

# Vakokrtův příběh

Krtci jsou savci, kteří žijí v Evropě, Asii a Severní Americe. V Africe krtci nežijí. Místo nich tam pod zemí hospodaří zlatokrti. Na pohled jsou si s Euroasijskými krtky velmi podobní a vědci si i dlouho mysleli, že jsou si i blízce příbuzní (řadili je stejně jako krtky do řádu hmyzožravců). Pak se ale zjistilo, že patří do docela jiné evoluční linie. V Austrálii se zase pro tento způsob podzemního života v průběhu evoluce přizpůsobil vačnatec - vakokrt.

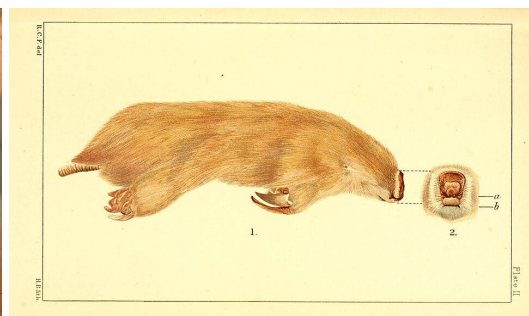
Vakokrti, zlatokrti i krtci žijí pod zemí a živí se žížalami a larvami hmyzu. Mají lopatovité přední končetiny sloužící k hrabání a zakrnělé oči - k čemu by je taky pod zemí potřebovali. Krtci za sebou při pátrání po potravě nechávají chodbičku. Zlatokrti, alespoň ti, co žijí v poušti, "plavou" v písku, který se za nimi zase sesouvá a vakokrti dělají totéž. Evoluce vytvořila u krtků lopatovité drápy ze všech pěti prstů ruky. Vakokrti a zlatokrti oproti tomu používají k hrabání 2-3 drápy. Krtci a vakokrti mají krátký ocásek, zlatokrti žádný. Všichni jsou slepí a nemají ušní boltce. Vakokrti patří mezi vačnatce a tak mají vak, ve kterém přebývají značně nevyvinutá narozená mláďata. Oproti tomu krtci a zlatokrti patří mezi placentární savce a tak se jejich mláďata rodí mnohem více vyvinutá.

Proč jsou si tyto tři druhy živočichů tak podobní? Není to kvůli tomu, že by si byli evolučně blízce příbuzní. Naopak patří do velmi vzdálených evolučních linií. Jsou si podobní díky tomu, že žijí podobným způsobem života - pod zemí a jejich společné vlastnosti se prostě pro takový způsob života hodí tak náramně, že je evoluce vynalezla třikrát nezávisle na sobě. Na mírných odlišnostech v provedení (počet prstů s lopatovitými drápy, ocas, ...) je pak hezky vidět, že evoluce pokaždé postupovala trochu jinou cestou. Tomuto jevu, kdy se nějaká adaptace v evoluci vyvinula vícekrát nezávisle na sobě se říká konvergentní evoluce a je to velmi častý jev. Vzpomeňte si například na australské vačnatce, kteří jsou si často dost podobní s různými druhy placentárních savců. Ostatně tomu někdy odpovídají i jejich jména - vakoveverka, vakovlk, vakoplch. Podobnost tedy ještě nemusí znamenat příbuznost.

Upravila Jana Polcarová podle DAWKINS, Richard. *Příběh předka: pouť k úsvitu života*. Galileo. Praha: Academia, 2008. ISBN 978-80-200-1611-9.



(1) zlatokrt



(2) vakokrt

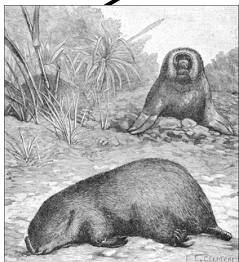


(3) krtka

**Zdroje obrázků:** (1) iNaturalist: [inaturalist.org/observations/100573659](https://www.inaturalist.org/observations/100573659), (2) Wikimedia Commons: [Rosa Catherine Fives](#) & [Harcourt Barrett](#), (3) Wikimedia Commons: [Didier Descouens](#), [Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International](#) license

**Úkol:** Zapiš do Vennových diagramů (na zadní straně) společné a rozdílné znaky vakokrta a krtka či zlatokrta.

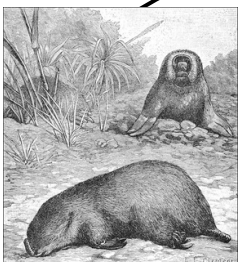
**VAKOKRT**



**KRTEK**



**VAKOKRT**



**ZLATOKRT**



# Vyprávění Darwinových pěnkav

Galapágy jsou sopečné a nanejvýš 5 milionů let staré souostroví. To je v evolučním čase pouhý okamžik. Během krátké doby se zde ale vyvinula velká druhová rozmanitost. Znáмым příkladem je 14 druhů pěnkavek, které kdysi inspirovaly Darwina k formulaci evoluční teorie.

Vědci tyto ptáky 25 let intenzivně pozorovali - chytali je, měřili jim křídla, zobáky a odebírali krev. Na naměřených údajích je krásně vidět, jak funguje přírodní výběr (selekce). Tak například v roce 1977 bylo velké sucho a zásoby potravy pro ptáky se tak velmi snížily. To zapříčinilo velkou úmrtnost a počet pěnkavek druhu *Geospiza fortis* poklesl z 1200 jedinců jen na 180 jedinců. To samo o sobě ještě není moc zajímavé - katastrofický rok holt zapříčinil obrovskou úmrtnost a velikost populace značně klesla.

Zajímavé ovšem je, že jedinci, kteří přežili, byly v průměru větší a měli delší zobáky než jedinci, kteří díky špatným podmínkám podlehlí. Proč se tak stalo? Ptáci s velkými zobáky si lépe poradili s velkými tvrdými ostnatými semeny například kotvičniku, což byla asi tak jediná semena, která se v době vrcholícího sucha dala najít. Průměrná velikost a délka zobáku se u tohoto druhu tedy po suchu v roce 1977 zvětšila. To ovšem nebylo všechno. Protože jsou samečci tohoto druhu v průměru větší než samičky, stalo se, že sucho přežilo 150 samečků a jen 30 samiček. Na každou samičku teď najednou bylo 5 samečků a když došlo na hnízdění, mohly si samičky partnera hodně vybírat. Nejvíce u nich uspěli zase ti největší s nejdelšími zobáky. To ještě podpořilo zvětšování průměrné velikosti a délky zobáku v populaci, protože do dalších generací se rozšířily především geny podporující tyto vlastnosti.

Upravila Jana Polícarová podle DAWKINS, Richard. *Příběh předka: pouť k úsvitu života*. Galileo. Praha: Academia, 2008. ISBN 978-80-200-1611-9.



pěnkavka druhu *Geospiza fortis*

Zdroj obrázků: [Flickr](#) by Judy Gallagher, [Creative Commons Attribution 2.0 Generic](#) license

**Úkol:** Vymysli a stručně zapiš obdobný scénář, jak by se mohlo stát, že by se pěnkavkám zvětšily oči.



Národní pedagogický institut  
České republiky

# O hrochovi a kytovcích

Zjištění, že jsou hroši blízce příbuzní prasatům, pro mě moc překvapivé nebylo. Pak jsem se ovšem dozvěděl něco tak šokujícího, že se tomu ještě teď zdráhám uvěřit: Nejbližšími příbuznými hrochů jsou kytovci. Vědci to zjistili na základě porovnávání jejich genetické informace. Tak velryby jsou sudokopytníci! A udivující je, že patří přímo mezi sudokopytníky. Jinými slovy: hroši jsou blíže příbuzní kytovcům než čemukoliv jinému, a to včetně dalších sudokopytníků,

např. prasat. Této hypotéze se začalo říkat “Whippo

Hypothesis” (Whale = velryba, hippo = hroch).

Překvapilo mě, že tato teorie vzniká na základě molekulárních dat (porovnávání genetické informace),

docela pěkně sedí i se záznamem zkamenělin

(fosiliemi). Většina hlavních savčích evolučních linií

sahá až daleko do minulosti do věku

dinosaurů. Tenkrát však savci byli všichni spíše malí

rejsky připomínající tvorové. Skutečný růst savčích

rozmanitosti vypukl až poté, co před 65,5 miliony lety nenadále vyhynuli dinosauři. Právě tehdy mohli

savci začít obsazovat všechna uvolněná místa v ekosystémech, která po dinosaurech zbyla. Velká

velikost byla jednou z věcí, která pro ně byla najednou po odchodu dinosaurů myslitelná. O pět milionů let

později tak už nacházíme fosilie sudokopytníků a o dalších 5 milionů let později fosilie skupiny zvané

prakytovcí, což byli zvířata, která žila částečně ve vodě a částečně na souši. Jak je ale možné, že

normální sudokopytníci se za posledních 50 milionů let nijak výrazně neproměnili oproti kytovcům, kteří za

tu dobu změnili své tělo takovým způsobem, že nebyť sekvencí DNA, asi by nás nenapadlo, že patří do

stejně evoluční linie jako krávy, velbloudi či prasata? Kytovci jsou zřejmě linií sudokopytníků, která se z

evolučního hlediska najednou sebrala, začala se vyvíjet mnohem rychleji a ostatní sudokopytníky nechala

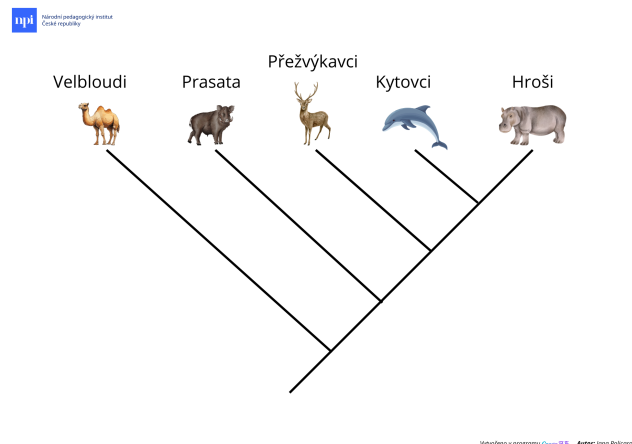
daleko za sebou. Jejich nejbližší příbuzní hroši, se nijak výrazně nepohnuli z místa, jsou z nich normální

seriózní sudokopytníci. V minulosti kytovců se tedy muselo stát něco, díky čemuž přeřadili na mnohem

vyšší evoluční rychlost. Co to bylo? Já myslím, že je to tím, že radikálně změnili prostředí. Být úspěšným

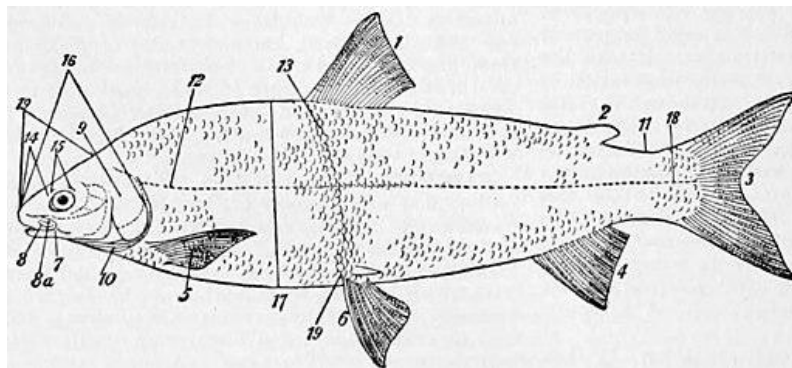
vodním živočichem, znamená nutnost zásadně během krátké doby přizpůsobit své tělo. Pokud by se jim

to takto rychle nepodařilo, neuspěli by a neúspěch v evoluci znamená vymření.



Upravila Jana Polcarová podle DAWKINS, Richard. *Příběh předka: pouť k úsvitu života*. Galileo. Praha: Academia, 2008. ISBN 978-80-200-1611-9.

**Úkol:** Porovnej stavbu těla kytovce a ryby. Najdi znaky, které napovídají, že kytovci mezi ryby nepatří.



**Zdroj obrázků:** Wikimedia Commons, autor [Albino.orca](#), *The New International Encyclopædia*, v. 7, 1905, p. 658. [Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International](#) license