

Richard Dawkins

* SLEPÝ HODINÁŘ

Paseka, Edice Fénix, Praha 2002. 360 stran (přeložil Tomáš Grim)

1. Jak vysvětlit velmi nepravděpodobné (15)

..Téměř všichni v celé historii lidstva až do druhé poloviny 19.století věřili teorii vědomého konstruktéra (*conscious designer theory*) (str. 17).

Ať se to zdá jakkoli neuvěřitelné, jediným hodinářem v přírodě jsou slepé fyzikální síly, byť se uplatňují poněkud neobvyklým způsobem. Opravdový hodinář je předvídavý: konstruuje ozubená kolečka a pružiny a jejich propojení s ohledem na jejich budoucí účel. Přírodní výběr, onen slepý, automatický a nevědomý proces objevený Darwinem, který jako jediný vysvětluje zdánlivě účelné uspořádání všech forem života, nemá na mysli žádný účel. Nevidí naprosto a vůbec nic. Segrává sice v přírodě úlohu hodináře, je to však *slepý* hodinář (str. 20).

Biologicky definovaný design – jakožto nenáhodná a funkční uspořádanost organismů vyrobená selekcí – v přírodě *zjevně* existuje. Na druhé straně *lidové* pojetí designu – tedy plánovitě a úmyslně činnosti – implikuje existenci rozumného ”designéra”, což je v případě života na Zemi je jen *zdánlivá* představa (toť pointa Dawkinsovy knihy viz poznámka překladatele na str. 21).

Ale přestože je mnoho způsobů, jak být živý, je zajisté ještě nesrovnatelně mnohem více způsobů, jak být mrtvý... Dospěli jsme k závěru, že složité věci mají předem určité vlastnosti, jež s velmi malou pravděpodobností vznikly pouze náhodou (str. 24).

Jde jen o to, že pokusíte-li se naivně vysvětlit fungování *celého* živého těla podle fyzikálních zákonů, moc daleko se nedostanete. ... Chování celého těla pochopíme, jen když si uvědomíme, že se skládá z mnoha částí, z nichž každá se řídí fyzikálními zákony na své úrovni (str. 25).

2. O kvalitním designu (32)

výsledky přírodního výběru dělají hluboký dojem tím, jak svou dokonalostí připomínají výtvořky mistra hodináře. Vyvolávají v nás ohromující iluzi, že jsou záměrně naplánovány a zkonstruovány (str. 32).

Echolokace u netopýrů je pouze jedním z mnoha tisíců příkladů, které jsem mohl vybrat pro ilustraci toho, co chápu jako kvalitní design (str. 48). Naše moderní hypotéza zní, že tu práci (vytvoření něčeho takového jako je echolokační systém netopýrů) odvedl přes postupná evoluční stadia přírodní výběr (str. 49).

Mutace je náhodná, přírodní výběr je pravým opakem náhodnosti. ...není pravda, že celý perfektní výtvor musel vzniknout najednou. Jednoduchý, rudimentární a polovičatý echolokační systém, oko, ucho, chování parazitických kukaček atp. je vždy lepší než vůbec žádný (str. 53).

3. Hromadění malých změn (54)

. Jak vznikly složité organismy? Odpověď, a je to Darwinova odpověď, zní, že postupnými přeměnami, krok za krokem, z jednoduchých počátků, z prapůvodních jednotek, které byly dostatečně jednoduché na to, aby mohly vzniknout náhodou. ...celá série kumulativních kroků něco docela jiného než náhodný proces. Tento kumulativní proces je totiž usměrněn nenáhodným přežíváním. A záměrem této kapitoly je ukázat moc *kumulativní selekce* (str. 54).

Abych vysvětlil, o co tu jde, budu muset rozlišovat mezi ”jednostupňovou” selekcí (*single-step selection*) a ”kumulativní” selekcí (*cumulative selection*). V jednostupňové selekci jsou selektované předměty, ať už oblézky či cokoli jiného, vybrány jednou provždy. Na druhé straně při kumulativní selekci se tyto předměty ”rozmnožují” nebo se výsledek

jednoho prosívání nějakým způsobem stává zdrojem pro další prosívání, které se opět stává... atd. (str. 56).

Kdyby evoluce musela spoléhat na jednostupňový výběr, nikdy by se nikam nedostala (str. 60). ... Evoluce se děje proto, že v generacích po sobě jdoucích dochází k drobným změnám tohoto embryonálního vývoje, jež jsou následkem změn v genech řídících ontogenezi (říkáme jim mutace – to je ona náhodná část procesu, o němž hovořím) (str. 62).

Geny začínají něco znamenat, až když jsou přeloženy prostřednictvím syntézy bílkovin do pravidel růstu vyvíjejícího se embrya (str. 65). Desmond Morris tvrdí, že biomorfy (odtud pojmenování Dawkinsových počítačových biomorf) v jeho mysli “evolují” a že jejich evoluci lze sledovat v následujících malbách (str. 66).

Svým působením na vývoj těla se geny nijak nemění, ale pravděpodobnost jejich předání do další generace může být ovlivněna úspěchem těla, které pomohly vyrobit. Z tohoto důvodu jsou “vývoj” a “rozmnožování” v počítačovém programu odděleny až na to, že “rozmnožování” přenáší hodnoty genů do “vývoje”, kde pak ovlivňují pravidla růstu. “Vývoj” však ani v nejmenším nepřenáší hodnoty genů zpět do “rozmnožování” – to by se rovnalo “lamarckismu” ... “Rozmnožování” přenáší geny do dalších generací s možností mutace. “Vývoj” je překládá do tvaru. “Evoluce” v podstatě spočívá v donekonečna opakovaném “rozmnožování” (str. 67).

Lidské oko hraje v celém příběhu aktivní roli. Je to selekční činitel. Prohlédne potomky a vybere jednoho z nich pro šlechtění (str. 68). V přírodě je selekční činitel přímočarý, přísný a jednoduchý. Je to zubatá s kosou (str. 73).

Když už teď znám genetické vzorce svých hmyzů, mohu přimět počítač, aby směrem k nim “evolvoval” z libovolného předka. Když se vám poprvé podaří v počítači uměle vyselektovat nové stvoření, máte pocit, že jde o tvůrčí proces. A tak tomu opravdu je. Jenže vy ve skutečnosti biomorfy nevytváříte, ale nacházíte, protože ony už (v matematickém smyslu) dávno spočívají v genetickém prostoru říše biomorf. ...umění napsat kvalitní šachový program spočívá ve schopnosti nalézat mezi obrovským počtem možností efektivní zkratky. Když si na počítači hrajeme s biomorfami, vlastně jen nacházíme tvary, které čekají na to, aby byly objeveny. Vnímáme to však jako proces umělecké tvorby (str. 77).

Co nám to vše říká o skutečné evoluci? Znovu nám to ilustruje důležitost postupné – *graduální* – změny krok za krokem (str. 83). ...Je-li velikost mutačního skoku obrovská, je počet *možných* míst, kam dopadneme, astronomicky vysoký. Jak jsme viděli v první kapitole, je počet způsobů, jak být mrtvý, mnohem větší než počet způsobů, jak být živý (str. 84).

4. Hledání cest v prostoru evolučních možností (86)

..V těchto případech používáme slovo “mimikry” nikoli proto, že by živočichové vědomě napodobovali jiné věci, ale proto, že přírodní výběr upřednostňoval ty jedince, kteří připomínali něco jiného (str. 90). Ptáci, kteří selektivně požírali pakobyly a tím poháněli evoluci jejich mimikry, museli mít naprosto *skvělý* zrak. Obalamutit je muselo být takřka nemožné, jinak by evoluce pakobyly nemohla vyústit v tak parádní kamufláž – pakobyly by jinak zůstaly relativně nedokonalými napodobiteli. ... Domnívám se, že celá evoluce mimikry od vzdálené po dokonalou podobnost proběhla rychle a mnohokrát nezávisle v různých skupinách hmyzu a po celou tu dobu měli ptáci stejně dokonalý zrak jako dnes (str. 91). ...*jak* vzdálená je podobnost hmyzu k větvičce vůbec nezáleží. Musí totiž existovat *nějaká* míra osvětlení, *nějaká* vzdálenost či *nějaká* míra nepozornosti predátora, kdy i velice chabá podobnost poplete i to nejlepší oko. ...důležité je to, že jde o *kontinuální* (spojité) proměnné (str. 93).

Jako příklady postupné evoluce RD dále ukazuje evoluci plic (str. 97), oka, křídla (str. 99), placatého platýse (str. 101). Jinak řečeno, všechny mezičlánky mezi “normální” a placatou rybou jsou funkční a životaschopné – každý se o tom může přesvědčit na vlastní oči,

aniž by musel pátrat po “chybějících mezičláncích” ve fosilním záznamu (str. 101 poznámka překladatele). Stephen Jay Gould ve svém vynikajícím eseji ze stejnojmenné knihy *Pandin palec* (Praha 1988) poukázal na to, že lepším důkazem pro evoluci než výčet dokonalých orgánů, jsou zjevné nedokonalosti (str. 101).

...evoluce nikdy nezačíná z čistého rýsovacího prkna. Musí prostě začít z toho, co už tam bylo dříve (str. 102). Právě proto, že nevyhnutelně musí pracovat s tím, co je zrovna “po ruce”, je přírodní výběr proces, který pracuje *proti* extrémní dokonalosti. Adaptace, tedy výsledky působení přírodního výběru, jsou okamžitým a krátkozrakým řešením adaptivních problémů, jimiž organismy čelí, bez ohledu na to, jaké to bude mít dlouhodobé následky (str. 102 poznámka překladatele).

“Dollovo pravidlo” je tvrzení o statistické nepravděpodobnosti toho, že evoluce bude sledovat právě touž evoluční trajektorii dvakrát (tedy jakoukoli *konkrétní* trajektorii), a to jakýmkoli směrem. Stejně nepravděpodobné (z týchž statistických důvodů) je, že by dvě evoluční linie došly k úplně stejnému výsledku ze dvou různých startovních bodů. ... třeba takové oči chobotnic se velmi podobají našim, ale nervová vlákna, jež se napojují na světločivné buňky, nemíří na rozdíl od našich ke světlu (str. 104).

Ke konvergencím dochází tehdy, jsou-li dva či více kontinentů navzájem dlouho odděleny a nepřibuzní živočichové na každém kontinentu převezmou podobné způsoby života (str. 110). Alfred Wegener autor teorie tektoniky zemských desek. Před 100 milióny let začal rozpad zemských mas a kontinenty se pomalu daly do pohybu do svých dnešních míst (str. 111). ... Díky tomu, že dinosauři vyhynuli na celém světě, vzniklo jakési vakuum v nabídce “povolání” pro suchozemské živočichy. Tuto mezeru pak za několik miliónů let evoluce většinou vyplnili savci. ... tři nezávislá vakua: Austrálii, Jižní Ameriku a Starý svět (str. 112)

Klokani a koně doputovali (o vakovlkovi: *evolučním cestovatelem po samostatné paralelní cestě oddělené stovkou miliónů let*) do míst v “prostoru možností”, zřejmě kvůli nějakému náhodnému počátečnímu rozdílu (str. 114). Další příklad konvergence : v Austrálii je mravencojed žiháný, ježura; v Jižní Americe mravenečník; Starém světě luskoun a hrabáč kapský (str. 116). Nebo mravenci a termiti (str. 117).

5. Archivy a moc (120)

.Chcete-li pochopit život, ... přemýšlejte o informační technologii. Informační technologie je technologií digitální (str. 121).

Rozdíl mezi směsnou (*blending inheritance*) a partikulární dědičností (*particulate inheritance*) měl v dějinách evolučního myšlení zcela zásadní význam (str. 122).

Jenkinův argument lze vyjádřit takto: Smícháte-li bílou a černou barvu dostanete šedou. Když smícháte šedou a šedou, nedostanete ani jednu z původních barev. Jenkinův argument zní rozumně, není to jen argument proti přírodnímu výběru. Je to spíše argument proti nevyhnutelnému faktu dědičnosti samotné! Jednoznačně není *pravda*, že variabilita generací za generací mizela. Variabilita zůstává. A přírodní výběr má s čím pracovat. To už v roce 1908 dokázal Wilhelm Weinberg a matematik Godfrey Harold Hardy (str. 123) ...zakladatelé populační genetiky, plně odpověděli na Jenkinův argument na základě Mendelovy teorie *partikulární* genetiky. ... Fisher a jeho kolegové ukázali, že darwinistická selekce dává smysl a Jenkinův problém se elegantně vyřeší, pokud se během evoluce mění relativní *frekvence* diskrétních dědičných partikul čili genů, z nichž každý v jakémkoli konkrétním těle buď je, či není. Postfisherovskému darwinismu říkáme neodarwinismus. Jeho digitální podstata není nějaký nepodstatný fakt, který by jen tak náhodou platil pro jeho genetickou informační technologii. Digitálnost je zřejmě nutná pro to, aby samotný darwinismus fungoval (str. 124).

Místo dvou stavů – 1 a 0 – používá informační technologie živých buněk stavy čtyři:

A, T, G a C. ... Překvapivě pouze 1% DNA z lidských buněk je skutečně využíváno. Nikdo pořádně neví, k čemu je těch zbývajících 99%. Ve své knize *Rozšířený fenotyp* jsem navrhl, že by to mohla být parazitická informace přizívající se na práci 1% DNA tzv. "sobecká DNA" (*selfish DNA*) (str. 125).

V okamžiku početí nového jedince se nová a jedinečná sekvence dat "vypálí" v jeho DNA a zůstane mu až do konce života. Je kopírována do všech buněk kromě buněk rozmnožovacích, do nichž se z jeho DNA dostane pouze náhodně vybraná polovina (str. 126).

V konečném důsledku je pro DNA úspěchem *vertikální* přenos do archivu. Kritériem úspěchu je však *vliv* genů na tělo, čehož geny dosahují *horizontálním* přenosem (str. 132).

Evoluce přírodním výběrem nemůže být rychlejší než mutační rychlost, neboť mutace je jedinou cestou, jíž do evoluce vstupuje nová variabilita. Vše, co může přírodní výběr udělat, je některé nové varianty přijmout a jiné odmítnout. Mutační rychlost tak určuje horní hranici rychlosti evoluce (str. 135).

Jaká životně nutná podmínka je potřeba k oživení? ...je to *schopnost*, a to schopnost sebereplikace. Ta je základní podmínkou kumulativní selekce. Jako důsledek prostých fyzikálních zákonů musely nějak vzniknout *sebekopírující* věci, *replikátory* (*replicators*). V dnešní době tuto roli bezmála obsadily molekuly DNA (str. 138). ...Jaké následky budou mít chyby v kopírování? Chyba docela dobře může vést k vylepšení (str. 139).

6. Počátky a zázraky (147)

..Cairns-Smith předpokládá, že replikátory DNA mohly být krystaly anorganických látek. ... musíme především vědět, zda mohou krystaly svou strukturu replikovat. ...plavou volně v roztoku. Setkají-li se však náhodou s krystalkem, mají přirozenou tendenci zapadnout do určitého místa na jeho povrchu (str. 159). Mají skutečně krystaly nějakou vlastnost, jež by odpovídala dědičným mutacím? Jíly, usazeniny a skály se skládají z drobných krystalků. – Jsou běžné všude na Zemi a zřejmě vždy byly. Když se na povrch některých jílu a dalších minerálů podíváte skenovacím elektronovým mikroskopem, naskytne se vám úžasný a nádherný pohled. Krystaly vyrůstají jako řádky květin či kaktusů, jako zahrady anorganických lístků z květu růže, připomínající malinkaté spirálky podobné řezům sukulentními rostlinami, podobají se zježeným píšťálám varhan, ... vyskytnou se však zde i kazy... jakmile se taková chyba objeví je kopírována do dalších sousedních vrstev (str. 161). Co by mohla znamenat "moc" v případě jílu? Jaká náhodná vlastnost jílu by mohla ovlivnit pravděpodobnost, že stejná forma jílu se bude šířit do okolí (str. 162)? Představme si takový typ jílu, který má náhodou schopnost pozměnit strukturu dna tak, že proud se urychlí. ...Vítr rozfouká prach široko daleko (str. 163).

...dnes možná stojíme na prahu vlády nového replikátoru... replikátoru, který jsem nazval slovem *mem*. Memetická evoluce je teprve v plenkách. Jejimi projevy jsou fenomény, které označujeme jako kulturní evoluce. Ta je o několik řádů rychlejší než evoluce založená na DNA, takže zde opravdu můžeme mluvit o "převzetí vlády". Začíná-li tedy převzetí vlády novým replikátorem, je možné, že nechá svého rodiče čili DNA (a třeba i jíly) daleko za sebou. V takovém případě budou počítače ve výhodě (str. 167). Blíže viz kniha *Teorie memů* Susan Blackmoreové (Praha 2001).

Tím se dostáváme k následujícímu paradoxu. Je-li nějaká teorie vzniku života dostatečně "přijatelná" pro náš subjektivní odhad přijatelnosti, pak je *příliš* přijatelná na to, aby mohla vysvětlit nedostatek života ve vesmíru, který pozorujeme. Z toho vyplývá, že teorie, kterou hledáme, *musí* být ten druh teorie, který připadá naší přízemní prostorově i časově omezené představivosti nemožný. Ve světle tohoto zjištění se zdá, že hrozí-li Cairnsově-Smithově teorii jílu a teorii prapolévky (viz kniha *Sobecký gen* na str. 24), že se mýlí, tak to bude jen proto, že jsou příliš pravděpodobné! Přesto se musím přiznat, že vzhledem k velké nepravděpodobnosti našich výpočtů by mě zjištění, že se nějakému

chemikovi *podarilo stvořit* spontánní život, zas tak moc z míry nevyvedlo (str. 175)!

7. Tvůrčí evoluce (176)

..Přírodní výběr může jen ubírat, avšak mutace může naopak přidávat. Mutace a selekce mohou společně jistými způsoby, je-li k dispozici dostatečně velké množství geologického času, vytvářet složité věci. K tomu může docházet dvěma způsoby: prvním říkáme “koadaptované genotypy” (*coadapted genotypes*), druhému “závodů ve zbrojení” (*arms-races*). Mají tolik společného, že je můžeme spojit pod označení “koevoluce” (*coevolution*) a “geny jako prostředí pro ostatní geny” (str. 176).

Představa “koadaptovaných genotypů”:... Tento textový replikátor je široce rozprostřen jednak v prostoru mezi různými jedinci, jednak v čase mezi mnoha generacemi. ...Jak se ukáže, “gen, jemuž se dobře daří”, je synonymem pro “gen, který spolupracuje” s ostatními geny (str. 177).

Jednou z nejdůležitějších vlastností prostředí, v němž je gen pozitivně nebo negativně selektován, jsou ostatní geny, které jsou už v populaci běžně zastoupeny – tedy ty geny s nimiž gen bude pravděpodobně sdílet těla. ... To co tu evoluuje, je “tým”. Jiné týmy by práci odvedly stejně dobře, ne-li lépe. Ale jakmile začne v genofondu druhu jeden tým převládat, získává automaticky výhodu (str. 178).

Jednou z hlavních událostí v počáteční fázi evoluce živých organismů muselo být zvýšení počtu genů (například duplikací), jež se na takové spolupráci podílely (str. 179).

Dnes už je operační systém pracující s DNA nějakého druhu velice starý, a máme důkazy: chromozomy jsou zaneřáděné starým a nepoužívaným genetickým textem, který však stále dává smysl. U řady živočichů není ve skutečnosti velká část jejich genů nikdy čtena. Tyto geny jsou buď úplně nesmyslné či se jedná o zastaralé “fosilní geny”. Dalším důkazem je systém intronů (ty nemají žádný smysl) a exonů (využívaná informace) (str. 181).

Mitochondrie a chloroplasty mají svoji vlastní DNA, replikující se a šířící se nezávisle na jaderné DNA. Všechny mitochondrie ve vašem těle pocházejí z malé populace mitochondrií, které z vaší matky přicestovaly do jejího vajíčka. Spermie jsou příliš malé na to, aby pojal mitochondrie, takže tyto organely se dědí výlučně po matce a těla samců jsou z hlediska reprodukce mitochondrií slepou uličkou. Mimochodem to nám umožňuje použít mitochondrie k vystopování našeho původu, ale pouze po přeslici. Lyn Margulisová tvrdí, že mitochondrie a chloroplasty a některé další buněčné struktury pocházejí z bakterií (str. 184).

Závodů ve zbrojení vypuknou vždy, když něčí nepřítelé jsou sami schopni evolučního vylepšení (str. 185). ... Navíc proces “zdokonalování” zdaleka není souvislý. Je to vrtošivá záležitost, celý proces někdy stagnuje, jindy se dokonce vrací “zpět”, místo toho, aby si to rázně maširoval “vpřed”. Změny v jiných podmínkách (např. podnebí), mohou přebít pomalý a nevypočitatelný trend závodů ve zbrojení. ... mohou končit uhynutím jednoho z účastníků, načež další závod může začít od nuly (str. 189).

Jádro myšlenky závodů ve zbrojení spočívá v tom, že obě strany se během závodů zlepšují ze svého vlastního pohledu, zatímco zároveň stále víc ztěžují život svým soupeřům. Ve skutečnosti představa závodů ve zbrojení ve své nejčistší podobě předpokládá naprosto nulový pokrok v *míře úspěšnosti* na obou stranách, zatímco očekává jednoznačný pokrok ve *vybavení* pro úspěch u obou účastníků (str. 190). Princip nulové změny v *míře úspěšnosti*, bez ohledu na to, jak velký je evoluční pokrok ve *vybavení*, dostal od Leigha van Valena pozoruhodné jméno “efekt červené královny” (*Red Queen Effect*) (str. 191). Blíže viz kniha *Červená královna* Matta Ridleyho (Praha 1999).

K symetrickému závodů ve zbrojení spějí dva konkurenti, kteří se pokoušejí dělat přibližně tutéž věc. Příkladem jsou třeba stromy v lese. Naopak závod například mezi gepardy a gazelami je asymetrický. Je to skutečný závod ve zbrojení, kde každé vítězství jednoho je prohrou druhého, ale význam vítězství a prohry se pro obě zúčastněné strany velice liší.

Z evolučního hlediska jsou asymetrické závody zajímavější, neboť souvisejí s tendencí k evoluci velmi složité výzbroje (str. 193).

Vylepšování pohání samo sebe. To je ve stručnosti recept na explozivní setrvačnou evoluci (*runaway evolution*). Efekt Červené královny nejenže není paradoxní, tak jako v Alenčině původním příběhu, ale v kontextu závodů ve zbrojení se ukazuje jeho zásadní význam pro samotnou myšlenku postupného vylepšování (str. 194).

...že v průběhu miliónů let evoluce měly mozky tendenci se zvětšovat. V kterémkoli historickém okamžiku měli tehdejší býložravci převážně menší mozky než jejich současníci, kteří je lovili (str. 198).

Jak závody ve zbrojení končí? Jedna ze stran vyhyne. ...ekonomické tlaky vést k zastavení a tento stav může trvat i přes to, že jedna ze stran je v jistém smyslu pořád o krok na před. Tato hranice je dána fyzikálními zákony, Avšak ani gepardi ani gazely ji nedosáhli, neboť narazili na nižší limit, který je, jak se domnívám, ekonomické povahy. ...optimální kompromis (*trade off*) je nevyhnutelný ...závody ve zbrojení mezi druhy mají tendenci dosáhnout stabilního konce (str. 199).

Tato kapitola říká: že 1) preferovány jsou geny ochotné “spolupracovat” a 2) spolupráce není upřednostňována za všech podmínek (str. 200).

8. Exploze a spirály (202)

. Ačkoli Darwin kladl hlavní důraz na přežívání a boj o život, uvědomil si že přežívání je pouhým prostředkem k určitému cíli – rozmnožit se (str. 207).

...Fisher však teorii sexuální selekce zachránil tím, že samotné samičí preference považoval za legitimní předmět přírodního výběru úplně stejně jako samčí ocasy (str. 208).

V naší populaci probíhá evoluce nějakého samčího znaku, třeba délky ocasu u vdovek, pod vlivem samičího výběru, jenž ocasy prodlužuje, a utilitární selekce, která je naopak zkracuje. Evoluce se žene ke stále delším ocasům, poněvadž kdykoli si samice vybere samce, který se jí “líbí”, vybírá si (v důsledku nenáhodného uspořádání genů) zároveň *kopie* právě těch genů, které je k výběru přiměly (geny pro oba znaky se toulají *společně viz linkage disequilibrium* tzv. vazebná nerovnováha str. 211). Takže v další generaci nejenže budou mít samci spíše delší ocas, ale také samice budou mít tendenci silněji preferovat takový znak (tato vlastnost v modelu způsobující setrvačnost se nelíbí Peteru O'Donaldovi viz str. 220). Který ze dvou znaků bude narůstat rychleji, není jasné. Pokud by se výběrová nesrovnalost v čase zvětšovala dojde jak Lande napsal: “...dva znaky ovlivněné takovým procesem, a to především vývoj opeření samce a samičí sexuální preference pro takové opeření, se musely rozvíjet ruku v ruce, a pokud nezačne být proces omezován proti selekcí, bude pokračovat se stále stoupající rychlostí.” (str. 220). Jinou alternativní teorii prosazuje například Hamilton. Tvrdí, že pestré opeření, je způsob, jakým sameček nápadně inzeruje své zdraví (str. 121).

Paví vějíře, ocasy vdovek a rajek s jejich parádívou výstředností můžeme považovat za výsledek explozivní evoluce hnané po spirále pozitivní zpětnou vazbou (str. 223).

9. Punkce puntualismu (230)

Mezery”, o nichž Eldrege s Gouldem a další “punktualisté” mluví, pak nemají nic společného se skutečnými skoky. Jsou to mnohem menší mezery než ty, které vzrušují kreacionisty. Navíc Eldrege s Gouldem původně svou teorii uvedli *nikoli* jako něco radikálně a revolučně protikladného ke “konvenčnímu” darwinismu, ale jako něco, co *vyplývá* z dlouho přijatého darwinismu, je-li ovšem správně chápán (str. 244).

“Mezery” by nás zdaleka neměly znepokojovat či uvádět do rozpaků. Jsou totiž to co bychom měli *očekávat*, bereme-li vážně naší ortodoxní neodarwinovskou (Ernsta Mayera) teorii speciace. ... Nedíváme se nejspíš vůbec na *evoluční* událost: díváme se na *migrační* událost (str. 248). ...proti čemu mají punktualisté námitky, je údajná Darwinova představa o

konstantní rychlosti evoluce. Nesouhlasí s ní, neboť se domnívají, že evoluce prochází obdobími relativně krátkých poryvů aktivity a že v mezidobých zvaných stáze dochází jen k pomalé evoluci (str. 250).

Evoluční teorie, které jsou založeny na makromutacích, jsou nazývány “saltacionistické” (*saltation theories*). Ryzím saltacionistou byl Richard Gouldsmith (str. 239). Punktualisté nemluví o evolučních skocích (str. 251) nejsou saltacionisty.

10. Jediný správný strom života (263)

Žádné organismy nemohou být zcela nepřibuzné, neboť je zcela jisté, že život vznikl na Zemi pouze jednou (str. 266). Správná kladistická taxonomie je striktně hierarchická. Jakmile se jednou strom života rozvětví do určité minimální vzdálenosti (přinejmenším za hranice druhu), jeho větve se už nikdy nespojí (mezi vzácné výjimky patří vznik eukaryotické buňky) (str. 267).

Jeden z nejlépe podložených předpokladů evoluční teorie naopak říká (na adresu kreacionistů poznámka L&V), že takové mezičlánky by existovat neměly. Rozdíl mezi moderními ptáky a neptáky (třeba savci) je jednoznačný jen proto, že všechny mezičlánky, které je spojovaly skrze dávného společného předka, jsou mrtvé (str. 270).

... o hypotéze druhové selekce (viz *Rozšířený fenotyp*). Je pravda, že většina druhů, které žily, vyhynula. Stejně tak je pravda, že nové druhy vznikají rychlostí, která přinejmenším vyrovnává rychlost vymírání, takže neustále přetrvává jakýsi “druhový fond”, jehož složení se časem mění (str. 274). Pochybuji však o její důležitosti pro evoluci, protože složité adaptace nejsou ve většině případů vlastnostmi druhu, ale vlastnostmi jedinců (str. 275). ...dokáže vysvětlit složení “druhového fondu” v jakémkoli konkrétním časovém okamžiku... a tedy i změny ve složení fosilního záznamu. Nelze ji však považovat za významnou sílu v evoluci složitých živých strojů (str. 278).

Taxonomické školy		Strom života	Uspořádání
Fyletici (fylogenetici) princip parsimonie	Kladisté	vypovídá o evolučních vztazích (příbuznosti)	hierarchické
	Tradiční kladisté	navíc zohledňuje i množství evoluční změny od rozdělení klád	hierarchické
Fenetici index podobnosti	Numeričtí taxonomové	vypovídá pouze o podobnosti taxonů	nehierarchické
	Transformovaní kladisté	vypovídá pouze o podobnosti taxonů	hierarchické

Tabulka ukazuje schematický přehled taxonomických škol (viz str. 285 – 293)

11. Odepsaní soupeři (296)

..Lamarckistická teorie evoluce je především založena na dvou aspektech: dědičnosti získaných vlastností (*the inheritance of acquired characteristic*) a principu užívání a neužívání (*the principle of use and disuse*) (str. 298). Nejenže se získané vlastnosti *nedědí*, jejich dědičnost *není možná* u jakékoli formy života, jejíž embryonální vývoj je epigenetický (slovy RD tzv. teorie výkresu čili *the blueprint theory* viz str. 303), a nikoli preformistický (str. 308) (RD mluví o teorii receptu čili *the recipe theory* viz str. 303).

...i kdyby *třeba* bylo možné dědit získané vlastnosti, lamarckistická teorie by nebyla schopna vysvětlit adaptivní evoluci (str. 309). Lamarckistická teorie stojí na chabé a primitivní provázanosti: na pravidle, že cokoli, co je hodně používáno, by bylo lepší, kdyby to bylo větší. V podstatě se tak spoléhá na korelaci velikosti orgánů a jeho výkonnosti. Darwinistická teorie v podstatě spoléhá na korelaci mezi *výkonností* nějakého orgánu a jeho vlastní výkonností – což je nepochybně perfektní korelace (str. 312)!

Teorie “mutacionismu” (*mutacionism*) je genetická škola, do níž patřila slavná jména jako Hugo de Vries či William Bateson (znovuobjevili Mendelovy zákony), Wilhelm Johannsen (zavedl pojem “gen”), a Thomas Hunt Morgan (otec chromozómové teorie dědičnosti). Domnívali se, že druhy vznikají v důsledku jediné velké mutace... a že přírodní výběr hraje v evoluci v nejlepším případě jen okrajovou roli při odstraňování některých jedinců, skutečnou tvořivou silou pro ně byla mutace samotná (str. 315). Mutace považovali za nenáhodné: Ale jak má proboha mutace “věděť”, co bude pro živočicha dobré a co nikoli. Kdy opravdu mutace nevznikají spontánně jsou za prvé mutace vyvolané “mutageny“ (nebezpečnými, neboť často vedou ke vzniku rakoviny): rentgenovým zářením, kosmickými paprsky, radioaktivními látkami, všemožnými chemikáliemi, dokonce i geny zvanými “mutátorové” (*mutator genes*). Za druhé, ne u všech genů je stejná pravděpodobnost, že zmutují. Každý lokus na chromozomu má svou typickou *mutační rychlost* (*mutation rate*). Působení mutagenu rychlost mutací zvyšuje (str. 316).

Za třetí, na každém lokusu na chromozómu, ať už jde o horké místo nebo ne, mohou být mutace jedním směrem pravděpodobnější. To vyvolá “mutační tlak” (*mutation pressure*), jenž může mít vliv na evoluci. ...Darwinisté nadělají tolik rozruchu kolem “náhodnosti” mutace pouze proto, aby ji mohli dát do *kontrastu* s nenáhodností selekce (viz Dawkinsova kniha *Výstup na horu nepravděpodobnosti*). ...všechny tyto tři druhy nenáhodnosti, o nichž jsme dosud mluvili, nemohou evoluci usměrňovat k adaptivnímu vylepšení, ale pouze různými z funkčního hlediska náhodnými směry (str. 317).

Na straně 323 RD kritizuje Doverovu hypotézu adopčního vzniku adaptivních znaků (evoluční změny vyvolané molekulárním tahem se podle ní stávají adaptacemi nikoli působením selekce, ale mechanismem evolučních adopcí – druh, nebo spíše jedinec, si vyhledá prostředí, kde jeho nová mutace bude přispívat k jeho přežití a rozmnožení; adaptivní znak, který se šíří molekulárním tahem, Dover nazývá adopce). Molekulární tah je jedním z významných mikroevolučních mechanismů (spolu s přírodním výběrem, genetickým posunem a genovým tokem), které mění frekvence alel v populaci (viz poznámka překladatele na str. 323). Ve své nejjednodušší podobě platí pro přírodní výběr, že prostředí je každému organismu vnuceno a přežívají jen ty genetické varianty, které do něj nejlépe zapadají. Pro prostředí je dáno a druh se během evoluce mění tak, aby do něho pasoval. Gabriel Dover tvrdí přesný opak (str. 325).

Téměř všechny národy si vytvořily svůj vlastní mýtus o stvoření... musíme zdůraznit důležitý rozdíl mezi tím, čemu by se dalo říkat “okamžité stvoření” (*instantaneous creation*) a “řízená evoluce” (*guided evolution*). Všichni moderní teologové se vzdali víry v okamžité stvoření. Avšak mnoho teologů, kteří si sami říkají evolucionisté, například Paley, se snaží boha propašovat zadními vrátky ...do průběhu evoluce (str. 327).

Správné vysvětlení existence života musí ztělesňovat pravý opak náhody. Tím je nenáhodné přežívání, pokud je ovšem správně chápeme. Nesprávně pochopené nenáhodné přežívání není opakem náhody, je to náhoda sama. Tyto dva extrémy jsou spojeny kontinuem. Jde o kontinuum od jednostupňové selekce po kumulativní selekci (str. 328).

DODATEK (1991)

Počítačové programy a “evoluce schopnosti evolovat” (330)

. Vynález segmentace se stal zlomovou evoluční událostí (str. 334). Jakmile do embryonální výbavy našich předků přibyla segmentace, mohli i nemuseli jednotliví živočichové lépe přežít, avšak jejich evoluční linie náhle získaly *lepší schopnost evolovat* (str. 337).

L&V*21.10.06