

VZNIK A VÝVOJ ŽIVOTA NA ZEMI

Přírodopis 9. třída

Zpracovala: Mgr. Jana Richterová



Stáří Země

- vznik před 4,7 miliardami let (odhad vědců)



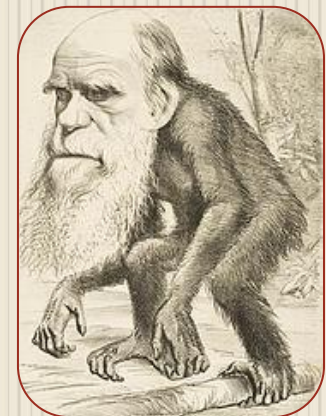
Teplota planety vysoká, postupně došlo k ochlazení
Při poklesu teploty pod 100°C – **voda v kapalném stavu**
=> **nejdůležitější podmínka vzniku života na Zemi**

Nálezy zkamenělin pravěkých zvířat – změna názorů na vznik života na Zemi

18. století – rozvoj průmyslu => těžba rud, uhlí a dalších surovin => **nové vědecké objevy** z geologie a poznatky o stavbě a vývoji zemské kůry

Moderní teorie evoluce – Charles Darwin (1809-1882)

- příbuznost a rozdíly mezi organismy – **proměnlivost organismů**
- mezi jedinci téhož druhu – soutěživost, „zápas o život“ – **vnitrodruhová konkurence**
- v konkurenci jsou **nejúspěšnější ti** jedinci, kteří **se dokážou přizpůsobit** novým podmínkám okolního prostředí
- dlouhodobý a trvale působící **přírodní výběr** (zvláštní případ - pohlavní výběr)
- **umělý výběr** (člověk zasahuje do výběru jedinců, vybírá ty nejvíce mu vyhovující svými vlastnostmi - „hodní vlci“ => vyšlechtění psa)
- **vznik nových druhů**



Důkazy vývoje života na Zemi – zkameněliny



Trilobiti v mořských usazeninách se sopečným popelem



Úlomky kostí čtvrtohorních obratlovců z jeskynních usazenin



Vznik života na Zemi

- a) Země vystavena **silnému UV-záření**, ale **neexistovala ozonová vrstva**
- časté **sopečné výbuchy**
 - v atmosféře **elektrické výboje**
 - **vznik jednoduchých anorganických látek** (CO , CO_2 , CH_4 , NH_3 , vodní pára, acetylen)
 - stále složitější **organické sloučeniny – aminokyseliny**

- b) Z aminokyselin vznik **bílkovin = základní složka života**

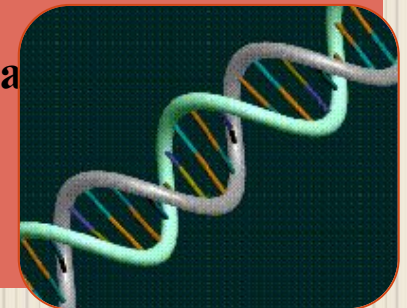
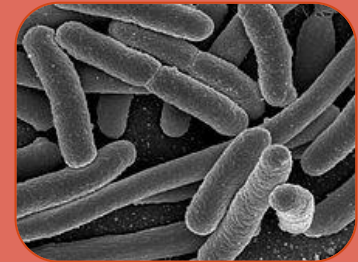
- c) **Bílkoviny vytvářely shluky = koacerváty**

- složitější útvary - předchůdce buněk
- **schopnost se dělit (reprodukovat) a předávat informace** => **nukleové**

kyseliny

Nejjednodušší organismy – **bez typického buněčného jádra**

BAKTERIE - SINICE



ÉRY VÝVOJE ZEMĚ

Paleontologie = věda zabývající se vývojem života na Zemi

Historická geologie = věda zkoumající vývoj zemské kůry, podává informace o stáří jednotlivých horninových vrstev (obsahují shodné zkmenežliny, stejného stáří)



Geologové dělí vývoj Země na jednotlivé etapy – éry

Jsou charakterizovány : určitými horninami
horotvornými pohyby
určitým stupněm vývoje života

1. **PREKAMBRIUM (PRAHORY – STAROHORY)**
2. **PRVOHORY**
3. **DRUHOHORY**
4. **TŘETIHORY**
5. **ČTVRTOHORY**



1. PREKAMBRIUM

- nejstarší geologické období
- počátek života



a) Prekambrium – **PRAHORY** (před 3,8 - 2,5 mld. let)

- na počátku probíhá **chemická evoluce**
(vznik aminokyselin, bílkovin, nukleových kyselin)
- na konci tohoto období – **organismy schopné fotosyntézy**
- **atmosféra** se obohacovala o **kyslík**
- nejstarší fosilie: **bakterie, sinice**

b) Prekambrium – **STAROHORY** (před 2,5 mld. let - 590mil.let)

- **kadomské vrásnění**
- **vzrůst produkce kyslíku v atmosféře, vznik ozonové vrstvy**
- **jednodušší mořští živočichové bez mineralizovaných koster**
- **řasy, prvoci** (*organismy s jadernou hmotou*)
- na konci tohoto období se objevují **nové formy mnohobuněčných bezobratlých živočichů** : řasy, láčkovci, první členovci



2. PRVOHORY (období dlouhé 340 milionů let)

Rozdělení :

- a) Starší prvohory (kambrium, ordovik, silur, devon)
- b) Mladší prvohory (karbon, perm)

Vývoj na Zemi:

- **obrovský rozvoj bezobratlých, později ryb a obojživelníků**
- **rozvoj vyšších rostlin**
- **rozvoj celých ekosystémů**, osídlování dalšího prostředí (kromě mělkého dna moří osídleny i oceány, jezera, řeky a souše)
- vznikaly **usazené a přeměněné horniny** (Český masiv – významná oblast mezi Plzní a Prahou, tzv. Barrandien)
- **jediný rozsáhlý světadíl Gondwana, později v permu - Pangea** (srážky pevnin – vrásnění)
- vrcholilo **variské (hercynské) vrásnění**
- **vznik zásob černého uhlí** (proces uhelnatění)

Podnebí:

- **výkyvy teplot**
- výkyvy v chemickém **složení atmosféry**
- **střídání teplých a chladných období** (pozůstatky zalednění)
- dvakrát dochází během této doby k **hromadnému vymírání organismů (př. trilobiti)**





Prvohory – přehled vývoje života na Zemi

kambrium - živočichové s pevnou schránkou; **trilobiti** – **ostnokožci** (liljice) - graptoliti v mělkých vodách - **ramenonožci**

ordovik - velký rozvoj **korálů** – **hub** – **sépií** – **trilobitů** – **první rybovití**
praobratlovci

silur - vznik prvních suchozemských **výtrusných rostlin**, mělké moře

devon - **stromovité formy plavuní, přesliček, kapradin**

rychlý vývoj **ryb**, postupně pronikají do sladkých vod (**lalokoploutvé a dvojdyšné**), objevují se **první obojživelníci (krytolebci)**

karbon - **rozsáhlé horotvorné procesy**, variské vrásnění, teplé a vlhké klima, pralesy – močály (vznik černého uhlí), první **nahosemenné rostliny**
štíři, stonožky, švábi, vážky, kobylinky, obojživelníci

perm - **oteplování, vysychání bažin, rozsáhlé pouště**

skasovité a jinanovité rostliny, první jehličnany

zizeli trilobiti - změna klimatu, krytolebci, suché klima

vývoj plazů (savcovití plazi – pelikosauři)





Fauna a flora prvohor

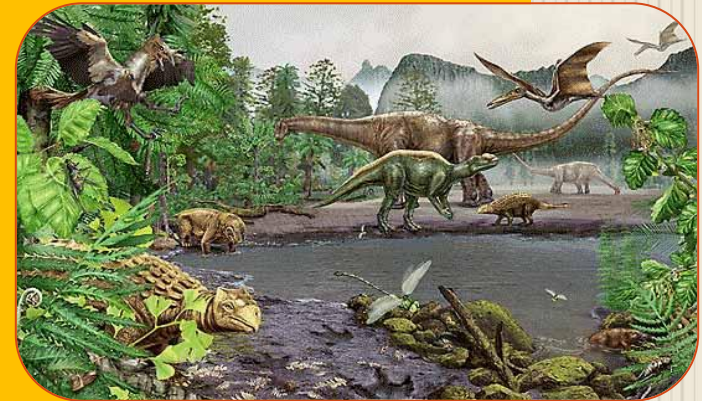


3. DRUHOHORY – éra plazů (veleještěřů, dinosaurů) před 250 - 66 mil.let

- éra trvající cca **184 milionů let**
- **zpočátku** stále ještě jeden prakontinent – **Pangea**
- **během druhohor** – **rozpad na jednotlivé světadíly** (jura)
- **vznik nových oceánů** – **Atlantský o., Indický o.**

Rozdělení:

- a) trias
- b) jura
- c) křída



Vývoj na Zemi:

- **ve vnitrozemí** zpočátku **pouštní podmínky** (velmi teplo a sucho)
- **pobřežní oblasti** – **pralesy**
- na konci druhohor – **alpínsko-himálajské vrásnění** => **vznik mohutných pohoří, vnitřních moří, zálivů (křída)** – pokračuje ve třetihorách
- **mohutné vrstvy usazených hornin** – **vápenec, dolomit** (Julské Alpy - Slovinsko, Itálie + Dolomity – Itálie), **pískovce**

Podnebí:

- **teplé, suché klima, příznivé pro rozvoj života na Zemi, zejména plazi** (želvy, krokodýli + veleještěři - dinosauri)

Druháohory – přehled vývoje života na Zemi:

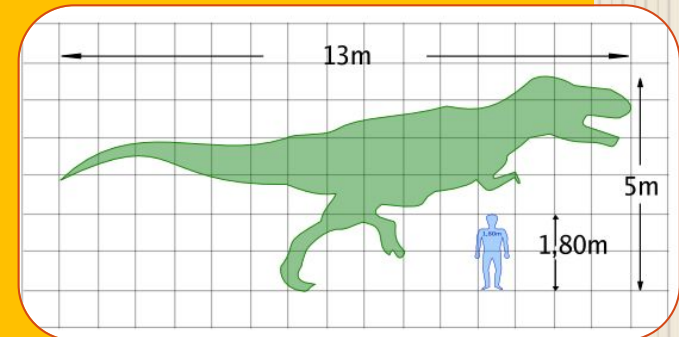
Trias (před 250 – 200 mil. let)

- celkové oteplení => **hlavonožci (amoniti), krytolepci**
- **první savci a první dinosauři**
- **rozvoj nahosemenných rostlin**
- **stromové přesličky**



Jura (před 200 – 140 mil. let)

- zaplavení souše mořem => **amoniti, belemniti – hlavonožci, ryboještěři, první pravé žáby**
- **mořské útesy- koráli, lilijice, houby, mlži, krabi, draví plži**
- **rozvoj kostnatých a chrupavčitých ryb, žraloci**
- **první praptáci**
- **rozvoj plazů – dinosaurů – býložravé a masožravé formy**
- **primitivní savci**
- **vývoj jehličnatých dřevin (sekvoje, araukárie, borovice)**



Křída (před 140 – 66 mil. let)

- **mělká moře**
- pravděpodobně dopad velkého meteoritu => **vymírání velkých plazů, dinosaurů**
- **výrazné rozšíření hmyzu – brouci, blanokřídlí**
- **rozvoj hadů, ptáků**
- **savci - drobní vačnatci a hmyzožravci**
- **počátek krytosemenných rostlin (fikovníky, šácholany, vrby, topoly, duby, javory, drobné byliny) – jako podrost jehličnanů a cykasů**

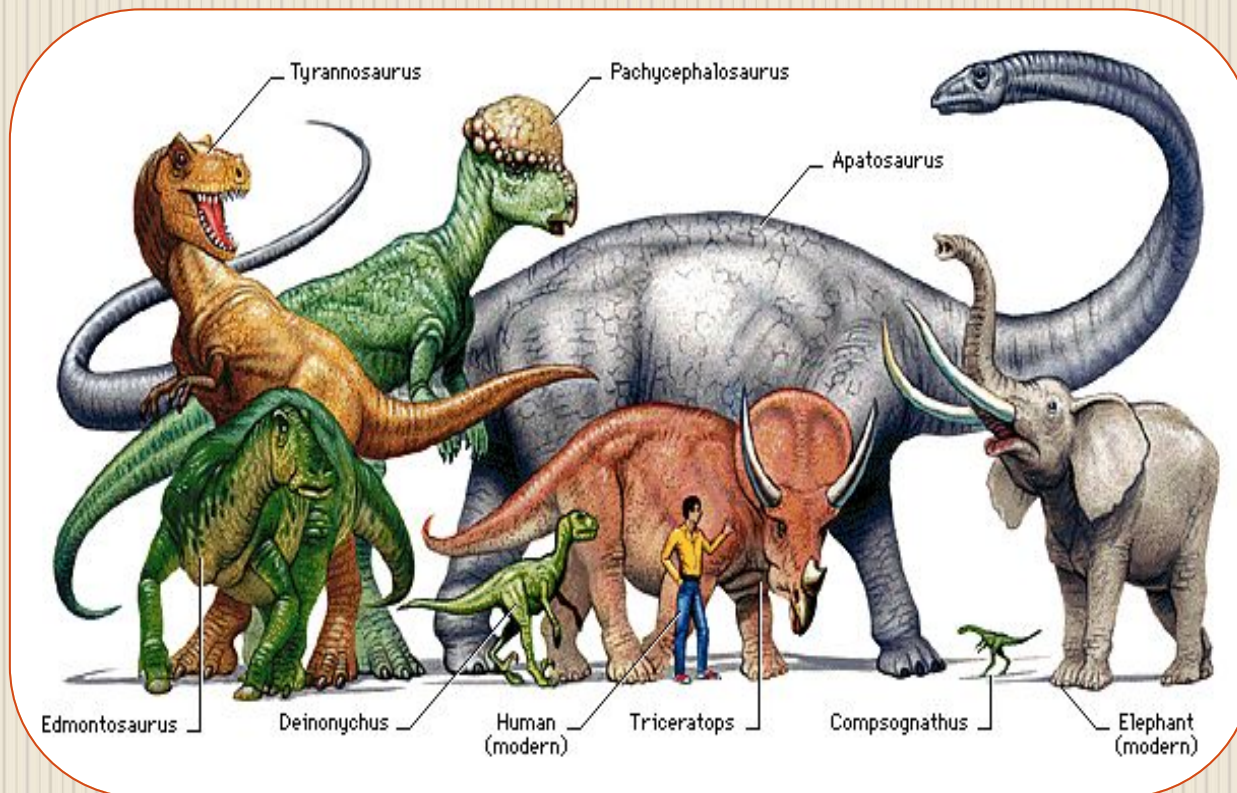
Skupina praplazů - dinosaurů

Počátek druhohor – malé **masožravé formy dinosaurů**
- větší byli **býložraví dinosauri**

Příznivé teplé klima => dosáhly postupně větších forem

JURA a KŘÍDA

- největší rozvoj této skupiny živočichů
- osídlena voda – souš - vzduch



Otázky a úkoly:

- Zopakujte si, jakým způsobem jsou plazi přizpůsobeni životu na souši. Jaké jsou jejich základní znaky.
- Jaký je rozdíl mezi obojživelníky a plazy?
- Pokuste se na základě následujících obrázků odvodit rozdíly mezi masožravými a býložravými formami dinosaurů.

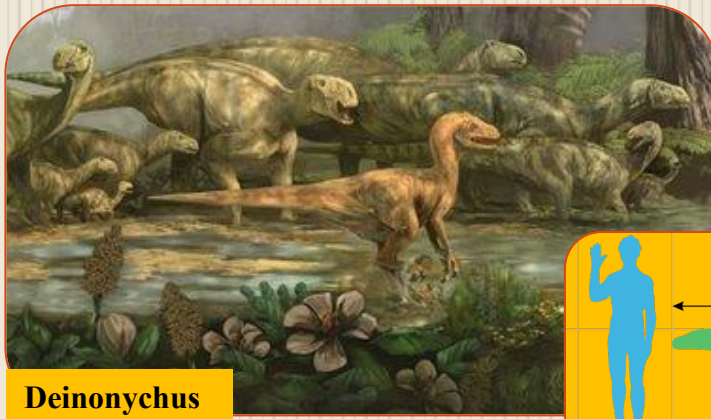
Masožravé formy dinosaurů



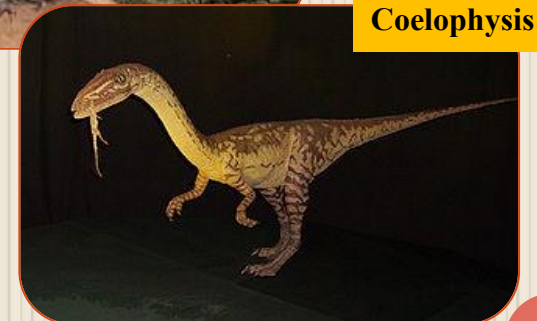
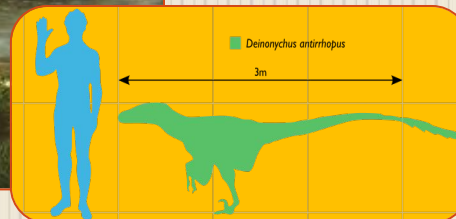
Allosaurus



Tyrannosaurus rex



Deinonychus



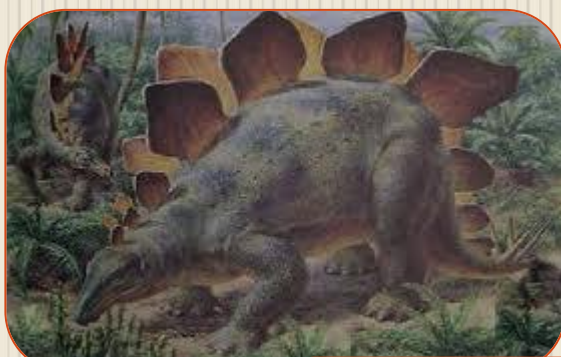
Coelophysis

Býložravé formy dinosaurů

Diplodocus



Brachiosaurus



Stegosaurus



Triceratops



Protoceratops



Ankylosaurus

Úkol: Přiřaďte k sobě znaky býložravých a masožravých plazů - dinosaurů

Masožraví dinosauri

pohyb po čtyřech končetinách

velká hlava

dlouhý krk a ocas

žijí v blízkosti mělkých močálů, kde je jejich mnohatunové tělo nadlehčováno vodou

lov kořisti

přední končetiny kratší

přední končetiny opatřeny silnými drápy

na těle obranné pancíře z kostěných desek nebo ostnů, nebo ozdobné límce, rohovité trny, na ocasu kostěné palice – sloužilo jako obrana proti útoku nepříteli

Býložraví dinosauri

pohyb po dvou silných zadních končetinách

velké ostré zuby

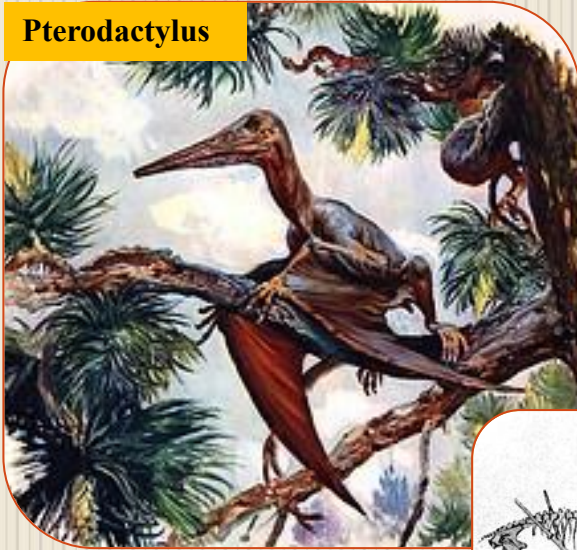
mohutné tělo

velký ocas, sloužící k udržení rovnováhy těla dinosaura

rostlinná potrava

Nejznámější létající praplazi a praptáci

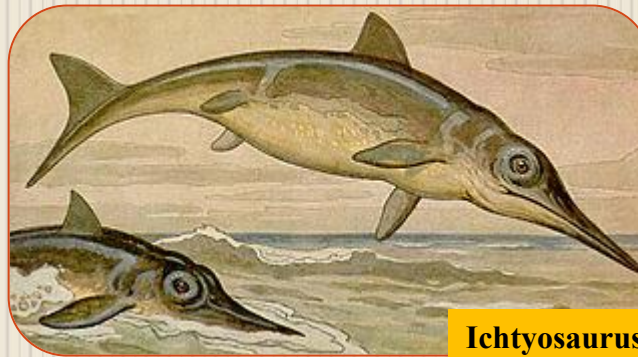
Pterodactylus



Archeopteryx



Vodní prostředí



Ichtyosaurus



Rostlinstvo

jinany



araukárie



přesličky a plavuně



cykasy

sekvoje



4. TŘETIHORY – éra savců (před 65 – 24 mil. lety)

- trvaly cca **64 mil. let**
- oproti druhohorám **neklidné období**
- pokračují **změny v rozmístění oceánů a kontinentů** (oddělení Austrálie a Antarktidy)
- **na konci tohoto období uspořádány jako dnes**
- **vrcholí alpínsko-himálajské vrásnění** (dnešní podoba : Alpy, Karpaty, Kavkaz, Himálaj, Kordillery, Andy, Atlas, Pyreneje) - paleogén
- na rozhraní sousedních litosférických desek – **sopky, sopečná pohoří**
- **vznik hnědouhelných pánví (neogén)** - jehličnany (prouhelňování dřevin zapadaných do bahna – působení zvýšeného tlaku a nepřístupu vzduchu) - **Podkrušnohoří**
- vznik zásob **ropy a zemního plynu** (vodní mikroorganismy)



Rozdělení:

- a) **Starší třetihory** (paleogén)
- b) **Mladší třetihory** (neogén)



Podnebí na Zemi:

Paleogén – velmi teplé podnebí, rovnoměrné srážky, svědčilo vegetaci (rozsáhlé pralesy)

- sušší oblasti – travnaté stepi, savany – nový typ vegetace

Od poloviny třetihor – **snížování teploty, ubývání srážek** => vznik stepí, polopouští a pouští

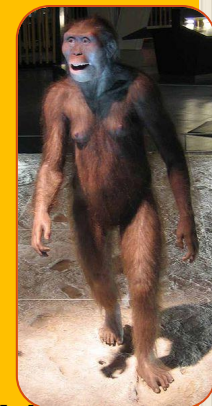
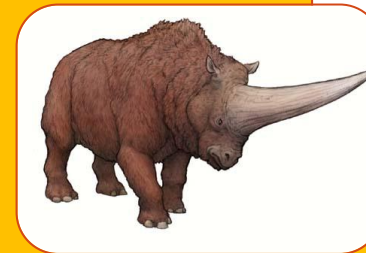
Neogén – příznivé prostředí pro rozvoj savců

Koncem třetihor – výrazné ochlazení, velké rozšíření ledovců => doba ledová

Třetihory – přehled vývoje života na Zemi:

Paleogén – starší třetihory (před 65 – 24 mil. let)

- v mořích **kostnaté ryby, plži, mlži, koráli, řasy** – podobné dnešním druhům
- vývoj **hmyzu** (opylování rostlin)
- rozvoj **ptáků**
- rychlý **rozvoj savců** (hmyzožravci, hlodavci)
- první kopytníci** (předchůdci nosorožců, tapírů, koní – **lichokopytníci**; turovití, velbloudi-**sudokopytníci**)
- šelmy** (šavlozubí tygři)
- vývoj **krytosemenných rostlin - jednoděložné a dvouděložné rostliny**
(šácholan, vavřín, vrba, olše)
- výtrusné rostliny** (bylinné kaprad'orosty)
- nahosemenné rostliny** (borovice, modřiny, smrky, jedle, tis)



Neogén – mladší třetihory (před 24 – 1,8 mil. let)

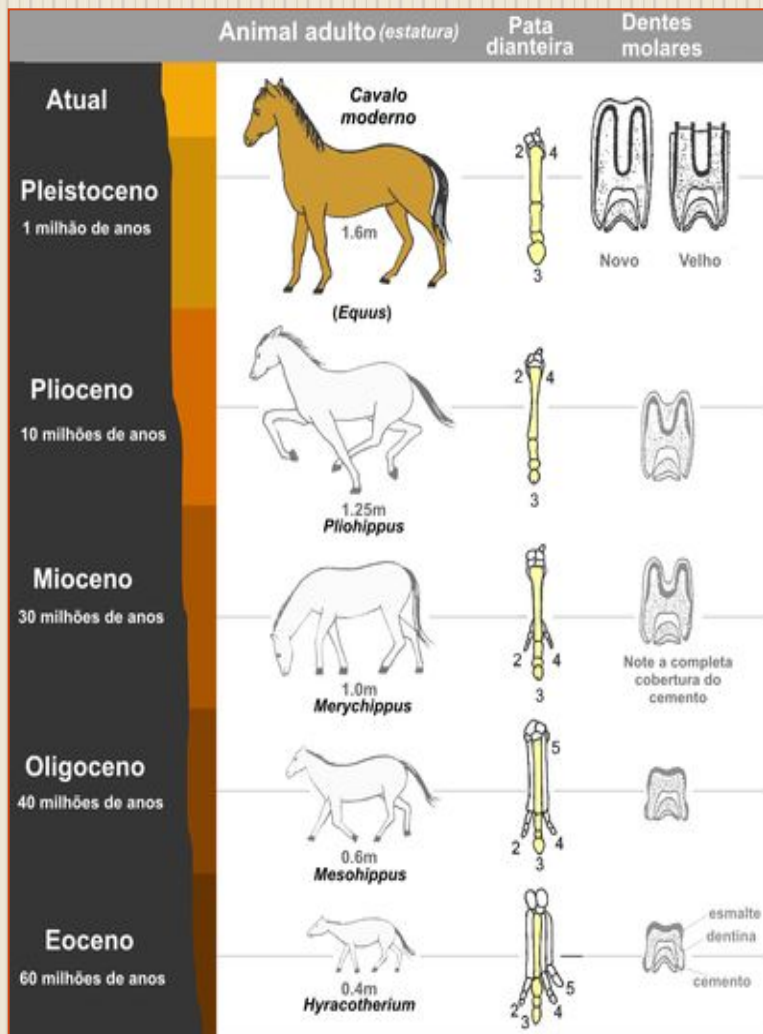
- rozvoj **chobotnatců** (mastodonti) a **koňovitých**
- evoluce **primátů** směřovala k **lidoopům**
- první předchůdci člověka** (*Australopithecus* – africké stepi)
- opadavé listnaté stromy** (bříza, dub, buk, javor, topoly, habry apod.)

Mnoho zástupců třetihorních rostlin a živočichů se do dnešní doby příliš nezměnilo.

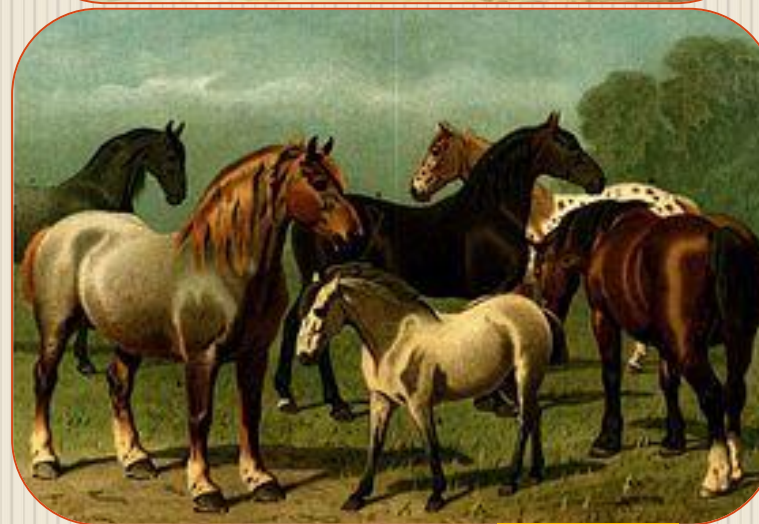
Některé organismy z druhohor vymíraly, jiné se přizpůsobily novým životním podmínkám a dále se vyvíjely.

Stepi vytvářely po vyhynutí dinosaurů příznivé prostředí pro rozvoj savců a dále ptáků.

Př.: Evoluce koně



Eohippus – předchůdce koně, výška 25-50 cm ...



...a dnes

[Odkaz pro zájemce o toto téma:](http://www.giganti.cz/index.php?page=zvirata&zid=15&lang=cz)

<http://www.giganti.cz/index.php?page=zvirata&zid=15&lang=cz>

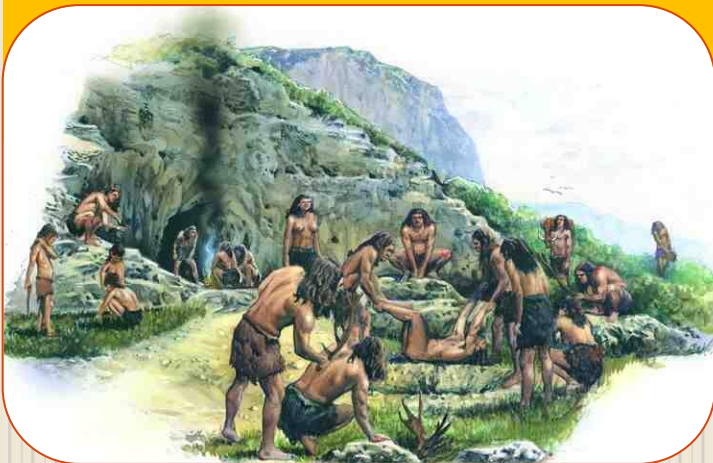
ICT2-1-35 Financováno z prostředků ESF a státního rozpočtu ČR

5. Čtvrtohory – éra člověka (před 1,8 mil.let – trvá dodnes)

- zatím **nejkratší geologické období**
- celkově vládlo **chladné klima**
- **pevninský ledovec** až v oblasti střední Evropy, tam kde nebyl – nehostinná severská **tundra**
- **střídání dob ledových a meziledových** => vliv na rostlinstvo a živočišstvo
- **některé druhy vyhynuly, jiné se po znovu oteplení objevily**
- **probíhá vývoj člověka**, jako živočišného druhu
- další **rozvoj savců** (mamuti, nosorožci, koně, jeleni, sobi, losi, medvědi, hyeny, lišky, vlci)
- **vytvoření a rozšíření rostlinných a živočišných druhů do současné podoby**
- **silné zvětrávání hornin** => **usazené horniny** ledovcového, jezerního, říčního a větrného původu
- různé hlíny a půdy, spraše, sutě, štěrky, písky
- stěhování sever > < jih

Rozdělení:

- Starší čtvrtohory** (pleistocén) – rozvoj hominidů, srstnatí chobotnatci, nosorožci aj.
- Mladší čtvrtohory** (holocén) – dokončen vývoj člověka



[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Editorial cartoon depicting Charles Darwin as an ape %281871 %29.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Editorial_cartoon_depicting_Charles_Darwin_as_an_ape_%281871%29.jpg)
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:EscherichiaColi_NIAID.jpg
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Isocrinus_nicoleti Encrinite Mt Carmel.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Isocrinus_nicoleti_Encrinite_Mt_Carmel.jpg)
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Archaeopteryx_lithographica %28Berlin specimen%29.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Archaeopteryx_lithographica_%28Berlin_specimen%29.jpg)
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Kelp_forest_Otago_1s.JPG
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Furry_rox.jpg
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Paramecium.jpg>
<http://sirrah.troja.mff.cuni.cz/~mira/astronomie/skoly/H/galaxie.small.jpg>
<http://hvezdy.astro.cz/obr/hvezdy/nazvoslovi/venuse.jpg>
<http://www.paleontologie.cz/zkameneliny/vznik/>
<http://www.lamar.cz/mista/dinosaur%20monument/dm%20n%2009.jpg>
<http://www.obrazky.cz/?q=z kamen% C4% 9Bliny&orientation=&typeAny=any&filter=1&size=50-400&from=19>
http://kidsland.cz/lori_poradna/archiv/4659.gif
<http://www.astromia.com/tierraluna/fotos/pangea.jpg>
<http://sk.wikipedia.org/wiki/S%C3%BAbor:ElrathiaKingi.jpg>
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Nerr0878.jp>
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Featherx.JPG>
[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Latimeria_Chalumnae - Coelacanth - NHMW.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Latimeria_Chalumnae_-_Coelacanth_-_NHMW.jpg)
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Australian-Lungfish.jpg>
<http://www.cackon.net/sbirka/P3.jpg>
<http://www.cackon.net/sbirka/P2.jpg>
<http://www.cackon.net/sbirka/P1.jpg>
https://www.google.com/search?hl=cs&site=&tbm=isch&source=hp&biw=1920&bih=951&q=rostliny+karbonu&oq=rostliny+karbonu&gs_l=img.3
<http://www.paleontologie.cz/zkameneliny/vznik/>

<http://prvohory.webnode.cz/silur/>
<http://blogorgonopsid.blog.cz>
<https://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Trex1.png>
<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a4/Archaeopteryx-model.jpg/264px-Archaeopteryx-model.jpg>
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Ammonite_Asteroceras.jpg
<http://renne.ro/wp-content/uploads/DinosaursRef.gif>
<https://www.google.cz/search?q=druhohorní+krajina>
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/80/Australovenator2.jpg/320px-Australovenator2.jpg>
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/68/Tyrannosaurus-01-ZOO.Dvur.Kralove.jpg/320px-Tyrannosaurus-01-ZOO.Dvur.Kralove.jpg>
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Deinonychus_Scale.svg
<http://blogorgonopsid.blog.cz/1004/deinonychus>
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/1a/Coelophysis_Animatronics_model_NHM2.jpg/320px-Coelophysis_Animatronics_model_NHM2.jpg
https://www.google.cz/search?q=druhohorn%C3%AD+mo%C5%99e&hl=cs&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ei=w8ZWUYKUDrP07AalHC4Bw&ved=0CAcQ_AUoAQ&biw=1920&bih=951#hl=cs&tbn=isch&sa=1&q=diplodocus
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/07/Dinosaurios_Park%2C_Brachiosaurus_young.JPG/300px-Dinosaurios_Park%2C_Brachiosaurus_young.JPG
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6a/Stegosaurus_Senckenberg.jpg/320px-Stegosaurus_Senckenberg.jpg
<https://www.google.cz/search?q=stegosaurus>
<https://www.google.cz/search?q=triceratops>
<https://www.google.cz/search?q=protoceratop>
<https://www.google.cz/search?q=pterodactylus>
http://en.wikipedia.org/wiki/File:Juvenile_Pterodactylus_antiquus_solnhofen.jpg
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Archaeopteryx-img_0291b.jpg
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Archaeopteryx_lithographica_%28Berlin_specimen%28.jpg
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Harpoceras_%26_Ichtyosaure_%28p%28.jpg
http://sk.wikipedia.org/wiki/S%C3%BAbor:Ichthyosaurus_h_harder.jpg

<https://www.google.cz/search?q=druhohorn%C3%AD+kraji>
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Ankylosaurus_dinosaur.p
<https://www.google.cz/search?q=cyk>
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Gingko-Blaetter.jp>
<http://www.obrazky.cz/detail?q=jinany>
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Small_bunypine.j
http://im.atlasrostlin.cz/araukarie/091/912-gallery_main-zmxlk.p
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/70/Sequoia_sempervirens_foliage_cones_Mount_Tamalpais_1.jpg/320px-Sequoia_sempervirens_foliage_cones_Mount_Tamalpais_1.jpg?uselang=cs
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Grizzly_Giant_Mariposa_Grove.j
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/ff/Horseevolution_Portugu%C3%AAs.png/395px-Horseevolutio
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Everest_North_Face_toward_Base_Camp_Tibet_Luca_Galuzzi_200
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/79/Himalayas.jpg/320px-Himalayas.j>
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/47/Eohippus.jpg/320px-Eohippus.j>
http://www.potstejn.com/potstejn/zajimavosti/images/st_magnolie_květ.jpg
<https://www.google.cz/search?q=smilodon>
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/70/BlankMastodon.jpg/320px-BlankMastodo>
<http://www.paranormal-activity.estranky.cz>
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Meyers_b12_s0947b.j
http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Lovci_mamutu_mammoth.j
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:A.afarensis.jpg>
<http://lanoli.blog.cz/galerie/pravek/obrazek/840>
<http://502>