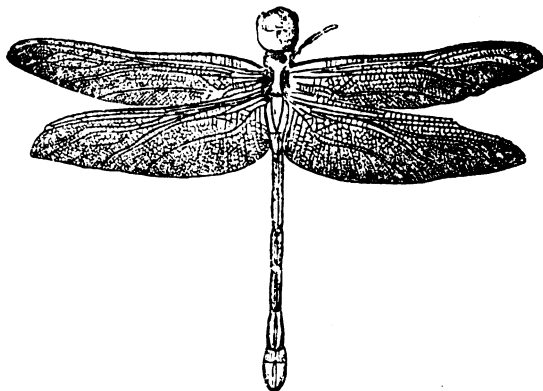
Obr. 432. *Etoblattina menebachensis* Gold. karbon německý.



Obr. 433. *Progonoblattina helvetica* Heer z karbonu švýcarského (Nicholson).

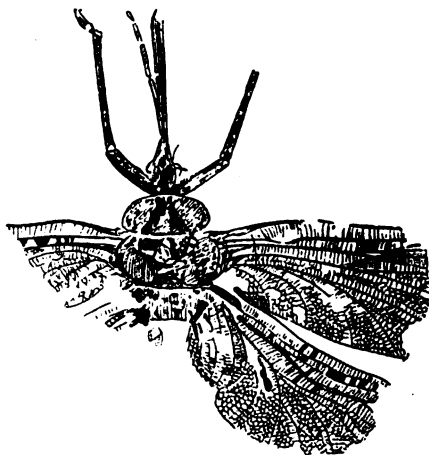
*Neuroptera*. Síťokřídli. Obě křídla velká, blánitá, tenká, se žilkami četnými a často rozvětvenými, tak že vzniká nervatura síťovitá. Rodozměna tu neúplná, tu úplná. Nejstarší zástupci pocházejí z devonu německého *Lithentomum*, *Xenoneura*, *Homothetus* Scud., pak jest znám značný počet rodů z karbonu. *Acridites* Andr U nás *A. priscus*. *Palingenia* Frič, *P. Feistmantelli* z Votovic. *Pachytyloopsis* Bar. *Miamia*, *Hemeristia* Dana, *Lithomantus* Wood. *Genopteryx*, *Propteticus*, *Chrestotes*, *Gerarus*, *Meganthotemum*, *Platephemera* Scud. Čeleď Termitidae počíná liasem; v litografickém vápenci bavorském vyskytuje se velký rod *Gigantotermes* Haase v terciéru pak čítá četné druhy. Čeleď Ephemeridae počíná jurou. Čeleď Odonata zastoupena v juře četnými rody j. *Aeschna*, *Heterophlebia*, *Isophlebia*, *Petalia*, (obr. 434.) *Stenophlebia* a j. a v terciéru čítá četné rody. Jurou počínají také čeledi Sialidae, Hemerobidae,

Panorpidae a Phryganidae. Rod *Phryganea* rourkami svými vyskytuje se také v našem permu, *Phr. Kolbi*, *arenacea*, *solitaria*, v křídě (u nás *Phr. micacea*) a jest čteně zastoupená v terciéru.



Obr. 434. *Petalio longialata* Münt. sp., jura bavorský.

*Hemiptera*. Polokřídli. Přední křídla kožovitá, větší a hruběji žilnatá než zadní, která nemohou být složena. Ústroje ústní v podobě sosáku článkovaného ku píchání a ssání způsobilého. Permský



Obr. 435. *Eugereon Böckingi* Dohrn, perm německý (Zittel).

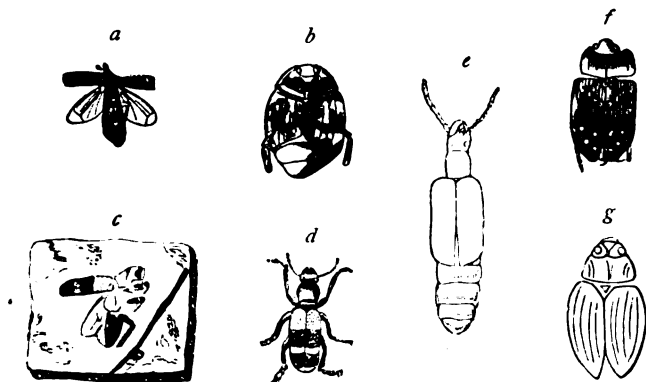
rod *Eugereon* Dohrn (obr. 435.) má mnohé znaky souborné, sosák má polokřídlych, nervaturu však sítkřídlych. *Fulgorina* Gold. rovněž z permu. *Phthanocoris* Scud. karbon. Většina ostatních čeledí na-

značena jest řídkými zbytky v liasu a v ostatním juře, hojněji se potom vyskytují v terciéru. Z těchto možno uvésti rody *Brachypeltus*, *Cercopis*, *Lygaeus*, *Monathia*, *Notonecta*, *Thrips*, *Naucoris*, *Berytopsis*, *Acanthosoma*, *Cephalocoris* (obr. 436.) a j.

*Coleoptera*. Brouci. Přední křídla jsou rohovitě krovky (elythra) se žilkami nezřetelnými, zadní kožovitá, složitelná, se řídkou síťovinou žilek. Ústa přizpůsobena k žvýkání. Rodozměna úplná. Prof. Frič udává z permu českého *Archicarabides pater*. Chodby v kmenech z karbonu a permu přičítají se činnosti jejich, *Xyloryctes*. V triasu jsou zastoupeni čeledmi Buprestidae, Curculionidae a Chrysometidae. V juře zastoupena pak většina čeledí, rovněž i v křídě často se vyskytují, ač zbytky jejich nebývají příznivě zachovány. *Lamiites*, *Silphites*, *Brachinites*, *Otiorynchites*, *Velenovská*, *Feronites* a mn. j. V třetiborách jest pak takové bohatství, že všechny čeledi a množství dosud



Obr. 436. *Cephalocoris pilosus* Heer, miocén z Oningen.



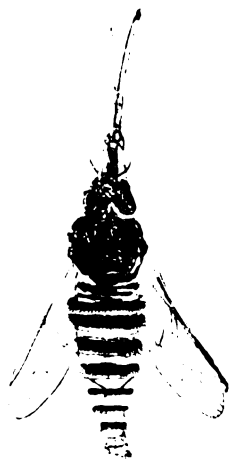
Obr. 437. Brouci z miocénu z Oningen; a *Lytta Aesculapi* Heer  $\frac{1}{2}$ , b *Hister marmoratus* Heer  $\frac{2}{3}$ , c d *Clerus Adonis* Heer, e *Protactus Erichsoni* Heer, f *Nitidula maculigera* Heer  $\frac{2}{3}$ , g *Escheria bella* Heer.

živých rodů má zde své zástupce. Na př. *Melolontha*, *Chalco-dermus*, *Balaninus*, *Thylacites*, *Anisorhynchus*, *Dorcus*, *Bolboceras*, *Elaterites*, *Campsosternus*, *Mesosites*, *Lytta* (obr. 437.) *Hister*, *Clerus*, *Protactus*, *Nitidula*, *Escheria* a j.

*Diptera*. Mouchy. Přední křídla jsou kožovitá, žilkovaná a úzká, zadní v kyvadélko přeměněná. Ústa k ssání a bodání přizpůsobená. Rodozměna úplná. Nezaněchaly četných zbytků. Nejstarší stopy nalezeny v liasu *Macropeza*, *Asilus*, *Chironomus*, čet-

nější jsou v ostatním juře a křídě a hojně v terciéru. Ten vykazuje na př. rody: *Tipula*, *Bibio*, *Bibiopsis*, *Ptychoptera*, *Palembolus* (obr. 438), *Sciara*, *Plecia*, *Protomyia* a j.

*Lepidoptera*. Motýli. Oba páry křídel sobě podobné, šupinkami pokryté a obyčejně sytě zbarvené. Ústrojí ústní upraveno ve sosák stočitelný. Rodozměna úplná. Zbytky zkamenělé jsou velmi vzácné. Nejstarší uvádějí se již ze sibiřského a bavorského jury *Sphinx*, *Protosirex* a jsou to zástupci skupiny (Ripidorhabdi), která nervaturou od ostatních se liší. V terciéru jsou již hojnější (obr. 439.) a zvláště *Microlepidoptera* vyskytují se v jantaru.

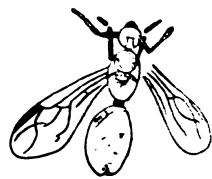


Obr. 438. *Palembolus florigerus* Scud. oligocén americký (Scudder).



Obr. 439. *Prodryas Persephonae* Scud. oligocén americký.

*Hymenoptera*. Blánokřídla. Přední pár křídel větší zadního, oba tenké, blanité, s nečetnými a oddálenými žilkami. Ústroje ústní zařízené k rozmnožování a lízání potravy. Rodozměna úplná. Nejstarší zástupci pocházejí z liasu, tak mravencovitý rod *Palaeomyrmex* Heer. Z jury známo více rodů *Apiaria*, *Belostomum*, *Pseudosirex*, z křídly *Myrmidium*, *Nematus*. V třetihorách zanechalo zbytky asi 17 čeledí a z těch nejhojnější jsou mravenci. Jsou to na př. *Hypoclienea*, *Oecophylla* (obr. 440.), *Formica*, *Pheidolegeton*, *Myrmica*, dále *Bombus*, *Cynips* a mnoho jiných.



Obr. 440. *Oecophylla obesa radobojana* Heer z třetihor českých (Deichmüller).

Nejstarším zbytkem hmyzu jest otisk *Palaeoblattina* ze silurského naleziště Jurques v Calvados ve Francii, pak přicházejí některé stopy hmyzu rovnokřídleho z devonu amerického. Četnější jsou zbytky v karbonu, náležející zvířené, která jednak chová znaky souborné, málo rozrůzněné, jednak dokazuje, že rozvržení

do jednotlivých řádů hmyzových tehdy již bylo naznačeno. Z nalezišť nejhlavnější jsou: Commentry a Allier ve Francii, okolí Halle a Manebach v Německu, Radnice v Čechách, Mazon Creek, Nové Škotsko a Pennsylvania v Americe. Perm poskytl malý počet zbytky hmyzových, hlavně jsou to naleziště v Sasku. Z triasu známo as 25 druhů, lias ukazuje již bohatou zvířenu, podobně i sladkovodní Purbeck anglický. Z jury nejbohatší jest litografický vápenec bavorský. Křída dochovala nečetné stopy, velká většina jich pochází z peruckého pískovce a lupků z okolí Vyšerovic. Počátek třetihor palaeocén a eocén (ostrov Wight, Quercy) rovněž poskytuje velmi málo zbytků hmyzových. Největší bohatství třetihorní zvířeny jest v oligocénu a jsou to známá naleziště Aix v Provencii, Florissant v Coloradu a Green River v Americe. Velmi příhodným ústředím pro jemné zbytky hmyzové jest jantar z baltických zemí, který obsahuje největší množství těchto zka-menělin dosud známých. V miocénu bohatá naleziště jsou Öningen, Radoboj, Parschlug, Rott a j. V pleistocénu zachovaly zvláště mezi-  
ledové jíly Švýcarska, rašeliny sev. Francie a Anglie a hnědé uhlí Německa některé, nečetné rody hmyzové.

---





Digitized by Google

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.

RUKOVĚŤ  
PALAEOZOOLOGIE.

NAPSAL

D<sup>OR</sup> FILIP POČTA,  
MĚ. PROFESSOR PALAEOONTOLOGIE PŘI C. K. ČESKÉ UNIVERSITĚ,  
POKRAČOVATEL v BARRANDOVĚ „SYSTĚME SILURIEN DU CĚNTRE  
DE LA BOHĚME.“ 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, knihtiskáře 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
2. Zkameněliny . . . . .	2
3. Vyskytování se zkamenělin . . . . .	4
4. Nauka descendenční . . . . .	8
5. Tvary embryonální — Zákon biogenetický . . . . .	9
6. O tvorech vymřelých . . . . .	11
7. Soustava . . . . .	12
<b>Kmen Protozoa. Prvoci . . . . .</b>	<b>16</b>
Třída <i>Rhizopoda</i> . Korenonožci . . . . .	16
Řád Foraminifera. Dirkonozci . . . . .	17
<b>Kmen Coelenterata. Láčkovci . . . . .</b>	<b>34</b>
Třída <i>Porifera</i> . Houby . . . . .	34
Skupina <i>Silicispongiae</i> . Houby křemenité . . . . .	38
Řád Monactinellida . . . . .	39
Řád Tetractinellida . . . . .	39
Řád Lithistida . . . . .	39
Řád Hexactinellida . . . . .	44
Skupina <i>Calcispongiae</i> . Houby vápenité . . . . .	50
Řád Sycones . . . . .	50
Řád Pharetrones . . . . .	50
Řád Lithonina . . . . .	52
<b>Zkameněliny záhadného příbuzenství . . . . .</b>	<b>53</b>
<b>Odd. Cnidaria . . . . .</b>	<b>54</b>
Třída <i>Anthozoa</i> . . . . .	54
Podtřída <i>Zoantharia</i> . . . . .	58
Řád Tetracoralla . . . . .	58
Řád Hexacoralla . . . . .	66
Řád Tabulata . . . . .	75
Skupina <i>Monticuliporida</i> . . . . .	79
Podtřída <i>Alcyonaria</i> . . . . .	83
Třída <i>Hydrozoa</i> . Slimýši . . . . .	85
Podtřída <i>Hydromedusae</i> . . . . .	85
Řád Hydrocorallinae . . . . .	86
Řád Tubulariae . . . . .	86
Skupina <i>Stromatoporoidea</i> . . . . .	87
Řád Campanulariae . . . . .	88
Podtřída <i>Acalephae</i> . Medusy . . . . .	95
<b>Kmen Echinodermata. Ostnokožci . . . . .</b>	<b>95</b>
<i>A. Pelmatozoa</i> . . . . .	96
Třída <i>Crinoidea</i> . Lilijice . . . . .	96
Řád Larviformia . . . . .	102
Řád Costata . . . . .	103
Řád Fistulata . . . . .	104
Řád Camerata . . . . .	107
Řád Flexibilia . . . . .	110
Řád Articulata . . . . .	111
Třída <i>Cystoidea</i> . Jabl'ovci . . . . .	114
Řád Thecoidea . . . . .	117
Řád Carpoidea . . . . .	118
Řád Cystoidea s. s. . . . .	119

IV

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

II. část, Vertebrata :

<b>Kmen Vertebrata. Obratlovci</b> . . . . .	1		
Třída <i>Pisces</i> . Ryby . . . . .	9	Řád <i>Crossopterygii</i> . Chvousto-	
Skupina <i>Hypostomata</i> . . . . .	23	ploutvé . . . . .	40
Řád <i>Heterostraci</i> . . . . .	23	Řád <i>Actinopterygii</i> . Pramen-	
Řád <i>Anaspida</i> . . . . .	24	ploutvé . . . . .	43
Řád <i>Aspidocephali</i> . . . . .	25	Podtřída <i>Dipnoi</i> . Dvojdyšné . . . . .	62
Řád <i>Antiarcha</i> . . . . .	26	Řád <i>Arthrodira</i> . . . . .	63
Skupina <i>Gnathostomata</i> . . . . .	27	Řád <i>Sirenoidea</i> . . . . .	64
Divise <i>Elasmobranchii</i> . . . . .	27	Třída <i>Amphibia</i> . Obojživelníci . . . . .	67
Řád <i>Prosaelachii</i> . Pražraloci . . . . .	28	Řád <i>Stegocephala</i> . Krytolebci . . . . .	71
Řád <i>Plagiostomi</i> . Žraloci . . . . .	30	Řád <i>Urodela</i> . . . . .	83
Divise <i>Acanthodi</i> . . . . .	37	Řád <i>Anura</i> . . . . .	85
Divise <i>Holoccephali</i> . Chiméry . . . . .	38	Třída <i>Reptilia</i> . Plazi . . . . .	87
Divise <i>Telcostomi</i> . . . . .	40	Řád <i>Rhynchocephalia</i> . . . . .	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. Kytoviti . . . . .	205
Řád Pterosauria . . . . .	150	Řád Tillodontia. Prahlodavci . . . . .	210
Třída <i>Aves</i> . Ptáci . . . . .	156	Řád Rodentia. Hlodavci . . . . .	211
Řád Saururae . . . . .	160	Řád Edentata. Chudozubi . . . . .	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		
<b>Rejstřík . . . . .</b>	<b>277</b>		



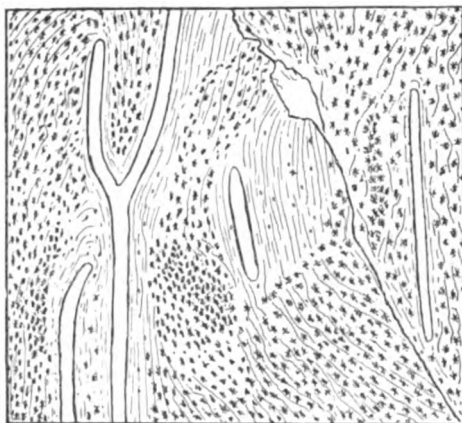


## Kmen Vertebrata. Obratlovci.

- 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.

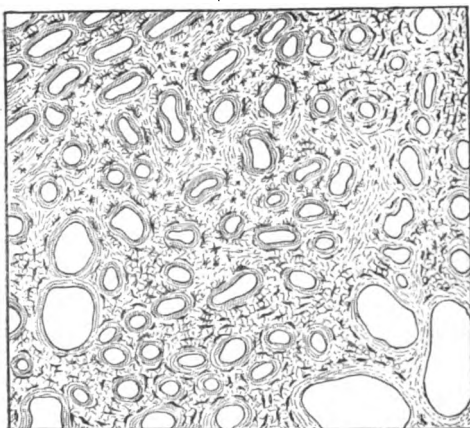
Živočichové obojstranně souměrní, s vnitřní chrupavčitou, či zkosnatělou a někdy i se vnější kostrou a se 2 páry okončin.

Vnitřní kostra povstává z původní chrupavky kostnatěním. V mezibuněčné homogenní hmotě chrupavky ukládají se uhličitan a fosforečnan vápenatý, tak že 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-



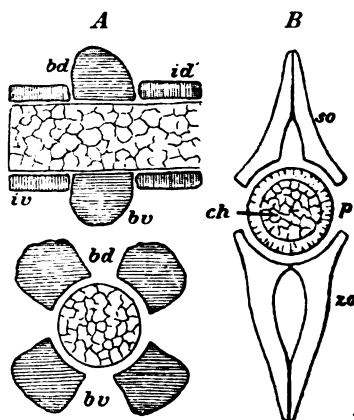
Obr. 1. Podélný řez lopatkou krytolebce *Macromerion*, svět. 40krát. (Originál.)

vodně nečlánekovaný, s pevnou pochvou soustředně zvrstvenou. Článekování 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 arcualí 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. Obvyčejně 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 obvyčejně 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 nerozčlánekovanou,



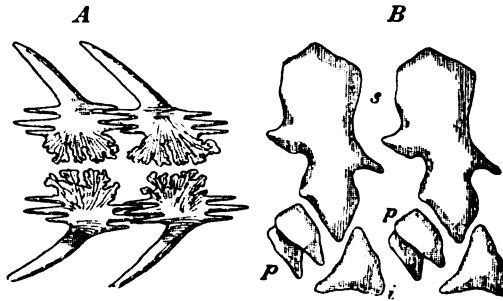
Obr. 3. A schema počátku obratle dle Gadowa, nahoře se strany, dole průřez příčný. *bd* basidorsale, *bu* basiventrals, *id* interdorsale, *iv* interven-trals. B *so* svrchní, *so* zpodní oblouk, *ch* chorda, *p* pochva chordová.

\*) 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 spodními 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 spodních 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 hlavicí 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 obkličují dutinu tělesnou. U vyšších jest hoření konec žebíř rozdělen ve 2 hlavice, kterými jsou žebra na výběžky

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

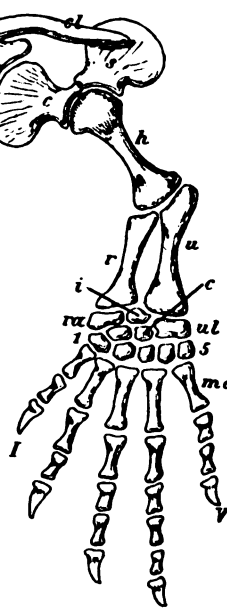
obratlů (parapophysy) přiložená. Zpodní konce žeber spojují se někdy na břišní části s kostí prsní (sternum). U vyšších obratlovců srůstá několik obratlů (nejméně 2) sakrálních v kříž (sacrum).

Ku pateři přikládá se dále kostra okončin. Okončiny u obratlovců jsou buď ploutve (u ryb), aneb nohy (u ostatních). Okončiny 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 prstěnce kostí čili pásy (také pásma) a sice prstěnc přední okončiny jest pás plecový, prstěnc zadní okončiny pás bederní.

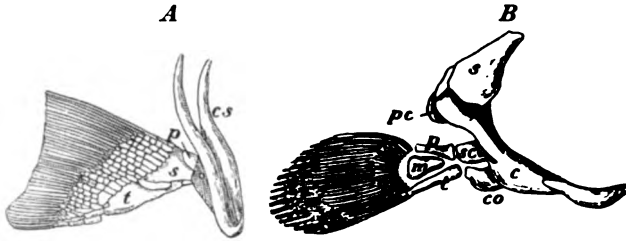
Pásy přikládají se k pateři a zvláště bederní bývá s ní dokonale spojen pomocí obratlů křížových. Plevový pás u obratlovců (obr. 5.) vyšších sestává v typické podobě z ploché lopatky (scapula), na hřbetní straně pateře uložené, z klíční kosti (clavicula) a z kosti havranní (coracoideum), které jsou na

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 vytvářejí 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.

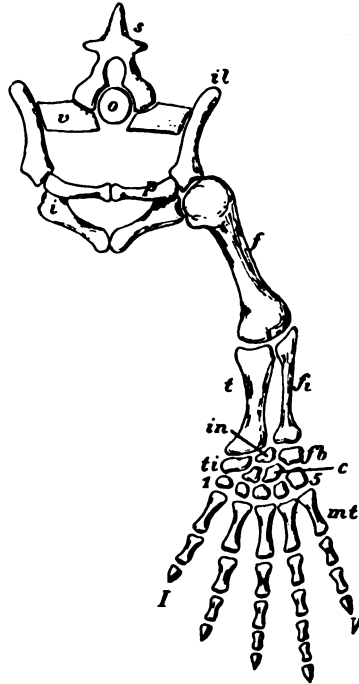
Pás bederní bývá tu dvěma kostmi naznačen. Okončiny vnější u ryb sestávají, jak v předním, tak zadním páru ze 3 hlavních za



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 zaploutvů (pro-, meso- a metapterygium, obr. 6.).

K těm přikládají 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 přívřetenní (radiale) po jedné a příloketní (ulnare) po druhé straně. Mezi nimi jest kůstka vcestrná (intermedium).



Obr. 5. Schema pásu bederního a zadní okončiny, *s* trn, *o* střed obratlový, *v* výběžek křížový, *il* ileum, *p* pubis, *i* ischium, *f* femur, *t* tibia, *f* 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«.

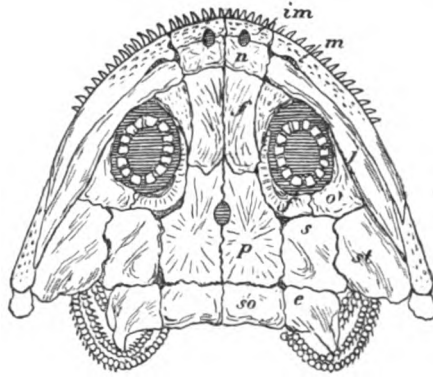
V druhé řadě jest pak 5 kůstek. Mezi oběma řadami bývají 2 kůstky střední (centrale). Zadní noha sestává z kosti stehenní (femur) do pušky pasu bederního vkloubené a ze 2 kostí bércových a sice holenní (tibia) a lýtkové (fibula). Pak přicházejí kůstky zanártní (tarsus) do 2 řad sestavené, dále 5 kůstek přednártních (metatarsus) a 5 prstů. V zanártí v první řadě jsou kůstky příloketní (tibiale), vceštná (intermedium) a přilýtková (fibulare). Mezi touto a druhou, z 5 kůstek složenou řadu vkládají se 2 kůstky střední (centrale). Primitivní noha má kosti samostatné, spolu nesrostlé 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 kostnatá lebka aspoň částečně a u některých plazů, u ptáků a u ssavců bývá úplná zkostnatělá.

Stejným postupem, jakým kostnatá 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 spodině primordiálního krania vznikají kosti klínové (a sice basisfenoid, alisfenoid a orbitosfenoid) ku předu kost řešetná (ethmoideum) a kol ucha kosti sluchová a dále soscová (prooticum) a ostatní kosti sluchové (epioticum a opistoticum).

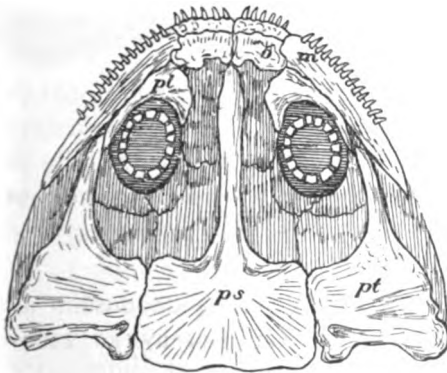


Obr. 7. *Branchiosaurus salamandroides* Frič, lebka s hora; *im* intermaxillare, *m* maxillare, *n* nasale, *f* frontale, *fi* postfrontale, *o* postorbitale, *j* jugale, *p* parietale, *s* squamosum, *st* supratemporale, *so* supraoccipitale, *e* epioticum. (Frič.)

Z kostry útrobní, viscerální, povstaly kosti, které tvoří část spodiny lebky a spodní čelist. Původu toho na př. jest kost čtvercová

(quadratum), která tvoří kloub pro sanici spodní a často bývá aspoň částečně chrupavčitá. Spodní čelist původně sestává z vět-

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.



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

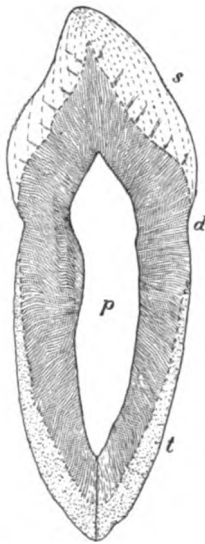
Z kostí lebečných, které povstaly z krycích desek, význačnou jest parasfenoid (obr. 8.), která u ryb a obojživelníků tvoří zpodinu lebky, u vyšších obratlovců však mizí

a spojuje se s kostí klínovou (basisfenoid). Rovněž na spodině 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

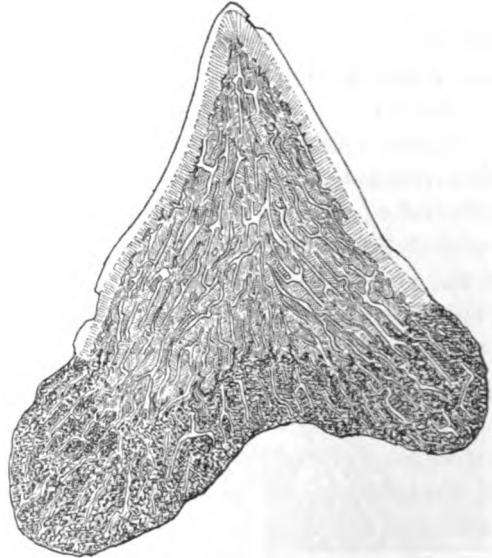
temenní (parietale) a mezi nimi bývá otvor temenní (foramen parietale).

Před těmi kostmi jsou kosti čelní (frontale) a nosní (nasale). Od temene ke kosti čtvercové jde kosť skofepová (squamosum) a svrchní skráňová (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 špičkem 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 všechny, 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 kůží 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 spodní 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*:

α) 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. Labe, Beitrag zur Kenntniss der Fische des böhm. Turons, 1885.

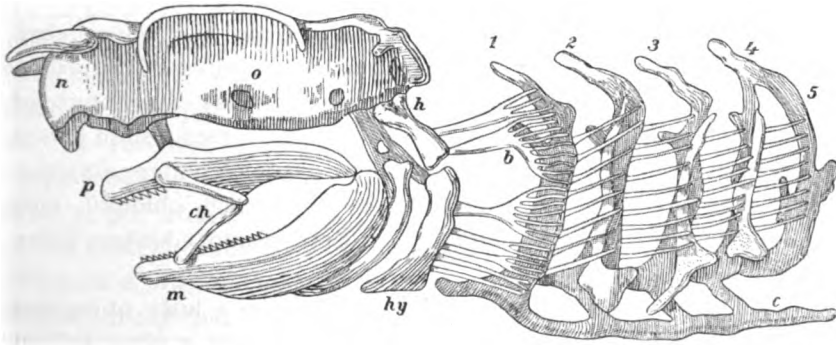
\*) Steinmann & Döderlein, Elemente der Palaeontologie 1890, str. 527.

- 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, čtyrhanné, 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 nečlánkovaný, s pochvou pevnou, soustředně zvrstvenou. Článkování povstává tím, že vyskytnou se kol pochvy chordové 2 páry chrupavčitých spon a sice spony svrchní (neurální) a spodní (haemální). 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 primordialné 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 lícni nervy a oči a vzadu sluchový ústroj a mozek (obr. 11.). Chru-

pavčení lebky této počtná kol předního konce chordového do krania vnikajícího, tím že se kol pochvy chordové vytvoří 2 páry chrupavek (2 kusy parachordálné a 2 trabeculae cranii). Za lebku bývá 3—9 žaberních oblouků chrupavčitých; z těch prvních 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 koži 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 spodině 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 plochou 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 přistupují nové pláty kostěnné a z těchto kostí dvou různých původů sestává pak zkostnatělá lebka ryb.

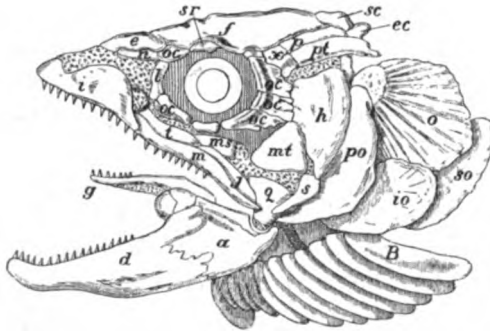
Z chrupavky primordialního krania vytvořují se kosti týlní, 1 occipitale basilare, 2 occip. lateralia a 1 occip. superius. Krajina sluchová sestává z více kostí původně chrupavčitých j. opisthoticum, epioticum a prooticum, obyčejně s otvorem pro nerv trojklaný

(obr. 12.). Po stranách dále přistupuje košť skořepová (squamosum) povstala z části z kosti krycí, z části z původní chrupavčité lebky. Svrchní strana lebky obvykle 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 košť 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 košť rádlou (vomer), která směrem nahoru bývá spojena s kostmi čelními úzkou kůstkou přední čelní (praefrontale).

Na tu po straně a napřed přikládá se košť řeštná (ethmoidale). Kosti nosní (nasalia) připojují se zevně na řeštnou a mají chřípě (choany). Více dozadu a po straně jsou párové kosti klívnové a sice alisfenoid a orbitosfenoid.

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

Z původních oblouků žaberních vytvářejí se jednak kosti lícni, 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 košť (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, košť to v úhlu zahnutá, nahoře metapterygoid a napřed mesopterygoid, kteráž košť souvisí s ponebím (palatinum). Před košť řeštnou 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, *so* praep., *io* inter-, *so* suboperculum, *o* operculum, *g* glossohyale, *d* dentale, *a* angulare, *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 rýbu.

Oční dutinu č. očníci (orbita) vzadu a dole omezují malé destičky suborbitalia, povstalé z vnější kostry kožní a pak kost svrchní očnícová (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 vytvořují 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 (analní).

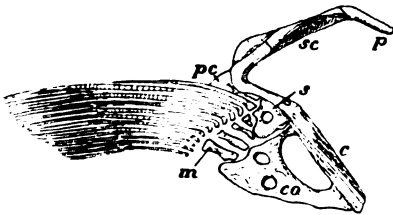
Z ploutví párových ploutve prsní upínají se na pás plecový, břišní na pás bederní.

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-

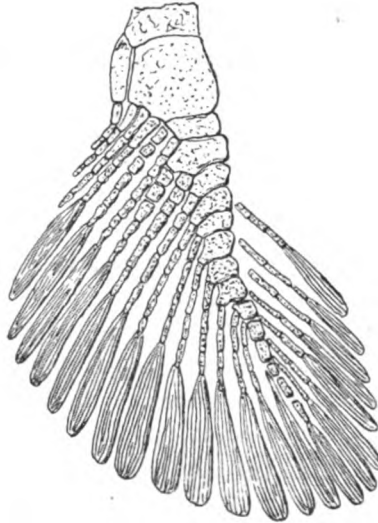
clavicula. První z nich přímo k lebce často připojuje se pomocí zadní kosti skráníové (posttemporale, obr. 13., viz také obr. 6.).

Později původní chrupavčitý základ pásu plevového 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), *sc* scapula, *ca* 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 (biserialní). 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 přičnoústých (Proselachii), dvojdyšných a některých chrupavčitých ganoidů (Crossopterygii). Někdy jsou paprsky ploutevní u této ploutve jen po jedné straně a jest to pak ploutev praeserialní.

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 polybasální. Z částek ploutve této nejmohutnější bývá metapterygium, ostatní dvě někdy zakrsají (obr. 6. a 13.).

Vnější ploutve jsou rovněž výtvorem kůže. Povstávají jako záhyby kůže, v nichž se objeví jemné paprsky rohovitě. U vyšších ryb vyskytují se paprsky chrupavčité, které později kostnatí a jest na každém paprsku původ ze 2 částí patrný. Kostěnné paprsky jsou buď nečláňkovány, tak zv. paprsky tvrdé, aneb jednoduše, či složitě čláňkovány — 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 lemují 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.

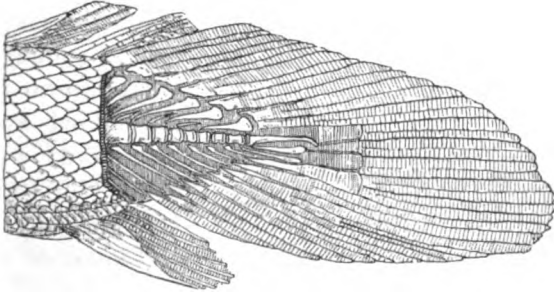
Rohovité paprsky vnějších ploutví spočívají na kostěnných tyčinkách, tak zv. nosičích paprsků (actinofor). Nosiči ty původně sestávají ze 2 kusů; ve hřbetní ploutvi v přímém pokračování svrchního trnu obratlového jest spodní kus, axeost a nad ním svrchní část, baseost. K tomu přikládají se původně primitivní 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 nahore opatřeny primitivním lemlem (fulcra) z malých štítků či trnů.

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

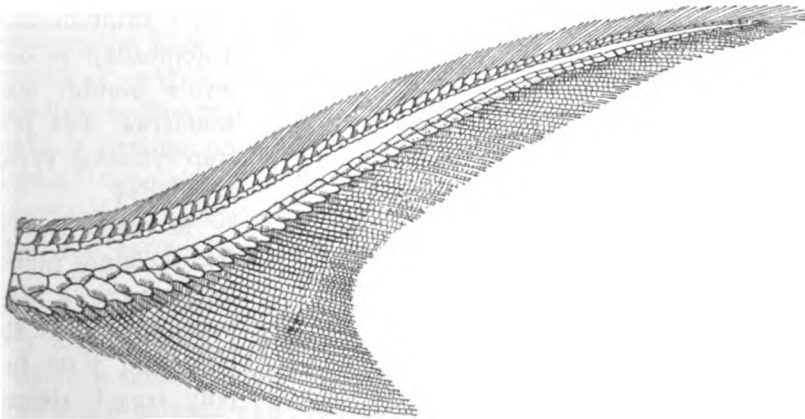


souměrně ploutví obdanou. Ploutev taková zove se souměrnou, difycerkní (obr. 15.). U žraloků, rejnoků a některých ganoidů zahybá se na konci těla pateř silně do výše, tak že ploutev sestává ze dvou



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

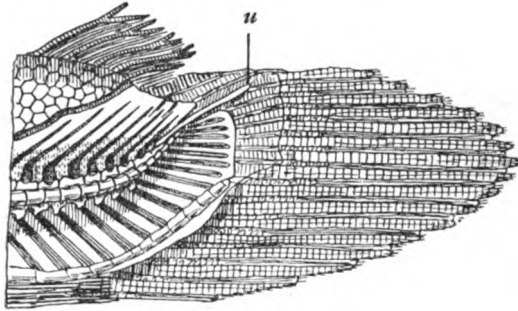


Obr. 16. Heterocerkní ploutev jesetera.

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 zevnějšku 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

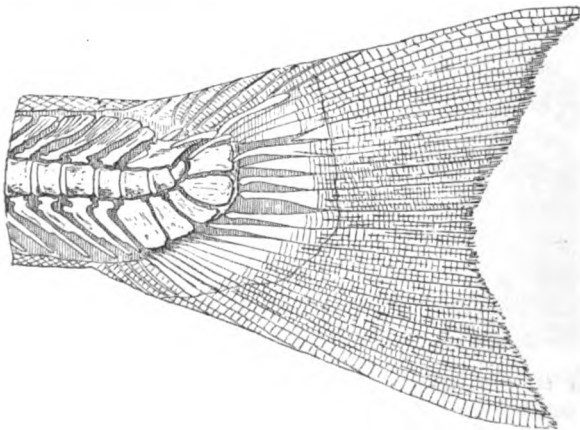


Obr. 17. Hemiheterocerkní ploutev ganoida *Amia*;  
u kostěnný konec páteře, urostyl.

příkladá se na poslední obratel páteře nepatrně zdvižená deska (hypurale) z nosičů a z haemapophys povstala. 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 prázdňá prostora. Jest to ploutev gefyrocerkní, přetržená a po-

vstala zpětným vývojovým pochodem.

Nejstarší ryby z prvohor mají ploutev ocasní buď souměrnou, neb nesouměrnou; ploutve vněsouměrné počínají v druhohorách



Obr. 18. Homocerkní ploutev lososa.

a nejpzději se objevuje ploutev pasouměrná. Týž postup vykazuje vývoj zárodkový.

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.

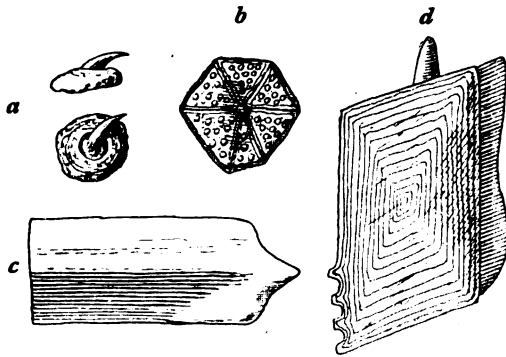
Šupiny rozdělil Agassiz ve 4 skupiny:

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

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 seřadují 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 kostové leží v rovnoběžných řadách a směrem na horu se zmenšují až se ztrácejí (isopedin); svrchní část sestává z dentinu pokrý-  
krytého ganoinem.



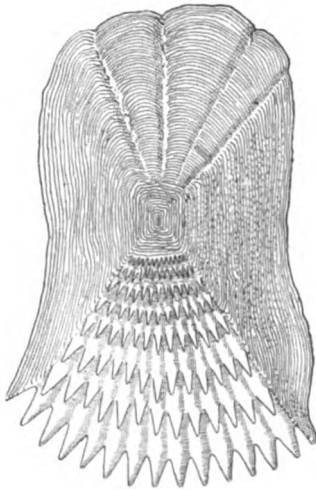
Obr. 19. Plakoidní šupiny: a rodu *Raja*, b rodu *Cyclobatis*.  
Ganoidní šupiny: c r. *Palaeoniscus*, d rodu *Lepidotus*.

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 uhličitán vápenitý z nich se ztrácí, tak že sestávají většinou z pletiva vazivového, jemuž na zpodu jen nepatrně jest přimíseno uhličitánu 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 kostové buňky zvláště kol primitivního políčka a takové šupiny těžko odlišiti od ganoidních.

Silnější trny (ichthyodorulithi) u některých žraloků jsou buď za lebkou, na počátku ploutve hřbetní aneb i na počátku ploutvi 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 z *Hoplopteryz*.



Obr. 21. Cykloidní šupina štiky.

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

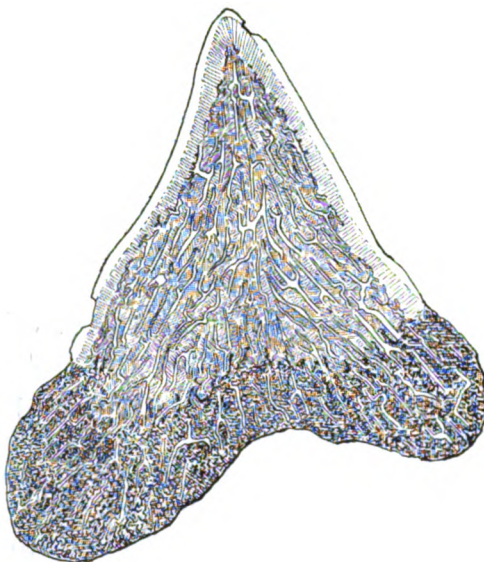
Mohou pokrývati všechny kosti, které tvoří dutinu ústní a žaberní a jsou buď volně zasazeny, buď svazem připevněny aneb i s kostí srostlé. Staré zuby vypadávají a jsou nahražovány jinými. Počet jich jest rozličný, od 4 až do více set. Na zubu možno poznati korunu, která na povrchu pokryta jest sklovitou 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 příměsí 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, již 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 Lhwyd 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 končinami 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).

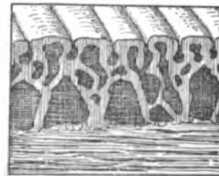
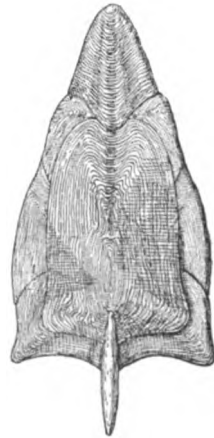
Pateř nezkostnatělá, acentrická, hlava a často i přední díl těla pokryty pláty kostěnými. Pasů, sanice a útrobní kostry není. Jediný řád *Antiarcha* má přední pár ploutvovitých přívěsků. Ocasní ploutev nesouměrná. Vymřelá skupina tato, stáří značného nemá určitého postavení v soustavě a dělí se obyčejně 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 kostových 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, čtyrhenná, 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. nahore hřbetní štít v  $\frac{1}{4}$  velikosti, dole průřez štítem zvětšený; devon angl. (Lankester).

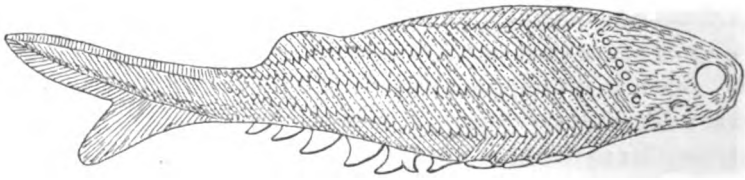
v Anglii a na Špicberkách. *Drepanaspis* Schlüt. krunýř sestává z medianího plátu, 2 zadních postranních a 2 rostralních; na břišní straně střední štít, pak 2 menší přední a zadní postranní. Ocas kryt deskami menšími. *D. gemündenensis* z devonu německého.

*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 zohan. 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.



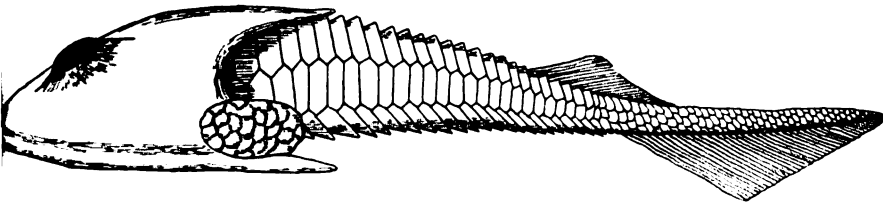
Řád *Aspidocephali*. Brandt (*Osteostraci* .

- J. V. Rohon, Die obersilurischen Fische von Oesel. I. Mémoires acad. St. Petersburg 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. Hmota štítu sestává ze 3 vrstev, vnitřní vrstevnatě uložená obsahuje prodloužené buňky kostové (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 vybíhá štít ve střední a 2 postranní trny. Tělo v průřezu trojboké, pokryto 3 řadami šupin.



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

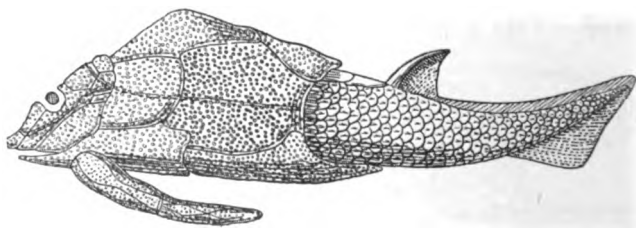
Hřbetní ploutev trojhanná. *C. Lyelli* z devonu škotského a anglického; jiné druhy v siluru anglickém, škotském a americkém. *Thyestes* Eichw. podobný, šupiny na těle srůstají ve větší desky; svrchní silur ruský. *Enkeraspis* Lank. postranní trny štítu vzadu silně prodlouženy a uvnitř druhotnými ostny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

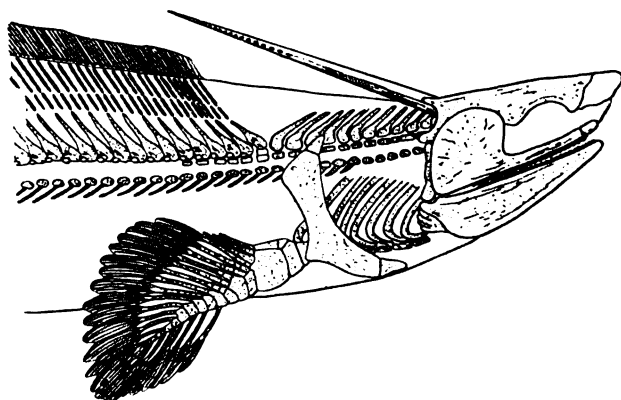
Kostra často bývá chrupavčitá, zvláště lebka jen v jistých čeledích přibírá částky vápenité. Žraloci nižší ústrojnosti mají rozdělení chordy slabě naznačeno, v odstavcích vnikají zaškrceniny pochvy chordové do vnitř (diplospondyli), u jiných kol chordy ve středu obratlovém povstává kruh kostěnný (cyclospondyli), jindy je kruhů takových soustředných více (tectispondyli), jindy od kroužku kostěnného vybihají 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 přiklopu, 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 kostnatějš 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.

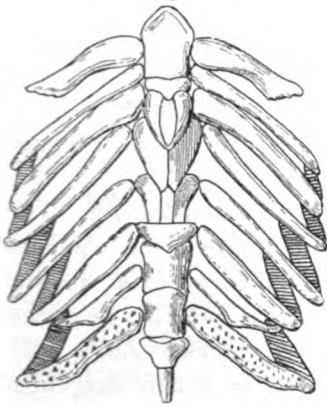


Obr. 27. *Xenacanthus Decheni* Goldf. sp. Přední část těla (Frič).

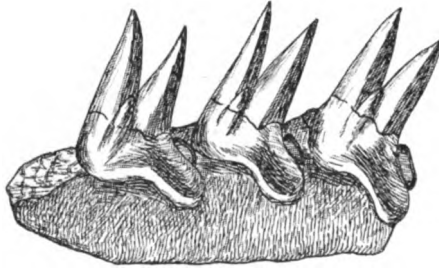
*Cladodidae* Dean. Chorda nerozčlánkována, jinak v kostře jsou částky vápenité, palatoquadratum pohyblivě spojeno s lebkou. Oči obdány kruhem tenkých destiček dentinových. Párové ploutve sestávají z krátké chrupavčité základné, od níž paprsky ploutevní vybíhají. Ploutev ocasní nesouměrná, kopulační přístroj 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 špič a různý počet špicí vedlejších; ocas heterocerkní; karbon americký.

*Pleuracanthidae* Cope. Kostra vnitřní chrupavčitá, avšak vyplněná nepravidelnými hranolky vápenitými, vnější kostra schází. Chorda neúplně článkovaná, 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 prvného 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. Nahře 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 velikými a jednou krátkou špicí; u nás v permu 4 dr., *O. bohemicus*.

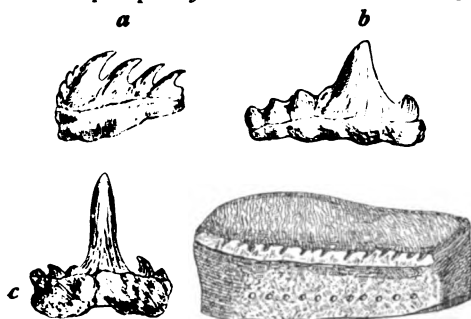
Rybám této čeledi patří bezpochyby trny, jež popsal z českého permu prof. Frič po jmény *Brachiacanthus*, *Platyacanthus* a *Tubulacanthus*.

## Řád Plagiostomi. Žraloci.

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

Pateř rozčlánkovaná a tu více, tu méně zkosnatělá, 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 zkosnatění 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 *Synchodus 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, 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 souměrně; 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.

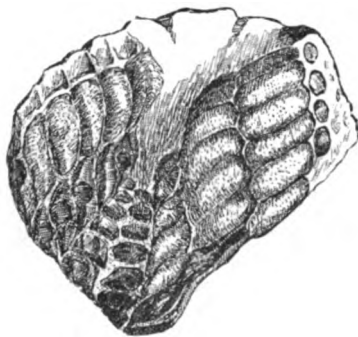
*Cyclospandyli* Haase. Obratle cyklospandylní, zuby četné, tříhranné, jednoduché, aneb se špicemi postranními.

*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, dvojevyduté, 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* Münt. a j. Dále patří sem rody *Orodus* Ag., jenž znám jest

zuby. Uprostřed ze základně 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 křídly anglické zachován celý chrup; křída a terciér. Sem náležejí snad zoubky z našeho cenomanu popsáné pod jm. *Hybodus Bronni*, *dispar*,



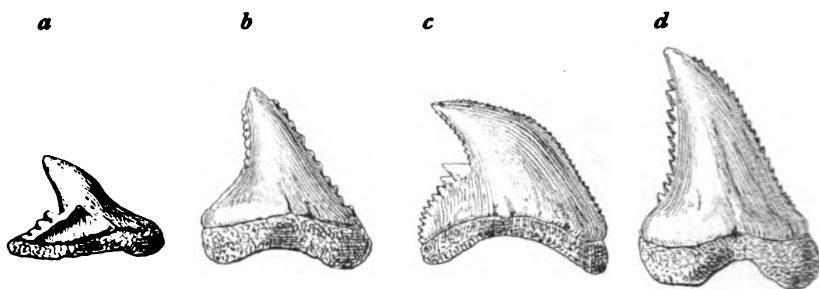
Obr. 31. *Asteracanthus medius* Ag. patro zuby ozbrojené, zmená jura francouzský.

*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, přiosťené, 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 přiosťenými, 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.

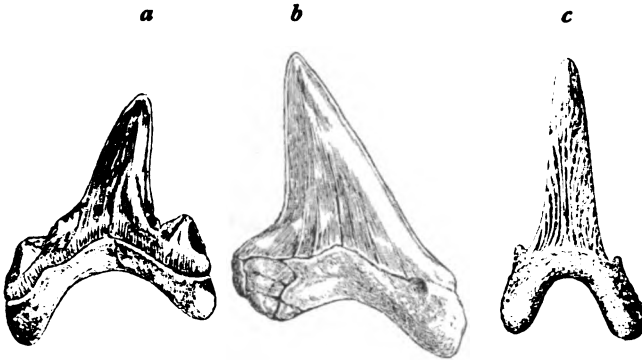
*Lamnidae* Müll. Hen. Středy obratlové s 8 se rozvojujícími pláty kostěnými; 2 hřbetní ploutve bez trnů, zuby velké bez pulpy, s postranními špicemi, aneb jednoduché. *Orthacodus* Woodw. (*Sphenodus*) zuby velmi tenké, sploštěné, bez vedlejších špicí; jura a křída. *Lamna* Cuv. (obr. 33.) druhá hřbetní 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 špicí 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.

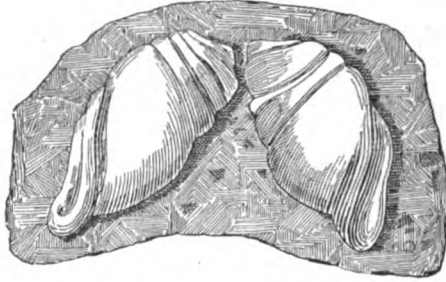
*Cochliodontidae* Owen. Ryby z prvohor se zuby deskovitými, na koruně jemně tečkovanými, aneb vráskami, či záhyby opatřenými. V mordě vzadu po stranách široký, mohutný zub a před ním 1 neb více menších. Trny mohutné, za lebkou a snad i před



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

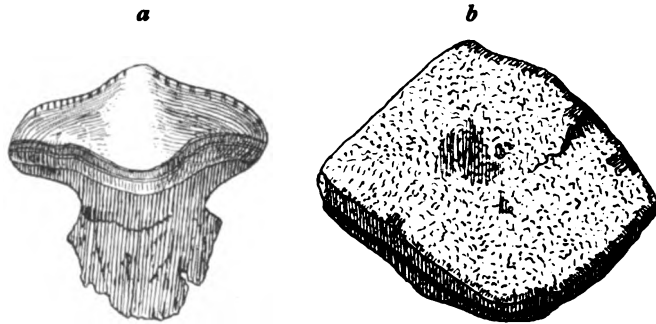
břišními ploutvemi. Jsou párové, se širokou, jakoby uřatou základnou a obsáhlou dutinou střední, na povrchu zrnky pokryté. Zdá se, že patří sem trny uváděné pod jmény *Psammosteus*, *Ora-canthus*, *Gampsacanthus*, *Cladacanthus*, *Platyacanthus* Ag. *Physo-nemus* M. Coy, *Stichacanthus* Kon. a j. Z rodů lépe známých buďtež 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, zpodní 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. zuby s příčným švem, který korunu dělí ve dvě. Vesměs karbon.



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

*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. *Zanassa* 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.

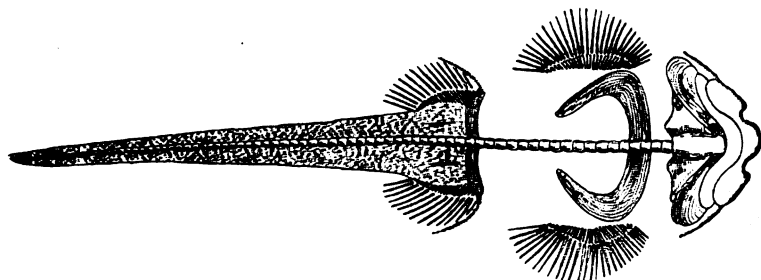


Obr. 35. a *Petalodus accuminatus* Ag. b *Psammodus rugosus* Ag. z karbonu anglického.

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.

*Squatinae* Müll. Hen. Orlouni. 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



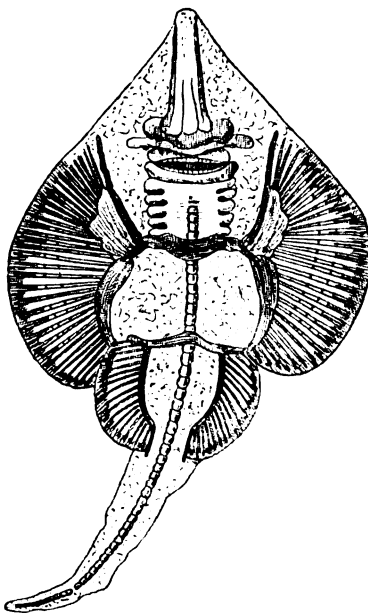
Obr. 36. *Squatina speciosa* Münst. litografický vápenec jurský (Nicholson).

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

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

**Pristidae** Günther. Pilouni. Tělo prodloužené, slabě smáčkklé, prsní ploutve široké, s hlavou srostlé. Morda prodloužená, mečovité smáčkklá, má po stranách v řadě kožní zoubky v lůžkách. Zuby v čelisti a sanici malé. Otvory žaberní na zpodní 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.

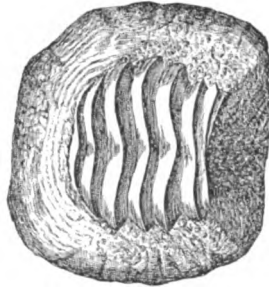
**Rhinobatidae** Müll. Hen. Polorýnci. Tělo prodloužené a silně smáčkklé, prsní ploutve široké a s hlavou srostlé. Ocas silný, s 2 hřbetními ploutvemi a silnou ploutví ocasní. Zuby malé, tupé, otvory žaberní na zpodní straně. *Rhinobatus* Bloch (obr. 37.) hřbetní ploutve bez trnu, kůže se chagrinem;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



Obr. 37. *Rhinobatus mirabilis* Wagn. litografický vápenec 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 bičkovitý, 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. nahofe zub, dole rozvržení zubů zmenšeno; teplotické vrstvy.

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

*Torpedinidae* Müll. Hen. Električní 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 bičkovitý, tenký s 1, neb více ploškými 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 obrátle 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.

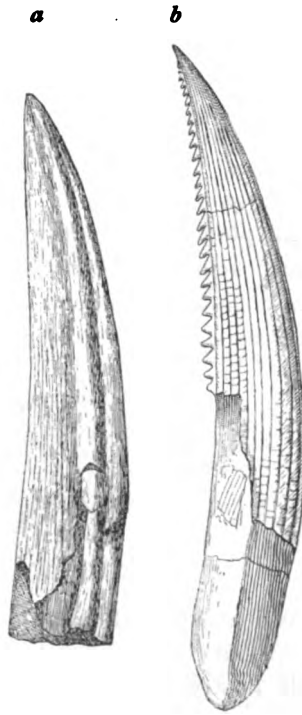
Divise **Acanthodi**. Agassiz.

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 očnénice obdány jednoduchým kruhem destiček dentinových. Zubů obyčejně 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 G<sub>1</sub>, 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.

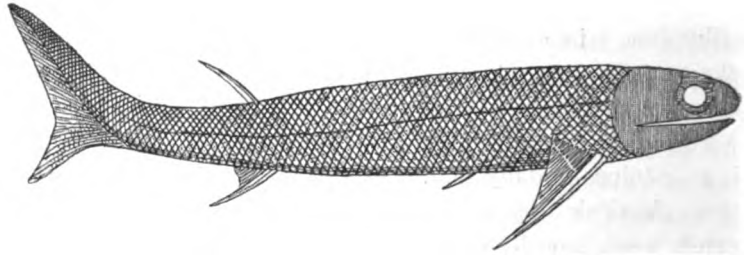
*Acanthodidae* Woodward. Hřbetní ploutev jediná; mezi párovými ploutvemi není obyčejně trnů žádných, aneb jen jediný pár malých. *Acanthodes* Ag.

(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 očnicích kruh ze 4 desek, břišní ploutev o málo menší prsní a mezi oběma pár malých



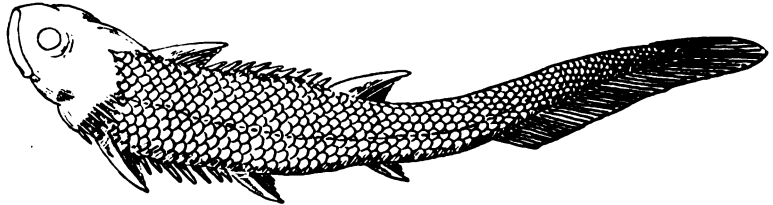
Obr. 39. Trny před ploutvemi *a* *Machaeracanthus bohemicus* Barr. Švagerka G<sub>1</sub>, *b* *Ctenacanthus denticulatus* M. Coy z karbonu irského.

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 Bronni* 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. *Climatius* Ag. (obr. 41.)



Obr. 41. *Climatius scutiger* 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 *scutiger* zanechaly téměř celé kostry v devonu škotském. *Ischnacanthus*, *Euthacanthus* Pow. *Parexus* Ag. devon škotský.

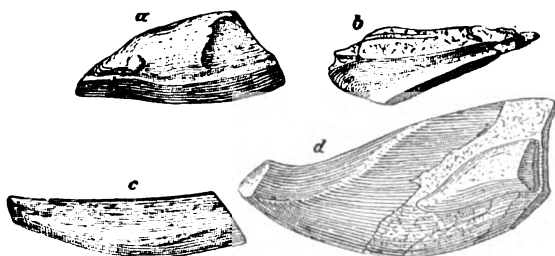
### Divise Holocephali. Chiméry.

O. Jaekel, Über jur. Zähne u. Eier von Chimaeriden, Neues Jahrbuch f. Min. Beilageb. 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 ojedíněle 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 mosaiku. *Palaeomyxus* 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*

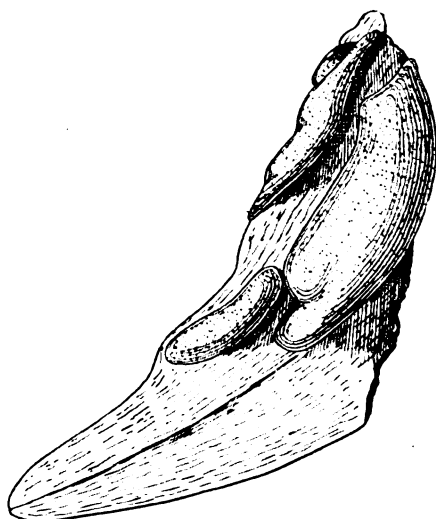
Woodw. Tělo smáč-

klé, protažené, morda vybíhá v úzký zoban. V sanici jediný, v čelistích 4 tenké, na přič 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 zkosnatělé, 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 tm, 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.



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

*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 terciér. *Ganodus* Ag. zadní zuby v čelistích vzadu vyhloubené s 2 řadami čtýných ploch žvýkacích; jura anglický. *Elasmodectes* Newt. zuby v sanici se stran smáčklé, přiostržené, se řadou žvýkacích ploch; křída anglická. *Elasmodus* Eger. křída.

### 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.

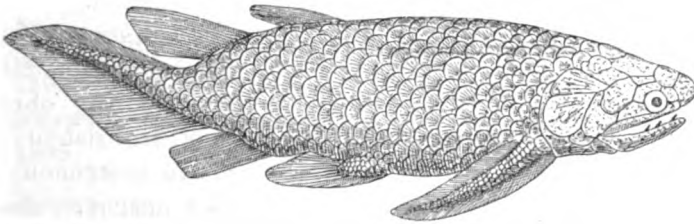
#### Řád **Crossopterygii**. Ryby chvostoploutvé.

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 kosť (infraclavicula) vyvinutá. Párové ploutve jsou chvostnaté, biseriální, ocasní souměrná, aneb heterodifycerní. Celý trup i ocas pokryt ganoidními šupinami čtverecnými, 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.

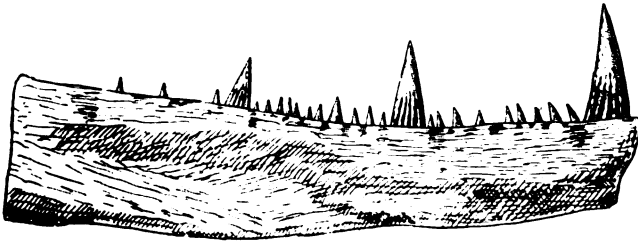


Paprsky velmi četné. Pod lebku desky hrdelní, clavicula a infraclavicula vyvinuty. Hlava i otvory žaberní pokryty lesklými pláty. Zuby četné, kuželovité a přišpičatělé, na hranách čelistí a sanice, mimo ty v druhé řadě uvnitř velké zuby tesákovité. Struktura zubu jest složitá, maeandrická (dendrodontní). 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 zubní ještě kost vykládací, spleniale zuby pokryto. *Rhizodus* Owen (obr. 45.) velké ryby

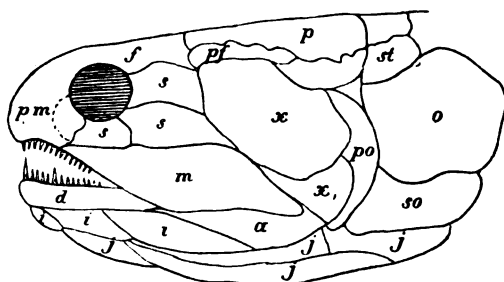


Obr. 45. *Rhizodus Hibberti* Ag. sanice; z devonu škotského (Nicholson).

s hrubými šupinami kruhovitými. *Rhizodopsis* Young (obr. 46.) šupiny vejčité, s velmi tenkou povrchní vrstvičkou tečkovaného ganoinu. *Strepsodus* Young; vesměs 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 pineální vy-



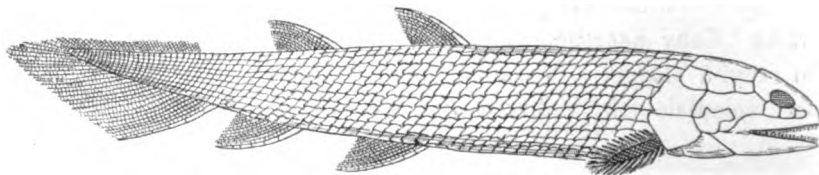
Obr. 46. *Rhizodopsis sauroides* Will. z karbonu anglického. *pm* intermaxillare, *f* frontale, *s* suborbitalia, *ff* postfrontale, *p* parietale, pod ním squamosum, *st* supratemporale, *x* a *x*<sub>1</sub> lícní kosti, *po* prae-, *so* sub-, *o* operculum, *m* maxillare, *d* dentale, *i* infradentale, *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.

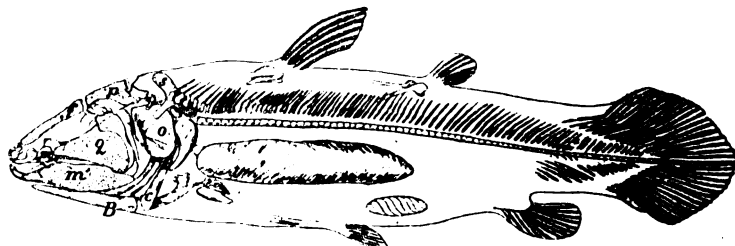
Páteř nezkostnatělá, ob-  
louky a trny obratlové  
mají jen slabou vnější  
vrstvu kostěnnou. Plo-  
vací měchýř zkostna-

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. Vej-  
čité šupiny ganoidní na povrchu těla jsou tenké. *Coelacanthus* Ag.



Obr. 48. *Macropoma spectosum* Reuss z vehlovické opuky, zmenšeno. *m* maxillare, *m'* dentale, *q* quadratum, *f* frontale, *p* parietale, *s* scapula, *o* operculum, *c* clavícula, *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*.

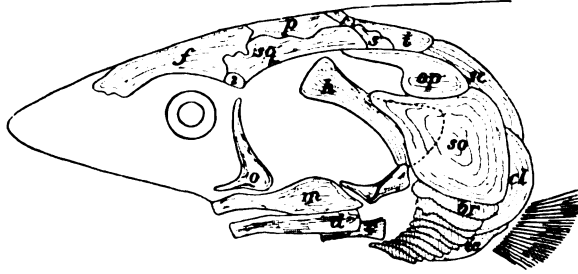
#### Podřád Chondrostei.

Chorda u nižších bývá trvalá, u vyšších oblouky, trny obratlové a nosiči paprsků bývají zkostnatělé. Jinak vnitřní kostra bývá většinou chrupavčitá. Infraclavícula jest vyvinutá. Skřela u některých slabě vyvinutá, u jiných skřelový aparát dokonalý a brachiostegální 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. accipenseroides* vyskytuje se v celých téměř kostrách v liasu anglickém.

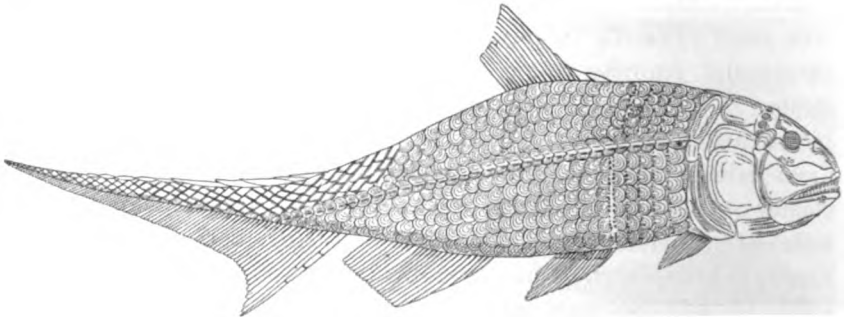
*Gyrosteus* Woodw. větší rodu předešlého, čelisti rozšířené do předu; lias anglický.

*Accipenseridae*. Jeseteři. Tělo prodloužené, s mordou povyženu 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, *k* 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 ploutve 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).

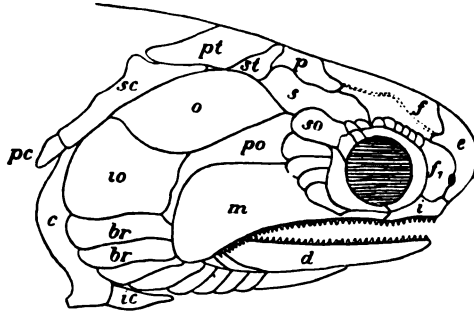
*Trissolepidae* Frič. Šupiny trojího druhu, za hlavou zrnky ozdobené, na těle kruhové, na ocase kosočtverečné. Ploutve bez lemu. *Trissolepis* Fr. (obr. 50.) *Kounoviensis* z permu českého.

*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 přiostrřená, na těle 4 řady malých desek.

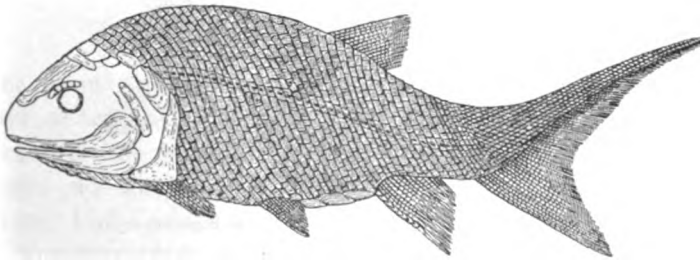
Skřelový aparát slabě vyvinutý, bez branchiostegálních paprsků. Ocasní ploutev souměrná. *Belonorhynchus* Bronn tělo i hlava velmi prodloužené, ploutve hřbetní a řitní do zadu posunuty a proti sobě postaveny; trias alpský a australský, jura, anglický a německý.



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

#### *Palaeoniscidae* Vogt.

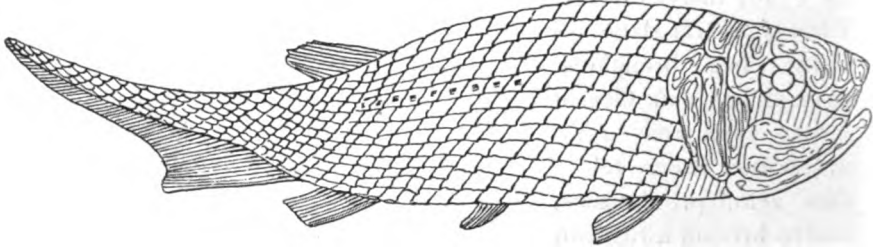
Tělo útlé, prodloužené, pokryto obvykle kosočtverečnými, zřídka kruhovitými šupinami ganoidními. Pláty lebečné ozdobeny na povrchu lesklou sklovinou. Žeber není. Zuby malé, kuželovité. Ocasní ploutev nesouměrná, lem kol ploutví silný. *Palaeoniscus* Blain. (obr. 51.) šupiny kosočtverečné,



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

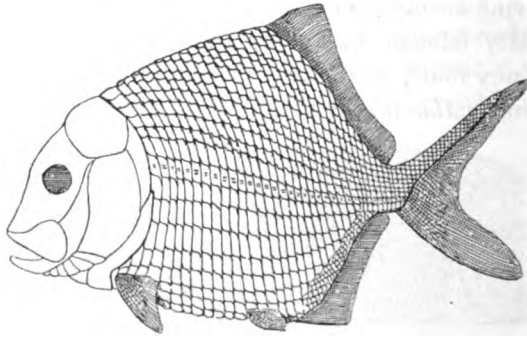
s příčnými rýhami; perm. *Amblypterus* Ag. (obr. 52.) poměrně malé ryby se šupinami na povrchu hladkými. Zuby špičaté, různých velikostí, ploutve s lemem jemným; perm. U nás as 12 dr. *A. Vratislavensis* a *Rohani* nejhojnější. *Eurylepis* Newb. malý rod s ocasní ploutví šikmo seříznutou; šupiny drsné;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

pancíř. *P. sculptus* český perm. Příbuzné rody z permu jsou *Sceleto-phorus*, *Progyrolepis* Frič a *Phanerotheon* 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.

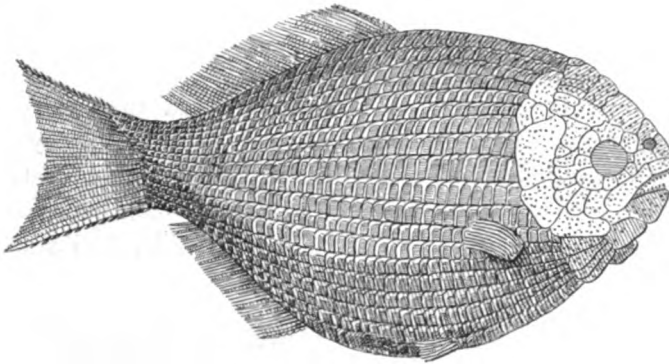
*Platysomidae* Traquair. Tělo smáčklé, vysoké, až obrysu kosočtverečného, šupiny vyšší než široké, mají na zpodu po straně lištu a na okraji trn. Hřbetní a řitní ploutve velmi dlouhé, břišní krátká, aneb i schází. Mívá lem. Zuby jsou malé, jindy vůbec schází. Pláty na hlavě pokryty sklovinou. *Platysomus* 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* McCoy 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. Infraclavícula schází, mezi praeoperculum a orbitální dutinou často jest řada kůstek zaočnicových, postorbitalních.

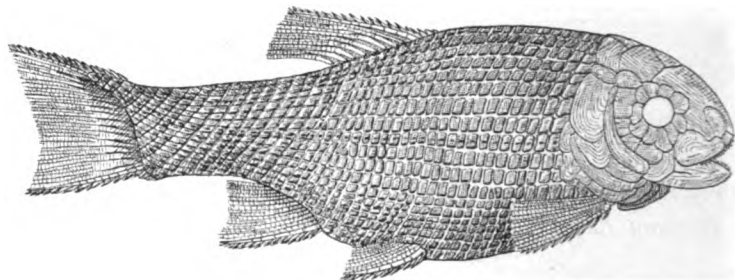


Obr. 55 *Dapedius pholidotus* Ag. svrchní lias viremberský.

Lem na ploutvích někdy schází, jindy jest vyvinut. Liché ploutve mají týž počet nosičů jako paprsků ploutevních. Ocasní ploutev hemiheterocerkní. 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.

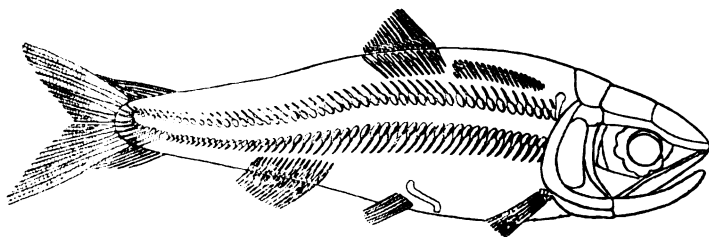
*Stylodontidae* Wagner. Kuželovité zuby v několika řadách na čelistích a kosti radlové. Pateř z obratlů polovičních neb kroužkovitých. Všecky ploutve mají lem, ocasní uvnitř neb zevně hemiheterocerkní, svrchní lalok její dále než dolní část pokryt šupinami. *Dapedius* Beche (obr. 55.) kosti lebky na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

s hrboulky. Na zpodu lebky střední deska hrdelní a koř očí kruh plošek circumbitalních. 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.

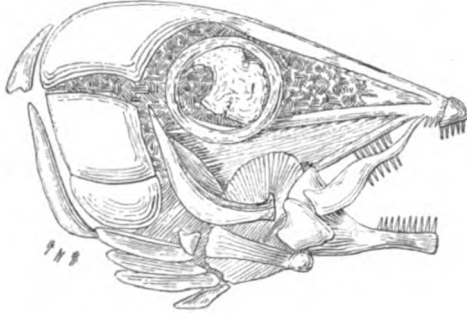
*Eugnathidae* Woodw. Kostí lebky sklovinou pokryté, skřelový aparát úplný. Hřbetní ploutev krátká a přišpičatělá, paprsky ploutevní silné. Ploutve s mocným lemem, ocasní vně homocerkní aneb hemiheterocerkní. Tělo útlé, se sklovitými šupinami kosočtverečnými. *Eugnathus* Ag. zuby tlusté, kuželovité, ploutve 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.

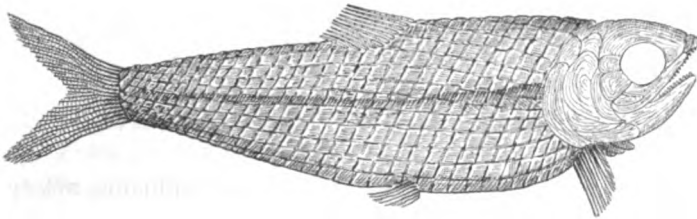
*Macrosemiidae*. Pokrajní zuby válcovité, hřbetní ploutev prodloužená. Šupiny na těle kosočtverečné. *Macrosemius* Ag. (obr. 58.)

šupiny tenké, ploutve bez lemu. *Histionotus* Egert. před ploutvemi lem, hřbetní ploutev dlouhá. *Ophiopsis* Ag. hřbetní ploutev vysoká, řitní malá. *Propterus* Ag. šupiny většinou šhranné; vesměs jura. *Notagogus* Ag. široká hřbetní ploutev jest rozdělená ve dvě; jura a křída.



Obr. 58. *Macrosemius latimaculatus* Wagn. litografický vápeneč juraský.

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

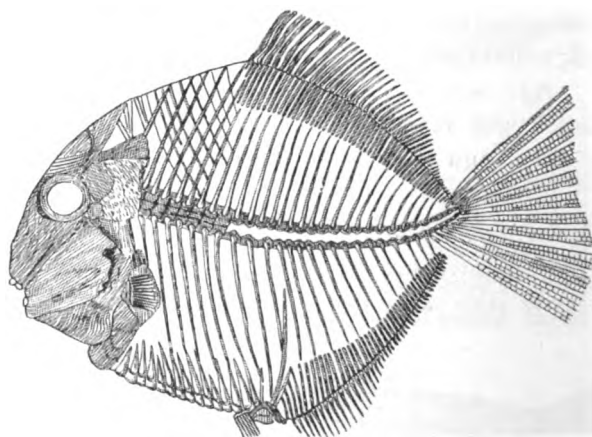


Obr. 59. *Pholidophorus Bechei* Ag. lias anglický (dle Gaudryho).

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, obyčejné 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.

Infraclavícula schází, clavícula na spodním konci do oválu rozšířená. Žaberní oblouky s četnými, hustě seřazenými 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.

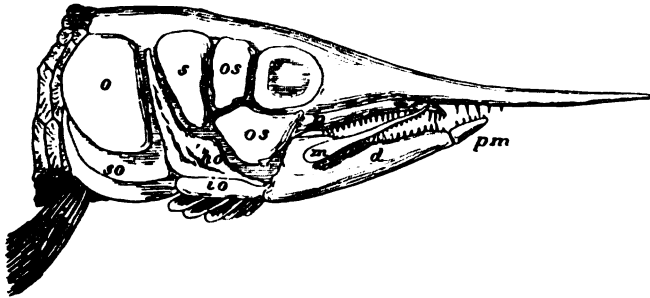
*Microdon* Ag. zadní část těla kryta tenkými šupinami, někdy také nahá. Zuby v 5 řadách, druhá vnitřní řada ze zubů mocných; jura. *Mesodon* Wag. jura a křída. *Coelodus* Heck. zadní část těla nahá, zuby na rádlu ve 3 řadách; křída, u nás několik druhů v turonu. *Stematodus* Heck. zuby sobě téměř stejné;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

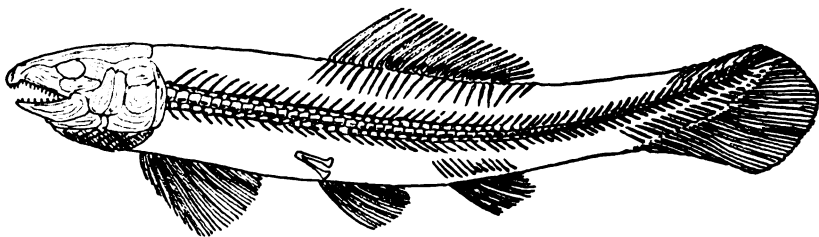


Obr. 61. *Aspidorhynchus acutirostris* Ag. litografický vápenc juraký, *ho* pra-*io* inter-*so* sub-*o* operculum, *s* lícní kost, *os* suborbitála, *m* maxillare, *p* pterygoid, *d* dentale, *pm* praemandibula.

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. *Protosphyraena* Leidy *ferox* z křída.

*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.

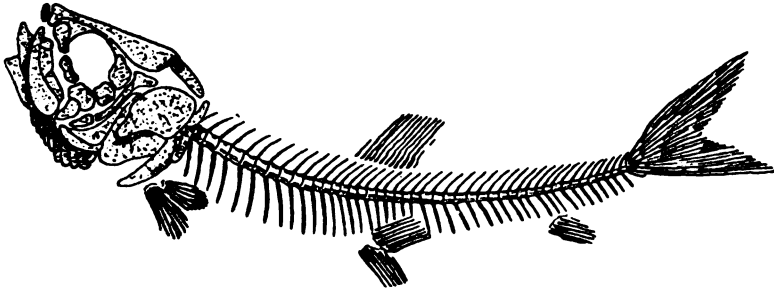
Pateř zkostnatělá, z obratlů dvojvydutých, ocasní ploutev zevně i uvnitř homocerní. Skřelový aparát úplný. Srdce s bulbus arteriosus a jen s 2 chlopněmi, střevo bez spirální řasy. V těle četné kostice, ploutve bez lemu, paprsky hřbetní ploutve tvrdé či měkké. Břišní ploutve někdy posunují se velmi do 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.



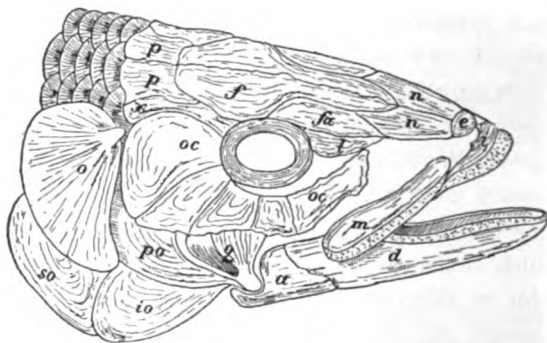
Obr. 63. *Leptolepis sprattiformis* Ag. litografický vápenec jurský.

*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. lewesiensis*, celá kostra *O. vinarensis* a j. v turonu.

*Albulidae*. Ryby slanečkovité, s úzkou mordou, uvnitř ozubenou. Jugulární deska schází. Branchiostegální paprsky nečetné. *Istiens* 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 uťatá. Palatopterygoid

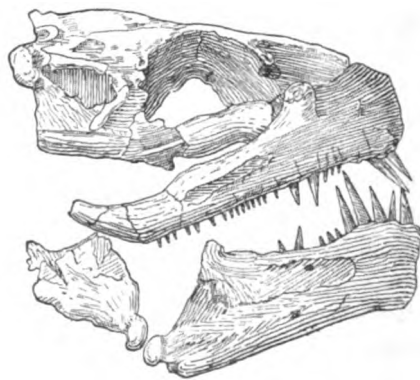
se skupinami malých zoubků. Hřbetní ploutev krátká, nazad posunutá, řitní velmi široká. *Portheus* Cope (Hypsodon, obr. 65.) dosahuje někdy značných rozměrů; ponebí pohyblivě spojeno s kostí ethmo-



Obr. 64. *Osmeroides lewesiensis* Ag. *i* intermaxillare, *e* ethmoideum, *n* nasale, *fa* praefrontale, *f* frontale, *p* parietale, *z* mastoideum, *o* operculum, *po* praeto inter, *so* suboperculum, *oc* infraorbitalis, *g* 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 4½ m

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



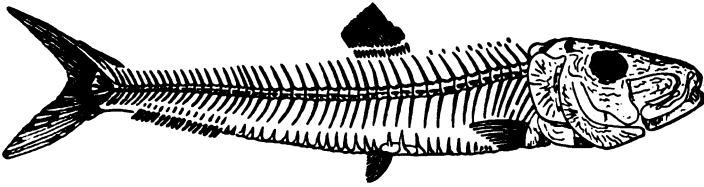
Obr. 65. *Portheus molossus* Cope, křída americká.

*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.

*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, branchiostegalní paprsky nečetné, jugulární deska schází. Hřbetní ploutev jediná, téměř uprostřed těla. Šupiny tenké, cykloidní, bez kostěnné vrstvy.

*Clupea* Lin. okraj těla na břiše pilovitě vykrojovaný, zuby malé, na čelistích a ponebí, větší na rádlu a hyoideum; hřbetní ploutev malá, as uprostřed; tertiér 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. tertiér 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. tertiér.

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

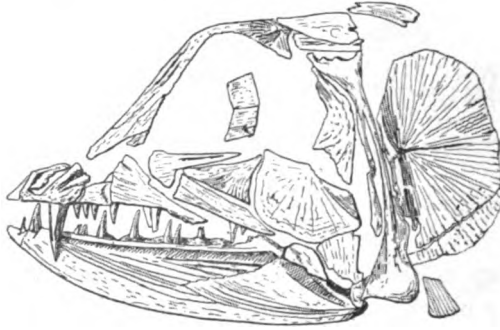
*Dercetidae* Woodward (*Hoplopleuridae*). Tělo úhořovité prodloužené, na hřbetě kryté 2 řadami desek kostěnných. Kostí hlavy ozdobeny na povrchu zrnky. *Dercetis* Ag. (obr. 67.) morda dlouhá, sanice o něco kratší. Zuby malé a ve chvostech. Hřbetní ploutev široká, řitní krátká, štíty kostěnné pokryté hrbouli na břiše 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, itní do zadu posunutá, *Stratodus* Cope, vesměs křída. *Schizospondylus*

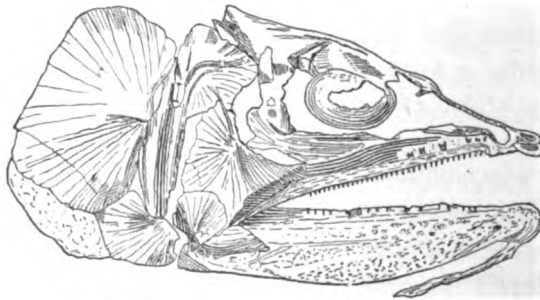
Bayer & Frič *dubius*, pojmenována část kostry bez hlavy, s postranními lichoběžnými štíty z čes. turonu.



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

*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

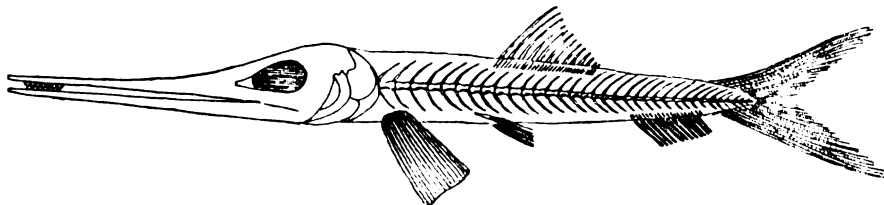


Obr. 69. *Halec laubei* Frič, Bílá Hora (Frič).

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 křída, 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.

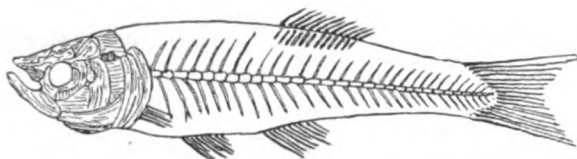


*Scopelidae*. Mezičelist tak rozšířená, že vylučuje čelisti od hran mordy. Malá adiposa za hřbetní ploutví. Štíty kostěné jakož i uvnitř plovací měchýř scházejí. *Rhinellus* Ag. (obr. 70) čelisti prodloužené, zuby tenké, prsní ploutve veliké. *Sardinius* a *Sardinoides* Marck, vesměs křída. *Denticopsis* 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*. Štiky. 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 kůstek 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. Mezičelistí vylučuje čelisti z hran úst, čelisti zakrnělé, mají obyčejně vous. Povrch těla nahý, aneb pokryt pláty kostěnými. Infraclavicula vyvinutá, suboperculum schází. Tukový lalok (adiposa). Sem náleží četné rody ryb sladkovodních počínajíc terciérem. Nejstarší jest z London clay *Bucklandium diluvii*.

*Muraenidae*. Úhoři. Čelisti zubaté, zúčastňují se při tvorbě hrany úst, mezičelistí 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.

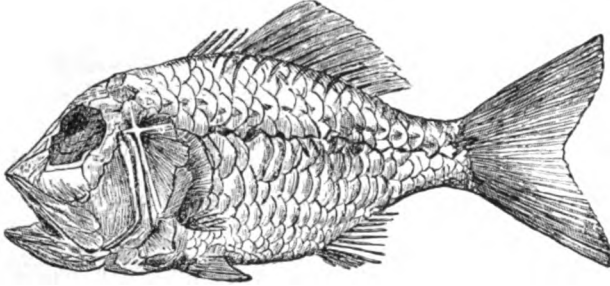
Vzduchový měchýř, je-li vyvinut, není u dospělých spojen s jícnem (výjimku tvoří některé rody čel. Berycidae). Žabry jsou hřebínkovité. Břišní ploutve jsou do předu posunuty, paprsky ploutevní článkovány, aneb tvrdé. Šupiny buď cycloidní, buď ktenoidní, zřídka scházejí.

### Acanthopteri. Müller. Ryby tvrdoploutvé.

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

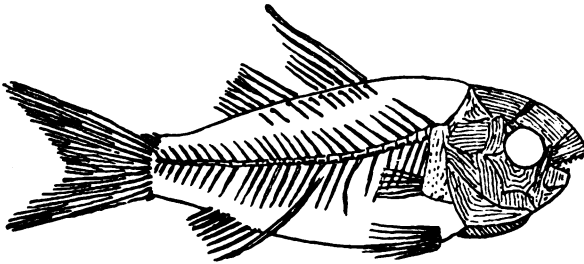
*Berycidae*. Tělo krátké, smáčklé, zřídka nahé, obyčejně se šupinami buď cycloidními, buď ktenoidními. Očnice obsáhlé, kosti hlavy po stranách vyvstalé, tak že tvoří obsáhlou hleňnou dutinu. Malé zoubky na čelistích a obyčejně také na ponebí. Břišní ploutev pod

samou hruďí, 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. *Pycnostrinx* Heck. vesměs svrchní křída.



Obr. 72. *Hoplopteryx Zappei* 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 míti zástupce již v křídě; v našem turonu *S. cretaceus*. Rod *Perca* Cuv. u nás přichází v miocénu u Kučlína *P. lepidota* zároveň s druhem rovněž sem slušícím *Plectropoma uraschista*.



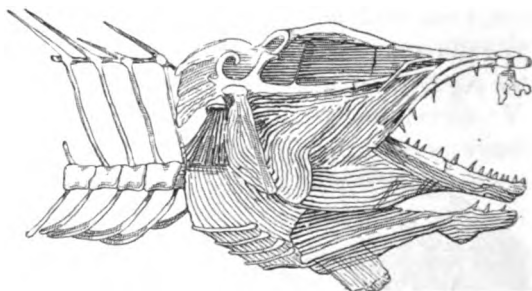
Obr. 73. *Smerdis minutus* Ag. oligocén francouzský.

*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 zoban, čelisti bezzubé, aneb s velmi malými zoubky. Obratle v pateři 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 alpkého.

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

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

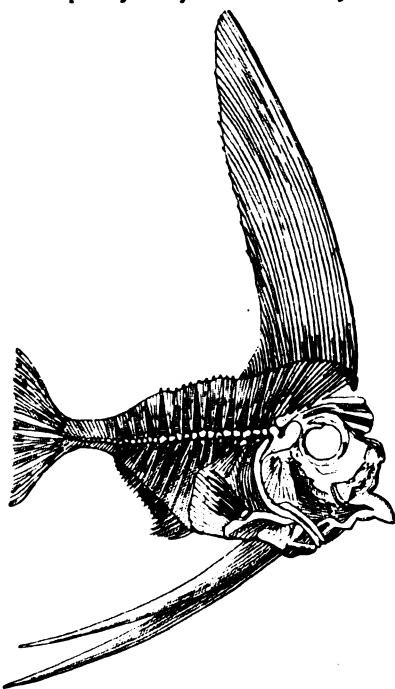
*Carangidae* poprvé vyskytují  
se v eocénu. *Semiophorus* Ag.  
(obr. 75.). Monte Bolca. Sem snad  
dlužno přiřaditi *Lichiites* Fr.,  
z tuonu českého *L. cretaceus*.

*Scombridae* počínají eocénem.  
Vymřelé rody jsou *Palimphyes*  
Ag. *Isurichthys* Wood. *Orcynus*  
Cuv. *Opistomyzon* Cope, *Megalo-*  
*lepis* Kram.

*Coryphaenidae* počínají eocé-  
nem. *Mene* Lac. Monte Bolca. Sem  
snad náleží také *Coryphaenopsis*  
Fr., z tuonu našeho *C. brevis*.

Čeledi *Cyttidae*, *Trachinidae*,  
*Lophiidae*, *Cataphracti*, *Cottidae*,  
*Blenidae*, *Gobiidae* četně 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. *Amphizyle 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.

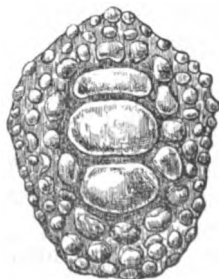
#### Pharyngognathi. Müller. Ryby srostlohrdlé.

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 křídly 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.

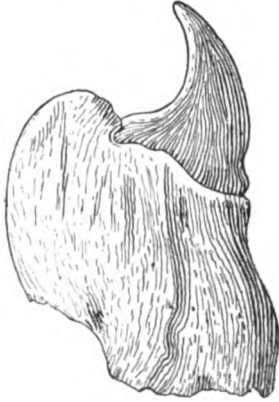
#### Anacanthini. Müller. Ryby měkkoploutvé.

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).

Čeleď *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.

Čeleď *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.

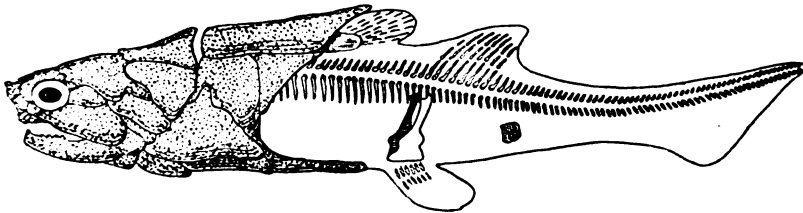
Chorda trvalá, vnitřní kostra však aspoň částečně zkostnatělá. Hlava a někdy i trup pokryty pláty kostěnými. Ploutve párové scházejí, aneb jsou dvouřadové. Dýchání děje se žabrami i tak zv. plicemi. Plovací měchýř přeměňuje se totiž v jednoduchý, aneb dvojitý vak prodloužený, s četnými buněčnatými dutinami,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



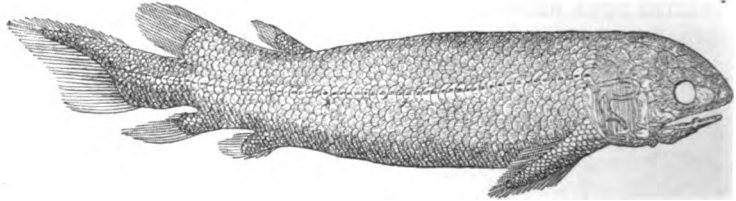
Obr. 79. *Coccosteus*, kostra doplněná z devonu, (Steinmann).

*Coccosteidae* Woodward. Krunýř hlavy složen ze 3 párů postranních štítů, středního týlního a ze 2 souměrných postranních. Chřípě 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.

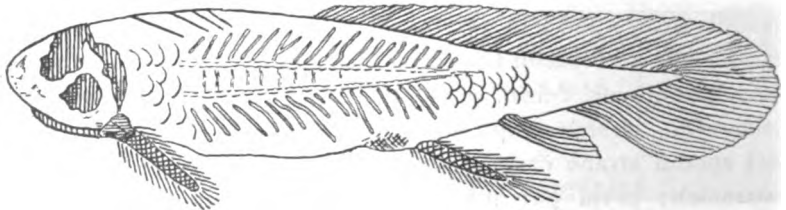
F. Teller, Über *Ceratodus Sturi*. Abh. geol. Reichsanstalt 1891.  
L. Dollo, Sur la phylogénie des *Dipneustes*. Bullet. soc. belge géolog. 1895.

Kostra vnitřní částečně zkostrnatělá, 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 četrných 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.

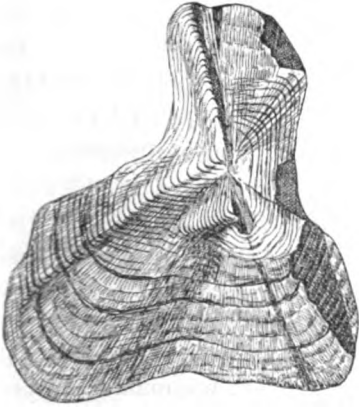


Obr. 81. *Phaneropleuron Andersoni* Hux. devon anglický (Page).

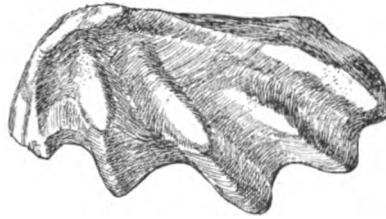
*Ctenodontidae* Traquair. Ploutve prsní a břišní biseriální, chvostnaté, s dlouhou, kulatými šupinami pokrytou osou. Na ponebí pár širokých zubů, podobně i na spleniale. Zuby ty mají paprskovité, přirostlé valy s hrbouli. Na zpodu lebky kost hrdelná. Otvor žaberní kryt 1 neb více kostmi skřelovými. Paprsky hřbetních ploutví čtenější 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 Jahni*.



Obr. 82. *Gompholepis Panderi* Barr. Choteč, g<sub>1</sub> (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 družím 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 *Durinská* 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 sledřovitými. 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  $\epsilon$ ) ve *Fransku*, 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 čeledi *Palaeoniscidů*. Mezi *Holostei* novým zjevem jsou *Amioidei*. Kostnaté ryby zastoupeny jsou několika sledřovitými. Ve svrchním juře, odkud známo veliké množství výborně zachovaných zbytků, sestává zvířena ze žraloků, ganoidů a z ryb kostnatých. Z hlavních nalezišť buďtež 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 nalezány bývají otisky ryb u Pietra Roia, Castellamare, Torre d' Orlando v Italii, Comon v Istrii, Crespano v Benátsku, na Lešinu v Dalmacii, u Grodišť v Karpatech, Voirons u Ženevy a j. Ze svrchních poloh známy jsou ryby z Čech, Vestfalska, z pohoří libanonského, z niobaraského 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 uloženiны u Unterkirchbergu nedaleko Ulmu jsou bohaty na otisky ryb. Dále dlužno uvéstí sladkovodní uloženiны 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, obyčejně nazí, někdy však kruhým kostěným, neb rohovitým pokryti, se studenou krví v dvojitém neúplném 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 plování, nemají však nikdy paprsků ploutevnicích; 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 (stereospondyli) 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 přikládají 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 přikládá se na zadní zygapophysu obratle sousedního. Na příčné výběžky přikládají 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 (sakrální) 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) patrné 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 primordálního 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 kůži tak zv. krycích kostí (čelní, temenní, nosní, rádllo, 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 rádllová (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 příkládají se čelisti a mezičelisti. Některé rody obojživelníků ocasatých 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 příkládá 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 havraní (coracoideum), z níž často vybíhá větev, praecoracoid. Ty tvoří pušku (fossa glenoidalis) pro kost ramennou. Stegocephala mívají ještě postranní kosti, které asi rovnají se klíčnímu kostem obratlovců vyšších (clavicula, interclavicula). Vnější okončiny sestávají z dlouhého ramene (humerus) a 2 kostí předramenných, vřetena (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 bérkové, 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. *Anura*.

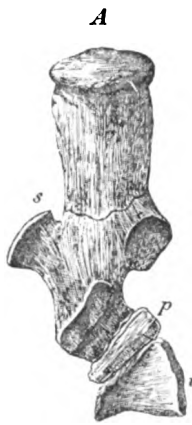
### Řád *Stegocephala*. Krytolebci.

- 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.

Vymřelí obojživelníci ocasatí, tělem ještěrkám podobní, s lebku, která tvoří schránku nahoře úplně uzavřenou a má kosti: supraoccipitalia, 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 kostnatějším 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 obratlech 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 pateři ostatní mají obratle rhachitomní. Jakožto nejvyšší stupeň zkostnatění vyskytují se u skup. Stereospondyli



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



Obr. 85. *Diplovertebron punctatum* Frič. 2 obratle ocasní s 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).

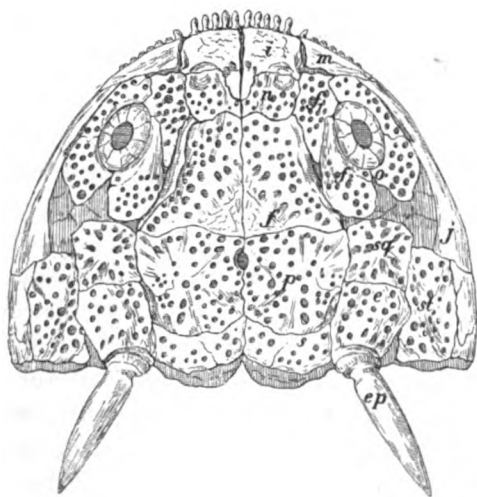
První obratel, nosič, atlas, jest jediným obratlem krčním, jest na před vydutý a má zde kloubní plošky pro týlní klouby lebky; jinak nemá ani žeber, ani předních zygapofys. Hřbetní obratle buď všechny, aneb většinou mají žebra. Sakrální obratel jest jediný a má silné příčné výběžky a silná žebra. Ocasní obratle mají zpodní 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 mezičelist, intermaxillare, ku předu zaokrouhlená a na spodní straně ozubená. Ze zubů mezičelistních v řadě třetí

neb čtvrtý často vyrůstá v silnější tesák. Za mezičelisti 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, očnice, orbitalia bývají



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

omezeny menšími kůstkami a sice přední čelní, praefrontale, zadní čelní, postfrontale, zaoční, postorbitale a jařmovou, jugale. Zřídka zúčastňuje se též čelní kost při hranách očnic. Někdy mezi přední čelní a jařmovou kostí vkládá se malá třiboká 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 skrāňová kost, supratemporale. Týlní krajina, často chrupavčitá, tvořena jest ze

řady kostí epioticum, supraoccipitale a ze šikmě nakloněných exoccipitalia, které tvoří klouby, condyli occipitales, obyčejně chrupavčité. Epioticum a rovněž i supraoccipitale mívají někdy lžfcovitý výběžek, na němž, jak se zdá, upevňovaly se svaly. Kosti supratemporale, supraoccipitale, epioticum a postorbitale jsou pro Stegocephala význačné a mění se ostatních obratlovců. Zadní úhly lebky tvořeny jsou kostí čtverečnojařmovou, quadratojugale, jejíž zpodní konec bývá švem oddělen a jest to košť čtverečná, quadratum. Zpodní 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 chřípě (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 téže délky jako celá lebka, tak že morda jest rozsáhlá. Sestává ze 4 kusů, na zpodu jest košť úhelná, angulare, nahoře kloubní, articulare, napřed zubová, dentale a na vnitřní straně, často nezřetelná košť 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 (hycideum) přikládala se střední část společná (copula), která nesla 4 další oblouky; z těch první sestával z části ventralní a dorsální, všechny 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 radialních záhybů (obr. 87.). Od střední pulpy vybsňují 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.

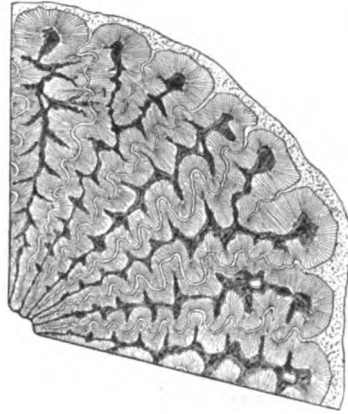
Pás plecový (obr. 89.) má za základ střední lichou košť (interclavicula, č. episternum) v různých rodech různé podoby, kosočtverečnou, nebo ovalní, někdy do zadu v přistřený výběžek prodlouženou. K ní přiřkládají se kosti, které možno přirovnati ke klíčním (clavicula), jsou zahnuté a do zadu zúženy.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

se polokruhovitá deska, která považuje se za košť havranní, coracoid a konečně poměrně tenká lopatka, scapula. Gegenbauer a Bauer mají za to, že košť havranní byla chrupavčitá a košť, která tak

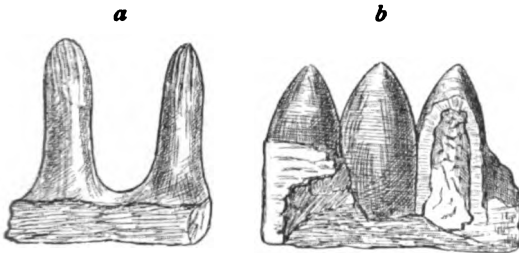
jest označována, mají za lopatku a lopatku považují za cleithrum, které bylo přiloženo ke kosti klíční. Ramenná košť (humerus) bývá na koncích chrupavčitá, vřetenní, radius a loketní, ulna jsou vždy samostatné a prodloužené. Tyto kosti jakož

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 rozšířené, ze široké

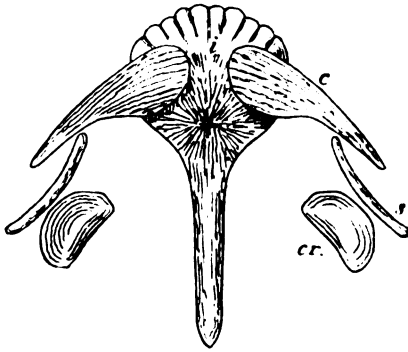


Obr. 87. *Mastodonsaurus* řez zubem příčný, zvětš. 10krát. (Originál.)

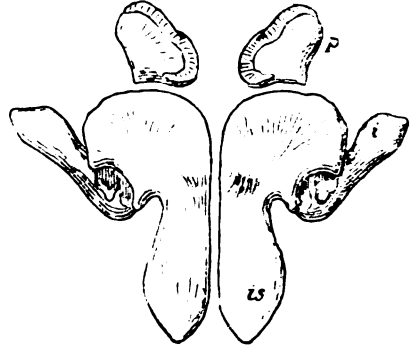


Obr. 88. Zuby a *Rionodon Copei* Frič 2 zuby sanice; b *Limnerpeton modestum* Frič 3 zuby sanice (Frič).

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.

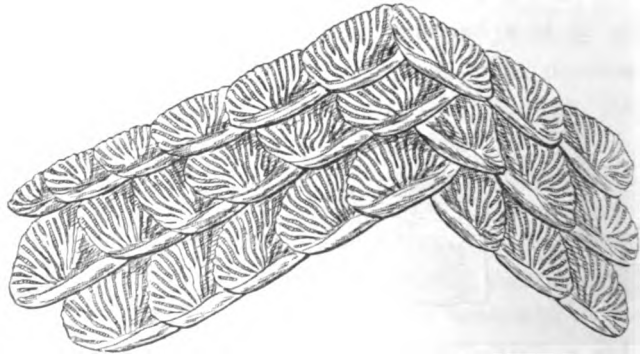


Obr. 89. *Melanerpeton* pás plecový, *e* episternum, *c* clavicula, *s* scapula (c eithrum), *cr* coracoid, (Credner).



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



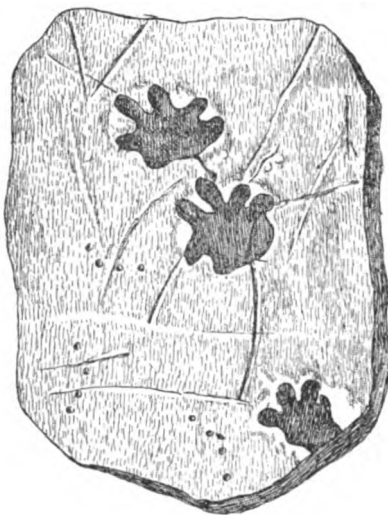
Obr. 91. *Limnerpeton obtusatum* Fr. Část pancíře břišního 15krát zvětš. (Frič).

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 jejichž dutin se uschovávala. Většinou jsou malých rozměrů, ale některé čeledi byly velké a žravé šelmy.

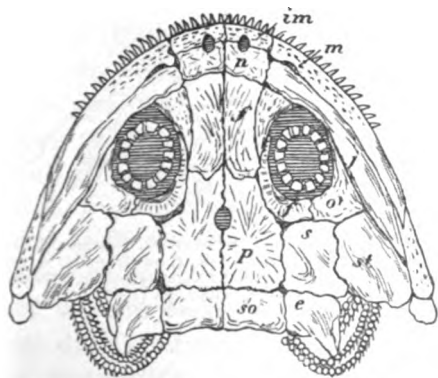
V některých pískovcích karbonu Nového Skotska, Pennsylvanie, Kansasu a j. a dále i v permu českém (obr. 92.), saském a durinském nalezány bývají stopy po lezení čtyř- nebo pětiprsté, které se přičítají Stegocephalům. Byly uvedeny pod jmény *Saurichnites*, *Ichnium*, *Sauropus*, *Chirotherium*, *Chirosaurus*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



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

#### Podřád Phyllospandyli. Credner.

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

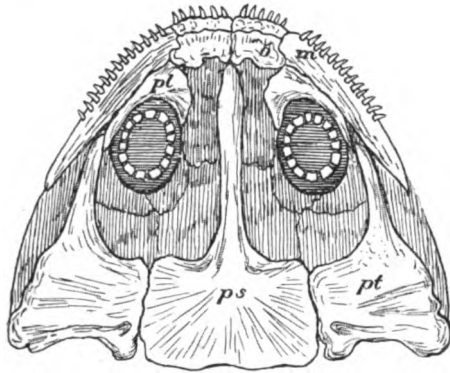


Obř. 93. *Branchiosaurus salamandroides* Frič, lebka s hora; im intermaxillare, m maxillare, n nasale, f frontale, fi postfrontale, o postorbitale, j jugale, p parietale, s squamosum, si supratemporale, so supraoccipitale, e epioticum. (Frič).

*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 přirostlé a do řad sestavené. *Branchiosaurus* Frič (obr. 93. a 94.)

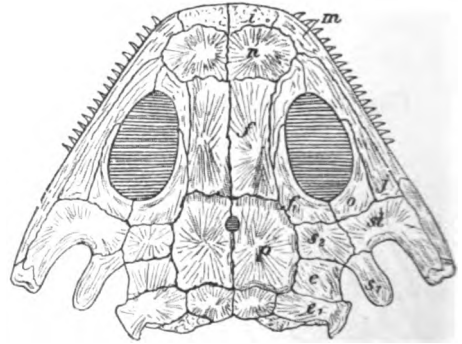
\* Viz *Pabst*, Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellschaft 1900 str. 48.

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 dole; 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 objevovati 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, rádlu, ponebí i parasfenoid ozubený. *D. polydens* u nás v permu. *Pelosaurus* Cred. před očnicemi slzní košť; perm saský.



Obr. 95. *Melanerpeton pulcherrimum* Fr. i intermaxil are. m maxillare, n nasale, f frontale, fi postfrontale, o postorbitale, j jugale, p parietale, s<sub>1</sub> s<sub>2</sub> squamosum, st supra-temporale, e e<sub>1</sub> epioticum (Frič).

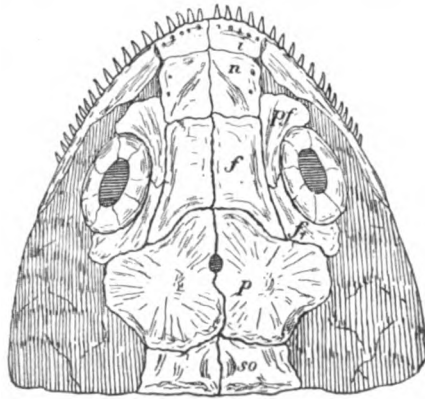
#### Podřád Lepospondyli. Zittel.

Chorda trvalá, obratle kroužkovité, avšak uvnitř na prostředku zúžené. 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.

vejčitymi. 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 břicho 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.



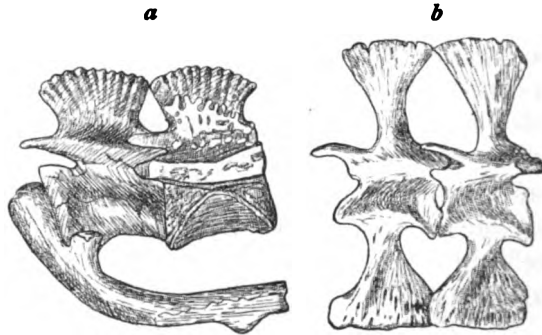
Obr. 96. *Hyloplesion longicostatum* Fr. i intermaxillare, n nasale, f frontale, pf praefrontale, f1 postfrontale, p parietale, so supraoccipitale (Frič).

*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 břicho obdélné; karbon americký. *Scincosaurus* Frič podobný předešlému, ale hřbetních obratlů více, zápěstí a zanártní 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-*

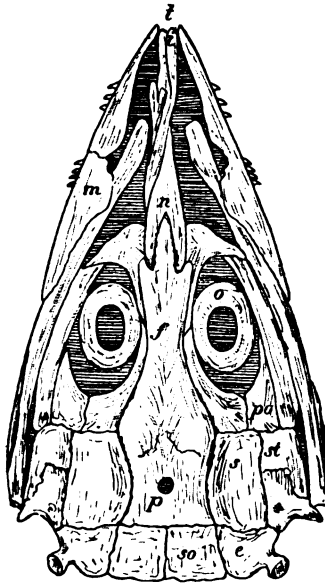
\*) Tyto rody považuje Gadow za plazy a staví je do řádu *Microsauria* a do podtřídy *Prosauria*. Mají prý obratle gastrocentrické.

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



Obr. 97. *Urocordylus scalaris* Frič a 3 obratle ze středu hřbetu, b 2 obratle z přední části ocasu; perm nýfanský (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, i intermaxillare, m maxillare, n nasale, f frontale, o orbitale, pa postorbitale, st parietale, s squamosum, so supraoccipitale, e epioticum (Frič).

#### Podřád Temnospondyli. Zittel.

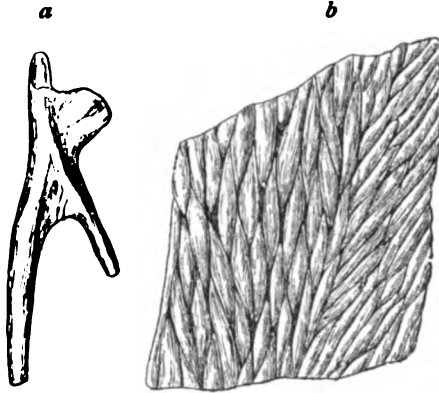
Obratle rhachitomní neb embolomélní. Týlní krajina lebky často zápěstí a zanártí vždy zkostnatělé. Zuby se stěnou paprskovitě vráscitou. *Archaeosaurus* Meyer délky až 1.5 m. lebka prodloužená, z kostí na povrchu ozdobených. Dentinová stěna zubů do jednoduchých záhybů uložena; perm u Saarbrücken. *Chelidosaurus* Frič (obr. 100. a 101.) podobný, na m délky, ale lebka kratší a širší, bez slznic kostí, páteř lépe zkostnatělá; perm český. *Ch. Vranýi* význačný. *Sparagmites* Frič známy malé úlomky



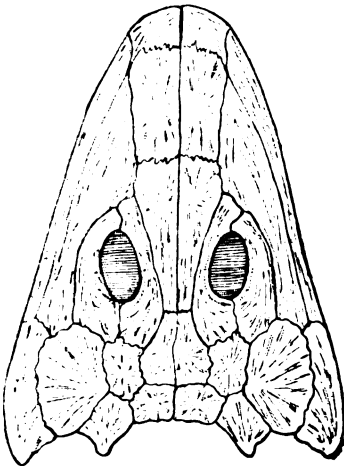
páteře a zadních okončin, *S. lacertinus* u nás v permu. *Gaudrya* Frič hlava na před půlkruhovitá, zuby v čelistích v jediné řadě, rádlu v páru a ozubené. *G. latistoma* u nás v permu. *Cochleosaurus* Frič svrchní týlní kosti vyběhají do zadu v lžicovité výběžky. *C. fallax* u nás v permu.

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

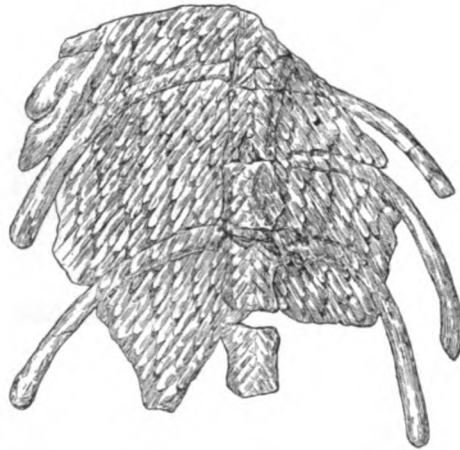
*Actinodon* Gau. obratle rhachitomní, na rádlu mocný tesák; perm



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



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

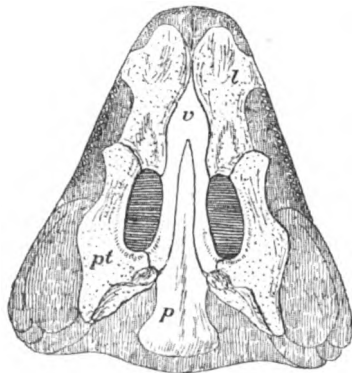


Obr. 101. *Chelydosaurus Vranji* Frič, kus páteře se žebry a na nich šupiny; perm český (Frič).

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 stavi je zvláštní podtřidy *Proreptilia*. Majíť prý obratle gastrocentrické.

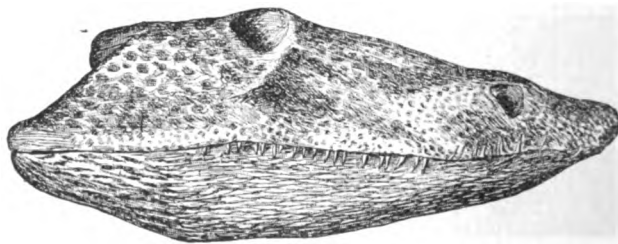
Cope až na 3 m délky. *Trimerorhachis*, *Dissorophus*, *Anisodexis* Cope z permu amerického. *Dendrerpeton* Owen zuby na základně v záhybech, obratlové trny silné; karbon novošotský a perm český. *D. pyriticum* u nás. *Gephyrostegus* Jaek. perm český. *Bothriceps* Hux. trias australský a jihoafrický.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



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

do záhybu složenou, typicky labyrinthodontické.

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

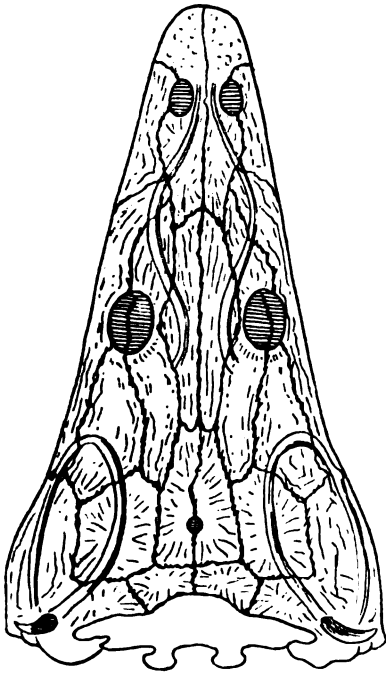


Obr. 103. *Eryops megacephalus* Cope, perm texaský, lebka silně zmenšená (Cope).

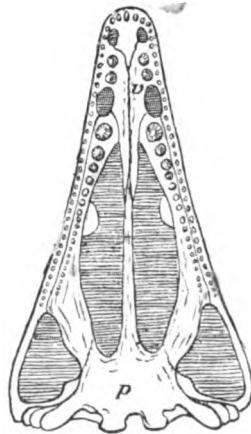
vyvinutých stydkých a sedacích kostí; *M. Schwarzenbergi* a 7 j. druhů u nás v permu. *Loxomma* Hux. karbon anglický a kus čelisti (*L. bohemicum*) z permu nýřanského. *Anthracosaurus* Hux očníce malé, zuby sobě téměř stejné; karbon anglický. *Eosaurus* Marsh karbon americký.

*Labyrinthodontidae*. Sklerotikální kruh v očnících a šupiny na břichu scházejí. Na hrdle široké desky, na povrchu bohaté ozdo-

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* Münt. (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.

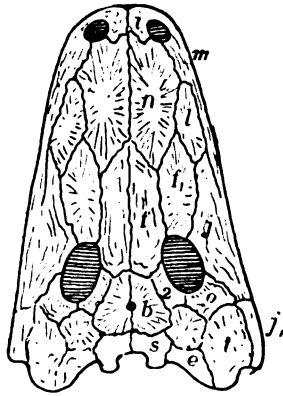
jamky vytvořené mezi rádlm a mezičelistí, sluchová skořepa u kosti epioticum. *Cyclotosaurus* Fraas podobný, ale sluchová skořepa za spojkou kosti svrchní skránové a přední skořepové. *Mastodonsaurus* Jaeg. (obr. 107.) největší rod, lebka až 1'25 *m* dlouhá, s kostmi na povrchu ozdobenými. Zuby velmi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

### Řád Urodela.

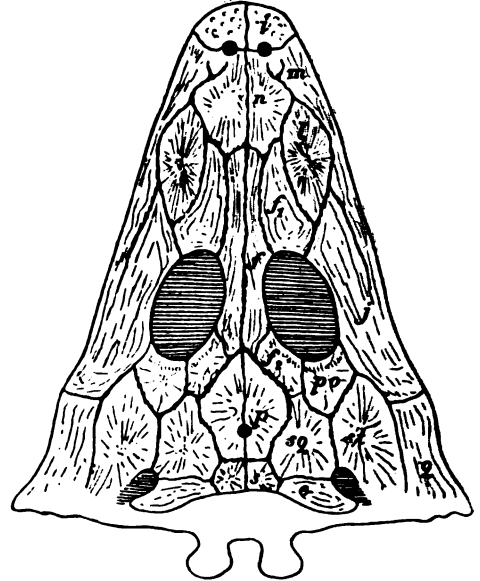
G. de Stefano, Sui batraci urodela delle fosforiti del Quercy. Boll. soc. geolog. Italia 1903.

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*<sub>1</sub> prae-frontale, *2* postfrontale, *b* parietale, *o* postorbitale, *j* jugale, *j*<sub>1</sub> 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*<sub>1</sub> prae-frontale, *f* frontale, *f*<sub>2</sub> postfrontale, *po* postorbitale, *j* jugale, *b* parietale, *sq* squamosum, *st* supratemporale, *s* supraoccipitale *e* epioticum, *q* quadratojugale.

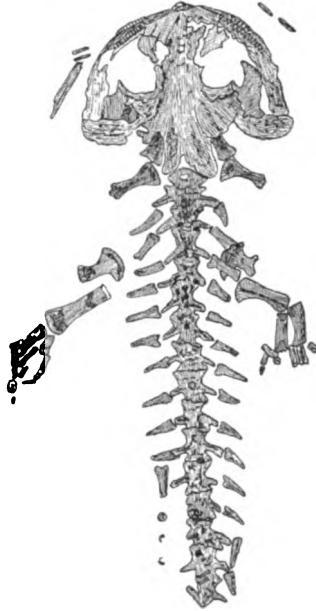
jest malá a jen kloub její jest zkostnatělý. Parasfenoid a kost křidlová jsou široké, kosti patrové často scházejí. Zoubky jsou na čelistích, sanici a někdy i na rádlu a patru; jsou malé, pleurodontní. Pás plecový většinou jest chrupavčitý, jen zpoděk lopatky, havranní a přední havranní kosti tvoří společnou 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 křídly 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*.



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

### 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. basalticus*. 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

sploštělá, s očními velikými. Napřed jest kroužkovitá košť řešetná (ethmoideum, 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 zkosnatělé, k ní kloubem se pojí havranní a přední havranní (praecoracoid). Na zpodu těla jest velká chrupavčitá kost prsní ze 2 dílů, předního (omosternum) a zadního (sternum). K tomu přikládá se chrupavčitá deska polokruhovitá (xiphisternum).



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

pavčitá deska polokruhovitá (xiphisternum). 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, zanárti složeno z 2 řad kůstek, v přední řadě možno již pozorovati košť patní (calcaneum) a hlezennou (astragalus). Prstů je 5. Zbytky zkamenělé jsou řídké; počnají 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 vymřelých r. *Leptodactylus* Fitz. známy 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, *Latonia* Meyer.

*Palaeobatrachidae* Cope. Mají obratle napřed vyduté a zuby na čelistích. Kostí skalní a týlní mohutně vyvinuty, očníce 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*. *Protobelobates* 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. Fricem plynovému uhlí nýřanskému toto stáří. Veškeré tyto tvary náležejí do skup. Stegocephala a jsou v karbonu většinou z podřádu Lepospondyli, ač i ostatní podřady 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 čeleď Aistopoda bez noh, kterou můžeme mít 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 složité 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 zvláště zastoupené.

### Třída Reptilia. Plazi.

- G. Baur, On the phylogenetic arrangement of the Sauropsida, Journ. Morphologie 1887.
- R. Lyddecke, 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 plícemi, žijící na souši neb ve vodě, s kostrou úplně zkostnatělou a s jediným kloubem týlním. Vývoj probíhá bez metamorfózy a zárodek má blány amnion a allantois. Tělo zřídka jest nahé, obyčejně jest kryto šupinami, aneb kostěnými pláty. Lebka připojuje se k páteři jediným kondylem a mívá aspoň jednu jámu. Obyčejně mívají 2 páry noh, které mají předpětní a přednártní kůstky samostatné,



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).

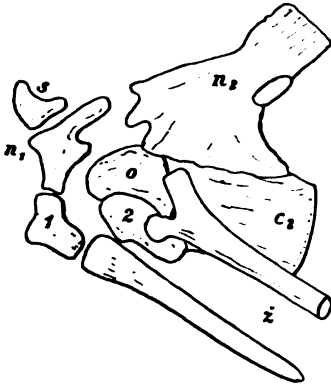
jindy schází zadní pár, někdy oba páry noh. Obratle jsou zkostnatělé, ale někdy v nich jsou ještě zbytky chordy. Obratle jsou vesměs gastrocentrické t. j. střed obratlový povstal z páru interventralií. Basiventralia jsou redukována a často objevují se jako intercentra, která u mnohých čeledí jsou zachována 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 příkládají se plošky zygapofysy

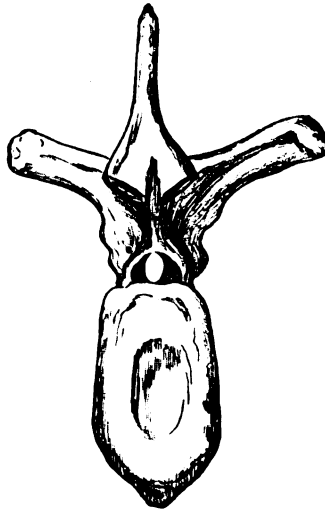
\*) O. Jaekel, Ueber die Bildung des ersten Halswirbels etc. Monatsber. d. deut. geol. Gesell. 1905.



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 vyšlé, 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, Ichthyosauria). Jinak kříž tvořen různým



Obr. 111. Počátek páteře krokodila;  $n_1$ ,  $n_2$  svrchní oblouky (basidorsalia),  $o$  proc. odontoideus (= středu nosiče),  $c_1$  střed čepovce, 1, 2 hypocentra (basiventralia),  $s$  proc. spinosus nosiče (dle jiných proatlás).

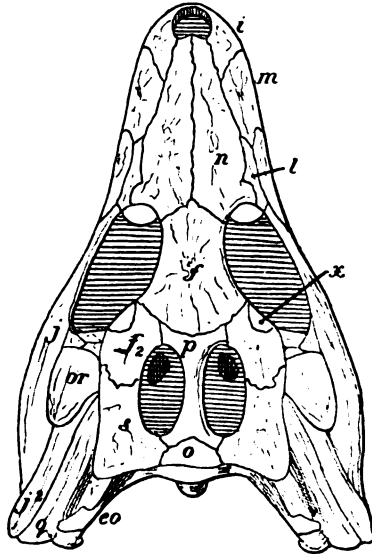


Obr. 112. *Iguanodon bernissartensis* Boul. hřbetní obratel se zadu (Seeley).

počtem obratlů tím, že srůstají spolu v jedinou kost (synsacrum), je-li křížových obratlů více než 3. Žijící plazové mají 2 křížové obratle, vyhynulí 3–10. Všecky obratle vyjmaje 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 hlavicemi 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 patěti rozeznati pak 5 krajin: krční (cervicalní), hřbetní (dor-

salní, v tomto příp. thoracální), bederní (lumbární), křížovou (sakrální) 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*<sub>2</sub> postfrontale, *p* parietale, *j* jugale, *or* postorbitale, *j*<sub>2</sub> quadratojugale, *q* quadratum, *s* squamosum, *o* supraoccipitale, *co* 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 zúčastňují 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. 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,

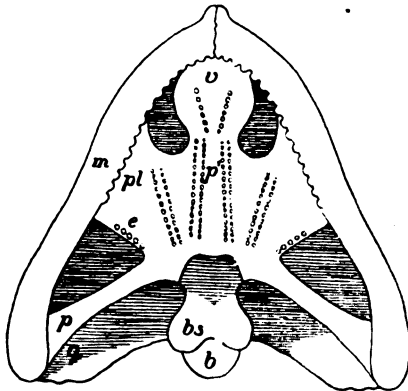
které u obojživelníků měla typická kost, parasfenoid, který zde schází. Dále scházejí na zpodu lebky plazové obyčejně i alisfenoid a orbitosfenoid a bývají na místě nich výběžky temenních a čelních kostí párových, či lichých dolů směřující (columella). Po stranách kostí temenních jest široká kost skořepová (squamosum, obr. 113.), která někdy jest rozdvojená; svrchní část vykládá se buď jako přední skořepová, prosquamosum, aneb jako svrchní skráňová, 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 očnici. Oblouk, který dělí očnici 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*, *Pareioichus*, *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*, *Crocodylia*, *Pterosauria*), povstává podél skráňové jámy jiná postranní. Skořepová a zadní očníková 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 očnicí. Mozečnice plazů bývá úplně zkostnatělá a celá mozkiem 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 křidlová kost (*pterygoid*) jest různého tvaru a velikosti a spojuje čtverečnou, *basisfenoid* a *patrovou*. Někdy mezi křidlovou a čelistmi vsunují se pro plazy typické kosti příčná (*transversum*, *ectopterygoid*) a jiná sloupku podobná (*columella*, *epipterygoid*), která spojuje temenní s křidlovou (obr. 114). U některých tvarů křidlové 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



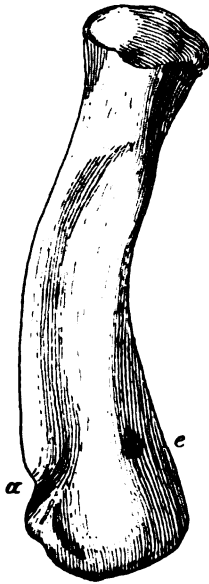
Obr. 114. *Pariasaurus Baini* Seel. lebka se zpodu; *v* vomer, *m* maxillare, *pl* palatinum, *e* ectopterygoid, *p* epipterygoid, *q* quadratum, *bs* basisphenoid, *b* basioccipitale; trias kapský (Woodward).



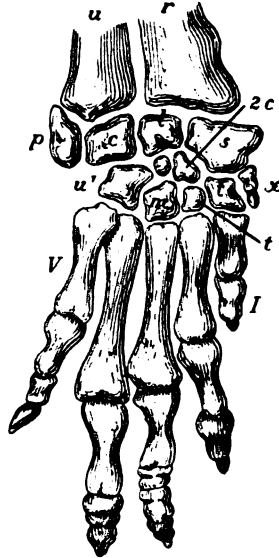
Obr. 115. *Clidastes dispar* Marsh, pás plecový, *s* scapula, *c* coracoid, *st* sternum, *h* humerus; svrchní křída americká (Marsh).

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 přívřetenní (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 přivřetenní (a často spojená s ní první střední) jmenuje se loďkovitou (scaphoideum), vcestrná 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* ramě, s oběma otvory a for. ectepicondylare, e for. entepicondylare; trias německý.

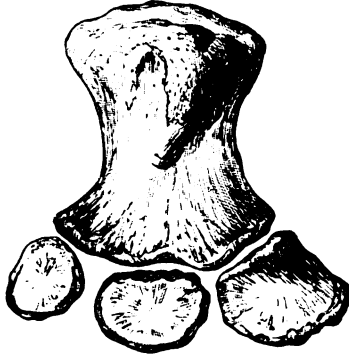


Obr. 117. *Theriodon phylarchus* Seel. pravá noha, u ulna, r radius, p pisiforme, c cuneiforme, l lunare, s scaphoid, u' unciforme, c2 centralia, m magnum, t trapezoid, t' trapezum, x přidavné kůstky (praepollex), I—V prsty (Seeley).

Někdy mimo ty vyskytují se přidavné kůstky (hrachová, pisiforme aneb nad prvním prstem praepollex, obr. 117.). Košť hrachová někdy dosahuje značných rozměrů a přibližuje se u Ichthyosaurií velikostí až vřetenu a lokti (obr. 118.). Prstů bývá 2—5, ano u některých Ichthyosaurií 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

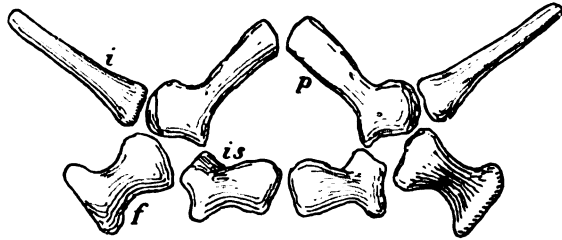
kostí sedacích (ischium) v medianě těla ve sponu (symfysis). Pánev podrobena jest mnohým změnám a přeměňuje se u některých od-  
různěných skupin v typus ptačí. Vnější noha skládá se z prodlou-  
ženého stehna (femur), které mívá na předním konci 1—2 vyčnělky



Obr. 118. *Ophthalmosaurus icenicus* See. část přední nohy, nahore rámě, pod ním zleva pisiforme, ulna a radius; jura anglický.

(trochanter). Vždy nalezáme 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 přiholenní (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.

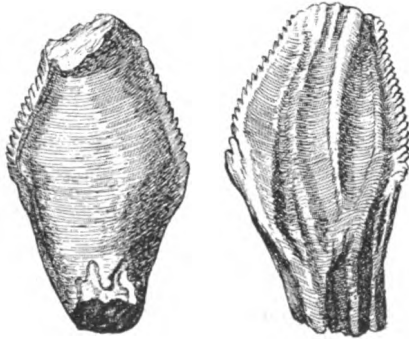
Většina plazů má v ústech zuby s jedním, výjimkou se 2 kořeny; bezzubými jsou jen želvy, které na čelistích a sanici mají rohovitý zoban a některé jiné nečetné čeledi. Zuby jsou buď v jediné řadě na čelistích a na sanici, aneb ve více řadách, aneb roztrouseny tět

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.

Linnaeus kladl plazy zároveň s obojživelníky do třídy *Serpentia*, kterou později rozdělil v *Serpentia* (hadi a červoři) a *Reptilia*



Obr. 120. *Pliosaurus brachygyrus* Owen, sub; jura anglický.



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

(ještěrky, želvy a žáby): Brongniart 1799 rozeznával 4 řády *Cheilonii*, *Saurii*, *Ophidii* a *Batrachii* a soustavu jeho přijali Daudin, Cuvier, Duméril, Opper 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 Labyrinthontes. 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 neodřůzněnými. 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.

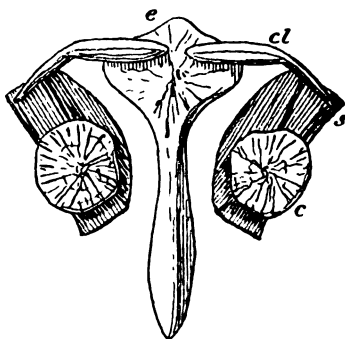
G. Baur, Palaeohatteria and the Proganosauria 1889.

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 zkosnatělé, v mládí švem od obratle oddělené,  
zygapofysy a diapofysy silné. Před nosičem proatlas. Všecky ob-  
ratle mimo přední krční a zadní ocasní se silnými žebry s jedinou



hlavicí. Žebra mívají výběžek (processus uncinatus) zkosnatělý, aneb chrupavčitý. Často i abdominální žebra, tu četná, tu řídka, ze 3 částí. Lebka má ocnice jakož i 2 jámy skrāňové 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. Možečnice 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 zkosnatělý, tak vnitřní konce kostí havranních (coracoid) bývají chrupavčité. Lopatka (scapula) jest prodloužená a



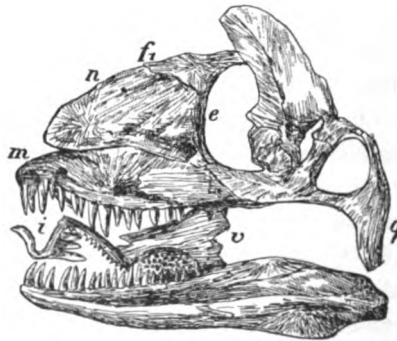
Obr. 122 *Palaeohatteria longicaudata* Cred.  
plecový pás, e episternum, cl clavícula,  
s scapula, c coracoid.

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 zkosnatělé. 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 rostlé. 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*. Chřtípe 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. *Apheiosaurus* Ger. perm francouzský. *Telerpeton* Man. trias škotský.



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



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

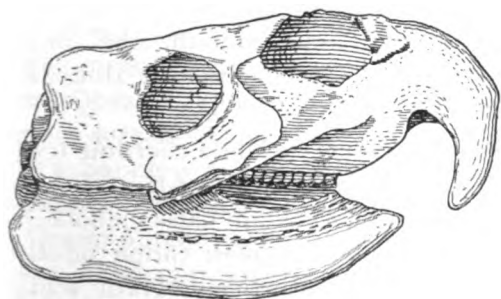
### Podřád Pelycosauria. Cope.

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

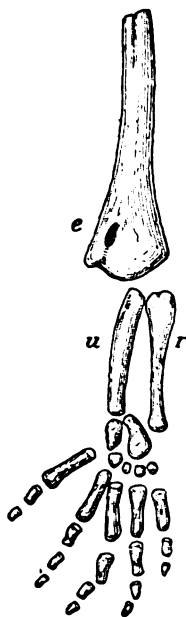
Chrup se zuby různými, napřed širokými a řezákům, dále špičáku a stoličkám podobnými. Řezáky silnější než stoličky. Svrchní trny obratlů nad míru se prodlužují, až 15krát delší než obratel sám. Kříž ze 3 obr. Nohy silné a krátké.

*Clepsydropsidae* Cope. Vnější chřtípe 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. *Clepsydraps* Cope intercentra mezi hřbetními a ocasními obratli, přední žebra se 2, zadní s 1 hlavici. *Dimetrodon* Cope větší předešlého, intercentra mezi hřbetními obratli, žebra vesměs s 2 hlavici. *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 Gordoni* 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 mezičelistí prodlužuje se napřed v zahnutý zouban. Na sanici jediná, na čelistích a patru více podélných řad zubů smáčklých. Vnější chřípě splývají spolu. *Hyperodapedon* Huxley (obr. 125.) na 2 m délky, spona sanice bezzubá, zadní část ozubená, hřbetní obratle vzadu vyduté. *Rhynchosaurus* Hux. obratle dvojvyduté; trias.

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

s jedinou hlavici. 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 (platycoelní), 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, křidlová 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, ocnice 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 žebor mají mocné příčné výběžky. Žebra jsou s 1 hlavici. 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 chřípě odděleny. Na patru jsou široké mezery, křídlová nedotýká se rádlá. Mezičelistí lichá aneb v páru. Zuby jsou acrodontní, aneb pleurodontní.

#### Podřád Dolichosauria.

Tělo hadovité, s nohama kráčovými. 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 očníci, v nichž někdy byl sklerotikální kruh (obr. 127.). Kostí temenní, čelní a mezičelist, která srůstá s nosními, jsou liché. Chřípě jsou skulinovité a namířeny



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

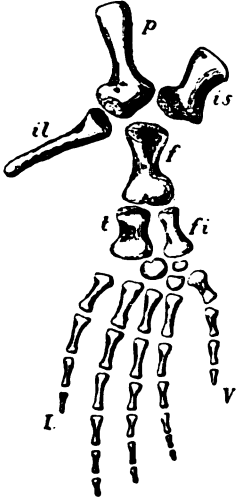
přímo do předu. Skráňová jáma jest ohraničena přední skořepovou a zaočnicovou. Skořepová jest mezi vnějšími týlními a přední skořepovou a vysílá výběžek mezi vnější týlní a prooticum. Zaočnicová od zadní čelní často nezřetelně jest ohraničená. Čtverečná jest veliká a široká a pohyblivě kloubem připojená 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 křidlovou a čelistí jest malá kost příčná (transversum, ectopterygoid) a rovněž i epipterygoid (columella) bývá vyvinut.

Sanice sestává ze 6 kostí, dentale, spleniale (operculare), angulare, subangulare, coronoideum a articulare. Kost coronoideum tvoří výčnělek 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, takže jest značné rozevření mordy umožněno. V pasu plecovém jest široká kost 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 kost (interclavicula) vyvinutá. Rámě (humerus) jest krátké a silné a na obou koncích rozšířeno. Vřetenlo (ulna) jest na vnějšek sploštěno a rozšířeno. Zápěstí různé se jeví, někdy možno poznati jen 1—2 kůstky, jindy až 7 do 2 řad sestavených. Prstů jest 5, počet prstů různý, 3—5, ano až 12. Pás bederní sestává ze 3 párů kostí tenkých, prodloužených. Kyčelní (ileum) jest buď volná, buď přiložena k obratli sakrálnímu, 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 prstů. 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 přístřená, aneb má více plošek a jest hladkou, neb rýhovanou sklovinou pokrytá. Zuby jsou v jediné řadě na mezičelisti, čelisti, sanici a na kosti křidlové.

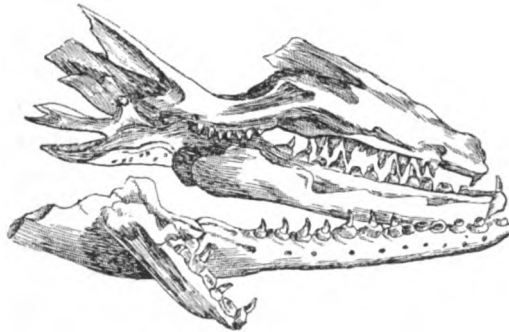
Povrch těla kryt byl šupinami podobnými oněm, jakými pokryt žijící dosud varan. Podřád jest vymřelý a žil ve svrchní křídě v Evropě, Americe a Novém Zelandě.

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

*Mosasauridae* 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 obratli v pateri. 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).

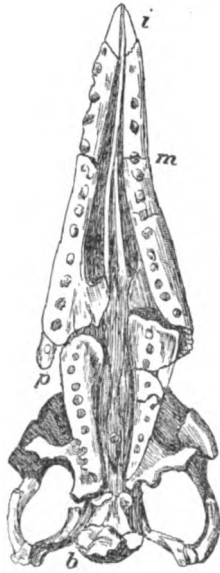
mocné, na každé straně as se 14 silnými zuby a na křídlově s 8 zuby. *Clidastes* Cope (Edestosaurus, obr. 130.) kol temenního otvoru zvláštní temenní ploška, na obratlích zygospén a zyganturum. *Platecarpus* Cope (obr. 127. a 128.) délky as 5 m, zadní noha 5tiprstá. Hojný rod. *Tylosaurus* Marsh., *Hainosaurus* 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 societá ital. Museo, Milano 1904.

Tělo prodlouženo, někdy až hadovité, na povrchu rohovitými, zřídka kostěnými šupinami pokryté. Obratle napřed vyduté, 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, žádnou kostí neohraniceny, 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.



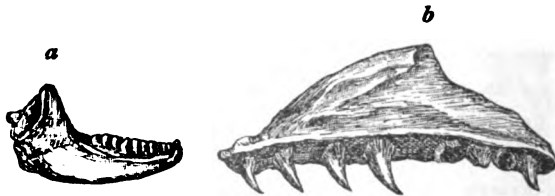
Obr 130. *Clidastes propytkon* Cope, lebka se zpodu, *s* intermaxillare, *m* maxillare, *p* pterygoid, *b* basioccipitale; svrchní křída americká (Cope).

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

Čeď *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.

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

*Varanidae* čítají rod *Hydrosaurus* Wag. ze zpodní 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 francousský.

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.

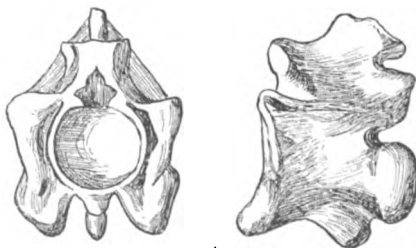
Tělo hadovité, bez noh a tudíž i bez pasů, pokryté rohovitými šupinami. Obratle velmi četné, až přes 400, napřed vyduté, se zygofémem a zyantrum. Svrchní oblouky srostlé s obratli a středy obratlů předních se silnými, jednoduchými hypapofysemi. Žebra dlouhá, tenká, do oblouku zahnutá, na ocasních obratlech místo nich prodloužené a dolů namířené výběžky příčné. Obě skránňové jámy, columella, jármová a čtverečnojářmová na lebce, dále prsní kost, kříž, abdominální žebra a haemapophysy scházejí. Přední část mozečnice dokonale zkostnatělá, mezičelisti 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 mezičelisti 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 ojedinelé 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.

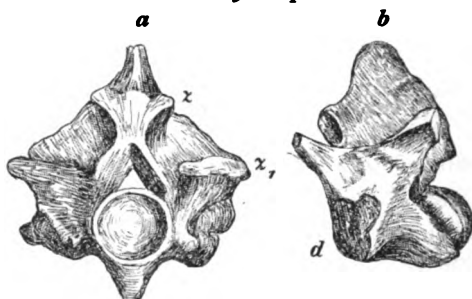
*Boaeidae*. V eocénu vyskytuje se *Boavus* Marsh, v miocénu *Botrophis* Roch.



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

*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* zygosfén, *z*, zygapofyse, *d* příčný výběžek, 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.

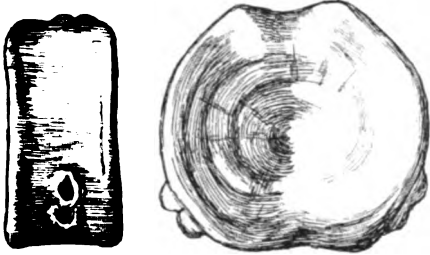
J. C. Merriam, Triassic Ichthyopterygia from California and Nevada. Bullet. Univ. California, 1902.

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

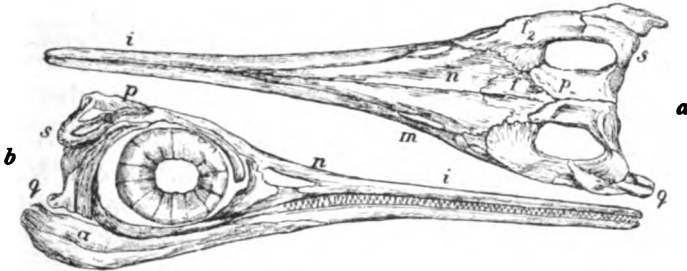
jen krajinu předocasní a ocasní. Obratlů předocasních bývá 30—60, ocasních 80—100. Obratle předocasní jsou sobě stejné a mají podobně jako ocasní nahore plochou rýhu pro provazec míchy



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

a vmáčklé 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.

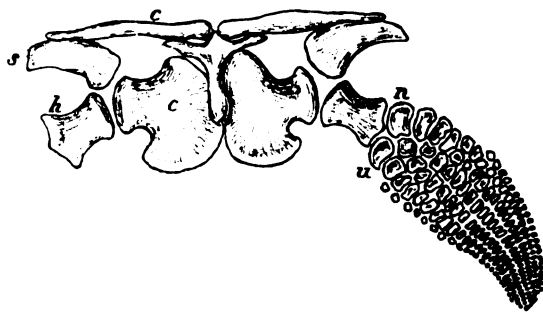
Přední ocasní obratle (pygální) mají jen jeden pár hrboulků, na které se přikládají žebra, která mají jen jedinou hlavici a postupně rychle se zkracují, až před ocasní ploutví mizí. Haemapofysy zůstávají na ocasních obratlech samostatnými, nespojenými (chevron bones). Konec pateře zahybá se náhle dolů 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*<sub>2</sub> postfrontale, *p* parietale, *s* squamosum, *q* quadratojugale, *a* angulare. Svrchní lías francouzský.

Lebka jest silně prodloužená v obsáhlou a dlouhou mordu, ku předu přišpičatěnou (obr. 135.). Čelní kosti jsou úzké a malé, nosní prodloužené a mezičelisti mohutně povytažené. 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 skrářňová 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. Kosti záhlaví



Obr. 136. *Ichthyosaurus communis* Con. pás plecový s levou nohou, s scapula, c nahoře clavícula, dole coracoid, mezi nimi episternum, h humerus, u ulna, r 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 rádlu a kost' patrovou, vzadu na basisfenoid a čtverečnou. Ectopterygoid schází, eipterygoid 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 rozdvojením 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 pateri 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.

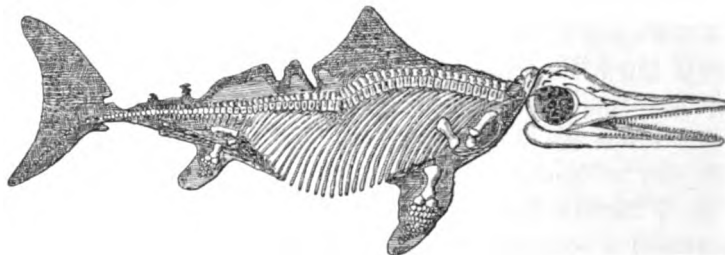
Zuby jsou kuželovité, přišpičatělé, hladké, aneb na podél rýhované, někdy mají i hrany, a s mocným kořenem. Jsou četné, 180—200 a jsou uloženy do hlubokých rýh v mezičelisti, čelisti a sanici, kdež byly držány masem dásně (obr. 137.). Některé rody byly bezzubé. Koruna zubu složena jest z dentinu pokrytého 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 mezičelisti se zuby;  
svrchní jura virtemberský (Quenstedt).

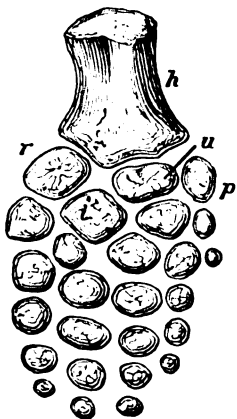
Tělo bylo nahé, tlustá kůže na otiscích často bývá znatelná a na hřbetě mělo vyvstalou větší a za ní snad menší hřbetní ploutev kožovitou (obr. 138.).

Koprolity obsahují spirální řasu střešní 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. Ias virtemberský, otisk obrýsů (Fraas).

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



Obr. 139. *Ophthalmosaurus iccenticus* 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* Kōn. (obr. 110., 134.—138.) všechny 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 spodní přicházejí *polyptychodon*, *campylodon* a j. *Ophthalmosaurus* See. (obr. 139.) bezzubý, aneb s velmi malými zoubky; za holení a lýtkem ještě třetí kost 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.

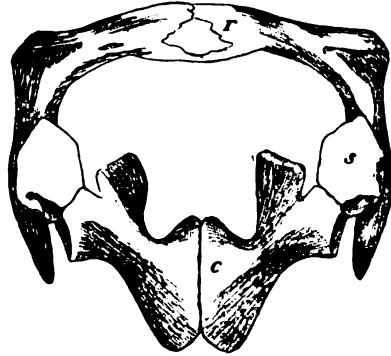
S. W. Williston, *N. American Plesiosaurs*, Field Columbian Museum 1903.

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 kost bezpochyby chrupavčitá, poněvadž nezanechala stop. Vnější okončiny pětiprsté přeměněny ale tím, že pohyblivost jednotlivých prstů zmizela a počet prstů se nadobýcej zvětšil. Postup přeměny kráčiných noh ve vesla možno dobře zde pozorovati. Rámě



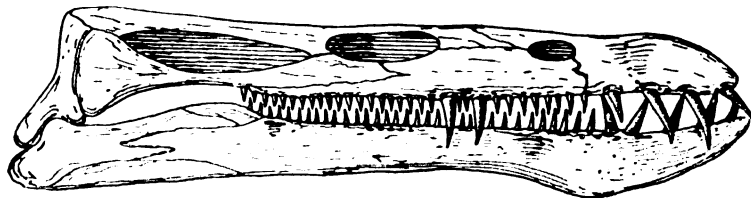
Obr. 140. *Nothosaurus mirabilis* Münst. pás plecový zdola, *r* clavícula, uprostřed naznačeno episternum (interclavícula), *s* scapula, *c* coracoid; trias německý.

má otvor entepikondylární a silnou kuželovitou epifysu.

Na zpodu těla abdominální žebra vyvinutá, kůže nahá.

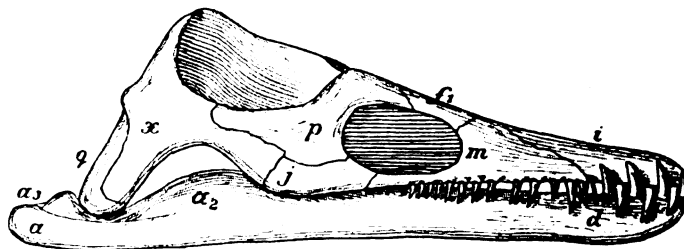
*Nothosauridae*. Nohy pětiprsté, vřeteno, loket, lýtko a holec prodlouženy. Počet prstů v prstech normální. V pasu plecovém (obr. 140.) klíční kosti vyvinuty, havranní nepatrně rozšířené, nestýkají se s nepravou prsní kostí (interclavícula). Zuby kuželovité, slabě zabnuté, v jedné řadě, na čelistích 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, smáčkklá, s mordou uťatou. *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. *Proncosticosaurus* Volz, *Conchiosaurus* Meyer (viz obr. 116.) Vesměs trias.



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

*Plesiosauridae*. Nohy pětiprsté, 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 obrisy nepravé prsní kosti. V očnicích bývá sklerotikální kruh. *Plesiosaurus* Con. (obr. 142. a 143.) krk dlouhý, lebka malá, svrchní skrářňová

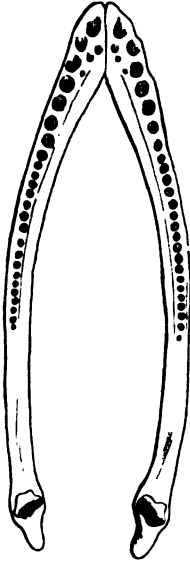


Obr. 142. *Plesiosaurus macrocephalus* Ow. lebka se strany; *i* intermaxillare, *m* maxillare, *f1* praefrontale, *p* postfrontale a postorbitale, *x* squamosum, *supratemporale* a *quadratojugale*, *j* jugale, *q* quadratum, *d* dentale, *a* angulare, *a2* suprangulare, *a3* articulare; has anglický (Woodward).

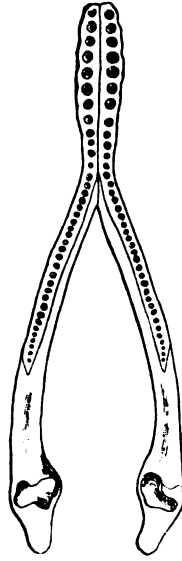
jáma obsáhlá a v obrysu nepravidelná. Pás plecový velmi silný, havranní rozšířené. Vyskytuje se v liasu; často naleznány bývají úplné kostry v Anglii a Německu, *P. dolichodeirus* jest druh nejhojnější. *P. Conybeari* dosahuje až 5 m. *Erethmosaurus* See. klíční kosti zmenšeny, lopatky rozšířené, tak 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. *Plesiosaurus phylarchus* Lyd. sanice; jura anglický.

### Řád Theromorpha Cope (Anomodontia).

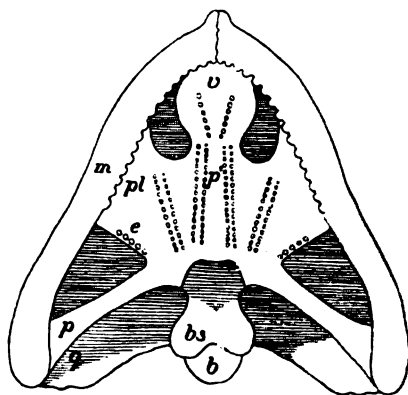
- H. G. Seeley, *Researches on the Anomodont Reptiles* 1888.  
 E. T. Newton, *Some new Reptiles from Engine Sandstone* 1893.  
 E. D. Cope, *The Reptilian order Cotylosauria* 1896.

Pozemní ještěři často rozměrů značných, se znaky starobylými, 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 žebér 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 srůstá, 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 líštou deltopektorální.



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



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

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

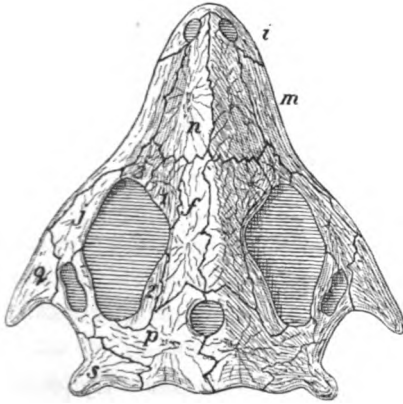
Zuby jsou thecodontní. Chrup, je-li vyvinut, chová obyčejně ony druhy zubů, jaké vidíme u ssavců, tedy zuby, jež podobají se řezákům, špičákům a stoličkám.

#### Podřád Pareiasauria Seeley (Cotylosauria).

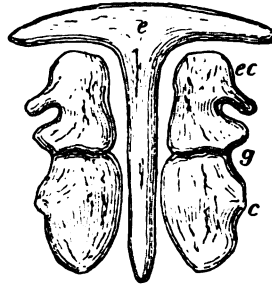
Lebka celá pokrytá kostěnými a na povrchu hrubě ozdobenými pláty, i jáma skráňová zakrytá, tak že viděti jen očné, oddělené chřípě a dosti široký otvor parietální. Obratlové středky jsou protčeny chordou trvalou. Zuby poměrně malé, na okrajích

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* paretale, *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).

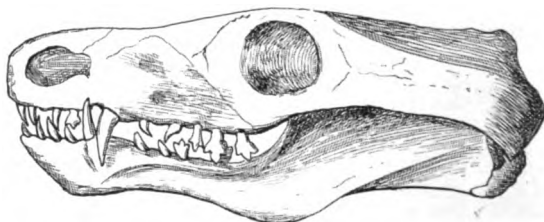
as 15, ocasních as 40 obratlů, první z nich mají intercentra. Koncové prstce s drápkou. *Elginia* New. na lebce několik výběžků, na které se ukládaly trny, aneb rohy; trias škotský. *Procolophon* Owen (obr. 147. a 148.) kosti lebky nejsou na povrchu ozdobeny, oční široké a oblouk skráňový má malý otvor;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

*Pariotichidae* Cope. Zuby ve více řadách na čelistích a také někdy na sanici, s válcovitými kořeny. Obratle zúplna zkostnatělé. *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.

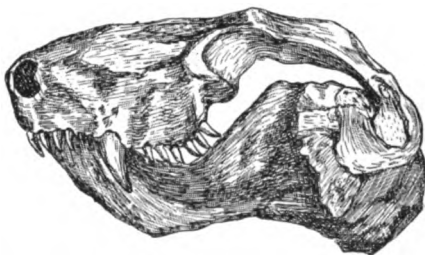
## Podřád Theriodontia Owen (Cynodontia).

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).

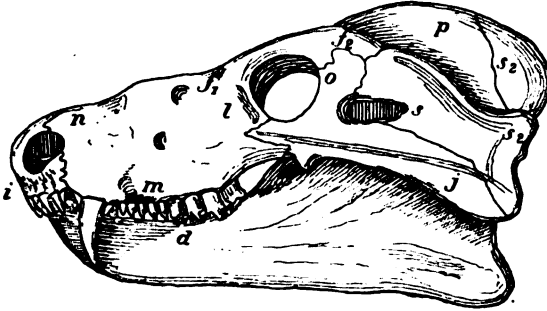
konci, oddělené neb spojeny, mezičelist samostatná, čtverečná kost malá. Chrup rozrůzněn v řezáky, špičáky a stoličky, vůbec lebka podobná lebce šelem, mocný tesák sanice vsunuje se před čelisti mezi řadu zubů.



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*<sub>1</sub> praefrontale, *l* lacrymale, *f*<sub>2</sub> postfrontale, *o* postorbitale, *p* parietale, *s* supratemporale, *s*<sub>2</sub> 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.

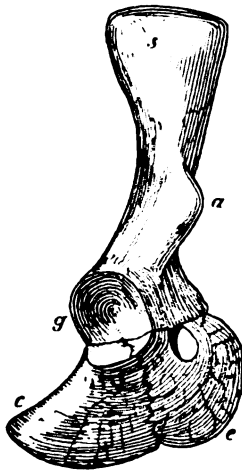
Lebka jest v poměru k tělu ohromná, kosti její tak spolu srostlé, že švy jsou nezřetelné. Mezičelist jest šikmě uťatá, v jediný kus srostlá, nosní jsou k čelním v úhlu nakloněny a tvoří



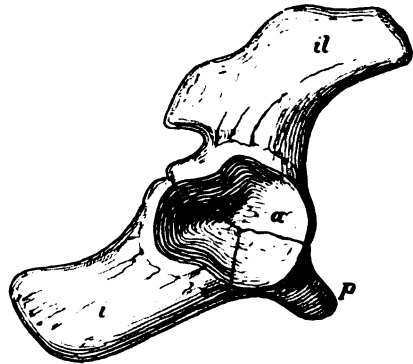
Obr. 152. *Theriodesmus phylarchus* Seel. pravá noha, *u* ulna, *r* radius, *p* pisiforme, *c* cuneiforme, *l* lunare, *s* scaphoid, *u'* unciforme, *c* 2 centralia, *m* magnum, *t* trapezoid, *t'* trapezium, *x* předávné kůstky (praepollex), I—V prsty (Seeley).

s mezičelistí dohromady jakýsi zoban. Chřtípe 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 čtyrhannému basisfenoidu. 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 uťatá a přední část její podobně jako mezičelistí přístřená a bezpochyby rohovitým zobanem krytá jako u želv a ptáků.

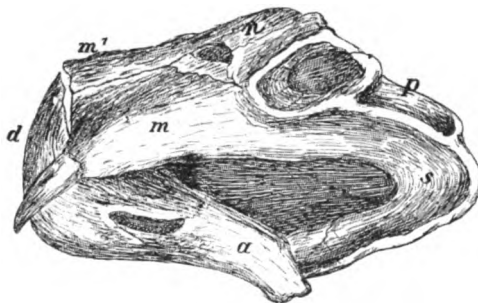
V pasu plecovém (obr. 153.) lopatka jest dlouhá, má nadpažek (acromion) a k ní přikládají se kosti havranní, coracoid a epicoracoid. Rámě jest krátké a velmi silné, s otvorem entepikondylárním.

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*<sub>1</sub> 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.

Známý jsou jen zbytky lebek, které tvarem svým podobají se lebám podř. předešlého a bývají do zadu rozšířené. Čtverečná srůstá se skořepovou a jámovou a má vynikající příčný kloub pro sanici. Chřpě jsou odděleny a jako očné po straně lebky. Svrchní jáma skráníová 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; *il* ileum, *p* pubis, *i* ischium, 1-5 pět křížových obratlů; trias jižní Afriky.

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



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

*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 být 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.

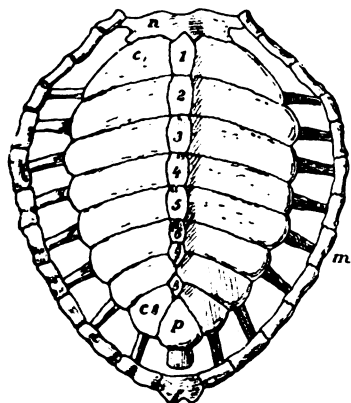
E. Fraas, *Thalassemys marina*, nebst Bemerkungen über die Stammesgeschichte von Schildkröten. Jahrb. Ver. für vaterl. Natur. Württemberg 1903.

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

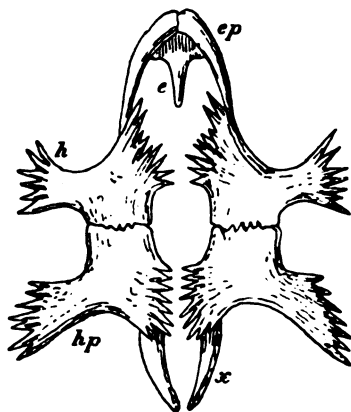
Plazi s nohama pětiprstými, žijící buď na souši, aneb ve vodě, a ukryti do krunýře kostěného, který na povrchu pokryt bývá ještě polohou rohovitou (želvovina), aneb kožovitou. Krunýř skládá se z vypouklého štítu hřbetního (carapax) a plochého břišního (plastron). Kostěné desky štítu hřbetního (obr. 159.) 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 pleurální



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*<sub>1</sub>—*c*<sub>8</sub> 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 pokračujících (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 (*Trinchoidea* 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 dvojevypouklé (*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 příkládají 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 střečovitě přístřená a do zadu vybíhá ve výběžek, který budován jest svrchními kostmi týl-

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. Chřípě 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 skrářnovou, u jiných spojují se v dlouhém švu s temenními.

Skrářnových 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 skrářnového 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 chřípě. Mimo ty jest patro úplně uzavřené, bez mezer. Lichá rádllová, jakož i patrové jsou malé, křídlové po straně mohutné, mezi nimi prodloužený basisfenoid, který přikládá se na čtyřhrannou 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 krunýř a teprve později ukřívají se doň a dílem 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 hlaví 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 vytvoří se 2 díry ucpané (for. obturatorium). Ze symfyse sedacích prodlužuje se někdy, většinou chrupavčitý, výběžek do zadu (tak zv. hypoischium). Stehno podobně jako rámě jest silně zakřiveno, holenní a lýtková sobě stejné. V zanártí hlezenná kost (astragalus) srostla z přiholenní a vceštné (tibiale + intermedium) a dotýká se holenní i lýtkové kosti, patní (calcaneum), která rovná se kůstce přilytkové (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 skráňová široká a plochá, bez patrného oblouku (vyjma licní), mezičelist veimi malá, čelisti široké. Nosní scházejí, oblouk licní budován čtverečnojařmovou a jařmovou. Patrové přikládají se k dlouhému basisfenoidu, který odděluje mocné křídlové. Sance 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 drápký.

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

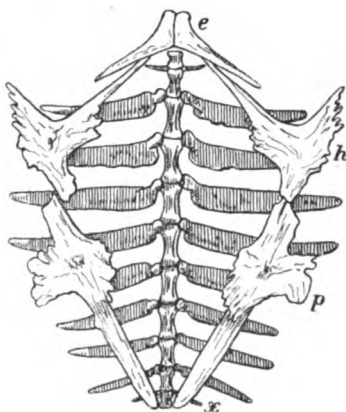
*Trionyx* Gray zbytky krunýře bývají udávány již z křídly americké, hojnější jest počínaje eocénem a dosud žije. U nás 3 druhy *T. pontanus*, *Preschenensis*, v miocénu. *Chitra* Gray pliocén a rec. *Axestus*, *Plastomenus* Cope eocén americký.

### 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 čeledi 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 patefí, sestává z četných, mnohohranných desek původu kožního. Břišní štít velmi slabě vyvinut, s obsáhlou fontanellou střední. Lebka má veliké očnice, je bez výběžku zadního, skrářnová 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* xiphiplastron; 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.

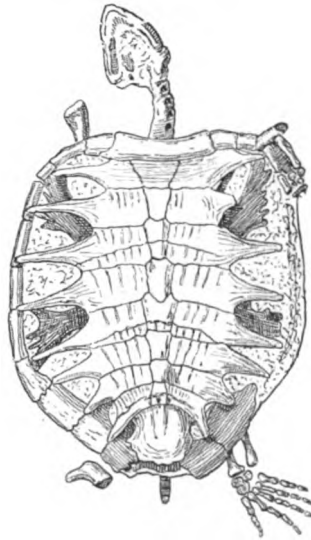
*Protostegidae* Cope. Hřbetní štít zakrsalý, naznačen jen řadou okrajních desek, břišní za to silně vyvinut, avšak se širokou střední fontanellou. Lebka nevybíhá v zadu do výběžku, rámě jest krátké, ploché, se silnou postranní lištou (*crista deltoidea*). *Protostega* Cope břišní štít s poměrně úzkou 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 supramarginální a někdy i intergulární 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 střechu nad skrářnovou 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 ocnice malé a skráňovou jámu částečně přikrytou. Rámě má chocholík slabý a je téměř rovné. Prstce mají klouby a všechny prsty dráčky. Vymřelá čeled' 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.



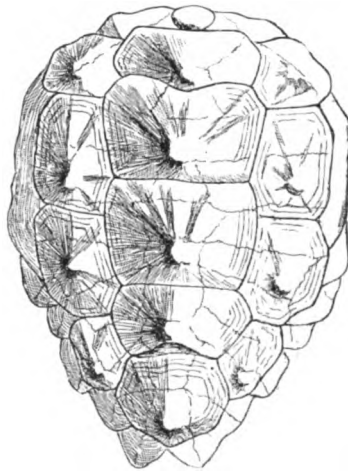
Obr. 162. *Eurysternum Wagleri* Meyer; litografický vápenec jurský.

*Chelydridae* Agassiz. Krunýř aspoň v dospělosti úplně zkostnatělý; rohovitá pokrývka někdy schází a povrch ozdoben jamkami. Hřbetní štít má pleurální 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 intergularní.

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 krátké, prsty mírně prodlouženy, s dráčky, napřed 5, vzadu 4. *Tretosternum* Owen na povrchu krunýře jamky, v břišním štítu 1 intergularní deska; jura a křída. *Platycheles* Wag. (obr. 163.) jura. *Parthochelys* Will. krunýř úplně zkostnatělý, břišní štít spojen se hřbetním bez sternalních mostů, fontanelly velmi malé. *Toxochelys*

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

*Dermatemyidae* Gray. Krunýř dokonale zkostrnatělý, 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 očné, čelisti nestýkají se se čtverečnojářmovou a sko-



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

řepová jest oddělená od zadní oční-cové 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 *Platysternidae* nezanechaly stop ve vrstvách.

*Emyidae* Gray. Krunýř v mládí přibližuje se krunýři želv mořských, v dospělosti jest úplně zkostrnatělý 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, očné 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. počtná eocénem, *Clemmys* Wag. *Cistudo* Dum. Bib. miocénem a *Nicoria*, *Damonia* pliocénem. *Ptychogaster* Pom. hypoplastron a hypoplastron odděleny švem, dle něhož se břišní štít poněkud může pohybovati; oligocén. *Palaeochelys* Meyer miocén. *Stylemys* Wag. neuralní desky šestihránné, caudální nerozděleny; oligocén až pliocén.



*Testudinidae* Gray. Krunýť 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, skrářňová 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. calcarea* v miocénovém sladkovodním vápenci. *Hadrianus* Cope podobný předešlému, vertebralní desky úzké; eocén americký.

#### Podřád Pleurodira. Dumeril.

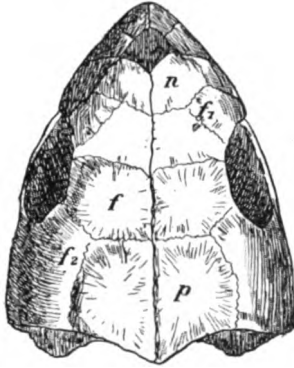
Krunýť úplně zkostnatělý, obyčejně pokryt rohovitou pokrývkou. Břišní štít má úplnou řadu desek marginalních, spojených s kostalnými. Vertebralní desky nestejně vyvinuté, některé i scházejí. V břišním štítu jest epiplastron v doteku s hyoplastron, často bývají mesoplastron a 1 intergularní deska vyvinuty. 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. Krunýť 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 (*Psam-mochelys*) 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, skrářňová 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.



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

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

*Plesiochelyidae*. Krunýř veliký, tlustý. 11 párů desek marginalních, neuralní a suprapygalní v plném, aneb zmenšeném počtu. V břišním štítu někdy fontanella trvalá. Skrářnová jáma na lebce pokrytá. Pánev spojená s deskou xiphiplastron. *Plesiochelys* Rüt. krunýř až  $\frac{1}{2}$  m dlouhý, tlustý, někdy s fontanelou 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, skrářnová 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 dvojevypuklé (biconvex), hřbetní a křížové obratle se žebry dobře vyvinutými. Pánev volná, nesrostlá s krunýřem.

*Pleurosternum* Owen krunýř smáčklý, povrch jeho s jemnými jamkami. Břišní štít bez fontanell, most sternalní široký. *Platychelys* 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 *Crocodylia*. 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 amfiplatní. 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 výjimkou jsou naznačeny. Vnější chřípě 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.

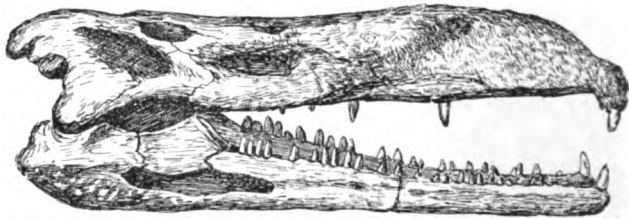
Sanice mívá po straně obsáhlý otvor. Zuby bývají mohutné a jsou v samostatných lůžkách na hranách čelistí a sanice. Mezičelistí u starých mocně jest vyvinutá, u mladších zakrňuje.

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. První krokodilové počínají jurou, předchůdci jejich z triasu nespadají 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 chřípě oddělené a posunuté do zadu a nahoru, před malé, nahoru obrácené očnice; vnitřní chřípě po obou stranách kosti rádlové. Kostí patrové a křídlové nestýkají se uprostřed, tak že ponebí není uzavřeno (čili,

jak se říká, sekundární střecha ponebí schází). Kostí temenní a čelní jsou v páru. Skráňová jáma po straně, obsáhlá a zúplna ohraničená, svrchní skráňová vzadu a velmi malá. Před očnicemi ještě velká 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 Kapff*; Meyer lebka se strany; trias německý.

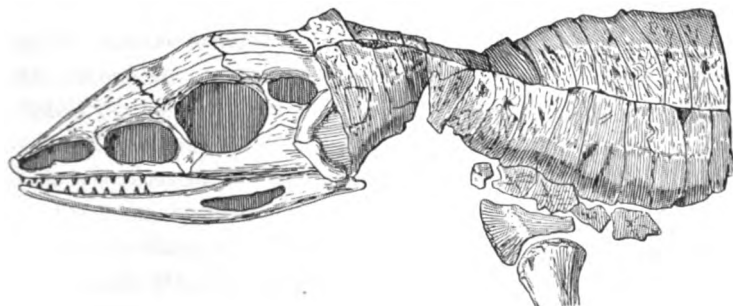
*Belodon* Meyer (obr. 165.) značných rozměrů, s mordou protaženou, sploštělou. Mezičelist velmi mocná, jámy v lebce blízko u sebe. Zuby četné, ploské. Trias virtemberský a severoamerický. *Staganolepis* Ag. podobný z triasu anglického, *Parasuchus* Hux. ze soustavy Gondwana v Indii.

#### Podřád Pseudosuchia. Zittel.

E. T. Newton, Reptiles from the Elgin Sandstone 1894.

Morda málo prodloužená, mezičelist slabě vytvořená, nosní kosti veliké. Vnější chrtpě 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 hlavících. Zuby malé, kuželovité, v hlubokých lůžkách na přední polovině mordy. Nohy přední kratší zadních, pátý prst jest zkrácený a má jediný prstec. Tělo pokryto nahofe 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.

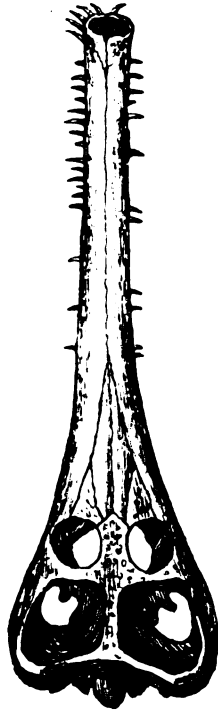
Morda u tvarů původnějších silně prodloužená, u vyšších krátká a široká. Vnější chřtře splývají a otevírají se na konci lebky jediným otvorem, vnitřní jsou rovněž splynulé a jsou do zadu posunuty. Kostí temenní a čelní jsou liché. Sekundární střecha ponebí tu více, tu méně úplná, sestává z mezičelistí, čelistí a předních polovin kostí patrových. Mezičelistí malá. Obratle jsou dvojvyduté, zřídka amfiplatní. V pasu plecovém klíční kost schází, havraní jest prodloužená, slabá a má otvor (fontanella). V pasu bederním stydká kost nezúčastňuje se při budování pušky a jest namířena k přednímu výběžku kosti sedací. Přední nohy jsou pětiprsté, 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 chřtřů. Obratle jsou dvojvyduté.

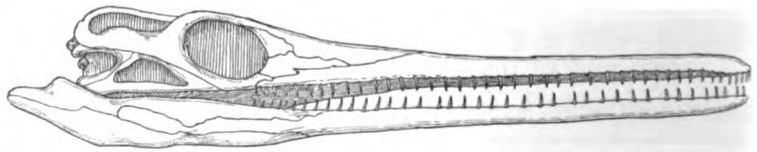
*Teleosauridae* Zittel. Obratle slabě dvojvyduté (platycoelní). Na lebce očné určité omezeny, namířeny nahoru, zřídka na



Obr. 167. *Teleosaurus cadomensis* Cuv. sp. lebka shora; jura francouzský.

stranu a menší než svrchní skrářňová 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 mezi čelisti velmi oddálená. Křídlové kosti nezúčastňují se při budování sekundární střechy podobně. Vnitřní chřípě na zadním konci kosti patrových. Na hřbetě párové řady širokých štítů kostěných, na břiše desky, někdy mnohohranné, švy spojené, v nepravidelných řadách. Přední nohy asi polovinu délky zadních. *Teleosaurus* Geof. (obr. 167.). Morda nadměrně prodloužená, tvoří jakousi rouru. Hřbetní štíty nad pávní 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 viremberském, francouzském i anglickém. *Pelagosaurus* Bronn (obr. 168.) menší rod, očné namířeny na strany; lias francouzský a německý. *Stenoc-saurus* Geof. *Aeolodon* Meyer. *Teleidosaurus* Desl. vesměs jura.

*Metriorhynchidae* Zittel. Obratle slabě dvojvyduté, očné úplně přikryty postranním výběžkem přední kosti čelní, tak že



Obr. 168. *Pelagosaurus typus* Ow. lebka se strany; lias Normandie.

oko mohlo jen po straně vyzrát; oko obdáno kruhem sklerotikálním. Přední kosti čelní velké, nosní do zadu se rozšiřující, slzní malé. Svrchní skrářňová 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 chřípě 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 chřípě 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 chřípě. 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 vápěnc jurský. *Alligatorellus* Jour. 22 cm dlouhý, kosti lebečné jemně zdobeny, ocas dlouhý; jura francouzský. *Atoposaurus* Meyer, litografický vápěnc 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 chřípě 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 kloubrnatě 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 (epistropheus, axis). Na lebce vnější chrčpě jsou spojené a koncové. Na zpodu lebky sekundární ponebí kostěné jest úplně uzavřeno a jest tvořeno malými mezičelistmi, čelistmi, předními částmi kostí patrových a kostmi křídlovými. Vnitřní chrčpě 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 přivřetená (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 přihození, vcestrné a střední (tibiale, intermedium, centrale).

První dvě čeledi mají mordu protaženou, druhé dvě krátkou.

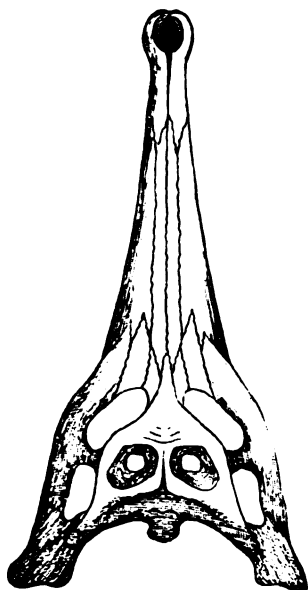
*Tomistomidae*. Čeleď počíná křídou a dosud žije. Vymřelé rody z křídly jsou *Thoracosaurus* Lei. a *Holops* Cope. Dále rod *Tomistoma* Müll. (obr. 169.) miocén a rec.

*Gavialidae* počínají eocénem. *Gavialis* Oppel. 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 Gerzaisi* 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. Obvykle 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 obvykle 2—6, vy-

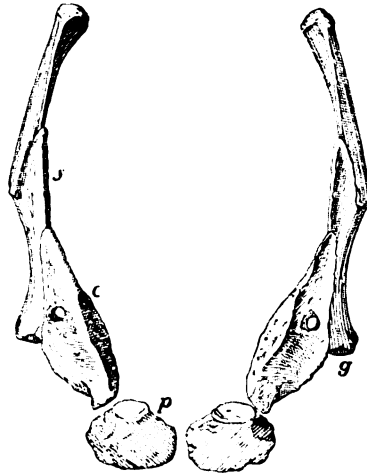
jímkou 10, ocasních 30—50. Svrchní oblouky jsou švem spojeny se středem a jejich trny směrem k hřbetu jsou delšími. Poměry prvních dvou obratlů jsou podobné jako u krokodilů. Žebra jsou vesměs s 2 hlavicemi, na krku hlavice (capitulum) připojuje se k parapophysi středu a hrboul (tuberculum) k příčnému 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 (hyposfen), 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) v kloubeny intervertebrálně.

Lebka jest v poměru ke kostře obyčejně velmi nepatrná, u těch, kteří kráčeji 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 čtverečnojárnovou, 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.) klíčnicí kosti scházejí, hrudní bývá neúplně zkostnatělá a jest buď lichá aneb v páru. Lopatka bývá silně prodloužená, jako u ptáků, havraní rozšířená, jako u *rhychocefal* a mívá po blíže kloubu otvor. U tvaru nejvíce diferencovaných lopatka s kostí havraní srůstají.

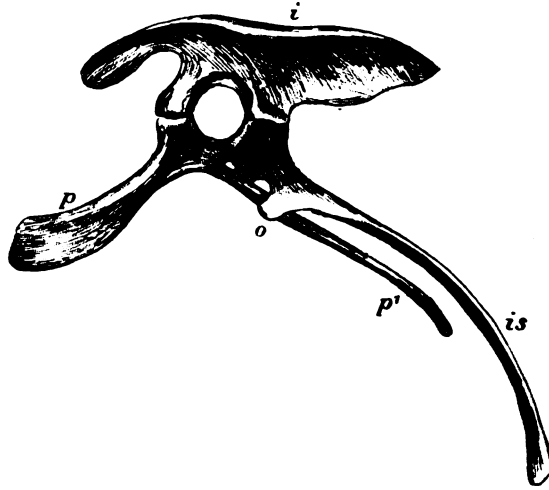
Přední nohy bývají mohutné, jindy jsou slabé a mají kosti duté, obvykle jsou menší a slabší zadních. Rámě bývá dosti krátké, kratší než lopatka, vřeteno i loket jsou vždy samostatné, silné. Záěstí (carpus) často nedokonale zkostnatělo. Předěstí (metacarpus) čítá někdy jen 3 kůstky. Prsty jsou krátké 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 triradialní — u jiných (Praedentata) silně — typus quadriradialní. 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 vložena 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; *s* jury amerického (Marsh).

\*) K. Bunge, Zur Entwicklungsgeschichte der Amphibien, Reptilien u. Vögel 1880. E. Mehnert, Ueber die Entwicklung des os pelvis der Vögel 1888.

hlezenná košť má vyčnívající výběžek proti přední straně holeni, jako jest tomu u některých ptakoještěřů a u mladých ptáků ploskoprsých. Lýtková košť jest zachována. V první řadě zanártní (tarsus) jsou kosti 2, hlezenná (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*, páš 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 čtyrech, 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 významnými pro druhohory, počínaje triasem, hojnějšími jsou v juře a vyskytují se až do konce křidového 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 rozděljuje 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 zpodní 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 skráníová. Před očnicemi velká jáma slzní. Vnější chrápek jsou oddělené, na předním konci lebky. Sanice jest mohutná, nemá výčnělu vranního (proc. coronoideus) a v zadní polovině své mívá jámu.

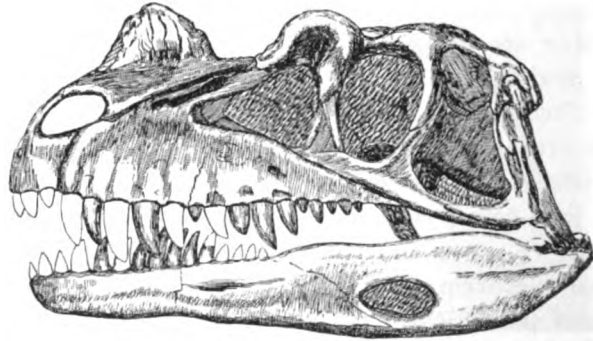
Zuby jsou četné, veliké, thecodontní, sploštělé a na hranách vroubkovány.

V pasu plecovém lopatka bývá delší a silnější než rameno; havranní kost půlměsíčitá, neb v obrysu půlkruhovitá, prsní kost nezkostnatěla. Přední nohy jsou malé, zápěstí nezkostnatělo, kosti jsou duté, 3—5 prstů, mírně dlouhých, ozbrojeno drápy.

Pás pánevní má kyčelní kost jak do předu (část předpušková, praeacetabularní), tak, a to zvláště, do zadu (část zapušková, postacetabularní) 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 tyto 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 košť 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;

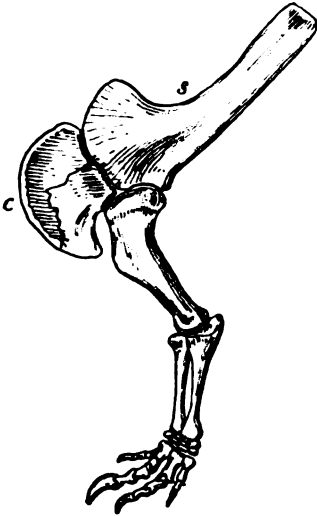


Obr. 173. *Ceratosaurus nasicornis* Marsh svrchní jura americký (Marsh).

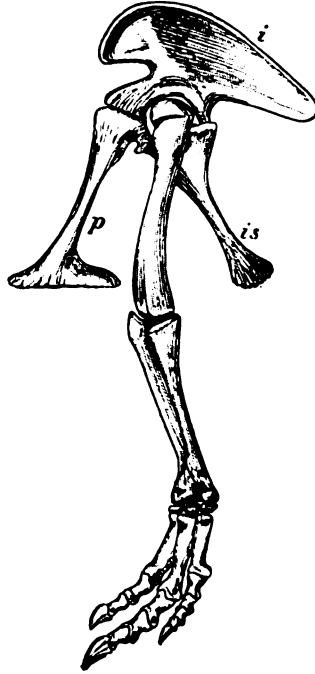
pánevní kosti srostlé a podobně i kosti přednártní. *Allosaurus* Marsh (obr. 174. a 175.) 6—7 m délky, podobný předešlému, ale kosti v pánvi a v přednártí nesrostlé. *Labrosaurus* Marsh; jura americký. *Megalosaurus* Buck. krční obratle vzadu vyduté, kříž z 5 obr., na břichu ventralní žebra; jura a křída Evropy a sev. Ameriky. *Laelaps*, *Hypsirophus* Cope, *Ornithomimus* Marsh, *Amblyson*, *Coelosaurus* Lei. křída americká.

*Compsognathidae* Huxley. Krk dlouhý, obratle a kosti okončin duté, krční obratle slabě vzadu vyduté, ostatní amfiplatní. Žebra na krku v podobě tyčinek. Přední nohy mnohem kratší zadních. Tak rámě jest kratší než košť 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 sadní 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.

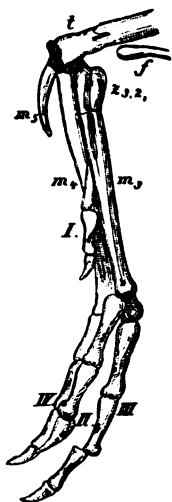
H. F. Osborn, *Additional characters of the great herbivorous*

*D. Camarosaurus* 1898.

J. B. Hatcher, *Diplodocus* Marsh. 1901.

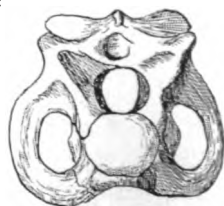
- J. B. Hatcher, The genera and species of Trachodontidae. Annals Carneg. Museum 1902.  
 E. S. Riggs, Brachiosaurus, the largest known Dinosaur. Amer. Journ. Sciences 1903.  
 E. S. Riggs, Structure and relationships of opisthocoelian Dinosaurs. Field Colum. Museum 1903.

Mohutní veleještěři býložraví, krácející po 4. Krční a přední hřbetní obratle vzadu vyduť, ostatní amfiplatní, někdy i ocasní obratle vzadu vyduť, aneb slabě dvojvyduť. 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.



Obr. 176. *Compsognathus longipes* Wag. zadní noha, *t* tibia, *f* fibula, *z* tarsus, *m* metatarsus, I.—V. prsty, (Baur).

Očnice jsou obsáhlé a na stranu namířené, před nimi velká jáma slzní. Vnější chřpě jsou prodlouženy a omezeny párovými mezičelistmi, čelistmi a kosti nosními. Zuby bývají sploštělé, aneb válcovité a jsou i na mezičelistích.

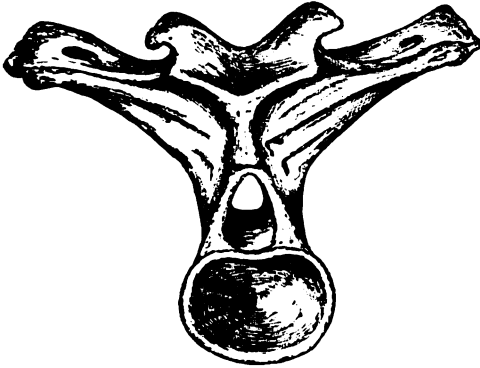


Obr. 177. *Calamospondylus Fosi* Lyd. obratel, a křídý anglické (Nicholson).

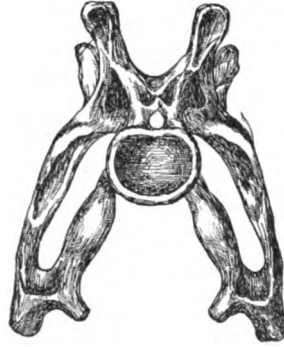
V pasu plecovém jest lopatka prodloužená a na venek rozšířená, havraní kost malá, plochá a zaokrouhlená. Kostí pánve jsou samostatné, stydké jsou silné, mírně prodlouženy a spojené ve chrupavčitou sponu. Kyčelní má jen nepatrný výběžek předuškový a sedací jsou malé, bez ucpané díry (for. obturatorium). 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 zakrslaly. 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 se zadu; svrchní jura americký (Cope).



Obr. 179. *Brontosaurus excelsus* Marsh obratel krční se zadu; jura americký (Marsh).

*Camarosauridae* Cope. Veleještěři ohromných rozměrů, s dlouhým krkem a ocasem. Ocasní obratle plné, se spodními oblouky



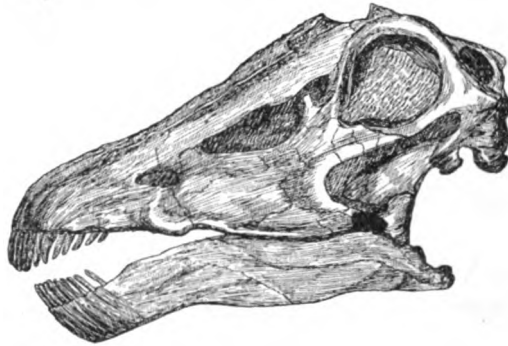
Obr. 180. *Brontosaurus excelsus* Marsh obratel hřbetní se strany; jura americký (Marsh).



Obr. 181. *Brontosaurus excelsus* Marsh pás bederní, nahoře ileum, v levo pubi-, v pravo ischium; svrchní jura americký (Marsh).

kloubnatě spojenými. Zuby s ploštělé, 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* Sec. 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 chřípě

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 chřípě odděleny, na předním konci lebky. Před sponou polovin sanice bezzubá kost 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 veleještěrů přibližuje se ptačí. Kyčelní košť 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 košť 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.

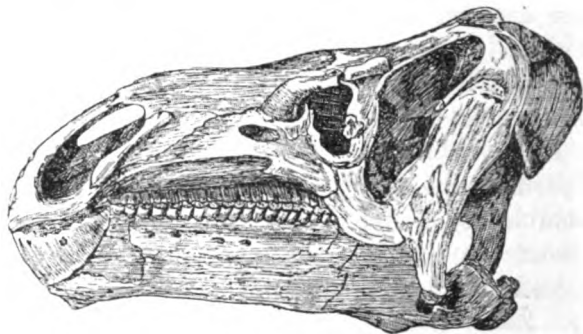
*Iguanodontidae.* Krční a přední obratle hřbetní jsou vzadu vyduté, křížové obratle někdy nesrůstají, 4—6. Lebka prodloužená, střední velikosti, tvoří s osou pateře pravý úhel. Slzní jáma malá, čelní kosti obyčejně srostlé. Sanice má silný výběžek vranní (coronoideum). Zuby listovité, v jediné řadě, někdy velmi četné. Pánev nejvíce ze všech připodobňuje se páni ptačí, jest typu quadriradiálního. Kyčelní košť 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. mezičelistí má po straně 5 malých zoubků



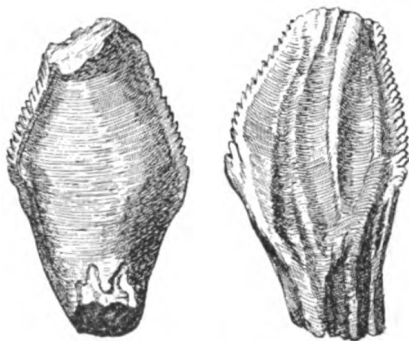
Obr. 183. A *Iguanodon bernissartensis* Boul. stehenní košť, B *Camptosaurus Leedsi* Marsh stehno, po levé straně vnitřní chocholík.

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. *Limmosaurus* Nop. křída alpská.



Obr. 184. *Iguanodon Bernissartensis* Boul. křída belgická (Dollo).

*Stegosauridae* Marsh. Lebka velmi malá, osa její v prodlouženém směru pateře, chřpě vnější široké a ku předu posunutě, slizní jáma schází, mezičelist jest bezzubá. Obratle dvojvyduté, neb amfiplatní,



Obr. 185. *Iguanodon Bernissartensis* Boul. spodní zuby, zevně a uvnitř, (Nicholson).

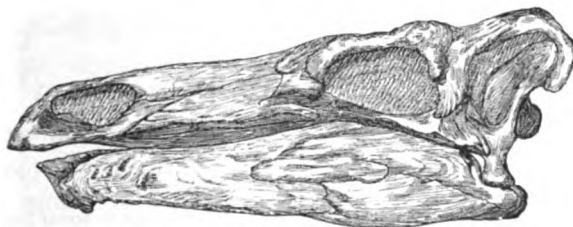
celistvé, hřbetní velmi mohutné. Mišní chodba v kříži někdy velmi rozšířená. V pánvi zadní kost stydká bývá často velmi prodloužená, silná. Nohy přední o něco menší zadních, zdá se však, že jestěti tito kráčeli po 4. Kostí okončin celistvé, nohy ploskochodé, se 3—4 prsty ozbrojenými mocnými drápy, kopytům 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 pánvi 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).

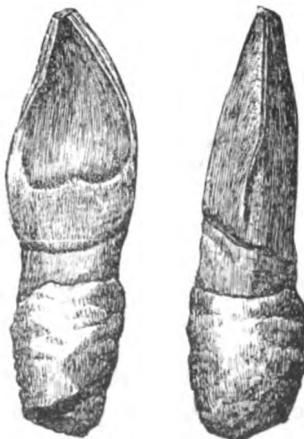
v kostěný krunýř z desek spolu srostlých; křída anglická. *Struthiosaurus*, *Danubiosaurus* Bun. křída alpská. *Hoplosaurus* See. (obr. 188.).



Obr. 187. *Stegosaurus stenops* Marsh; svrchní jura americký (Marsh)

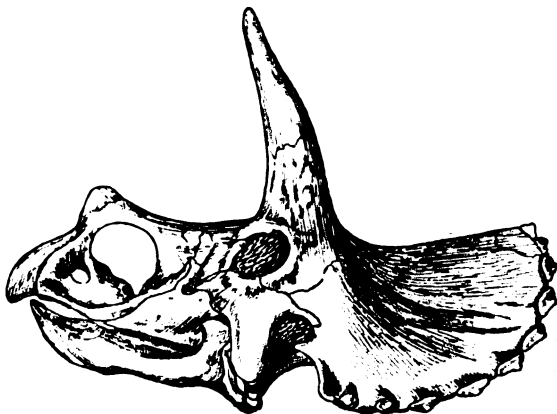
*Oligosaurus*, *Crataeomus* See. známy zuby neb kusy koster ze svrchního útvaru křidového.

*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 chřtípe 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 křidy 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 kostmi nosními, které stářím



Obr. 189. *Triceratops (Styrhophus) 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 zkosnatělé 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 dvojevyduté. 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 obvykle 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 sklerotikalní kruh z malých desek. Před očnicemi jest jáma slzní, buď samostatná, aneb s vnějšími chřípěmi splývající. Na zadní části lebky jest dvojitá jáma skráňová, spodní má podobu rovné skuliny a jest hned za očnicí, svrchní jest malá, úplně ohraničená a do zadu posunutá. Kost čeverečná 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. Mezičelistí 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.

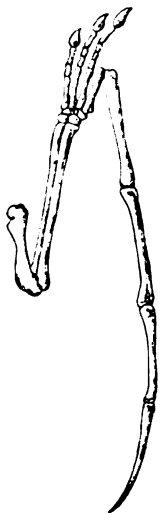
Poloviny sanice jsou ve sponě srostlé a nemají výčnělu vranního (proc. coronoideus). U některých mezičelistí, čelistí a sanice pokryty byly rohovitým zobanem.

Zuby, jsou-li vyvinuty, jsou jednoduché, válcovité, v lůžkách uložené a stojí v jediné řadě v odstavcích nestejných na hranách čelistí a sanice.

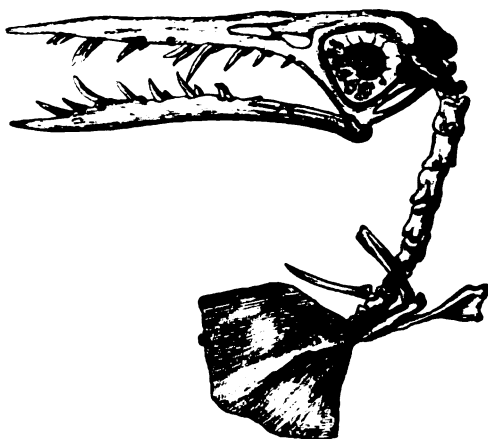
V pasu plecovém jest lopatka dlouhá a rovná, podobně i kosti havranní, které nemají otvoru a spojují se se širokou kostí prsní spojkou synoviální. Kostí klíční a přední havranní scházejí. Rámě jest mírně prodlouženo, poblíže pušky rozšířeno a má podélný hřeben deltoidalní. Vřeten a loket někdy jsou dvakrát delší ramene. Počet zápěstních kůstek značně se mění. První prst schází vůbec, aneb jest naznačen tyčinkou kostěnou, pátý jest nejsilnější a skládá se obvykle 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 jevně 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 namířená tenká kůstka (pteroideum, Spannknochen), bezpochyby zapěstní kůstka prvního prstu (dle některých spisovatelů zkosnatělá šlacha). U rodu *Rhamporhynchus* 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. Kost sedací jest rozšířená, má otvor ucpaný a srůstá obyčejně s kyčelní. Kost stydká nezúčastňuje se při stavbě pušky a jest vůbec jen volně k pánvi připojená; jest úzká neb rozšířená



Obr. 190. *Scaphognathus 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 kost 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



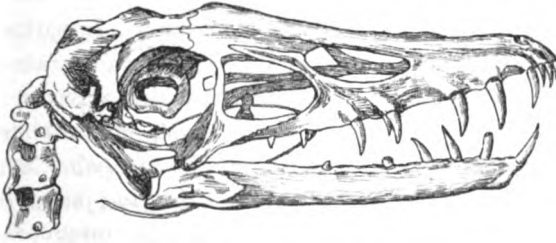
jest na zevnějšek zahnut a zdá se, že pomáhal napínati blánu létací. Dráčky jsou ostré, tenké a bezpochyby byly pokryty rohem.

Povrch těla byl bezpochyby nahý, kostěných plátů není, na břichu byla někdy abdominalní žebra složená ze 3 částí.

Ještěti 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 ptakoještěti s lebkou velikou a se zuby v čelistích aspoň v přední polovině mordy. Zuby do zadu se zmenšují. Slzní jáma nesplývá 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 vápenec jurský.

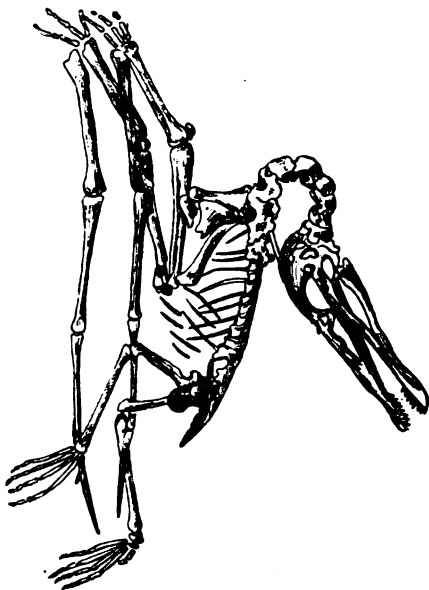
*Rhamphorhynchidae*. Čeleď nejméně odrůzněná, vykazující ještě znaky ještěřů ostatních. Krk krátký, ocas dlouhý, na krku žebra. *Dimorphodon* Owen lebka mocná, čelisti ozubený až na konec mordy, ocas nepohyblivý, v pochvě utvořený ze zkostnatělých šlach; lias anglický. *Rhamphorhynchus* Meyer (obr. 191.) lebka do předu přišpičatělá, počátek mordy bezzubý, zuby úzké, dlouhé, ku předu nachýlené, ocnice velmi obsáhlé, kruh sklerotikalní široký; jura bavorský. *Campylognathus* Plien. až do konce mordy zuby; jura virtemberský. *Darygnathus* Opperl, *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 naopak na zadním díle čelistí, s ocasem krátkým. Krční žebra scházejí. Předpěstí (metacarpus) pátého prstu nejméně tak dlouhé jako polovina kostí loketní a vřetenní. Pátý prst zadní nohy zakrsalý, bez prstců.



Obr. 193. *Pterodactylus elegans* Wag. litografický vápenec bavorský.

*Pterodactylidae*. Lebka s mordou přišpičatělou, s velmi malými jámami skráňovými. Slzní jáma úzkou spojkou splývá s velikými nozdrami. V pasu plecovém lopatka do zadu se rozšiřuje a není kloubnatě spojena s pateří. Lopatka i kost havranní samostatné, nesrostlé. Kůstky zápěstní 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 vápenci 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 kost 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 skráňovými, ano čeledi 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 str. 194. *Pteranodon longiceps* Marsh lebka se strany; křída sev. Ameriky (Marsh).

všeobecné, neodrůzněné 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 běrou 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.

Některí navrhovali, aby všichni tito primitivní plazové z triasu seskupeni byli do zvláštního oddělení Archosauria a aby tak byl výraz dán jejich generalisovanému typu. Zde možno dále pozorovati směr dříve již naznačený, ve kterém chrup rozvrhuje se v ony druhy zubů, které u ssavců pak jsou patrně odlišeny. Jsou to čeledi Galesauridae a Tritylodontidae a byl tento znak příčinou, že dříve někteří zástupci považováni byli za ssavce. Mimořádný vývoj chrupu skup. Placodontia dlužno míti za směr odloučený. V triasu vyskytuje se také první známá želva Proganochelys již úplně differencovaná s krunýřem dokonale zkosnatělým. Z toho ovšem vysvítá, že tvary bez krunýře Atheca, které později se objevují, nelze považovati za původnější. 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 (*Macellogus*). V křídovém 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 vrcholi 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 *Mososauridae*. 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 křídového útvaru udávány jsou také první stopy hadů zastoupené obratli, které však, možno, pocházejí spíše z čeledi *Dolichosauria*.

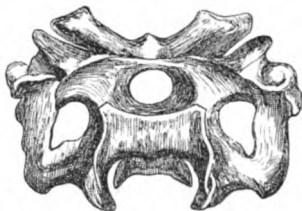
V třetihorách zvířena plazová jeví se velmi patrně umenšená a neliší se již příliš od zvířeny našich dob. Hadi jsou bezpečně známi počínaje eocénem a v těchže dobách žili krokodili i aligatoři v Evropě i v Americe. V pliocénu vymřeli však v Evropě nejdříve krokodili a pak aligatoři. Ostatní zvířena třetihorní 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 žebry se 2 hlavicemi. Většinou však žebra tato, až na 2—3 poslední krční, srůstají s obratli. Někdy poslední 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 žebry nesrostlé a výjimkou zakrsají. 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 přiostrřená, zakrouhlená, aneb mívá 2—4, často hluboké výřezy.



Obr. 195. *Hesperornis r. galis* Marsh, krční obratel z předu.

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 četných (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. Pravé 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 asi 20, u žijících jest jich asi 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 chřípě 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 očníková (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 košť, 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. Košť řešetná (ethmoideum) jest po straně mezi očníci a vnějšími chřípěmi a má otvor pro čichový nerv. Slzní košť bývá samostatná a na předním okraji očnice a v těch místech jest kožovitá neb zkostnatělá přídka očníková (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 košť rádlavá obyčejně mezi patrovými obejímá výběžek kosti klínové (sfenoideum) a patrové a kloubnatě se pojí ku křídlovým a kosti klínové (uspořádání euornithické). Jindy rádlavá 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 rádlavé. Někdy jest do předu přišpičatěná a nespojuje se s čelistmi a kostmi patrovými rovněž samostatnými (typ *schizognathní*). Jindy rádlavá 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 chřípě 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 klíční 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. Kosť loketní bývá slabší než vřetenní a mívá řadu hrboulek 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 obvykle 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. ileopectinalis), který jest výlučným znakem ptačím, nejsou často spojeny s kostí kyčelní a netvoří také obvykle 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 rozříditi ptáky ve 3 řady: 1. *Saururac*, 2. *Ratitac* a 3. *Carinatae*.

### Řád *Saururac* Haeckel.

W. Dames, Ueber *Archaeopteryx*, Palaeon. Abhandl. 1884.

— Über Brustbein, Schulter und Beckengürtel des Arch. Sitzsber. preuss Akad. 1897.

W. P. Pycraft, The wing of *Archaeopt.* Nat. Scienc. 1896.

Obratle jsou slabě dvojvyduté a mají svrchní trny i přičné 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 košť 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 jestřerů. 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 holeň. Jediný rod *Archaeopteryx* Meyer (obr. 196.) měřil od hlavy až na špičce 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 náležejí 2 druhům. *A. macrura* (lithographica) jest uchován v museu berlínském, *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 kosti 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 s křídly 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 Struthiornithes. 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.

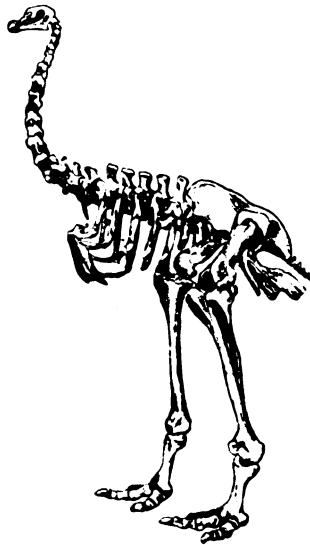
### Podřád Aepyornithes.

G. Grandidier, Note au sujet du squelette de l' Aepyornis.  
 Bullet. Mus. hist. nat. 1903.

Kostrý rozměrů značných, hmotné, lebka poměrně malá, prsní koš široká, nohy se 4 prsty, z nichž však první někdy schází. V pleistocénu sever. Madagaskaru zbytky koster a velikých vajec ( $34 \times 23$  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. Obvyčně 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. 1/30 skut. vel. diluvium  
 N. Zealandu (Owen).

### Rád Carinatae. Letouni.

J. N. Woldřich, Diluviale Fauna von Zuzlawitz i. Böhmerwalde.  
 Sitzsber. kais. Akad. Wien, 1880, 1881 a 1883.

F. Bayer, Ueber 2 neue Vogelreste aus der böhm. Tertiärformation. Sitzsber. königl. 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* Marsh; 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, mezičelist je bezzubá. Pánev sestává z kostí samostatných, nesrostlých *Ichthyornis* Marsh (obr. 199.) z křídly americké.

Z ostatních četných podřádů a čeledí buďtež 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 (*Podicipediformes*) počínají miocénem. Vodní ptáci (*Ciconiiformes*) známi jsou již z křídly. *Graculavus* Marsh a *Scaniornis* Dam. V miocénu jest vymřelý rod *Palaeolodus* 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 diluviu novozelandském jest veliký rod *Harpagornis*.

Bouřliváci (*Tubinares*) počínají eocénem. R. *Odontopteryx* má na ukraji zobanu trny podobné zubům; *Argillornis*, *Eupterornis*.

Kulci (*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 křídě americké rodem *Telmatornis* a čteněji pak přicházejí v třetihorách Evropy. Některé rody j. *Aptornis*, *Notornis*, *Aphanopetryx* a *Erythromachus* byly bezpochyby vyhuby 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 zastoupení 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. Woldfich, *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.

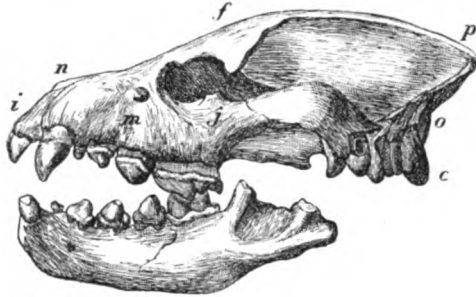
Obratlovci teplokrevní, dýchající plicemi a odměšující mléko k výživě mláďat, která se rodí živá. Srdce má dvojitou komoru a dvojitou předstěnu, zárodek blány amnion i allantois. Lebka připojuje se k páteři 2 klouby týlními a sanice skládá se z jediné kosti, která připojuje se kosti skráně bez prostřednictví kosti čtvercenné.

Páteř skládá se z obratlů biplanních, řidšeji 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 košť (sternum) sestává z řady ploškových 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 ssavců jsou 2 klouby týlní, jediná jáma skráňová a tudíž jediný oblouk skráňový a připojení sanice k lebce, které se děje bez prostřednictví kosti čtverečné. Košť 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. kovádlina (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 vyběhá 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 košť 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 zakřsalé a chřípě směřují do zadu, aneb nahoru. V nosní dutině jsou u většiny ssavců (vyjímaje kytovité a ochechule) tenké proděravěné pláty kostěné vřelijak sto-



Olz. 200. *Hyaena eximia* R. Wag. *i* intermaxillare, *n* maxillare, *u* nasale, *f* frontale, *j* jugale, *p* parietale, *o* supraoccipitale, *c* condyli occipitales; miocén z Píkermi (Gaudry).

čené (maxilloturbinalia), které pokryty jsou sliznicí, v níž rozvětvuje se nerv čichací. Výše jsou skořepy 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).

Čelní kosti buď jsou samostatné, aneb spolu srůstají, u některých mívají kostěné násadce, na které se ukládají rohy neb parohy. Obvyčejně výběžkem zaočnicovým ohraničují očníce. U některých uvnitř mívají obsáhlé prázdné dutiny.

Mozečníce 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 mozečnící 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 košť mezitemenní (interparietale), která buď zůstává samostatnou, buď srůstá s kostmi temenními (u kopytnatců), aneb s týlními (u šelem). Týlní často na hofe na lebce tvoří mocný hřeben (crista occipitalis), na který se upínají svaly krční. Temenní jsou spojeny švem šípovým (sagittalním), aneb srůstají v košť jedinou, podobně ve vynikající hřeben šípový (crista sagitalis) vyklenutou, který k čelu se rozduvojuje. Šev temenních kosti, ve kterém se napřed s čelními stýkají, zove se korunním, vzadu s týlními lambdovým. Po stranách kostí temenních jest košť skořepová (squamosum), kteréž zadní dílec jest šupinovitý. Ze základné vysílá košť tato výčněl jářmový (proc. zygomaticus) do předu zahnutý a má dole vydutou kloubní pušku



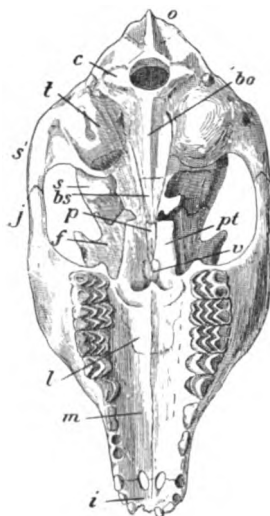
(*fossa glenoidalis*) pro kloub sanice. U nižších ssavců leží za touto puškou výběžek zapaškový (*proc. postglenoidalis*), u vyšších schází a puška pak jest prodloužená a hluboká. Krajina sluchová sestává z jediné kosti sluchové (*perioticum*), která povstala srůstem ze tří původních (*pro-, epi- a opistoticum*), 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 zvukovod 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 vejčítým (*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 lacrum medium a posterius*).

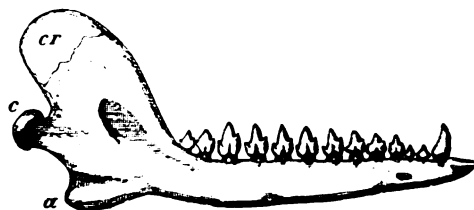
Po obou stranách otvoru mišního (*foramen magnum*) rozloženy jsou vnější týlní kosti (*exooccipitalia*), které budují vyklenuté 2 klouby týlní (*condyli occipitales*) a nahoře jsou spojeny lichou svrchní týlní kostí (*supraoccipitale*). Z vnějších týlních na přední straně vyniká výčněl hrdeční (*proc. paraoccipitalis paramastoideus*, aneb *jugularis*) od kloubu týlního hlubokou rýhou oddělený. Výčněl hrdeční 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 hypofyza 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 alisfenoides*) propouští 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 obsahujícími čelistmi, mezi nimiž bývá kost rádlová (obr. 201.). Čelisti obkličují přední konec patrových. Tyto mají někdy uprostřed vyzvalý 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 prae-sfenoid, v vomer, pt pterygoid, l palatinum, m maxillare, i intermaxillare, s' squamosum, j jugale; eoecén (fosforit) francouzský.



Obr. 202. Sanice dr. *Dicrocyonon 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 hojně otvory, jiníž prochází čichový nerv do nosu.

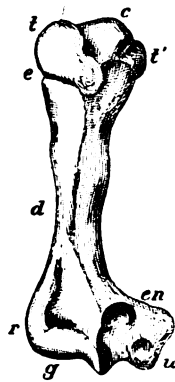
Sanice sestává ze 2 souměrných polovin, které napřed přikládají se k sobě v plochách drsných. U nižších držány jsou spolu vazivem, u vyšších srůstají dokonale. Sanice povstala z Meckelovy chrupavky, ku které přistupuje krycí kost zubní (dentale). Zadní konec sanice tvoří úhel (angulus), který někdy povytažen ve výčněl. Hořejší okraj na zadní polovině vybíhá nahoru v plochý vranní výčněl (proc. coronoideus, obr. 202), i a který ukládá se na hoře sval skráníový (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 ortální, je-li kolmý a kloub sanice položen na přič, jak to jest u hmyzo- a masožravců; ektální jest pohyb sanice ze zevnějšku do vnitř, aneb entální z vnitřka na zevnějšek. Oba tyto způsoby vidíme u býložravých kopytníků. Proální pohyb sanice děje se z předu do zadu (hlodavci) a palální 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 saňojazykový (sulcus mylohyoideus).

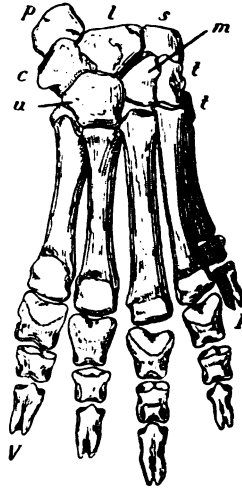
Pás plevový u primitivních tvarů podobá se ještě dosti pasu plazovému. U mladých Monotremat sestává z klíčnicích kostí (clavicula), samostatné havranní (coracoid), z lopatky (scapula) a z přední havranní (praecoracoid), která lopatku spojuje s kostí prsní (viz obr. 218.). Poměry ty se ale u pokročilejších 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 Typotheria); 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 přič 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 kladkou bývá jamka (fossa oleocrani), do níž vkládá se výběžek, okovec loketní kosti. Vřetenní kosť (radius) bývá se stran smáčklá a dole na přič rozšířená. Má nahoře mělkou, na přič vejčitou jamku kloubní, kterou přikládá se na zevnější, přední polovinu kladky 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 kopytnků srůstá s vřetenní a bývá jen nahoře štěpinou naznačená. Nahoře má silný čtyřhranný 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* radiální, *u* ulnarní epikondylus, *en* for. entepikondylare, *g* kladka pro radius a ulnu; eo-cén americký.



Obr. 204. *Homalodontherium Segoviae* Ameg. pravá přední noha, *p* pisiforme, *l* lunare, *s* scafoideum, *c* cuneiforme, *u* unciforme, *m* magnum, *t* nahoře trapezoidum, dole trapezium; eo-cén 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 kladky 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 kosť loďkovitou (naviculare, scaphoideum), vcestná (intermedium) zove se kůstkou měsíčitou (lunare, semilunare), přiloketní (ulnare) nazývá se tříhrannou (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 (trapezium), 2. mnohohrannou menší (trapezoidium), 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 ločkovitá srůstá s měsíčitou, a v druhé řadě srůstají 2 neb i více kůstek. Jindy sešinují se kůstky, tak že nejsou již přímo nad sebou, nýbrž že obě řady se stídnají. Při tom některé, jako kůstka hlavatá nepoměrně se rozšiřují, kdežto jiné, jako mnohohranná větší, vůbec mizejí. Kosti 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. Obyčejně 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 sešinují a některé vnikají hluboko mezi zápěstní. První prst u ssavců nazývá se palcem (pollex). Počet prstců 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 měsíčné 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 kost' bezejmennou (os innominatum), jejíž polovina napřed v mediáně těla spojuje 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 kost' 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 zaškrcceninou oddělený chocholík dovnitř a napřed namřířený, který vniká do pušky. Naproti němu bývá silný hrboul (trochanter majus) pro sval a pod ním na povrchu patrná jamka prstovitá (fossa digitalis). Pod chocholíkem jest menší hrboul (trochanter minus) a na zadní straně stehna pod hrboulem

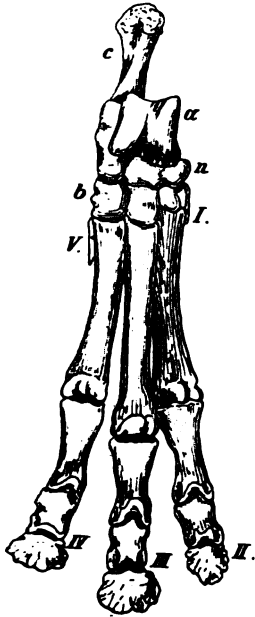


Obr. 205 *Periplychus rhabdodon* Cope, stehno ze zadu, c kloub do pušky,  $t_1$  velký,  $t_2$  malý,  $t_3$  třetí trochanter, a vnější, c vnitřní kondylus, u vnější, i vnitřní epikondylus, f fossa intercondyloidea; eocén americký,

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 proknemiální přiosťvená 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, jsouc často slabou štěpinou naznačena.

Kůstky zanártní (tarsus, obr. 206.) již u plazů byly poměněny. V první řadě jsou 2, hlezenná (astragalus), která povstala srůstem kosti přiholenní (tibiale) s vcestnou (intermedium) a patní (calcaneus), která jest původní přilýtková (fibulare). V druhé řadě bývají tři kosti klfnovité (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.) příkládá 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 příkládají 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 Lydekkeri* Ameg. zadní noha, *c* calcaneus, *a* astragalus, *b* cuboideum, vedle 2 cuneiformia, *n* naviculare, I.- V. prsty.



Obr. 207. *Helladotherium Duvernoyi* Gaud. L. levá kost hlezenná, *t* kladka, *n* kloub pro naviculare, *c* pro cuboideum.

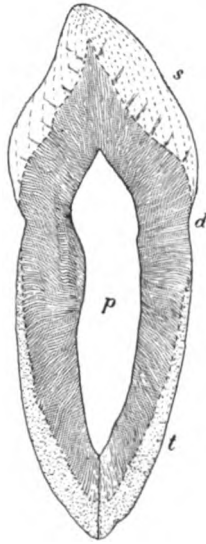


Obr. 208. *Macrauchenia patagonica* Ow. patní kost, *p* ploška pro kost hlezennou, *c* pro kostkovou; diluvium Již. Ameriky.

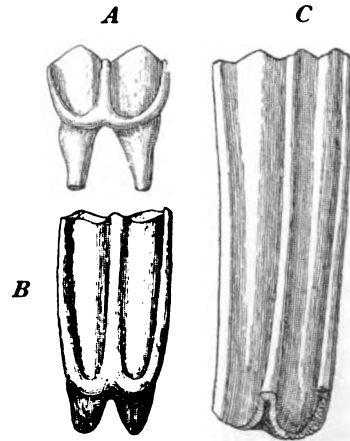
bývá široká, tak že až kryje 3 kůstky klínové. Kůstky přednártní (metatarsus) mají obyčejně nahoře klouby ploché a jsou téměř v jedné řadě sestaveny. Kostková má 2 kloubní plošky pro 2 kosti zanártní, kosti klínovité každá po jedné plošce. U některých skupin srůstají kosti přednártní (obyčejně 2 zbylé) 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 být 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 dřeňovou (pulpa) za živa vyplněnou buničinou se žilami a nervy. Zuby z vasodentinu výjimkou objevují se u některých chudozubých.

Dřeňová 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 špičkou lidským, as 3krát zvětšený. s email, d dentin, t cement, p pulpa. (Originál).



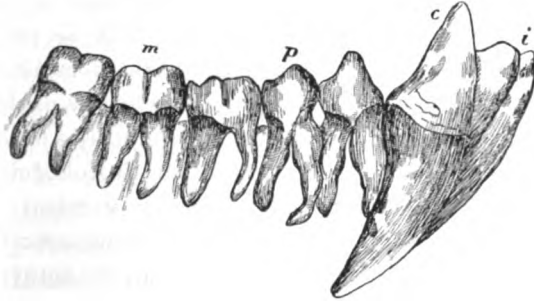
Obr. 210. A sub brachyodontní (Anchitherium), B brachyhypselodontní (Hippotherium), C hypselodontní (Equus).

kořene, v dospělosti chodbičkou jemnou. V tom případě obvykle zub se pod korunou zaškrcuje, tak že koruna od kořenu ostře jest oddělená (zub brachyodontní, obr. 210). Někdy ale zub nemá kořene a dutina dřeňová 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); všichni ostatní mají různé, obvykle 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).



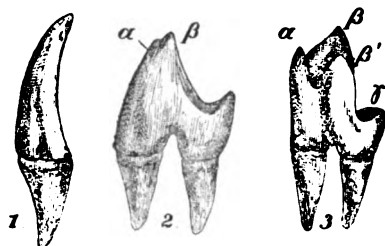
Obr. 211. Chrup šimpanze, *i* řezáky, *c* špičák, *p* třenáky, *m* stoličky (Owen).

Chrup, ve kterém zastoupeny jsou všechny 4 druhy zubů, nazývá se úplným (kompletní). Obvykle vyskytuje se dvojitý 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 výjimkou 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 redukci, 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.

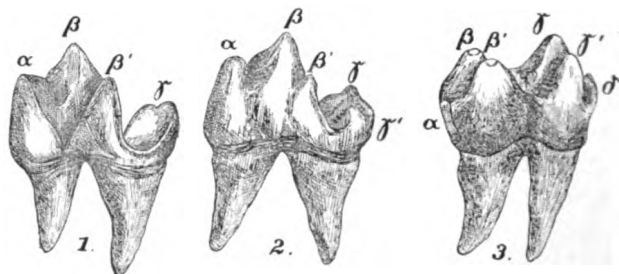
Tvar a velikost zubů souvisí s místem v čelisti a s účelem jejich. Původní chrup sestával ze zubů kuželovitých, jednoduchých,



Obr. 219. Zuby sanice 1. haplodontní, 2. triconodontní, 3. triconodontní s naszaženým předním mesihrboulem (metaconid).

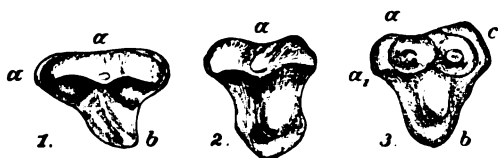
s jediným kořenem. Tento tvar má špičák, který slouží k uchopení a roztrhání potravy. Řezák mívá účel potravu uchopiti a rozřezati a proto splošťuje se koruna jeho na přič, tak že se podobá dlátu. Někdy však k zvláštním účelům upravují se řezáky jinak. K hlodání se silně prodlužují a mohutní (u hlodavců), 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. triconodontní stolička s metaconidem, 2. triconodontní s metaconidem a entoconidem (tuberculo-sectorialní) 3. quadratituberkularní.

či špicemi, které spojují se lištami ku rozměňování potravy. U masožravců lišty ty se přiostrhávají 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).

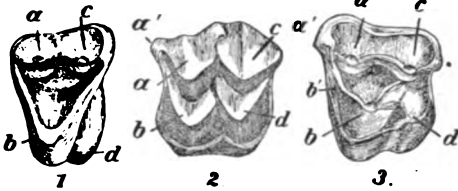


Obr. 214. Zuby čelisti z plochy žvýkací 1., 2. suby s hlavním hrboulem a a předním vnitřním b, 3. triconodontní zub.

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 jednou špicí (obr. 212.). Nezachoval se u žádného ssavce.

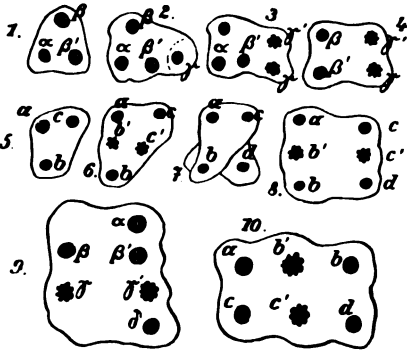
Původní tvar zubu zachovávají jen špičáky, ostatní zuby se přeměňují a to zvláště třenáky a stoličky. Původní tvar stoličky byl as podobně kuželovitý, jednoduchý (haplodontní) zub s jednou špicí (obr. 212.). Nezachoval se u žádného ssavce.

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. triconodontní stolička s naznačeným sadním vnitřním hrboulem *d*, 2. tetragonodontní zub s 2 vnějšími *a, c* a 2 vnitřními hrbouly *b, d*. 3. přechod se zubu triconodontního 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)  $\beta$ , zadní vnější (hypoconid)  $\gamma$ , přední vnitřní (paraconid)  $\alpha$ , přední mezihrboul (metaconid)  $\beta'$ , zadní mezihrboul (entoconid)  $\gamma'$ .



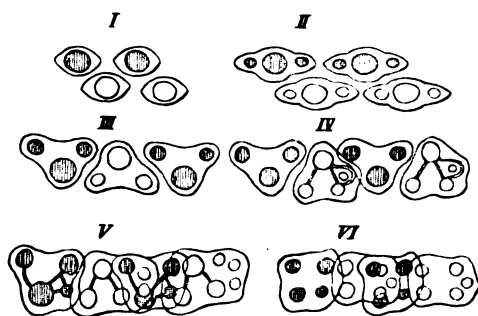
Obr. 216. Schema zubů. 1. trituberkulárního, 2. tuberkulo-sektorálního, 3. quintatuberkulárního, 4. quadrituberkulárního čelisti. Zuby sanice 5. trituberkulární, 6. quintatuberkulární, 7. quadrituberkulární, 8. sextatuberkulární. Schema zubů s největším počtem hrboulů: 9 s čelisti, 10. se sanice (Bernard).

Stoličky obyčejně jsou složitější než třenáky (heterodontní), výjmkou 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-sectorialní. Tato nová špice se někdy po-

dvojuje, quinquetuberkulární. 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. Žvýkácké 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 množit a tak povstává quinquetuberkulární, sextuberkulární a, je-li takových hrboulů, které staví se pak do páru, více, multituberkulární zub. Jsou-li páry hrboulů jest zub polylofodontní, aneb elasmodontní.

Tak zv. teorií trituberkulární\*) (schema obr. 217.) vylučuje se vývoj hrboulů na zubech ssavců. Myslíme-li si plochy žvýkácké 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 špicí hlavní (I). Po obou stranách hlavní špice objeví se menší hrboule zubu triconodontního (II). Ty sešinuují 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 Linné 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 zachováván. Cuvier podal soustavu opravenou a rozdělil ssavce na 2 hlavní skupiny: 1. Unguiculata s drápy neb nehty, kamž čítal Bimana, Quadrumana, Ferae (s podřády 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.

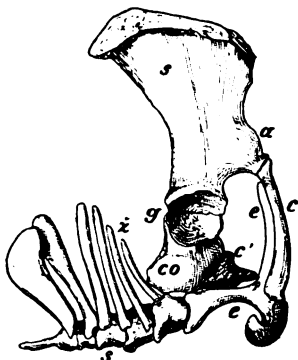
Výzkumy v severní a jižní Americe provedenými v letech šedesátých předešlého století doznaly zkušenosti naše o ssavcích mnohých doplňků i oprav netušenou bohatou kořistí z nalezišť dříve neznámých. I bylo třeba přidati několik nových podřádů (Amblypoda, Condylarthra, Tillodontia, Allotheria, Toxodontia,

Typtotheria), 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 čtveřečnou a bez bradavek prsních, 2. *Prototheria* obsahující ptakopysky, 3. *Metatheria* čili vačnatci a 4. *Eutheria* ssavci placentární.

Návrhů na roztřídění 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 clavícula, g puška, co 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 žádné, 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, ocnice do zadu otevřené. Kost' bubínková (tympanicum) kroužku podobná, nesrůstá s okolními, ponebí neúplně zkosnatělé, s dřami. 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 zveličují 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 klíční 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.)

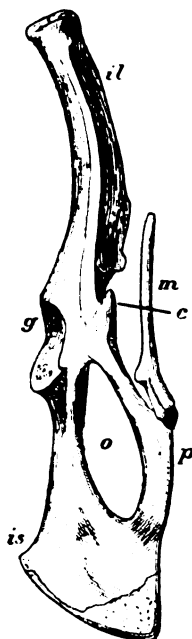
E. D. Cope, American Naturalist 1881—1886.

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,

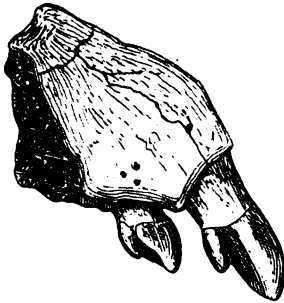


Obr. 219. Polovina pánve klokanů, *il* ileum, *c* proc. pectinalis, *is* ischium, *p* pubis, *o* for. obturatorium, *m* epipubis, *g* fossa glenoidalis.

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 kost havranní samostatnou.

Nejstarší ssavci, známí jen z kusů lebek a sanic, počínají triasem a vymírají zpodním 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, zpodní *P* (třenáky) 1—4, smáčklé, poslední mohutný, s korunou v půlkružovitém oblouku a po bočních 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 korunní výčněl vysoký. *P4* (čtvrtý třenák) mohutný, s podélnými rýhami. *Ctenacodon* Marsh zpodní *P* přiosřené, *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 pět prodloužené *M* se 3 podélnými řadami hrboulů. *Polymastodon* Cope (obr. 222.), ve zpodním eocénu N. Mexika.



## Podřád Diprotodontia. Owen.

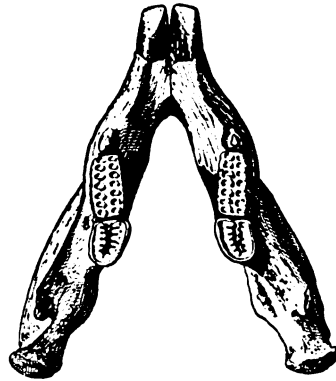
E. Ameghino, Contribucion ad conocimiento de los Mam. de Argentina, 1889.

Býložravci (vyjimka *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.



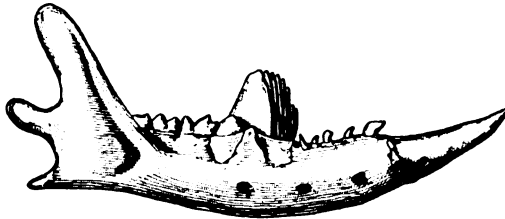
Obr. 222. *Polymastodon taoensis* Osb. eocén (Puerco) N. Mexika.

*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.



Obr. 223. *Abderites meridionalis* Ameg. eocén Patagonie.

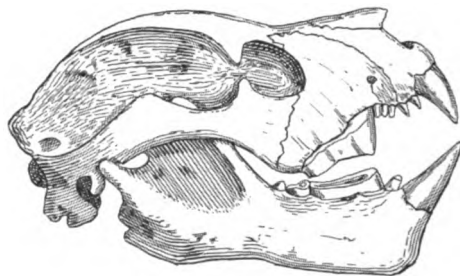
*Diprotodontidae* Owen. Vzorec  $\frac{3.0.1.4}{1.0.1.4}$ .  $\mathcal{F}$  nahoře kuželovité,

první největší a nejdelší jest bez kořene, s růstem stálým.  $M$  mají 2 příčná jha (lišty), oddělená širokou rýhou. Sanice neukazuje otisk svalů žvýkače. Nohy sobě téměř stejné, hmotné, 5prsté. *Diprotodon* Owen (obr. 225.), má velikost nosorožce, lebku až

*m* dlouhou.  $\mathcal{F}$  podobný zubům hlodavců, pokryt sklovinou jen na přední straně. *Nothotherium* Owen, menší rod s  $\mathcal{F}$  slabšími; pleistocén australský.

### Podřád Polyprotodontia. Owen.

Hmyzo- či masožravci menších rozměrů, s chrupem úplným, u starých zástupců primitivním. Nahoře jsou 5—4  $\mathcal{F}$ , dole 4—3,

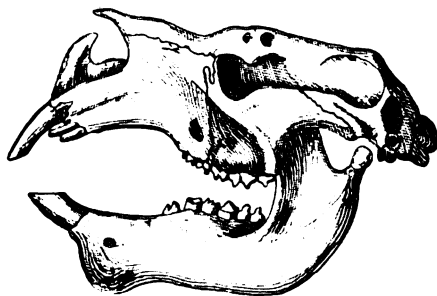


Obr. 224. *Thylacoleo carnifex* Ow. diluvium Queenslandu (Woodward).

špičáky jsou přirostlé, obvykle 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

mnohé zástupce z triasu, ve zvláštní podřád *Pantotheria*.

*Dromatheriidae* Osborn. Chrup a zvláště *M* primitivní.  $\mathcal{F}$  od sebe oddálené, *P* s jedinou špicí, *M*

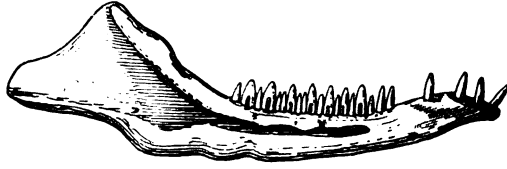


Obr. 225. *Diprotodon australis* Ow. diluvium Queenslandu (Woodward).

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

*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, *Phascolotherium* 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*, *Ennacodon* Marsh; jura americký.



Obr. 226. *Dromatherium silvestre* Em. trias americký.

*Amphitheriidae* Osborn Malt hmyzožravci s četnými trituberkulárními *M*, které mají 2—3 kořeny. Jeden hrboul z řady posunut do vnitř (nahore), neb na zevnějšek (dole) a spojuje se s ostatními jhem. *M* v sanici mimo 3 hrboule mívají ještě talon (hypoconid). *C* mají 2 kořeny. *P* mají 3 hrboule 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* 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 kost vaková a díry v ponebí. Na lebce nosní a slzní kosti

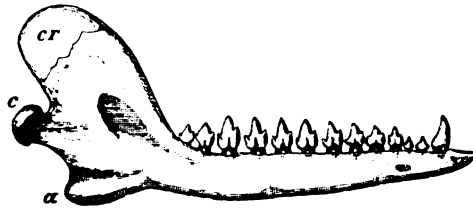


Obr. 227. Sanice *A* *Phascolotherium Bucklandi* Brod. s jury anglického. *B* *Amblotherium gracile* Marsh ze svrchního jury amerického.



*A* le) a spojuje se s ostatními jhem. *M* v sanici mimo 3 hrboule mívají ještě talon (hypoconid). *C* mají 2 kořeny. *P* mají 3 hrboule 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* 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 kost vaková a díry v ponebí. Na lebce nosní a slzní kosti

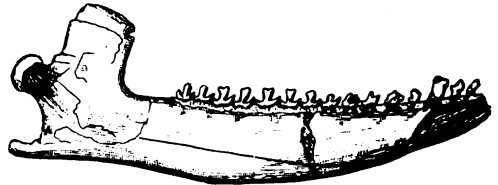
*cr* *c* *a*



Obr. 228. *Dicrocynodon victor* Marsh, *a* angulare, *cr* proc. coronoideus, *c* articulare; svrchní jura americký.

*Sparassodontidae* Ameghino. Masožravci středních rozměrů, kteří tvoří přechod mezi šlakoly (*Dasyuridae*) a mezi starými prašelmami (*Creodonta*). Některé znaky vačnatců scházejí, jako kost vaková a díry v ponebí. Na lebce nosní a slzní kosti

rozšířeny, očné do zadu otevřené, úhel sanice silně do vnitř zahnutý. Kládka kosti hlezenné jest proděravěna. Chrup sestává 4.—2. 1. 3. 4. z něho 4.—0. 1. 4.—3. 4., vyměňovány bývají 1—2 *M* a *C*. Svrchní *M* trituberkulární, tříhranné, napřed široké, s hrbouli vnějšími i vnitřními talonu podobnými. Zpodní *M* ploské, se 2—3 špicemi a nízkým talonem. V poslední době bývají občejně uváděni mezi prašelmami. *Acrocyon*, *Borhyaena*, *Prothylacinus* (obr. 230.), *Hathylacinus*, *Amphiprovivera*, *Anatherium* Amegh. a jiné z eocénu Patagonie.

Obr. 229. *Dryolestes priscus* Marsh; svrchní jura americký.Obr. 230. *Prothylacinus patagonicus* Ameg. eocén Patagonie.

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 (ř oligocénu) Patagonie vymřelé rody *Microbiotherium*, *Stylognathus*, *Eodidelphys*, *Prodidelphys* Amegh. a j.

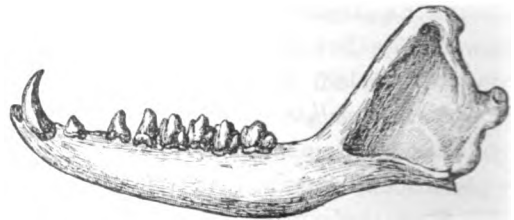
#### Podtřída Placentalia.

Ve vývoji zárodku jest placenta, košť vačnatců vždy schází. Možno rozeznati řády: 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 světle se štítlých. Mezi obratli bederními často zachována bývají intercentra. Lebka jest nízká, prodloužená, oblouk jařmový slabý, očníce obyčejně do zadu otevřeny, ponebí a sluchová schránka nedostatečně zkostnatělé, s dírami, mozečnice malá, mozek na povrchu hladký. V pasu plecovém kliční košť vyvinutá. Rámě má epikondylární díru, včetně a loket jsou samostatné, podobně i kůstky ložkovitá a měsčítá. 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 přiošřenými, M bunodontní, neb lofodontní, s přiošřenými 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.

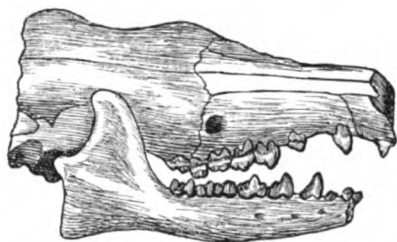
*Ictopsidae* Cope. Vzorec chrupu obyčejně  $\frac{3. 1. 4. 3.}{2. 1. 4. 3.}$ ; ♂ kuželovité, ostré, C o něco silnější, 3 přední P jednodušší, poslední jako M. Svrchní M krátké, nízké, na přič trojboké, trituberkulární, spodní M mají 2 hrboule a talon. *Leptictis* Leidy v čelisti 2. 1. 4. 3., *Ictops* 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.

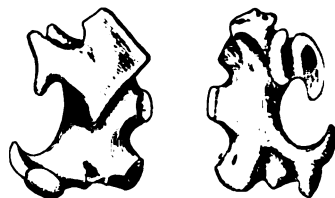
Č. *Talpidae* dosud žijící počíná eocénem, kdež zastoupena také vymřelými rody. *Talpavus* Marsh v Americe a *Amphidozotherium* Fil. (obr. 233.) ve Francii.

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. *Erinaceidae*, která čítá vymřelé rody *Neurogymnurus* Fil. (obr. 236.) a *Tetracus* Aym.



Obr. 232. *Ictops bicuspis* Cope lebka se strany; eocén americký (Cope).



Obr. 233. *Amphidonotherium Cayluzi* Fil. rámě světlěno; eocén (fosforit) francouzský.

*Dimylidae* Schlosser podobná č. předešlé, s chrupem redukováným a pouze s 2 *M*. *Dimylus*, *Cordylodon* Meyer z miocénu.

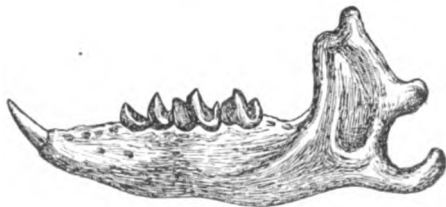
### Řád Chiroptera. Netopýři.

Herluf Winge, Jordfundne og nulevende Flagermus (Ch.) etc. 1892.

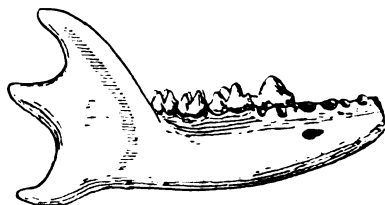


Obr. 234. *Galerix (Parasorex) exilis* Blain. miocén vitemberský.

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 zkostnatělé, bez mezer. Chrup



Obr. 235. *Plesiosorex soricinaoides* Blainv. miocén francouzský.



Obr. 236. *Neurogymnurus Cayluzi* Fil. eocén francouzský.

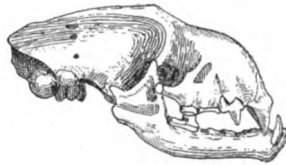
jest úplný, obyčejně vzorce  $\frac{2. 1. 3. 3.}{3. 1. 3. 3.}$  *C* jsou silné, *P* přistřené.

*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 patefí. V zanártí patní koš 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 splotělých 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.

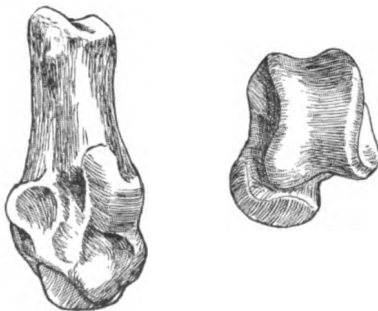
W. D. Matthew, Additional observations on the C. Bullet. amer. Mus. Nat. Hist. 1901.

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

$\frac{2. 1. 3. 2.}{2. 1. 3. 2.}$

redukováný.  $\mathcal{F}$  jsou dlátovité,  $C$  silně prodloužené, kuželovité a šelmovité; nikdy nemají 2 kořeny.  $P$  jsou jednoduché, sploštělé, ale poslední  $P$  často  $M$  podobný. Zuby 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

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.



Obr. 238. *Hyaenodon*, kost patní a hlezenná.

V pánvi kyčelní košť jest úzká, trojhranná, stehno má třetí hrboul (trochanter). V zanártí hlezenná a patní kůstka (obr. 238.) jsou nízké, hlezenná slabě vyklenutá, aneb i vyduťatá, pojí se kloubnatě s kůst-



kami kostkovitou a člunkovitou. Kloub, kterým hlezenná příkládá 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 prasešmy 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.



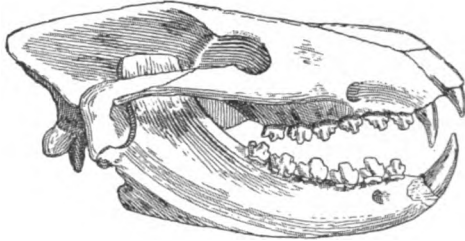
Obr. 239. *Arctocyon primævus*  
Blainv. lebka shora; palæocén  
francouzský.

*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.

*Proviverridae* 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  $17^\circ$ . Dole  $M$  mají 2 vnitřní a 1 vnější vysoký hrboul a mimo to i příčný talon s 1 neb více špicemi.

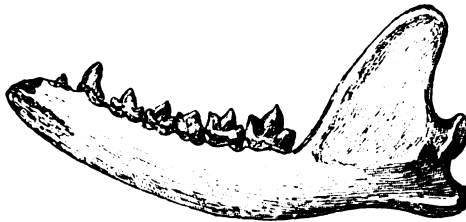


Obr. 240. *Mesonyx obtusidens* Cope lebka se strany; eocén americký (Scott).

$M_1$  bývá nejmenší.  $P$  jsou sploštělé, mají vysokou přední špici a také často slabé 2 vedlejší špice, *Proiverra* Rüt. (obr. 241.) lebka prodloužená, svrchní  $M$  typicky trituberkulární; eocén francouzský a švýcarský. *Quercytherium* Fil. *Hyaenodictis*,

*Procyntis* 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. *Proiverra Cayluxi* Fil. eocén francouzský (Gaudry).

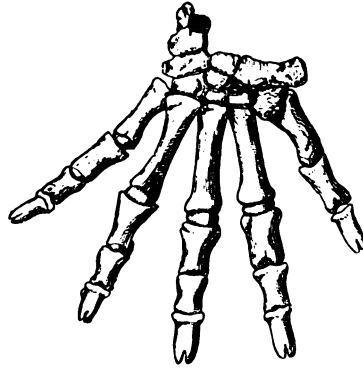
Nahoře  $M_1$  veliká, trituberkulární,  $M_2$  malá, hrboulnatá. Dole jen 2  $M$ , obě se 3 silnými špicemi a talonem jamkovitým, hrbouli obklopeným. *Palaeonictis* Blain (obr. 242). *Patriofelis* Lei. (obr. 243. a 244.) *Amblyctonus* Cope; eocén Evropy a Ameriky.

*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 příc postavená. Dole  $M$  jsou sploštělé, se 2 řezavými a se rozbíhajícími hlavními hrbouli a malou zakrňelou vnitřní špicí. Podobně i talon nízký, přiosťřený. *Hyaenodon* Laiz. P. (obr. 238.) přední nohy s 5 prsty, v zápěstí loďkovitá a měsíčitá spolu srostlé, chrup  $\frac{2 \ 1. \ 4. \ 2.}{3. \ 1. \ 4. \ 3.}$ ; svrchní

eocén — zpodní miocén Evropy a Ameriky, pliocén Indie. *Oxyaena* Cope má nahoře i dole jen 2 *M*; eocén francouzský a americký.



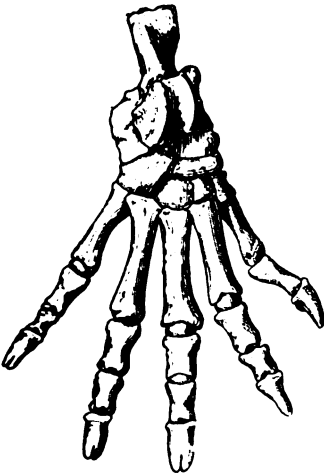
Obr. 242. *Palaeonictis occidentalis* Osb. část lebky se sanicí; eocén americký (Osborn).



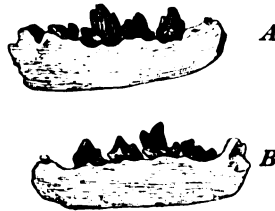
Obr. 243. *Patriofelis ferox* Wort. přední noha; eocén americký (Wortman).

*Pterodon* Blain. s chrupem 3. 1.4. 3.; eocén evropský. *Protopsalis* Cope eocén americký.

*Miacidae* Cope. Chrup úplně pravým šelmám podobný, s  $P_4$  nahoře a  $M_1$  dole v trhačí zuby přeměněné. *P* ostatní řezavé, *M* trituberkulární, poslední *M* malá, na přič postavená. Od pravých šelem liší se některými starými



Obr. 244. *Patriofelis ferox* Wort. zadní noha, eocén americký.



Obr. 245. *Didymictis Dawsonianus* Cope. polovina sanice, A ze zevnějšíku, B z vnitřku; eocén americký.

znaky na kostře. Tak zápěstní kůstky jsou samostatné, stehno má třetí hrbol (trochanter) a hlezenná kůstka v zanártí má slabě vydutou kladku. *Miacis* Cope dole 3 *M*. *Didymictis* Cope (obr. 245.) dole 2 *M*. *Viverravus* Marsh; eocén Sev. Ameriky.

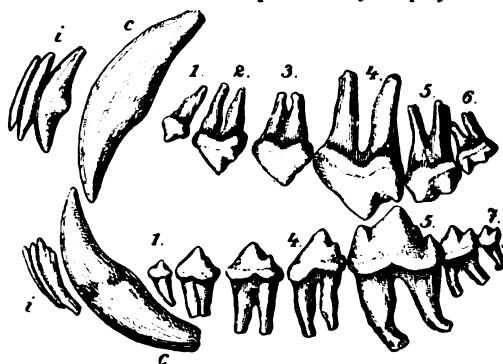
## Podřád Fissipedia (Carnivora vera). Šelmy.

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. Chrup 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 dozadu podvojený. V základné lebky u některých probíhá chodba alisfenoidová, kterou jde krkavice.

Chrup sestává nahoře i dole ze 3 řezáků, slabě

vyvinutých (vyjímkou bývají jen 2 ♂.), 1 špičáku, 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 (Lückenzähne), jsou malé, slabě smáčklé a špičaté, někdy zakřňují. 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 příc postaven, tak že pohyb žvýkací možný jen ve smyslu kolmém (ortálním).



Obr. 247. *Cynodictis lacustris* Gerv. zadní noha; terciér 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 ložkovitá, měsíčitá a střední srůstají v kost jedinou.

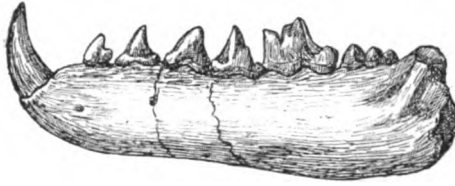


Obr. 248. *Cynodictis lacustris* Gerv. 4 třenáky a 3 stoličky v sanici; eocén (fosforit) francouzský.

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 přiostržené, 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 ( $P_4$ ) protažen, na vnější stěně má 2 hrboule a uvnitř menší tlustý hrbol. Svrchní  $M$  mají špice na příc protažené, často

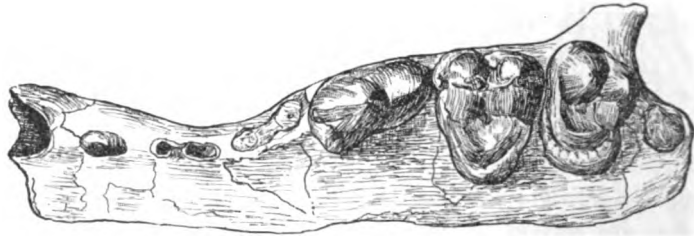
s mezihrbouli,  $M_1$  skoro tak veliký jako zub trhací. Zpodní trhací ( $M_1$ ) má napřed 2 vnější hrboule a slabý do zadu posunutý hrboul



Obr. 249. *Cynodon lacustris* Pom. eocén (lignit) francouzský.

vnitřní, který mívá druhotné špice. Talon vně i uvnitř hrboulem omezen.  $M_2$  jest nejmenší, někdy schází. Okončiny u některých starších ploskochodé, jinak prstochodé, napřed 5—4, vzadu obyčejně čtyř-

prsté. Drápy jsou nevztažitelné, ocas dlouhý. Zdá se, že povstali z čeledi Proviverridae. *Cynodictis* Brav. P (obr. 247. a 248.) nahoře jen 2  $M$ , nohy 5prsté; eocén. *Temnocyon* Cope podobný;



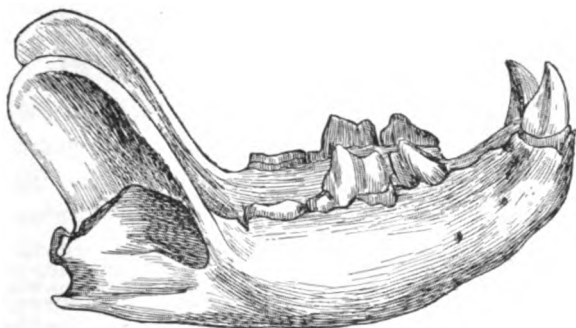
Obr. 250. *Amphicyon giganteus* Laur. levá polovina svrchní čelisti, s miocénu francouzského. Špičák a 3 třenáky vypadly z lůžek, zachovány čtvrtý třenák a 3 stoličky (Gaudry).

eocén americký. *Plesiocyon* Schlosser, eocén, *Amphicyon* 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

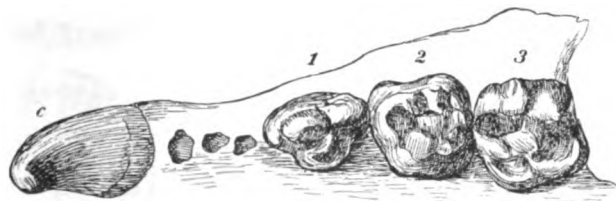
pouze 2  $M$ . Počíná svrchním miocénem Vých. Indie, pak objevuje se v pliocénu Evropy a jest hlavně v diluviu hojný. Již v pliocénu jsou jednotlivé račky j. vlk, pes a šakal odrůzněny. Bohatý rod ten možno rozdělit ve 2 skupiny: I. Thooidea, morda tvoří před mozečnicí úhel a čelní kosti mají dutiny. Sem náleží m. j. domácí pes *C. familiaris*, který poprvé objevuje se v době kamenné. Z doby bronzové znám *C. fam. matris optimae*, který dělí se v různé račky 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 diluviu měl četné račky j. *V. fossilis*, *minor*, *moravicus* a j. Různé račky rodu *Canis* povstaly křížením různých druhů. *Cephalogale* Jour. svrchní trhačí zub menší než  $M_1$ , eocén. *Simocyon* Wag. (obr. 251.) *P* jsou velmi malé a mizivé; miocén. *Pseudamphicyon* Schloss eocén.



Obr. 251. *Simocyon diaphorus* 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 *Hyaenarctos 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, trhačích zubů není, *P* redukované,  $P_4$  nahoře krátké, s 2 tupými hrbouli vnějšími a do zadu posunutým vnitřním, který nemá samostatného kořene. Svrchní *M* v obrysu čtverečné, neb obdélné, quadrituberkulární a často i s četnějšími hrbouli.  $M_1$  spodní podélně čtyřhranný, napřed se 3 hrbouli, vzadu s talonem velikým, na zevnějšíku 1, do vnitř 2 hrbouli omezeným.  $M_2$  větší, s četnějšími 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.

*Hyaenarctos* Fal. C (obr. 252.) *M* jednak trojhranné, jako u psů, jednak quadrituberkulární; miocén. *Ursus* Lin. (obr. 253.) počtná miocénem Vých. Indie.



Obr. 254. *Meles tazus* Pall. sanice; diluvium německé.

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. 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.



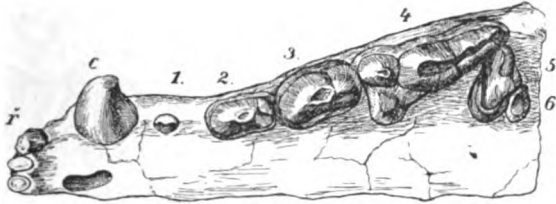
Č. *Procyonidae*, která žije v Americe a jižní Asii známa jest z diluvia Ameriky.

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 řezáky, 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.

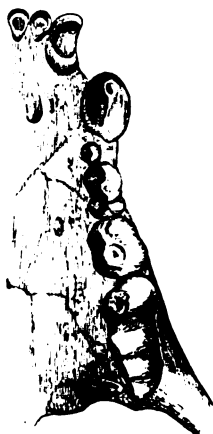
Chrup vzorce  $\frac{3. 1. 4. 2}{3. 1. 4. 2}$ , trhací zuby vyvinuty, svrchní v různém

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* trituberkulární, trojhranné. Dole *M*<sub>2</sub> 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.

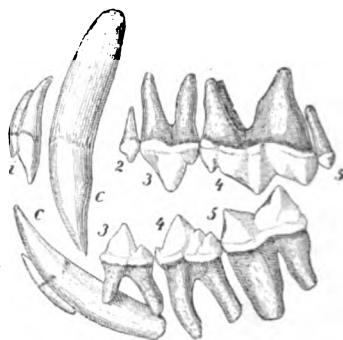
*Hyaenidae*. Hyény. Mrchožravci dosti značných rozměrů, s chrupem redukovaným v tom směru, že *M* stávají se menšími, ale trhací zuby a *P* se zvětšují. Lebka krátká, vysoká, schránka sluchová bez přepážky. Zadní nohy kratší předních, prstochodé, napřed obyčejně, vzadu vždy 4prsté, ozbrojené silnými drápy.

Chrup vzorce  $\frac{3.1.4-3.1}{3.1.4-3.1-2}$ , *P* nahoře i dole, vyjma *P*<sub>1</sub>, 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 Pikermi.



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 přič prodloužená a na vnitřní straně trhacího zubu uložena. Čeleď, která povstala z pu-cholovitých, 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.) počtná miocénem; v diluviu jest hojná hyena jeskynní *H. spelaea*, což jest odrůda žijící hyeny skvrnitě. Největší druh byl *H. brevirostris* z pliocénu francouzského.

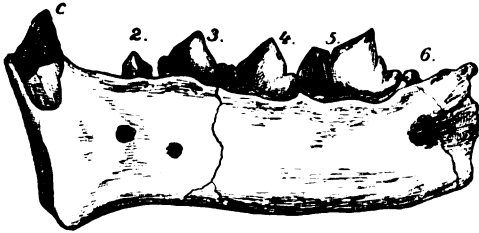
*Felidae*. Kočkovité. Šelmy různých velikostí, prstochodci (vyjímkou jsou tvary přechodní, poloploskochodé), jichž chrup nejvíce jest odrůzněn a masožravý typus jeho nejsilněji vyvinut. Kostra silná, ale při tom útlá. Lebka krátká, zvláště morda zkrácená. Sval žvykací (masseter) velmi silný, inserce jeho na sanici, jakož i na mocném, rozšířeném oblouku jařmovém patrný. Sluchová schránka

vysoko klenutá, přepážkou úplně rozdělená. Chodba alisfenoidová obyčejně schází. Chrup vzor-

ce  $\frac{3. 1. 3-2. 1.}{3. 1. 3-2. 1.}$ ,  $\gamma$  malé,

*C* velmi silné, někdy v mocné tesáky přeměněné, vzadu i napřed s hranou přirostlou (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 od-



Obr. 262. *Dinictis felina* Lei. levá polovina sanice, *c* špičák, 2.—4. třenáky, 5., 6. stoličky; miocén amer.

chýlenými vnějšími hrbouli, velmi slabou vnitřní špicí a rovněž slabým a někdy úplně zakrslým talonem. Nohy dlouhé, útlé,

rámě s for. entepicondylare, napřed obyčejně 5, vzadu 4 prsty se silnými, vztážitelnými drápy. Některé starší rody mají

znaky, jimiž patrná příbuznost k pucholovitým. *Aelurictis* Trou. trhací zuby mají hrboul vnitřní i talon vyvinuté, v sanici 2 *M*.

*Praelurus* 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 sa-

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. 263. *Nimravus gomphodus* Cope lebka se strany; miocén americký (Cope).

kých nohách, svrchní *C* proměněn v ohromný tesák, jehož ostří bylo druhotně zoubkováno, spodní *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 neogaens* Lund, lebka se strany; diluvium již. Ameriky.



Obr. 265. *Machaerodus neogaens* Lund, lebka se spodu; 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 polovina široké, na povrchu s brázdami. Chrup nejpodobnější chrupu šelem, ale trhačí zuby nevyvinuty. Řezáky kuželovité, nečetné  $\frac{3-1.}{3-0.}$ , *C* silné, přirostlé, 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 kůží,  
pod níž jest mocná uloženina sádla. Kosti silně porovité, jakoby  
houbovitě 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.  
Křčních obratlů bývá 7, jsou velmi zkrácené  
a někdy spolu srostlé. Největší z nich jest  
nosič. Hřbetních obratlů 9—16, bederní 3—24,  
ocasných 18—30. Kříž není vyvinut. Žebra  
jen volně přikládají se k páteři i ke kosti  
prsni, která buď sestává z jediného terčovitého,  
aneb z více kusů. Lebka vysoká, z kostí  
tenkých, velmi porézních. Morda silně pro-  
dloužená, shora smáčklá, sestává z mezičelisti  
někdy nesouměrné, z čelistí mocných, kosti  
řádlové (vomer) a řešetné (mesethmoid). Mezi-



Obr. 266. *Phoca holičensis* Br.  
miocén uherský.

čelistí po obou stranách obklíčena čelistni. Čelisti napřed buď  
kladou se přímo k sobě, aneb nechávají rýhu do zadu rozšířenou.  
Chřípě kolmo nahoru obrácené, jimi jest voda vystřikovávána. 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 bráz-  
dami na povrchu, nemá nervů čichacích. Temenní kosti obyčejně  
nahore se nedotýkají a netvoří tudíž šípový hřeben. Skořepová  
napřed vysílá silný výběžek, který spojuje se s postranním křídlem  
kosti čelní. Krajina sluchová velmi inocně jest vyvinutá. Kosti  
sluchová (perioticum) a bubínková (tympanicum) jsou tlusté,

hutné a s lebku 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 spojku (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 prstů. 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 *J*, *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 šípovým hřebem a velikou jámou skráňovou. Morda jest dlouhá, se stran smáčklá, nosní kosti úzké a dlouhé. Chřtípe jsou do předu posunuty; mozečnice malá. Zuby ve 3 druhy odrůzněné, nahoře i dole 3. 1. 5. Stoličky (třeňáky i stoličky pravé) jsou sploštělé,



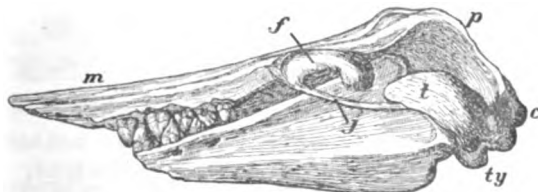
Obr. 267. *Zeuglodon cetoides* Owen. lebka se strany z eocénu amerického (Gaudry).

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 nepřliš 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, chřtípe spojeny v jediný stříkací otvor nahoru obrácený a do zadu posunutý. Čelisti vzadu mocně se rozšiřují, tak že poblže 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 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, ocnice 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.



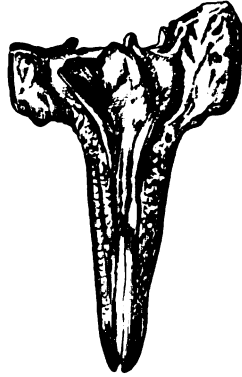
Obr. 270. *Priscodelphinus grandaeus* Lei. krční obratle; miocén americký (Cope).

*Delphinidae* Fowler. Morda slabě prodloužená, ocnice větší, spojka obou polovin sanice krátká, ani  $\frac{1}{3}$  délky celé sanice nedosahující. Přední krční obratle spolu srůstají. Zuby obyčejně 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, ocnice malé, kosti za chřtými příkře zdviženy, tak že tvoří příčný hřeben. Většina obratlů krčních, aneb všecky 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., *Physonodon* Ger. a j.



Obr. 271. *Ziphius* (*Choneziphius*) *Cuvieri* Ow. přední část mordy s hora; pliocén belgický.

### Podřád Mystacoceti.

Lebka souměrná, svrchní čelist 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 jařmových dobře ohraňené. Kost 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. Kost 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. Kost bubínková čtyrboká. 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.

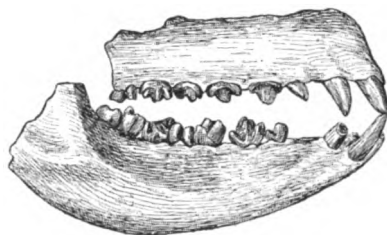
*Balaenopteridae.* Hlava krátká, kost bubínková podlouhlá, silně vypouklá. Kostice krátká a široká. Hřbetní ploutev vyvinutá, přední nohy úzké a dlouhé, se 4 prsty. Krční obratle tlusté, volné. Žijící tato čeleď počíná v miocénu a jest známa též z pliocénu. Vymřelé rody jsou *Plesiocetus* v Ben. na 6 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 plecovým 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 příbuznými ku hmy-



Obr. 272. *Esthonyx burmeisteri* Cope část lebky a sanice; eocén americký.

zožravým. Chrup  $\frac{3.-2. 1. 3. 3.}{3. 1. 3. 3.}$ ,

♂, 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 otevírají se do jámy skráněvé. Chrup  $\frac{2. 1. 3. 3.}{2. 1. 4. 3.}$ , první pár ♂ malý, druhý silně prodloužen, 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 listami. Rámě má třetí hrboul (trochanter) a nohy 5 prstů. *Tillotherium* Marsh (obr. 273.), *Anchipodus* Lei. eocén americký.

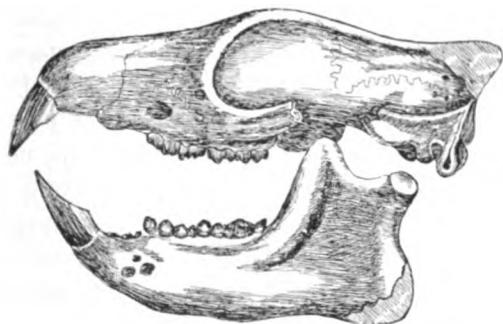
*Stylinodontidae* Marsh. Kloub sanice na pět protažen, chrup čítá dole 3. 1. 5., při čemž *F* není možno odlišiti od *M*. Zuby nemají mezer mezi sebou. ♂ 1—2 velmi silné, hořejší napřed a vzadu, dolejší jen napřed sklovinou pokryté, *C* malé. *P* i *M* s 2 příčnými jhy, sklovinou neúplně pokryté. Ukazují 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.

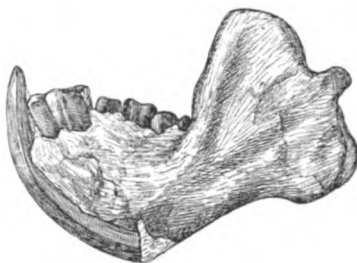
W. D. M a t h e w, A horned rodent from the Colorado Miocene. Bullt. Amer. Mus. Nat. Hist. 1902.

Skupina samostatná, určitě omezená, která má jednak znaky primitivní, jednak pokročile odrůzněné. Jsou to malí býložravci



Obr. 273. *Tillotherium fodiens* 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 utátá, morda se stran smáčklá. Dutina nosní jest obsáhlá a vyvěrá chřtípemi, rovně do předu namířeny. Slzní kosti jsou veliké a očníce do zadu otevřené. V jařmovém výběžku čelisti (apofysis zygomatica) probíhá chodba často tak široká, že mimo nerv lícni (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



Obr. 274. *Stylinodon simplex* Cope sp. polovina sanice; eocén americký (Cope).

povrchu hladký a nezakrývá mozeček. Výběžek hrdelní (proc. paroccipitalis) často bývá mohutný. Sanice na zevnějšíku 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 zapaškového (apofysis postglenoidalis) není. Chrup

bývá často patrně poměněn. Nejúplnějši jest vzorce  $\frac{2.0.3.3.}{1.0.3.3.}$ , nejvíce redukovaný 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 čeledi 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). Zánartní kůstky jsou samostatné. Nohy jsou ploskochoďé, někdy poloploskochoďé 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.

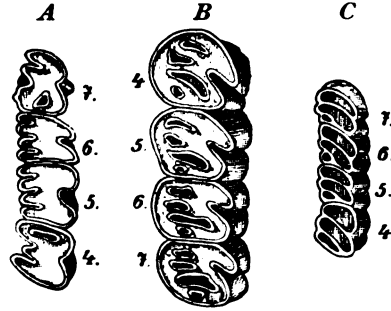
*Ischyromyidae* Cope. *P* nahoře 2, dole 1, *M* 3 brachyodontní, bunodontní neb lofodontní. Holenní a lýtková samostatné. *Tillomys*, *Toxomys* Marsh, v eocénu. *Ischyromys* Lei. v miocénu Sev. Ameriky.

*Pseudosciuridae* P1, M3 hranolovité, však brachyodontní, s více kořeny, lofodontní, neb bunodontní. *Sciuroides* Maj. *Pseudosciurus* Hen. v eocénu evropském.

*Theridomyidae*. Týž počet zubů j. předešl. M hranolovité, buď nízké s kořeny, aneb vysoké bez kořene a ze 2 příčných hranolů složené, které mají stěnu do záhybu uloženu. *Theridomys* Jour. (obr. 275) eocén a miocén, *Trochomys* Lar. eocén, *Archaeomys* Lair. P (obr. 275.) miocén.

*Myoxidae*. Plchové zastoupení jsou žijícími dosud rody počínaje eocénem v Evropě.

*Dipodidae*. Tarbílci zanechali zbytky v diluviu. Sem náleží snad také *Eomys* Schl. z eocénu.



Obr. 275. A *Archaeomys* zuby sanice, B *Theridomys* zuby s čelisti, C *Steneofiber* zuby sanice, 4 třenák, 5–7 stoličky.

#### Podřád Sciuomorpha. Brandt.

Chodba infraorbitalní úzká, tak že větev svalů 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.

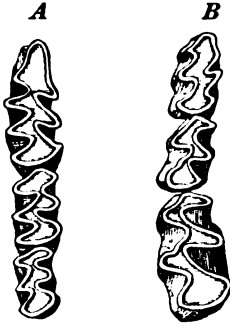
*Sciuridae*. Veverkovití rozšíření jsou po světě mimo Australii a Již. Ameriku a byli v eocénu zastoupení vymřelými rody *Plesioarctomys* Brav. a *Plesiospermophilus* Fil. Ze žijících nejstarší jest veverka *Sciurus* Lin., která počíná eocénem, ostatní zanechali zbytky v diluviu tak na př. *Arctomys* Gmel., který druhem *A. primigenius* hojně jest zastoupen v diluviu.

*Castoridae*. Bobři žijí v Evropě a v Sev. Americe a počínají miocénem. *Steneofiber* 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.

*Geomyidae* 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 kost 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 kost' 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 kost' vyvinutá, aneb zakrnělá.

*Hystricidae*. Dikobrazi žijí v Evropě, Africe, Jižní Asii a Americe počínaje eocénem. Vymřelé rody *Stereomys*, *Acaremys*, *Sciamys* Am.

*Dasyproctidae* počínají diluviem.

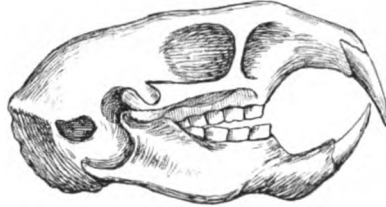
*Capromyidae* zastoupení jsou v eocénu Již. Ameriky rody *Scleromys*, *Adelphomys*, *Spaniomys* Am.

*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 čeled', 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.

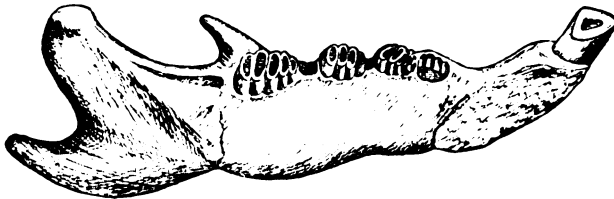
*Caviidae.* Morčata žijí v Jižní Americe a tamtéž vyskytují se v pliocénu a diluviu. *Dolichotis* Desm. *Orthomyctera*, *Microcavia*, *Palaeocavia*, *Cardiotherium*, *Dio-cartherium* Am.



Obr. 277. *Ctenomys lujanensis* Ameg. diluvium Argentinie (Ameghino).

*Castoroididae.* Vymřelá čeled' s lebku velkou, hutnou, podobnou bobří; chodba infraorbitalní obsáhlá, jařmový oblouk vysoko položen. *M* 4, sestávají z 3—5 lišten příčných, spolu tmelem spojených. *Castoroides* Fost. *Amblyrhiza* Cope; diluvium americké.

*Lagostomidae.* Polozajci žijí v Jižní Americe a počínají zde miocénem. *Megamys* Laur. (obr. 278.) největší hlodavec dosahující



Obr. 278. *Megamys patagonensis* La<sup>n</sup>. diluvium již. Ameriky (Burmeister).

velikosti nosorožce. *Ž* 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 svalu žvýka člho. Čelní kosti mívají výčněl zaočnicový, jindy schází. *Ž* 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, *M3*. 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. Kostí bercové samostatné, lýtko kloubnatě se pojí s kůstkou patní.

*Leporidae*. Zajčci 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 diluvium.

#### Řád Edentata. Chudozubí.

F. Ameghino, Contribucion al conocimiento de los Mamíferos 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, uřatá. Nahoře obyčejně bývá hladká, šípový hřeben zřídka bývá vytvořen. Mezičelistí vždy bývá slabá a nedotýká se chřípí. 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 (praenasale), 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 obvykle sestává z 4—10 zubů sobě stejných, aneb jen málo se různících. Zřídka bývají řezáky u čeledí starých naznačeny. Zuby na zevnějšíku 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 kostí jest vyvinutá, u jiných schází. Prsní kostí 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 obvykle 7—8 kůstek a mezi nimi jest kůstka hrachová. U rodu *Manis* jest kostí střední (centrale) zachovaná. Obvykle 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 kostí 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 obvyklých zygapofys, málo pozměněných. 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 přidavné. Varlata uvnitř těla, děloha jednoduchá, nerozvětvená. Žijí v Americe.

#### Podřád Vermilinguia. Mravenčci.

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 Brasílii.

*Entelopsidae* Am. Malých rozměrů, avšak s chrupem úplným. 3 ♂, 1 ♀ (?) a několik stoliček. *Entelops*, *Dideilotherium* Am. z eocénu Patagonie.

#### Podřád Gravigrada. Vymřelí lenochodi.

Vymřelí velcí a neohrabaní lenochodi, býložravci, s nízkou, téměř válcovitou lebku. 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 vřetení 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 zakrslé. Ocas dlouhý, velmi mocný, čítá 18—24 obratlů. Na povrchu těla není krunýte, ale někdy vyskytují se v kůži kostěné desky.

*Megatheridae.* 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 brasilský. *Essodonoherium*, *Neoracanthus* Am. pleistocén argentinský. *Zamicrus* a *Promegatherium* Am. z eocénu Patagonie mají zvláštní strukturu dentinové vrstvy v zubech.

*Megalonychidae.* Chodba alveolární vyvěrá téměř vždy na vnější straně sanice. Stoličky hranolovité, v průřezu čtyrboké, až na přič 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.

*Myodontidae.* 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. *Myiodon* Ow. (obr. 280.) téměř velikosti slona. Lebka krátká, plochá, svrchní čelist uťatá, mezičelist zakrslá.



Obr. 280. *Myiodon robustus* Ow. lebka se strany; diluvium Již. Ameriky.

V kůži četné destičky kostěné od sebe oddálené; pleistocén Argentiny *Glossotherium* Ow. (*Grypoherium*, obr. 281.) podobný, morda přišpičatěná, nahoře 4 stoličky. Byl vyhuben domorodci v Patagonii v době historické.\*) *Scelidoherium* Ow. přechod mezi r. *Myiodon* a *Megatherium*, zuby v průřezu elliptické

\*) Lehmann-Nitsche, Der Mensch u. das Grypoherium, 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.

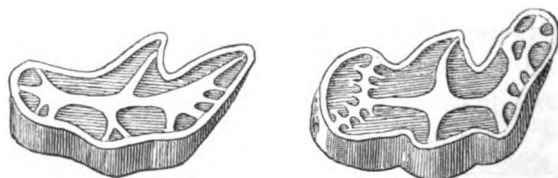
*Glyptodontidae*. Vymřelí pásovci značných rozměrů, kryti pancířem z tlustých, nepohyblivě srostlých desek mnohohranných.



Obr. 281. *Glyptostherium darwini* Ow. diluvium Jižní Amerika (Reinhard).

spolu švy spojených. Stářím obvykle desky spolu úplně synostosují. Povrch jich jest ozdoben hrboulky roztroušenými, aneb do různých skupenými. 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 krčným, mezi posledním hřbetním a prvním bederním a mezi prvními

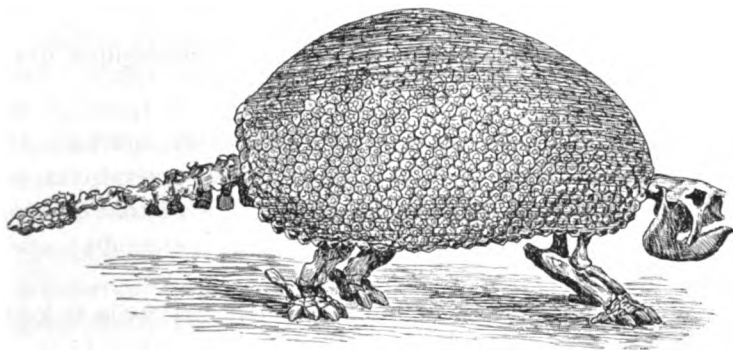
sedmi obratli ocasními. Lebka krátká, vysoká, napřed uťatá. Jařmový oblouk vysílá dolů silný výběžek do zadu zahnutý. Stoliček obvykle nahore i dole 8, jsou hranolovité, s podélnými 2 rýhami (obr. 282.). Ponebí má četné mezery. Přední nohy kratší a útlejší zadních. Pánev mohutná, kyčelní kost jest kolmo 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 různých sestavené. Pleistocén Jižní a také Severní Ameriky. *G.*



Obr. 282. *Glyptodon reticulatus* Ow. 2 stoličky s plochy zvýšací; diluvium Již. Ameriky.

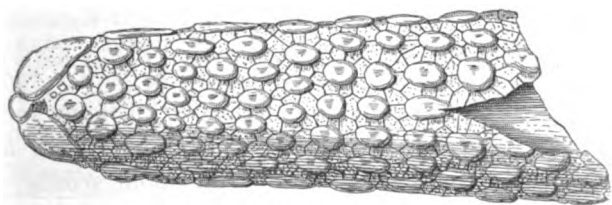
sedmi obratli ocasními. Lebka krátká, vysoká, napřed uťatá. Jařmový oblouk vysílá dolů silný výběžek do zadu zahnutý. Stoliček obvykle nahore i dole 8, jsou hranolovité, s podélnými 2 rýhami (obr. 282.). Ponebí má četné mezery. Přední nohy kratší a útlejší zadních. Pánev mohutná, kyčelní kost jest kolmo 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 různých 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, výjimkou až 25 nahoře i dole. Hřbetní a bederní obratle volné. Žijí v Jižní Americe a zde též nalezeny bývají zbytky jejich v eocénu Patagonie a v pleistocénu Argentiny. Z eocénu pocházejí vymřelé rody *Peltephilus*, *Stegotherium*, *Proeutatus* Am. *Dasypotherium* 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 jedině 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, zesílily 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 pojí 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 mozečnici 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. *Ť* 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 nevyšší 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 rejevětší rozvoj jejich spadá do třetihor.

Rozdělují se v 10 pořádků.

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. *Hyracoida*.

#### 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.

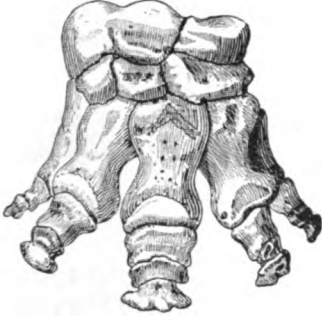
Velicí, neohrabaní kopytníci ze starších třetihor, ploskochodí, aneb poloploskochodí, primitivní ústrojnosti. Mozečnice jest velmi malá, mozek byl ze všech ssavců poměrně nejmenší, laloky čichací byly veliké, hemisféry redukovány a na povrchu hladké. Chrup byl úplný, nahoře i dole 3. 1. 4. 3.  $\mathcal{F}$  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 měsčítá 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 sesřinuty. 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 půlměsčů 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 skráníovou. 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 holeň. 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.

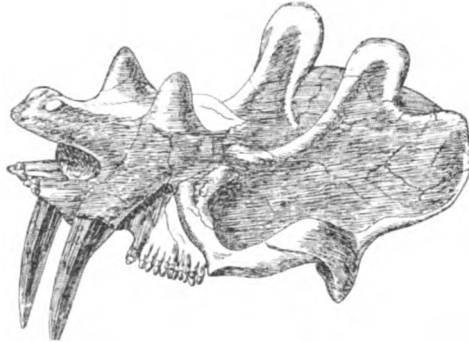


Obr. 285. *Coryphodon hamatus* Marsh, přední noha; eocén americký.



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 (obyčejně 6 dohromady). Na temenních jsou násadce v podobě porézních plochých hřebců. Mozek nadobvykle malý. Š nahoře schází, dole jsou malé. C svrchní prodlouženy (bezpochyby jen u samců) v mocné tesáky, které po celé délce své chráněny jsou rozšířenou 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 V, 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 všechny 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. V a c e k, Ueber österr. Mastodonten. Abhandl. k. k. geol. Reichsanst. 1877.

E. C o p e, The P. Amer. Naturalist 1889

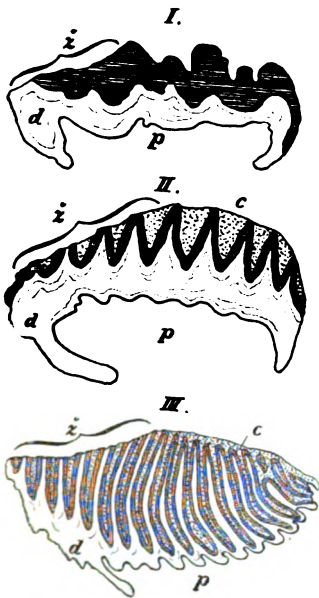
C. W. A n d r e w s, On the Evolution of the P. 1903.

Ssavci býložraví, velikých rozměrů, s hlavou vybíhající napřed v dlouhý chobot, na jehož konci vyvěrají chřípě. 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, chřípě vysoko položené a do zadu posunuté, jařmový oblouk slabý a rovný, střed jeho budován kostí jařmovou. Mezičelisti 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 přič položen.

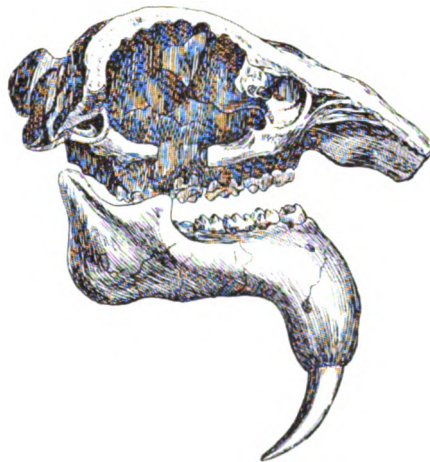
Chrup specialisovaný, sestává obyčejně jen z *Ž* a *M*. *Ž* v jediném páru, buď v mezičelisti, neb sanici, aneb v obou, prodlouženy v mohutné kly rovné, neb zahnuté, ze slonoviny. V příčném průřezu ukazuje slonovina obyčejně obloukovitě zahnuté pruhy od středu k obvodu probíhající a ve 2 protivných směrech 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 dřeňová 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 řidčeji 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 loďkovitou. Loďkovitá leží nad mnohohrannou větší, ale nekryje hlavatou,



Obr. 288. Schematické průřezy zubů: I. r. *Nastodon*, II. podr. *Loxodon*, III. podr. *Elephas*; d dentin, e tmel, p pulpa, e plocha vyčárkována (email) jest vyčárkována.



Obr. 289. *Dinotherium giganteum* Kaup. miocén německý (Gaudry).

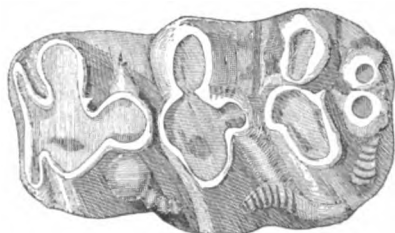
která jest pod měsíčitou. První a pátá kost předpěstní (metacarpus) jsou slabší a kratší. Pánev jest ohromná, široce otevřená, stehno staví se kolmo a nemá třetího hrboule (trochanter). Holeň a lýtko jsou samostatné. V zanártí kost hlezenná pojí se k holeni, patní k lýtku. Hlezenná jest široká, nízká, má hlavici holenní slabě vypouklou a nahlá 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 číškové. 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 přiosřenou. *M* mají 2 až 3 kořeny. Na lebce čelní kosti jsou široké a mezičelisti mocně prodloužené. Lýtko slabé, ale ke konci zesílené. *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 zárezu 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* obyčejně 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 vy-

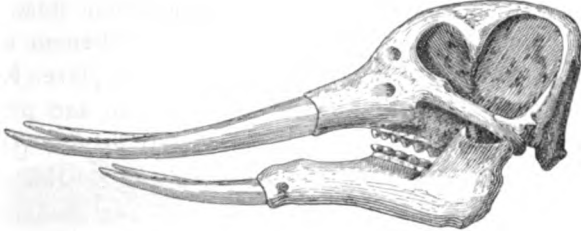


Obr. 290. *Mastodon angustidens* Cuv. stolička mléčná se sanice a plochy žvýkací; pliocén indický (Nicholson).

cházejí z mohutné spony sanice, rovněž rovné a slabší svrchních, *M* brachyodontní, veliké se 3, 4, až 6 příčnými lištami či jhy, které buď jsou jednoduché (zygolofo-dontní), aneb sestávají ze řady hr-boulů (bunolofodontní). Mezi nimi jsou hluboké zářezy a na příč rýha, která dělí celý zub ve dvě. V mléč-ném chrupu bývají 3 stoličky v uží-vání, které mají stejný tvar. Jest to stolička mléčná (označuje se *D*),

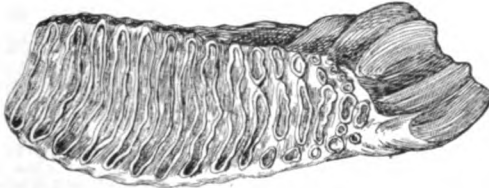
$M_1$  a  $M_2$  (tak zv. zuby intermediární), kdežto poslední *M* mívá o lištu a často o talon víc. Tyto zuby intermediární mají buď 3 (podrod *Trilophodon*), aneb 4 (podrod *Tetralophodon*) příčná jha. Miocén-pleis-tocén. Ve středním miocénu evropském nejhojnější jest *Trilophodon angustidens* a *turicensis*. 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 angustidens* Cuv. lebka; miocén francouzský.

(obr. 288. a 292.) kly pouze v mezičelisti, vzhůru zatočené, bez sklovinného pruhu. *M* s 5—27 lištami, zadnější složitější předních. Podr. *Loxodon* má nízká a nečetná jha; sem náleží sloni starého světa.



Obr. 292. *Elephas primigenius* Blum. stolička; diluvium.

Podr. *Euelephas* má vysoké a četné lišty. Počíná 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 částmi 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, očníce vzadu a dole široce otevřené. Mozek byl malý, čichací lalok velmi obsáhlý, hemisféry malé, s nečetnými brázdami, oddělené od mozečku. Puška glenoidální na lebce omezena silným hrboulem zapaškovým (proc. postglenoidalis). Chrup

primitivní, úplný, nahoře i dole 3. 1. 4. 3. *S* 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. Kosti 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 nahlá 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 pŕlměsice zahnutými. *M* dole podobný *P*<sub>4</sub>. *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  $M_1$ ; spodní eocén Ameriky, *Meniscodon* Rüt. zp eocén evropský.

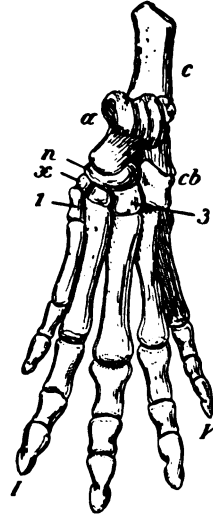
*Pleuraspidotheridae* Lem. Chrup úplný,  $\mathcal{Z}$ ,  $C$  a  $P_1$  kuželovité, za tímto zubem malá mezera (diastemma),  $P_3$  se slabou vedlejší,



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 špicí,  $P_4$  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.

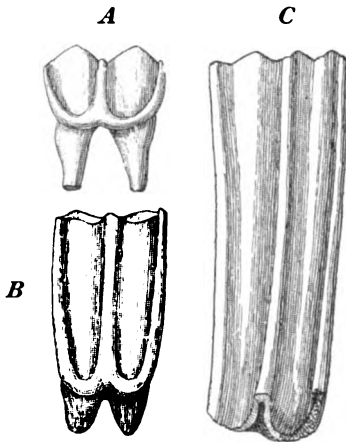
J. W. Gidley, Tooth characters and revision of N. A. species of Equus. Bullet. Amer. Mus. Nat. Hist. 1901.

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 povstálé, 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



Obr. 296. *A* sub brachiodontní (Anchitherium), *B* brachyhypselodontní (Hippotherium), *C* hypselodontní (Equus).

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.

Chrup u geologicky starších má primitivní tvar nahore i dole 3. 1. 4. 3., u mladších se však podstatně mění.  $\mathcal{F}$  u některých odrůzených nahore — 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* zpodní 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*.



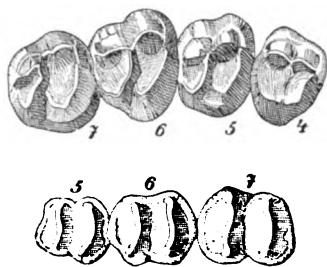
V pasu plecovém klíční kost schází. Rámě jest krátké, nemá for. entepicondylare a puška po okovec není proděravěna. Kosti vřetenní a loketní jsou buď samostatné, buď dole spolu srostlé. V zápěstí jest dobře patrné střídavé rozložení kůstek (viz obr. 301.) V první řadě jsou loďkovitá, měsíčitá, tříhranná a hrachová, v dolejší řadě mnohohranná větší, menší, hlavatá a háková. Střední kůstka schází. Kůstky zápěstní nesrůstají dohromady, ale sešinuji se, tak že jsou jaksi do sebe vklíněny. Loďkovitá 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 sešnutí 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 zakrská až na štepínu, 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.

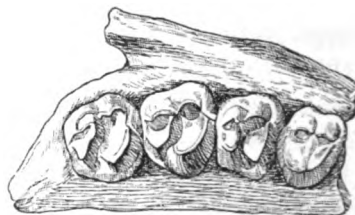
Skupina v nynější zvířeně zastoupena jest toliko 3 rody a čítala však v třetihorách a diluviu četné čeledě bohaté rody.

*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 zapaškový nad puškou glenoidální, jakož i výběžek hrdelní (paroccipitalní) jsou vyvinuty. Chrup jest úplný, většinou nahoře i dole 3. 1. 4. 3.  $\mathcal{F}$  jsou dlátovité, přístředné,  $C$  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 hrboule (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.



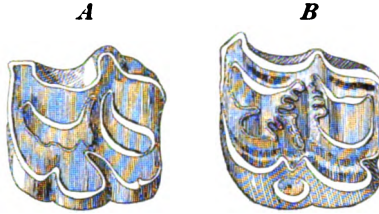
Obr. 298. *Protapirus priscus* Fil. část čelisti; eocén francouzský.

zlomené, ale části lišten těch brzo se otírají a mizejí (obr. 297.). Mléčný chrup má stoličky, které podobají se definitivním. Nohy jsou silné, loketní a vřetenní kosti samostatné. V zápěstí naléhá ločkovitá 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.

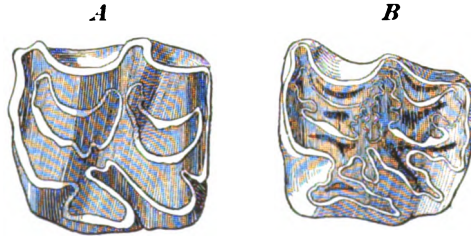
\*) Srovnej: *W. D. Mathew*, The evolution of the horse. Amer. Mus. Journ. 1903.

Lebka jest prodloužená, nízká, se širokým čelem. Nosní kosti jsou napřed zašpičatělé a vynikají volně nad chrápek, slzní kosti jsou rozšířeny. Očnice u geologicky starších obsáhlé a vzadu široce otevřené, u mladších menší a uzavřené. Hřeben zapuškový (*proc. postglenoidalis*) a výběžek hrdeční (*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 žvýkáním znenáhla mizí



Obr. 299. Stoličky z čelisti druhu *Hippotherium gracile* Kaup, A starší obroušená, B s plochou žvýkací zachovanou; miocén francouzský.

*C* kuželovité; mezi nimi a *P* mezera, která zvětšuje se, prodlužuje-li 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.).



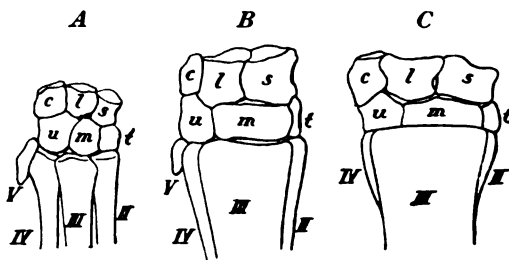
Obr. 300. A stoličky z čelisti dr. *Equus Stenonis* Cochi, pliocén, B koně; diluvium.

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 půlměsíčitymi, 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 vývojem spolu srůstají, tak že u nejmladších vyskytují se jen jako štěpiny, které

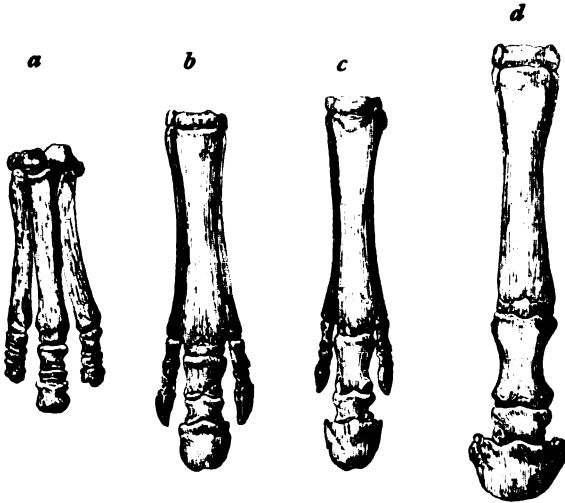
na vřetenní a holenní poblíže svrchního kloubu bývají patrný. Kůstky zápěstní jsou postaveny v řadách střídaných; hlavatá u mladších mocně se rozšiřuje, vyšínuje mnohohrannou větší a prostírá se pod měsíčitou a ložkovitou (obr. 301.). Kosti předpěstní u starých jsou 4; původně aspoň 3 prsty se dotýkaly 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 zmožnělé 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 Hipposiderium*, *C Equus*; *c* cuneiforme, *l* lunare, *s* scaphoideum, *u* unciforme, *m* magnum, *t* trapezoideum, *II*—*V* prsty.

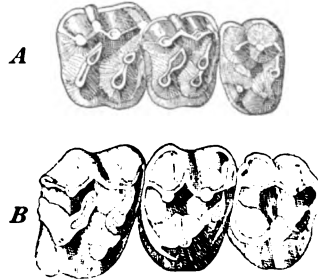
nártí. Na spodních kloubech předpěstní a přednártní kosti vytvořuje se střední lišta (Leitkiel). *A*. Nejstarší a nejprimitivnější skupina, která poukazuje na prašelmy (*Phenacodus*). Chrup aspoň částečně bunodontní, *M* nízké, vnější hrboule kuželovité, samostatné, aneb nízkou vnější stěnou spojené, vnitřní i mezihrboule vůbec nespojené, aneb jen nedostatečně. *P* jednodušší. Kosti 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. *Eohippus* Marsh na stoličkách jsou vnější hrboule nespojené, jinak lišty již silnější. *Epihippus* Marsh; eocén Ameriky. *Propalaeotherium* Ger. (obr. 303. *B*) eocén Evropy. *B*. Na lebce kosti nosní silně vyvstalé, ocnice do zadu široce otevřeny. Kosti loketní a lýtková obyčejně samostatné, nohy se 3 prsty,

keré 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).

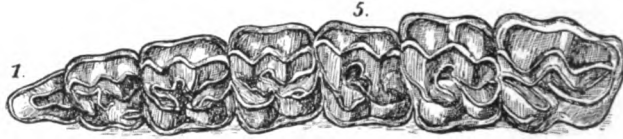
měsíčitými, které tam, kde se stýkají, tvoří 1—2 špice (*Palaeotherinae*). *Palaeotherium* Cuv. (obr. 304. a 305.) nahore 5, dole 4  $P_1$ , až na  $P_1$  stoličkám podobné; dosahoval velikosti nosorožce a jest znakem svrchního eocénu evropského, *P. magnum*. *Paloplotherium* Ow. podobný, ale *P* jednodušší než stoličky. *Anchilopus* Ger. mimo  $P_1$  zuby homeodontní; svrchní eocén. *Mesohippus* Marsh řezáky ploštělé, nemají »známky«, stoličky homeodontní mimo  $P_1$ ; na přední noze zbyla kůstka předpětní pátého prstu; miocén americký. *Anchitherium* Meyer (obr. 302. a 306.) kosti loketní a lýtková



Ob. 303. *A* *Pachynolophus Desmaresti* Gerv. 2 stoličky a třenák z čelisti; eocén francouzský. *B* *Propalaeotherium isselannum* Gerv. stolička a 2 třenáky, eocén německý.

mnohem slabší a dole s druhou kostí srostlé. V zápěstí loďkovitá a měsíčitá 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 vřetení 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 půlměsčitým jhem a tvoří ostrůvek. *M* dole mají veliký vnitřní hrbol, 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 očné vřady 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 zebra a kostru útlejší než kůň. *C* zachovány,  $P_1$  malý, brzo



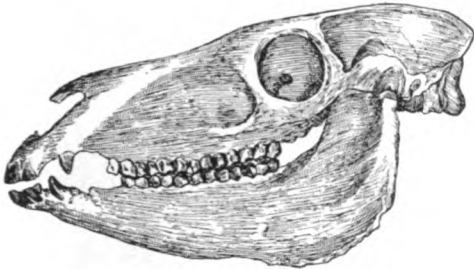
Obr. 305. *Palaeotherium crassum* Cuv. levá kost hlezenná; eocén (sádra) paříž.



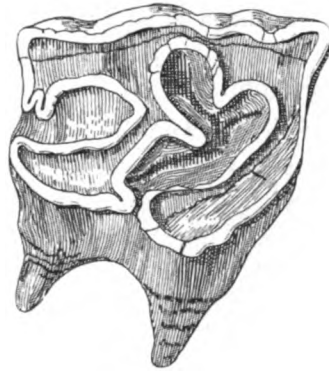
Obr. 306. a *Anchitherium aurelianense* Cuv., b *Hippotherium gracile* Kaup, spodní stoličky, z miocénu francouzského.

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.) spodní *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 větš. *M* vysoké, hypselodontní, v mládí dole otevřeny. *P*<sub>1</sub> malý, obyčejně 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.



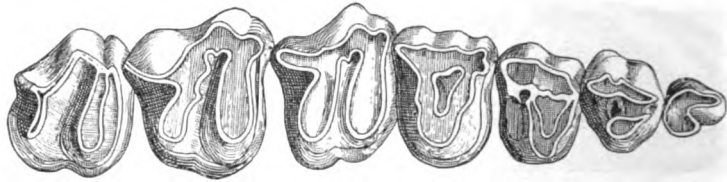
Obr. 307. *Protohippus conjunctus* Cope lebka se stany; pliocén americký (Cope).



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 obyčejně 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 skrářová jest velmi obsáhlá, očníce do zadu otevřeny, týl omezen ostrým hřebenem a zapuškový (postglenoidální) výběžek jest mocný. Chrup jen u nejstarších jest úplný; u mladších zakrňují nejdříve svrchní *C*, pak *Ž* a pak spodní *C*. U starších jsou *P* mnohem jednodušší než stoličky, u mladších se jim více podobají, mimo *P*<sub>1</sub>. *M* mají tlustou vnější stěnu bez záhybu a 2 šikmá jha. Na ploše žvýkačí do hlubokých rýh, které tvořeny jsou jhy, vnikají četné výběžky z jha (tak zv. *crochet*, *anticrochet*, obr. 308.). Spodní *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. *Coloniceras* Marsh; eocén. *B.* Na lebce nosní kosti krátké, bez násadců;

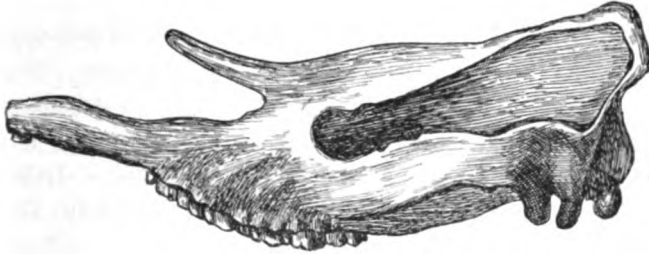


Obr. 309. *Hyrachius agrarius* Lei. zuby z čelisti; eocén americký.

lebka před očními 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 šípového 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 nosní s 2 rohy, počíná miocénem a dosud žije. *Rhinoceros* Gray s 1 rohem počíná

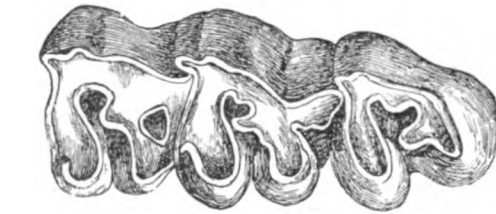


Obr. 310. *Aceratherium incisivum* Cuv. z miocénu německého (Gaudry).

miocénem. *Atelodus* Pom. (obr. 312.) s 2 rohy, *Ť* i *C* scházejí, bez kostěné přepážky v nose; počíná miocénem, *A. pachygnathus* v pliocénu. *Coelodonta* Bronn (obr. 308.) podobný předešlému, s 2 rohy a



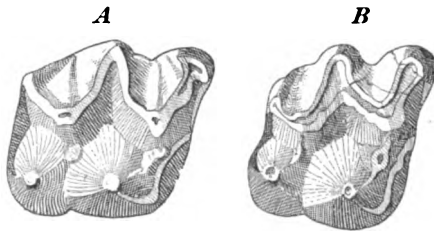
Obr. 311. *Aceratherium tetradactylum* Lar. noha přední, z miocénu francouzského (Gaudry).



Obr. 312. *Rhinoceros megarhinus* Christ (*Atelodus*) svrchní stoličky z diluvia anglického (Nicholson).

hutným, velmi širokým násadcem. V chrupu scházejí *Ť* i *C*, nahoře i dole jsou 2 *P* a 3 *M*. *P* jsou menší a poněkud jednodušší než stoličky, *M* jsou hranolovité, bez kořene, svrchní mají vnější stěnu a 2 šikmá jha, zpodní 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 nahore 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 hrbole; spodní *M* jha půlměsíčitá, 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 Limnomyops laticeps* Ear. eocén americký (Earle).

třetí hrboul (trochanter). Zá-  
pěstí široké, kůstky v řadách  
poněkud se střídajících. *Pa-*  
*laeosyops* Lei. (obr. 313.)  
chrup nahore i dole 3, 1, 4, 3,  
♂ dobře vyvinuté, *C* poměrně  
silné, svrchní *P* trigonodontní.  
*Limnomyops* Marsh (obr. 313.).  
*Lambdaotherium* Cope podobný;

eocén Sev. Ameriky. *Titanotherium* Lei. (*Brontotherium*, *Brontops*) dosahuje až 2·5 *m* výše. Lebka prodloužená, jařmový oblouk dlouhý a silný. ♂ malé, někdy schází, *C* nahore silnější, dole malé, *P* podobné stoličkám, nahore 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.

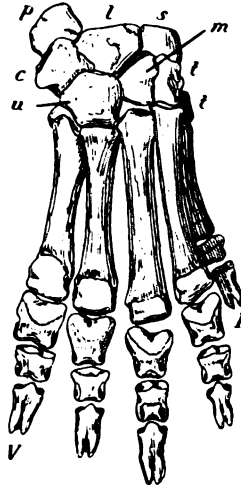
#### Podřád Ancylopoda. Cope.

E. Cope, The A. Americ. Naturalist 1889.

F. Ameghino, Enumeration synoptique des mammiferes tertiaires de Patagonie 1894.

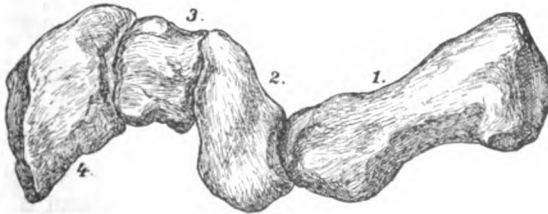
Vymřelá skupina s nohama plosko-, aneb poloploskochodými a s 5—3 prsty. Tíha těla spočívá na vnějších prstech a proto vnější předpěstní a přednártní kůstky, jakož i prsty jsou mohutnější vnitřních. Zápěstní kůstky sestaveny do řad se střídajících. Koncové prstce jsou uprostřed hluboko rozčísnuty a jakýmsi drápům podobny. Chrup úplný, někdy však některé zuby redukovány. *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  
uzavřené; *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*  
*Seyouiae* Ameg. pravá přední  
noha, *p* pisiforme, *l* lunare,  
*s* scafoideum, *c* cuneiforme,  
*u* unciforme, *m* magnum, *t* na-  
hoře trapezoideum, dole tra-  
pezium, 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 vnitř-  
ními 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.

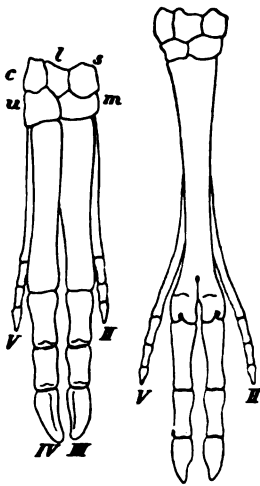
E. Cope, The A. Amer. Natur. 1888, 1889.

J. N. Woldřich, O fossilním kozorožci z Čech a Moravy. Věstník kr. čes. sp. náuk 1894.

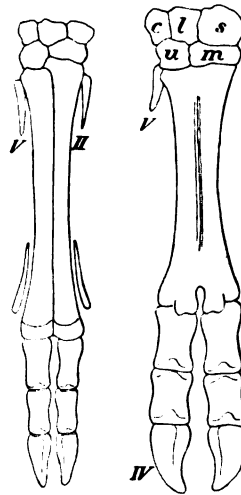
A. Rörig, Über d. gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse der Cerviden etc. Ber. Senckenberg. Ges. 1901.

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 (přezvýkavci) 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  $V$  zaostřeními, 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 mívá téměř vždy pátý, lichý hrboul, talon. Mléčný chrup jest úplný, *F* 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 plecovém



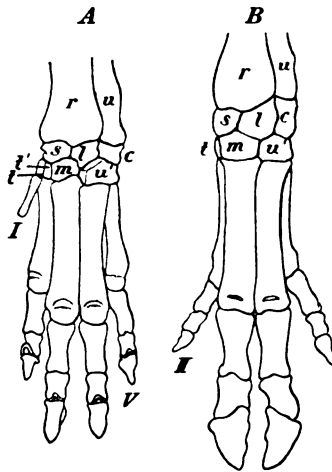
Obr. 316. Přední noha: A r. *Hyamoschus*, B *Capreolus*; c cuneiforme, l lunare, s scafoideum, u unciforme, m magnum + trapezoideum. II.—V. prsty.



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, trojboká. 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, zakrsají, až vůbec mizejí, kdežto vnitřní prsty 2. a 3. mohutní. Původní sestavení kůstek zápěstních jest takové, že pojí se kloubnaté 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 *Oreodon* s redukcí inadaptivní, B vepře s redukcí adaptivní, r radius, u ulna, s scafoideum, l lunare, c cuneiforme, u' unciforme, m magnum, t (v A) trapezium, (v B) trapezoidum, I.—V. prsty.

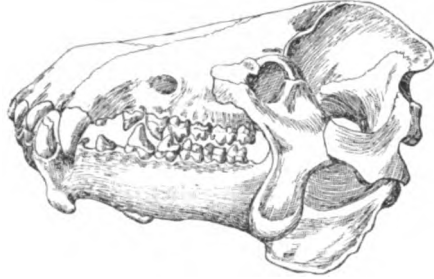
tak že předpěstí 2. prstu přikládá se pak jen ke kůstkám mnohohranným, 3. prstu k hlavaté a z malé části hákové a 4. prstu k hákové. Touto redukcí inadaptivní sesiluje se stavba nohy (obr. 318.). Nyní žijící čeledi mají vesměs zápěstí změněné redukcí adaptivní. Pánev jest dlouhá, kyčelní kost úzká a jen řídkou výjimkou široká, spona kostí sedacích a stydkých prodloužená. Stehno nemá třetí hrbol (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 redukcí inadaptivní, při které jednotlivé kosti přednártní zachovávají svého místa a redukcí 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

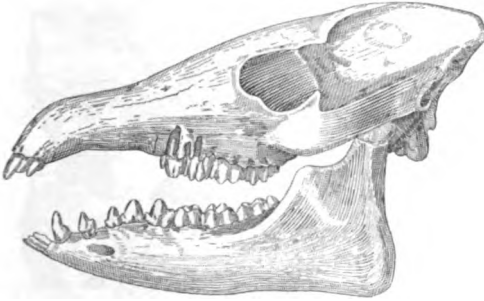
srůstají spolu. Sudoprstce možno dle chrupu rozdělit na 1. *Bunodontia* a 2. *Selenodontia*.

### 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. *Elotherium crassum* Marsh; miocén americký (Marsh).

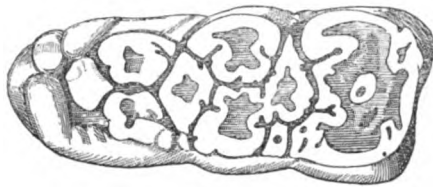


Obr. 320. *Palaeochoerus Waterhousi* Pom. lebka se strany; miocén francouzský.

*Homacodon* Marsh. (*Pantolestes*) typ primitivní; svrchní *M* jsou bunodontní a trituberkulární, vnější 2 hrboule jsou kuželovité, vnitřní jest smáčklý a v podobě podkovy zahnutý. Zadní *M* mají 2 mezihrboule a jsou tudíž quinquetuberkulární. Zpodní *M* jsou quadrituberkulární; střední eocén americký. *Cebochoerus* Ger. *M* bunodontní, svrchní quinquetuberkulární; eocén evropský. *Achaenodon* Cope *M* svrchní quadrituberkulární, *P* řezavé s jedinou špicí; eocén Sev. Ameriky. *Elotherium* Pom. (obr. 319.) *M* svrchní quinquetuberkulární; oligocén a miocén. *Choero-*

\*) 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. *Palaeochoerus* Pom. (obr. 320.) *C* jen nepatrně silnější než *Ů*, *M* quadrituberkulární; oligocén a miocén evropský. *Hyootherium*

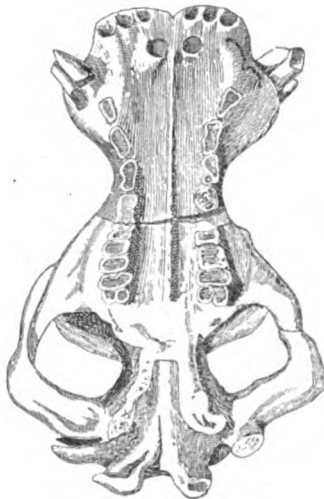


Obr. 321. *Sus cristatus* Wagn. stolička; diluvium indické.

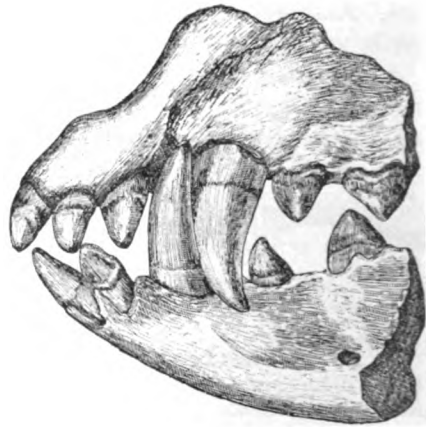
Meyer; miocén evropský. *Sus* Lin. (obr. 321.) počíná miocénem a dosud žije v Evropě, Asii a Sev. Africe. V miocénu *S. antiquus*, *S. europaeus* a *palustris fossilis* v diluviu. *Dicotyles* Cuv. svrchní *C* trojhranné, kolmo postavené, 2 střední přednátrní kůstky částečně

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, očníce 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 francousský.

Úhel sanice prodlužuje se v široký výběžek dolů směřující. Chrup nahoře 3—2. 1. 4. 3., dole 3—1. 1. 4. 3., bunodontní. Zpodní *Ů* válcovité, dlouhé a bez kořene. Svrchní *C* krátké, tlusté, zpodní prodlouženy v zahnuté, tříhranné kly, šikmým ožvákáním přiosťvené. *M* mají 4 tupé a do záhybu uložené hrboule, které ožvákají.



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. *Hyopotamus (Ancodus) velaunus* 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. (*Hyopotamus*, 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 žvýkací; pliocén indický.

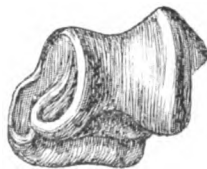
### Selenodontia.

*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-

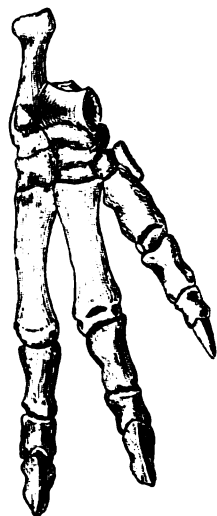
dontním, měly 4 hlavní hrboule s listami do úhlu  $V$  zahnutými a s mezihrboulem. Zpodní  $M$  mají vnější hrboule rovněž s listami vnějšími do úhlu  $V$  zahnutými aneb půlměsíčitými. Zápěstí, zanártí, jakož i předpěstí a přednártí jsou samostatné, redukce inadaptivní. Nohy mají 4, neb 2 prsty. *Anoplotherium* Cuv. (obr. 326. a 327.) svrchní  $M$  quinetuberkulární, nohy s 3 prsty, první prst označen 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; paleocén. *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.

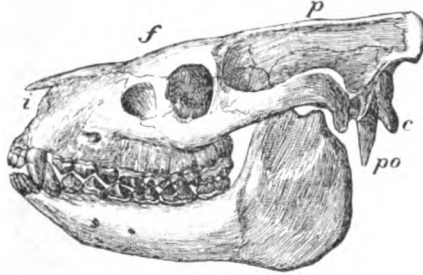


Obr. 328. *Diplobune Quereyi* Fil. zadní noha; eocén německý.

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.

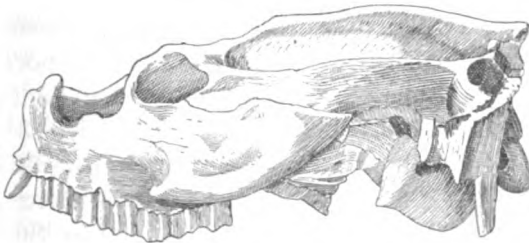
*Oreodontidae* Leidy. Chrup úplný, nahoře i dole 3, 1, 4, 3. v řadě uzavřené, aneb s malou mezerou za  $C$ .  $P$  jednodušší než stoličky, s jedinou špicí a se stran smáčklé; dole  $P_1$  jako špičák vyvinut.  $M$  selenodontní, se 4, zřídka 5 půlměsfcí. Kostí v nohách, dále kůstky předpěstní a zápěstní 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.

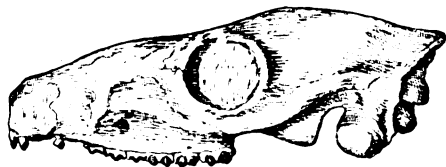
očnice dokonale omezené, lebka krátká, jáma slzní veliká. *Merychoerus* Lei. kostra silná, podobná kostře hrochově. *Agriocherus* Lei. očnice, nedokonale omezené, jáma slzní schází, v chrupu mezi *C* a *P* mezera, *P*<sub>4</sub> podobný stoličkám. *Leptauchenia* Lei. vesměs miocén. *Merychius* Lei. lebka krátká, široká a plochá, mezi kostmi slzní, čelistí a čelní v lebce mezera; svrchní miocén a pliocén. *Cyclopidius* Cope, miocén (obr. 330.).



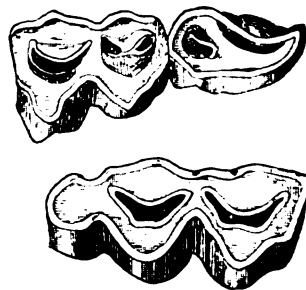
Obr. 330. *Cyclopidius emilinus* Cope; miocén sev. Ameriky (Cope).

*Camelidae*. Velbloudi. Lebka bez rohů, nízká a prodloužená, se stran smáčklá, morda šikmo uťatá, očnice úplně omezené, vy vstalé. Sanice nízká, s vranním výčnělem 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. Kosti předpěstní a přednártní u starých jsou samostatné, u mladších kosti třetího a čtvrtého prstu srůstají. Na zpodních kloubech kosti této není lišten (Leitkiel). Čeleď 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 virginiensis* 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*, *Stilouchenia* 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 zahnutý 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).

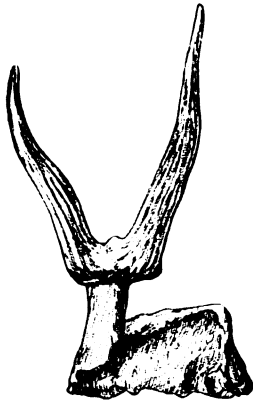
*Cervicornia* Parohatí. Lebka prodloužená, rovná, zadní

část její budována rozšířenými kostmi temenními, skráňové kosti rovněž rozšířené, podobně i slzní mohutné, s jámou slzní. Mezi slzními, nosními kostmi a čelistí mezera ethmoidální, která vede k dutině vyplněné pláty kostěnými. Očnice dokonale uzavřeny. Staré rody nemají parohů, u mladších jsou na lebce kostěné násadce původně pokryté koží. 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 spodním 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  $\frac{0, 0-1, 3, 3}{3, 1, 3, 3}$

♂ 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 půlměsíčitou; celkem se podobají polovině stoličky; spodní 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 listy tvoří na vnější stěně kolmé záhyby. Vnitřní listy 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, kost 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

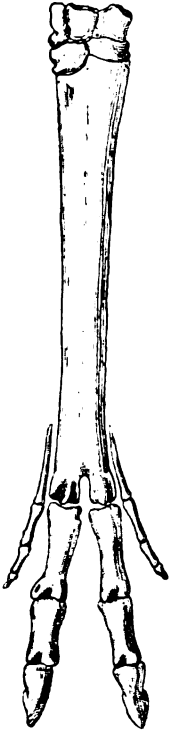


Obr. 334. *Dicroceras elegans*  
Lar. parohy; miocén francousský (Gaudry)

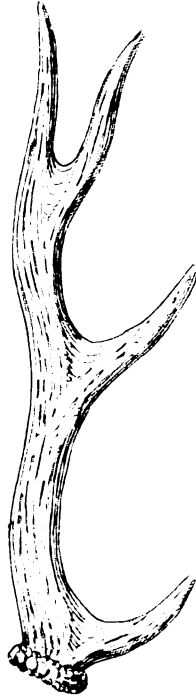
hořejší konec jejich lépe vyvinut (plesiometa-  
carpi), aneb zpodní konec (teleometa-  
carpi). U některých jsou vnější kosti před-  
pěstní jen velmi slabě naznačeny, aneb vůbec  
scházejí. V zanártí srůstají spolu člunkovitá,  
kostkovitá a druhá a třetí klínovitě. V před-  
nártí srůstají střední kosti v canon, z vněj-  
ších bývají hořejší konce naznačeny, jindy  
i ty srůstají v canon.

Čeď čítá četné rody po všem světě roz-  
trousené až na Australii. Ve Starém světě  
převládají plesiometa-  
carpi, v Novém teleo-  
meta-  
carpi. *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 přiosřené. Plesiometa-  
carpi (*Cervulinae*). *Amphi-  
tragulus* 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. počtná miocénem a dosud žije. *C.*  
Samci mají parohy na krátké lodyze mnohonásobně rozvětvené; bý-  
vají 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 počtnající svrchním miocé-  
nem (*Cervinae*). Rod *Cervus* Lin. (obr. 336.) rozděluje se v četné pod-  
rody: *Capreolus* Ham. (obr. 337.) parohy téměř kolmé, s 3 výsadami;  
pliocén. *Furcifer* Gray diluvium Již. Ameriky. *Cariacus* Gray, *Axis*

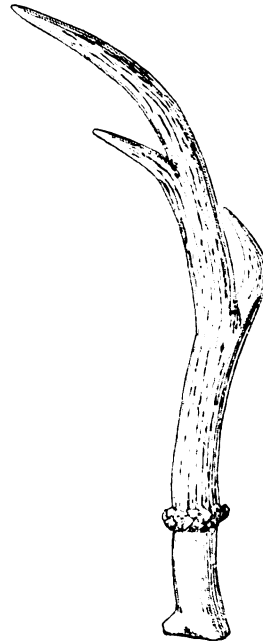
Ham. parohy útlé, se 3—4 válcovitými výsadami; počíná pliocénem. *Elaphus* Gerv. parohy silně rozvětvené, výsady válcovité; počíná pliocénem. *Polycladus* Ger. podobný, výsady ke konci sploštělé; pliocén. *Dama* Ham. (*Megaceros*) konce výsad rozšířené. Nej-památnější je *D. euryceros* s parohy na  $3\frac{1}{2}$  m v šířce z diluviálních rašelinišť irských; počíná pliocénem. *Alces* Ham. počíná diluviem.



Obr. 335. *Blastomeryx gemmifer* Cope teleometakarpalní noha; pliocén americký (Scott).



Obr. 336. *Cervus Perrieri* C. J. pliocén francouzský Dawkins).

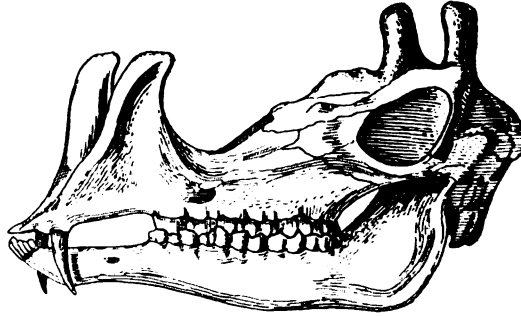


Obr. 337. *Capreolus Pentelici* Gaud. miocén z Pikermi.

*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  $\frac{0, 1, 4, 3.}{3, 1, 4, 3.}$

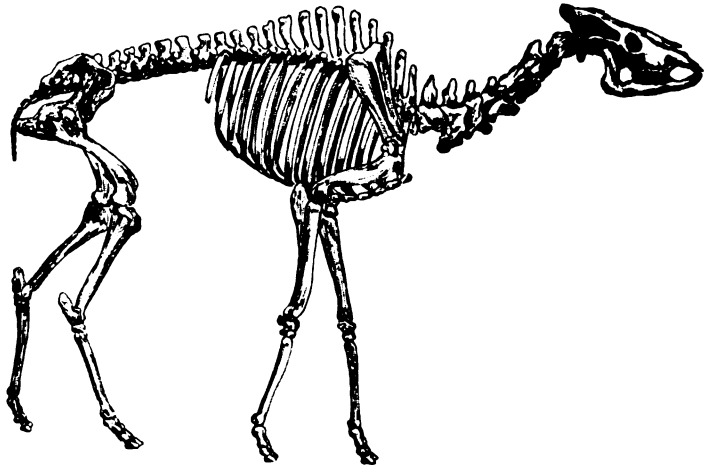
*M* brachyodontní. Kůstky zápěstní samostatné, vnější předpěstní slabé, střední přednártní nedokonale srostlé (*Protocerinae*). *Protoceras*

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;



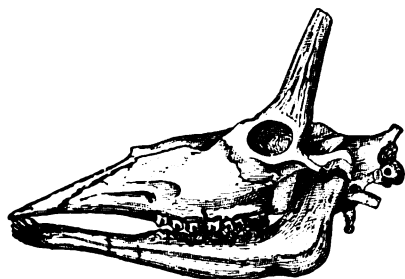
Obr. 339. *Helladotherium Duvernoyi* Gaud. Lst. svrchní miocén u Pikermi (Gaudry).

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

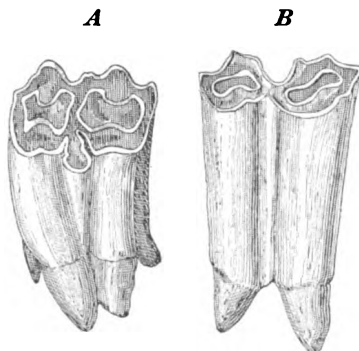


Africe. *F.* Kostra mohutná, s krkem krátkým a lebkou zkrácenou, z kostí se vzdušnými dutinami. Čelní kosti silně rozšířené, mají dole pár násadců kuželovitých, rovných a vzadu na rozhraní k temenním 2 mohutné, rozvětvené násadce sploštělé, které na základně mívají vzdušné dutiny. *M* jsou brachyodontní. 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 hojné. Kosti 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, *F* a *C* scházejí, spodní *C* připojuje se k *F* 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 půlměsíčitě, 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. Předpěstní 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 předpěstní a přednártní kosti naznačeny. V zápěstí srůstá kůstka hlavatá s mnohohrannou menší, v zanártí člunkovitá, kostkovitá a 2 a 3 klínovitě. 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 *Ž* 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 vyběhající; 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;

věsměs 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 súčastňují se při stavbě mozečnice. *♀* sobě podobné, *M* hranolovité, smáčklé, s úzkými půlměsíčitými ostrůvky, obyčejně bez sloupku přidavného. Postranní kosti předpěstní 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 vybláhající. Kosti čelní velmi rozšířené, až k týlu se prostírající, s diploe. Temenní kosti krátké, často až k týlu vysunuté. *M* hranolovité, se silnými přidavnými 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* přidavné 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).

*a*) kosti čelní málo rozšířené, násadce poblíže střední čáry lebečné, na *M* přidavné 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.

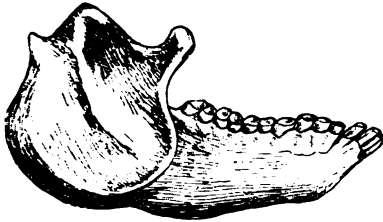
počnám miocénem, *B. planifrons* v Indii. V diluviu hojný jest *B. primigenius*, který žil ještě v době bronzové a snad i historické.

### Podřád Typotheria Zittel.

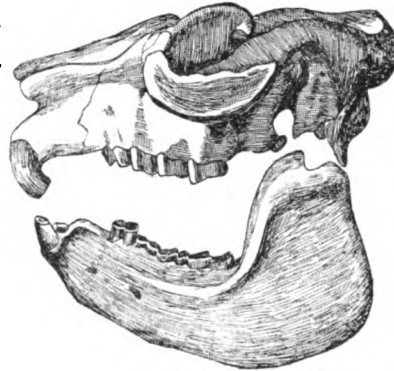
Kopytníci menších rozměrů, s lebkou nízkou, prodlouženou. Chřípě do předu namířené, oblouk jařmový velmi silný, vysoko položený, bezprostředně před ním jest otvor podočnicový (for. infra-orbitale). Mozečnice málo obsáhlá, mozek byl malý a hladký. Temenní kosti tvoří slabý hřeben šípový, v týle jest silný hřeben týlní (crista occipitalis) a pod ním vyčnívající výčněl hrdeční (proc. paroccipitalis). Za kloubní ploškou pro sanici jest výčněl zapuštěkový (proc. postglenoidalis). Chrup jest primitivní. Starší tvary mívají chrup úplný, v řadě uzavřené, 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 vřetenní 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.

*Protypotheridae* Ameghino. Nejprimitivnější, s chrupem úplným, nahoře i dole 3, 1, 4, 3, zuby v řadě téměř uzavřené. *C*<sub>1</sub> 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 praerutilus* 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.

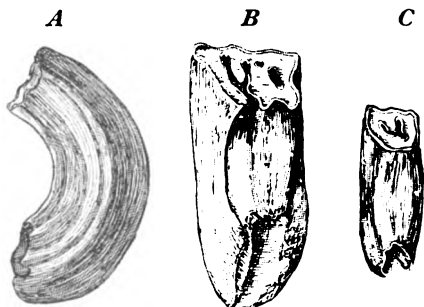
#### Podřád Toxodontia. Owen.

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 chřípí. Slzní kost malá, čelní veliké, ocnice 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 skráníovými 2 díry. Klouby týlní vysoko vynikají. Sanice má silnou sponu, široký výčněl vraní 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*<sub>1</sub> scházejí. *Š* jsou buď

dlátovité, s korunou kolem sklovinou pokrytou, buď hlodavcovité, bez kořene, napřed a vzadu, aneb jen napřed, sklovinou obdané. Nahore 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, lofosodontní 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 kost a lopatka má zakrňelý nadpažek (acromion). Rámě jest krátké, silné, s for. entepicondylare. Loketní kost jest mocná, s dlouhým a silným okovcem (oleocranon), vřetení 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, nahore 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 s ploštělé.

*Nesodontidae*. Chrup primitivní, nahore i dole 3, 1, 4, 3, v řadě uzavřené.  $\mathcal{F}$  silné, dlátovité, aneb i válcovité, napřed sklovinou pokrý-  
 A B C



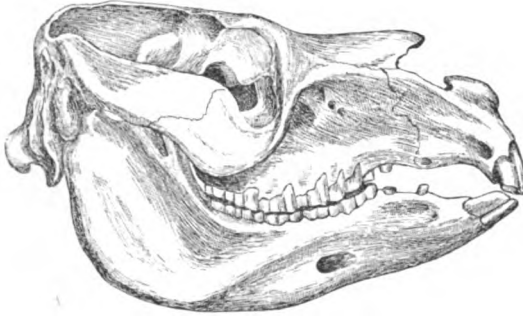
Obr. 346. *Adinotherium magister* Am. A stolička svrchní se strany, B z vnitřku, C třenák svrchní; eocén Patagonie (Ameghino).

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. Hořenní jsou do vnitř zahnuté, s 2 příčnými jhy, která stářím v ostrůvky se proměňují. Zpodní ze 2 nestejných půlměsíců, se silnými vnitřními hrbouli, které splyvají ve vnitřní stěnu. *Nesodon*

Owen oblouk jařmový velmi silný, šikmě probíhající. *Adinotherium* (obr. 346.), *Acrotherium* Ameg. svrchní eocén Jižní Ameriky.

*Toxodontidae*. V chrupu scházejí  $C$  a první  $P$ . První  $\mathcal{F}$  nahore 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* Gieb. diluvium Argentiny (Burmeister).

#### Podřád Litopterna Ameghino.

E. Cope, The L. Amer. Naturalist 1881.

Chrup úplný, aneb poněkud redukovaný, tím že *Š* mizí, často v řadě uzavřeně. *M* krátké, s více kořeny, lofondontní. Rámě nemá for. entepicondylare. 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.

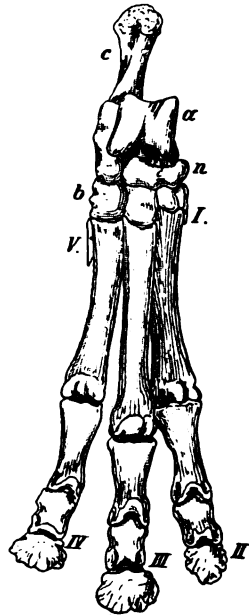
*Macrauchenidae* Gervais. Lebka prodloužená, na dlouhém krku, bezpochyby s krátkým rypákem. Chřípě do zadu posunuty a nahoru namříeny. Chrup primitivní, úplný, nahoře i dole 3. 1. 4. 3., v uzavřené řadě. Na svrchních *M* tvoří páska základná na vnitřní straně vyvstalou stěnu, která buduje samostatnou špici. 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*, *Oxyodontherium* 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 *Š* nahoře 1, dole 2. *C* scházejí. Přední *P* trigonodontní, 2 zadní stoličkám podobné. Svrchní *M* mají vnější stěnu dvojnásob *W* pro-

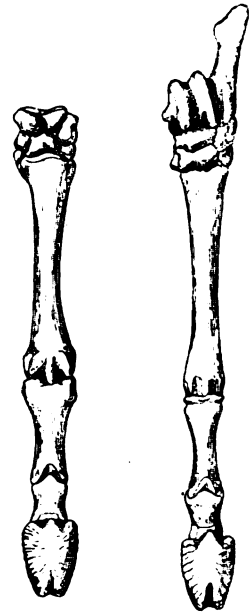
hnutou a silný vnitřní hrboul, který jhem spojen jest se stěnou. Zpodní *M* obvyčně s 2 půlměsici, mají 4 kořeny. Nohy se 3 neb 1 prstem. *Thoatherium* Am. (obr. 350.) nahoře 2 ř. *Prothero-therium* Am. svrchní eocén. *Epitherium* Am. pliocén Jižní Ameriky. *Diadiaphorus* Am. (obr. 351.) oligocén Patagonie.



Obr. 348 *Macrauchenia patagonica* Ow. patní kost, *p* ploška pro kost hlezennou, *c* pro kostkovou; diluvium Již. Ameriky



Obr. 349. *Theosodon Lydekeri* 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,

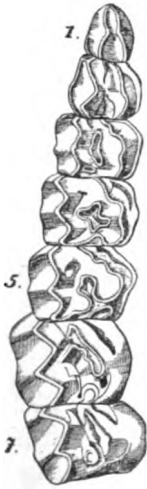
vykazuje velmi zajímavé primitivní znaky hlavně v zápěstí, kde kůstky jsou téměř do přímých řad (serialně) sestavené. Zbytků zkamenělých není.



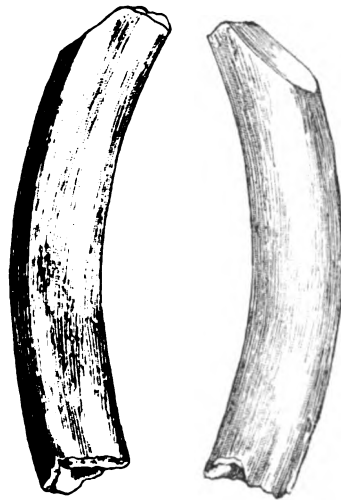
### Řád Sirenia. Ochechule.

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, terčovitě, obyčejně samostatné, někdy bývá jich jen 6. Kříž schází.



Obr. 351. *Diadaphorus majusculus*  
Am. čelíst zdola,  
1-4 třenáky, 5-7  
stoličky; oligocén  
Patagonie.



Obr. 352. *Astrapotherium magnum* Owen  
špičák s předu a s vnitřka; eocén Patag.

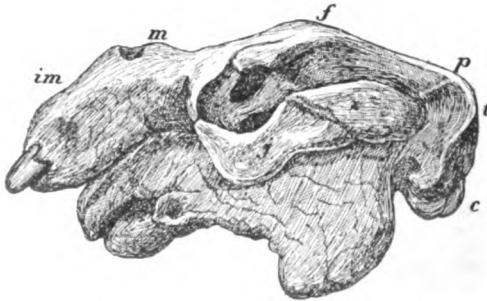
Obratle ocasní se silnými oblouky spodními (chevron bones). Lebka krátká, mezičelist prodloužená a obyčejně dolů zahnutá. Chřtípe obsáhlé, do zadu posunuté a ku předu namířené. Nosní kosti u starých normální, u mladších zakrnělé. Jařmový oblouk silný, kosti skráňové mocné. Kosti sluchové spolu srostlé, 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. *Ž* 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

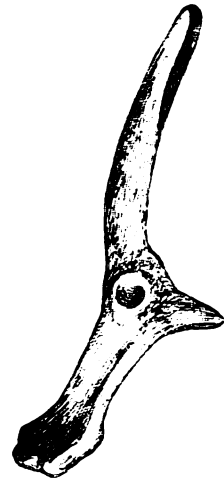
a mohou žítí též ve vodách sladkých. *Prorastomus* Owen nejprimitivnější, chrup úplný, C nahoře velké; eocén Jamaiky. *Manatus* Ron.



Obr. 353. *Halitherium fossile* Kaup, poslední 2 stoličky sanice; miocén anglický.



Obr. 355. *Felsinotherium Foresti* Cap. lebka se strany; *im* intermaxillare, *f* frontale, *p* parietale, *t* tympanicum, *c* condyli occipitales, *j* jugale, *z* z gomaticum; pliocén italský (Capellini).



Obr. 354. Pánev *Halitherium Schinzi* Kaup (Gaudry).

Š a C zakrsalé, zakryté deskou rohovitou; počíná eocénem. *Halitherium* Kaup (obr. 353. a 354.) dosahuje 3 m délky, Š nahoře válcovitě, dlouhé, ostatní Š a také C brzy mizí, stoliček 7. Měl výměnu zubů; zocén a oligocén. *Metaxytherium* Chris. podobný, stoliček 4—5; miocén. *Felsinotherium* Cap. (obr. 355.) nahoře 1 Š 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.

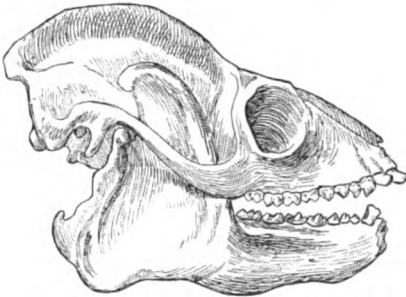
Ploskochodí ssavci s okončinami přizpůsobenými jak ku pohybu, tak k uchopování. Palec obyčejně může postaven býti proti prstům ostatním. Prstů bývá 5 a jsou opatřeny všechny, aneb některé nehty. Vřetenní kost může otočiti se kol loketní. Klíční kost vyvinutá. Očnice od jámy skráňové odděleny buď úplně, 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.

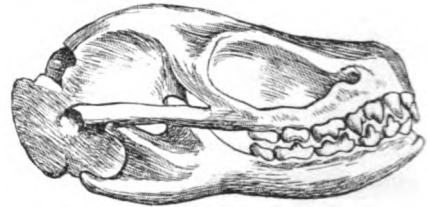
Mají mnohé znaky, jež poukazují k hmyzožravcům a k šelmám. Morda je prodloužená, očnice šikmo postavené a neúplně oddělené od jámy skráňové. Mozečnice obsáhlá, ale mozek málo brázděný. Sízní chodba otevírá se na zevnějšíku lebky. Chrup často tvoří úplnou řadu a jest u starších primitivní, nahoře i dole 3. 1. 4. 3., u mladších redukovaný, nahoře i dole 2. 1. 3. 3. Svrchní *Š* malé, zahnuté, kuželovité neb sploštělé, spodní velmi úzké, prodloužené a k sobě stlačené. *C* nahoře větší, dole připojuje se k *Š* a podobá se jim. *P* jsou jednodušší než stoličky. U pokročilých prvních *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. Spodní *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, špičkový hřeben vysoký. Chrup nahore i dole 2 (zřídka 3). 1. 4. 3. v řadě uzavřeně. *Š* a *C* normální, svrchní *M* quadrituberkulární, vnitřní hrboul přední veliký, v úhlu *V*, zadní malý. Rámě má for. entepicondylare. *Adapis* Cuv. (obr. 356.) očnice malé, hřeben špičkový vysoký, první *P* redukován; eocén evropský. *Pelycodus* Cope palec nemůže býti proti ostatním prstům postaven; *Hyopsodus* Lei. spodní eocén americký. *Caenopithecus* 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 nahore i dole 2. 1. 3—2. 3. *Š* a *C* normální, svrchní *M* tri- neb quadrituberkulární. Sanice nersrůstá ve sponě. *Necrolemur* Fil. (obr. 357.) chrup v řadě uzavřeně; eocén evropský. *Anaptomorphus* Cope za *C* malá mezera, *Mixodectes*, *Cynodontomys* Cope; eocén americký. *Plesiadapis*,

*Protoadapis* Lem. palaeocén francouzský. *Pithecodon*, *Mesoadapis* Lor. z eocénu Madagaskaru.

*Lemuridae* zastoupena v diluviu madagaskarském r. *Megadapis* F. Maj.

#### Podřád Simiae. Opice.

Na lebce očníce do předu namířeny a od jámy skráňové dokonale odděleny, slzní vývod vyvěrá v očníci. 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 *ℑ*, *M* bunodontní. Rámě nemá for. entepicondylare, vřetení 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.

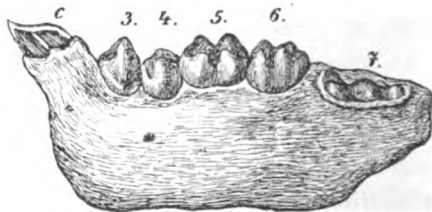
*Cebidae*. Chrup úplný, s malou mezerou, nahoře i dole 2. 1. 3. 3. *P* s 2. hrbouli, *M* quadrituberkulární. Ocas dlouhý; všechny prsty s nehty. *Homunculus* Am. rámě s for. entepicondylare, sanice ve sponě srostlá; eocén Patagonie. *Protopithecus* Lund. diluvium Patagonie. *Eudiastusus* Am. eocén Patagonie.

### 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.



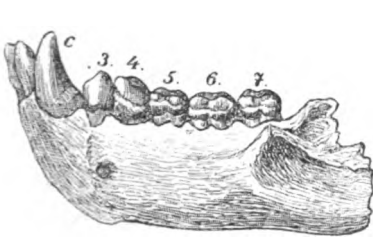
Obr. 358. *Mesopithecus Pentelici* Wagn. miocén Pikermi (Gaudry).



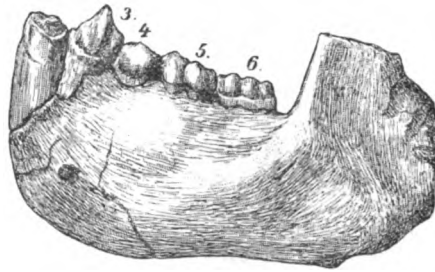
Obr. 359. *Oreopithecus Rambolii* Gerv. c špičák, 3, 4 třenáky, 5-7 stoličky; miocén toskanský (Gaudry).

*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 hýždích 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 Gibraltar.

*Anthropomorphae*. Počet obratlů hřbetních a bederních 18—16. Lebka má hřeben šipový 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 *Ť*. *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. B o u l e, Essai de paléontologie stratig. de l'home. Revue d'anthrop. 1888.

W. B r a n c o, Der fossile Mensch, Verh. internat. Zoolog Kongr. 1901.

M. H o e r n e s s, Der diluviale Mensch in Europa, 1903.

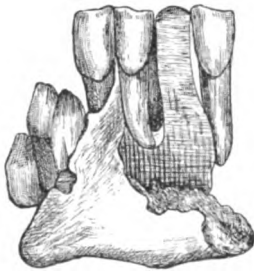
A. G a u d r y, Contribution à l'étude des hommes fossiles. Anthropol. 1903.

J. B a b o r, Diluvialní člověk, 1904.

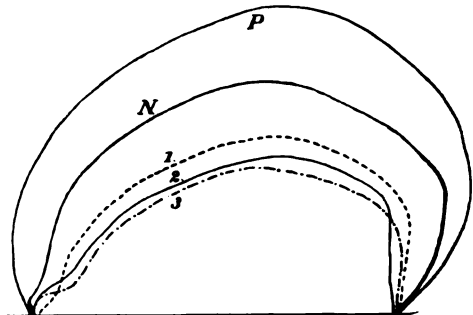
Sem náleží člověk (*Homo sapiens*), který podobá se kostrou opici, takže z anatomického stanoviska obtížno jest hranici vésti,

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 neúčastňují se při chůzi, palec nohy nemůže býti postaven proti prstům ostatním a jest mohutnější než prsty ostatní, lice jsou kolmo uřaty, nikoliv protaženy, jařmový oblouk slabší a v chrupu špičák slabší, tak že vůbec nevyčníká, 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* papouanec, *N* lebky neanderthalské, lebky opic: 1. gibona ředého, 2. lenoopa černého, 3. šimpanse.

svrchním diluviu bývají všude v Evropě nalezeny primitivní, nehlašené 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 očních, sploštělé čelo, na stoličkách hojně záhyby skloviny a j.

Nejznámějším 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.).

Nejprvé 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 příčiněm počet zvířat se menšil, byl přinucen pěstovati dobytek a věnovati se rolnictví.

---

Z druhohor, počnaje triasem, jsou známy jen nedostatečné zbytky malých ssavců, které dle chrupu jednak k vačnatcům, neb k primitivním hmyzožravcům nejbliže 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 zvířeny 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 uvést: okončiny ploskochodé, pětiprsté, s košlemi nesrostlými, rámě obyčejné 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. Oblast Starého světa, Eurasie, obsahuje Evropu, Asii a Sev. Afriku.

II. Oblast Sev. Ameriky, která, jak se zdá, po dlouhou dobu širokým pruhem země v Kamčatce a Aljašce souvisela s Eurasií a teprve později přerušeniím této spojky stala se samostatnou.

III. Oblast Jižní Ameriky až do konce pliocénu byla samostatná a zvláště od Sev. Ameriky oddělená. Teprve 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. Oblast 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 teprve z diluvia a náležejí vačnatcům a ptakořitným.

Na severní polokouli hranice rozšíření jednotlivých čeledí během třetihor několikrát 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 teprve 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 povstalé, 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 vymřejí 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. Tímž způsobem lze vysvětliti i vymření velikých vačnatců a obrovitých ptáků v Australii.

# OPRAVY.

---

## I. Část: Invertebrata.

- Str. 62. v řádku 15. shora vynech jména *Combopyllum*, *Baryphyllum*.  
› 68. › › 8. › vynech jméno *Stylosmilia*.  
› 107. › › 9. zdola místo ›B2‹ čti ›B3‹.  
› 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 embolométní‹ 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 ›Amphisyle‹.  
› 127. v řádku 3. zdola za jméno ›Platychelys 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  
AcanthoJerma II 62  
Acanthodes II 37  
*Acanthodesmida* 32  
Acanthodi II 37  
Acanthodictya 45  
Acanthodidae II 37  
Acanthochites 225  
Acanthochitidae 225  
*Acanthochonia* 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 240  
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  
Aeo'odon 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  
 Agathiceras 281  
 Agelacrinidae 117  
 Agelacrinites 117  
 Agglutinantia 20  
 Aglaspidae 338  
 Aglaspis 338  
 Agnesia 231  
 Agnopterus II 161  
 Agnostidae 319  
 Agnostus 319  
 Agomphus II 128  
 Agraulus 321  
 Agriocrinus 103  
 Agriochœrus II 251  
 Achaenodon II 247  
 Achatinidae 260  
 Achilleum 38  
 Achradocrinus 106  
 Achyrodon II 187  
 Aigialosaurus II 101  
 Aistopodiidae 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  
 Allectryonia 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  
 Alloprosallocrinus 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  
 Amauropsis 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  
*Amioides* 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  
 Amphiba 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  
 Ancitrodon II 62  
 Ancodus II 249  
 Ancyliidae 259  
 Ancyloceras 292  
 Ancylopoda II 242  
 Ancylos 259  
 Andria 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  
 Anisocopus 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 164  
 Antalis 223  
 Antedon 113  
 Anthemocrinus 109  
 Anthocyrtis 32  
 Anthonyia 207  
 Anthozoa 54  
 Anthracojulus 343  
 Anthracomarhi 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  
 Aphelophis 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 150  
 Aptenodytes II 164  
 Aptera 344  
 Aptyryges 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  
 Areia 327  
 Arenicola 156  
 Arethusina 324  
 Arges 324  
 Argillochelys II 127  
 Argillornis II 164  
 Argina 199  
 Argirosaurus II 146  
 Argonauta 300  
 Archaea 341  
 Archaeodiscus 27  
 Archaeogosaurus II 80  
 Archaeobatis II 34  
 Archaeocabarus 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  
 Arieticeras 289  
 Arietites 287  
*Ariionellus* 321  
 Aristella 196  
 Aristocystidae 122  
 Aristocystites 122  
 Aristozoe 330  
 Armadilli II 221  
 Arpadites 283  
 Arrogas 246  
 Arsinoitheridae II 241  
 Arsinoitherium 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  
 Aspidiscus 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  
 Asterozoa II 27  
 Asterozoa 129  
 Asthenodonta 206  
 Asthenosoma 143  
 Astraedidae 68  
 Astraecomorpha 71  
 Astraepora 74  
 Astraespongia 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  
 Astrorhizidae 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  
 Axosmia 68  
 Azeca 260  
  
*Bibinka* 198  
 Bactrites 280  
 Bactroceras 269  
 Bactrocrinus 106  
 Bactronella 52  
 Bactropora 163  
 Bactropus 330  
*Bactrotheca* 256  
 Baculites 287  
 Badiotites 253  
 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  
 Bactrocrinus 108  
 Batodon II 188  
 Batostoma 81  
 Batostomella 81  
 Batostomellidae 81  
 Batrachus II 86  
 Bayania 238  
 Bayanoteuthis 298  
 Bayleia 201  
 Bayleidae 201  
 Beatricea 88  
 Beckisia 50  
 Beisselia 252  
 Bela 252  
 Belgrandia 243  
 Belemnitella 298  
 Belemnites 297  
 Belemnitidae 296  
 Belemnnoidea 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  
 Bezkfídlí 344  
 Běžci II 161  
 Bibio 348  
 Bibiopsis 248  
 Bibos II 259  
 Bicavea 161  
 Bicrisina 159  
 Bičíkovci 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  
 Blánokfídlí 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  
 Bothriocidaris 141  
 Bothriolepis II 27  
 Bothriomys II 214  
 Bothriopygus 149  
 Bothrocorbula 221  
 Bothropsis II 105  
 Bothryocampe 32  
 Bothryocrinus 106  
 Botroclonium 47  
 Bourgetia 238  
 Bourgetocrinidae 112  
 Bourgetocrinus 112  
 Rournonia 204  
 Boufliváci II 164  
 Bovinae II 259  
 Brachiacanthus II 29  
 Brachinites 347  
 Brachiopoda 168  
 Brachiosaurus II 146  
 Brachiura 335  
 Brachyops II 82  
 Brachypeltus 347  
 Brachypygae 335, 340  
 Brachysaurus II 103  
 Bramatherium II 257  
 Brancoceras 281  
 Branchiata 301  
 Branchiopoda 307  
 Branchiopodidae 307  
 Branchiopoites 307  
 Branchiosauridae II 77  
 Branchiosaurus II 77  
 Brevirostres 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  
 Bysso-cardium 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  
 Caleidocrinus 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  
 Callotrypa 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  
 Came-ata 107  
 Camerospongia 49  
 Caminus 39  
 Campanulariae 88  
 Campeloma 242  
 Campophyllum 62  
 Campsosternus 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 203  
 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  
 Catilloocrinidae 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  
 Cebidae II 270  
 Ceidae 161  
 C-laeceras 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  
 Cephalopoda 262  
 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  
 Ceratospongiae 38  
 Ceratorhinus II 241  
*Ceratotheca* 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  
**Cnemioernis** II 164  
**Cnidaria** 54  
**Cobitis** II 58  
**Cococrinus** 103  
**Coccolepis** II 46  
**Coccolithi** 33  
**Coccoseridae** 85  
**Coccoseris** 85  
**Coccosphaera** 34  
**Coccosteidae** II 63  
**Cocosteus** II 63  
**Codakia** 210  
**Codaster** 128  
**Codasteridae** 128  
**Codechinus** 145  
**Codiacrinus** 106  
**Codiacystis** 123  
**Codiopsis** 145  
**Coebochoerus** II 247  
**Coecophyllum** 67  
**Coelacanthidae** II 42  
**Coelacanthus** II 42  
**Coelastarte** 207  
**Coelenterata** 34  
**Coelocentrus** 233  
**Coeloceras** 290  
**Coeloconus** 163  
**Coelocorypha** 43  
**Coelodonta** II 241  
**Coelodus** II 50  
**Coelolepididae** II 23  
**Coelolepis** II 23  
**Coelolepis** II 37  
**Coelopleurus** 145  
**Coeloptychidae** 48  
**Coeloptychium** 49  
**Coelosaurus** 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  
**Coleolooides** 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  
**Columbellaria** 247  
**Columbellariidae** 247  
**Columbellidae** 248  
**Columbellina** 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  
**Compsognathidae** II 142  
**Compsognathus** II 142  
**Conactaeon** 253  
**Condylarthra** II 229  
**Confusastraea** 69  
**Conger** 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 244  
 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  
 Cyathaspi II 24  
 Cyathaxonia 59  
 Cyathaxonidae 59  
 Cyathidium 113  
 Cyathocrinidae 105  
 Cyathocrinus 105  
 Cyathocystis 117  
 Cyatholithi 34  
 Cyathophora 68  
 Cyathophyllidae 62  
 Cyathophyllum 62  
 Cyathoseris 70  
 Cybele 325  
 Cyclabacia 70  
 Cyclactinia 86  
 Cyclidae 338  
 Cyclidia 236  
 Cyclina 215  
 Cyclobatis II 36  
*Cyclobranchia* 230  
 Cycloceras 288

- Cycloclypeus 28  
 Cyclolites 71  
 Cyclolobus 284  
 Cyclometopidae 336  
 Cyclonassa 249  
 Cyclonema 234  
 Cyclophorus 240  
 Cyclophthalmus 341  
 Cyclophyllum 64  
 Cyclopidius II 251  
 Cyclopora 164  
 Cycloseris 70  
 Cyclospodyli II 30  
 Cyclostoma 240  
 Cyclostomata 158  
 Cyclostomidae 240  
 Cyclostrema 236  
 Cyclostosaurus II 83  
 Cyclotrypa 82  
 Cyclostus 240  
 Cyclus 338  
 Cygnus II 164  
 Cylichna 254  
 Cyldrines 254  
 Cylindromitra 251  
 Cylindrophyma 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 f. 0  
 Cystocidarida 140  
 Cystocidaris 140  
 Cystodictya 163  
 Cystodictyonidae 163  
 Cystognathidae II 86  
 Cystoidea 114, 119  
 Cytaster 117  
 Cythere 305  
 Cytherea 215  
 Cythereis 305  
 Cytherella 305  
 Cythereidae 305  
 Cytheridea 305  
 Cytherideis 305  
 Cytherodon 198  
 Cyttidae II 60  
 Červi 153  
 Člověk II 271  
 Čtyřžabí 263  
 Dactylioceras 290  
 Dactyloidites 95  
 Dadocrinus 112  
 Dakosaurus II 135  
 Dalila 212  
 Dalmania 328  
 Dama II 255  
 Damani II 264  
 Damonina 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  
 Dasypotherium II 221  
 Dasyproctidae II 214  
 Dasyuridae II 187  
 Datli II 165  
 Daudebardia 260  
 Davila 216  
 Dawidsonella 177  
 D widsonia 176  
 Dawsonia II 78  
 Daya 180  
 Dceruška 198  
 Decapoda 333  
 Defrancea 161  
 Deiphon 327  
 Dejanira 237  
 Dekaya 80  
 Dekayiella 80  
 Delocrinus 107  
 Delphinidae II 208  
 Delphinula 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  
 De. oceras 288  
 Deshayesia 241  
 Desitinozi 333  
 Desmeopora 160  
 D:smidocrinus 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  
 Diadematae 144  
 Diademodon II 117  
 Diademopsis 145  
 Diadiaphorus II 264  
 Diamenocrinus 109  
 Diaphanometopus 327  
 Diaphorites 290  
 Diaphragmocerat 268  
 Diapora 88  
 Diastoma 238  
 Diastopora 158  
 Diastoporidae 158  
 Diastoporina 159  
 Dibranchiata 295  
 Dibunophyllum 64  
 Dicaelophorus II 215  
 Dichellograptus 94  
 Dicerat 201  
 Diceratherium II 240  
 Diceratidae 201  
 Dicerocardium 208  
 Dicotyles II 248  
 Dicranella 305  
 Dicranogmus 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  
 Dicynodon 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  
 Diemterus 246  
 Diynomia 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  
 Dimyidae 194  
 Dimylidae 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  
 Diplococidae II 146  
 Diplococus 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  
 Dipterocharis 330  
 Dipterus II 64  
 Dirkonozci 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  
 Dizygocrinus 108  
 Dlouhorepi 333  
 Docodon II 187  
 Docoglossa 230  
 Doedicurus II 221  
 Doine 215  
 Dolatocrinus 109

- Dolichometopus 322  
 Dolichopithecus II 270  
 Dolichopterus 338  
 Dolichosuria II 101  
 Dolichosaurus II 101  
 Dolichosoma II 79, 80  
 Dolichotis II 215  
 Dolichotoma 252  
 Doliidae 248  
 Doliium 218  
 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  
 Dreissenidae 196  
 Dremotherium II 254  
 Drepanaspis II 24  
 Drepanella 305  
 Drepanites 284  
 Drillia 252  
 Drobna 333  
 Dromatheriidae II 186  
 Dromatherium II 186  
 Dromiidae 335  
 Dromiopsis 335  
 Dropi 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  
 Echinocrinus 121  
 Echinognathus 338  
 Echinochama : 00  
 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  
 Elasmotoma 51  
 Elasmotherinae II 241  
 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  
 Elymocarís 330  
 Emarginula 233  
 Embolophorus II 99  
  
 Embolus 255  
 Emmelezoë 330  
 Empedias II 115  
 Empo II 56  
 Emydidae II 128  
 Emys II 128  
 Enallaster 152  
 Enallocrinus 106  
 Enallohelia 73  
 Encope 148  
 Encrinasteriae 133  
 Encrinuridae 111  
 Encrinuridae 325  
 Encrinurus 325  
 Encrinus 111  
 Endoceras 268  
 Endoceratidae 268  
 Endothyra 22  
 Endymionia 320  
 Engenoceras 294  
 Engenoceratidae 293  
 Enchodontidae II 66  
 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 303  
 Entoptychus II 213  
 Eocardia II 215  
 Eocardidae II 215  
 Eocystis 118  
 Eodidelphys II 188  
 Eohippus II 236  
 Eophyton 95  
 Eophrynus 340  
 Eoscorpius 341  
 Eosphaeroma 332  
 Eosphargis II 126  
 Eotherium II 266  
 Eozoon 28  
 Ephemeridae 345  
 Epiastr 152  
 Epihippus II 236  
 Epitherium II 264  
 Eplacentalia 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  
 Essodonotherium II 219  
 Estheria 307  
 Estheriella 307  
 Esthonychidae II 210  
 Esthonyx II 210  
 Etallonia 254  
 Etheridgia 50  
 Ethmophyllum 72  
 Ettalonia 334  
 Ettoblattina 345  
 Euasteriae 134  
 Eucalyptocrinus 109  
 Eucastor II 213  
 Eucinepeltus 221  
 Eucithara 252  
 Eucladia 131  
 Euconactaeon 253  
 Eucorystes 335  
*Eucratea* 165  
 Eucyrtidium 32  
 Eucystis 122  
 Eudea 50  
 Eudesicrinus 113  
 Eudistasus II 270  
 Eudiocrinus 113  
 Euechinoidea 142  
 Euelephas II 229  
 Eugaster 131  
 Eugeniocrinidae 112  
 Eugeniocrinus 112  
 Eugereon 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  
 Eupterornis 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  
 Eurysterium II 127  
 Eusarcus 338  
 Euscelosaurus I 142  
 Eusmilia 67  
 Euspilopora 162  
 Euspirocrinus 106  
 Eustylus 238  
 Eusuchia II 136  
 Eutaxicladia 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  
 Felsinotherium 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  
 Flagellata 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* 128  
**Furcifer** II 254  
**Fusidae** 249  
**Fustiaria** 223  
**Fusulina** 27  
**Fusulinella** 27  
**Fusulinidae** 27  
**Fusus** 250
- Gadidae** II 61  
**Gadila** 229  
**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 101  
**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  
**Gephyrostegus** II 82  
**Gerablattina** 345  
**Geralinura** 340  
**Geralycosa** 340  
**Geraphrynus** 340  
**Gerarus** 345  
**Gerdia** 341  
**Gervillia** 192  
**Gibbopleura** 212  
**Gibbula** 235  
**Gigantotraca** 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  
**Glyphidites** 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  
**Goniastraea** 69  
**Goniatiidae** 280  
**Goniobasis** 245  
**Goniclymenia** 279  
**Goniocora** 68  
**Goniomya** 220  
**Goniopholidae** II 135  
**Goniopholis** II 135  
**Goniophorus** 144  
**Goniophyllum** 65  
**Goniopygus** 145  
**Gonistropha** 232  
**Goniotrypa** 162  
**Gonodon** 210  
**Gonorhynchidae** II 57  
**Gordalia** 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  
**Grottriana** 207  
**Gruidae** II 165  
**Grünewaldia** 218

- Gryllidae 345  
 Gryphaea 194  
 Gryphochiton 224  
 Gryphochitonidae 224  
*Grypothierium* II 219  
 Guettardia 47  
 Guilfordia 234  
 Gulo II 201  
 Gundlachia 259  
 Gymnites 284  
 Gymnocrinus 113  
 Gymnodontidae II 62  
 Gymnoglossa 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  
 Hadrophylum 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  
 Halysitidae 78  
 Halysitida 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  
 Heliodiscus 30  
 Heliolites 84  
 Heliolitidae 84  
 Heliophyllum 63  
 Heliopora 84  
 Helioporidae 84  
 Heliozoa 16  
 Heliscomyx 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  
 Hemiphragmoceras 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  
 Hernodia 159  
 Herpestes II 201  
 Herpetocrinus 104  
 Hesperella 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  
 Heteroplebia 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  
 Histionotus II 49  
 Histrix 23  
 Hlavonožci 262  
 Hlodavci II 211  
 Hmyz 343  
 Hmyzožravci II 188  
 Hoernesia 192  
 Holaster 150  
 Holasterella 46  
 Holasteridae 150  
 Hololectypidae 146  
 Hololectypus 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  
 Horiostoma 241  
 Hormotoma 232  
 Hornera 159  
 Houby 34  
 Hraboší 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  
 Hydropelta II 130  
*Hydrophoridae* 119  
 Hydrozoa 85  
 Hyény 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  
 Hypoclinea 348  
 Hypocrinus 105  
 Hypodiadema 144  
 Hypolitherium 289  
 Hypoparia 318  
 Hypostomata II 23  
 Hypsilophodon II 147  
 Hypsipleura 238  
 Hypsiprymidae II 185  
 Hypsirophus II 142  
 Hypsocormus II 51  
*Hypsodon* II 54  
 Hyptiocrinus 108  
 Hyracodon II 240  
 Hyracodontidae II 240  
 Hyracoidea II 264  
 Hyracops II 231  
 Hyracotherinae II : 36  
 Hyracotherium II 236  
 Hyrachius II 240  
 Hystricidae II 214  
 Hystricomorpha II 214  
 Hystricrinus 107  
 Chaeropsis II 249  
 Chaetetes 79  
 Chaetetidae 78  
 Chaetodontidae II 59  
 Chainodictyon 164  
 Chalcodermus 347  
*Chalcodus* II 33  
 Chalicotheridae II 243  
 Chalicotherium II 243  
 Chama 200  
 Chamaeleontidae II 104  
 Chamidae 200  
 Champsodelphis II 208  
 Champsosauridae II 100  
 Champsosaurus II 100  
 Charadriidae II 164  
 Charitosomus II 57  
 Charybdis 336  
 Chasmops 328



- Kabaňi** II 254  
**Kadaliosaurus** II 98  
**Kachny** II 164  
**Kampecaris** 342  
**Kaprovité** II 58  
**Kapři zubati** II 57  
**Keilcstoma** 238  
**Keirognathus** II 119  
**Kelaeno** 300  
**Kelliella** 209  
**Keraterpeton** II 79  
**Kingenia** 179  
**Kočkovitě** II 202  
**Kochia** 191  
**Kokenella** 231  
**Koninckina** 74, 181  
**Koninckites** 283  
**Koninckophyllum** 64  
**Kopytníci** II 222  
**Koryši** 301  
**Kofenonožci** 16  
**Kostnaté ryby** II 52  
*Krdlova* 211  
**Krátkorepi** 335  
**Kreischeria** 340  
**Krokodili** II 130  
**Krytolebcí** 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  
**Lacazeila** 177  
**Laceripora** 77  
**Lacertidae** II 105  
**Lacertilia** II 103  
**Lacuna** 240  
**Lacurella** 240  
**Lacunina** 240  
**Láčkovci** 34  
**Laelaps** II 142  
**Laevicardium** 213  
**Laevidentalium** 223  
**Laganum** 148  
**Lagena** 23  
**Lagenidae** 23  
**Lagomorpha** II 215  
**Lagomyidae** II 26
- 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  
**Lašfovky** II 165  
**Latimacandra** 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  
**Lenochodi** II 218  
**Lepadidae** 802  
**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** 333  
**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  
**Leucozonina** 250  
**Lewisiella** 236  
**Liemosinion** 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  
 Limatua 193  
 Limax 261  
 Limidae 193  
 Limnadiidae 307  
 Limnaeus 258  
 Limnatornis II 165  
 Limnerpeton 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  
 Lispodesthes 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  
 Lithomantus 345  
 Lithomyiacris 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  
 Maclurea 233  
 Macoma 215  
 Macrauchenia II 263  
 Macrauchenidae II 263  
 Macrella 217  
 Macrocephalites 290  
 Macrocypris 305  
 Macrocytella 120  
 Macrocytellidae 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  
 Macrosemium 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  
 Mastodontosaurus II 83  
 Mastosia 42  
 Matercula 211  
 Mathéria 199  
 Matheronia 201  
 Mathilda 238  
 Matthewia 257  
 Necochirus 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  
 Měkkoperepí 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 238  
 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  
 Mesosaurus 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  
 Miacidae II 195  
 Miacis II 195  
 Miami 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  
 Microderoceras 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  
*Mild* 211  
 Miliola 22  
 Miliolidae 22  
 Millepora 86  
 Milleporidae 86  
 Milleporoidea 88  
 Millericrinus 112  
 Miltha 210  
 Miltites 281  
 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 15?  
 Mollia 165  
 Mollusca 182  
 Molluscoidea 156  
 Moltkia 84  
 Monactinellida 39  
 Monathia 347  
 Monoceros 249  
 Monodonta 235  
 Monograptus 93  
 Monophyllites 285  
 Monopleura : 01  
 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  
 Montivaltia 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  
 Mravenčci II 218  
 Mřizovci 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  
 Mylacris 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  
 Myrianites 156  
 Myriodocites 156  
 Myriolepis II 46  
 Myriopoda 342  
 Myrizoum 167  
 Myrmecobiidae II 187  
 Myrmica 348  
 Myrmidium 348  
 Myrtea 210  
 Mystacocoeti 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 211  
 Naticella 237  
 Naticidae 241  
 Naticopsis 236  
 Natiria 237  
 Naucoris 347  
 Nautilidae 271  
 Nautiloidea 265  
 Nautilus 272  
 Neaera 221  
 Nebalia 329  
 Necatopygus 149  
 Necrocarcinus 335  
 Necrodasypus II 218  
 Necrogamarus 332  
 Necrolemur II : 68  
 Necromanis II 218  
 Necromantis II 191  
 Necromys II 214  
 Necroscylla 332  
 Nectotelson 331  
 Negulus 260  
 Nelumb'a 41  
 Nemachilus II 58  
 Nemapodia 156  
 Nemattherium II 219  
*Nematophora* 54  
 Nematopora 163  
 Nematura 243  
 Nematus 348  
 Nemertites 156  
 Neocarcinus 335  
 Neocystites 118  
 Neolimulus 3:9



- Neolobites 294**  
**Neoplagiaulax 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**  
**Neritodomus 237**  
**Neritoma 237**  
**Neritopsidae 236**  
**Neritopsis 236**  
**Nesodon II 262**  
**Nesodontidae II 262**  
**Nesokia II 214**  
**Netopyfi 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**  
**Notagodus 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**  
**Nuculina 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**  
**Nyfanía 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**  
**Ochekhule II 265**  
**Ochetoceras 289**  
**Oxouni 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**  
**Opetionella 39**  
**Opetiosaurus II 101**  
**Ophiceras 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**  
**Ophiureae 131**  
**Ophiurella 132**  
**Ophiurina 132**  
**Ophthalmosaurus II 110**  
**Opice II 269**  
**Opiliones 341**  
**Opis 207**  
**Opisoma 207**  
**Opisthotomus II 268**  
**Opisthobranchia 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  
 Orlouni 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  
 Orozoe 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  
 Otaridae 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  
 Oxycylenidae II 193  
 Oxycylenus 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  
 Pachyrucus II 261
- Pachyteichisma 48  
 Pachyteuthis 298  
 Pachytilodia 51  
 Pachytylopsis 345  
 Palaeacis 74  
 Palaeacmea 230  
 Palaeanatina 219  
 Palaeaspis II 24  
 Palaeastacus 334  
 Palaeaster 133  
 Palaedaphus II 65  
 Palaega 332  
 Palaeomon 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  
 Palaeocyclus 60  
 Palaeocyclid 60  
 Palaeocypris 305  
 Palaeoedyptes 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  
 Palaeophonon 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  
 Palembolus 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  
 Paralleodontidae 198  
 Paramudra 38  
 Parameya 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  
 Pareiasauria II 114  
 Pareiasauridae II 115  
 Pareiasaurus II 115  
 Parexus II 38  
 Pariotichidae II 115  
 Pariotichus II 115  
 Parkeria 86  
 Parkinsonia 292  
 Parohati 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  
 Pavoukoviti 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  
 Peltophillus II 221  
 Peltocaridae 331  
 Peltocaris 331  
 Peltosaurus II 104  
 Pelycodus II 268  
 Pelycosauria II 98  
 Pemphix 334  
 Penaeus 333  
 Peneoplidae 22  
 Peneoplis 23  
 Pennatulidae 63  
 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  
 Pericanthus 335  
 Pericosmus 152  
 Pericyclus 281  
 Periochocrinus 107  
 Perimys II 215  
 Periploma 221  
 Peripora 159  
 Periptychidae II 230  
 Periptychus II 230  
 Perischodomus 141  
 Perischoechinida 141  
 Perisphinctes 290  
 Perissodactyla II 231  
*Peronella* 50  
 Peroniceras 295  
 Peronidella 50  
 Peronopora 80  
 Perna 192  
 Pernidae 192  
 Petalia 345  
 Petalocrinus 106  
 Petalodontia 204  
 Petalodontidae II 34  
 Petalodus II 34  
 Petalopus 47  
 Petalorhynchus II 34

- Petalospyris 32  
 Petalotrypa 82  
 Petigopora 80  
 Petraia 59  
 Petrobius 344  
 Petrosuchus II 135  
 Petrovicia 340  
 Pezophas II 165  
 Pévci 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  
 Pharetrospongia 51  
 Pharyngognathi II 61  
 Phascalomyidae II 185  
 Phascolotherium II 187  
 Phasganocaris 229, 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  
 Phryganca 346  
 Phryganidae 346  
 Phrynus 341  
 Phyllangia 69  
 Phyllocarida 328  
 Phylloceras 286  
 Phylloceratidae 285  
 Phyllocoenia 68  
 Phyllocrinus 113  
 Phyllodictya 162  
 Phyllocodites 156  
 Phylloodus II 61  
 Phyllograptus 94  
 Phyllonotus 249  
 Phyllopoda 306  
 Phyllopora 164  
 Phylloporina 164  
 Phylloporinidae 164  
 Phyllospondyli II 77  
 Phylloteuthis 300  
 Phymatella 41  
 Phymatifer 2-3  
*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  
 Phthanocoris 346  
 Phthonia 218  
 Phtoramys 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 I 9  
 Pisidium 214  
*Pisocrinus* 102  
 Pisodus II 53  
 Pistosaurus II 111  
 Pišci 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  
*Placoidei* II 27  
 Placoparia 326  
 Placopsilina 21  
 Placoseris 70  
 Placosmia 73  
 Placuna 194  
 Placunopsis 194  
 Plagiaulacidae II 184  
 Plagiaulax II 184  
 Plagiptychus 203  
 Plagiostoma 193  
 Plagiostomi II 30  
 Planaxis 240  
 Planitrochus 236  
 Planorbella 255  
 Planorbis 259  
 Planorbulina 26  
 Planula 26  
 Plasmopora 84  
 Plasmoporella 85  
 Plastomenus II 125  
 Platanistidae II 208  
 Platecarpus II 103  
 Platephemera 345  
 Platyacanthus II 29, II 33  
 Platyacra 235  
 Platyceras 241  
 Platycrinidae 107  
 Platycrinus 107  
 Platychelys II 127, II 130  
 Platychilina 237  
 Platychaerops II 210

- Platychonia 43  
 Platyophyllum 65  
 Platyopodosaurus 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  
 Plectronia 52  
 Plectropoma II 59  
 Plesiadapisi 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  
 Plesiotheuthis 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  
 Pleuroliticus II 213  
 Pleuromera 44  
 Pleuromya 219  
 Pleuromyidae 219  
 Pleuronautilus 272  
 Pleuronectidae II 61  
 Pleuronura II 78  
 Pleuropholis II 49  
 Pleurophyllia 69  
 Pleuroplox 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  
 Pliohippus II 238  
 Pliopithecus II 271  
 Plioplatecarpidae II 103  
 Plioplatecarpus II 103  
 Pliorhytis 216  
 Pliosaurus II 112  
 Plocophyllia 67  
 Plocoscyphia 49  
 Ploskonosé II 269  
 Ploutvonožci 255  
 Plumulites 302  
 Pocillopora 74  
 Pocolloporidae 74  
 Podictiformes II 164  
 Podocnemidae II 130  
 Podocrates 333  
 Podocyrtis 32  
 Poebrotherium II 252  
 Poecilasma 303  
 Poecilomorphus 289  
 Pogonodon II 203  
 Polacanthus II 149  
 Poliochera 340  
 Polioptenus 345  
 Pollia 249  
 Pollicipes 303  
 Polokfidli 346  
 Polomyši II 215  
 Poloopice II 267  
 Polorynci II 35  
 Pološtifi 340  
 Polozajci II 215  
 Polyblastidium 48  
 Polycidaris 143  
 Polycladus II 255  
 Polycnemidium 335  
 Polycoelia 60  
 Polycyelidae 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  
 Porcellana 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  
 Potápy 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  
 Priscophysester 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 20  
 Procladiscites 285  
 Procolophon II 115  
 Procynictis II 194  
 Procyonidae II 201  
 Prodidelphys II 188  
 Prodremothereum II 253  
 Productella 177  
 Productus 177  
 Proechidna II 182  
 Proetidae 323  
 Proetus 323  
 Proeutatus 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  
 Promygale 341  
 Promyliobatis II 36  
 Proneusticosaurus II 112  
 Pronoe 214  
 Pronorites 281  
 Propalaeotherium II 236  
 Proparia 325  
 Prophoca II 205  
 Propinacoceras 282  
 Propplanulites 290  
 Propora 84  
 Propristis II 35  
 Propseudopus II 104  
 Propterus 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  
 Prososthenia 243  
 Protacanthodes II 37  
 Protactus 347  
 Protapirus II 234  
 Protaraea 85  
 Protaster 131, 132  
 Protanchenia 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  
 Protocrisina 159  
 Protocyclolites 71  
 Protodicerias 208  
 Protodichobune II 250  
 Protogonia II 230  
 Protohippus II 238  
 Protopharynx II 193  
 Protolabis II 252  
 Protolimulus 338  
 Protolycosa 340, 341  
 Protoma 243  
 Protomya 219  
 Protomyia 348  
 Protopelobates II 87  
 Protopharetra 72  
 Protophiureae 132  
 Protophrynus II 86  
 Protopithecus II 270  
 Protopsalis II 195  
 Protopteris II 65  
 Protoreodon II 251  
 Protorhyncha 178  
 Protorthis 177  
 Protoschizodus 207  
 Protosirex 348  
 Protosphargis II 126  
 Protosphyraena II 51  
 Protospongia 45  
 Protospongidae 45  
 Protostega II 126  
 Protostegidae II 126  
 Protosycon 50  
 Protovirgularia 83  
 Protozoa 16  
 Protragomorpha II 212  
 Protremata 176  
 Prottron II 78  
 Protypotheridae II 260  
 Protypotherium II 261  
 Proviverra II 194  
 Proviverridae II 193  
 Pvocci 16  
 Pŕidožabci 223  
 Pŕidožabci 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  
 Pseudoliva 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  
 Pstrosi II 163  
 Ptáci II 156  
 Ptakofitní 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  
 Pteronutilus 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  
 Purkynia 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  
 Pyrinocephalus II 46  
 Pyritonema 46  
 Pyritonemidae 46  
 Pyrocystites 123  
 Pyrula 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  
 Raphanocrinus 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  
 Rosellaria 88  
 Rostellaria 246  
 Rostellites 251  
 Rotalia 26  
 Rotalidae 25  
 Rotellina 236  
 Rothpletzia 241  
 Rotularia 154  
 Rouaultia 252  
 Roudairia 214  
 Rovnokfidli 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  
 Sardinoidea II 57  
 Sardinia 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  
 Sciarra 348  
 Scincidae II 104  
 Scincosaurus II 79  
 Scintilla 209  
 Sciuridae II 213  
 Sciuroidea II 213  
 Sciuromorpha II 213  
 Sciurus II 213  
 Sclerocrinus 112  
 Sclerodermidae II 62  
 Scleromys II 214  
 Sclerorhynchus II 35  
 Sclerosmia 67  
 Scolecoderma 156  
 Scoliocrinus 105  
 Scoliocystidae 121  
 Scoliocystis 121  
 Scoliorhaphis 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  
 Scyllaridia 334  
 Scylliidae II 31  
 Scylliodus II 31  
 Scyllium II 31  
 Scymnus II 30  
 Scyphocrinus 109  
 Scytalia 43  
 Scytalophis II 106  
 Sebergasia 50  
*Sedentaria* 154  
 Seebachia 207  
 Seeleya II 79  
 Selenaria 165  
 Selenariidae 165  
 Selenodontia II 249  
 Selenopora 82  
 Selenosteus II 63  
 Seliscothion 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  
 Siluriniidae 212  
 Simacia 202  
 Simia II 271  
 Simiae II 269  
 Simoceras 291  
 Simocyon II 199  
 Simosaurus II 111  
 Simplicipoda 331  
 Sinuites 232

- Sinuitopsis 232  
 Sinupalliatia 214  
 Siphonalia 250  
 Siphonaria 258  
 Siphonia 40  
 Siphonocrinus 108  
 Siphonodentaliidae 223  
 Siphonodentalium 223  
 Siphonotreta 175  
 Sirenia II 265  
 Sirenites 284  
 Sirenoidea II 64  
 Sifokfidli 345  
 Sivatherinae II 257  
 Sivatherium II 257  
 Skofepatci 304  
 Slanečkovité II 53  
*Sláva* 212  
 Sledi II 54  
 Slimonia 337  
 Slimýši 85  
 Sloni II 226  
 Sluky II 165  
*Služka* 212  
 Smerdis II 59  
 Smilotrochus 73  
 Smittia 167  
 Solariella 236  
 Solariidae 239  
 Solarium 231  
 Solaster 135  
 Solecortus 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 I 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  
 Sphaeronitidae 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  
 Spingera 246  
 Spiractinella 46  
 Spiralis 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  
 Spongiomorphae 75  
 Spongites 38  
 Spongocyclia 31  
 Spongodiscus 41  
 Spongophyllum 64  
 Spongospaera 31  
 Sporadoceras 281  
 Sporadopyle 46  
 Sporadoscinia 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  
 Srostločelistné II 62  
 Srostlohrdlé 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  
 Stella 39  
 Stellipora 81  
*Stelliporella* 84  
 Stellispongia 51  
 Stellocavea 161  
 Stematocrinus 107  
 Stematodus II 50  
 Stenarthron 341  
 Stenofiber 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 288  
 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  
 Stomatopoda 332  
 Stomopneustes 146  
 Stonožky 342  
 Stortingocrinus 102  
 Straparollina 233  
 Straparollus 233  
 Stratodus II 56  
 Streblodus II 33  
 Strepodes 65  
 Strepsidura 250  
 Strepsodus 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  
 Stylina 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  
 Styломatophora 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  
 Tachynectes II 57  
 Talarocrinus 107  
 Talpavus II 189  
 Talpidae II 189  
 Tamiobatis II 36  
 Tamnophis II 106  
 Tancredia 209  
 Tancrediidae 209  
 Tapes 215  
 Taphrosphys II 130  
 Tapiravus II 234  
 Tapiridae II 233  
 Tapirus II 234  
 Tarbici II 213  
 Tardigrata II 218  
 Tarosaurus II 150  
 Taxocrinus 110  
 Taxodonta 197  
 Tectibranchia 253  
 Tecti-pondyli 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  
 Teliinomya 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  
 Terebratula 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  
 Tetragonolepis 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  
 Thalamosemyidae II 127  
 Thalamosemys II 127  
 Thalassochelys II 126  
 Thalassophila 258  
 Thallocrinus 103  
 Thamnastraea 71  
 Thamnastraeinae 70  
 Thamnocoelum 90  
 Thamnograptidae 89  
 Thamnograptus 89  
 Thamnoseris 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 116  
 Theriognathus II 119  
 Theriosuchus II 136  
 Theromorpha II 113  
 Theropoda II 141  
 Thersitea 246  
 Thinosaurus II 104  
 Thisbites 283  
 Thlipsura 305  
 Thlipsuridae 305  
 Thoatherium II 264  
 Thollicricrinus 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  
 Titanotheriidae II 242  
 Titanotherium II 242  
 Tivela 215  
 Tomistoma II 136  
 Tomistomidae II 136  
 Torelleva 256  
 Torellevi 'ae 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  
*Tremagyryus* 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  
*Trigonia* 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* 307  
*Triloculina* 22  
*Trilophiomys* II 214  
*Trilophodon* II 228  
*Trionychoidea* II 125  
*Trionyx* II 125  
*Trimerella* 174  
*Trimerocephalus* 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  
*Trochosmia* 73  
*Trochosmilinae* 73  
*Trochotoma* 242  
*Trochus* 235  
*Troostoblastidae* 127  
*Troostocrinus* 127  
*Trophon* 249  
*Tropidaster* 135  
*Tropites* 284  
*Tropitidae* 284  
*Truncatula* 160  
*Truncatulina* 26  
*Trybliidae* 230  
*Tryblidium* 230  
*Trygon* II 36  
*Trygonidae* II 36  
*Tubicola* 154  
*Tubina* 241  
*Tubinares* II 164  
*Tubulacanthus* II 29  
*Tubulariae* 86  
*Tučnáci* 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  
*Turnus* 222  
*Turonia* 41  
*Turricula* 250  
*Turriilepadidae* 302  
*Turriilepas* 302  
*Turritiles* 287  
*Turritella* 243  
*Turritellidae* 243  
*Turdoploutvé* II 58  
*Tylopoma* 242  
*Tylosaurus* II 103  
*Tympanotomus* 245  
*Typhis* 249, 332  
*Typhlophidae* II 105  
*Typtotheria* II 260  
*Typtotheridae* II 261  
*Typtotherium* II 261  
*Udora* 333  
*Udorella* 333  
*Úhoří* II 58  
*Untacrinidae* 111  
*Untacrinus* 111  
*Untatherium* 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  
*Urasella* 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  
 Vermilinguia II 218  
 Verruca 303  
 Verrucidae 303  
 Verrucocoelea 46  
 Verruculina 43  
 Vertagus 245  
 Vertebralina 22  
 Vertebrata II 1  
 Vertigo 260  
 Vespertiliavus II 191  
 Vesperugo II 191  
 Veverkoviti II 213
- Vévoda* 219  
 Vibracella 166  
 Vicarya 245  
 Vidlonožci 331  
 Vincularia 166  
*Vioa* 39  
 Vitrina 261  
 Vitrinella 236  
 Vitrocalcareo 23  
 Viverra II 201  
 Viverravus II 195  
 Viverridae II 201  
 Vivipara 242  
 Vlasta 219  
 Vlastidae 219  
*Vletavocrinus* 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  
 Vrabcoviti 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  
 Zancloclon 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, knihtiskare 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.













3 2044 107 322 257



