

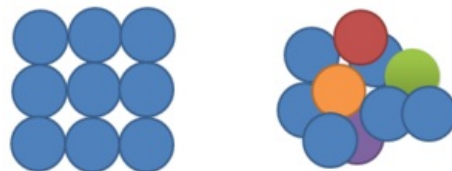
# Evoluce

**Evoluce** je obecné označení pro postupný vývoj systému. Může se jednat o systémy živé i neživé. Proces vzniku systémů živých ze systémů neživých popisuje protobiologie.

## Biologická evoluce

Pro systémy živé se používá termín **biologická evoluce**. Biologická evoluce má tři etapy: abiogenetickou, autoreprodukční a buněčnou.

- **Abiogenetická:** tato etapa popisuje vznik sloučenin složitějších (biopolymerů) ze sloučenin jednoduchých ( $\text{CO}_2$ , N, H,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_4$ ) a vodních par – to vše za pomoci elektrických výbojů a ionizačního záření v anoxických podmínkách.
- **Autoreprodukční:** popisuje vývoj systémů, které byly schopny autoreplikace a bazální metabolické aktivity.
- **Buněčná:** systémy byly schopny množení a složitějšího metabolismu, jakým je fototrofie, chemolitotrofie a heterotrofie. Buňky měly již složitější buněčné struktury i genetický aparát.



Který z obrazců je komplexnější?

**Autotrofie** se zdá být metabolismem jednodušším, ale pravděpodobně vznikla druhotně poté, co organismy vyčerpaly všechny organické sloučeniny.

## Charakteristiky produktů biologické evoluce

Biologická evoluce je proces, kterému jsou schopny podléhat pouze systémy živé, dostatečně komplexní, schopné kompetice, proměnlivosti a dědičnosti. Jedny ze základních termínů, které je dobré znát, jsou:

- **Komplexita** – míra organizovanosti vzniklého systému (čím delší je vzorec pro popsání daného systému, tím je systém komplexnější).
- **Diverzita** – označuje počet druhů na určité ploše.
- **Disparita** – označuje různorodost tělních struktur a životních forem.

## Mechanismy biologické evoluce

Evoluce má mnoho mechanismů, pomocí kterých funguje:

- **Selekce** – tzv. přirozený výběr, je proces nerovnoměrného předávání alel do genofondu dalších populací.
- **Genetický drift** – náhodný mechanismus, kterým dochází ke změně frekvence alel v populaci a fixaci alel (snižuje polymorfismus).
- **Genetický draft** – dochází ke svezení se a zafixování, nebo eliminování mutací neutrálních spolu s mutacemi pozitivními nebo negativními (snižuje polymorfismus).
- **Genový tok** – mechanismus, kdy dochází k předávání genů mezi populacemi pomocí migrantů (zvyšuje polymorfismus).
- **Evoluční tahy** – mechanismy změny genetické informace. Existuje tah mutační, reparační, molekulární a meiotický.

## Evoluce genů a genomu

Nové geny vznikají z genů stávajících = existence genetických rodin a nadrodin v genomech.

Rodina genů = skupina homologických genů majících většinou podobnou funkci (MHC, opsiny, ...)

1. Nejprve musí dojít k **duplikaci** genu nerovnoměrným crossing-overem, případně může dojít k fúzi a štěpení genů, přeskupení exonů, retrotranspozici.
2. **Osud** duplikátu – může z něj vzniknout pseudogen (neutrální mutace, ztrácí funkci) anebo může mít stejnou, částečnou nebo plně novou funkci.

## Evoluční pojmy

- **Kladogeneze** – odštěpování vývojových linií.
- **Anageneze** – změny ve znacích na úrovni 1 vývojové linie.
- **Mikroevoluce** – evoluce na úrovni druhu.
- **Makroevoluce** – evoluce nad úrovní druhu (např. celé kmeny organismů).

# Kulturní evoluce

Kulturní evoluce má řadu shodných znaků s evolucí biologickou. Genu je analogický **mem** (např. známá písnička). Mem se předává **napodobováním** (analogie ke kopírování). Rozdílem oproti biologické evoluci je však možnost předávat memy i horizontálním přenosem (biologická evoluce využívá přenos vertikální – z rodiče na potomka) a přenos memů mezi druhy. Hlavním rozdílem oproti biologické evoluci je však přednostní vytváření **účelných memů**, kdežto mutace vznikají náhodně co do směru (výhodné nevznikají přednostně).

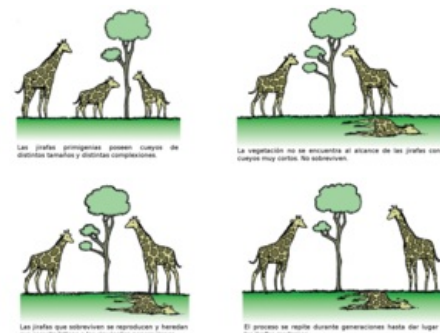
## Různé evoluční teorie

Jednou z prvních evolučních teorií přednesl Jean-Baptiste Lamarck ([https://cs.wikipedia.org/wiki/Jean-Baptiste\\_Lamarck](https://cs.wikipedia.org/wiki/Jean-Baptiste_Lamarck)) (lamarkismus). Lamarck předpokládal, že změny jsou způsobeny na základě změn prostředí a přenášejí se přímo na potomky (to nelze kvůli Weismannovské bariéře). Známy příklad je s žirafou, kde se Lamarck snažil demonstrovat to, že její dlouhý krk vznikl na základě natahování se za potravou. Každé natažení se přeneslo na potomky a z toho vyplývá, že se jejich krk tolik prodloužil.<sup>[pozn. 1]</sup>

Charles Robert Darwin ([https://cs.wikipedia.org/wiki/Charles\\_Darwin](https://cs.wikipedia.org/wiki/Charles_Darwin)) přišel s teorií přírodního výběru, která předpokládá, že ten, který má nejvýhodnější genetickou výbavu, se nejpravděpodobněji rozmnoží a tím své dobré geny přenesl i do dalších generací.<sup>[pozn. 2]</sup>

Clinton Richard Dawkins ([https://cs.wikipedia.org/wiki/Richard\\_Dawkins](https://cs.wikipedia.org/wiki/Richard_Dawkins)), profesor, který působil do roku 2008 na Oxfordu, přišel s myšlenkou, že mezi sebou nekompetují jedinci, ale geny, které se prostřednictvím svých nositelů (organismů) snaží co nejvíce rozšířit. Vytvořil tak **teorii sobeckého genu**.

Za zmínku stojí i český vědec, profesor z Přírodovědecké fakulty UK **Jaroslav Flegr**, který nedávno přišel s knihou „*Zamrzlá evoluce, aneb je to jinak, pane Darwin*“. V ní předkládá hypotézu, že celá evoluce probíhá jen 2 % času existence druhu (např. po odštěpení části populace), zbytek času jsou organismy zamrzlé a nevyvíjejí se. Jeho teorie se však setkává i se zpochybňující kritikou.<sup>[1]</sup>



Lamarckova představa evoluce

## Odkazy

### Poznámky

1. Dlouhý žirafí krk jako adaptace na potravu uloženou ve velké výšce je poměrně často uváděný příklad, snad díky své poměrně bizarnosti. Přitom se zdá, že takový tlak působil jen do okamžiku, kdy žirafa dorostla do proporcí odpovídající jejímu nejbližšímu příbuznému opaku (*Okapia johnstoni*), za další selekci stála spíše pohlavní preference samců s dlouhým krkem a omezená možnost pohlavního dimorfismu u savců. Ve skutečnosti představuje dlouhý krk pro žirafy spíše problém, většinu potravy spásají podstatně níže. Viz kniha Jan Zrzavý, David Storch, Stanislav Mihulka: Jak se dělá evoluce.
2. V době, kdy Darwin formuloval svoji evoluční teorii, nebyly ještě zákony dědičnosti známy. Mendelova práce zapadla a znovuobjevena byla až na počátku 20. století. Moderní evoluční biologie pak představuje syntézu vycházející jak z původních Darwinových myšlenek, tak i s poznatků genetiky, paleontologie a molekulární biologie.

### Související články

- Evoluce člověka
- Selekce
- Genový drift

### Externí odkazy

- Evoluce (česká wikipedie)
- Evolution (anglická wikipedie)

### Reference

1. Jiří Heřt: Flegr versus Darwin. Recenze knihy na webu Českého klubu skeptiků Sysifos (<https://www.sisyfos.cz/index.php?id=vypis&sec=1180195701>)

### Použitá literatura

- FLEGR, Jaroslav. *Úvod do evoluční biologie*. 1. vydání. Praha : Academia, 2007. ISBN 978-80-200-1539-6.

- FLEGR, Jaroslav. *Zamrzlá evoluce, aneb, Je to jinak, pane Darwin.* 1. vydání. Praha : Academia, 2006. ISBN 978-80-200-1526-6.
- ROSYPAL, Stanislav. *Nový přehled biologie Stanislav Rosypal.* 1. vydání. Praha : Scientia, 2003. ISBN 978-80-86960-23-4.