



**PLAZI**

**Reptilia**



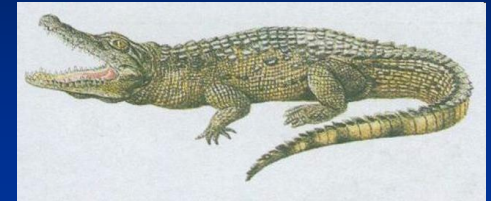
# Obecná charakteristika

- první obratlovci, kteří se oprostili úplně od vodního prostředí – vyvinuli **AMNION**
- suchá kůže krytá šupinami
- exotermie (poikilotermie) srdce 2/1
- oplození vnitřní – párové hemipenisy nebo penis
- při rozmnožování převládá S – strategie
- vejcorodost, vejcoživorodost (slepýš)
- pravá živorodost (zmije, scinkové, gekoni)



# Početnost plazích druhů

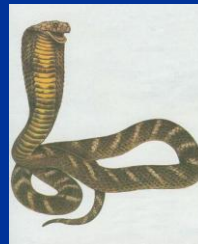
- **krokodýlové:** 23 druhů



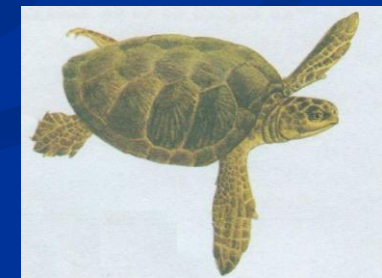
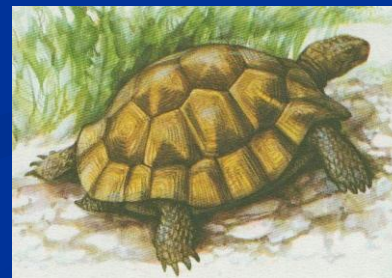
- **haterie:** 2 druhy



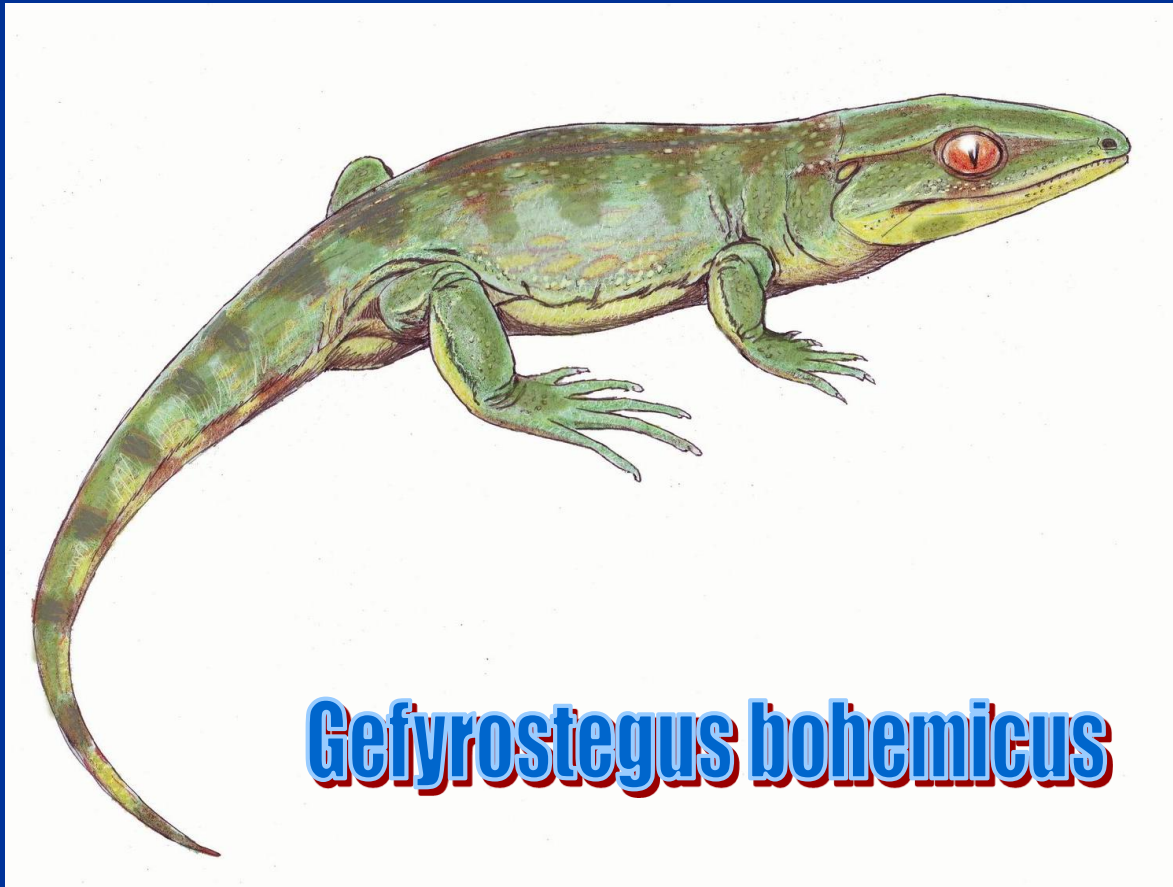
- **šupinatí** (hadi, ještěři a dvouplazi):  
ca 7 600 druhů



- **želvy:** přibližně 300 druhů



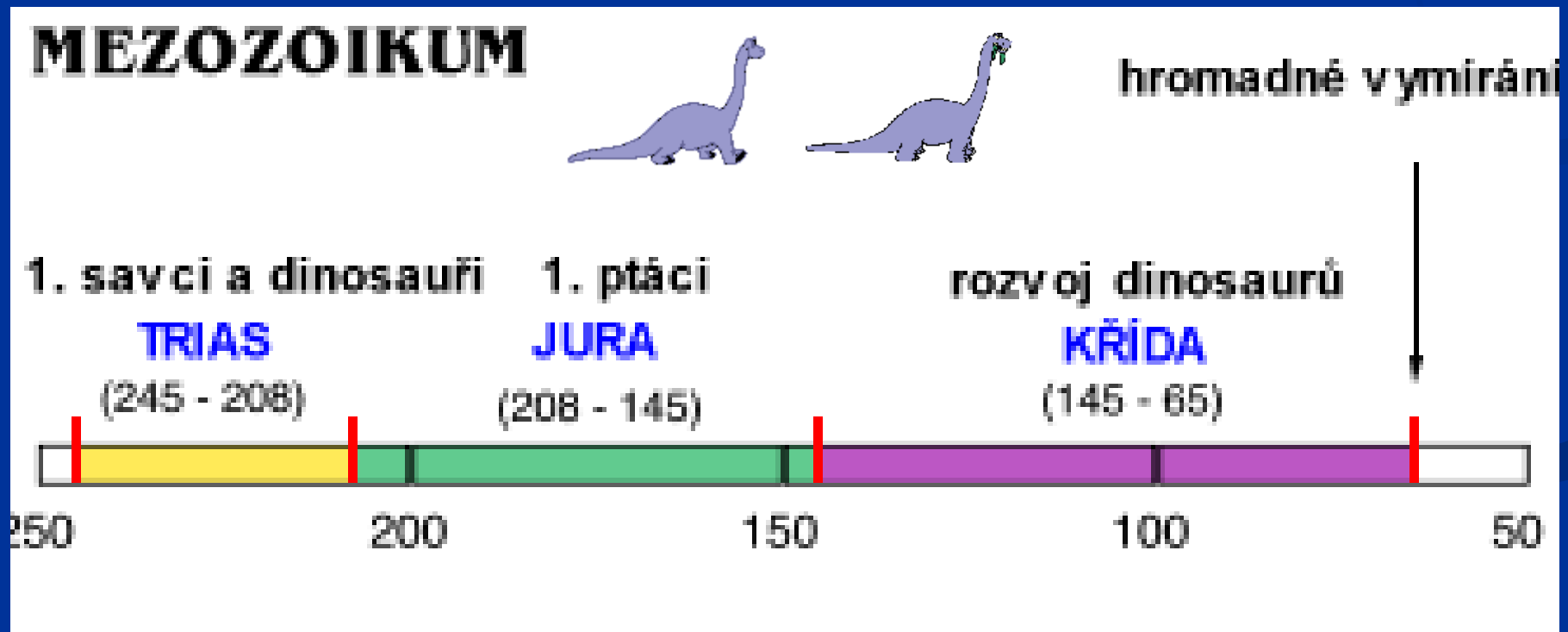
# Praobojživelníci Anthracosauria dali v karbonu vznik prvním plazům

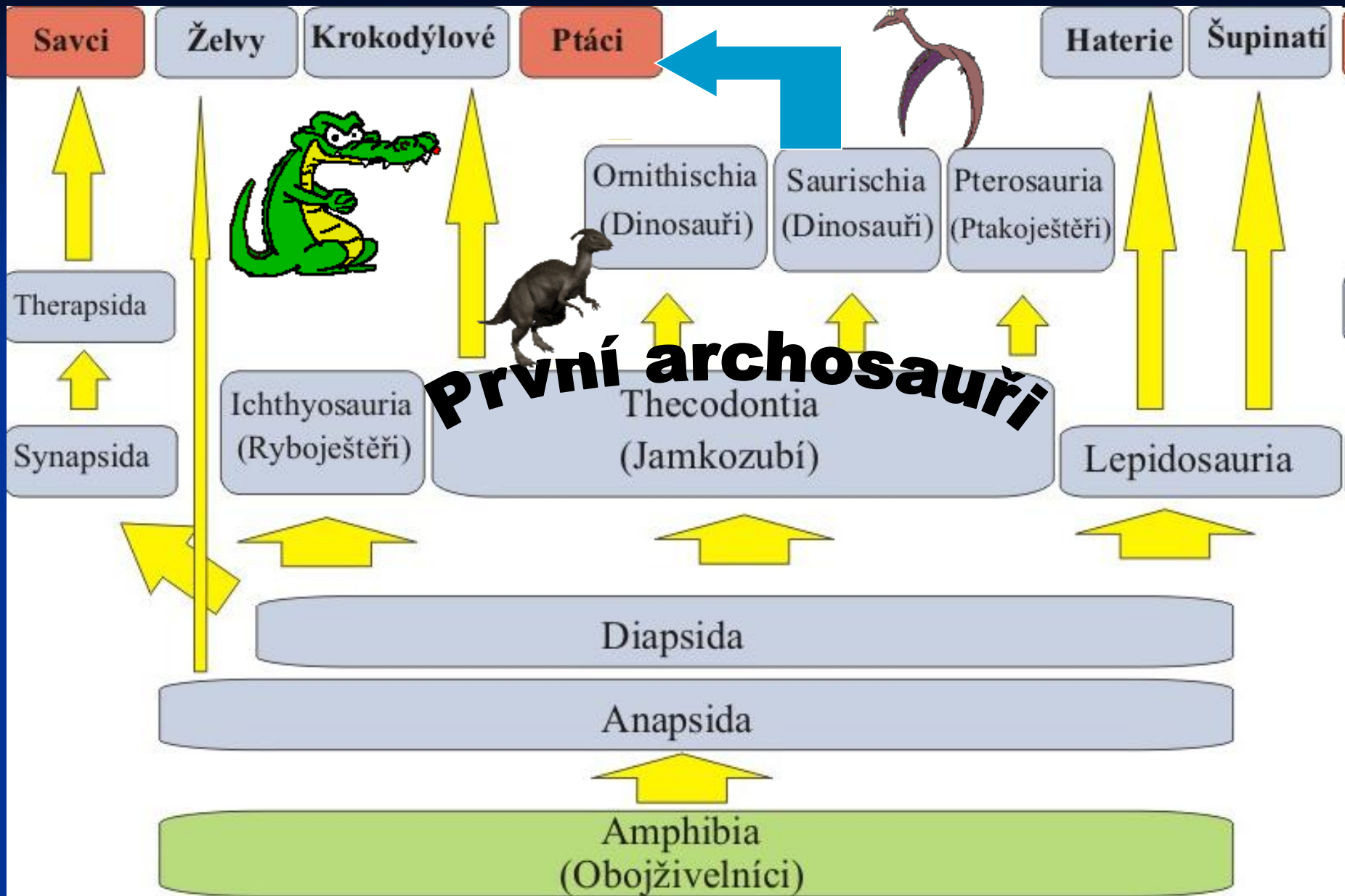


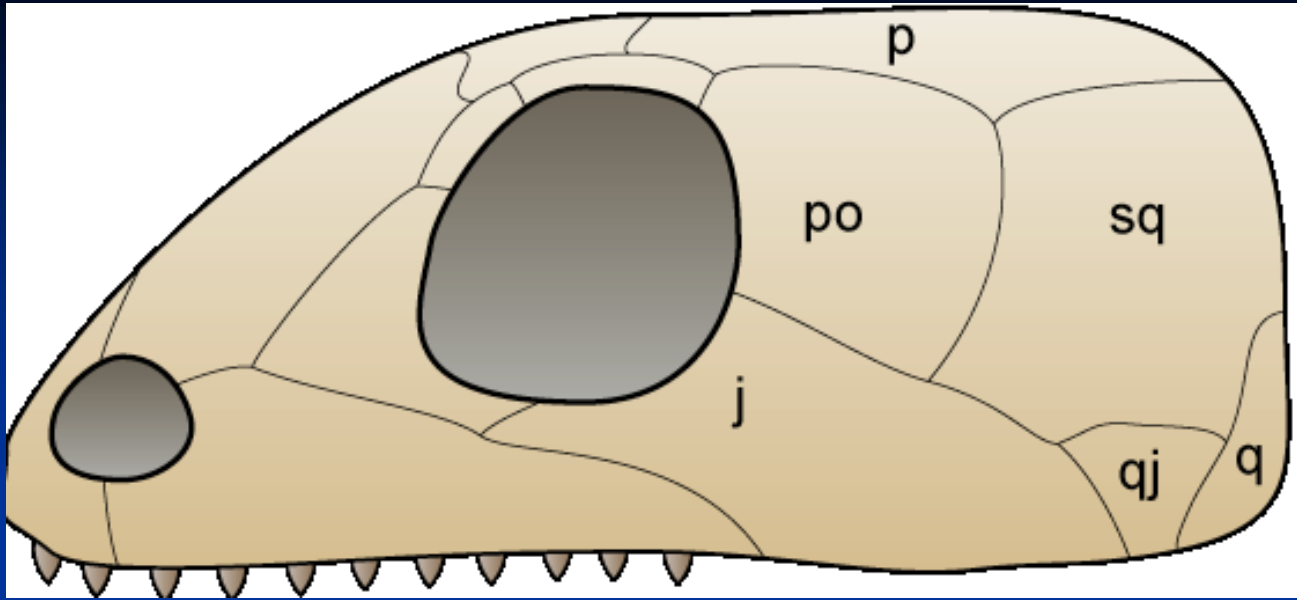
**Gefyrostegus bohemicus**



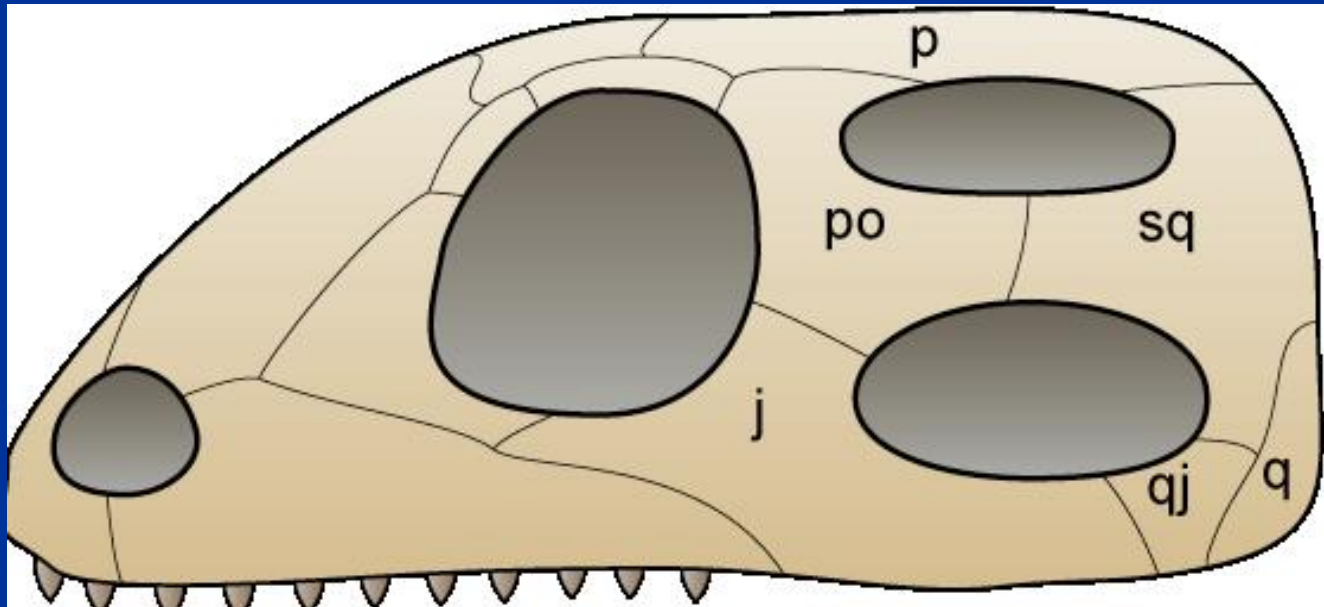
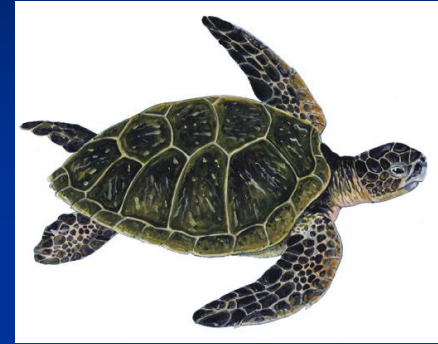
# Druhohory – mezozoikum jsou érou plazů, kteří ovládli souš, vodu i vzduch



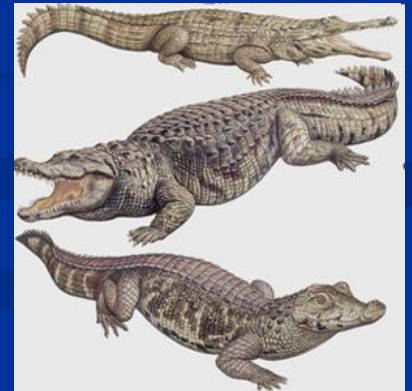




# Anapsida



# Diapsida





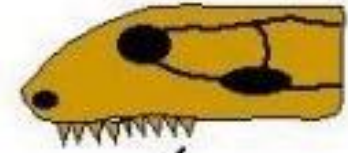
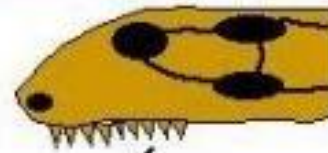
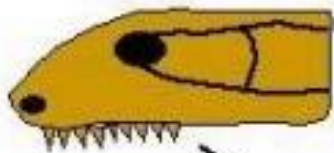
# Srovnání lebek plazů

**ANAPSIDA**  
(stem reptiles,  
turtles, tortoises)

**EURYAPSIDA**  
(ichthyosaurs,  
plesiosaurs)

**DIAPSIDA**  
(crocodiles, alligators,  
snakes, lizards,  
pterosaurs,  
dinosaurs/birds)

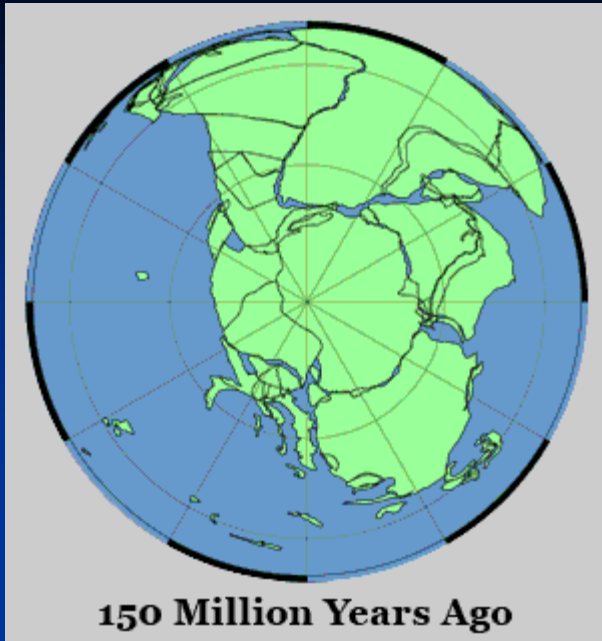
**SYNAPSIDA**  
(mammal-like  
reptiles,  
mammals)



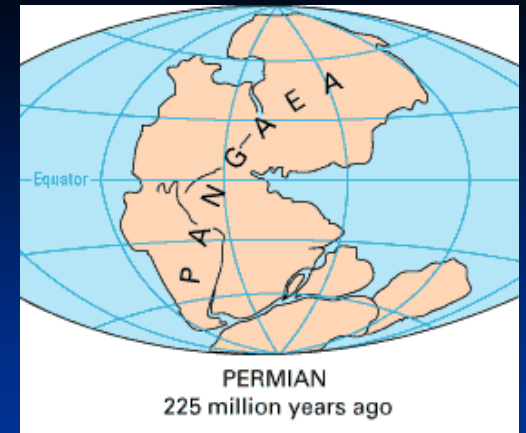
Four Major Groups of Reptiles (according to skull openings)

Hylonomus

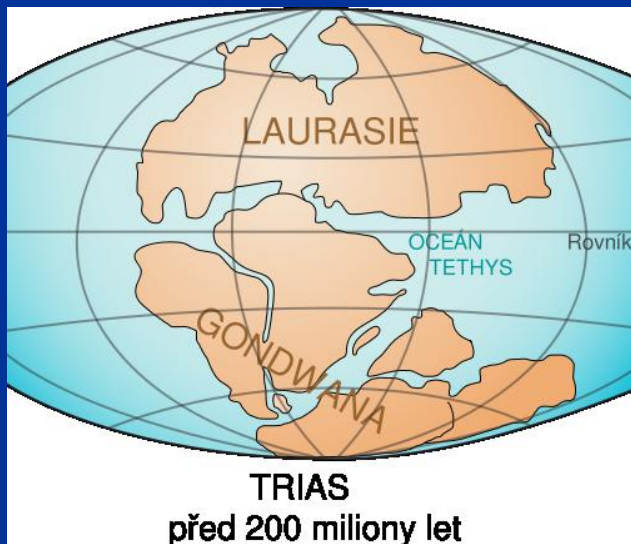
# Gondwana a Laurasie



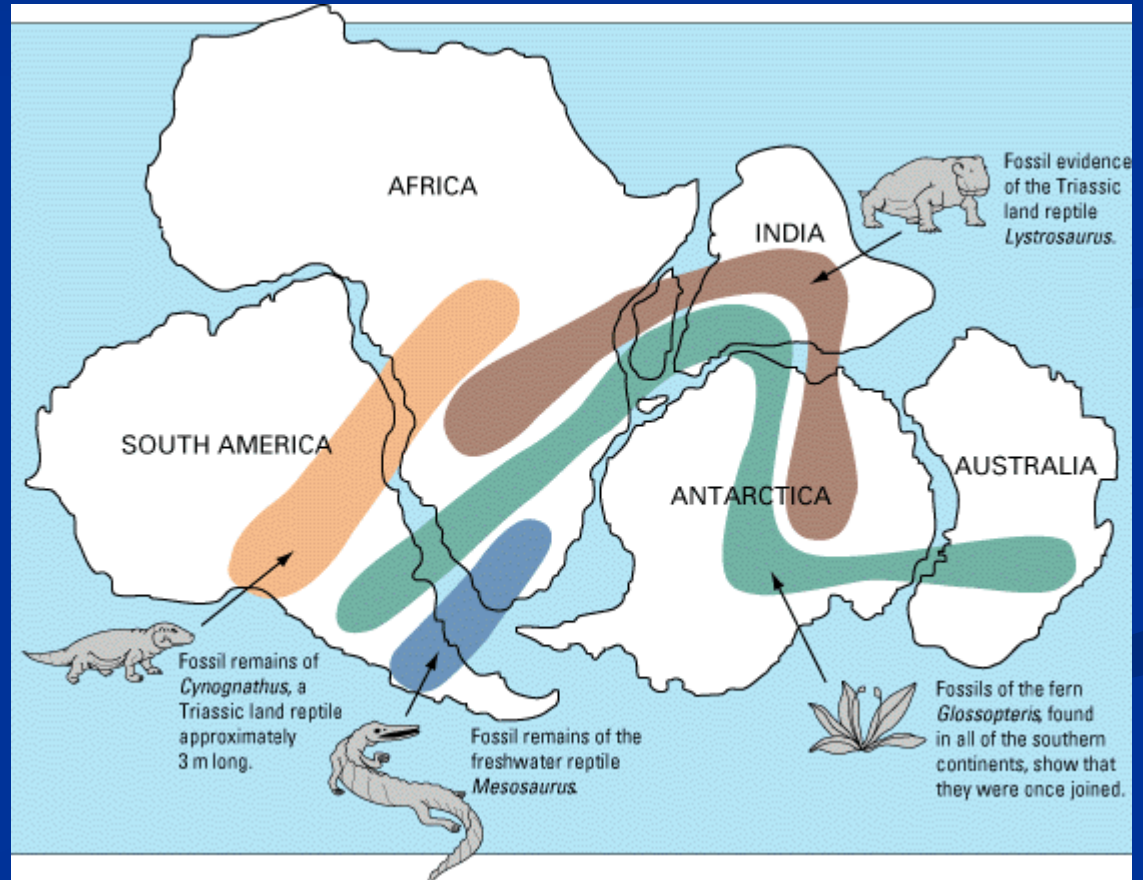
150 Million Years Ago



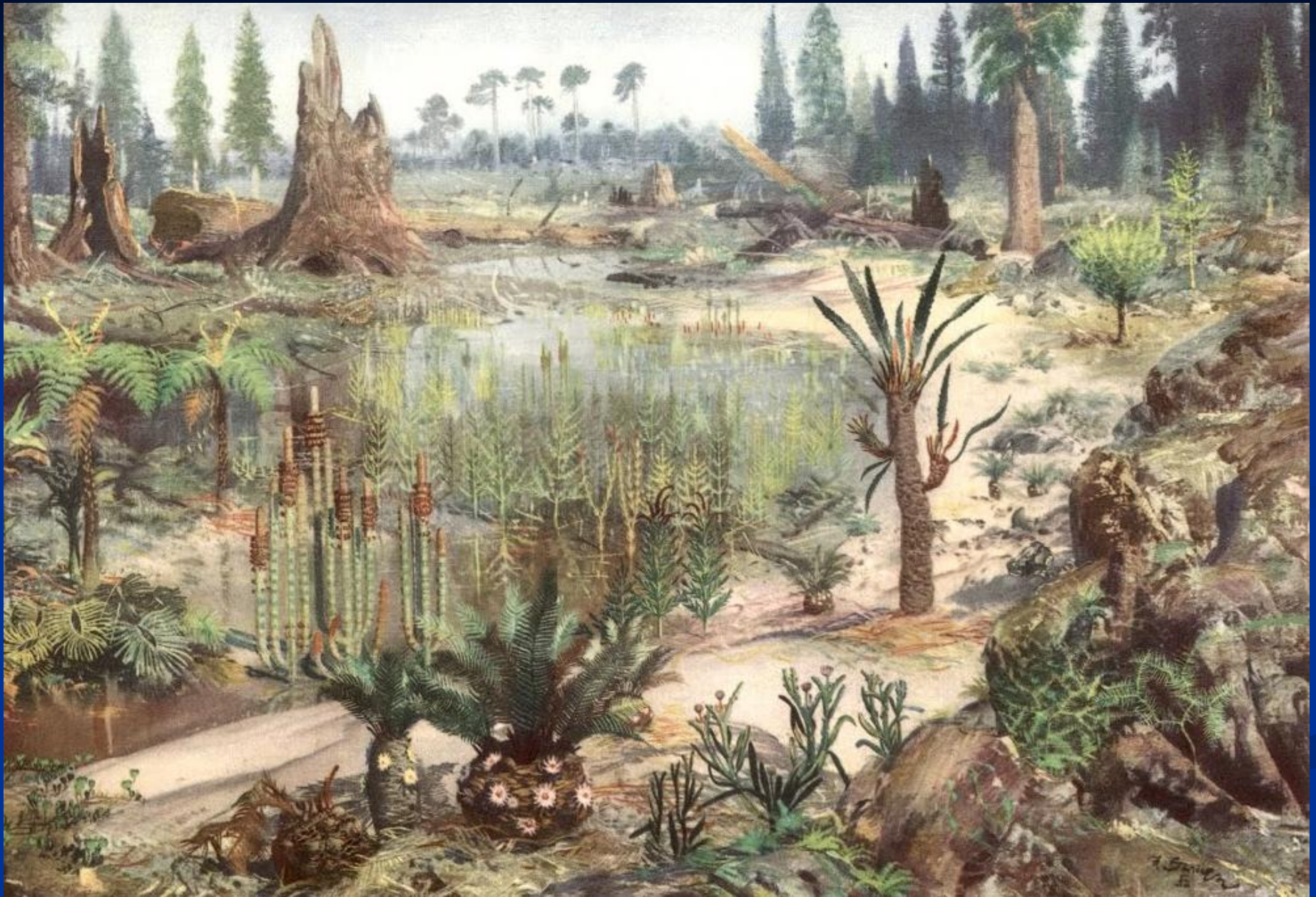
PERMIAN  
225 million years ago



TRIAS  
před 200 miliony let





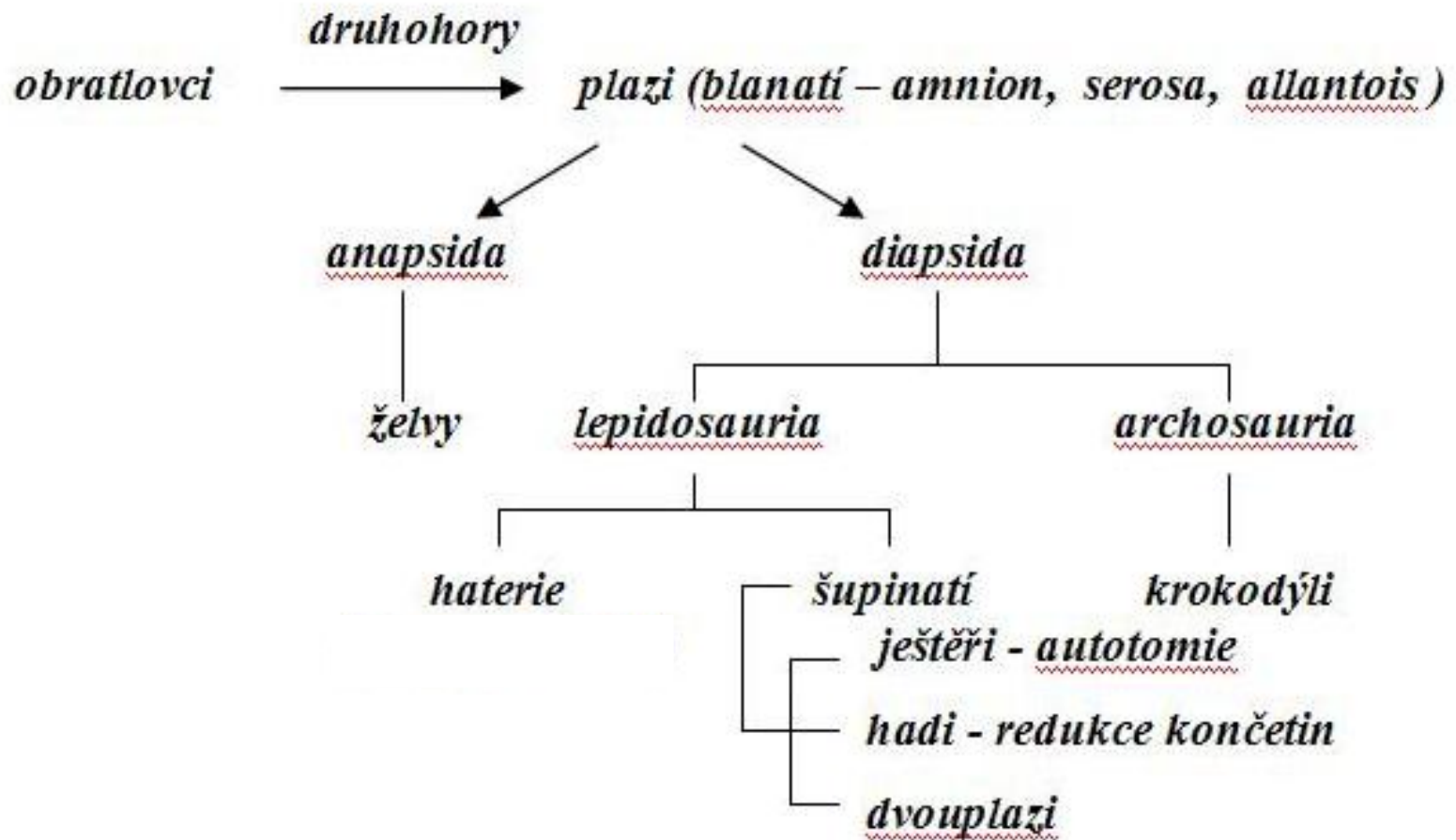




# Dinosauri

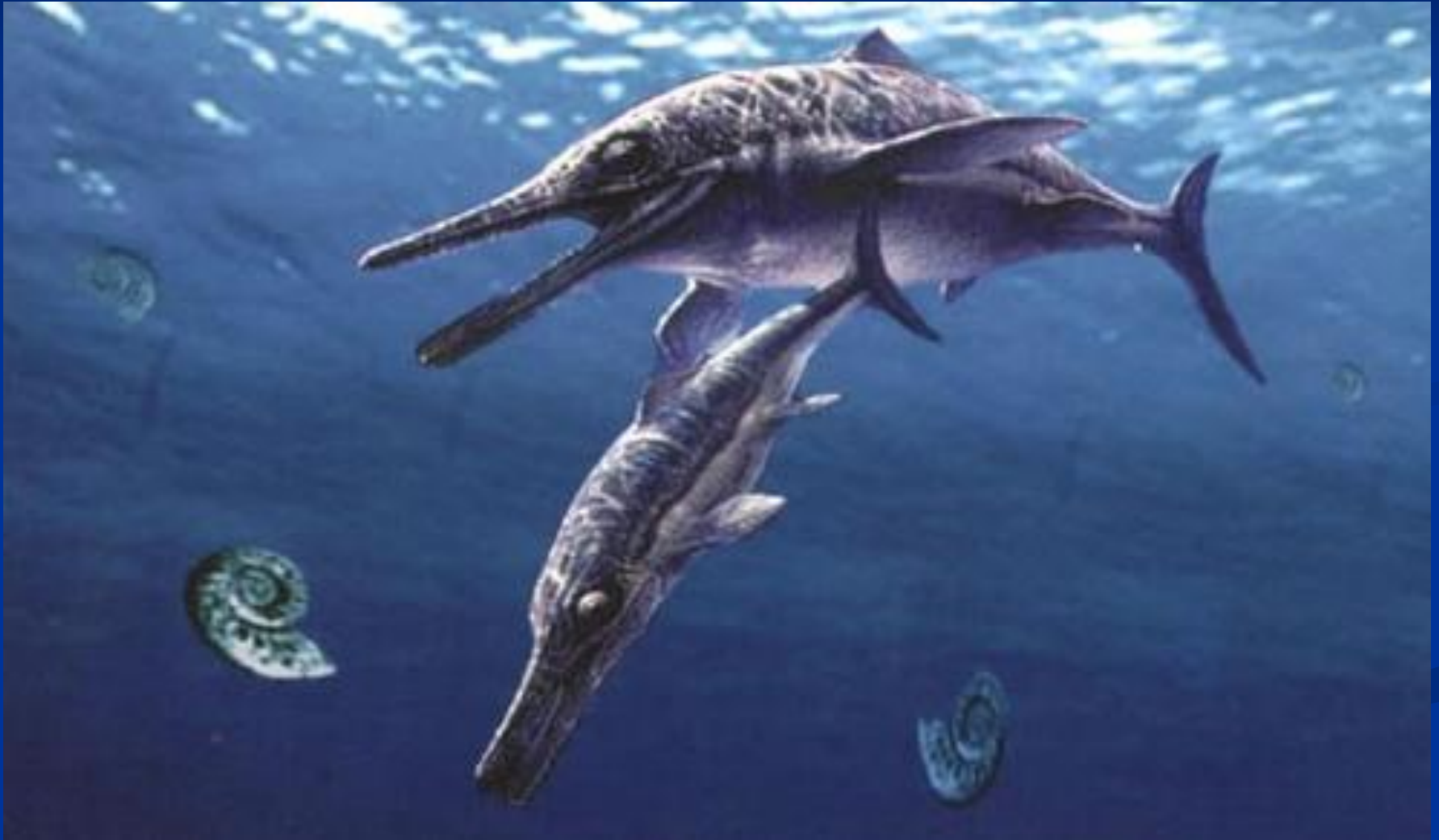


# Plazi – pojmová mapa



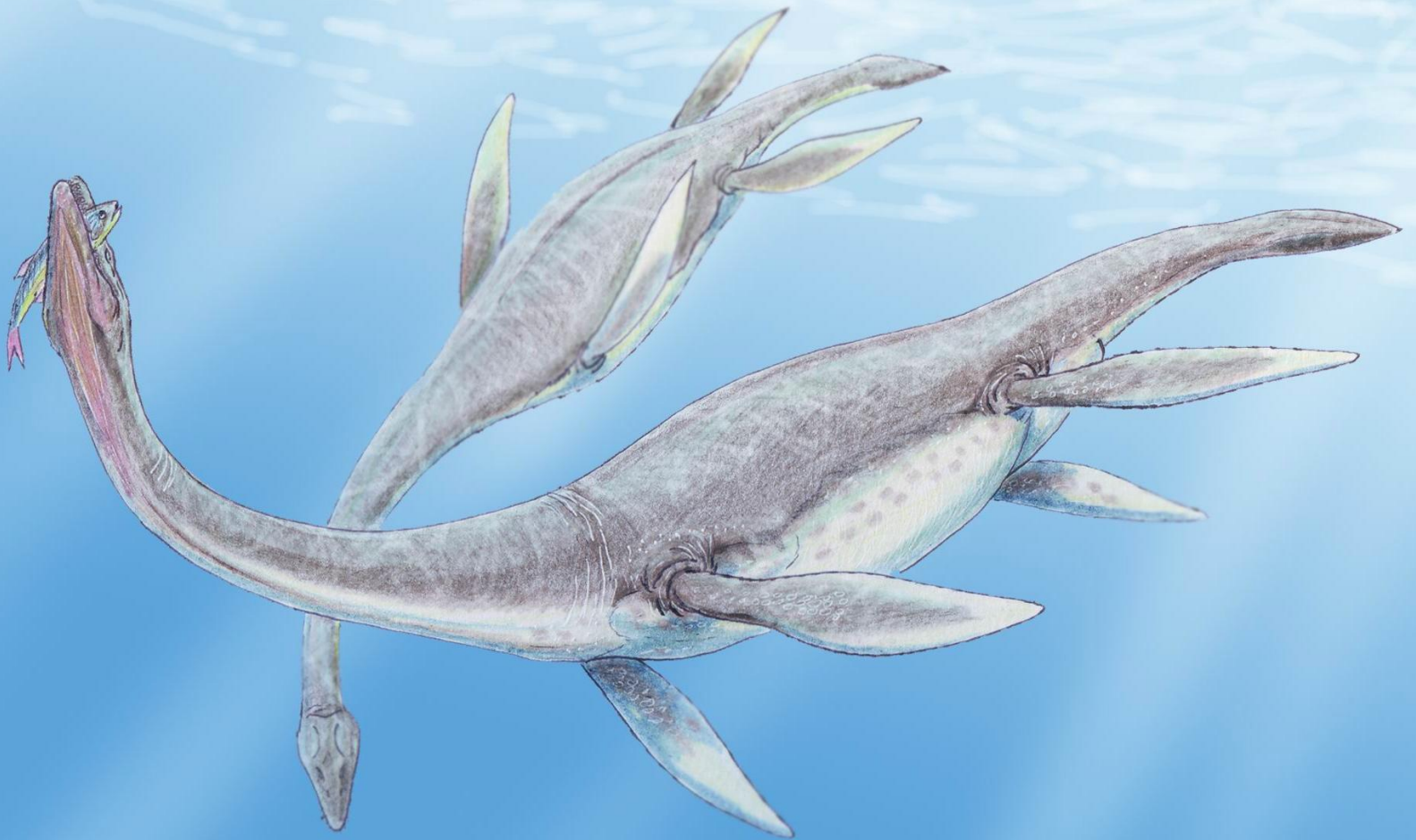


# Ichtyosauři - ryboještěři





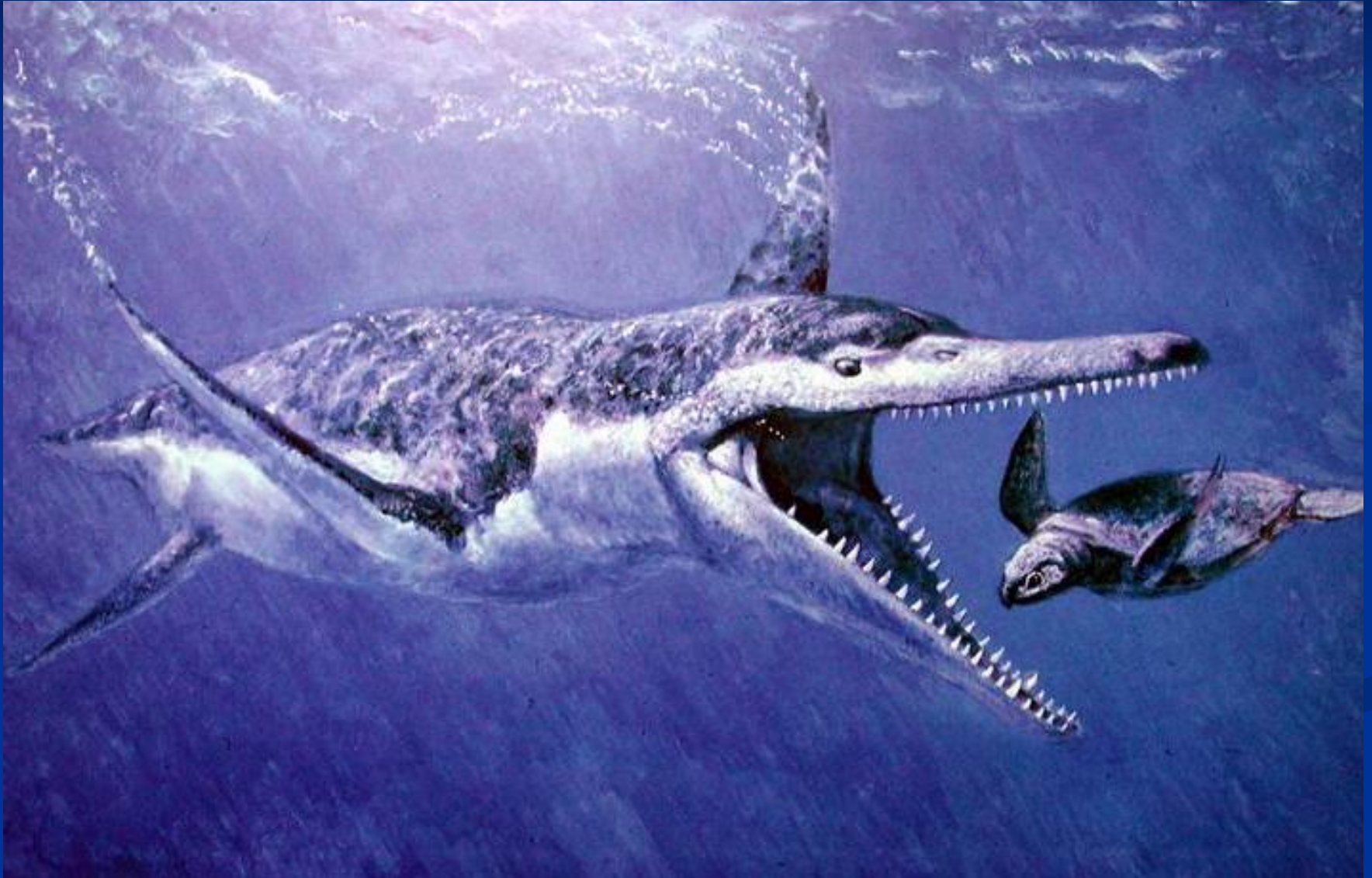




**Plesiosaurus**

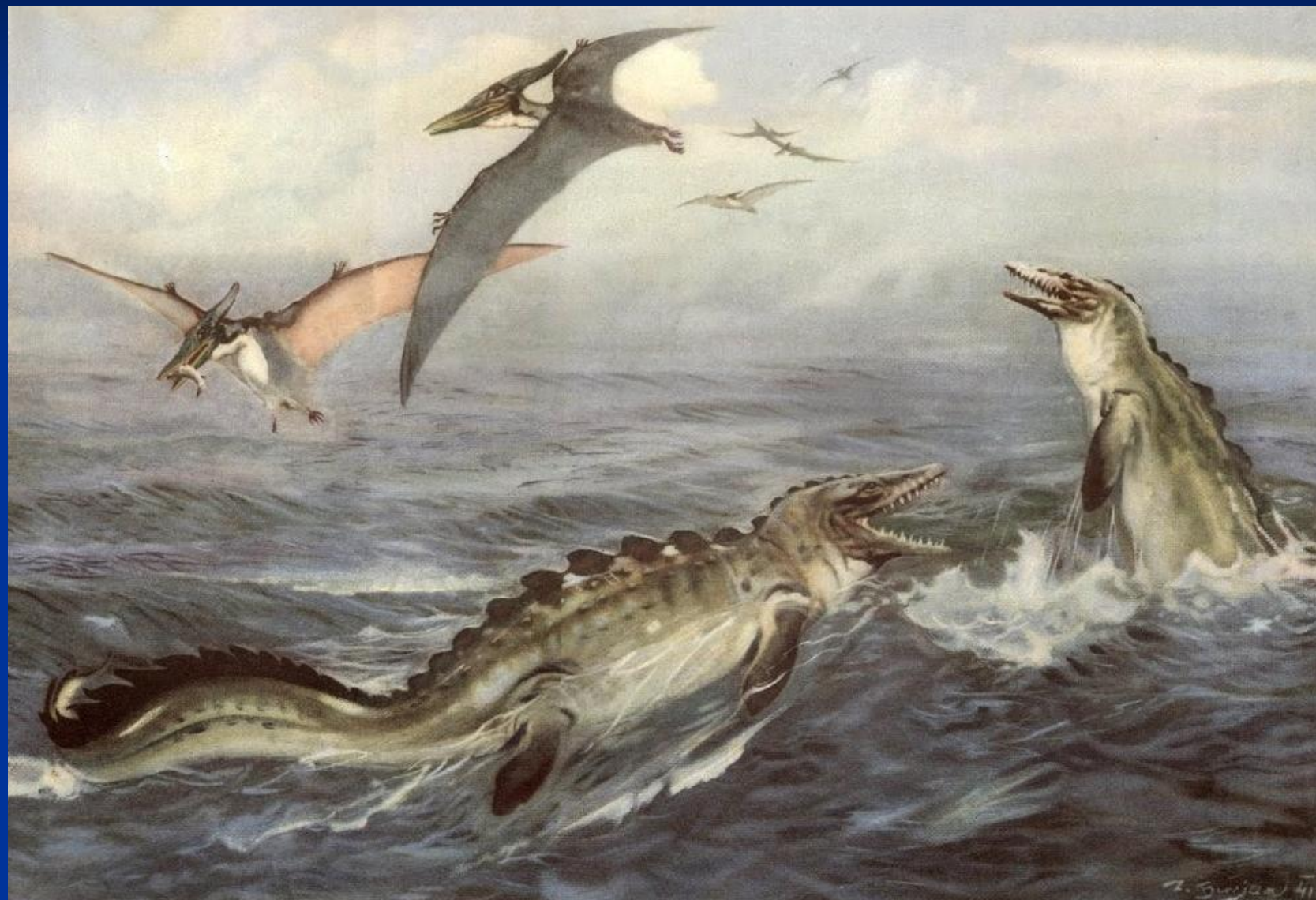


# Plesiosauři byli mořští dravci





# Mosasauři a pteranodoni



# Pterosauri - ptakoještěři

Rhamphorhynchus



Dimorphodon







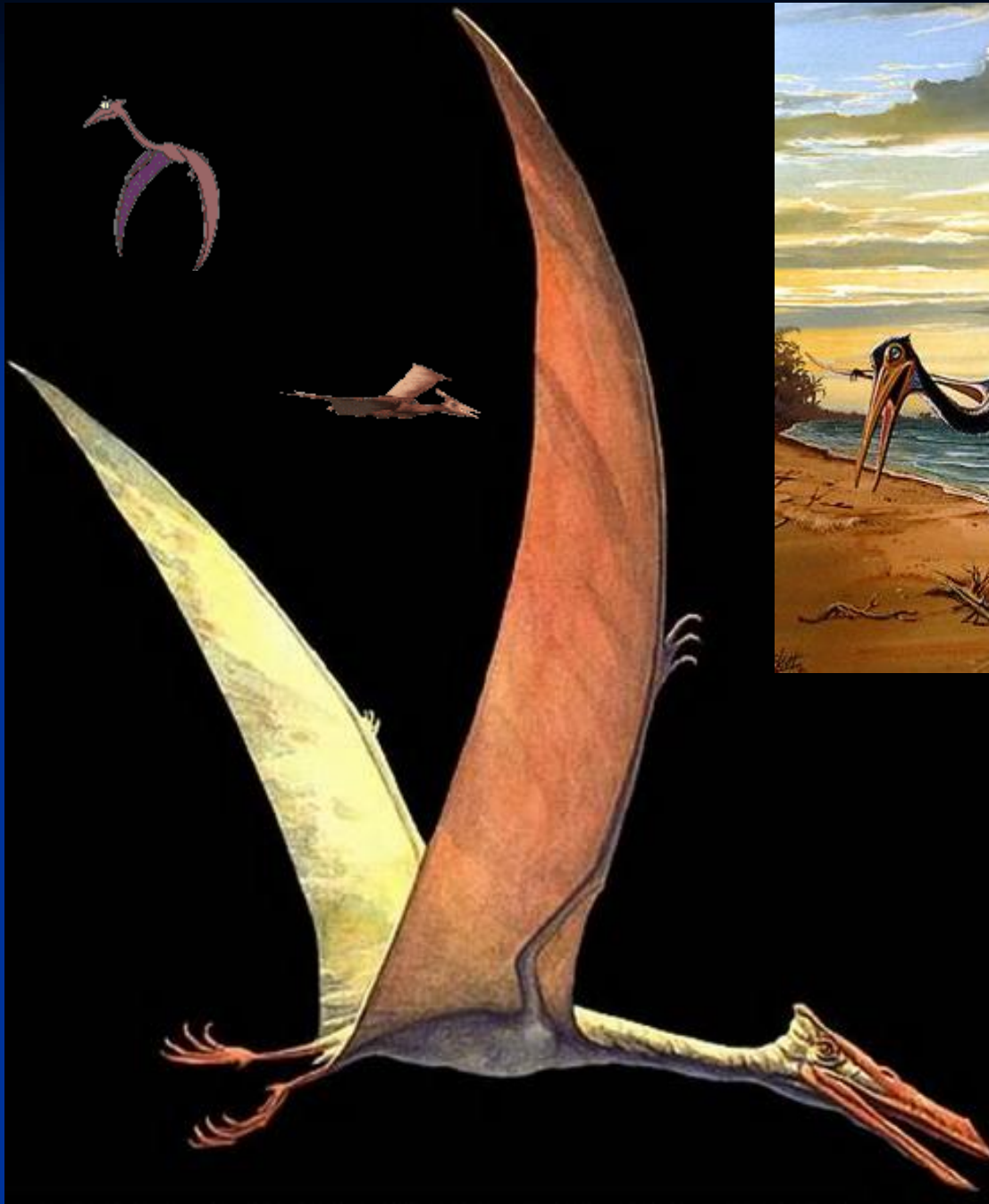
K. Pterodactylus crassirostris.





# Pteranodon – rozpětí přes 10 m





## QUETZALCOATLUS

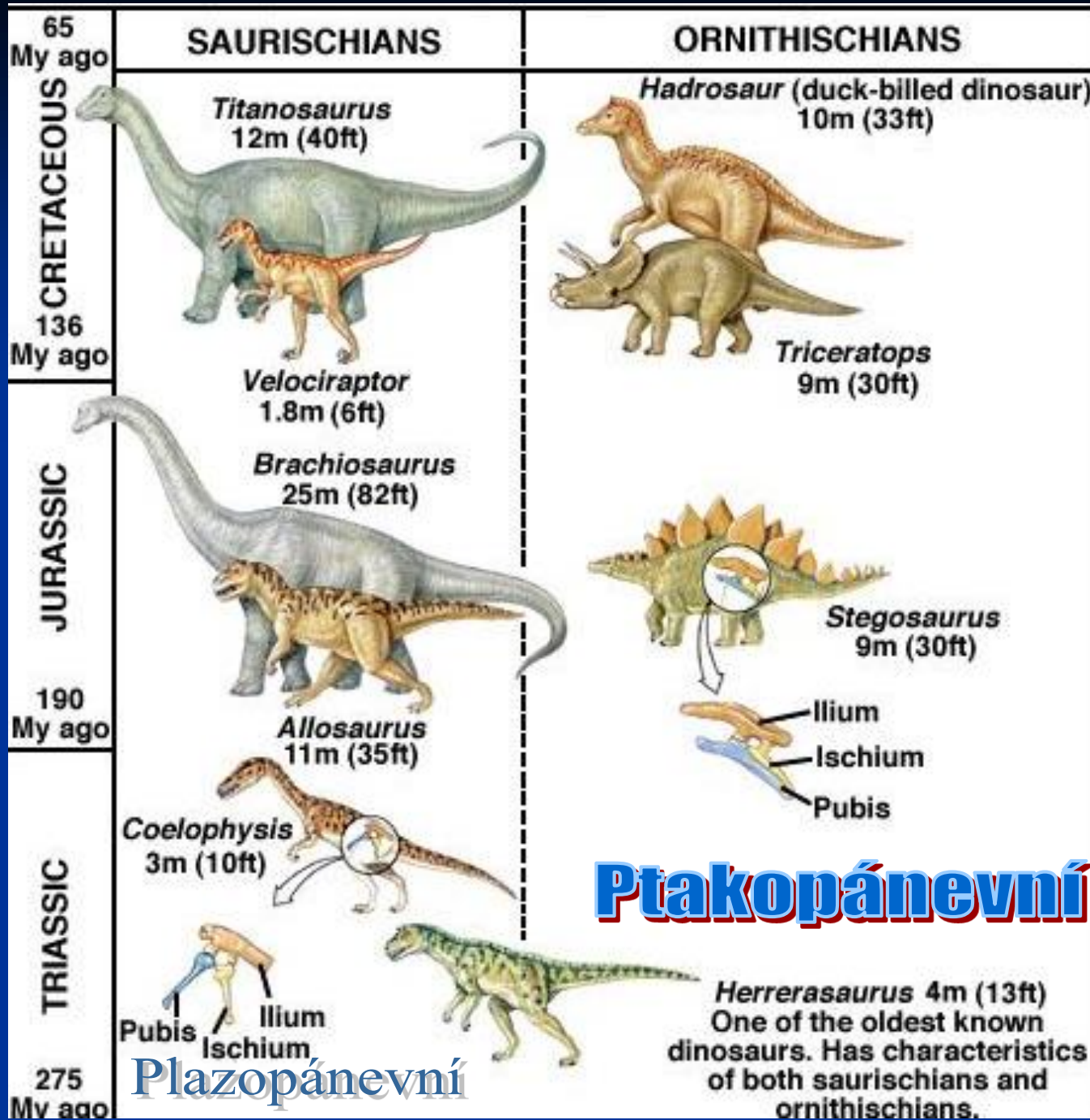
největší létající  
živočich

rozpětí až 15 metrů



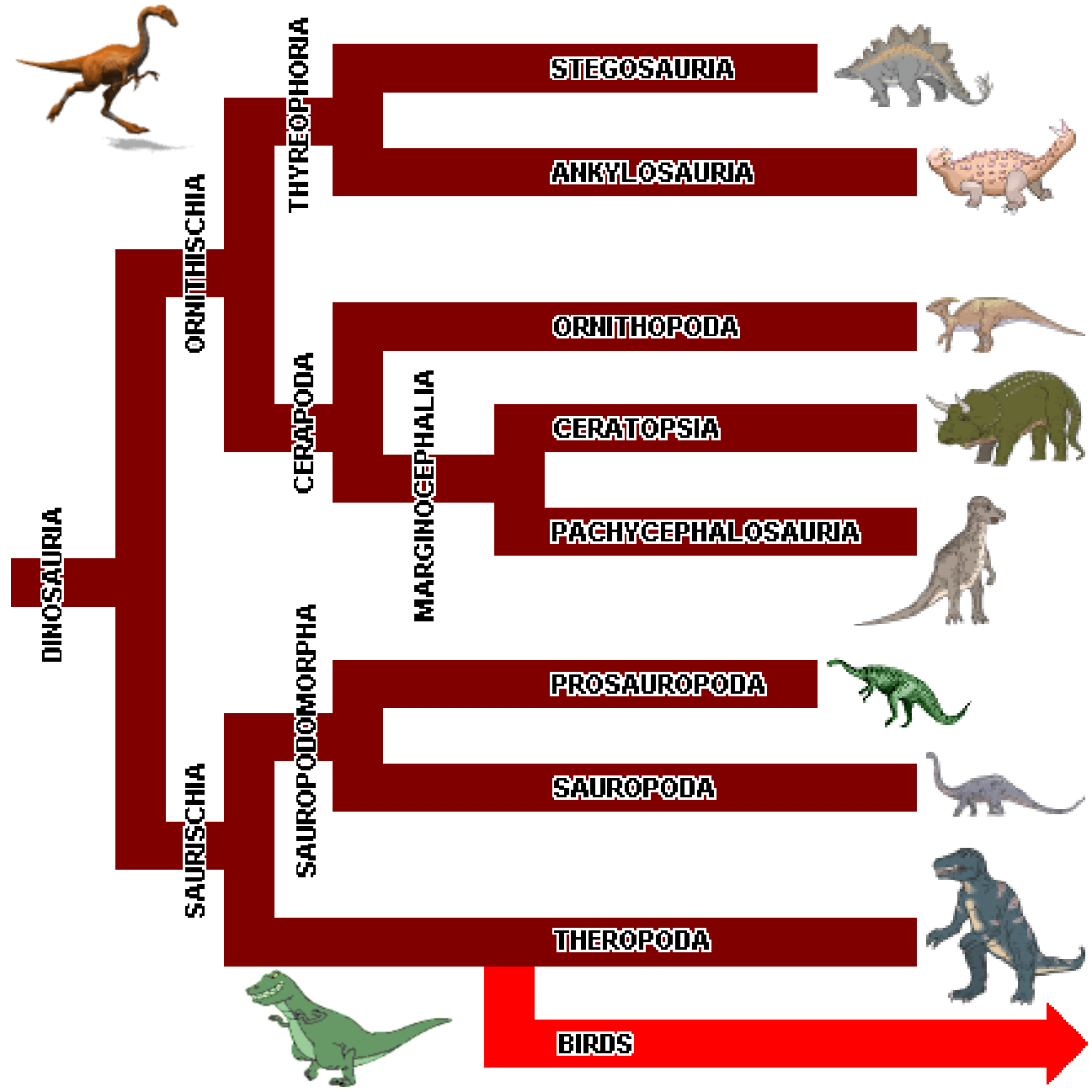






Nadřád

D  
N  
S  
A  
R  
E  
C  
R  
E  
A  
T  
U  
R  
E  
S

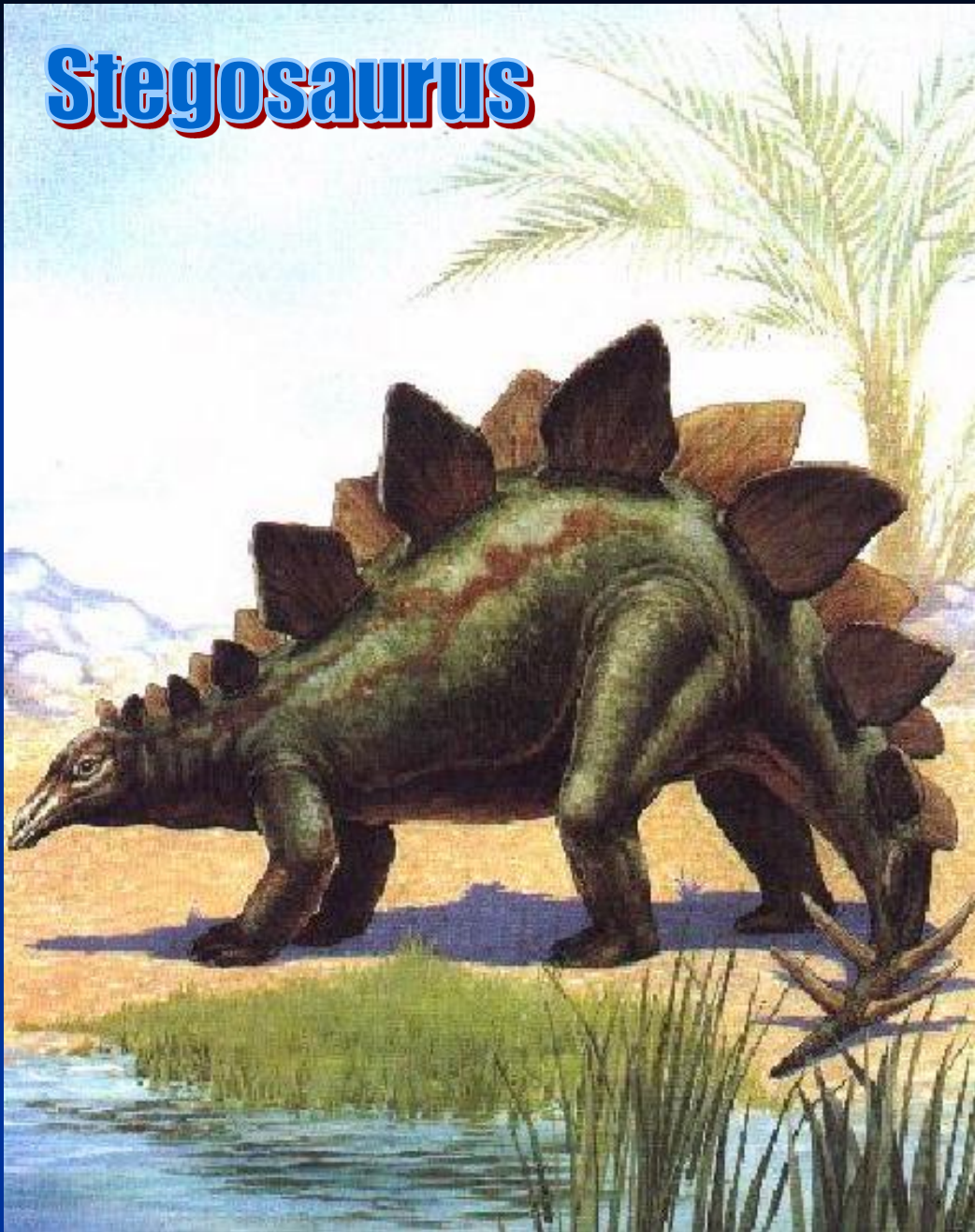


# Ornithischia – ptakopánovní byli vesměs býložravci

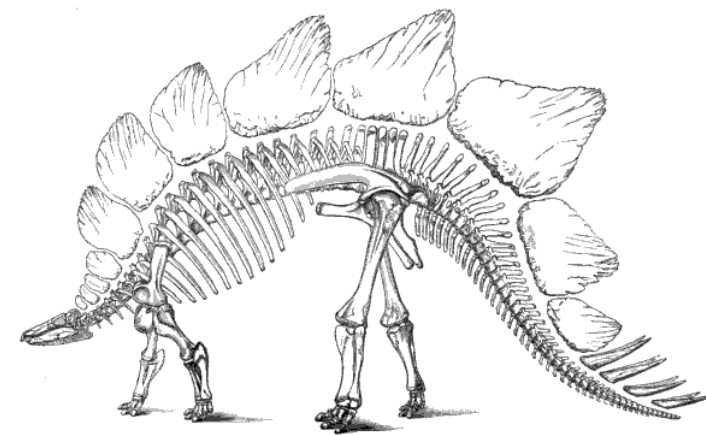
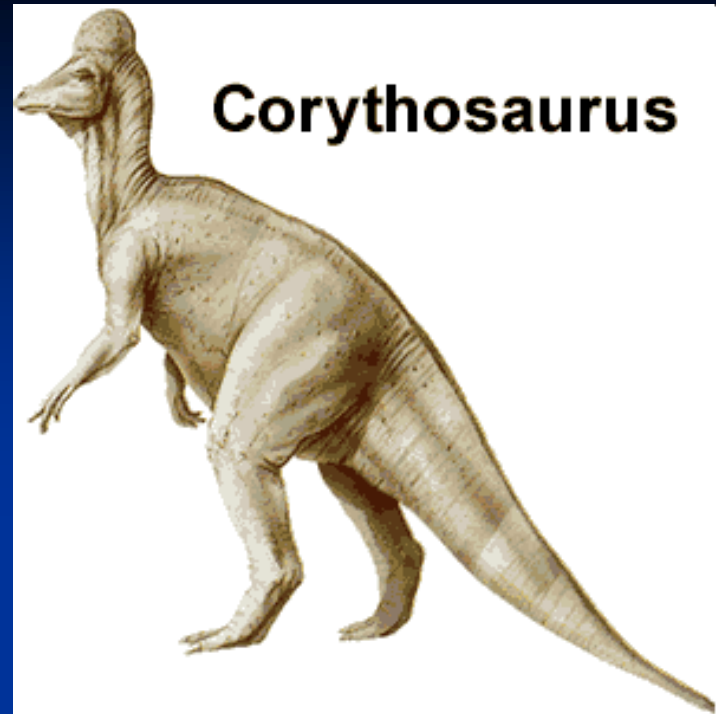




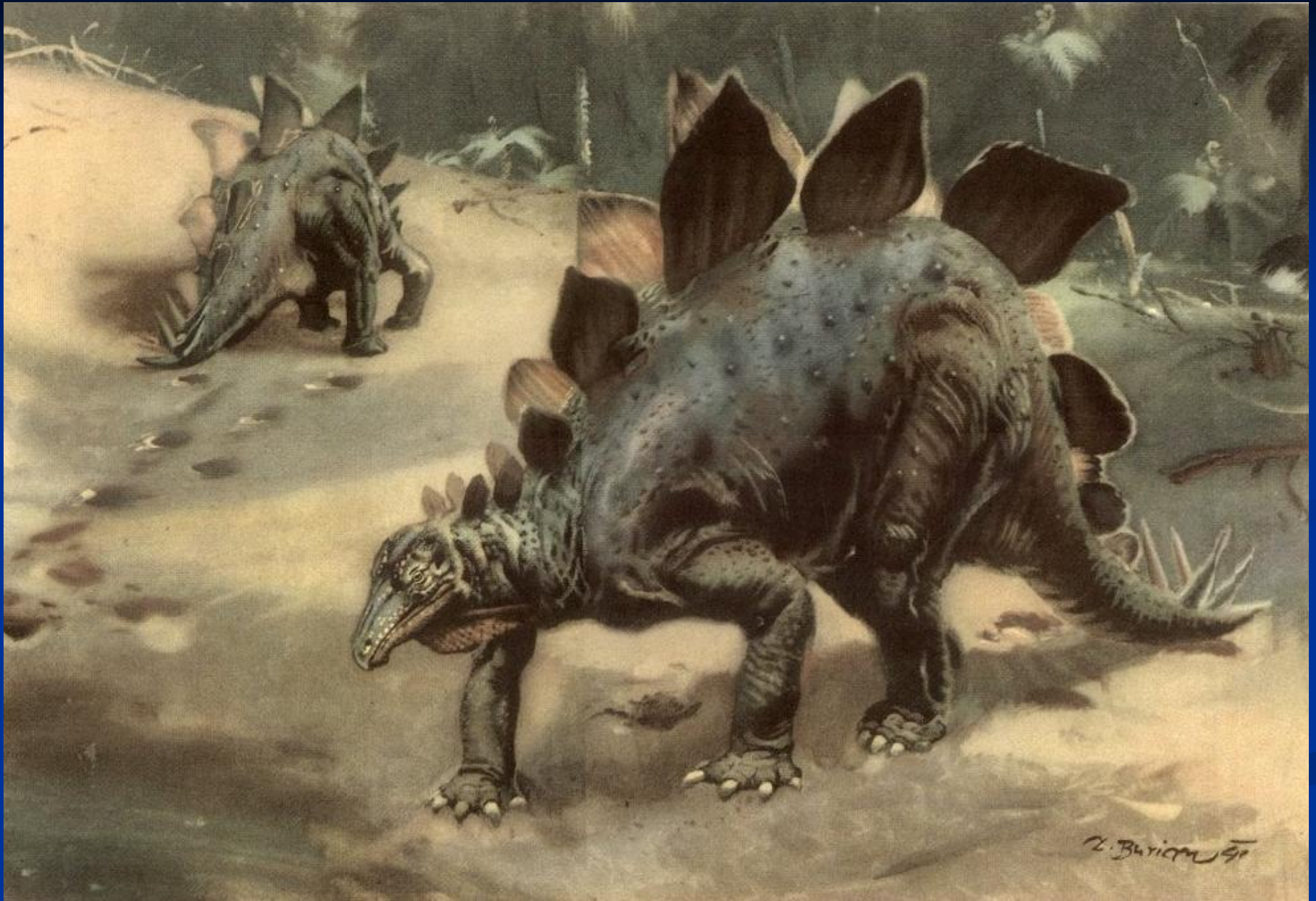
# Stegosaurus



# Corythosaurus













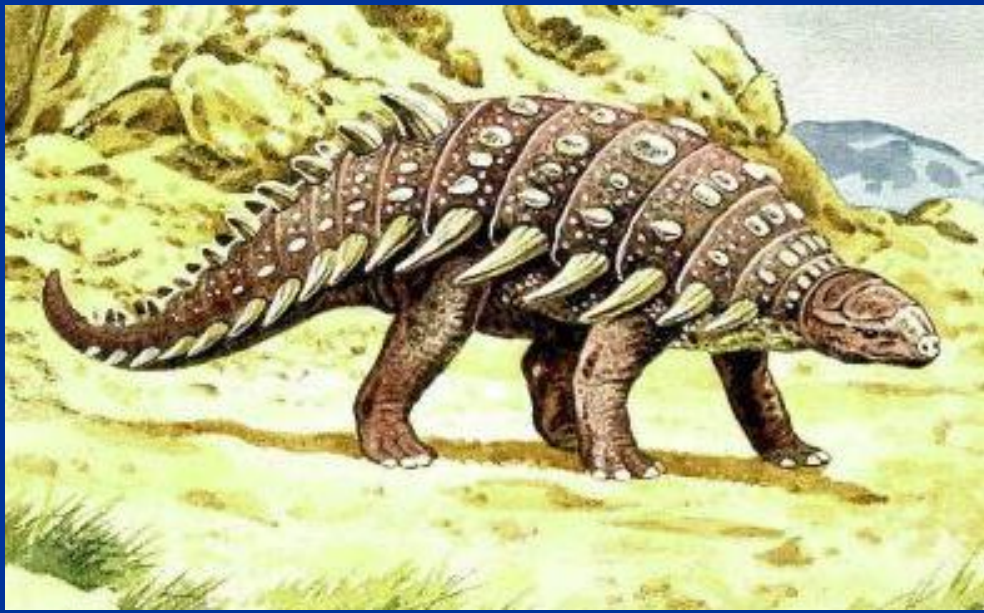


# Maiasaura

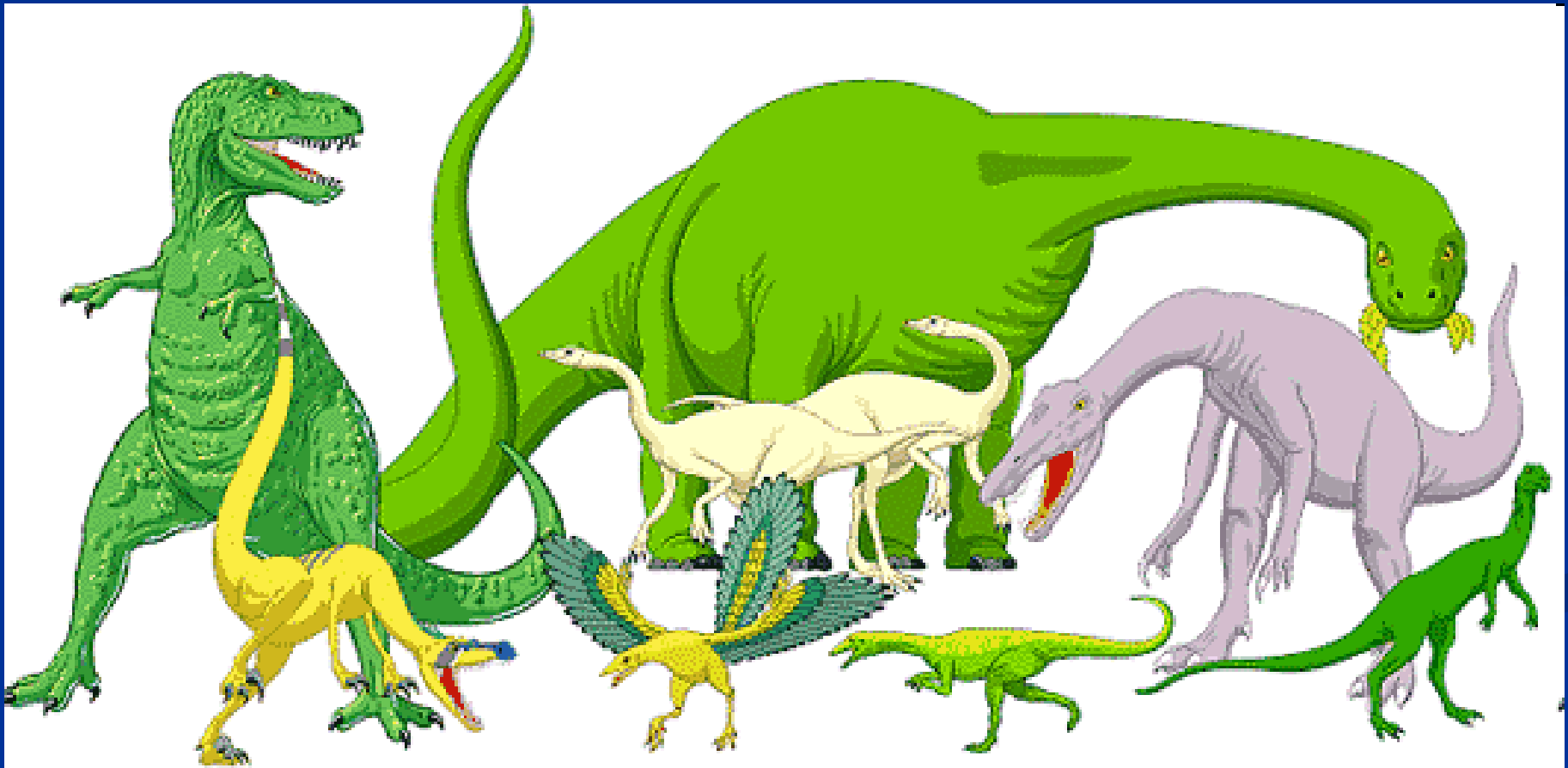




PANORAMA



# Saurischia - plazopánevní





# Brontosaurus/Apatosaurus

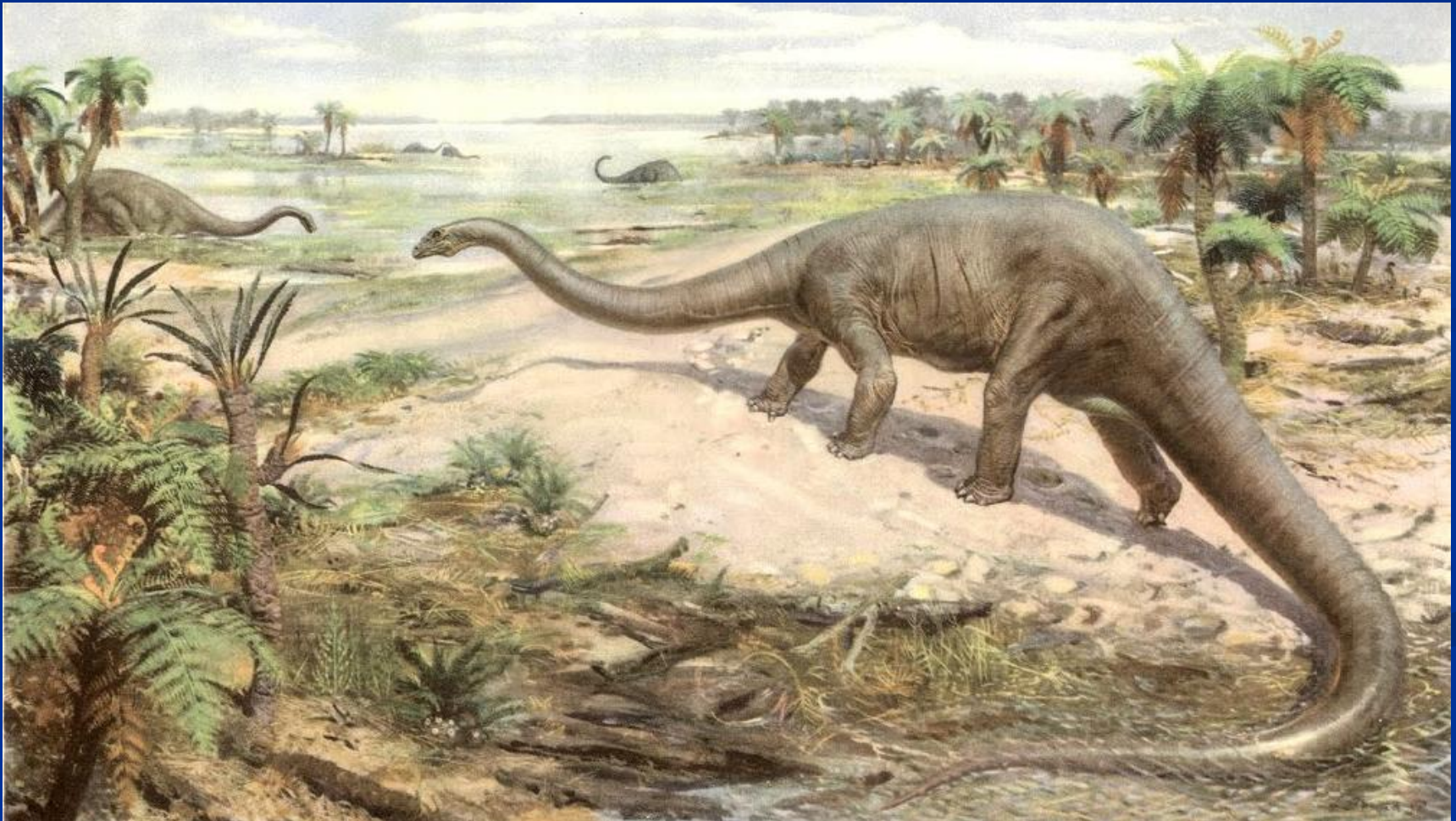






# Diplodocus carnegii

27 metrů délky





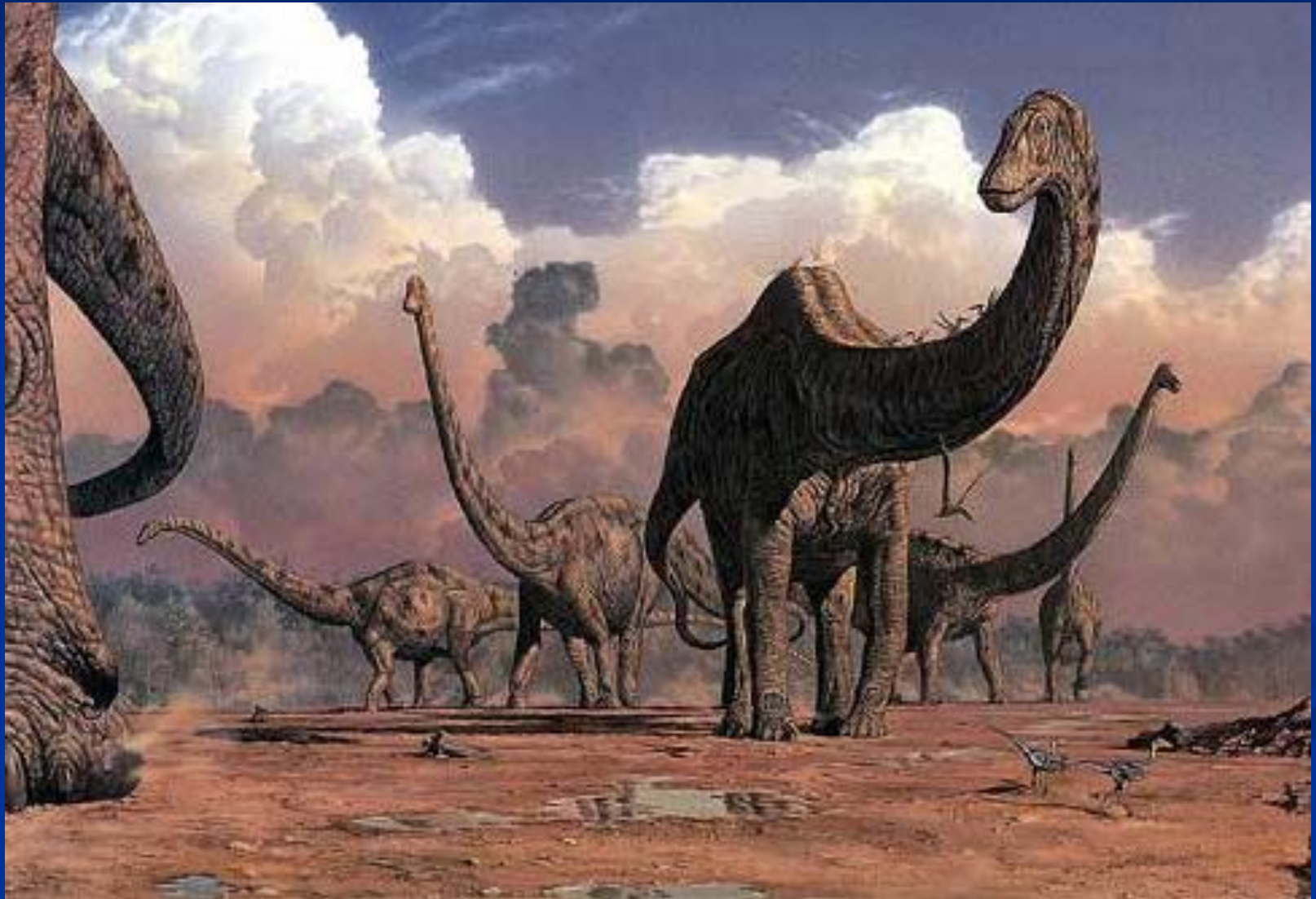
# Supersaurus

ca 35 m délky, 40 tun



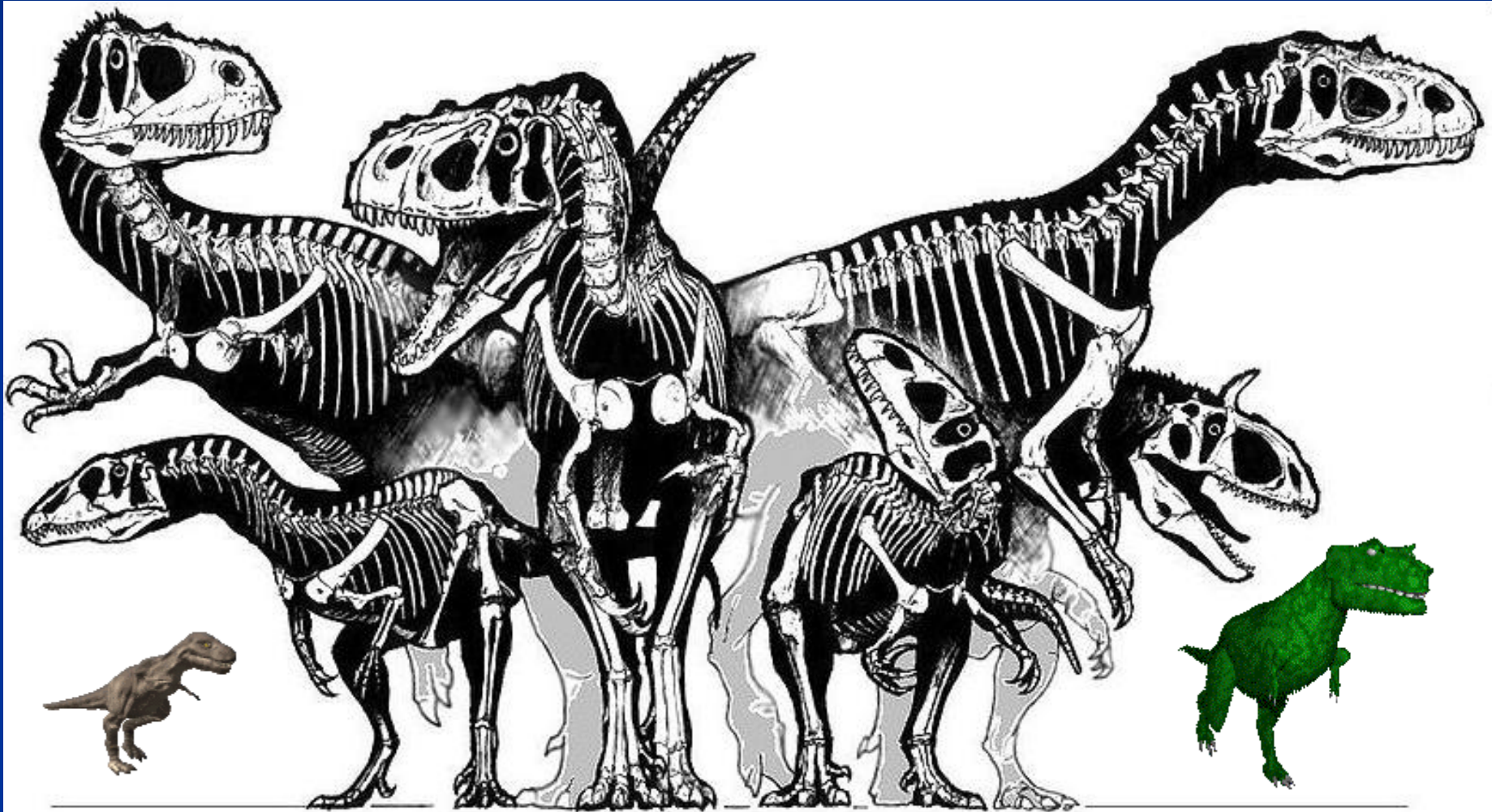
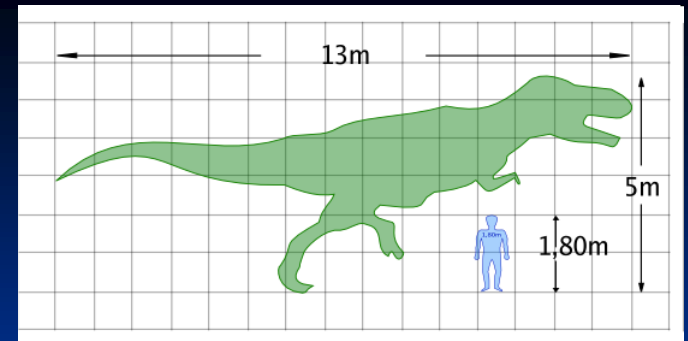


# Seismosaurus – délka přes 50 m

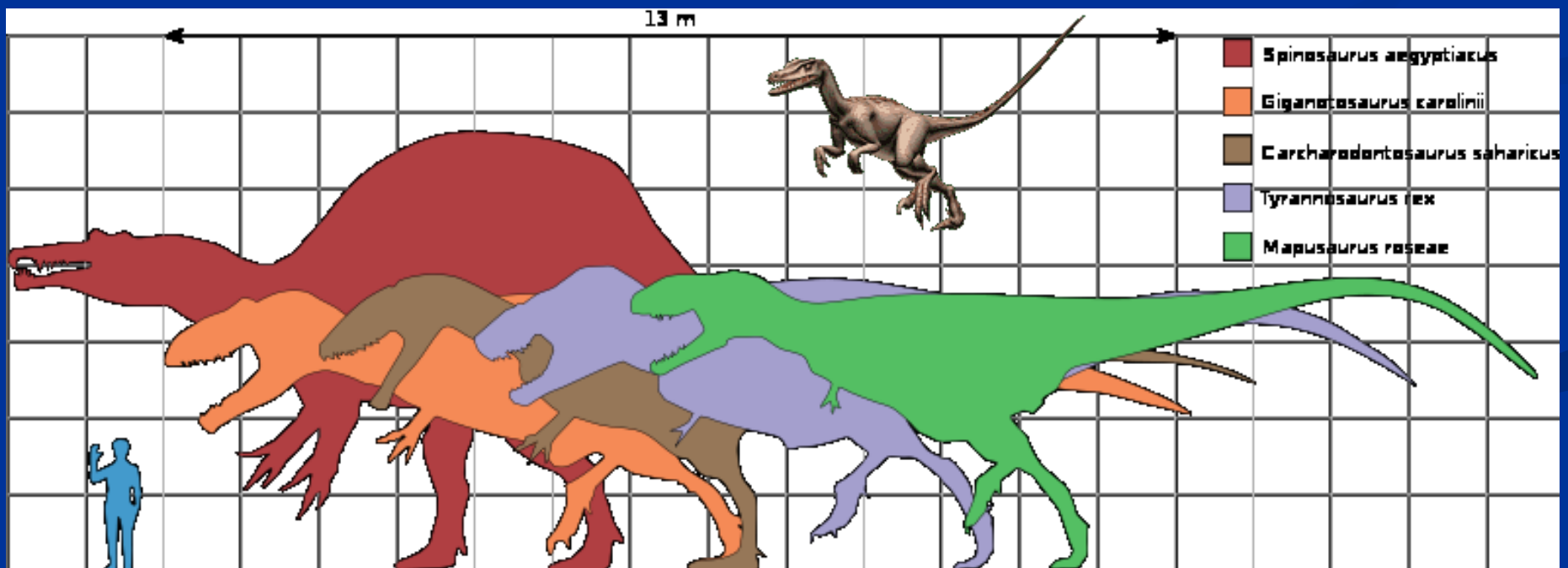




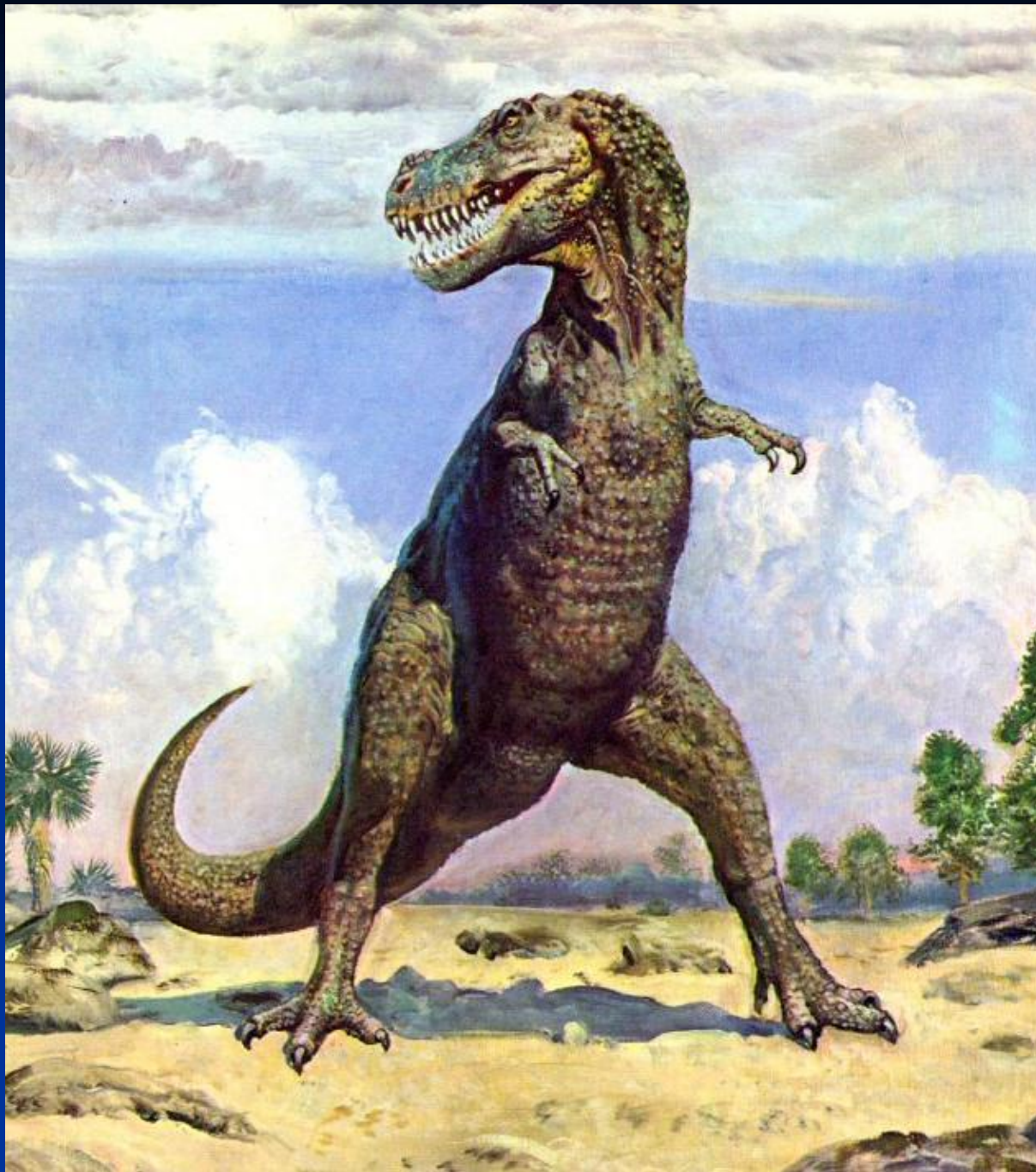
# Teropodi



# Spinosaurus a další karnosauři





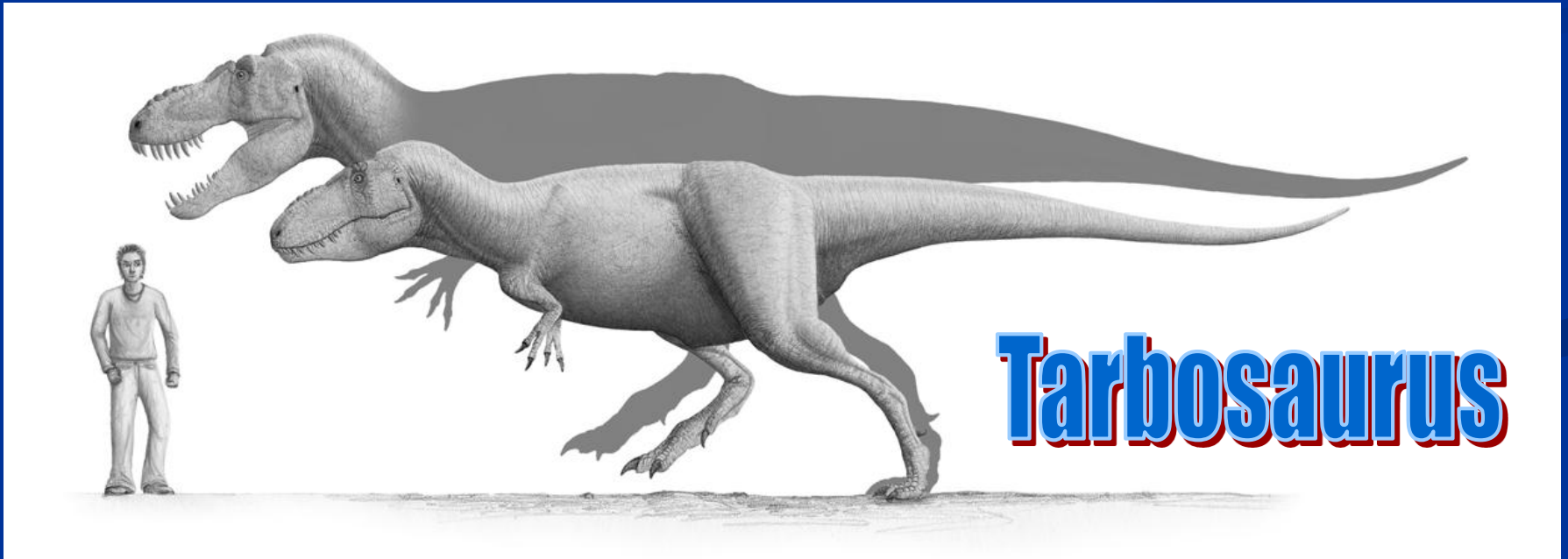


**Tyrannosaurus**

**rex**

jeden z největších  
predátorů planety







# Tyrannosaurus a trachodonti

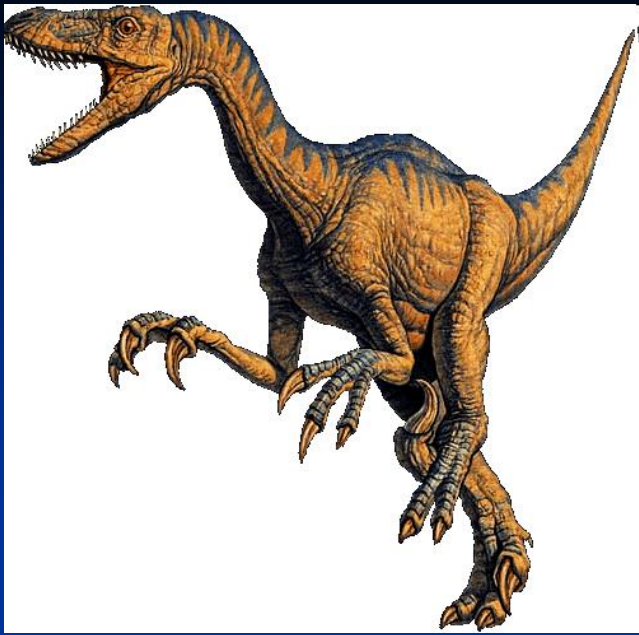




# Ornithomimus, „pštrosí dinosaurus“ z řádu Theropoda, filmová hvězda







# Velociraptor



# Ceratopsidae



Anchiceratops



Avaceratops



Arrhinoceratops



Chasmosaurus



Centrosaurus



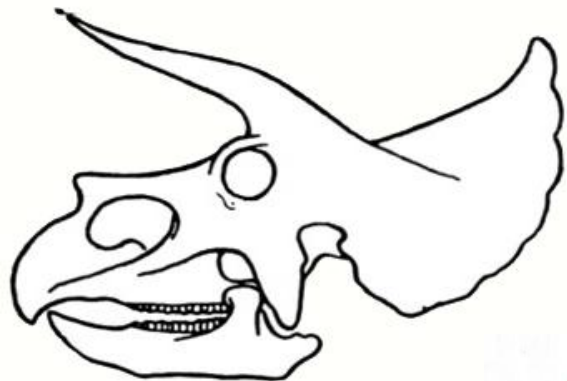
Albertaceratops



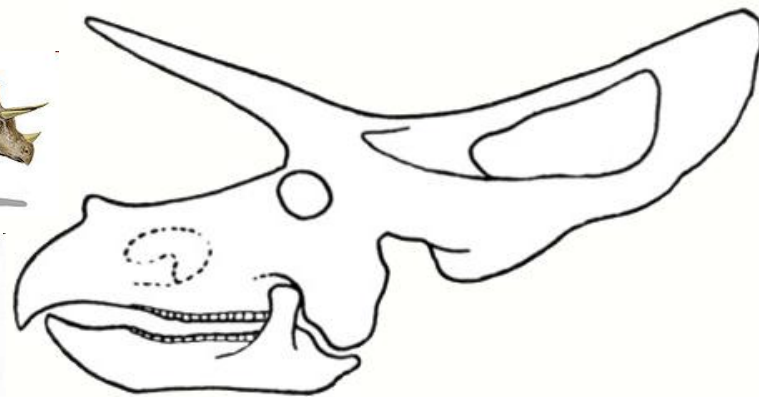
Monoclonius

rohací  
dinosaurí

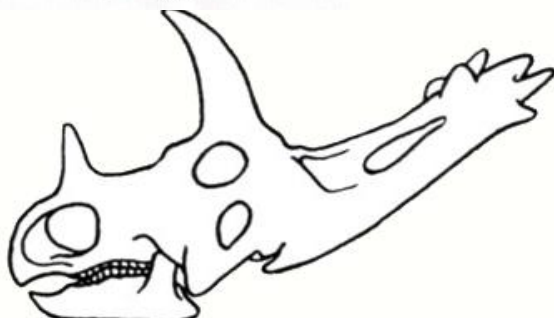
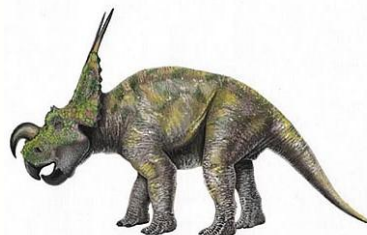




*Triceratops*



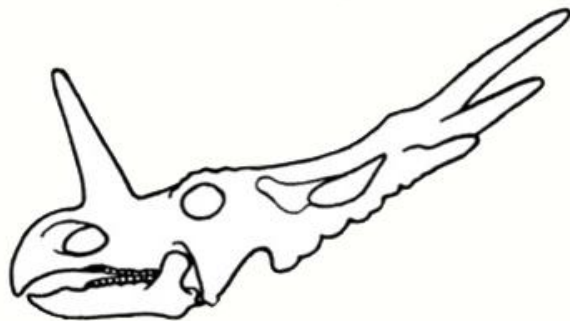
*Torosaurus*



*Anchiceratops*



*Ceratops*



*Styracosaurus*



*Monoclonius*



TRICERATOPS



# Styracosaurus



# Kdo přežil druhohory

## LIVING RELATIONS

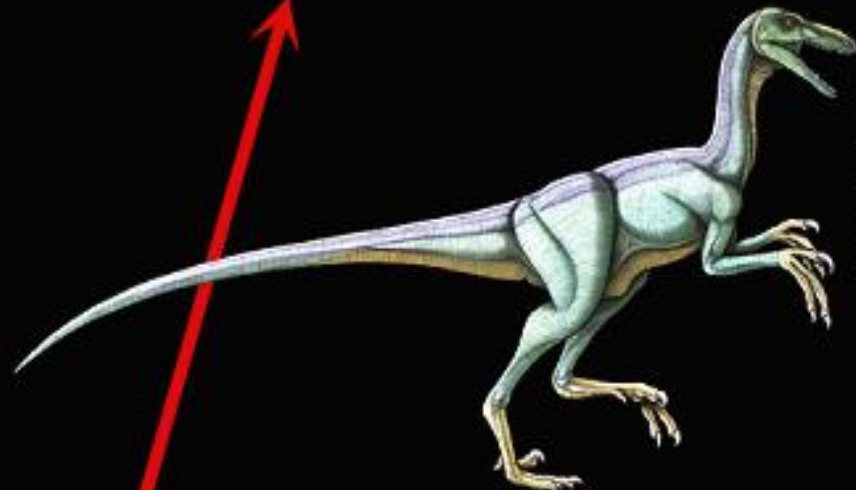
Dino Family Tree skeletons



MODERN CROCODILES



MODERN BIRDS



Small bipedal carnivorous dinosaurs like *Troodon* are closely related to the ancestral bird.



ANCESTRAL BIRD

*Archaeopteryx*

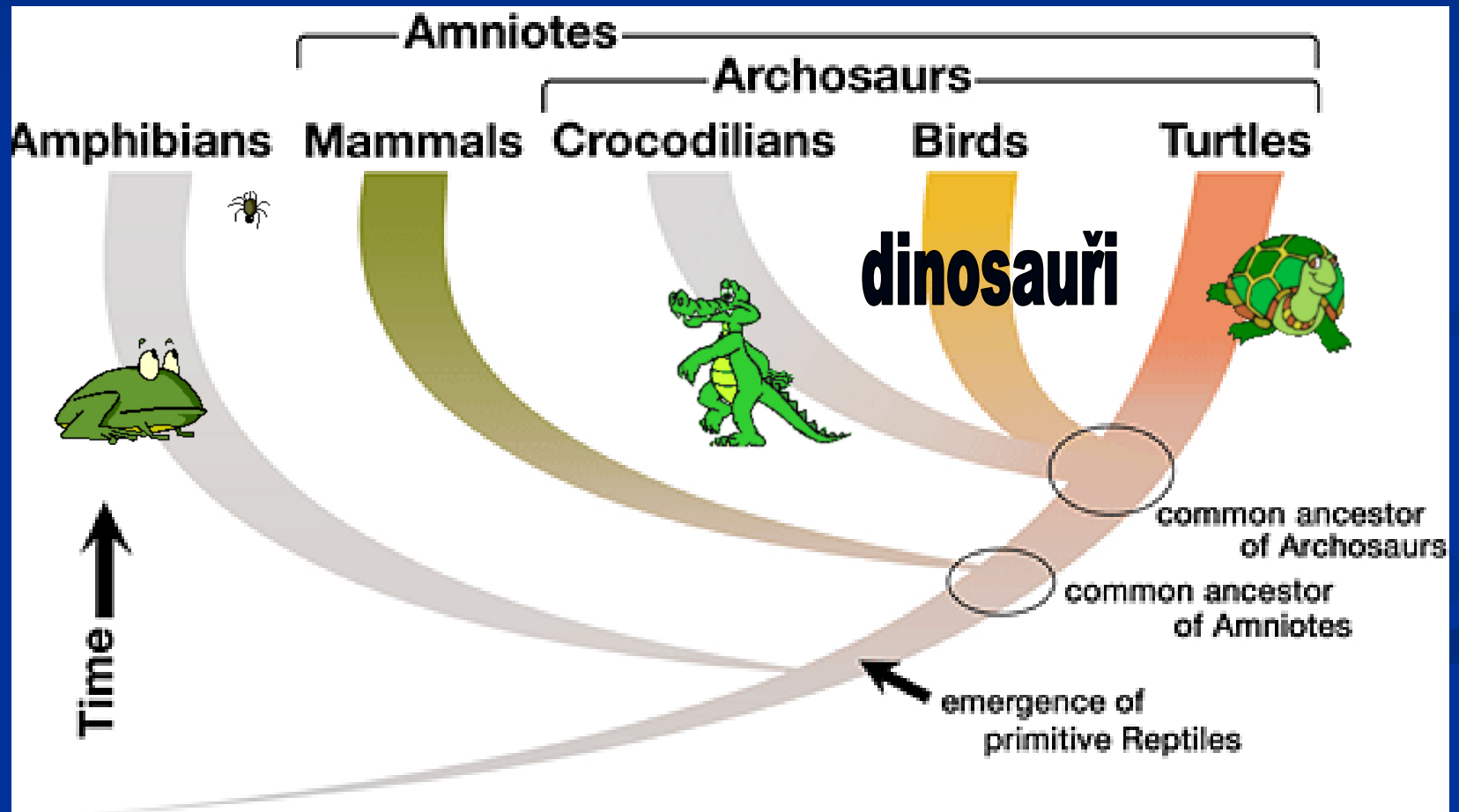
DINOSAURS

## ARCHOSAURS

ancestral group to dinosaurs, crocodilians, and birds



# Recentní archosauři



# Úlomek planetky Baptistina





# Objev rozpadu Baptistiny

- Čeští a američtí vědci vystopovali v hlavním pásu planetek těleso, které způsobilo na Zemi vyhynutí dinosaurů **před asi 65 milióny let** – úlomek planetky Baptistina.
- Českoamerický tým na Southwest Research Institute (Boulder, Colorado): William F. Bottke, **David Vokrouhlický** (Astronomický ústav UK, Praha) a **David Nesvorný** (SwRI). Podle nich vše nasvědčuje tomu, že planetka 298 Baptistina byla po srážce s další planetkou rozbita na velký počet fragmentů, z nichž později jeden vytvořil kráter Chicxulub na poloostrově Yucatán (Mexický záliv), další pak velmi nápadný kráter Tycho na Měsíci.

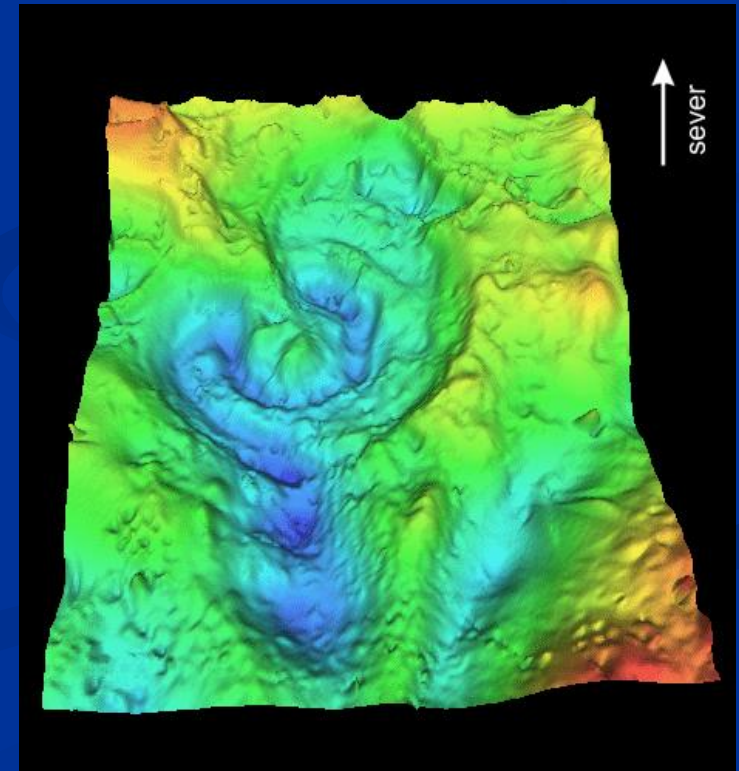
# Srážka planetky Baptistina s jinou planetkou a kráter Tycho na Měsíci





# Kráter Chicxulub na Yucatánu

průměr 180 km  
stáří 65 milionů let



# KT vrstva

## 1980 – Walter a Louis Alvarezové

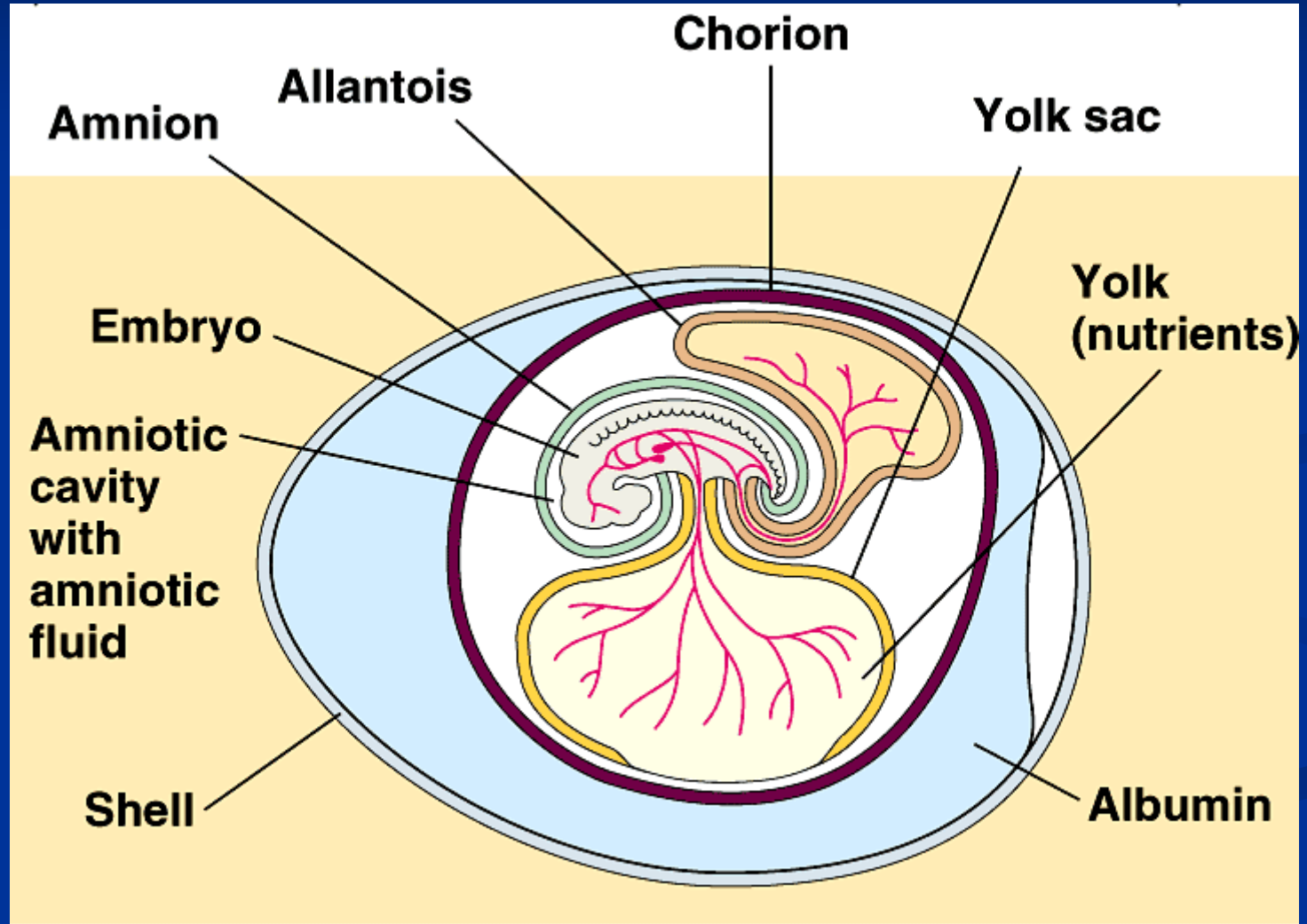
- je tlustá pouhý jeden až dva centimetry a nachází se v sedimentech na celém světě. Její vznik tedy souvisí s globálním jevem, který ovlivnil ve velmi krátkém údobí celou Zemi.
- obsahuje zvýšené množství iridia. Oproti okolí je jeho koncentrace třiceti až stonásobně vyšší. V zemském plášti je iridium velmi vzácné. Naopak se hojně vyskytuje v materiálu planetek a kometárních jader.
- izotopové složení chrómu v KT vrstvě neodpovídá izotopovému složení tohoto prvku na Zemi.
- ve vrstvě se nachází přetavený křemík a malé skleněné kuličky.



# KT vrstva v Kanadě



# Embryonální obaly vynález plazů





# Rozmnožování



# Vaječný zub plazích mlád'at





# Anolisové







# Páření užovek obecných

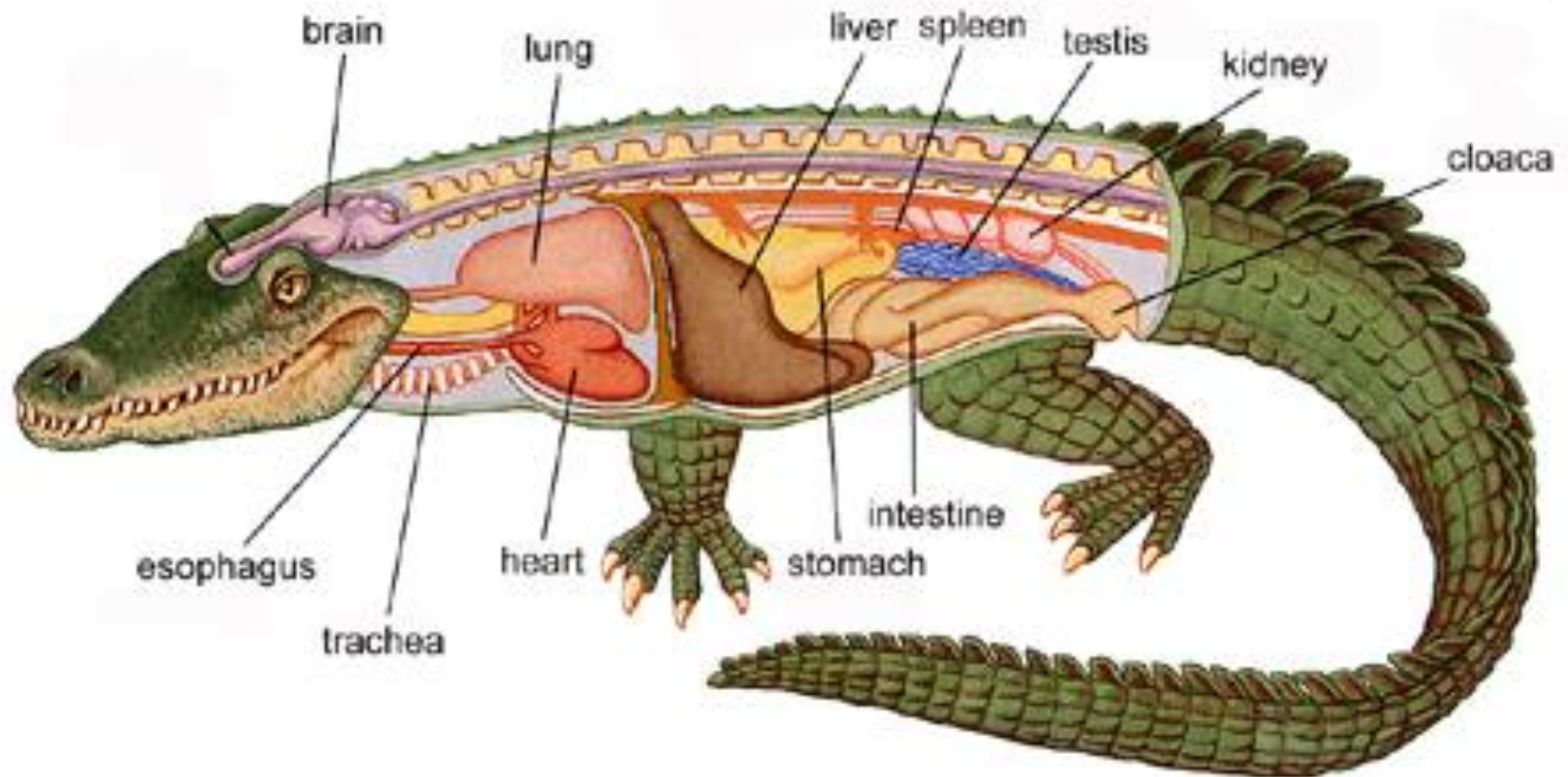




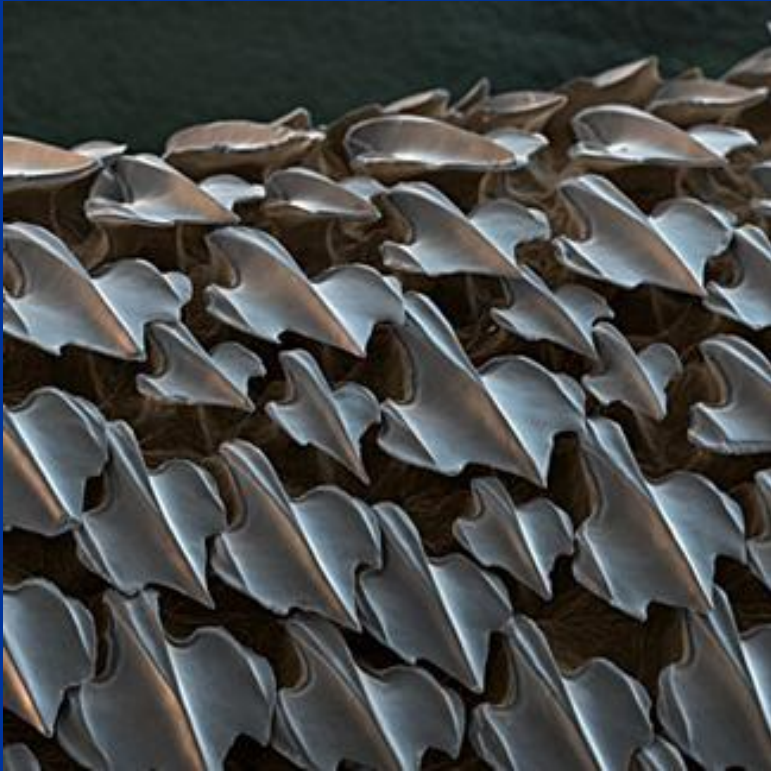
# Krajty pečují o vajíčka



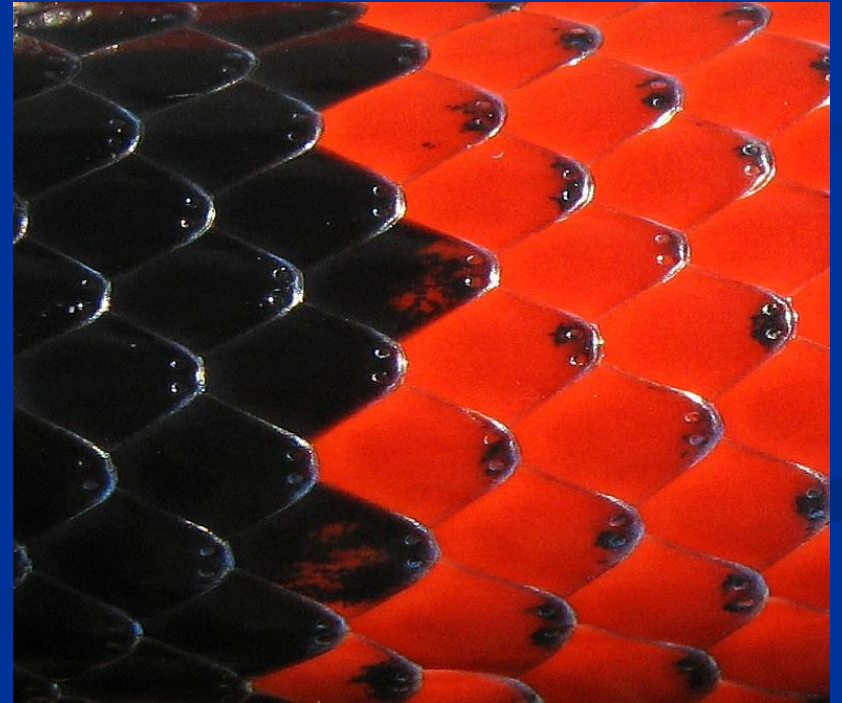
# Anatomie plazů







Y  
N  
-  
P  
C  
\$





# Kůže krokodýla





# Receptory plazú







# Plazí oči

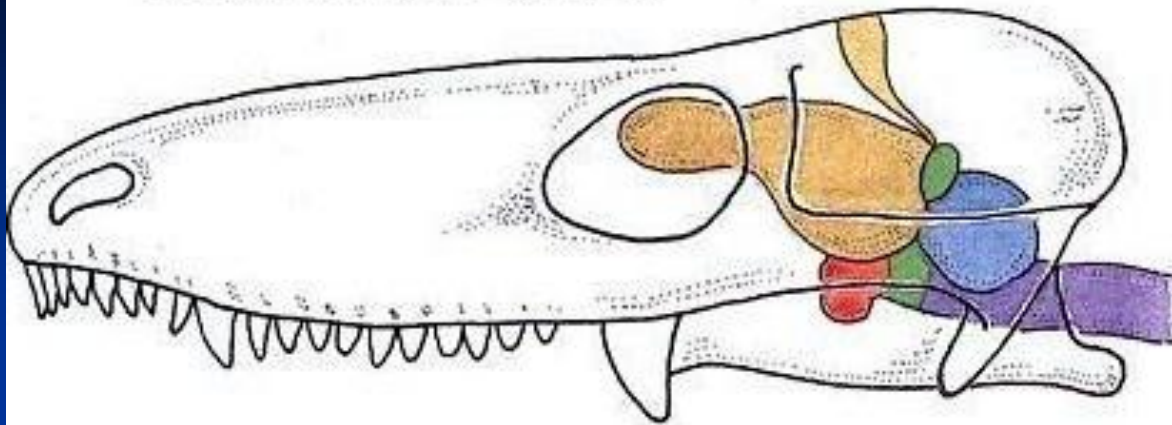




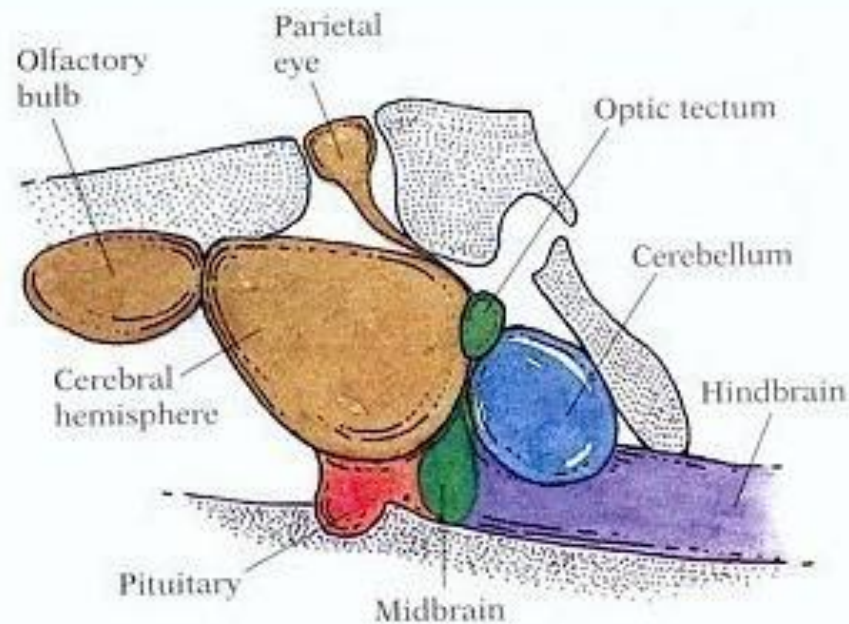
# Gekoni si oči olizují



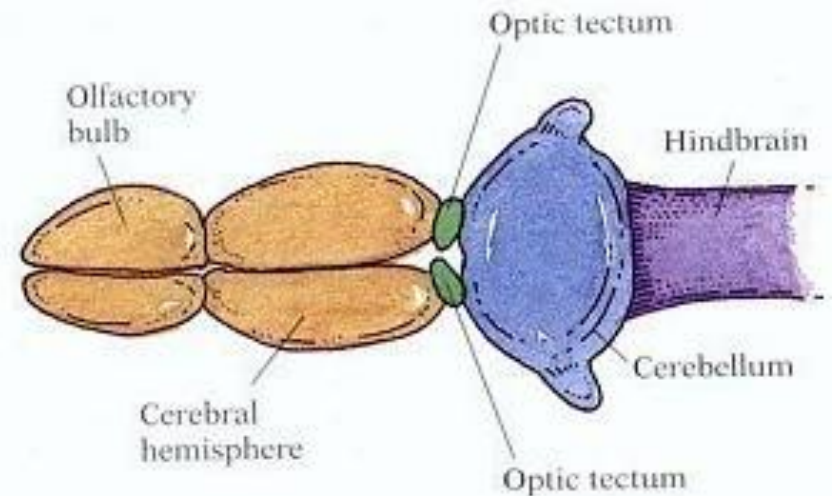
Procynosuchus (an early reptile)



Iguana (modern reptile)



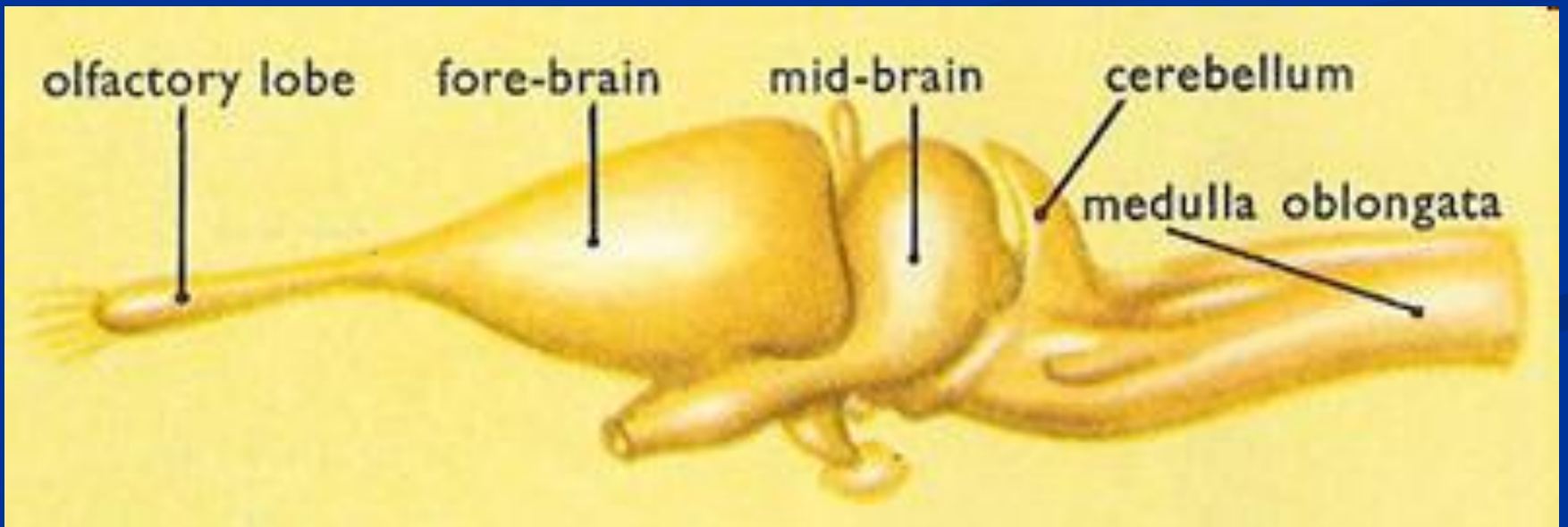
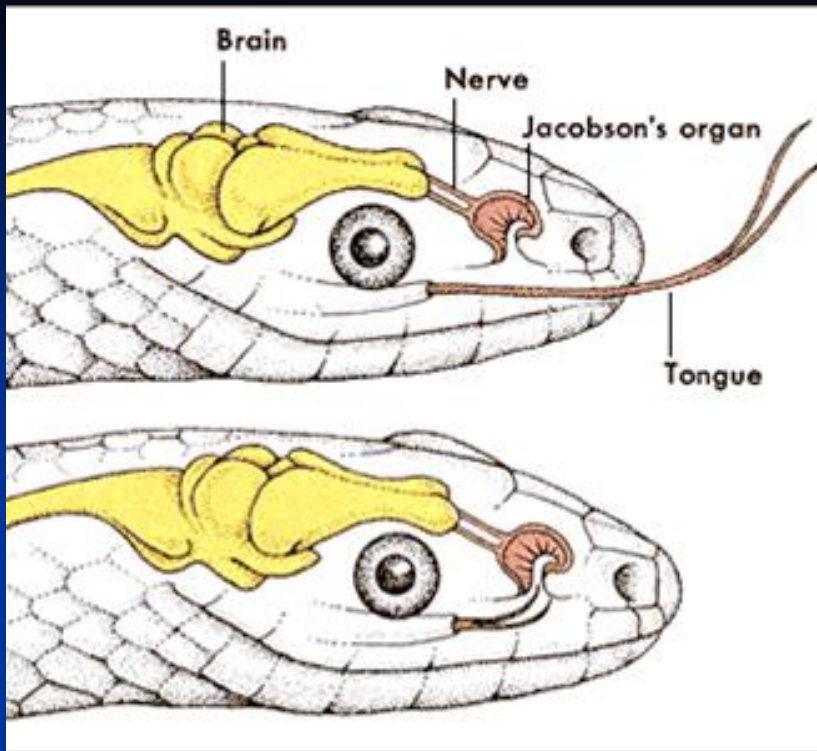
LATERAL VIEW



DORSAL VIEW

## The Third Eye

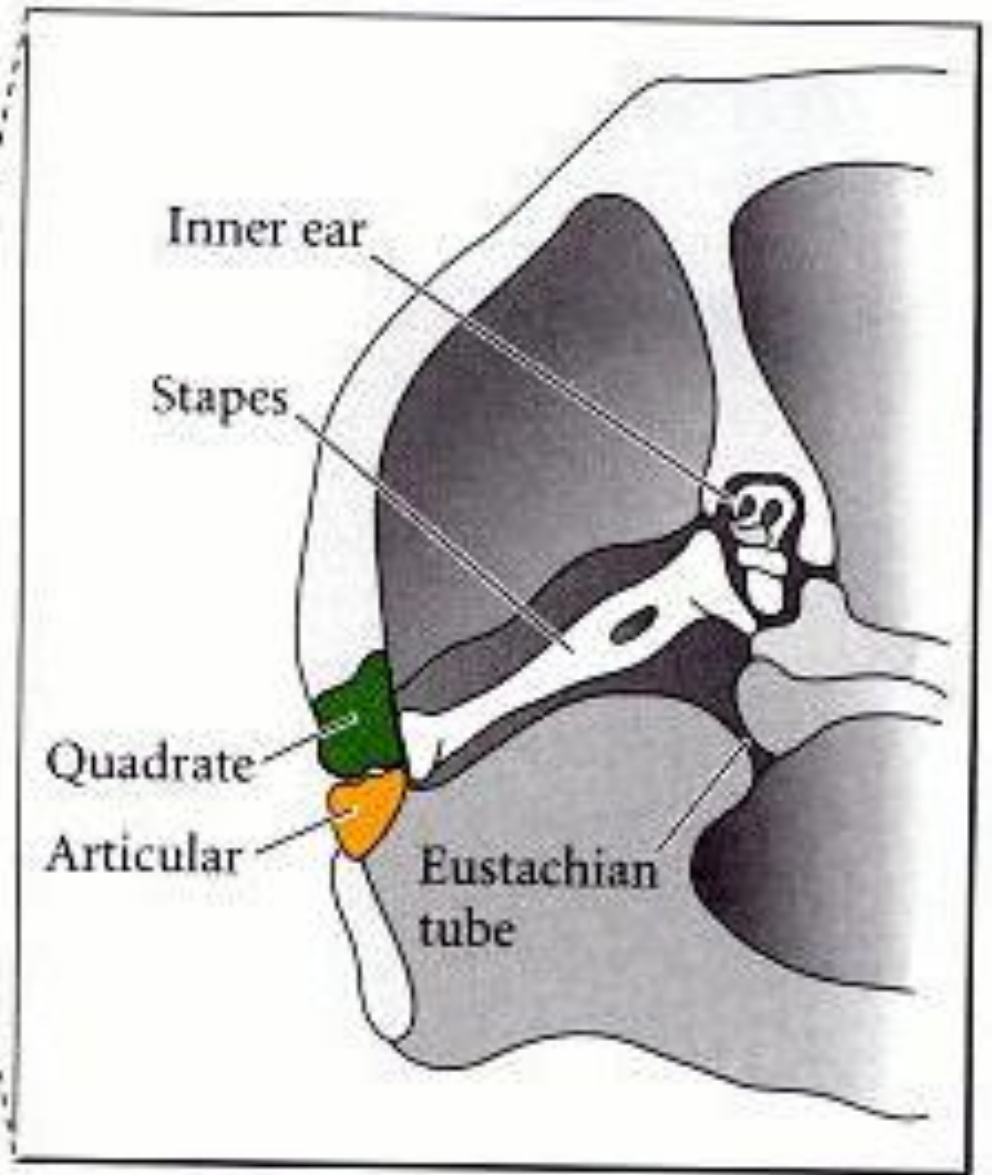




REPTILE

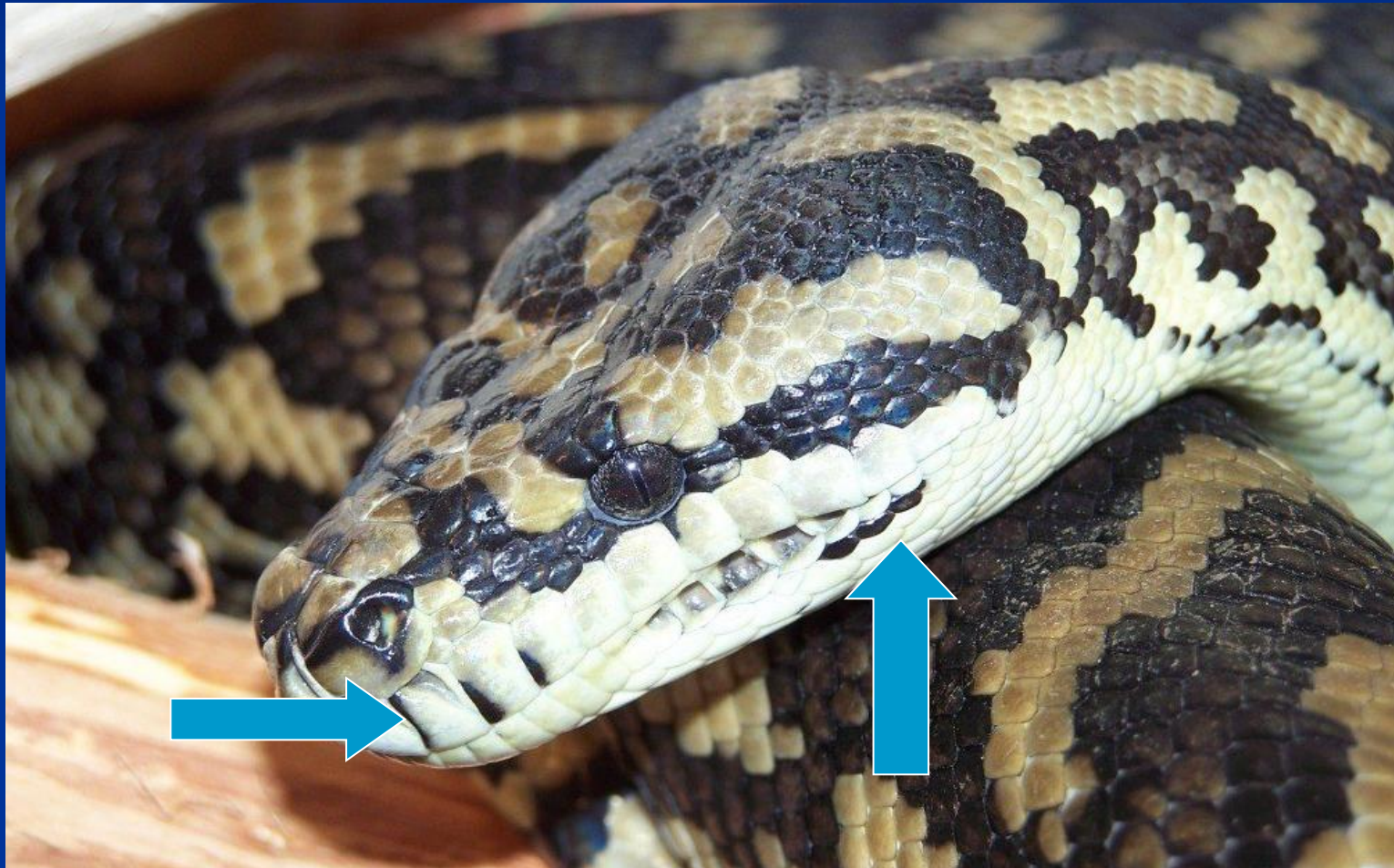


Dentary





# Termoreceptory krajty kobercové



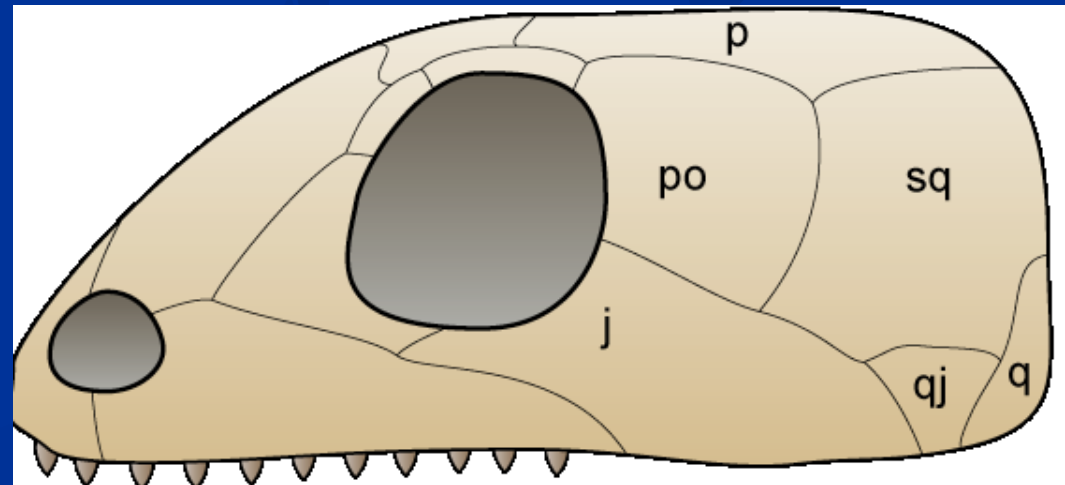
# Termoreceptory chřestýšovce





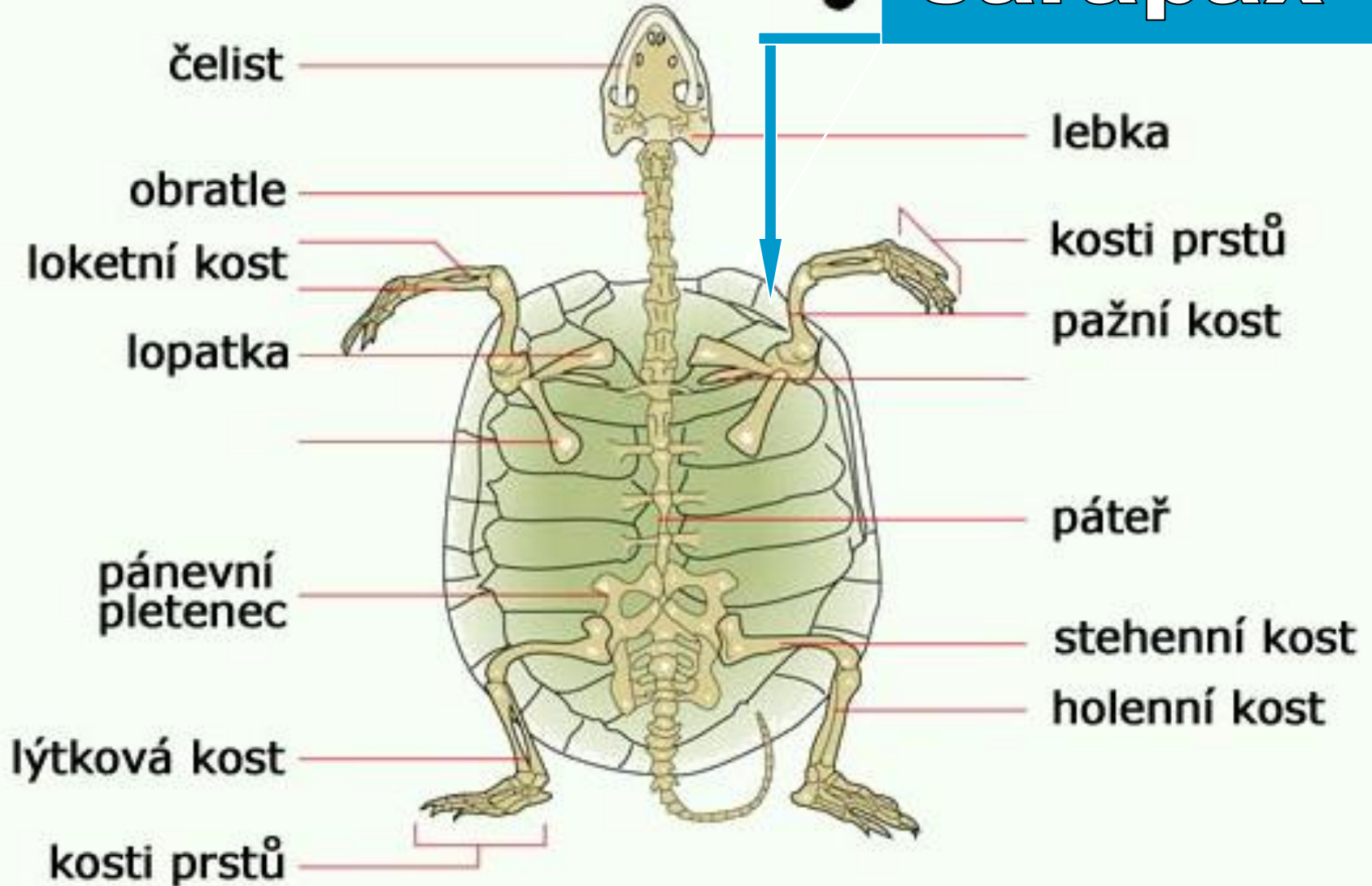
# Řád želvy – podtřída Anapsida

- více než 270 druhů
- dvoudílný kostěný krunýř srostlý s obratly
- dravci, býložravci, všežravci
- biotop: souš, moře, sladké vody
- vejcorodost
- S – strategie
- anapsidní lebka



# Kostra želvy

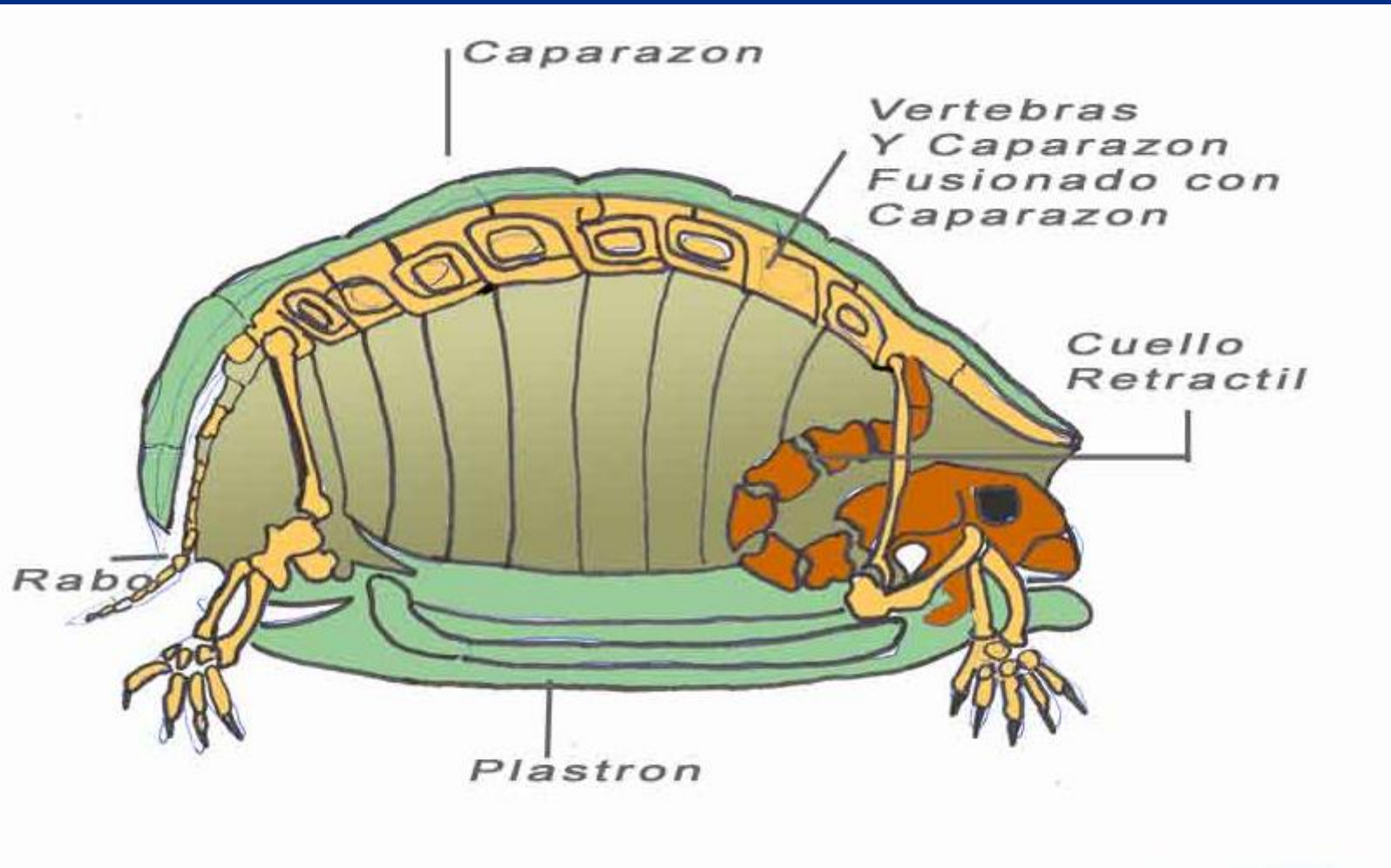
# carapax







# Želvy skrytohlavé





# Matamata třásnitá





# Dlouhokrčka australská



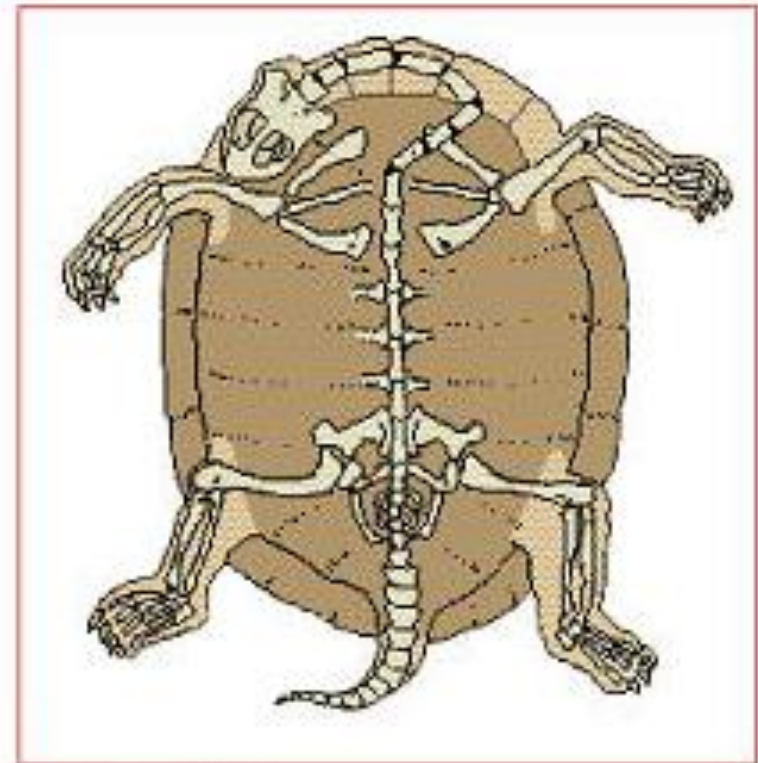
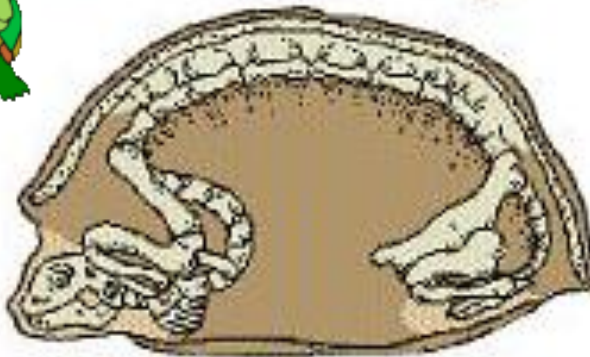
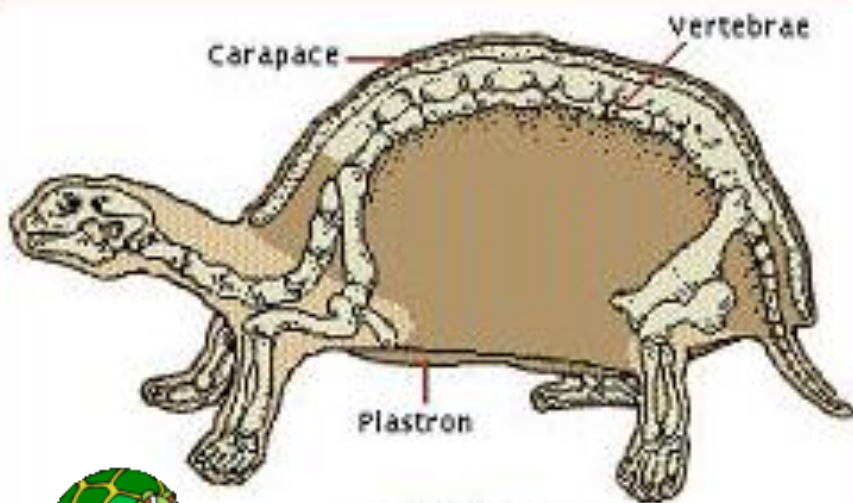


# *Emydura subglobosa*



# Skrytohrdlé

## Turtle Neck Retraction



*MSN Encantra*

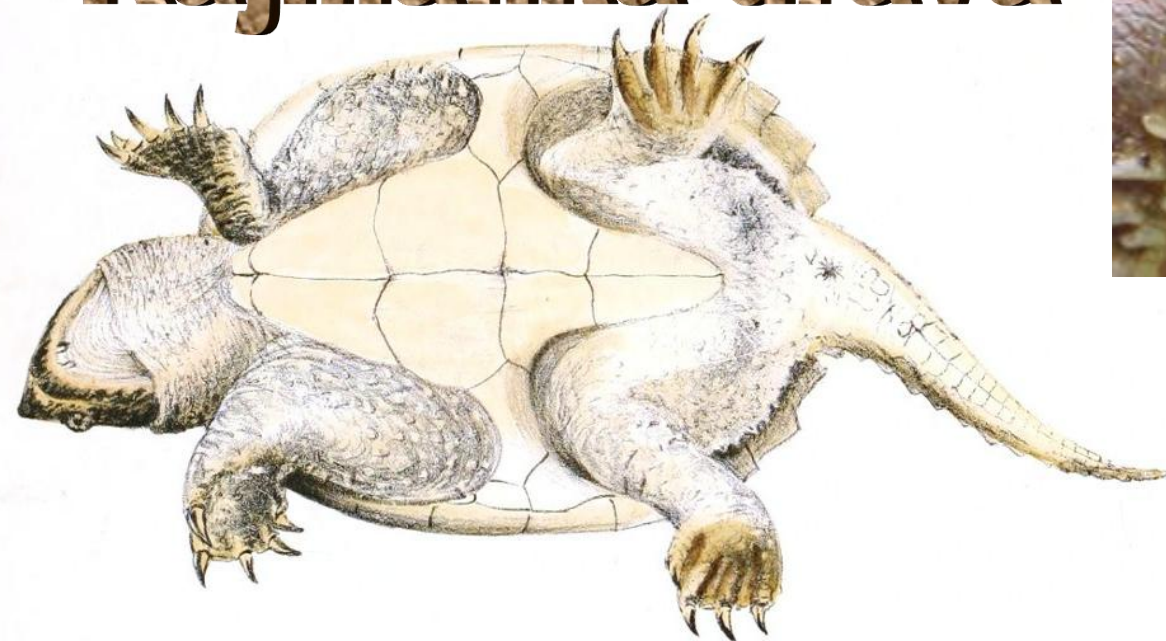


# Hlavec hlavu neschová





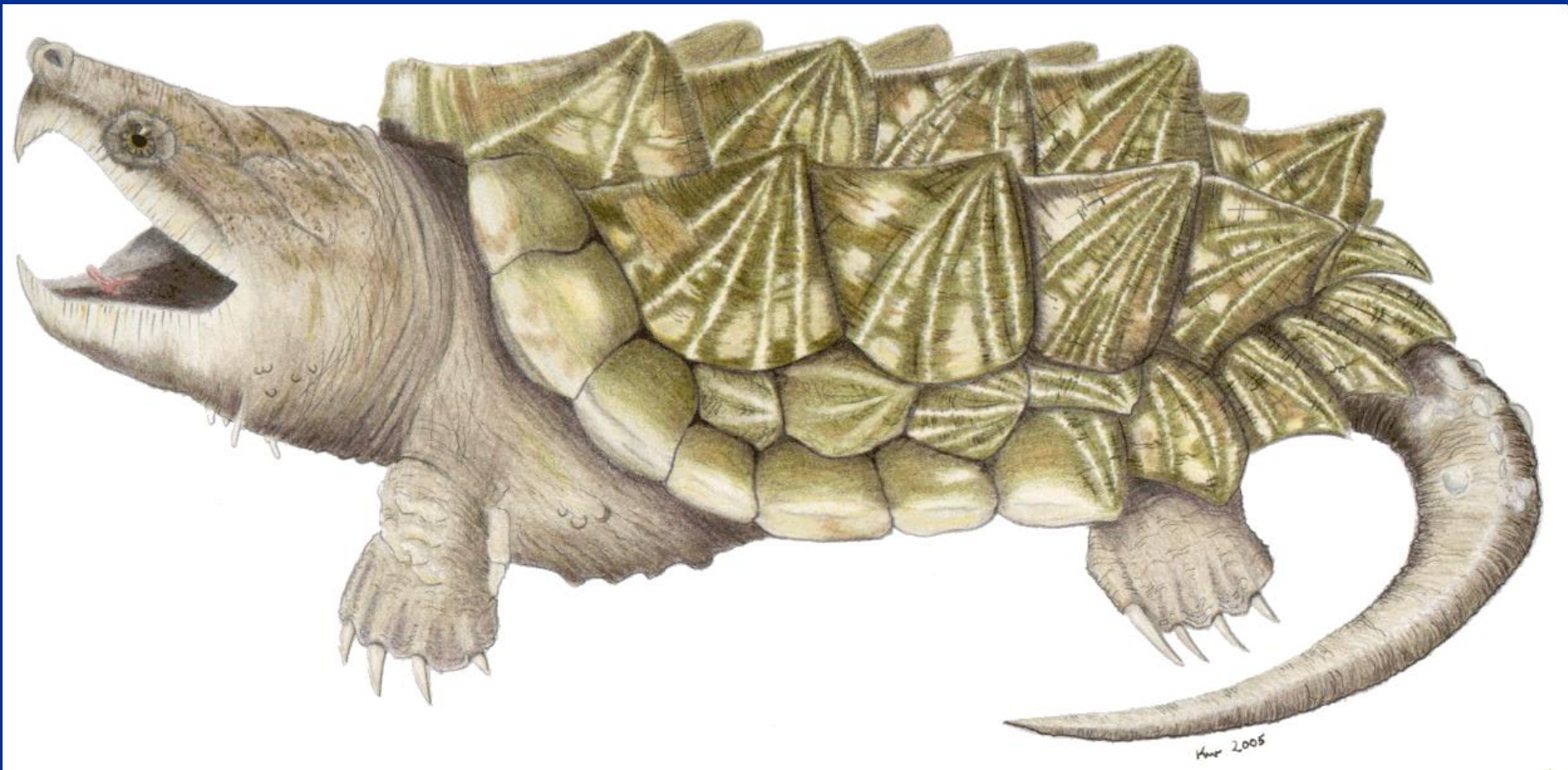
# Kajmanka dravá







# Kajmanka supí



# Želva bahenní

## jediný původní druh u nás





# Želva nádherná (ozdobná)



# Hadokrčka argentinská





# Kareta obrovská





# Kožatka velká – největší želva

3 m délka, 1.000 kg





# Želva sloní (galapážská) největší suchozemská želva



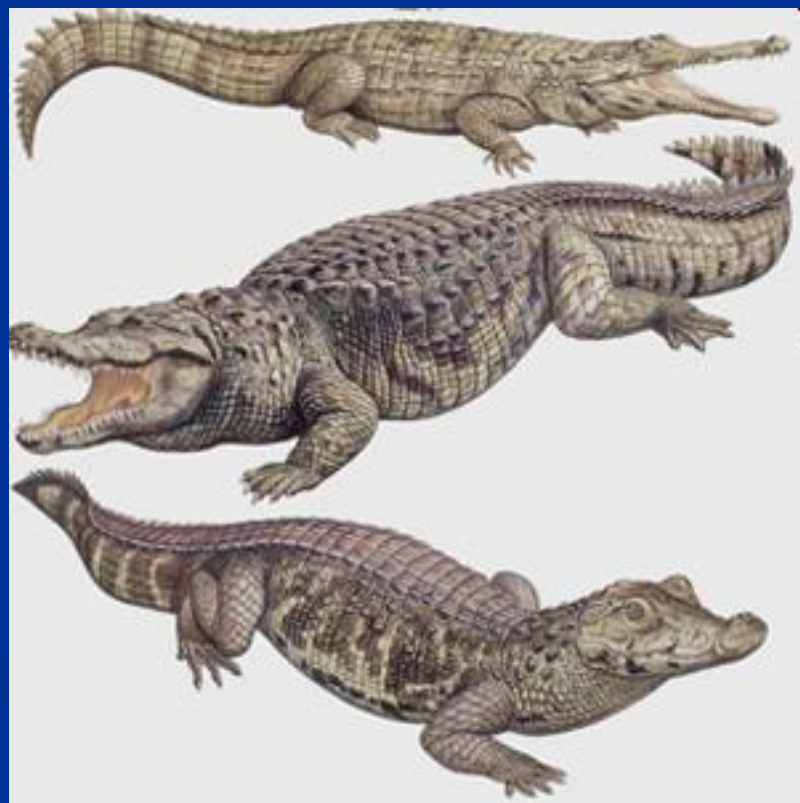
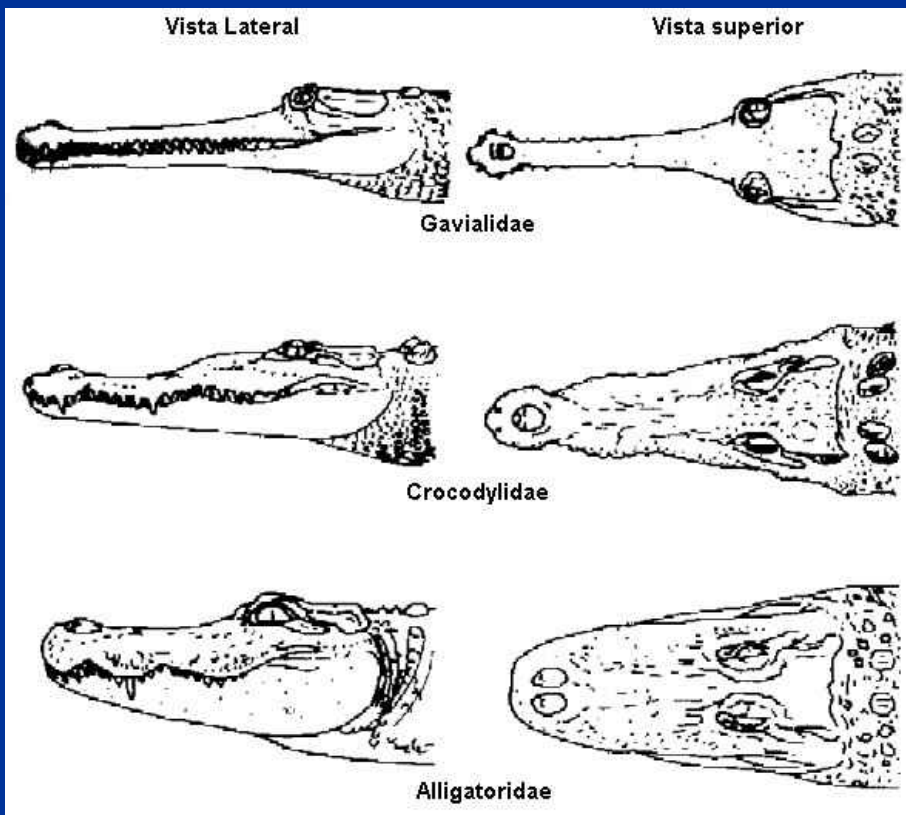


# Hatérie novozélandská





# Řád krokodýlové – 22 druhů čeledi aligátorovití, krokodýlovití a gaviálovití







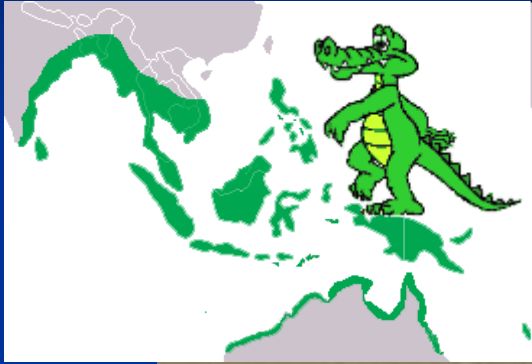
Aligátor americký





# Krokodýl mořský

největší recentní plaz – až 10 m délky











# Krokodýl nilský ukousl ruku ošetřovateli







Kajman brýlový



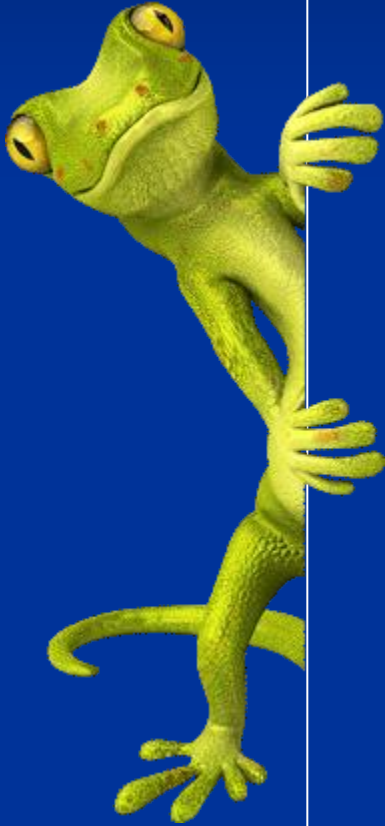




G  
A  
V  
I  
Á  
L



# Řád šupinatí (Squamata)



nejmladší a nejpočetnější řád plazů  
podřády

- 1) **ještěři** (přes 4.500 druhů)
- 2) **hadi** (přes 2.850 druhů)
- 3) **dvouplazi** (přes 150 druhů)





**J  
e  
š  
t  
ě  
r  
k  
a**

**O  
b  
e  
c  
n  
á**

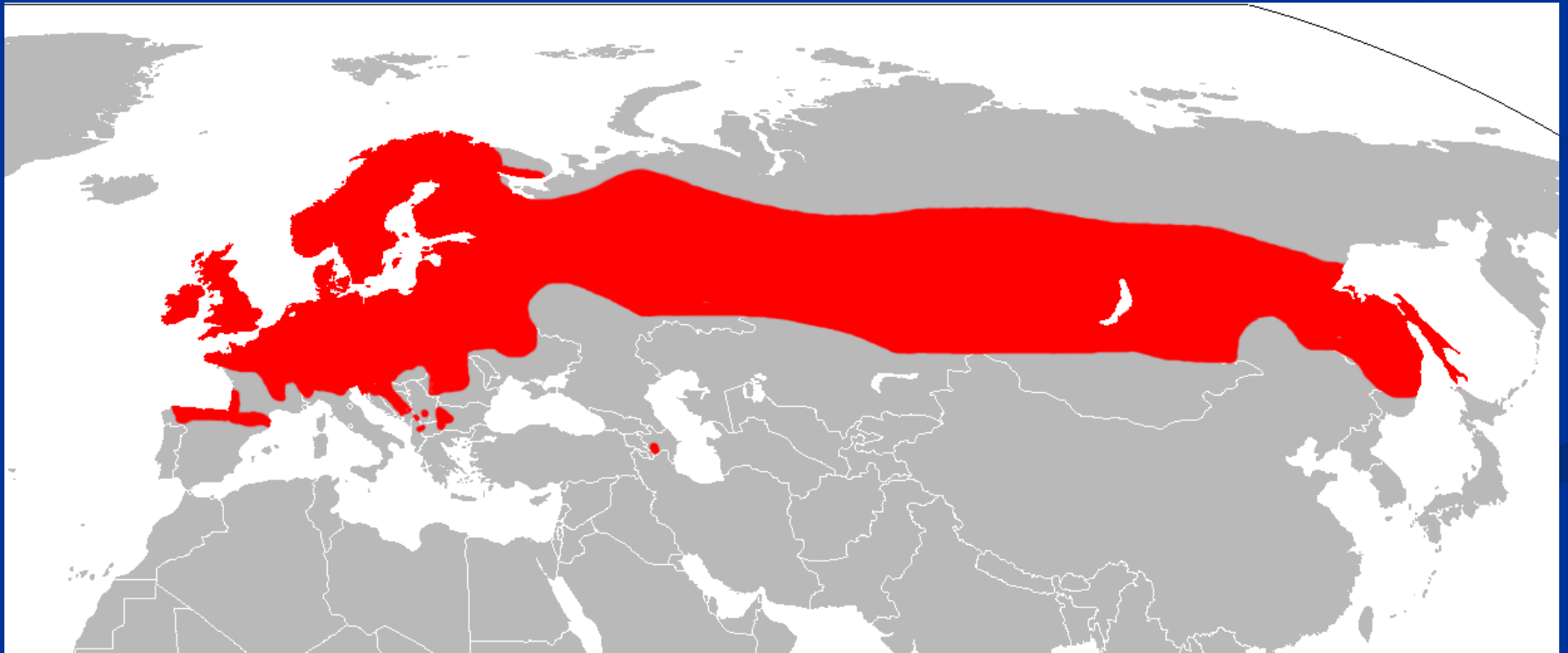




# Ještěrka živorodá











ANZURIN ASKORIN

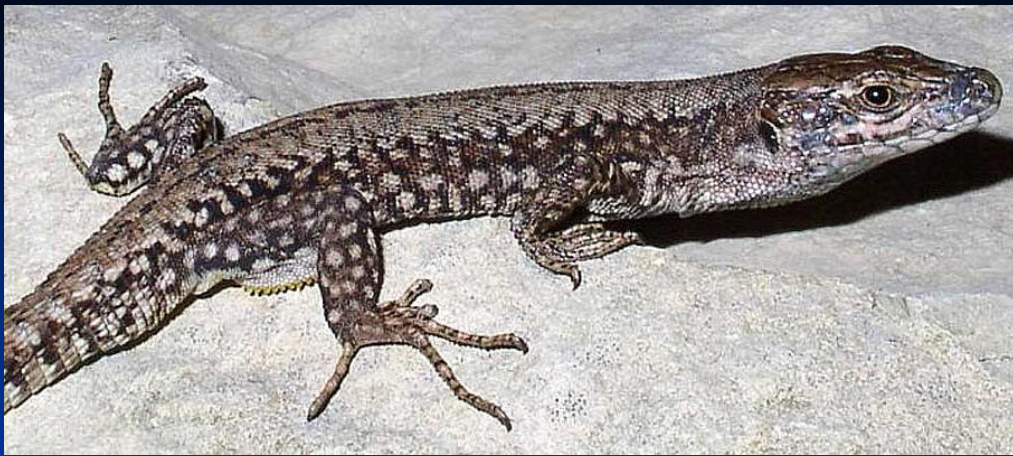


# Ještěrka zední

Autotomie







*Podacris muralis*









Bazilišek zelený  
je všežravec



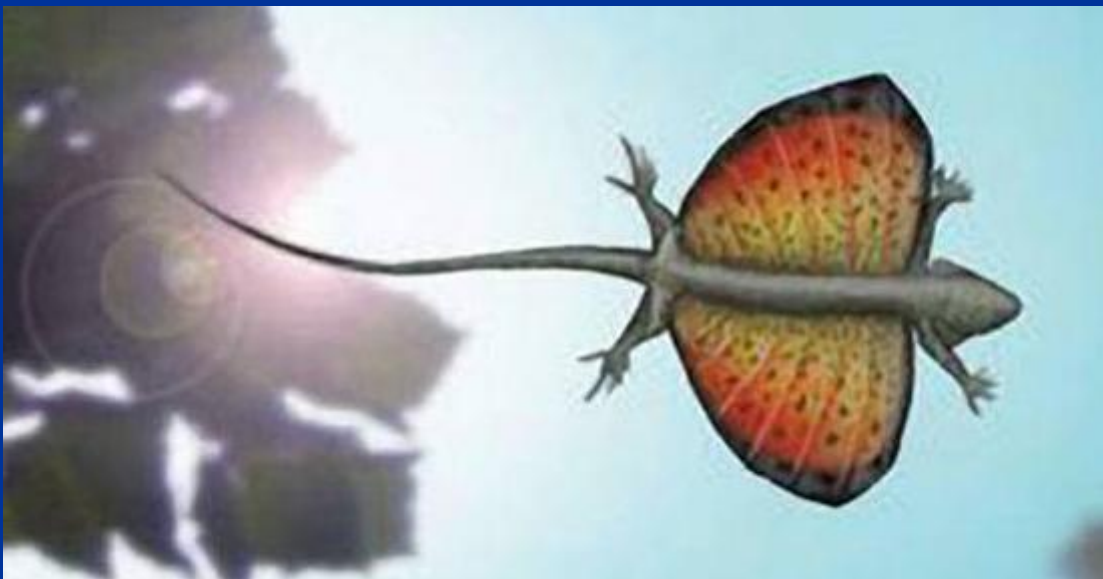
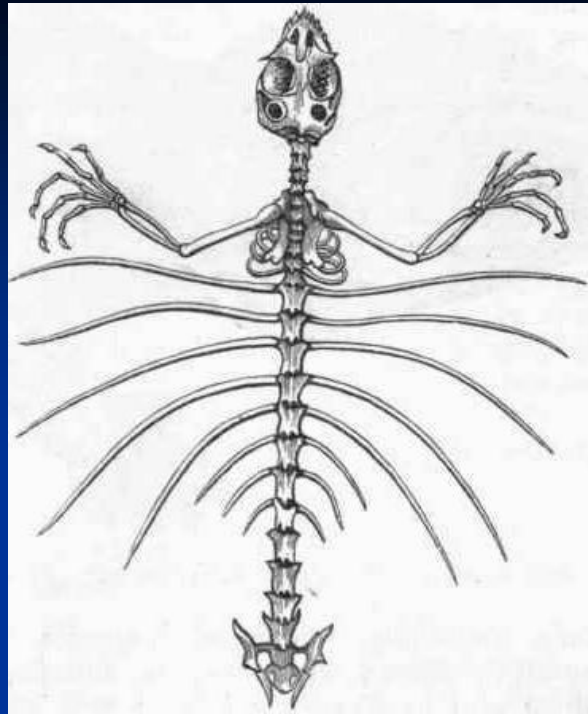




# Agamy







## Dráčkové

asi 20 druhů

z čeledi

agamovitých



# Jedovatý ještěr korovec





Tilikva páskovaná je živorodá





# Slepýš křehký







— G — G — Z — O — K — E — G



# Čeled' gekonovitých asi 950 druhů na pěti kontinentech



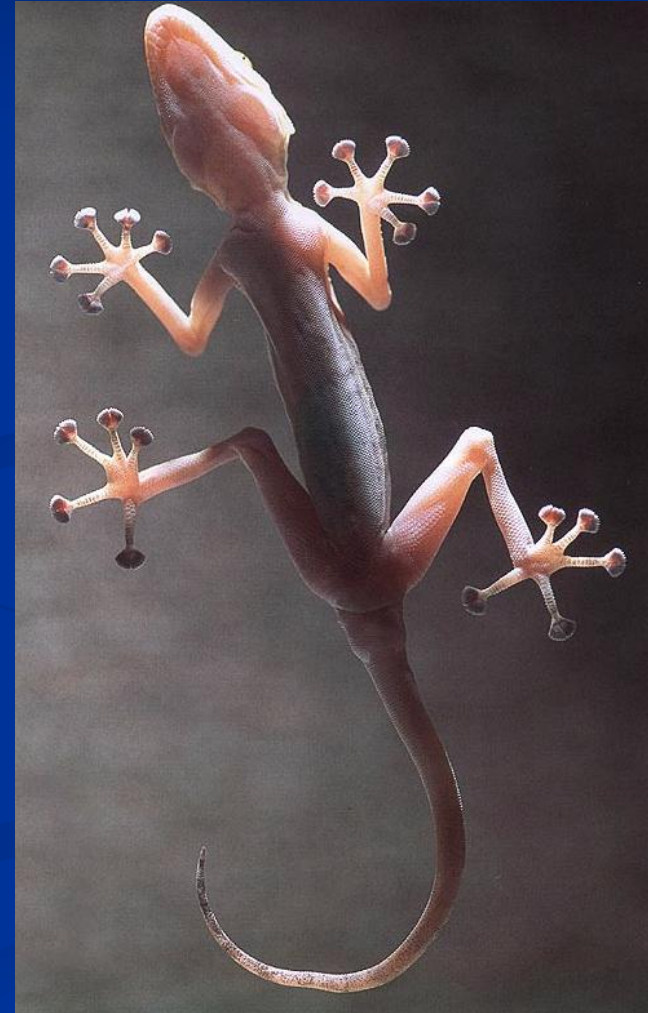


# Gekon obrovský

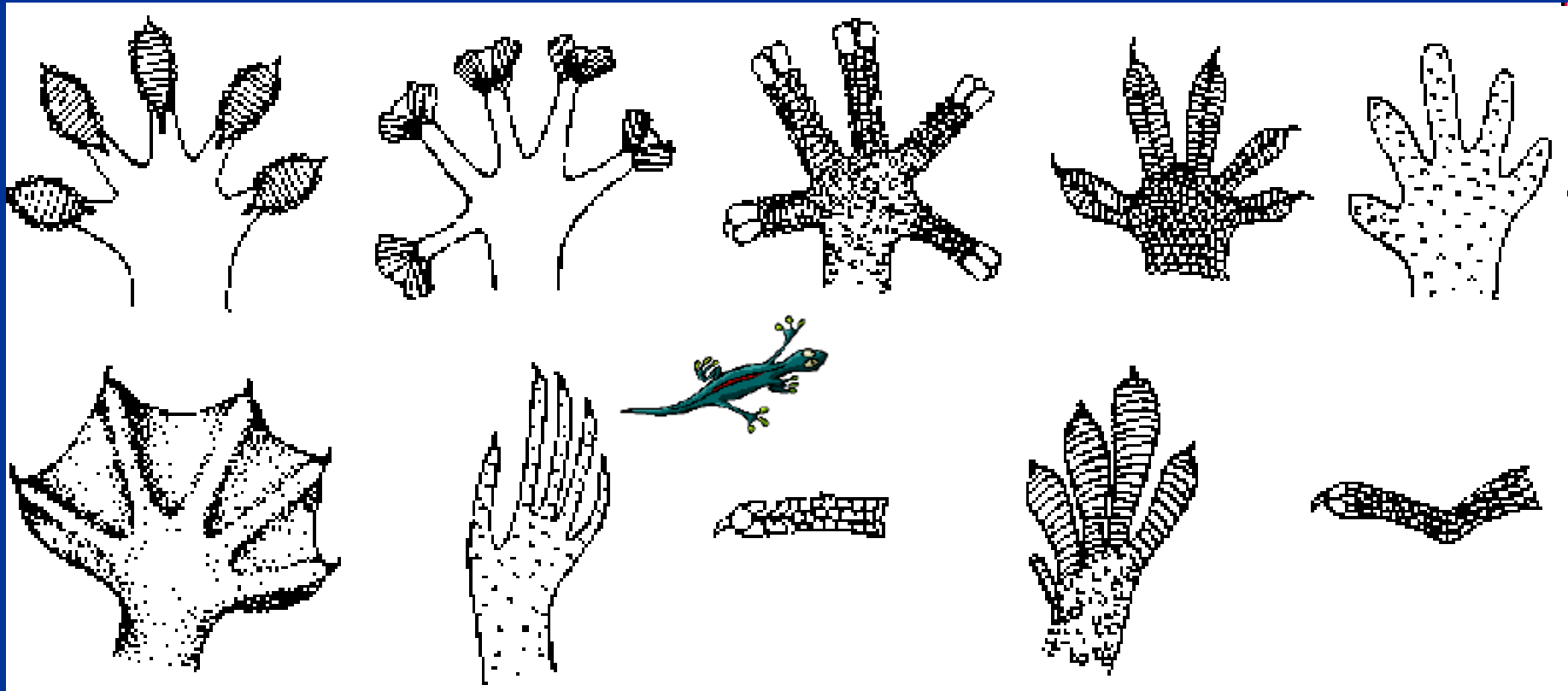




# Přichytné lamely gekonů



# Přichytné lamely a drápky čeledi gekonovitých





# Arborikolní gekon létavý žije v Indonézii





# Chameleonovití – 145 druhů









**Varani** – 50 druhů  
největší ještěři



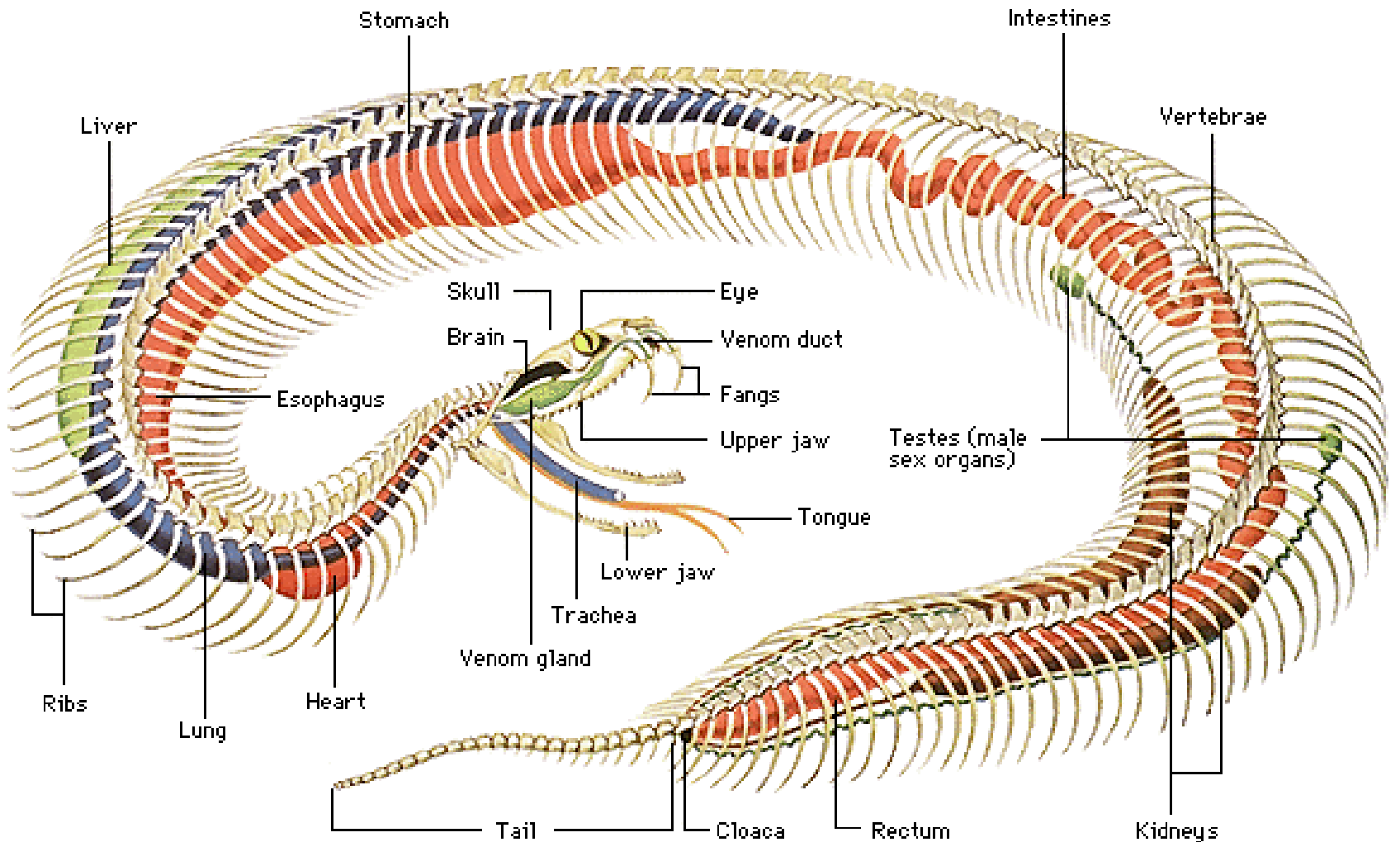




**3,5 m**  
**150 kg**



# Hadi - anatomie

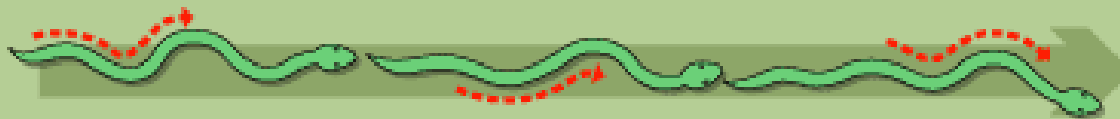




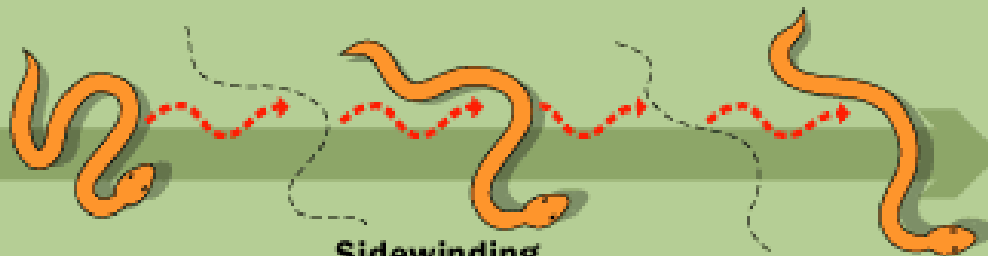
# SNAKE MOVEMENT



**Concertina**



**Serpentine**



**Sidewinding**



**Caterpillar (Rectilinear)**

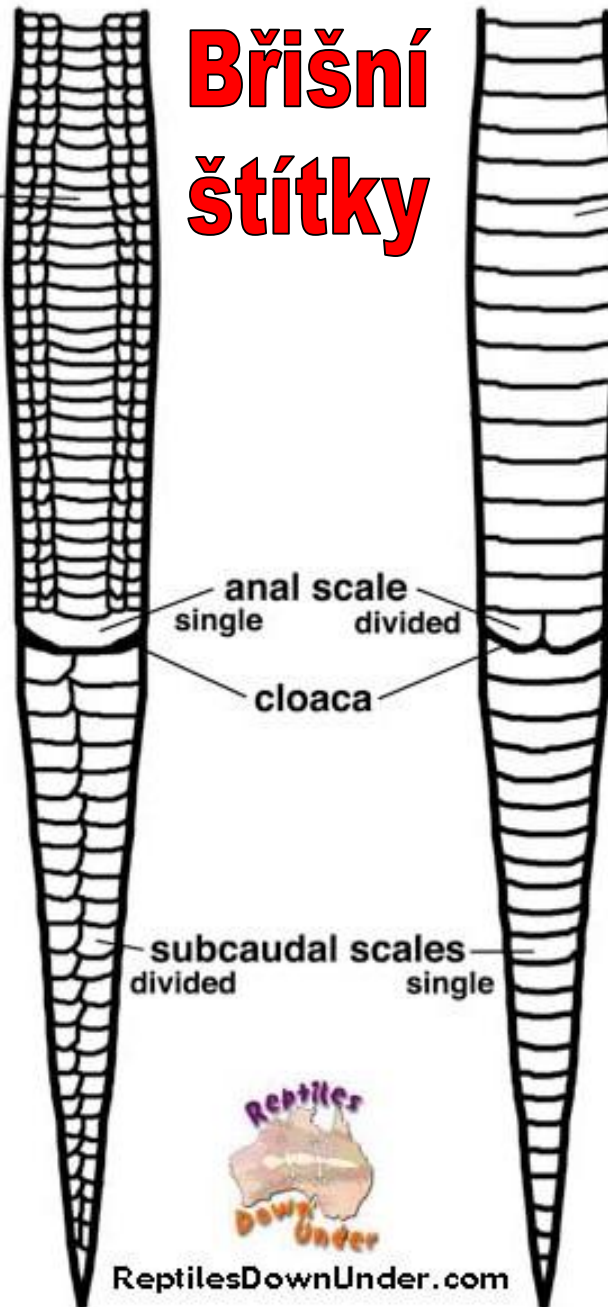
# Pohyb



# Břišní štítky

ventral scales python-like  
width of ventral scales is much less than width of body

ventral scales elapid/colubrid-like  
width of ventral scales is about the same as width of body

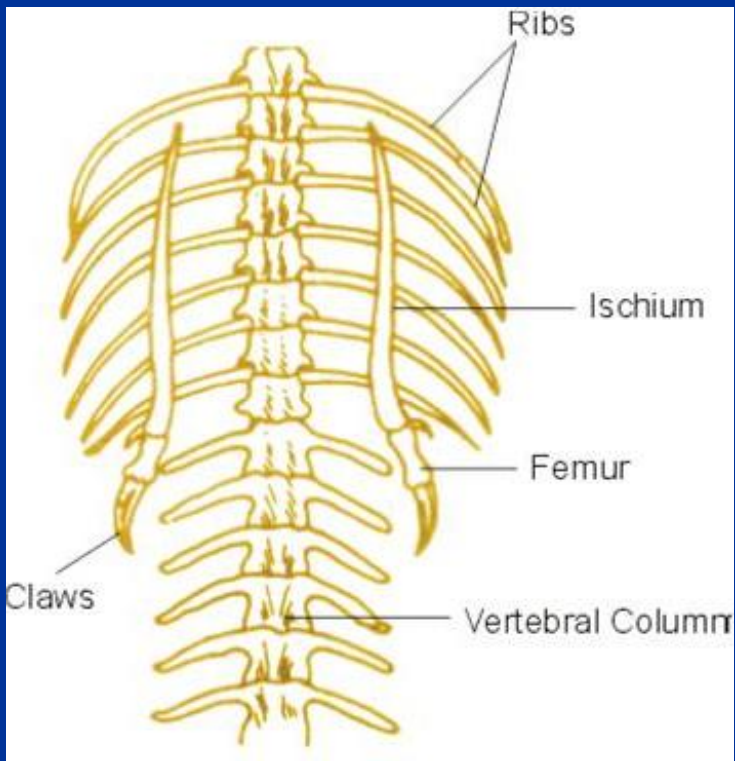
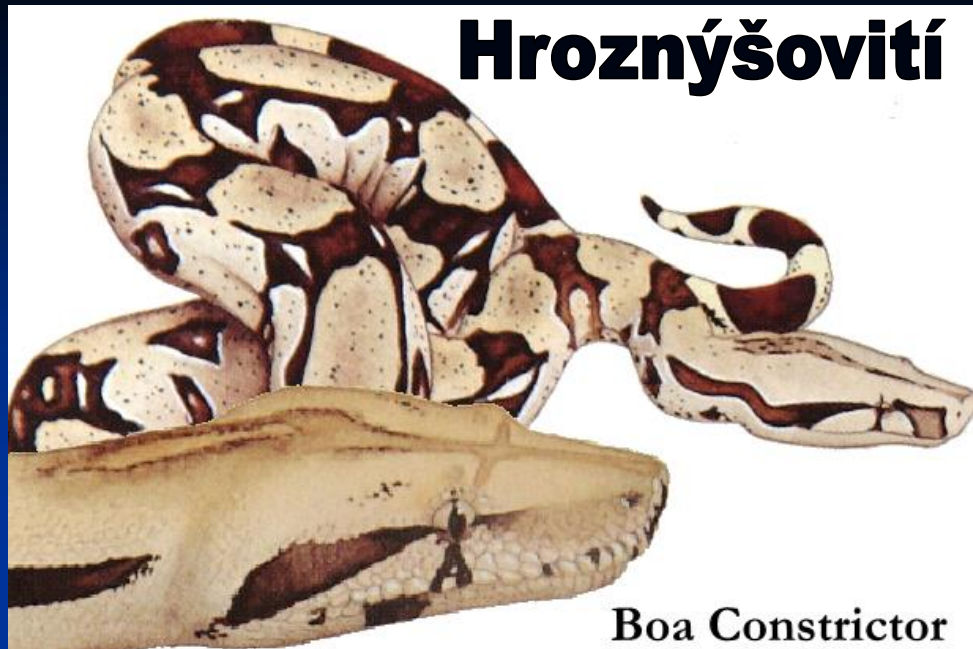




**Užovka  
tečkovaná**



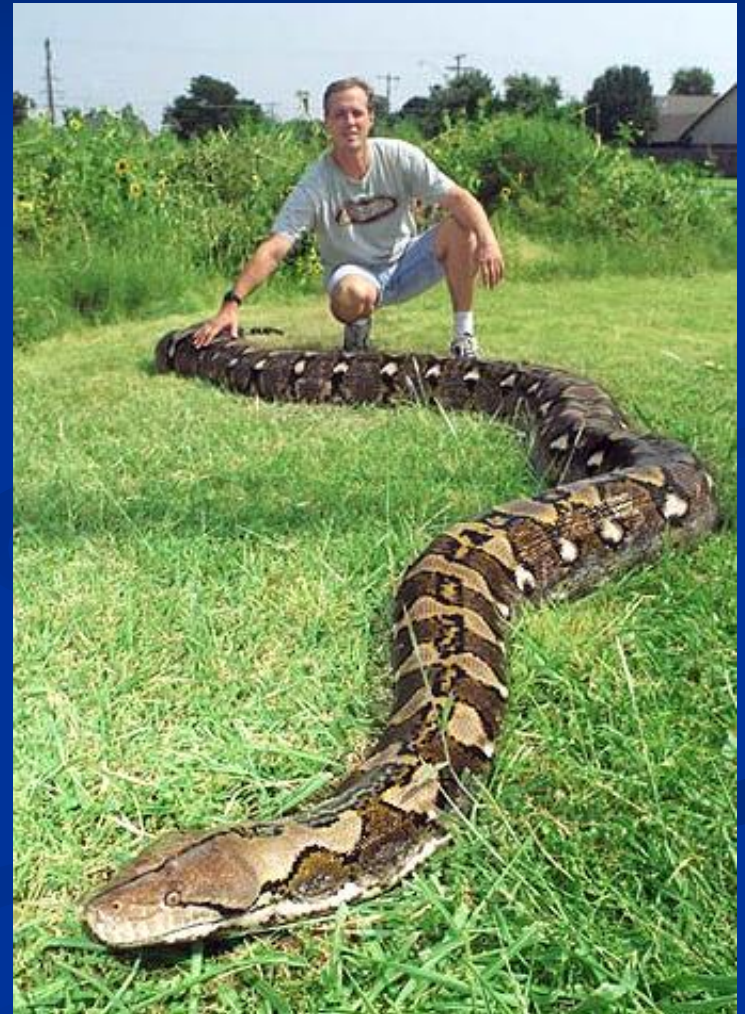




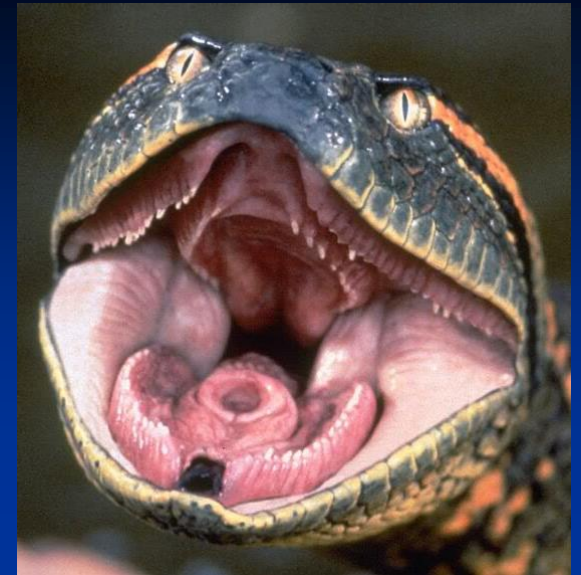




# Krajta mřížkovaná nejdelší had



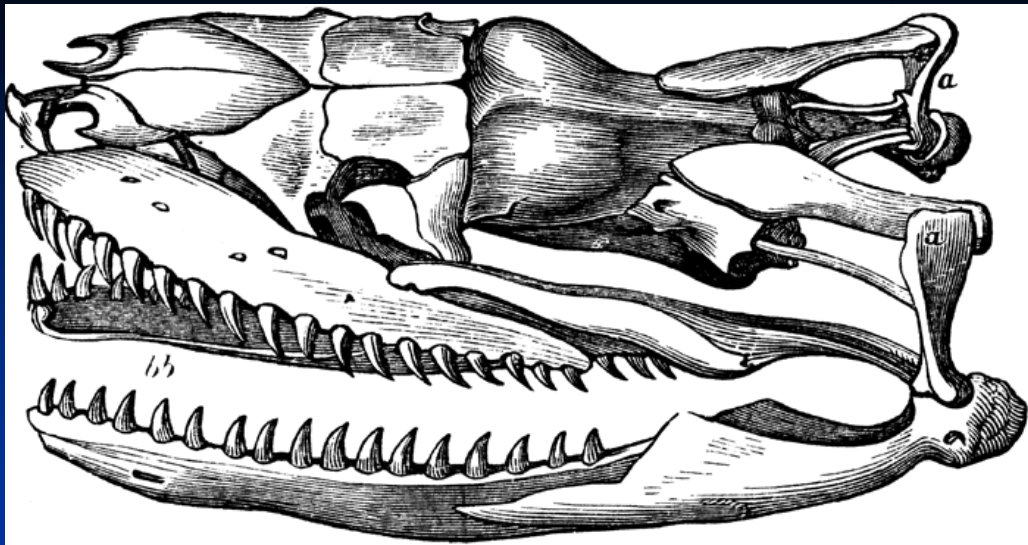




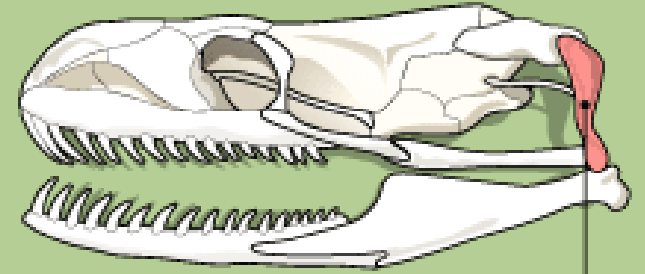
Anakonda velká  
nejtěžší had



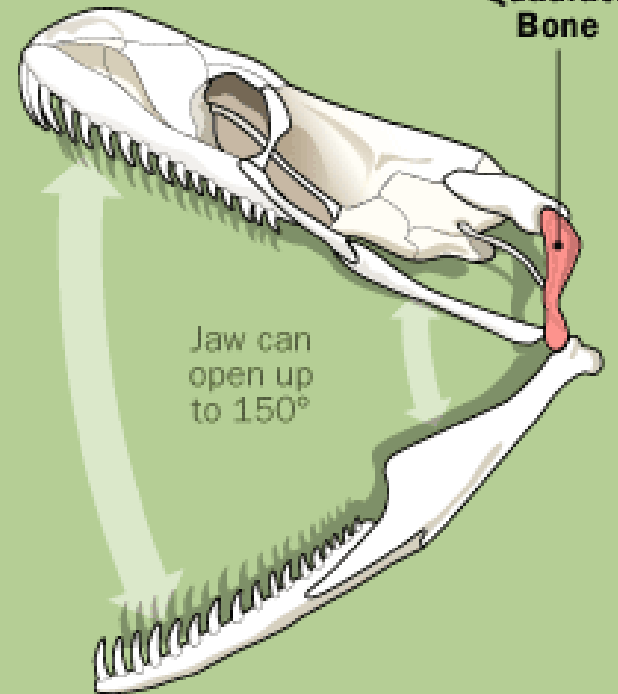


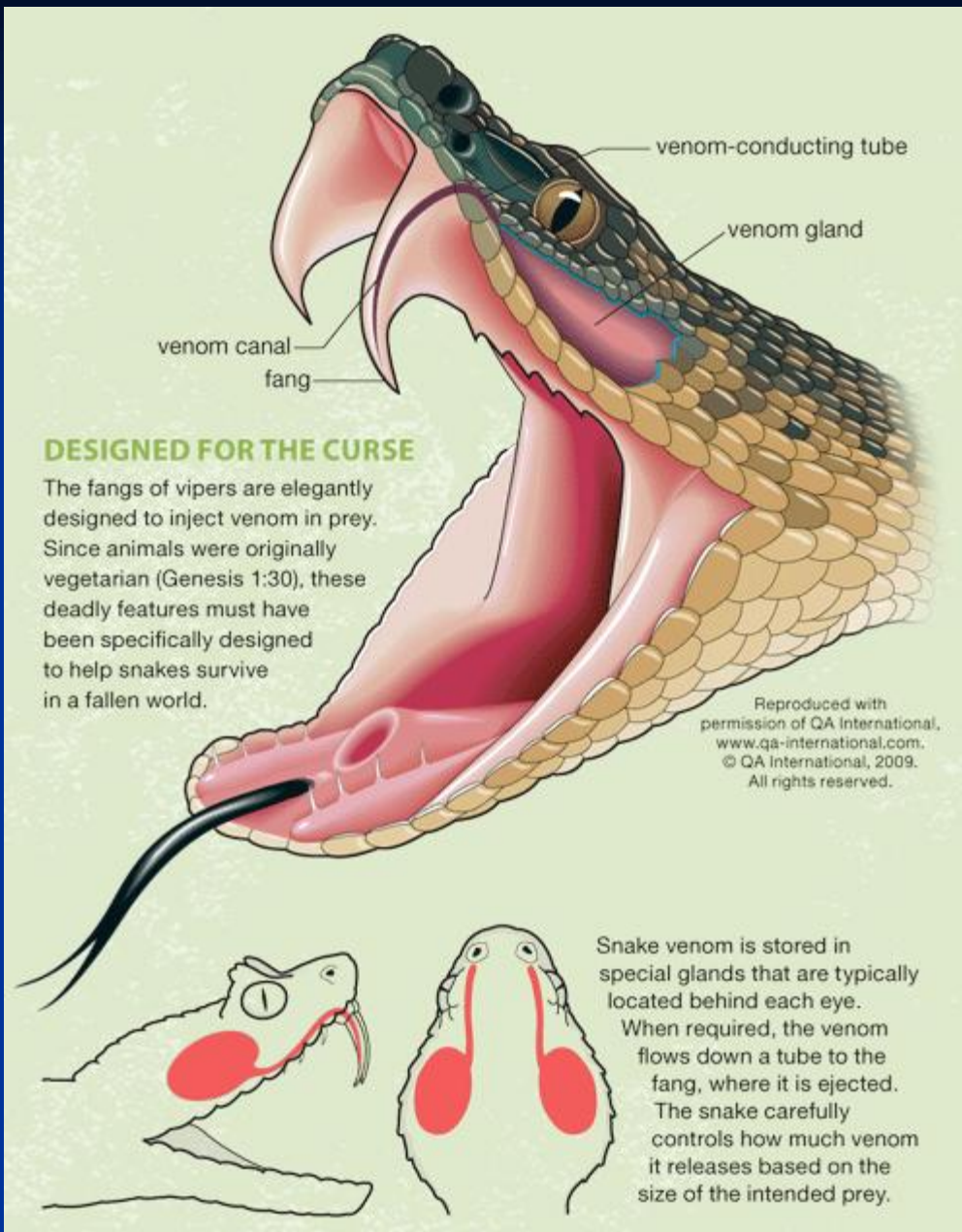


## SNAKE JAW STRUCTURE



Quadrate Bone





Na světě žije

asi 500 druhů

jedovatých hadů.

**Solenoglyfní hadi**

(čeled' zmijovití)

vyklápějí zuby dopředu.

Jed protéká kanálkem

uprostřed zubu.

U solenoglyfních hadů

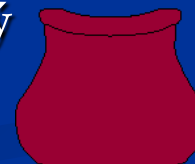
převažují zejména

**hemotoxiny.**



# Nejjedovatější hadi

- 1.Vodnář Balcherův
- 2.Vodnář kobří
- 3.Taipan menší
- 4.Pakobra páskovaná
- 5.Taipan velký
- 6.Mamba černá
- 7.Zmije paví
- 8.Pakobra australská
- 9.Zmije gabunská
- 10.Chřestýš kostkovaný
- 11.Kobra královská
- 12.Korálovec americký
- 13.Smrtonoš zmijí
- 14.Pakobra malooká
- 15.Pakobra páskovaná
- 16.Pakobra zdobná
- 17.Chřestýš texaský
- 18.Křovinář Godmanův
- 19.Mamba zelená
- 20.Kobra kapská
- 21.Kobra indická
- 22.Bungar modrý
- 23.Zmije rohatá
- 24.Kobra černokrká
- 25.Zmije útočná
- 26.Křovinář němý
- 27.Chřestýš páskovaný
- 28.Mamba západoafrická
- 29.Kobra egyptská
- 30.Ploskolebec americký
- 31.Vlnožil užovkový
- 32.Pakobra žlutolící
- 33.Smrtonoš pouštní
- 34.Zmije pobřežní
- 35.Bojga stromová
- 36.Chřestýšovec běloretý
- 37.Bungar kroužkovaný
- 38.Kobra obojková
- 39.Kobra mosambická
- 40.Křovinář ostnitý



# CLD - maximální smrtelná dávka v miligramech suchého jedu na 100 gramů myši

- vodnář kobří [Enhydrina schistosa] 0,015
- taipan [Oxyuranus scutellatus] 0,017
- kobra indická [Naja naja] 0,020
- pakobra páskovaná [Notechis scutatus] 0,024
- pakobra tygří [Notechis ater] 0,035
- mamba černá [Dendroaspis polylepis] 0,060
- smrtonoš zmijí [Acanthophis antarcticus] 0,070
- mamba zelená [Dendroaspis angusticeps] 0,080
- chřestýš brazilský [Crotalus durissus] 0,110
- pakobra diamantová [Austrelaps superba] 0,120
- korálovec kroužkový [Micrurus frontalis] 0,250
- **zmije obecná** [Vipera berus] 0,250



# Vodnář Balcherův

relativně nejedovatější had

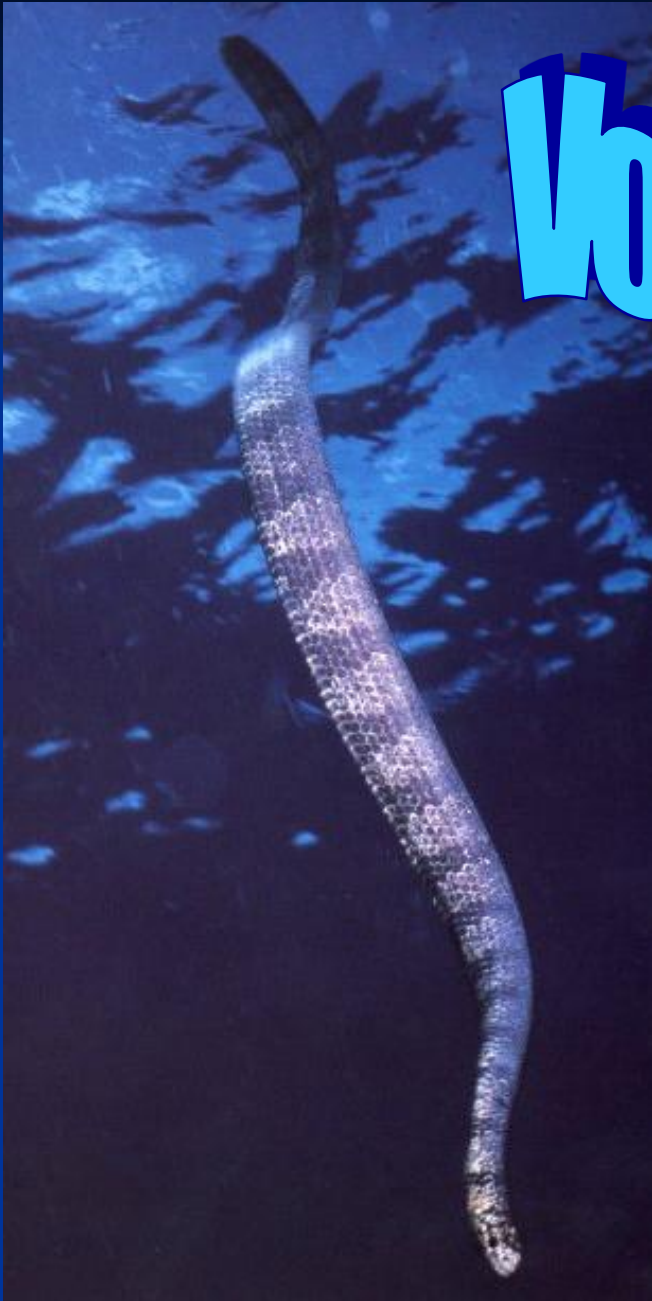




**Vodňar kobra**



# Wodnan



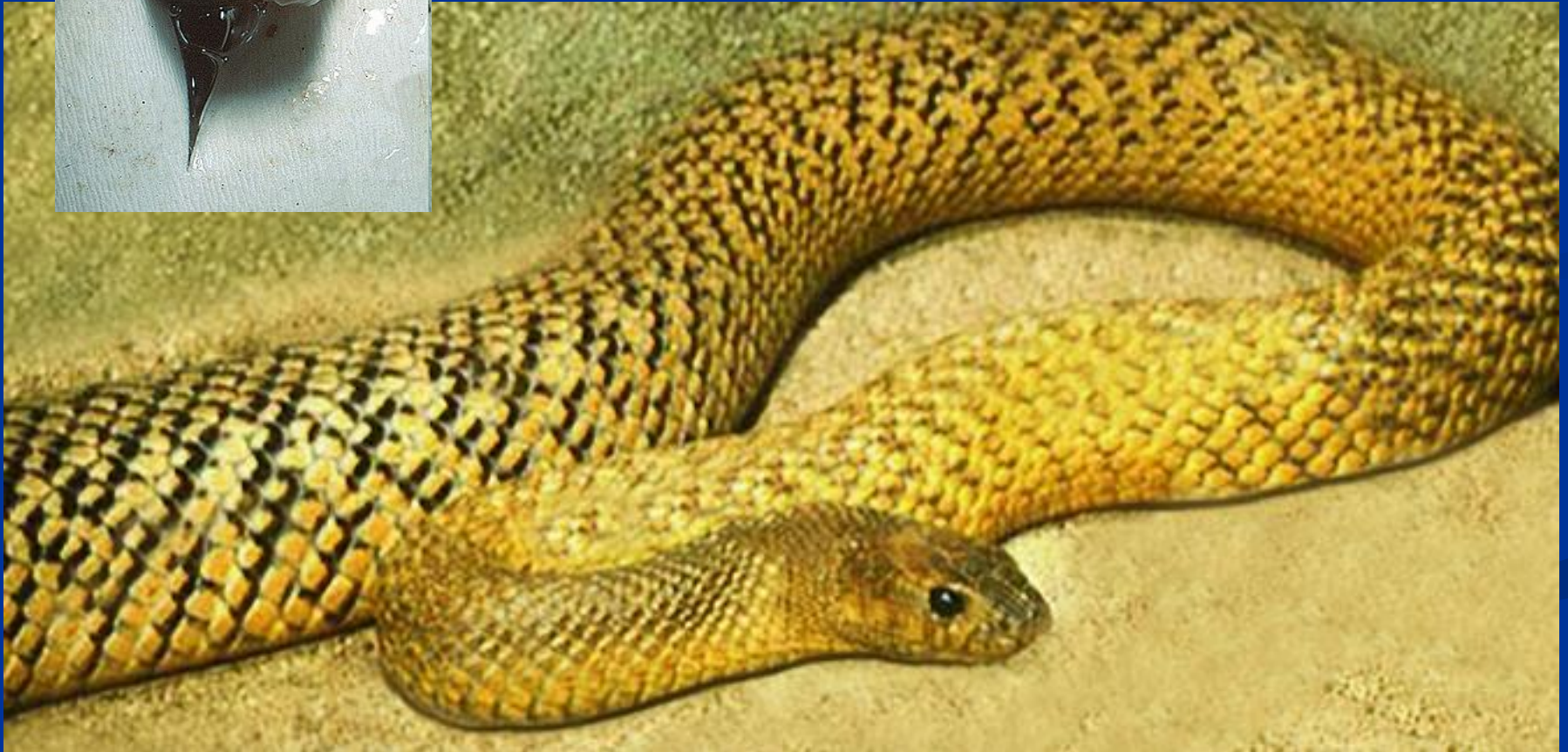


# Taipan velký (pobřežní) absolutně nejedovatější had





# Taipan menší







## **KOBRA KRÁLOVSKÁ**

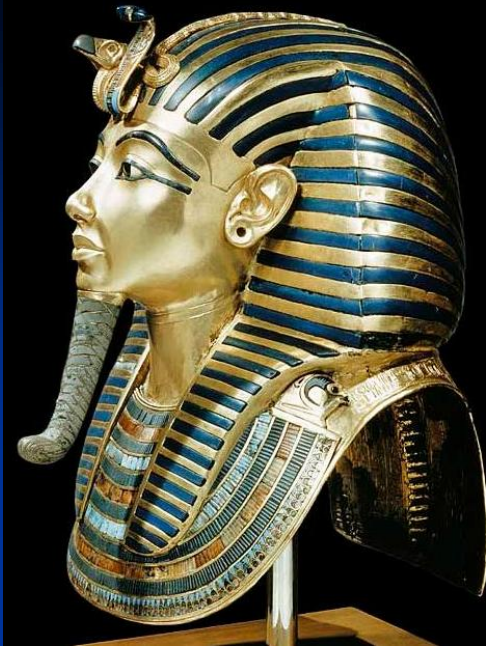
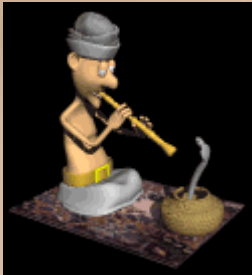
až 6 metrů délky

největší

jedovatý had









# Největší jedovatý africký had

**mamba černá**

délka přes 4 m  
rychlost 20 km/hod











M  
A  
M  
B  
A

Z  
E  
L  
E  
N  
Á





# Korálovci americký a arizonský a korálovka





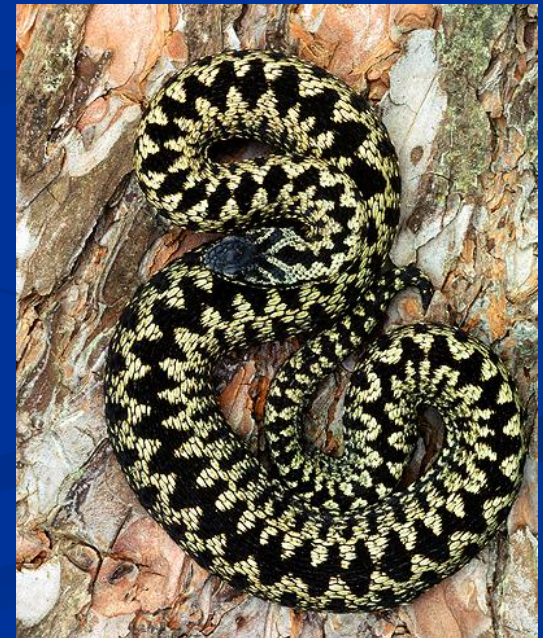
# Mangusta







Zmije  
obecná





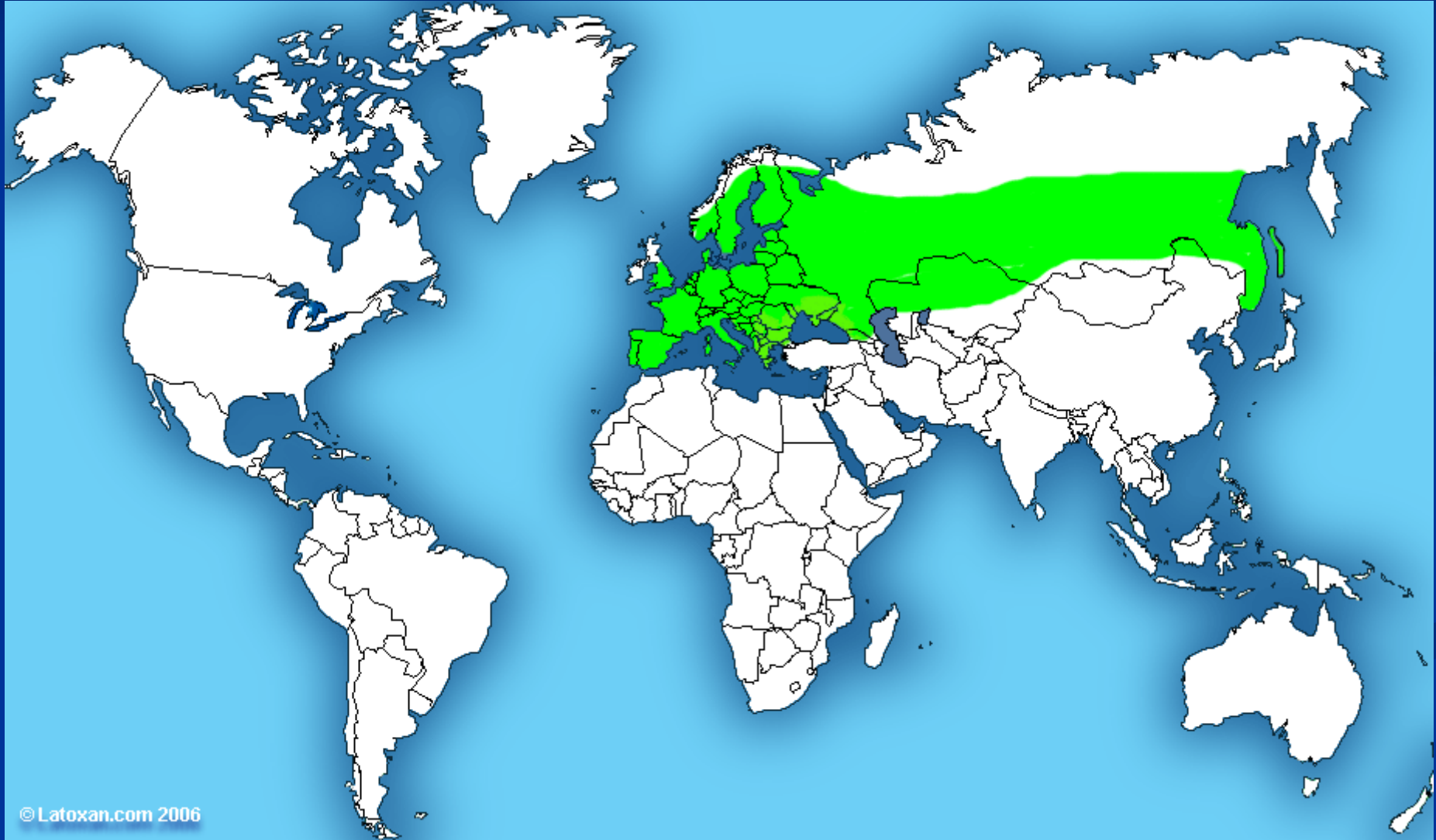


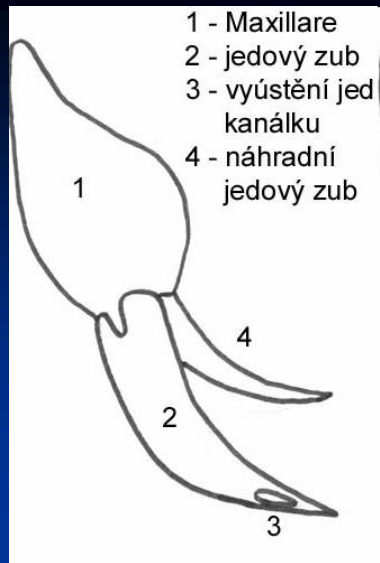
# Varovná pozice zmije



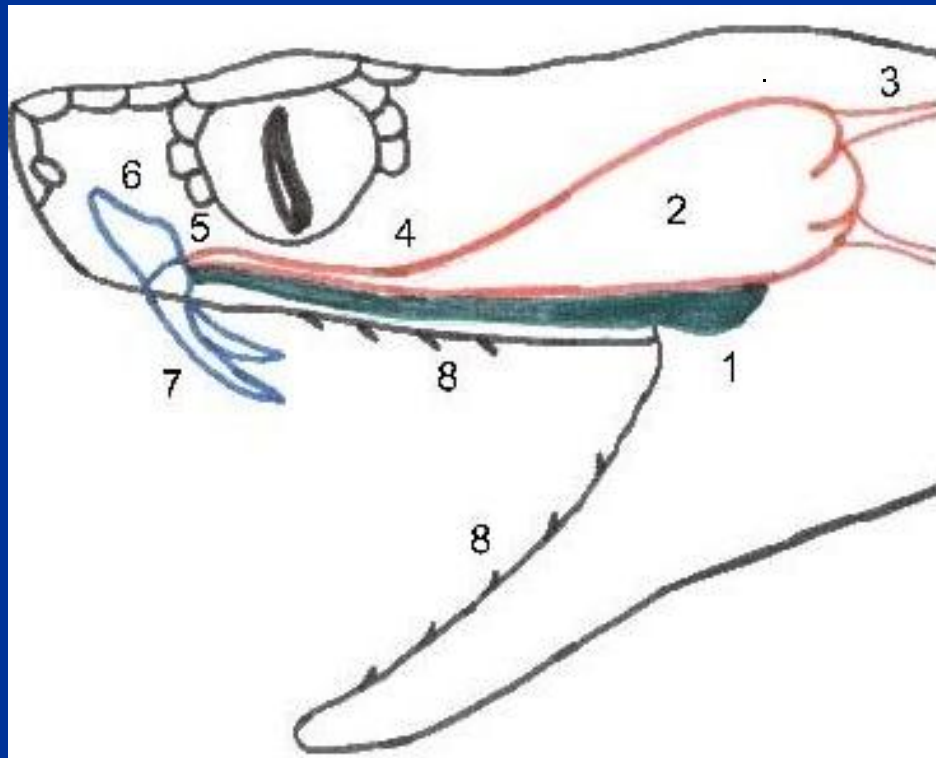


# Zeměpisné rozšíření zmije obecné





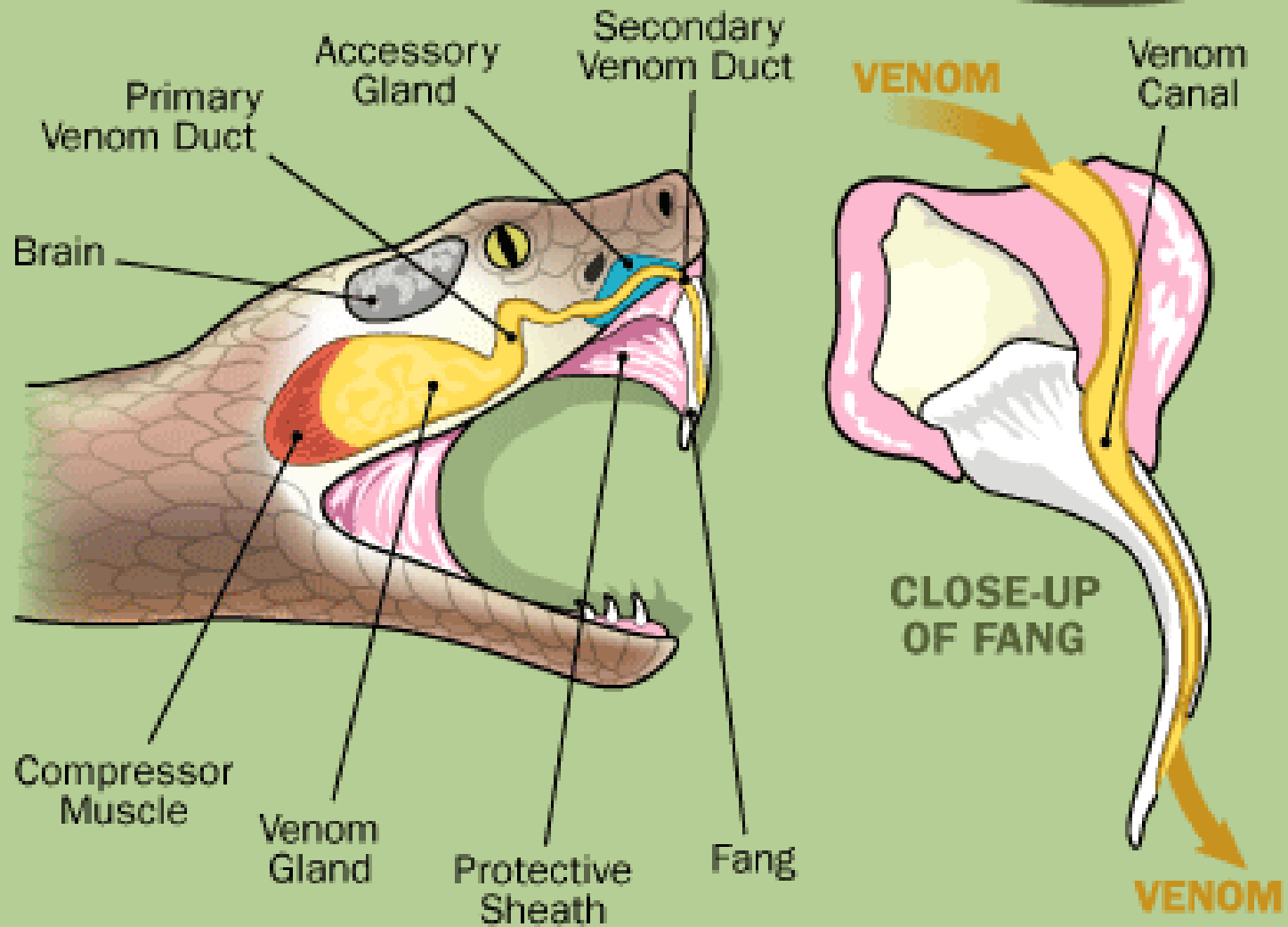
# Jedový aparát hadů



- Glandula venenosa  
Glandula maxillaria  
Jedový zub  
(náhradní zub  
v záložním postavení)
- 1 - slinná žláza
  - 2 - jedová žláza
  - 3 - Ligament
  - 4 - jedový kanálek
  - 5 - napojení kanálku na jed. zub
  - 6 - Maxillare - při otočení postaví jed. zub
  - 7 - jedový zub
  - 8 - drobné zuby



# SNAKE FANGS AND VENOM



Kobry

jed

stříkají

do očí







# Klasifikace hadích jedů



- 1) neurotoxiny – působí na NS
- 2) hemorrhaginy – rozkládají cévní stěny
- 3) trombiny – způsobují srážení krve
- 4) hemolyzíny – rozkládají červené krvinky
- 5) cytolyzíny – rozkládají bílé krvinky
- 6) antifibriny a antikoaguliny - zpomalují srážení krve



# První pomoc



- zachovat klid a zpomalit veškerou fyzickou aktivitu
- končetinu znehybnit. Při zasažení ruky sejmout náramky, hodinky a prsteny kvůli otoku
- omezení krevního oběhu se nedoporučuje
- místo uštknutí se nerozřezává, nevysává, nevypaluje ani jinak specificky neošetřuje, okolí vpichů by se mělo, pokud možno, pouze lokálně desinfikovat a překrýt sterilním mulem
- zjistit čas uštknutí, druh a velikost hada, počet a délku kousnutí a další informace vypovídající o závažnosti intoxikace
- pokud nedochází k rozvoji celkových příznaků intoxikace, je možno podávat nápoje, podání kávy (kofeinu) nebo alkoholu není vhodné



# Variabilita zmije obecné





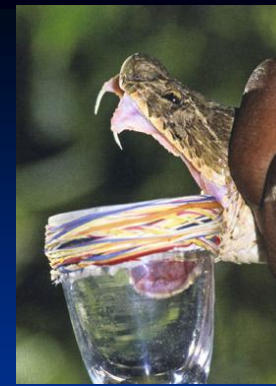
Červená  
a černá  
forma





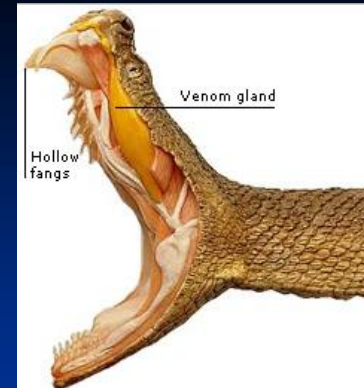


# Zmijí jed



- obsahuje hlavně **hemorrhaginy**, **hemolyzíny** a **neurotoxiny** s převážně centrálním účinkem. Působí především na krevní systém kořisti. Některé složky jedu zabraňují vázání kyslíku na červené krvinky, jiné složky narušují cévní stěny či zabraňují srážení krve. K látkám nejvíce odpovědným za letální účinek patří neurotoxiny. Působí na neuromuskulární synapse, a tak způsobují svalovou paralýzu. Většinou se velmi rychle vstřebávají, proto první příznaky intoxikace můžeme zaznamenat již během několika minut po uštknutí. Charakteristická je celková malátnost, obrna faciálního svalstva, obrna hladkého svalstva duhovky, zahlenění dýchacích cest, postupně se rozvíjející obrna motorického svalstva.

# Toxicita zmijího jedu



- Smrtelná dávka jedu je asi 15 miligramů, nicméně zmije obecná ho má sotva 10 miligramů a při jednom uštknutí neuvolní více než jednu třetinu jedu. Nebezpečnější je poddruh **zmije obecná bosenská**, který žije na Balkáně a má atypické složení jedu s větším podílem neurotoxinů



# Zmije růžkatá





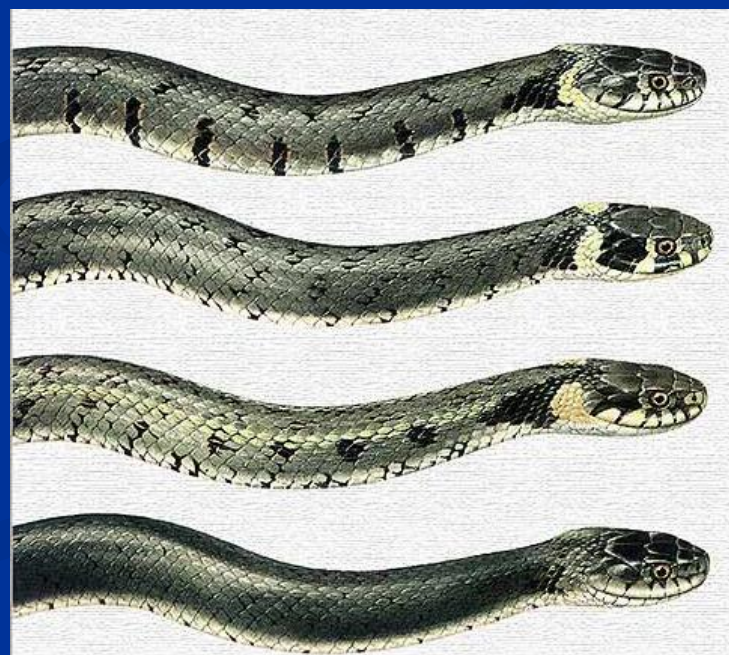
# Chřestýš kostkovaný neboli diamantový (až 2,5 m)







# Užovka obecná





# Užovka obojková – varieta persa





Užovka hladká  
vyhledává  
suché biotopy





# Užovka podplamatá









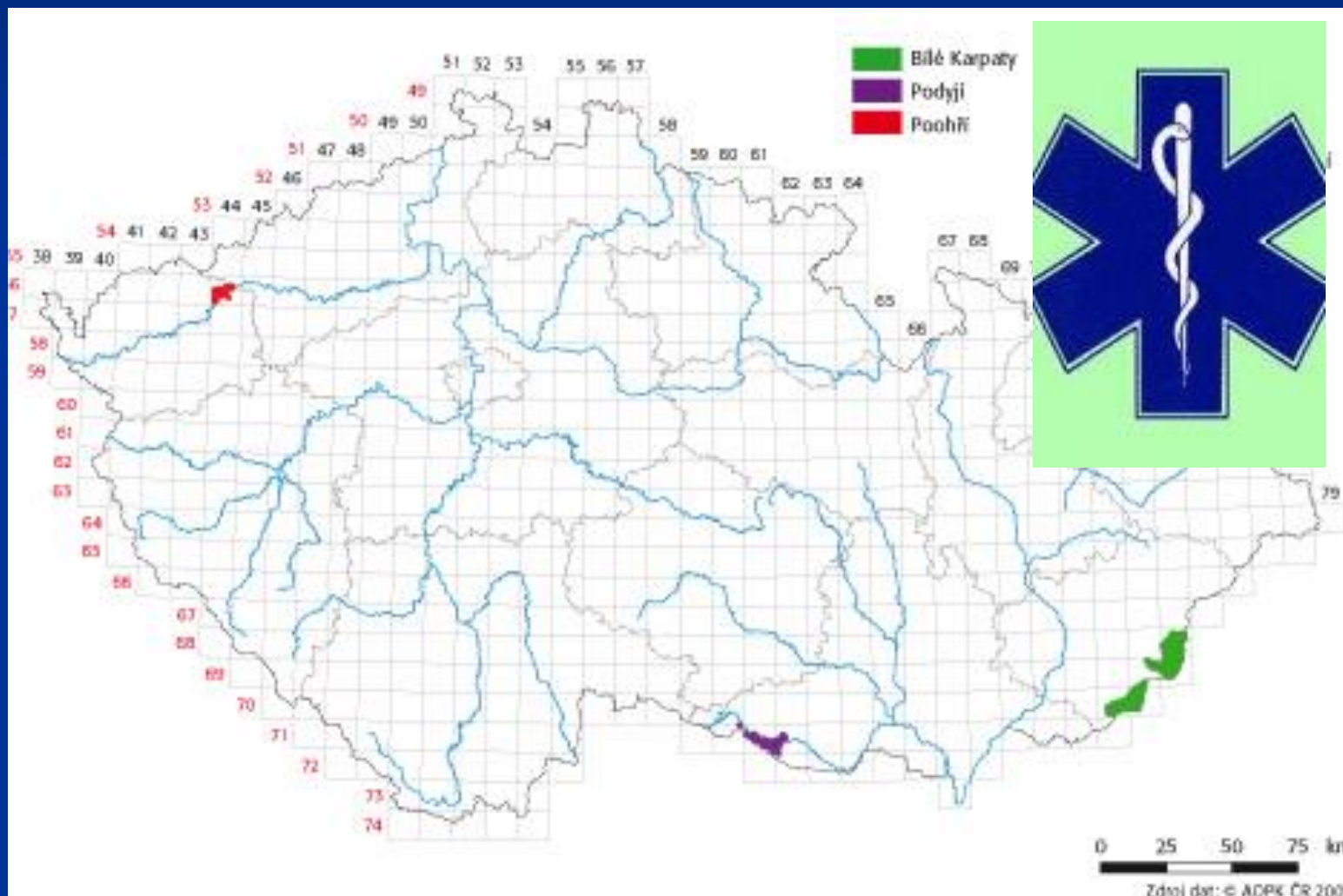


# Užovka stromová (Aesculapova)





# Areál rozšíření užovky stromové





Užovka červená  
nejoblíbenější  
domácí had





# Podřád dvouplazi neboli pahadi





# Dvounožka a zeměryj

