



VY\_32\_INOVACE\_006

VÝUKOVÝ MATERIÁL zpracovaný v rámci projektu EU peníze školám



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

**Registrační číslo projektu:** CZ. 1.07. /1. 5. 00 / 34. 0696

**Šablona:** III/2

**Název:** Vývoj života na Zemi

**Vyučovací předmět:** Základy ekologie

**Ročník:** 1.

**Autor:** Ing. Jiří Franc

**Ověřeno ve výuce dne:** dd. mm. rrrr

**Třída:** 1.E

Česká lesnická akademie Trutnov, střední škola a vyšší odborná škola

- **Anotace:** prezentace shrnuje základní poznatky o vývoji života na Zemi. Prostřednictvím vysvětlení základních pojmů informuje o podstatných rysech a souvislostech v rámci vývoje živých forem. Prezentace obsahuje motivační otázky pro žáky, vyžaduje jejich aktivní zapojení do probíraných témat. Zjištění odpovědí vyžaduje jak práci s vlastní prezentací, tak využívání volně dostupných zdrojů informací.

Prezentace obsahuje ilustrativní obrazové materiály.

Součástí prezentace je seznam použitých informačních pramenů.

- **Autor:** Ing. Jiří Franc
- **Jazyk :** čeština
- **Očekávaný výstup :** pochopení vztahů člověka a biosféry
- **Speciální vzdělávací potřeby :** žádné
- **Klíčová slova :** vývoj života na Zemi, geologické éry, nadprodukce potomstva, proměnlivost, konkurence, přírodní výběr, sbíhavost znaků, rozbíhavost znaků, Charles Darwin
- **Druh učebního materiálu:** prezentace
- **Druh interaktivity:** výklad
- **Cílová skupina:** žák
- **Stupeň a typ vzdělávání:** středoškolské odborné vzdělávání
- **Typická věková skupina:** 15 - 19 let

# Vývoj života na Zemi

- Během více než 2,5 miliard let se na Zemi vyvíjejí různé skupiny živých tvorů se stále složitější stavbou těla.
- Tento proces se označuje jako biologická evoluce (evoluce).
- Podstatou evoluce je vztah organismů a jejich životního prostředí.

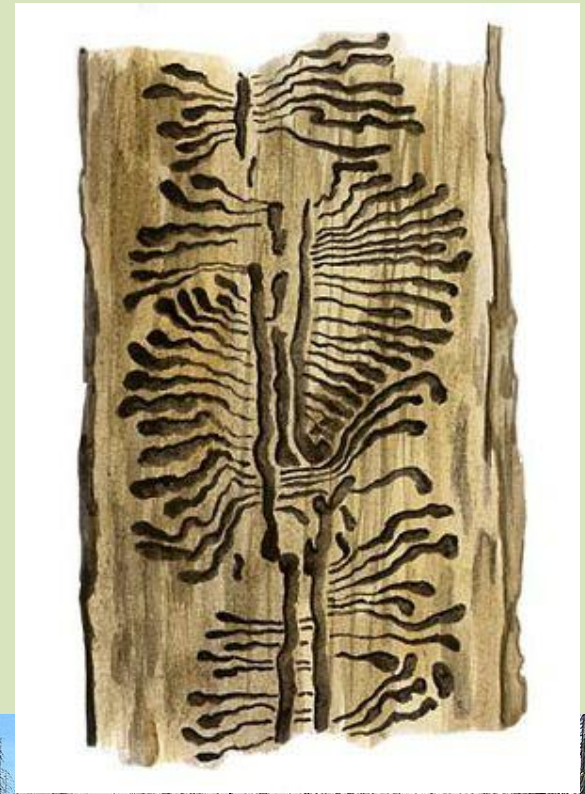
## Geologická období - vývoj života na Zemi

Geologická éra	Perioda	Stáří (mil.let)	vrásnění	vývoj organismů		poznámka
				rostliny	živočichové	
Čtvrtohory	mladší holocén	2 - 3	Alpínsko-himálajské	současné	éra člověka současní vývoj člověka	střídání ledových a meziledových dob
	starší pleistocén			nahosemenné krytosemenné	éra savců - vůdčí savci (kopytníci, šelmy, hlodavci, opice, poloopice), ptáci vyhynutí velkých plazů	
Třetihory	neogén paleogén	65		bylinné přesličky, plavuně a kapradiny nahosemenné 1. krytosemenné jednoděložné a dvouděložné	éra dinosaurů - ptakoještěři ryboještěři, dinosauři, praptáci amoniti, belemniti  1. ptáci, primitivní savci (hmyzožravci, býložravci)	část moře se mění v pevniny Alpy, Himálaj, Andy, Karpaty, Kavkaz, Pyreneje
Druhohory	křída jura trias	230				rozpad Pangei, vznik kontinentů a oceánů trias a jura - klid křída - vznik velkých mělkých moří => křídý a pískovce počátek vrásnění
Prvohory	mladší perm karbon	570	Hercyriské, Kaledonské Variské	Rozšíření života na souše vrásnění, ozonová vrstva => suchozemské rostliny, suchozemští živočichové		suchozemské rostliny efektivněji využívají světlo
	starší devon silur ordovik kambrium			první, vyšší rostliny podobné mechům stromové kapradiny, plavuně a přesličky 1. nahosemenné	trilobiti, graptoliti, hmyz (prmská vážka - 75 cm) hlavonožci, mlži 1. obratlovci ryby, obojživelníci (krytolebci), plazi	
Starohory	Prekambrium	2600		Vznik mnohobuněčných		kolonie stejných buněk kolonie specializovaných buněk první mnohobuněční
Prahory		4000		sinice, rozvoj řas mnohobuněčné řasy	bakterie, prvoci láčkovci, kroužovci 1. členovci	
Předgeologické období		4600-4000		Vznik a vývoj prvních živých organismů (bakterie, sinice, 1. řasy)		diferenciace zemského tělesa, vznik zemské kůry
				Chemický vývoj		

Vývoj života na Zemi je tradičně dělen na tzv. geologické éry, které se dále podrobně člení. Nyní žijeme ve čtvrtohorách.

# Základní pojmy

- **Nadprodukce potomstva** – je charakteristická pro rozmnožování většiny rostlin a živočichů (výjimky samozřejmě existují).
- Rostliny mají daleko **více semen, než skutečně vyklíčí.**
- Živočichové mají mnohdy **více potomků, než kolik jich dožije dospělosti** a dále se bude účastnit rozmnožování.
- Velké množství jedinců dává jistotu, že alespoň někteří obstojí, dožijí dospělosti a **umožní přežití druhu.**

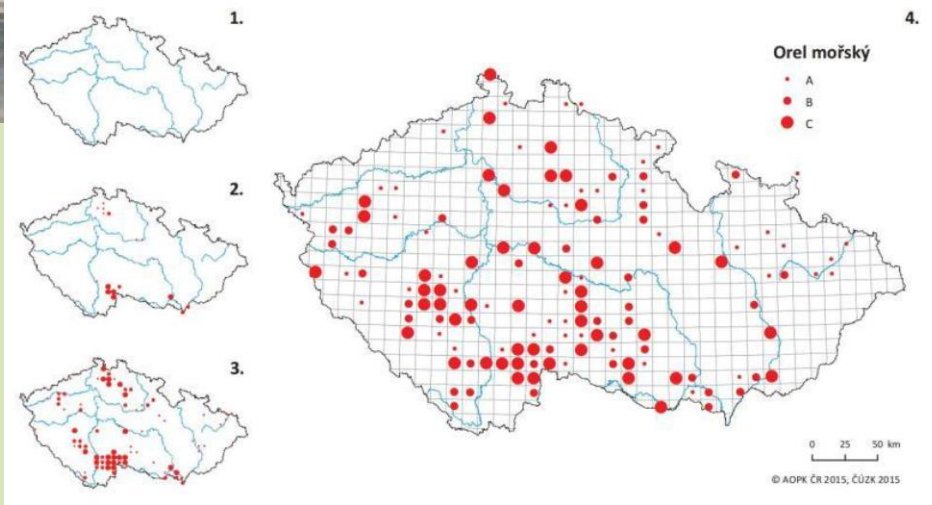


**Lýkožrout smrkový** – kalamitní škůdce středoevropských smrčín **se vyznačuje velkou nadprodukcí potomstva**. Samička během svého života naklade kolem 60 vajíček!



**Orel mořský** patří k živočichům, kteří se množí pomalu. Pár vyvádí na hnízdištích v ČR nejčastěji jen jediné mládě. Druh se v posledních desetiletích šíří.

Vývoj hnízdního rozšíření morčáka velkého v ČR . 1. mapka zachycuje období 1973-77, 2. období let 1985-89, 3. 2001-3 a 4. 2014-15. Velký bod označuje prokázaný výskyt - C, střední bod - pravděpodobně - B, malý bod - možné hnízdění - A).



- **Proměnlivost** – žádní dva jedinci téhož druhu nejsou totožní (i když jednovaječná dvojčata mnoho odchylek nemají).
- Podstatou proměnlivosti jsou **různé kombinace genů** vznikající:
  - **výměnou genů při splývání pohlavních buněk** během rozmnožování
  - **mutacemi – dědičnými změnami genů** (často mají negativní vliv)





- **Konkurence** – existuje jak mezi jedinci téhož druhu, tak mezi druhy.
- Jedinci i druhy **si konkurují při boji o různé zdroje** ve svém prostředí (potrava, voda, úkryty, partneři, místa pro hnízdění, ...)
- **Nejlépe přizpůsobení jedinci přežívají a dále se uplatňují při rozmnožování – jejich početnost roste.**
- Tito jedinci a jejich potomci pak tvoří **druh organismu s určitými vlastnostmi.**
- Jedinci s nevhodnými vlohami – špatně přizpůsobení v přírodě časem hynou = tzv. **přírodní výběr** .



Albíni jsou v přírodním prostředí v nevýhodě. Jejich nápadné zbarvení z nich dělá např snadnou kořist. Proto se vyskytují zřídka, pouze jako odchylky o normálu.

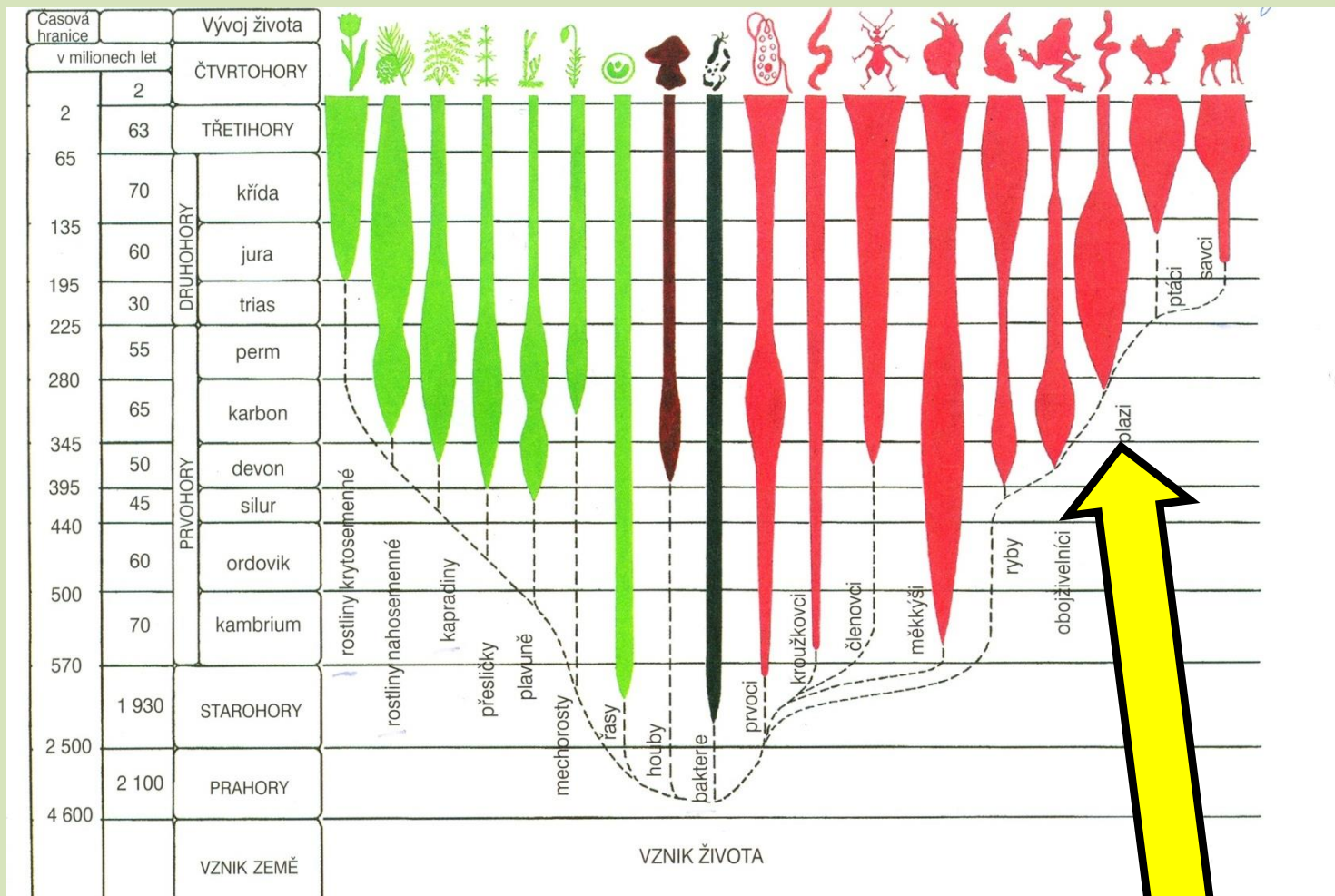
„Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Jiří Franc“

- Přírodním výběrem, který neustále působí **mohou vznikat nové druhy**.
- Děje se tak především, když se jedinci určitého druhu dostanou do situace, kdy se výrazně změní podmínky prostředí.
- Příliš rychlým změnám se druhy nemusí přizpůsobit a vyhynou.
- Někdy vzniknou druhy, které jsou přizpůsobeny mnoha typům prostředí, jindy je druh velmi specializovaný a proto i zranitelný a citlivý na změnu prostředí.



**Sokol stěhovavý je příkladem druhu přizpůsobeného mnoha prostředím – hnízdí jak v horách, tak na útesech při mořském pobřeží nebo na kostelních věžích ve městech.**

**Lejsek malý je svým výskytem vázán na starší bukové porosty, v ostatních typech lesů se zdržuje zřídka = je příkladem specializovaného druhu.**

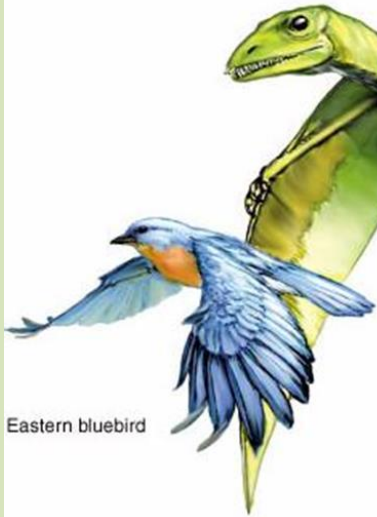


V průběhu vývoje života **se početnost druhů u některých skupin organismů výrazně proměnila**. Např. obrovský rozvoj plazů ve druhohorách byl vystřídán jejich masovým vymíráním (**vymřeni dinosaurů**). **Počet druhů v geologických érách je schematicky znázorněn šířkou barevného pásu**.

- **Vliv prostředí** je zvláště patrný tehdy, pokud:
  - srovnáme **vzhled navzájem nepříbuzných druhů žijících ve stejných podmínkách = sbíhavost znaků**
  - porovnáme **proměnlivost nějakého znaku v různých prostředích = rozbíhavost znaků**

### Taking Flight

To take to the air, three very different vertebrates lightened bones and transformed hands into wings.



Eastern bluebird

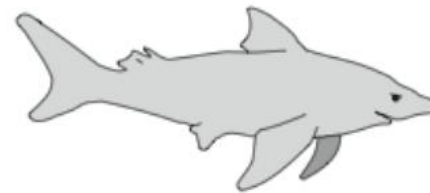


Pterosaur (extinct)



Samoan flying fox (fruitbat)

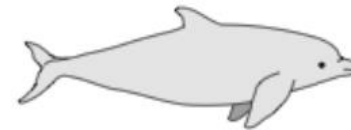
## Příklady sbíhavosti znaků



Fish: Shark



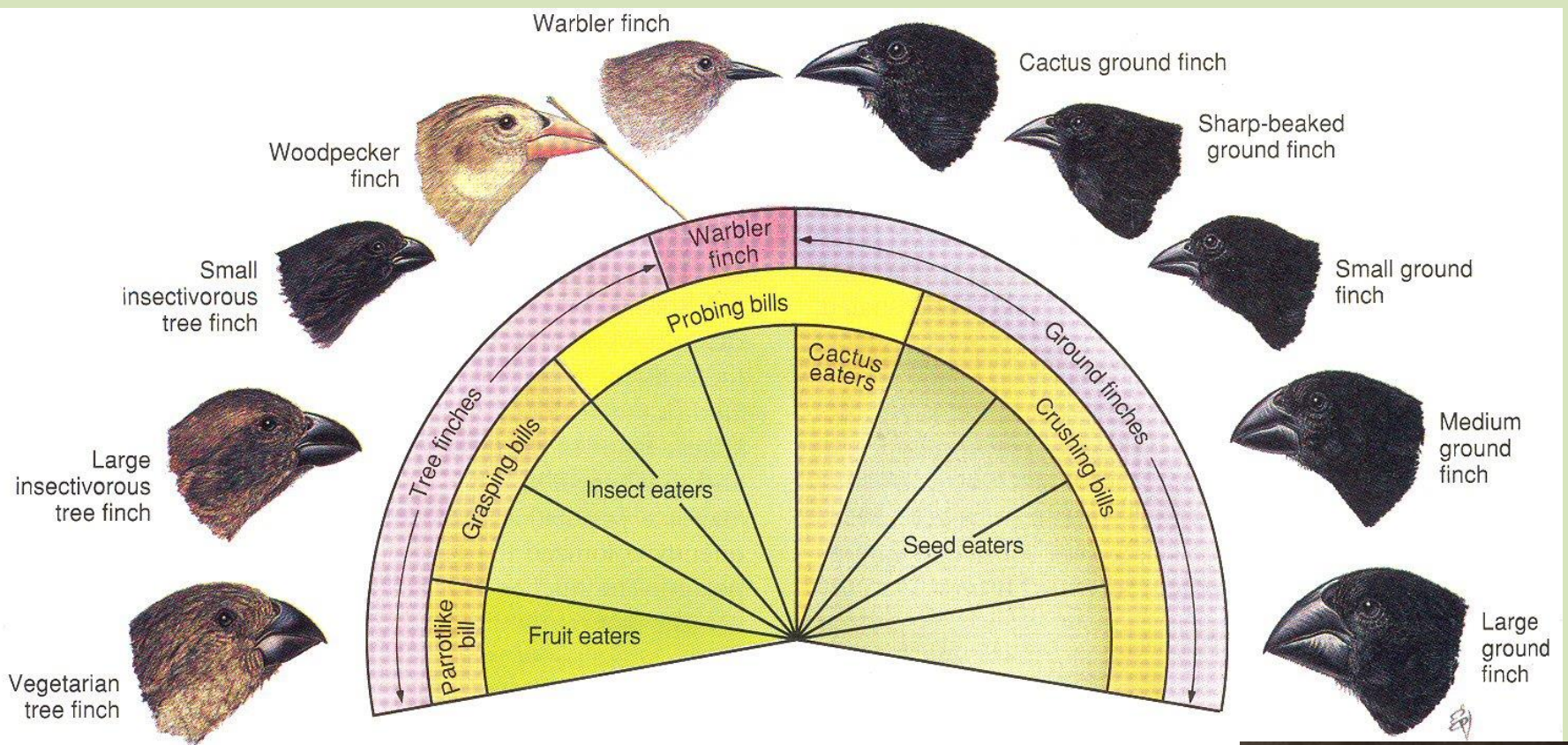
Reptile: Ichthyosaur (extinct)



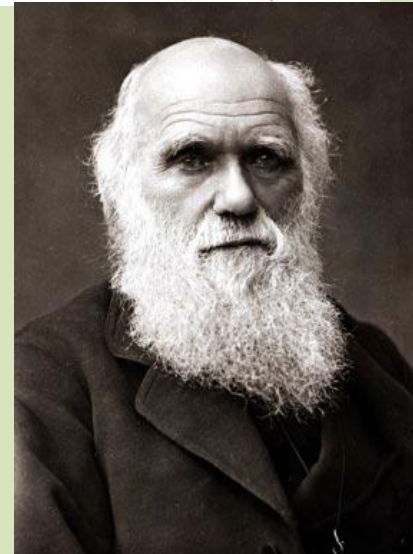
Mammal: Dolphin



Bird: Penguin



**Charles Darwin (1809-1882)**, který proslavil evoluční teorii se v letech 1831-36 plavil na lodi Beagle kolem světa. Několik týdnů bádal na [Galapágách](#), kde ho zaujali také místní **pěnkavy**, jejichž **zobáky se v různém prostředí přizpůsobily rozmanitým druhům potravy = příklad rozbíhavosti znaků.**





- Doklady vývoje života na Zemi:

- nálezy zkamenělin - fosilií (otisků i zbytků organismů)
- podobnost ve stavbě těl organismů
- podobnost organismů v rámci zárodečného vývoje
- změny v rozšíření organismů na Zemi

Zárodky různých druhů živočichů jsou si v průběhu zárodečného vývoje zprvu velmi podobné = doklad společných předků.





**Fosilie – doklady  
vývoje života na  
Zemi.**

„Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Ing. Jiří Franc“

# Otázky

1. Co je to biologická evoluce?
2. Co je podstatou vývoje života na Zemi?
3. Uveďte přehled geologických ér, ve které geologické éře nyní žijeme?
4. Jaká je podstata a význam nadprodukce potomstva?
5. Co je podstatou proměnlivosti?
6. Jak vznikají kombinace genů?
7. Proč si živí tvorové konkurují?
8. Vysvětlete, co je to přírodní výběr?
9. V jaké situaci dochází ke vzniku nových druhů?
10. Uveďte příklady široce přizpůsobivých a také specializovaných druhů.
11. Uveďte příklady jak se v průběhu vývoje života změnila početnost druhů u některých skupin organismů – viz snímek č. 13.
12. Sbíhavost znaků – vysvětlete a uveďte příklady.
13. Rozbíhavost znaků - vysvětlete a uveďte příklady.
14. Zjistěte základní informace o životě a díle Charlese Darwina.
15. Uveďte jaké znáte doklady vývoje života na Zemi.

# V prezentaci jsem využil následujících zdrojů:

- KVASNIČKOVÁ, D., *Základy ekologie*. 3. vyd. Praha: Nakladatelství Fortuna, 2004
- <http://cs.wikipedia.org/wiki/Evoluce>
- <http://www.voderek.cz/prirodopis/ekoprirodopis9/p914/p914.pdf>
- <http://lidskebestie.blog.cz/en/0702/4>
- <http://www.nature-photogallery.eu/cz/foto/580-orel-morsky/?puvod=202>
- <http://www.colpolon.biol.uni.wroc.pl/ips%20typographus.htm>
- <http://www.latvijasdaba.lv/kukaini/ips-typographus-l/>
- [http://cs.wikipedia.org/wiki/L%C3%BDko%C5%BErout\\_smrkov%C3%BD](http://cs.wikipedia.org/wiki/L%C3%BDko%C5%BErout_smrkov%C3%BD)
- [http://www.lesprace.cz/los/2007/2007\\_lykozrout\\_smrkovy.pdf](http://www.lesprace.cz/los/2007/2007_lykozrout_smrkovy.pdf)
- <http://cs.wikipedia.org/wiki/Mutace>
- <http://www.pyrrhura.eu/index.php?nid=8438&lid=CS&oid=1639912>
- <http://www.vivo.sk/photo/187207/cierna-ovca-v-rodine>
- <http://www.pz-strojar.estranky.sk/fotoalbum/lesna-zver/lesna-zver/srnec.-.html>
- <http://bio1100.nicerweb.com/Locked/media/ch14/anatomical-convergent.html>
- [http://www.mun.ca/biology/scarr/Adaptation\\_in\\_Darwins\\_Finches.html](http://www.mun.ca/biology/scarr/Adaptation_in_Darwins_Finches.html)
- <http://www.bbc.co.uk/radio4/darwin/gallery.shtml>
- <http://www.quido.cz/osobnosti/darwin.htm>
- <http://www.nationaldayqatar.com/convergent-evolution-in-sympatric-species>
- <http://www.all-bird.com/peregrine-falcons/>
- <http://ibc.lynxeds.com/photo/red-breasted-flycatcher-ficedula-parva/red-throated-flycatcher-nandi-hills-bangalore>
- <http://mineralog.blog.cz/>
- <http://shelbybennett.blogspot.cz/2011/01/fossil-record-what-does-it-really-say.html>
- [http://www.classstudio.com/scaltagi/intern\\_picts\\_pages/intern\\_picts2.html](http://www.classstudio.com/scaltagi/intern_picts_pages/intern_picts2.html)
- <http://21stoleti.cz/blog/2011/03/23/embryo-a-evoluce-novy-pohled-na-stary-problem/>
- <https://vesmir.cz/cz/on-line-clanky/2016/04/velke-ptaci-mapovani.html>