

## **Maturitní téma č. 2**

# **TEORIE VZNIKU ŽIVOTA NA ZEMI**

**KREACIONISMUS** - dodnes uznávaný, nepřekonaný názor, který vychází z víry, že život stvořil bůh. Jaký bůh, záleží na druhu náboženství.

**VITALISMUS** - vitalisté uznávali životní sílu jako podstatu všeho živého a příčinu všech změn. Hlavními představiteli byli Avicenna a Stratón.

**HYLOZOISMUS** - věřil v existenci pralátky, která je v neustálém pohybu. Představitelé patřili k tzv. milétské škole.

**SAMOPLOZENÍ** - tvrdí, že život vznikl z nějakého substrátu.

**TEORIE KATAKLYSMAT** - byla odezvou na neúplně uznávaný názor o stvoření a následný vývoj. Uznávali opakované katastrofy ve vývoji života, při kterých se zachránily jen některé formy života.

**ETERNISMUS** - hovoří o věčnosti života, který pouze mění svoje formy.

**PANSPERMIE** - říká, že ve vesmíru se volně pohybují zárodky života, které hledají vhodné podmínky pro svůj rozvoj.

**EVOLUČNÍ ABIogeneze** - Oparinova teorie - pojednává o postupném vývoji organických sloučenin. Vytvořil ji Rus Alexandr Ivanovič Oparin. Hovoří o vzniku a vývoji, který probíhal ve třech etapách:

- **abiogenetická etapa** - během ní vznikaly z látek anorganických látky organické a postupně i látky makromolekulární, čímž vznikl tzv. prebiotický bujón (preb. polévka), obsahující původní aminokyseliny, převážně vývojově původnější RNA (DNA pravděpodobně vznikla z polyribonukleových řetězců, ze kterých se vyvinula tRNA a vedle jejího řetězce se syntetizoval na základě komplementarity bazí druhý řetězec

- **autoreprodukční etapa** - došlo k zmnožení

- **buněčná etapa** - systém se prostorově ohraničil a z prebiotického bujónu vznikla prabuňka = koacervát, který komunikoval s prostředím

Tyto praorganizmy jinak také nazýváme progenoty nebo eobionta. Musely to být reprodukce schopné organismy s primitivní výměnou látkovou asi tak na úrovni primitivních prokaryot. Byly heterotrofní, neměly barviva a využívali látek z okolí. Postupně začalo org. látek v okolí ubývat, proto došlo k diferenciaci prvotních organismů na odlišné skupiny. Některé začaly být agresivní, jiné se spojily a z některých vznikli autotrofové.

Jako první vznikly buňky prokaryotické ve kterých se postupem času diferencovaly buněčné membrány a organely a ze kterých se vyvinuly eukaryotické buňky. Eukaryoty se staly nejsložitějšími strukturami na buněčné úrovni.

Vývoj buněčných membrán - aby se prabuňky mohly ohraničit, musely vzniknout biomembrány, protože bílkoviny vznikají přímo překladem z RNA, je pravděpodobné, že první membrány byly pouze bílkovinné. Teprve později vznikla výhodnější fosfolipidová membrána.

Prvotní živé systémy se vyznačovaly:

- reprodukci pomocí pouze RNA
- ohraničením vůči okolí
- přenosem genetické informace prostřednictvím kódu
- genetickou variabilitou a schopností se vyvíjet na úkor poměrně malé stability

**DARWINOVA EVOLUČNÍ TEORIE** - se stala základem pro moderní pojetí evoluce, Jejímí základními tvrzeními jsou:

- populace jsou variabilní a variabilita je vzhledem k prostředí náhodná a dědičná
- populace má neomezenou schopnost růstu, ale je omezována potravními a prostorovými zdroji, proto dorůstá v jedince schopné rozmnožování jen část vzniklých zygot, což je principem přírodního výběru
- mezi jedinci musí existovat boj o přežití
- potomky plodí jen dobře vybavení jedinci, kteří eliminují méně přizpůsobené a úspěšné organismy, eliminace jako zakončení konkurenčního boje neznamená smrt, ale vyloučení z plození potomstva
- rozšíření organismů na Zemi není náhodné, ale zákonité
- Darwin důsledně stavěl člověka do stejné linie jako ostatní savce
- pojem druh/odrůda - každý druh je vyhraněnou odrůdou a odrůda počínajícím druhem
- vliv divergence a konvergence na vznik nových druhů - díky rozdílnému prostředí, do kterého se dostanou jedinci téhož druhu, může dojít k tolika přizpůsobením, že se tyto dvě populace začnou natolik lišit, až se diferencují na dva druhy (divergence = rozbíhavost znaků)
- opakem divergence je konvergence = sbíhavost znaků, kde se vlivem prostředí začnou dva rozdílné druhy svými přizpůsobenými natolik podobat, až z nich vznikne jedna skupina
- jako příklad přizpůsobení organismů prostředí uvádí Darwin např. mimikry (změna barvy nebo tvaru těla)
- rudimenty/atavismy = zakrněliny - orgány, které organismy vlivem změny prostředí přestaly potřebovat - rudimenty se objevují u všech zástupců, atavismy už jen u některých (čím více zakrnělin organismus má, tím je výše fylogeneticky organizován

Dnešní ocenění a kritika Darwinovy teorie:

- oceňuje se - jeho podpora práce a lidského soužití s přírodou
  - dal základy pro moderní pojetí evoluce
  - jeho teorie má význam z dialektického (vývojového) hlediska
  - vyvrátil tvrzení o absolutní účelnosti jednotlivých orgánů
- kritizuje se - přecenění významu přírodního výběru
  - přijetí Malthusiánské teze (podporuje válku jako prostředek snižování početnosti populace)

### **MODERNÍ POJETÍ BIOLOGICKÉ EVOLUCE**

Existují 3 základní úrovně biologické evoluce:

- *mikroevoluce* - zahrnuje pouze změny probíhající krátkodobě v populacích téhož druhu
- *speciace* - štěpení vývojových linií a vznik nových geneticky izolovaných druhů
- *makroevoluce* - vznik a vývoj taxonů vyšších než druh

Po Darwinovi došlo ke stagnaci vývoje evoluční biologie. Později se začaly objevovat další teorie. Převládající se stal **MUTACIONISMUS** - představa, že nositeli evolučních změn jsou pouze mutace. Tuto teorii vyvrátila až **POPULAČNÍ GENETIKA**, na základě matematické analýzy. Zavedla tvrzení, že veškerá evoluční změna je redukována na mikroevoluční změnu frekvence genů v populaci. Významnější byla tzv. **SYNTETICKÁ**

**TEORIE EVOLUCE**, která vyšla ze sjednocení poznatků matematické teorie populační genetiky, Darwinovy teorie přírodního výběru, moderní genetiky, systematiky a paleontologie. Tak vznikla ucelená teorie evoluce vztahující se i na speciaci a makroevoluci. Její základní představy jsou:

- variabilita populací je pozměňována tempem vzniku nových mutací, migrací a hlavně přírodním výběrem
- druhy vznikají především dlouhodobou izolací populací a udržují si svou samostatnost reprodukčně izolačních mechanismů
- makroevoluce je spojením speciace a dlouhodobým působením mikroevoluce

## **FYLOGENEZE V ROSTLINNÉ A ŽIVOČIŠNÉ ŘÍŠI**

Pod pojmem fylogeneze rozumíme celý historický vývoj organismů. Ve fylogenezi je možné rozlišit 4 typy procesů:

- *anageneze* je evoluce změn ke kterým může docházet pouze v jedné vývojové linii
- *kladogeneze* je štěpení, vznik (originace) a zánik (extince) samostatných vývojových linií s tím, že každý vznik je podmíněn anagenezí
- *stazigeneze* je dočasná neměnnost organismů ve fylogenezi
- *syngeneze* je splývání původně samostatných vývojových linií nebo jejich spojení v celek (př. lišejník).

### **FYLOGENEZE ROSTLIN**

Přehled geol. období:

- **prahory**
- **starohory** - spodní
  - svrchní
- **prvohory** - kambrium
  - ordovik
  - silur
  - devon
  - karbon
  - perm
- **druhohory** - trias
  - jura
  - křída
- **třetihory** - paleogén
  - neogén
- **čtvrtohory** - pleistocén
  - holocén

### **FYLOGENEZE ŘAS**

**Prvohory** - před 2 mld let - z nálezů jsou známé biogenní krusty vápenců zvaných stromatolity, které se nahromadily díky životním pochodům *autotrofních mikroorganismů*, které svou stavbou odpovídají nejspíše dnešním bakteriím a sinicím.

Před méně než 1 mld let - byly objeveny v silicitech větší, samostatné *jednobuněčné organizmy* se zbytky jader. Tyto organismy už lze považovat za řasy.

Starší prvohory - došlo k rozvoji mořských řas - vedle *jednobuněčných bičíkovců* vznikly *vláknité a trubcovité stélky*. Z mořského *planktonu* se zachovaly pouze formy opatřené nerozpustnými schránkami.

Silur - do tohoto období spadají cysty *obrněnek*. Odolné jsou i cysty *planktonních řas*, které se vyskytují až do třetihor.

Z období prvohor jsou známé i *vápnité zelené řasy* - stélka se vyvíjela od prvohor k členitějším a pravidelnějším tvarům v druhohorách a tento typ řas přežívá omezeně dodnes. Jiné skupiny těchto řas se řadí k *ruduchám* - mají hlízovité stélky. Ty se od kambria účastní tvorby korálových útesů.

*Chaluhy* jsou běžné už z mělkých moří prvohor.

*Parožnatky* dospěly ke složité stavbě stélky a pokročilému pohlavnímu rozmnožování (oogamie) v siluru.

**Druhohory** - v křídě došlo k rozvoji *zlativek*, ke kterým patří bičíkovci, jejichž tělní buňka je pokryta vápnitými terčiky - kokolity, které se po odumření jedince hromadily v hlubokomořských bahnech.

V křídě se začaly vyskytovat *zlatožluté řasy*, ke kterým počítáme také *mořské rozsivky*.

*Sladkovodní rozsivky* se vyvinuly až v neogénu (ml. třetihorách).

**Třetihory, čtvrtohory** - v těchto obdobích zaznamenaly řasy mírný ústup, ale zachovaly se dodnes v podstatě nezměněné formě. Osvojily si dokonalý přenos genetické informace a hlavně obohatily zemské ovzduší o kyslík, čímž přispěly k rozvoji života na souši.

## FYLOGENEZE VYŠŠÍCH ROSTLIN

**Prvohory** - podle stejného typu barviva soudíme, že vyšší rostliny vznikly ze zelených řas. Na souš se rostliny dostaly na začátku prvohor. Tím, že rostly na mělčinách, byly nuceny vyrovnávat se s častými změnami výšky hladiny. Na přelomu siluru a devonu dochází k jejich prudkému rozvoji.

V siluru a devonu vznikly *mechorosty*. Od karbonu mají podobný vzhled jako dnes. Na souši nejlépe obstály rostliny cévnaté, protože se u nich vytvořila pletiva na ochranu proti suchu (kutikula, průduchy, vodivá pletiva).

*Ryniofyty* - nejjednodušší cévnaté rostliny. Jejich nízké, vidličnatě větvené telomy nesou na vrcholech výtrusnice. Během devonu postupně vymíraly primitivní cévnaté rostliny a diferencovaly se z nich linie dnešních výtrusných rostlin.

Rostliny *plavuňovité* se osamostatnily jako první v devonu. Pokročily až k vysokým stromům, ale byly zasaženy vlnou sucha na konci prvohor. Zbyly jen nízké druhy. Poslední zůstaly *šídlatky*, *bylinné plavuně* a *vranečky*, které přežívají dodnes.

Rostliny *přesličkovité* měly analogický vývoj jako plavuně, lišily se od nich článkovaným stonkem. Dnes z nich přežívá jen přeslička.

*Kapradiny* se začaly vyvíjet v devonu a také dosahovaly stromovitého vzrůstu. Jejich poměrné zastoupení se během dob měnilo, ale i dnes zůstaly rozšířeny po celé zeměkouli. V devonu došlo k počátku vývoje směrem k semenným rostlinám díky příznivým podmínkám pro výtrusné rostliny, které se dále vyvíjely v semenné.

Rostliny *lyginodendronové* se staly prvním stupněm semenných rostlin. Semena ještě neměla zárodek. Ani pyl se nelišil od mikrospor kapradin.

*Kordaity* byly další skupinou primitivních semenných rostlin z karbonu a permu. Byly to vysoké stromy s chůdovitými kořeny, jejichž semena byla stále ještě bez zárodku.

**Druhohory** - jsou věkem *nahosemenných rostlin*, které se vyvinuly díky nástupu suchého klimatu.

*První jehličnany* se vyvinuly na přelomu karbonu a permu. Semena byla uložena v drobných šištících na koncích větví, které tvořily samičí orgány s vajíčky. V permu a triasu potom vznikly tzv. semenné šupiny. Tak vznikly dnešní složené šišky jehličnanů. Vývoj dále probíhal přes další skupiny: *tisovité, blahočety, sekvoje, tisovce, patisovce a borovicovité*. Nejrozšířenější jsou dnes borovicovité. Ostatní skupiny se zachovaly omezeně. Jehličnany jako celek mají dodnes velký význam, udržely se především na severní polokouli - tajgy.

*Jinany* - vyvíjely se současně s jehličnany. Dodnes se zachoval pouze jeden druh - Ginkgo biloba.

*Cykasy* - vznikly z rostlin lyginodendrových již na přelomu karbonu a permu. Největšího rozvoje dosáhly v druhohorách, od třetihor dodnes jich rychle ubývá. Semena byla umístěna na samičích rostlinách (jsou dvoudomé) těsně u řapíku.

*Benetity* - se objevily na počátku druhohor, poprvé se u nich sblíží vajíčka a tyčinky do jediné šištice. Tímto vývoj pokračoval ke krytosemenným, kde se vytvořila ještě dokonalejší ochrana vajíček.

Rostliny *krytosemenné* - se poprvé objevují v křídě. Došlo k jejich rozvoji, vyvinuly se u nich oboupohlavné květy a přenos pylu větrem.

**Třetihory** - v této éře nastal prudký rozvoj krytosemenných díky příznivým podmínkám. V poměrně krátké době obsadily celou planetu a většina jejich druhů se zachovala dodnes.

## **FYLOGENEZE V ŽIVOČIŠNÉ ŘÍŠI**

Živočichové vznikli z *bičíkovců*, kteří se orientovali na heterotrofní výživu.

**Starohory** - došlo k rozdělení na jednobuněčné a mnohobuněčné. Vývoj jednobuněčných pokračoval pouze zdokonalováním organel.

**Prvohory** - začínají se rozvíjet mnohobuněční, kteří pravděpodobně vznikli z koloniálních bičíkovců a jejich vývoj pokračoval diferenciací jednotlivých skupin buněk kolonie.

Vývojových směrů bylo mnoho, ale životaschopnými se ukázaly být pouze tři:

- *živočišné houby*
- *žahavci*
- *bilaterálně souměrní*

*Živočišné houby* se udržely nezměněny dodnes, ale nepoložily základy žádným dalším skupinám.

*Žahavcům* se vyvinuly (podle zárod. listů) diferenciované tkáně, mají jeden otvor - přijímací i vyvrhovací, svalová i nervová vlákna, orgány k lapání a stálý tvar těla.

*Bilaterálně (dvoustranně) souměrní* živočichové už měli 3 zárodečné listy, rozlišení předního a zadního konce těla díky potřebě pohybu. Postupně převládli nad ostatními skupinami.

Rozpad na prvoústé a druhoústé: bilaterália se rozdělila na 2 skupiny:

- *prvoústé*
- *druhoústé*

ti se odlišují v zárodečném vývoji podle toho, zda z primárního otvoru gastruly vzniká jako první ústní nebo řitní otvor.

## FYLOGENEZE PRVOÚSTÝCH

Rozpadají se na 2 větve vývoje:

**1. prvoústí s nepravou tělní dutinou** - *schizocoelem*: ploštěnci, mechovnatci,  
pásnice

- *pseudocoelem*: hlísti, hlavatci

**2. prvoústí s druhotnou tělní dutinou (coelomem)** = triblastica - vznik  
coelomu závisí na vzniku 3. zárodečného listu - mezodermu:

- nečlávkovaní: měkkýši, sumýšovci, rypohlavci

člávkovaní: kroužkovci, drápkovci, želvušky, jazyčnatky, členovci, chapadlovci

## FYLOGENEZE DRUHOÚSTÝCH

Mají dvě vývojové větve:

1. k *ostnokožcům*: vznikli na konci starohor, jejich vývojovým vrcholem jsou dnes již vymřelí *kalcichordáti*, kteří měli vnitřní kostru, připomínali pancířnaté rybovitě obratlovce. Na konci devonu byli zatlačeni obratlovci.

2. ke *křídložábřím, polostrunatcům a obratlovcům*: u křídložábřích dochází k rozvoji dýchací soustavy - příjem kyslíku se odděluje od příjmu potravy. Na této úrovni zůstali *žaludovci*, ke zdokonalení dých. aparátu došlo u *pláštěnců (sumky)*. Nejvyšší vývojové úrovně dosáhli *rybovití obratlovci* s vnitřní kostrou, trubicovitou NS a dýcháním pomocí žaber.

Rybovití obratlovci se rozdělili na - *bezčelistné*

- *pancířnaté*

- *paryby*

- *ryby*

*Paryby* - zredukoval se vnější pancíř a kostra zůstala chrupavčitá.

*Ryby* - vyskytují se od siluru a mají kostěnou kostru. Oddělili se z nich *lalokoploutví* - mohli dýchat vzdušný kyslík - adaptovali se na život v mělkých vodních nádržích. Jsou to významní předchůdci obojživelníků.

*Obojživelníci* - přecházeli z vody na souš (zárodek se vyvíjí ve vodě), žili v devonu a triasu. Byli to například *obojživelníci ocasatí a žáby*, kteří se adaptovali na specifický pohyb pomocí zadních nohou.

*Plazi* - se vymanili ze závislosti na vodním prostředí, zárodek se vyvíjí v uzavřeném vajíčku, vyvinula se i zdokonalení pokožky chránící živočicha před vyschnutím, krevního oběhu, vývoj kostry a kráčivých končetin. Skupina vznikla koncem karbonu a největší rozkvět zaznamenali v druhohorách.

*Ptáci* se vyvinuli z plazů a jsou jim velmi podobní, narozdíl od *savců*, kteří se od nich velmi liší. S prvními savci se setkáváme v triasu. Zdokonalili zárodečný vývoj a zabránili tak velkým ztrátám mláďat. V křídě se vyvinuly 2 skupiny savců:

- *vačnatci*

- *placentálové*

Savci se začali rozvíjet až po vymizení dinosaurů. Nejprve bylo více vačnatců, později převážili placentálové. Všežraví placentálové se postupem času rozdělili na několik vývojových linií, vedoucích k - šelmám

- kopytnatcům

- hlodavcům

- primátům

## **VÝVOJ SMĚŘUJÍCÍ K ČLOVĚKU**

**Třetihory** - vývojová větev k primátům se dále dělila:

<b>Poloopice</b>	- starší	
	- mladší	- vyšší primáti
		- ploskonosí
		- úzkonosí
		- nadčel. Cercopithecoidea
		- nadčel. Hominidea - čel. <i>Gibonoviti</i>
		- čel. <i>Lidoopoviti</i>
		- čel. <i>Hominidae</i>

**HOMINIDEA:** nejstarší zástupci: (rody)

*Aegyptopithecus* - asi společný předek lidoopů a lidí (žil před 30. mil. let)

*Proconsul* - nejstarší známý lidoop, velký asi jako šimpanz (20. mil. let)

*Dryopithecus* - geologicky mladší, lidoop, nalezen v Evropě, Asii a Vých. Africe

**HOMINIDAE = LIDÉ:** rody:

***Ramapithecus*** - živil se semeny trav, plody, kořínky a bylinami. Používal nástroje, které ale neuměl vyrábět. (14 mil. let)

***Paranthropus*** - byl robustnější, měřil 135 - 155 cm, 40 - 55 kg, obsah mozkovny asi 550 cm<sup>3</sup>, výhradně býložravý, používal primitivní nástroje záměrně a systematicky.

***Australopithecus*** - gracilní, 115 - 125 cm, 30 - 35 kg, obsah mozkovny 450 cm<sup>3</sup>, všežravec, používal předměty k lovu a obraně. Vytvořil 1. lidskou kulturu (osteodontokeratickou) - opracováváním kostí, zubů a rohů - artefakty. Měli úplně vzpřímenou postavu, pohybovali se po 2 končetinách (bipední zp.), mozek byl zbrzděn. Obývali savany a řídké lesy, vyhledávali přirozené úkryty, vytvářeli tlupy (10 - 15 členů).

***Homo* – člověk:**

1. druh *Homo habilis* - **člověk zručný** - (2 - 1,4 mil. let), 125 - 135 cm, 30 - 40 kg, 650 cm<sup>3</sup>, žil v savanách, všežravec, lovil pomocí primitivních nástrojů, stavěl si primitivní přístřeší a úkryty.

2. druh *Homo erectus* - **člověk vzpřímený** - (1 mil. - 350 tis. let), používal funkčně opracované nástroje, 150 - 170 cm, 1250 cm<sup>3</sup>, jeho nejvyspělejší známou formou byl člověk pekingský a čl. evropský (znal využití ohně).

3. druh *Homo sapiens* - **člověk moudrý**

1. forma Anteandrtálec (3 - 2 sty tis. lety), měl spol. znaky s *H. erectus* a *H. sapiens*, sběrač, lovec, vyráběl kostěné a kamenné nástroje a zbraně. Obsah mozkovny 1200 - 1325 cm<sup>3</sup>, silný nadočnicový val, ustupující brada na těžké spodní čelisti.

2. forma Protoneandrtálec

3. forma Klasický neandrtálec

4. druh *Homo sapiens sapiens* - **člověk předvěký** - (45 - 40 tis. lety), fyzicky podobný nám, s ústupem doby ledové se rozšířil po celé Evropě, organizovaně lovil, stavěl primitivní obydlí, kreslil (Altamira). Patří sem veškeré dnešní lidstvo, je formován geneticky i vnějším prostředím, původně lovci a sběrači, později pastevci a zemědělci se stabilními sídly.

## **HOMINIZACE A SAPIENTACE**

Hominizace se nazývá evoluční přechod od druhu *Homo erectus* k *Homo sapiens*. Odehrál se díky velké pohyblivosti lidských populací, takže došlo k vzájemnému míšení na velkém území.

Sapientace byl rychlý proces následující po shominizaci. Tento vývoj vedl k současnému typu člověka s rozvinutými rozumovými schopnostmi, který ovládal abstraktní myšlení, řeč a vytvářel organizovanou společnost s rozvíjející se výrobou a kulturou.