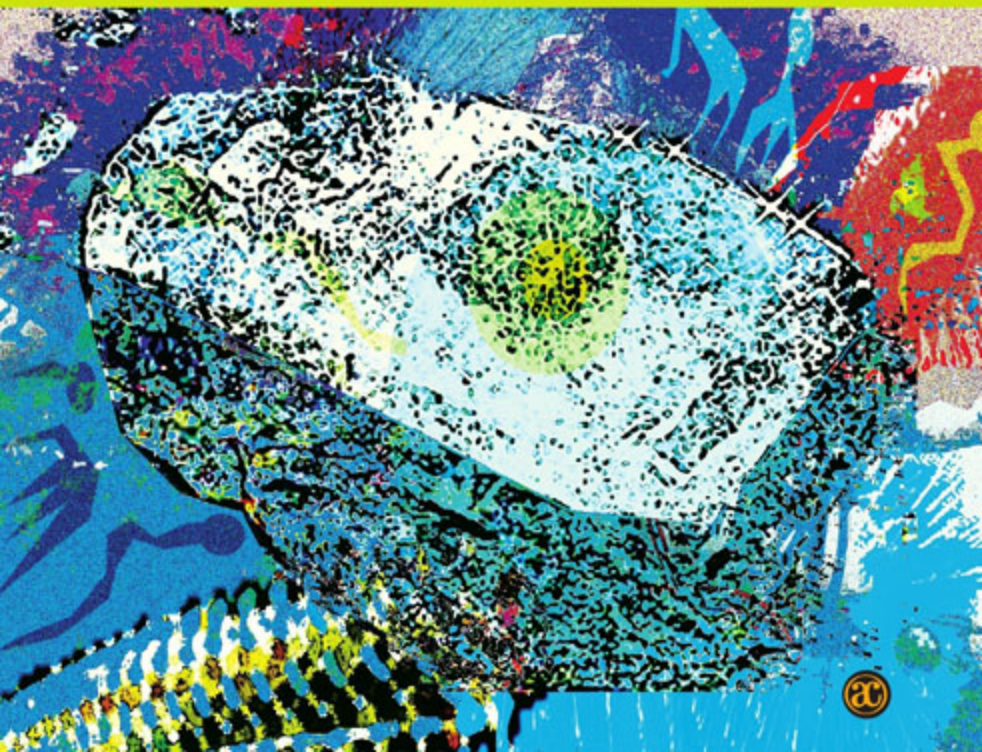




Jaroslav Flegr

Zamrzlá evoluce

aneb je to jinak, pane Darwin



Jaroslav Flegr

Zamrzlá evoluce

aneb je to jinak, pane Darwin

ACADEMIA

2007

KATALOGIZACE V KNIZE – NÁRODNÍ KNIHOVNA ČR

Flegr, Jaroslav

**Zamrzlá evoluce, aneb, Je to jinak, pane Darwin / Jaroslav Flegr.
– Dotisk 1. vyd. – Praha : Academia, 2007. – 328 s. – (Galileo;
sv. 4)**

ISBN 978-80-200-1526-6

575.8 * 575.858 * 575.822

- evoluční biologie
- evoluční teorie
- evoluční genetika
- populárně-naučné publikace

575 – Obecná genetika. Obecná cytogenetika. Evoluce

Elektronické vydání upravil KOSMAS, www.kosmas.cz

© Jaroslav Flegr, 2006

Preface © Stanislav Komárek, 2006

ISBN 978-80-200-1526-6

Věnováno památce dvou významných evolučních biologů konce dvacátého století, S. J. Goulda a J. Maynarda Smitha, syntézou jejichž objevů (teorie přerušovaných rovnováh a teorie evolučně stabilních strategií) vznikla teorie zamrzlé evoluce.

PŘEDMLUVA

Zamrzlé vzpomínky a evoluční trendy v evoluční biologii 13

1 VŠECHNO JE JINAK, NEŽ SE ZDÁ 17

2 VZNIK DARWINISMU ANEB

CO A JAK VLASTNĚ DARWIN (NE)OBJEVIL 24

Jak jsme omylem objevili funkci Rh-faktoru 25

Kterak Darwin vodil čtenáře za nos 32

Co a jak vlastně Darwin objevil 37

**Proč byli biologové (na rozdíl od široké veřejnosti)
z evoluční teorie nešťastní** 44

**Darwinismus vrací úder – pádná (ale dobře utajená)
odpověď brněnského opata** 48

Shrnutí a upoutávka 53

3 KTERAK SE DARWINISMUS STAL

**NORMÁLNÍ VĚDOU A V ČEM SPOČÍVALA
„NOVÁ SYNTÉZA“** 55

**Proč se příroda řídí Mendelovými zákony aneb trocha
středoškolské látky nikoho (doufám) nezabije** 56

**Jak se darwinismus změnil v neodarwinismus
a jak se stal normální vědou** 60

Vědo, jsi ty vůbec normální? 63

Shrnutí a upoutávka 66

4 VZNIK ROZDÍLŮ MEZI DRUHY –

NÁHODA, NEBO NUTNOST? 67

Darwinova (téměř neznámá) teorie vzníkání druhů 68

O podílu náhody na polidštění člověka (a poopičení opice) 70

Makroevoluce – příběh přežívání šťastlivců	70
Náhoda v mikroevoluci – co je nahoře, je i dole	75
Co dělají myši v parku, když nemají co dělat – driftují	78
Stopařův průvodce mikroevoluční galaxií	81
Shrnutí a upoutávka	85

5 JAK VZNIKÁ U ORGANISMŮ KOMPLEXITA A ORGANIZOVANOST A CO TO VLASTNĚ JE?	87
Co je to složitost – hmm, to je dost složité...	87
O vzniku komplexity (a organizovanosti) samoorganizací	93
Sníh a hry – třídění z hlediska stability	95
O vzniku komplexity (a organizovanosti) pasivní evolucí aneb evoluční fušeřina	100
Jak (a proč) si zeditovat DNA – zeptejme se trypanozom	103
Hlavou (ani zadkem) zed' neprorazíš	108
Shrnutí a upoutávka	110

6 O VZNIKU DRUHŮ BEZ ÚČASTI PŘIROZENÉHO VÝBĚRU	111
Sympatrická speciace – neuráž se, sousede, ale s tebou se nemnožím	111
Alopatrická speciace – v dáli za horama pláče moje máma	116
Reprodukční izolace na počkání, speciace do druhého dne	119
Speciace bez sexu – no to by uměl každý	123
Shrnutí a upoutávka	125

7 KTERAK DARWINISMUS PŘEŽIL SVOU SMRT – FREKVENČNĚ ZÁVISLÁ SELEKCE A TEORIE EVOLUČNĚ STABILNÍCH STRATEGIÍ	126
O Jeničkovi a Mařence a frekvenčně závislé selekci	126
Holubice a jestřábi aneb kdo si hraje, nezlobí	132
Koho by ještě zajímala biologická zdatnost!	136
Tisíce jestřábů a holubic v nás	137
Revoluce, která se nekonala	142
Shrnutí a upoutávka	144

8 VZNIK TEORIE SOBECKÉHO GENU – DARWINE, POZOR, NĚKDO TI JDE PO KRKU	145
Sobecký gen – konečně se něco děje	145
Loutkové divadlo	151
Pohádka o zlém Modrovousovi	154
Sobecký gen a konec vyceněných tesáků a zkrvavených pařátů	158
Shrnutí a upoutávka	162
9 NA KAŽDÉHO JEDNOU DOJDE ANEB KOSTLIVEC VE SKŘÍNI TEORIE SOBECKÉHO GENU	164
Všechno špatně, zpátky na stromy	164
Jak netrénovat veslařský oddíl	167
Ani Darwin, ani Dawkins, tak tedy kudy dál?	169
Shrnutí a upoutávka	171
10 TEORETICKÉ ÚVAHY JSOU PĚKNÁ VĚC, ALE CO NA TO ZELENÝ STROM ŽIVOTA?	173
Kolik genů se vejde na špičku jehly a kolik jich dělá jeden znak?	173
Dvě a dvě je minus sedm aneb o genových interakcích	176
A co to prostě vyzkoušet?	181
Darwinovo „sladké“ tajemství	185
Shrnutí a upoutávka	186
11 A KDE SE TEDY BERE BIOLOGICKÁ EVOLUCE?	187
Gumový svět	187
Hádanka a její řešení – je to prosté, milý Watsone	189
Báječný plastický svět	191
Báječný zamrzlý svět	193
Shrnutí a upoutávka	196
12 A CO NA TO PALEONTOLOGICKÁ DATA?	197
O chybějících mezičláncích a evoluci skokem	197
Probuzení Šípkové Růženky a teorie přerušovaných rovnováh	200

Dvě vysvětlení (a jak si z nich vybrat to nejspíš špatné)	203
Shrnutí a upoutávka	210
13 A CO NA TO GENETICKÁ DATA?	211
Jak nezměřit dědičnost	211
Větší je lepší (no a co má být?)	214
Mikroevoluce není makroevoluce	215
Shrnutí a upoutávka	216
14 EVOLUČNÍ PLASTICITA V POKUSECH PROVEDENÝCH MATKOU PŘÍRODOU	218
Proč jsou druhy na oceánských ostrovech „divné“?	218
Asexuální druhy – pomaleji, ale lépe	221
Proč se pšenice „kází“ rychleji než žito – mikroevoluce samosprašných druhů	224
Moudrá pošetilost sira Sebrighta	226
Selekce v nás a dědění získaných vlastností	228
Proč jsou jednovaječná dvojčata stejná?	229
Naroubovaná rajská jablička a velký podvod, který možná podvodem nebyl	231
Jak se dělá (divná) moucha	237
Shrnutí a upoutávka	238
15 EKOLOGICKÉ DŮSLEDKY TEORIE ZAMRZLÉ PLASTICITY ANEB SBOHEM BÁJEČNÝ DARWINOVSKÝ SVĚTE	239
Proč nás myši ještě nesežraly?	239
Proč nás bakterie ještě nesežraly?	240
Proč asexuální druhy milují extrém?	242
Drobná vsuvka o mravencích	243
Drobná vsuvka o myších a lidech	244
Proč asexuální druhy milují extrém – pokračování	245
Pozor! Invaze!	246
Za všechno může parazit	248
Za všechno může obnovená plasticita (jak také jinak)	252
Jak se hasí povodeň	254

Shrnutí a upoutávka	255
16 MOHLA BY TEORIE ZAMRZLÉ PLASTICITY VYSVĚTLIT EXISTENCI EVOLUČNÍCH TRENDŮ?	257
Ve světě zamrzlých druhů to chodí jinak	257
Kde se berou evoluční trendy?	258
Není výběr jako výběr	260
Jak hcípáček slavně zvítězil nad supermyší (v druhovém výběru)	262
Kde se vzal sex?	265
Třicátá první (a zajisté konečně ta správná) hypotéza vzniku sexuality	268
Velkým se to speciuje	271
Trendy ve světě zamrzajících druhů	272
Shrnutí a upoutávka	273
17 POZEZENÍ V HOSPODĚ S DOBRÝMI A ŠPATNÝMI DRUHY DANIELA FRYNTY	274
Proč se nedá ptakopysk chovat na vlnu	276
A jsme doma – zamrzlá plasticita	278
Shrnutí a upoutávka	279
18 MOHLA BY TEORIE ZAMRZLÉ PLASTICITY VYSVĚTLIT VZNIK A UDRŽENÍ ALTRUISTICKÉHO CHOVÁNÍ?	280
Čím se ještě liší plastické a zamrzlé druhy?	281
Že by přeci skupinová a mezidruhová selekce?	282
Sbohem eugeniko!	284
Shrnutí a upoutávka	287
19 NĚKOLIK SLOV ZÁVĚREM ANEB CO TO VLASTNĚ CELÉ MĚLO ZNAMENAT	289
Poznámky k textu	294
Rejstřík textů v rámečcích (boxíky)	320
Rejstřík	323

Zamrzlé vzpomínky a evoluční trendy v evoluční biologii

Jaroslava Flegra znám už třicet let – tedy podstatně déle, než jsme se předtím neznali. Když pustím své vzpomínky do volného výběhu, hned se mi vybaví zářící a evolučně zvědavý mladík, s kterým jsem několikrát procestoval země východního Balkánu a od něhož jsem koncem 70. let poprvé slyšel magická slova „chemostat“, „turbidostat“, „sobecký gen“ a „Richard Dawkins“. Jak známo, maturační proces pozvolna přechází v senescenční a ztratili jsme za ta léta trochu na mladistvém pelu, náhradou jsme se poněkud obalili tituly. Podnes však oba zajisté v mnohém připomínáme velikého Charlese Darwina, zasloužilého, leč dnes už překonaného (viz titul knihy) zakladatele evolučních nauk (vysoká inteligence a invenčnost, vášnivý a upřímný zájem o poznání živého světa, jeho původu a vývoje, neochvějná věrnost poznaným pravdám atd. – však to znáte podle sebe). Jaroslav Flegr mi snad nezazlí, řeknu-li, že Darwina připomínám ještě v jednom aspektu – také jsem po čtyřicet let choval různá plemena domácích holubů a pro zábavu je různě křížil a selektoval. Už tehdy mi bylo divné, že by umělý výběr měl být totožný s přírodním a nové druhy by měly vznikat v přírodě podobně jako voláči či pávici v holubnicích britských chovatelů. Ne že by umělý výběr nebyl schopen rychle a razantně změnit vzhled a vlastnosti chovaných zvířat: kdo nevěří, ať si zkusí. Potíž je jinde. Výsledek se podobá spíše osazenstvu špitálu sv. Jakuba, a čím více se morfologicky, etologicky či velikostně odchýlí od výchozího stavu, tj. holuba skalního, tím je ubožejší a méně schopný života. Extrémní výsledky „šlechtění“ už ani nevyhlátnou na střechu, ani neodchovají samy holoubata – v teorii by tomu tak ovšem být nemě-

lo. Nápadný je i rychlý návrat libovolné populace domácích holubů po ochabnutí dozoru chovatele k výchozímu stavu, tj. zhruba k divokému skalnímu holubovi. Celý fenomén mi byl nápadný už ze studií, ale bylo v povaze doby, že se k věření předkládala řada podivností, např. brzké vítězství proletářské revoluce. V houštině podobných trablů jsem nakonec na holuby a ostatní domestikanty pozapomněl. Poznamenejme, že i vyučování evoluční teorii se tehdy nevidělo rádo, a vzpomínám si na poučení, které nám udělil jeden z tehdejších pedagogů: Proč je ze všech živočichů na druhy zdaleka nejvíce brouků? Protože mají pevné krovky, které je chrání před útoky nepřátel. A proč je ze všech brouků na druhy zdaleka nejvíc drabčků? Protože mají krovky velmi zkrácené a mohou se volně pohybovat... Přiznám se, že už v devatenácti se mi na tom zdálo cosi divného, byť jsem tehdy docházel k závěru, že logika není pro život nejlepším vodítkem.

O to větší radost jsem měl po letech, když jsem dostal k pročtení rukopis této knihy. Celý prapodivný fenomén s domestikanty do ní zapadal a ona ta zamrzlá evoluce... Leč nebudu předbítat a vyzrazovat pikantní tajemství, už proto ne, že konzument si knihu, jak doufám, řádně zakoupil a nemůže být připraven o prožitek proniknutí k jádru věci, což vyžaduje bedlivé přečtení textu od první do poslední stránky. Výsledek Flegrova usilování je pozoruhodný v několika rovinách, z nichž nikoli nepodstatná je i ta, kde získal čas k jejímu napsání. Po zralé úvaze se totiž rozhodl, ve snaze pojistit před ztroskotáním jednostranné investice do memů, vypustit do světa i své geny, a to hned na dvou sice roztomilých, ale též velmi nezbedných vehikulech. Od svého někdejšího vzoru Richarda Dawkinse se Flegr liší tím, že svou inovaci neprezentuje jako pokračování darwinovské ortodoxie (vzpomeňme Dawkinsův termín *new orthodoxy*, ač se v podstatě jednalo o herezi jako hrom), ale jako kacírství. Je to zřejmě v Čechách, tradičně bohatých na hereze nejrůznějšího typu, mnohem perspektivnější cesta, jak prorazit. Jen je nutno vymyslet nějaké kacírstvo kapitální, protože ta drobná budí v městě Praze už od přelomu 14. a 15. věku shovívavé pousmání. Je rov-

něž vynikající, že kniha byla vydána česky: jednak to zvyšuje pravděpodobnost jejího dochování (anglických textů o evoluční biologii je spousta, ale až se najde fragment českého, to bude na katedře paleolingvistiky poprask, nemluvě o tom, jak snadno může v izolované populaci nenápadně proběhnout speciace), jednak uvádí českou mládež srozumitelně nejen do evoluční biologie nového typu, ale i do vědeckého zákulisí. A tak bude mladá generace biologů a zájemců o studium této disciplíny „uvedena do života“, aniž by bylo nutné je rovnou úplně zkazit.

Evoluční biologie je pro jedince, kteří v ní přímo „nejedou“, disciplína zvláštní. Abychom mohli v jejích pravidlech hry správně a úspěšně fungovat, musíme uvěřit v řadu výchozích premis. Je to zejména přesvědčení, že hmota je cosi nadaného jen inercií, pasivní výplň prázdnoty, něco bez vlastní aktivity, neřku-li něčeho, jako je „intence“, či snad dokonce „záměr“ či „vůle“. Kde se potom tyto vlastnosti, projevující se třeba u člověka prozíravostí či plánovitostí, u nás samých vzaly (pokud nechceme věřit, že spadly přímo z nebes), se už neřeší. Živé organismy totiž nějakou, jakkoli nevědomou intencionalitu, která by hezky a jednoduše, ale „nevědecky“ vysvětlovala třeba fenomén dlouhodobých evolučních trendů, mít nemohou (nešlo by až tak o to vidět ve světě nějaké „nadpřirozené“ jevy či zásahy, spíše o to, jak budeme chápat, co jsou ty „přirozené“). Rovněž je nutno uvěřit, že vědeckým vysvětlením je pouze nějaká metafora vzatá ze světa lidských strojů, tj. mechanomorfní, a korunou důkazů matematický model. Pokud tomuto pevně uvěříme či si ani neuvědomíme, že by se dalo myslet jinak, jsme pravými evolučními biology dnešních dnů. Jsem upřímně zvědav, jak se inovační Flegrův pokus podaří, neboť plavat v něčem v rámci pravověří proti mejnstrýmu je velmi nejisté. Ať nezoufá, že po jeho epochálním článku v *Rivista di Biologia* dosud neštěkl pes. Po mém stejně epochálním článku o „zacílené“ evoluci motýlích kreseb (*Zool. Jabrb. Syst.* 1989: 217–254) taky neštěkl. Ba za života velikého Johanna Gregora M. neštěkl rovněž a tento se nakonec ze zoufalství věnoval opatovávání, bankovním funkcím a sledování počasí. Bohužel má „drobná

práce“, mezi intelektuály v českých zemích tak oblíbená (namátkou Petr V.: *Kritický úvod do teorie přírodního výběru*, 1996), na chod „velké vědy“ či „velkých dějin“ jen minimální vliv. Ten se mění většinou náhle, tím, že zanedbávaná polarita se náhle po letech vyhrne na povrch a nebere si rukavičky (po pádu komunismu, který význam tržních sil zcela popíral, nastalo jejich vášnivé uctívání – nová „móda“ se šíří lavinovitě, podobně jako samičky většinou upřednostňují ten typ samečků, který chtějí i ostatní). Trochu se obávám, aby léta úplného popírání jakéhokoli byt se-beparciálnějšího a sebenevdomějšího fungování intence v ži-vém světě nevyústila převratem v naprostý opak: vše je výsledkem plánu a záměru jednoho a centrálního, v tomto případě Boha-Stvořitele. Raketový vzestup a šíření kreacionismu je vedle kolapsu komunismu druhým největším společenským divem, který jsem zažil, nemám z něj ovšem příliš radost. Svět, kde na mnoha knížecích stolcích sedí přísní mužové se svatými knihami, nevěstí v tomto smyslu mnoho dobrého. Přál bych krásné, čtivé a vtipné Flegrově knize a její centrální myšlenke lepší osud, než byla sudba hypotetického invenčního albánského teologa, který přišel na brilantní a mnohé vysvětlující kacířstvo krátce předtím, než Enver Hodža vyhlásil První ateistický stát. Pevně doufám, že předchozí černá vize je jen výrazem nevědomých duševních pochodů polohumanitního škarohlída, který se probíral dějepisnými knihami víc, než je pro zdárné provozování vědy zdravo, a že příteli Flegrovi nebude na stará kolena živořiti, jsa s nevolí trpěn na katedře inteligentního dyzajnu. Předpokládám, že stejnou radost z knihy jako já budou mít i čtenáři z širokých řad česko-jazyčného obyvatelstva – krom biologů je dobře přístupná i zvidavému laikovi s alespoň středoškolským vzděláním: zevrubné vysvětlování základních genetických i jiných biologických pojmů je plně na místě, nechceme-li ovšem podlehnout publikačnímu nihilismu v tom smyslu, že ti, co vědí, stejně vědí, a ti, co nevědí, stejně nepochopí, a tudíž je lepší nepsat nic. Ale teď už, milý čte-náři, vzhůru k poznávání, jak je to s evolucí doopravdy.

Stanislav Komárek

1 VŠECHNO JE JINAK, NEŽ SE ZDÁ

Je tomu již zhruba 150 let, co vyšlo první vydání knihy „O vzniku druhů přirozeným výběrem“.¹ V tomto díle nejslavnější biolog všech dob, Charles Darwin, jako první napsal a zdůvodnil, že živočišné a rostlinné druhy vznikly a stále vznikají v přírodě postupným vývojem ze společného předka. Vysvětlil, že silou pohánějící rozrůžňování druhů je přirozený výběr, přednostní přežívání a rozmnožování nejzdatnějších jedinců. Přirozený výběr tak zároveň uspokojivě vysvětluje účelné přizpůsobení organismů podmínkám jejich prostředí. Darwinovy myšlenky sice narazily na silný odpor tehdejší nábožensky orientované společnosti, v odborných kruzích se jim však dostalo téměř okamžité všeobecného přijetí. Jeho teorie evoluce byla v průběhu času nescíslněkrát potvrzena a do současnosti zůstává základem všech vědeckých evolučních teorií.

Předpokládám, že žádné tvrzení předchozího odstavce čtenáře nijak zvláště nepohoršuje. A přesto, s výjimkou vcelku nepřilíš zajímavého konstatování, že od prvního vydání Darwinovy knihy uplynulo zhruba 150 let, jsou všechna ostatní v podstatě nepravdivá. Charles Darwin (1809–1882) rozhodně nebyl prvním biologem, který předložil odborné veřejnosti ucelenou teorii vývoje druhů postupnou evolucí ze společného předka, neboť právě toto udělal již o 50 let dříve Jean-Baptiste Lamarck (1744–1829) ve svém stěžejním díle „Filosofie zoologie“.² Motorem pohánějícím rozrůžňování druhů dost možná není přirozený výběr, ale zcela jiné evoluční mechanismy, které budeme probírat v kapitole 4. Přirozený výběr, tak jak ho popsal Darwin, sice umožňuje vysvětlit vznik účelných vlastností u bakterií, nedostačuje však k vysvětlení těchto vlastností u naprosté většiny takzvaných vyšších organismů.³ Darwinovy myšlenky byly až

nečekaně příznivě přijaty širokou veřejností. Naproti tomu řada evolučních biologů proti nim vznesla a v průběhu času ještě postupně vznášela poměrně závažné námitky. Darwinova teorie byla opravdu následně mnohokrát potvrzena. Současně se však v průběhu času objevila řada skutečností, které její platnost v mnohém zpochybňují nebo přinejmenším omezují. Ve světle současných poznatků již Darwinův model evoluce nemůžeme považovat za základ vědeckých teorií týkajících se vzniku a vývoje života. A právě o tom a o teorii, která by mohla Darwinovu teorii nahradit, by měla být tato kniha.

Aby bylo hned od začátku jasno: nic proti Darwinovi. Podobně jako on a naprostá většina mých kolegů i já jsem přesvědčen, že organismy vznikaly během nesmírně dlouhého období trvání Země jeden z druhého přirozenou cestou **biologické evoluce**.

1.1 Evoluce

Evolucí se obvykle rozumí postupný vývoj jakékoli soustavy s „pamětí“, tj. jakékoli soustavy, která odpovídá na vnější vlivy v závislosti na tom, s jakými vlivy se již setkala v minulosti. To znamená, že můžeme mluvit stejně dobře o evoluci jazyků, automobilových karoserií či dámských účesů jako o evoluci kaprovitých ryb. Evoluce může být přímá, zpětná i cyklická.

Jedním z mnoha typů evoluce je **biologická evoluce**. Je zajímavá především tím, že v jejím průběhu samovolně vznikají organismy, tj. systémy účelně přizpůsobené využívání nejrůznějších zdrojů prostředí, tedy mezi jinými třeba takoví obdivuhodní tvorové jako mouchy octomilky, kokosové palmy, jeseteři a čtenáři této knihy.

Ve srovnání s Darwinem mám pro toto své přesvědčení mnohem více věcných dokladů, poznatků, které nashromáždili biologové během 150 let, jež uplynula od vydání „O vzniku druhů přirozeným výběrem“. Na rozdíl od většiny zastánců tradičních proudů v evoluční biologii se však domnívám, že způsob vzniku a vývoje druhů působením přirozeného výběru je jiný, než jak ho popsál Darwin a než jak se nám ho snaží ukázat současné učebnice. Dále jsem přesvědčen, že rozdíly mezi darwinistic-