

3.1 PŘEŽITÍ STABILNĚJŠÍCH

Jak jsme viděli v prvních dvou částech knihy, průběh evolučních dějů a jejich výsledek spoluurčuje celá řada faktorů. Ty sahají od nejrůznějších forem selekce přes náhodu a fyzikálně-chemické zákonitosti až po historii dané evoluční linie, její genetickou i ne-genetickou paměť, individuální vývoj a další aspekty genetické architektury. I přesto bychom ale měli mít na paměti, že přirozený výběr mezi ostatními evolučními procesy zastává výsadní místo. Jedná se totiž o jediný nám známý proces, díky kterému u organismů vznikají a hromadí se adaptivní znaky (viz kapitola *Podmínky biologické evoluce*).

Prostřednictvím toho, že potomci dědí vlastnosti rodičů a rychlost produkce potomků závisí na množství aktuálně výhodných vlastností, které rodič nese, selekce postupně hromadí adaptace, které jedincům propůjčují vyšší biologickou zdatnost. To samozřejmě platí jen za předpokladu, že se podmínky (teplota, vlhkost, ozáření, množství úkrytů a další vlastnosti neživého prostředí, ale i množství a charakter symbiontů, konkurentů, parazitů či predátorů) z generace na generaci radikálně a nepředvídatelně nemění. Prostředí naší planety však tuto podmínku většinou splňuje. Při selekci probíhající v uzavřených omezeně rostoucích systémech (což jsou s určitým zjednodušením v dlouhém časovém měřítku všechny systémy, ve kterých probíhá biologická evoluce – druhy, biosféra naší planety, a koneckonců i náš vesmír s omezeným množstvím hmoty a energie) se navíc výhodné změny rychle šíří, takže nové výhodné mutace vznikají téměř vždy u jedinců, kteří již předchozí výhodnou změnu nesou. Tímto způsobem přirozený výběr vznik a zdokonalování adaptací dále umocňuje (Flegr 2005, Okasha 2006, Godfrey-Smith 2009, str. 44–56). Časem se proto rodí v průměru více přizpůsobení jedinci, a naopak ubývá jedinců hůře přizpůsobených.

Schopnost nejen selektovat výhodné vlastnosti, ale navíc je také akumulovat a zdokonalovat v průběhu existence evolučních linií, dává tomuto procesu ohromný potenciál. Vysvětlení a řešení

založená na principu přirozeného výběru proto byla kromě biologie úspěšně aplikována také v nesčetném množství dalších přírodovědných, technických i humanitních oborů – od fyzikální chemie a problematiky vzniku života (viz BOX Addy Pross a fyzikální podstata statického a dynamického třídění, str. 174) přes evoluční algoritmy pomáhající řešit inženýrské problémy až po evoluční psychologii a kulturní evoluci.

Není však žádným tajemstvím, že přirozený výběr je projevem obecnější zákonitosti, která se týká všech materiálních i nemateriálních entit ve vesmíru, uplatňuje se ve všech systémech, které procházejí evolucí v širokém smyslu slova, tj. v systémech, které mají historii či oplývají pamětí, a nevyžaduje množení ani dědičnost. Tuto zákonitost jsme s Jaroslavem Flegrem pojmenovali na základě jeho dřívějších postřehů (viz např. Flegr 2005, 2006, 2013, 2015) **třídění z hlediska stability** (*stability-based sorting* či SBS) a důkladně ji analyzovali (Toman a Flegr 2017b, c).

V základu tohoto procesu stojí skoro až samozřejmé pravidlo, že to, co se mění, přichází a odchází, zatímco to, co je stabilní nebo neustále vzniká, se hromadí a v systému převažuje. Jak jsme shrnuli (Toman a Flegr 2017b, c), stejného fenoménu si nejrůznější výzkumníci všimli už dávno. Patrně nejznámější postřeh tohoto typu učinil Richard Dawkins, který v druhé kapitole svého Sobeckého genu mluví o „přežití nejstabilnějších“ (*survival of the stable*, Dawkins 2003, str. 22⁸). Podle autora se jedná o proces, který předchází vzniku klasického přirozeného výběru mezi prvními předchůdci buněk schopnými replikace, tj. kopírování či množení.

Podobně se vyjádřili i někteří další badatelé (viz např. Simon 1962, Wimsatt 1980, Van Valen 1989, Michod 2000, Maynard Smith a Szathmáry 2010). Van Valen (1989) tento všeobecný proces pro přírodní vědy popsal jako „přirozený výběr v neživém světě“ (*natural selection in the nonliving world*), Shcherbakov (2012) jako „selekcí trvanlivějších struktur“ (*the selection of long-lasting structures*) v neživé přírodě i organizaci živých

⁸ „Darwinovo ‚přežití zdatnějšího‘ je v podstatě speciálním případem obecnějšího pravidla přežití stabilnějšího“.

organismů. Samir Okasha (2006, str. 214) označil stejný fenomén v živé přírodě za „slabou evoluci přirozeným výběrem“ (*weak evolution by natural selection*), Peter Godfrey-Smith (2009, str. 40, 104) za „slabý darwinovský proces“ (*low-powered Darwinian processes*). Ve vztahu ke vzniku života a přeměně jednoduchých předdarwinovských organismů, které se lišily jen životností (perzistorů) v jednotky replikující se s dědičností (darwinovské replikátory) mluví Bourrat (2014) o „selekcí na životaschopnost“ či „selekcí na perzistenci“ (*viability selection, selection on persistence*) (viz box Pierrick Bourrat a vznik replikátorů z perzistorů, str. 180). Co se týče možnosti ustanovení superorganismů celoplanetární úrovně, zdůrazňují Doolittle (2014) a potažmo Lenton a kol. (2018) či Nicholson a kol. (2018) hromadění prvků, procesů a jejich vlastností prostřednictvím „přírodního výběru pouhým přežitím“ (*natural selection through survival alone*) (viz box Vznik Gaii tříděním z hlediska stability, str. 187). Bouchard (2008, 2011) potom z trochu jiného pohledu navrhuje redefinovat biologickou zdatnost jako „perzistenci v rámci linie“ (*Persistence Through Time of a lineage*) a chápat ji spíše jako rozdílnou výdrž entit v čase než míru množení.

Samotného fenoménu si ale všimli i různí badatelé za hranicemi přírodních věd. S určitou obdobou tohoto procesu se setkáme prakticky ve všech oborech zabývajících se nějakou formou evoluce ve smyslu usměrněného vývoje systému. Fyzikální chemik Addy Pross se svými spolupracovníky (Pross 2003, 2004, 2012, Wagner a Pross 2011, Pascal a Pross 2014, 2015, 2016) v tomto ohledu mluví o statické termodynamické stabilitě (*static thermodynamic stability*) a různé výdrži hmotných entit z toho hlediska (viz box Addy Pross a fyzikální podstata statického a dynamického třídění, str. 174). V rámci teorie her zdůrazňují Slobodkin a Rapoport (1974) „přežití v existenciální hře“ (*survival in the existential game*) jako ultimátní měřítko úspěchu fenoménů jakékoli povahy, přičemž Rappaport (1999, str. 6–7, 408–410, 416, 420, 422–424) tento pojem vztáhl i na nemateriální entity, jako jsou zvyky a rituály.

Podobné myšlenky se objevily také v teorii systémů. Heylighen (1999) rozšířil termín *fitness* jakožto biologické zdatnosti

na vzájemnou kompatibilitu jakýchkoli (pod)systemů projevující se zvýšenou stabilitou (nad)systemu. Právě tento faktor se podle něj zvyšuje v evoluci všech systémů. Každý systém však má určitou mez adaptability. Pokud dojde k jeho vychýlení za tento práh, systém již nedokáže reagovat a podlehne rozkladu. Bardeen a Cerpa (2015) v tomto ohledu připomínají kybernetika Williama Ashbyho (1953) a jeho myšlenku „ultrastability“ (*ultrastability*), tj. vlastnosti systémů se po každém rozkladu znovu přeskupit do alternativního (meta)stabilního uspořádání při zachování struktury některých podsystemů. Také tato metastabilita patrně v evoluci narůstá. Slotine a Lohmiller (2001) v neposlední řadě zdůrazňují „zkrácení“ (*contraction*), specializovaný druh stability komplexních systémů, který zajišťuje růst stability s nárůstem složitosti. Podobně bychom mohli pokračovat dál. I tak je ale zřejmé, že třídění z hlediska stability prostupuje nejrůznějšími obory lidského bádání.



Proč byl přirozený výběr objeven až v polovině 19. století

Vznik naší sluneční soustavy, diferenciální a infinitezimální počet, zákony termodynamiky, neeukleidovská geometrie nebo atomová či buněčná teorie. Všechny tyto důmyslné a nezřídka velmi komplikované koncepty mají jedno společné – byly formulovány dříve než na první pohled triviální proces přirozeného výběru. Jednu z největších záhad historie vědy proto představuje fakt, že jednoduchý a z našeho pohledu evidentní mechanismus darwinovské selekce byl objeven teprve v polovině 19. století, tedy v době, kdy byla drtivá většina srovnatelně složitých a řada daleko složitějších procesů v jiných oborech již dávno popsána (Komárek 2004, str. 40–56, Toman a Flegr 2017c). Záhada se zdá o to větší, že princip přirozeného výběru dnes prokazatelně dokáží nahlédnout i děti předškolního věku (Kelemen a kol. 2014).

Jedno z možných vysvětlení představuje poznávací zkreslení. Lidský mozek je specializován na řešení problémů mezilidských

vztahů, a vše, co se na ně nedá snadno převést, nebo vše, co v nich nemá nějaké zřejmé podobnosti, mu dělá neúměrně velké potíže (Cosmides 1989, Gigerenzer a Hug 1992). Jak jsme uvedli už v našem článku (Toman a Flegr 2017c), jen málo lidí například snadno a správně vyřeší Wasonovu úlohu (Wason 1966, 1968): „Vidíme 4 karty, na kterých je napsáno A, D, 3 a 8, přičemž víme, že každá karta má na jedné straně písmeno a na druhé číslo. Jaké karty musíme otočit, abychom prokázali, že pro naši čtveřici karet platí, že když má karta na jedné straně A, tak má na druhé straně liché číslo?“ Pokud ovšem stejnou úlohu formulujeme: „Které lidi musí policista zkontrolovat, aby ověřil, že se v baru nenalévá alkohol mladistvým, když ze čtveřice osob je jedna jasně stará a druhá jasně mladá, ovšem nelze rozeznat, co pijí, a dvě neurčitého stáří, přičemž jedna pije alkohol a druhá kolu“, vyřeší ji každý. Zkušenost ostatně ukazuje, že po kratším či delším zaučení je podobného výkonu schopná i většina policistů. Relativně jednoduché fenomény nám z tohoto důvodu mohou zůstávat dlouhou dobu skryté přímo pod nosem.

Pravděpodobnější vysvětlení však nabízí koncept sociomorfního modelování od rakouského filosofa a sociologa Ernsta Topitsche (viz Komárek 2004, str. 40–56, 2008, str. 111–119, Hampl 2018, str. 309–320). Ten poukazuje na fakt, že si pozorovatelé v přírodě všímají přednostně (nebo dokonce takřka výhradně) jevů, které nějakým způsobem odrážejí rysy jejich domovské společnosti. Mravence tak například badatelé v průběhu času nahlíželi jako elitní bojovníky či dokonalé rolníky, vzor křesťanských ctností, progresivní měšťany počínajícího novověku, royalisty, rovnostáře, otrokáře, imperialisty, socialisty, fašisty, hospodáře i manažery. Příroda pro člověka představuje „samoobsluhu jevů“, ze které si má tendenci vybírat zrovna ty prvky a ty procesy, které nasvědčují jeho světovázoru (Hampl 2018).

Darwinův model přirozeného výběru vysvětlující evoluci organismů v důsledku soupeření jedinců o co nejvyšší zdatnost tak mohli badatelé snadno nahlédnout teprve v Anglii 19. století, ve které obdobné soupeření mezi jednotlivými ekonomickými subjekty vedlo k nesmírně rychlému a nápadnému vývoji v průmyslové výrobě,

ekonomice, vědě i společnosti – není náhodou, že se stejnou myšlenkou přišli Patrick Matthew (1831), Charles Darwin (Darwin a Wallace 1858, Darwin 1859) a Alfred R. Wallace (Darwin a Wallace 1858) v rozmezí pouhých několika let. Byť můžeme myšlenky přímo předcházející formulaci přirozeného výběru vysledovat několik desetiletí do minulosti, ještě o sto až dvě stě let dříve by bylo takové nahlédnutí podstatně obtížnější (viz např. Rádl 2006a, b). Docházelo jen k pomalému rozvoji ekonomických subjektů a konkurenční boj považovala společnost za nežádoucí. Podniky nebo spíše řemeslníci se sdružovali v ceších, které zaručovaly stabilní kvalitu i cenu a vyráběly prakticky stejné spektrum výrobků jako po staletí (Ogilvie 2004).

Neměli bychom přitom podléhat klamu, že darwinismus představuje nevyhnutelné, nebo dokonce jediné možné vyústění evolučního bádání. Zatímco samotná existence biologické evoluce představuje už od 18. až 19. století jev prakticky nezpochybnitelný, procesy, prostřednictvím kterých k ní může docházet, až do Darwinových dob přirozený výběr nezahrnovaly, a i poté jej řada badatelů považuje za jev spíše okrajový (viz také box Novinky na poli evoluční biologie, str. 93, pro kontrast naopak kapitola *Podmínky biologické evoluce*).

Stejným způsobem patrně můžeme vysvětlit i fakt, že donedávna pozornosti badatelů unikal význam třídění z hlediska stability. Na vině může být v tomto případě naopak bouřlivý vývoj materiálního světa, který nás v současnosti obklopuje, a který nám až donedávna znemožňoval rozpoznat klíčový význam hromadění dále neproměnlivých prvků v systémech podléhajících evoluci. Přitom je příznačné, že tento proces znali již staří Řekové a některé starověké modely biologické evoluce byly vlastně založené výhradně na něm.

Empedokles, například, v rámci své zoogonie, kterou jsme zmínili už v kapitole *Modularita v biologii*, postuloval fázi splývání původně samostatných údů a orgánů, které na rané Zemi díky její plodivé síle vyrůstaly samy od sebe. Vzhledem k tomu, že tento proces probíhal náhodně, většina výsledných bytostí byla dlouhodobě neživotaškopná – můžeme si je představit třeba jako několik propojených nohou, orgány spojené v jednu bytost bez úst nebo jiné „zrůdy“,

jejichž orgány se k sobě příliš nehodily. Výjimečně ale mohlo dojít k účelnému spojení několika orgánů, díky kterému vznikla úspěšná bytost, která přežila i do následujících, na plodivou sílu chudších období. Potomky takových bytostí jsou podle Empedokla dnešní organismy včetně člověka.

Velice podobnou myšlenku prezentoval v pozdějším římském období i Titus Lucretius Carus (Hladký a kol. 2012). Podle těchto autorů tudíž organismy vznikly v zásadě tříděním na základě životaschopnosti. Nelze tak vyloučit, že pravý význam nejuniverzálnějšího procesu pohánějícího evoluci prakticky všech živých i neživých systémů budeme schopni rozpoznat a plně docenit teprve až se materiální vývoj našeho světa zpomalí, nebo dokonce zastaví.