

| Mezozoikum |          |  |                          |
|------------|----------|--|--------------------------|
| Útvar      | Oddělení | Stupeň   | Věk v milionech let      |
| křída      | svrchní  | maastricht<br>campan<br>santon<br>coniak<br>turon<br>cenoman | 65<br><br><br><br><br>96 |
|            | spodní   | alb<br>apt<br>barem<br>hauteriv<br>valangin<br>berrias       | <br><br><br><br><br>135  |
| jura       | malm     | tithon<br>kimmeridž<br>oxford                                | <br><br>154              |
|            | dogger   | kelloway<br>bath<br>bajok<br>aalen                           | <br><br><br>175          |
|            | lias     | toark<br>pliensbach<br>sinemur<br>hettang                    | <br><br><br>203          |
| trias      | svrchní  | rhaet<br>nor<br>karn   | <br><br>230              |
|            | střední  | ladin<br>anis  | <br>240                  |
|            | spodní   | werfen   | 250                      |

vymírání K/T-  
plazi, ammoniti

135-144

206

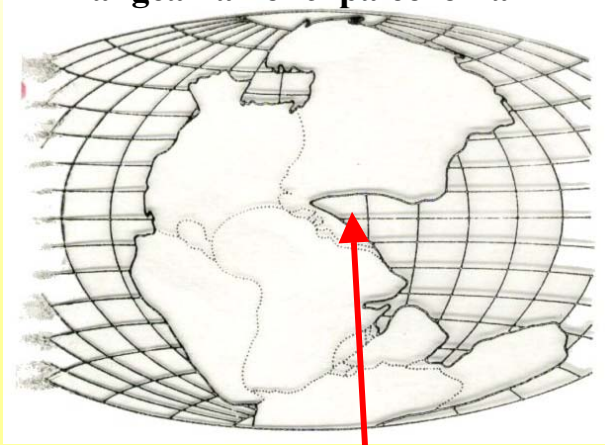
Podle G. S. Fedina (1994), upraveno.

**Nejrozsáhlejší vymírání v dějinách Země**  
- trilobiti, rugozní a tabulární koráli, graptoliti,  
velké skupiny foraminifer

# Mezozoikum – paleogeografie a tektonické procesy

## Postupný rozpad Pangey

Pangea na konci paleozoika



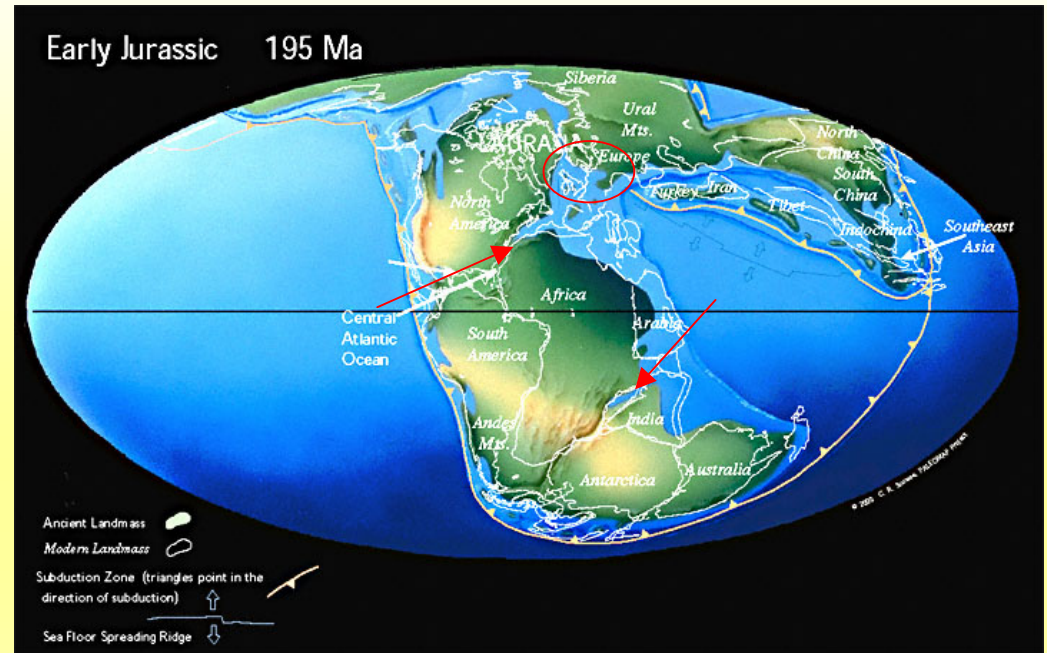
**Tethys = Tethyda:**

nový mobilní oceánský prostor,  
rovníkový směr, odděluje Laurasii  
a Gondwanu;

Křída – odděleny již dnešní kontinenty  
jejich pozice ještě není zcela shodná se současností

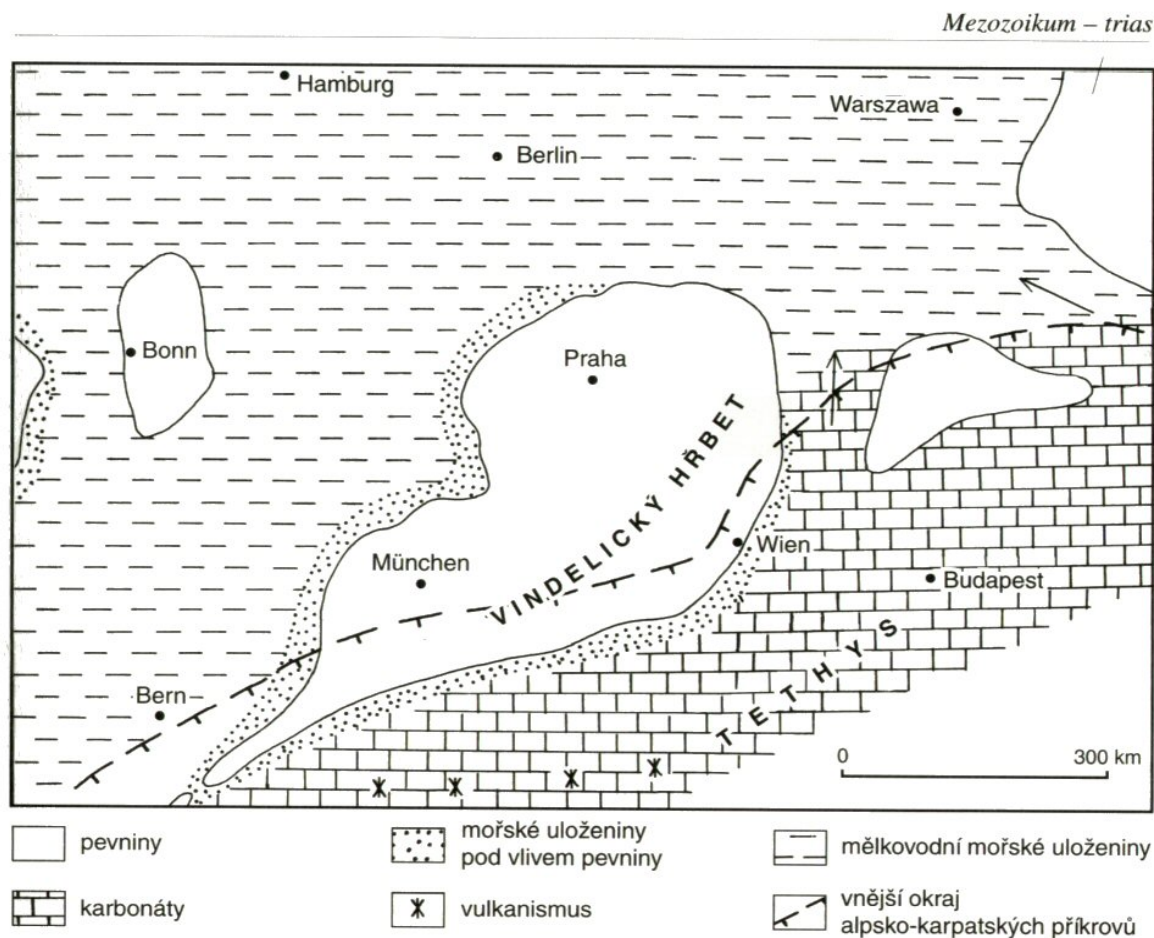
Během křída v oblasti Tethydy **alpínská orogeneze (do terciéru)**  
– neoidní pásemná pohoří – pyreneje, alpy, Karpaty, Kavkaz .... Himálaj

zejména jižního kontinentu Gondwany



jura – severní část Atlantiku,  
křída – jižní část Atlantiku  
jura – Indický oceán

Stř. a záp. Evropa – trosky variscid – **vindelický hřbet** (součást i Český masív):  
odděloval oceánskou oblast Tethydy (jih) od varisky a dříve konsolidovaných  
částí Evropy (sever – pouze epikontinentální mořské a sladkovodní pánve)



Obr. 174. Paleogeografická rekonstrukce území střední Evropy ve středním triasu (s použitím mapy P. A. Zieglera 1982 a dalších pramenů).

# KLIMA V MEZOZOIKU

**podnebí velmi teplé ( jura a počátek křídý bez polárních čepiček)**

**Neznáme stopy kontinentálního zalednění**

**trias – mnohde suché aridní klima (podobné permu)**

**jura – vzrůstá humidita**

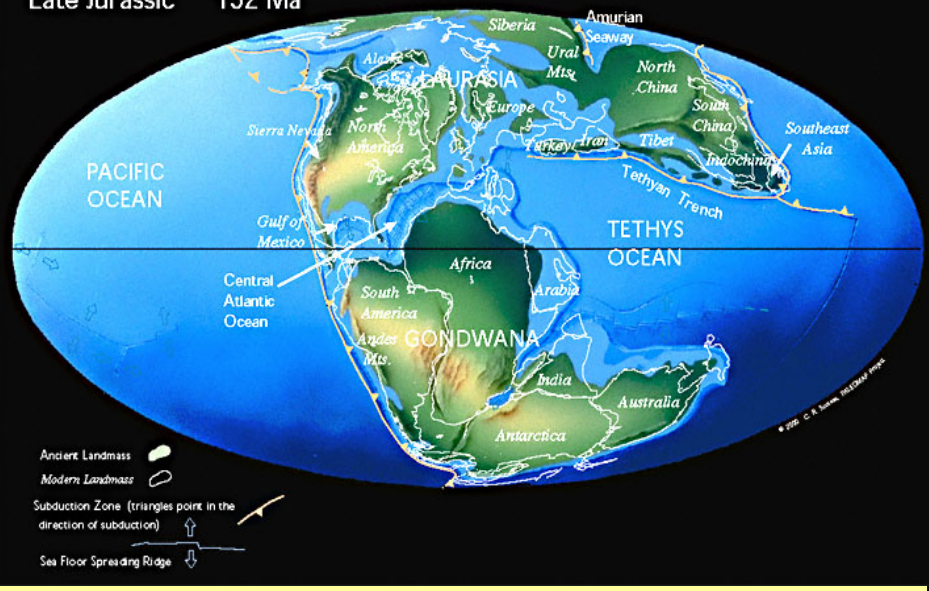
**křída – na počátku maximum humidity**

**(skleníkový efekt – jedna z příčin cenomanské transgrese)**

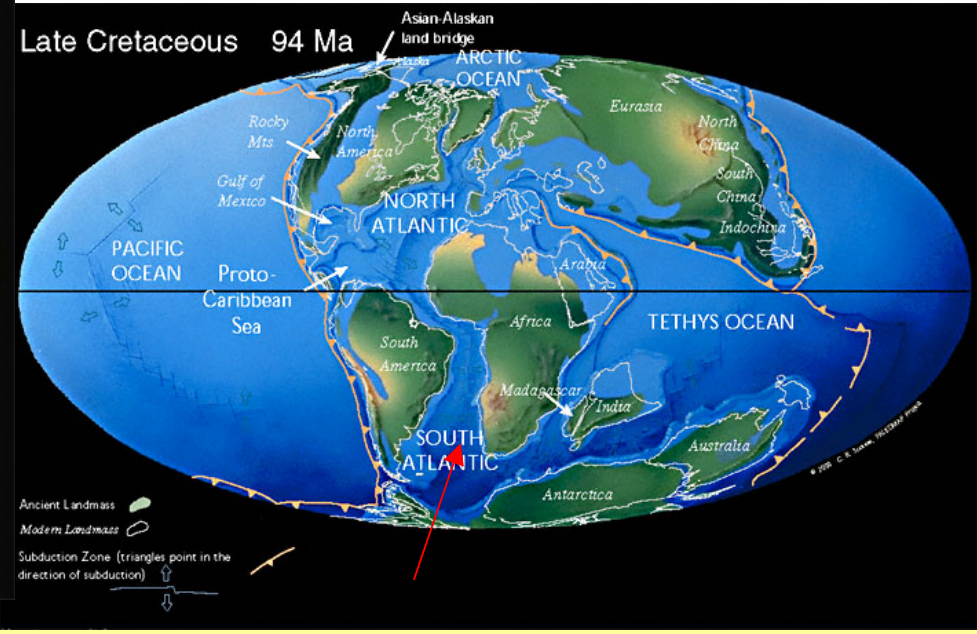
největší známé transgrese (přelití moře přes kontinenty)

**křída postupné ochlazování**

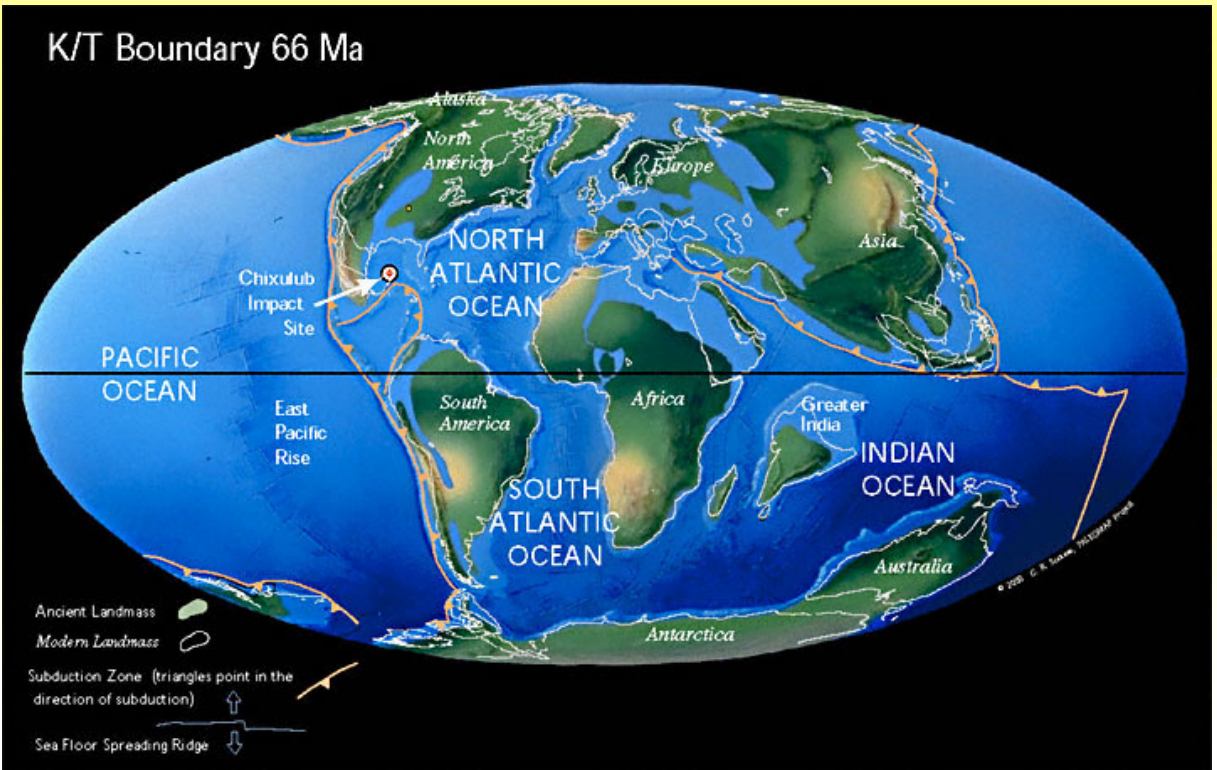
Late Jurassic 152 Ma



Late Cretaceous 94 Ma



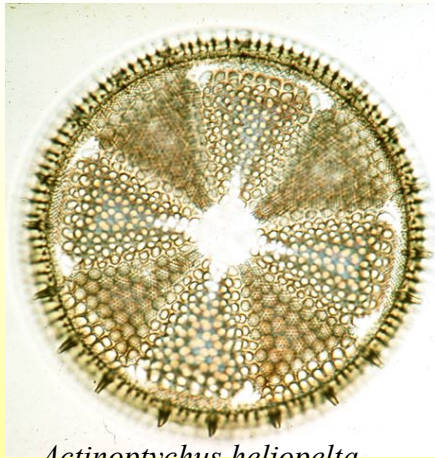
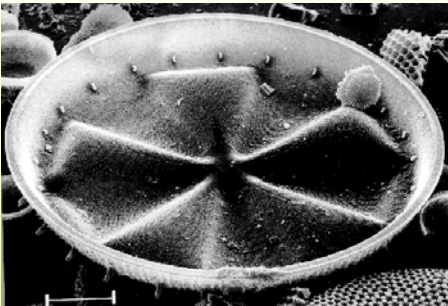
K/T Boundary 66 Ma



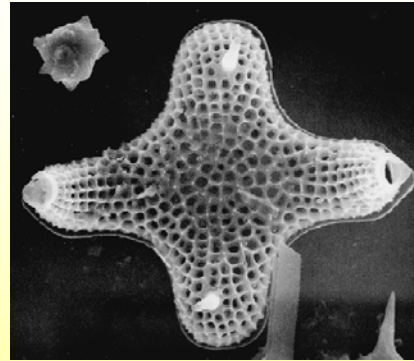
# Život v mezozoiku

# Flóra Nižší rostliny

## rozsivky



*Actinoptychus heliopelta*

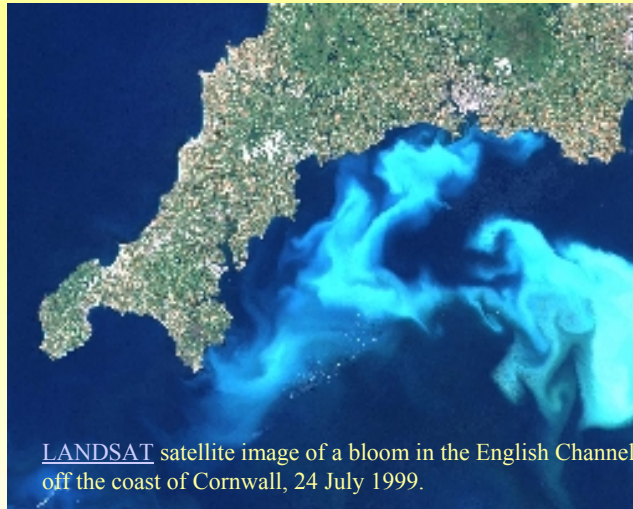
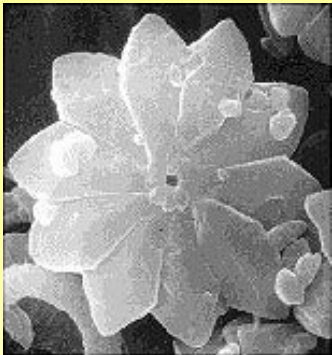


mořské - centrické



Sladkovodní - penátní

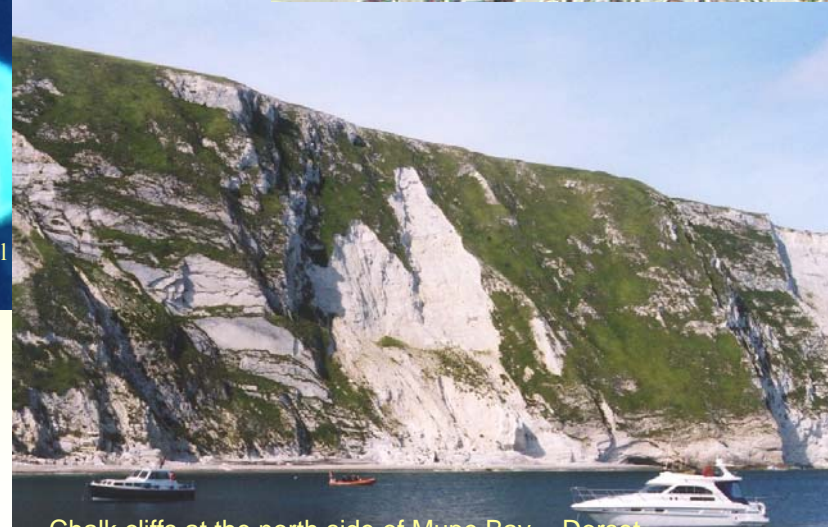
## kokolitky



LANDSAT satellite image of a bloom in the English Channel off the coast of Cornwall, 24 July 1999.



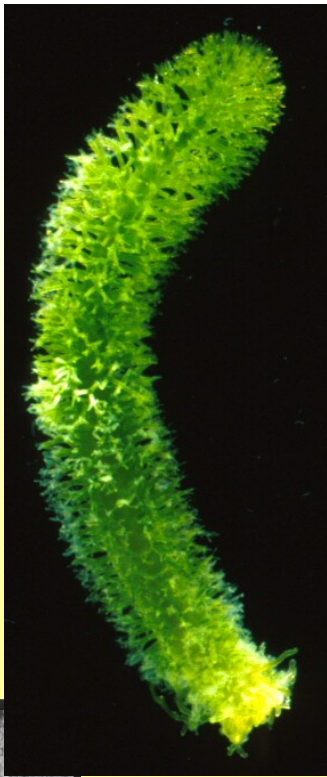
kokosféra



Chalk cliffs at the north side of Mupe Bay. - Dorset

**zelené řasy**

*Dasycladus  
clavaeformis*



Wettersteinské vápence - trias



Strážovské pohoří -  
Slovensko



*Pseudodasycladus* sp.



# Vyšší rostliny

Nahosemenné – cykasy,  
jinany, benetity, jehličnany

jinany



cykasy

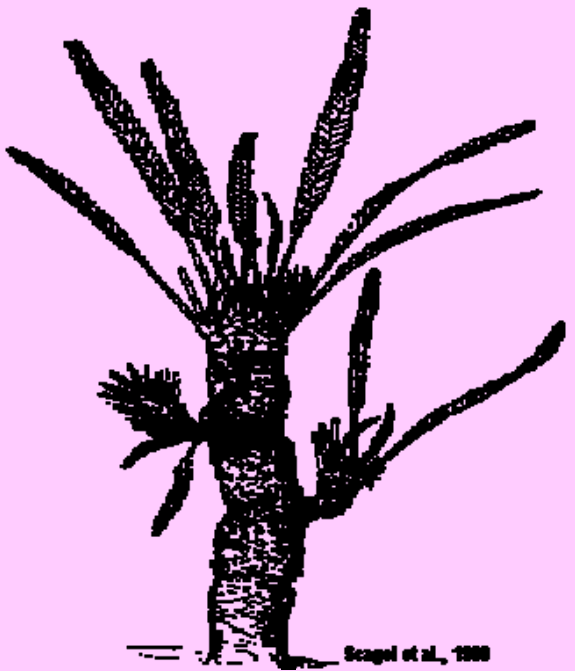


*Zamia furfuracea*  
Cycadaceae  
Gerald D. Carr





jehličnany

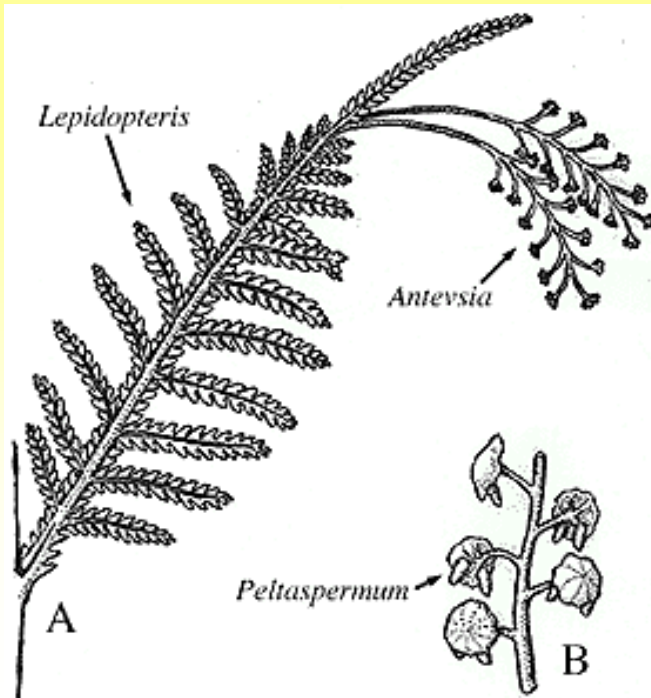


Scapol et al., 1988



*Voltzia*

benetity



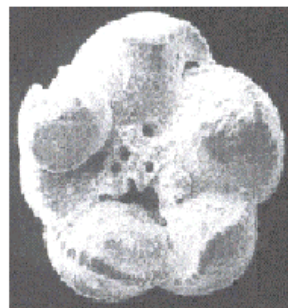
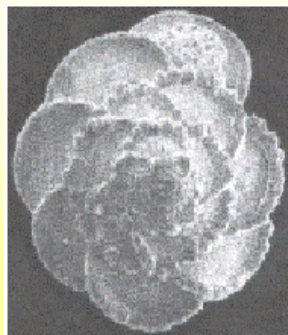
kaprad'osemenné



krytosemenné – od stř. křídý bouřlivý rozvoj

# Fauna

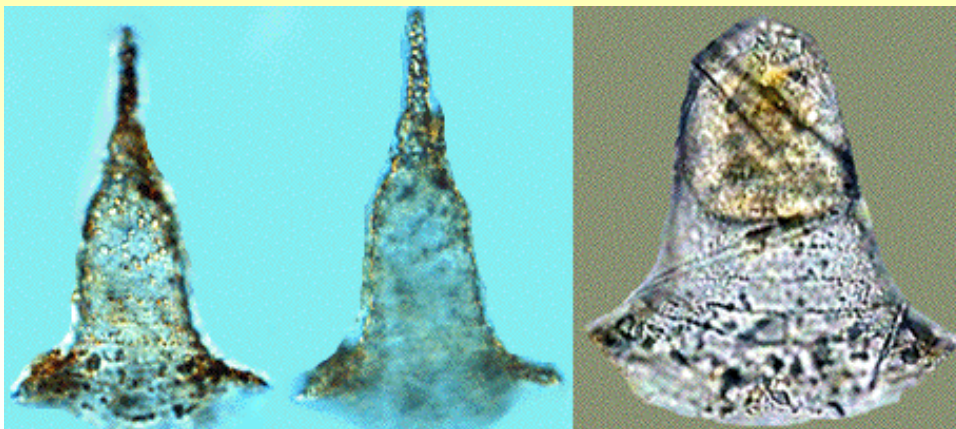
Prvoci – dírkovci, mřížovci, nálevníci



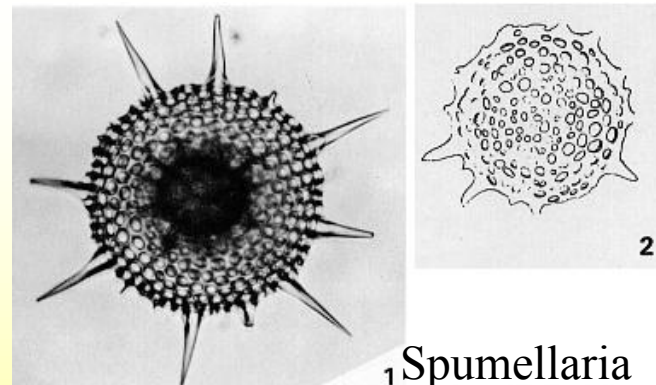
2 exemples de Globotruncana  
(Foraminifères du Crétacé sup.)

## dírkovci

## nálevníci



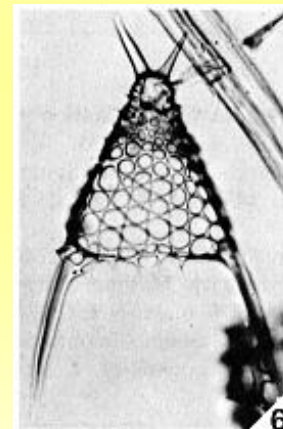
## mřížovci



## Spumellaria

1 *Heliodiscus asteriscus* Haeckel. Discovery 5194 (2°34'S, 44°53'E), A-H 24/4, Sedgwick Museum (Cambridge) No. 860.1. Nigrini, 1967, pl. 3, fig. 1a. ×150.

2 *Heliodiscus asteriscus* Haeckel. Antarctic sediments. Hays, 1965, pl. II, fig. 7. ×255.



## Nasselaria



*Pterocanium* sp. OSU 6604-10P (43°16'N, 126°24'W). Moore, 1974, pl. 13, figs. 6, 7 (*Dictyophimus infabricatus*). ×233.

## Živočišné houby



útesy  
spongolity  
opuky

## Ramenonožci - sesilní



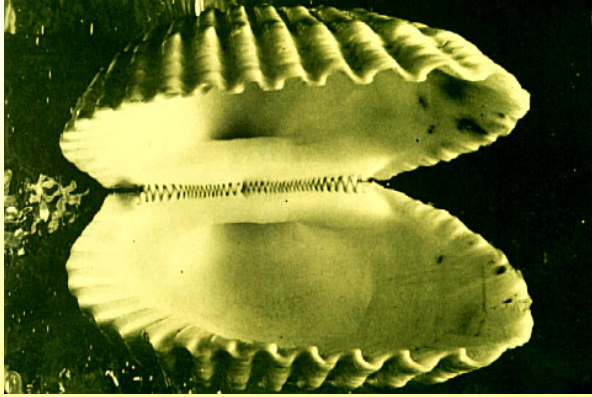
Misky tvarově odlišné, po odumření uzavřené



Atrypa Brachiopod Lophophore Support Structures

These silicified Atrypa brachiopods have preserved the internal feeding spiral support structure. The remarkable specimen on the right shows the structure preserved as an extremely delicate paper thin spiral.

**Měkkýši –  
mlži, plži, hlavonožci**



**rudisti**



**Mlži – Bivalvia** – obě misky stejné, po odumření oddělené,  
většinou pohybliví



*Inoceramus*, křída



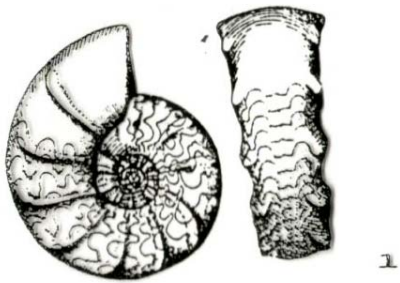
**Plži - Gastropoda**



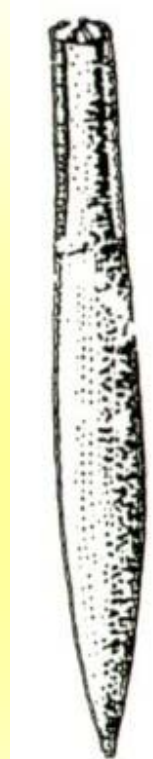
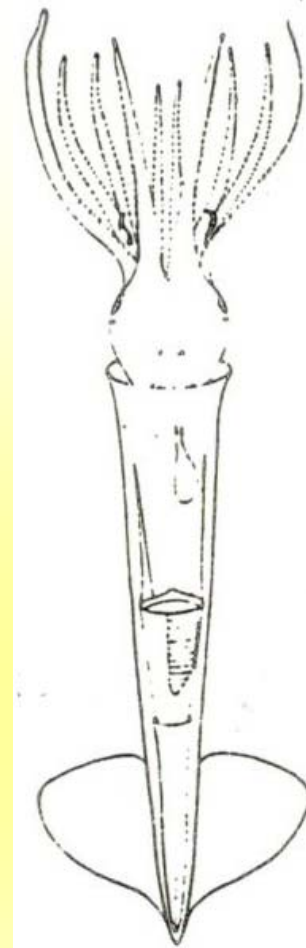
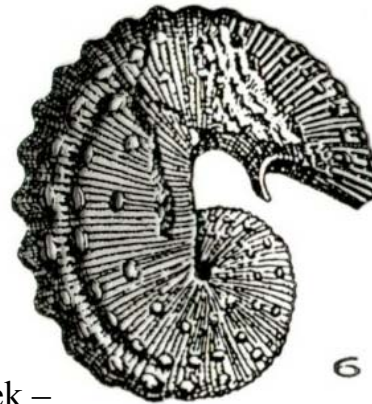
5 mm  
scale



# hlavonožci - amoniti, belemniti



Schránka rozčleněná septy do jednotlivých komůrek –  
nabojení sept k povrchu schránky – švy = systematický znak

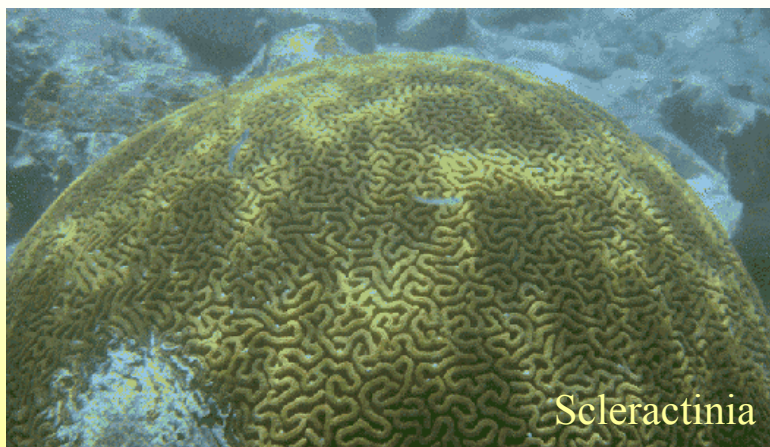


**Aptychy** –  
víčka nebo čelistní aparát

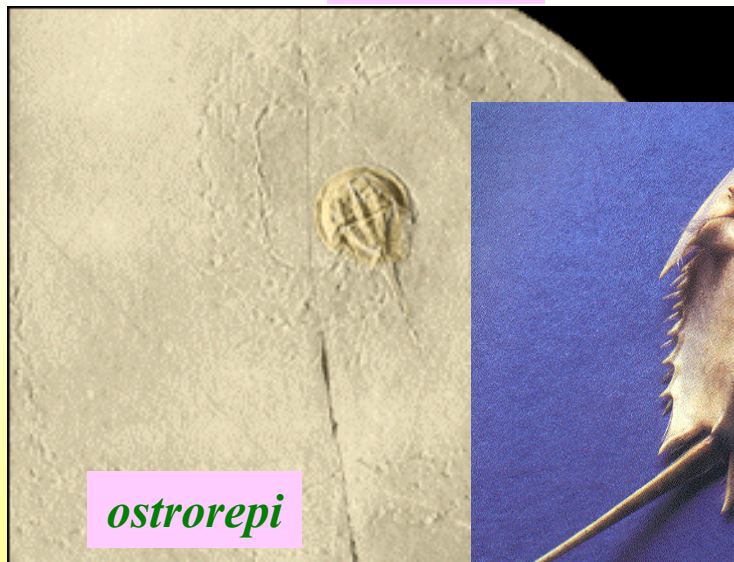


Pamela Gore, 1993

# Láčkovci – koráli šestičetní, osmičetní



# Členovci



přizpůsobování se hmyzu a krytosemenných rostlin

**Ostnokožci – ježovky, lilijice, hadice, hvězdice**

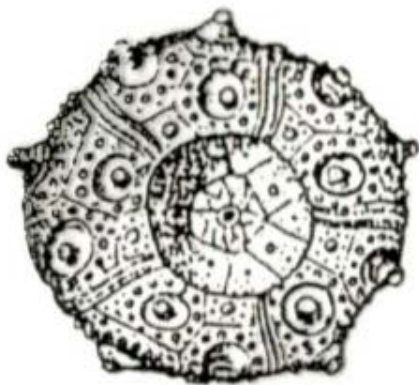
*ježovky*



*lilijice*



*hadice*



ramenní destičky

**Obratlovci – žraloci, ryby, obojživelníci, PLAŽI, ptáci, savci**

*Ryby*



*Obojživelníci - žáby, ocasatí*



*Žraloci*





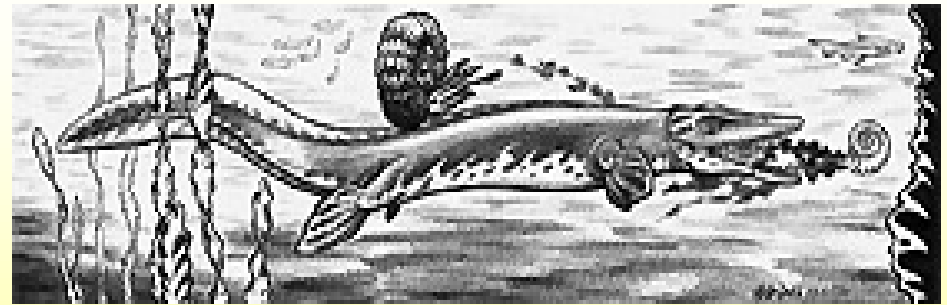
**Plazi – voda, vzduch, souš**

**ichtyosauři**

**vodní**



**mosasauridi**



**plesiosauři**

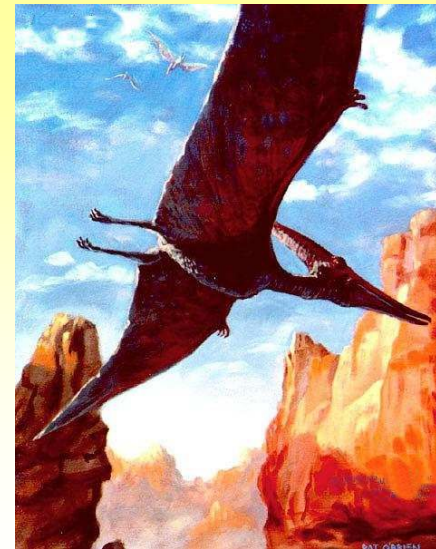


**ptakoještěři**



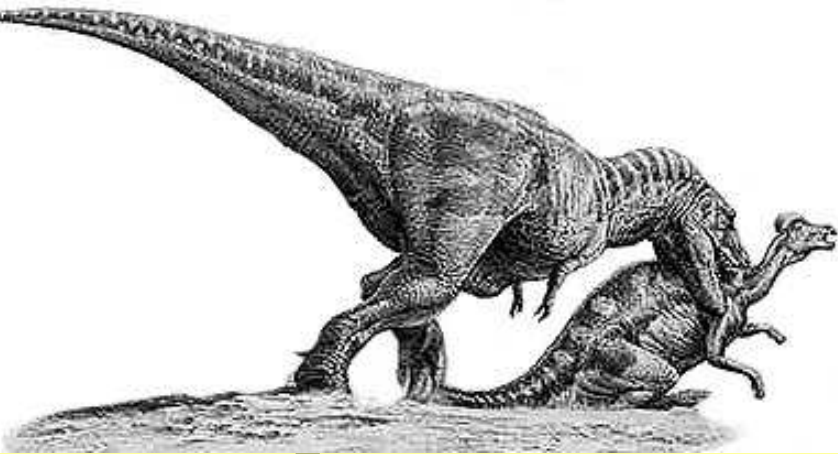
© 2000 M. Shiraiishi---All Rights Reserved

**Quetzalcoatlus northropi -rozpětí křídel až 18 m**

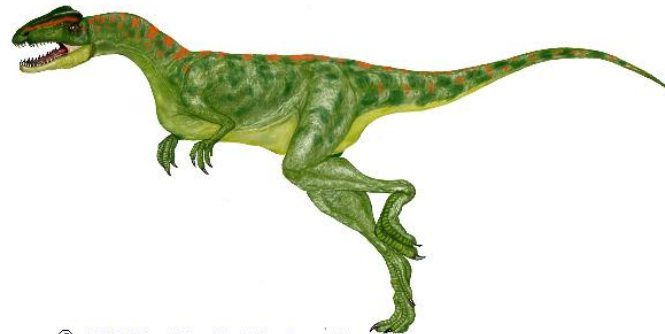


# Dinosauri

## Theropoda (draví)



*Tyrannosaurus*



© 1999 M. Shiraiishi---All Rights Reserved

*Liliiensternus liliiensterni*, trias  
(stopy - tomanovské souvrství, Slovensko)

*Albertosaurus*

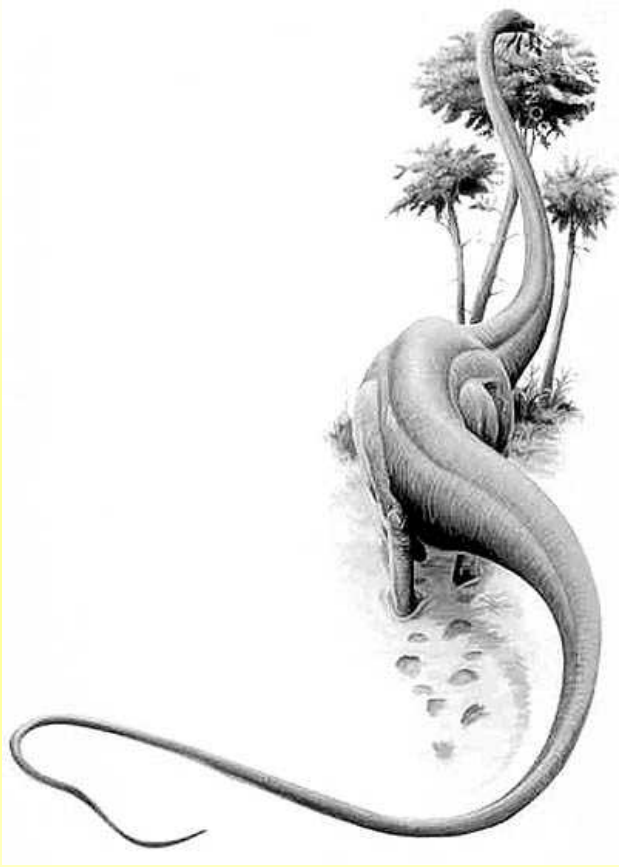


Obr. 176. Štěpěj dinosaura zachovaná na vrstevní ploše pískovce spolu s pravděpodobnými otisky dešťových kapek.  
Lom U devíti křížů, průměr stopy asi 18 cm.  
Foto R. J. Duda

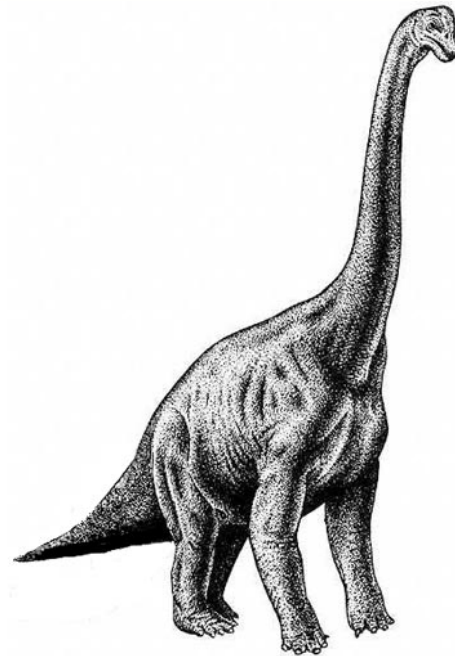
stopa dinosaura,  
trias, Červený Kostelec



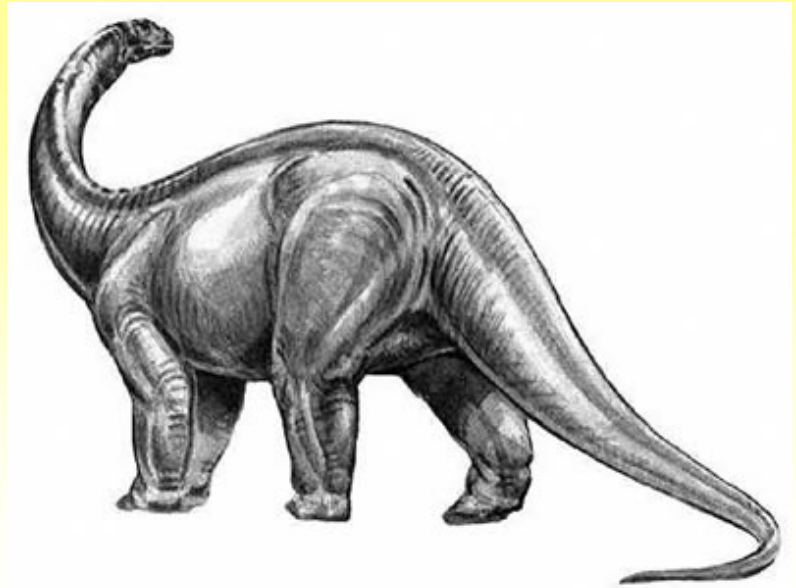
# Sauropoda (plazopánevní, býložraví)



*Seismosaurus*

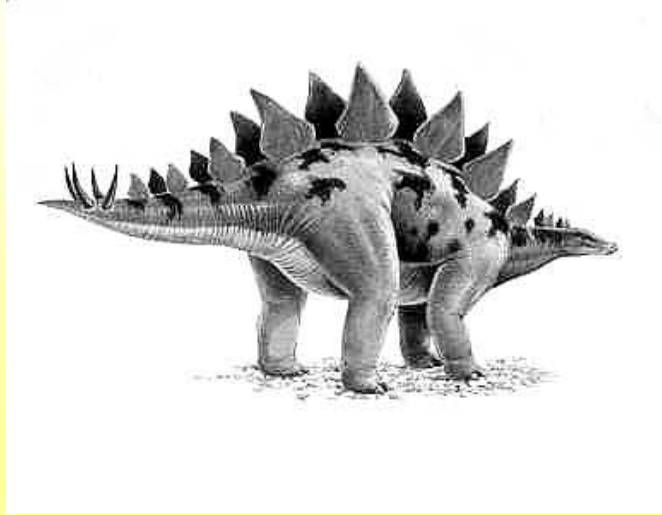


*Brachiosaurus*

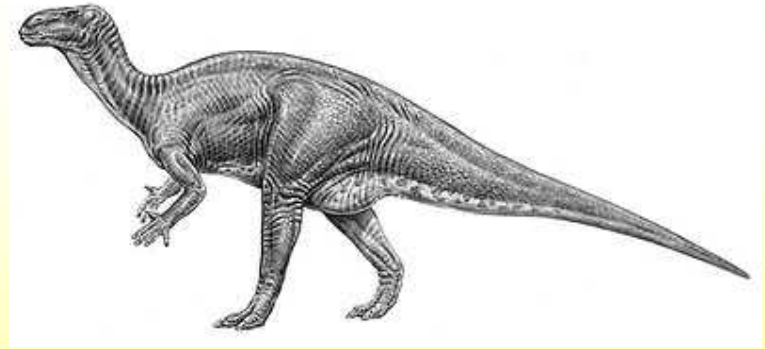


*Apatosaurus*

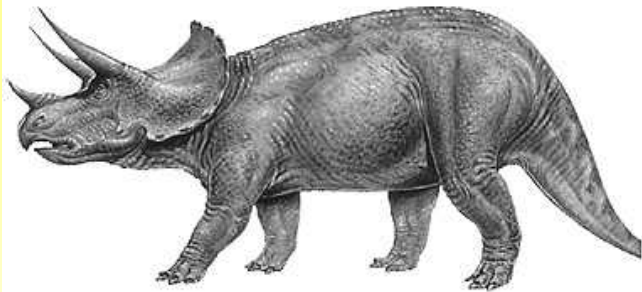
# Ornithischia (ptakopánevní, býložraví)



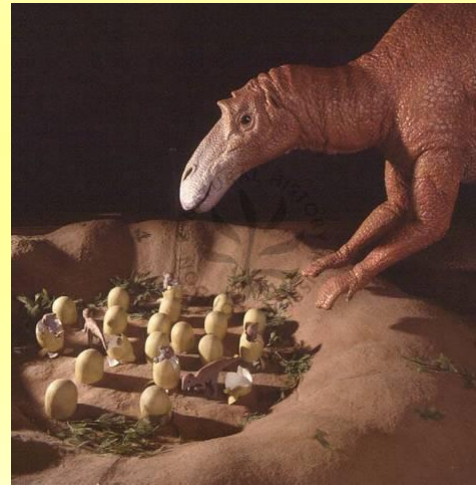
*Stegosaurus*, jura



*Iguanodon*

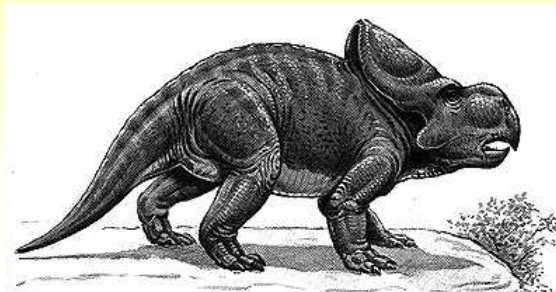


*Triceratops*, křída



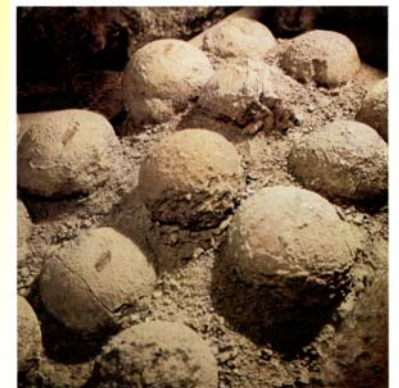
péče o potomstvo

*Maiasaura*

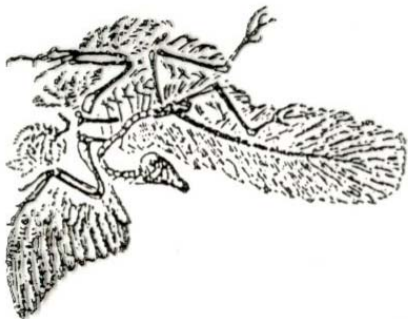


*Protoceratops*

dinosauří vejce,  
Mongolsko



## Ptáci

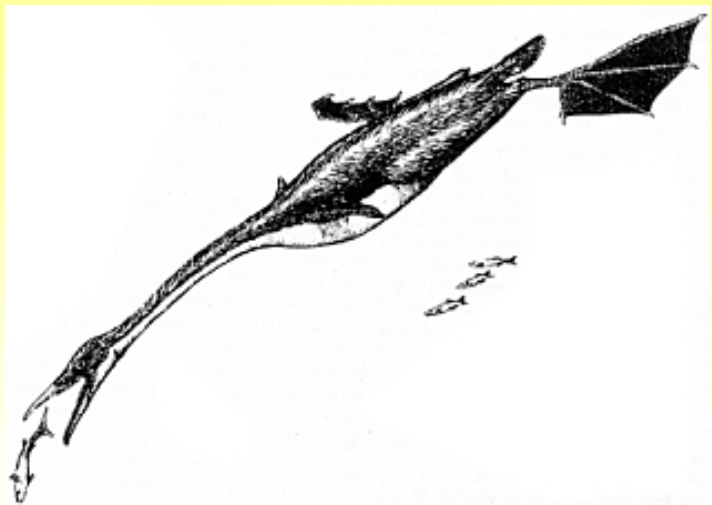
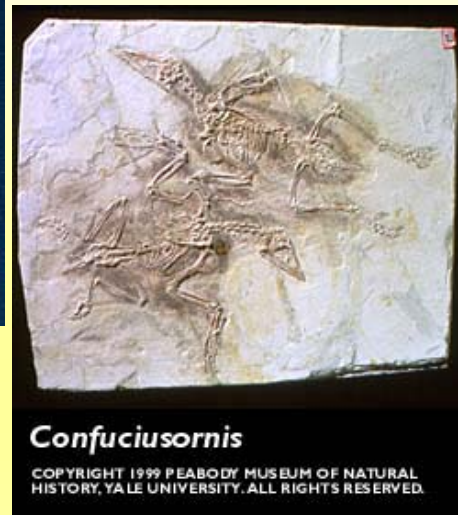


*Archaeopteryx lithographica*,  
jura, Solnhofen

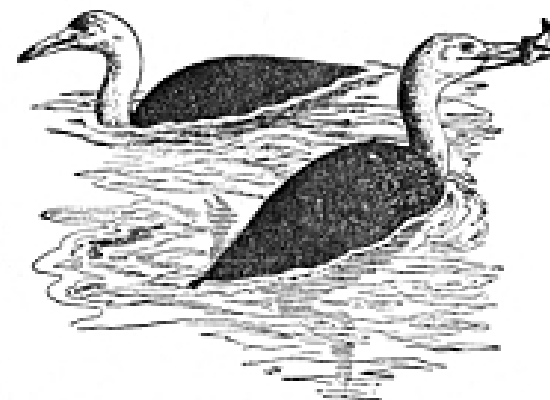
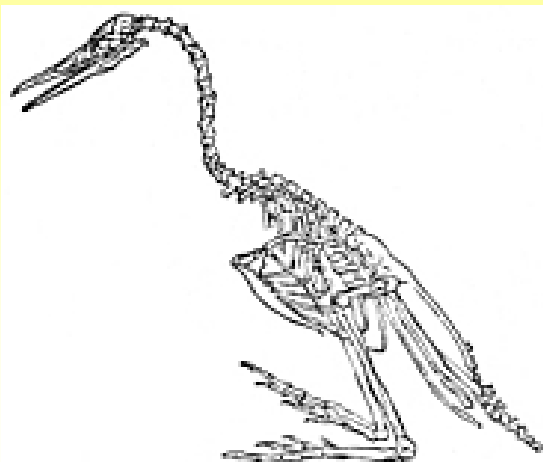


*Ichthyornis*

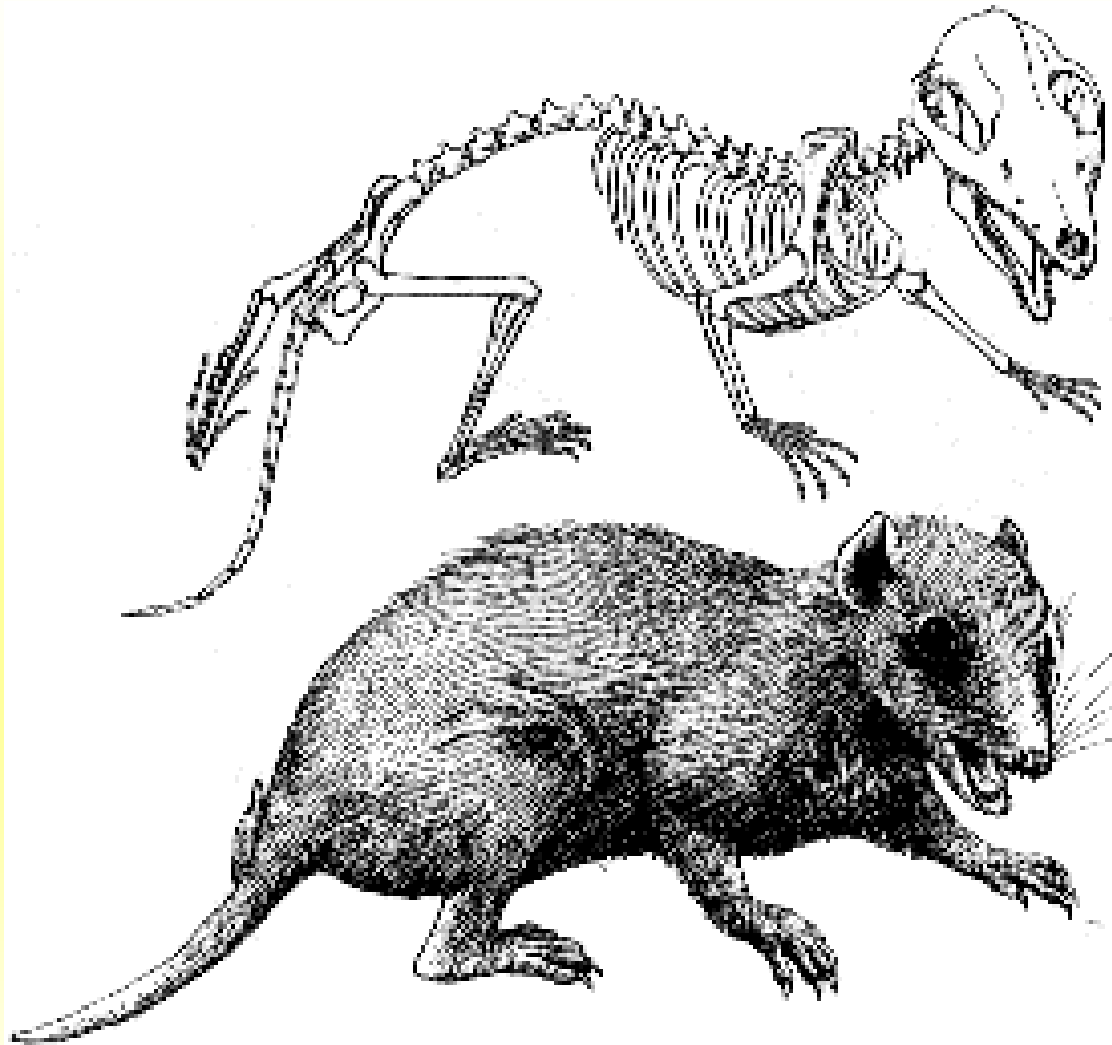
*Confuciusornis sanctus*, křída,  
Čína



*Baptornis*



*Savci*

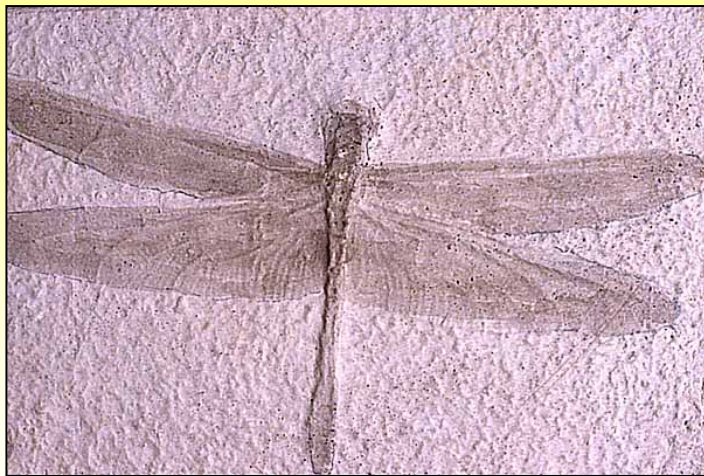
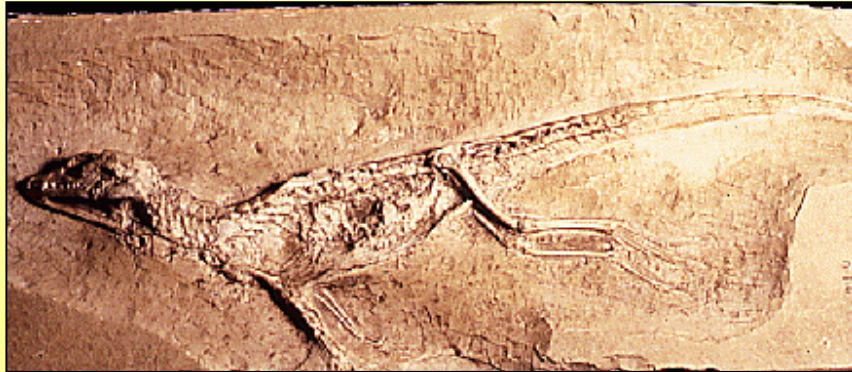


**vzácní**

*Megazostrodon*

# Solnhofen

*Alligatorellus*



*Protolindenia*

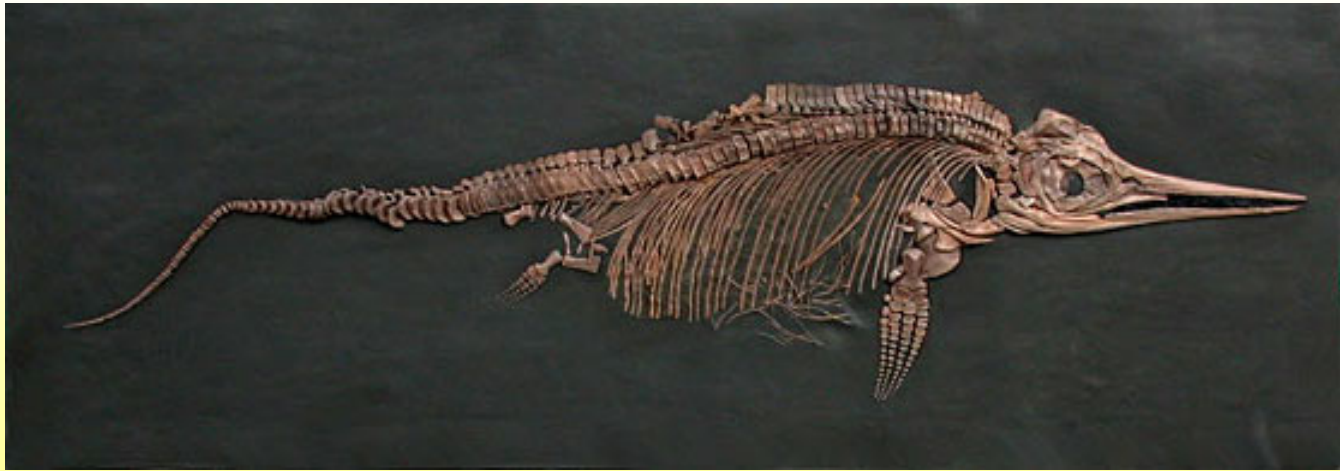


*Saccocoma*

*Archaeopteryx*



# Holzmaden



*Stenopterygius quadrisiccus*



*Lytoceras*

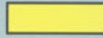
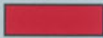

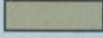
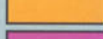
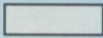



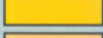







*Mystriosaurus bollensis*



# SCHEMATICKÁ GEOLOGICKÁ MAPA ČESKÉ REPUBLIKY

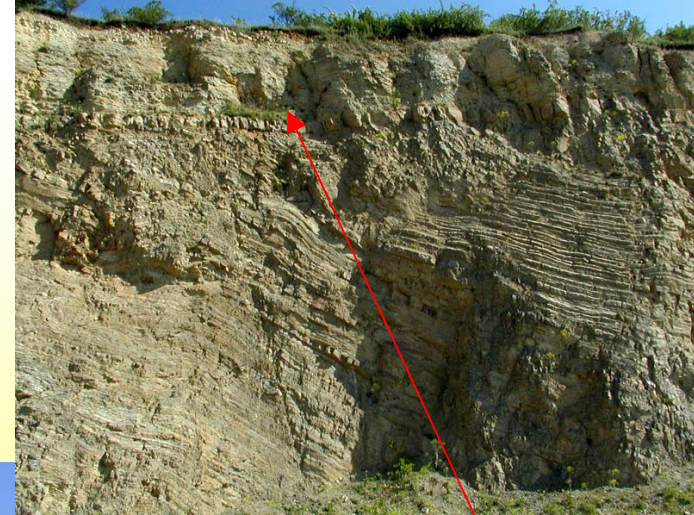


|   |                                |   |  |
|---|--------------------------------|---|--|
|  | NEOGENNÍ SLADKOVODNÍ SEDIMENTY |  | VARISKÉ MAGMATITY                                |
|  | NEOGENNÍ MOŘSKÉ SEDIMENTY      |  | SPODNOPALEOZOICKÉ SED.<br>METAMORFOVANÉ HORNINY: |
|  | PALEOGENNÍ SEDIMENTY           |  | BOHEMIKA   |
|  | TŘETIHORNÍ VULKANITY           |  | LUGIKA   |
|  | KŘÍDOVÉ SEDIMENTY              |  | MORAVOSILESIKA                                   |
|  | KŘÍDOVÉ SEDIMENTY KARPAT       |  | SAXOTHURINGIKA                                   |
|  | PERMSKÉ SEDIMENTY              |  | MOLDANUBIKA                                      |
|  | KARBONSKÉ SEDIMENTY            |   |  |

# Mezozoikum na našem území

**Trias** – Podkrkonoší, Broumovsko (říční, jezerní sed.)

**Jura** – ČM - okolí Krásné Lípy  
okolí Brna (Olomučany, Hády, Stránská skála)  
jv. svahy Českého masívu (sed. mělkého moře)



Hády, Brno



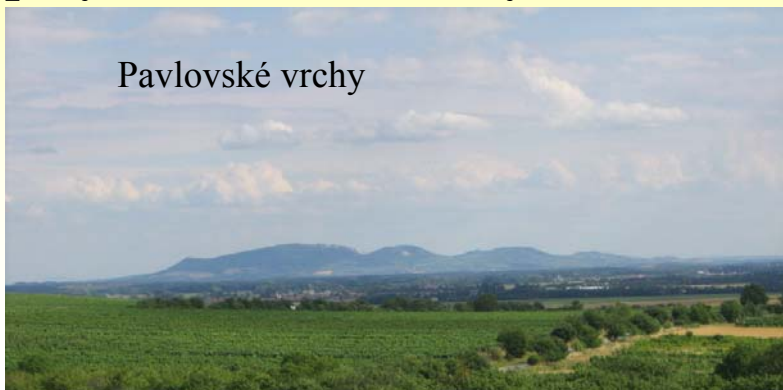
krinoidový vápenec



jura - Stránská skála, Brno

**Karpaty** – Pavlovské vrchy,

**Štramberk**



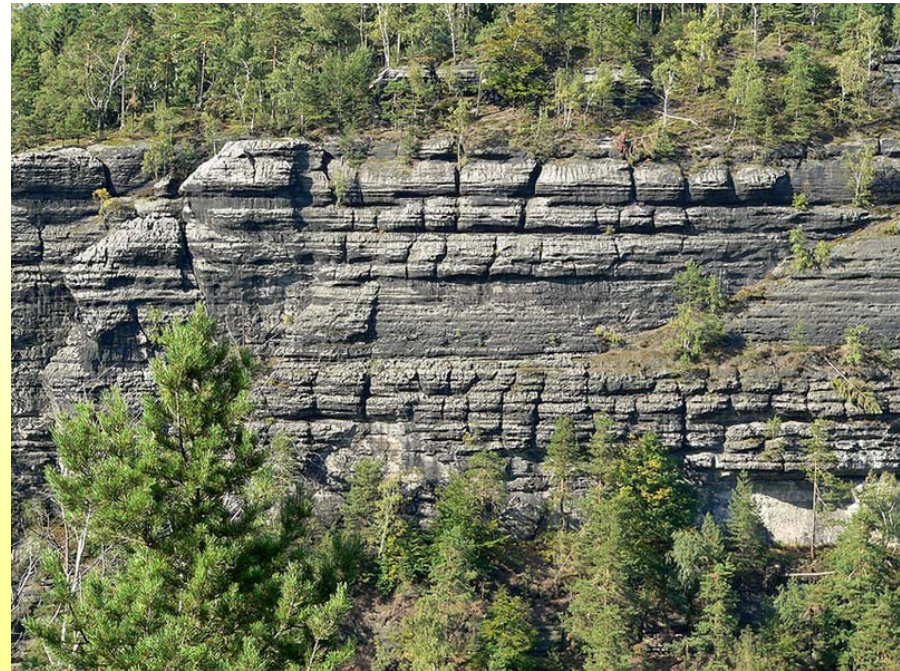
Pavlovské vrchy



Štramberk

**Křída** –

**ČM - česká křídová pánev  
jihočeské pánve (třeboňská,  
českobudějovická)**



**Karpaty – flyšové pásmo (flyšový vývoj  
-hlubokovodnější sedimenty turbiditních proudů)**



Prostřední Bečva - Kněhyně

# Kenozoikum

| Útvar                | Oddělení   | Stupeň (Morava) | Věk v milionech let  |                |
|----------------------|------------|-----------------|--|----------------|
| 1,8-2 mil<br>kvartér | holocén    |                 | 0,0  |                |
|                      | pleistocén |                 | 1,8  |                |
| terciér              | neogén     | pliocén         | ruman<br>dak   | 5,3            |
|                      |            | miocén          | pont<br>panon<br>sarmat<br>baden<br>karpat<br>ottnang<br>eggenburg<br>eger | 14 mil<br>23,0 |
|                      | paleogén   | oligocén        | chatt<br>rupel   | 33,7           |
|                      |            | eocén           | priabon<br>barton<br>lutet<br>ypres  | 53,0           |
|                      |            | paleocén        | thanet<br>dan  | 65             |
|                      |            |                 |  |                |

vymírání – plazi, ammoniti

**Terciér** - spodní hranice nápadně ostrá, rozsáhlé vymírání jak v mořských, tak částečně kontinentálních ekosystémech, vrstva s anomálním nahromaděním iridia a železa

odděleny dnešní kontinenty, jen menší pohyby  
Výjimka: Indie (rychlý posun k severu, kolize, Himálaj)

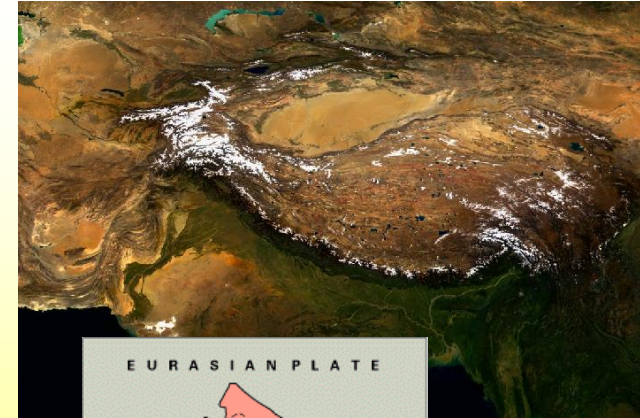
Pokračování **alpinského vrásnění** (Tethys)

*Fáze -* laramijská Kr/Pg  
pyrenejská (eocén/oligocén)  
sávská (Pg/N)  
štýrská (stř. miocén)  
atická, rodanská (miocén, pliocén)

Pásemná pohoří: Pyreneje, Alpy, Karpaty, Dinaridy, Krym, Kavkaz, Himálaj...

Složitá příkrovová stavba (subdukce a obdukce na konvergentních rozhraních litosférických desek), tektonické pohyby a transport řádově až stovky km

Výlevy bazaltů – Indie (Deccan), mocnost přes 2000 m, plocha přes 500000 km<sup>2</sup>



# Klima

## postupné ohlazování rozšiřování mírného klimatického pásma na úkor tropů

- Výrazné ochlazení na konci eocénu (před 36 mil). V antarktickém prostoru vznik ledovce sahající až do moře - pronikání chladných vod (pod 5°C) do hloubek.
- Zalednění - pokles hladiny světového oceánu nejméně o 40 m.
- Spodní miocén klimatické optimum – palmy na našem území (Evropa 7-9°C vyšší průměrná teplota než dnes)

Další ochlazení v miocénu (před 14 mil.) – Monterey event - podstatné zesílení cirkumantarktického proudu.

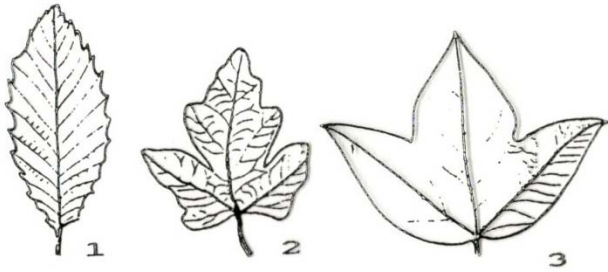
Další před 3 mil – pliocén – vznik kontinentálních ledovců v severní polární oblasti, vznik rozsáhlých travnatých oblastí - stepi .

v nejmladším pliocénu se propojily oba americké kontinenty - zesílení golfského proudu – zvýšení srážek v arktické oblasti akumulace ledu v kontinentálních ledovcích. Pokles teploty ve vyšších šířkách, zúžení tropického pásma – v pliocénu až jeho rozpad refugiálního charakteru. Zvyšování teplotního gradientu až na dnešní dvojnásobek.

# Život v terciéru

## Flóra - kenofytikum

Evropa – až do miocénu subtropická vegetace (palmy, sekvoje, skořicovníky, vavříny), od svrchního miocénu převaha flóry mírného pásma (hojně listnaté stromy - vrby, topoly, duby, javory, břízy atd.). *Příbuznost s dnešním rostlinstvem jv. Asie a jižních částí Severní Ameriky (oblasti nepostižené kvartérním zaledněním)*



## Nahosemenné - jehličnany



*Glyptostrobus bilinicus*, Čechy (uhlí)

*Sequoia*



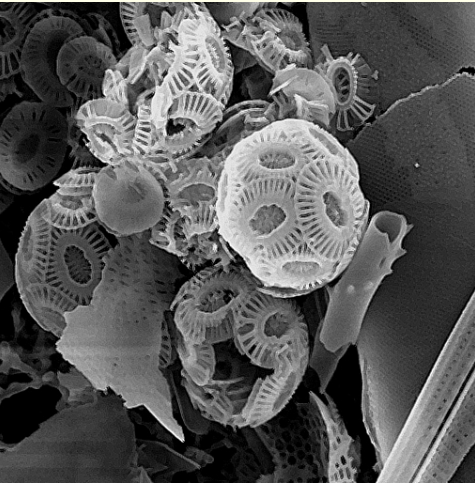
A huge fire scar on an old giant sequoia in Black Mountain grove. This grained old giant is still clinging to life after centuries of burning forest fires.



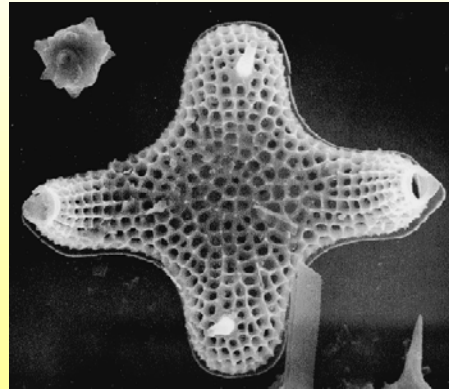
Cypress Swamp

# Mořská flóra

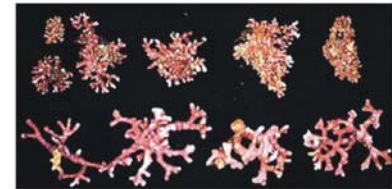
červené řasy (vápence), rozsivky (diatomity), nanoplankton: kokolitky a křemenky



kokolitky

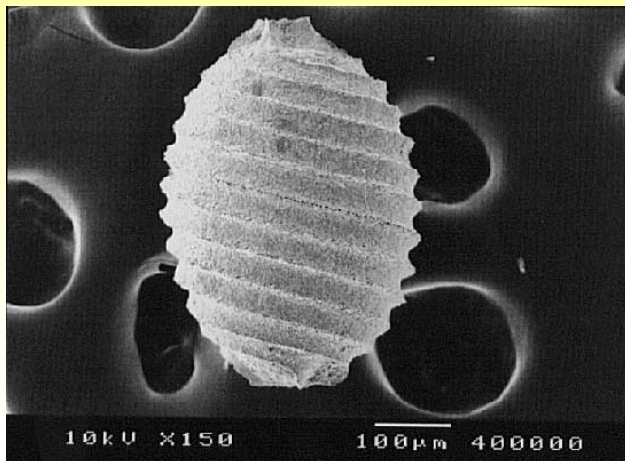


rozsivky

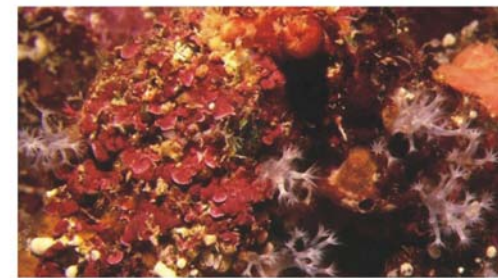


Lithothamnion corallioides

## Charophyta - sladkovodní



Lithophyllum frondosum (Du-



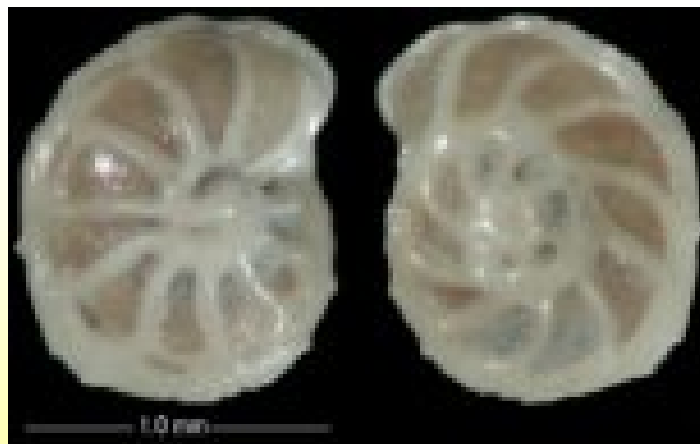
Mesophyllum funafutiense

## červené řasy

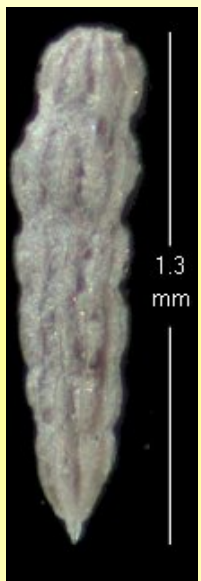


# Fauna

*Prvoci –  
dírkovci, mřížovci*

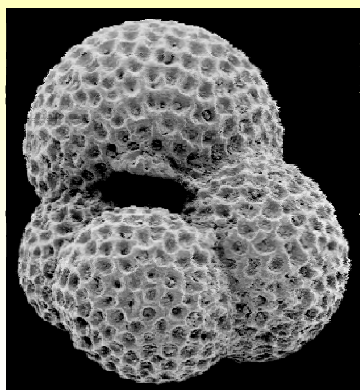


Dírkovci



Mřížovci

Nummulitový  
vápenec, eocén



# Měkkýši



# Mlži



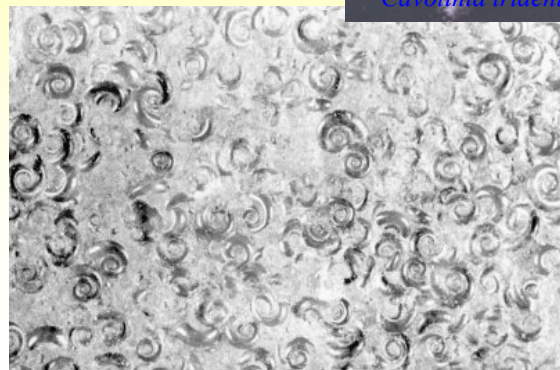
# Plži



planktoničtí plži  
- pteropodi

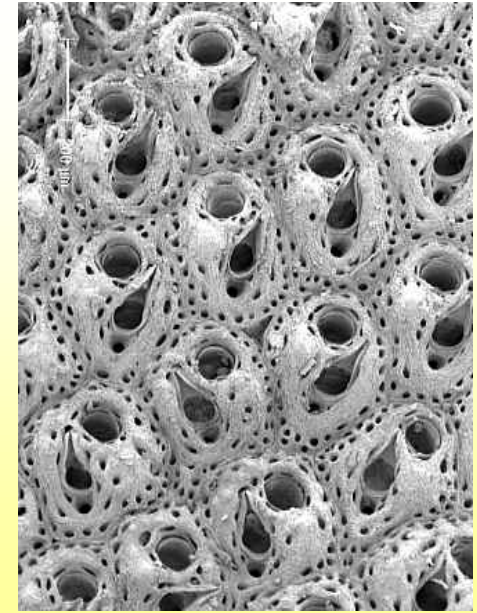
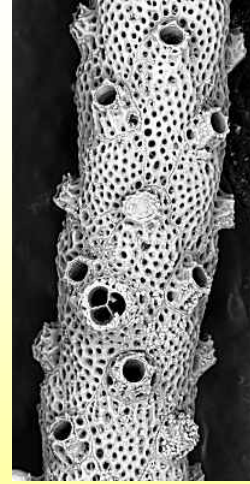
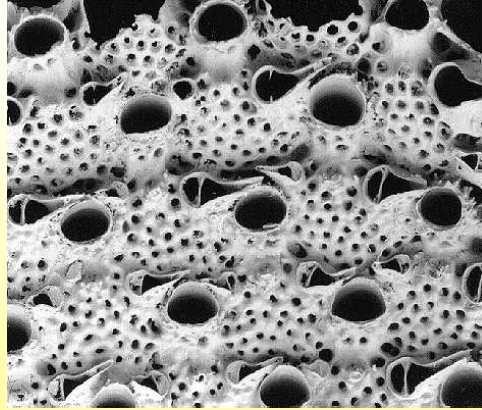


*Cavolinia tridentata* (Niebuhr)

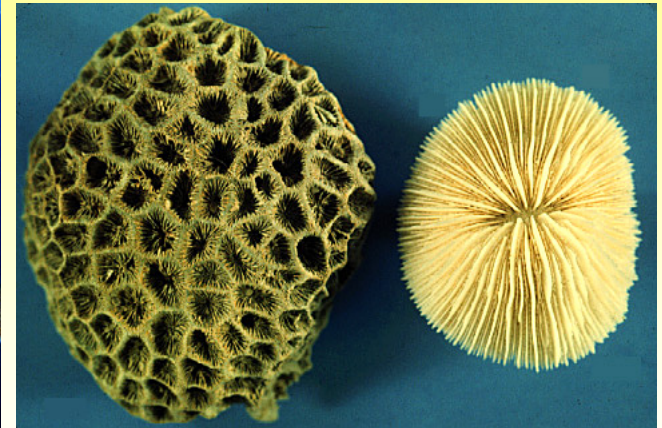




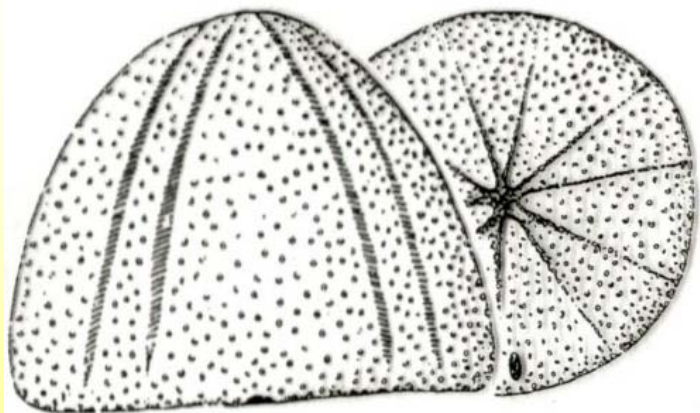
*Mechovky*



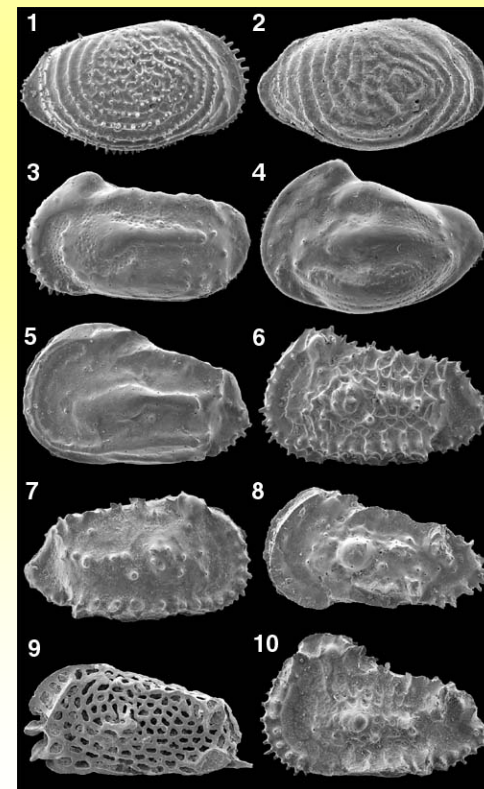
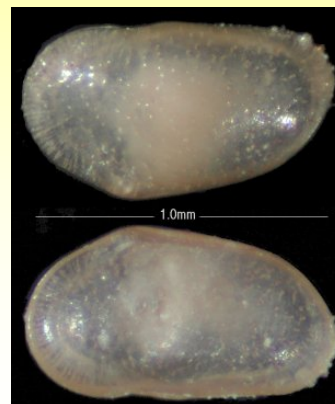
*Láčkovci*  
*- koráli osmičetní*



## *Ostnokožci - ježovky*

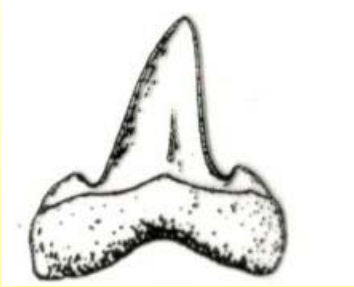


## *Členovci – ostrakodi, hmyz (jantar)*



***Obratlovci* – žraloci, ryby, SAVCI**

***žraloci***

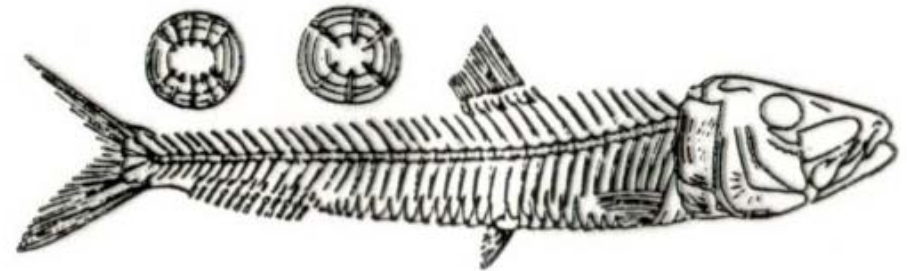


***Carcharodon carcharias*, recent (vlevo),  
*Carcharocles megalodon* (miocén)**

***ryby***



***Mene rhombea*, Monte Bolca**



***Meletta sardinites* (kostra, šupiny)**

**Savci** - explozivní rozvoj - souš, voda (kytovci), vzduch (netopýři)  
vačnatci, šelmy, chobotnatci (*Deinotherium*, *Mastodon*), koně, jelenovití, hlodavci (biostratigrafie)

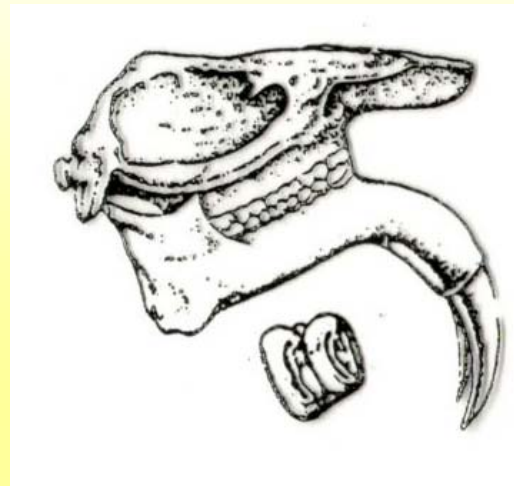
## Vývoj koní



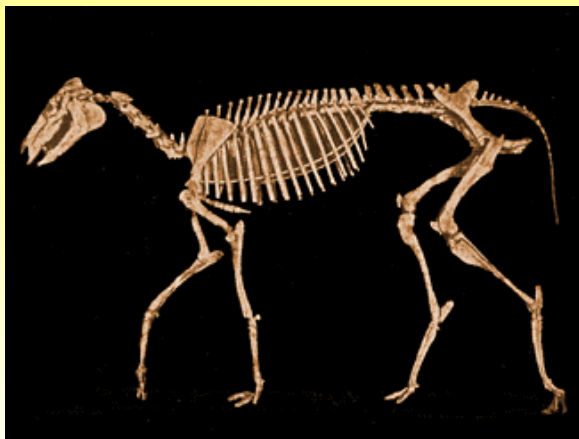
*Hyracotherium*  
55 mil. let



*Orohippus*, eocén,  
52-45 mil. let



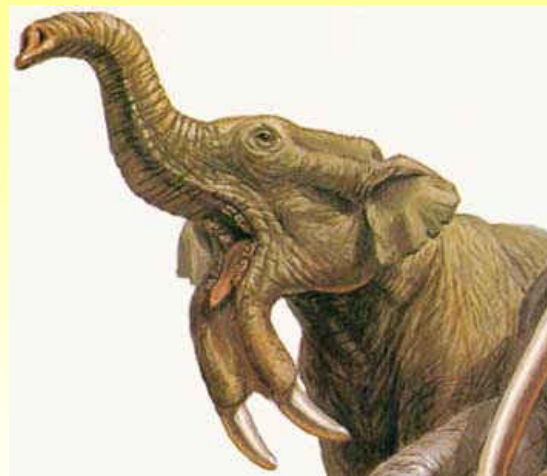
*Deinotherium* (lebka, stolička), miocén



*Miohippus*,  
miocén, 25 mil. let



*Pliohippus*, svrch. miocén,  
12-6 mil. let



# Český masív

kratonizovaný povrch, saxonská tektonika, převaha sladkovodních sedimentů,  
místy významný bazaltový vulkanismus

## Sladkovodní sedimenty –

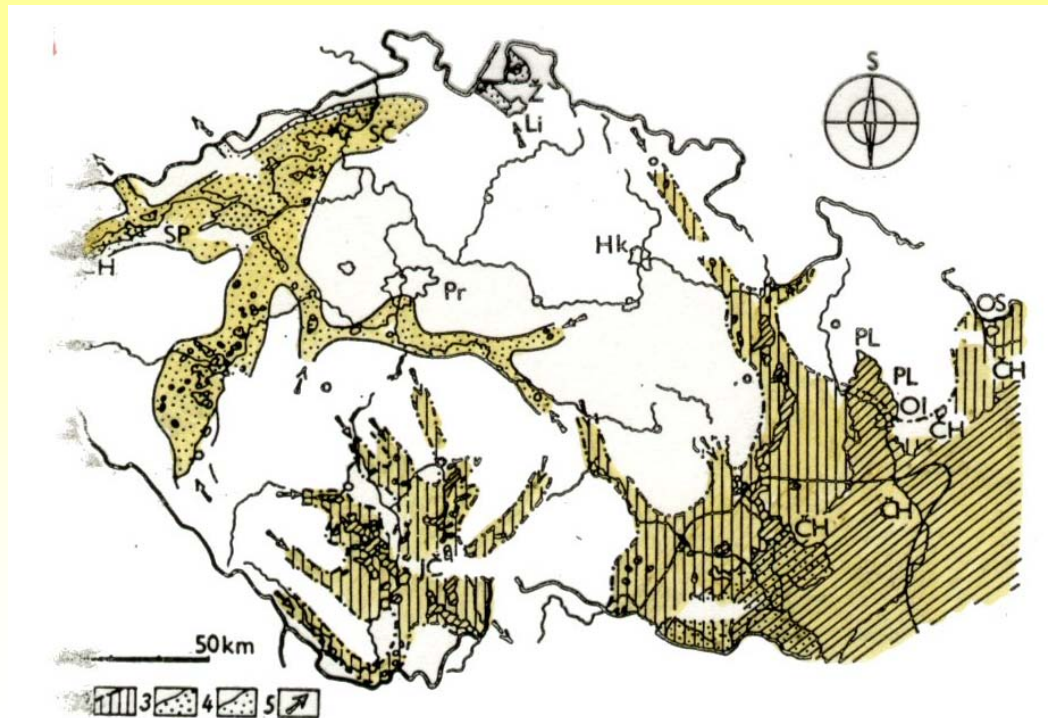
podkrušnohorské pánve – ohárecký rift - (chebská, sokolovská, severočeská)

hnědé uhlí

Plzeňsko, Rakovnicko

jihočeské pánve (českobudějovická – diatomity – Mydlovary, Borovany  
a třeboňská)

**Vulkanismus (neovulkanity) - České středohoří, Doupovské hory  
vltavíny (Ries)**



Moravskoslezská oblast  
**mobilní oblast Tethydy**

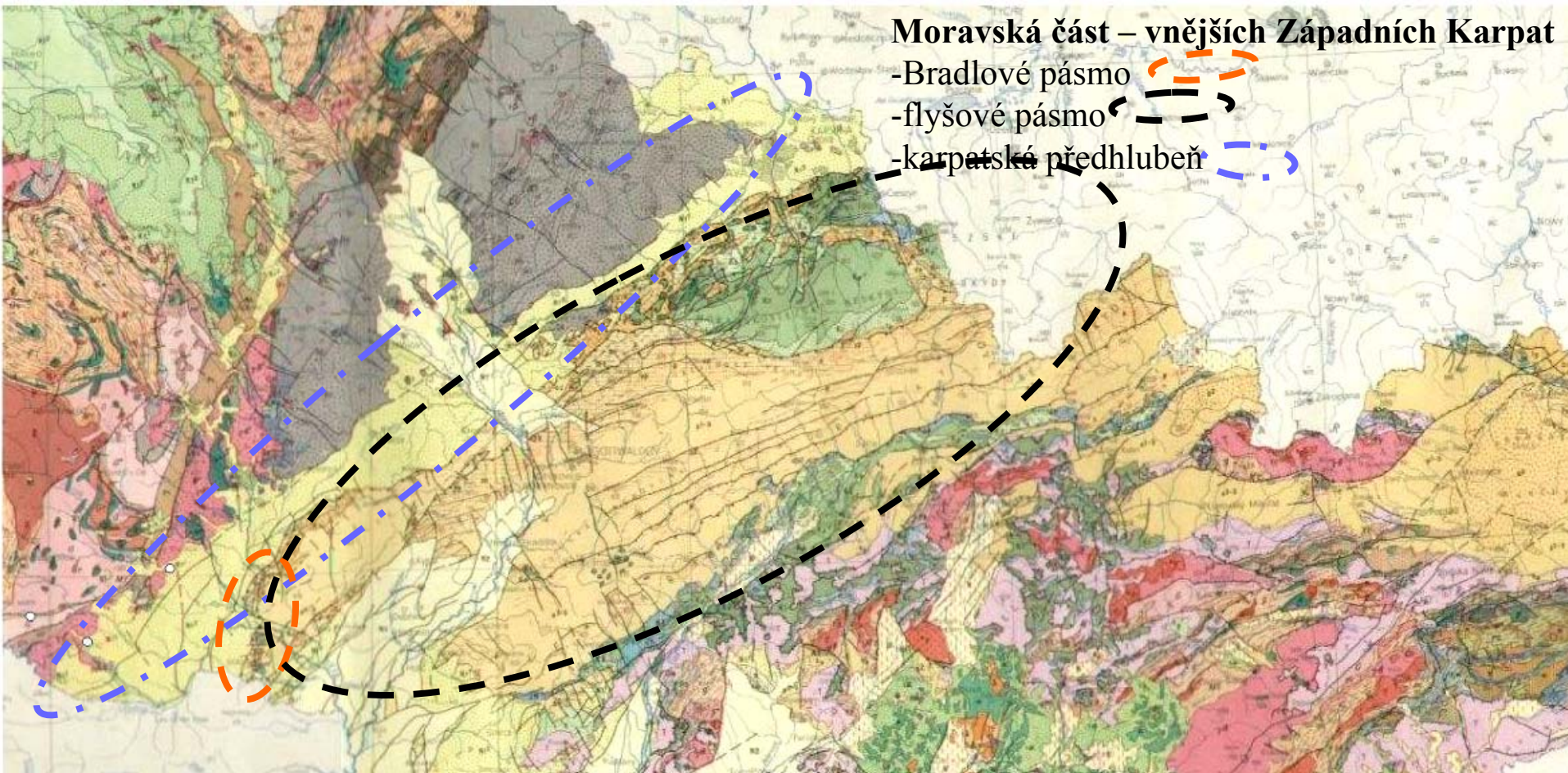
Paleogén až spodní miocén – *flyš*

vnější flyšové Karpaty – Ždánický les, Chřiby, Javorníky, Vsetínské vrchy,  
Moravskoslezské Beskydy

Karpatská předhlubeň – deprese v předpolí Karpat (Znojmo – Ostrava),  
miocenní výplň (až několik tisíc m)

mořská sedimentace do badenu, pak sladkovodní

vídeňská pánev – nesená p., mořská sedimentace do svrchního miocénu – postupné vyslazování

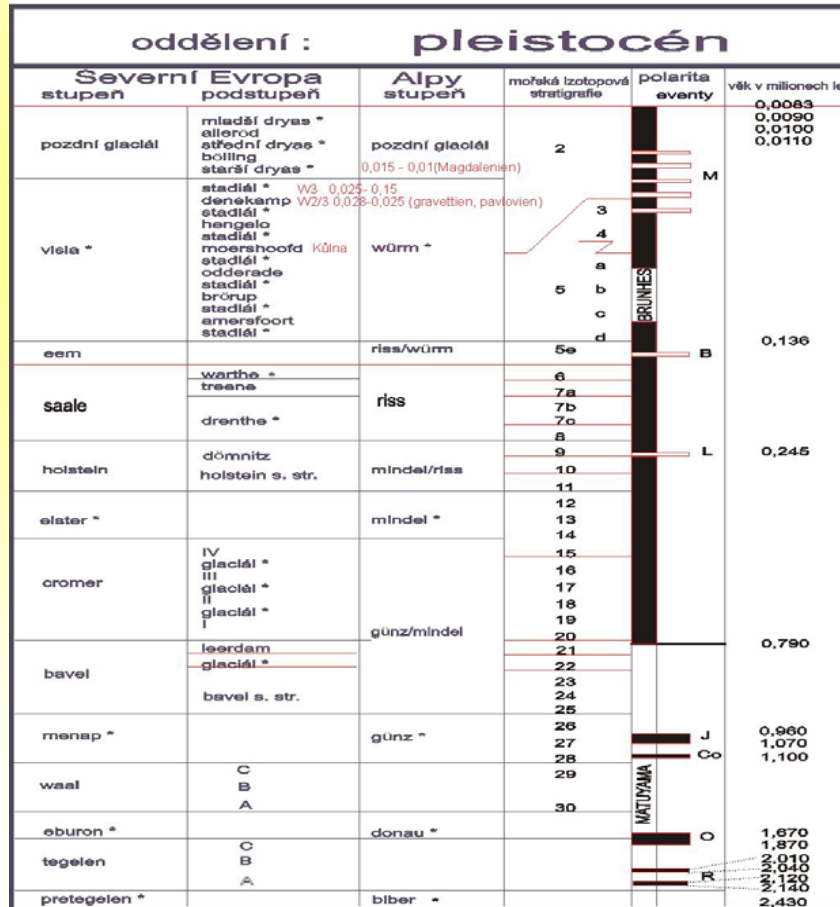




# Kvartér

oddělení: holocén

|      |               |        | kultura                       | věk v tisících let      |
|------|---------------|--------|-------------------------------|-------------------------|
| X    | subčelaričtík | mladší | doba historická               | 2 000                   |
| IX   |               | starší |                               | 1 000                   |
| VIII | subboreál     |        | doba železná<br>doba bronzová | 0<br>1 000<br>2 000     |
| VII  | atlantík      | mladší | neolit                        | 3 000                   |
| VI   |               | starší |                               | 4 000                   |
| V    | boreál        |        | mezolit                       | 5 000                   |
| IV   | přeboreál     |        |                               | 6 000<br>7 000<br>8 300 |



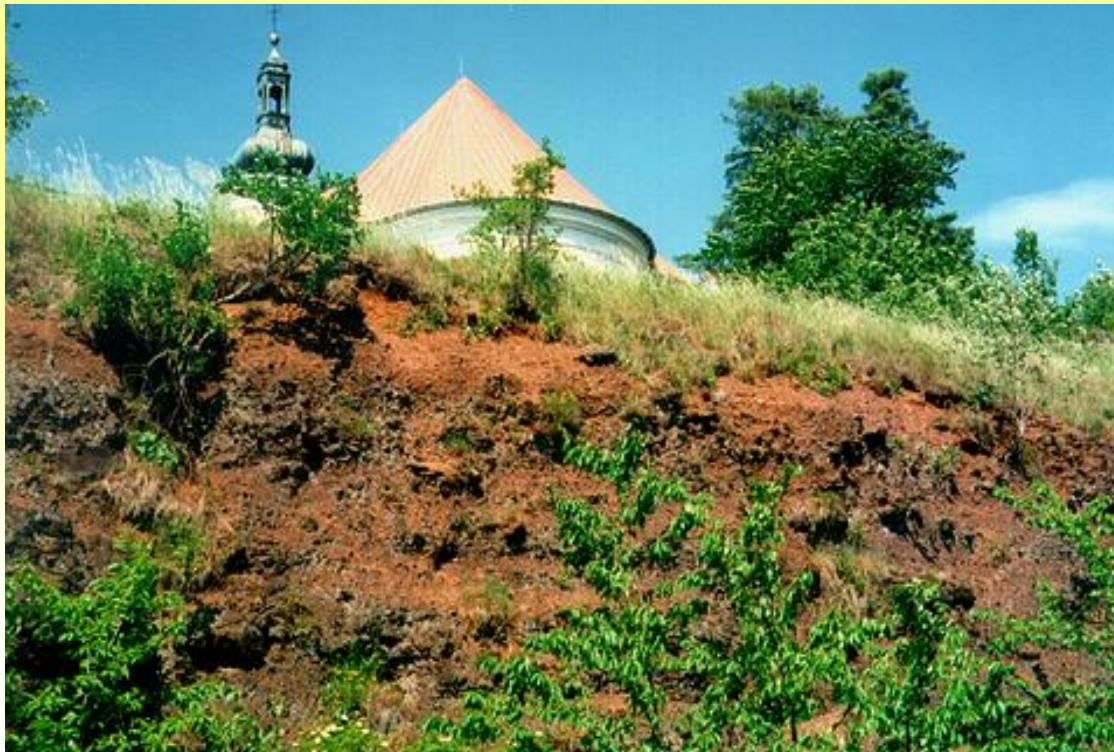
\* chladné nebo studené období, glaciály

# Paleogeografie a tektonické procesy v kvartéru

Rozložení kontinentů a oceánů se blíží dnešnímu  
dozvuky alpinského vrásnění v pásemných pohořích  
(Alpy, Karpaty...)

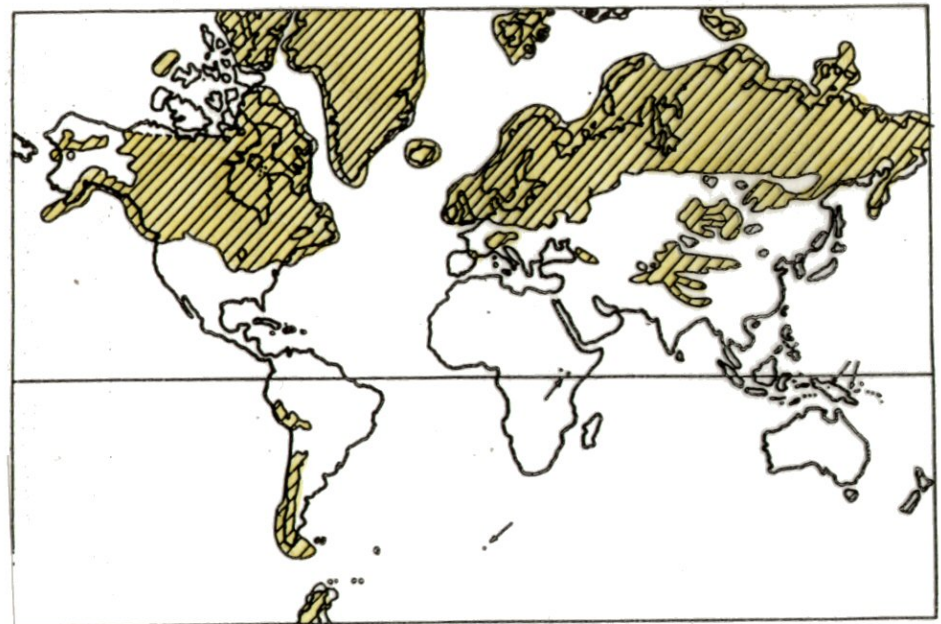
Vulkanismus (vč. středoevropské kontinentální vulkanické provincie  
Porýní, Podkrušnohoří,... – severní Morava a Slezsko)

Uhlířský vrch



# Klima v kvartéru

- **pleistocén** - střídání zalednění severní polokoule – **glaciály a interglaciály**. Ty patrné v terciéru, zvláště v pliocénu. Rozlišováno **11 základních glaciálních period** - (příčiny astronomické Milankovičovy cykly a paleogeografické) Posun teplotních pásem až 30 šířkových stupňů. Tropický humidní pás - v ledových dobách zúžení až na refugia, v meziledových dobách rozšiřování i přes své dnešní hranice. Hladina světového oceánu kolísala až asi 120 m pod dnešní hladinou (wurm).
- **holocén** – oteplování po skončení posledního glaciálu, postupný vliv člověka na krajinu  
sedimenty- spraše, půdy

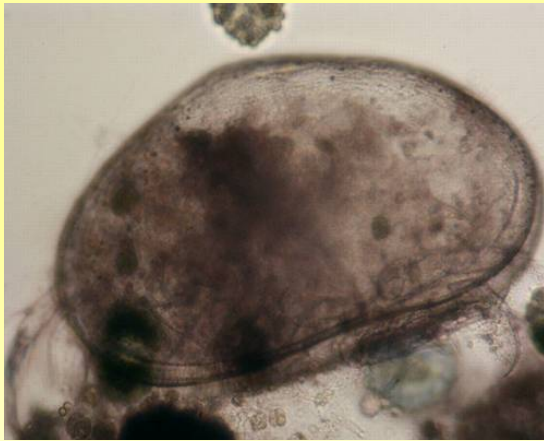


Obr. 215. Rozsah největšího kontinentálního a horského zalednění v kvartéru; šipky ukazují oblasti činných sopek (podle UMBGROWA)

# Život v kvartéru

Moře – foraminifery, radiolárie  
Mikroflóra – řasy, např. rozsivky  
Ostrakodi, mlži, plži

Souše – savci, plži



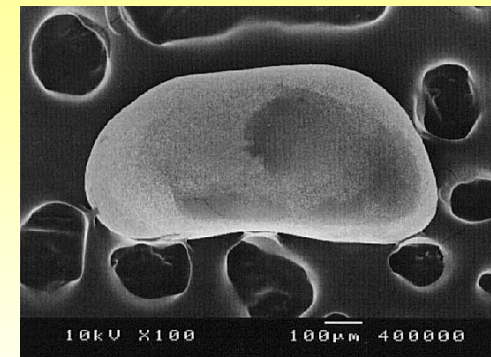
Cyprididae



*ostrakodi*



*Cytherelloidea  
chapmani*



*Candona*

*Theodoxus danubialis danubialis*



*Pupilla muscorum*



*Succinea putris*



*Planorbarius corneus corneus*



*Viviparus acerosus*

# Savci



Obr. 297 Slonoviti (*Elephantidae*).  
 A – Největšími byli vyznačeny následující tři skupiny je masutů severní (*Mammuthus primigenius*). Žil v nejmladším pliocénu: Rusasie a Sibiř.  
 Ameriky. Byli dlouhí až 520 cm, hmotnosti asi 400 kg, délka kůže 4 až 5 m. Byli poněkud rudolínější než plavou srstí, dlouhí až 50 cm. Poslední vymřeli na Sibiři asi před 10 000 lety. Podle různých autorů živila i Svobodová B – stoličky masutů (*M. trogonides*) ze staropliocénních sedimentů v NDR (Výmar). Největší je asi 33 cm dlouhá. Fotografie archiv autora.



297A 298  
 297C 299



Obr. 298



Obr. 299

Obr. 298 Nosorožcovití (*Ceratomorpha*, *Rhinocerotidae*). Nosorožec vrstnatý (*Coeloceros antiquior* Blumenbach, 1807) je výslovně specializovaná chladnomilná forma. Byl součástí mikromikro člověka. Vymřel během poslední doby ledové. Podle M. A. Pentona.  
 Obr. 299 Jelenovití (*Cervidae*). *Megaceros giganteus* – jelen obrovský. Žil v mladším pliocénu Evropy. Byl to obyvatel stepí. Jeho parohy měly v rozptěti až 4 m. Vymřeli, když došlo k zalesnění jejich biotopů. Podle F. Zisliedého.



*Smilodon*



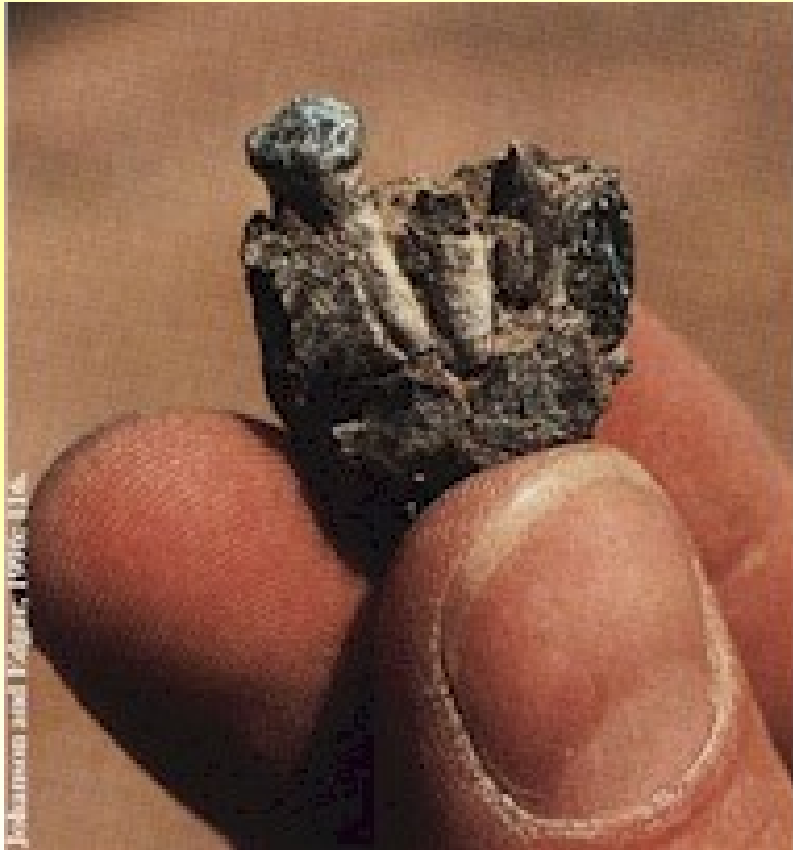
*Ursus spelaeus*

## *Primáti*

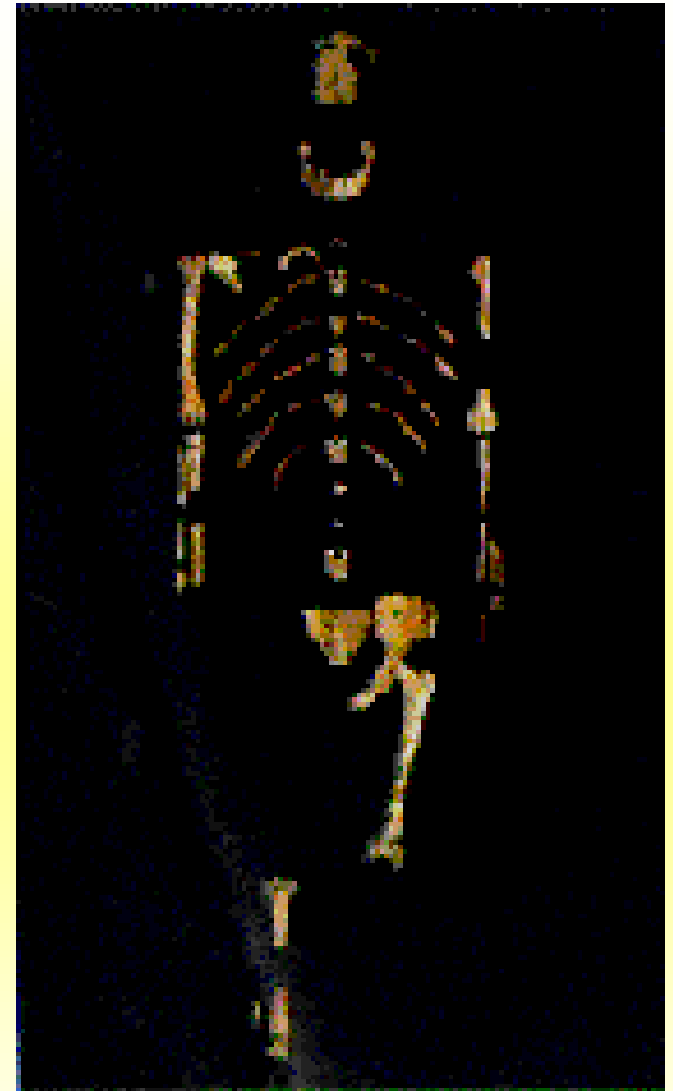
oligocén – velká radiace opic  
čeleď Hominidae (lidoopovití) – od sp. miocénu –

*Dryopithecus, Ramapithecus*

Předek člověka – *Australopithecus* (pliocén, od 4 Ma  
do raného kvartéru)

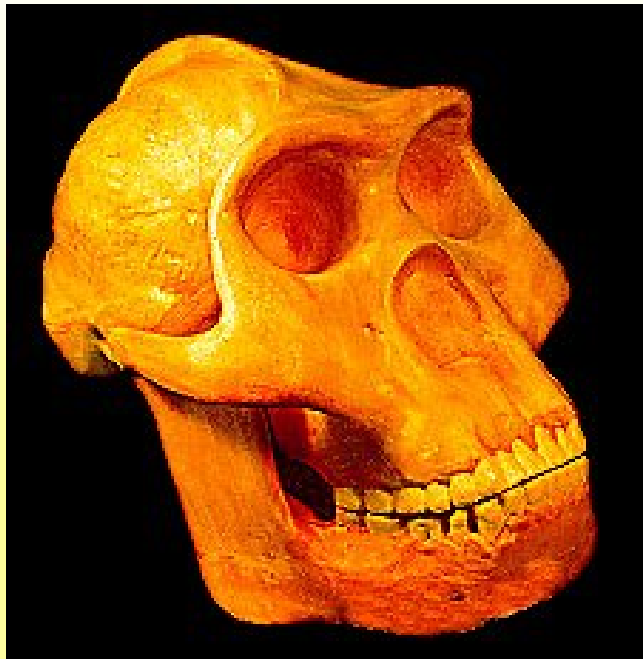


*Ardipithecus ramidus*



*Australopithecus afarensis*

## Vývoj člověka



*Homo habilis*

První zástupce rodu *Homo*

2.2-1.6 mil. let

Rekonstrukce: Prof. Krantz



*Homo erectus*



## Historie člověka

*Ardipithecus ramidus* 5 až 4 mil. let

*Australopithecus anamensis* 4.2 až 3.9 mil.let

*Australopithecus afarensis* 4 až 2.7 mil.let

*Australopithecus africanus* 3 až 2 mil. let

*Australopithecus robustus* 2.2 až 1.6 mil. let

*Homo habilis* – 2,0-1,6 Ma

*Australopithecus robustus*, *A. boisei*

*Homo rudolfensis* – 2,4-1,6 Ma

Vše = **olduvajská kultura**

*Homo habilis* 2.2 až 1.6 mil. let

*Homo ergaster* (1,8 – 1,2 Ma)

*Homo erectus* (1,8 – 0,3 Ma) – **acheuléen** (Přezletice, Stránská skála)

*Homo erectus* 2.0 až 0.4 mil. let

Archaický *Homo sapiens* (*H.s. steinheimensis* - 0,4-0,1 Ma)

*Homo sapiens archaic* 400 až 200 tis. let

*Homo sapiens neanderthalensis* (0,15 – 0,03 Ma) – **moustérien**

+ *Homo sapiens sapiens* (0,13 Ma) –

Pleistocén – **aurignacien, solutréen, gravettien, magdalénien...**

*Homo sapiens neanderthalensis* 200 až 30 tis. let

*Homo sapiens sapiens* 200 tis. let - současnost

Homo sapiens

Homo neanderthalensis

Homo floresiensis



380 cm<sup>3</sup>



1500-1750 cm<sup>3</sup>



1350 cm<sup>3</sup>

# Kvartér na našem území

**Kontinentální ledovec** – nejsevernější okrajové části našeho území (šluknovský a frýdlantský výběžek, sev. předpolí Rychlebských hor a Jeseníků, osoblažský výběžek, Opavsko, Ostravsko Morénové, glavifluviální a glacialakustrinní sedimenty, hojný materiál severského původu (žuly rapakivi – Skandinávie – často bludné balvany, baltické paleozoikum a křída – hojné pazourky)

**Periglaciální oblasti** – říční terasy, sutě, eolické sedimenty spraše, naváté písky – střední Čechy, Polabí, moravské úvaly půdy jezerní křída, travertiny (Český kras, Přerovsko..) jeskynní uložení lidská sídliště



polygonální půdy - Krkonoše

**Vulkanická činnost** – ojediněle až do středního pleistocénu (Komorní hůrka u Chebu – 0,8), zvýšený geotermický stupeň v oblastech neoidního vulkanismu dodnes



půdní horizonty střídající se s vrstvami spraší



sedimenty morény



hranec



soliflukcí rozvlečené fosilní půdy



kamenná moře

## Holocén

Výrazné oteplení, ústup a tání ledovců

Člověk – aktivní geologický činitel

Atlantik – 7-8000 let – vyšší teplota a humidita, počátek **neolitu**

Klimatické výkyvy v holocénu:

3200-2700 sušší teplý interval (doba **bronzová**)

ochlazení a zvlhčení – doba **železná**

15.-18. století – tzv. malá doba ledová